環境省
Ministry of the Environment

環境省委託事業

平成２７年度
コベネフィット型環境対策技術等の国際展開に係るベトナムとの二国間協力事業委託業務

報告書

平成 28 年 3 月

一般社団法人産業環境管理協会

要旨

アジア諸国においては、経済成長に伴い、水質汚濁、大気汚染等の環境汚染への対策が喫緊の課題となっており、同時に、地球規模の課題である温室効果ガスの排出量抑制についても、自主的な対策を講じることが求められている。このような状況を踏まえ、我が国ではアジア諸国を中心に、環境汚染対策と温室効果ガスの削減対策を同時に効果的に達成するコベネフィット（共通便益）・アプローチを重要な政策ツールとして推進してきた。

一方、平成 21 年度から 25 年度においては、我が国の公害克服の経験を活かし、日本の環境汚染対策技術・モニタリング技術（以下「環境対策技術等」という）について、法制度整備、人材育成とともにパッケージにしてアジア諸国に普及・展開を図る「日本モデル環境対策技術等の国際展開」事業を実施した。

本業務では、上記のコベネフィット・アプローチに係る取組の一環として、過年度事業を踏まえながら、ベトナムとの間で行うアジア諸国の実情に即した環境対策技術等の普及・展開に資する取組の実施により、環境改善効果と温室効果ガスの排出削減効果を共に図り、ひいては、アジア諸国における環境政策の強化に寄与することを目的としている。

事業内容として、ベトナムにおける環境汚染問題等の現状、環境対策のニーズ、環境に関する法令等について調査し、日本及びベトナムの専門家による専門家会合、両国政府による共同政策研究会合を実施した。また、ベトナムの現状に応じたパッケージ対策として、日本の公害防止管理者制度に地球温暖化対策のコベネフィット・アプローチを加味し、環境管理者（新 PCM）の制度構築支援の展開を図った。

Summary

Urgent tasks accompanying economic growth in Asian countries have been needed to take measures against environmental pollution including water and air contamination. Equally, global tasks are needed to take voluntary measures to reduce greenhouse gas emissions. According to these situations, Japan has promoted the Co-benefit Approach as an important policy tool to effectively achieve the simultaneous implementation of both environmental pollution control measures and greenhouse gas reduction measures, mainly in Asian countries.

On the other hand, from FY2009 to FY2013, Ministry of the Environment, Japan(MOEJ) implemented a project titled "Overseas Development concerning the Japanese Model of Environmental Technology".This project focused on the development, dissemination and implementation in Asian countries of a comprehensive "package" of Japanese environmental pollution control and monitoring technologies ("environmental technologies," for short), accompanied by assistance in establishing relevant laws and training personnel, based on Japan's past experience in overcoming pollution problems.

As part of the above Co-benefit Approach in the project, MOEJ carried out initiatives assisting in the dissemination and development of environmental technologies, in cooperation with Vietnam based on the past projects. The initiatives, reflecting the actual conditions of Vietnam, were intended to improve the environment and reduce greenhouse gas emissions, and eventually to assist Asian countries in enhancing environmental policies.

This fiscal year's project consists of researching current situation of environmental pollution, needs for environmental countermeasures, and environmental laws and regulations in Vietnam, and holding Japanese and Vietnamese experts meetings as well as cooperative policy study meetings by both governments. Also, this project intends to develop helping to build up "New Pollution Control Manager (New PCM)" system, added Co-benefit approach of CO2 reduction to Pollution Control Manager's system in Japan, as a package program reflecting current situation in Vietnam.

目次

1 はじめに.....1
1.1 事業の目的.....1
1.2 事業の概要.....1
2 ベトナムにおける環境汚染問題等の現状、環境対策のニーズ、環境に関する法令等の把握・集積.....3
2.1 環境汚染問題等の現状把握及び増加規模の把握.....3
2.1.1 ベトナムの大気汚染状況.....3
2.1.2 支援状況.....19
2.1.3 今後の大気汚染の発生源.....26
2.2 環境対策のニーズ.....52
2.2.1 環境対策ニーズの把握.....52
2.2.2 環境対策ニーズ（行政）.....53
2.2.3 環境対策ニーズ（産業セクター）.....56
2.3 環境に関する法令.....60
2.3.1 ベトナムの環境法制.....60
2.3.2 大気環境に関する法令.....62
2.4 本邦環境技術の調査・整理.....71
2.4.1 本邦環境技術調査の目的.....71
2.4.2 産業分野ごとの環境技術.....72
2.5 環境技術及び日本の公害対策の諸制度の説明資料作成.....84
2.6 ベトナムにおける温暖化対策の状況.....85
2.6.1 ベトナムの温室効果ガス削減目標.....85
2.6.2 ベトナムにおける温暖化対策プロジェクト.....92
2.7 国内ヒアリング調査.....98
2.7.1 国内ヒアリング調査の目的.....98
2.7.2 ヒアリングの概要.....98
2.8 現地調査.....101
2.8.1 第１回訪越調査.....101
2.8.2 第２回訪越調査.....103
3 ベトナムの環境保全のための現状に適合した制度・人材・技術をパッケージとした対策の検討・作成.....105
3.1 パッケージ対策の作成.....105
3.2 日本専門家会合.....110

3.2.1　概要 110
3.2.2　第 1 回日本専門家会合 111
3.2.3　第 2 回日本専門家会合 118
3.2.4　第 3 回日本専門家会合 123
3.3　日越専門家会合 126
3.3.1　概要 126
3.3.2　第 1 回日越専門家会合 127
3.3.3　第 2 回日越専門家会合 131
4 共同政策研究会合及びセミナーの開催 132
4.1　共同政策研究の概要 132
4.1.1　ベトナム側の政策研究 132
4.1.2　日本側の政策研究 133
4.2　共同政策研究会合 133
4.2.1　共同政策研究会合の概要 133
4.2.2　第 1 回会合 133
4.2.3　第 2 回会合 134
4.2.4　第 3 回会合 137
4　セミナー 138
5 まとめ 142
5.1　本年度事業の評価 142
5.2　次年度以降の課題等の整理 142
巻末資料 145

1　はじめに

1.1　事業の目的

アジア諸国においては、経済成長に伴い、水質汚濁、大気汚染等の環境汚染への対策が喫緊の課題となっており、同時に、地球規模の課題である温室効果ガスの排出量抑制についても、自主的な対策を講じることが求められている。このような状況を踏まえ、我が国ではアジアの途上国を中心に、環境汚染対策と温室効果ガスの削減対策を同時に効果的に達成するコベネフィット（共通便益）・アプローチを重要な政策ツールとして推進してきた。

一方、平成 21 年度から 25 年度においては、我が国の公害克服の経験を活かし、日本の環境汚染対策技術・モニタリング技術（以下「環境対策技術等」という）について、法制度整備、人材育成とともにパッケージにしてアジア諸国に普及・展開を図る「日本モデル環境対策技術等の国際展開」事業を実施した。

本業務では、上記のコベネフィット・アプローチに係る取組の一環として、過年度事業を踏まえながら、ベトナムとの間で行うアジア諸国の実情に即した環境対策技術等の普及・展開に資する取組の実施により、環境改善効果と温室効果ガスの排出削減効果を共に図り、ひいては、アジア諸国における環境政策の強化に寄与することを目的とする。

1.2　事業の概要

本事業では以下の内容を実施した。

(1)ベトナムにおける環境汚染問題等の現状、環境対策のニーズ、環境に関する法令等の把握・集積（第２章）

文献調査と国内及びベトナムでのヒアリング調査の結果をもとに、ベトナムにおける環境汚染問題（主に大気汚染）の現状等の項目について、把握した情報の整理をおこなった。実施した項目は以下の①～⑥である。

①環境汚染問題等の現状把握及び増加規模の把握
②環境対策のニーズ把握
③環境に関する法令等の把握
④本邦環境技術の調査・整理
⑤環境技術及び日本の公害対策の諸制度の説明資料作成
⑥ベトナムにおける温暖化対策の状況把握

(2) ベトナムの環境保全のための現状に適合した制度・人材・技術をパッケージとした対策の検討・作成（第 3 章）

(1)で把握・整理した情報をもとに、ベトナムの環境汚染問題等の現状、環境対策ニーズ、法令等の状況等に応じたモデル的ケースを想定し、「環境保全の制度体系（制度）」、「人材育成（人材）」、「環境対策・測定技術（技術）」のパッケージ対策（日本の公害防止管理者制度に地球温暖化対策のコベネフィット・アプローチを加味して、環境管理者（新 PCM）の制度構築支援）を作成した。また、日本の専門家会合（東京）及び日越専門家会合（ハノイ）を開催し、事業実施について関連する分野の専門家の知見や助言を得るとともに、制度・人材・技術のパッケージ対策について検討した。

(3)共同政策研究会合及びセミナーの開催（第 4 章）

日本の過去の公害克服経験を活かし、ベトナムにおける環境汚染対策の推進に資するとともに、ベトナムの実情に即した制度・人材・技術のパッケージによる効果的な環境対策の普及・展開を図ることを目的としてベトナム環境省と共同政策研究会合をハノイで実施した。また、新しい環境管理者制度の普及啓発、低公害・高効率技術の水平展開を図るためにベトナムでセミナーを開催した。

(4)まとめ（第 5 章）

また、今年度の事業実施状況の評価と課題を踏まえ、次年度以降の業務実施へ向けた課題等を整理した。

2　ベトナムにおける環境汚染問題等の現状、環境対策のニーズ、環境に関する法令等の把握・集積

2.1　環境汚染問題等の現状把握及び増加規模の把握

2.1.1　ベトナムの大気汚染状況

(1)　社会的状況

ベトナムでは 1986 年に始まったドイモイ（刷新）政策の継続により 21 世紀に入っても高い経済成長が続き、2007 年までは毎年７ %台の GDP 成長率を達成した。2008 年以降に経済成長は鈍化したものの、2013 年からは回復基調にある。一方、経済成長に伴う主要都市部への人口集中と活発な経済活動からの環境負荷増大により、工場や火力発電所等の産業施設周辺での大気質悪化や悪臭の発生、車両台数の増加による大都市の沿道での大気汚染、石炭鉱山周辺での採掘や運搬時の粉じんの発生、建設需要の高まりに伴う工事の増大と工事現場周辺での大気汚染等の環境問題が顕在化している。

(2)　大気質の状況

ベトナムの環境大気モニタリング地点における大気質の状況を以下に示す。
これより示す大気汚染の測定結果、汚染物質排出量は、「2013 年国家環境報告書（天然資源環境省）」より引用した。現在ベトナムでは大気環境モニタリングとして各測定地点において短時間値（１時間平均値など）を測定し、年間に数回行った測定値を平均して年平均値を計算している。（以後のグラフに示されている測定値はそのようにして計算された年平均値である。）また、インベントリに関する省令も今後公示される予定であり、現在、排ガス量と濃度を用いた各産業セクター全体の汚染物質排出量の算出は行われていない。このように、国家環境報告書から引用したデータに科学的な裏付けが乏しい部分もあると考えられるため、とりまとめで気付いた個所には注釈をつけてある。また、使用されている写真は日本工営（株）の調査員が撮影したものである。

① 都市部の大気質

・ダスト（TSP[1]、PM_{10}[2]、$PM_{2.5}$[3]、粉じん[4]など）

都市部においてはTSP濃度は依然として高く、特に主要道路沿道や建設現場周辺で高い。なお、一般にベトナムではダストは、ハイボリウムエアーサンプラーを用いた TSP の１時間平均値の測定が行われており、PM_{10} 及び $PM_{2.5}$ などの連続自動測定を実施している地点は限られている。

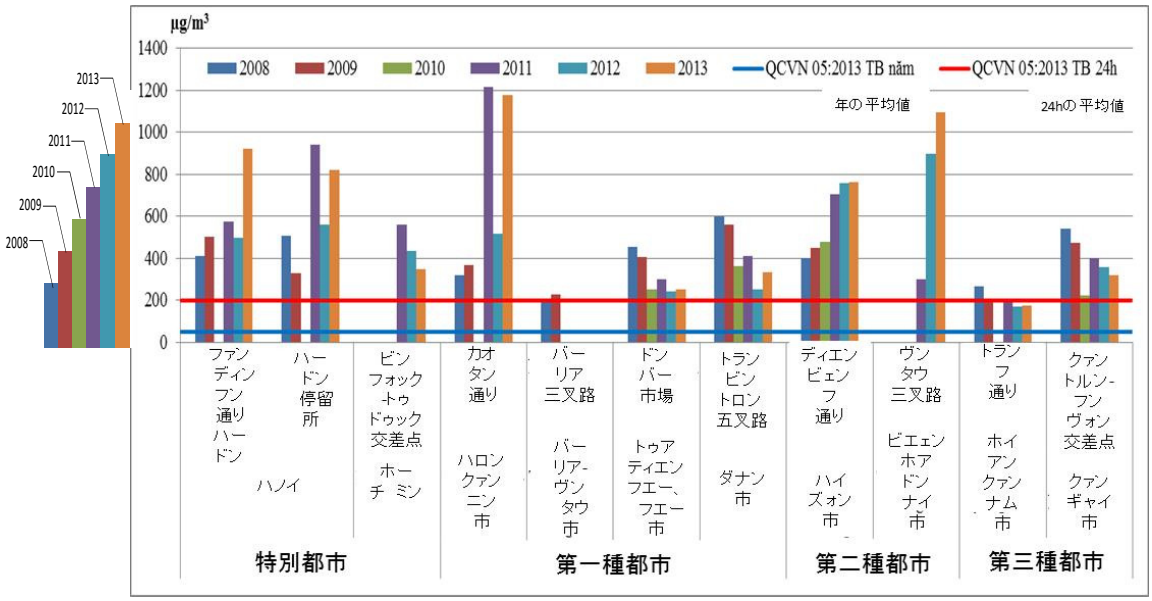


図 2-1　2008年～2013年　主要道路沿道のTSP濃度[5]

・二酸化窒素（NO_2）

ほとんどの地点で24時間平均の環境基準値（100 µg/m³）以内の濃度であるが、2013年の結果では２地点で年平均値の環境基準値（40 µg/m³）を超えている。

1 総浮遊粒子状物質
2 粒子径10 µmで50 %の捕集効率をもつ分粒装置を透過する微粒子。
3 粒子径2.5 µmで50 %の捕集効率をもつ分粒装置を透過する微粒子。微小粒子状物質とも呼ばれる。
4 物の破砕、選別その他の機械的処理又はたい積に伴い発生し、又は飛散する物質（大気汚染防止法の定義）
5 大気環境 - 2013年国家環境報告書（天然資源環境省）

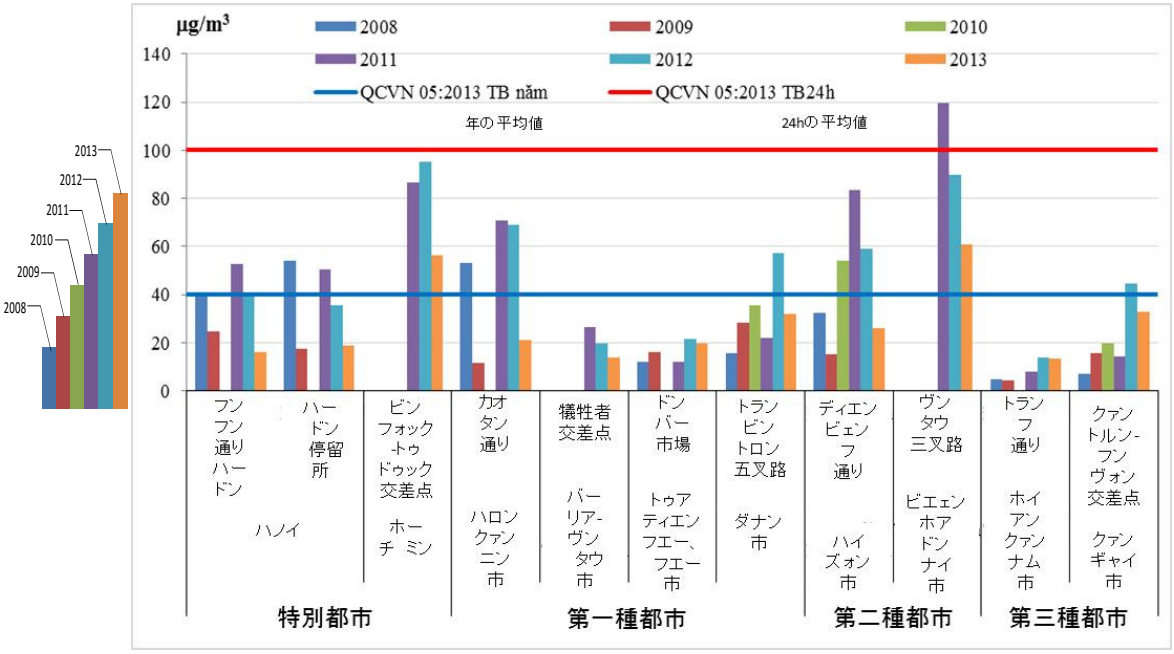


図 2-2　2008 年～2013 年　主要道路の NO_2 濃度[6]

・一酸化炭素（CO）

ハノイ市、ホーチミン市で及びカントー市では、24 時間平均の環境基準値（5000 µg/m³）を超えているが、１時間平均の環境基準値（30000 µg/m³）は下回っている。

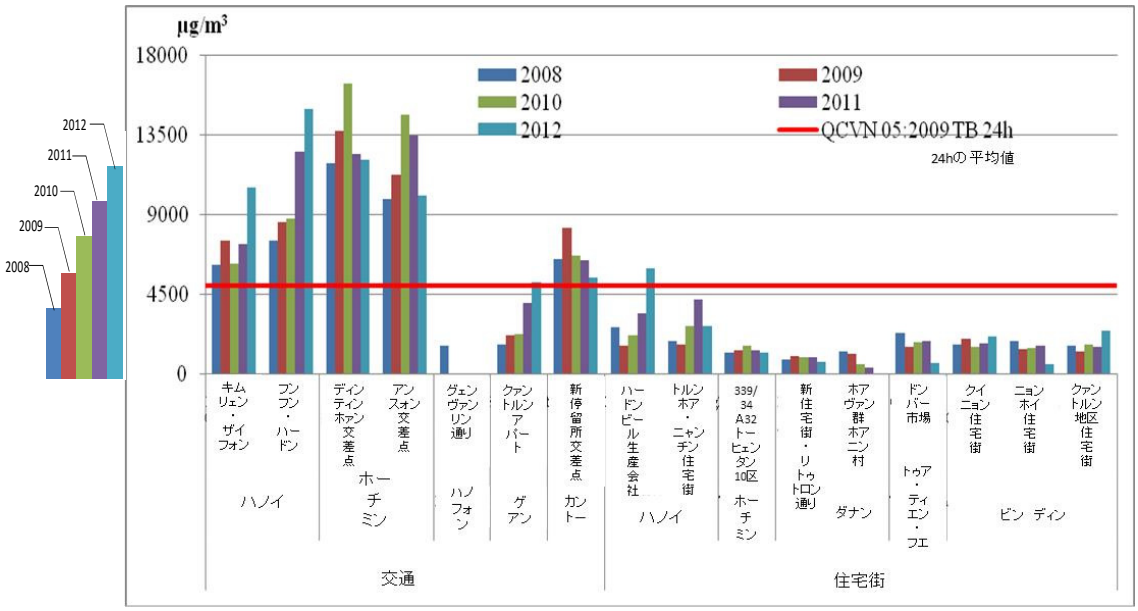


図 2-3　2008 年～2013 年　主要道路、住宅地の CO 濃度[7]

[6] 大気環境 - 2013 年国家環境報告書（天然資源環境省）
[7] 大気環境 - 2013 年国家環境報告書（天然資源環境省）

② 工業生産地区周辺の大気質

・ダスト

ダスト汚染は問題化しており、工業生産地区周辺の多くのモニタリング地点で QCVN 05:2013 の環境基準値（24 時間平均値 200 μg/m^3、年平均値 100 μg/m^3）を上回っている。

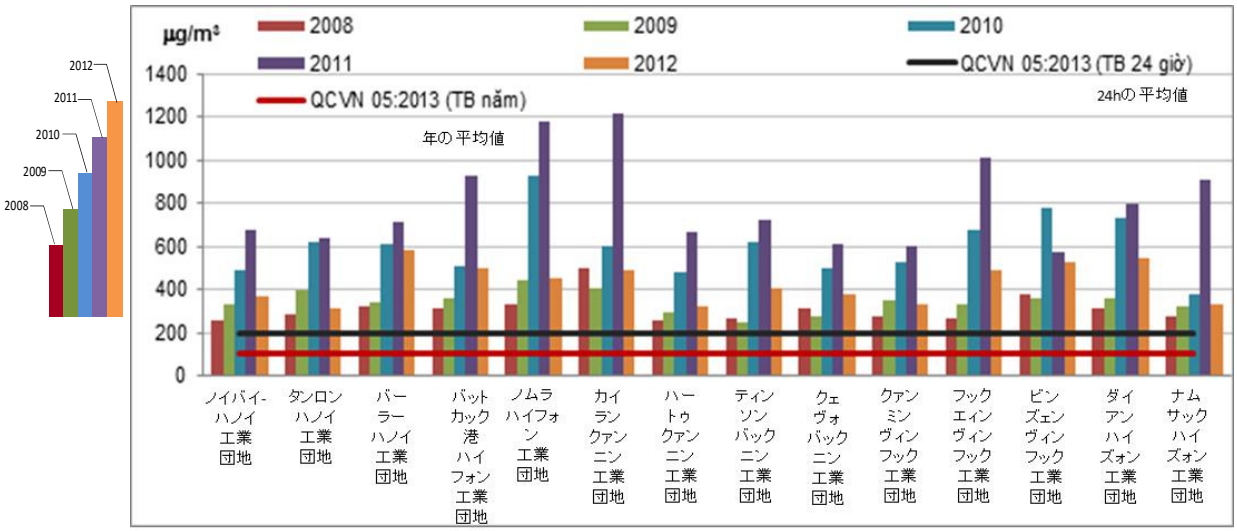


図 2-4 2008 年～2013 年 北部の工業生産地区周辺の TSP 濃度[8]

・二酸化硫黄（SO_2）

工業地帯周辺の濃度はほとんどのモニタリング地点で年平均の環境基準値（50 μg/m^3）を下回っており、全地点で 24 時間平均の環境基準値（125 μg/m^3）を下回っている。

[8] 大気環境 - 2013 年国家環境報告書（天然資源環境省）

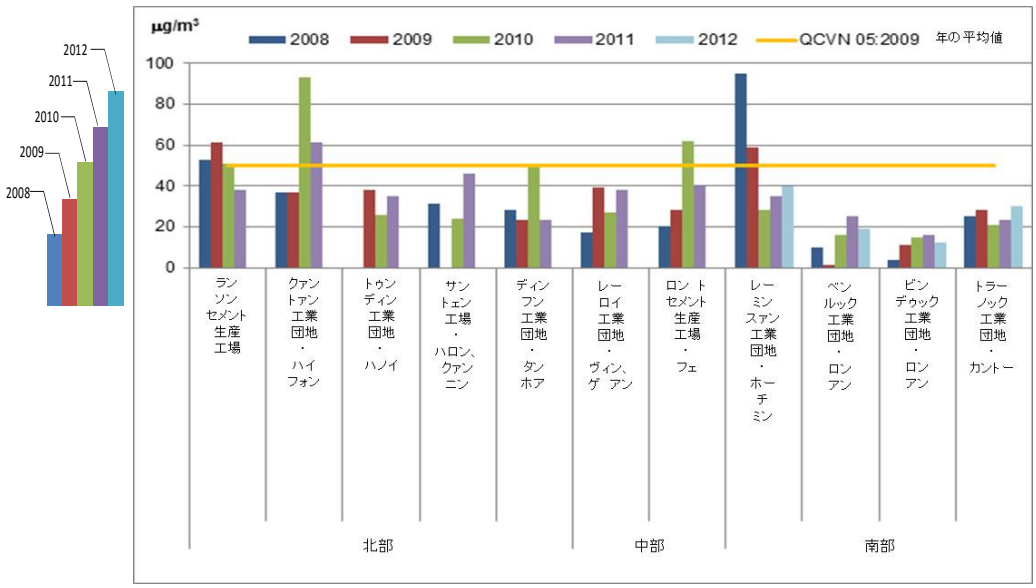


図 2-5　2008 年～2013 年　北部の工業生産地区周辺の SO_2 濃度[9]

(3)　固定発生源からの大気汚染

化石燃料の燃焼・ボイラーからの排気、生産工程からの化学物質の大気中への蒸発・放散、鉱山からの採掘などの様々な産業の生産活動が大気汚染の主な発生源となっている。

産業セクター別に排出される典型的な大気汚染物質は表 2-1 に示すとおりである。

表 2-1　産業別の排出される大気汚染物質[10]

産業（業界別）	典型的な大気汚染物質
ボイラー、乾燥機、発電機（蒸気、熱、電気供給するため）を利用している産業	ダスト、SO_2、CO、CO_2、VOC_s、ばい煙
火力発電	ダスト、CO、CO_2、H_2S、SO_2、NOx
セメント産業	ダスト、NO_2、CO_2、F_2
鉄鋼業	ダスト、金属の酸化物（FeO、Fe_2O_3、MnO_2、Al_2O_3、SiO_2、CaO，MgO）、CO_2、SOx
服飾産業（織物工程、洗浄工程、漂白工程・乾燥工程）	ダスト、Cl_2、SO_2、顔料、ホルムアルデヒド、HC、NaOH、NaClO
機械産業、金属産業	ダスト、重金属の蒸気、CN、HCl、CO、CO_2
非鉄金属製造	特定な金属粉じん、化学物質の蒸気、有機溶媒、SO_2、NO_2
化学工業	ダスト H_2S、NH_3、有機溶媒、SO_2、CO、NO_2
原油、ガス採掘	CO、SO_2、NOx、HC
石炭、鉱物採掘	ダスト、SO_2、NOx、CO、CO_2

[9] 大気環境 - 2013 年国家環境報告書（天然資源環境省）

[10] 同上

2009 年にこれら産業活動から排出された大気汚染物質量は表 2-2 に示すとおりである。

最も多い大気汚染物質は SO_2 であり、次いで TSP、NO_2 が多い。これらで全大気汚染物質の約 7 割を占めている。

表 2-2　大気汚染物質の排出量[11]

汚染物質	排出量 （トン/年）	割合（%）
NO_2	655,899	18.52
SO_2	1,117,757	31.56
VOC_s	267,706	7.56
TSP	673,842	19.02
化学物質各種	143,569	4.05
金属各種	960	0.03
その他[12]	682,171	19.26

主な産業セクターからの大気汚染物質の排出状況を以下に示す。

[11] 大気環境 - 2013 年国家環境報告書（天然資源環境省）

[12] 2013 年国家環境報告の原表では、汚染物質の合計が 80.7 %になるため、その他（19.26 %）を追加した。

① 火力発電所

火力発電所は北部では主にクアンニン省、ニンビン省、ハイズーン省、南部ではバリアブンタウ省、カントー省、ホーチミン市に集中的に立地している。ほとんどの火力発電所では、単純復水や低容量の自然循環ボイラーなどの古い技術を使用しており、エネルギー効率は高くない。

発電方法・技術、使用する燃料の種類により排出される大気汚染物質も異なり、石炭火力発電所は主に SO_2、NO_X、CO_2 を排出しているのに対し、石油火力発電所は主に CO_2、ダストを排出している。

表 2-3 火力発電より排出される大気汚染物質[13]

単位：トン/年（CO_2 は千トン/年）

火力発電の種類	ダスト	SO_2	NO_X	CO_2
石炭火力発電	1,008	31,494	32,342	16,501
石油火力発電	6,902	56	3,429	25,077
ガスタービン発電	0	0	15,431	22,977
合計	7,870	31,550	51,215	42,105

注)「大気環境 - 2013 年国家環境報告書（天然資源環境省)」からの引用であるが、石炭火力のダスト、CO_2 排出量、石油火力発電所のダスト、SO_2 排出量ガスタービン発電所の CO_2 排出量などには疑問が残る。



図 2-6 ファーライ 石炭火力 1 号機、2 号機



図 2-7 ウォンビ 石炭火力 1 号機

ベトナムで周辺住民からの苦情が起こりうる汚染物質を排出している火力発電所は 15 年以上前に建設された比較的古い発電所である。2000 年以前に運転を開始した発電所の大部分は脱硫装置を設置しておらず、EP 等の除じん装置は近年になって取り付けられた。

[13] 大気環境 - 2013 年国家環境報告書（天然資源環境省）

② 鉄鋼業

鉄鋼業の特徴は燃料（石炭、石油）及び電気を大量に使用していることであり、そのため大気中へ大量の汚染物質を排出している。鉄鋼を製造している作業場、石炭を用いる炉、鋼材成形機器、製品の集積場ではダスト、鉄さび、金属酸化物（FeO、MnO_2、Al_2O_3、SiO_2、CaO, MgO)、CO_2・SO_2 が含まれるガスなどが排出される。また、建屋、貯蔵施設、貯炭場、輸送工程からは、主に NOx、VOC が排出される。

鉄鋼製造企業では、環境保護活動の重要性が注目され始めているが、大気汚染物質の処理設備への投資はまだ不十分である。大企業は新技術を応用した処理設備へ投資しているが、中・小企業では老朽した設備を利用している。

鉄鋼製造企業・工場は主に北部のホン川の平地あるいは、南東部の平地に集中して立地しており、これらの地域では鉄鋼業から排出された汚染物質により、大気環境が影響を受けている。

ベトナムでは 2025 年までに、3,700 万トン/年の鉄鋼が生産されると予測されており、これに伴う大気汚染物質の排出量は表 2-4 に示すとおりである。

表 2-4　2025 年までの鉄鋼業より排出される汚染物質の予測[14]

単位：トン/年

大気汚染物質	2010	2015	2020	2025
SO_2	3,913	7,825	14,018	21,356
CO_2	816	1,696	3,012	4,584
CO	498	1,091	1,916	2,912
ダスト各種	573	1,393	2,396	3,632

[14] 大気環境 - 2013 年国家環境報告書（天然資源環境省）

③　建設資材の製造産業（セメント製造など）

建設資材の製造工場は北部の平野部、山間地域に集中的に設置されており、この地域ではこれらの産業から排出される汚染物質により大気環境が影響を受けている。建設資材の製造では原材料の採掘、製造、運送などから大気汚染物質が排出されている。採掘、製造工程では、CO、NO_X、SO_2、H_2S が排出されており、輸送工程では主にダストを排出している。

セメント製造産業はベトナムの工業化において重要な役割を果たしている一方で、大気環境へ影響は大きい。

現在のベトナムにおけるセメント製造プロセスでは、比較的高い濃度のダストを排出し環境面での負荷が大きいシャフト炉（Shaft kiln）の多くは操業を停止し、ロータリーキルン（Rotary kiln）が主流となりつつあるが、依然としてシャフト炉も用いられている。ただし、建設後 10 年以内の比較的新しい工場でも周辺住民からの苦情の報道も見られる。これに対し、デンマーク、スイス等の外資系の工場は環境に配慮されており、周辺住民からの苦情が起こりうる大気汚染物質は排出していない。

また、セメント以外の建設資材の製造産業も、周辺地域の大気環境へ影響を与えている。例えば、砕石とその加工処理において坑内発破、破砕・粉砕工程、石の積み込み工程で粉じんが発生している。粉じん以外にも採掘産業では破砕工程でディーゼル燃料を用いており CO、NO_X、SO_2、H_2S を排出している。窯業、レンガ製造産業などでは石炭を燃料として使用しているため、ダストや SO_2 を排出している。



図 2-8　ハロンセメント工場

④　石炭産業

石炭産業はベトナムの重要な産業である。石炭産業はエネルギー供給を安定させ、ベトナムの経済発展にも大きく貢献している。現在、ベトナムには、石炭を産出する企業・工場が 28 社あり、これらはすべて石炭鉱物産業グループ（VINACOMIN）に属している。ベトナムでは石炭採掘技術が古いため、石炭粉を主とする粉じん等の環境大気中への排出削減効果が少なく、大気汚染への影響が大きい。

石炭産業から排出される主な大気汚染物質は、ダスト、その他の汚染物質（SO_2、CO、NO_X、CH_4）である。採掘、選炭、貯炭、運送の各工程において、採掘会社は飛散防止設備の設置（75 %の企業が実施）、運送トラック荷台のシート、製造ラインの改善などの環境保全措置を行っているがモニタリング結果によると、石炭産業から排出されるダスト濃度は、現状で大気環境基準を超えている。(QCVN 05/2013 /BTNMT)

表 2-5　石炭採掘におけるダスト濃度[15]

単位：mg/m^3

No.	企業（炭鉱名）－省	採掘・製造	運送	貯炭場	管理地域 住宅街
1	Hà Tu - Quảng Ninh	2.0 - 8.8	10.2	1.2	0.57 - 0.73
2	Núi Béo - Quảng Ninh	47.7 - 75.9	1.9	14	1.4
3	Cao Thắng - Quảng Ninh	16.3 - 38.4	-	-	-
4	Tân Lập - Quảng Ninh	20 - 30.1	-	-	-
5	Nhà sang TT Hòn Gai - Quảng Ninh	2.6 - 5.3	1.4 - 1.8	-	0.1 - 0.9
6	Mạo Khê - Quảng Ninh	1.08 - 2		-	0.1
7	Hồng Thái - Quảng Ninh	37.6	15.2	-	1.3

注)省令 QCVN 05 : 2013 より　　PM_{10} の最大許容濃度（24 時間）　　：0.15 mg/m^3

TSP の最大許容濃度（24 時間）　　：0.20 mg/m^3

採掘した石炭の輸送トラック（ダンプカー）の荷台はシートで覆われているが、シートの固定が完全でない場合も多く、運送道路に落下した石炭粉が堆積している。また、道路舗装の破損が多く、破損した舗装面をトラックが走行する際にダストの巻きあげが見られる。

[15] 大気環境 - 2013 年国家環境報告書（天然資源環境省）



露天掘り炭鉱（ヌイベオ）



石炭輸送（ウォンビ）

図 2-9　石炭産業の現状（クアンニン省の例）

(4)　移動発生源からの大気汚染

自動車類（自動車、二輪車）は大気汚染物質（一酸化炭素、窒素酸化物、石油起源の揮発性物質、鉛、ダスト、微小粒子状物質、ベンゼンなど）の大きな発生源となっており、自動車類の台数増加と共に排出量も増加している。現在のベトナムの車種別の排出割合を図 2-10 に示す。

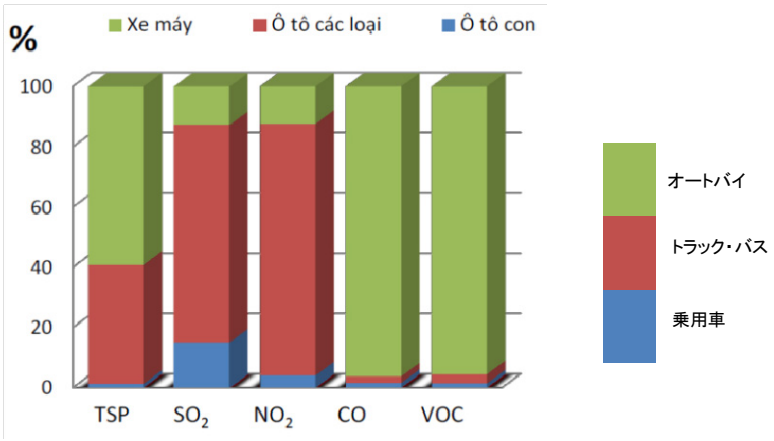


図 2-10　2011 年の車種別の排出量割合(1993 年 WHO 排出割合より算出)

ベトナムでは車両の多くは数年に一度義務付けられている定期的な保守・点検を受けていない。そのため走行する自動車類は性能や燃費が悪く大気汚染物質の排出量も多い。約 3,400 万台のオートバイは、一酸化炭素（CO)、ベンゼンを含む揮発性有機化合物（VOC）の最大の発生源である。一方、トラックやバスは二酸化窒素(NO_2)の主な発生源となっている。

このように、移動発生源は都市部における主要な大気汚染源の一つとなっている。また、ベトナムの自動車排出ガスの規制は、運輸省（MOT）により行われている。



マスクを着用するライダー



オートバイ信号待ち

図 2-11　ハノイ市の交通の状況

(5)　建設工事・道路工事

ハノイ市やホーチミン市などの大都市では経済発展に伴い、多くのビル建設が行われている。さらに、高速道路の建設、幹線道路の交差点の立体交差化、電線の地下埋設化、地下鉄、高架鉄道の建設などの公共工事が多く、工事用の土砂が剥き出しで道路に積まれている。工事現場の近傍を通過する車両や強風により、これらの土砂が巻き上げられ飛散しているが、定期的な散水、シートによる覆いなどのダストの抑制措置はほとんどとられていない。



図 2-12　ハノイ（カオザイ交差点での高速道路工事、2015 年）



図 2-13　ハノイ（住宅建設に使われる、レンガと砂）

(6)　稲わら野焼き

ベトナム北部では、ホン川デルタ地方を中心に稲作の二期作が行われ、毎年６月と 11 月に収穫後に稲わらの野焼きが集中する。このため、風下に当たる地域が煙（ヘイズ、高濃度の粒子状物質、NO_X 等）に覆われる。ハノイが野焼きの風下になると市内の PM_{10}，$PM_{2.5}$ の濃度が高くなる。また、稲わらが完全燃焼しない場合は、アルデヒド化合物が発生するとも言われている[16]。一方、ベトナム南部では、メコンデルタ地方を中心に三期作で稲作が行われているが、稲わらは家畜のえさ、農地への鋤き込みとして処理され、野焼きされることはない。



図 2-14　ハノイ周辺の稲わら野焼き（2014 年６月 20 日　航空機から撮影）

(7)　大気汚染状況に関する最近のベトナムにおけるマスコミ報道状況

環境汚染に対するベトナムのマスコミの報道で有名な事件は、台湾系うま味調味料会社の VEDAN 社（ドンナイ省）による 2008 年に違法汚濁水排出事件である。本事件では、環境汚染に対する悪質な事例として、最終的には 600 億ドン（約３億 2000 万円）の罰金の判決が下った。一方で、VEDAN 社のケースのように汚染企業名まで報道されるケースはまれであるとともに、大気汚染に関する報道は少数であった。

しかし、ここ数年、企業名の報道や大気汚染に関する報道が増加しつつあり、例えば環境汚染を起こした製鉄所が住民の座り込み等実力行使により２年以上も操業を止められていることなども報道されている。

日本の公害が改善された歴史でも、企業の公害問題に対する自由な報道、住民運動は重要な要素であり、ベトナムでもこのような動きが見られ始めたことは注目に値する。

16　大気環境 - 2013 年国家環境報告書（天然資源環境省）

2014 年から 2016 年１月にかけての大気汚染問題に関する主な報道を表 2-6 に示す。

① 工場の大気汚染被害に関する報道

表 2-6 セメント、製鉄、石炭火力に関する報道例

場所（工場）	内容
キエンザン省、キエンルオンセメント（旧ハティエン 2 セメント）	半径 10 km の地域に５つのセメント工場が立地している。特に、キエンルオンセメント（旧ハティエン２）からの汚染が深刻。 同系列のハティエンセメントは、ホーチミン市で高汚染企業と認定され 2015 年 12 月末までにホーチミン市内から移転するよう指導された。同一地域に立地しているスイス資本のホルシムセメントは苦情が少ない。（Thanhnien ニュース、2014 年９月９日報道）[17]
ハナム省、スワンタンセメント、ホアンロンセメント	ハノイの南にあるハナム省のタンリエム県では、大小 11 のセメント工場が操業し、特に真夜中にダストの排出が多くなると住民は訴えている。夜中に降り積もるダストの掃除に追われ、呼吸器系の病気が増加していると訴えている。（Thanhnien ニュース、2014 年１月１日報道）[18]
ハイフォン市、ブァンロイ製鉄 JSC	2010 年に操業を開始したが、経済環境の理由による約２年間の停止後再開。ダスト、燃焼の臭い、スモッグ、周辺の住民が眠れないほどの騒音、溶鉱炉から圧延工場までの銑鉄の輸送が危険などの理由による地域住民の反対運動、座りこみ等で操業停止になり、2013 年５月９日以来、２年半以上操業ができないでいる。（Hai Phong Az、2015 年９月 14 日報道）[19]
ホーチミン市、ハティエンセメント及びバイオケミカル肥料会社	ホーチミン市人民委員会の副議長、ホーチミン DONRE 副局長がホーチミン市内に残っている 12 の深刻な環境汚染企業を発表し、中でも７社は 2015 年内に操業を停止するか、移転しなければならないとした。周囲に深刻な大気汚染を排出しているのはハティエンセメント、バイオケミカル肥料会社の２社。（Vietnam News、2015 年 12 月 14 日報道）[20]
クワンナム省、 チュライ苛性ソーダ工場	悪臭と有害ガスで近隣住民の窓やドアが開けられない。また、運河に排出される排水で魚、エビ、カニが死んでいる。工場に対する抗議行動があり、工場責任者と住民の対話集会が開催された。（Phapluat、2015 年 11 月 15 日報道）[21]

[17] http://www.thanhniennews.com/society/cement-factories-destroy-town-in-southern-vietnam-30862.html

[18] http://www.thanhniennews.com/society/cement-factories-cast-pall-over-village-in-northern-vietnam-31798.html

[19] http://haiphongaz.com/xa-hoi/cong-ty-cp-luyen-gang-van-loi-gay-o-nhiem-moi-truong-26460.html

[20] http://vietnamnews.vn/environment/279806/hcm-city-eyes-moving-polluting-companies-out.html

[21] http://phapluattp.vn/ban-doc/hang-tram-nguoi-dan-doi-doi-thoai-voi-nha-may-gay-o-nhiem-591230.html

場所（工場）	内容
石炭火力発電開発計画の見直し。 ベトナム政府、首相の発表	グエン・タン・ズン首相は1月19日、2030年までを視野に入れた2011～2020年の国家電力開発計画(第7次電力マスタープラン)及び2030年までを視野に入れた2020年までの石炭業界開発計画に関する政府会議で、石炭火力発電所を増やさない方向で両案を調整していくよう指導した。また、別途ホアン・チュン・ハイ副首相は、第7次電力マスタープランを見直し、5000-7000 MW相当の石炭火力発電を計画から削減すると発表した。これにより2030年の発電量に占める石炭火力発電の割合は56 %から46 %に減少する。(Vneec、2016年1月19日報道)[22、23]

② 交通による大気汚染に関する報道

表 2-7 交通による大気汚染に関する報道例

場所	報道の内容
ハノイ市	ハノイの大気汚染の原因の70 %は交通による。PM_{10}の濃度はWHOの基準の4倍。世銀の調査によればハノイの大気汚染レベルは、デリー、カラチと並び世界のワースト10。原因は交通、工業団地、工芸村、 建設工事、炭焼など。(Vietnamnet、2015年9月15日報道)[24]
ハノイ市 ホーチミン市	道路、地下鉄、ビルなどの建設工事が原因の大気汚染が深刻。地下鉄の建設工事が始まってから窓や植物に降り積もるダストが増加した。建設資材を輸送する車両の荷台が覆われていないため砂などが飛散する。(Vietnamnet、2015年12月19日報道)[25]
ハノイ市 ホーチミン市	ハノイは晴れていればダスト、雨が降れば泥水の跳ね返りで苦しめられる。ホーチミン市では大気サンプルの89 %が基準を超えている。(Vietnamnews、2015年 12月20日報道)[26]
ホーチミン市	ホーチミン市では2015年にCO濃度が増加に転じた。ベンゼンもモーターバイクの排気ガスが主な発生源。都市大気情報の広報システムが必要。(Vietnamnews、2015年10月27日報道)[27]
ホーチミン市	2015年10月に入り、湿度が75 %以下の条件で現れる”ドライフォッグ”の日が数日間続いている。ドライフォッグの原因は、交通による大気汚染とされている。(Vietnamnews、2015年10月6日報道)[28]

22 http://vneec.gov.vn/tin-tuc/chinh-sach-nang-luong/t23824/se-cat-giam-5-000--7-000-mw-nhiet-dien-than.html

23 http://baochinhphu.vn/Hoat-dong-cua-lanh-dao-Dang-Nha-nuoc/Thuong-truc-Chinh-phu-hop-ve-dieu-chinh-Quy-hoach-dien-VII-va-Quy-hoach-than-60/246335.vgp

24 http://english.vietnamnet.vn/fms/environment/141300/hanoi-traffic-spouts-pollution.html

25 http://english.vietnamnet.vn/fms/environment/148535/vietnam-suffers-from-rising-air-pollution.html

26 http://vietnamnews.vn/environment/279804/big-city-pollution-worsening.html

27 http://vietnamnews.vn/environment/277627/carbon-monoxide-reaching-alarming-level-in-hcm-city.html

28 http://vietnamnews.vn/society/276728/heavy-polluted-smog-covers-hcm-city.html

2.1.2 支援状況

ベトナムで発生している大気汚染問題及び大気汚染に対してこれまで取り組まれてきた状況を把握するために日本国内の支援主体、他国の支援主体が行った国際協力について調査した結果を以下に示す。

(1) JICA（国際協力機構）で実施された大気汚染関連の支援事業

① 概況調査

国際協力機構で過去10年間に完了または実施中のベトナムでの環境関連の協力事業について、同機構のナレッジサイト(http://gwweb.jica.go.jp/)を利用した抽出調査を実施した。

国際協力機構の支援事業について以下のような傾向が見られた。

1) 日本政府が作成したODAの国別援助方針[29]ではベトナムへの支援の重点分野として「成長の負の側面に対処すべく、急速な都市化・工業化に伴い顕在化している環境問題（都市環境、自然環境)、災害・気候変動等の脅威への対応を支援する」があげられている。この方針に基づき、大気汚染・水質汚濁・廃棄物管理といった都市汚染問題への対応及び、気候変動分野への支援が主となっている。

2) 水質汚濁分野については、有償資金協力による下水・排水網整備と併せ、それらの建設及び運用を円滑に実施するための技術協力を「有償技術支援-附帯技プロ」として実施し、ハードとソフトの双方の支援により成果を挙げている。

3) 水質汚濁、一般廃棄物分野において、草の根技術協力スキームを活用し、大阪市、横浜市、北九州市、福岡市、那覇市といった地方自治体が自身の有する知見を活用した協力事業を実施し成果を挙げている。

4) 気候変動分野においては、JICA及び協調ドナーによる「気候変動対策支援プログラム」（Support Program to Respond to Climate Change: SP-RCC)」が2009年より開始されており、1.気候変動の緩和、2.気候変動への適応、3.分野横断的課題への対応、の３つの重点課題における政策アクションの形成と実施促進を図っている。

[29] 対ベトナム社会主義共和国 国別援助方針（2012年12月）
http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000072247.pdf

5）大気汚染分野の支援事業は少なく、特に大気汚染物質の排出源側の管理強化や人材育成に関する支援事業は見られない。

② 詳細調査

近年にJICAが実施した事業で、本事業（コベネフィット型大気環境対策支援）の内容に近い以下の２事業について詳細調査を実施した。

・大気質管理制度構築支援プロジェクト

・環境政策アドバイザー

これらの事業は本事業の目指すコベネフィット型の協力事業ではないものの、ベトナムの大気環境対策支援に特化している点で本事業に類似している。

両プロジェクトとも、改正された環境保護法を念頭においた行政側の大気質管理強化の技術支援であり、工場、事業所など大気汚染物質発生源への技術的な支援は含まれていない。

表 2-8 本事業の内容に近い国際協力機構の事業(1)

案件名	大気質管理制度構築支援プロジェクト
期間	2013年９月～2015年３月
活動概要	天然資源環境省（MONRE）は、環境保護法の再改定及び改定に伴う新規政令（Decree)、決定（Decision)、省令（Circular）の策定に際し、大気質管理制度の強化を図るための技術協力を日本政府に要請し、当該要請を踏まえ、以下の活動を行う技術協力プロジェクトが実施された。 ・環境保護法改定案に伴い、大気質管理体制強化のために実施すべき活動（TB: Thematic Briefs）のロングリスト作成及び優先的な活動の抽出と資料作り ・ハノイ市及びホーチミン市の大気質管理計画実行ロードマップ案の作成 ・環境保護法改定案に伴う新政令「廃棄物及びスクラップ管理に関する政令」策定への技術的貢献
成果	・工場排ガス排出基準及び大気環境基準に係るQCVN改訂の方向性と具体的改正点への助言集(TB-1) ・固定発生源（工場）の登録制度に関する技術的資料集(TB-2) ・CEMS（自動連続排ガスモニタリングシステム）に関する技術資料集(TB-3) ・公害防止協定（日本）の制度紹介及び公害防止管理者（PCM）の制度紹介とベトナムでの導入に向けた資料集(TB-3) ・ハノイ市及びホーチミン市の大気質管理計画実行ロードマップ案作成 ・「廃棄物及びスクラップ管理に関する政令（Decree 38/2015/ND-CP)
課題と教訓	・プロジェクトの業務実施内容がカウンターパートに指名されたベトナム側の実施予定の実務そのものに大きく寄与するものであれば大きな活動時間を取ってくれる。

	・一方、プロジェクトの業務実施内容とカウンターパートの実務またはニーズが乖離している場合は、RD を結んでいても活動に割く時間の余裕はない。 ・大気環境管理分野は各ドナーからの支援、トレーニングプログラムがほとんど実施されたことが無く、水環境管理に比べ 10 年前後の遅れを取っており、人、制度・組織、防止設備等の強化が喫緊の課題である。 ・VEA/PCD において法改正に携わる人数は少なく（例えば Circular または QCVN に関しては数名から５名程度)、専門的バックグラウンドも無いことが多いため、能力強化、効果のある研修が望まれる。 ・排ガスの温度による膨張、縮小など基本的な物理の知識に弱点がある。 ・ハノイ市、ホーチミン市など直轄市の DONRE（地方天然資源環境部）は実利が無い活動には関心が低く、協働することが困難。 ・ハノイ市、ホーチミン市など大都市の大気汚染源の大部分は移動発生源（バイク、自動車）であるが、所管は交通省（MOT）であり、MONRE を窓口としてはアプローチできない。所管の縦割りは顕著である。

表 2-9　本事業の内容に近い国際協力機構の事業(2)

案件名	環境政策アドバイザー
期間	2014 年 11 月～　(2008 年７月からの継続案件)
活動概要	MONRE の環境管理能力強化のため、継続的に専門家が派遣され、MONRE と協働している。専門家の主な活動は以下のとおり。 ・環境管理関連知識（特に大気及び水環境管理分野）強化のための講座・セミナーの企画・開催 ・環境管理関連ツールの開発・普及、及び MONRE 職員による実践的な適用促進のための助言、提案 ・日本政府による支援方針の検討、案件形成、及び援助調整
成果	・廃棄物焼却炉の技術基準の策定（継続中） ・「大気質管理制度構築支援プロジェクト」の成果を踏まえた排出基準に係る QCVN 改訂に係る諸活動（継続中） ・MONRE 各部局とドナー間の政策対話スキームの構築（継続中）
課題と教訓	事業を実施するうえで注意すべき主な事項としては以下が挙げられる。 ・担当者から意思決定権者（局長以上）への詳細な報告が期待できないため、重要なことは意思決定権者に直接伝えたり、直接意思表示を受けたりできるよう、意思決定権者を目に見える形で巻き込む体制や場を準備すること。 ・担当者の能力の差が大きく、まったく仕事が進まない人も少なからずいるため、キーパーソンを見つけること。

(2)　JICA 以外の主な協力機関で実施された大気汚染関連の支援

近年（最近 10 年間）のベトナムの環境管理分野における主なドナーの協力事業を調査した。調査したドナーはアジア開発銀行、世界銀行、ドイツ国際協力公社、スイス開発協力庁、米州開発銀行である。このうち米州開発銀行（IDB）は同銀行ウェブページの対象国にベトナムが上がっていないため確認できなかった。

各ドナーの案件数を見ると、地球温暖化対策の件数が多く全体では 70 %近くを占めている。次いで多いのが大気保全で約 20 %である。

表 2-10　他ドナーの協力事業件数

ドナー	大気保全	水質保全	有害物質対策	地球温暖化対策（オゾン層保護も含む）	合計
アジア開発銀行	1 件	－	－	5 件	6 件
世界銀行		1 件	1 件	4 件	6 件
ドイツ国際協力公社	1 件			2 件	3 件
スイス開発協力庁	1 件				1 件
計	3 件(19 %)	1 件(6 %)	1 件(6 %)	11 件(69 %)	16 件

各協力事業名などの一覧は、巻末資料に記載する。

大気保全の協力案件の３件は、

・アジア開発銀行：都市及び工業地域の大気汚染低減計画策定

・ドイツ国際協力公社：大気汚染改善ロードマップ策定（バックニン市、カントー市）

・スイス開発協力庁：ハノイ市を対象とした大気汚染対策能力強化プロジェクト

である。これらは主に、環境行政に対する支援事業であり発生源側の対策やコベネフィット事業は行われていなかった。

このうち資料の入手が可能な２事例の概要を以下に示す。

・ドイツ国際協力公社（GIZ）

GIZ は ASEAN 諸国の内８か国で、国の首都ではない中都市を対象に「Clean Air for Smaller Cities in the ASEAN Region（アセアン地域内のやや小さい都市の大気汚染対策プロジェクト）」を展開しており、カンボジア、インドネシア、ラオス、マレーシア、ミャンマー、フィリピン、タイ、ベトナムの 11 の都市を対象に、大気環境管理のロードマップ（大気環境管理計画を準備するための大まかな工程表）を策定した。このうち、ベトナムでは、バックニン市（ハノイの東隣り、バックニン省の省都）及びカントー市（メコンデルタ地方の中央直轄市）を対象にバックニン市は 2012 年[30]、カントー市は 2014 年[31]にロードマップが完成した。

・スイス開発協力庁

スイス開発協力庁は、2006 年から 2008 年にかけて、ハノイ市（当時）とその周辺を対象に、スイスーベトナム大気汚染対策プログラム（SVCAP）[32]を実施した。内容は、1)政策の見直し、2)環境啓発、3)パイロットプロジェクト、4)大気汚染データベースの作成の４つの成果から構成される。1)では、大気汚染対策に関連した政令案、省令案を作成、さらに大気環境管理計画（案）を作成し行動計画を政府に提出、2)では様々なキャンペーンを実施。3)ではトラックの維持管理、食品加工工業の工程見直し、建設工事からのダスト飛散防止。4)では、試行的排出源インベントリ（ハノイ市）の作成、ハノイ市の既存モニタリング局の修理、パッシブサンプラーによる市内 22 か所での大気汚染物質測定等を実施した。また、国家環境報告書（2008 年、大気汚染）の作成にも協力している。

30 http://www.citiesforcleanair.org/documents/3rd%20Draft%20RMBN%20_%20Sayeg%20edit%2024%20Oct-Nhu%20edit%208Nov_NY%2014%20Nov%20corrections.pdf

31 http://www.citiesforcleanair.org/wp-content/uploads/2014/09/road-map-can-tho-finalised.pdf

32 http://doc.rero.ch/record/256039/files/18-18-SVCAPFS_en.pdf

(3) 温室効果ガス削減関連の事業

JICA は 2008 年から 2009 年まで「省エネルギー促進マスタープラン調査」を実施し、省エネルギー普及促進のためのロードマップを策定した。この調査を皮切りに省エネ法策定支援、各種制度設計及び運用（省エネラベル基準認証、省エネ診断士制度、エネルギー管理者制度)、省エネセンター設立、融資制度などが進められてきている。また、他ドナーも産業セクター毎の省エネ戦略やロードマップの策定（WB、ADB)、ESCO 事業の推進（WB)、ISO50001 のエネルギー管理制度導入に係る支援(UNDP/UNIDO)等の取組が実施されている。しかしながら、地方省の省エネ分野に関する取組としては、省エネを所掌する組織の整備に加え、基本的な行政対応（省エネ計画書、報告書の受理）や事業者の依頼に応じて電力計測や照明の取り換え等の実施を行っている程度であり、地方レベルの省エネ基本方針策定、法令に準拠した事業所の省エネ活動の行政対応、事業者への省エネ支援等の取組は、必要性は認識しているものの独力では予算、人材、知見不足から進まないのが現状である。このような状況の下、JICA の中小企業海外展開支援事業スキームにおいて、本邦の環境分析企業が、「簡易測定法を用いた省エネ診断・対策提案事業及び環境教育推進の案件化調査」を平成 25 年～26 年にかけて実施した。本調査は、簡易測定法による省エネ診断、対策提案と環境教育を通じて、ダナン市においてその適合性を確認するとともに、ベトナムの省エネルギー課題の解決に資する ODA 案件化の提案を行い、将来の ODA による途上国支援への企業の製品・技術の活用可能性を把握することを目的して実施された。

調査の結果、開発課題の解決並びに本邦企業による省エネルギー診断事業の展開にあたっては、表 2-11 に示す展開の可能性が確認された。

表 2-11 開発課題の解決並びに提案する事業展開及び関連する ODA 事業[33]

No.	開発課題の解決並びに提案する省エネルギー診断事業を展開するために必要な要素	左記要素の解決・改善に寄与すると期待できる ODA 事業
1	各地方行政機関の理解促進は引き続き必要な状態と考えられる。提案する省エネ診断事業に対する理解が不足している場合、公共施設に対して省エネ診断事業の展開を図る事が困難な可能性がある。	・今回調査を実施したダナン市等の地方行政組織に対する省エネ診断技術、省エネ促進技術の理解促進のための技術協力 ・地方行政組織の省エネ診断技術等に係る理解促進のため、当該組織を巻き込んだ省エネ診断技術、省エネ促進技術の普及実証事業 ・地方行政組織職員に対する研修活動
2	提案する省エネ診断事業を民間企業に展開するためには、各民間企業の省エネ施策導入に対するインセンティブがより高まる必要がある。	・民間企業に対する省エネ診断技術理解促進のための普及実証事業 ・民間企業に対する省エネ促進技術紹介のための普及実証事業 ・民間企業省エネ担当者に対する研修活動

[33] 「簡易測定法を用いた省エネ診断対策提案事業及び環境教育推進の案件化調査 ファイナルレポート公開版」(2014) 株式会社オオスミ・日本工営株式会社共同企業体

No.	開発課題の解決並びに提案する省エネルギー診断事業を展開するために必要な要素	左記要素の解決・改善に寄与すると期待できる ODA 事業
3	提案する省エネ診断事業を民間企業に展開するためには、民間企業のインセンティブのみならず、関連行政機関の理解が必要であることから、各地方行政機関の理解促進が必要と考えられる。	・地方行政組織に対する民間企業への省エネ技術普及のためのトレーナーズトレーニングを含んだ技術協力 ・現在実施されている JICA 技術協力事業 ・地方行政機関と民間企業の連携による省エネ診断技術、省エネ促進技術の普及実証事業 ・地方行政組織職員、民間企業省エネ担当者を共に招聘し連携を図る研修活動
4	本邦省エネ技術の情報をベトナム国側に効果的に提供する場を設ける必要がある。	・今回調査を実施したダナン市等の地方行政組織及び民間企業に対する本邦省エネ技術の情報提供を含めた技術協力 ・地方行政組織職員、民間企業省エネ担当者を共に招聘し本邦省エネ技術に係る情報を提供する研修活動
5	ESCO 事業に対するベトナム国側の理解を深める必要がある。	・今回調査を実施したダナン市等の地方行政組織及び民間企業に対する ESCO 事業に関する情報提供を含めた技術協力 ・地方行政組織職員、民間企業省エネ担当者を共に招聘し ESCO 事業に関する情報を提供する研修活動

2.1.3　今後の大気汚染の発生源

今後、５年または 10 年後（2020 年または 2025 年まで）に予想される主要な大気汚染発生源を、

・「決定（Decision)」として発表された産業別の開発計画（マスタープラン）
・公開された統計情報

をもとに整理する。

ベトナムは計画経済を基本に発展している国であり、５年毎に「社会経済発展５か年計画」が作成され、各産業部門を所轄する省庁はこの５か年計画に基づいて、５か年の開発計画（マスタープラン）を作成する。国際情勢、社会経済情勢の変化でマスタープランを修正・見直す必要が生じたときには、法文書をもって見直しが発表される。

従って、将来各産業から生じる大気汚染は、この産業別マスタープランを精査することにより把握が可能である。

今後ベトナムの経済成長に伴い増加が見込まれ、大気汚染源としても増加が懸念される発生源は、石炭火力発電所、鉄鋼業、セメント産業、化学肥料工場、さらに都市部の開発に伴う建設工事、道路、地下鉄工事である。石炭産業（採掘、選炭、輸送）等も石炭火力発電所、鉄鋼業、セメント産業の需要増大に伴い国内石炭の増産が見込まれ炭鉱施設が立地している地域では影響が懸念される。また、自動車類の増加により、移動発生源（道路）も大気汚染源として懸念される。

(1)　固定発生源の増加傾向

ベトナムの国家行動計画によると、大気汚染物質の発生量が多い業種は 1)石炭火力発電所、2)鉄鋼業、3)セメント製造業である。これら３つの業種は 2000 年から 2014 年までの 10 年間余りで、生産量、燃料使用量、排ガス量が約３倍にまで増加した。商工省の戦略政策研究所の研究結果によると、2015 年に鉄鋼業では 1,393 トンのダストと 7,825 トンの SO_2 の排出、石炭火力発電所では 5,742 トンのダストと 50,054 トンの SO_2 の排出が予測されている。また、2020 年には鉄鋼業からは 2015 年の２倍の大気汚染物質を排出することが予測されている。建設省の建設資材研究所によると、セメント製造業では 2015 年に 1,075,000 トンのダストと 140,000 トンの SO_2 を、2020 年には 1,340,000 トンのダストと 180,000 トンの SO_2 を排出が予測されている。

①　火力発電所

火力発電（石炭、石油、天然ガス）は全国で 27 企業あり、電力設備容量（Capacity）は 2000 年の 3,000 MW から、2006 年には 7,500 MW、2014 年には 10,000 MW へと設備容量が増加している。火力発電所を含む全発電所の開発計画は、2011 年に施行された「電力産業マスタープラン」[34]に記載されている。マスタープランに記載されている電力需要（発電電力量, GWh）の将来予測を表 2-12 に示す。

表 2-12　電力需要の予測（電力マスタープラン）

年	2010	2015	2020	2025	2030
需要電力量 (GWh)	100,000	194,000	330,000	490,000	695,000

注）電力設備容量は、「定格容量」、「設備容量」または単に「出力」とも呼ばれ、設備がフル稼働した時の単位時間あたりの仕事量である。発電所の場合は単位は MW（メガワット）で表わされることが多い。一方、発電電力量（Electricity Generation）は、設備利用率を加味した年間の発電電力量で以下の式により計算される。
発電電力量（MWh）=設備容量（MW）×年間時間数（365 日×24 時間）×年間利用率（%）

現在のシナリオでは、電力需要の伸びは著しく、2020 年に 2015 年の 1.7 倍、2025 年に 2.5 倍、2030 年には 3.6 倍に達する。

2030 年の時点で、この需要の 56 %を石炭火力発電でまかなうと計画されていたが、後述するように温室効果ガス削減の国際的責任を果たすため、この数字は見直され 46 %程度になる見込みである。しかし、見直し後もなお 2030 年の石炭火力発電量は、2015 年の 4.1 倍

[34] 「決定 1208/2011/QD-TTg:2020 年への電力マスタープラン及び 2030 に向けた方向性。」及び「決定 125/2014/QD-DTDL：2015 年の電力市場に参入している発電所リスト」

になる。

電力産業マスタープランでは以下の目標が設定されている。

【石炭による火力発電】

・北部地方の火力発電所では、火力発電所の開発を進めるために国内炭を最大限に利用する。

・2020 年に、石炭火力による設備容量を約 36,000 MW、発電電力量を約 156,000 GWh（発電電力総量の 46.8 %)、石炭消費量を 6730 万トンにする。

・2030 年に、石炭火力による設備容量を約 75,000 MW、発電電力量を約 394,000 GWh（発電電力総量の 56.4 %)、石炭消費量を 17100 万トンにする。

・国内炭だけでは発電用石炭燃料を確保できないため、2015 年からは、輸入炭を使用する火力発電所の建設及び稼働を検討する。

なお、ベトナムのグエン・タン・ズン首相は（Nguyễn Tấn Dũng）2016 年 1 月 19 日、上記マスタープランについて、石炭火力発電所を増やさない方向で調整するよう指導した。

第 7 次電力マスタープランを見直し、5000-7000 MW 相当の石炭火力発電を計画から削減すると発表した。これにより 2030 年の発電量に占める石炭火力発電の割合はから 56 %から 46 %に減少するが、具体的にどの発電所計画が変更になるかは今後発表される。

2011 年から 2015 年の燃料別排出量の推計を表 2-13 に示す。

表 2-13　火力発電所からの大気汚染物質（燃料別の排出量推計）[35]

単位：トン/年（CO_2：1000 トン/年）

年	2011	2012	2013	2014	2015
石炭					
ダスト	2,024	2,374	3,031	4,092	5,742
SO_2	31,625	30,996	35,707	40,880	50,054
NO_2	35,240	37,819	45,014	45,590	49,642
CO_2	27,975	31,820	40,150	52,554	72,671
					重油
ダスト	2,772	3,133	4,005	3,043	805
NO_2	4,848	5,450	6,917	5,105	1,267
CO_2	2,740	3,146	4,222	3,112	1,288

注）米国の排出係数リスト AP42(US EPA)を用いて算出されている上表の SO_2、NO_2、ダストの排出量は、実際よりも過小である可能性が高い。

電力産業マスタープランから大気汚染への寄与が大きい石炭火力発電所及び重油火力発電所の建設計画を抜粋した 2020 年までの建設計画を表 2-14～表 2-16、図 2-15、図 2-16 に示す。

[35] 大気環境 - 2013 年国家環境報告書（天然資源環境省）　汚染物質排出量は燃料使用量と、IPCC（CO_2）と米国(AP42)の排出係数を使用して算出している。

表 2-14　電力マスタープランの概要（石炭火力発電及び重油発電を抽出）-1[36]

発電所名	燃料		立地する省	設備容量	運転開始年	備考
	石炭	重油		(MW)		
Uong Bi MR Thermoelectric Power Plant (TPP) #2	○		Quang Ninh	300		
Hiep Phuoc TPP		×	HCMC			停止予定
Thu Duc TPP		×	HCMC			停止予定
Ninh Binh I TPP	×		Ninh Binh			停止予定
Uong Bi I TPP	×		Quang Ninh			停止予定
Can Tho TPP		×	Can Tho			停止予定
Cam Pha	○		Quang Ninh	670		
Cao Ngan	○		Thai Nguyen	110		
Haiphong 1	○		Hai Phong	600		
Mao Khe	○		Quang Ninh	440		
Na Duong	○		Lang Son	100		
Pha Lai 1	○		Hai Duong	440		
Pha Lai 2	○		Hai Duong	600		
Quang Ninh1	○		Quang Ninh	600		
Son Dong	○		Bac Giang	220		
expanded Uong Bi	○		Quang Ninh	300	既存	
Uong Bi 2	○		Quang Ninh	330		
Hai Phong2	○		Hai Phong	600		
2Quang Ninh	○		Quang Ninh	600		
FormosaHT	○		Ha Tinh	600		
Formosa	○		Ha Tinh	300		
Vedan		○	Dong Nai	72		
Ninh Binh	○		Ninh Binh	100		
Uong 1	○		Quang Ninh	110		
Hiep Phuoc		○	HCMC	375		
Thu Duc		○	HCMC	227		
O Mon		○	Can Tho	330		
Can Tho		○	Can Tho	150		
Mong Duong 1	○		Quang Ninh	1080		
Vung Ang 1	○		Ha Tinh	1200		
Nghi Son 1	○		Thanh Hoa	600		
Cam Pha II TPP	○		Quang Ninh	300		
An Khanh I TPP #1	○		Thai Nguyen	50	2012	
Vung Ang I TPP #1	○		Ha Tinh	600		
Formosa TPP #2	○		Ha Tinh	150		
Hai Phong II TPP #1	○		Hai Phong	300	2013	
Mao Khe TPP #1, 2	○		Quang Ninh	440		
An Khanh I TPP #2	○		Thai Nguyen	50		
Vung Ang I TPP #2	○		Ha Tinh	600		
Nghi Son I TPP #1	○		Thanh Hoa	300		
Nong Son TPP	○		Quang Nam	30		

[36] 決定 1208/2011/QD-TTg：2020 年への電力マスタープラン及び 2030 に向けた方向性より作成

表 2-15　電力マスタープランの概要（石炭火力発電及び重油発電を抽出）-2[37]

発電所名	燃料		立地する省	設備容量	運転開始年	備考
	石炭	重油		(MW)		
Hai Phong 2 TPP #2	○		Hai Phong	300	2014	
Nghi Son I TPP #2	○		Thanh Hoa	300		
Thai Binh II TPP #1	○		Thai Binh	600		
Quang Ninh II TPP #1	○		Quang Ninh	300		
Vinh Tan II TPP #1, 2	○		Binh Thuan	1200		
O Mon I TPP #2		○	Can Tho	330		
Duyen Hai I TPP #1	○		Tra Vinh	600		
Quang Ninh II TPP #2	○		Quang Ninh	300	2015	
Thai Binh II TPP #2	○		Thai Binh	600		
Mong Duong II TPP #1,2	○		Quang Ninh	1200		
Luc Nam TPP #1	○		Bac Giang	50		
Duyen Hai III TPP #1	○		Tra Vinh	600		
Long Phu I TPP #1	○		Soc Trang	600		
Duyen Hai I TPP #2	○		Tra Vinh	600		
Cong Thanh TPP #1, 2	○		Thanh Hoa	600		
Mong Duong I TPP #1	○		Quang Ninh	500	2016年以降	
Thai Binh 2	○		Thai Binh	1200		
Thai Binh I TPP #1	○		Thai Binh	300		
Hai Phong TPP #1	○		Hai Phong	600		
An Khanh II TPP #1	○		Thai Nguyen	150		
Long Phu I TPP #2	○		Soc Trang	600		
Vinh Tan I TPP #1, 2	○		Binh Thuan	1200		
Duyen Hai III TPP #2	○		Tra Vinh	600		
Thang Long TPP #1	○		Quang Ninh	300		
Mong Duong I TPP #2	○		Quang Ninh	500		
Thai Binh I TPP #2	○		Thai Binh	300		
Hai Phong TPP #2	○		Hai Phong	600		
Nghi Son II TPP #1, 2	○		Thanh Hoa	1200		
An Khanh II TPP #2	○		Thai Nguyen	150		
Van Phong I TPP #1	○		Khanh Hoa	660		
Vinh Tan VI TPP #1	○		Binh Thuan	600		
Vinh Tan III TPP #1	○		Binh Thuan	660		
Song Hau I TPP #2	○		Hau Giang	600		
Na Duong II TPP #1,2	○		Lang Son	100		
Luc Nam TPP #2	○		Bac Giang	50		
Vung Ang II TPP #1	○		Ha Tinh	600		
Quang Trach I TPP #1	○		Quang Binh	600		
Nam Dinh I TPP #1	○		Nam Dinh	600		
Van Phong I TPP #2	○		Khanh Hoa	660		
Song Hau I TPP #2	○		Hau Giang	600		
Duyen Hai II TPP #1	○		Tra Vinh	600		
Vinh Tan III TPP #2	○		Binh Thuan	660		

[37] 決定 1208/2011/QD-TTg：2020 年への電力マスタープラン及び 2030 に向けた方向性より作成

表 2-16　電力マスタープランの概要（石炭火力発電及び重油発電を抽出）-3[38]

発電所名	燃料		立地する省	設備容量	運転開始年	備考
	石炭	重油		(MW)		
Vinh Tan VI TPP #2	○		Binh Thuan	600		
Vung Ang II TPP #2	○		Ha Tinh	600		
Quang Trach I TPP #2	○		Quang Binh	600		
Nam Dinh I TPP #2	○		Nam Dinh	600		
Thang Long TPP #2	○		Quang Ninh	300		
Quang Tri TPP #1	○		Quang Tri	600		
Duyen Hai II TPP #2	○		Tra Vinh	600		
Duyen Hai III TPP #3 (MR)	○		Tra Vinh	600		
Kien Luong I TPP #1	○		Kien Giang	600		
Quang Tri TPP #2	○		Quang Tri	600	2016年以降	
Vinh Tan III TPP #3	○		Binh Thuan	660		
Kien Luong I TPP #2	○		Kien Giang	600		
Hai Phong III TPP #1	○		Hai Phong	600		
Van Phong II TPP #1	○		Khanh Hoa	660		
Quang Trach II TPP #1	○		Quang Binh	600		
Quynh Lap I TPP #2	○		Nghe An	600		
Kien Luong II TPP #1	○		Kien Giang	600		
Long Phu II TPP #2	○		Soc Trang	600		
Quang Trach II TPP #2	○		Quang Binh	600		
Phu Tho TPP #1	○		Phu Tho	300	建設中止、バイオマスに変更	
Long An TPP #1, 2	○		Long An	1200		
Kien Luong II TPP #2	○		Kien Giang	600	2016年以降	
Hai Phong III TPP #3, 4	○		Hai Phong	1200		
Nam Dinh II TPP #1	○		Nam Dinh	600		
Phu Tho TPP #2	○		Phu Tho	300	建設中止、バイオマスに変更	
Long Phu III TPP #1	○		Soc Trang	1000		
Vung Ang III TPP #1	○		Ha Tinh	600		
Nam Dinh II TPP #2	○		Nam Dinh	600		
Bac Gian TPP #1	○		Bac Giang	300		
Long Phu III TPP #2	○		Soc Trang	1000		
Vung Ang III TPP #2, 3	○		Ha Tinh	1200		
Bac Giang TPP #2	○		Bac Giang	300		
Kien Luong III TPP #1	○		Kien Giang	1000		
Song Hau II TPP #1	○		Hau Giang	1000	2016年以降	
Vung Ang III TPP #4	○		Ha Tinh	600		
Quynh Lap II TPP #1, 2	○		Nghe An	1200		
Song Hau II TPP #2	○		Hau Giang	1000		
Kien Luong III TPP #2	○		Kien Giang	1000		
Yen Hung TPP #1, 2	○		Quang Ninh	1200		プロジェクト開始は未定
Uong Bi III TPP #1, 2	○		Quang Ninh	1200		
Song Hau III TPP #1, 2	○		Hau Giang	2000		
設備容量　総合計　(MW)				**67864**		

[38] 決定 1208/2011/QD-TTg：2020 年への電力マスタープラン及び 2030 に向けた方向性より作成

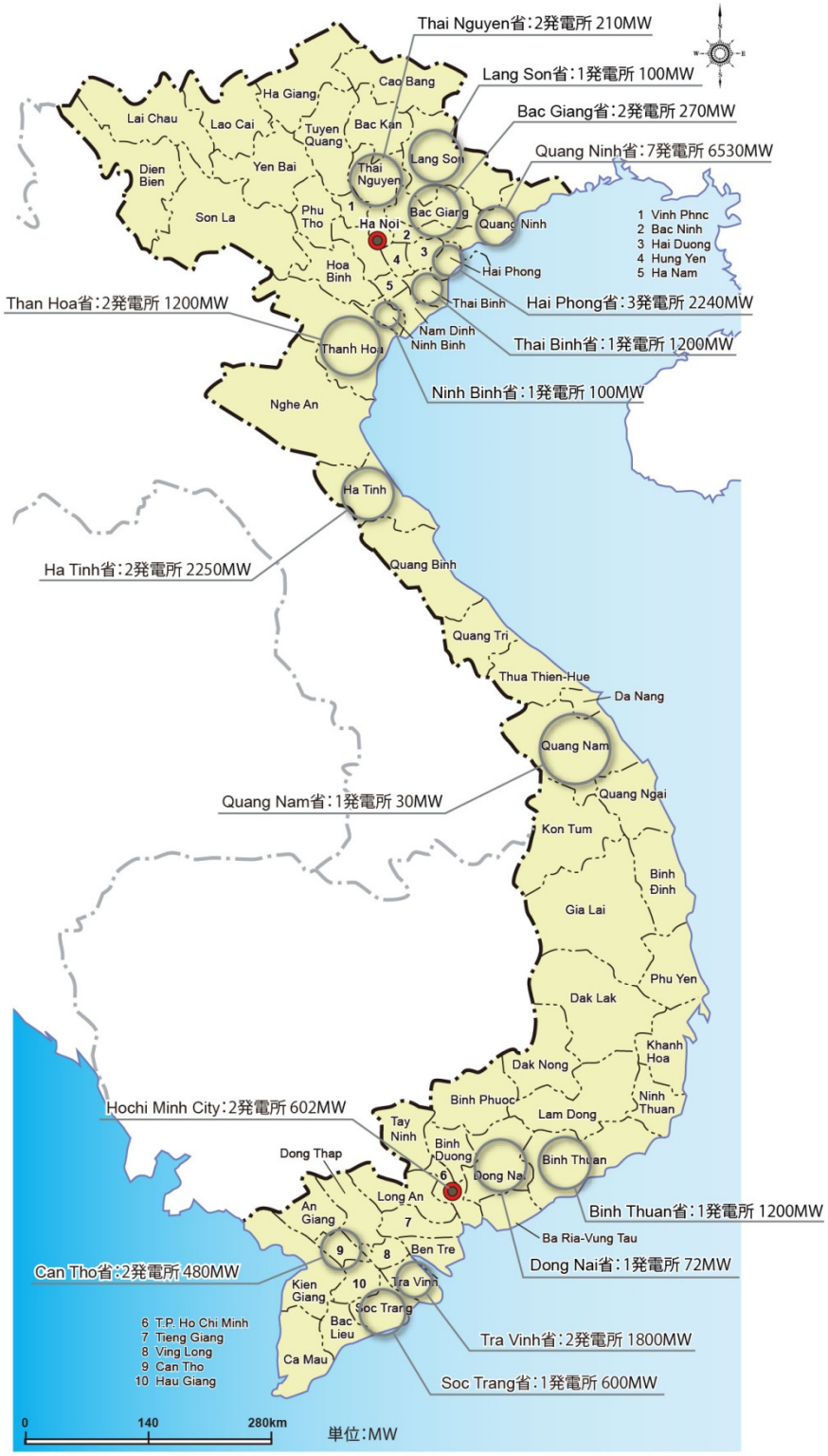


図 2-15　火力発電所（既設）[39]

[39] 決定 1208/2011/QD-TTg：2020 年への電力マスタープラン及び 2030 に向けた方向性を用い、本業務で作成

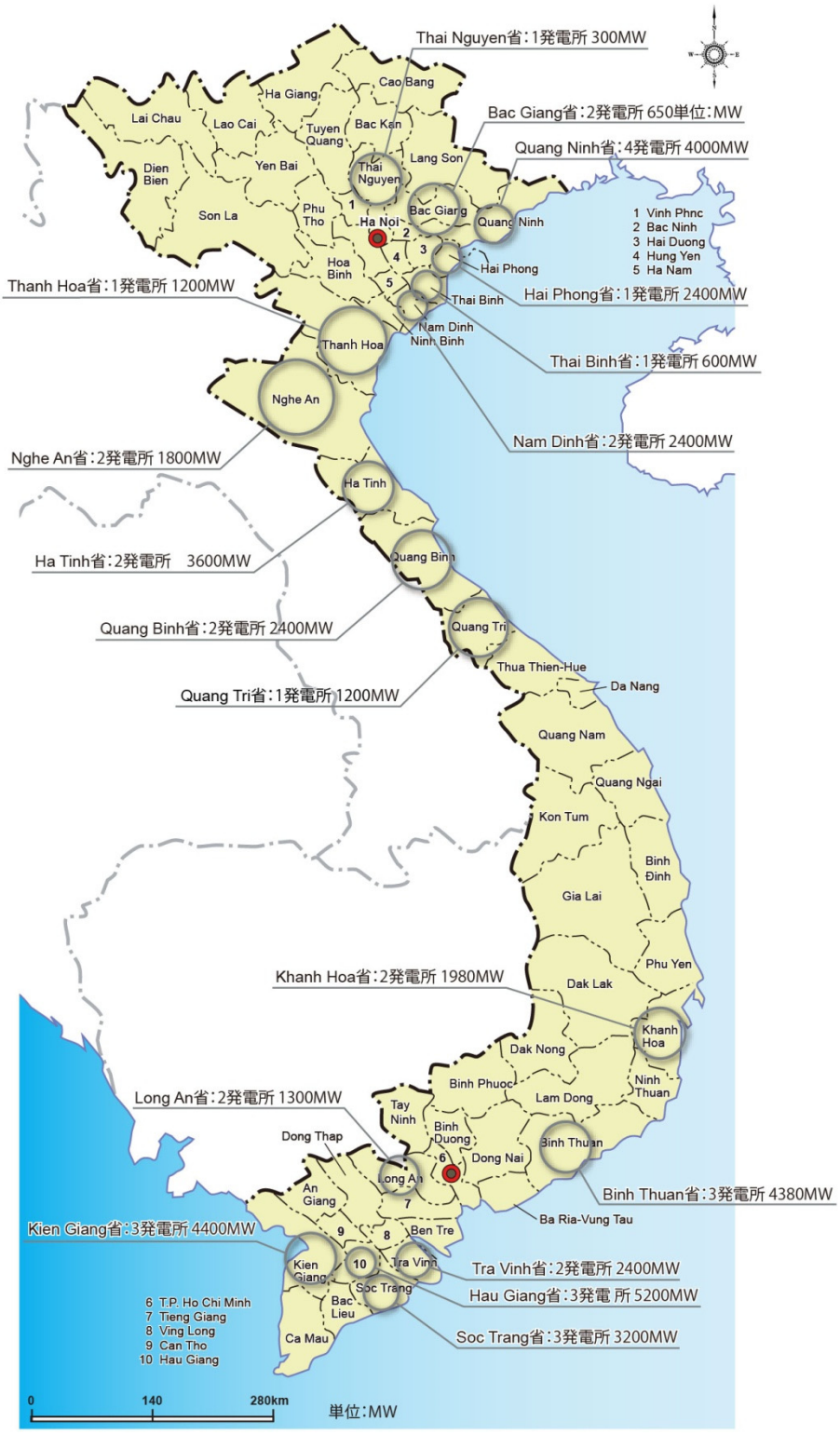


図 2-16　火力発電所（将来計画）[40]

[40] 決定 1208/2011/QD-TTg：2020 年への電力マスタープラン及び 2030 に向けた方向性を用い、本業務で作成

② 鉄鋼業

鉄鋼業は2000年には157万トンの生産量であったが、2014年には500万トンに増加した。2014年にはベトナム国内に30の鉄鋼製造企業がある。そのほとんどは小規模生産で、技術的に遅れた設備を使用している工場が多い。主な使用原料はスクラップ鉄である。鉄鋼業の開発計画は2013年に施行された「鉄鋼製造及び分配システムマスタープラン」[41]に記載されている。

表 2-17 鉄鋼消費量と需要予測

項目	2013	2015	2020	2025
鉄鋼消費量（kg/人）	156	176	252	373
鉄鋼製品の国内総需要（100万トン）	14	16	24	37

また、鉄鋼マスタープランに記載された建設計画により2025年までに期待される銑鉄・鉄鋼の設備容量を表 2-18 に示す。

表 2-18 銑鉄・鉄鋼の設備容量予測（1000 トン/年）

製品の種類	設備容量			
	2012	2015	2020	2025
銑鉄、クランプ	1,900	9,500	23,500	33,250
正方形鋼	7,740	15,300	24,000	25,630
フラット鋼	-	6,000	18,000	25,500
仕上げ鋼	12,500	15,000	35,500	42,530
合計	22,140	45,800	101,000	126,910

2025年の鉄鋼製品生産の設備容量は、2015年の2.8倍になる。

大気汚染物質の排出量推計は生産量に一定の排出係数を乗じて算出されている。マスタープランに示される鉄鋼業の開発が進み、生産技術及び大気汚染物質の処理技術が現在の水準から変わらなければ、大気汚染物質の排出量は2015年を基準として、2020年に約1.8倍、2025年には2.8倍に増加する。

[41] 決定694/2013/QD-BC 「鉄鋼業及び分配システムの2020年までのマスタープランと2025年に向けた方向性」

表 2-19　2025 年までの鉄鋼業からの大気汚染物質排出量の推計[42]

単位：トン/年

大気汚染物質	2010	2015	2020	2025
SO_2	3,913	7,825	14,018	21,356
NO_2	816	1,696	3,012	4,584
CO	498	1,091	1,916	2,912
TSP	573	1,393	2,396	3,632

現在の製鉄所及び製鉄所建設計画を表 2-20、表 2-21、図 2-17、図 2-18 に示す。

[42] 大気環境 - 2013 年国家環境報告書（天然資源環境省）

表 2-20　鉄鋼業開発計画の概要-1[43]

工場名	立地する省	期間		製品別生産量(100万トン/年)					
		開始年	予定完了年	銑鉄	平方鋼片	板鋼片	棒条鋼	熱延板	冷延板
Vietnam Steel JSC	Bà Rịa Vũng Tà	既存(2007～2012)			0.5		0.45		
PASCO VN Ⅰ	Bà Rịa Vũng Tà								1.2
Dung Tien Steel Co., Ltd.	Bà Rịa Vũng Tà				0.25		0.2		
United Steel JSC	Bà Rịa Vũng Tà								0.2
Hung Toung Co.	Bình Dương				0.2		0.2		
Da Nang Steel JSC	Đà Nẵng				0.25				
Da Nang－Italian Steel	Đà Nẵng				0.3		0.3		
PASCO VST	Đồng Nai								0.235
South Vietnam Steel Co.	Hà Nội				0.2		0.2		
Poa Phat Group Hai Duong Ⅰ	Hải Dương			0.35	0.35		0.35		
Thai Hung Co.	Hải Dương				0.3		0.3		
Dinh Vu SteelJSC	Hải Phòng				0.24		0.2		
Van Loi Steel	Hải Phòng				0.5		0.6		
Song Da Steel	Hải Phòng				0.4				
Vina Shin Steel	Hải Phòng						0.18	0.3	
Vina Shin Steel	Quảng Ninh							0.3	
Shengli GĐI	Thái Bình				0.6		0.6		
KK Thanh Ha Hoa JSC	Thanh Hóa			0.1					
LD Hang Nguyen Co.	Tuyên Quang			0.15	0.15				
Vietnam－Germany Steel	Vĩnh Phúc						0.35		
Bac Kan GDI Steel	Bắc Kạn	2015		0.1	0.05				
Bac Kan Steel Ⅱ	Bắc Kạn		2020	0.1	0.1				
Hung Tuong Steel	Bình Dương		2020		0.4		0.4		
Hung Tuong Steel Ⅱ	Bình Dương		2020		0.3		0.3		
PASCO Steel Ⅱ	Bà Rịa Vũng Tà		2020					0.0025	
Chaina Sumikin Steel	Bà Rịa Vũng Tà	2015						0.4	0.5
PASCO Steel Mill	Bà Rịa Vũng Tà	2015			0.001		0.001		
POMINA Steel Refining	Bà Rịa Vũng Tà	2015			0.001				
POMINA Steel Rolling	Bà Rịa Vũng Tà		2020				0.5		
Phu Tho Steel JSC	Bà Rịa Vũng Tà		2020		0.5				
VINA Kyoei Steel Ⅱ	Bà Rịa Vũng Tà	2015			0.5		0.5		
FUCO Steel Ⅰ	Bà Rịa Vũng Tà	2015			0.001				
FUCO Steel Ⅱ	Bà Rịa Vũng Tà		2020				0.6		
Thu Duc Bien Hoa Steel Ⅰ	Bà Rịa Vũng Tà		2020		0.5		0.5		
Thu Duc Bien Hoa Steel Ⅱ	Bà Rịa Vũng Tà		2020		0.5		0.5		
Lotus Cooperation	Bà Rịa Vũng Tà		2020					1	

[43] 決定 694/2013/QD-BCT　鉄鋼業及び分配システムの 2020 年までのマスタープランと 2025 年に向けた方向性より作成

表 2-21　鉄鋼業開発計画の概要-2[44]

工場名	立地する省	期間		製品別生産量（100万トン/年）					
		開始年	予定完了年	銑鉄	平方鋼片	板鋼片	棒条鋼	熱延板	冷延板
United Steel Cao Bang	Cao Bằng		2020	0.2	0.22				
MIREX	Cao Bằng	2015		0.2	0.05				
Mining Vietnam JCS	Cao Bằng		2020		0.5				
Da Nang Steel JSC	Đà Nẵng	2015			0.5		0.5		
Vietnam-America Steel JSC	Đà Nẵng	2015			0.5		0.5		
Ha Giang Steel	Hà Giang		2020	0.5	0.5				
Thaach Khe Iron JSc	Hà Tĩnh		2022	0.004		0.004		0.004	
Vung Anh FORMOSA GDI- Ⅰ	Hà Tĩnh	2015		0.0065	0.0015	0.006	0.002	0.0038	0.0023
Vung Anh FORMOSA GDI- Ⅱ			2020	0.0075	0.001	0.0065		0.006	
VAN LOI JSC Ha Tinh	Hà Tĩnh		2020		0.5				
Hoa Phat Steel Ⅱ	Hải Dương	2015			0.5		0.5		
Song Da Steel Ⅱ	Hải Phòng	2015			0.5				
Japan Steel Vietnam	Hải Phòng	2015			0.35		0.5		
VN Steel GDI	Hậu Giang		2020		0.5		0.5		
VN Steel GDI	Hậu Giang		2025		0.5		0.5		
Vietnam-Italy Steel Ⅱ JSC	Hưng Yên		2020		0.45				
INOX HOA JSc	Hưng Yên	2015							0.125
Lao Cai VTM Ⅰ	Lào Cai	2015		0.5	0.5		0.5		
Lao Cai VTM Ⅱ			2020	0.0015	0.0015		0.001		
Thien Thanh Consstruction and Trading JSC	Lào Cai		2020	0.5					
Lao Cai Steel	Lào Cai		2020		0.22				
COBELCO VN Ⅰ	Nghệ An		2020	0.001					
COBELCO VN Ⅱ			2025	0.001					
Kyoei Steel Vietnam Co., Ltd.	Ninh Bình	2015			0.001		0.5		
Anh Trang Steel Co.	Quảng Bình		2020	0.25	0.25				
Guang Lian Steel GDI Ⅰ.	Quảng Ngãi		2020	0.0035		0.0035		0.0029	
Guang Lian Steel GDI Ⅱ	Quảng Ngãi		2025	0.0035		0.0035	0.001	0.7	
Mega Star Group Steel	Quảng Ninh		2020			0.002		0.002	
East Asia JSC	Quảng Ninh	2015		0.05	0.3				
Son La Steel	Sơn La		2020	0.5	0.5				
TNHH Shengli Co.	Thái Bình		2020		0.5				
TISCO Thai Nguyen Ⅱ	Thái Nguyên	2015			0.5		0.5		
TISCO Thai Nguyen Ⅲ			2025	0.001	0.001		0.5		
Thai central Steel Co.	Thái Nguyên	2015					0.5		
Nghi Son Steel Co. Ⅰ	Thanh Hóa	2015			0.001				
Nghi Son Steel Co. Ⅱ	Thanh Hóa		2020				0.001		
Thang Hoa Metal	Thanh Hóa	2015		0.25	0.25				
VN Steel	Vĩnh Phúc		2020				0.5		
生産量 総合計 （100万トン/年）				**3.1795**	**11.45**	**0.0255**	**9.306**	**2.1212**	**0.6273**

[44] 決定 694/2013/QD-BCT　鉄鋼業及び分配システムの 2020 年までのマスタープランと 2025 年に向けた方向性より作成

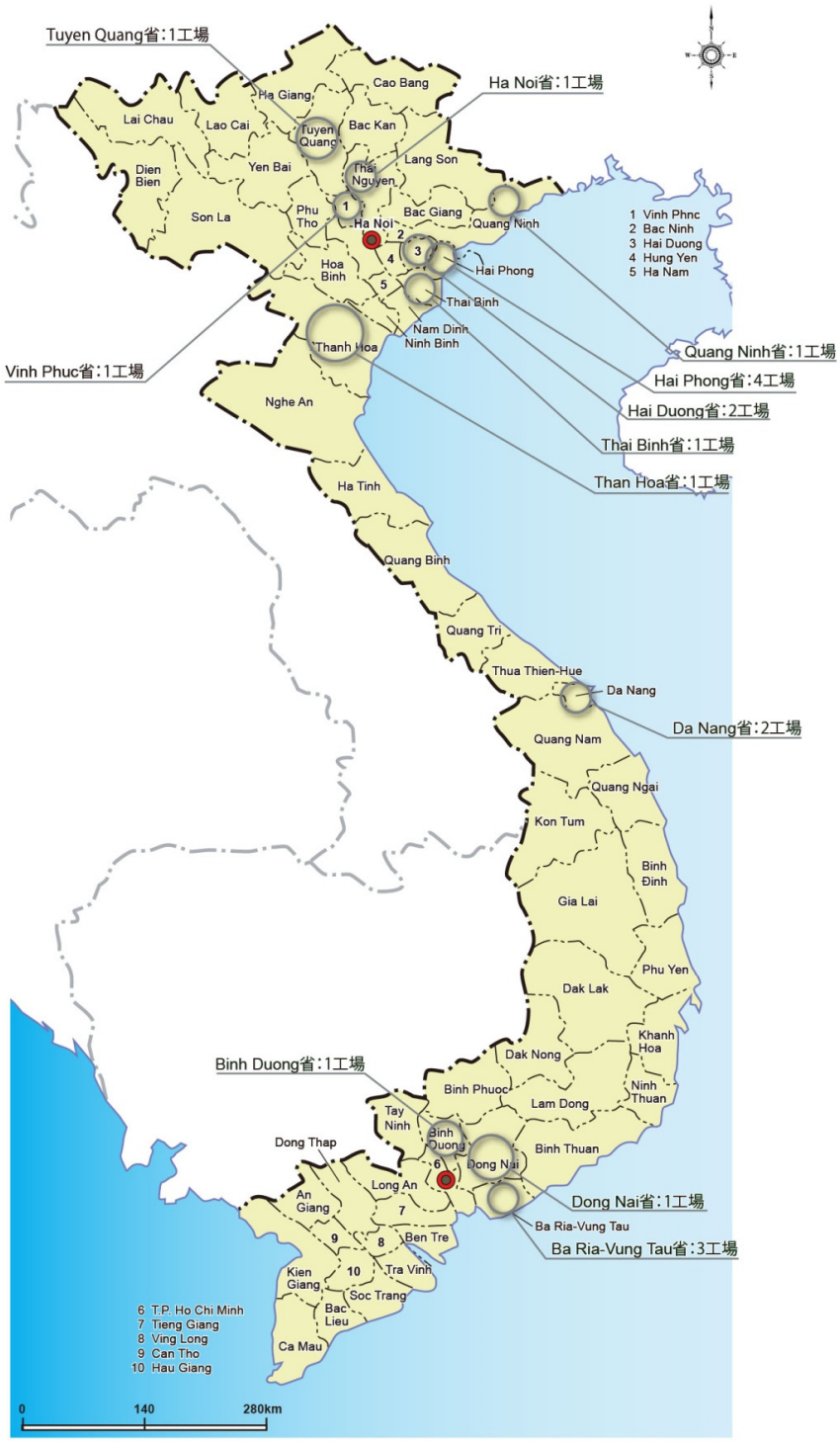


図 2-17　製鉄所（既設）[45]

[45] 決定 694/2013/QD-BCT　鉄鋼業及び分配システムの 2020 年までのマスタープランと 2025 年に向けた方向性を用い、本業務で作成

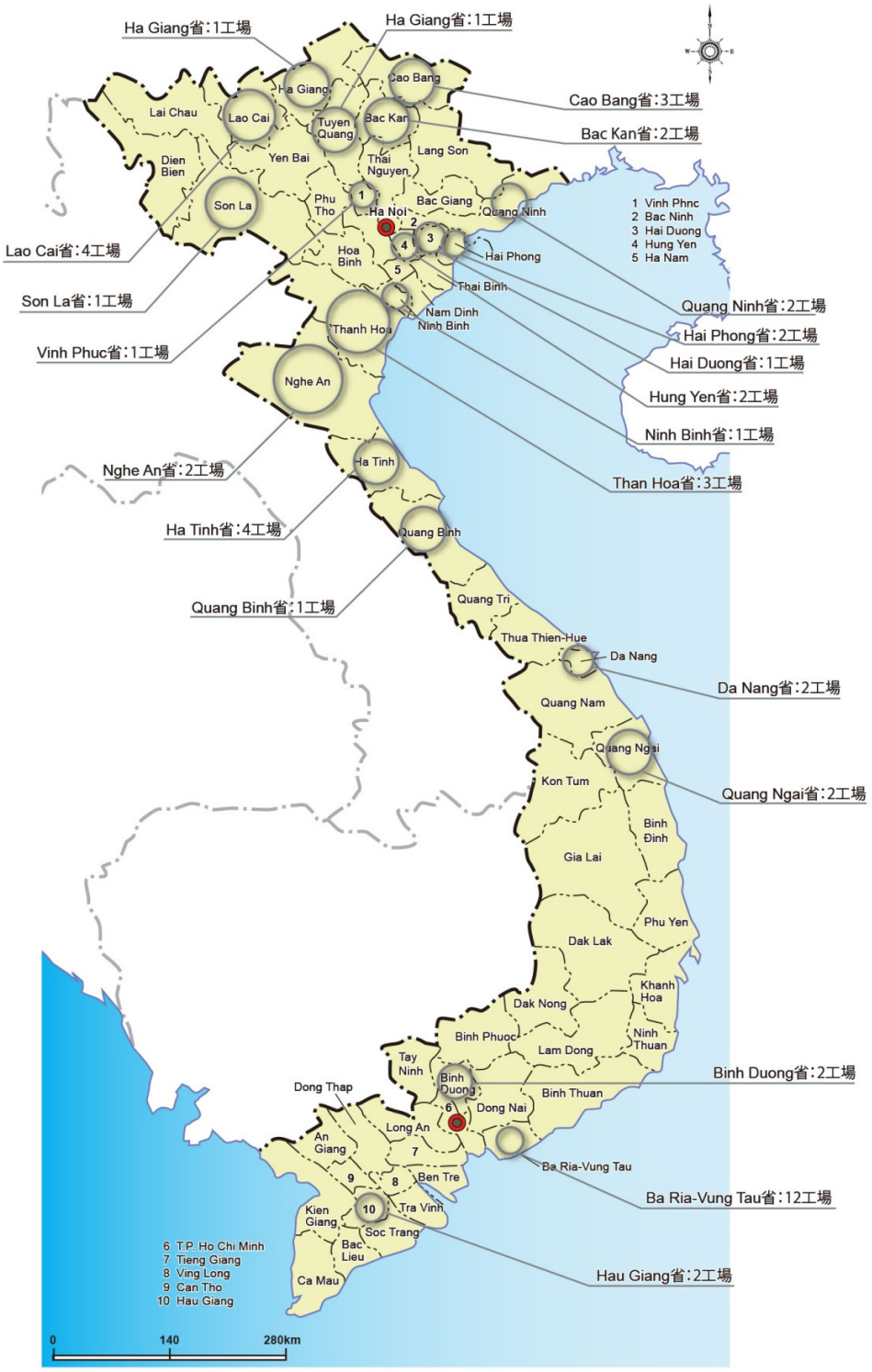


図 2-18　製鉄所（将来計画）[46]

[46] 決定 694/2013/QD-BCT　鉄鋼業及び分配システムの 2020 年までのマスタープランと 2025 年に向けた方向性を用い、本業務で作成

③　セメント産業

セメント製造業は 2000 年に 1500 万トンを生産し 174 万トンの石炭を使用した。2011 年には生産量が 5400 万トンに増加し、燃料として 500 万トンの石炭を使用している。

2014 年に全国で 100 のセメント製造企業があり、うち 44 企業がクリンカを生産している。セメント産業の開発計画は、2011 年に施行された「2020 年までのセメント産業マスタープラン」[47]と 2014 年に見直された「セメント産業マスタープランの見直し」[48]に記載されている。マスタープランに示されるセメントの需要予測を表 2-22 に示す。

表 2-22　セメント需要予測

年	セメントの需要予測（100 万トン/年）
2011	54-55
2015	75-76
2020	93-95
2030	113-115

2020 年の需要は、2015 年の 1.2 倍になり、2030 年の需要は 1.5 倍になると予測されている。マスタープランでは除じん装置の効率を改善することを見込んでおり、2015 年１月より強化されたセメント産業の排出基準（QCVN23/2009/BTNMT）で定められたダストの排出基準値 100 mg/Nm^3 よりさらに基準値を３分の１以下にした 30 mg/Nm^3 以下を技術要件としている。マスタープランが示すセメント生産プラントの技術的要件は、

熱エネルギー消費：≤ 730 Kcal / kg（クリンカ）

電力消費：90 kWh / トン（セメント）

排出するダスト濃度：≤ 30 mg / Nm^3

である。これにより推計された汚染物質の排出量は表 2-23 に示すとおりである。

表 2-23　セメント産業から排出される大気汚染物質量の推計[49]

単位：100 万トン/年

大気汚染物質	2011 年	2015 年	2020 年
ダスト	0.65	1.075	1.34
SO_2	0.086	0.14	0.18

見直しを含めた、現在のセメント工場及びセメント工場建設計画を表 2-24～表 2-26、図 2-19、図 2-20 に示す。

[47] 決定 1488/2011/QD-TTg：2020 年までのセメント産業マスタープラン及び 2030 年に向けた方向性

[48] 「1592/2014/TTG-KTN：セメント産業マスタープランの見直し」

[49] 大気環境 - 2013 年国家環境報告書（天然資源環境省）

表 2-24　セメント産業開発計画の概要（既存のセメント工場及び将来計画）-1[50]

工場名	立地する省	生産量（100万トン/年）	既存/計画中	運転開始年
Dien Bien	Dien Bien	0.35	既存	2010年以前
La Hien 1	Thai Nguyen	0.25		
La Hien 2	Thai Nguyen	0.60		
Quang Son	Thai Nguyen	1.50		
Tuyen Quang	Tuyen Quang	0.27		
Huu Nghi 1	Phu Tho	0.25		
Huu Nghi 2	Phu Tho	0.35		
Huu Nghi 3	Phu Tho	0.45		
Song Thao	Phu Tho	0.91		
Thanh Ba	Phu Tho	0.35		
Yen Binh	Yen Bai	0.91		
Yen Bai	Yen Bai	0.35		
Dong Banh	Lang Son	0.91		
Hoa Binh	Hoa Binh	0.35		
Nam Son	Hanoi	0.35		
Hoang Thanch 1	Hai Duong	1.10		
Hoang Thanch 2	Hai Duong	1.20		
Hoang Thanch 3	Hai Duong	1.30		
Phuc Son	Hai Duong	1.80		
Thanh Cong 3	Hai Duong	0.35		
Phuc Son 2	Hai Duong	1.80		
Phu Tan	Hai Duong	0.35		
Hai Phong	Hai Phong	1.40		
Chinh phong 1	Hai Phong	1.40		
Chinh phong 2	Hai Phong	1.40		
Cam Pha	Quang Ninh	2.30		
Thang Long	Quang Ninh	2.30		
Lam Thach 1	Quang Ninh	0.45		
Lam Thach 2	Quang Ninh	0.45		
Ha Long	Quang Ninh	2.00		
But Son	Ha Nam	1.40		
But Son 2	Ha Nam	1.60		
Kien Khe	Ha Nam	0.12		
X 77	Ha Nam	0.12		
Hoang Long	Ha Nam	0.35		
Thanh Liem	Ha Nam	0.45		
Hoa Phat	Ha Nam	0.91		
Tam Diep	Ninh Binh	1.40		
Vinakansai	Ninh Binh	0.91		
Duyen Ha 1	Ninh Binh	0.60		
Duyen Ha 2	Ninh Binh	1.80		
Huong Duong 1	Ninh Binh	0.91		
Huong Duong 2	Ninh Binh	0.91		
Visai	Ninh Binh	1.80		

[50] 決定 1488/2011/QD-TTg：2020 年までのセメント産業マスタープラン及び 2030 年に向けた方向性より作成

表 2-25　セメント産業開発計画の概要（既存のセメント工場及び将来計画）-2[51]

工場名	立地する省	生産量（100万トン/年）	既存/計画中	運転開始年
Bim Son	Thanh Hoa	1.85	既存	2010年以前
Bim Son 2	Thanh Hoa	2.00		
Cong Thanh	Thanh Hoa	0.91		
Nghi Son	Thanh Hoa	2.15		
Nghi Son 2	Thanh Hoa	2.15		
Hoang Mai	Nghe An	1.40		
Song Gianh	Quang Binh	1.40		
Ang Son	Quang Binh	0.35		
Luksvasi 1, 2	Thua Thien Hue	0.60		
Luksvasi 3	Thua Thien Hue	0.65		
Luksvasi 4	Thua Thien Hue	1.20		
Tay Ninh	Tay Ninh	1.50		
Binh Phuoc 1	Binh Phuoc	2.30		
Ha Tien 2	Kien Giang	1.31		
Holcim 2	Kien Giang	1.76		
Tan Quang	Tuyen Quang	0.91	既存	2011年
Quan Trieu	Thai Nguyen	0.60		
He Duong 1（変換工事）	Ninh Binh	1.80		
Ha Tien 2-2	Kien Giang	1.40		
X18 （変換工事）	Hoa Binh	0.35		
Ang Son 2	Quan Binh	0.60		
Mai Son	Son La	0.91		
Huong Son （変換工事）	Bac Giang	0.35		
Lang Son（変換工事）	Lang Son	0.35	既存	2012年
12/9 Nghe An（変換工事）	Nghe An	0.60		
Trung Son	Hoa Binh	0.91		
He Duong II	Ninh Binh	1.80		
Ngoc Ha	Ha Giang	0.60		
Dong Lam	Thua Thien Hue	1.80		
Xuan Thanh 1	Ha Nam	0.91		
Lao Cai VINAFUJI（変換工事）	Lao Cai	0.60		
Cong Thanh 2	Thanh Hoa	3.60	既存	2013年
Quang Phuc	Quang Binh	1.80		
Ha Tien-Kien Giang	Kien Giang	0.60		
My Duc	Hanoi	1.60		
Thanh Son	Thanh Hoa	0.91		
Truong Son-Ro Li	Quang Tri	0.60		
Hop Son（変換工事）	Nghe An	0.35	既存	2014年
Tan Thang	Nghe An	1.80		
Thanh Truong（変換工事）	Quan Binh	0.35		
VisaiHanam	Ha Nam	0.91		
Do Luong	Nghe An	0.91		

[51] 決定 1488/2011/QD-TTg：2020 年までのセメント産業マスタープラン及び 2030 年に向けた方向性より作成

表 2-26　セメント産業開発計画の概要（既存のセメント工場及び将来計画）-3[52]

工場名	立地する省	生産量（100万トン/年）	既存/計画中	運転開始年
Tan Phu Xuan（変換工事）	Hai Phong	0.91	既存	2015年
Son Duong	Tuyen Quang	0.35		
Qunag Minh	Hai Phong	0.35		
Nam Dong	Thua Thien Hue	1.80		
Cao Bang（変換工事）	Cao Bang	0.35		
Xuan Thanh 2	Ha Nam	2.30	建設中もしくは計画中	2016年以降
Thang Long 2	Quang Binh	2.30		
Minh Tam	Binh Phuoc	1.80		
Tay Ninh 2	Tay Ninh	1.40		
Lien Khe	Hai Phong	1.20		
Song Gianh 2	Quang Binh	1.40		
Hoang Mai 2	Nghe An	4.50		
Bim Son	Thanh Hoa	1.40		
Ha Tien2-1	Kien Giang	1.16		
An Phu	Binh Phuoc	1.80		
Yen Mao	Phu Tho	0.91		
Phu Son	Ninh Binh	1.20		
Long Tho 2	Thua Thien Hue	0.91		
Truong Thinh	Quang Binh	1.80		
Thanh My	Quang Nam	1.20		
Tan Tao	Ha Nam	0.91		
Binh Phuoc 2	Binh Phuoc	4.50		
Ha Long 2	Quang Ninh	2.00		
Sai Gon Tan Ky	Nghe An	0.91		
Tan Lam	Quang Tri	1.20		
Holcim 2	Kien Giang	3.60		
Yen Binh 2	Yen Bai	0.91		
Hoa Phat 2	Ha Nam	1.80		
Hoang Son	Thanh Hoa	1.40		
Long Son	Thanh Hoa	2.30		
生産量　総合計　（100万トン/年）		139.05		

[52] 決定 1488/2011/QD-TTg：2020 年までのセメント産業マスタープラン及び 2030 年に向けた方向性より作成

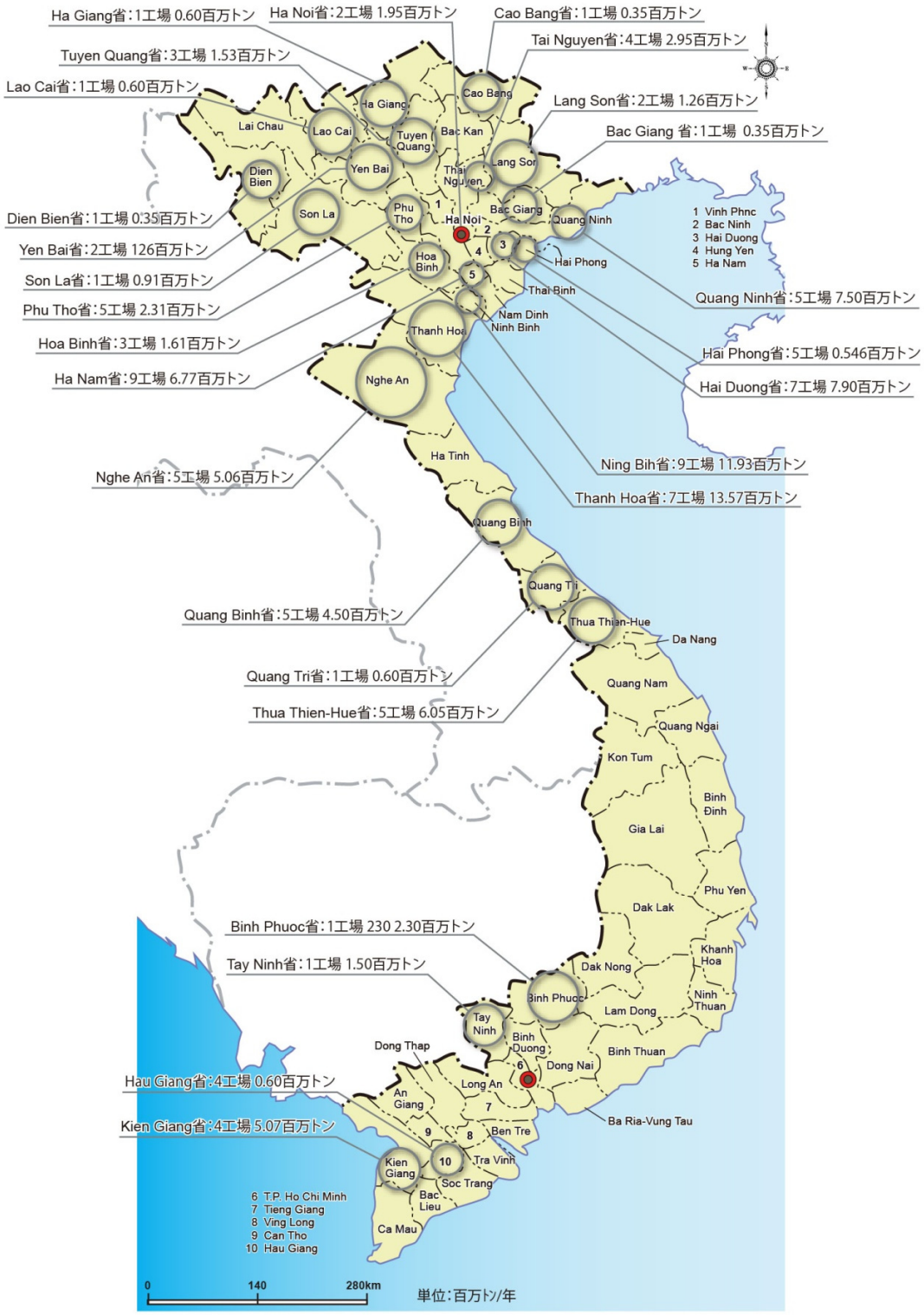


図 2-19　セメント工場（既設）[53]

[53] 決定 1488/2011/QD-TTg：2020 年までのセメント産業マスタープラン及び 2030 年に向けた方向性を用い、本業務で作成

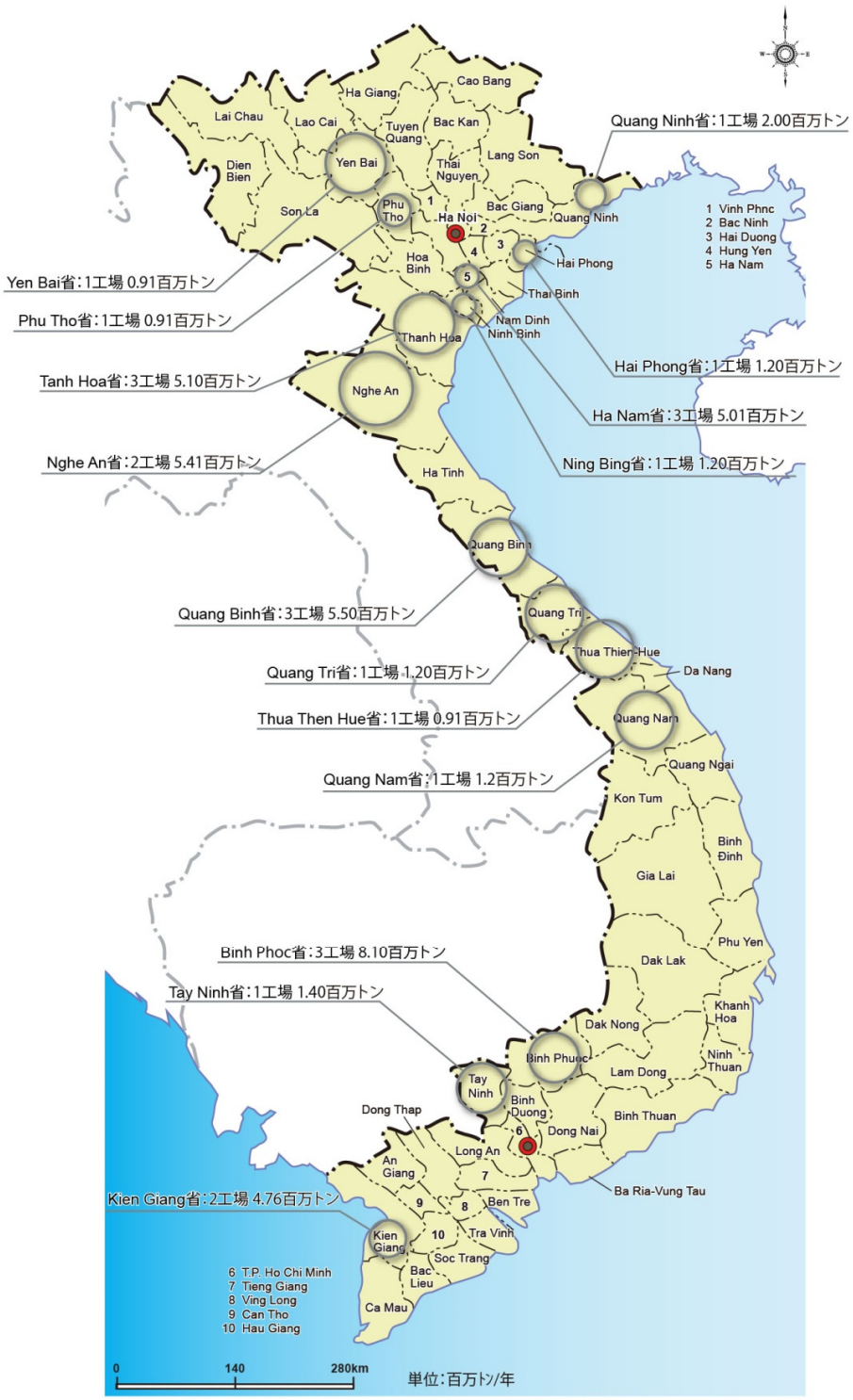


図 2-20　セメント工場（将来計画）[54]

[54] 決定 1488/2011/QD-TTg：2020 年までのセメント産業マスタープラン及び 2030 年に向けた方向性を用い、本業務で作成

④　化学肥料工場

化学工業の開発計画は2013年に施行された化学工業マスタープラン[55]に記載されている。しかし、他の産業別マスタープランとは異なり工場の建設予定地が「北部ベトナム」、「南部ベトナム」としか記載されていない例が多くあり、やや具体性に乏しい。

化学工業マスタープランから抜粋した肥料工場の開発計画から抜粋した肥料工場の開発計画を表 2-27 に示す。

表 2-27　化学工業マスタープランから抜粋した肥料工場の開発計画

プロジェクト名	住所 （建設予定の省、地域）	生産量 （1000 トン/年）	建設予定期間
ハバック・fertilizer 工場の増設	バックザン	500	2010 - 2014
コンタン	タインホア	560	2010 - 2016
DAP 2	ラオカイ	330	2008 - 2014
FMP ラオカイ	ラオカイ	200	2010 - 2015
FMP ティエンノン	タインホア	100（リン酸） 100（NPK）	2010 - 2015
カリウム肥料工場	ラオス	320	2013 - 2017
DAP を年間 100 万トン	北部ベトナム	1000	2014 - 2017
バクナクソン工場増設	北部ベトナム	700	2014 - 2016
バンディエン FMP 工場の移設	北部ベトナム	300（リン酸） 100（NPK）	2013 - 2015
NPK 肥料工場の新設	南部ベトナム	GD-1：150 GD-2：250	2014 - 2016
既存工場への NPK 肥料ライン増設	北部ベトナム	500	2014 - 2015
硫酸アンモニウム	南部ベトナム	400	2016 - 2018
カリ工場増設	ラオス	700	2016 - 2018
NPK プラント	北部ベトナム	500	2016 - 2018
硫酸アンモニウム	北部ベトナム	600	2021 - 2025

[55] 決定 1621/2013/QD-TTg：2020 年までの化学産業マスタープラン及び 2030 年に向けた方向性

⑤　石炭産業

石炭産業マスタープラン[56]に記載された石炭の需要予測を表 2-28 に示す。今後はある程度石炭の輸入を予定するものの、石炭火力発電を中心に 2030 年に予想される需要は、2015 年の 5.9 倍となる。

表 2-28　石炭の需要予測

単位：100 万トン

年	2012	2015	2020	2025	2030
全石炭需要	32.9	56.2	112.4	145.5	220.3
内石炭火力発電の需要	14.4	33.6	82.8	112.7	181.3

国内産の石炭生産計画を表 2-29 に示す。

表 2-29　国内炭の生産予測

単位：100 万トン

年	2012	2015	2020	2025	2030
国内炭生産計画	45-47	55-58	60-65	66-70	75

2030 年の国内炭生産は 2015 年の 1.4 倍になるため、採炭、選炭、貯炭、運送の各工程における粉じんの飛散防止対策がより必要になる。

[56]　「決定 60/2012/QD：2020 年までの石炭産業マスタープラン及び 2030 年に向けた方向性」

(2)　移動発生源の増加傾向

移動発生源である乗用車、オートバイはモータリゼーションに伴い国民が個人的に購入するためマスタープランは存在しない。社会、経済指標等の予測から増加傾向を推測することになる。

ベトナムの人口は 1986 年に 6000 万人、1994 年に 7000 万人、2003 年に 8000 万人、2014 年に 9000 万人（推計値）を超え、増加率はやや緩やかになったものの引き続き増加している。さらに、経済成長率は 2001 年以降 2007 年までは７ %台、以降も５ %前後を維持しており、人口の増加とともに車両台数の増加は今後も継続するものと予測できる。

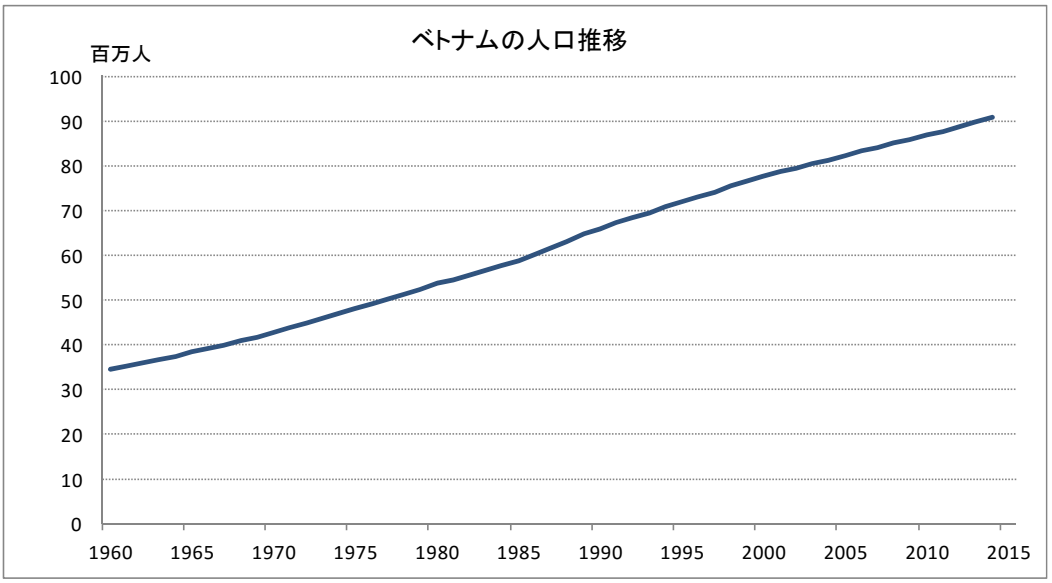


図 2-21　ベトナムの人口の推移[57]

ハノイ市及びホーチミン市などの大都市では大気汚染源の 70 %が移動発生源(道路交通)とされている。

ベトナムでは経済発展に伴い輸送量も年々増加している。2005 年から 2012 年の旅客輸送量の変化を図 2-22 に、貨物輸送量の変化を図 2-23 に示す。

ベトナムの移動発生源で、自動車類が最大の汚染源である。自動車の年間平均増加率は 12 %であり、この中で小型車が 17 %と最も増加率が高く、次がオートバイの 15 %、トラックの 13 %である。バスはほとんど増加していない。ベトナム交通省で車両の登録を所管しているベトナムレジスターの統計によると、2005 年に全国で使用されている自動車とオートバイの総数は 1,600 万台で、2012 年末には 3,700 万台に増加した。2005 年の車総数は 60 万台だったが、2012 年末の総数は 160 万台になった。2013 年にハノイ市では 30 万台の小型車、１千３百台のバス、１万４千台のタクシー、460 万台のオートバイが登録されており、

[57] World Bank Open Data：http://data.worldbank.org/country/vietnam?display=default より作成

ホーチミン市では、54 万 7 千台の小型車、3 千台のバス、550 万台のオートバイが登録されている。2001 年から 2012 年にかけてハノイのオートバイ登録数を図 2-24 に、ホーチミン市のオートバイ登録数を図 2-25 に示す。道路の幅や道路ネットワークが変わらない条件下で個人の交通手段である自動車類が増加することは、大気汚染、とりわけ都市の大気汚染の要因となる。

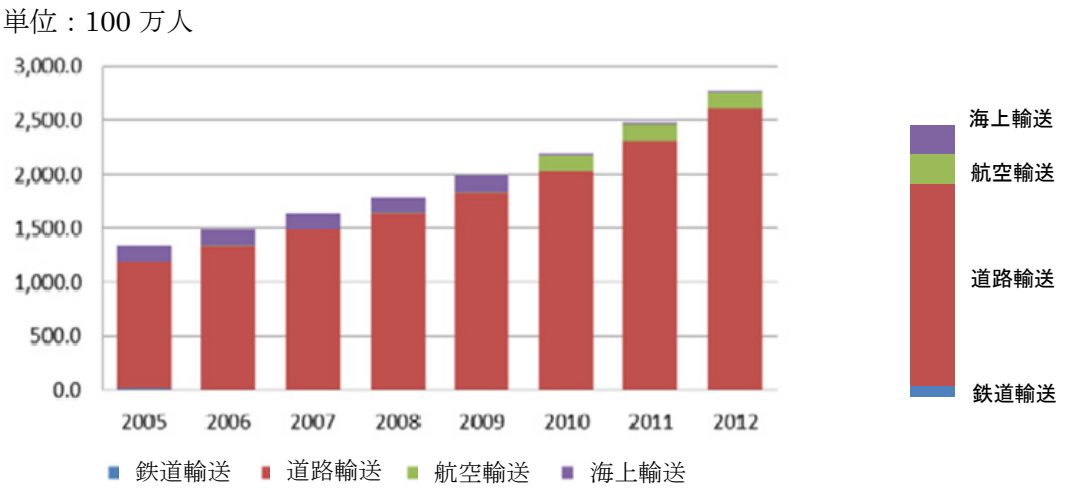


図 2-22　旅客輸送量の推移[58]

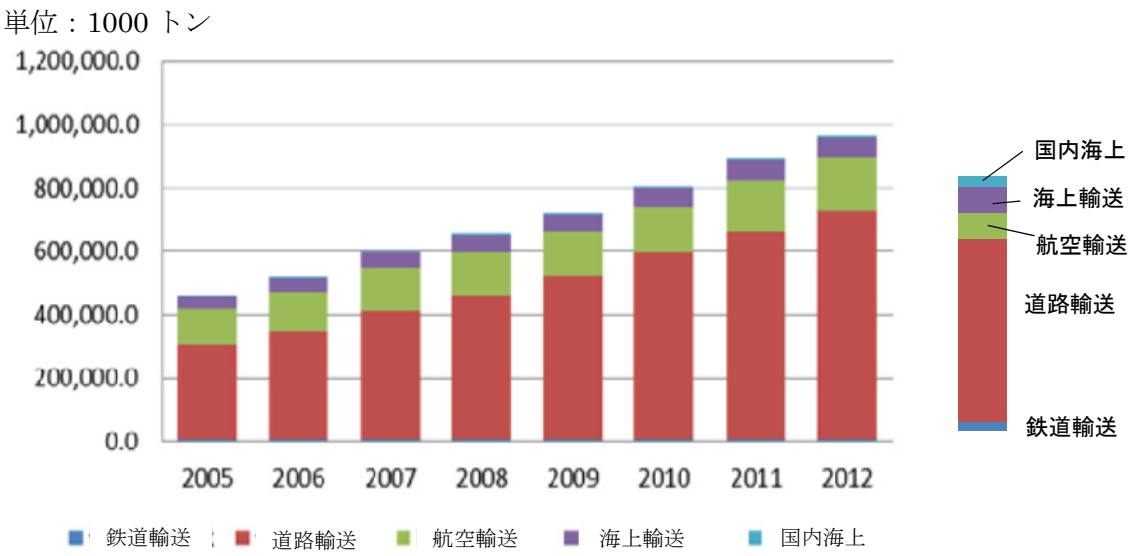


図 2-23　貨物輸送量の推移[59]

[58] 大気環境 - 2013 年国家環境報告書（天然資源環境省）
[59] 同上

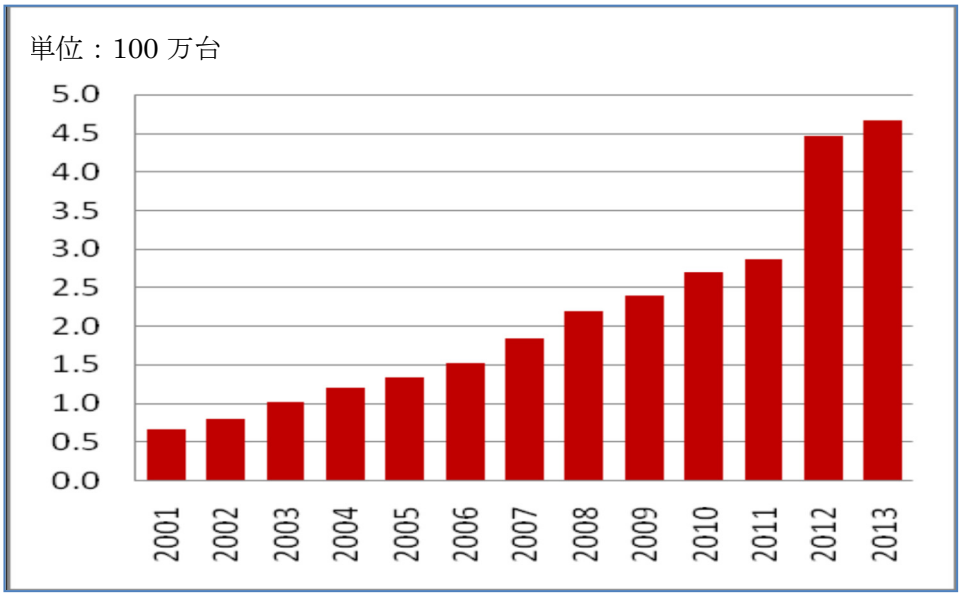
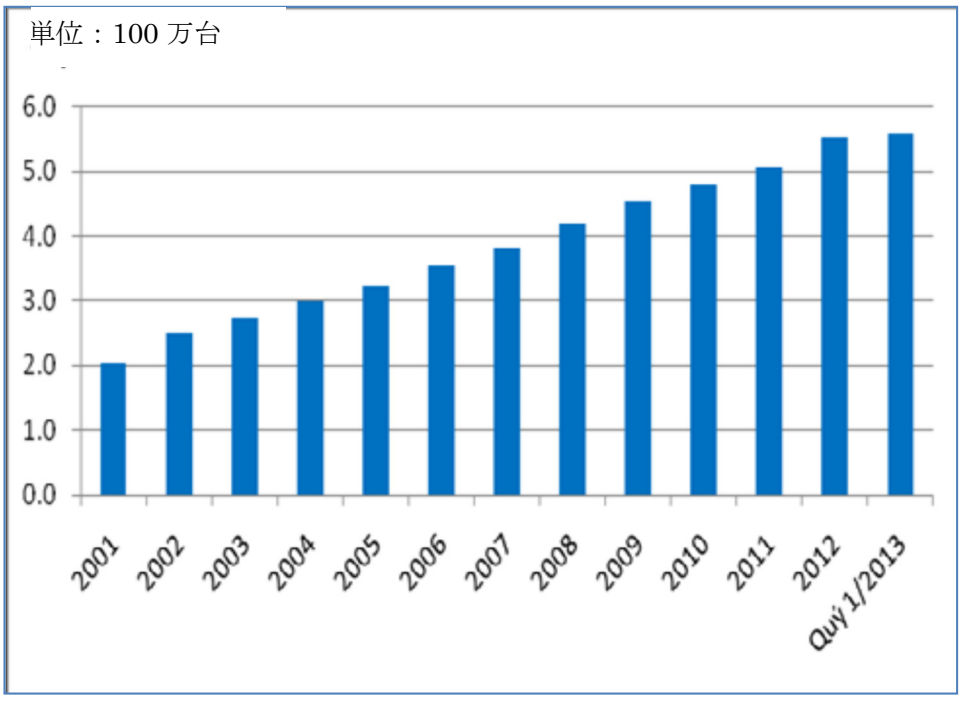


図 2-24　ハノイ市におけるオートバイ登録数の推移[60]



注）　2013 年の Quy 1 は、第 1 四半期の意味である

図 2-25　ホーチミン市におけるオートバイ登録数の推移[61]

60　大気環境 - 2013 年国家環境報告書（天然資源環境省）
61　同上

2.2 環境対策のニーズ

2.2.1 環境対策ニーズの把握

ベトナムの環境汚染問題への対応に必要な環境対策のニーズを把握する。特に大気汚染対策を中心に、現地での普及の可能性、実施主体側での必要性を考慮してニーズの把握を行った。

環境対策ニーズについてカウンターパートである VEA/PCD と共に協議しニーズを把握した。第１回訪越調査（2015 年 10 月 25 日～31 日）及び第２回訪越調査（2015 年 12 月 6 日～12 日）で訪問した各種政府機関、地方政府の環境管理を担当する組織、鉄鋼、火力発電、セメント製造の各工場、及び鉄鋼などの業界団体から直接ヒアリングし、得られた課題を表 2-30 に示す。

表 2-30 訪越調査時のヒアリングから得られた課題

調査先	訪越調査時に把握した課題
鉄鋼工場 （第１回訪越調査）	・脱硫装置（中国製）のトラブル対応を含めた維持・管理契約を結び使用しているが、装置の容量に対して多量の排ガスが発生するため処理しきれず、現状は排出基準（QCVN51/2013/BTNMT）を超過している。
CEM（環境モニタリングセンター） （第１回訪越調査）	・１か所の大気モニタリング局の維持管理予算としてかなりの金額を用意しているにも関わらず、維持管理には不十分。 ・工場排ガス中のダスト測定法を規定した法律（省令 40/2015/BTNMT）が施行され、等速吸引法による測定が義務付けられたが、対応できる機材を所有している組織は全国で 10 か所程度。
地方 DONRE （第２回訪越調査）	・地方 DONRE は同市の国土資源管理及び環境管理の２分野を所掌。環境管理支局は総勢 20 名、うち３名は運転手・雑務担当で、企業の環境管理・指導は出席の４名のみ。この４名で約 10000 社の企業（内、発電所：２工場、セメント製造業(大手２社＋他)、肥料製造業、製鉄業等多数）の管理しなければならない。また、大気汚染、水質汚濁、廃棄物、騒音など公害全般を担当している。 ・大気汚染インベントリと登録の「省令」を PCD が検討していることは知っているが、ハイフォンの企業、DONRE では人員や機材の面で要求事項に対応することは困難。
火力発電所 （第２回訪越調査）	・発電所は第１火力が 2011 年、第２火力が 2014 年の商業運転開始だが、1995 年の技術基準に基づき設計された。今のままでは 2009 年に制定された発電所に対する排出基準 QCVN22/2009/BTNMT(燃料が石炭の場合、ダスト 200 mg/Nm^3、NOx1000 mg/Nm^3、SO_2 500 mg/Nm^3）に適合させるのは技術的に厳しい。 ・排ガス中の大気汚染物質連続計測器（CEMS）はシーメンス社（独）製だが、計測器本体以外の前処理、配管、データ処理の設置は建設工事を落札した中国企業が行った。調査団の現場訪問時には、設置

調査先	訪越調査時に把握した課題
	から２年間しか経過していないにもかかわらずCEMSの約半分は故障していた。
セメント工場 （第２回訪越調査）	・セメント産業の排出基準（QCVN23/2009/BTNMT）は、2015 年１月から強化された。工場側は「従来のダストの排出基準の 200 mg/Nm^{3}には対処可能だが、2015 年１月から強化された 100 mg/Nm^{3}の基準に対して、現在使用している電気集じん機やバクフィルターでは対応できない」と表明した。ダストの排出を削減することは製品の歩留まりを高めることになり、大いに関心があった。
ベトナム鉄鋼協会 （第２回訪越調査）	・これまでもヨーロッパの国々との２国間協力や UNDP、世銀、UNIDO（国連工業開発機関）などで能力向上研修を行っているが、従業員の能力向上には１回のセミナーでは効果がないため、継続的実施を要望。 ・特定の問題工場を対象にして、直面する問題と対策の検討を要望。パイロット工場を選んで工場の従業員に OJT を実施して、その成功例を、シンポジウムなどで紹介するのが良い技術移転になる。
INPC（天然物化学研究所） （第１回訪越調査、第２回訪越調査）	・化学肥料工場はベトナム商工省（MOIT）の所轄であるが、化学肥料業界は競争が激しいため、利益を上げることが優先され、環境はその次となっている。工場の煙突からは黒い排ガスをそのまま排出している状況にある。特に、ニンビン省の湖の周辺に多くの工場が密集しており、大変汚染が激しい地区がある。次回の訪越の際に、実際の汚染状況を見てもらいたい。彼らが適用できる低コストの装置（ハイテク＆高コストの装置はまだ必要ない）と適切な対策技術（処理、測定等）を日本より紹介してもらいたいとの要望がある。

ヒアリング調査及び文献調査などにより把握したニーズについて、以下に行政側と産業側に分けて示す。

2.2.2 環境対策ニーズ（行政）

(1) VEA/PCD（環境総局/汚染管理局）のニーズ

① 大気汚染に関する新規省令作成及び周知

2015 年１月１日に改正環境保護法が施行され、大気環境管理分野で新たに規定された a. 大気汚染発生産業の登録及びインベントリ、b. 発生源からの排出量の許可、c. 大規模発生源での連続モニタリング（CEMS）に関して、詳細を規定する下位の法令である省令を策定する必要があった。a. 及び c. に関しては 2016 年前半に完了する見込みであるが、b. は 2016 年から 2017 年にかけて策定を予定している。新省令案の策定に対して、専門的な助言が必要となる。

また、これらの省令が施行された後には、対象となる産業関係者、各省の DONRE の担当

者に対し、ワークショップ、セミナー等を開催し、年間排出量の計算方法、CEMS 取付け等について説明、周知を図る必要がある。この際、経験豊かな日本人専門家の助言が有効である。

② 強化された排出基準遵守の指導

2009 年に施行された一般工場、火力発電、セメント産業、化学・肥料産業、鉄鋼業、石油精製の各排出基準は、2015 年１月に発電以外の産業の排出基準をより厳しくする予定であり、実際にこの強化は実施された。しかし、基準を達成している企業の割合はまだ少ないと推定される。そのため、強化された排出基準を各産業の工場が遵守できるような行政指導が必要となる。一方で天然資源環境省の PCD の職員数が約 30 名であり、このうち大気環境管理の担当者は若干名である。上記の行政指導を行うには、国内外の機関からの支援を含め、外部からの協力が必要となる。

③ 新しい規制方式（標準酸素濃度による濃度補正の導入）への対応

2016 年の前半に改定が予定されている各排出基準 QCVN19/2016/BTNMT（産業全般の無機物及びダスト)、QCVN20/2016/BTNMT（産業全般の有機物)、QCVN21/2016/BTNMT（化学肥料工場)、QCVN22/2016/BTNMT（火力発電所)、QCVN23/2016/BTNMT（セメント製造産業）では、事業者が排ガスを空気で希釈して排出基準を達成するという抜け道を防ぐため、各産業と燃料の種類毎に標準酸素濃度補正方式を導入する予定である。これらの排出基準が施行された後は、対象となる産業関係者、各省の DONRE の担当者に対し、ワークショップ、セミナー等を開催し、標準酸素濃度の概念、計算（換算）方法等を説明する必要がある。

なお、今回（2016 年）の改定では、主要な大気汚染物質（SO_2、NO_X、ダスト、CO）の規制値に大きな変更はない見込みである。

④ 人材育成

汚染源管理や法整備を担当する VEA/PCD の職員数は約 30 名であり、このうち大気汚染を常時担当しているのは若干名である。この少数の担当者が環境保護法を執行するための省令や国家行動計画を立案しつつ、全国から集まるインベントリデータのチェック、品質管理、集計を担当することになる。また、地方の DONRE も企業からの報告を適切にチェックして、PCD の負担を軽減させなければならない。

特に大気汚染対策は開始されたばかりであるので、これらを適切に実施するためには行政職員の能力向上が必要で、各発生源からの大気汚染物質発生機構や処理技術、測定技術に関する基礎知識の修得が必要である。このため、行政職員にとっても、本事業で作成し

た「大気関係公害防止管理テキスト」が有効となる。また今後も、ベトナム側の力を借りて、ベトナムの実態に合わせた改訂が望まれる。

(2) VEA/CEM（環境総局/環境モニタリングセンター）のニーズ

① 新しいダスト測定法の普及

CEM は 2015 年 8 月 17 日に省令 40/2015/BTNMT「工場排ガスのモニタリング」を制定し、同年 10 月 5 日に施行した。この省令では初めて排ガス中のダストの測定法として国際標準法である等速吸引法が採用された。等速吸引法を用いた採取・測定は、定められた測定方法に従って実施することがかなり難しい方法である。既に CEM は各省の DONRE の担当者に対し、ワークショップ、セミナー等を開催し説明している。しかし、等速吸引法を実施できる機材はベトナム全土で 10 セット程度のみで、また、等速吸引を実施できる測定事業者（主に、DONRE の下部機関、大学の研究所、CEM）も 10 機関程度であり、先に述べた石炭火力発電所、鉄鋼産業、セメント製造産業の数と比較すると圧倒的に少ない。早急に機材、技術、人材を有する事業者を育成する必要がある。

② 環境モニタリング

CEM は全国で７つの大気環境モニタリングの自動連続測定局を運営管理している。ベトナム国内のモニタリング局の多くが数年から５年程度で故障・停止するなかで、これらの測定局は比較的良好に維持管理されている。しかし、取得したデータの解釈、異常値の判断と取扱い、モニタリング報告書作成に関するトレーニングによる技術移転の要望が大きい。

2.2.3 環境対策ニーズ（産業セクター）

(1) 石炭火力発電所、鉄鋼業、セメント製造産業、化学・肥料産業、石油精製産業共通のニーズ

① CEMS の設置と維持管理

環境保護法改正に伴う 2016 年中に制定予定の省令で、大規模発生源での連続モニタリングシステム（CEMS）の設置が義務付けられる予定である。対象となる産業と規模を表 2-31 に示す。

表 2-31 CEMS 設置の対象となる業種と規模[62]

産業機関	対象となる規模
鉄鋼業	20 万トン/年以上の生産量の工場
火力発電	天然ガス燃料以外のすべての火力発電所
セメント製造産業	すべての工場
化学品及び肥料製造	１万トン/年以上の生産量の工場
石油精製	１万トン/年以上の生産量の工場
ボイラーを使用する業種	20 トン/時以上の蒸発量のボイラー

これらの産業のうち既存の CEMS が設置されていない工場では、煙突もしくはダクトに取付ける作業プラットフォーム及びプローブやセンサーを取付ける測定孔（フランジ）の設計、取付け工事が必要になり、さらに、対象工場の排ガス成分（汚染物質濃度、水分量、妨害物質の有無とその濃度)、温度、流量などに応じたガス採取システムの設計、煙突またはダクトの採取部から測定機器までの配管が通る周辺温度に応じた配管の加熱等が必要になる。

また、運用時には、定期的な標準ガスによる校正、フィルターの交換、消耗部品の交換などが必要になる。

さらに、すでに CEMS が設置されている工場でも、故障して正常な作動をしていないものが多く見られるため、修理が可能か、捕集システムの設計及び機器入替を行うかの判断が重要になる。いずれの場合も判断のためには、専門知識、経験が必要であり、計測器製造業者または CEMS の維持管理業務経験のある業者からの支援が必要となる。

② CEMS の維持管理

CEMS が設置されている工場で、測定器に表示されている濃度に異常（例えば、測定値がマイナスの値を示している）があっても気付かないケースが多く見受けられる。これは点

[62] 政令 38/2015/ND-CP「廃棄物とスクラップ管理」

検マニュアルが整備されていないためと考えられるため以下の事項を明記した点検マニュアルを工場ごとに整備する必要がある。

・SO_2、NO、CO、O_2がそれぞれどのような濃度範囲にあれば正常か
・異常値が表示された場合の対処方法、何をすべきか
・フィルター交換など定期点検の作業手順
・校正（キャリブレーション）の手順と頻度

またマニュアルに従って確実にCEMSを維持管理できるように、担当職員の能力強化、人材育成が必要になる。

③　人材育成

改正環境保護法に基づき、ベトナムの企業は排出基準の強化、インベントリの作成・報告、CEMS（連続モニタリング）の設置・運用など、次々と新しい義務が課され、その対応が求められている。これらの義務は、行政が企業に命令したから果たされるというものではない。特に正確なデータの取得などの技術的事項については、企業の環境担当者の能力向上が必要である。

全国で数万もの工場を指導するには、企業の協力が欠かせない。仮に、企業が行政の指示を正しく理解し適切に対応してくれることになれば、行政の企業指導に割くエネルギーが大きく軽減されることになる。

このためには PCM 制度のように、企業の環境担当者を効率的に育成するシステムが求められる。

(2)　石炭火力発電所

①　1999 年以前に稼働した古い発電所

多くの場合、排出基準を達成できていない。排ガス処理装置の性能が足りない場合、スペース等の関係で処理装置が設置されていない場合すらある。

SO_2 処理は石灰スラリー吸収法による排煙脱硫が中心になると考えられるが、できるだけ小型で安価な装置が望ましい。

除じんは、維持管理が容易な電気集じん機にニーズがある。

石炭火力発電所は多くの場合微粉炭燃焼であるため、燃焼において生成される fuel NOX を削減するための低 NOX 燃焼技術が必要である。このため、低空気比燃焼、低 NOX バーナー（段階燃焼組込み型)、二段燃焼の組み合わせ等で比較的低コストで設置できるもののニーズがある。また、酸素濃度計が故障している場合もあり、入れ替えのニーズも考えられる。

②　2000 年以降に稼働した比較的新しい発電所

この時期に稼働した発電所は、脱硫装置と除じん装置が設置されていると考えられる。しかし、当初の性能を発揮しなくなっているものや、故障しているものがある。脱硫装置の修理はもちろん、通常石炭火力発電所の設計寿命は 25 年であるので、更新にもニーズがあると考えられる。

NO_X については低空気比燃焼、低 NO_X バーナー（段階燃焼組込み型)、二段燃焼の組み合わせ等、既存施設に比較的低コストで設置できるもののニーズがある。

(3)　セメント産業

①　排ガス処理

現状では、多くのセメント工場で 2015 年１月から適用されているダストの排出基準 100 mg/m^3 を達成できていないと推定される。建設省が制定した「セメント産業マスタープラン（2011)」では排ガス中のダスト濃度を 30 mg/Nm^3 以下にするという技術基準が設定されており、高性能電気集じん機と高性能バグフィルターを適切に組み合わせて使用するニーズがあると考えられる。

NO_X については、微粉炭燃焼に伴う fuel NO_X に対して抑制効果が大きい低 NO_X バーナー（段階燃焼組込み型）へのニーズがある。

SO_2 についてはロータリーキルンが高い脱硫性能を有しているため通常、ほとんど排出しない。

②　クリンカ積み込み時の防じん

運搬船やトラックにクリンカを積込む際に、風が吹いて周辺環境にダストが飛散することがある、飛散防止スカートを使用していても、特に強風時の飛散が発生する。積込時の飛散防止技術にはニーズがある。

(4)　鉄鋼業

①　電気炉に対する有効な対策

電気炉では様々なスクラップを電気で溶融するため有害なダストが排出される。電気溶融炉蓋の開閉時に排出されるダストを、大規模な吸引装置で吸引し、バグフィルターで集じんすることになるが、すべてのダストを吸引することが困難である場合が多い。日本の進んだ処理技術にはニーズがあると思われる。

2.3　環境に関する法令

2.3.1　ベトナムの環境法制

(1)環境保護法

ベトナムの環境保護法(55/2014/QH13)は、基本法的性格と規制法的性格を有しており、ベトナムの環境法令の中でもっとも重要である。同法は 1993 年に制定され、2005 年及び 2014 年に大改正が行われている。現行法は 2014 年改正法で、2015 年 1 月 1 日から施行されている。同法の中では、環境基本計画、気候変動対応、自然環境保護、水・大気・土壌、廃棄物対策など、環境の各領域に関する規定が包括的に定められている（20 章・170 条で構成)。なお、大気環境対策に関する規定が 2014 年改正で新設された（62～64 条)。

表 2-32　ベトナム環境保護法の構成[63]

第１章　総則（1～7 条）
第２章　環境保護基本計画、戦略的環境影響評価、環境影響評価及び環境保護計画(8～34 条)
第３章　天然資源の開発及び利用の環境保護(35～38 条)
第４章　気候変動対応（39～48 条）
第５章　海洋及び島しょの環境保護（49～51 条）
第６章　水、土壌、大気の環境保護（52～64 条）　※大気の条項は 2014 年改正で新設
第７章　生産、ビジネス、サービスの提供における環境保護（65～79 条）
第８章　都市、住宅区の環境保護(80 条～84 条)
第９章　廃棄物管理（第 85 条～98 条）
第 10 章 汚染処理、環境回復及び改善（104～112 条）
第 11 章 環境に関する国家技術基準、環境規格（113～120 条）
第 12 章 環境モニタリング（121～131 条）
第 13 章 環境に関する情報、指標、統計及び報告（128～138 条）
第 14 章 国の環境保護管理機関の責務（139～143 条）
第 15 章 ベトナム祖国戦線、社会政治組織、社会職業組織及び住民コミュニティの環境保護の責務（144～146 条）
第 16 章 環境保護の財源（147～155 条）
第 17 章 環境保護に関する国際協力（156～158 条）
第 18 章 環境に関する違法行為の検査、調査、取締及び紛争、苦情、告発の処理（159～162 条）
第 19 章 環境損害の賠償（163～167 条）
第 20 章 施行規則（168～170 条）

63　原嶋洋平「ベトナムの環境法と環境リスク」環境研究 179 号(2015)99 頁。

(2)環境保護法と上位・下位法令との関係

憲法はベトナムの法令の最高規範であり、2013 年憲法において、環境権（43 条)、環境保護と経済建設（50 条)、環境保護政策と違反責任（63 条）が定められている。

「法律」は国会で制定されるが、下位法令は各国家機関によって定められる。2008 年の法規範文書発行法（17/2008/QH12）で、法規範文書の種類及び内容が整理され、法令の上位下位関係は下表のとおりである（表 2-33)。

上位法令の「法律」である環境保護法を根拠規定として、下位法令（「政令」や「省令（通達)」）によって、具体的内容が定められる。環境保護法の規定によって各省や地方政府の所掌も同時に定められており、担当する政府機関がそれらの法令を策定する。なお、「通達」は政府の担当省庁が策定するが、強制力を有する法令であり、日本では「省令」に相当することに注意を要する。本報告書では「通達」を「省令」と表記する。

表 2-33　ベトナムの法規範文書[64]

日本語	英語	ベトナム語	(“番号/年/”の後の)文書コード	承認者・機関
憲法	Constitution	Hiến pháp	QH(国会の回数)	国会(Quốc hội)
法律	Law	Luật	QH(国会の回数)	国会
決議	Resolution	Nghị quyết	NQ-(承認機関の略語)	国会、国会常務委員会、首相等
法令	Ordinance	Pháp lệnh	PL-UBTVQH	国会常務委員会(Ủy ban Thường vụ Quốc hội)
政令	(Government) Decree	Nghị định của Chính phủ	ND-CP	首相
決定	Decision	Quyết định	QD-(承認機関の略語)*	首相(TTg)、大臣等
省令（通達）	Circular	Thông tư	TT-(担当機関の略語)	大臣等
通知	Official Notice	Thông báo	TB-(担当機関の略語)	大臣等
公文	Official Letter	Công văn	(担当機関の略語)**	大臣等

＜2013 年憲法　参照条文[65]＞

第 43 条　全ての人は、清浄な環境の中で生活する権利及び環境を保護する義務を有する。

64　法規範文書発行法(2015 年)の JICA 翻訳文書と JICA ベトナム事務所ヒアリングに拠る。
http://www.jica.go.jp/project/vietnam/021/legal/ku57pq00001j1wzj-att/legal_norms_2015.pdf

65　条文訳は JICA 翻訳文書に拠る。
http://www.jica.go.jp/project/vietnam/021/legal/ku57pq00001j1wzj-att/legal_03_20151215.pdf

第 50 条　ベトナム社会主義共和国は、独立し、自主的で、能力を発揮でき、国際的に統合され、協力し、文化の発展、社会の進歩と公平の実現、環境の保護、国土の工業化、現代化の実現と緊密に結びついた経済を建設する。

第 63 条　1　国は、環境を保護する政策をとる；天然資源を管理し、効果的、持続的に使用する；自然、生物の多様性を保存する；災害の予防、対策を主導し、気候変動に対応する。

2　国は、環境を保護し、新エネルギー、再生エネルギーを発展させ、使用するあらゆる活動を奨励する。

3　環境汚染を引き起こし、天然資源を枯渇させ、生物の多様性を減少させた組織個人は、厳しく処分され、損害を回復し、賠償する責任を有する。

2.3.2　大気環境に関する法令

(1)環境保護法における規定

2014 年環境保護法では、大気環境に関して、「第 6 章（VI）　水、土壌、大気の環境保護」「第 4 節　大気環境の保護」が新設され、大気環境保護の共通規定（62 条)、大気環境の品質管理（63 条)、大気環境汚染の監視（64 条）が規定された。

また、大気への排出者の責任については、同法の 102 条が定めている。ダストや排ガスを排出する事業者等は、QCVN を満たす検査及び処理の責任を有する（102 条 1 項)。ダスト及び排気ガスを派出する自動車や機械設備は QCVN に従って、フィルター、カバー、その他の部品を装着しなければならない（同 2 項)。

＜2014 年環境保護法　参照条文[66]＞

第 62 条　大気環境保護の共通規定

1　環境への気体排出源のすべてを評定・監視しなければならない。

2　環境へ悪影響を与える気体排出を伴う生産・販売・サービスを行う団体・個人は、法律の規定に従って環境への悪影響を低減させ、大気環境の質を確保できるように処置しなければならない。

第 63 条　大気環境の品質管理

国家の環境管理機関は、周辺の大気環境の質の測定、評定を行い、その情報を公開する責任がある。周辺の気体環境が汚染された場合、適時に警告し、処理しなければならない。

第 64 条　大気環境汚染の監視

1　すべての気体排出源の排出量、性質と特徴について確定しなければならない。

2　気体を排出する事業と活動の検討と承認は、大気の環境の負荷能力に基づいて実施し、人間

66　条文訳は JETRO の仮訳に拠る。
https://www.jetro.go.jp/ext_images/world/asia/vn/business/pdf/VN_20140623.pdf

と環境に悪影響を及ぼさないようにしなければならない。
3. 工業気体の排出量が大きい生産・経営・サービス事業所は、汚染源の登録が必要で、排気流量、性質と特徴の測定、統計、データベースを作成しなければならない。
4 工業気体の排出量が大きい生産・経営・サービス事業所は、自動で連続的な排気観測設備を設置し、排気排出に関する権限のある国家機関の認可を得なければならない。

第 102 条 塵埃、排気ガスの管理及び検査
1 塵埃、排気ガスを排出させる生産・経営・サービス事業を行う組織及び個人は、塵埃と排気ガスについて環境技術規格を満たす検査及び処理を行う責任を負う。
2 塵埃、排気ガスを放出する交通手段、機械、設備、建設工事は、排気ガスを減少させるための濾過装置、保護設備、環境技術規格を満たす塵埃減少手段を保有しなければならない。
3 規定限度を超えた有害物質を含量する塵埃、排気ガスは、有害廃棄物に関する規定に従って管理しなければならない。

⑵国家技術基準（QCVN）

QCVN はベトナム全土で適用される強制基準である。2007 年以降、従来の任意基準（TCVN）から順次置き換わっている。QCVN は所管の省庁が原案を作成し、科学技術省が審査・承認をして発行する。

産業施設からの大気排出基準は、国家技術基準（QCVN）として 2009 年から定められた。QCVN は遵守する義務があり、法的強制力がある。それ以前は技術標準（TCVN）という形で、科学技術省により定められていたが、努力目標に近く遵守義務は無かった。QCVN は 5 年から 6 年に 1 度の頻度で見直されることになっており、2009 年に制定された基準は、現在見直し作業中である。

①一般大気環境の QCVN
・一般大気に係る環境基準[67] QCVN 05:2013/BTNMT
二酸化硫黄（SO_2）、一酸化炭素（CO）、窒素酸化物（NOx）、オゾン（O_3）、総浮遊粒子状物質（TSP）、PM_{10} 及び微小粒子状物質（$PM_{2.5}$）、鉛（Pb）
・大気中の有害物質（36 項目）に係る環境基準 QCVN 06:2009/BTNMT

②固定発生源の QCVN
・無機物質及びダストの産業排出に係る排出基準 QCVN 19:2009/BTNMT

67 QCVN05/2013/BTNMT 及び QCVN 06:2009/BTNMT について便宜上、環境基準と訳したが、QCVN はヘルメットの安全規格など多くの技術基準と同列の強制基準であり、日本や欧米の環境基準とは意味合いがやや異なることに注意すべきである。

・有機物質（100 項目）に係る排出基準　QCVN 20:2009/BTNMT
・特定業種ごとの排出基準（発電所等）

③自動車及びオートバイに対する排ガス規制
・現在は「ユーロ 2 基準」相当（決定 249/2005/QD-TTg）
・今後の排ガス規制強化に関する工程表（決定 49/2011/QD-TTg）
　自動車：2017 年 1 月 1 日までユーロ 4 基準、2022 年 1 月 1 日までにユーロ 5 基準導入
　オートバイ：2017 年 1 月 1 日までユーロ 3 基準

(3)大気環境に関する政省令

2014 年環境保護法の改正に伴い、まず基本となる 3 つ政令（Decree）が定められた。環境保護法の施行規則及び指針に関する政令が Decree No.19/2015/ND-CP に、環境保護計画立案、戦略的環境影響評価、環境影響評価、環境保護計画に関する政令が Decree No.18/2015/ND-CP に、廃棄物及びスクラップ管理に関する政令が DecreeNo.38/2015/ ND-CP に定められた。なお、ベトナムの「廃棄物」に含まれる概念は広く、固体廃棄物の他にも「廃気」や「廃水」が含まれるため、工場からの排ガス等も廃棄物になる。今後は政策の実施に必要になる決定、及び省令が順次審議され発行される予定である。

廃棄物及びスクラップ管理に関する政令の 45 条では、環境保護法 64 条で規定された内容が具体化され、産業の固定発生源からの排ガスに関する登録やインベントリ作成、許認可等について定められている。同政令 45 条 3 項及び 48 条に基づいて、天然資源環境省の汚染管理局では「産業排ガスの登録及びインベントリに関する省令」の策定を検討している（検討中の省令案については巻末資料参照)。また、ベトナムでは、2020 年までの大気管理国家行動計画（決定）についても検討中である（検討中の決定案については巻末資料参照)。

＜廃棄物及びスクラップ管理に関する政令の参照条文（仮訳）[68]＞

第 45 条　インベントリ登録、産業排ガスデータベースの促進

1.　この政令の附属書で指定される高流速の排出源の対象となる事業の所有者、工場の所有者は、産業排ガス源の排出者（所有者）として登録しなければならない。ただし、有害廃棄物処理の認可を取得している施設、環境保護要件を満たすことが証明された一般産業固形廃棄物または一般固形廃棄物の処理施設のリストのもとで実施する廃棄物の共処理（訳注　コジェネレーション・再生利用）排出者をのぞく。

2.　産業排ガス源の登録は、施設が正式に稼働を開始するとき、または産業の排ガス源を変更する計画（排ガス総量、排ガス源の増加）があるときに実施される。

68　本調査で入手した英訳に基づく仮訳のため、正確にはベトナム語原文を参照されたい。

3.　天然資源環境省は登録関係書類の受領、産業の排ガス登録の実施、及び産業の排ガスデータベースの促進に責務がある。

第 48 条　産業排ガス管理における天然資源環境省の責務

天然資源環境省は、登録及び産業排ガスインベントリの発令、産業排ガス許可の付与に関する手続を規定しなければならない。また、産業排ガスデータベースの促進、連続自動の産業排ガス測定データへの接続が標準化された技術仕様書を作成しなければならない。

なお、大気環境に関して、一般大気環境や固定発生源管理は天然資源環境省（MONRE）の所管で、移動発生源が運輸省（MOT）の所管になっている。

ベトナムの大気環境に係る主要な法令及び国家技術基準（QCVN）を以下に示す。

表 2-34　ベトナムの大気環境に係る主要な法令

法令番号	法令	概要/法令内容（抜粋）	施行日
Law No. 55/2014/QH13	環境保護法 2014 Law on Environmental protection 2014(on revision)	環境保護方針及び環境保護活動を規律及び規制し、環境保護における当事者の権利及び義務を定めている。今回の改定で内容は 15 章から 20 章に、条文は 136 から 170 に増加した。大気汚染管理に関する条文(62～64 条)が新設された。	1/1/2015
Decree No. 19/2015/ND-CP	環境保護法施行細則及び指針 Detailing the Implementation of a number of Articles of the Law on Environmental Protection	環境保護法の実施に関して、環境基準、戦略的環境影響評価、環境影響評価、環境保護公約、製造業、商業、サービス業における環境保護、有害廃棄物管理、ならびに環境に関連する情報及びデータの開示について催促及び指針を定めている。	1/04/2015
Decree No. 18/2015/ND-CP	環境保護計画立案、戦略的環境影響評価、環境影響評価、環境保護計画に関する政令 Environmental protection planning, Strategic environmental assessment, Environmental impact assessment and environmental protection plans	環境影響評価が適用されるリストが定められるとともに、環境保護法の改定で盛り込まれた環境保護計画の立案について指針を定めている。	1/04/2015
Decree No. 38/2015/ND-CP	廃棄物及びスクラップ管理に関する政令 Waste and Scrap management	ベトナムでは、廃水及び大気汚染物質の放出（工場排ガス）は廃棄物として扱われており、CEMS（排ガスを継続して自動モニターするシステムの設置が義務付けられた業種と規模等が規定されている。	15/07/2015
Decree No. 179/2013/ND-CP	環境保護違反における罰則に係る政令(改正予定) the regulations for penalties for violations against environmental protection	罰則規定を明記した政令であり、環境保護違反への罰金が定められている。	14/11/2013
Circular	産業排ガス測定に関する省	産業排気ガス管理のための技術的な手順	5/10/2015

法令番号	法令	概要/法令内容（抜粋）	施行日
No. 40/2015/TT-BTNMT	令 Stipulating the procedure of industrial emission monitoring	に関する省令。粒子状物質測定のための等速吸引(測定法は米国環境保護局の公定法に準拠)が義務づけられるとともに、排ガスの測定はポータブル測定器の利用が公式に認められた。	

表 2-35　大気環境に関する主要な国家技術基準（QCVN）

法令番号	法令	概要/法令内容（抜粋）	制定日
QCVN 02/ 2012/ BTNMT	医療系廃棄燃焼炉からの排気ガスに関する国家技術規則（排出基準） National Technical Regulation on the Emission of Health Care Solid Waste Incinerators	-	28/12/2012
QCVN 05/2013/BTNMT	大気環境に関する国家技術基準（一般環境基準） National Technical Regulation on Ambient air quality standards	$PM_{2.5}$ の環境基準が制定された。	25/10/2013
QCVN 06/2009/BTNMT	大気環境中の有害物質に関する国家技術基準(環境基準) National Technical Regulation on Maximum allowable concentration of hazardous substances in ambient air	（改定作業中）	7/10/2009
QCVN 19/2009/BTNMT	産業排気ガスに対する無機物質とばいじんの排出に関する国家技術基準(排出基準) National Technical Regulation on Industrial Emission of Inorganic Substances and Dusts	（改定作業中）	16/11/2009
QCVN 20/2009/BTNMT	産業排気ガスに対する有機物質に係る国家技術基準（排出基準） National Technical Regulation on Industrial Emission of Organic substances	（改定作業中）	16/11/2009
QCVN 21/2009/BTNMT	化学肥料製造業による排出ガスに係る国家技術基準（排出基準） National Technical Regulation on Emission of Chemical Fertilizer Manufacturing Industry	（改定作業中）	16/11/2009
QCVN 22/2009/BTNMT	火力発電事業による排出ガスに係る国家技術基準（排出基準） National technical	（改定作業中）	16/11/2009

法令番号	法令	概要/法令内容（抜粋）	制定日
	regulation on Emission of thermal Power industry		
QCVN 23/2009/BTNMT	セメント製造業による排出ガスに係る国家技術基準（排出基準） National Technical Regulation on Emission of Cement Manufacturing Industry	（改定作業中）	16/11/2009
QCVN 30/2010/BTNMT	産業廃棄物焼却炉による排出ガスに係る国家技術基準（排出基準） National Technical Regulation on Emission of industrial waste incinerators	-	28/12/2012
QCVN 34/2010/BTNMT	石油精製・石油化学産業からの無機物質及び煤塵等に関する国家技術基準（排出基準） National Technical Regulation on industrial emissions for oil refinery dust and other inorganic	-	29/12/2010
QCVN 51/2013/BTNMT	鉄鋼業からの排気ガスに関する国家技術基準（排出基準） National Technical Regulation on Emission for Steel Industry	-	25/10/2013
QCVN 56/2013/BTNMT	廃油のリサイクルに関する国家技術規則（排出基準） National Technical Regulation on Waste Oil Recycling	-	25/10/2013

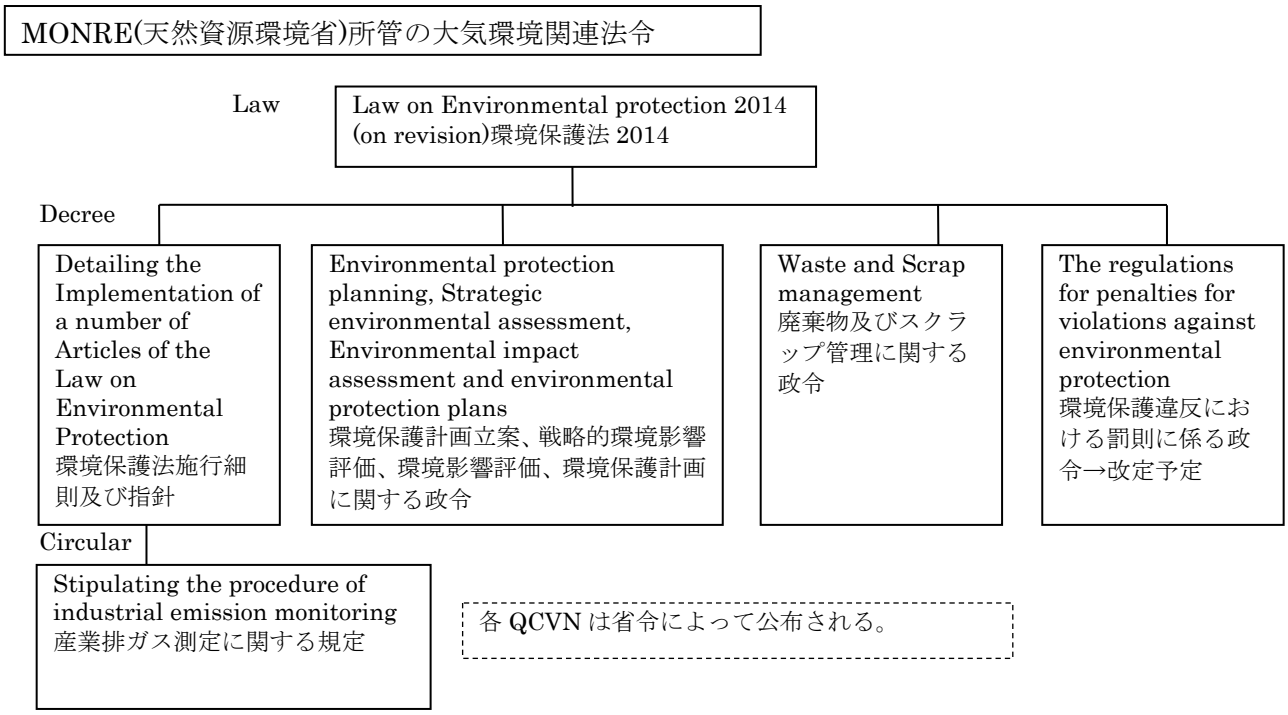


図 2-26　天然資源環境省所管の大気環境関連法令

表 2-36　移動発生源に関する法令（運輸省）

法令番号	法令	概要/法令内容（抜粋）	制定日
Decision No. 249/2005/QD-TTg	道路通行車両の排出基準に係るロードマップ Roadmap of Implementation of Emission Standards for Road Vehicles.	道路通行車両の排出基準に係るロードマップを定めている。自動車及びオートバイの双方に「ユーロ２」の基準がて適用されている。	10/10/2005
Decision No.909/2010/QD-TTg	ハノイ市、ホーチミン市、及び１類２類に分類される都市におけるバイク及び原動機付き自転車の排気ガス規制にかかる決定 Approval for to control gaseous pollutants emitted by in –use motorcycles and mopeds in Hanoi capital, Ho Chi Minh City and the cities classified as type 1 and type 2.	主要都市における、バイク及び原動機付き自転車の排気ガス規制について定めている。バイクの規制や、メンテナンスの奨励等を定めている。	17/06/2010
Decision No.49/ 2011/ QĐ-TTg	新規製造及び新規輸入車及びバイクに対する排出基準導入に向けたロードマップに係る決定 Promulgating of Roadmap for application of emission standard on Vehicles and Motorcycles Produced, Assembled and Imported Newly	新規製造及び新規輸入車及びバイクに対する排出基準導入に関するロードマップ・取り組み記載されている。自動車は 2017 年１月１日までに「ユーロ４」の基準が、2022 年１月１日までに「ユーロ５」の基準が適用される。また、オートバイについては 2017 年１月１日までに、オートバイの「ユーロ３」の基準が適用される。	01/09/2011
Decision 34/2005/QD-BGTVT	自動車・バイクに係る安全性試験、組み立て、及び製造に関する環境保護規定 Stipulation on testing safety & environmental protection for assembled & manufactured motor vehicles	新規製造される自動車・バイクに係る安全性試験、組み立て、及び製造に当たっての環境保護規定が記されている。	21/07/2005
Decision 35/2005/QD-BGTVT	輸入自動車・バイクに係る安全性試験に関する環境保護規定 Stipulation on testing safety & environmental protection for imported motor vehicles	輸入自動車・バイクを対象に安全性試験に当たっての環境保護規定が記されている。	21/07/2005
Decree No. 95/2009/ND-CP	貨物自動車や乗用車の耐用年数に係る政令 Promulgating useful life of cargo automobiles and passenger automobiles	ベトナムにおける貨物自動車や乗用車の耐用年数について記載している。	20/12/2009

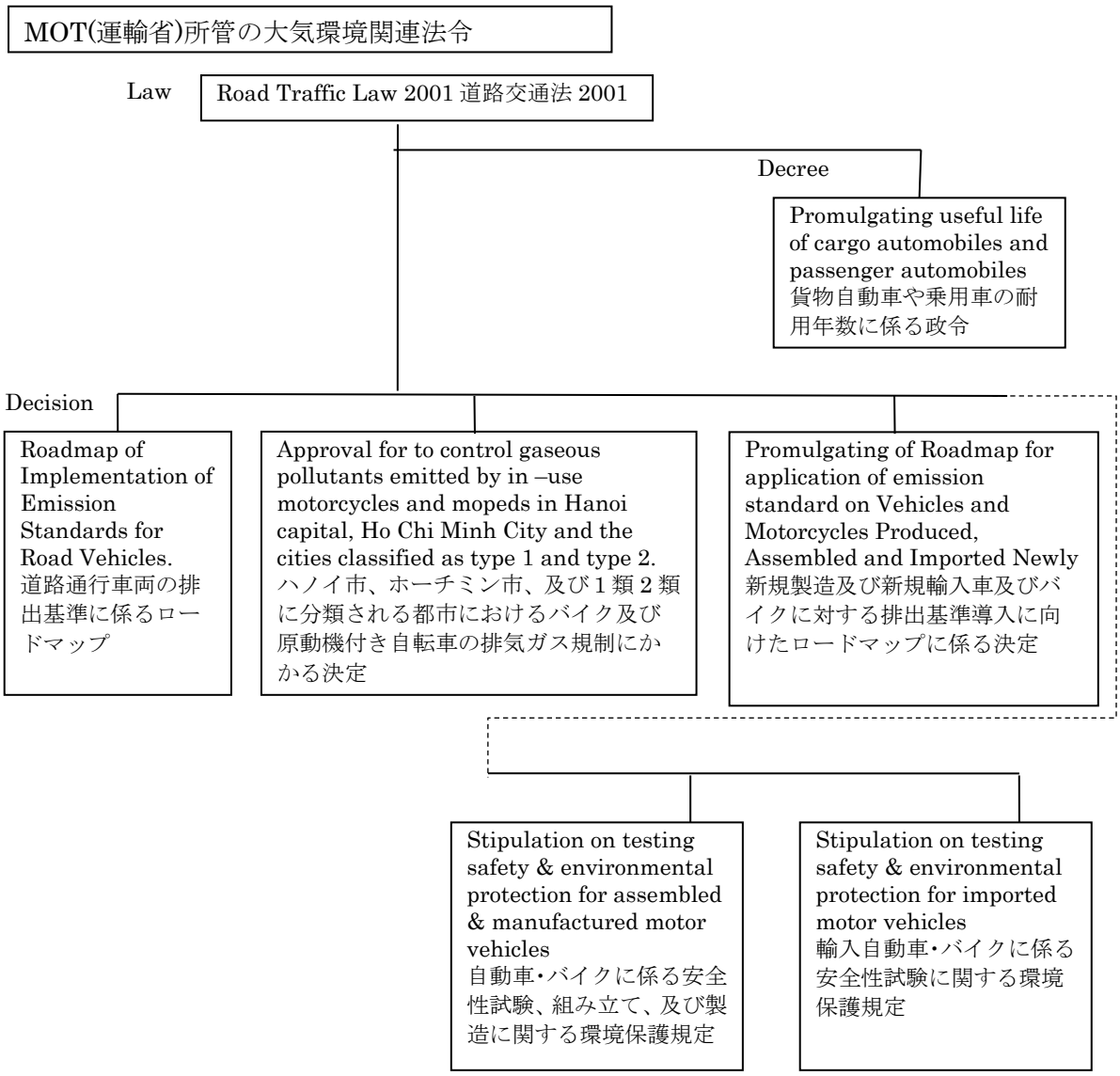


図 2-27　運輸省所管の大気環境関連法令

2.4　本邦環境技術の調査・整理

国内及び現地調査で把握したベトナムの大気環境の改善、または改善のための施策に資すると考えられる日本の環境技術の収集・整理を行う。

2.4.1　本邦環境技術調査の目的

現在策定中の国家行動計画（大気質管理に関する 2020 年までの国家行動計画及び 2025 年までのビジョン）では、大気質の向上と国民の健康維持を目指し、2020 年までの具体的な施策と目標について記載されている。現在策定中ではあるが、この計画では産業排ガス源管理の対象として、火力発電、鉄鋼業、セメント、化学品及び肥料、石油精製、産業ボイラー使用産業の６つの業種が重要視されており、これらの業種で大量排出源となる工場を中心に管理するとされている。これらの産業はベトナムの経済的な発展に伴い今後の成長が見込まれるものである。火力発電（石炭、石油使用）は全国で 27 企業あり、電力設備容量は 2000 年に 3,000 MW から 2006 年には 7,500 MW、2014 年には 10,000 MW へと設備容量が増加している。鉄鋼業は 2000 年に 157 万トンを生産していたが、2014 年に 500 万トンに増加しており、2014 年ではベトナム全体で 30 の鉄鋼製造企業がある。そのほとんどは小規模生産で、技術的に遅れた設備が使用されている。セメント製造業は 2000 年に 1500 万トンを生産し、174 万トンの石炭を使用していたが、2011 年には生産量が 5400 万トンに増え、500 万トンの石炭が使用されている。2014 年ではベトナム全体で 100 のセメント製造企業があり、うち 44 企業でクリンカを生産している。

ベトナム商工省の戦略政策研究所の研究結果によると、2015 年に鉄鋼製造業では 1,393 トンのダストと 7,825 トンの SO_2 の排出があり、石炭火力発電所では 5,742 トンのダストと 50,054 トンの SO_2 を排出があったと推定されている。また、2020 年には鉄鋼製造業は 2015 年の倍を排出することが予測されている。一方、ベトナム建設省の建設資材研究所によると、セメント製造業では 2015 年に 107 万５千トンのダストと 14 万トンの SO_2 が排出され、2020 年には 134 万トンのダストと 18 万トンの SO_2 を排出すると予測されている（排出量等の予測は策定中の国家行動計画より引用）。

以上のように、大気質管理に関する国家行動計画の対象となっている業種では大気汚染に対する早急な対応が求められていることから、一般的な産業用ボイラー使用産業を除く５業種について日本国内で用いられている環境技術を調査し、ベトナムへの適用が可能なものを調査した。

2.4.2　産業分野ごとの環境技術

国家行動計画の対象業種から一般的な産業用ボイラー使用産業を除く５業種について、生産プロセス及び各生産プロセス中の大気環境改善のための環境技術を以下に示す。

(1)　石炭火力発電

①　生産プロセス

現在主流の微粉炭発電では、石炭をミル（微粉炭機）により 50 ミクロン程度に粉砕した後に燃料用空気と共にバーナーからボイラー内に噴射し燃焼させている。ボイラーで発生した蒸気は蒸気タービンに送り、タービン・発電機を回転させることにより電気を作り出している。火力発電では蒸気の温度・圧力を上げることにより発電効率が向上するが、日本では蒸気の温度・圧力が臨界点（物質の気相―液相間の相転換が起こりうる範囲の限界）を超えた超臨界発電、超々臨界発電が行われている。

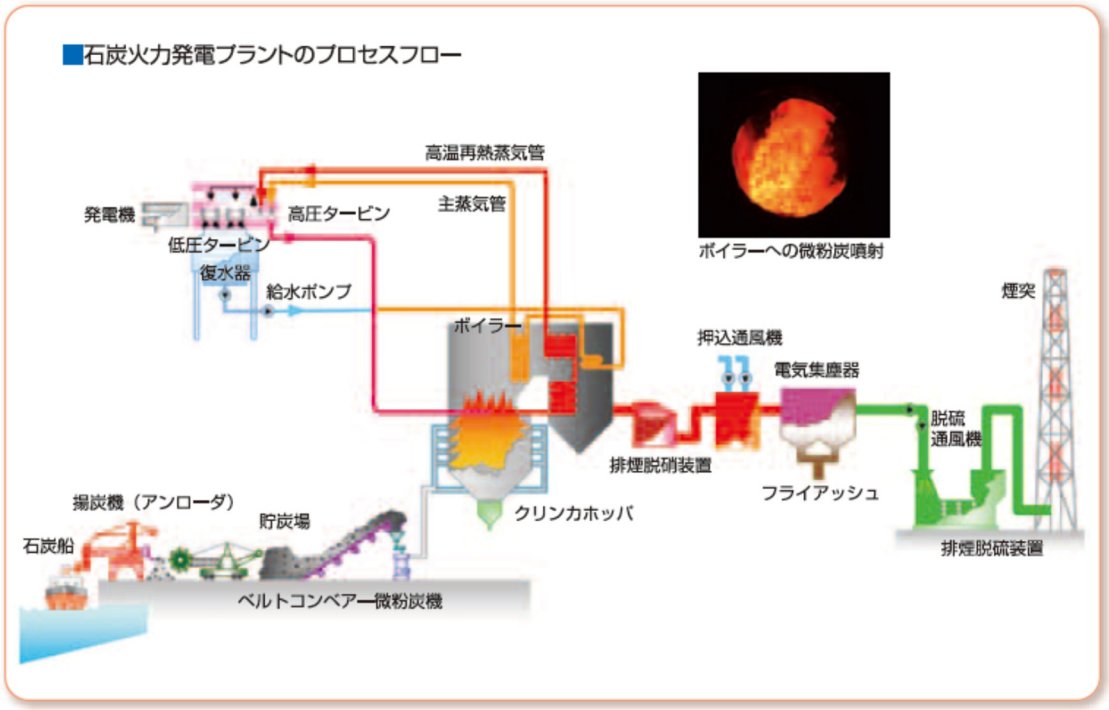


図 2-28　石炭火力発電プラントのプロセス[69]

[69] 石炭について学ぶ　石炭開発と利用のしおり　Ⅱ石炭の利用技術　１電力・発電技術 http://www.jcoal.or.jp/publication/s2-1.pdf　一般財団法人　石炭エネルギーセンター

② 大気汚染対策

ヒアリング及びホームページにある石炭火力発電所の環境技術に関する情報調査によると、石炭火力発電所において使用される環境技術には以下に示すものがあり、どの技術もベトナムへの導入は可能である。

石炭の燃焼では、ばいじん、SO_X、NO_Xが発生するため、集じん機、排煙脱硫装置、排煙脱硝装置を設置することが必要となる。ボイラーからの排ガスは、初めに、排煙脱硝装置でNO_Xが除去され、次に集じん機でダストが除去され、最後に排煙脱硫装置でSO_Xが除去される。排煙脱硝装置にはアンモニア接触還元装置が、集じんには電気集じん機、排煙脱硫装置は石灰スラリー吸収法が用いられることが多い。

1）低NO_X燃焼、排煙脱硝装置

燃焼により石炭中の窒素分が酸化され窒素酸化物が生成されるが、微粉炭ボイラーで生成されるNO_Xの 90 %以上は石炭中の窒素分に由来する fuel NO_Xと言われ、空気中の窒素が高温化により酸化される Thermal NO_Xの割合は少ない。そのため多くのボイラーでは低NO_Xバーナーが採用され、燃焼用空気と燃料の混合を適正に調整することにより、燃焼反応過程で発生したNO_Xを還元するように配慮している。また、ボイラーの後段に設置された排煙脱硝装置でも除去を行っている。

2）電気集じん機

脱硝装置を通過した排ガスは電気集じん機に送られ、ばいじんが除去される。電気集じん機は平板型の集じん電極と放電電極で構成され、数万ボルトの直流電圧を加えることにより排ガス中のダストが荷電され、集じん電極に吸着する。電極板に付着したダストは適当な厚さになると、ハンマリング（槌打）されホッパに落下・捕集される。

3）排煙脱硫装置

排ガス中の硫黄酸化物は排煙脱硫装置で除去される。石灰石を粉状にして水と混ぜられた石灰石スラリーを排ガス中に噴霧すると硫黄酸化物と石灰が反応して亜硫酸カルシウム（$CaSO_3$）が生成される。これをさらに酸素と反応させて石こう（硫酸カルシウム:$CaSO_4$）を生成する。

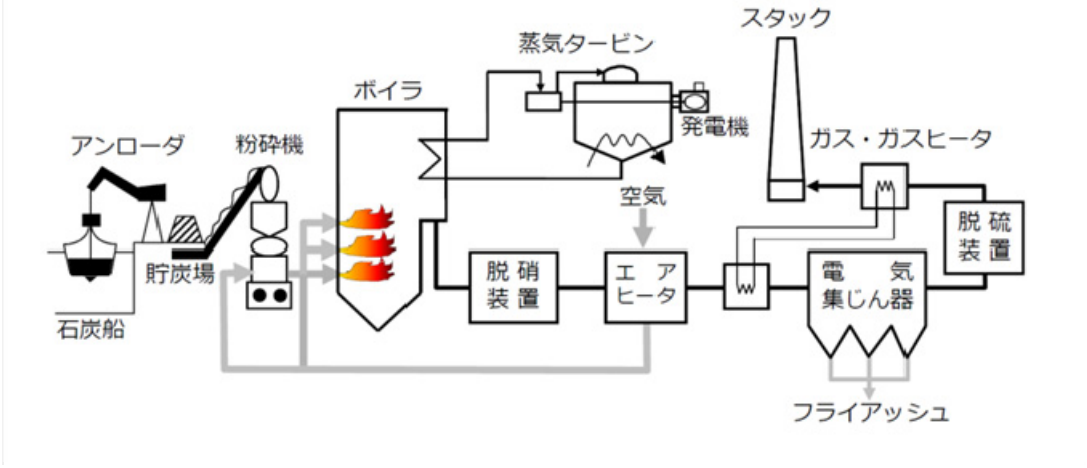


図 2-29　石炭火力発電所における排ガス処理[70]

(2)　鉄鋼業

①　生産プロセス

鉄鋼業の生産プロセスは鉄鉱石から高炉で銑鉄をつくり、さらに鉄鋼製品まで製造する銑鋼一貫製鉄と、鉄のスクラップを原料として電気炉で溶融して鉄鋼製品を作る電気炉製鉄に分かれる。

1）銑鋼一貫製鉄

鉄鉱石から鉄鋼材料を生産する銑鋼一貫製鉄プロセスは、高炉で還元反応により銑鉄をつくる「製鉄」と、銑鉄を転炉で製錬して圧延、熱処理等の加工を材料に加え多様な特性を有する鉄鋼製品を生産する製綱の二段階のプロセスである。鉄鉱石の還元反応では CO_2 を発生する。この還元反応を推進させるための熱源が必要となる。さらに鉄鋼製品を作り出すまでには、鉄鋼材料の精製、加工など多くのプロセスが必要となり、この間の加熱等に燃料を消費する。

[70] 第 5 回石炭基礎講座　石炭発電技術
http://www.jcoal.or.jp/coaldb/shiryo/material/09_tsuji.pdf 一般財団法人　石炭エネルギーセンター

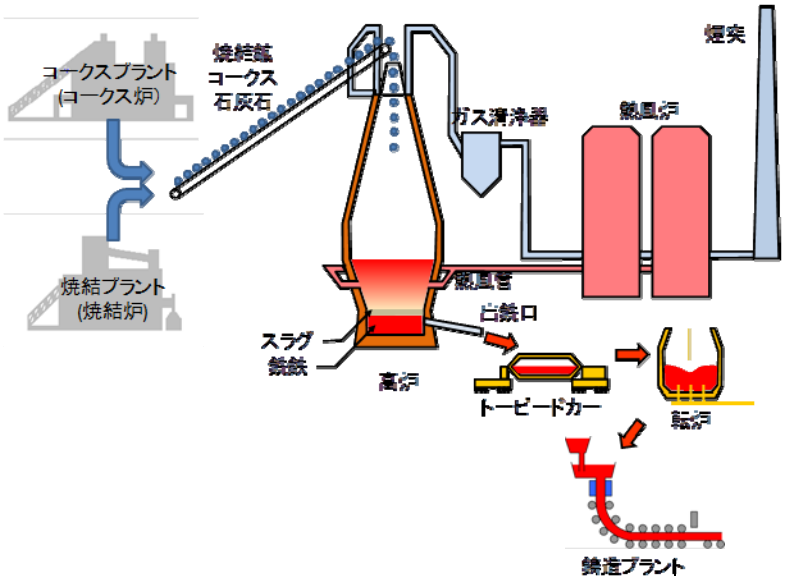


図 2-30　銑鋼一貫製鉄のプロセス

2）電気炉製鋼

鉄のスクラップを原料として電気炉で溶融して鋳造、圧延工程を経て鉄製品を製造する。最も一般的なアーク式電気炉は、蓋の部分に黒鉛電極が取り付けられている。この電極に電流を流すと炉中の鉄スクラップと電極の間にアークを生じ、このアーク熱により鉄スクラップが溶かされる。電気炉では酸素を電気炉に吹き込み、反応熱で炉の温度を上昇させる酸化精錬と、スラグを外部に出してからコークスと石灰を投入して脱酸素、脱硫を行う還元精錬が行われる。

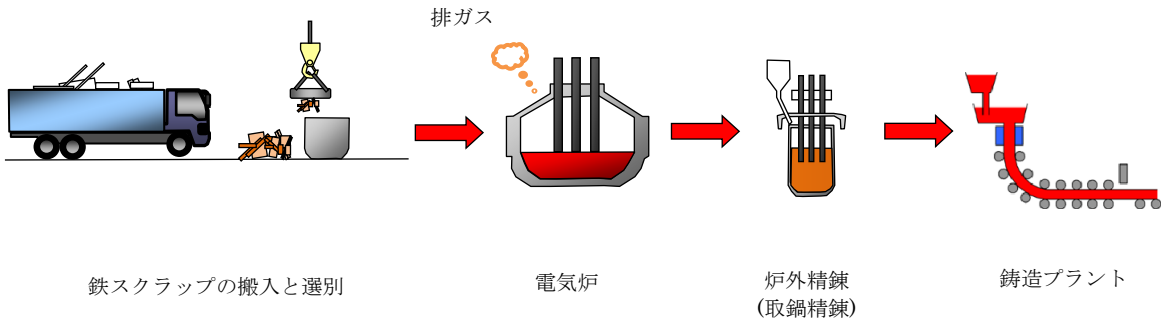


図 2-31　電気炉製鉄のプロセス

② 大気汚染対策

1）銑鋼一貫製鉄における大気汚染対策

日本の銑鋼一貫製鉄会社のホームページに記載されている情報によると、銑鋼一貫製鉄で使用される多くの燃焼設備から排出されるガスには表 2-37 に示した環境対策技術が導入されている。

表 2-37　銑鋼一貫製鉄における排ガス処理[71]

製造プロセス	主な排ガス対策
焼結工程	電気集じん機 排ガス脱硫・脱硝装置
コークスプラント	コークス炉空冷炉蓋 コークス炉ガス脱硫
高炉	ベンチュリースクラバー 電気集じん機
転炉	サイクロンによる集じん
鋳造	低 NO_X 燃焼

[71] 環境会計　http://www.nssmc.com/csr/env/env_management/account.html　新日鉄住金株式会社

2）電気炉製鋼における大気汚染対策

日本鉄鋼連盟では官民協力による「日 ASEAN 鉄鋼イニシアチブ」を 2014 年に発足し、ASEAN 鉄鋼業にふさわしい環境・省エネ技術を掲載した「アセアン版技術カスタマイズドリスト」を策定している。このリストのベトナム版[72]では、現在、ベトナムで主流の電気炉製鋼の環境対策技術を掲載している。電気炉による溶融工程でスクラップ鉄を電気炉に投入する際の蓋の開閉によりダスト、揮発性の物質が炉外へ放出されるため、ここに示されている電気炉製鋼における基本的な環境対策は、建屋内の集じん及び電気炉からの排ガスの直接処理を行う技術である。

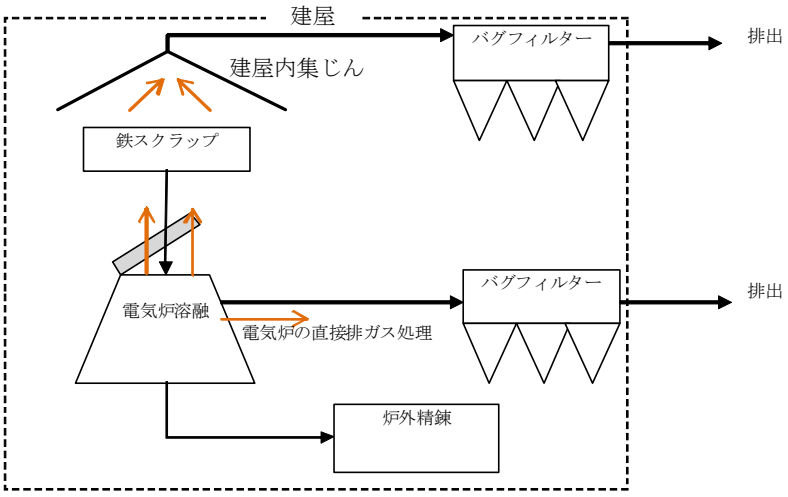


図 2-32　電気炉製鉄における排ガス処理

[72] TECHNOLOGIES CUSTOMIZED LIST version 1.0 For Technology Transfer to Vietnamese Iron and Steel Industry With regard to Energy-Saving, Environmental Protection, and Recycling
http://www.jisf.or.jp/business/ondanka/eco/documents/TCLforVietnam.pdf

(3) セメント製造業

① 生産プロセス

セメント工場では、原料である石灰石や粘土などをセメントに必要な所定の化学組成になるように調合し、細かく粉砕する。その後焼成炉において 1450 ℃で焼成し、クリンカと呼ばれる小塊状の中間品を製造する。クリンカを冷却した後に若干の石こうと共に粉砕してセメントを製造している。

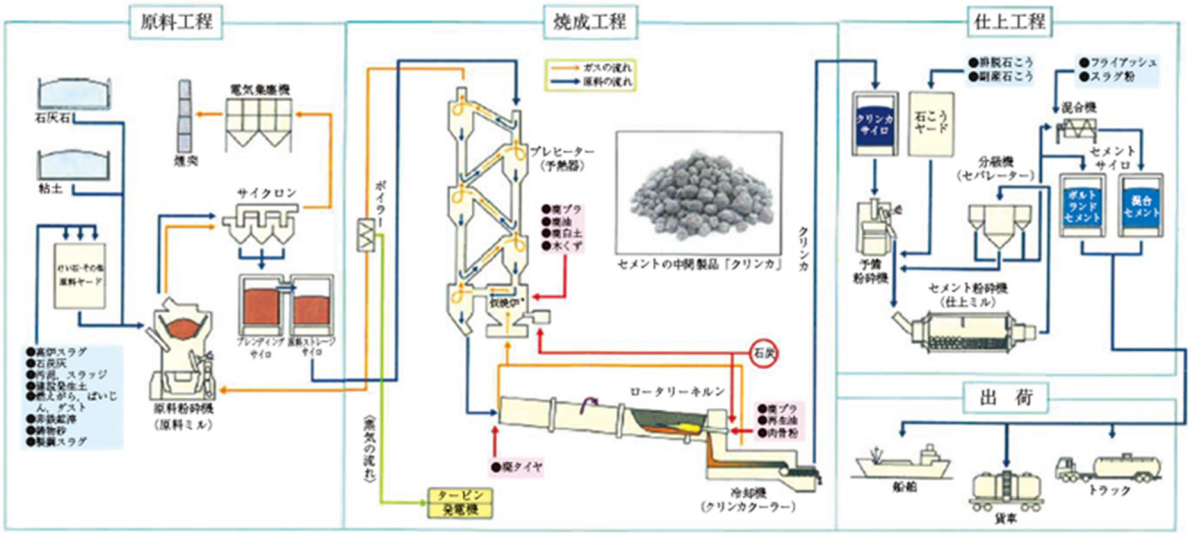


図 2-33 セメント製造のプロセス[73]

[73] 「2015 環境にやさしいセメント産業」セメントの製造
http://www.jcassoc.or.jp/cement/4pdf/jj3h_01.pdf 一般社団法人 セメント協会

② 大気汚染対策

セメント協会へのヒアリング調査及び同協会でとりまとめている報告書[74]によると、セメント製造において最も基本的な大気汚染防止のための技術は、原料工程の粉砕と焼成工程で発生するダスト対策である。これらは電気集じん機などで捕集される。

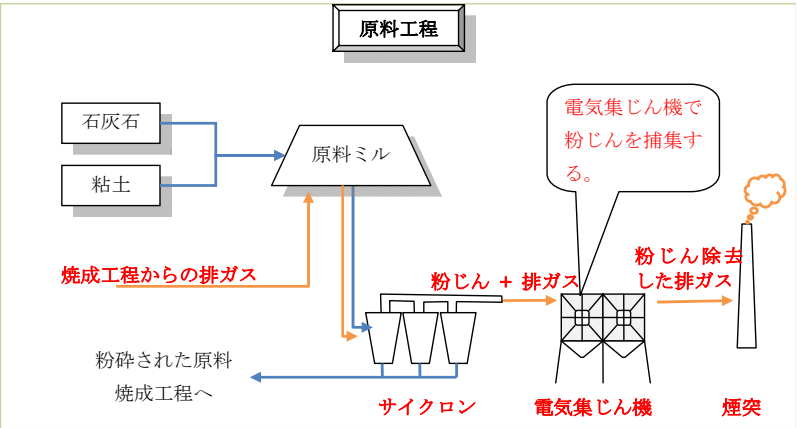


図 2-34 セメント製造における排ガス処理

[74] 生産技術専門委員会報告 T-22 省エネルギー・省資源技術に関する報告書（セメント協会）

(4)　化学肥料製造業

①　生産プロセス

化学肥料のうち、ここでは窒素肥料の製造プロセスを取り上げる。窒素肥料の主成分である硫酸アンモニウム（硫安）はアンモニアを主な原料としている。アンモニアの製造は 20 世紀の初めにドイツのハーバーとボッシュにより開発された窒素ガスと水素の反応によるアンモニアの合成が一般的である。代表的なアンモニアの製造工程を図 2-35 に示す。

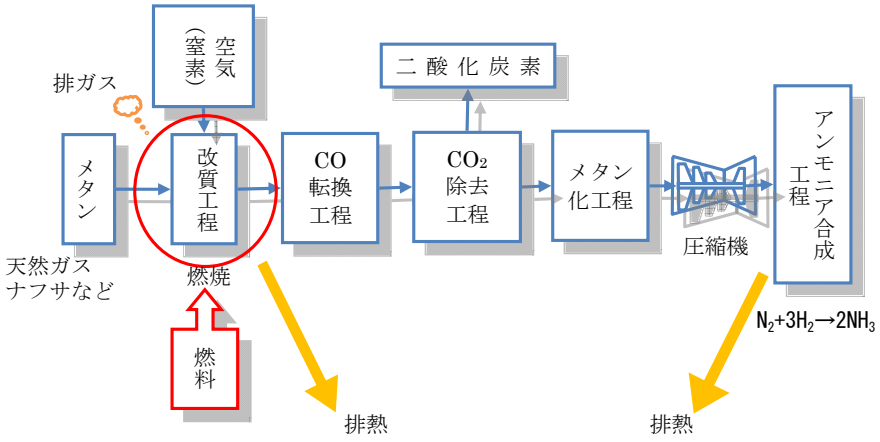


図 2-35　アンモニア製造のプロセス

②　大気汚染対策

ヒアリング調査より把握されたアンモニア製造プロセスにおける大気汚染防止技術は、原料の改質工程で燃焼させる燃料の選定及び燃焼管理である。燃料に天然ガスなどを使用し、燃焼管理を適正に行えば、排ガス中のダスト、NO_X、SO_2 濃度を下げることができる。

また、改質工程、アンモニア合成工程で発生する排熱を回収できれば、省エネルギーと温室効果ガスの排出削減を行うことができる。

(5)　石油精製業

①　生産プロセス

原油は、まず常圧蒸留装置において、沸点の差により、ガス、LPG、ナフサ、灯油、軽油及び残油留分に分離される。これらの沸点範囲は、表 2-38 のとおりである。分離された留分は、そのままでは製品となるものはほとんどなく、さらに水素化精製装置、接触改質装置、接触分解装置、重油脱硫/分解装置等で処理される。これらの精製された留分を調合することにより、石油製品が製造される。

また、製油所内で発生したガスは、主に各装置の燃料として利用される。水素化精製装置等で発生した硫化水素は、硫黄回収装置で硫黄に転化し回収される。

表 2-38　各留分の沸点範囲[75]

ガス分	メタン（沸点－163 ℃） エタン（沸点－ 89 ℃）
ＬＰガス	プロパン（沸点－ 42 ℃） ブタン（沸点－ 1 ℃）
ガソリン	35～180 ℃
灯油	170～250 ℃
軽油	240～350 ℃
残油	350 ℃以上

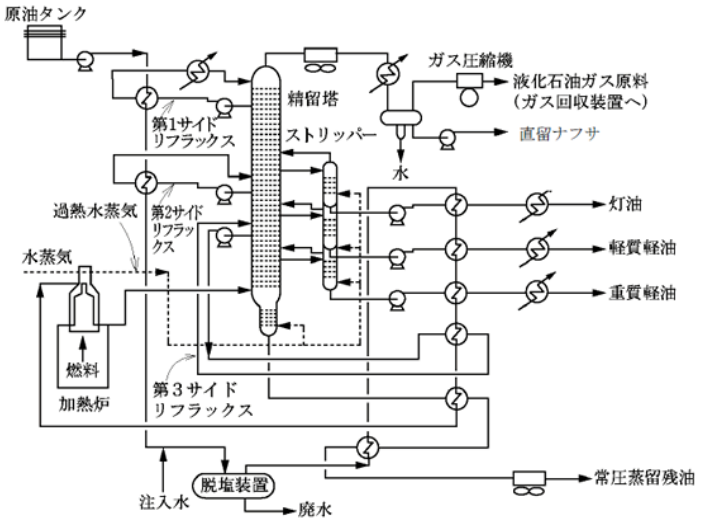


図 2-36　常圧蒸留装置系統図[76]

[75] 石油便覧　第４編第４章石油の精製　第１節総説
http://www.noe.jx-group.co.jp/binran/part04/chapter04/section01.html ＪＸエネルギー株式会社

[76] 石油便覧　第４編第４章石油の精製　第３節蒸留
http://www.noe.jx-group.co.jp/binran/part04/chapter04/section03.html ＪＸエネルギー株式会社

② 大気汚染対策

ヒアリング及びホームページ[77]の調査から得られた石油精製プロセスにおける大気汚染防止技術を以下に示す。これらの技術は世界的に見ても一般的なものであり、現在新しい製油施設を建設する際には通常設置されるものである。適正な測定、オペレーションを行う人材と人材育成が行われていれば、途上国でも十分に運用できる技術である

1) 硫黄酸化物対策

製油所においては、原料油に含まれる硫黄分を除去する精製プロセスとして水素化精製や水素化脱硫装置、ならびに重質油の分解プロセスとして接触分解装置や水素化分解装置が導入されている。これら装置からの副生ガスは燃料として使用されるが、硫化水素（H_2S）が多量に含まれ、そのまま燃焼すると SO_2 を排出することになる。製油所では、次のような装置を設置し硫黄酸化物による大気汚染を防止している。

a. 硫黄回収装置

硫黄回収装置（SRU:Sulfur Recovery Unit）は、副生ガス中に含まれる H_2S がガス洗浄設備で吸収分離される工程、高濃度の H_2S から単体硫黄として回収される工程からなる。回収された硫黄は主に硫酸原料として出荷される。

b. テールガス処理装置

SRU の硫黄回収率は 97 %前後であり、SRU からのオフガスは、テールガス処理装置（TGTU）に送られ、残りの硫黄分が回収される。これにより総合回収率は、99.90 %以上にまで改善される。

c. 排煙脱硫装置

ボイラー等の排煙に含まれる硫黄酸化物を除去するために排煙脱硫装置が設置されている。

2) 窒素酸化物対策

製油所で採用される主要な窒素酸化物対策は、低 NO_X バーナーとアンモニア接触還元による排煙脱硝設備である。一部で二段燃焼法、排ガス循環法も採用されている。

a. 低 NOx バーナー

[77] http://www.noe.jx-group.co.jp/binran/

バーナー本体に燃焼空気の供給方法あるいは火炎の形成方法に対する種々の工夫を行い、低酸素燃焼、燃焼温度の低下等により NO_X の減少を図るもので、分割燃焼法、混合燃焼法、平面火炎燃焼法等が実用化されている。

b. 二段燃焼法

燃焼用空気を二段階に分けて供給し、燃焼する方法である。第一段階では理論空気量より少ない空気で燃焼させ、第二段階では不足分の空気を供給し、全体として完全燃焼させるもので、低酸素燃焼による火炎温度の低下と、窒素と反応する酸素量を減らすことによって、窒素酸化物の生成を抑える方法である。

c. 排ガス循環法

煙道からの燃焼ガスの一部を燃焼用空気に混合して火炎の温度を低下させ、NO_X の減少を図る方法である。

d. 排煙脱硝装置

製油所で採用されている排煙脱硝装置の主流は、アンモニア接触還元法である。排ガス中の NO_X は、触媒の存在下で還元剤として注入されるアンモニアと反応し、窒素と水蒸気に還元される。

2.5　環境技術及び日本の公害対策の諸制度の説明資料作成

大気汚染防止技術の初歩的なテキストとして、また本事業で実施したセミナーの資料としても使用することを目的として、マニュアル（『ベトナムにおける大気関係公害防止管理テキスト』）を本事業内において作成した（巻末資料参照）。日本語版を翻訳し、ベトナム語版も作成している。

ベトナムでは大気汚染防止に関する知識が十分に普及しておらず、制定された法律等が効力のあるものとして実施されるためには、中央や地方政府の行政官や工場等の事業所の環境管理者の能力向上が必要不可欠となっている。そのため、本書は大気汚染防止技術の初歩的なテキストとして、また人材育成のセミナーの教本として使用することを目的として作成した。特に、企業の環境管理者が、自ら排出している汚染物質の量を正しく把握することは、排ガス管理において極めて重要であり、また、それらのデータを収集し作成する大気汚染物質排出量インベントリの精度を高めるものであることから、燃料の燃焼に伴う排ガス量の把握方法や排ガス中の汚染物質の濃度の測定については特に詳細に解説している。

１章「大気概論」では、大気汚染の発生機構や発生源、人や植物への影響について概要が理解できるような内容とした。２章「日本の大気汚染対策」では、日本が 1960 年代に経験した、深刻な公害問題とその克服の歴史が、ベトナムにも役立つものと考え、日本の大気汚染対策の歴史について解説している。また、公害防止の人材育成や企業内の環境管理の仕組み作りに貢献した公害防止管理者制度（PCM 制度）についても詳しく紹介している。３章「大気汚染対策技術」では、大気汚染対策技術として、燃料燃焼に伴う排ガス中の汚染物質濃度や排ガス量の算定方法や汚染物質の排出を低減するための燃焼管理技術、排ガス処理方法について解説している。また、大気汚染防止技術を学ぶに当たり、必要な化学の基礎知識についても記載した。４章「排ガス汚染物質測定技術」では、現在、ベトナムの工場において排ガス中の汚染物質の測定があまり実施されていないことや、自動計測器が設置されていても適切に管理されておらず正確な値が得られていないなどの状況に鑑み、排ガス測定の方法や計測器の維持管理について詳細に説明している。５章「温暖化対策」では、企業における地球温暖化対策ということで、製造業等の事業所における省エネルギー対策について、その考え方及び日本の事業所における CO2 削減例などを紹介している。

本書は大気汚染防止技術のすべてを網羅するものではなく、初歩的知識を身につけることを目的としている。本テキストを基に、次年度以降はベトナムの実情により適したテキストを作成していくことが望まれる。

2.6　ベトナムにおける温暖化対策の状況

2.6.1　ベトナムの温室効果ガス削減目標

(1)　ベトナムの温室効果ガス排出量

“The Initial Biennial Updated Report of Vietnam to the United Nations Framework Convention on Climate Change (2014)” によると、ベトナムにおける 2010 年の温暖化ガス総排出量は、表 2-39 に示すように CO_2 換算で約２億４千万トンとなっている(LULUCF[78]に係る吸収量を考慮)。エネルギーセクターは、総排出量の約 57 %を占めている。

表 2-39　2010 年のセクター別の温室効果ガス排出量[79]

単位：千トン

セクター	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2 換算
エネルギー	124,799	15,959	413	141,170.79
工業	21,172	0	0	21,172.01
農業	0	57,909	30,446	88,354.77
LULUCF	-20,346	1,012	117	-19,218.59
廃棄物	65	13,449	1,838	15,351.67
合計	125,689	88,328	32,814	246,830.65

(2)　ベトナムの温室効果ガス削減に関する政策

ベトナムにおける温室効果ガス削減に係る政策（気候変動関連政策）は、天然資源環境省(MONRE)が主体となって立案、実施を担っており、2008 年より政策の整備が進んでいる。表 2-40 に、ベトナム政府の温室効果ガス削減に関する政策を整理する。

78　LULUCF ： Land Use, Land Use Change and Forestry を意味する。温室効果ガスの吸収源の増減に影響する管理体制等に係る活動を示す。京都議定書では、1990 以降の人為的な植林などに限定してこの分の吸収量を算出に入れることが認められている。

79　出典：The Initial Biennial Updated Report of Vietnam to the United Nations Framework Convention on Climate Change (2014) Vietnam Publishing House of Natural Resources, Environment and Cartography
http://unfccc.int/resource/docs/natc/vnmbur1.pdf

表 2-40　ベトナムにおける温室効果ガス削減に関する政策[80]

年	政策	文書番号
2008	気候変動対策国家目標プログラム(NTP-RCC)	158/2008/QD-TTg
2010	商工省の気候変動対策アクションプラン	4103/QD-BCT
2011	国家気候変動戦略	2139/QD-TTg
2012	気候変動対策国家目標プログラム(NTP-RCC) 2012 年-2015 年	1183/QD-TTg
2012	国家グリーン成長戦略	1393/QD-TTg
2012	気候変動対策のための国家アクションプラン	1474/QD-TTg
2012	温室効果ガス排出及び国際的な炭素クレジット取引の管理計画	1775/QD-TTg
2014	グリーン成長のための国家アクションプラン 2014 年-2020 年	403/QD-TTg
2015	2020 年以降の温暖化対策目標（約束草案）	-

① 気候変動対策国家目標プログラム（NTP-RCC）（158/2008/QD-TTg 及び 1183/QD-TTg）

2008 年に承認された「気候変動対策国家目標プログラム」（158/2008/QD-TTg）は、具体的なセクター及び地域の気候変動の影響評価、短期及び長期的に気候変動に貢献する実現可能なアクションプランの制定、ベトナムの持続的発展の確保、低炭素経済への転換、気候変動緩和及び気候システムの保護に係る国際コミュニティへの参加を目的として制定された。温室効果ガス排出量削減について具体的な目標は掲げていないが、十分な資金支援、先進国からの技術移転及びその他国際基金のもと、効果的な温室効果ガス排出緩和策の実施をねらいの一つとしている。2009 年～2015 年の期間でプログラム実施のために 7 分野 26 件のタスクとプロジェクトが設定されている。

2012 年に改訂された当プログラム（1183/QD-TTg）は、2011 年～2015 年の国家五か年計画や 2011 年に制定された国家気候変動戦略を反映した内容となっている。当プログラムの段階的実現に向けて、地球規模の気象システムの保全、国際コミュニティとの協力、啓発普及、気候変動への適応能力の構築、温室効果ガス排出量削減、低炭素経済の構築促進を目的としている。各省庁や地方政府は当プログラムに従い、各部門、地域ごとの行動計画を作成する。プログラム予算の運用のため、気候変動対策支援プログラム（SP-RCC）が設置された。

② 国家気候変動戦略（2139/QD-TTg）

「国家気候変動戦略」(2011)は、持続可能な発展、気候変動の影響への対応、温室効果ガス排出の緩和策の実施のための国家の能力開発、国際社会との協力、生活質の確保及び向上、低炭素経済の開発に向けた人材や自然システムの強化を目的としている。気候変動対策国家目標プログラムは中期的方針及び基本的枠組みを示しているのに対し、当戦略は

[80] 出典:『ベトナムの気候変動緩和策の現状と今後の課題』IGES Issue Brief August 2014、『IGES 市場メカニズム国別ハンドブック 2015 年３月版』

2050 年までの長期的方針及び数値目標を示している。温室効果ガス排出量削減に関連する主な戦略を表 2-41 に示す。

表 2-41　国家気候変動戦略の温室効果ガス排出量削減に関連する戦略[81]

分野	内容
エネルギー	2020 年までに水力発電所計画の見直し
	再生可能エネルギーの調査と開発（2020 年までに第一次エネルギー消費量の５ %を新・再生可能エネルギーとする／同様に 2050 年までに 11 %とする）
	省エネ（2015 年までにロードマップを作成する）
	化石燃料代替（交通セクターへの適用を含む）
	火力発電所の効率化（技術の更新）
	低炭素技術の適用の研究
	公共交通機関の開発を含む、計画策定（2050 年までに実施完了）
農業	廃棄物の管理と適切な処理の実施
	温室効果ガス排出量 20 %削減
固形廃棄物	温室効果ガス排出量削減のための、固形廃棄物管理計画の策定、管理能力の向上、固形廃棄物の削減、リサイクル
	産業・家庭からの廃水処理能力の向上；2020 年までに、都市ごみ（家庭からの廃棄物）回収・処理率 90 %の達成、そのうち 85 %はエネルギー回収のための 3R を実施

③　国家グリーン成長戦略（1393/QD-TTg）

「国家グリーン成長戦略（1393/QD-TTg）」(2012)の中で、グリーン成長は低炭素経済の達成や自然資産価値を高める施策として持続可能な経済発展の主流と位置付けられており、今後の社会経済発展において、温室効果ガス排出削減や温室効果ガス吸収能力の向上が必須かつ重要な指標となると定めている。当該戦略では、以下の３つの戦略的タスクを設定している。

1）温室効果ガス排出強度の低減及びクリーンかつ再生可能なエネルギー利用の推進
2）生産活動のグリーン化
3）ライフスタイルのグリーン化及び持続可能な消費の推進

戦略的タスク 1）では、表 2-42 に示す温室効果ガスの削減目標が提示されている。気候変動対策国家目標プログラムや国家気候変動戦略は MONRE が主管官庁だが、グリーン成長戦略は計画投資庁（MPI）及び財務省（MOF）が主管官庁である。また、気候変動対策国家目標プログラムや国家気候変動戦略は温室効果ガス削減を含む気候変動に関する幅広い分野をカバーしているが、グリーン成長戦略はより温室効果ガス削減にフォーカスした内容となっている。

[81] 出典：新メカニズム情報プラットフォーム
http://www.mmechanisms.org/initiatives/vietnam_info.html

表 2-42　グリーン成長戦略における温室効果ガス排出削減目標[82]

期間	温室効果ガス排出量の削減	温室効果ガス排出強度の削減	GDP 当たりのエネルギー消費量の削減	国内のみの取組による削減	国際支援による削減
2011 年～2020 年	・エネルギー部門で BAU に対し、10～20 %	2010 年と比較して８～10 %	年間１～1.5 %	10 %	10 %
2030 年まで	・少なくとも年間 1.5～2 % ・エネルギー部門で BAU に対し、20～30 %			10 %	20 %
2050 年まで	・年間で 1.5～２ %				

グリーン成長戦略（1393/QD-TTg）に従って、2014 年に「グリーン成長のための国家アクションプラン（2014 年-2020 年)」が制定された。本戦略は、４つのテーマに分類される 23 件の優先活動を含む 66 件の活動から構成される。テーマの１つに温室効果ガス排出強度の削減とクリーン及び再生可能エネルギーの利用促進があり、４件の優先活動を含む 20 件の活動が設定されている。

④　「温室効果ガス排出及び国際的な炭素クレジット取引の管理計画」(1775/QD-TTg)

「温室効果ガス排出及び国際的な炭素クレジット取引の管理計画」(2012)は、気候変動枠組み条約などの国際的な協定の実施と同時に、国際コミュニティと共に低炭素経済及びグリーン成長発展の機会を得ることを目的とした温室効果ガス排出の管理、京都議定書の枠組みメカニズム内のみならず世界市場へ創出される炭素クレジットの購入、販売、移転の効率性の管理及びモニタリングを目的として承認された。グリーン成長戦略の策定２か月後に承認され、MONRE が主管官庁である。実施計画を表 2-43 に示す。

[82] 出典：『IGES 市場メカニズム国別ハンドブック 2015 年３月版』

表 2-43　2020 年までの実施計画[83]

区分	2012 年～2015 年	2016 年～2020 年
制度的枠組み	･運営委員会の設置 ･ベトナムにおける NAMA プログラムの枠組みの構築 ･NAMA に関連した国や部門レベルの MRV システムの構築 ･炭素市場の形成と運営のための制度と財務政策の構築	･エネルギー消費や排出における基準や目標の開発と適用
法的枠組み	･CDM プロジェクト実施に関連する法規制の見直し、評価、完成 ･京都議定書以外での炭素クレジット取引のプログラムやプロジェクトを監督する規制の策定	
研究とデータベースの構築	･国家温室効果ガスインベントリシステムの構築 ･IPCC のガイドラインに基づいた 2005 年度の温室効果ガスインベントリのデータベースの構築 ･エネルギー、農業、LULUCF や廃棄物部門における 2020 年の基本的排出シナリオの作成準備 ･エネルギー、交通、農業、LULUCF や廃棄物部門での温室効果ガス排出の削減または吸収のための技術の研究、開発や普及 ･NAMA の方法論の準備のための研究や、パイロットケースの実施や登録 ･京都議定書における炭素クレジット取引の管理のためのデータベースの構築	･温室効果ガス排出やその削減における定期的な報告書の作成 ･プロジェクト実施の効率性の要約と評価 ･首相報告用のプロジェクト実施結果の報告書作成と次期の適切な作業の提案
啓発と能力開発	･部門、地域、事業者のすべてのレベルにおける温室効果ガス排出の責任の明確化と啓発 ･国内及び国際的な法規制に従った炭素クレジット取引活動の実施の啓発 ･政治家、官庁、部門、地域の管理職員の炭素クレジット取引活動の能力促進	･温室効果ガス排出削減活動の実施能力の啓発と強化 ･温室効果ガス排出の管理と計測のための組織能力、制度、政策の強化
実施		･エネルギー、交通、農業、LULUCF 及び廃棄物部門での排出削減及び吸収能力増強の多くの目標の実施 ･パイロット NAMA の成功事例に基づいた NAMA の登録と拡大展開

[83] 出典：『IGES 市場メカニズム国別ハンドブック 2015 年 3 月版』

部門別 2020 年までの温室効果ガス排出量削減目標とその政策を表 2-44 に示す。エネルギーと交通部門では、燃焼系を中心に省エネルギー、再生可能エネルギーもカバーした幅広い政策が設定されている。

表 2-44　部門別 2020 年までの温室効果ガス排出量削減目標とその政策

部門別温室効果ガス削減目標*	政策
エネルギーと交通 ８ %	･エネルギー効率の増大と省エネ ･再生可能エネルギーの開発 ･発電における化石燃料の転換 ･石油関連のガス利用 ･公的輸送機関の利用 ･旅客輸送におけるガソリン、ディーゼルから LPG への転換 ･建材、インフラの製造
農業 20 %	･先進的技術を利用した稲作の実施による節水とコスト削減 ･農薬利用の効率改善技術の適用による稲作における N_2O 排出量の削減 ･土壌整備や農地への散水におけるエネルギーや燃料の抑制策の適用、温室効果ガス排出削減のための最小限の耕作方法の開発と適用 ･農業副産物の収集、リサイクル、再利用や、野菜、サトウキビや短長期的な産業作物の耕作における有機排水処理の開発と適用 ･家畜や家禽の餌の変更、乳牛への総合栄養ブロックの給餌 ･畜産学におけるベトナムの適正農業生産規範（VIETGAP)の適用 ･家畜からの温室効果ガス排出レベルを削減するため、腸内バクテリアへの抗生物質の利用 ･バイオガス技術や回収システムの開発、家畜や家禽の糞尿の備蓄と管理
土地利用・土地利用変化及び林業 (LULUCF) 20 %	･森林保護 ･植林と再植林 ･再植林と自発的再生の促進 ･伐採や森林減少の制限、森林資源の持続可能な管理、森林炭素ストックの保全と促進による取組を通した温室効果ガス削減(REDD)
廃棄物 ５ %	･廃棄物処分場からのメタン回収と利用 ･産業排水処理

注）　削減目標の基準年は 2005 年

⑤　2020 年以降の温暖化対策目標（約束草案）

約束草案（INDC：Intended Nationally Determined Contribution）は、国連気候変動枠組み条約第 21 回締結国会議（COP21）に向けて各国が自主的に決定した 2020 年以降の温暖化対策目標である。2013 年の COP19（ワルシャワ）において締約国は 2015 年の COP21 前に INDC を表明することが決定されており、ベトナムは 2015 年９月 30 日に UNFCCC 事務局へ INDC を提出した。INDC の内容は、2030 年までに温室効果ガス排出量を対策のないケース（BAU：Business as usual）に比べて排出量を８ %削減、また、二国間・多国間協力及び国際的な気候合意の新メカニズムの実施を通じた国際支援を受けることを条件に、BAU 比で 25 %まで削減することである。

⑥　エネルギー診断

ベトナム国において、「省エネルギーに関する法律」（法律第 50/2010/QH12 号）では、エネルギー消費に係わる指定事業者は、a.施設におけるエネルギー使用状況の測定データ、b.エネルギー使用状況の分析・計算・評価、c.省エネの可能性評価、d.省エネの方法の提案、e.提案した省エネ方法の投資効果、といった内容を含むエネルギー診断報告書を商工省に提出する義務がある。

また、当該エネルギー診断事業は、エネルギー診断士免許証を有するエネルギー診断士により実施される必要がある。

エネルギー診断士の資格は商工省が主催する資格取得試験の合格者に発行される。また、相互承認協定が結ばれた権限を持つ外国の機関または国際機関が発行したエネルギー管理士・エネルギー診断士の資格を持つ者は、法律の規定に基づいてベトナムにおいて認定・承認されることとなっている。

商工省はエネルギー診断士育成のための研修センター設立に向けた検討を進めており、JICA やデンマーク政府援助機関（DANIDA）が、人材育成・資格制度、人材育成カリキュラム及びテキスト作成等も支援を実施している。

2.6.2 ベトナムにおける温暖化対策プロジェクト

(1) クリーン開発メカニズム (CDM)

CDM は京都議定書において規定された温暖化対策の一つであり、先進国から途上国へ技術移転と資金移転が効果的に進められるように設計された市場メカニズムの一つである。国連気候変動枠組条約事務局のプロジェクトサイトによると、ベトナムで登録されているプロジェクトは 257 件であり、(2015 年 11 月末現在) セクター別のプロジェクトの内訳は表 2-45 に示すように、エネルギー産業 (再生可能エネルギー) に関わるプロジェクトが最も多い。再生可能エネルギープロジェクトが多いのは、世界的な傾向でもあるがベトナムにおいては顕著にその傾向がみられる。また、再生可能エネルギーの中でも水力発電プロジェクトが最も多く、補助金対象となる風力、太陽光、地熱、潮力発電のプロジェクトは少ない。

表 2-45 ベトナムのセクター別の CDM プロジェクト (2015 年 11 月末現在) [84]

No.	セクター	プロジェクト件数
(1)	Energy industry (renewable energy)	243
(2)	Energy distribution	0
(3)	Energy demand	1
(4)	Manufacturing industries	3
(5)	Chemical industries	1
(6)	Construction	0
(7)	Transport	0
(8)	Mining/mineral production	0
(9)	Metal production	0
(10)	Fugitive emission from fuel (solid, oil and gas)	1
(11)	Fugitive emissions from production and consumption of halocarbons and sulphur hexafluoride	0
(12)	Solvent use	0
(13)	Waste handling and disposal	29
(14)	Forestation and reforestation	1
(15)	Agriculture	1

注) 複数セクターに該当する案件があるため、上記の各セクターの合計は、257 件を超えている。

燃焼機関に関連する CDM プロジェクトは表 2-46 に示すとおり 20 件確認され、その内 16 件がバイオマス発電に関わる事業である。

[84] 出典：国連気候変動枠組条約事務局のプロジェクトサイト

表 2-46　ベトナムにおける燃焼を伴う CDM プロジェクト

No.	プロジェクト名	内容	実施者	場所
1	Lap Vo Rice Husk Biomass Power Plant	もみ殻利用のバイオマス発電	ベトナム民間企業２社 ドイツ民間企業１社	ドンタップ省 Lap Vo 地区
2	Landfill gas recovery and utilization in Nam Son, Tay Mo landfills in Hanoi	埋め立て処分地のガス回収・高温燃焼処理	ベトナム民間企業２社 イギリス民間企業１社 オランダ民間企業１社	ハノイ市北部 Soc Son 地区 Nam Son 廃棄物処分場 ハノイ市北部 Tu Liem 地区 Tay Mo 廃棄物処分場
3	Waste to Energy Project of SURE VN in Binh Duong Province, Viet Nam	ごみ発電	ベトナム民間企業１社 日本民間企業１社 スイス民間企業１社	ビンズオン省 Ben Cat 地区 Lai Hung 村 Cau Sat Hamlet
4	Dinh Hai rice husk cogeneration project	もみ殻を利用したコジェネレーションシステム	ベトナム民間企業２社 スイス民間企業１社	カントー市 O Mon 地区 Phuoc Thoi 区 Tra Noc 工業地帯
5	Masan Biomass Boiler Project	電力会社での既存の化石燃料ボイラーから木質バイオマスボイラーへの切替	ベトナム民間企業２社 イギリス民間企業１社	ビンズオン省 Di An 地区 Tan Dong Hiep A 工業地区
6	Bagasse cogeneration project at Lam Son Sugar JSC	バガスを利用したコジェネレーションシステム	ベトナム民間企業２社 スウェーデン民間企業１社	タインホア省 Tho Xuan 地区 Lam Son 町
7	Tin Thanh Biomass Boiler Project No. 1	２か所のビール工場（BPB/NSC）の石油ボイラーをバイオマスボイラーに切り替える（木質廃材利用）	ベトナム民間企業２社 ドイツ民間企業１社	トゥアティエン=フエ省 (BPB:)Huong Thuy 地区 Phu Bai 工業地区 (NSC:)Hue 市
8	Boiler Fuel Conversion from Fuel Oil to Biomass Briquette at Viet Nam Paiho. Ltd, Ho Chi Minh city, Vietnam	工場の石油ボイラーをバイオマスボイラーに切り替える（農業由来廃材利用）	ベトナム民間企業１社 ドイツ民間企業１社	ホーチミン市Binh Tan地区 Tan Tao A区Tan Tao工業地区
9	Tin Thanh Biomass Boiler Project No. 2	ゴム工場の石油ボイラーをバイオマスボイラーに切り替える（木質廃材利用）/蒸気の一部はビール工場へ	ベトナム民間企業２社 ドイツ民間企業１社	ダナン市 Bac My An 工業地区
10	Tin Thanh Biomass Boiler Project No. 3	２か所のビール工場（BMT/BBT）の石油ボイラーをバイオマスボイラーに切り替える（木質廃材利用）	ベトナム民間企業２社 ドイツ民間企業１社	BBT：ビンズオン省 Di An 地区 Tan Dong Hiep B 工業地区 BMT：ビンディン省Quy Nhon 市 Phu Tai 工業地区

No.	プロジェクト名	内容	実施者	場所
11	Tin Thanh Biomass Boiler Project No. 4	以下のボイラーをバイオマスボイラーに切替（木質廃材利用） ・製紙加工工場３か所 BBB,YFY＝石油ボイラー MXP＝ガスボイラー ・コーヒー加工工場１か所 VBH＝石油ボイラー	ベトナム民間企業２社 ドイツ民間企業１社	BBB・VBH：ドンナイ省 Bien Hoa 市 An Binh 区 Bien Hoa 工業地区１ YFY:ドンナイ省 Long Thanh 地区 Binh Son 区 MXP：バリア＝ブンタウ省 Tan Thanh 地区 My Xuan A 工業地区
12	Tin Thanh Biomass Boiler Project No. 7	３か所のビール工場（HQB/PLB/BCC）の石油ボイラーをバイオマスボイラーに切り替える（木質廃材利用）	ベトナム民間企業２社 ドイツ民間企業１社	HQB：ホーチミン市 Binh Chanh 地区 Vinh Loc 工業地区 PLB：ハナム省 Thanh Liem 地区 Thanh Tuyen 村 BCC：ホーチミン市 Cu Chi 地区 Tay Bac Cu Chi 工業地区
13	Tin Thanh Biomass Boiler Project No. 8	ビール工場の２つの石油ボイラーを、段階的に容量の異なるバイオマスボイラーに切り替える（木質廃材利用）	ベトナム民間企業２社 ドイツ民間企業１社	ゲアン省 Vinh 市 Nam Giang 村
14	Tin Thanh Biomass Boiler Project No. 5	ゴム加工工場の石油ボイラーをバイオマスボイラー（木質廃材利用）に切り替える	ベトナム民間企業２社 ドイツ民間企業１社	ダナン市 Lien Chieu 工業地区
15	Biogas recovery and utilization at Tung Lam Ethanol Factory	エタノール工場の排水からバイオガスを抽出し、エタノール生産用の電力生産資源として活用する	ベトナム民間企業２社 スイス民間企業１社	ドンナイ省 Xuan Loc 地区 Xuan Hoa 村
16	Biogas recovery and Utilization project in Tay Ninh Province, Vietnam	タピオカ粉工場の排水からバイオガスを抽出し、製品生産の電力生産資源として活用する	ベトナム民間企業２社 スイス民間企業１社	タイニン省 Duong Minh Chau 地区 Phuoc Minh 村
17	Methane Recovery and Use of the Biogas in the Dak To Tapioca Starch Making Plant of APFCO, Vietnam	タピオカ粉工場の排水からバイオガスを抽出し、製品生産の電力生産資源として活用する	ベトナム民間企業１社 スイス民間企業１社	コントゥム省 Dak To 地区 Tan Canh Village 村
18	Biomass Power Project of Gia Lai Cane Sugar and Thermoelectricity Joint Stock Company	バガスを利用したバイオマス発電	ベトナム民間企業２社 スイス民間企業１社	ザライ省 Ayunpa 市 Cheo Reo 区

No.	プロジェクト名	内容	実施者	場所
19	Gas Collection, Incineration and Electricity Generation System at Da Phuoc Integrated Waste Management Facility	一般廃棄物処分場でのごみ発電	ベトナム民間企業１社	ホーチミン市 Binh Chanh 地区 Da Phuoc 区
20	Calofic Biomass Steam Plant in Can Tho, Vietnam	もみ殻によるバイオマス発電	ベトナム民間企業１社	カントー市 Hung Phu工場: Cai Rang地区 Hung Phu １工業地区 Thot Not 工場（もみ殻集積）; Thot Not地区

(2)　二国間クレジット制度（JCM）

二国間クレジット制度（JCM）とは、公益財団法人地球環境センター（GEC）によると、途上国への優れた低炭素技術・製品・システム・サービス・インフラ等の普及や対策実施を通じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸収への我が国の貢献を定量的に評価し、我が国の削減目標の達成に活用するための制度である。2016 年１月現在の日本のベトナムにおける JCM プロジェクトを表 2-47 に示す。分野の内訳は省エネルギー10 件、廃棄物・バイオマス６件、交通２件、再生可能エネルギー１件、REDD+１件であった。ベトナムでは 2014 年４月時点で 48 件のプロジェクトがあるが､その半数は省エネルギープロジェクトであり、CDM とは異なった分野がカバーされている。

表 2-47　ベトナムにおける日本の JCM プロジェクト（2016 年１月現在）[85]

No.	区分	年	実施団体	案件名	分野
1	設備補助	2015	(株)エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所	ホテルへの高効率インバーター・エアコンの導入	省エネルギー
2	設備補助	2015	(株)リコー	レンズ工場における省エネ型空調設備の導入	省エネルギー
3	設備補助	2015	日立化成(株)	鉛蓄電池製造工場への電槽化成設備導入による省エネルギー	省エネルギー
4	PS[86]	2015	クボタ環境サービス(株)	ニンビン省における農産加工廃棄物からのバイオマスガス回収利用	廃棄物・バイオマス
5	FS[87]	2015	JFE エンジニアリング(株)	クアンニン省セメント工場における廃熱利用発電	省エネルギー
6	設備補助	2014	日立造船(株)	卸売市場における有機廃棄物メタン発酵及びガス利用事業	廃棄物・バイオマス
7	設備補助	2014	日本通運(株)	ベトナム日通エコドライブプロジェクト	交通
8	設備補助	2014	裕幸計装株式会社	送配電網におけるアモルファス高効率変圧器の導入	省エネルギー
9	PS	2014	日本工営(株)	浄水施設における最適ポンプ導入に係る省エネルギー	省エネルギー
10	PS	2014	日立造船(株) (株)サティスファクトリーインターナショナル	ホーチミン市における統合型廃棄物発電	廃棄物・バイオマス
11	FS	2014	日本エヌ・ユー・エス(株)	製糖工場におけるバガス利用コジェネレーションの導入	廃棄物・バイオマス

85　GEC 地球環境センター http://gec.jp/jcm/jp/projects/index.html

86　PS：Project Planning Study（JCM 案件組成調査）

87　FS：Feasibility Study（JCM 実現可能性調査）

No.	区分	年	実施団体	案件名	分野
12	FS	2014	(株)クボタ	生ごみと腐敗槽汚泥の混合処理によるバイオガス回収利用	廃棄物・バイオマス
13	FS	2014	日本工営(株)	灌漑用高効率ポンプ導入による省エネルギー	省エネルギー
14	FS	2014	九州電力(株)	ラオカイ省における 40 MW 級水力発電	再生可能エネルギー
15	PS	2013	(株)レノバ	ビール工場における総合的エネルギー消費削減	省エネルギー
16	PS	2013	日立造船(株) (株)サティスファクトリーインターナショナル	卸売市場における有機廃棄物メタン発酵及びコジェネレーション	廃棄物・バイオマス
17	FS	2013	旭硝子(株)	民生部門向け省エネガラスの導入	省エネルギー
18	FS	2013	(株)日建設計総合研究所	民間商業施設と連携したパークアンドライドとエコポイントシステムによる公共交通利用の促進	交通
19	REDD+[88]	2013	住友林業(株)	森林管理支援と生計向上による REDD+と小規模バイオマス発電	REDD+
20	DS[89]	2013	井原築炉工業(株)	ガラス製造工場における溶融炉の省エネルギー	省エネルギー

[88] REDD+ ：途上国の森林減少・劣化に由来する排出の削減（Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries）に、森林炭素ストックの保全及び持続可能な森林経営ならびに森林炭素ストックの向上（Conservation of Forest Carbon Stocks, Sustainable Management of Forest, Enhancement of Forest Carbon Stocks in Developing Countries）の概念を加えた削減措置

[89] DS: MRV Demonstration Study(JCM 方法論実証調査)

2.7　国内ヒアリング調査

2.7.1　国内ヒアリング調査の目的

現在ベトナムで発生している大気環境問題の現状把握、環境に関する法令の状況、及びベトナムの大気環境問題への対応を行うために必要となる日本の環境技術を把握するために国内ヒアリング調査を実施した。

2.7.2　ヒアリングの概要

ヒアリングは、上記目的を考慮して表 2-48 に示す各分野の専門家、専門企業、団体を対象に実施した。

表 2-48　国内ヒアリング調査先

ヒアリング先 所属・氏名（敬称略）	ヒアリング先 精通分野、把握内容	ヒアリング内容
一般財団法人日本環境衛生センターアジア大気汚染研究センター 坂本 和彦　所長	ベトナムを含めて国内外の大気環境のモニタリング、対策技術、施策に精通している	・現地の大気環境の状況 ・ベトナムの大気汚染対策で重要となる施設について ・コベネフィット型の支援など
一般社団法人セメント協会（JCA）生産・環境部門 安斎浩幸　統括リーダー 細川 浩之　リーダー	今後ベトナムで大気への負荷が増加すると考えられるセメント製造業の排ガス処理技術、省エネ技術を把握している	・セメント製造業における排ガス・省エネ対策 ・焼成設備などセメント製造の各工程における環境技術について
昭和電工株式会社川崎事業所 窪田 浩二　環境安全部長 栗山 常吉　製造部特命プロジェクト担当マネージャー	今後ベトナムで大気への負荷が増加すると考えられる化学肥料製造業の排ガス処理技術、省エネ技術を把握している	・アンモニア製造における排ガス対策 ・川崎工場発電所の排ガス対策 ・アンモニア製造工程における省エネ技術
一般財団法人石炭エネルギーセンター 情報ビジネス戦略部 山下 栄二　部長 事業化推進部 宮岡 秀一　担当部長 情報ビジネス戦略部情報戦略室 冨田 新二　課長	今後ベトナムで大気への負荷が増加すると考えられる石炭火力発電の排ガス処理技術、省エネ技術を把握している	・ベトナムの石炭火力発電所における環境対策の状況、問題点について ・温室効果ガス排出削減（省エネ）技術について

ヒアリング先 所属・氏名（敬称略）	ヒアリング先 精通分野、把握内容	ヒアリング内容
ＪＸエネルギー株式会社 技術部海外技術グループ 森田 淑文　海外技術グループマネージャー 奥山 正美　担当マネージャー	今後ベトナムで大気への負荷が増加すると考えられる石油精製業の排ガス処理技術を把握している	・排ガス対策技術について ・二酸化炭素の排出削減技術（省エネ技術）
JFEエンジニアリング株式会社都市環境本部海外事業部 西村 貞彦　技術部長	ベトナムでのディーゼル発電機の納入実績がある	・ベトナムへの機器輸出の実績と展望 ・排ガス対策等 ・運転管理等 ・地域住民対応
日立造船株式会社環境技術企画部 近藤 守　部長	ベトナム初の大型廃棄物発電施設実証事業(NEDO)を受注し、平成2016年5月竣工予定 ダイオキシン対策、脱硝、脱硫装置の導入を予定している	・ベトナムへの機器輸出の実績と展望 ・排ガス対策等 ・運転管理等 ・地域住民対応
三菱日立パワーシステムズ株式会社営業戦略本部環境プラント営業部第１グループ 尾崎 哲　第１グループ長 高野 晴子　グループ長代理		・ベトナムへの機器輸出の実績と展望 ・排ガス対策等 ・運転管理等 ・地域住民対応
太平洋セメント株式会社海外事業本部企画部企画調査グループ 鏡田 誠　部長代理 片桐 誠　部長代理 経営企画部 服原 克英　部長	ベトナムでセメント工場を保有している	・合弁会社の設立経緯について ・排ガス対策等 ・運転管理等 ・地域住民対応
株式会社堀場製作所営業本部海外営業部環境･プロセスチーム 榎堀 智　様	環境・省エネ分野のベトナムとのビジネス交流をもつ ベトナム向け大気・排ガス測定機器を販売している	・大気環境モニタリング状況（一般大気） ・工場での煙突出口等での測定状況 ・メンテナンス状況等
日本貿易振興機構(JETRO) 総務部総務課 作本 直行　環境社会配慮審査役	JICA 環境社会配慮助言委員会委員	・大気汚染の現状について ・ベトナムの大気環境の将来見通し ・大気汚染防止の支援について ・進出日本企業について ・温暖化対策について

ヒアリング先 所属・氏名（敬称略）	ヒアリング先 精通分野、把握内容	ヒアリング内容
独立行政法人国際協力機構(JICA)地球環境部 環境管理グループ 鈴木 唯之　企画役	JICA ベトナム事務所への赴任経験あり	・大気汚染の現状 ・改正環境保護法について ・ベトナムの大気環境の将来見通し ・本事業の支援について ・温暖化対策

2.8　現地調査

ベトナムの環境汚染の現状、環境対策ニーズ、環境法令等について、現地ヒアリング調査を実施した。以下に訪問先の概要を示すが、個別の訪問先からの調査内容については巻末の報告資料を参照のこと。

2.8.1　第 1 回訪越調査

⑴調査の概要

2015 年 10 月 26 日～30 日の第 1 回訪越において、現地ヒアリング調査を実施した。主な調査内容は下記のとおりである。

・大気汚染状況とモニタリング ・法制度と運用 ・行政による施策と支援ニーズ ・ドナーによる支援プロジェクト内容と実施時の留意点 ・経済発展による影響（増加する排出源等） ・環境対策技術 ・環境に関する人材育成

⑵訪問先

訪問先	ベトナム科学技術アカデミー(VAST)　環境技術研究所（IET）
日時	2015 年 10 月 26 日（月）　10 時 30 分～12 時 30 分
応対者	・Ms. Ngyuen Thi Hue（Deputy Director of IET, Head of Dept. Environmental Quality Analysis） ・Mr. Vu Van Tu（Vice Head, Dept. Environmental Quality Analysis） ・Dr. Dang Thanh Tu（Vice Head, Dept. of Administration） ・Ms.Nguyen Thanh Thao（Deputy of Laboratory） ・Dr. Phan Quang Thang（Laboratory of Environmental Toxic Analysis）

訪問先	天然資源環境省　環境モニタリングセンター（CEM）（測定局）
日時	2015 年 10 月 26 日（月）　14 時 00 分～17 時 00 分
応対者	・Ms. Mac Thi Minh Tra（データベース・情報システム部 副長） ・Mr. Vu Truong Giang（IT 技術担当）

	・Mr. Pham Ngoc Hoa（環境観測担当） ・Mr. Ngo Van Le（モニタリング・ステーション管理担当）

訪問先	HOA PHAT スチール工場
日時	2015 年 10 月 27 日（火）　15 時 00 分～16 時 30 分
応対者	・Mr. Nguyen Dinh Tu（環境保全課長） ・Mr. Pham Van Tung（環境保全課） ・Ms. Phan Thi Huyen（環境保全課）

訪問先	天然資源環境省　環境モニタリングセンター（CEM）（本部）
日時	2015 年 10 月 27 日（火）　16 時 00 分～17 時 30 分
応対者	・Ms. Pham Thi Huu（Group Leader of Air Monitoring, Monitoring and calibration division）

訪問先	JICA ベトナム事務所
日時	2015 年 10 月 27 日（月）　17 時 00 分～18 時 00 分
応対者	・吉田 直弘 氏

訪問先	在ベトナム日本大使館
日時	2015 年 10 月 28 日（水）　14 時 00 分～16 時 30 分
応対者	・当間 正明 氏（二等書記官）

訪問先	JETRO ハノイ事務所
日時	2015 年 10 月 29 日（木）　10 時 00 分～11 時 00 分
応対者	・川田 敦相 氏（所長） ・新井 拓也 氏（副部長）

訪問先	ベトナム科学技術アカデミー(VAST)　天然物化学研究所（INPC）
日時	2015 年 10 月 29 日（木）　14 時 00 分～16 時 30 分
応対者	・Dr. Ngo Kim Chi（Head of Research - Development Department on Natural Resource Processing and Environmental Protection, INPC） ・Dr. DoanVan Binh（Institute of Energy Science（VAST-IES）エネルギー科学研究所　所長）

訪問先	国連開発計画（UNDP）ベトナム

日時	2015 年 10 月 30 日（金）　14 時 00 分～15 時 00 分
応対者	・Ms. Truong Thi Quyuh Trang（Project Development Officer）

2.8.2　第２回訪越調査

(1)調査の概要

2015 年 12 月 7 日～11 日の第２回訪越において、現地ヒアリング調査を実施した。主な調査内容は下記のとおりである。

・地方行政における大気汚染対策に関する施策と運用
・産業団体における大気汚染対策
・大規模排ガス業種(鉄鋼、セメント、火力発電、化学)の排ガスの現状
・同業種における排ガス対策の現状
・環境に関する人材育成

(2)訪問先

訪問先	ベトナム科学技術アカデミー(VAST) 天然物化学研究所（INPC）
日時	2015 年 12 月 7 日（月）　8 時 30 分～10 時 00 分
応対者	・Dr. Pham Quoc Long（INPC 所長） ・Dr. Ngo Kim Chi（天然資源プロセス・環境保全部 部長） ・Assoc. Prof. Nguyen Thi Hue（IET 副所長） ・Mr. Vu Van Tu（IET 環境質分析研究所 副長）

訪問先	化学産業エンジニアリング株式会社（CECO）
日時	2015 年 12 月 7 日（月）　10 時 30 分～12 時 00 分
応対者	（CECO） ・Mr. Nguyen Manh Hung（所長） ・Mr. Msc. Ngo Quoc Khanh（Director, Center for Environmental Engineering） ・Mr. Nguyen Duc Tien（Sales & Planning Dept.） （INPC） ・Dr. Pham Quoc Long（INPC 所長） ・Dr. Ngo Kim Chi（天然資源プロセス・環境保全部 部長）

訪問先	ハイフォン市　天然資源環境局（DONRE）　環境管理支局

日時	2015 年 12 月 9 日（水）　9 時 30 分～11 時 30 分
応対者	・Ms. Nguyen Thi Vinh（副支局長） ・Mr. Vu Hung Hai（環境管理課長） ・Ms. Doan Thi Nhat（環境管理課） ・Mr. Nguyen Van Tiep（ハイフォン環境観測センター（ハイフォン CEM)）

訪問先	ハイフォン石炭火力発電所（Ⅰ、Ⅱ号機）
日時	2015 年 12 月 9 日（水）14 時 20 分～16 時 40 分(工場見学を含む)
応対者	（ハイフォン石炭火力発電所） ・Mr. Dương Sơn Bá（副社長） ・Mr. Nguyễn Bá Long（第 2 工場　工場長） ・Mr. Ngô Hồng Phong（第 1 工場　副工場長） ・Mr. Vũ Xuân Dũng（技術室長） ・Mr. Nguyễn Việt Anh（電気工場　副工場長（自動計測担当）） ・Mr. Cao Xuân Nhường（安全室長） ・Mr. Cao Bắc Ninh（安全室） （ハイフォン市　天然資源環境局） ・Ms. Nguyen Thi Vinh（副支局長）

訪問先	ハイフォンセメント会社（Hai Phong Cement Company）
日時	2015 年 12 月 10 日（木）10 時 30 分～11 時 50 分(工場見学を含む)
応対者	・Mr. Nguyen Van Khanh（技術課　副課長） ・Mr. Le The Nha（環境保全及び安全管理課　副課長） ・Mr. Bui Van Dung（環境保全及び安全管理課） ・Ms. Truong Thi Van（環境保全及び安全管理課）

訪問先	ベトナム鉄鋼協会（Vietnam Steel Association）
日時	2015 年 12 月 10 日（木）　15 時 00 分～16 時 20 分
応対者	・Mr. Chu Duc Khai（副会長兼　事務総長）

訪問先	ベトナム繊維衣料グループ会社（VINATEX）
日時	2015 年 12 月 11 日（金）　9 時 00 分～10 時 00 分
応対者	・Ms. Nguyen Thanh Ngan（技術部　専門職） ・Mr. Pham Thanh Nam（技術部）

3　ベトナムの環境保全のための現状に適合した制度・人材・技術をパッケージとした対策の検討・作成

3.1　パッケージ対策の作成

(1)パッケージ対策について

本事業で調査・把握した内容（第２章参照）を基にして、ベトナムの環境汚染問題等の現状、環境対策ニーズ、法令等の状況等に応じたモデル的なケースを想定し、「環境保全の制度体系（制度）」、「人材育成（人材）」、「環境対策・測定技術（技術）」などをパッケージとした対策を検討した。

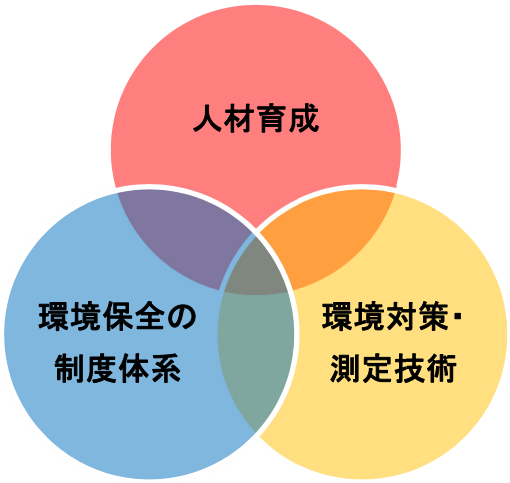


図 3-1　パッケージ対策のイメージ

(2)モデル的なケースの想定

ベトナムの環境汚染問題等の現状、環境対策ニーズ、法令等の状況等については、以下のように整理できる。

①ベトナムの環境汚染問題等の現状
・都市部における移動発生源からの大気汚染が社会問題
・工場等の固定発生源からの大気汚染についても顕在化し、国民の懸念も報道されている。
・大規模排ガス業種として、火力発電、鉄鋼、セメント、化学が特定されている。

・一般大気環境に関するモニタリングのデータが不足している。
・工場における排ガス測定も充分に行われていない。

②環境対策ニーズ
・大規模排ガス業種における大工場において、排ガスに対する新規制や新基準への対応は今後の課題
・新規の規制に対応し技術的課題を解決するために、事業者の環境管理者に対する人材育成のニーズ

③法令等の現状
・2015 年施行の改正環境保護法による大気汚染規定の強化に基づき、大気環境対策に関する政省令を策定中
・工場等の固定発生源に対する大気環境の排出基準（QCVN）を 2015 年から強化
・事業者に設置される環境管理者に必要なスキルは法令で明確ではない。

以上のようなベトナムの環境状況を改善するためのモデルとして、日本における公害克服や環境改善に貢献した枠組み(図 3-2)をモデルとして、更に地球温暖化対策のコベネフィットの視点（図 3-3）を踏まえたパッケージ対策が有効と考えられる。

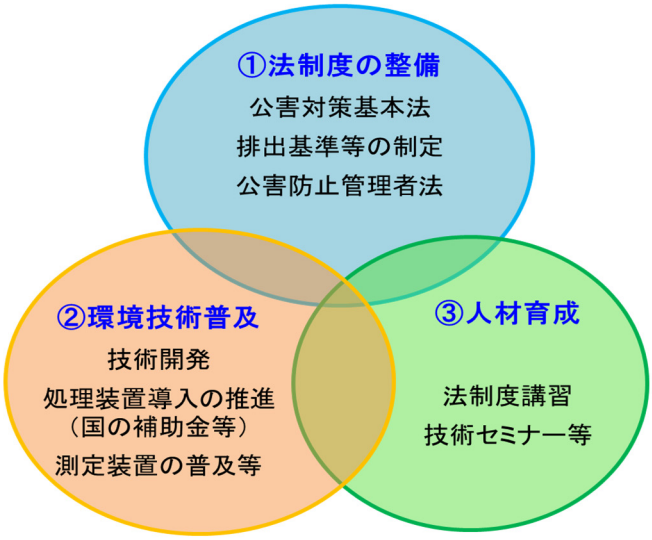


図 5-2　環境改善に貢献した３つの要素

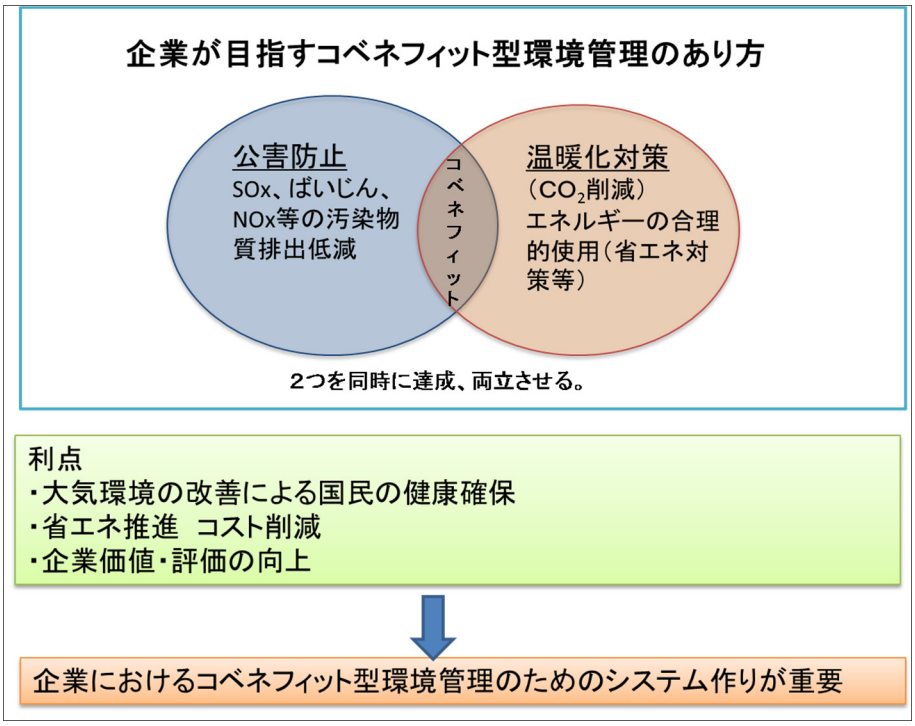


図 3-3　事業者におけるコベネフィット型環境管理

(3)パッケージ対策の作成と検討（新 PCM 制度）

パッケージ対策を検討するに当たり、本事業では「環境保全の制度体系」及び「環境対策・測定技術」に知悉した「人材育成」を実施することを想定した（図 3-4)。環境法令や環境技術に知悉した環境人材を事業者内に配置することで、事業者の設備や規模等の実情に応じた効果的な環境対策を推進することが可能になる（図 3-5)。そのために、日本の大気関係の公害防止管理者（以下「PCM」(Pollution Control Manager)という）制度に地球温暖化対策に資するコベネフィットの観点を加味し、ベトナム側の要望及び実状を踏まえた新しい環境管理者（仮称：新 PCM）をベトナムで普及することが考えられる。

日本においては、「特定工場における公害防止組織の整備に関する法律」に基づく公害防止管理者制度が公害克服に大きな成果を上げてきた（表 3-1)。一般社団法人産業環境管理協会は、公害防止管理者の指定試験機関であり、同時に講習会や研修会等の実施を通じて、公害防止管理者の人材育成に努めてきた。また、タイでの環境スーパーバイザ制度、インドネシア西ジャワ州での環境公害防止管理者制度、中国での企業環境監督員制度等、それぞれの国情に合致した同様の制度の構築を支援してきている。

以上のとおり、本年度事業では、日本の公害防止管理者制度にコベネフィットを加味した環境管理者（新 PCM）の制度構築支援をパッケージ対策として想定し、日越専門家会合や共同政策研究会合でベトナム側との意見交換を実施した。

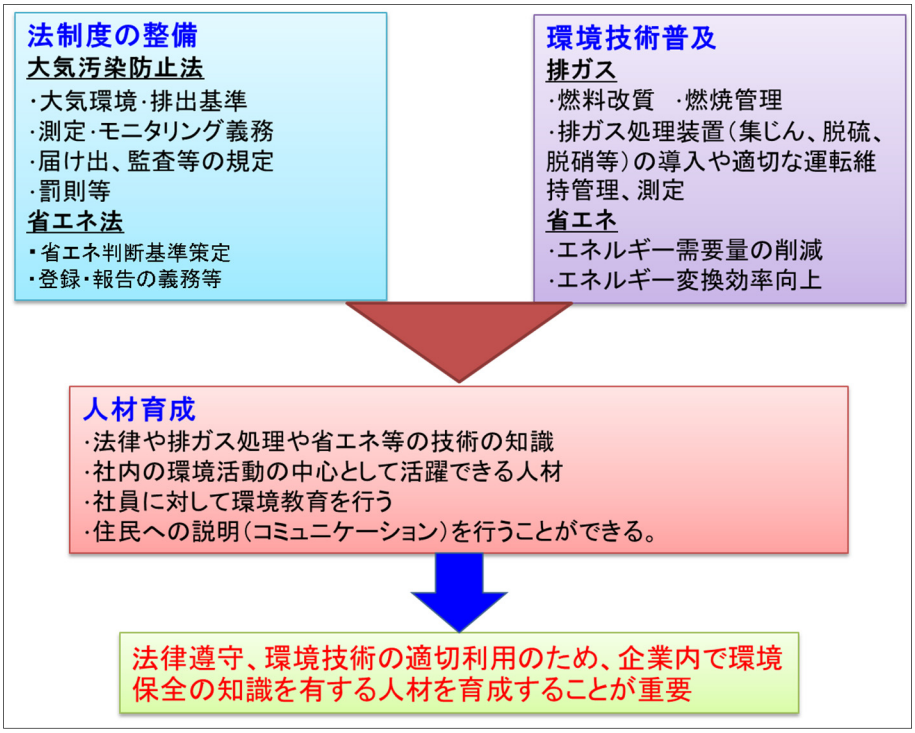


図 3-4　環境人材育成を中心としたパッケージ対策

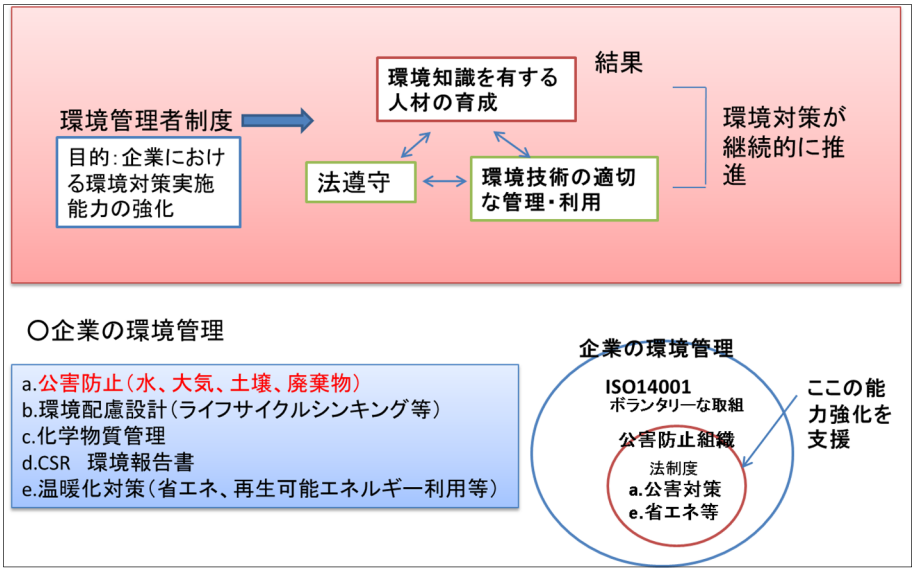


図 3-5　事業者における環境管理者制度の考え方

表 3-1　日本の公害防止管理者（Pollution Control Manager: PCM）制度

依拠法律	特定工場における公害防止組織の整備に関する法律(昭和 46 年:1971 年)
趣旨	公害発生源である工場(特定工場)に公害防止組織の設置を義務付ける
特定工場	製造業(物品の加工業を含む)、電気供給業、ガス供給業、熱供給業の工場であって、かつ、公害発生施設を設置する工場。現在、約 25,000 工場
公害防止組織	＊公害防止組織は以下の 3 者及びそれぞれの代理者で構成する ＊公害防止統括者：公害防止に関する業務を統括管理する者（工場長等） ＊公害防止管理者：公害防止に関する技術的な業務を担当する者 ＊公害防止主任管理者：ばい煙発生施設及び汚水等排出施設を設置する特定工場で、公害防止統括者を補佐し、公害防止管理者を指揮する者
公害発生施設	＊ばい煙発生施設：総排出ガス量が 1 万㎥/hr 以上の施設 and/or 有害物質を発生する施設 ＊汚水等排出施設：公共用水域に総排出水量 1000 ㎥/日以上を排出する施設 and/or 有害物質を排出する施設 ＊特定粉じん発生施設、＊一般粉じん発生施設、*騒音発生施設、*振動発生施設、＊ダイオキシン類発生施設：それぞれ、発生量や規模が定められている
公害防止管理者の種類	＊大気関係 1～4 種（排ガス量の大小及び有害物質の有無で 4 種に分ける） ＊水質関係 1～4 種、＊特定粉じん関係、＊一般粉じん関係、＊騒音・振動関係、＊ダイオキシン類関係
公害防止管理者等の資格要件	公害防止管理者と公害防止主任管理者及びこれらの代理者は、種類ごとの国家試験の合格あるいは資格認定講習の修了。国家試験は産環協、認定講習は産環協他が実施。現在、有資格者は 50 万人以上。
公害防止管理者の職務	大気関係の場合：①使用する燃料及び原材料の検査、②ばい煙発生施設の点検、③ばい煙処理施設の操作、点検及び補修、④ばい煙の量あるいは濃度の測定及び記録、⑤特定施設の事故時の応急措置、⑥緊急時のばい煙の量あるいは濃度を減少させる措置、発生施設の使用制限等の措置の実施
海外への普及	1. タイ国：環境スーパーバイザ制度(2004 年、大気、水質、産業廃棄物) 2. インドネシア(西ジャワ州)：EPCM 制度(2005 年、水質、大気) 3. 中国：企業環境監督員制度(2010 年試行研修、大気、水質、固体廃棄物、テキスト完成) 4. ベトナム(ハノイ市)：(2011～13 年、水質、模擬講習、テキスト準備)
海外導入の狙い	日本の公害問題の克服にあたっては、①法規制の整備、②環境技術の研究開発、③環境対策設備の設置、④環境人材の育成の 4 点が重要な課題であり、特に④環境人材の育成の観点で公害防止管理者制度が果たした役割が大きい。途上国の環境問題の解決に関しても、法規制の順守や環境技術を適切に運用するための環境人材の育成が特に重要であり、法制度、環境技術、人材育成を主題としたパッケージ型環境政策協力において、PCM 制度を軸にした政策協力によって大きな効果が期待できる。

3.2　日本専門家会合

3.2.1　概要

（目的）

「平成 27 年度コベネフィット型環境対策技術等の国際展開に係るベトナムとの二国間協力事業委託業務」の実施やパッケージ対策の検討について、関連する分野の専門家の知見や助言を得る機会を得るために開催した。

（専門家等名簿）

（敬称略、氏名五十音順）

氏名		所属・役職
専門家	指 宿　堯 嗣	一般社団法人産業環境管理協会 環境管理部門 技術顧問
専門家	今 井　千 郎	独立行政法人国際協力機構 地球環境部 環境行政アドバイザー
専門家	内 山　洋 司	筑波大学 名誉教授
専門家	藤 原　雅 彦	公益社団法人日本環境技術協会 常務委員
専門家	村 田　利 明	一般社団法人日本産業機械工業会 環境装置部 部長
専門家	柳　憲 一 郎	明治大学大学院法科大学院 法務研究科 専任教授

環境省	田 路　龍 吾	環境省 水・大気環境局 総務課 環境管理技術室長
環境省	服 部　和 彦	環境省 水・大気環境局 総務課 環境管理技術室 室長補佐
環境省	笠 井　淳 志	環境省 水・大気環境局 総務課 環境管理技術室 主査
環境省	三 角　明 裕	環境省 水・大気環境局 総務課 環境管理技術室 環境専門調査員
環境省	黒 木　　孝	環境省 水・大気環境局 総務課 環境管理技術室 企画係

事　　務　　局	一般社団法人産業環境管理協会（JEMAI）
事　　務　　局	日本工営株式会社

上記専門家の出席を得て、平成 27 年 10 月 14 日、12 月 1 日及び平成 28 年 2 月 3 日の 3 回、日本専門家会合を開催した。

3.2.2　第 1 回日本専門家会合

開催日時：平成 27 年 10 月 14 日（水）13 時 00 分～15 時 00 分
開催場所：日本工営株式会社　九段オフィス　1 階　1－3 会議室
出席者：(順不同：敬称略)
＜専門家＞柳憲一郎、指宿堯嗣、今井千郎、内山洋司、村田利明、藤原雅彦
＜環境省＞田路龍吾、服部和彦、笠井敦志、三角明裕、黒木孝
＜事務局＞大野香代、中村健太郎、平野学、鶴崎克也、胡桃澤昭夫（JEMAI）
長沼研午、田中真治、高橋圭一、宮市哲、佐藤律子（日本工営）

議事次第　：
1. 本事業の概要説明
2. 本年度調査実施計画の検討と今後の進め方について
3. 文献調査、ヒアリング調査の中間報告
4. 現地ヒアリング調査項目
5. その他

議事要旨：

環境省　水・大気環境局総務課　環境管理技術室　田路室長の挨拶に続き、事務局より専門家及び関係者の紹介を行い議事に入った。

議題１　本事業の概要説明
事務局より本事業の概要説明を行った。質疑、意見等の要旨は以下のとおり。
・ 事業概要のところで「現状に適合した制度・人材・技術をパッケージとした対策の検討・作成」とあるが、本年度はどこまでの範囲をやることを考えているか。
→このような事業をゼロから開始して単年度で実施することは難しい。本事業については

複数年度で実施できればと考えている。本年度はベトナム側のニーズをしっかり聞いた上で、どういった協力が良いのかを決めるところを主にやっていきたい。ニーズを満たすためにはどのような対策が良いのか、その対策を具現化していくことを最終目的として考えている。ニーズと対策とその具現化の 3 ステップがあるかと思うが、本年度はニーズをしっかり掘り起こし、どういった協力が良いのかを検討するところまでやり、対策の具現化についてはできるところまでやりたいと考えている。

・ 過年度のプロジェクトではどの程度までやられ、その延長でこの事業ではどのようなことが期待されているのか。

→以前の事業では、日本モデルという形でパッケージ対策でやろうとしていたが、今回はコベネフィットということで地球温暖化対策を加えた事業であり、そこが以前の事業とは違うところ。以前の事業は調査がメインであった。今回の事業は制度の体系や環境対策技術等についても検討するので、より具体的になったもの。以前の事業の成果としては、ベトナムに普及させるための技術カタログ的なものを発表し、ベトナムの法改正を共同研究したと聞いている。今回の事業は以前の事業とは全く繋がりはないものと考えている。

・ コベネフィット型の環境保全対策は、日本が独自にやっているものである。温暖化にどれだけ寄与するのかということもあるが、それが日本の CO_2 の削減に直接リンクするような法的な裏付けを国として考えていかないと、なかなか日本に戻ってこないことになる。グローバル的に考えるとベトナムにとっては良いことかもしれないが、日本にどれだけメリットがあるかということを考えておく必要がある。

→本事業は確かに先方国のメリットにはなるが、JCM とは違い日本に戻ってこないのではないかとの指摘がある。実際は直ぐに日本のメリットに繋がるものではないが、JCM のように日本に戻ってくるというのは後付けのものであり、まずは先方を援助する ODA 的なものとして事業を進めていくことを考えている。将来的には JCM 的なものを目指しており、今回の事業は、JCM の前段階の事業であると考えている。

・ 本事業におけるコベネフィットの概念を聞いた時に、環境保全の対策を打ってそのコベネフィットとして温暖化対策があるとの説明であった。今の JCM や CDM においてはそれは逆で、温室効果ガス削減が主で環境保全が従となる。その辺の概念を明確にしておかないと途中で混乱し政策的にも非常にやりにくくなるので、方針はしっかりしていただきたい。この事業では環境保全の防止が主で温室効果ガス削減にも寄与するという理解で良いか。

→本事業においては、環境保全対策が主でそのコベネフィットとして温暖化対策があると考えている。

・ ベトナムや発展途上国においては、温暖化対策よりも目の前にある大気汚染等の公害問題の方が極めて深刻であり、環境保全対策を実施する方がより効果的であると考える。今回の事業においては、大気汚染の対策技術等について検討されることになっており、

その結果として CO_2 削減にも貢献するといった方向で検討される方がベトナムにとって良いのではないかと考える。そういう中で、ベトナム政府に国際社会に参加し CO_2 削減に協力するという方針を作らせるといった方が良いと思う。

→事務局としてもそのような方針で進めていきたいと考えている。

議題 2　本年度調査実施計画の検討と今後の進め方について

事務局より資料に基づき本事業の進め方について説明を行った。質疑、意見等の要旨は以下のとおり。

・ ハノイで実施予定の日越専門家会合及び共同政策研究会合へは日本の専門家は全員参加するのか。

→会合での検討分野や開催時期などを考慮して、適切な専門家に出席を依頼する予定である。

・ 現地企業へのヒアリング調査を実施するとあるが、ベトナムは社会主義国家であり、民間企業もあるかとは思うが、国営と民間の両方に行くのか。

→現地企業へのヒアリング調査を実施する際には、ベトナム天然資源環境省（MONRE）の紹介がないと難しい。今回は MONRE に訪問企業の紹介を依頼しており、現時点では鉄鋼メーカーへのアポイントメントが取れている。

・ 実態調査をする際には、しっかりと対策がとられている企業だけを調査しても意義が浅く、そうでない工場を見せてもらわないと実態が分からない。そういった意味では、難しいとは思うが民間企業の工場を調査した方が良いと思う。

→今回のパッケージ対策をどのような規模の企業に適用するのかを考えた場合、ある程度環境対策に既に着手されているような大きい企業に適用するのか、あるいはベトナムの工芸村のように全く対策が進んでいない所に適用するのかによって対応が変わってくる。もし公害防止管理者的なものをパッケージ対策としてやるのであれば、前者に近いものになるのではないかと考えている。今回の訪越の際にもう少しニーズを調査し、まだ環境対策が進んでいない所に先方のニーズがあるようであれば、そういったところを紹介してもらうようにしたいと考えている。

・ 今回の現地調査においては、固定発生源を対象にするとのことであるが、実際にはベトナムでは移動発生源が大気汚染の大きな問題となっている。固定発生源については統計的に調査されているのではないかと思う。日本でもボイラーを有する産業、セメント、金属加工等といったところが固定発生源となっており、そういったところを重点的に事前に調べておく必要がある。マイノリティなところを調べても意味がない。

→今回は主として固定発生源を調査する予定であるが、移動発生源についても大きな問題となっているので、調べられる範囲では調べている。固定発生源の実際の排出状況等については、なかなか文献調査の範囲ではモニタリングのデータが出ていない。

・ どの程度の事業規模の企業がどのあたりに、どれくらいあるのかというところは最低限

調査する必要がある。

→工業地区というのがベトナムには何か所かあるが、どこにどういった工場が分布しているのかという調査はしている。

・ 今回は固定発生源が主であるとのことであるか、一般環境大気モニタリングそのものについても今回対象に入ってくるという理解で良いか。固定排出源から排出されるものがどういうものがどれ位あるのかという指標と、移動発生源も含まれる形にはなるが環境大気のモニタリングについても対象に入るという理解で良いか。

→現時点で判っている範囲では、ベトナムの測定局は一般環境大気を対象にした箇所にしか置いていない。当然、対象にせざるを得ないと考えている。

・ 事業の進め方の図において日越専門家会合と共同政策研究会合との関係が良く分からない。共同政策研究会合へのインプットとしてどこから、どういったものが出されるのか。

→日越専門家会合では日越の専門家の方々のご知見をいただき、共同政策研究会合では行政レベルの方々の出席を得て、ヒアリング調査、文献調査及び日越専門家会合で得た成果を基に共同にてパッケージ対策の具体化と次年度以降の事業計画を検討していく。資料の図を再度整理し、アウトプットなどの修正をする。

・ 現在ベトナムは非常に工業発展が激しいので、刻々とその対策政策も変わっていく。将来に対する見通しについてはどうやって調査していくのか。

→すべてを調査することは難しいが、今後どの辺の地域やどのような産業が増えていくのかといったところを行政や産業界のヒアリングで聞いていきたい。

議題 3　文献調査、ヒアリング調査の中間報告

事務局より、ベトナムの大気汚染の状況と大気保全の課題・必要な対策（2013 年 MONRE 環境報告書）、ベトナム環境保護法（大気関係の部分）の概要について説明し、国内ヒアリング調査の経過報告を行った。質疑、意見等の要旨は以下のとおり。

・ MONRE 環境報告書の最後に現状の課題が書いてあるが、これは 2013 年時点での話であり、2014 年に改正され 2015 年 1 月 1 日より施行されているベトナム環境保護法の中では既に強化されているところがかなりある。制度的には変わってきているところもあるので、その課題等を精査して調べていく必要がある。また、ベトナムの場合は制度は整っていても執行が難しいということもあり、法律だけを見ていても色々な役所が権限を持っており、複雑なところがあることは認識しておく必要がある。

・ 報告書に記載されている排出量データの信頼性についても疑問がある。車両台数が変化しているというデータがあるが、情報が不足しており、資料をよく見ておく必要がある。全国の工業生産活動から排出した代表的な汚染物質の量についても、何を根拠に算出したのかが分からない。コベネフィットということで考えると、例えば鉄鋼の 2010 年の生産量はいくらで、排出量はいくら、これらがどのように算出されたか、排出係数はど

うかなどを解析した上で、議論する必要がある。中身を明確にする作業が必要である。

・ 固定発生源から見ると、発電所や鉄鋼、セメントにはかなり大規模な工場が多い。一つ気になるのが、このような大規模工場を改善するには大きな費用がかかるということ。今回どういう形で日本が貢献できるのかを考えた時に、大規模なところをやればやるほどコベネフィットにはなるが、大規模工場の改善にまでは費用は出せない。小規模なところについてはできるかもしれない。これらの点を戦略的に明確にしながら進めていく必要がある。

・ 公害防止施設を入れるまでもなく、生産工程そのものを改善して、生産量あたりの排出量を下げる余地は大いにある。これにより大気汚染の排出量や温室効果ガスの削減にもなり、投資した資金も回収することができ、Win－Win の結果を期待することができる。公害防止対策を実施した当時の日本は資金がなかったができた。資金がなくてもできることは沢山ある。それがベトナムで必要な日本の経験の一つではないかと思う。

→ご指摘の点についてはしっかり精査していきたい。どういった施策が効果的なのか先方と議論していきたい。

・ 日本では地域ごとに、総量規制や施設ごとに排出基準が細かく決まっているが、ベトナムではどうなっているのか。これは、モニタリングと関係してくる。そういう点が明確でないと何の固定発生源なのかが分からなくなる。

→ベトナムでは、総量規制や細かく決まっている排出基準はない。

・ ベトナムの法制度はモニタリングも含め 2015 年から始まったばかりである。固定発生源からの排出についてのモニタリングを義務付けることも今年からやっていることで、それまではなかった。基準があったとしても緩いものしかなかった。

→固定発生源からの排出のデータの扱いについてはこれらの点を注意すべきポイントと考えている。

・ 法の施行についてはどこの国も縦割りの行政が大きな弊害になっている。MONRE の環境保護調査官は環境行政の執行の取り締まりをやっており、違反があれば是正の処置を講じている。一方で、公安省の環境警察は捜査をやっており、違反を告発させて取り締まりをやっている。この 2 つの役所間の連携が必要であるが、ここが縦割りになっていて連携がとれていない。一方、ベトナムでも全く仕分けがないわけではなく、インスペクションチームと連携して必要に応じてやっているケースもある。これをどうやってうまく組み合わせをやっていくかの工夫が求められると思う。そういう仕組みがないため、お互いに取り締まって罰則をかけて終わらせてしまう。結局、改善がうまくいかず、その地域はそれだけで終わってしまうことになる。

・ 今回提案を予定している新しい公害防止管理者制度をどう組み込んでいくのかが重要な課題である。公害防止管理者制度に関して言えば、これまでアジアにおいて産業環境管理協会が人材育成・制度紹介をやってきており、だいぶ広がってきている。一つ注目すべき点は、それぞれの国において制度の性格が違っているということである。ベトナ

ムにおいては、どういった制度が効果的かつ現実的か、汚染源と地域をどういう組み合わせで制度を構築していくかを考えていかないといけない。例えば、フィリピンでは規制というのは企業規模が大きくても小さくても一律平等に適用することが筋であると考えている。公害防止管理者制度はボランティアではなく、法制度であり罰則もある。そういうものをベトナムでどういう形で導入していくのかというのが一つ重要な問題である。全国一律で規模等関係なく全企業を対象として導入するであれば話は別であるが、工芸村では凄まじいところも沢山あり、このようなところへの適用は難しい。また、数多く存在する工場団地においても海外からの進出企業用の団地のように対応能力が高いところと国内企業用の工業団地のように対応能力が低いところがある。こういった対応能力の違いを考慮しながら、どういうセクターや都市を中心に導入していくのかを戦略的に考えていく必要がある。

・ ベトナムの環境政策の手法は直接規制ばかりであり、日本のような間接的規制をどのように入れていくのかを考えていく必要がある。日本も当初は直接規制でやっていたが、その後、経済的または誘導型のものや計画的なものを作ってやってきた。計画的なことはベトナムでもやってきており、違反企業は地域を考慮して郊外に移転させたりしている。移転先でしっかりできるかということは別の問題となっているので、そのあたりを全体で計画して、どうやって配置してやっていくのかを考えていく必要がある。今のところベトナムは環境基準一辺倒で、それに整合性を取らせるような施策を講じているのが実態であるので、それをどのように工夫するかというのが課題になってくる。

議題4　現地ヒアリング調査項目

事務局より、現地で実施するヒアリング調査の項目案について説明を行った。主な質疑、意見等の要旨は以下のとおり。

・ 化学物質管理のところで、MONRE の中にも化学物質を所管するところがあると思うが、日本において役所が分担して化学物質管理をやっているのと同様に、ベトナムにおいても新規及び既存化学物質の管理は商工省でやっている。そのため、MONRE だけで調査しても情報が得られないことになってしまうので、調査先をどこにするのかを考える必要がある。どこが所管しているかが複雑になっているので、それが分かるような系統図を作ってくるというのが一番重要である。日本だと所管については設置法がある。ベトナムでも設置法があって日本のように所管事務が規程されていれば、何をどこが所管しているかが分かる。

→法規制の所管についても質問項目に加える。

・ 人材育成も今回の大事なポイントの一つであると思う。今後ベトナムにおいて環境人材を育てていくことが必要となってくると思うが、その育成の仕組みについても今回の日本からの提案に結び付けられるようにしていったら良いと思う。
・ 日本の場合には優秀なエンジニアリングのコンサルがいるので中小企業はそこに頼め

ばよいが、他国では難しい。日本には大学の工学部門の歴史がある。ベトナムにおいてはハノイ工科大学卒の人材が出てきてはいるが、まだその辺の人材の層が薄い。長期的な人材育成の仕組みを考えていくのも重要であると思う。

- モニタリングについて、2013 年の環境報告書においてデータについては詳細なものが出てはいるが、数値の信憑性にも問題があり、判断基準そのものも非常に粗いと思う。発生施設に対する細かい規定があるのであれば、そのことを調査する必要がある。また、指標として TSP、$PM_{2.5}$、PM_{10} のように、あらゆるものが混在して報告されている。これらの指標については統一されていく方向に行くと思うので、その情報も調査する必要がある。
- MONRE に対し、排ガスのインベントリの情報を出してほしいとの質問事項があるが、インベントリをどのように作成しているかという質問と、排出ガスのインベントリのベースとなる情報（発電所や鉄鋼等の分布等）やその地域のインベントリのデータを持っているかという質問の内容に書き換えた方が良い。
- 排ガスのインベントリについては実際には MONRE ではやっておらず、地方政府がやっている。どこが実際に良いデータを持っているのかを聞いた方が良い。

→人材育成も含めて、どこに、どうやって導入していったら良いかの検討の際の基礎データともなるので、これらの点を十分調査したい。

- コベネフィットに繋がる質問がないと思う。脱硝や脱硫装置を入れるというのはむしろ逆で、温暖化対策と大気汚染を考えると燃料転換が一番効果が大きい。そういったことを踏まえてコベネフィットにどうやって結びつけるかについて第 1 回日越専門家会合で議論し、方向性を明確にしたらよいと思う。
- 企業にとっても国にとっても Win-Win となることが重要であると思う。途上国の企業に対して温暖化対策をやれとなると実際問題コストもかかることになるので拒否反応がある。生産コストを下げて、無駄を省いて、良い製品を作るということであれば皆参加してくれると思う。
- 初期投資が大きくなる。その分ランニングコストをある程度安くできるかと考えた場合、石炭を燃料に使っているとあまりランニングコストは下がらない。大気汚染による健康被害の費用は高くなりその費用はばかにならない、そこの費用試算を示したらどうか。日本で 100 万 kW の脱硫装置を入れると大体 400 億円くらいかかるが、入れなかった場合の健康被害の費用を算出すると 2000 億円近くになるため、明らかに採算が合うことが分かる。そのあたりまで踏み込んで説明するとコベネフィットに繋がると思う。
- 健康被害で考えた場合、それが成立するかどうかについては、条件がひとつある。それは裁判で勝てるかどうかということである。中国はそれに近づいて来てはいるが、まだなかなか勝てない状況にある。裁判で勝てないと健康に深刻な被害が出ていないとなる。基本的には前述の意見とおりだと思うが、今の途上国における健康被害の補償の現状を見るとなかなか難しい。長期的に放置しておくと大変ですよとは言えると思う。

→ヒアリング項目についてはコベネフィットに繋がるように再度検討する。

- ニーズを把握することは重要であるが、MONRE へのヒアリングの項目に住民からの苦情があるかについての質問を入れた方が良い。また、現地企業と漠然と書いてあるが、対象企業を見つけることは難しい。工業団地がベトナムでどのようになっているかが一つのキーとなるので、その現状を是非調査してほしい。
- 多くの日本企業がベトナムに進出しており、一つの工業団地を形成している。そこでの環境規制は厳しく日本と同じレベルの対応をしている。本事業がお互いに Win－Win になることを前提としているのであれば、日本企業の対応がモデルになるように、徐々に浸透させていき、それに教育も加えていき、一つのパッケージが連動して効果を出すような仕組みを作っていけたら良いと思う。
- 質問表については非常に良くできているかと思うが、問題はどこまで深く聞き出すかというところだと思う。

議題 5　その他
→次回の会合については、第 1 回の訪越調査の後に開催することとし、閉会した。

3.2.3　第 2 回日本専門家会合

開催日時：2015 年 12 月 1 日（火）10 時 00 分～12 時 00 分
開催場所：TKP 神田駅前ビジネスセンター　5 階　カンファレンスルーム 5G
出席者：（順不同・敬称略）
＜専門家＞　指宿堯嗣、今井千郎、内山洋司、藤原雅彦、村田利明
＜環境省＞　田路龍吾、服部和彦、三角明裕、黒木孝
＜事務局＞　傘木和俊、大野香代、中村健太郎、平野学、鶴崎克也、池田茂、
　　胡桃澤昭夫（JEMAI）
　　田中真治、高橋圭一、宮市哲（日本工営）

議事次第：
1. 第1 回訪越出張報告（2015 年10 月）
2. ベトナム側の国家行動計画案及び省令案の検討
3. パッケージ対策の検討
4. その他

議事要旨：
環境省　水・大気環境局総務課　環境管理技術室　田路室長の挨拶に続き、議事に入った。

議題１　第１回訪越出張報告（2015 年 10 月）

事務局より 10 月末に実施した第１回訪越出張の報告を行った。主な質疑、意見等は以下のとおり。

・ ベトナムは社会主義国家ということで日本とはだいぶ状況が違うと思うが、今の報告では企業からの声についてはあったが、国民の声というのは上がっていないのか。社会主義の国においては国民から声を上げるということは難しい状況なのか。

→大気について関心は高まってきている状況にはあるが、まだ水ほどではない。移動発生源については問題となっており、ぜん息の問題もあるため沿道の住民でマスクをしている状況もみられる。しかし、固定発生源については、まだ対象工場が少ないのでそれほど大きな問題は発生していない状況である。住民からの声については企業へのクレームという形で上がっており、国は検査官を派遣して取り締まりを行っている。

・ 地方政府においては、公害 110 番を作っているところもあり、そこを通じて市民はクレームを出す仕組みがある。地方の人民委員会の幹部は市民のクレームを聞かないといけないという法律があり、定期的に市民からの声を聞かなくてはならない。そういったチャンネルについては中国と比べて整っている印象を持っている。

・ 大気モニタリングについては、まだ省令が制定されておらず、現在はそのベースとなる排出基準のみが定められているが、実際に測ってみると殆どの所で基準値を超えているというのが現状ということか。

→現在、これらに関する省令の整備を進めているところであるが、施行までは至っていない状況にある。

・ モニタリング局の年間運用予算は 325 万円とのことであるが、この内訳はどうなっているのか。メンテナンス費用だけなのか、人件費も含んでいるのか。

→この金額はハノイに設置されているモニタリング局の測定機器の維持管理費用のみで、人件費については入っていない。

・ 今回のベトナム政府との意見交換では人材育成等のソフト面での支援がニーズとして上がっているが、我々としてはハード面においても各種装置を設置して環境を改善するといったところも当初は考えていたと思うが、今回訪問してみてニーズはどうだったか。

→この事業ではハード面での支援はできないと先方に伝えてあったこともあり、ソフト面での支援をということになった。ハード面の支援としては、地方で測定した各種データを中央に送るシステムについての支援をして欲しいとの声があった。

・ 排気の許認可とはどういった意味か。

→排気とは工場からの排ガスという意味で現地では使っている。現在、これに関する省令を作っているが、施設の許認可制にしたいという構想をベトナム側はもっている。許認可の値を決めたいので日本の知見を参考にして、2017 年から施行したいと考えている。

・ 基礎状況として、鉄鋼業が多くあるのか。工場の数と規模という情報はそろっているのか。

→鉄鉱石から製鉄する製鉄所は 3 カ所あるが、1 カ所については住民の反対運動があり、止まっている。スクラップからの製鉄所は数十カ所ある。製鉄所は国家計画として建設しているところで、今後、大幅に増やすという計画になっている。

・　どこまでを把握して規制にするのかという考えが重要である。

→どこまでを規制するかという根拠となる法律が、現在、作っている省令であり、その後全国的な調査を行う予定である。まだ、政府としてきちんとした情報を持っていないという状況である。

・　日本では条例が強いが、ベトナムでは省令がどこまで企業に対する強制力があるのか。

→省令ができると、MONRE から DONRE に対して指示がいき、建前としては同じように効力を有することにはなっているが、DONRE にもそれぞれ権限があり、実施の際には、どこまで執行されるかは明確ではない。

・　人民委員会は市民の意見を聞くことになっているようだが、それと省令とは一体になっていないということか。

→人民委員会において吸い上げた意見がどこまで省令に考慮されるかということについては分からない。

・　法的な権限として地方自治法があり、公害対策の条例があるかというと分からないが、5~6 年前の話であるが、ハノイ、ホーチミンでは、条例を作りたいと言っていた。これは、効果的なものに繋がる。これまで水質保全の協力事業でうまくいったものは、人民委員会が協力してきたものであった。地方政府にどのように持ちかけて行くのかがポイントとなる。中央も後押しし、法律を施行して、適切な効果を得るかと考えた時に、地方政府の協力が必要である。

・　事業を有効に進めるために必要なのは中央政府の協力なのか地方政府なのか、見極めていく必要がある。

・　地方だと思う。

・　地方政府に働きかける方が日本の意思を進めるには有効であると感じられる。

→固定発生源はまだ新しい分野であり、これに関する法令が施行されたのち、地方のモデル都市を対象に本事業を進めていくことも考えられる。

・　CEM と PCD の役割の違いはモニタリングと管理ということか。

・　MONRE のなかに VEA があり、その下に PCD と CEM がある。同格である。PCD は公害全般を見ており、方策を検討している。CEM はモニタリングを実施している。。

・　必ずしも大気だけではなく、水等もやって欲しいと言われているが、こちらとしてはどう考えるか。

→企業では、すべての環境対策を一人でやっているケースが多いので、大気だけではなく他の分野についてもやって欲しいと言われている。本事業では大気がテーマとなるが、日本の公害防止管理者制度では公害総論も扱っているので、そのあたりから提案できればと思っている。

議題２　ベトナムの国家行動計画案及び省令案の検討

事務局よりベトナムの大気管理国家行動計画案及び省令案の説明を行った。主な質疑、意見等は以下のとおり。

・ 両案ともに、印象としては、よく考えて作ったなと思われる。無差別な測定ではなく、重点カテゴリーをきめ、段階的に対策・整備を推進する。段階的に進めるということは途上国ではあまりやられていない。行政の役割のところで、法的文書だけでなく、技術的ガイダンスを作るということは非常に重要なポイントである。排ガスのライセンス制度は多くの途上国が導入している制度であり、これをやるにはインベントリが必要となる。

・ クリーナー・プロダクションも極めて重要である。生産のあり方から、近代化が相まって公害防止に貢献する。最後はエンド・オブ・パイプで対応するが、それまでにできることをやる。

・ 工芸村・工業クラスターでは煙突から煙がもくもくと出ているが、重点地域を明確にして、重点地域を決め、さらに、特別都市と一級都市で対策を実施する国家のネットワークを整備すると明記してある。このような対策を実施していくという途上国はあまりない。また、排出係数の改善や教育の必要性が述べてある。これらが特徴であると思う。これらが新しい公害防止公害防止管理者制度を検討する際に極めて参考になると思う。重点都市をどう決めるかという時のヒントになると思う。省エネ対策も含めて、産業別や地域別でモデルを設定して試行していくことなる。疑問はこれを支えるエンジニアリング組織があるのかということである。ベトナムでは対象となる工場は少ないとは思うが、対応できるか。ベトナムにも工業会がありそこが動かないと勿体無い。

→　以前、水質の公害防止管理者制度構築支援の事業では、ベトナム化学工業協会や商工省傘下の環境産業協会とも接触したこともある。

・ 現状の排ガス量を把握していないとだめであるが、それはこれから把握していくことになる。計画を作ると言っているが、それを作るための条件づくりとして、インベントリを作らないとできない。そのための、ロードマップが必要ではないかと思う。そうしないと動かないと思う。今回やるのはどこの出発点なのかということをしっかり考えてもらう必要がある。計算式の間違いなど技術的な問題はあると思うが。

→ロードマップについては、ベトナムの省令の専門家検討会を傍聴したところ、世銀からも指摘されていた。国家行動計画案の 17 ページ以降が大変参考になると思った。大気質管理に関する体制、政策及び法律やモニタリング等における色々な問題点が記述してある。これを参考に、日本がどういった協力が出来るのかという視点をこの委員会で検討できる。

・ 国家行動計画を初めに読んだ時に UNDP などの国際機関が書いたのではないかと思った。

→これについては、世銀がサポートしている。

・ 国家行動計画内ではそれぞれの主体の責務がバラバラに書かれており、構造がなくわかりづらい。
・ どうやって計画を実施していくかというロードマップ的な進め方が必要だ。この計画を本当に実施するのは大変である。
・ 国家行動計画案及び省令案について、今度の訪越で、どのような対応をするのか。

→今回先方に伝えるコメントについては、環境省からのコメントという形ではなく、日本専門家からのコメントとして事務局より提出する形を考えている。

議題 3　パッケージ対策の検討

事務局よりベトナムにおけるパッケージ対策と環境管理者制度に基づく人材育成の支援策案について説明を行った。主な質疑、意見等は以下のとおり。

・ コベネフィット事業ということで協力事業を持つとなると、公害防止だけでなく地球温暖化対策のスライドも入れた方が良い。温暖化対策も重要な環境対策となっているということも分かるようにし、公害防止技術を環境対策技術としたら良い。
・ 公害防止管理者制度は日本がお金のない時代に導入したことを言及して欲しい。ベトナムでも可能な制度である。
・ OECD の基幹産業の熱利用の比較図を見せたら良い。日本は何故この分野で役に立てるのかということを説明できる。
・ 総量規制に関する K 値規制のことを入れたほうがよい。
・ 鉄鋼連盟等の業界団体で技術委員会を作り、技術開発を行って貢献してきたのでそのことも書いたらどうか。
・ 固定排出源の所でばいじんは入れなければならない。連続モニタリングの塩化水素もあるので、そういった観点も入れた方がよい。有害物質となると水銀もあるので、対象成分についても検討した方がよい。
・ 省エネと結びつけるのであれば、もう少し省エネ関係のスライドも入れないと説明が難しい。燃料は公害防止の原点なので、燃料・代替エネルギー等についても効率がどれくらい上がってきたかという図も見せるべきである。
・ ベトナムは地球温暖化に対してどういったスタンスを持っているのか。

→地球温暖化に対して、適応や緩和について、11 月に目標を出した模様である。工場の中で日本のように温暖化ガスを削減していくというところまでは行っていない。

議題 4　その他

→次回の会合については、2 月に開催することとし、閉会した。

3.2.4　第 3 回日本専門家会合

開催日時：2016 年 2 月 3 日（水）15 時 00 分～17 時 00 分
開催場所：日本工営株式会社　九段オフィス　1 階　1－3 会議室
出席者：(順不同：敬称略)
＜専門家＞　指宿堯嗣、今井千郎、内山洋司、村田利明、藤原雅彦
＜環境省＞　田路龍吾、服部和彦、三角明裕、黒木孝
＜事務局＞　大野香代、中村健太郎、平野学、鶴崎克也、池田茂、胡桃澤昭夫（JEMAI）
　　田中真治、高橋圭一、前田慶一（日本工営）

議事次第：
　１．第２回訪越出張報告(2015 年 12 月)
　２．第３回訪越計画
　３．マニュアル（テキスト）案
　４．その他

議事要旨：
環境省　水・大気環境局総務課　環境管理技術室　田路室長の挨拶に続き、議事に入った。

議題１　第２回訪越出張報告(2015 年 12 月)
　事務局より昨年 12 月に実施した第 2 回訪越出張の報告を行った。主な質疑、意見等は以下のとおり。
・　ベトナム側は環境管理に関してどういった人材を求めているのか、また、コベネフィットについてベトナム側はどのように理解しているのか。パッケージ型の対策についてベトナム側はどのように考えているのか、もう少し詳しく説明して欲しい。
→専門知識のある担当者の必要性についての日本のコメントに対して、ベトナム側は全体として意義があるという評価をしていたが、現在作成中の省令等の法制度に環境担当者を入れる／入れないというのはベトナム側の判断になる。
→日越専門家会合において、ベトナム側の省令の議論に時間を多く要したこともあり、日本側の議題が短くなってしまったという反省がある。そのため、コベネフィットの議論が短くなり、深い議論に至らなかった。コベネフィットとの内容や利点については説明している。
・　人材育成の法的位置付けについてベトナム側より意見があったとのことであるが、人材育成の講習は法的な位置付けが必要。例えば中国では試行を色々とやり、効果があったものを法律として導入している。ベトナムで人材育成をやる際に法律を先に作るとなると、試行もやらずにそれが良いのかどうかがどうやって分かるのか。うまいやり方を

色々と考えていかないといけない。

→人材育成の担当部署については明確な回答が得られていない。

・ 省令について日本側には意見を聞いてきたが、DONRE に対してはどうなのか。

→必ずステークホルダーの意見は聞くことになっており、3 月のセミナーもその位置付けとなっている。こういった省令を作るということについて、上位の法令に記載されているので DONRE でも分かっていると思うが、詳細までは把握していない。

・ 工場の大気汚染物質の排出について、ある程度の計測はしていても、基準を達成していないということなのか。計測について、手分析が実施されているのか。また、規制がない場合に、日本では業界団体主導で自主的に対策する場合があるが、ベトナムではどうなのか。

→ばいじんについては、法律においてマニュアル分析（手分析）によるものとされているが、人材や能力の不足等により、あまり実施されていないし精度も低いという問題点もある。ベトナムでは自動計測による大気環境管理が推奨されている。今後は自動計測器で大気汚染管理をしていきたいというのがベトナム政府の考え方である。さらに、ポータブル分析器でも立入検査を可能としている。現在、自動計測器が設置されているのは大手企業の工場であるが、設置されている工場でも運用には課題があるように思われる。一方で、日越専門家会合でベトナム側の専門家からは、手分析で確認するべきという意見もあった。

また、業界団体と協力して対応していくという感じではない。化学の業界団体はコンサルタント的性格が強く、業界団体として主導するような印象ではなかった。電力業界は、国営企業としてグループ企業を指導するケースがある。

議題２　第３回訪越計画について

事務局より第 3 回訪越計画について説明を行った。主な質疑、意見等は以下のとおり。

→当初、各専門家には訪越の依頼もしていたが、本年度は事務局にて対応することとした。

・ 次年度以降の人材育成について、どのようなポイントを重視していくのか。

・ ベトナム側の要望として、策定中の省令に基づくインベントリの取りまとめができる体制を作りたいというものがあり、そのための人材育成についてニーズがある。日本の公害防止管理者（PCM）制度に係わる人材育成については、ベトナムではまだ法律がないので動けないという状況であるのならば、いきなり PCM 制度をぶつけるのではく、今後そのためにはこういった人材が必要だということを持ちかけたらどうか。測定技術の話もあったが、測定値が正しいかどうかを判断できる専門知識を持った人材の育成、エネルギーの原単位やエネルギー収支をプロセスの一環としてしっかり理解できる人材を育成する必要がある。まずは、インベントリに係わる人材を優先して育成する。環境保護法にある環境管理者とは ISO14001 に規定するような人材であれば、彼らを対象に人材育成をしていったらいい。あまり PCM を表に出さず、インベントリから持って

いったら良いのではないか。

→人材育成のポイントであるが、大気環境がテーマであり、ベトナムの大気国家行動計画で大規模排出業種となっている大規模工場が対象と考えられる。具体的なモデル工場の選定等については次年度に向けて検討していきたい。ベトナムのインベントリと日本のPCMをどのようにバランスをとってやるのかは検討中である。押し付けにはならないように進めていく。排ガスの測定ができる人材を育成していくのが 1 つの考えである。環境保護法にも環境管理者を設置する定めがあるが、どのようなスキルを有する人材かは明確に定められていない。

・ ベトナムには中国の技術が多く導入されているが、日本の事業提案について先方の感触はどうか。

→水質環境に関する人材育成事業を産業環境管理協会で実施した際、ベトナム環境総局（VEA）の幹部は PCM がベトナムにとって必要であるという意見を有していた。大気環境に関してもニーズはあると思われるし、そのような感触もある。地方政府や工場からも人材育成をやって欲しいとの要望があり、必ずしも押し付けではないと考えている。

議題３　マニュアル（テキスト）案について

事務局より技術マニュアル（ベトナムにおける大気汚染公害防止管理テキスト）案について説明を行った。主な質疑、意見は以下のとおり。

・ 固定発生源が主となっているが、移動発生源の燃料の改善については今回触れないのか。

→本マニュアルは固定発生源を対象としているのと、移動発生源については、ベトナムの法律において燃料改質についてユーロ規格にすると決まっているので、あえて入れていない。

・ 地方政府の担当者にとってはとても良いテキストであるし、大学の講義でも用いることができるかもしれない。

・ 中国では日本の計測器を取り入れているが、中国側で正しく測れているのかといった問題がある。マニュアルには書かれていないが、何に気を付けて計測をしたら良いのかについて、今後マニュアルを運用しながら補完していくと良いと思う。

・ 測定結果の Verification が重要である。人材育成とともにどう運用していくかが重要である。

・ 測定機器のメンテナンス費用についてはどのように考えたら良いか。

・ 日本では 1 回検定を受けてから 8 年で更新する。2 回の更新で、約 20 年位で取り換える。実運用では 3～5 年で部品交換も出てくるので、年が経てばそういった経費も加算されてくる。今回はあまり細かく書かなくても良いと思う。

・ コストの問題もあるが、日本の技術導入の利点もベトナム側に認識してもらえるとありがたい。

・ 次年度以降の版で、用語集を付けると良いと思う。

→今回は作成及び翻訳の時間の関係もありバージョン１.0 としているが、次年度以降の調査で運用面などを補完していきたい。

議題４　その他
→本年度の最後の会合である旨及び専門家各位からのご知見の提供及びご協力に対して謝意を表して閉会した。

3.3　日越専門家会合

3.3.1　概要

（目的）「平成 27 年度コベネフィット型環境対策技術等の国際展開に係るベトナムとの二国間協力事業委託業務」の実施やパッケージ対策の検討について、関連する分野の日本及び専門家の知見や助言を得る機会を得るために開催した。

(ベトナム側専門家等名簿)

（順不動）

氏名		所属・役職等
専門家	Mr. Hoang Xuan Co	ベトナム国家大学　環境学部
専門家	Mr. Pham Ngoc Dang	Vietnam Association of Industrial Environment
専門家	Mr. Dang Viet Khoa	Vietnam Association for Conservation of Nature and Environment（VACNE）
専門家	Mr. Thai Minh Son	ハノイ大学 Civil Engineering
専門家	Ms. Ngo Kim Chi	ベトナム科学技術アカデミー（VAST）天然物化学研究所（INPC）　天然資源プロセス・環境保全部長
専門家	Mr. Doan Van Binh	ベトナム科学技術アカデミー（VAST）　エネルギー科学研究所（IES）所長

MONRE	Mr. Le Hoai Nam	環境総局(VEA: Vietnam Environment Administration)　公害防止局(PCD: Pollution Control Department）局長

MONRE	Mr. Nguyen Duc Hung	環境総局　公害防止局　副局長
MONRE	Ms. Tran Thi Hieu Hanh	同　公害防止局　大気環境管理・リサイクル課長代理
MONRE	Mr. Nguyen Truong Huynh	同　公害防止局　大気環境管理・リサイクル課長代理
MONRE	Mr. Trinh Minh Phuong	同　大気環境管理・リサイクル課
MONRE	Ms. Nguyen Thi Thuy Duong	同　大気環境管理・リサイクル課
MONRE	Ms. Nguyen Thi Nguyet Anh	環境総局　環境モニタリングセンター（CEM: Center of Environmental Monitoring）副所長
MONRE	Ms. Pham Thi Vuong Linh	同センター　モニタリング・キャリブレーション副課長

（日越専門家会合）上記専門家及び日本の専門家の一部の出席を得て、日越専門家会合を、平成 27 年 12 月 8 日及び平成 28 年 2 月 9 日に開催した。

3.3.2　第 1 回日越専門家会合

開催日時：2015 年 12 月 8 日（火）　8 時 30 分～11 時 40 分
開催場所：Cung Tri Thuc Thang Pho Hanoi（政府機関関連ビル）1 階会議室
出席者(順不同)：
ベトナム側
＜ベトナム側専門家＞
Mr. Hoang Xuan Co、Mr. Pham Ngoc Dang、Mr. Dang Viet Khoa、Mr. Thai Minh Son、Dr. Ngo Kim Chi、Mr. Doan Van Binh
＜ベトナム天然資源環境省（MONRE）環境総局（VEA）公害防止局（PCD）＞
Mr. Nguyen Duc Hung、Ms. Tran Thi Hieu Hanh、Mr. Nguyen Truong Huynh、Mr. Trinh Minh Phuong、Ms. Nguyen Thi Thuy Duong
＜同　環境総局　環境モニタリングセンター（CEM）＞
Ms. Nguyen Thi Nguyet Anh、Ms. Pham Thi Vuong Linh
日本側
＜日本側専門家＞　柳憲一郎（明治大学）
＜環境省＞　服部和彦、三角明裕
＜事務局＞　（JEMAI）大野香代、中村健太郎、池田茂、鶴崎克也、胡桃澤昭夫、（日本工営）高橋圭一

（通訳）Ms. Phan Hai Linh

PCD：挨拶、メンバー紹介
JEMAI：挨拶、メンバー紹介
環境省：挨拶に続いて、発表する日本側の意見は、JEMAI と日本人専門家のコメントであり、日本の環境省からの意見やコメントではないことを表明した。

議事次第：

第 1 部：インベントリに関する省令案に関して
質疑応答、コメント等は以下のとおり。（V はベトナム専門家、VEA/PCD は天然資源環境省　環境総局　汚染管理局、J は日本側からの発言）

- V：「登録」という言葉は賛成できない。また、義務かと思われてしまう。「報告」とすればよい。この省令を出す意味は何か。「企業が登録を提出する⇒DONRE でチェックする⇒差し戻す⇒書き直す。」このようなことは費用がかかってしまう。報告はできるだけ簡単にしたほうがいい。また、これらの計算式は企業には理解できない。

→VEA/PCD：3 年に 1 回、国家報告書を出すことになっており、そのためにインベントリは必要である。管轄内の企業からの排出量を把握することは必要だが、どう記入するかは検討する。

- V：計算法がわかりにくいので、もっとわかりやすくするべきではないか。情報は必要なので、正確性、信頼性についても規定すべきではないか。オンライン登録もできるようにしたらいい。

→VEA/PCD：登録しないと罰金の対象になる。オンライン報告も企業の規模により考える。信頼性確保に関する省令は別に作る予定。

- V：省令のポリシーは、正確な情報を欲しいということだろう。第 3 条の「登録」はやめて「報告」でよい。自分で把握して報告するのだから。「登録」というと、何か新しい規制ととられてしまう。インベントリすなわちデータベースを作るのは行政の責任であり、工場の責任ではない。第 6 条の環境報告書のコピーの提出は、既に DONRE が持っているのだからやめるべきだ。
- V：自動測定機は簡単なものではない。周辺環境モニタリングは DONRE が行っているが、測定機のメンテナンスが大変である。企業は測定の専門家ではないから、もっと大変だ。自動測定機の設置については、新設工場ならば指示どおりの位置に設置できるが、既設工場で既に設置されている場合は、もう移動できない。
- V：排出係数は工場毎に作成するのか、それとも各業種分野か。それらをどのように作成するのかあいまいだ。アメリカやヨーロッパの排出係数もある。企業が作成できない

としたら、DONRE がやるべきだ。その場合は企業の代わりに作成することになるが、それが無料なのか有料なのか。

- V：インベントリを作成するためには環境管理担当者が DONRE の講習に参加しなければできない。そこでどのような講習をするのか。先進国では資格がある。
- V：第 3 条の用語解説はわかりにくい。連続測定の場合、平均値はどう計算するのか。自動測定機にはマニュアルも必要だ。温暖化対策のためには、環境モニタリングも加えたらいい。また、環境総局は、3 年に 1 回、インベントリを作成するのに、企業は毎年報告するのは不合理だ。
- V：本文と付録で用語の齟齬がある。「登録」よりも「報告」がよい。そもそも要求事項、添付書類が多すぎる。排ガスに関する情報を基に、MONRE か DONRE がインベントリを作ればいい。気候変動局もインベントリをやっているので調整が必要である。INPC は、全国の 150 か所が汚染がひどいところだと把握している。
- V：行政だけに責任があるのではなく、企業にも責任がある。方法が決まっていれば、企業自身が自社工場のことを一番よく知っているので計算できる。行政と企業の責任分担は違うと思う。

→VEA/PCD：企業の協力は必要だ。

- J：（日本側が専門家意見として用意したコメントの説明の後）省令はベトナムの現状を踏まえて、よく考えて作成されているというのが日本の専門家たちの感想である。行政が大気環境政策を打つうえで、正確なデータに基づくインベントリの作成は不可欠である。例えばインベントリを基に、工場が集中する地域の総量を削減する政策も可能になる。正確なインベントリを作成するためには、事業者に専門的な知見を有する者がいて、正確なデータを収集・計算して行政に報告する必要がある。そうでないと、行政が再度、計算して二度手間になってしまう。省令には企業オーナーの責務は定められているが、さらに担当者の専門知識養成について定めることで、正確性を担保し実効性を高めたらどうか。
- J：日本では測定することは法定されているが、マニュアル測定でよい。自動連続測定は SOx 総量規制で規定されているのみである。自動連続測定機は調整やメンテナンスが必要で、とくに、ダストの測定機はさらに大変である。日本ではマニュアル測定データをインベントリのデータとしている。
- J：「登録」という用語について、改正環境保護法 64 条第 3 項を根拠にしているため、「登録」という言葉はそのままでよいと思われる。日本では、規制的手法、計画的手法、経済的手法、自主的手法を組み合わせている。自主的な排出量登録として PRTR 制度がある。日本の届出制度は行政のチェックが入り、認可ともいえる。
- J：行政を行った経験から、インベントリは絶対に必要である。政策の基礎は正確な情報の把握である。また、排出量を公表することにより、企業の排出低減の努力を促すことになる。どの場所からどれだけの汚染物質を排出しているかの実態を企業自らが把握

することが必要である。行政が一方的に規制、命令するより、行政と企業が協力して行う方が対策ははるかに進む。インベントリが必要だとすれば、次はいかに容易に作成できるようにするかを考えるべきだ。集計フォーマットの作成、企業担当者への講習などもある。

- J：計算をするのは工場か、行政かであるが、工場の技術者を育成しながら工場が計算するべきと考える。ベトナムでは、排ガスの分析における標準状態は 25 度、1 気圧のはずだが、昨年行ったアンケート調査では、その換算ができない人がいた。インベントリ登録を解説したパンフレットの作成、計算式が入ったエクセル表を配布し、数値を入力すれば自動計算できるようにすること、これらを使った講習会などをやるべきだ。日本も協力できる可能性もある。
- J：連続測定では瞬間瞬間で値が変わるので、どう平均値を計算するべきかの議論があったが、測定機には演算機能があるので年平均値がよい。
- J：現在 QCVN はすべて標準酸素濃度換算を導入しようとしている。そのため酸素濃度も報告すべきだ。換算値で基準と比較することになる。
- J：個人的意見だが、インベントリ登録において、仮に基準値超過の報告をしても罰則をかけないようにしたらよい。そうでないと、ウソの濃度の報告をする。あるいは、インベントリの報告には、基準を超過しているかわからない段階の標準酸素濃度換算前の生データで報告したらよい。
- J：自動測定機のダスト計は誤差が 3～4 割と大きい。

→VEA/PCD：このインベトリ省令について、誉めてもらったものもある。いただいた意見を受けて、変更するか検討する。

第 2 部：パッケージ対策による人材育成に関して

配布資料：パッケージ対策と環境管理者制度に基づく人材育成（ベトナム語翻訳版）

- J：資料に基づき説明。
- VEA/PCD：人材育成の重要性は、ベトナムでも同じである。環境保護法にも企業に環境専門家を置く規定がある。資格をどう与えるか検討する必要がある。大学には環境技術科や環境管理科もあり、準備は整っている。
- V：私はベトナム国家大学の環境学部の教員で、技術者のレベルアップの講習をしている。このプロジェクトは大変役立つと思われる。ベトナムの現状に従って教育すべきだ。地方行政職員の能力向上も必要である。大学は理論を教えるが、実際の事例が少ない。自動計測で基準超過したときの判断や評価、原因の推定など、日本の事例も紹介して欲しい。日本が講習を行うなら、ベトナムの大学に役に立つようにしてほしい。我々もできることがあれば協力したい。
- V：プレゼンの情報は役に立った。時代と技術が異なるものの、問題の発生順序が似て

いる。

- VEA/PCD：現在、政令を作っているが、自分たちの能力が限られている。講習には、①法律に根拠があること、②ベトナムの現状の技術レベルに合わせることの 2 つの条件がある。
- VEA/PCD：本日はお忙しい中、有意義な議論を感謝する。各種の意見を参考にして、省令の改良案を作っていく。また、日越及び官学の新しい協力事業に期待している。

3.3.3 第 2 回日越専門家会合

開催日時：2016 年 3 月 9 日（水） 8 時 30 分～11 時 30 分（2016 年 2 月 29 日現在の予定）
開催場所：ベトナム天然資源環境省（MONRE）
議題予定：パッケージ対策による人材育成と次年度の事業内容について

4　共同政策研究会合及びセミナーの開催

4.1　共同政策研究の概要

日本及びベトナムにおいて共同政策研究を実施するに当たり、日本及びベトナム側の打ち合わせによって、ベトナム側の政策研究は大気環境に関する法制度、日本側の政策研究は環境管理者制度に基づく人材育成について実施するものとした。共同政策研究会合では、相互の関連性を図りながら、両者のテーマについて検討した。

4.1.1　ベトナム側の政策研究

ベトナム側は、大気管理に関する新たな国家行動計画及び省令についての検討を政策研究課題とした。

⑴大気管理国家行動計画案

「決定　大気質管理に関する 2020 年までの国家行動計画及び 2025 年までのビジョンの承認について」案（「大気管理国家行動計画」案）は、2020 年までの 5 か年国家行動計画で、大気汚染防止に関する国家行動計画の策定はベトナムで初めてである。2020 年までに大規模排出源の 80%を基準以内にするなどの目標が掲げられている。また、政府（各省庁）、地方政府、事業者等の各主体の責務について述べられているため、内容は多岐にわたっている。大気管理国家行動計画案の詳細は巻末資料を参照。

⑵産業排ガスの登録及びインベントリに関する省令案

本省令案は、2014 年環境保護法 64 条（大気汚染に関する規定は 2014 年改正で新設）を具体化した、廃棄物・スクラップ管理に関する政令 45 条に基づき策定される。大気汚染に特化し、排ガスの大規模排出源（鉄鋼、火力発電、セメント、化学肥料等）を特定し、登録・インベントリを定めるものである。省令案の詳細は巻末資料を参照。

⑶日本専門家コメントに関する意見交換

ベトナム側からの要望に応じて、⑴及び⑵に関して、日本専門家において検討し、日本専門家のコメントとして取りまとめたうえで、共同政策研究会合で意見交換を実施した。

日本側からは、国家行動計画や省令の実効性を担保する手段、事業者自身の環境意識を向上させ、法制度や環境対策技術の知識向上のための人材育成が有効と考えられることなどについて指摘をした。

日本専門家のコメントは、巻末資料を参照。

4.1.2 日本側の政策研究

日本側は、環境管理者制度に基づく人材育成を共同政策研究のテーマとした（具体的な内容については「3.1 パッケージ対策の作成」を参照)。

4.2 共同政策研究会合

4.2.1 共同政策研究会合の概要

日本の過去の公害克服経験を活かし、ベトナムにおける環境汚染対策の推進に資するとともに、ベトナムの実情に即した制度・人材・技術のパッケージによる効果的な環境対策の普及・展開を図ることを目的としてベトナム環境省と共同政策研究会合をハノイで実施した。

4.2.2 第 1 回会合

開催日時　2015 年 10 月 28 日（水）　8 時 40 分～11 時 40 分
開催場所　ベトナム天然資源環境省（MONRE）A 棟 805 会議室

日本側出席者

氏名	所属・役職
服部　和彦	環境省　水・大気環境局　環境管理技術室　室長補佐
三角　明裕	環境省　水・大気環境局　環境管理技術室　環境専門調査員
中村　雄介	独立行政法人国際協力機構　環境政策アドバイザー（環境省派遣）
大野　香代	一般社団法人産業環境管理協会　国際協力・技術センター　副所長
中村健太郎	一般社団法人産業環境管理協会　国際協力・技術センター　主幹
胡桃澤昭夫	一般社団法人産業環境管理協会　国際協力・技術センター　主査
鶴崎　克也	一般社団法人産業環境管理協会　国際協力・技術センター　技術参与
高橋　圭一	日本工営株式会社　コンサルタント海外事業本部　参事

ベトナム側出席者

氏名	所属・役職
Mr. Le Hoai Nam	天然資源環境省（MONRE）環境総局（VEA）汚染管理局（PCD）局長
Ms. Tran Thi Hieu Hanh	同　大気・スクラップ課副課長
Mr. Nguyen Truong Huynh	同　大気・スクラップ課副課長
Mr. Tran Nhu Dac Hau	同　大気・スクラップ課

－　日本側から、平成 27 年度共同事業の概要について説明し、当該共同事業の枠組としては、共同政策研究、日越専門家会合の開催、セミナーの開催、共同政策研究会合の開催がある旨の説明をした。日本側の政策研究テーマとして、日本の公害防止管理者（PCM）制度に基づく人材育成制度を説明した。

－　日本側から、調査への協力（行政資料やデータの提供）、専門家会合及び共同政策研究会合におけるベトナムの専門家や政府関係者の選出、セミナー開催の準備（講演者の選出、聴講者の募集、開催場所の選定など）の支援を要請した。

－ベトナム側からは、本事業のベトナム側政策研究として、策定中の「大気管理国家行動計画」及び「産業からの排出源の登録及びインベントリに関する省令」に関する内容としたく、日本の専門家からの意見等、日本からの支援を要望する。また、日本側の提案の人材育成については、環境保護法改正で企業等に設置義務付けされる環境の専門家及び専門部門に対する人材育成の支援を要望する。その際、大気のみならず、できるなら環境のすべての分野を対象にしてほしい。また、成果を出すためには、中長期の共同事業が望ましい。

4.2.3　第 2 回会合

開催日時　2016 年 12 月 7 日（月）14 時 00 分～16 時 00 分、
　　2016 年 12 月 8 日（火）15 時 00 分～17 時 00 分
開催場所　ベトナム天然資源環境省（MONRE）

日本側出席者

氏名	所属・役職
服部　和彦	環境省　水・大気環境局　環境管理技術室　室長補佐
三角　明裕	環境省　水・大気環境局　環境管理技術室　環境専門調査員
大野　香代	一般社団法人産業環境管理協会　国際協力・技術センター　副所長
中村健太郎	一般社団法人産業環境管理協会　国際協力・技術センター　主幹

胡桃澤昭夫	一般社団法人産業環境管理協会　国際協力・技術センター　主査
池田　　茂	一般社団法人産業環境管理協会　国際協力・技術センター　技術参与
鶴崎　克也	一般社団法人産業環境管理協会　国際協力・技術センター　技術参与
高橋　圭一	日本工営株式会社　コンサルタント海外事業本部　参事

ベトナム側出席者

氏名	所属・役職
Mr. Nguyen Duc Hung	天然資源環境省（MONRE）環境総局（VEA）汚染管理局（PCD）副局長
Ms. Tran Thi Hieu Hanh	同　大気・スクラップ課副課長
Mr. Nguyen Truong Huynh	同　大気・スクラップ課副課長
Mr. Tran Nhu Dac Hau	同　大気・スクラップ課

－　次回の訪越時に実施するセミナー開催の打ち合わせとともに、日本側の政策研究テーマである人材育成について意見交換を実施した（12 月 8 日）。また、第 1 回訪越時のベトナム側の要望に応じて、ベトナム大気管理国家行動計画案及び産業排ガスの登録及びインベントリに関する省令案に対して、日本側が用意したコメント等について検討を行なった（12 月 7 日）。日本側から事前に用意したコメントを番号順に説明し、ベトナム側が回答する形式で、意見交換を実施した。ただし、これらのコメントは事務局及び日本専門家の検討結果であって、日本環境省のコメントではないことを申し添えた。

－　ベトナム側からは、VEA-PCD で策定中の「大気管理国家行動計画」（以下、「国家行動計画」）及び「省令　産業排ガスの登録及びインベントリについて」（以下、「省令」）のドラフト案に関して、１０月末の日越打ち合わせの際に PCD から検討依頼をしたところ、今回、日本側から検討結果のコメントをもらったことを感謝の意があった。

以下は、コメントごとの意見交換の概要である。

(1)大気管理国家行動計画案について

①コメント番号 1

－　VEA　PCD：日本側からの「ダストも目標に入れた方がよいのではないか」というご意見には賛同する。もともと SO_2、NOx、CO のみ対象として挙げてダストを除いていたのは、ここで対象となる鉄鋼製造、化学品及び肥料生産工場には、すでにダストの処理装置が導入されていたからという経緯があるが、適切な処理は維持する必要があるのでご指摘にダストもやはり入れた方が良いように考えた。

一方で、日本側の「処理装置を据え付ける」という意味を明確にした方がよいとい

うご指摘は、非常に高価な処理装置の設置を義務付けになるような表現を回避しており、装置を設置するか生産工程の改善によって対応するかは企業の選択の自由に委ねる趣旨である。ここでの 80%の意味であるが、例えば鉄鋼製造から排出される排ガス量全体を 100%として、そのうちの大規模排出事業者の対策を進めることで、排ガス量全体の 80%を排出する事業者が基準に従って処理できるという意味である（日本側コメントにある①～③のいずれも該当しない)。また、ここでの「環境基準」は、強制力を伴う国家技術基準（QCVN）であるが、ソフトな表現にしている。

②コメント番号 2

－ VEA　PCD:ここの文案は前回から修正されており、「2020 年までに火力発電所から発生する排ガスの 90%、セメント製造工場からの排ガスの 80%、化学品及び肥料生産工場からの排ガスの 70%の排出インベントリを作成する」へ変更された。コメント番号１の説明と矛盾するかもしれないが、ここでのパーセンテジは対象となる施設の数に対する目標である。

③コメント番号 3～5

－ JEMAI : ベトナムの国家行動計画のドラフト案について、JEMAI 内部や国内の専門家会合で検討したが、ベトナムの現状を反映してよく考えられた素晴らしい計画であるという評価が多かった。一方で、国家行動計画の主要な目標を達成するため、実効性を担保する手段が明確であるとさらに良いものになると思われる。そのために、大規模排出事業者について、事業者自身が環境対策向上をするための人材育成や技術知識の向上について盛り込むのはいかがか。

－ VEA　PCD：日本側のコメントの趣旨は理解できるが、国家行動計画のどの部分に入れるべきかどうかわからない。「3.任務」の部分は、VEA-PCD の任務を列挙しており、ここに入れるのは通常のベトナムの法規と性質が違うような気がする。他の部分で入れられる可能性を検討してみる

④その他

－ VEA　PCD 側から、国家行動計画が大気の固定発生源や移動発生源を対象にしているが、農業など他の分野も対象にすべきかどうか、日本の経験について意見を求められた。日本側からは、日本の公害問題の対策経緯とベトナムの現状を合わせて説明した。

⑵省令について

－ 省令については、前回に日本側からお渡ししたものから、現行バージョンでは内容や構成がだいぶ変わっている。あらかじめ最新バージョンをお渡しできずに申し訳

ない（会合終了後、メールで最新バージョンについてベトナム側から提供を受けた）。

①コメント番号 1 及び 2

- VEA　PCD：日本側のご指摘とおり数式の誤りで、修正する。

②コメント番号 3

- VEA PCD：日本側のご指摘は理解するが、PCD が事業者の専門家の能力を測るのは難しい。どのような形で省令に入れるのかは検討の必要がある。本省令ではインベントリの実施は政府の責任という位置付けだが、企業にも一定の責任を持ってもらうことの検討の必要性もあり、日本側のコメントは重要である。排出量の計算は企業には難しいが、それをまた行政が再計算する無駄があり、二度手間になる。こうした行政コストや作業を省くには、企業が責任を持つべきであると考えるので、日越専門家会合では、ぜひ日本側からこの点を指摘してほしい。
- JEMAI：専門家の人材育成や能力をはかることについては、日本側からの支援が可能である。

③その他

- 日本専門家：個人的な意見であるが、4 条 4 で「毎年」の実施は、ベトナムの現状も踏まえて「3 年に 1 回」が適当ではないか。
- VEA　PCD：企業では担当者が毎年変わるので、3 年に 1 回では担当者が変わってしまう恐れがある。また、本省令に基づく企業からの報告は、環境保護法に拠って企業に義務付けられている、毎年の環境影響評価報告書の一部としてなされるので、1 年に 1 回としている。

4.2.4　第 3 回会合

開催日時　2016 年 3 月 10 日（木）8 時 30 分～11 時 00 分（予定）
開催場所　ベトナム天然資源環境省（MONRE）

日本側出席者(予定)

氏名	所属・役職
田路　龍吾	環境省　水・大気環境局　環境管理技術室　室長
三角　明裕	環境省　水・大気環境局　環境管理技術室　環境専門調査員
大野　香代	一般社団法人産業環境管理協会　国際協力・技術センター　副所長
中村健太郎	一般社団法人産業環境管理協会　国際協力・技術センター　主幹
胡桃澤昭夫	一般社団法人産業環境管理協会　国際協力・技術センター　主査
池田　　茂	一般社団法人産業環境管理協会　国際協力・技術センター　技術参与

鶴崎　克也	一般社団法人産業環境管理協会　国際協力・技術センター　技術参与
高橋　圭一	日本工営株式会社　コンサルタント海外事業本部　参事

ベトナム側出席者（予定）

氏名	所属・役職
Mr. Le Hoai Nam	天然資源環境省（MONRE）環境総局（VEA）汚染管理局（PCD）局長
Mr. Nguyen Duc Hung	天然資源環境省（MONRE）環境総局（VEA）汚染管理局（PCD）副局長
Ms. Tran Thi Hieu Hanh	同　大気・スクラップ課副課長
Mr. Nguyen Truong Huynh	同　大気・スクラップ課副課長
Mr. Tran Nhu Dac Hau	同　大気・スクラップ課

－　日本側参加者とベトナム側参加者の間で、専門家会合及びセミナーの総括と、次年度の事業内容に関する意見交換等を実施の予定。

4　セミナー

新しい環境管理者制度の普及啓発、低公害・高効率技術の水平展開を図るためにベトナムでセミナーを開催した。日本及びベトナム側の共同政策研究のテーマに関して講演を行うとともに、本事業で作成したマニュアル（2.5 及び巻末資料参照）を講演資料として配布した。

開催日時　2016 年 3 月 9 日（水）9 時 00 分～17 時 00 分（2016 年 2 月 29 日現在の予定）
開催場所　ハノイ市内
参加者　地方政府職員、大手事業者等
プログラム（予定）

時間	講演
8:30-9:00	受付
9:00-9:10	開会挨拶 環境省　水・大気環境局　環境管理技術室　田路　龍吾　室長 天然資源環境省　環境総局　汚染管理局（VEA-PCD）
9:10-9:45	産業の大気汚染管理（削減技術、モニタリング、排出インベントリ） ベトナム専門家（CEMM）

9:45-10:00	休憩
10:00-10:45	ベトナムで活用できる大気関係の公害防止及び温暖化対策に役立つ知識（テキストの説明）　－　日本の公害防止管理者制度とアジア諸国・ベトナムへの展開 一般社団法人産業環境管理協会　国際協力・技術センター 大野　香代　副所長
10:45-11:45	ディスカッション
11:45-13:30	昼食
13:30-13:50	産業排出源の登録、インベントリ及びオンライン・モニタリングの省令案 天然資源環境省　環境総局　汚染管理局　Nguyen Truong Huynh 副課長
13:50-14:20	大気環境管理のための環境基準制度 天然資源環境省　環境総局　汚染管理局　Nguyen Dinh Thai 課長
14:50-15:10	休憩
15:10-15:50	日本の大気環境政策とコベネフィット・アプローチ 環境省　水・大気環境局　環境管理技術室　三角　明裕　環境専門調査員
15:50-16:30	ディスカッション
16:30-17:00	・セミナー総括 ・閉会挨拶 環境省　水・大気環境局　環境管理技術室　田路　龍吾　室長 天然資源環境省　環境総局　汚染管理局

＜参考　平成 27 年度事業による地球温暖化対策効果の算定＞

環境省が実施するエネルギー対策特別会計における本事業の CO_2 削減効果を明らかにすることを目的として、その効果を統一的・定量的に測定するために、環境省地球環境局の地球温暖化対策事業効果算定ガイドブックに沿って算定した。また、本事業における CO_2 削減効果が予想される対象は、約 100 名の参加を予定するセミナーである。

（以下、◎は計算結果、※は想定根拠）

（算定）

① 基礎調査

（基礎情報）

事業名称：平成２７年度コベネフィット型環境対策技術等の国際展開に係るベトナムとの二国間協力事業

事業全体の予算：41,979[千円]

事業期間：平成 27 年度

（事業内容）

単位：事業所

部門：産業

分野：省エネルギー

対象となるエネルギー分野：その他

（CO_2 削減量産出方法）

導入量の計算方法：A[参加者数・視聴者数]

削減原単位の計算方法：I[想定削減率]

② 導入量の記入と計算

（事業による直接実行数）

・事業が想定するイベントや広告数、対象地域： 1

・イベントや広告、対象地域の一件あたりの参加者数、読者・視聴者数：100

・省エネ行動の実行率：30%

※実行率の根拠：セミナー参加者 100 名のうち、行政関係が 50%、事業が対象とする企業(セメント製造業、鉄鋼製造業、石炭火力発電業)関係が 50%と想定。のちの計算で必要なエネルギー使用量が既知であるセメントを算定対象とする。企業数の内の 60%がセメントであるため、全体に対しては 30%になる。

◎事業による直接実行率[事業所]：30

（事業による波及実行数）

・国内における全ての事業者数：2020 年度 130、2030 年度 130

・上記の総数に対する省エネ行動の実行率：2020 年度 10%、2030 年度 20%

※上記普及率の設定根拠：事業者数は、2014 年現在、セメントが 100 企業、鉄鋼が 30 企業、石炭火力発電が 27 企業で、2020 年には大気汚染物質排出量がセメントで 1.3 倍、鉄鋼で 2 倍、電力で 2 倍になる(商工省戦略政策研究所予測)との想定から、企業数も同様に増加するとした。実行率はベトナム国家グリーン戦略のエネルギー部門資料よる。

◎実行数(事業所)：2020 年度 13、2030 年度 26

③ CO_2 削減原単位の記入と計算

・エネルギー種別：一般炭

・従来のエネルギー年間使用量：50,000,000 kg/年/事業所

※セメント産業においては、2011 年度の石炭消費量が 500 万 t、2014 年の企業数が 100 のため 50,000 t /年/事業所と想定(ベトナム建設材料研究所資料を参考にした)。

・事業による削減率：2016 年度 1%、2020 年度 5%、2030 年度 10%

・与えられた排出係数：2.33 kg CO_2/kg

◎年間 CO_2 削減量：2016 年度 1,165,000 kg(1,165t)CO_2 年/事業所

2020 年度 5,825,000 kg(5,285t)CO_2 年/事業所

2030 年度 11,650,000 kg(11,650t)CO_2 年/事業所

（算定結果）

ベトナムのセメント産業を対象として、CO_2 削減を算定した結果、直接的効果として、省エネルギー導入事業所が 30、削減原単位が 5,825.00 t CO_2/事業所となり、CO_2 削減量は 174,750 t CO_2 となる。また、波及効果としては、2020 年度までの累積導入事業所が 13 となり、2020 年度の CO_2 削減量は 75,725 t CO_2 となる。さらに、2030 年度までの累積導入事業所が 26 になり、2020 年度の CO_2 削減量は 151,450 t CO_2 となることが示された。

5　まとめ

5.1　本年度事業の評価

本年度事業では、ベトナムの環境汚染問題等の現状及び環境対策のニーズ等について、主に大気汚染及びコベネフィットの観点から調査を実施し、得られた豊富な情報を把握・整理した。

ベトナムの大気環境対策に有効なパッケージ対策として、日本の公害防止管理者制度にコベネフィットを加味した環境管理者（新 PCM）の制度構築支援を策定した。このパッケージ対策の展開を見据え、大気汚染防止技術の初歩的テキストとして用いるマニュアル（ベトナムにおける大気関係公害防止管理テキスト【１．０版】）を本事業で作成した。

次年度以降の事業を推進するにあたって、ベトナム政府や研究機関等と緊密なネットワークを形成したことも本年度の成果である。大気環境施策を担当する天然資源環境省（MONRE）環境総局（VEA）汚染管理局（PCD）をカウンターパートとして会合を重ねるとともに、環境関連の研究所との協力関係を構築した。

次年度以降にパッケージ対策を更に実施していくため、留意点や課題、次年度のパッケージ対策展開案について、以下にまとめる。

5.2　次年度以降の課題等の整理

5.1 で作成したパッケージ対策について、専門家会合及び共同政策研究会合で検討をおこなった。その検討結果及び本事業の調査結果を踏まえて、パッケージ対策の展開の留意点と課題については、以下が考えられる。

(1)ベトナム側の直接的ニーズとの連動の必要性

新 PCM を軸としたパッケージ対策について、本年度事業でベトナム側との意見交換を実施したところ、国（カウンターパート）や地方政府、事業者等からは、ベトナムの環境対策にとって有効である旨の一定の評価を得られた。

ベトナム側のカウンターパートである天然資源環境省の環境総局汚染管理局（VEA-PCD）では、大気環境法令の整備が急務であるため、大規模排ガス事業者における登録及びインベントリに関する策定中の省令「産業排ガスの登録及びインベントリについて」に対する策定支援のニーズが大きい。一方で、同省令や大気環境対策を円滑に実施するためには、地方政府や事業者における環境人材の育成も急務であり、両者を踏まえたパッケージ対策

が次年度以降には必要と思われる。

(2)新 PCM の制度化の課題

ベトナムでは、事業者の環境対策は国の規制主導で推進される段階であり、事業者や業界団体による自主対策を期待するのが難しい状況にある[90]。このため、新 PCM 制度の展開の早道としてベトナム側による法制度化が考えられるが、この点についてもさまざまな困難がある（例えば、上位法規の根拠規定の必要性等）。このため、「省令　産業排ガスの登録及びインベントリについて」の運用支援に伴って、人材育成の重要性や制度の必要性について、国や地方政府、大手事業者等からの充分な理解を得ることが今後の展開について重要と考えられる。

(3)大規模排ガス事業者のモデル工場選定とパッケージ対策支援

本年度はベトナムにおける大規模排ガス事業者（火力発電、鉄鋼、セメント、化学）の訪問調査を実施したが、ベトナムの実情に応じた人材育成制度を構築するためには、モデル工場におけるパッケージ対策の試行と評価が必要になる。

以上の留意点等を考慮して、次年度以降の事業展開案とパッケージ対策について、図 5-6 に整理する。

90　現地ヒアリング調査による。

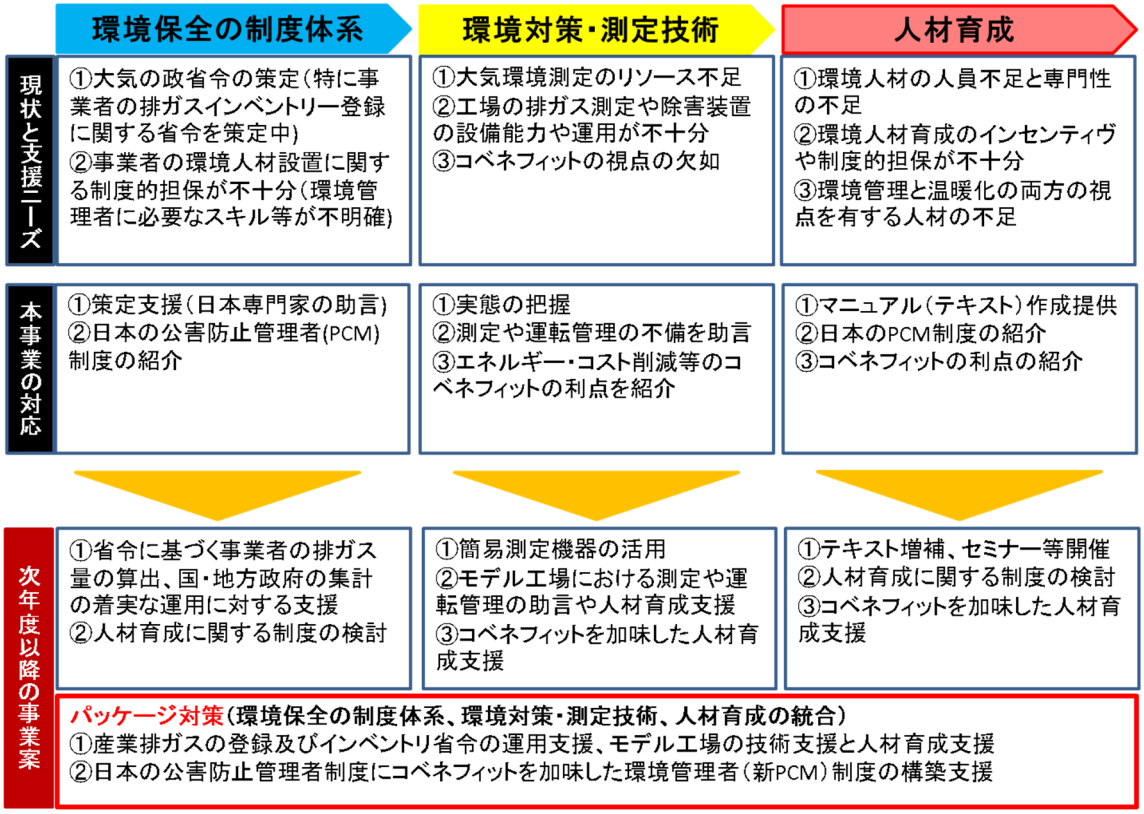


図 5-6　次年度以降の事業展開案とパッケージ対策

巻末資料

資料１　マニュアル(ベトナムにおける大気関係公害防止管理テキスト【1.0 版】)(WEB 非公開) ····147
資料２　「大気管理国家行動計画」案 ·····235
資料３　「省令　産業排ガスの登録及びインベントリについて」案 ·····273
資料４　日本専門家によるコメント ·····305
資料５　廃棄物及びスクラップ管理に関する政令(No.38/2015/ND-CP)(ベトナム語) ····309
資料６　産業排ガス測定に関する省令(No.40/2015/TT-BTNMT)(日本語訳) ·····353
資料７　大気環境－２０１３年国家環境報告書(抄訳) ·····401
資料８　パッケージ対策と環境管理者制度に基づく人材育成 ·····447
資料９　国内ヒアリング調査　議事概要（WEB 非公開） ·····459
資料 10　現地調査報告（WEB 非公開） ·····477

資料２　「大気管理国家行動計画」案

政府首相

ベトナム社会主義共和国

独立・自由・幸福

決定番号:　　/QĐ-TTg　　*ハノイ、2015 年　　月　　日*

ドラフト

決定

大気質管理に関する
2020 年までの国家行動計画及び 2025 年までのビジョンの承認について

政府首相は

2001 年 12 月 25 日付けの政府組織法

2014 年 6 月 23 日付けの環境保護法

環境保護における緊急な問題に関する 2013 年 3 月 18 日付けの 35/NQ-CP 号の政府議決

廃棄物及びスクラップに関する 2015 年 4 月 24 日付けの 38/2015/NĐ-CP 号の政令

ベトナムの 2011 年から 2020 年までの持続開発戦略承認に関する 2012 年 4 月 12 日付けの 432/QĐ-TTg 号の首相決定

2020 年までの国家環境保護戦略及び 2030 年までのビジョンの実施計画公布に関する 2014 年 1 月 21 日付けの 166/QĐ-TTg 号の首相決定

天然資源環境省の大臣提案に基づき、下記のように決定する。

第 1 条：大気質管理に関する 2020 年までの国家行動計画及び 2025 年までのビジョン（以下「計画」という。）について、下記の主な内容を承認する。

1．目標

a）総括目標

大気質の向上及び住民の健康保護を目指し、排ガス発生源の管理及び周辺の大気モニタリングを行う。

b）具体的な目標

- 産業、エネルギー分野（廃棄物及びスクラップに関する 2015 年 4 月 24 日付けの 38/2015/NĐ-CP 号の政令の付録参照）の生産過程及び交通から排出される大量排ガス発生源を良好に管理する。2015 年と比較して以下のように保証する。

- 2020 年までに鉄鋼製造、化学品及び肥料生産工場から排出される排ガスの SO_2, NOx, CO の 80% が環境基準に従って処理できる。

- 2018 年までに火力発電所及びセメント製造工場の 70%、鉄鋼製造、化学品及び肥料生産工場の 50%において、環境基準で定められた排ガス指数を自動連続測定機を投資して設置する。 2020 年までに火力発電所、セメント、鉄鋼製造、化学品及び肥料生産工場の 80%において測定機を投資して設置する。

- 2018 年までに火力発電所から発生する排ガスの 80%、セメント製造工場からの排ガスの 60%、鉄鋼製造、化学品及び肥料生産工場からの排ガスの 40% の排出インベントリを作成する。2020 年までにこれらの業種からの排ガスの 90% の排出インベントリを作成する。

- 2020 年までに全国の二輪車、四輪車の 40%の排ガスについて定期的な試験を行う。

- 2020 年までに大気の自動観測ステーションを 40%増加し、環境基準や VOCs, HC の指数を定期的にモニタリングする。

2. 指導原理

a) 大気質管理は公害防止を主とし、汚染処理、大気質改善を合わせて実施する。

b) 大気質管理は各業種、各地方に適切な方法で、重点を絞り、頻繁に実施する。

c) 大気質と汚染の管理は、排ガス発生源と行政機関が責任をもって住民の監督の下で実施する事業である。

3. 任務

3.1. 大気質管理に関する法的な文書及び技術的なガイダンスの整備

a) 大気質管理に関する理論的及び実践的な根拠を研究し、政令策定と公布のロードマップを提案する。

b）省、政府直轄都市の大気質管理計画に関する技術的なガイダンスを作成する。

c）産業の排ガス大量排出源の排出インベントリの作成及び産業排ガスの自動連続測定に関する規定及び実施ガイダンスを策定し、公布する。産業排ガスの排出ライセンス制度を導入し、大量排出源に関するデータベースを構築する。

d）廃棄物会計に関する規定及びガイダンスを策定し、排ガス発生源における会計を向上する。

d）生産機関の技術革新、クリーナープロダクション適用、排ガス処理設備の定期修理及びメンテナンスの実施に関する政策を策定し、公布する。

e）気候変動を及ぼす交通手段、特にディーゼルエンジンから発生する短寿命の汚染物質（ブラックカーボン、メタン、オゾンなど）に関する集中管理計画を作成する。

g）工芸村において大気汚染の少ない伝統工芸を奨励する政策を作成し、実施する。大気汚染を及ぼす工芸村の生産を転換する。

h）2019 年～2020 年に中小規模の排ガス発生源において自動連続測定機の設置と排ガスの登録、排出インベントリの作成及びその観測に関する法規をレビューし、改正する。

i）大気汚染管理に関する国家の環境技術基準、環境標準をレビューし、改正する。2017 年までに各業種の国家技術基準を整備し、公布する。

k）建設事業における環境保護違反に対する行政処分の規定をレビューし、改正する。

l）燃焼に対する環境保護税の大気質管理事業への使用に関する規定を作成する。

m）都市の大気汚染に対する緊急措置規定を作成する。

3.2. 大気質管理に関する組織整備

a)大気質管理計画の策定及び実施に関する政府省庁や地方政府へのガイダンス及び指導における天然資源環境省の職務を追加し、改正する。

b)各業種、各レベルの環境管理機関の大気質管理職務に関する規定を完成する。

c)政府省庁及び地方政府が、大気汚染管理、発生源管理に関する責任機関及び連携機関の職務を規定し、汚染モニタリングの連携メカニズムを定め、データや情報の共有及び公開を実施する。

d)中央政府から地方政府までの大気質管理関連機関の組織を完備し、その職員の能力を向上させる。

3.3. 排ガスの発生防止及び削減の強化

a)首相が承認した 2007 年 7 月 20 日付けの 177/2007/QĐ-TTg 号のバイオ燃料に関する 2015 年の開発プロジェクト及び 2025 年までのビジョンを継続的に実施する。特にバイオ燃料に関する宣伝、知識普及とその使用の基礎構築を促進する。

b)産業の技術、生産過程、設備を排ガス削減を目指して革新することを強化する。

c)グリーンプロダクションや環境管理の ISO14001 の基準を適用し、生産過程から排出する排ガスを管理するための会計を実施する。

d)大気汚染防止を目指して産業から発生する排ガスの処理設備や処理場の設置、運営に継続的に投資する。

đ)本決定の付録 1「大量排ガス源リスト」に掲載される業種における排ガス排出インベントリ作成及び自動連続測定機の設置運営を実施する。

e)工場における自動連続測定機から天然資源環境局及び天然資源環境省への排ガスデータ通信システムの設置及び運営を行う。

g)大気の自動観測システムの整備及び近代化を促進する。国家環境観測ネットワーク構築に関する全体的計画に定められた大気観測ステーションを設置し、特別都市及び 1 級都市の大気質管理に関するデータシステムを完備する。

h)農村部、工芸村、工業クラスタの固体廃棄物の処分場から発生する排ガス管理を強化する。

i)都市の交通手段に天然ガス使用を奨励する。圧縮天然ガス（CNG）を使用するタクシーやバスを増加する。

k)2011 年 9 月 1 日付けの 49/2011/QĐ-TTg 号の首相決定で定められた国産及び輸入の二輪車、四輪車 の排ガス基準適用に関するロードマップの実施を促進する。

l)2010 年 6 月 17 日付けの 909/QĐ-TTg 号の首相決定で承認された各省、都市の二輪車及び四輪車の排ガス管理プロジェクトを実施する。中でも、二輪車及び四輪車の排ガス管理に関する法的枠組み整備を目指して法規を補足することに焦点を当てる。

m)2011 年 6 月 6 日付けの 855/QĐ-TTg 号の首相決定で承認された交通運輸活動における環境汚染管理 プロジェクトを実施する。中でも、陸上交通手段の排ガス基準(Euro 3,4,5)適用に焦点を当てる。

o) 2020 年までにハノイの 25%とホーチミン市の 15%の交通需要を抑える目標に従い、2 級都市以上の公共旅客輸送を開発する。

3.4. 大気質管理における金融メカニズム及び投資源の多様化の整備

a)排ガス削減を目指して生産技術革新及び排ガス処理設備の効率向上を行う企業に対する投資、信用、金利、税金などの優遇制度を強化する。

b)排ガスに関する測定機設置、データベース運営及び管理事業に対する管轄機関の予算活用を強化する。

c)排ガス処理設備及び自動連続測定機の設置を義務付けられる発生源に対する輸入減税規定をレビューし、追加補足及び完成を行う。

d)大気汚染管理に対する政府予算外の資源を誘致し、二輪車及び四輪車の排ガス試験への参加条件を満たす企業、組織、個人を奨励する。

đ) 自動連続観測ステーションの設置及び特別都市や中央直轄都市の周辺大気観測ステーションの配置に優先に融資する。

3.5. 大気質管理に関する国際協力事業及び技術事業の強化

a) 大気汚染管理及び交通、建設、産業における発生源の管理、モニタリングについての規定の策定や公布及びその管理事業実施に関する海外の機関や組織との研究、研修、経験交換を行う。

b) 大気汚染の防止、削減、処理及び排ガス測定、燃料の効率管理に関する科学研究、技術移転に投資することを奨励する

c) 産業の排ガスや気候変動を及ぼす廃棄物の削減、生産力や燃料の効率向上を目指す先端技術の研究やその革新と活用を行う。

d) ベトナムに適切な排出係数の研究と作成を促進する。各排出源の PM 10 と PM 2.5 の排出インベントリに関する科学的な理論と実践的な研究を行う。

đ) 政府の大気汚染管理のための汚染経路評価モデルや排ガス発生源確定モデルに関する研究及び作成を行う。

e) 環境への排ガスの排出枠付与規定を公布するための基礎となる大気負荷の計算法を研究する。

3.6. 大気環境保護に関する法規の適用に対する検査、監督事業の強化

a) 産業、エネルギー及び交通輸送業種における排ガスモニタリングに関する環境保護の法規適用への検査、監督を強化する。

b) 交通手段の環境保護技術要求を満たすことを目指して、陸上交通手段の排ガス試験を強化する。

c) 産業及び建設事業から発生する排ガスの緊密なモニタリングのために 、コミュニティの参加を動員する。

3.7. 大気質及び大気汚染に関する宣伝、教育、意識向上の促進

a)特別都市及び 1 級都市のコミュニティの大気保全意識向上及び大気汚染警告を目指して、マスコミにおける周辺の大気質や大気汚染モニタリング規定に違反する機関のリストに関する情報を頻繁に更新し、公開する。

b)企業の経営者、各機関、業種の環境管理者に対する環境保護法規の研修や普及活動を頻繁に行う。

c)コミュニティに対する大気汚染の害悪や気候変動の危機に関する情報の普及や宣伝計画を作成する。

d)交通に参加する人々の公共交通手段利用の環境への利点やエコドライブの宣伝及び情報普及を強化する。

4. 実施の仕組み

a)天然資源環境省は計画の主体であり、関連省庁や地方政府である省、中央直轄都市の人民委員会と連携し、本計画を実施する責任を有する。天然資源環境省は地方政府の大気質管理計画の作成及び実施を指導する。大気質管理に関する政令公布に向けて、その案を作成し、提案する。大気汚染管理関連の環境技術基準や標準を追加作成し、改正する。産業の排ガス発生源のインベントリ作成規定や自動連続測定に関する規定を作成し、公布する。

b)内務省は天然資源環境省と連携し、各機関や各レベルの大気汚染管理及びモニタリングの職務に関する規定を公布する。

c)商工省は生産における燃料質保護を強化し、2007 年 7 月 20 日付けの 177/2007/QĐ-TTg 号の首相決定で承認されたバイオ燃料に関する 2015 年の開発プロジェクト及び 2025 年までのビジョンを実施する。

d)交通運輸省は本計画の 3 項 c 号で定められた事業を実施し、交通手段の技術基準及び法規を公布する。都市で使用する交通手段の燃料に天然ガスの使用を奨励する政策案を作成し、政府に提案する。特別都市や 1 級都市の人民委員会と連携し、公共交通開発に投資する。

d)建設省は建設事業における環境保護規定の改正や公布 を行う。

e)科学技術省は関連省庁と連携し、燃料管理や大気質管理に関する研究を強化し、大気汚染を及ぼす物質を確定する基準を完成し、公布する。

g)教育訓練省は環境技術やテクノロジー分野における大気質管理に関する修士課程、学部、短大及び専門学校のカリキュラムを作成する。

h)財務省は大気質管理において環境保護税からの予算を活用する政策を公布する。省エネルギーの生産や設備輸入への減税、金融優遇制度を整備する。政府予算法及びそのガイダンスに従い、本計画の実施に政府予算やその他の資源をバランスよく配布する。

i)計画投資省は財務省と連携し、政府予算法及びそのガイダンスに従い、本計画の実施に政府予算やその他の資源をバランスよく配布する。

k)情報通信省は周辺の大気質、とりわけ特別都市、1 級都市、大気質の低い地域における大気質の情報をマスコミを通じて普及し、コミュニティの大気環境保護に関する意識を向上させる事業を主催し、または天然資源環境省と連携して実施する。

l)農業農村開発省は管轄内の生産、経営、サービス事業における大気汚染管理を強化する。

m)厚生省は医療事業の大気への影響を観測し、評価する。大気汚染の健康への影響を研究するプロジェクトやプログラムを実施する。病院の廃棄物焼却炉からの汚染管理を行う。

n)省や中央直轄都市の人民委員会は天然資源環境省や関連省庁と連携して本計画を実施するとともに、各地方の大気質管理計画を作成し、実施する。排ガス発生機関の環境保護に関する法規遵守の検査を強化し、設置した自動測定機の排ガスに関するデータを伝達する

インフラを整備し、その能力を向上させる。

o)省庁の大臣、地方や中央直轄都市の人民委員会委員長は本計画の実施を監督し、促す。天然資源環境省が首相へ報告するために、管轄範囲内の職務実施に関する年次報告を提出する。

第 2 条 本決定は署名の日から発効する。

第 3 条 天然資源環境省、各大臣、省庁の長官、各地方や中央直轄都市の人民委員会委員長、関連機関及び個人は、本決定を実施する責任を負う。

首相

グェン・タン・ズン

送付先
- 共産党中央秘書班
- 首相、副首相
- 政府省庁
- 汚職防止中央運営委員会事務所
- 省、中央直轄都市の人民委員会、人民評議会
- 中央共産党の事務局と各専門班
- 共産党総書記の事務局
- 主席府の事務局
- 国会事務局と国会の各委員会
- 最高裁判所
- 最高人民検察院
- 国家会計
- 国家金融監察委員会
- 社会政策銀行
- ベトナム開発銀行
- ベトナム祖国前線中央委員会
- 大衆組織の中央機関
- 政府事務局：副首相のアシスタント、各局、部、

政府ホームページ

保管 ドキュメント保管所、科教文社（3b)など

付録Ⅰ

大量排ガス源リスト

（2015 年...月...日付けの QD-TTg 号の首相決定と併せて公布する）

順	産業機関	特徴
1	鉄鋼	20 万トン /年以上の生産量の工場
2	発電	天然ガス使用以外のすべての火力発電所
3	セメント製造	すべての工場
4	化学品及び肥料製造	1 万トン/年以上の生産量の工場
5	石油精製	1 万トン/年以上の生産量の工場
6	ボイラー使用業種	20 トン/時以上の蒸発量のボイラー

付録 II

計画実施に当たる優先プログラム目録

(2015 年...月...日付けの QĐ-TTg 号の首相決定と併せて公布する)

1. ベトナムにおける大気質管理に関する体制及び政策の整備と強化プログラム

- 目標:大気質管理に関する法規の作成及び公布のロードマップを、世界情勢及びベトナムの現状にあわせて適切かつ科学的に確定する。

- 主な任務(本決定の 3.1 項の実施): ベトナムにおける大気質管理政策の実施をレビューし、評価する。

- 主催機関:天然資源環境省

- 共催機関:中央政府の省庁及び地方、中央直轄都市の人民委員会

- 実施期間:2016 年 - 2018 年

2. 生産機関及び交通手段のグリーン燃料使用強化のソリューション作成及び実施プログラム

- 目標:生産機関及び交通手段の排ガス削減を目指したグリーン燃料使用強化

- 主な任務:(本決定の 3 項 a, b 号の実施)ベトナムにおけるグリーン燃料使用の現状評価、外国の経験参照、産業及び交通分野におけるグリーン燃料使用強化ソリューション提案を実施する。

- 主催機関:天然資源環境省

- 共催機関:商工省、中央政府の省庁、地方と中央直轄都市の人民委員会

- 実施期間: 2017 年 - 2019 年

3. 排ガス削減を目指した生産技術革新及び産業排ガス処理への補助プログラム

- 目標:大規模生産機関が排ガス削減を目指した生産設備の使用及び排ガス処理設備の運営を行う。

- 主な任務(本決定の 3.3 項 c, d 号及び 3.4 項 a, b, c, d, đ, e 号の実施): ベトナムにおける生産技術のインストール及び産業排ガス処理設備の設置を調査し、評価する。海外の経験を参考にし、排ガス削減を目指した産業技術及び排ガス処理設備の革新ソリューションを提案し、補助する。

- 主催機関：天然資源環境省

- 共催機関：中央政府の省庁、地方と中央直轄都市の人民委員会

-実施期間：2016 年- 2019 年

4. 排ガス自動測定機への投資、政府管理機関へのデータ通達システム強化、観測システムからの接続ツール作成プログラム

- 目標：産業排ガス源管理効果向上を目指した産業排ガス発生源への継続なモニタリングを行うツールを設置する。

- 主な任務(本決定の 3.3 項 d, đ 号及び 3.4 項 e 号の実施): 工場の煙道における自動連続測定機や、天然資源環境局及び天然資源環境省へのデータ通達設備の設置、技術移転や設備運営及びメンテナンスを行う。

- 主催機関：天然資源環境省

- 共催機関：商工省、財務省、中央政府の省庁、地方と中央直轄都市の人民委員会

- 実施期間： 2017 年- 2020 年

5. 産業排ガス排出源に関するインベントリ作成及びデータベース構築プログラム

- 目標：産業排ガスに関する国家データベースの構築及び継続更新を行う。

- 主な任務(本決定の 3.3 項 d 号及び 3.4 項 c 号の実施): 毎年、主な発生源及びダスト、SO2, NOx, CO、特定排ガスなどの汚染物質に関するインベントリの作成、データベース構築、産業排ガスに関する情報更新及び公布を行う。

- 主催機関：天然資源環境省

- 共働機関：中央政府の省庁、地方と中央直轄都市の人民委員会

- 実施期間：2016 年- 2018 年

6. 陸上交通手段からの大気汚染管理ソリューション強化プログラム

- 目標：ロードマップに従った排ガス基準の適用、環境にやさしい二輪車及び四輪車の排ガス管理を実施する。

- 主な任務(本決定の 3.3 項 h, i, k 号の実施)：排ガス基準適用及び環境にやさしい交通手段使用の現状を調査し、評価する。外国の経験を参考にする。ロードマップに従った排ガス基準を適用し、二輪車及び四輪車の排ガス管理、環境にやさしい交通手段の使用に関して提案する。

- 主催機関：交通運輸省

- 共働機関：天然資源環境省、中央政府の省庁、地方と中央直轄都市の人民委員会

- 実施期間：2016 年- 2017 年

7. コミュニティへの大気質に関する情報普及の強化及び多様化プログラム

- 目標：大気質に関する宣伝及び意識向上を目指して情報普及を実施する。

- 主な任務(本決定の 3.7 項の実施)：ベトナムにおける大気質に関する情報収集の現状を調査し、評価する。コミュニティへの情報提供に関する外国の経験を参考にする。コミュニティへの大気質に関する情報普及と宣伝の体制、政策及び実施プロジェクトを提案する。

- 主催機関：天然資源環境省

- 共働機関：中央政府の省庁、地方と中央直轄都市の人民委員会

- 実施期間：2016 年- 2018 年

8. 大気質管理に関する体制及び金融政策整備及び投資源の多様なプログラム

- 目標：大気質管理事業に関する予算配分制度を設立する。

- 主な任務(本決定の 3.4 項の実施)：大気質管理に関する予算配分の現状をまとめて評価する。大気質管理事業に対する予算配分政策及び体制を提案する。

- 主催機関：財務省

- 共働機関：天然資源環境省、商工省、交通運輸省及び地方と中央直轄都市の人民委員会-

- 実施期間：2017 年- 2019 年

9. 大気質管理に関する科学技術研究及び開発プログラム

- 目標：大気質管理事業に関するベトナムに適合した科学的なツールを作成する。

- 主な任務(本決定の 3.5 項 d, đ, e 号の実施)：ベトナムにおける大気質管理に関する研究と開発事業の現状調査及び評価を行う。大気質管理に関する海外の科学技術研究経験を参考にする。大気質管理を目指して汚染経路評価モデルや排ガス発生源確定モデルを作成する。

- 主催機関：天然資源環境省

- 共催機関：商工省、交通運輸省及び地方と中央直轄都市の人民委員会

- 実施期間：2018 年 - 2020 年

政府首相

ベトナム社会主義共和国

独立・自由・幸福

2020 年までの大気質管理に関する国家行動計画

(2015 年... 月... 日付の QĐ-TTg 号の首相決定と併せて公布する)

I. ベトナムの大気質管理の現状

この 25 年間、我が国の経済社会開発は環境保全と結びつけながら実施されてきた。特に環境保護法が公布されて以来、持続的開発戦略指向（アジェンダ 21）が発表され、経済開発、社会平等と環境保全の 3 分野のバランスをとったいくつかの奨励されるべき成果をあげている。しかし、我が国の持続的開発事業はまだ多くのチャレンジに直面している。それは環境汚染、天然資源の枯渇、エネルギー源不足、影響が顕著な気候変動などである。2012 年 2 月にスイスのダボスで開かれた世界経済フォーラムにおいて、ベトナムは世界の大気汚染ワースト 10 に入っているという意見が発表された。その汚染の原因は、排ガス管理がまだ積極的かつ厳格ではないためである。

大気汚染は住民の健康や農林水産業、観光業などに悪影響を与えている。厚生省の統計によると、大気汚染による呼吸器系疾患の患者は人口の 3-4%を占めている。全国の 74.5%のじん肺症患者は鉱山、建設、機械製造、冶金などの業種の従業員で、ダスト汚染に日々暴露している。ハノイ、ホーチミン市、ドンナイ、ハイフォンなど、開発レベルの高い大都市における大気汚染による呼吸器系疾患の患者の比率の方が、バクカン、ディェンビェンのような地方より 4-5 倍も高い。呼吸器系疾患による診断、休業、介護費用などの経済的損失は一人当たりで計算すれば、ハノイ市の場合は 1,538 ドン/日、ホーチミン市の場合は 729 ドン/日である。

1.1. 周辺の大気質の現状

都市の大気環境は多くの発生源から影響を受ける。この 5 年間、都市の大気質はあまり改善されていない。大気質の AQI 指数はまだ依然と同じような高い状況である。特にハノイでは、2010 年から 2013 年までの期間に、AQI 指数の良くない日数(AQI = 101 ～ 200)が、総観測日数の 40 - 60%も占めている。

TSP や PM_{10} による汚染は都市、工業団地及び工芸村の大気質の重要な課題となってきた。TSP の汚染、とりわけ都市の主要道路沿道の大気の汚染は憂慮すべきである。ハノイ、ホーチミン市、ハイフォン、カントーなど大都市周辺の大気の観測結果によると、大気汚染は警報レベルであり、平均 TSP がベトナム基準より 1.5 倍から 3.5 倍、建設工事がある場合は 7 倍から 10 倍上回っている。多くの都市の PM_{10} の年平均濃度は WHO の勧告濃度(20 $\mu g/m^3$)より 5 倍から 6 倍、基準(50 $\mu g/m^3$)より 2 倍から 3 倍上回っている。

都市の大気における CO, SO_2, NOx, Pb の平均濃度はたいてい基準の範囲内である。しかし、特定の場所と特定の時点、とりわけ重要な交差点や石炭、石油使用産業の生産地では、この数年間、これらの汚染濃度が上昇する傾向にある。特に、いくつかの都市の最近の観測データによれば、地上付近の大気層の O_3 濃度はかなり高く、QCVN 05:2013 の 8 時間平均濃度(120 $\mu g/m^3$)に近付いている。また、大都市の主な道路や、工業生産地の騒音も QCVN 26:2010/BTNMT で定められた 6 時から 21 時までの基準(70 dBA)より上回っている。

上記の産業、交通、建設工事による大気汚染以外に、ベトナムの多くの都市の大気は、廃棄物の投棄や腐敗により汚染された地下水や溝渠、運河、河川からの臭気の影響を受けている。

農村部の大気質はまだ良い状況で、汚染がない地方が多くある。汚染物質濃度は QCVN 05:2013 で定められた基準の範囲内である。しかし、特定の地域、とりわけ廃棄物やプラスチック、金属、紙、建設資材（煉瓦、瓦、石灰）などのリサイクル、陶磁器製造、農産物加工業（麺、酒、菓子）、織物、染色などの業種の工芸村では大気が激しく汚染されている。

近年の工芸村の大気調査結果によると、総粉じんの濃度が基準より 3 倍から 8 倍、SO_2 が 3 倍から 6.5 倍上回っている。食品加工の村の排気は H_2S, NH_3, CH_4 及び臭気を含んでいる。これらのダストや有害排ガスを削減する措置が未だとられていない。多くの家族は汚染された生産地で生活している。

それとは別に、山地は人口密度や交通密度が低く、産業が未開発で、緑が多く、水がきれいで、大気質が良い状況にある。しかし、この 3 年間、収穫後の藁を燃やすことにより公共交通や周囲の地方への煙霧が問題となっている。

1.2. 大気質管理に関する体制、政策及び法律

ベトナムの大気質管理に関する法規は環境保全の法規と共に整備されている。法律や、共産党政治部、首相府の決定、戦略、関連省庁の通達及びガイダンスのコンテンツに含まれている。しかし、長い間、大気汚染管理に関する法律や政策は一般的なもので、具体的かつ効果的なものではなかった。従って、環境保全に当たる政府の管理機関の職務には、大気質管理の専門部門設立及び任務が定められていなかった。天然資源環境省と関連省庁の間で大気環境管理の職務が重複しており、明確ではなかった。大気質管理の具体的な規制が欠如しており、現行の法規では強制性やコンプライアンスが明確に定められていない。中央レベルと地方レベルの大気質管理計画が策定されていない。

大気質管理の具体的な分野においては、企業の排ガス処理モニタリングや排ガスの排出許可制度が実施されていない。すべての監督作業は環境影響報告などに基づいている。大気環境管理のためのコントロールツールが未だ整っていない。関連標準や基準も同期されていない。特定業種に対する基準や現状に適切な規定が欠如している。政策や法規の効果と効力が高くない。

近年、大気質に関する法規、とりわけ産業排ガスに関する規定に、より関心が注がれている。天然資源環境省は関連省庁と連携し、環境に関する国家基準を見直し、新しい基準（大気質関連基準も含まれる）を補足する。今まで、大気に関する 11 の QCVN が公布された。2014 年に公布された改正環境保護法第 64 条に基づき、すべての排ガス排出源はその流量、性質、特徴を確定しなければならない。

排ガスを排出する事業の承認は、大気の負荷を考慮し、人や環境に悪影響のないことを保証した上で検討されるべきである。産業排ガスの大量排出源を有する生産、経営及びサービス機関は、汚染源登録、観測、インベントリ作成、排ガスの流量、性質、特徴に関するデータベース構築を行うべきである。自動継続測定機を設置し、管轄機関に排出認可を申請しなければならない。2014 年の環境保護法を実施するために公布された 2015 年 4 月 24 日付けの 38/2015/NĐ-CP 号の政令は、第 VI 章に廃棄物及びスクラップ管理を定めた。その政令の産業排ガスの管理は、排出源登録、インベントリ作成、排ガスデータベース構築；産業排ガスの自動連続測定；産業排ガスの排出許可授与という 3 つの事業に分けられる。これらの事業は関連企業に対し、排ガス登録、インベントリ作成、排出許可に関する手続きを行うために、生産をより効果的に、排ガスをより効率的に処理する多くの設備に直ちに投資することを求める。天然資源環境省と地方の天然資源環境局も大気質管理に関する行政的な能力を強化することが求められる。

1.3. 排ガス源管理

1.3.1. 交通排ガス源管理

ベトナムにおける交通排ガス源の中で、自動車が最大の汚染源である。自動車の年間平均増加率は 12%であり、中でも小型車が 17%で一番増加率が高く、トラックが 13%、バイクが 15%であるが、バスはほとんど増加していない。ベトナムレジスター（VR）の統計によると、2005 年に全国で使用されている自動車とバイクの総数は 1,600 万台で、2012 年末には 3,700 万台に増加した。2005 年の車総数は 60 万台だったが、2012 年末の総数は 160 万台になった。2013 年に、ハノイでは 30 万台の小型車、1 千 3 百台のバス、1 万 4 千台のタクシー、460 万台のバイクがある。ホーチミン市では、54 万 7 千台の小型車、3 千台のバス、550 万台のバイクがある。交通道路が狭く、同期ではない条件で、個人の交通手段が増加することは、環境管理機関に対して大気汚染、とりわけ都市の大気汚染の問題解決の圧力をかけている。7 年後、交通運輸事業により大気汚染の排出源が約 2.5 倍増加すると予測される。

交通運輸セクターは、交通手段からの排ガス管理するために、都市大気質改善の第 23 プログラム、249/2005/QĐ-TTg 号の決定で定められる自動車に対する Euro 2 の排ガス基準適用実施、EURO 3, 4, 5 の排ガス基準適用ロードマップ承認、公共交通強化、環境にやさしい LPG や電車のようなクリーンエネルギー使用、貨物及び旅客輸送手段の使用期限に関する

2009 年 10 月 30 日付けの 95/2009/NĐ-CP 号の政令適用、陸路の自動車検査、道路整備、一方通行の道路増加、交差点における歩道橋建設など多くの取り組みを行っている。

しかし、交通運輸による排ガス管理はまだ多くの困難な問題に直面している。ベトナムレジスターの自動車点検に関する統計によると、全国に配置された 109 か所の検査局のうち、78 か所は地方政府、12 か所は民間、19 か所 はベトナムレジスターに直属する検査局である。バイクや車に対する排ガス検査や定期的なメンテナンスに関する具体的な規定がほとんどない。車の排ガス検査は一般の自動車に対する定期点検と同時に行われている。ベトナムレジスターの 2013 年 10 月の報告によると、2013 年 9 月 1 日から 30 日までに全国の検査局は排ガス及び環境保全に関して 166,486 回の点検を行った。その結果、54.5%は排ガスの基準に達しておらず、2012 年の同時期に比べて 2.5%増加したという。省及び都市における交通参加二輪車と四輪車の排ガス管理に関する 2010 年 6 月 17 日付けの 909/QĐ-TTg 号の首相決定の実施結果は、全国の 63 省中 46 省（73%）はその実施に関する報告が出されていないことを示した。2005 年 10 月 10 日付けの 249/2005/QĐ-TTg 号の首相決定は、2007 年 7 月 1 日から陸路に参加する自動車の排ガス基準適用ロードマップが定められたものの、各地方や都市には排ガス基準に達しない交通手段、とりわけバスが多く使用されている。多くの自動車は構造的、技術的に遅れており、排ガス再循環、電子燃料噴射システム、ガソリン蒸気を補足するシステム、触媒コンバーターなどの排ガス処理装置が欠如している。

住民のニーズに合わせ、個人交通手段の減少を目指した都市の公共交通への投資が十分に行われていない。ガソリンとディーゼル油を使用する個人交通手段が大部分を占め、グリーンエネルギー使用がまだ少数派である。それに、自転車が都市では流行っていない手段である。

1.3.2. 産業排ガス管理

この 20 年間、首相決定により設立された工業団地は 1991 年に 1 か所（ホーチミン市のタントァン）、1995 年に 12 か所、2007 年に 150 か所、2012 年末までに 289 か所で、総面積は 8 万ヘクタールである。そのうち、47,300 ヘクタールを占める 179 の工業団地が既に運営されている。

セメント製造業は 2000 年に 1500 万トンを生産し、174 万トンの石炭を使用した。2011 年に生産量を 5400 万トンに上げ、500 万トンの石炭を使用した。2014 年に全国で 100 のセメント製造企業があり、うち 44 企業がクリンカーを生産している。鉄鋼製造業は 2000 年に 157 万トンを生産したが、2014 年に 500 万トンに上げた。2014 年に全国で 30 の鉄鋼製造企業がある。そのほとんどは小規模生産で、技術的に遅れた設備を使用し、主な使用原料が大気汚染を及ぼすスクラップである。火力発電（石炭、石油使用）は全国で 27 企業あり、2000 年に 3,000 MWh であったが、2006 年は 7,500 MWh、2014 年に 10,000 MWh へと発電量を上げた。

大気汚染に影響を及ぼす上記の 3 つの業種だけを例として挙げてみると、2000 年から 2014 年までの 10 年間余りで、生産量も燃料使用量も排ガス量も 3 倍増加した。商工省の戦略政策研究所の研究結果によると、2015 年に鉄鋼製造業は 1,393 トンのダストと 7,825 トンの SO_2 を、石炭火力発電所は 5,742 トンのダストと 50,054 トンの SO2 を排出するという。2020 年には鉄鋼製造業は 2015 年より倍に排出することが予測されている。建設省の建設資材研究所によると、セメント製造業は 2015 年に 1,075 トンのダストと 0.14 トンの SO_2 を、2020 年には 1.34 トンのダストと 0.18 トンの SO_2 を排出する。

生産による排出源への管理措置が実施されつつある。それは排出に関する厳格な標準や基準作成、グリーンプロダクションの奨励や環境にやさしい技術使用に対する優遇制度などである。また、汚染に対する強制や処罰も強化されている。

いくつかの地方のデータによると、基準に達した排ガス処理設備を有する産業機関は 60%しか占めていない。グリーンプロダクション技術の使用は 10%にとどまり、省エネルギー計画実施機関は約 20%であるという。環境保護法で定められた環境影響評価報告に従った大気環境保全施設や措置を実際に行った産業プロジェクトの割合は低い。環境影響評価報告で述べられたすべての環境に関するコミットメントをまじめに実施した生産、経営、サービス業の機関は少ない。

一般的に、鉄鋼、セメント、火力発電などの多くの工場がダスト処理設備を設置し、運営している。中でも大規模企業、外資企業に設置されたダスト及び排ガス処理設備の能力が高く、処理後のダスト、NO_x, SO_x, CO の濃度は基準に達する。それに対し、高炉セメント使用など中小企業は許可されるダスト処理システムが欠かれている。中でも鉄鋼、セメント製造業の 100%の中小規模の工場は、毒害ガスである NO_x, SO_x, CO を処理していない。27 の火力発電所のうち 3 工場は NOx 処理装置を有する。木材加工、織物染色、鉄鋼、リン酸塩製造

の分野においては、ダスト対策として簡単なダスト回収装置（シングルサイクロン)を設置しているが、細かいダストが回収できない。

環境管理機関の産業排ガス測定及びモニタリング事業は定期的には行われておらず、火力発電、セメント、鉄鋼、化学品、タバコの各業種の代表的で大規模な工場だけで実施されている。煙突から排出される排ガスの監視装置を有する機関はまだ少なく、ホーチミン市、ハノイ、タイグェン、バリア・ブンタウ、ハイフォン、クァンニン、ドンナイの天然資源環境局及び環境総局環境観測センター、工科大学、建設大学、環境技術研究所だけ有している。ほとんどの工場における排ガス測定の場所が技術的な基準に達していない。煙突から排出される排ガスの自動連続測定機を設置するのは火力発電、セメント、石油精製の近代的で大規模な工場のみである。具体的には、鉄鋼製造業は 26 のうち 1 工場、セメントは 47 のうち 15 工場、 火力発電は 23 のうちの 8 工場がよく運営されている自動連続測定機を有する。つまり、現在、産業の排ガス測定データはまだ整っていないのである。

産業排ガスに関するデータ収集及びインベントリ作成に影響を及ぼすもう一つの理由は、我が国では国家レベルで統一された産業排ガスの排出係数が未確定であることである。このため、各地方及び全国の情報収集及び処理が同じ基準で実施されていない。排ガスインベントリに関する作成方法、規程が統一的に定められておらず、少数の特定のプロジェクトにおける定性的な試みにとどまっている。

1.3.3. *建設事業からの排ガス管理*

「ドイモイ政策」の始まった 1986 年に我が国の都市人口は 1,187 万人で、全国の人口の 19% を占めていたが、2012 年 (25 年後)には、都市人口は 2,890 万人に増加し、総人口の 32%を占めている。年鑑によると、2005 年から今まで、毎年都市人口は 100 万人増加している。それに伴う集合住宅、サービス施設の建設及びインフラ整備が必要である。また、既存の施設の修理、新築事業も多く実施される。このため、この 20 年間、我が国の都市の数も早いスピードで増加し、1990 年の 500 都市から 2007 年に 729 都市、2012 年には 765 都市になった。そして、中央政府も地方政府も交通網整備に力を入れ、国道、高速道路整備プロジェクトが全国で数多く実施されている。その結果、全国でどこでもいつでも建設工事が実施され、多くの廃棄物を排出し、都市環境にダストをはじめとする悪影響を及ぼしている。

建設工事（建物、橋、灌漑システム）からの排ガス管理は、建設中や建設資材の開拓、商売、輸送に関わる運搬手段から発生するダスト減少措置にとどまっている。全国の建設工事（建物や道路の建設と補修、建設資材輸送）における環境保全のすべての措置が厳格に実施されていないことにより大気が汚染している。交通、地下水、情報システム、ケーブルなどの整備に関わる工事は周囲の環境に不衛生な汚染を及ぼしている。特に、投資不足により建設事業が延長又は停止されることは、ダストをはじめ大気汚染に導いている。多くの都市の統計によると、建設及び補修工事による TSP 平均濃度は、基準より 5-6 倍、場合によっては 10 倍も高いという。つまり、建設事業における排気とりわけダスト管理措置が効果的に実施されていないことが反映されている。

1.3.4. 廃棄物焼却炉からの排ガス管理

- *医療系廃棄物焼却炉：* 郡レベル以上の病院は廃棄物焼却炉を整備される。しかし、50%の焼却炉は排ガス処理設備が付いていない。このため、周囲の大気にダイオキシン類など人々に毒害を及ぼす排ガスを排出している。多くの病院では運営費及び運営経験の不足のため焼却炉が中止されている。

- *有害産業廃棄物焼却炉(CTNH)*： 基準に達した焼却温度、煙の流量、滞留時間、許可された排ガス処理設備のある大型の有害産業廃棄物焼却炉を整備したハノイ、ホーチミン市、ブンズォンなどの大都市や地方を除いて、ほとんどの地方の CTNH は小規模で、周囲の住宅地との安全距離などの基準に達していない。

- *生活ゴミの固体廃棄物焼却炉(CTR)：* この数年間、いくつの地方は小規模で、燃料消費が少ない簡単な技術の生活系固体廃棄物焼却炉を整備するようになった。これらの焼却炉は 700-800^{0}C の温度で、分別された生活系固体廃棄物を焼却できるが、有害固体廃棄物の処理はできない。

1.3.5. 農村部及び工芸村の排ガス管理

大規模畜産ファームの他、計画されない小規模畜産、技術未適用で分散した畜産がまだ多く存在する。これらの畜産地は廃棄物収集計画を作成せず、臭気、メタンなどの排ガスを排出し、大気を汚染している。また、我が国は現在、化学肥料や農薬の無差別使用による化学物質の環境への拡散問題に直面している。これらの殺虫剤、成長刺激剤などは、使用後に酸化され、酸性、アルカリ性の毒性ガスを生成し、大気に拡散して非常に汚染している。

2011 年の統計によると、全国で 1,300 の工芸村が承認された。その他に、3,200 村が遅れた技術を使用した小規模の生産を行っている。ほとんどの工芸村の生産活動は直接的あるいは間接的に大気に影響を与えている。その中で、リサイクル（金属、紙、プラスティック）、建設資材、鉱石と食品加工などの業種の村は大気を激しく汚染している。この数年間、環境保全に関する行政管理が欠けている中で、工芸村は自発的に形成し、かつ拡大している。そのため、工芸村では環境とりわけ大気環境が緊急な問題となっている。

1.4. 大気汚染に対するモニタリング及び検査

ベトナムでは自動車の走行中の排ガス検査がまだ実施されていない。産業においては、環境検査はこの数年間強化されたが、罰金が少ないため、効果的ではない。環境保全に関する検査結果によると、2010 年には、46 省と中央直轄都市における 64/2003/QĐ-TTg 号の決定により深刻な環境汚染企業に指定された工場の検査では、16 か所中 4 か所（25%）が基準を上回る排ガスを排出しているという。ヌエ河やダイ河流域にあるハノイ、ハナム、ナムディン、ニンビン省における 2008 年の環境保全検査結果によると、230 工場中 97 工場が排ガスに関して処罰された。処罰された工場のうち 71 工場（73.2 %）は排ガス処理装置があり、うち 18 工場（25.4 %）の処理装置が基準に達していた。2010 年から 2014 年までに 19 のセメント工場は環境総局の検査官に違反をあげられ処罰された。そして、違反と見なされたほとんどの鉄鋼工場は CO, NOx, SO_2 などの排ガス処理ができていない。

大気汚染は時間的に早く変化する特徴がある。しかし、環境検査においては検査対象

の工場に事前通知する規定があり、工場がその間に検査官に対処する措置をとるため、大気汚染を正確に摘発することが難しい。産業排ガス検査は現地調査の一つの検査作業であり、時間的、範囲的に限られている。それに、排ガスのサンプリング装置が少なく、排ガス検査のできる検査官が少なく、未経験であるのが現状である。

1.5. 排ガス及び周辺大気質の観測

ベトナムにおける周辺の大気質観測は 1995 年に始まった国家及び地方の観測プログラムを通じて実施されてきた。2000 年以来、継続的な観測データを提供するために、35 の環境観測ステーションが設置された。現在、環境総局は 7 か所、国家気象センターは 10 か所、ハノイは 2 か所、クァンニンは 10 か所、ブンフクは 2 か所、ダナンは 1 か所、トァティエン・フエは 1 か所、カンホアは 1 か所, カントは 1 か所、ダクラクは 1 か所、ドンナイは 2 か所、クァンナムは 1 か所ある。その他、移動式の自動観測ステーションもある。環境総局は 1 台、クァンニンは 1 台、ダクラクは 1 台ある。また、ドンナイ省、クァンニン省、タイグェン省は大気の自動測定機を設置した。ホーチミン市は以前 9 か所の自動測定機を設置したが、現在は費用不足のため運営を中止している。

半自動的な観測は、地方によって異なっている。ほとんどが費用の問題で、年 4-6 回の観測である。観測場所は大都市、工業団地など環境問題が深刻な地域である。環境観測事業、とりわけ大気観測は大都市や工業団地の特定な場所に限られ、農村部や工芸村に対する全面的で定期的な観測プログラムが欠如している。汚染源管理に向けた越境観測が、多くの難しい問題に直面している。

環境影響報告に関する承認決定により、すべての産業機関は環境を定期的に観測しなければならない。しかし、ほとんどの機関は煙突の排ガスモニタリングを行っていない。その原因は、既設の工場には煙突に観測及びばいじんのサンプリング口が設置されていないためである。現在、自動連続測定機の設置はセメント、火力発電、石油精製、化学品製造の大手企業しか実施していない。いくつかの工場は生産管理の目的で測定機を設置したため、環境とりわけ有害排ガスの係数が設定されていない。

観測事業は統一したプロセスで行われていない。多くの観測機関がサンプリングや分析方法が異なるため、情報やデータの処理が難しい。天然資源環境省は 2011 年 8 月 1 日付けの 28/2011/TT-BTNMT 号の通達において、周辺大気及び騒音に関する観測技術を定めた。また、2015 年 8 月 17 日付けの 40/2015/TT-BTNMT 号の通達は産業排ガス観測規程を定めた。QA/QC の実施が弱いため、データの処理が困難である。大気質の測定機が時代遅れで、情報の保持や処理などが自動化できていない。排ガスに関する情報が同期的ではないため、国家レベルのデータベースに統一されていない。その結果、データの共有や使用が難しい。

1.6. 大気環境保全への投資

この数年間、大気環境保全への予算は、中央レベルにおいても地方レベルにおいても制限され、環境観測や汚染源管理の最低限の費用も不足している。測定機も不足し、故障した場合の修理、メンテナンス費用がない。排出インベントリ作成、汚染対策、汚染を測ったり予測したりする大気管理制度構築のための予算は不足している。

また、環境観測の予算は他の管理省庁に渡されると別の目的で使用されるため、実際の観測管理事業がより困難になる。

1.7. 大気質管理におけるコミュニティの参加及び情報伝達事業

近年処理されたクァントアン(Quán Toan), シャンリ(Shengli), カトコ・カイン・ホア(Khatoco Khánh Hòa)などのセメント工場の汚染事件には、マスコミや住民の通報が大きな役割を果たしている。大気質に関する情報普及、伝達が、オンライン、電子公告、ホームページなどを通じて多様化している。しかし、コミュニティの参加はまだ制限されているため、政策策定、決定規程及び実際の環境管理事業における住民の意見反映がまだ形だけにとどまっている。

1.8. 大気管理に関する科学技術研究における国際協力

ベトナムは、大気管理を含めた国際環境保全条約に一番早く参加した国の一つである。大気環境とりわけ都市の大気問題解決に向けて、JICA, CAI-ASIA、世界銀行、GIZ, KOICA,

DANIDA などとバイラレラル、マルチラテラルの国際協力プログラムを積極的に実施している。

その数年間、環境とりわけ大気管理に関する科学技術研究プロジェクトは成果をあげたものの、実際に活用されていない。政府は大気に関する幅広く専門性の深い科学技術研究に投資しないため、この分野はまだ空白といえよう。知的財産登録及び国際的な研究雑誌に発表された研究はまだ少数である。環境技術、設備を提供する市場は未だ未開発である。地域レベル及び世界レベルで大気環境に関する処理技術や排ガス管理設備を提供できるベトナム企業はまだ見当たらない。使用される設備や技術はほとんどが高価格で輸入されたものである。

II. 大気質管理に関する 2020 年までの国家行動計画

2.1. 計画の範囲

- 時間の範囲: 2020 年まで実施される計画

- 空間の範囲: 全国であるが、都市、工業団地（工業団地、加工区、ハイテク、工業クラスタ）及び工芸村における大規模の産業機関の周辺大気を中心にする。

- 内容の範囲

+ 産業、エネルギー、建設、交通を中心にした排出源管理

+ 都市、工業団地、工芸村の周辺大気質管理

2.2. 計画の目標

大気質管理における現状と実際の問題を踏まえて、本計画の 2020 年までの目標は下記のとおりである。

- 全体的な目標

大気環境改善及びコミュニティの健康保証を目指した排ガス源管理及び周辺の大気質管理

- 具体的な目標

- 産業、エネルギー（2015 年 4 月 24 日付けの 38/2015/NĐ-CP 号の政令の付録参照）及

び交通の排ガス源を適切に管理する。2015 年に比べて、下記のことを保証する。

+ 2020 年までに鉄鋼、化学品及び肥料製造から排出される SO_2, NOx, CO の 80%を環境基準に達した処理を行う。

+ 2018 年までに環境基準で定められる係数を測定する自動連続測定機を火力発電とセメントの 70%、鉄鋼、化学品及び肥料製造の 50% の工場に設置する。2020 年までに火力発電、鉄鋼、化学品及び肥料製造の 80%の工場に設置する。

+ 2018 年までに火力発電からの排ガスの 80%、セメントの 60%、鉄鋼、化学品及び肥料製造の 40%についてインベントリ作成できる。2020 年までに，火力発電、セメント、鉄鋼、化学品及び肥料製造の 90%についてインベントリ作成できる。

+ 2020 年までに全国のバイク、自動車の 40%に対し、定期的に排ガス点検できる。

- 2020 年までに大気を自動連続測定する観測ステーションを 40%増加し、環境基準で定められる係数及び VOCs, HC を定期的にモニタリングする。

2.3. 大気質管理原則

- 大気質管理は公害防止を中心とし、汚染処理及び周辺の大気環境を徐々に改善し、大気質を向上させることを組み合わせる。

- 大気質管理は定期的に、各業種及び地方に適切に、焦点を当てながら実施するべきである。

- 大気汚染源管理は、国民の監視の下で排出源の主体及び政府の管理機関が責任をもって行う事業である。

2.4. 実現優先任務

- 自動連続測定システム、管理機関にデータを送付する伝達システムを構築し、観測点間のデータ接続基準を確定する。

- 大気質管理に関する政令の公布に向けて、現状の研究、評価及び草案作成、提出などのロードマップを作成する。

- 周辺の大気質、大気汚染のコミュニティへの悪影響に関する情報普及の多様化、コミュニティの汚染源へのモニタリング参加強化を実施する。

- 排ガス排出業種に対するインベントリ作成、毎年の排出量統計、情報公開を実施する。

- 基準を上回った都市の大気汚染に対するモニタリング、警報、緊急措置のモデルを作成する。

- バイオ燃料と圧縮天然ガス(CNG/LPG)の提供インフラ及びその使用交通機関に対する奨励、支援制度を整備する。

2.5. 計画の内容

2.5.1. 大気質管理に関する法的な制度整備

2.5.1.1. 産業排ガス源管理

2020 年までの産業、とりわけ火力発電、セメント、化学品及び肥料、石油精製、産業ボイラ使用産業、鉄鋼製造の 6 つの業種の排ガス管理を行う。これらの 6 つの業種は大量の排ガス源である工場を中心に管理する。

- 業種及び生産規模により、近代的でベトナムの条件に適合する技術を選抜する。

- 産業のすべての業種に対して大気汚染の排出係数を作成し、公布する。

- 全国の産業排ガス源のインベントリ及び登録に関する規定を作成し、公布する。すべての産業機関は環境管理機関に対し排出インベントリ及び登録を行うべきである。

- 2020 年までに 100%の産業排ガス源に測定機を設置できるよう、大規模な産業排ガス源に対し 24 時間自動連続測定システムを徐々に設置する。これらの観測ステーションは、国家の指導センターが大規模工場の排出状況を把握し、基準超過を迅速に摘発できるように、センターに接続する。これらのステーションの設置及び運営費用は大部分が工場の負担であるが、一部は政府から補助金が出される。

- 自動観測ステーションが整っていない場合、大規模の工場の周辺の住民から、排出違反に関する情報を迅速に地方の環境管理機関に通報できるネットワークを構築すべきである。

2.5.1.2. 交通事業からの排ガス管理

交通事業からの排ガス防止及び管理措置は下記のとおりである。

*a）*国内組み立て及び輸入の 2 輪車及び 4 輪車の排ガス基準適用ロードマップ実施に関する首相の 249/2005/QĐ-TTg 号と 49/2011/QĐ-TTg 号の決定の実施を目指して、*都市の自動車の排ガス検査システム構築を行う。*また使用中の自動車の排ガス基準を下記のように補足する。

- 身体障害者用の椅子を含めた 2 輪車

+ 新しく製造、組み立て及び輸入された 2 輪車は 2007 年 7 月 1 日公布の EURO2 の排ガス基準、2017 年 1 月 1 日からは EURO3 の基準を適用すべきである。

+ 使用中の 2 輪車は 249/2005/QĐ-TTg 号の首相決定で定められる基準を適用される。

- 4 輪車:

+新しく製造、組み立て及び輸入された 4 輪車は 2007 年 7 月 1 日公布の EURO2 の排ガス基準を、2017 年 1 月 1 日からは EURO4、2020 年 1 月 1 日からは EURO5 の基準を適用すべきである。

+ 使用中の車は 249/2005/QĐ-TTg 号の首相決定で定められる基準を適用される。

- 燃料質の管理

+ ガソリンの品質: 上記の排ガス基準適用のロードマップに従う。

+ 天然ガス開発及び使用奨励: 2020 年までに都市のバス及びタクシーの 30%は圧縮天然ガス使用することを目標にする。

+ バイオ燃料の生産及び使用を奨励する。

- 都市における公共交通開発への投資: 都市の公共交通手段を利用する乗客は現在の 5-10% から 2020 年までに 15-20% に増加する。公共交通サービス及び歩道を整備する。

- 汚染排出減少に向けて車両製造技術の開発及び革新: 電動、液化石油ガス使用の車やバイクを開発する。車製造企業に低燃費の自動車エンジンを研究開発し、キャブレター部品、触媒排気処理（触媒）および構造を改善する研究を行い、排気ガス汚染を最小限に抑えるエコドライブ技術を宣伝することを奨励する。

- *陸路の自動車の排出係数を作成し、公布する。*

2.5.1.3. 建設事業からの排ガス源管理

- *建設工事の汚染管理(建物、道路、地下水などの建設):* すべての建設工事は環境影響評価報告で示される措置を誠実に実施する。工事現場の囲い、散水、廃棄物収集、搬出入車両の水洗などにコミットする。住宅地の近くで行う工事は、都市に適切で安全かつ衛生を保つカバーを使って工事現場を囲むべきである。ダスト対策として、解体及び基礎破壊除去の前に必ず散水する。建設資材及び廃材の運搬は袋、ワゴン及びパイプラインを使って実施する。プレハブ住宅建設や生コンクリート使用を強化する。

- *建設資材及び廃材輸送で発生する汚染管理:* 建設資材及び廃材の輸送車は専業とし、飛散防止、カバーかけ、過積載禁止など輸送規定を正しく守る。バラバラに資材輸送することを減少するために、生コンクリートなどの使用を奨励する。搬出入の車は指定された道路、時間内に走り、車両が汚れた場合は道路に出る前に洗車したり、掃除したりする。III 級以上の都市は建設資材の輸送及び収集場所を合理的に指定した計画を公布する。

2.5.2. 周辺の大気質管理

- 周辺の大気質管理は、主に 2020 年まで中規模及び大規模の都市における汚染排ガス源と見なされる工業団地や、単独に建設された工場、工芸村の周辺で行われる。

- 周辺の大気質管理は、国家及び地方の大気環境観測システムにより実施され、大気観測ネットワークが含まれた国家の観測ネットワーク計画を遵守する。

-観測を実施する個人、機関は能力を整え、観測規程、サンプリング、分析法が統一され、測定機の導入、修理、メンテナンスが実施され、信頼性の高い大気質観測データを保

証できるQA/QC プロセス実施などを通じて、全国の大気質観測システムの能力（人的かつ物的）を強化する。

-汚染に関するコミュニティへの警報及び環境、とりわけ大気環境の保全意識向上を目指して大気質に関するメディア情報を多様化させる。

3. 計画実施方法

3.1. 大気質管理に関する法規の見直し、改正、補足及び完成

- 国家環境技術基準及び大気環境汚染管理に関する基準をレビューし、改正及び補足を行う。

- 建設事業における環境保全規定及びガイダンスを見直し、改正及び補足を行う。

- 中央及び地方政府の環境保全機関の大気環境汚染管理任務及び職務を作成し、公布する。

- 産業の排出係数、産業排ガスインベントリに関する規定及びガイダンス、自動連続測定に関する規定、産業排ガスのデータ作成を定める。

- 大気質管理に関する政令の内容を研究し、その作成及び公布を提案する。

- 産業、交通、廃棄物焼却及び建設事業における排ガス管理に関する環境保護法の詳細規定を政令、首相決定及び通達の形で公布する。

- 大気汚染管理を各レベルの環境管理機関の職務に入れる。中央レベルでは、大気環境管理の主催機関である天然資源環境省と、商工省、交通運輸省、建設省など関連省庁との責任分担を政令で公布する。省、都市レベルでは 2009 年 11 月 4 日付けの 31/2009/TTLT-BCT-BTNMT 号通達に、大気汚染管理を効果的に実施するために.天然資源環境局と商工局、交通運輸局、建設局との連携を強化する規定を補足する。

- 産業排ガスインベントリ、自動測定に関する義務、全国のデータベースを構築する規定を作成する。

- 燃料質、産業の汚染物質の排出に関する基準作成、特定の産業分野の排ガス基準、

工芸村の排ガス基準を補足し、国家の環境技術基準を完成する。

- 新しく製造及び輸入された 2 輪車、4 輪車の排ガス基準適用ロードマップを定めた 249/2005/QĐ-TTg 号の政令及び 49/2011/QĐ-TTg 号の首相決定に基づき、使用中の交通手段の排ガス基準を適用することを厳格に管理する規定を補足する。

- 2020 年までに先進国の大気質管理基準に達することを目指して周辺の大気質に関する基準を徐々に整備する。

- 排ガス基準に達しない使用中の交通手段に対する処罰の規定を作成するとともに、排ガス源管理及び大気環境管理の規定を実施する企業に対する奨励及び優遇制度を構築する。

3.2. 主催機関と連携機関、関連機関の間の責任分担及び連携メカニズム整備

1. 大気環境管理組織： 中央及び省、都市の大気環境管理組織の能力（人的かつ財政的）を強化させる。天然資源環境省（環境総局）において大気管理の専門部門を設置する。

2. 大気環境管理分担及び責任分担

a. 中央レベル： 大気環境管理における天然資源環境省と関連省庁の間で職務、管理責任を分担し、連携制度を構築する。具体的には、交通運輸省と建設省とは都市の大気管理、商工省とは工業団地と工業クラスタの大気管理、農業農村開発省とは工芸村の大気管理の責任分担と連携制度を実施する。

b. 省レベルの地方： 省、都市の人民委員会は、都市、工業団地、工芸村の大気管理に関する天然資源環境局と関連局、または郡の人民員会との連携を法規に従い明確に定める。

3.3. 資金メカニズムと投資リソース

- 環境事業への定期的な支出の利用効率を改善し、環境関連の収入から環境への再投資の割合を増加する。

- 排ガス処理及び自動連続測定機を設置する排出源の設備輸入税の免除規程を見直し、補足する。

- 政府の予算外の大気汚染管理への投資リソースを動員し、条件を満たす個人、企業、組織がバイクや車の点検に参加することを奨励する。

- 我が国に適合した排ガスの排出量・排出枠購入ライセンス、デポジット・償還システム、汚染税、グリーン優遇利子などに関する規定を作成し、公布する。

- 天然ガスをガソリンの代わりに使用する公共バス、タクシーへ投資する企業や、天然ガスステーション設立の企業に対し、一部の補助金、優遇利子または無利子の資金借款を与える。

- 政府は、天然ガスをガソリンより安価に使用できることを保証するために天然ガスへの補助金を出す。

3.4. 大気環境汚染管理に関する国際協力及び科学研究強化

- 国際組織及び海外のパートナーと協力し、都市の大気質改善、産業や交通における大気汚染管理などに関する会議、セミナー、会合、見学、科学技術共同事業を行う。

- 環境保護とりわけ大気汚染管理に関して ASEAN,アメリカ、カナダ、北欧、日本、韓国、CAIAsia などの国際組織及び外国とのバイラレラル、マルチラテラルの協力を続ける。自動連続測定システムを含めた大気汚染管理の効果向上などに関するプロジェクトを作成し、提案する。

- 産業、交通からの汚染源の減少、大気汚染による人々の健康及び国の経済への影響の減少を図るための学技術研究結果の活用事業を強化する。

- 産業及び交通運輸事業におけるグリーンプロダクション技術革新、省エネルギー、グリーン燃料、再生可能なエネルギーなどの利用を研究する。

- 産業排ガス、廃棄物焼却炉及び交通手段の排ガスの処理技術を研究し、活用させる。

- 天然ガス使用のバイクや車の開発に関する科学技術的な研究を行う。

3.5. 環境保全に関する法規適用の検査強化及び大気環境汚染管理へのコミュニティの監視参加動員

- 環境管理機関の計画に従い、定期的な検査と突然の立入検査を強化する。

- 現行法規の大気汚染の主体である個人、生産機関への処罰を強化する。

- 大気汚染に関する犯罪行為の調査、摘発における犯罪防止警察の役割を発揮する。

- 排出源の周辺の住民に排出の監視への参加、及び迅速に管理機関へ報告することを激励する。

- 企業は、政府の管轄機関が承認した環境影響評価報告または環境保全案でコミットした観測システム及び大気汚染処理設備を設置し、その補修、メンテナンスを実施する。また、排出源の登録及びインベントリを明確に行う。環境報告を定期的かつ正確に作成し、コミットしたとおりに提出する。

3.6. 大気環境保全に関する宣伝、教育及び意識向上

- 大気質の重要性、人々の健康と生態系に対する大気汚染の悪影響、大気汚染管理などに関する宣伝計画を作成し、政治・社会組織や、科学技術機関、マスコミ、関連機関と連携して大気汚染管理への共同体の参加を動員する。

- 企業に対し、環境保全の法規に関して定期的に訓練を行う。各業種、各省庁、地方の省、郡及び工業団地、クラスタの環境管理者に対し、環境汚染管理講習実施を強化する。

- 環境分野の教育を広げ、各教育レベルの大気環境に関する専門性を優先する。

4. 計画実施分担と組織

4.1. 省庁の責任

(1) 天然資源環境省の責任

天然資源環境省は主催機関で、関連省庁及び地方の人民委員会と連携し、首相に対し、本計画の実施を統一的に行う責任を負う。大気質管理の政令を作成し、提出する。大気環境汚染に関する環境技術標準及び基準を補足または改正する。地方の大気質管理計画、産業排ガスの排出源インベントリ、自動連続測定などに関する規定を作成し、公布する。

(2) 内務省の責任

中央及び地方における大気環境管理の制度作り及び責任分担を整備する。(i) 中央レベルでは、環境管理とりわけ大気環境管理に関する主催機関である天然資源環境省と関連省庁との責任を分担し、連携制度を定める。(ii) 地方レベルでは、省の人民委員会と連携し、環境管理、とりわけ大気環境管理に関して天然資源環境局と関連局、郡の人民委員会の職務、責任及び連携を定める。

(3) 商工省の責任

環境産業、とりわけ排ガス処理設備製造業、バイオ燃料のを開発、グリーンプロダクションを促進し、環境にやさしいエコ産業開発を行う。天然資源環境省と連携し、産業排ガスの自動測定及び管理システムを構築する。2007 年 7 月 20 日に公布された 177/2007/QĐ-TTg 号の決定で定められたバイオ燃料に関する 2015 年の開発プロジェクト及び 2025 年までのビジョンを継続して実施する。

(4) 交通運輸省の責任

- 省に直轄する専門部門を指導し、全国で使用される交通手段の排ガス検査、点検を実施する技術的能力の向上及びインフラの整備を行う。都市における天然ガス使用奨励制度を作成し、政府へ提出する。特別都市、1 級都市の人民委員会と連携し、都市の公共交通開発に投資する。

- 天然資源環境省及び人民委員会と連携し、道路、鉄道、水路、空路の交通手段から排出される排ガス、騒音の排出源の検査を行う。大気汚染の減少を目指して交通手段のエンジンや排ガス処理装置の研究や革新を行う。ガソリンの代わりに天然ガスを使用する交通手

段を開発する。

(5) 建設省の責任

. 天然資源環境省及び商工省、人民委員会と連携し、建設工事の排ガス及び騒音の排出源の管理、セメント、建設資材製造機関から排出される大気汚染源の管理を実施する。

(6) 科学技術省の責任

- 天然資源環境省と連携し、環境とりわけ産業、交通の排ガス、大気質に関する標準及び基準を作成し、公布する。

- 燃料質を厳格に管理し、各交通手段の排ガス基準適用ロードマップに従ってガソリン、ディーゼル油、バイオ燃料などに関する国家技術基準を作成し、公布する。

- 観測、排ガス処理、化石燃料の代わりに使用されるエネルギー、省エネルギーなどに関する科学研究、技術移転への投資を強化する。

(7) 教育訓練省の責任

専門学校、大学、大学院レベルにおける、排出源からの排ガス減少、排ガス処理などの環境技術、エンジニアリングについてのカリキュラムを作成する。

(8) 情報通信省の責任

天然資源環境省と連携し、大気汚染管理に関する情報伝達、宣伝事業を行う。

(9) 計画投資省及び財務省の責任

- 関連省庁と連携し、本計画の実施を保証する。

- 排ガスの排出料に関する法規の作成、公布及び実施を行う。

- 燃料生産企業及び経営企業に対し、排ガス基準適用及び環境にやさしい自動車、天然ガスを化石燃料の代わりに使用するロードマップ実施に当たる燃料提供に対する金融補助制度の作成、提出及び公布事業を主催する。

（10）農業農村開発省の責任

管轄範囲内の生産、経営、サービス事業における大気汚染管理を強化する。

（11）厚生省の責任

医療事業における大気環境への影響観測を実施し、健康への大気汚染の影響、病院廃棄物焼却炉の汚染管理を行う。

4.2. 地方の管理機関の責任

（1）省の人民委員会の責任

環境資源環境局が主催し、関連局、工業団地管理機関、郡の人民委員会との連携で省の管轄内における「大気質管理に関する 2020 年までの国家行動計画及び 2025 年までのビジョン」を実施することを指導する。

（2）天然資源環境局の責任

天然資源環境局は関連局、工業団地管理機関、郡の人民委員会との連携し、省内における「大気質管理に関する 2020 年までの国家行動計画及び 2025 年までのビジョン」を実施し、大気管理計画を作成し提出する。

（3）工業団地、クラスタの管理機関の責任

天然資源環境局と連携し「大気質管理に関する 2020 年までの国家行動計画及び 2025 年までのビジョン」を目指した大気管理事業の実施に向けて、工業団地、工業クラスタに進出している企業に宣伝、指導を行い、促す。

（4）郡の人民委員会の責任

天然資源環境局と連携し、「大気質管理に関する 2020 年までの国家行動計画及び 2025 年までのビジョン」の実施に向けて、工業団地、工芸村の生産、経営、サービス機関に宣伝、指導を行う。

4.3. 生産、経営、サービス業の機関の責任

「大気質管理に関する 2020 年までの国家行動計画及び 2025 年までのビジョン」に基づき、生産、経営、サービス機関は、大気汚染管理に関する 2020 年までの具体的な計画を作成し、本計画が定めた排気汚染管理及び排ガス源管理指標を果たすことを保証する。

資料３　「省令　産業排ガスの登録及びインベントリについて」

天然資源環境省	**ベトナム社会主義共和国**
----------	**独立・自由・幸福**
No:……../201...../TT-BTNMT	————————
	ハノイ、日付

ドラフト

省令

産業排ガスの登録及びインベントリについて

天然資源環境省大臣

2014 年の環境保護法に基づき、

政府が 2013 年 3 月 4 日に公布し、天然資源環境省の機能、任務、権限及び組織について規定した政令第 21/2013/NĐ-CP 号に基づき、

政府が 2015 年 4 月 24 日に公布し、廃棄物及び廃材について規定した政令第 38/2015/NĐ-CP 号に基づき、

環境総局長及び法制局長の建言を検討した上で、産業排ガスの登録及びインベントリについて以下に規定する。

第 1 章　一般規定

第 1 条　適用範囲

本省令は、政府が 2015 年 4 月 24 日に公布し、廃棄物及び廃材について規定した政令第 38/2015/NĐ-CP 号の第 45 条及び第 48 条（以下「政令第 38/2015/NĐ-CP 号」という。）を詳細に規定する。

1. 登録を必要とする排ガスの排出施設、排ガスの排出源及び排ガス情報一覧
2. 産業排ガスの測定、排出源に関するインベントリ報告書の作成

第 2 条　適用対象

本省令は、政令第 38/2015/NĐ-CP 号に添付した付録に記載された排ガスの排出施設、及び中央・地方における国家の管理機関に適用されるものである。

第 3 条　用語解説

本政令に使用する用語は以下のように解釈される。

1. 「排ガス排出源の登録」とは、国家の管理機関に情報を報告することである。

2. 「排ガスのインベントリ」とは、一定の時間に一定の空間における排出源ごとの排ガスの流量、排出量、汚染物質の濃度及びその他の特徴に関するデータベースを構築することである。

3. 汚染物質の「排出量」とは、その物質が一定の時間に環境に排出する量のことである。

4. 「施設所有者」とは、産業排ガスの登録を必要とする施設を法律上所有、または運営する組織、または個人のことである。

5. 産業排ガスの登録を必要とする「施設」とは、政令第 38/2015/NĐ-CP 号に規定された、産業排ガスの登録及びインベントリを必要とする施設のことである。

6. 産業排ガスの「排出源」とは、操業中に環境に排ガスを排出する設備、または装置のことである。

7. 大気汚染物質の「排出係数」とは、気圏に排出する汚染物質の量とそれを排出する活動との関係を示す数値のことである。この数値は、一般的にその汚染物質の重量を活動のある重量、距離、または時間に分けて計算されるものである。

8. 施設の「稼働率」とは、設計能力に対する稼働率のことである。

9. i というガス成分の「濃度平均値」とは、産業排ガスをインベントリする年の、その成分の年間測定結果の平均値のことである。

第 2 章　産業排ガスの登録

第 4 条　登録を必要とする排ガスの排出施設、排ガスの排出源及び排ガスのデータ

1. 本省令の附則 1 に記載された設備能力範囲に属する製造施設は、産業排ガス及びそのデータを登録しなければならない。複数の排出源を有する場合は、すべての排出源を登録しなければならない。

2. 施設所有者は、本省令の規定に基づき、環境総局に産業排ガスの登録書類を提出しなければならない。

3. 政令第 38/2015/NĐ-CP 号の第 45 条第 2 項の規定にみられる登録済みの排出源を変更、または中止する場合は、施設所有者は事前に変更内容を登録しなければならない。

4. 施設所有者は、本省令に基づき、毎年産業排ガスをインベントリしなければならない。

第 5 条　産業排ガス排出源登録の手順

1. 施設所有者は、本省令の第 6 条に基づき、産業排ガスの登録書類を 2 部作成し、環境総局に直接、または郵送で提出する。

2. 書類を受理してから、5 営業日以内に環境総局は書類が揃っているかどうかを検討した上で、その検討結果を施設所有者に通知する。

3. 提出した書類と本省令の第 6 条第 3 項に規定される書類との間で相違する情報がある場合は、環境総局は文書を発行した上で、調査団を派遣し、その内容を確認する。調査団の構成員は全員コメントを述べ、調査結果を文書に記録する。

4. 提出書類が揃ったら、環境総局は本省令の附則 5 の様式を用い、承認の旨を文書で施設所有者に通知する。

第 6 条　産業排ガス排出源の書類

書類は下記のものを含む。

1. 産業排ガス排出源登録書（本省令の附則 2 の様式参照）
2. 排出源情報表（本省令の附則 3 の様式参照）
3. 下記の書類のいずれかのコピー：

   環境影響評価報告書（EIA）承認書（追加承認書がある場合はそれも添付）

   環境基準達成登録書の証書

   環境保護計画承認書

   環境保護計画の登録済みの証明書

   環境保護詳細計画の承認書

4. 下記の書類のいずれかの写し：

   工事や環境保護措置建設終了の証明書

   環境保護詳細計画の実施終了の証明書、またはそれに当たる書類や証書

5. 施設における排出源の最新測定結果。ただし、登録時点から 6 か月以内のものしか認めない。（写しの場合は、「原本に相違ない」との押印または署名が必要）。
6. 燃料品質分析結果表（写し）

第 3 章　産業排ガス排出源のインベントリ

第 7 条　産業排ガスのインベントリの手順

１．毎年の 1 月 30 日以前に産業排ガスを登録するために、施設所有者は本省令の第 8 条の規定に基づき、書類を 2 部作成し、環境総局に直接、または郵送で提出する。

2. 書類を受理してから、5 営業日以内に環境総局は書類が揃っているかどうかを検討した上で、必要に応じて、書類の修正や補足の旨を施設所有者に通知する。。

3. 産業排ガス排出源登録の書類が揃ったら、環境総局は本省令の付録 5 の文書様式を用い、承認の旨を文書で通知する。

4. 3 年ごとに環境総局は、本省令の附則 8 の様式を用い、登録書の書類から情報をまとめた上で、本省令の附則 9 の様式を用い、全国産業排ガスインベントリ報告書を作成し、翌年 3 月 30 日までに天然資源環境省大臣及び施設が所在する各省の天然資源環境局に提出する。

第 8 条　産業排ガス排出源報告書

産業排ガス排出源報告書は下記の書類を含む。

1. 本省令の附則 6 の様式を用いて作成する産業排ガス排出源報告書

2. 本省令の附則 3 の様式を用いて作成する産業排ガス排出源情報一覧

3. 施設における産業排ガス排出源の最新測定結果。ただし、登録時点から 6 か月以内のものしか認めない。（写しの場合は、「原本に相違ない」との押印または署名が必要）。

4. 燃料品質分析結果表（写し）

第 9 条　産業排ガス排出源報告書からデータのまとめ

1. 環境総局は下記のように産業排ガス排出源報告書から情報をまとめる責任がある。

a. 各施設の名称、住所、業種、設備能力、稼働率

b. 燃料使用量、報告年の燃料品質

c. 排ガス排出設備の特性

d. 排ガス処理設備の名称、処理能力

đ. 報告年の排出量

2. 本条第 1 項に規定される情報を本省令の付録 8 の様式にまとめる。

第 10 条　全国産業排ガス排出量の算定

1. 全国産業排ガス排出量はインベントリした各施設の排出量から集計される数値である。

2. 産業ごと、また成分ごとの排出量を算定する。

3. 図表に算定結果を示す。

第 11 条　産業排ガスインベントリ報告書の作成

1. 環境総局は本省令の付録 9 の様式を用い、産業排ガスインベントリ報告書をまとめる責任がある。

2. 3 カ年の全国産業排ガスインベントリ報告書

3. 産業排ガスインベントリ報告書は下記の内容を必要とする。

a. インベントリした排出施設一覧及びその数量

b. 排出量の算定方法の説明

c. ばいじん、SO2、NOx、CO などの主成分及びその他の成分（もしあれば）を製造、営業、サービス諸産業の排ガス排出量の算定結果

d. 製造、営業、サービス諸産業の排出現状についてのコメント

đ. 次の 3 カ年の全国排ガス排出量の予測

e. 各地方における排ガスインベントリの困難、問題及び提案・建議

4. 環境総局は天然資源環境省全国産業排ガスインベントリ報告書を翌年 3 月 30 日までに天然資源環境省大臣及び排出施設が所在する各省の天然資源環境局に提出する。

第 4 章　単位の確定・換算及び排出量の算定

第 12 条　算定単位の確定・換算

Q という排出源の測定単位及び排ガスの量の平均値は標準状態で示すべきである。

1. 標準状態における排出流量の単位は Nm^3/h である。測定単位が m^3/h の場合、次の数式をもって換算しなければならない。

$$Q_0 = 273 \times P \times Q/(760 \times T)$$

そのうち

Q_0:　標準状態における排出量（Nm^3/h）;

P:　測定した実際の気圧 (mmHg);

Q:　測定した実際の排ガス流量(m^3/h);

T:　測定した実際の温度(K).

2. 標準状態における排ガス濃度平均値の単位は mg/Nm^3 である。測定単位が mg/m^3 の場合、施設所有者は次の数式をもって換算しなければならない。

$$C_{i0} = C_i \times (273 \times P)/(T \times 760)$$

そのうち

C_{i0}　: 標準状態における排ガス濃度（mg/Nm^3）;

C_i　: 測定した実際の排ガス濃度（mg/m^3）;

T　: 測定した実際の温度 (K);

P　: 測定した実際の圧力（mmHg）.

第 13 条　排ガス流量の確定

施設所有者は既存の書類やデータを基に排ガス流量 G を算定する。たとえば：

a. 製造施設の建設竣工の書類

b. 排気系ファンに記載された仕様数値

c. 排気速度から次の数式で算定する。

$$Q = 3{,}600 \times V \times A$$

そのうち

Q　: 煙突における排ガス流量(m^3/h);

A : 煙突の面積(m^2);

V : 煙突における排気の平均的な速度 (m/s).

第 14 条　排ガス排出量算定

施設所有者は、下記のいずれかの方法を用いて、排出源の成分ごとの排出量（E_i）を算定する。

1. 排出源が自動連続測定機で測定される場合は、施設所有者は次の数式をもって算定する。

$$E_i = (Q_0 \times C_{i0})/(365 \times 24 \times 10^6)$$

そのうち

E_i　　: i 成分の汚染排出量 （トン/年）

Q_0　　: 排出源の排ガス流量（Nm^3/h）

C_{i0}　　: 自動連続で測定された i 成分の年間平均排ガス濃度（mg/Nm^3）

2. 排出源が自動連続測定機で測定されない場合は、施設所有者は次の数式をもって算定する。

$$E_i = (A \times EF_i/1{,}000) \times (100 - ER)/100$$

そのうち

E_i　　: i 成分の汚染排出量 （トン/年）

A　　: 施設稼働率（火力発電所の場合は燃料のトン/年。ほかの施設は製品のトン/年）。

EF_i　　: 本省令の付録 4 に記載された排出係数

ER　　: i 成分の排ガス処理効率(%)。排ガスが処理されない場合は、ER = 0.

第 5 章　施設所有者、国家管理機関の環境保護の責任

第 15 条　施設所有者の責任

1.　排ガス排出源の登録・インベントリに関する本省令の規定を遵守する。

2.　産業排ガス登録書類に正確かつ忠実に記入し、本省令が規定する期限どおりに環境総局に提出する。

3. 産業排ガスの関係資料やデータをきちんと保管し、必要に応じて提出する。

4. 従業員に対して、排ガス登録及びインベントリの関係資料やデータの保管や統計活動に関する宣伝活動や啓蒙活動を行う。

第 16 条　環境総局の責任

1. 全国の産業排ガス排出源の登録・インベントリ関係資料やデータを管理・保管し、常に全国のデータベースにアップデートする。

2. 各省の環境保護の専門機関に連絡する際に、できるだけ紙の文書によるやりとりの代わりに電子メールやデータベースなど IT 技術を活用し、時間を短縮する。

3. データシステムや全国データベースを構築する。文書による報告の代わりに、オンラインで排ガス登録・インベントリができるように目指す。

4. 国際的な排出係数の代わりにベトナムの条件に適する係数一覧を構築・更新する。

第 17 条　各省の天然資源環境局の責任

1. 登録・インベントリを必要とする施設・排出源を調査・検討するために、環境総局と協力する。

2. 管轄地域内の排出施設の資料・データ・報告書・書類を管理し、ウェブサイトに産業排ガスの排出源の登録・インベントリに関する情報を開示する。

3. 管轄地域内の産業排ガス排出源の登録・インベントリに関する認識を高めるために宣伝・啓蒙活動を行う。

4. 施設所有者に排ガス排出源の登録・インベントリを指導・連絡・通知する際に、できるだけ紙の文書によるやりとりの代わりに電子メールなどの IT 技術を活用し、時間を短縮する。

5. 地元の産業排ガスのデータシステム及びオンライン・データベースを構築することに協力する。

第 6 章　実行

第 18 条　実行

1. 環境総局は、産業排ガスのインベントリを実施することを指導・評価し、また各対象者の実行した結果を評価する責任をもつ。

2. 大臣、省級の長官、政府直轄機関の長官、各級の人民委員会長及び各組織・個人はこの省令を実施する責任がある。

第 19 条　実行効力

１．本省令は〇〇から有効となる。

２．本省令を実行する際に、もし困難があれば、環境総局を通じて天然資源環境省にフィードバックする。

大臣

Nguyễn Minh Quang

省令の送付先:

- 首相及び各副首相
- 国会事務所
- 国家主席事務所
- 政府事務所
- 中央党及び党の各班の事務所
- 最高裁判所
- 最高検察院
- 各省庁や政府直轄機関
- 国家監査機関
- ベトナム祖国前線中央委員会
- 各団体の中央機関
- 各省及び中央直轄市の人民委員会、人民協議会
- 司法省法規審査局
- 天然資源環境省の各副大臣
- 天然資源環境省直轄機関、ウェブサイト
- 各省及び中央直轄市の天然資源環境局
- 公報、政府電子情報ポータル
- 保管：VT, PC, TCMT (KSON).300

附則 1

登録を必要とする排ガス排出源及び排出成分一覧

（天然資源環境省大臣の第○号省令とともに公布）

Stt	**産業**	**設計能力**	**産業排ガス排出源**	**産業排ガス成分**
1	火力発電所	すべて （天然ガス使用の火力発電所を除く）	ボイラー	ばいじん、SO_2、 Nox
2	産業ボイラー利用施設（製造・営業・サービス）	1時間２０トン以上	ボイラー	ばいじん、SO_2、 NOx
3	鉄鋼製造施設	年間 20 万トン以上	高炉、焼結炉、BOF、電気炉製鉄、アーク炉	ばいじん, CO, NOx
			コークス炉	ばいじん, SO_2, CO
4	セメント製造施設	すべて	ロータリーキルン、冷却システム、クリンカー粉砕	ばいじん
			石炭粉砕システム	ばいじん
5	基本化学物質製造産業施設	年間 10 万トン以上		
5.1	NaOH, Cl 製造		HCl 吸収塔	ばいじん, Cl_2
5.2	HNO_3 製造		酸化炉	ばいじん, NOx
5.3	H_2SO_4 製造		酸化塔	ばいじん, SO_2
5.4	H_3PO_4 製造		酸化塔、燐酸溶解炉	ばいじん, SO_2
5.5	NH_4OH・NH_3 製造		石炭気化炉	ばいじん, SO_2, CO
			アンモニア吸収塔	ばいじん, NH3

7	化学肥料製造産業施設	年間 10 万 トン 以上		
7.1	尿素		石炭気化炉	ばいじん, SO_2, CO
			尿素吸収塔	ばいじん, NH3
7.2	DAP		酸化塔	ばいじん, SO_2
			酸化塔、燐酸溶解炉	ばいじん, SO_2, F_2
			石炭気化炉	ばいじん, SO_2, CO
			アンモニア吸収塔	ばいじん, NH3
			DAP 吸収塔	ばいじん, NH3
7.3	燐酸肥料（溶解）		リン鉱石の焼成炉	ばいじん, F_2
8	製油施設	年間 1 万 トン 以上	ボイラー、焼成炉、クラッキング設備	ばいじん, SO_2, NOx, CO, CxHy

附則 2

産業排ガス排出源登録書

（天然資源環境省大臣の第〇号省令とともに公布）

(1)

No.: .....

（1）の産業排ガス排出源登録の件

ベトナム社会主義共和国

独立・自由・幸福

地名、日付.

宛先：環境総局

1.登録施設: .....

経営登録許可書 No.:.....

発行日:..... 発行所: .....

2. 本店住所: .....

産業排ガス排出源がある施設の住所（任意）:.....

.....

3. 施設の代表者の氏名:..... .....

電話番号.....Fax.....Email.....

4. 本登録書に産業排ガス排出源情報表を添付する。

5. 本登録諸に記載された申告情報が事実であることを誓い、操業中に産業排ガスの管理規定を遵守することを約束する。.

環境総局に産業排ガス排出源の登録をご検討・ご承認いただくよう、お願い申し上げる。

(1)の代表者

<署名、押印>

送付先：

- 上述
- 施設所在省の天然資源環境局
- ....

注：

(1) 排ガスの排出施設

附則 3

産業排ガス情報表

（天然資源環境省大臣の第〇号省令とともに公布）

施設名

(登録、またはインベントリの施設)

ベトナム社会主義共和国

独立・自由・幸福

地名、日付

産業排ガス排出情報表

A – 一般情報

- 企業・施設名:……
- 住所:…….
- 電話番号： ……Fax:……..Email:……
- 管轄機関（ある場合）:
- 企業形態（民間、株式会社、国営）：
- 製造業（火力発電、セメント、鉄鋼など）:
- 業種（機械、食品）:
- 経営登録許可書：No. ……. 発行日……., 発行所……
- 環境影響評価報告書は決定第〇〇号（発行日、発行機関）によって承認された。
- 担当責任者： ……. 電話番号：…… Email: ……

B – 変更事項（最新の情報表にくらべて）

I. 変更になる産業排ガスの排出源名:……

……..

II. 変更事項：

下記の内容を詳細に説明してください。

(複数の排出源がある場合は、排出源ごとに詳細に説明してください):

1.規模・能力:……

.

…….

2.燃料 *(数量、重量)*:…….

…….

3.排ガスの排出設備（修理、または変更する内容を詳細に説明）: ……

…….

4.排ガス処理設備（修理、または変更する内容を詳細に説明）:……

…….

5. 排ガス測定設備（修理、または変更する内容を詳細に説明）:……

…….

6. 排ガスの排出量（増加するか低減するか、またその量を説明）:……

…….

C– 排ガスの排出源の情報

I. 排ガスの排出源の種類：

1.排ガスの排出源の名称（本省令の付録 1 に基づき、排出源ごとに説明*)*:

…….

2. 排出源種類ごとの数量：

…….

…….

II. 排出源の詳細情報

(I で複数の排出源を記入した場合は、こちらで排出源ごとに申告).

1. 排出設備:

- 設備名:
- 原産地：
- 設備使用工程：
- 使用開始年：
- 設備の燃料の種類（石炭、FO 油、DO 油、天然ガス）:
- 設備の技術（たとえば石炭噴流炉、乾燥回転炉など）:

2. 使用燃料の情報

燃料毎に記入。

No.	使用燃料の種類	単位	年間使用量(*)
1	FO 油	トン/年	
2	DO 油（軽油）	リットル/年	
3	ガス	kg/年	
4	石炭	トン/年	
5	……		

(*):初めて申告する排出源の場合は、最新の年間使用量を記入してください。

3. 排ガス処理：

処理できる排ガス、処理対策、設備年齢、処理効率を下記の表に記入。

排ガスの種類	処理対策	操業年数（年間）	設備の製造年	処理効率(%)
ばいじん	除去処置なし 静電フィルター サイクロン（遠心式） バグフィルター用ろ布（Fabric Filter） マルチサイクロン（遠心式） 洗浄式 その他 _____			
SO_2	FDG その他_____			

NO_x	触媒による SRC その他_____			
…				

4. 煙突の情報

4.1. 煙突・採集管の状況

使用中　　不使用　　故障　　無し

4.2. 煙突・採集管の特徴に関する詳細情報

No.	煙突・採集管	座標		地表から排出口までの高さ (m)	煙突の平均直径	排出口の直径 (m)	排ガスの温度(°C)	排ガスの流量(m^3/h)
		E	N					
1								
2								

5. 煙突における排ガスの測定システム

5.1.定期的な排ガスの測定

o排ガス測定作業フロア:　　有 □　　無□

o測定設備（*原産地や種類など*）:…. ……

…….
…….

o測定データ: ……....

…….

o測定頻度: …… 回/年

o測定実施のコンサルタント:……..

……..…….

……

……

5.2. 自動連続測定（ある場合）

メーカー	操縦		
原産地	使用 ☐	故障 ☐	除去 ☐
設備名			
測定成分 *(測定した成分に「x」)*	**成分**	**有**	**無**
	ばいじん		
	SO2		
	NOx		
	CO		
	その他		

6. 排ガスの負荷量

負荷量を算出する際に本省令の第 14 条に規定された二つの方法のいずれかを採用し、算定した上で下記の表に記入してください。

STT	**汚染成分**	**排ガス濃度 (mg/Nm³)**	**排出流量 (Nm³/h) (*)**	**稼働率** *(**)* *(***)*	**排出係数** *(**)*	**負荷量(トン/年)**
1	ばいじん					
2	SO_2					
3	NOx					
4	CO					
5	その他(*本省令の付録参照*)					

(*) 自動連続測定する施設（年間平均濃度を申告する施設）だけに適用。

(**) 残りの施設だけに適用。

(***)火力発電所の場合は燃料使用量を、残りの施設は年間製造商品量を申告してください.

D.その他の情報:

1. 最寄りの住宅団地までの距離:……..(m)

2. 主な風向き……

……..

3. 今後の排ガス防止計画書（導入設備の種類、据え付けの時間、燃料の変更、煙突、排ガスの処理など）…….....

…….

…….

…….

施設の代表者

（署名、押印）

附則 4

産業排ガス排出係数一覧

（天然資源環境省大臣の第〇号省令とともに公布）

表 1. DO 油、FO 油、石炭、薪燃焼の排出係数

成分	燃焼排出係数（kg/トン）			
	DO	**FO**	**無煙炭.**	**薪**
ばいじん	0.28	0.4 + 1.32S	5A	4.4
SO_2	20S	20S	19.5S	0.015
NO_x	2.84	8.5	9	0.34

注:

S とは DO、FO、石炭における硫黄成分のウェートである。DO： S = 0.5%; FO: S = 3%, 石炭: S は鉱山による。

A は石炭における灰の含量である。A は石炭の種類によって違う。

表 2. アーク炉による鉄鋼製造の各工程の排出係数

汚染物質	係数(*kg/トン（粗鋼）*)
ばいじん	
材料投入	0.35
材料除去	0.5
反応	15
CO	15
SO_2	0.01

表 3. コークス炉における各工程の排出係数

汚染物質	係数(*kg/トン（コークス）*)
• *ばいじん* 燃料投入 炉口からの排出 蓋からの排出 その他の排出	 0.6 0.26 0.047 0.047
• SO_2	0.02
• NO_x	0.0007
• *CO*	0.011

表 4. セメント工場の排出係数

汚染物質	係数(*kg/トン（クリンカー）*)
• *ばいじん* 洗浄式技術によるクリンカーの焼成 乾燥式技術によるクリンカーの焼成 クリンカーの冷却工程	 120 128 10.6
• SO_2（クリンカーの焼成工程）	1.02
• NO_x（クリンカーの焼成工程）	2.15

表 5. 硫酸製造工場の排出係数

汚染物質	係数（*kg/トン（製品）*）
SO_2 SO_3	14 0.3

表 6. 硝酸製造工場の排出係数

汚染物質	係数（*kg/トン（製品）*）
NO_x	22

表 7. リン酸製造工場の排出係数

汚染物質	係数（*kg/トン（製品）*）
ばいじん F_2	5.5 59.4

表 8. アンモニア製造工場の排出係数

汚染物質	係数（*kg/トン（製品）*）
天然ガスまたは油を燃料として用いた製造・サービス業 • *ばいじん* • *SO2* • *NOx* • *CO*	 0.072 0.022 2.7 9.97
直留油を燃料として用いた製造・サービス業*ばいじん* • *SO2* • *NOx*	 0.45 1.319 2.7

• *CO*	8.02 4.94

表 9.　無機肥料製造工場の排出係数

汚染物質	係数（*kg/トン（製品）*）
ばいじん	1
NH_3	2.8

表 10.石油製造業の排出係数

汚染物質	係数（*kg/トン（製品）*）
ばいじん	6.695
SO_2	1.413
NOx	0.204
CO	39.2

附則 5

産業排ガス排出源登録承認書（様式）

（天然資源環境省大臣の第〇号省令とともに公布）

天然資源環境省	**ベトナム社会主義共和国**
環境総局	**独立・自由・幸福**
---	---
No.: …/TCMT-KSON	*ハノイ, 日付*

宛先:……(1)……

環境総局は、施設（１）が〇〇日付の第〇〇文書で登録したことを承認する。

施設（１）は下記の内容を実施する責任がある。

1. 登録書に記載した内容に法律上の責任を負う。

2. 2014 年の環境保護法の第 64 条及び政府の 2015 年 4 月 24 日付けの議定第 38/2015/NĐ-CP 号に規定された産業排ガスの管理及び汚染防止の対策を実施する責任を負う。

3. ...

送付先	**環境総局**
- 上記どおり - 施設所在省の天然資源環境局 -	(2) （サイン、氏名明記、押印）

注:

(1) は施設名

(2) は環境総局の代表者

附則 6

産業排ガス排出源インベントリ報告書（様式）

（天然資源環境省大臣の第〇号省令とともに公布）

---

(1)

No.: .....

（1）の産業排ガス情報申告の件

ベトナム社会主義共和国

独立・自由・幸福

地名、日付

宛先：環境総局

1. 施設名：.....

2. 本店の住所：.....

排出源の住所（任意）:.....

.....

3. 施設の代表者: .....

電話番号: .....Fax.....Email.....

4. 環境総局が全国産業排ガス排出源をまとめるために、本書に産業排ガス排出源情報一覧を添付する。

5. 申告した内容が事実であることを誓い、また操業中に産業排ガスに関する責任感をもち、関係規定を遵守することを約束する。

環境総局に産業排ガス排出源情報一覧をご検討・ご承認いただくよう、お願い申し上げる。

（1）の代表者

<署名、押印>

送付先:

- 上記どおり
- 施設所在省の環境資源局
- ....

注：

（1）は産業排ガス排出源をインベントリする施設である。

附則 7

産業排ガス排出源インベントリ承認書（様式）

（天然資源環境省大臣の第〇号省令とともに公布）

天然資源環境省	**ベトナム社会主義共和国**
環境総局	**独立・自由・幸福**
---	---
No.: …/TCMT-KSON	*ハノイ、日付*

宛先：……(1)……

環境総局は、施設（１）が〇〇日付けの第〇〇文書で提出した産業排ガスインベントリの書類を確かに拝受した。

（１）は下記の内容を実施する責任がある。

1. 申告した内容に法律上責任を負う。

2. 2014 年の環境保護法の第 64 条及び政府の 2015 年 4 月 24 日付けの議定第 38/2015/NĐ-CP 号に規定された産業排ガスの管理及び汚染防止の対策を実施する責任を負う。

3. ...

送付先：

- 上記どおり
- 施設所在省の天然資源環境局
- ....

環境総局

(2)

（署名、氏名・役職明記・押印）

注：

(1) は施設名。

(2) は環境総局の代表者。

附則 8

全国産業排ガスインベントリの情報まとめ（様式）

（天然資源環境省大臣の第〇号省令とともに公布）

No.	施設名	能力（トン/年）（火力発電の場合はMWh）	排ガス排出設備		使用燃料				排ガス処理効率 (%)				排出量 （トン/年）				備考
			設備名	*製造技術*	*燃料名*	*使用量（トン/年）*	*灰A (%)*	*S (%)*	*ばいじん*	*SO2*	*NOx*	*CO*	*ばいじん*	*SO2*	*NOx*	*CO*	
	.....年																
A	火力発電業																
	合計（能力、燃料、排出量）																
B	鉄鋼製造業																
	合計（能力、燃料、排出量）																
C	化学物質及び化学肥料製造業																

	合計（能力、燃料、排出量）																
D	**産業ボイラー製造・使用業**																
	合計（能力、燃料、排出量）																
Đ	**セメント製造業**																
	合計（能力、燃料、排出量）																
E	**石油製造業**																
	合計（能力、燃料、排出量）																

附則 9

全国産業排ガスインベントリ報告書の構成及び内容

（天然資源環境省大臣の第〇号省令とともに公布）

目次

図表目次

第 1 章：インベントリの一般情報

- 目標
- 排出量の算定方法（設備で自動連続で測定した割合及び排出係数を用いた算定の割合）
- 排ガスインベントリの対象になる施設一覧、発展動向（施設名、能力、住所、製品、製造・営業・サービスの技術、排出源）
- 排ガスインベントリの年

第 2 章：産業排ガスのインベントリ結果

a. 排出量表示表（施設毎の排出量、製造業ごとの成分毎の排出量）に示す。

排出量表示表

No.	施設名	製造業 (1)	能力 (tấn/năm)	排出量（トン/年）				算定方法(2)		備考(3)
				ばいじん	SO2	NOx	CO	設備による測定	排出係数	
I	**.....年**									
1	工場.....									
2	工場.....									
3										
4										
.....										
	合計（能力、燃料、排出量）									
II	**.....年**									
1	工場.....									

2	工場.....									
3										
4										
.....										
	合計（能力、燃料、排出量）									
II	**.....年**									
1	工場.....									
2	工場.....									
3										
4										
.....										
	合計（能力、燃料、排出量）									

注意：

- (1): 製造・営業・サービスの産業を記入する際に本省令の付録 1 を参照。

- (2): 選択したいマスに「x」を記入。

- (3): 正確さに関するコメントは「高」「中」「低」で評価。

b. インベントリ結果の詳細度及び信頼性については客観的にコメントしてください。信頼性が欠けた問題について、客観的な原因及び主観的な原因を述べてください。（たとえば、情報やデータが欠けたことや時代遅れなこと、自ら作ったデータの信頼性が欠けたこと、評価方法の欠如や信頼性、スタッフの能力限界の問題など）

c. 次年度の各産業の排ガス排出量を予測してください。製造業の発展にあわせて、大気汚染の成分の排出量を予測してください。

第 3 章：結論と建議

当初掲げた目標に照らしあわせた上で、インベントリ結果を評価してください。補足すべき内容や作成した報告書の活用や今後の方針について建議してください。

参考文献：

付録：本省令の付録 8 の様式を用いて作成された全国産業排ガスインベントリの情報まとめ

資料４　日本専門家によるコメント

「決定　大気質管理に関する 2020 年までの国家行動計画及び 2025 年までのビジョンの承認について」に関するコメント

Japan Environmental Management Association for Industry(JEMAI)としてのコメントは以下のとおり。日本の環境省からの意見やコメントではないので、あらかじめ留意していただきたい。

番号	条項	修正案	理由
1	**第 1 条, 1 目標, b)具体的な目標**（和訳 p2） - 2020 年までに鉄鋼製造、化学品及び肥料生産工場から排出される排ガスの SO2, NOx, CO の 80% が環境基準に従って処理できる。 *（2020 年までの大気質管理に関する国家行動計画　II.大気質管理に関する 2020 年までの国家行動計画　2.2. 計画の目標（和訳 p23）も同様の記載）*	-2020 年までに鉄鋼製造、化学品及び肥料生産工場から排出される排ガスに処理装置が据え付けられ、ダスト,SO2, NOx, CO の 80% が環境基準に従って処理できる。 →ここの意味についても明確にした方がよいのではないか。	10/28 ワークショップで、多くのベトナム人専門家から指摘があったように、現在の表現では意味が不明瞭。 1)80%の施設で、排出基準に適合する 2)排出量を 80%にする。 3)排出量を 80%削減する のどの意味なのかを明確にする。 また、ダストも目標に入れた方がよいのではないか。
2	**第 1 条, 1 目標, b)具体的な目標**（和訳 p2） - 2018 年までに火力発電所から発生する排ガスの 80%、セメント製造工場からの排ガスの 60%、鉄鋼製造、化学品及び肥料生産工場からの排ガスの 40% の排出インベントリを作成する。2020 年までにこれらの業種からの排ガスの 90% の排出インベントリを作成する。 （2020 年までの大気質管理に関する国家行動	目標の数字、80%, 60%, 40%の意味について明確にした方がよいのではないか。	現在の表現は不明確で誤解を生む可能性がある。

	計画　II.大気質管理に関する 2020 年までの国家行動計画　　2.2. 計画の目標（和訳 p24）も同様の記載）		
3	**第 1 条, 3 任務,3.1**（和訳 p3） （d)の後に新たに項目を追加）	e)事業者の環境部門及び環境管理者の設置を促進する。また環境管理者の環境保護に関する法律及び技術知識の向上を推進する。	国家行動計画の高い目標（80%排出基準達成）を実現するための実効性確保のため、事業者における環境対策向上を盛り込んだらいかがか。
4	**第 1 条, 3 任務,3.5 大気質管理に関する国際協力事業及び技術事業の強化**(和訳 p6) a)大気汚染管理及び交通、建設、産業における発生源の管理、モニタリングについての規定の策定や公布及びその管理事業実施に関する海外の機関や組織との研究、研修、経験交換を行う。	a)大気汚染管理及び交通、建設、産業における発生源の管理（環境担当者の人材育成等）、モニタリングについての規定の策定や公布及びその管理事業実施に関する海外の機関や組織との研究、研修、経験交換を行う	国家行動計画の高い目標（80%排出基準達成）を実現するための実効性確保のため、事業者における環境対策向上を盛り込んだらいかがか。
5	**第 1 条, 3 任務,3.7 大気質及び大気汚染に関する宣伝、教育、意識向上の促進**（和訳 p7） b)企業の経営者、各機関、業種の環境管理者に対する環境保護法規の研修や普及活動を頻繁に行う。	b)企業の経営者に対する環境保護法規の遵守意識の研修や普及活動、各機関、業種の環境管理者に対する環境保護法規及び環境保護に関する技術知識の研修や普及活動を頻繁に行う。	経営者に対しては、法規の研修だけではなく、環境保全の遵法意識の向上が真の目標となる。環境管理者は技術的な能力を発揮して、公害の発生防止が求められる。

「省令　産業排ガスの登録及びインベントリについて」に関するコメント

Japan Environmental Management Association for Industry(JEMAI)としてのコメントは以下のとおり。日本の環境省からの意見やコメントではないので、あらかじめ留意していただきたい。

番号	条項	修正案	理由
1	**第 12 条　算定単位の確定・換算**（和訳 p6） Q という排出源の測定単位及び排ガスの量の平均値は標準状態で示すべきである。 1. 標準状態における排出流量の単位は Nm3/h である。測定単位が m3/h の場合、次の数式をもって換算しなければならない。 Q0 = 273×P×Q/(760× T) 2. 標準状態における排ガス濃度平均値の単位は mg/Nm3 である。測定単位が mg/m3 の場合、施設所有者は次の数式をもって換算しなければならない。 Ci0 = Ci×(273×P)/(T×760)	Q という排出源の測定単位及び排ガスの量の平均値は標準状態で示すべきである。 1. 標準状態（25℃、1 気圧）における排出流量の単位は Nm3/h である。測定単位が m3/h の場合、次の数式をもって換算しなければならない。 Q0 = 298×P×Q/(760× T) 2. 標準状態における排ガス濃度平均値の単位は mg/Nm3 である。測定単位が mg/m3 の場合、施設所有者は次の数式をもって換算しなければならない。 Ci0 = Ci×(298×P)/(T×760)	QCVN19/2009/BTNMT,QCVN21/2009/BTNMT, QCVN 22/2009/BTNMT, QCVN 23/2009/BTNMT, QCVN 51/2013/BTNMT に記載されているように、ベトナムでは排ガスを取り扱う標準状態は、25 度、1 気圧になる。数式中の 273 は 298 の誤りではないか。
2	**第 14 条　排ガス排出量算定**（和訳 p7） 施設所有者は、下記のいずれかの方法を用いて、排出源の成分ごとの排出量（Ei）を算定する。 1. 排出源が自動連続測定機で測定される場合は、施設所有者は次の数式をもって算定する。 Ei = (Q0×Ci0)/(365×24×106)	第 14 条　排ガス排出量算定（和訳 p5） 施設所有者は、下記のいずれかの方法を用いて、排出源の成分ごとの排出量（Ei）を算定する。 1. 排出源が自動連続測定機で測定される場合は、施設所有者は次の数式をもって算定する。 Ei = (Q0×Ci0)×(365×24×10^{-6})	数式の誤りではないか。

3	**第 15 条　施設所有者の責任**（和訳 pp.7-8） (3 項の後に追加)	4.　施設所有者は、排ガス登録に関する専門知識を有する担当者を選任する。	本省令の実効性を確保するためには、施設所有者の責任を定めるだけでは不十分で、事業者内で実際に排ガス登録に関する専門知識を有する担当者の設置が効果的と思われる。
4	**4.煙突の情報**（和訳 p16） 4.2. 煙突・採集管の特徴に関する詳細情報（表の内容）	（測定口の位置情報が不明） （煙突の平均直径は不要）	これらの情報も入れるとよいのではないか。

Ký bởi: Cổng Thông tin điện tử Chính phủ
Email: thongtinchinhphu@chinhphu.vn
Cơ quan: Văn phòng Chính phủ
Thời gian ký: 04.05.2015 10:27:27 +07:00

CHÍNH PHỦ	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc
Số: 38/2015/NĐ-CP	*Hà Nội, ngày 24 tháng 4 năm 2015*

CỔNG THÔNG TIN ĐIỆN TỬ CHÍNH PHỦ
ĐẾN Số: 8
Ngày: 04/5

NGHỊ ĐỊNH
Về quản lý chất thải và phế liệu

Căn cứ Luật Tổ chức Chính phủ ngày 25 tháng 12 năm 2001;

Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường ngày 23 tháng 6 năm 2014;

Theo đề nghị của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường,

Chính phủ ban hành Nghị định về quản lý chất thải và phế liệu.

Chương I
NHỮNG QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh

1. Nghị định này quy định về: Quản lý chất thải bao gồm chất thải nguy hại, chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn công nghiệp thông thường, sản phẩm thải lỏng, nước thải, khí thải công nghiệp và các chất thải đặc thù khác; bảo vệ môi trường trong nhập khẩu phế liệu.

2. Nghị định này không quy định về quản lý chất thải phóng xạ, tiếng ồn, độ rung, ánh sáng, bức xạ.

3. Việc thu gom, vận chuyển chất thải từ khu phi thuế quan, khu chế xuất, doanh nghiệp chế xuất vào nội địa được thực hiện thống nhất như đối với chất thải ngoài khu phi thuế quan, khu chế xuất, doanh nghiệp chế xuất theo quy định tại Nghị định này; không áp dụng quy định tại Chương VIII Nghị định này đối với phế liệu từ khu phi thuế quan, khu chế xuất và doanh nghiệp chế xuất.

Điều 2. Đối tượng áp dụng

Nghị định này áp dụng đối với cơ quan, tổ chức, hộ gia đình, cá nhân trong nước, tổ chức, cá nhân nước ngoài (sau đây gọi tắt là tổ chức, cá nhân) có hoạt động liên quan đến chất thải và phế liệu nhập khẩu trên lãnh thổ Nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam, bao gồm đất liền, hải đảo, vùng biển và vùng trời.

Điều 3. Giải thích từ ngữ

Trong Nghị định này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1. Chất thải rắn là chất thải ở thể rắn hoặc sệt (còn gọi là bùn thải) được thải ra từ sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc các hoạt động khác.

2. Chất thải thông thường là chất thải không thuộc danh mục chất thải nguy hại hoặc thuộc danh mục chất thải nguy hại nhưng có yếu tố nguy hại dưới ngưỡng chất thải nguy hại.

3. Chất thải rắn sinh hoạt (còn gọi là rác sinh hoạt) là chất thải rắn phát sinh trong sinh hoạt thường ngày của con người.

4. Chất thải rắn công nghiệp là chất thải rắn phát sinh từ hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ.

5. Nước thải là nước đã bị thay đổi đặc điểm, tính chất được thải ra từ sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc hoạt động khác.

6. Sản phẩm thải lỏng là sản phẩm, dung dịch, vật liệu ở trạng thái lỏng đã hết hạn sử dụng hoặc được thải ra từ quá trình sử dụng, sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc hoạt động khác. Trường hợp sản phẩm thải lỏng được thải cùng nước thải thì gọi chung là nước thải.

7. Nguồn tiếp nhận nước thải là nơi nước thải được xả vào, bao gồm: Hệ thống thoát nước, sông, suối, khe, rạch, kênh, mương, hồ, ao, đầm, vùng nước biển ven bờ, vùng biển và nguồn tiếp nhận khác.

8. Khí thải công nghiệp là chất thải tồn tại ở trạng thái khí hoặc hơi phát sinh từ hoạt động sản xuất, dịch vụ công nghiệp.

9. Phân định chất thải là quá trình phân biệt một vật chất là chất thải hay không phải là chất thải, chất thải nguy hại hay chất thải thông thường và xác định chất thải đó thuộc một loại hoặc một nhóm chất thải nhất định với mục đích để phân loại và quản lý trên thực tế.

10. Phân loại chất thải là hoạt động phân tách chất thải (đã được phân định) trên thực tế nhằm chia thành các loại hoặc nhóm chất thải để có các quy trình quản lý khác nhau.

11. Vận chuyển chất thải là quá trình chuyên chở chất thải từ nơi phát sinh đến nơi xử lý, có thể kèm theo hoạt động thu gom, lưu giữ (hay tập kết) tạm thời, trung chuyển chất thải và sơ chế chất thải tại điểm tập kết hoặc trạm trung chuyển.

12. Tái sử dụng chất thải là việc sử dụng lại chất thải một cách trực tiếp hoặc sau khi sơ chế mà không làm thay đổi tính chất của chất thải.

13. Sơ chế chất thải là việc sử dụng các biện pháp kỹ thuật cơ - lý đơn thuần nhằm thay đổi tính chất vật lý như kích thước, độ ẩm, nhiệt độ để tạo điều kiện thuận lợi cho việc phân loại, lưu giữ, vận chuyển, tái sử dụng, tái chế, đồng xử lý, xử lý nhằm phối trộn hoặc tách riêng các thành phần của chất thải cho phù hợp với các quy trình quản lý khác nhau.

14. Tái chế chất thải là quá trình sử dụng các giải pháp công nghệ, kỹ thuật để thu lại các thành phần có giá trị từ chất thải.

15. Thu hồi năng lượng từ chất thải là quá trình thu lại năng lượng từ việc chuyển hóa chất thải.

16. Xử lý chất thải là quá trình sử dụng các giải pháp công nghệ, kỹ thuật (khác với sơ chế) để làm giảm, loại bỏ, cô lập, cách ly, thiêu đốt, tiêu hủy, chôn lấp chất thải và các yếu tố có hại trong chất thải.

17. Đồng xử lý chất thải là việc kết hợp một quá trình sản xuất sẵn có để tái chế, xử lý, thu hồi năng lượng từ chất thải trong đó chất thải được sử dụng làm nguyên vật liệu, nhiên liệu thay thế hoặc được xử lý.

18. Cơ sở phát sinh chất thải là các cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ có phát sinh chất thải.

19. Chủ nguồn thải là các tổ chức, cá nhân sở hữu hoặc điều hành cơ sở phát sinh chất thải.

20. Khu công nghiệp là tên gọi chung cho khu công nghiệp, khu chế xuất, khu công nghệ cao, cụm công nghiệp.

21. Cơ sở xử lý chất thải là cơ sở thực hiện dịch vụ xử lý chất thải (kể cả hoạt động tái chế, đồng xử lý, thu hồi năng lượng từ chất thải).

22. Chủ thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt là tổ chức, cá nhân thực hiện dịch vụ thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt theo quy định.

23. Chủ xử lý chất thải là tổ chức, cá nhân sở hữu hoặc điều hành cơ sở xử lý chất thải.

24. Giấy phép xử lý chất thải nguy hại là giấy phép cấp cho chủ xử lý chất thải nguy hại để thực hiện dịch vụ xử lý, tái chế, đồng xử lý, thu hồi năng lượng từ chất thải nguy hại (có thể bao gồm hoạt động vận chuyển, trung chuyển, lưu giữ, sơ chế).

25. Sức chịu tải của môi trường nước là khả năng tiếp nhận thêm chất gây ô nhiễm mà vẫn bảo đảm nồng độ các chất ô nhiễm không vượt quá giá trị giới hạn được quy định trong các quy chuẩn kỹ thuật môi trường cho mục đích sử dụng của nguồn tiếp nhận.

26. Hạn ngạch xả nước thải là giới hạn tải lượng của từng chất gây ô nhiễm hoặc thông số trong nước thải do cơ quan quản lý nhà nước ban hành đối với từng nguồn tiếp nhận nước thải nhằm bảo đảm việc xả nước thải không vượt quá sức chịu tải của môi trường nước.

27. Kiểm kê khí thải công nghiệp là việc xác định lưu lượng, tính chất và đặc điểm của các nguồn thải khí thải công nghiệp theo không gian và thời gian xác định.

28. Ký quỹ bảo đảm phế liệu nhập khẩu là việc tổ chức, cá nhân nhập khẩu phế liệu nộp một khoản tiền vào nơi quy định để đảm bảo cho việc giảm thiểu, khắc phục các rủi ro môi trường do hoạt động nhập khẩu phế liệu gây ra.

29. Lô hàng phế liệu nhập khẩu là lượng phế liệu nhập khẩu có cùng mã HS (mã số phân loại hàng hóa xuất nhập khẩu) hoặc nhóm mã HS do tổ chức, cá nhân nhập khẩu đăng ký kiểm tra một lần để nhập khẩu vào Việt Nam.

Điều 4. Nguyên tắc chung về quản lý chất thải

1. Tổ chức, cá nhân có trách nhiệm tăng cường áp dụng các biện pháp về tiết kiệm tài nguyên và năng lượng; sử dụng tài nguyên, năng lượng tái tạo và sản phẩm, nguyên liệu, năng lượng sạch thân thiện với môi trường; sản xuất sạch hơn; kiểm toán môi trường đối với chất thải và các biện pháp khác để phòng ngừa, giảm thiểu phát sinh chất thải.

2. Tổ chức, cá nhân có trách nhiệm phân loại chất thải tại nguồn nhằm mục đích tăng cường tái sử dụng, tái chế, đồng xử lý, xử lý và thu hồi năng lượng.

3. Việc đầu tư xây dựng cơ sở xử lý chất thải phải tuân thủ theo quy định pháp luật về xây dựng và pháp luật bảo vệ môi trường có liên quan.

4. Nước thải phải được thu gom, xử lý, tái sử dụng hoặc chuyển giao cho đơn vị có chức năng phù hợp để tái sử dụng hoặc xử lý đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường trước khi thải ra môi trường.

5. Khí thải phải được xử lý đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường tại cơ sở phát sinh trước khi thải ra môi trường.

6. Nhà nước khuyến khích việc xã hội hoá công tác thu gom, vận chuyển, tái sử dụng, tái chế, xử lý chất thải và thu hồi năng lượng từ chất thải.

7. Tổ chức, cá nhân phát sinh chất thải có trách nhiệm nộp phí, giá dịch vụ cho hoạt động thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải theo quy định của pháp luật.

8. Khuyến khích áp dụng các công nghệ xử lý chất thải thân thiện với môi trường. Việc sử dụng chế phẩm sinh học trong xử lý chất thải phải tuân theo quy định của pháp luật.

Chương II
QUẢN LÝ CHẤT THẢI NGUY HẠI

Điều 5. Phân định, áp mã, phân loại và lưu giữ chất thải nguy hại

1. Việc phân định chất thải nguy hại được thực hiện theo mã, danh mục và ngưỡng chất thải nguy hại.

2. Các chất thải nguy hại phải được phân loại theo mã chất thải nguy hại để lưu giữ trong các bao bì hoặc thiết bị lưu chứa phù hợp. Được sử dụng chung bao bì hoặc thiết bị lưu chứa đối với các mã chất thải nguy hại có cùng tính chất, không có khả năng gây phản ứng, tương tác lẫn nhau và có khả năng xử lý bằng cùng một phương pháp.

3. Nước thải nguy hại được xử lý đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường trong hệ thống xử lý nước thải tại cơ sở phát sinh thì được quản lý theo quy định về quản lý nước thải tại Chương V Nghị định này.

4. Chất thải nguy hại phải được phân loại bắt đầu từ thời điểm đưa vào lưu giữ hoặc chuyển đi xử lý.

Điều 6. Đăng ký chủ nguồn thải chất thải nguy hại

1. Chủ nguồn thải chất thải nguy hại có trách nhiệm đăng ký với Sở Tài nguyên và Môi trường theo một trong các hình thức sau:

a) Lập hồ sơ đăng ký để được cấp Sổ đăng ký chủ nguồn thải chất thải nguy hại (sau đây gọi là thủ tục đăng ký chủ nguồn thải chất thải nguy hại);

b) Tích hợp trong báo cáo quản lý chất thải nguy hại và không phải thực hiện thủ tục đăng ký chủ nguồn thải chất thải nguy hại đối với một số trường hợp đặc biệt (trường hợp chủ nguồn thải có giới hạn về số lượng phát sinh, loại hình và thời gian hoạt động);

c) Đăng ký trực tuyến thông qua hệ thống thông tin với đầy đủ thông tin tương tự như việc lập hồ sơ theo quy định tại Điểm a Khoản 1 Điều này.

2. Thủ tục đăng ký chủ nguồn thải chất thải nguy hại theo quy định tại Điểm a Khoản 1 Điều này chỉ thực hiện một lần (không gia hạn, điều chỉnh) khi bắt đầu có hoạt động phát sinh chất thải nguy hại. Sổ đăng ký chỉ cấp lại trong trường hợp có thay đổi tên chủ nguồn thải hoặc địa chỉ, số lượng cơ sở phát sinh chất thải nguy hại; thay đổi, bổ sung phương án tự tái sử dụng, tái chế, đồng xử lý, xử lý và thu hồi năng lượng từ chất thải nguy hại tại cơ sở. Sau khi được cấp Sổ đăng ký chủ nguồn thải, thông tin về chất thải được cập nhật bằng báo cáo quản lý chất thải nguy hại định kỳ.

3. Thủ tục đăng ký chủ nguồn thải chất thải nguy hại được tích hợp với việc đăng ký các phương án: tự tái sử dụng hoặc sơ chế, tái chế, xử lý, đồng xử lý, thu hồi năng lượng từ chất thải nguy hại đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường trong khuôn viên cơ sở phát sinh chất thải.

Điều 7. Trách nhiệm của chủ nguồn thải chất thải nguy hại

1. Đăng ký với Sở Tài nguyên và Môi trường nơi có cơ sở phát sinh chất thải nguy hại theo quy định tại Khoản 1 Điều 6 Nghị định này.

2. Có biện pháp giảm thiểu phát sinh chất thải nguy hại; tự chịu trách nhiệm về việc phân định, phân loại, xác định số lượng chất thải nguy hại phải báo cáo và quản lý.

3. Có khu vực lưu giữ tạm thời chất thải nguy hại; lưu giữ chất thải nguy hại trong các bao bì hoặc thiết bị lưu chứa đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và quy trình quản lý theo quy định.

4. Trường hợp không tự tái sử dụng, tái chế, đồng xử lý, xử lý, thu hồi năng lượng từ chất thải nguy hại tại cơ sở, chủ nguồn thải chất thải nguy hại phải ký hợp đồng để chuyển giao chất thải nguy hại với tổ chức, cá nhân có giấy phép phù hợp.

5. Chủ nguồn thải chất thải nguy hại có trách nhiệm định kỳ 06 (sáu) tháng báo cáo về việc lưu giữ chất thải nguy hại tại cơ sở phát sinh với Sở Tài nguyên và Môi trường bằng văn bản riêng hoặc kết hợp trong báo cáo quản lý chất thải nguy hại định kỳ khi chưa chuyển giao được trong các trường hợp sau:

a) Chưa có phương án vận chuyển, xử lý khả thi;

b) Chưa tìm được chủ xử lý chất thải nguy hại phù hợp.

6. Lập, sử dụng, lưu trữ và quản lý chứng từ chất thải nguy hại, báo cáo quản lý chất thải nguy hại (định kỳ và đột xuất) và các hồ sơ, tài liệu, nhật ký liên quan đến công tác quản lý chất thải nguy hại theo quy định.

7. Khi chấm dứt hoạt động phát sinh chất thải nguy hại, phải thông báo bằng văn bản cho Sở Tài nguyên và Môi trường nơi có cơ sở phát sinh chất thải nguy hại trong thời gian không quá 06 (sáu) tháng.

Điều 8. Thu gom, vận chuyển chất thải nguy hại

1. Việc thu gom, vận chuyển chất thải nguy hại chỉ được phép thực hiện bởi các tổ chức, cá nhân có Giấy phép xử lý chất thải nguy hại.

2. Các phương tiện, thiết bị thu gom, vận chuyển chất thải nguy hại phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và quy trình quản lý theo quy định. Phương tiện vận chuyển chất thải nguy hại phải được ghi trong Giấy phép xử lý chất thải nguy hại.

3. Việc sử dụng các phương tiện vận chuyển đặc biệt như công-ten-nơ, phương tiện đường sắt, đường thủy nội địa, đường biển hoặc các phương tiện vận chuyển không được ghi trong Giấy phép xử lý chất thải nguy hại phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, quy trình quản lý theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường và được sự chấp thuận của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

4. Vận chuyển chất thải nguy hại phải theo lộ trình tối ưu về tuyến đường, quãng đường, thời gian, bảo đảm an toàn giao thông và phòng ngừa, ứng phó sự cố, phù hợp với quy định của cơ quan có thẩm quyền về phân luồng giao thông.

Điều 9. Điều kiện để được cấp Giấy phép xử lý chất thải nguy hại

1. Có báo cáo đánh giá tác động môi trường được Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt đối với dự án đầu tư cơ sở xử lý chất thải nguy hại hoặc các hồ sơ, giấy tờ thay thế như sau:

a) Văn bản hợp lệ về môi trường do cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền ban hành đối với cơ sở xử lý chất thải nguy hại đã đưa vào hoạt động trước ngày 01 tháng 7 năm 2006 bao gồm: Giấy xác nhận đăng ký đạt tiêu chuẩn môi trường; văn bản thẩm định bản kê khai các hoạt động sản xuất, kinh doanh có tác động đến môi trường; phiếu thẩm định đánh giá tác động môi trường; hoặc giấy tờ tương đương với các văn bản này;

b) Đề án bảo vệ môi trường được cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền phê duyệt theo quy định đối với cơ sở xử lý chất thải nguy hại đã đưa vào hoạt động.

2. Địa điểm của cơ sở xử lý chất thải nguy hại (trừ trường hợp cơ sở sản xuất có hoạt động đồng xử lý chất thải nguy hại) thuộc các quy hoạch có nội dung về quản lý, xử lý chất thải do cơ quan có thẩm quyền từ cấp tỉnh trở lên phê duyệt theo quy định của pháp luật.

3. Các hệ thống, thiết bị xử lý (kể cả sơ chế, tái chế, đồng xử lý, thu hồi năng lượng), bao bì, thiết bị lưu chứa, khu vực lưu giữ tạm thời hoặc trung chuyển, phương tiện vận chuyển (nếu có) phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và quy trình quản lý theo quy định.

4. Có các công trình bảo vệ môi trường tại cơ sở xử lý chất thải nguy hại đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và quy trình quản lý theo quy định.

5. Có đội ngũ nhân sự đáp ứng yêu cầu như sau:

a) Một cơ sở xử lý chất thải nguy hại phải có ít nhất 02 (hai) người đảm nhiệm việc quản lý, điều hành, hướng dẫn về chuyên môn, kỹ thuật có trình độ chuyên môn thuộc chuyên ngành liên quan đến môi trường hoặc hóa học và được cấp chứng chỉ quản lý chất thải nguy hại theo quy định;

b) Một trạm trung chuyển chất thải nguy hại phải có ít nhất 01 (một) người đảm nhiệm việc quản lý, điều hành, hướng dẫn về chuyên môn, kỹ thuật có trình độ chuyên môn thuộc chuyên ngành liên quan đến môi trường hoặc hóa học;

c) Nhân sự nêu tại Điểm a, Điểm b Khoản này phải được đóng bảo hiểm xã hội, y tế theo quy định của pháp luật; có hợp đồng lao động dài hạn trong trường hợp không có tên trong Giấy chứng nhận đăng ký kinh doanh (hoặc giấy tờ tương đương) hoặc không thuộc ban lãnh đạo hoặc biên chế của tổ chức, cá nhân đăng ký cấp phép xử lý chất thải nguy hại;

d) Có đội ngũ vận hành và lái xe được đào tạo, tập huấn bảo đảm vận hành an toàn các phương tiện, hệ thống, thiết bị.

6. Có quy trình vận hành an toàn các phương tiện, hệ thống, thiết bị thu gom, vận chuyển (nếu có) và xử lý (kể cả sơ chế, tái chế, đồng xử lý, thu hồi năng lượng) chất thải nguy hại.

7. Có phương án bảo vệ môi trường trong đó kèm theo các nội dung về: Kế hoạch kiểm soát ô nhiễm và bảo vệ môi trường; kế hoạch an toàn lao động và bảo vệ sức khoẻ; kế hoạch phòng ngừa và ứng phó sự cố; kế hoạch đào tạo, tập huấn định kỳ; chương trình quan trắc môi trường, giám sát vận hành xử lý và đánh giá hiệu quả xử lý chất thải nguy hại.

8. Có kế hoạch kiểm soát ô nhiễm và phục hồi môi trường khi chấm dứt hoạt động.

9. Điều kiện theo quy định tại Khoản 1 Điều này không áp dụng đối với các trường hợp sau:

a) Cơ sở sản xuất đã đưa vào hoạt động theo đúng quy định của pháp luật có nhu cầu bổ sung hoạt động đồng xử lý chất thải dựa trên công nghệ sản xuất sẵn có mà không thuộc đối tượng phải lập lại báo cáo đánh giá tác động môi trường;

b) Cơ sở xử lý chất thải đã đưa vào hoạt động theo đúng quy định của pháp luật có nhu cầu cải tạo, nâng cấp với công nghệ tiên tiến hơn để giảm hoặc không làm gia tăng tác động xấu đến môi trường, nâng cao hiệu quả xử lý, tiết kiệm tài nguyên, năng lượng mà không thuộc đối tượng phải lập lại báo cáo đánh giá tác động môi trường thì phải có phương án trình cơ quan cấp phép xử lý chất thải nguy hại để xem xét, chấp thuận trước khi triển khai việc cải tạo, nâng cấp.

10. Các trường hợp sau đây không được coi là cơ sở xử lý chất thải nguy hại và không thuộc đối tượng cấp Giấy phép xử lý chất thải nguy hại:

a) Chủ nguồn thải tự tái sử dụng, sơ chế, tái chế, đồng xử lý, xử lý hoặc thu hồi năng lượng từ chất thải nguy hại phát sinh nội bộ trong khuôn viên cơ sở phát sinh chất thải nguy hại;

b) Tổ chức, cá nhân nghiên cứu và phát triển công nghệ xử lý chất thải nguy hại trong môi trường thí nghiệm;

c) Cơ sở y tế có công trình xử lý chất thải y tế nguy hại đặt trong khuôn viên để thực hiện việc tự xử lý và thu gom, xử lý chất thải y tế nguy hại cho các cơ sở y tế lân cận (mô hình cụm).

11. Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định các yêu cầu kỹ thuật và quy trình quản lý đối với các trường hợp nêu tại Khoản 10 Điều này.

Điều 10. Cấp Giấy phép xử lý chất thải nguy hại

1. Tổ chức, cá nhân đáp ứng các điều kiện theo quy định tại Điều 9 Nghị định này lập hồ sơ đăng ký cấp phép xử lý chất thải nguy hại, trình cơ quan có thẩm quyền.

2. Bộ Tài nguyên và Môi trường là cơ quan có thẩm quyền cấp Giấy phép xử lý chất thải nguy hại trên phạm vi toàn quốc.

3. Giấy phép xử lý chất thải nguy hại quy định rõ địa bàn hoạt động, số lượng và loại chất thải nguy hại được phép xử lý, các phương tiện, hệ thống, thiết bị cho việc vận chuyển và xử lý chất thải nguy hại (kể cả sơ chế, tái chế, đồng xử lý, thu hồi năng lượng), các yêu cầu khác đối với chủ xử lý chất thải nguy hại.

4. Thời hạn Giấy phép xử lý chất thải nguy hại là 03 (ba) năm kể từ ngày cấp.

5. Thủ tục cấp Giấy phép xử lý chất thải nguy hại thay thế các thủ tục: Kiểm tra, xác nhận hoàn thành các công trình bảo vệ môi trường theo báo cáo đánh giá tác động môi trường, đề án bảo vệ môi trường (hoặc các hồ sơ, giấy tờ tương đương); xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt và chất thải rắn công nghiệp thông thường (trong trường hợp cơ sở xử lý chất thải nguy hại kết hợp xử lý chất thải rắn sinh hoạt và chất thải rắn công nghiệp thông thường); các thủ tục về môi trường khác có liên quan đến giai đoạn hoạt động của cơ sở xử lý chất thải nguy hại theo quy định của pháp luật.

6. Trong quá trình xem xét, cấp Giấy phép xử lý chất thải nguy hại, Bộ Tài nguyên và Môi trường có văn bản chấp thuận vận hành thử nghiệm xử lý chất thải nguy hại làm căn cứ tạm thời cho tổ chức, cá nhân thực hiện ký hợp đồng thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải nguy hại phục vụ việc vận hành thử nghiệm với thời hạn không quá 06 (sáu) tháng.

7. Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định trình tự, thủ tục cấp Giấy phép xử lý chất thải nguy hại.

Điều 11. Cấp lại, điều chỉnh Giấy phép xử lý chất thải nguy hại

1. Giấy phép xử lý chất thải nguy hại được cấp lại trong các trường hợp sau:

a) Giấy phép xử lý chất thải nguy hại hết thời hạn;

b) Đổi từ giấy phép quản lý chất thải nguy hại đã được cấp theo các quy định trước ngày Nghị định này có hiệu lực;

c) Giấy phép bị mất hoặc hư hỏng.

2. Giấy phép xử lý chất thải nguy hại được điều chỉnh khi có thay đổi về: Địa bàn hoạt động; số lượng và loại chất thải nguy hại được phép xử lý; các phương tiện, hệ thống, thiết bị cho việc vận chuyển và xử lý chất thải (kể cả sơ chế, tái chế, đồng xử lý, thu hồi năng lượng); số lượng trạm trung chuyển; số lượng cơ sở xử lý chất thải nguy hại.

3. Quy định tại Khoản 2 Điều 9 Nghị định này không áp dụng đối với việc cấp lại, điều chỉnh theo quy định tại Khoản 1, 2 Điều này.

4. Giấy phép xử lý chất thải nguy hại được cấp lại, điều chỉnh với thời hạn 03 (ba) năm kể từ ngày cấp lại, điều chỉnh; trừ trường hợp chủ xử lý chất thải nguy hại chỉ đề nghị điều chỉnh một phần của Giấy phép và giữ nguyên thời hạn của Giấy phép đã được cấp.

5. Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định trình tự, thủ tục cấp lại, điều chỉnh Giấy phép xử lý chất thải nguy hại.

Điều 12. Trách nhiệm của chủ xử lý chất thải nguy hại

1. Ký hợp đồng thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải nguy hại với các chủ nguồn thải chất thải nguy hại trên địa bàn hoạt động được ghi trong Giấy phép xử lý chất thải nguy hại; tiếp nhận, vận chuyển, xử lý số lượng, loại chất thải nguy hại bằng các phương tiện, hệ thống, thiết bị được phép theo đúng nội dung hợp đồng, chứng từ chất thải nguy hại và Giấy phép xử lý chất thải nguy hại.

2. Thực hiện trách nhiệm của chủ nguồn thải chất thải nguy hại đối với chất thải nguy hại phát sinh từ quá trình hoạt động mà không có khả năng xử lý. Trường hợp xử lý được hoàn toàn các chất thải nguy hại, chủ xử lý chất thải nguy hại không phải thực hiện trách nhiệm của chủ nguồn thải chất thải nguy hại.

3. Thực hiện đầy đủ các nội dung của hồ sơ đăng ký cấp phép xử lý chất thải nguy hại được Bộ Tài nguyên và Môi trường xác nhận kèm theo Giấy phép. Hồ sơ này là căn cứ cụ thể cho hoạt động quản lý, giám sát môi trường đối với chủ xử lý chất thải nguy hại.

4. Thông báo bằng văn bản cho chủ nguồn thải chất thải nguy hại và báo cáo Bộ Tài nguyên và Môi trường (bằng văn bản riêng hoặc tích hợp trong báo cáo quản lý chất thải nguy hại định kỳ) trong trường hợp có lý do phải lưu giữ tạm thời chất thải nguy hại mà chưa đưa vào xử lý sau 06 (sáu) tháng kể từ ngày thực hiện chuyển giao ghi trên chứng từ chất thải nguy hại.

5. Đăng ký với Bộ Tài nguyên và Môi trường khi có nhu cầu liên kết để vận chuyển các chất thải nguy hại không có trong Giấy phép của mình cho chủ xử lý chất thải nguy hại khác có chức năng phù hợp để xử lý.

6. Áp dụng Tiêu chuẩn quốc gia về Hệ thống quản lý môi trường (TCVN ISO 14001) trong thời hạn 24 (hai mươi bốn) tháng kể từ ngày được cấp Giấy phép xử lý chất thải nguy hại; hoặc 24 (hai mươi bốn) tháng kể từ ngày Nghị định này có hiệu lực đối với cơ sở xử lý chất thải nguy hại đang hoạt động.

7. Lập, sử dụng, lưu trữ và quản lý chứng từ chất thải nguy hại, báo cáo quản lý chất thải nguy hại (định kỳ và đột xuất) và các hồ sơ, tài liệu, nhật ký liên quan đến công tác quản lý chất thải nguy hại theo quy định. Trường hợp chủ xử lý chất thải nguy hại đồng thời là chủ xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường hoặc chủ xử lý chất thải rắn sinh hoạt thì được tích hợp các báo cáo, hồ sơ, tài liệu, nhật ký cho cả việc quản lý chất thải nguy hại và chất thải rắn sinh hoạt hoặc chất thải rắn công nghiệp thông thường.

8. Thực hiện kế hoạch kiểm soát ô nhiễm và phục hồi môi trường khi chấm dứt hoạt động, nộp lại Giấy phép xử lý chất thải nguy hại cho Bộ Tài nguyên và Môi trường trong thời gian không quá 06 (sáu) tháng kể từ khi chấm dứt hoạt động.

Điều 13. Trách nhiệm của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường trong quản lý chất thải nguy hại

1. Thống nhất quản lý nhà nước về chất thải nguy hại trên phạm vi toàn quốc và ban hành quy định về:

a) Danh mục, mã và ngưỡng chất thải nguy hại; yêu cầu kỹ thuật, quy trình quản lý về phân định, phân loại, lưu giữ, trung chuyển, vận chuyển, sơ chế, tái sử dụng, tái chế, đồng xử lý, xử lý và thu hồi năng lượng từ chất thải nguy hại; yêu cầu kỹ thuật, quy trình quản lý liên quan đến các điều kiện để được cấp phép xử lý chất thải nguy hại và việc thực hiện trách nhiệm trong giai đoạn hoạt động của chủ nguồn thải, chủ xử lý chất thải nguy hại;

b) Trình tự, thủ tục về: Đăng ký chủ nguồn thải chất thải nguy hại; cấp và thu hồi Giấy phép xử lý chất thải nguy hại; tích hợp và thay thế các thủ tục có liên quan đến đăng ký chủ nguồn thải, cấp phép xử lý chất thải nguy hại; cấp chứng chỉ quản lý chất thải nguy hại;

c) Đăng ký vận chuyển xuyên biên giới chất thải nguy hại theo Công ước Basel về kiểm soát vận chuyển xuyên biên giới các chất thải nguy hại và việc tiêu huỷ chúng; tổ chức thực hiện chức năng cơ quan thẩm quyền và đầu mối Công ước Basel tại Việt Nam;

d) Các trường hợp đặc thù: Trường hợp không thể thực hiện được việc thu gom, vận chuyển, lưu giữ, trung chuyển bằng các phương tiện, thiết bị được ghi trên Giấy phép xử lý chất thải nguy hại đối với các chủ nguồn thải có số lượng phát sinh thấp hoặc các chủ nguồn thải ở vùng sâu, vùng xa và khu vực chưa đủ điều kiện cho chủ xử lý chất thải nguy hại trực tiếp thực hiện vận chuyển bằng các phương tiện được ghi trên Giấy phép xử lý chất thải nguy hại, các chất thải nguy hại chưa có khả năng xử lý trong nước hoặc được quy định trong các Điều ước quốc tế mà Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam là thành viên; tái sử dụng chất thải nguy hại; vận chuyển chất thải nguy hại từ các công trình dầu khí ngoài biển và các trường hợp khác phát sinh trên thực tế.

2. Tổ chức quản lý, kiểm tra điều kiện, hoạt động và các hồ sơ, hợp đồng, báo cáo, chứng từ liên quan đến các chủ xử lý chất thải nguy hại.

3. Tổ chức xây dựng và vận hành hệ thống thông tin, cơ sở dữ liệu quốc gia về chất thải nguy hại; tổ chức, hướng dẫn việc triển khai đăng ký chủ nguồn thải, kê khai chứng từ chất thải nguy hại và báo cáo quản lý chất thải nguy hại trực tuyến; tổ chức việc tăng cường sử dụng hệ thống thông tin hoặc thư điện tử để thông báo, hướng dẫn, trao đổi với tổ chức, cá nhân trong quá trình cấp Giấy phép xử lý chất thải nguy hại.

4. Tổ chức thực hiện các nội dung về quản lý chất thải nguy hại phục vụ công tác lập và triển khai quy hoạch bảo vệ môi trường theo quy định tại Điều 94 Luật Bảo vệ môi trường.

Điều 14. Trách nhiệm của Sở Tài nguyên và Môi trường trong quản lý chất thải nguy hại

1. Quản lý hoạt động và các hồ sơ, báo cáo, hợp đồng, chứng từ của các chủ nguồn thải chất thải nguy hại trong phạm vi địa phương mình (kể cả chủ nguồn thải được miễn thủ tục đăng ký chủ nguồn thải chất thải nguy hại).

2. Cập nhật cơ sở dữ liệu về chất thải nguy hại và triển khai đăng ký chủ nguồn thải, kê khai chứng từ chất thải nguy hại, báo cáo quản lý chất thải nguy hại trực tuyến tại địa phương; tăng cường sử dụng hệ thống thông tin hoặc thư điện tử trong quá trình đăng ký chủ nguồn thải chất thải nguy hại.

3. Báo cáo Ủy ban nhân dân cấp tỉnh và Bộ Tài nguyên và Môi trường về tình hình quản lý chất thải nguy hại, việc đăng ký chủ nguồn thải chất thải nguy hại, thời hạn của báo cáo trước ngày 31 tháng 3 của năm tiếp theo.

Chương III
QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT

Điều 15. Phân loại, lưu giữ chất thải rắn sinh hoạt

1. Chất thải rắn sinh hoạt được phân loại tại nguồn phù hợp với mục đích quản lý, xử lý thành các nhóm như sau:

a) Nhóm hữu cơ dễ phân hủy (nhóm thức ăn thừa, lá cây, rau, củ, quả, xác động vật);

b) Nhóm có khả năng tái sử dụng, tái chế (nhóm giấy, nhựa, kim loại, cao su, ni lông, thuỷ tinh);

c) Nhóm còn lại.

2. Chất thải rắn sinh hoạt sau khi được phân loại được lưu giữ trong các bao bì hoặc thiết bị lưu chứa phù hợp.

3. Việc phân loại chất thải rắn sinh hoạt phải được quản lý, giám sát, tuyên truyền và vận động tổ chức, cá nhân, hộ gia đình chấp hành theo quy định, bảo đảm yêu cầu thuận lợi cho thu gom, vận chuyển và xử lý.

4. Ủy ban nhân dân cấp tỉnh hướng dẫn và tổ chức thực hiện phân loại chất thải rắn sinh hoạt phù hợp với điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội cụ thể của mỗi địa phương.

Điều 16. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân phát sinh chất thải rắn sinh hoạt

1. Thực hiện việc phân loại, lưu giữ chất thải rắn sinh hoạt theo quy định tại Điều 15 Nghị định này.

2. Hộ gia đình, cá nhân phải nộp phí vệ sinh cho thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt theo quy định.

3. Chủ nguồn thải chất thải rắn sinh hoạt có trách nhiệm ký hợp đồng dịch vụ thu gom, vận chuyển và xử lý; thanh toán toàn bộ chi phí theo hợp đồng dịch vụ.

Điều 17. Thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt

1. Chất thải rắn sinh hoạt phải được thu gom theo tuyến để vận chuyển tới điểm tập kết, trạm trung chuyển và cơ sở xử lý chất thải rắn theo quy hoạch được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

2. Trên các đường phố chính, các khu thương mại, các công viên, quảng trường, các điểm tập trung dân cư, các đầu mối giao thông và các khu vực công cộng khác phải bố trí các thiết bị lưu chứa phù hợp và điểm tập kết chất thải rắn sinh hoạt.

3. Các thiết bị lưu chứa chất thải rắn sinh hoạt phải có kích cỡ phù hợp với thời gian lưu giữ. Các thiết bị lưu chứa tại các khu vực công cộng phải bảo đảm tính mỹ quan.

4. Trong quá trình vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt phải bảo đảm không làm rơi vãi chất thải, gây phát tán bụi, mùi, nước rò rỉ.

Điều 18. Trách nhiệm của chủ thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt

1. Bảo đảm đủ yêu cầu về nhân lực, phương tiện và thiết bị chuyên dụng để thu gom, vận chuyển toàn bộ chất thải rắn sinh hoạt tại những địa điểm đã quy định.

2. Thông báo rộng rãi về thời gian, địa điểm, tần suất và tuyến thu gom chất thải rắn sinh hoạt tại các điểm dân cư.

3. Thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt đến điểm tập kết, trạm trung chuyển hoặc cơ sở xử lý bằng các phương tiện, thiết bị đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và quy trình quản lý theo quy định.

4. Trường hợp phân loại được chất thải nguy hại từ chất thải rắn sinh hoạt tại các điểm tập kết, trạm trung chuyển thì phải chuyển sang quản lý theo quy định về quản lý chất thải nguy hại tại Chương II Nghị định này.

5. Chịu trách nhiệm về tình trạng rơi vãi chất thải rắn sinh hoạt, gây phát tán bụi, mùi hoặc nước rò rỉ gây ảnh hưởng xấu đến môi trường trong quá trình thu gom, vận chuyển.

6. Đào tạo nghiệp vụ, trang bị bảo hộ lao động cho công nhân thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt.

7. Tổ chức khám bệnh định kỳ, bảo đảm các chế độ cho người lao động tham gia thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt theo quy định.

8. Định kỳ hàng năm báo cáo về tình hình thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt theo quy định.

Điều 19. Lựa chọn công nghệ xử lý chất thải rắn sinh hoạt

1. Công nghệ xử lý chất thải rắn sinh hoạt bao gồm:

a) Công nghệ chế biến phân hữu cơ;

b) Công nghệ đốt;

c) Công nghệ chôn lấp hợp vệ sinh;

d) Các công nghệ tái chế, thu hồi năng lượng, sản xuất sản phẩm từ các thành phần có ích trong chất thải rắn sinh hoạt;

đ) Các công nghệ khác thân thiện với môi trường.

2. Lựa chọn công nghệ xử lý chất thải rắn sinh hoạt theo các tiêu chí sau:

a) Về công nghệ:

- Khả năng tiếp nhận các loại chất thải rắn sinh hoạt, khả năng linh hoạt, phù hợp về quy mô, mở rộng công suất xử lý;

- Mức độ tự động hóa, nội địa hóa của dây chuyền thiết bị; tỷ lệ xử lý, tái sử dụng, tái chế, chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt;

- Ưu tiên công nghệ đã được cơ quan có thẩm quyền đánh giá, thẩm định đạt tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật môi trường và phù hợp với điều kiện Việt Nam;

- Quản lý, vận hành, bảo dưỡng phù hợp với trình độ, năng lực của nguồn nhân lực tại địa phương.

b) Về môi trường và xã hội:

- Bảo đảm các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật môi trường;

- Tiết kiệm diện tích đất sử dụng;

- Tiết kiệm năng lượng, khả năng thu hồi năng lượng trong quá trình xử lý;

- Đào tạo, sử dụng nhân lực tại địa phương.

c) Về kinh tế:

- Chi phí xử lý phù hợp với khả năng chi trả của địa phương hoặc không vượt quá mức chi phí xử lý được cơ quan có thẩm quyền công bố;

- Khả năng tiêu thụ sản phẩm từ công nghệ xử lý, tái chế chất thải rắn sinh hoạt.

3. Căn cứ quy định tại Khoản 2 Điều này, Ủy ban nhân dân cấp tỉnh hoặc chủ đầu tư lựa chọn công nghệ xử lý chất thải rắn sinh hoạt phù hợp với điều kiện của địa phương mình.

Điều 20. Lựa chọn chủ đầu tư, chủ xử lý chất thải rắn sinh hoạt

1. Việc lựa chọn chủ đầu tư cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt theo quy định của pháp luật về đầu tư, xây dựng và đấu thầu.

2. Việc lựa chọn chủ xử lý chất thải rắn sinh hoạt để quản lý, vận hành cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt được đầu tư bằng vốn ngân sách nhà nước tuân thủ theo quy định của pháp luật về cung ứng sản phẩm dịch vụ công ích.

3. Trường hợp cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt được đầu tư ngoài ngân sách thì chủ đầu tư trực tiếp quản lý, vận hành cơ sở xử lý chất thải rắn do mình đầu tư hoặc thuê tổ chức, cá nhân khác làm chủ xử lý chất thải rắn sinh hoạt theo các quy định của pháp luật.

Điều 21. Yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt

1. Có báo cáo đánh giá tác động môi trường được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt đối với dự án đầu tư cơ sở xử lý chất thải.

2. Có hệ thống, thiết bị xử lý (kể cả sơ chế, tái chế, đồng xử lý, thu hồi năng lượng), khu vực lưu giữ tạm thời phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và quy trình quản lý theo quy định.

3. Có các công trình bảo vệ môi trường tại cơ sở xử lý chất thải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và quy trình quản lý theo quy định.

4. Có chương trình quản lý và giám sát môi trường.

5. Cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt phải được cơ quan có thẩm quyền xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường trước khi chính thức hoạt động xử lý chất thải rắn sinh hoạt.

6. Trước khi thực hiện vận hành thử nghiệm, chủ xử lý chất thải rắn sinh hoạt phải báo cáo cơ quan có thẩm quyền xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt về kế hoạch vận hành thử nghiệm. Thời gian vận hành thử nghiệm xử lý chất thải rắn sinh hoạt không quá 06 (sáu) tháng.

7. Bộ Tài nguyên và Môi trường xác nhận hoặc điều chỉnh xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với:

a) Cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt do Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường;

b) Cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt tiếp nhận xử lý chất thải rắn sinh hoạt trên địa bàn liên tỉnh;

c) Cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt kết hợp với xử lý chất thải nguy hại (thay thế bằng Giấy phép xử lý chất thải nguy hại).

8. Ủy ban nhân dân cấp tỉnh xác nhận hoặc điều chỉnh xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt thuộc thẩm quyền phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường và cơ sở chỉ tiếp nhận xử lý chất thải rắn sinh hoạt trên địa bàn nội tỉnh.

9. Thời điểm nộp hồ sơ đăng ký xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt như sau:

a) Trong thời gian không quá 06 (sáu) tháng kể từ ngày bắt đầu vận hành thử nghiệm;

b) Dự án xử lý chất thải rắn sinh hoạt có nhiều giai đoạn thì được nộp hồ sơ đăng ký xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt cho từng giai đoạn của dự án.

10. Trường hợp cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt có thay đổi về quy mô, công suất, công nghệ thì phải nộp hồ sơ đề nghị điều chỉnh, xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt trình cơ quan có thẩm quyền xem xét, điều chỉnh xác nhận theo quy định.

11. Trường hợp cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt kết hợp với chất thải rắn công nghiệp thông thường thì việc xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt và xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường được tích hợp với nhau.

12. Việc xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường theo quy định tại Điều này không áp dụng đối với các trường hợp sau:

a) Các cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt không thuộc đối tượng phải lập báo cáo đánh giá tác động môi trường theo quy định; cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt đã đi vào hoạt động và đã được xác nhận hoàn thành công trình bảo vệ môi trường theo quy định trước ngày Nghị định này có hiệu lực thi hành;

b) Bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt hoạt động trước ngày Nghị định này có hiệu lực thi hành;

c) Tự sơ chế, tái sử dụng, tái chế, xử lý, đồng xử lý, thu hồi năng lượng từ chất thải rắn sinh hoạt phát sinh nội bộ trong khuôn viên cơ sở;

d) Nghiên cứu và phát triển công nghệ xử lý chất thải rắn sinh hoạt trong môi trường thí nghiệm.

13. Quy định tại Khoản 1 Điều này không áp dụng đối với các trường hợp sau:

a) Cơ sở sản xuất đã đưa vào hoạt động theo đúng quy định của pháp luật có nhu cầu bổ sung hoạt động đồng xử lý chất thải rắn sinh hoạt dựa trên công nghệ sản xuất sẵn có mà không thuộc đối tượng phải lập lại báo cáo đánh giá tác động môi trường;

b) Cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt đã đưa vào hoạt động theo đúng quy định của pháp luật có nhu cầu cải tạo, nâng cấp với công nghệ tiên tiến hơn để giảm hoặc không làm gia tăng tác động xấu đến môi trường, nâng cao hiệu quả xử lý, tiết kiệm tài nguyên, năng lượng mà không thuộc đối tượng phải lập lại báo cáo đánh giá tác động môi trường.

Điều 22. Trách nhiệm và quyền hạn của chủ xử lý chất thải rắn sinh hoạt

1. Trách nhiệm của chủ xử lý chất thải rắn sinh hoạt:

a) Thực hiện đầy đủ các yêu cầu về bảo vệ môi trường theo quy định tại Điều 21 Nghị định này;

b) Thực hiện đầy đủ các nội dung xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt và hồ sơ đề nghị xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt kèm theo nội dung xác nhận. Hồ sơ này là căn cứ cụ thể cho hoạt động quản lý, giám sát môi trường đối với chủ xử lý chất thải rắn sinh hoạt;

c) Đối với trường hợp được quy định tại Khoản 13 Điều 21 thì phải có phương án trình cơ quan có thẩm quyền theo quy định tại Khoản 7, 8 Điều 21 Nghị định này để xem xét, chấp thuận trước khi triển khai hoạt động;

d) Có trách nhiệm thông báo bằng văn bản đến cơ quan quản lý nhà nước, các bên có liên quan trong trường hợp ngừng dịch vụ xử lý để sửa chữa, cải tạo, nâng cấp dịch vụ xử lý. Nội dung thông báo phải nêu rõ lý do, thời gian tạm ngừng dịch vụ đồng thời phải có phương án xử lý;

đ) Khi phát hiện sự cố môi trường phải có trách nhiệm thực hiện các biện pháp khẩn cấp để bảo đảm an toàn cho người và tài sản; tổ chức cứu người, tài sản và kịp thời thông báo cho chủ đầu tư, chính quyền địa phương hoặc cơ quan chuyên môn về bảo vệ môi trường nơi xảy ra ô nhiễm hoặc sự cố môi trường để phối hợp xử lý;

e) Lập, sử dụng, lưu trữ và quản lý báo cáo, hồ sơ, tài liệu, nhật ký liên quan đến công tác quản lý chất thải rắn sinh hoạt theo quy định;

g) Trường hợp phân loại được chất thải nguy hại từ chất thải rắn sinh hoạt hoặc phát sinh chất thải nguy hại tại cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt thì phải chuyển sang quản lý theo quy định về quản lý chất thải nguy hại và thực hiện trách nhiệm của chủ nguồn thải chất thải nguy hại theo quy định tại Chương II Nghị định này.

2. Chủ xử lý chất thải rắn sinh hoạt có quyền:

a) Được thanh toán đúng và đủ giá dịch vụ xử lý chất thải rắn theo hợp đồng đã ký kết;

b) Đề nghị cơ quan nhà nước có thẩm quyền xem xét sửa đổi, bổ sung các quy phạm, quy chuẩn kỹ thuật và các định mức kinh tế kỹ thuật có liên quan đến hoạt động xử lý chất thải rắn;

c) Các quyền khác theo quy định của pháp luật.

Điều 23. Cải tạo, phục hồi môi trường khi đóng bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt

1. Việc phục hồi, tái sử dụng diện tích sau khi đóng bãi chôn lấp phải đáp ứng các yêu cầu sau:

a) Trước khi tái sử dụng mặt bằng phải tiến hành khảo sát, đánh giá các yếu tố môi trường liên quan;

b) Trong thời gian chờ sử dụng lại mặt bằng bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt, việc xử lý nước rỉ rác, khí gas vẫn phải tiếp tục hoạt động bình thường;

c) Theo dõi sự biến động của môi trường tại các trạm quan trắc sau khi chấm dứt hoạt động của bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt.

2. Trách nhiệm của chủ đầu tư, chủ xử lý chất thải rắn sinh hoạt:

a) Xây dựng phương án cải tạo, phục hồi môi trường khi đóng bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt trình cơ quan có thẩm quyền quy định tại Khoản 7, 8 Điều 21 của Nghị định này để phê duyệt trước khi đóng bãi chôn lấp. Đối với việc cải tạo, phục hồi môi trường bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt sử dụng nguồn kinh phí hỗ trợ từ Trung ương phải trình phương án cho Bộ Tài nguyên và Môi trường xem xét, tổng hợp;

b) Ngay sau khi đóng bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt phải tiến hành cải tạo, phục hồi môi trường và cảnh quan khu vực đồng thời có các biện pháp ngăn ngừa ô nhiễm môi trường theo kế hoạch đã được phê duyệt;

c) Tổ chức giám sát môi trường định kỳ, theo dõi diễn biến môi trường tại bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt đã đóng ít nhất 05 (năm) năm kể từ ngày đóng bãi chôn lấp. Kết quả giám sát môi trường định kỳ phải được báo cáo cho cơ quan quản lý nhà nước về môi trường của địa phương;

d) Lập bản đồ địa hình của khu vực sau khi đóng bãi chôn lấp, chấm dứt hoạt động của bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt;

đ) Đề xuất các biện pháp kiểm soát ô nhiễm trong những năm tiếp theo;

e) Lập hồ sơ bàn giao mặt bằng cho cơ quan nhà nước có thẩm quyền quản lý.

3. Bộ Tài nguyên và Môi trường chủ trì, phối hợp với Bộ Xây dựng hướng dẫn trình tự, thủ tục, nội dung cải tạo, phục hồi môi trường của bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt và quy trình đóng bãi chôn lấp chất thải rắn sinh hoạt sau khi kết thúc hoạt động.

Điều 24. Hợp đồng dịch vụ thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải rắn sinh hoạt

1. Các loại hợp đồng:

a) Hợp đồng dịch vụ thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải rắn sinh hoạt;

b) Hợp đồng dịch vụ thu gom, vận chuyển chất thải rắn sinh hoạt;

c) Hợp đồng dịch vụ xử lý chất thải rắn sinh hoạt.

2. Bộ Xây dựng hướng dẫn mẫu hợp đồng thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải rắn sinh hoạt.

Điều 25. Chi phí thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải rắn sinh hoạt

1. Chi phí thu gom, vận chuyển, lưu giữ chất thải rắn sinh hoạt phát sinh từ các cá nhân, hộ gia đình, nơi công cộng được bù đắp thông qua ngân sách địa phương.

2. Chi phí xử lý chất thải rắn sinh hoạt là cơ sở để xác định giá dịch vụ và là căn cứ để ký hợp đồng dịch vụ xử lý chất thải rắn sinh hoạt. Chi phí xử lý chất thải rắn sinh hoạt được tính đúng, tính đủ cho một đơn vị khối lượng chất thải rắn sinh hoạt để thực hiện xử lý bao gồm:

a) Chi phí vận hành, duy trì;

b) Chi phí khấu hao, máy móc, nhà xưởng, công trình được đầu tư cho xử lý chất thải rắn sinh hoạt (bao gồm nước rỉ rác và khí thải nếu có) đạt tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật theo quy định;

c) Các chi phí, thuế và phí khác theo quy định của pháp luật.

3. Nguồn thu để chi trả cho việc thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải rắn sinh hoạt bao gồm phí vệ sinh và các nguồn thu khác theo quy định của pháp luật.

Điều 26. Giá dịch vụ xử lý chất thải rắn sinh hoạt

1. Nguyên tắc và phương pháp định giá:

a) Gắn với chất lượng dịch vụ, công nghệ xử lý; bảo đảm khối lượng chất thải rắn sinh hoạt được xử lý đúng quy trình kỹ thuật, đáp ứng các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật môi trường, góp phần nâng cao chất lượng môi trường, bảo vệ sức khỏe cộng đồng;

b) Việc định giá dịch vụ xử lý chất thải rắn sinh hoạt phải căn cứ theo điều kiện hạ tầng, điều kiện kinh tế - xã hội và khả năng chi trả của ngân sách địa phương.

2. Trách nhiệm lập, thẩm định, phê duyệt giá dịch vụ xử lý chất thải rắn sinh hoạt:

a) Đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt được đầu tư từ ngân sách nhà nước trên địa bàn một tỉnh, Ủy ban nhân dân cấp tỉnh giao các sở chuyên ngành lập phương án giá gửi Sở Tài chính chủ trì tổ chức thẩm định trình Ủy ban nhân dân cấp tỉnh phê duyệt;

b) Đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt được đầu tư từ các nguồn vốn ngoài ngân sách nhà nước, chủ đầu tư lập và trình phương án giá, Sở Tài chính chủ trì phối hợp với các cơ quan liên quan thẩm định, trình Ủy ban nhân dân cấp tỉnh phê duyệt;

c) Đối với các dự án xử lý chất thải rắn sinh hoạt liên vùng, liên tỉnh, chủ đầu tư lập phương án giá gửi Bộ Tài chính chủ trì phối hợp với Bộ, ngành liên quan thẩm định. Kết quả thẩm định của Bộ Tài chính là cơ sở để Ủy ban nhân dân các tỉnh thuộc phạm vi dự án phê duyệt giá xử lý chất thải rắn sinh hoạt.

Điều 27. Trách nhiệm của các Bộ trưởng trong quản lý chất thải rắn sinh hoạt

1. Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường có trách nhiệm:

a) Hướng dẫn trình tự, thủ tục, hồ sơ đề nghị xác nhận, điều chỉnh xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt;

b) Hướng dẫn kỹ thuật, quy trình quản lý trong việc phân loại, lưu giữ, tập kết, trung chuyển, vận chuyển, sơ chế, tái sử dụng, tái chế, đồng xử lý, xử lý và thu hồi năng lượng từ chất thải rắn sinh hoạt; yêu cầu kỹ thuật, quy trình quản lý đối với trường hợp không yêu cầu xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường theo quy định tại Khoản 12 Điều 21 Nghị định này và các trường hợp khác phát sinh trên thực tế;

c) Tổ chức thực hiện các nội dung về quản lý chất thải rắn sinh hoạt phục vụ công tác lập và triển khai quy hoạch bảo vệ môi trường theo quy định tại Điều 98 Luật Bảo vệ môi trường;

d) Tổ chức quản lý, kiểm tra các hoạt động bảo vệ môi trường về quản lý chất thải rắn sinh hoạt;

đ) Chủ trì và phối hợp với Bộ trưởng Bộ Xây dựng tổ chức xây dựng cơ sở dữ liệu về chất thải rắn sinh hoạt, quản lý, khai thác, trao đổi, cung cấp thông tin có liên quan đến quản lý chất thải rắn sinh hoạt.

2. Bộ trưởng Bộ Xây dựng có trách nhiệm:

a) Hướng dẫn quản lý đầu tư xây dựng cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt theo quy hoạch được phê duyệt; phương pháp lập, quản lý chi phí và phương pháp định giá dịch vụ xử lý chất thải rắn sinh hoạt;

b) Công bố định mức kinh tế, kỹ thuật về thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải rắn sinh hoạt; suất vốn đầu tư xây dựng cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt;

c) Phối hợp với Bộ trưởng Bộ Tài nguyên Môi trường xây dựng cơ sở dữ liệu về chất thải rắn sinh hoạt, quản lý, khai thác, trao đổi, cung cấp thông tin có liên quan đến quản lý chất thải rắn sinh hoạt.

3. Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ chủ trì, phối hợp với Bộ trưởng Bộ Xây dựng và Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường thẩm định công nghệ xử lý chất thải rắn sinh hoạt mới được nghiên cứu và áp dụng lần đầu ở Việt Nam.

Điều 28. Trách nhiệm của Ủy ban nhân dân cấp tỉnh trong quản lý chất thải rắn sinh hoạt

1. Tổ chức quản lý chất thải rắn sinh hoạt trên địa bàn tỉnh, phân công, phân cấp trách nhiệm cho các cơ quan chuyên môn và phân cấp quản lý cho Ủy ban nhân dân các cấp về quản lý chất thải rắn sinh hoạt theo quy định.

2. Ban hành các quy định cụ thể về quản lý chất thải rắn sinh hoạt; các cơ chế chính sách ưu đãi, hỗ trợ để khuyến khích việc thu gom, vận chuyển và đầu tư cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt phù hợp với điều kiện phát triển kinh tế - xã hội của địa phương.

3. Tổ chức chỉ đạo lập, thẩm định, phê duyệt và tổ chức triển khai thực hiện quy hoạch xử lý chất thải rắn, quy hoạch bảo vệ môi trường theo thẩm quyền; lập kế hoạch hàng năm cho công tác thu gom, vận chuyển, xử lý chất thải rắn sinh hoạt và bố trí kinh phí thực hiện phù hợp với chương trình, kế hoạch phát triển kinh tế xã hội của địa phương.

4. Xây dựng mức thu phí vệ sinh cho các đối tượng hộ gia đình, cá nhân, cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, tổ chức, trình Hội đồng nhân dân cấp tỉnh quyết định.

5. Định kỳ hàng năm báo cáo Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Xây dựng về tình hình quản lý chất thải rắn sinh hoạt trên địa bàn, thời điểm báo cáo trước ngày 31 tháng 3 của năm tiếp theo.

6. Tổ chức tuyên truyền, giáo dục pháp luật về quản lý chất thải rắn sinh hoạt; chỉ đạo công tác thanh tra, kiểm tra, xử lý vi phạm pháp luật về quản lý chất thải rắn trên địa bàn.

Chương IV
QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN CÔNG NGHIỆP THÔNG THƯỜNG

Điều 29. Phân định, phân loại và lưu giữ chất thải rắn công nghiệp thông thường

1. Chất thải rắn công nghiệp thông thường phải được phân định, phân loại riêng với chất thải nguy hại, trường hợp không thể phân loại được thì phải quản lý theo quy định về chất thải nguy hại.

2. Việc phân định, phân loại, lưu giữ chất thải rắn công nghiệp thông thường phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và quy trình quản lý theo quy định.

Điều 30. Trách nhiệm của chủ nguồn thải chất thải rắn công nghiệp thông thường

1. Thực hiện trách nhiệm phân định, phân loại, lưu giữ chất thải rắn công nghiệp thông thường theo quy định tại Điều 29 Nghị định này.

2. Tự tái sử dụng, sơ chế, tái chế, xử lý, đồng xử lý, thu hồi năng lượng hoặc ký hợp đồng chuyển giao cho đơn vị có chức năng vận chuyển, xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường.

3. Định kỳ báo cáo tình hình phát sinh, quản lý chất thải rắn công nghiệp thông thường trong báo cáo giám sát môi trường định kỳ.

Điều 31. Thu gom, vận chuyển chất thải rắn công nghiệp thông thường

1. Việc thu gom, vận chuyển, trung chuyển chất thải rắn công nghiệp thông thường phải bảo đảm không được làm rơi vãi, gây phát tán bụi, mùi hoặc nước rò rỉ và đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, quy trình quản lý theo quy định.

2. Các chủ xử lý chất thải nguy hại đã được cấp Giấy phép xử lý chất thải nguy hại được phép thu gom, vận chuyển chất thải rắn công nghiệp thông thường.

3. Tổ chức, cá nhân thu gom, vận chuyển chất thải rắn công nghiệp thông thường có trách nhiệm chuyển giao chất thải cho cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường được phép hoạt động theo quy định của pháp luật.

Điều 32. Yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường

1. Có báo cáo đánh giá tác động môi trường được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt đối với dự án đầu tư cơ sở xử lý chất thải.

2. Các hệ thống, thiết bị xử lý (kể cả sơ chế, tái chế, đồng xử lý, thu hồi năng lượng), bao bì, thiết bị lưu chứa, khu vực lưu giữ tạm thời hoặc trạm trung chuyển, phương tiện vận chuyển (nếu có) phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và quy trình quản lý theo quy định.

3. Có các công trình bảo vệ môi trường tại cơ sở xử lý chất thải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và quy trình quản lý theo quy định.

4. Có chương trình quản lý và giám sát môi trường.

5. Cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường phải được cơ quan có thẩm quyền xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường trước khi chính thức hoạt động xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường.

6. Trước khi thực hiện vận hành thử nghiệm, chủ xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường phải báo cáo cơ quan có thẩm quyền xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường về kế hoạch vận hành thử nghiệm. Thời gian vận hành thử nghiệm xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường không quá 06 (sáu) tháng.

7. Bộ Tài nguyên và Môi trường xác nhận hoặc điều chỉnh xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với:

a) Cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường do Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường;

b) Cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường tiếp nhận xử lý từ các chủ nguồn thải trên địa bàn liên tỉnh;

c) Cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường kết hợp với xử lý chất thải nguy hại (thay thế bằng Giấy phép xử lý chất thải nguy hại).

8. Ủy ban nhân dân cấp tỉnh xác nhận hoặc điều chỉnh xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường thuộc thẩm quyền phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường của địa phương và cơ sở chỉ tiếp nhận xử lý từ các chủ nguồn thải trên địa bàn nội tỉnh.

9. Thời điểm nộp hồ sơ đăng ký xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường như sau:

a) Không quá 06 (sáu) tháng kể từ ngày bắt đầu vận hành thử nghiệm đối với dự án được phê duyệt báo cáo tác động môi trường;

b) Dự án có nhiều giai đoạn thì được nộp hồ sơ đăng ký xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường cho từng giai đoạn của dự án.

10. Trường hợp cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường có thay đổi về quy mô, công suất, công nghệ thì phải lập hồ sơ đề nghị điều chỉnh xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường trình cơ quan có thẩm quyền xem xét, điều chỉnh xác nhận theo quy định.

11. Việc xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường theo quy định tại Điều này không áp dụng đối với các trường hợp sau:

a) Cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường đã đưa vào hoạt động và được xác nhận hoàn thành công trình bảo vệ môi trường theo quy định trước ngày Nghị định này có hiệu lực thi hành;

b) Tái sử dụng chất thải rắn công nghiệp thông thường;

c) Tự sơ chế, tái chế, đồng xử lý, xử lý và thu hồi năng lượng từ chất thải rắn công nghiệp thông thường phát sinh nội bộ trong khuôn viên cơ sở;

d) Nghiên cứu và phát triển công nghệ xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường trong môi trường thí nghiệm.

12. Quy định tại Khoản 1 Điều này không áp dụng đối với các trường hợp sau:

a) Cơ sở sản xuất đã đưa vào hoạt động theo đúng quy định của pháp luật có nhu cầu bổ sung hoạt động đồng xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường dựa trên công nghệ sản xuất sẵn có mà không thuộc đối tượng phải lập lại báo cáo đánh giá tác động môi trường;

b) Cơ sở xử lý chất thải đã đưa vào hoạt động theo đúng quy định của pháp luật có nhu cầu cải tạo, nâng cấp với công nghệ tiên tiến hơn để giảm hoặc không làm gia tăng tác động xấu đến môi trường, nâng cao hiệu quả xử lý, tiết kiệm tài nguyên, năng lượng mà không thuộc đối tượng phải lập lại báo cáo đánh giá tác động môi trường.

Điều 33. Trách nhiệm của chủ xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường

1. Lập hồ sơ đăng ký để được xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường.

2. Đối với trường hợp được quy định tại Khoản 12 Điều 32 thì phải có phương án trình cơ quan có thẩm quyền theo quy định tại Khoản 7, 8 Điều 32 Nghị định này để xem xét, chấp thuận trước khi triển khai hoạt động.

3. Xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường phù hợp với địa bàn hoạt động, công suất, loại chất thải, các hệ thống, thiết bị xử lý chất thải đã được đầu tư xây dựng, lắp đặt và xác nhận.

4. Trường hợp có phát sinh chất thải nguy hại từ cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường, phải thực hiện trách nhiệm của chủ nguồn thải chất thải nguy hại theo quy định.

5. Thực hiện đầy đủ các nội dung xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường và hồ sơ đề nghị xác nhận bảo đảm yêu cầu đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường kèm theo nội dung Giấy xác nhận. Hồ sơ này là căn cứ cụ thể cho hoạt động quản lý, giám sát môi trường đối với chủ xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường.

6. Lập, sử dụng, lưu trữ và quản lý báo cáo, hồ sơ, tài liệu, nhật ký liên quan đến công tác quản lý chất thải rắn công nghiệp thông thường theo quy định. Trường hợp chủ xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường đồng thời là chủ xử lý chất thải nguy hại hoặc chủ xử lý chất thải rắn sinh hoạt thì được tích hợp các báo cáo, hồ sơ, tài liệu, nhật ký cho cả việc quản lý chất thải nguy hại hoặc chất thải rắn sinh hoạt và chất thải rắn công nghiệp thông thường.

7. Áp dụng tiêu chuẩn quốc gia về hệ thống quản lý môi trường (TCVN ISO 14001) trong thời hạn 24 (hai mươi bốn) tháng kể từ khi được xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường hoặc 24 (hai mươi bốn) tháng kể từ ngày Nghị định này có hiệu lực đối với cơ sở đang hoạt động.

8. Thực hiện kế hoạch kiểm soát ô nhiễm và phục hồi môi trường, đồng thời thông báo bằng văn bản cho cơ quan có thẩm quyền xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường trong thời gian không quá 06 (sáu) tháng kể từ khi chấm dứt hoạt động.

Điều 34. Trách nhiệm của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường trong quản lý chất thải rắn công nghiệp thông thường

1. Thống nhất thực hiện chức năng quản lý nhà nước về chất thải rắn công nghiệp thông thường và ban hành quy định về:

a) Yêu cầu kỹ thuật, quy trình quản lý trong việc phân loại, lưu giữ, trung chuyển, vận chuyển, sơ chế, tái sử dụng, tái chế, đồng xử lý, xử lý và thu hồi năng lượng từ chất thải rắn công nghiệp thông thường; yêu cầu kỹ thuật, quy trình quản lý liên quan đến các yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường và việc thực hiện trách nhiệm trong giai đoạn hoạt động của chủ nguồn thải, chủ xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường;

b) Trình tự, thủ tục xác nhận, điều chỉnh xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường;

c) Yêu cầu kỹ thuật, quy trình quản lý đối với trường hợp không yêu cầu xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường theo quy định tại Khoản 11 Điều 32 Nghị định này và các trường hợp khác phát sinh trên thực tế.

2. Tổ chức quản lý, kiểm tra hoạt động và các hồ sơ, hợp đồng, báo cáo liên quan đến chủ xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường theo thẩm quyền.

3. Tổ chức xây dựng và vận hành cơ sở dữ liệu quốc gia về chất thải rắn công nghiệp thông thường; tăng cường sử dụng hệ thống thông tin hoặc thư điện tử để thông báo, hướng dẫn, trao đổi với tổ chức, cá nhân trong quá trình xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường.

4. Tổ chức thực hiện các nội dung về quản lý chất thải rắn công nghiệp thông thường phục vụ công tác lập và triển khai quy hoạch bảo vệ môi trường theo quy định tại Điều 98 Luật Bảo vệ môi trường.

Điều 35. Trách nhiệm của Ủy ban nhân dân cấp tỉnh trong quản lý chất thải rắn công nghiệp thông thường

1. Tổ chức quản lý, kiểm tra hoạt động và các hồ sơ, hợp đồng, báo cáo liên quan đến các chủ xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường do Ủy ban nhân dân cấp tỉnh xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường.

2. Tổ chức cập nhật vào cơ sở dữ liệu quốc gia về chất thải rắn công nghiệp thông thường; tăng cường sử dụng hệ thống thông tin hoặc thư điện tử để thông báo, hướng dẫn, trao đổi với tổ chức, cá nhân trong quá trình xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường.

3. Hàng năm thống kê, cập nhật về tình hình phát sinh, quản lý chất thải rắn công nghiệp thông thường tại địa phương và báo cáo Bộ Tài nguyên và Môi trường để tổng hợp, theo dõi; thời hạn của báo cáo trước ngày 31 tháng 3 của năm tiếp theo.

Chương V
QUẢN LÝ NƯỚC THẢI

Điều 36. Nguyên tắc chung về quản lý nước thải

1. Nước thải phải được quản lý thông qua các hoạt động giảm thiểu, tái sử dụng, thu gom, xử lý đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường.

2. Việc xả nước thải phải được quản lý kết hợp cả theo địa giới hành chính và theo lưu vực.

3. Tổ chức, cá nhân phát sinh nước thải phải nộp phí, giá dịch vụ xử lý nước thải theo quy định của pháp luật.

4. Khuyến khích các hoạt động nhằm giảm thiểu, tái sử dụng nước thải.

Điều 37. Thu gom, xử lý nước thải

1. Các khu công nghiệp phải có hệ thống thu gom riêng nước mưa và hệ thống thu gom, xử lý nước thải tập trung đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường. Hệ thống xử lý nước thải phải bảo đảm đủ công suất xử lý toàn bộ lượng nước thải phát sinh của các cơ sở trong khu công nghiệp và phải được xây dựng, vận hành trước khi các cơ sở trong khu công nghiệp đi vào hoạt động. Các khu công nghiệp gần nhau có thể kết hợp sử dụng chung hệ thống xử lý nước thải tập trung.

2. Các khu đô thị, khu dân cư tập trung, tòa nhà cao tầng, tổ hợp công trình dịch vụ, thương mại phải có hệ thống thu gom nước mưa và thu gom, xử lý nước thải theo quy hoạch và tuân thủ quy chuẩn kỹ thuật về xây dựng các công trình hạ tầng kỹ thuật.

3. Các cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ phải có hệ thống thu gom nước mưa và thu gom, xử lý nước thải theo các hình thức sau:

a) Tự xử lý tại hệ thống xử lý nước thải của cơ sở đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường trước khi thải ra môi trường;

b) Bảo đảm yêu cầu nước thải đầu vào trước khi đưa vào hệ thống xử lý nước thải tập trung của khu công nghiệp hoặc làng nghề theo quy định của chủ sở hữu hệ thống hạ tầng kỹ thuật khu công nghiệp hoặc làng nghề;

c) Chuyển giao cho đơn vị có chức năng xử lý bên ngoài cơ sở phát sinh theo quy định: Đối với nước thải nguy hại thì được quản lý theo quy định về quản lý chất thải nguy hại tại Chương II Nghị định này; đối với nước thải không nguy hại thì chỉ được phép chuyển giao cho đơn vị có chức năng phù hợp để xử lý.

Điều 38. Xả nước thải vào nguồn tiếp nhận

1. Việc xả nước thải của các cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ vào nguồn tiếp nhận phải bảo đảm thống nhất theo các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường do Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành hoặc theo các quy chuẩn kỹ thuật môi trường của địa phương.

2. Các nguồn nước thải xả vào nguồn tiếp nhận phải được điều tra, đánh giá thường xuyên.

3. Việc xả nước thải vào nguồn tiếp nhận được quản lý phù hợp với sức chịu tải của môi trường nước và hạn ngạch xả nước thải theo quy định.

Điều 39. Quan trắc việc xả nước thải

1. Hoạt động xả nước thải của các cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ và khu công nghiệp phải được quan trắc định kỳ theo báo cáo đánh giá tác động môi trường đã được phê duyệt, kế hoạch bảo vệ môi trường đã được xác nhận hoặc các hồ sơ, giấy tờ tương đương theo quy định của pháp luật.

2. Các khu công nghiệp phải lắp đặt hệ thống quan trắc nước thải tự động liên tục, truyền số liệu trực tiếp cho Sở Tài nguyên và Môi trường địa phương.

3. Các cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ nằm ngoài khu công nghiệp có quy mô xả nước thải từ 1.000 m^3/ngày đêm trở lên (không bao gồm nước làm mát), phải lắp đặt hệ thống quan trắc nước thải tự động liên tục và truyền số liệu trực tiếp cho Sở Tài nguyên và Môi trường địa phương.

4. Khuyến khích các cơ sở sản xuất, kinh doanh dịch vụ nằm ngoài khu công nghiệp có quy mô xả thải dưới 1.000 m^3/ngày đêm (không bao gồm nước làm mát) và có nguy cơ tác hại đến môi trường lắp đặt thiết bị quan trắc nước thải tự động liên tục.

Điều 40. Quản lý nước và bùn thải sau xử lý nước thải

1. Nước thải sau xử lý phải được thu gom cho mục đích tái sử dụng hoặc xả vào nguồn tiếp nhận nước thải.

2. Việc tái sử dụng nước thải sau xử lý phải tuân thủ các quy định cụ thể cho từng mục đích sử dụng.

3. Bùn thải từ hệ thống xử lý nước thải được quản lý như sau:

a) Bùn thải có yếu tố nguy hại vượt ngưỡng chất thải nguy hại phải được quản lý theo quy định về quản lý chất thải nguy hại tại Chương II Nghị định này;

b) Bùn thải không có yếu tố nguy hại vượt ngưỡng chất thải nguy hại phải được quản lý theo quy định về quản lý chất thải rắn công nghiệp thông thường tại Chương IV Nghị định này.

Điều 41. Sức chịu tải của môi trường nước và hạn ngạch xả nước thải

1. Sức chịu tải của môi trường nước phải được đánh giá theo từng thông số ô nhiễm, làm căn cứ để kiểm soát tải lượng của thông số ô nhiễm đó trong tất cả các nguồn xả nước thải trên lưu vực, dựa theo các tác động tiêu cực ở mức cao nhất.

2. Sức chịu tải được xem xét đánh giá dựa trên đặc điểm mục đích sử dụng và khả năng tự làm sạch của môi trường tiếp nhận; quy mô và tính chất của các nguồn xả nước thải hiện tại và theo quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội.

3. Hạn ngạch xả nước thải được xác định và phân bổ dựa trên sức chịu tải của môi trường nước tương ứng với giai đoạn của quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội.

4. Sức chịu tải của môi trường nước và hạn ngạch xả nước thải là một trong những căn cứ phục vụ lập hoặc điều chỉnh quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội và quy hoạch phát triển ngành, lĩnh vực; xem xét chấp thuận chủ trương đầu tư, chứng nhận đầu tư cho các dự án.

Điều 42. Nguồn lực cho quản lý nước thải

1. Nhà nước khuyến khích mọi hình thức đầu tư cho lĩnh vực quản lý nước thải theo quy định của pháp luật về đầu tư.

2. Nguồn thu từ dịch vụ xử lý nước thải sinh hoạt phải từng bước bù đắp chi phí dịch vụ xử lý nước thải sinh hoạt tập trung.

3. Các nguồn thu đối với nước thải (sinh hoạt, công nghiệp) phải được sử dụng vào mục đích phòng ngừa, hạn chế, kiểm soát và khắc phục ô nhiễm do nước thải gây ra.

Điều 43. Trách nhiệm của các Bộ trưởng trong quản lý nước thải

1. Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường có trách nhiệm:

a) Quy định yêu cầu kỹ thuật và quy trình quản lý về: Tái sử dụng nước thải; quản lý nước làm mát; thu gom, xử lý nước mưa chảy tràn đợt đầu có khả năng bị ô nhiễm trong khuôn viên cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ; chuyển giao nước thải để xử lý bên ngoài cơ sở; các đối tượng phải có hệ thống xử lý nước thải; quan trắc nước thải tự động liên tục đối với các cơ sở có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường lớn; điều kiện vật chất, hạ tầng kỹ thuật của cơ quan tiếp nhận số liệu quan trắc nước thải tự động liên tục và chế độ thông tin báo cáo;

b) Xây dựng, ban hành hướng dẫn đánh giá sức chịu tải của các nguồn tiếp nhận, phân vùng sử dụng và xác định hạn ngạch xả nước thải vào các nguồn tiếp nhận; xây dựng, ban hành và phân bổ hạn ngạch xả nước thải đối với các lưu vực sông liên tỉnh; quản lý trao đổi hạn ngạch xả nước thải;

c) Hướng dẫn quản lý, xử lý nước thải và thống nhất ban hành các quy chuẩn kỹ thuật môi trường về xả nước thải vào nguồn tiếp nhận;

d) Quan trắc, kiểm soát chất lượng nước tại các nguồn tiếp nhận thuộc các lưu vực sông liên tỉnh, liên quốc gia;

đ) Xây dựng quy trình điều tra, đánh giá, xây dựng cơ sở dữ liệu nguồn nước thải trên các lưu vực sông; quản lý cơ sở dữ liệu nguồn nước thải tại các lưu vực sông liên tỉnh và vận hành cơ chế chia sẻ thông tin các nguồn nước thải trên lưu vực sông liên tỉnh, liên quốc gia.

2. Trách nhiệm của các Bộ trưởng liên quan về quản lý nước thải của một số nguồn thải đặc thù được thực hiện theo quy định tại Chương VII của Nghị định này.

Điều 44. Trách nhiệm của Ủy ban nhân dân cấp tỉnh trong quản lý nước thải

1. Chỉ đạo, tổ chức việc thu gom, xử lý nước thải sinh hoạt trên địa bàn tỉnh.

2. Quan trắc, kiểm soát chất lượng nước tại các nguồn tiếp nhận trên địa bàn tỉnh; đầu tư cơ sở vật chất, hạ tầng kỹ thuật để tiếp nhận và quản lý kết quả quan trắc nước thải tự động liên tục.

3. Tổ chức đánh giá sức chịu tải, ban hành và phân bổ hạn ngạch xả nước thải đối với lưu vực sông nội tỉnh; công bố thông tin các nguồn tiếp nhận nước thải không còn khả năng tiếp nhận nước thải trên địa bàn quản lý.

4. Tổ chức điều tra, đánh giá, xây dựng cơ sở dữ liệu nguồn nước thải, quản lý, kiểm tra, giám sát các nguồn nước thải vào nguồn tiếp nhận nội tỉnh; phối hợp với Bộ Tài nguyên và Môi trường và các địa phương liên quan tổ chức quản lý, kiểm tra, giám sát các nguồn nước thải vào nguồn tiếp nhận có phạm vi liên tỉnh theo quy định.

5. Hàng năm báo cáo tình hình quản lý, xử lý nước thải cho Bộ Tài nguyên và Môi trường để tổng hợp, theo dõi.

Chương VI
QUẢN LÝ KHÍ THẢI CÔNG NGHIỆP

Điều 45. Đăng ký, kiểm kê, xây dựng cơ sở dữ liệu về khí thải công nghiệp

1. Chủ dự án, chủ cơ sở thuộc danh mục các nguồn thải khí thải lưu lượng lớn quy định tại Phụ lục của Nghị định này phải thực hiện đăng ký chủ nguồn thải khí thải công nghiệp, trừ trường hợp chủ nguồn thải có hoạt động đồng xử lý chất thải thuộc đối tượng được cấp Giấy phép xử lý chất thải nguy hại, đối tượng được xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt hoặc chất thải rắn công nghiệp thông thường.

2. Việc đăng ký chủ nguồn thải khí thải công nghiệp được thực hiện khi cơ sở sản xuất vận hành chính thức hoặc khi cơ sở có kế hoạch thay đổi nguồn thải khí thải công nghiệp (tăng thải lượng, số lượng nguồn phát thải khí thải).

3. Bộ Tài nguyên và Môi trường tiếp nhận hồ sơ đăng ký chủ nguồn thải; thực hiện kiểm kê khí thải công nghiệp và xây dựng cơ sở dữ liệu về khí thải công nghiệp.

Điều 46. Cấp phép xả thải khí thải công nghiệp

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường xem xét hồ sơ đăng ký chủ nguồn thải khí thải công nghiệp và cấp Giấy phép xả khí thải công nghiệp đối với các cơ sở đang hoạt động thuộc danh mục các nguồn thải khí thải lưu lượng lớn quy định tại Phụ lục của Nghị định này, trừ trường hợp chủ nguồn thải có hoạt động đồng xử lý chất thải thuộc đối tượng được cấp Giấy phép xử lý chất thải nguy hại, đối tượng được xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt hoặc chất thải rắn công nghiệp thông thường.

2. Thời hạn của Giấy phép xả khí thải công nghiệp là 05 (năm) năm. Trường hợp có sự thay đổi về nguồn thải khí thải (tăng thải lượng, số lượng nguồn phát thải khí thải), cơ sở phải lập hồ sơ đề nghị xem xét, cấp lại Giấy phép xả khí thải công nghiệp.

3. Việc cấp Giấy phép xả thải khí thải công nghiệp thực hiện từ ngày 01 tháng 01 năm 2018.

Điều 47. Quan trắc khí thải công nghiệp tự động liên tục

1. Chủ nguồn thải khí thải công nghiệp thuộc danh mục các nguồn khí thải lưu lượng lớn quy định tại Phụ lục của Nghị định này phải lắp đặt thiết bị quan trắc khí thải tự động liên tục, truyền số liệu trực tiếp cho Sở Tài nguyên và Môi trường địa phương.

2. Sở Tài nguyên và Môi trường địa phương có trách nhiệm truyền số liệu quan trắc khí thải tự động liên tục về Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Điều 48. Trách nhiệm của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường trong quản lý khí thải công nghiệp

Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định trình tự, thủ tục đăng ký, kiểm kê khí thải công nghiệp, cấp Giấy phép xả khí thải công nghiệp; xây dựng cơ sở dữ liệu về khí thải công nghiệp; yêu cầu kỹ thuật, chuẩn kết nối dữ liệu quan trắc khí thải công nghiệp tự động, liên tục.

Chương VII
QUẢN LÝ MỘT SỐ CHẤT THẢI ĐẶC THÙ

Điều 49. Quản lý chất thải từ hoạt động y tế

1. Chất thải từ hoạt động y tế (trừ nước thải được đưa vào hệ thống xử lý nước thải của cơ sở y tế) phải được phân loại tại nguồn như sau:

a) Chất thải y tế nguy hại bao gồm: Chất thải lây nhiễm; chất thải nguy hại không lây nhiễm (phân loại riêng theo danh mục và quy định về quản lý chất thải nguy hại tại Chương II Nghị định này); chất thải phóng xạ (quản lý theo quy định về phóng xạ);

b) Chất thải y tế thông thường bao gồm: Chất thải rắn thông thường (kể cả chất thải rắn sinh hoạt); sản phẩm thải lỏng không nguy hại.

2. Chất thải lây nhiễm phải được quản lý chặt chẽ, nghiêm ngặt với cấp độ cao nhất trong các cơ sở y tế, bảo đảm không phát tán mầm bệnh gây ảnh hưởng đến môi trường và sức khoẻ con người.

3. Trường hợp để lẫn chất thải lây nhiễm vào chất thải rắn sinh hoạt, chất thải thông thường thì hỗn hợp chất thải đó phải được quản lý theo quy định về chất thải nguy hại.

4. Các cơ sở y tế căn cứ vào quy hoạch, yếu tố địa lý, điều kiện kinh tế và môi trường để lựa chọn áp dụng một trong các phương án xử lý chất thải y tế nguy hại như sau:

a) Cơ sở xử lý chất thải y tế nguy hại tập trung hoặc cơ sở xử lý chất thải tập trung có hạng mục xử lý chất thải y tế;

b) Xử lý chất thải y tế nguy hại theo mô hình cụm cơ sở y tế (chất thải y tế của một cụm cơ sở y tế được thu gom và xử lý chung tại hệ thống, thiết bị xử lý của một cơ sở trong cụm);

c) Xử lý chất thải y tế nguy hại tại hệ thống, thiết bị xử lý trong khuôn viên cơ sở y tế.

5. Xử lý chất thải y tế nguy hại:

a) Ưu tiên lựa chọn các công nghệ không đốt, thân thiện với môi trường và bảo đảm việc xử lý đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường;

b) Chất thải lây nhiễm sau khi khử khuẩn thì được xử lý như đối với chất thải thông thường bằng phương pháp phù hợp.

6. Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết việc vận chuyển, xử lý chất thải y tế.

7. Bộ trưởng Bộ Y tế chủ trì, phối hợp với Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết việc phân loại, lưu giữ, quản lý chất thải y tế trong phạm vi khuôn viên các cơ sở y tế và chất thải phát sinh từ hoạt động mai táng, hỏa táng.

Điều 50. Quản lý chất thải rắn từ hoạt động xây dựng

1. Chất thải rắn từ hoạt động xây dựng (kể cả cải tạo, phá dỡ công trình, gọi chung là chất thải rắn xây dựng) phải được phân loại và quản lý như sau:

a) Đất, bùn thải từ hoạt động đào đất, nạo vét lớp đất mặt, đào cọc móng được sử dụng để bồi đắp cho đất trồng cây hoặc các khu vực đất phù hợp;

b) Đất đá, chất thải rắn từ vật liệu xây dựng (gạch, ngói, vữa, bê tông, vật liệu kết dính quá hạn sử dụng) được tái chế làm vật liệu xây dựng hoặc tái sử dụng làm vật liệu san lấp cho các công trình xây dựng hoặc chôn lấp trong bãi chôn lấp chất thải rắn xây dựng;

c) Chất thải rắn có khả năng tái chế như thuỷ tinh, sắt thép, gỗ, giấy, chất dẻo được tái chế, tái sử dụng.

2. Hộ gia đình tại đô thị khi tiến hành các hoạt động cải tạo hoặc phá dỡ công trình xây dựng phải có biện pháp thu gom, vận chuyển xử lý chất thải rắn xây dựng theo quy định.

3. Hộ gia đình tại vùng nông thôn, vùng sâu, vùng xa chưa có hệ thống thu gom chất thải khi tiến hành các hoạt động cải tạo hoặc phá dỡ công trình xây dựng phải thực hiện quản lý chất thải xây dựng theo hướng dẫn của chính quyền địa phương, không được đổ chất thải ra đường, sông ngòi, suối, kênh rạch và các nguồn nước mặt.

4. Bộ trưởng Bộ Xây dựng chủ trì, phối hợp với Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết về việc phân loại, thu gom, tái sử dụng, tái chế và xử lý chất thải xây dựng.

Điều 51. Quản lý chất thải từ hoạt động nông nghiệp

1. Các chất thải nguy hại là bao bì chứa hóa chất độc hại hoặc sản phẩm hóa chất độc hại sử dụng trong sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp phải được thu gom, lưu giữ, vận chuyển và xử lý theo quy định về quản lý chất thải nguy hại.

2. Các bao bì chứa hóa chất bảo vệ thực vật sau sử dụng đã được làm sạch các thành phần nguy hại thì được quản lý như đối với chất thải thông thường.

3. Nước thải chăn nuôi được tái sử dụng để tưới cây hoặc dùng trong các hoạt động sản xuất nông nghiệp khác theo quy định của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và Bộ Tài nguyên và Môi trường.

4. Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chủ trì, phối hợp với Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường hướng dẫn chi tiết về việc thu gom, lưu giữ chất thải phát sinh trong các hoạt động nông nghiệp.

5. Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết về xử lý các bao bì, hóa chất bảo vệ thực vật, phân bón, thuốc thú y thải phát sinh trong hoạt động nông nghiệp.

Điều 52. Quản lý chất thải từ hoạt động giao thông vận tải

1. Chất thải phát sinh trên lãnh thổ Việt Nam từ các phương tiện giao thông vận tải quốc tế được quản lý theo quy định của Nghị định này, không áp dụng quy định của pháp luật về nhập khẩu, thương mại.

2. Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải chủ trì phối hợp với Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết yêu cầu kỹ thuật và quy trình quản lý đối với chất thải nguy hại, chất thải rắn thông thường, nước thải, khí thải phát sinh từ hoạt động giao thông vận tải đường bộ, đường hàng không, đường hàng hải, đường thủy nội địa, đường sắt, bảo đảm phù hợp với các Điều ước quốc tế mà Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam là thành viên.

Điều 53. Quản lý bùn nạo vét

1. Bùn nạo vét (từ biển, sông, hồ, kênh, mương, hệ thống thoát nước và các vùng nước khác) phải được thu gom, vận chuyển, đổ thải, tái sử dụng, tái chế và xử lý theo quy định của pháp luật.

2. Bộ trưởng Bộ Xây dựng quy định việc quản lý bùn thải từ bể tự hoại (còn gọi là bể phốt, hầm cầu), bùn thải từ hệ thống thoát nước đô thị.

3. Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định việc quản lý bùn nạo vét từ kênh, mương và các công trình thủy lợi.

4. Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định việc quản lý bùn nạo vét từ biển, sông, hồ và các vùng nước khác.

5. Ủy ban nhân dân cấp tỉnh quy định địa điểm đổ thải, xử lý bùn nạo vét.

Điều 54. Quản lý sản phẩm thải lỏng không nguy hại

1. Chủ nguồn thải có trách nhiệm tổ chức việc tái sử dụng, tái chế, xử lý, đồng xử lý, thu hồi năng lượng từ sản phẩm thải lỏng không nguy hại đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường.

2. Trường hợp sản phẩm thải lỏng không nguy hại được xử lý tại hệ thống xử lý nước thải tại chỗ của cơ sở phát sinh hoặc khu công nghiệp thì được quản lý theo quy định về quản lý nước thải tại Chương V Nghị định này.

3. Trường hợp sản phẩm thải lỏng không nguy hại không xử lý được tại cơ sở phát sinh thì chỉ được chuyển giao cho cơ sở có chức năng để xử lý khi có văn bản chấp thuận của cơ quan phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường, đề án bảo vệ môi trường, kế hoạch bảo vệ môi trường (hoặc các hồ sơ, giấy tờ tương đương) đối với cơ sở tiếp nhận xử lý.

4. Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định yêu cầu kỹ thuật, quy trình quản lý về phân định, phân loại, lưu giữ, thu gom, vận chuyển, tái sử dụng, tái chế và xử lý sản phẩm thải lỏng không nguy hại.

Chương VIII
BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG NHẬP KHẨU PHẾ LIỆU

Điều 55. Đối tượng được phép nhập khẩu phế liệu từ nước ngoài vào Việt Nam

1. Tổ chức, cá nhân trực tiếp sử dụng phế liệu nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất.

2. Tổ chức, cá nhân nhận ủy thác nhập khẩu cho tổ chức, cá nhân sử dụng phế liệu nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất.

Điều 56. Điều kiện về bảo vệ môi trường trong nhập khẩu phế liệu

1. Tổ chức, cá nhân trực tiếp nhập khẩu phế liệu làm nguyên liệu sản xuất phải đáp ứng các điều kiện sau:

a) Kho lưu giữ phế liệu nhập khẩu

- Có hệ thống thu gom nước mưa; hệ thống thu gom và biện pháp xử lý các loại nước thải phát sinh trong quá trình lưu giữ phế liệu đảm bảo đạt quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường.

- Có cao độ nền đảm bảo không bị ngập lụt; mặt sàn trong khu vực lưu giữ phế liệu được thiết kế để tránh nước mưa chảy tràn từ bên ngoài vào; sàn bảo đảm kín khít, không rạn nứt, bằng vật liệu chống thấm, đủ độ bền chịu được tải trọng của lượng phế liệu cao nhất theo tính toán.

- Có tường và vách ngăn bằng vật liệu không cháy. Có mái che kín nắng, mưa cho toàn bộ khu vực lưu giữ phế liệu bằng vật liệu không cháy; có biện pháp hoặc thiết kế để hạn chế gió trực tiếp vào bên trong.

- Có thiết bị phòng cháy chữa cháy (ít nhất gồm có bình bọt chữa cháy, cát để dập lửa), sơ đồ thoát hiểm, ký hiệu hướng dẫn thoát hiểm đúng hướng dẫn của cơ quan có thẩm quyền về phòng cháy chữa cháy theo quy định của pháp luật về phòng cháy chữa cháy.

b) Bãi lưu giữ phế liệu nhập khẩu

- Có hệ thống thu gom và biện pháp xử lý nước mưa đợt đầu chảy tràn qua bãi phế liệu nhập khẩu và các loại nước thải phát sinh trong quá trình lưu giữ phế liệu đảm bảo đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường.

- Có cao độ nền đảm bảo không bị ngập lụt; sàn bảo đảm kín khít, không rạn nứt, bằng vật liệu chống thấm, đủ độ bền chịu được tải trọng của lượng phế liệu cao nhất theo tính toán.

- Có biện pháp giảm thiểu bụi phát sinh từ bãi lưu giữ phế liệu.

- Có thiết bị phòng cháy chữa cháy (ít nhất gồm có bình bọt chữa cháy, cát để dập lửa) đúng hướng dẫn của cơ quan có thẩm quyền về phòng cháy chữa cháy theo quy định của pháp luật về phòng cháy chữa cháy.

c) Công nghệ, thiết bị tái chế, tái sử dụng phế liệu phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và quy trình quản lý theo quy định;

d) Có công nghệ, thiết bị xử lý tạp chất đi kèm phế liệu đạt quy chuẩn kỹ thuật môi trường. Trường hợp không có công nghệ, thiết bị xử lý tạp chất đi kèm thì phải chuyển giao cho đơn vị có chức năng phù hợp để xử lý;

đ) Ký quỹ bảo đảm phế liệu nhập khẩu theo quy định tại Nghị định này;

e) Có văn bản cam kết về việc tái xuất hoặc xử lý phế liệu trong trường hợp phế liệu nhập khẩu không đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường.

2. Tổ chức, cá nhân nhận ủy thác nhập khẩu phải đáp ứng các điều kiện sau:

a) Có hợp đồng ủy thác nhập khẩu ký với tổ chức, cá nhân sử dụng phế liệu nhập khẩu làm nguyên liệu sản xuất đã đáp ứng đúng các quy định tại Khoản 1 Điều này;

b) Ký quỹ bảo đảm phế liệu nhập khẩu theo quy định tại Nghị định này;

c) Có văn bản cam kết về việc tái xuất hoặc xử lý phế liệu trong trường hợp phế liệu nhập khẩu không đáp ứng yêu cầu về bảo vệ môi trường;

d) Không được phép lưu giữ phế liệu nhập khẩu trong trường hợp không có kho bãi đảm bảo các điều kiện quy định tại Khoản 1 Điều này.

3. Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định trình tự, thủ tục xác nhận đủ điều kiện về bảo vệ môi trường trong nhập khẩu phế liệu làm nguyên liệu sản xuất theo quy định tại Khoản 1, 2 Điều này; hướng dẫn yêu cầu kỹ thuật và bảo vệ môi trường đối với công nghệ, thiết bị xử lý tạp chất đi kèm phế liệu nhập khẩu theo quy định tại Điểm d Khoản 1 Điều này.

Điều 57. Mục đích và phương thức ký quỹ bảo đảm phế liệu nhập khẩu

1. Việc ký quỹ bảo đảm phế liệu nhập khẩu là để bảo đảm tổ chức, cá nhân nhập khẩu phế liệu chịu trách nhiệm xử lý rủi ro, nguy cơ ô nhiễm môi trường có thể phát sinh từ lô hàng phế liệu nhập khẩu.

2. Tổ chức, cá nhân nhập khẩu phế liệu thực hiện ký quỹ tại Quỹ Bảo vệ môi trường Việt Nam hoặc ngân hàng thương mại nơi tổ chức, cá nhân mở tài khoản giao dịch chính.

3. Phương thức ký quỹ:

a) Tiền ký quỹ được nộp, hoàn trả bằng tiền đồng Việt Nam;

b) Tiền ký quỹ được hưởng lãi suất không kỳ hạn kể từ ngày ký quỹ.

Điều 58. Khoản tiền ký quỹ bảo đảm phế liệu nhập khẩu

1. Tổ chức, cá nhân nhập khẩu sắt, thép phế liệu phải thực hiện ký quỹ bảo đảm phế liệu nhập khẩu với số tiền được quy định như sau:

a) Khối lượng nhập khẩu dưới 500 tấn phải thực hiện ký quỹ 10% tổng giá trị lô hàng phế liệu nhập khẩu;

b) Khối lượng nhập khẩu từ 500 tấn đến dưới 1.000 tấn phải thực hiện ký quỹ 15% tổng giá trị lô hàng phế liệu nhập khẩu;

c) Khối lượng nhập khẩu từ 1.000 tấn trở lên phải thực hiện ký quỹ 20% tổng giá trị lô hàng phế liệu nhập khẩu.

2. Tổ chức, cá nhân nhập khẩu giấy phế liệu và nhựa phế liệu phải thực hiện ký quỹ bảo đảm phế liệu nhập khẩu với số tiền được quy định như sau:

a) Khối lượng nhập khẩu dưới 100 tấn phải thực hiện ký quỹ 15% tổng giá trị lô hàng phế liệu nhập khẩu;

b) Khối lượng nhập khẩu từ 100 tấn đến dưới 500 tấn phải thực hiện ký quỹ 18% tổng giá trị lô hàng phế liệu nhập khẩu;

c) Khối lượng nhập khẩu từ 500 tấn trở lên phải thực hiện ký quỹ 20% tổng giá trị lô hàng phế liệu nhập khẩu.

3. Tổ chức, cá nhân nhập khẩu phế liệu không thuộc quy định tại Khoản 1 và Khoản 2 Điều này thực hiện ký quỹ bảo đảm phế liệu nhập khẩu với số tiền được quy định là 10% tổng giá trị lô hàng phế liệu nhập khẩu.

Điều 59. Quy trình ký quỹ bảo đảm phế liệu nhập khẩu

1. Tổ chức, cá nhân nhập khẩu phế liệu phải thực hiện ký quỹ trước khi tiến hành thủ tục thông quan phế liệu nhập khẩu ít nhất 15 ngày làm việc.

2. Sau khi nhận ký quỹ, Quỹ Bảo vệ môi trường Việt Nam hoặc ngân hàng thương mại xác nhận việc ký quỹ của tổ chức, cá nhân nhập khẩu phế liệu. Bản sao chứng thực của giấy xác nhận ký quỹ phải được nộp kèm theo hồ sơ thông quan đối với phế liệu nhập khẩu.

Điều 60. Quản lý và sử dụng số tiền ký quỹ bảo đảm phế liệu nhập khẩu

1. Quỹ Bảo vệ môi trường Việt Nam hoặc ngân hàng thương mại nơi tổ chức, cá nhân ký quỹ bảo đảm phế liệu nhập khẩu có trách nhiệm phong tỏa số tiền ký quỹ.

2. Quỹ Bảo vệ môi trường Việt Nam hoặc ngân hàng thương mại đã nhận ký quỹ có trách nhiệm hoàn trả số tiền ký quỹ cho tổ chức, cá nhân nhập khẩu phế liệu trong thời hạn 05 ngày làm việc sau khi nhận được văn bản đề nghị của tổ chức, cá nhân nhập khẩu phế liệu kèm theo bản sao chứng thực của tờ khai hải quan có đóng dấu xác nhận thông quan hoặc bản sao chứng thực của tờ khai hải quan có đóng dấu xác nhận đã tái xuất phế liệu.

3. Trường hợp phế liệu nhập khẩu không được thông quan hoặc không thể tái xuất, khoản tiền ký quỹ được sử dụng để thanh toán chi phí xử lý phế liệu vi phạm. Nếu số tiền ký quỹ nhập khẩu phế liệu không đủ thanh toán toàn bộ các khoản chi phí để xử lý phế liệu nhập khẩu vi phạm thì tổ chức, cá nhân nhập khẩu phế liệu có trách nhiệm thanh toán các khoản chi phí này.

4. Trường hợp số tiền ký quỹ nhập khẩu phế liệu còn thừa sau khi thanh toán để xử lý lô phế liệu nhập khẩu vi phạm, trong thời hạn 05 ngày làm việc, sau khi có ý kiến bằng văn bản của Ủy ban nhân dân cấp tỉnh nơi xử lý vi phạm về việc hoàn thành quá trình xử lý phế liệu, Quỹ Bảo vệ môi trường Việt Nam hoặc ngân hàng thương mại có trách nhiệm hoàn trả số tiền ký quỹ còn lại cho tổ chức, cá nhân nhập khẩu phế liệu.

5. Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường chủ trì, phối hợp với Bộ trưởng Bộ Tài chính quy định trình tự, thủ tục và sử dụng số tiền ký quỹ nhập khẩu phế liệu để xử lý phế liệu nhập khẩu vi phạm không thể tái xuất được.

Điều 61. Trách nhiệm của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường

1. Chủ trì, phối hợp với các cơ quan liên quan hướng dẫn, kiểm tra hoạt động nhập khẩu phế liệu làm nguyên liệu sản xuất phù hợp với quy định của Luật Bảo vệ môi trường.

2. Trình Thủ tướng Chính phủ xem xét quyết định việc nhập khẩu thử nghiệm phế liệu và điều chỉnh, bổ sung danh mục phế liệu được phép nhập khẩu từ nước ngoài làm nguyên liệu sản xuất.

Điều 62. Trách nhiệm của Ủy ban nhân dân cấp tỉnh

1. Ủy ban nhân dân cấp tỉnh nơi có tổ chức, cá nhân đặt cơ sở sản xuất hướng dẫn việc kiểm tra định kỳ hoạt động bảo vệ môi trường của tổ chức, cá nhân nhập khẩu phế liệu và báo cáo Bộ Tài nguyên và Môi trường tình hình nhập khẩu, sử dụng phế liệu và các vấn đề môi trường liên quan đến phế liệu nhập khẩu trước ngày 31 tháng 3 của năm tiếp theo.

2. Ủy ban nhân dân cấp tỉnh nơi xảy ra vi phạm có trách nhiệm:

a) Chỉ đạo, hướng dẫn, lập kế hoạch, tổ chức xử lý lô hàng phế liệu nhập khẩu;

b) Chủ trì, phối hợp với Ủy ban nhân dân cấp tỉnh nơi có tổ chức, cá nhân đặt cơ sở sản xuất để tiến hành xử lý vi phạm đối với lô hàng phế liệu nhập khẩu.

Điều 63. Trách nhiệm của tổ chức, cá nhân nhập khẩu, sử dụng phế liệu

1. Tuân thủ các quy định về bảo vệ môi trường trong nhập khẩu phế liệu.

2. Thanh toán toàn bộ các khoản chi phí xử lý phế liệu nhập khẩu trong trường hợp số tiền ký quỹ không đủ để xử lý phế liệu nhập khẩu vi phạm các quy định về bảo vệ môi trường.

3. Hàng năm, trước ngày 15 tháng 01 của năm tiếp theo, tổ chức cá nhân có cơ sở sản xuất sử dụng phế liệu nhập khẩu phải báo cáo về tình hình nhập khẩu và sử dụng phế liệu trong năm gửi Sở Tài nguyên và Môi trường.

Chương IX
ĐIỀU KHOẢN THI HÀNH

Điều 64. Điều khoản chuyển tiếp

1. Tổ chức, cá nhân đã được cấp Sổ đăng ký chủ nguồn thải chất thải nguy hại theo quy định trước ngày Nghị định này có hiệu lực được tiếp tục sử dụng.

2. Tổ chức, cá nhân đã được cấp Giấy phép về quản lý chất thải nguy hại theo quy định trước ngày Nghị định này có hiệu lực được tiếp tục sử dụng cho đến khi hết thời hạn hiệu lực ghi trên giấy phép.

3. Hồ sơ đã được cơ quan nhà nước có thẩm quyền tiếp nhận để giải quyết theo thủ tục hành chính về quản lý chất thải và phế liệu trước ngày Nghị định này có hiệu lực thì được xử lý theo quy định của pháp luật tại thời điểm tiếp nhận.

4. Trường hợp cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt (trừ trường hợp quy định tại Điểm b Khoản 12 Điều 21 Nghị định này) đã được phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường trước ngày Nghị định này có hiệu lực nhưng chưa được kiểm tra, xác nhận hoàn thành công trình bảo vệ môi trường thì được thay thế bằng việc xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường. Trường hợp cơ sở đã được kiểm tra, xác nhận hoàn thành công trình bảo vệ môi trường và có nhu cầu xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn sinh hoạt thì nộp hồ sơ theo quy định.

5. Trường hợp cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường đã được phê duyệt báo cáo đánh giá tác động môi trường trước ngày Nghị định này có hiệu lực nhưng chưa được kiểm tra, xác nhận hoàn thành công trình bảo vệ môi trường thì được thay thế bằng việc xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường. Trường hợp cơ sở đã được kiểm tra, xác nhận hoàn thành công trình bảo vệ môi trường và có nhu cầu xác nhận bảo đảm yêu cầu bảo vệ môi trường đối với cơ sở xử lý chất thải rắn công nghiệp thông thường thì nộp hồ sơ theo quy định.

6. Tổ chức, cá nhân đã được cấp Giấy chứng nhận đủ điều kiện nhập khẩu phế liệu trước khi Nghị định này có hiệu lực, được phép tiếp tục nhập khẩu phế liệu đến hết thời hạn có hiệu lực của Giấy chứng nhận đủ điều kiện nhập khẩu phế liệu.

Điều 65. Trách nhiệm hướng dẫn và thi hành

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường trong phạm vi chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn của mình có trách nhiệm hướng dẫn và tổ chức thi hành Nghị định này.

2. Các Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang Bộ, Thủ trưởng cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương chịu trách nhiệm thi hành Nghị định này; báo cáo định kỳ hàng năm về tình hình phát sinh và quản lý chất thải theo thẩm quyền được phân công (kỳ báo cáo tính từ ngày 01 tháng 01 đến 31 tháng 12 hàng năm) về Bộ Tài nguyên và Môi trường để tổng hợp, theo dõi trước ngày 31 tháng 3 của năm tiếp theo.

Điều 66. Hiệu lực thi hành

1. Nghị định này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 15 tháng 6 năm 2015.

2. Các điều (trừ Điều 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18) của Nghị định số 59/2007/NĐ-CP ngày 09 tháng 4 năm 2007 của Chính phủ quy định về quản lý chất thải rắn; Khoản 4 Điều 4, Khoản 6 Điều 4, Khoản 3 Điều 45 của Nghị định số 80/2014/NĐ-CP ngày 06 tháng 8 năm 2014 của Chính phủ về thoát nước và xử lý nước thải; Điểm 1.3 Mục X Phần A Danh mục chi tiết phí, lệ phí ban hành kèm theo Nghị định số 24/2006/NĐ-CP ngày 06 tháng 3 năm 2006 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 57/2002/NĐ-CP ngày 03 tháng 6 năm 2002 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Pháp lệnh phí và lệ phí; Nghị định số 174/2007/NĐ-CP ngày 29 tháng 11 năm 2007 của Chính phủ về phí bảo vệ môi trường đối với chất thải rắn hết hiệu lực thi hành kể từ ngày Nghị định này có hiệu lực thi hành./.

Nơi nhận:
- Ban Bí thư Trung ương Đảng;
- Thủ tướng, các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- HĐND, UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Văn phòng Trung ương và các Ban của Đảng;
- Văn phòng Tổng Bí thư;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Hội đồng Dân tộc và các Ủy ban của Quốc hội;
- Văn phòng Quốc hội;
- Tòa án nhân dân tối cao;
- Viện Kiểm sát nhân dân tối cao;
- Kiểm toán Nhà nước;
- Ủy ban Giám sát tài chính Quốc gia;
- Ngân hàng Chính sách xã hội;
- Ngân hàng Phát triển Việt Nam;
- Ủy ban Trung ương Mặt trận Tổ quốc Việt Nam;
- Cơ quan Trung ương của các đoàn thể;
- VPCP: BTCN, các PCN, Trợ lý TTg, TGĐ Cổng TTĐT, các Vụ, Cục, đơn vị trực thuộc, Công báo;
- Lưu: Văn thư, KGVX (3b). XH 240

TM. CHÍNH PHỦ
THỦ TƯỚNG



Nguyễn Tấn Dũng

Phụ lục

DANH MỤC CÁC NGUỒN THẢI KHÍ THẢI LƯU LƯỢNG LỚN

(Ban hành kèm theo Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ngày 24 tháng 4 năm 2015 của Chính phủ)

STT	Loại hình	Đặc điểm
1	Sản xuất phôi thép	Sản lượng lớn hơn 200.000 tấn/năm
2	Nhiệt điện	Tất cả, trừ nhà máy nhiệt điện sử dụng nhiên liệu khí tự nhiên
3	Xi măng	Tất cả
4	Hóa chất và phân bón hóa học	Sản lượng lớn hơn 10.000 tấn/năm
5	Công nghiệp sản xuất dầu mỏ	Sản lượng lớn hơn 10.000 tấn/năm
6	Lò hơi công nghiệp	Sản lượng lớn hơn 20 tấn hơi/giờ

資料６　産業排ガス測定に関する省令（No.40/2015/TT-BTNMT）

天然資源環境省

天然資源環境省　　ベトナム社会主義共和国
番号：40/2015/TT-BTNMT　　独立-自由-幸福

ハノイ、2015 年 8 月 17 日

通達

内容：大気モニタリング技術工程について

2014 年 6 月 23 日付環境保護法に基づき、

天然資源環境省の機能・任務・権限・組織機構に関する 2013 年 3 月 4 日付政府決議番号 21/2013/ND-CP に基づき、

環境局長、法制局長及び科学技術局長の要請に基づき、

天然資源環境省は大気モニタリング技術工程に関する通達を交付する。

第 1 条：範囲

1. 本通達は工場や生産・加工・経営・工業用サービスの施設や廃棄物の焼却炉からの大気に対するモニタリング技術工程について規定する（以下は「施設」とする）。

第 2 条：応用対象

本通達は環境管理機関及び環境モニタリング活動に従事している組織、個人に適用される。

第 3 条：用語と略字の説明：

1. 等速吸引は採取プローブ内の平均吸引流を大気の平均流速と同一にするように大気採取量を制御する方法。

   直接測定器は測定する対象に対し、直接測定し即時に測定値を表す計器。3. 略字は以下の意味とする。

- US EPA method: アメリカ合衆国環境保護庁の方法。
- AS: オーストラリアの基準。
- ISO: 国際標準化機構基準。
- JIS:日本工業基準。

第 4 条：基準・方法の応用原則

1. 基準・方法の応用は現場におけるモニタリングに関する基準・方法及び環境分析に関する本通達第 8 条第 2 項、第 3 項に従わなければならない。
2. 現場におけるモニタリングに関する基準・方法及び環境分析に関する本通達第 8 条第 2 項、第 3 項が改正・追加・変更された場合は新基準・新方法が適用される。

第 5 条：大気モニタリング技術工程

大気モニタリング技術工程は本通達第 6 条、第 7 条及び第 8 条に規定されている。

第 6 条：モニタリングプログラムの目標

1. 中央機関・地方機関の大気汚染規制事業、空気環境管理事業へのデータ提供。
2. 関係機関のモニタリング、環境監督に関する規則・要請の施行。
3. 大気に関する環境技術基準の遵守の評価。
4. 大気処理設備・システムの効果の評価。

第 7 条：モニタリングプログラム設計

1. モニタリングの位置、点数の策定：本通達の付録番号 01 の規定に基づき実施する。

2. モニタリング指数策定：

関係機関の規則・要請、工業産業・焼却炉による大気に対する環境技術基準、モニタリングプログラムの目標に基づき、施設の生産・規模・廃棄物によって、モニタリング指数を策定する。

ア）現場にて必ず直接モニタリングする指数は熱温度、速度、流量、水分、乾燥空気のモール分子重量、大気の気圧である。指数は本通達付録 02、03、04 に定められている。
研究所にて分析される現場のサンプルの指数は PM、 PM10、 SO2、NOx (NO と NO2)、H2SO4、煙度、CO、 H2S、 COS、CS2、 Pb、 F-、有機合成、ダイオキシン/フラン(PCDD/PCDF)、メタンを含まない有機物(TGNMO)、HBr、Cl2、Br2、HF、HCl、Sb、As、 Ba、Be、Cd、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、P、Se、Ag、TI、Zn、Hg、(PAHs)である。

イ）SO_2、 NO_x (NO と NO_2)、CO、O_2 は本項目の規定に基づき現場にてサンプルが採取され、研究所での分析以外、本通達付録 06 の条件を満

たした場合、現場にて直接測定方法を適用される可能性もある。

3. モニタリングサンプル採取の期間、頻度、量の策定

（ア） モニタリング期間：施設の生産活動が生産設計の 50%達成時にサンプルが採取される。サンプル採取の間、施設の運営が安定的な状態である必要がある。

（イ） モニタリングの頻度：最低 01 回/3 ヶ月

（ウ） 1 回のモニタリングにおけるサンプル量：最低 3 サンプル/回

4. モニタリング計画の作成：

大気モニタリング計画は以下の内容を含む必要がある。

（ア） モニタリング施行者と仕分けのリスト

（イ） 環境モニタリングに協力し、実施する組織・個人のリスト（ある場合）

（ウ） 現場と研究所における機材、道具、モニタリング用化学薬品のリスト

（エ） 環境モニタリング用労働安全確保のための保護手段・設備

（オ） 現場におけるモニタリング指数、方法、サンプル種類、サンプルの容積、保管方法、輸送、サンプル保管期間

（カ） 研究所における分析の指数・方法

（キ） 環境モニタリング実施のための経費

（ク） 環境モニタリング期間中の品質確保・品質管理に関する計画

第 8 条：モニタリングの施行

1. モニタリング準備:

（ア） モニタリング設備の準備：モニタリング設備は関係機関の規定及び製造メーカーのガイドラインに基づき、検定・校正・メンテナンス・検査される。

（イ） 道具・ツール・薬品・ろ過材：モニタリング指数によるモニタリング方法に基づき、適切なインピンジャ（Impinger）管、吸収剤、吸着剤及び大気サンプル容器を準備する。ろ過材の温度が大気の温度より高く、モニタリング指数に対し適切であることが求められる。

（ウ） GPS 装置、カメラ、電話機、パソコンという付帯設備を準備する。

（エ） 安全道具の準備：専用上着・軍手・靴（耐熱、酸化防止材料使用）、防毒マスク、安全ベルト、ヘルメット、救急用具を十分に

準備する。

（オ） モニタリング位置策定：排気口での現場調査を行い、モニタリング位置を策定し、サンプル採取の穴・作業用プラットホーム・フォークリフト・・労働安全・電源を事前に準備する。サンプル採取の穴のサイズ、適切な位置を準備する必要がある。

（カ） 設備の検査・組立：サンプル採取の場所を検査し、指数誤差を引起す穴に集まる粉塵を防止のためにピトー管のヘッドを検査し、設備組み立て前に表示（ボックスカバー、サンプル保管パッケージを含む）を記入し、メーカーのガイドラインに基づき設備を組み立て、設備の密閉性を検査する。

2.現場におけるモニタリング：

現場におけるモニタリングは表 1 の方法に従わなければならない。

表 1：現場におけるモニタリングの方法

順番	指数	基準・方法の表示
1	モニタリング位置の策定	US EPA method 1
2	スピード及び流量	US EPA method 2 ISO 10780
3	乾燥大気のモル分子重量	US EPA method 3
4	水分計算	US EPA method 4
5	熱温度、気圧	直接測定装置の使用
6	総粉塵（PM）	·US EPA method 5 ·US EPA method 17 ·ISO 10155 ·AS 4323.2:1995 ·JIS Z 8808:2013 ·TCVN 5977:2005
7	二酸化硫黄（SO_2）	·US EPA method 6 ·US EPA method 8 ·US EPA method 8A ·TCVN 6750:2005 ·TCVN 7246:2003 ·JIS K 0103:2011 ·直接測定装置の使用
8	窒素酸化物（NO_x）	US EPA method 7 TCVN 7172:2002 TCVN 7245:2003 JIS K 0104:2011 直接測定装置の使用

9	硫酸（H_2SO_4）	·US EPA method 8 ·US EPA method 8A
10	一酸化炭素(CO)	· US EPA method 10 · TCVN 7242:2003 · 直接測定装置の使用
11	煙度	US EPA method 9
12	硫化水素（H_2S），硫化カルボニル（COS），x二硫化炭素（CS_2）	US EPA method 15 US EPA method 15A
13	鉛（Pb）	US EPA method 12 US EPA method 29 TCVN 7557-1:2005 TCVN 7557-3:2005
14	フッ化ナトリウム（F^-）	US EPA method 13A US EPA method 13B
15	有機化合物	US EPA 18 US EPA 0030
16	ダイオキシン、ポリ塩化ジベンゾフラン（PCDD/PCDF）	·US EPA method 23 ·TCVN 7556-1:2005 ·TCVN 7556-2:2005 ·TCVN 7556-3:2005
17	メタンを含まない総有機物(TGNMO)	·US EPA method 25 ·US EPA method 0031
18	臭化水素(HBr)、塩素(Cl_2)、臭素(Br_2)	·US EPA method 26 ·US EPA method 26A
19	フッ化水素(HF)	·US EPA method 26 ·US EPA method 26A ·TCVN 7243:2003
20	塩酸(HCI)	·US EPA method 26 ·US EPA method 26A ·TCVN 7243:2003 ·JIS K 0107:2012
21	アンチモン(SB)、ヒ素（As）水酸化バリウム(Ba)、ベリリウム(Be)、カドミウム(Cd)、クロム（Cr）、一酸化炭素(Co)、銅(Cu)、マンガン(Mn)、尿素(Ni)、リン（P）セレン(Se)、銀(Ag)、亜鉛(Zn)	·US EPA method 29 ·TCVN 7557:2005
22	水銀(Hg)	· US EPA method 29 · US EPA method 30B

		· US EPA method 101A
23	粉塵(PM_{10})	· US EPA method 201 · US EPA method 201A
24	多環芳香族炭化水素(PAH_S)	· US EPA method 23 · US EPA method 0010

3.研究所における分析：研究所における大気サンプルの分析は表 2 の方法に従わなければならない。

表 2：研究所における大気分析の方法

順番	指数	基準・方法の表示
1	総粉塵（PM）	· US EPAmethod 5 · US EPAmethod 17 · ISO 10155 · AS 4323.2:1995 · JIS Z 8808:2013 · TCVN 5977:2005
2	二酸化硫黄（SO_2）	· US EPA method 6 · US EPA method 8 · US EPA method 8A · TCVN 6750:2005 · TCVN 7246:2003 · JIS K 0103:2011
3	窒素酸化物（NO_x）	· US EPA method 7 · TCVN 7172:2002 · TCVN 7245:2003 · JIS K 0104:2011
4	硫酸（H_2SO_4）	· US EPA method 8 · US EPA method 8A
5	一酸化炭素(CO)	· US EPA method 10 · TCVN 7242:2003
6	煙度	· US EPA method 9
7	硫化水素（H_2S），硫化カルボニル（COS），x 二硫化炭素（CS_2）	US EPA method 15 US EPA method 15A
8	鉛（Pb）	· US EPA method 12 · US EPA method 29 · TCVN 7557-1:2005 · TCVN 7557-3:2005
9	フッ化ナトリウム（F^-）	· US EPA method 13A · US EPA method 13B
10	有機化合物	· US EPA method 18 · US EPA method 5040
11	ダイオキシン、ポリ塩化ジベンゾフラン（PCDD/PCDF）	· US EPA method 23 · TCVN 7556-1:2005 · TCVN 7556-2:2005 · TCVN 7556-3:2005
12	メタンを含まない総有機物	· US EPAmethod 25

	(TGNMO)	· US EPA method 0031
13	臭化水素(HBr)、塩素(Cl_2)、臭素(Br_2)	· US EPAmethod 26 · US EPAmethod 26A
14	フッ化水素(HF)	· US EPAmethod 26 · US EPAmethod 26A · TCVN 7243:2003
15	塩酸(HCI)	· US EPAmethod 26 · US EPAmethod 26A · TCVN 7244:2003 · JIS K 0107:2012
16	アンチモン(SB)、ヒ素 (As) 水酸化バリウム(Ba)、ベリリウム(Be)、カドミウム(Cd)、クロム (Cr) 、一酸化炭素(Co) 、銅 (Cu) 、マンガン(Mn)、尿素(Ni)、リン (P) セレン(Se)、銀(Ag)、亜鉛(Zn)	· US EPAmethod 29 · TCVN 7557:2005
17	水銀(Hg)	· US EPAmethod 29 · US EPAmethod 30B · US EPAmethod 101A
18	粉塵(PM_{10})	· US EPAmethod 201 · US EPAmethod 201A
19	多環芳香族炭化水素(PAH_S)	· US EPAmethod 23 · US EPAmethod 0010

ア） PM に関するモニタリング技術は本通達付録 05 に規定されている。

イ） 本通達第 2 条、第 3 条に記載されている基準がない指数はまだ標準方法がないため、正確性が同様またはより高い他の国際基準・方法を適用しても認められる。

ウ） 環境モニタリング品質確保、品質検査は法律の規則に基づき、実施される。

1. データ処理・報告：

ア）モニタリングデータ処理はモニタリングデータを検査し、モニタリング結果を計算する作業を含む。

–環境モニタリングデータは下記の書類を踏まえて、検査される。

+ 現場におけるモニタリングに関する書類：議事録、サンプル採取の日報、現場における測定、サンプル引渡確認書、現場における測定結果、現場におけるモニタリングに関する計算結果。

+ 研究所における分析の書類：試験の議事録、研究所における試験・分析の結果、分析設備に保管している元データ。

+ 設備の検査・校正書類はシステムで管理されているラベル・証明書を含め、関係機関に要請されると、直ちに提供される物である。

–モニタリング結果の計算：

+ 報告される結果は 1 回のモニタリングでの 3 つのサンプルの平均値である。

+ 第 7 条第 2 項第 c）項目に記載されるモニタリングの場合は、モニタリング結果の計算は本通達付録 06 第 5 項に基づき実施される。

イ） モニタリング結果の報告作成：大気モニタリング結果の報告書は環境モニタリングデータ管理に関する法律に基づき実施され、最低以下の内容を含まなければならない：モニタリングプログラムの目標、モニタリング実施機関（氏名、住所、サンプル採取者）、施設住所、廃棄物の特徴、モニタリング時の施設の活動内容、モニタリングプログラムに関する情報、モニタリングの位置と点数、サンプル数、モニタリング指数、モニタリングの実施期間、モニタリングの方法・設備、モニタリングの実施工程・結果（各サンプルまたは各方法のモニタリングの結果、結果の平均値、現場におけるサンプリング採取の議事録、現場における標準的な空気による検査の結果）、結果についての所見・評価。

第 9 条：施行有効

本通達は 2015 年 10 月 5 日より施行有効となる。

第 10 条：施行項目

1. 大臣、省庁相当機関の所長、政府機関の所長、各人民委員会及び関係

組織・個人は本通達の施行責任を担う。

2. 環境総局本通達の施行を案内・検査・監督の責任を担う。

3. 本通達を施行する際、問題・難題に直面した場合、機関・組織・個人は天然資源環境省に解決を求め、文書の依頼をする。

大臣

グエン・ミン・クアン

付録 01
排気測定箇所数・位置の確定

（自然資源環境大臣の 2015 年 8 月 17 日の 40/2015/TT-BTNMT の通達を添えて公布される）

１、一般規則

ア） 本付録は、排気測定の箇所数・位置の確定の為、US EPA method 01 の方法の概要を案内するものである。

イ） この方法は下記の場合に適用されない。

・排気の流れは渦流又は混乱流である。

・排気口の直径は 0.3 メートル以下である。

・サンプル採取の位置から流れの変化位置（湾曲、伸張、繋縛）までの距離は空気順流で排気口直径の 2 倍より小さく、空気逆流で排気口直径の 0.5 倍より小さい。

ウ） 排気口断面の中間点（又は中心）で粉塵サンプルの採取、排気速度の測定などをしないこと。

２、設備と道具

・メジャー、野帳、耐熱ペン。

・差圧計、U 字管圧力計。

３、実施手順

サンプルを採取する穴の位置と箇所数は排気スピードの確定目標、汚染物質が粉塵か気体かにより決まる。

ア） サンプルを採取する穴の位置の確定

原則：サンプルを採取する穴の位置は排気口断面の上になること。

確定方法：サンプルを採取する穴の位置は A、B、内径の D により確定され、B ≥2D＆A≥0.5D という条件に適合すること。適当な場合は、サンプルを採取する穴の位置が B＝8D＆A＝2D（図-1）という条件を満たすことである。

図-1 の書いてある A、B、D は：

・A：空気逆流で流れ変化位置からサンプル採取位置までとする。

・B：空気順流で流れ変化位置からサンプル採取位置までとする。

・D：サンプル採取位置での排気口の内径（長方形の排気口の場合、内径のDはD＝4xという公式で計算される（断面積／周長）

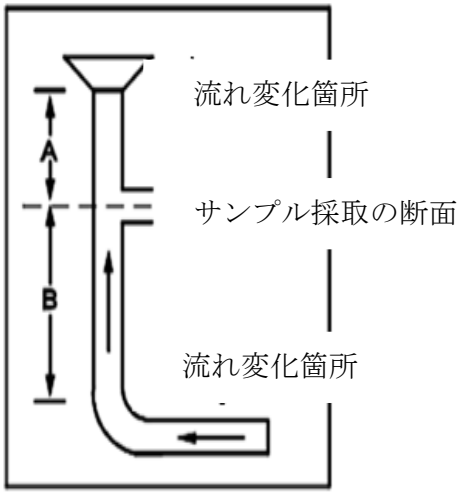


図-1　サンプル採取位置

イ）サンプル採取の穴：穴径は 90ｍｍ～110ｍｍという条件を満たす。

円形の排気口の場合：サンプル採取の穴の数は二つの垂直方向で最低 2 穴であること。

長方形の排気口の場合：排気口の長さ、幅、サンプル吸引箇所数に基づいて、垂直方向でサンプル採取穴の相当な数を確定する。

大きい内径の排気口に対して、サンプル採取の長さを減らす為に対称のサンプル採取穴を増やす。

（ウ）　サンプル吸引箇所数の確定

サンプル吸引箇所は排気口の水平断面のサンプル採取穴に位置される。排気口の水平断面は垂直方向で二等分される。

排気口の水平断面にサンプル吸引箇所数の確定方法：A と内径 D（A／D）又は B と内径 D（B／D）の比例により、二つの場合に分けられる。

・ケース１：排気速度確定（粉塵サンプル採取を含まない）：図-2 に基づいて、サンプル吸引箇所の最低値を確定する。

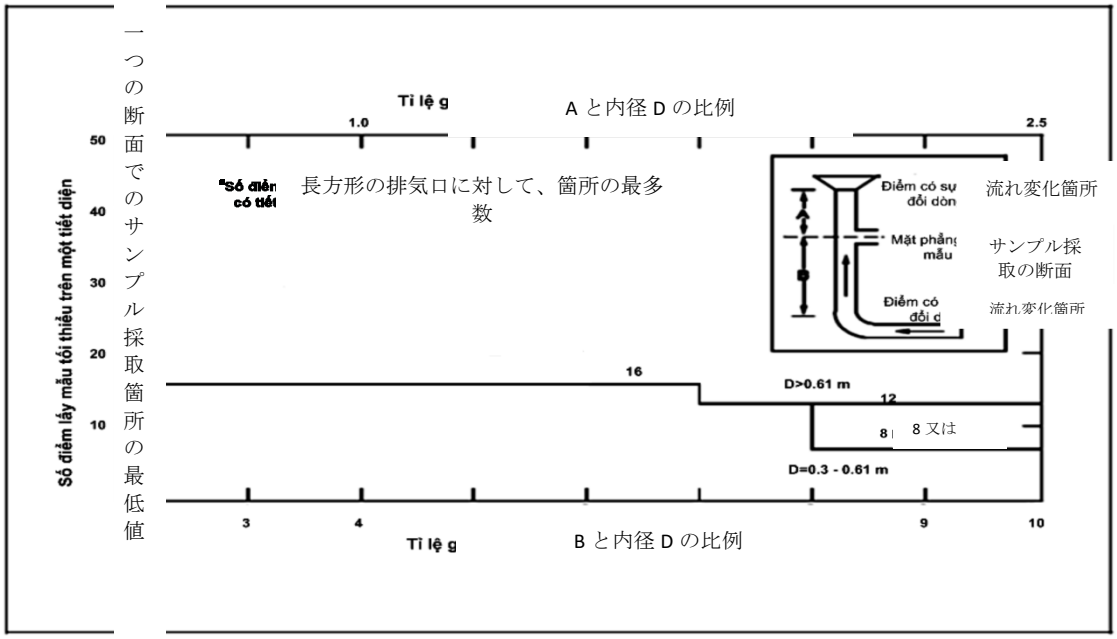


図-2　横方向でサンプル吸引箇所の最低値確定の図表
（速度のみの確定）

円形の排気口に対して、サンプル採取断面を各同心円に分けて、サンプル吸引各箇所が二つの直径上に均等に分けられる。各サンプル吸引箇所から排気口の内辺までの距離は表-1 で確定される。

表-1　各サンプル吸引箇所から丸い排気口の内辺までの距離
（排気口の内径の％（D%）で計算される）

排気口の直径に沿ってサンプル吸引箇所の表示	排気口の一つの直径にあるサンプル吸引箇所の数値											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
1	14,6	6,7	4,4	3,2	2,6	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,1	1,1
2	85,4	25,0	14,6	10,5	8,2	6,7	5,7	4,9	4,4	3,9	3,5	3,2
3		75,0	29,6	19,4	14,6	11,8	9,9	8,5	7,5	6,7	6,0	5,5
4		93,3	70,4	32,3	22,6	17,7	14,6	12,5	10,9	9,7	8,7	7,9
5			85,4	67,7	34,2	25,0	20,1	16,9	14,6	12,9	11,6	10,5
6			95,6	80,6	65,8	35,6	26,9	22,0	18,8	16,5	14,6	13,2
7				89,5	77,4	64,4	36,6	28,3	23,6	20,4	18,0	16,1
8				96,8	85,4	75,0	63,4	37,5	29,6	25,0	21,8	19,4

9					91, 8	82, 3	73, 1	62, 5	38, 2	30, 6	26, 2	23, 0
10					97, 4	88, 2	79, 9	71, 7	61, 8	38, 8	31, 5	27, 2
11						93, 3	85, 4	78, 0	70, 4	61, 2	39, 3	32, 3
12						97, 9	90, 1	83, 1	76, 4	69, 4	60, 7	39, 8
13							94, 3	87, 5	81, 2	75, 0	68, 5	60, 2
14							98, 2	91, 5	85, 4	79, 6	73, 8	67, 7

排気口の直径に沿ってサンプル吸引箇所の表示	排気口の一つの直径にあるサンプル吸引箇所の数値											
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
15								95, 1	89, 1	83, 5	78, 2	72, 8
16								98, 4	92, 5	87, 1	82, 0	77, 0
17									95, 6	90, 3	85, 4	80, 6
18									98, 6	93, 3	88, 4	83, 9
19										96, 1	91, 3	86, 8
20										98, 7	94, 0	89, 5
21											96, 5	92, 1
22											98, 9	94, 5
23												96, 8
24												99, 9

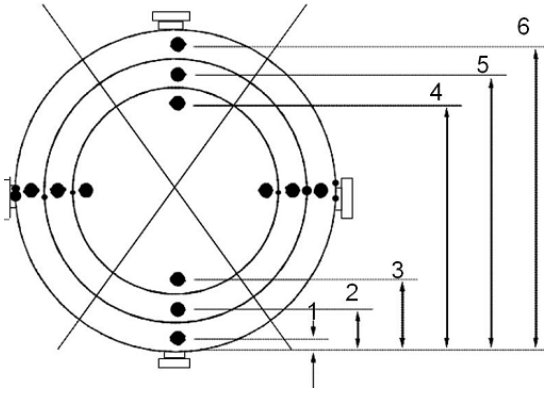


図-3　円形排気口のサンプル吸引 12 箇所の分配

長方形の排気口に対して、サンプル吸引箇所の数は表-2 で規定される。確定後、排気口の水平断面を同等の四角を分けて、サンプル吸引箇所をその四角の中心にする。

表-2　長方形の排気口に対するサンプル吸引箇所数のマトリックス

サンプル吸引箇所数	マトリックス
9	3 x 3
12	4 x 3
16	4 x 4
20	5 x 4
25	5 x 5
30	6 x 5
36	6 x 6
42	7 x 6
49	7 x 7

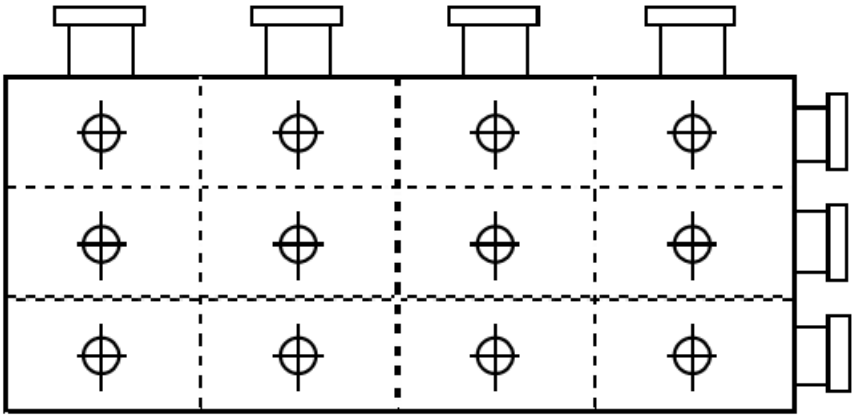


図-4　長方形の排気口のサンプル吸引 12 箇所の分配

・ケース 2：排気速度確定（粉塵サンプル採取を含む）：図-5 に基づいて、サンプル吸引箇所の最低値を確定する。

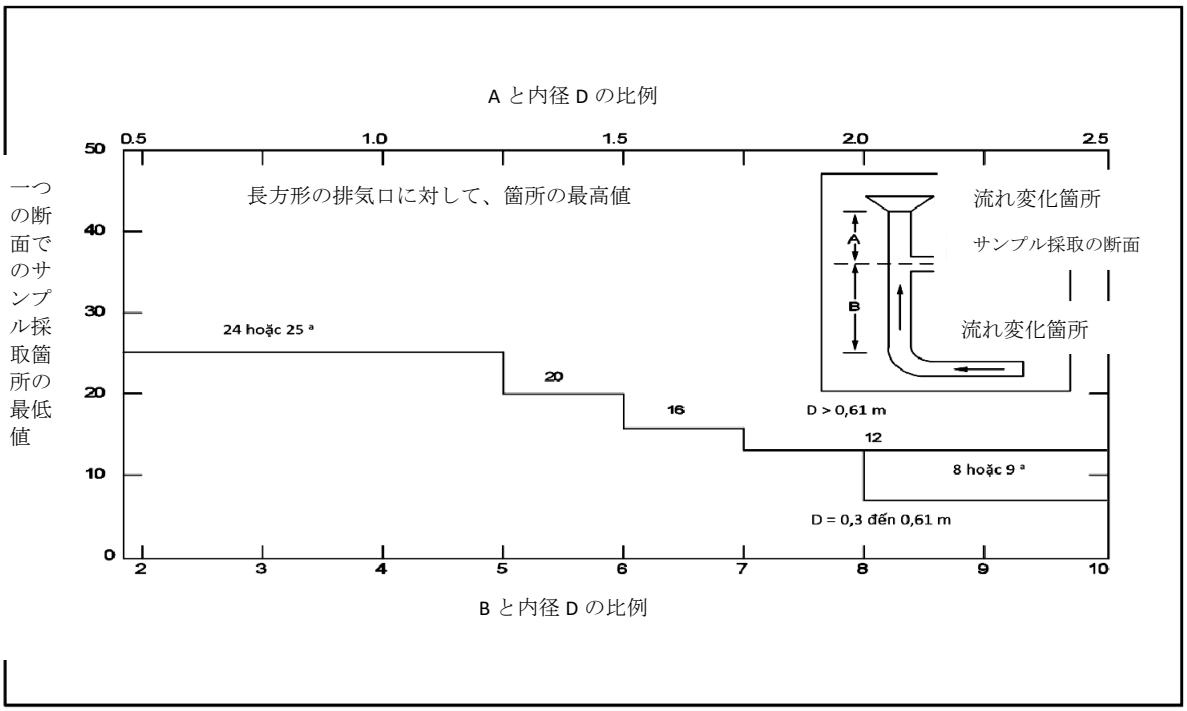


図-5　横方向でサンプル吸引箇所の最低数の確定の図表
（粉塵サンプル採取を含む）

サンプル採取箇所位置が理想的条件（8D～2D に属する）を満たすと、サンプル吸引箇所の数は下記のように選択される。

・D>0.61mの場合：円形又は長方形の排気口に対し、12 箇所とする。

・0.3< D <0.61 の場合：円形の排気口に対し、8 箇所とする。長方形の排気口に対し、9 箇所とする。

排気口の中の気流の安定性を確保する為、排気口の内辺から最も近いサンプル吸引箇所は一定の距離を確保すること。

・D≥0.61ｍの排気口に対して、最低距離は 2.5ｃｍである。

・D< 0.61ｍの排気口に対して、最低距離は 1.3ｃｍである。

（エ）気流の確定

測定の前に、サンプル採取箇所で空気の気流を確定すること。

確定方法：S 形のピトー管ピトー管で圧力計に繋がるようにして、ピトー管ピトー管の端の方向を排気口の水平断面と直径にし、圧力計を確認して、差圧計が数値を表示したら、閉じている状態だと確定できる。ピトー管ピトー管を 90° 回転させ、差圧計が数値を表示したら、この箇所は気流が渦巻き状だと確定できる。この箇所は適さない、他の箇所を確定すること。

（オ）サンプル吸引箇所確定の記録書：本付録の表-1 通り

機関名（測定実施）

電話番号：.....／ファックス：.....／メール：.....
／住所：.....　　表　-1

記録書
サンプル吸引箇所確定

会社:.....日付.....

住所:.....サンプル採取担当者:.....

サンプル採取場所:.....

サンプル採取穴から排気口排気口の内辺までの距離			
壁からサンプル採取穴までの距離／排気口の厚さ			
排気口の直径（(> 0,3m)			
幅（長方形の排気口）			
A = $\pi D^2/4$ hoặc DW (> 0,071m^2) 排気口の水平断面 A = $\pi D^2/4$ 又は DW (>			
	サンプル採取位置からの距離（L）	比例 L/D	サンプル採取箇所の数
(≥ 2D) 上流 (≥ 2D)			
(≥0,5D) 下　流 (≥0,5D)			

箇所	排気口の直径%	排気口の内辺からサンプル吸引箇所までの距離	サンプル採取穴の外径からの距離
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

年　月　日

会社代表　　測定グループの担当者　　測定者

付録 02
排気流量・速度の確定
(S 型ピトー管ピトー管)

(自然資源環境大臣の 2015 年 8 月 17 日の 40/2015/TT-BTNMT の通達を添えて公布される)

１、一般規則

本付録は、排気流量・平均速度の確定の為、US EPA method 02 の方法の概要を案内するものである。

この方法は前述の付録１第一条の（ｂ）の場合に適用されない。

２、原理と方法

排気口の中の排気の平均速度は排気の比重と差圧の平均値に基づいて確定される。

３、設備と道具

・S 型ピトー管ピトー管又は標準ピトー管ピトー管（L 型）。

・差圧計、U 型圧力計又は差圧測定装置。

・温度計（電熱測定に使用）。

・空気の乾燥粒子量測定装置。

４、実施手順

ア）設備と道具の組み付け

設備と道具の組み付けは図-6 の通りである。

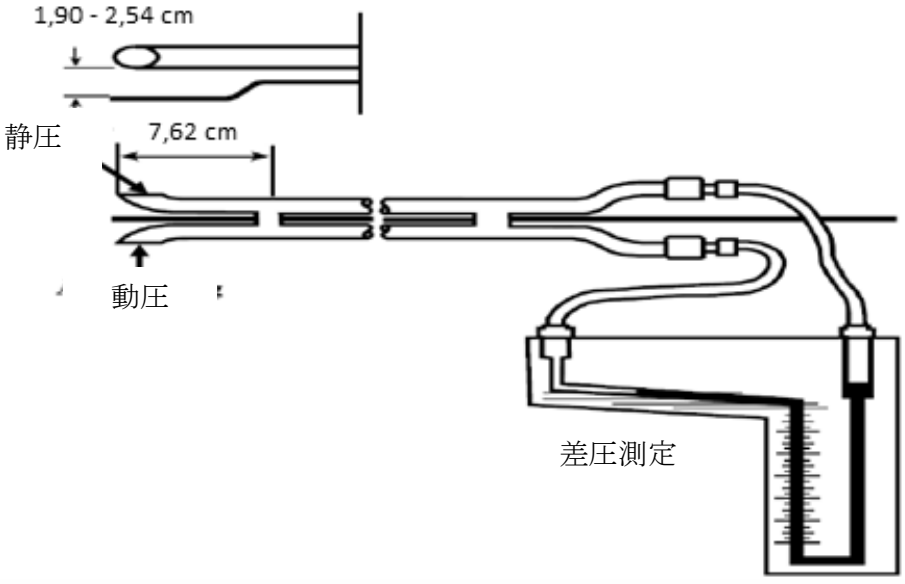


図-6　S 型ピトー管ピトー管と圧力計の組み付け

イ） 設備の閉管状態の確認

ピトー管ピトー管が閉じている状態の確認は下記のように実施する。

圧力計が最低 7.6 cmH_2O を表示するまで、 ピトー管の下端（動圧を測定する端）に吹き込まれ、その後、下の穴を閉塞、圧力を最低 15 秒以内安定される。上の穴（静圧を測定する端）に対しては、同じように実施し、最低 7.6 cmH_2O となるように引力を利用する。

圧力計の確認：振動と温度変化のため圧力計が０の値と誤差が生じる可能性があるので、最低一時間一回、定期的な圧力計の確認がひつようである。

排気口の中の温度、静圧、動圧の測定：本通達に添えて公布される付録１で確定されたすべての箇所で測定し、結果を現場の記録書に記入すること。

気圧の測定：サンプル採取位置で測定し、結果を現場の記録書に記入すること。

排気口の中の乾燥粒子のモル質量の確定

燃焼工程又は CO_2、O_2、CO、N_2 などの基本物質が発生する工程に対しては、本通達に添えて公布される付録 3 のマニュアルを使用すること。

水分の確定：本通達に添えて公布される付録 4 にて規定される。

サンプル採取箇所での排気口断面の確定：サンプル採取箇所で排気口の直径を測定、サンプル採取箇所で排気口の内径の実際値を測定。図面の内径のデータを使用しない。

気流の平均速度

$$v_s = K_p C_p \sqrt{p_{avg}} \sqrt{\frac{T_{s(abs)}}{p_s M_s}} \qquad (2.1)$$

乾燥空気の平均流量

$$Q_s = 3.600 v_s A_s \qquad (2.2)$$

$$Q_{std} = 3.600(1 - B_{ws}) v_s A \frac{T_{std}}{T_{s(avg)}} \frac{P_s}{P_{std}}$$

ここで

A_S：排気口断面、m^2

B_{WS}：排気水分、容積比例（本通達に添えて公布される付録 4 の通り計算する）

C_p：ピトー係数、無次元数（S 型ピトー＝0.84、L 型の標準ピトー＝1.0）

K_p: 1 ピトー恒数, $K_p = 34{,}97 \frac{m}{s}\left[\frac{(g/mol)(mmHg)}{(0K)(mmH_2O)}\right]^{1/2}$

M_S：排気粒子のモル質量、g/mol

P_S：排気の圧力、mm Hg

P_{std}：基準条件での圧力、760 mm Hg

Q_{std}：基準条件での乾燥空気流量、N m^3/h

t_S：排気温度、^OC

T_S: 排気の絶対温度、^OK、$T_S = 273 + t_S$

T_{std}：基準条件での排気の絶対温度、298^OK

V_S：排気の平均速度、m/s

P_{avg}：気流の平均圧力、mmH_2O

表 2

機関名（測定実施）

電話番号：.....／ファックス：.....／

メール：..... ／住所：.....

記録書
差圧確定

会社:.....日付.....

住所:.....サンプル採取担当者:.....

サンプル採取場所:.....

ピトー管の寸法	
ピトー管の種類	
ピトー管係数(Cp)（Cp)	
気圧	
静圧（Pg）、mmH20	
ピトー管の漏れ検査	
差圧（mmH20)	
安定度	
ピトー管の使用条件	

時間					
開始: 終了:					
箇所	Δp mmH_2O	°C 温度	箇所	Δp mmH_2O	°C 温度

年 月 日

会社代表　　測定グループの担当者　　測定者

付録 03
乾燥粒子のモル質量の確定

（自然資源環境大臣の 2015 年 8 月 17 日の 40/2015/TT-BTNMT の通達を添えて公布される）

１、一般規則

本付録は、乾燥粒子のモル質量の確定の為、酸素（O_2）、二酸化炭素（CO_2）、一酸化炭素　（CO ）、窒素（N_2）に対する US EPA method 03 の方法の概要を案内するものである。

２、原理と方法

O_2、CO_2、CO の測定濃度と排気流量の計算式に基づいて、乾燥粒子のモル質量を計算する。

３、設備と道具

－サンプル吸引パイプ：パイプは耐熱性で、排気成分に対し不活性であり、粉塵フィルターがある。ガラス繊維の蓋を使用してよい。

－吸引ポンプ又は片方のゴムポンプ

－凝結瓶

－バルブ

－ポンプ：サンプル排気をサンプル袋に漏れなく採取する為に、閉じている状態を確保すること。ポンプから流量計に対する振動を取り消す為、ポンプと流量計の真ん中に調圧装置を組み込むこと。

－流量計：± 2%の排気流量を測定できる浮きタイプの流量計を使用。一般的に、流量計は 500 ～ 1,000 ml/分のものが使用される。

－サンプル袋：テドラー袋、テフロン袋又はアルミで被われるプラスチック袋を使用すること。相当容積の袋を使うこと。

－サンプル袋の密閉検査：袋を圧力計に繋げ、袋内の気圧は 5～10 cmH_2O 以内にする。そのままの状態で 10 分間静置し、圧力計値が変化すると、その袋は使用不可。

－圧力計

－真空計： 数値が 760 mmHg 以上ある水銀圧計

４、サンプル採取

ア）シングルサンプル採取、一箇所

サンプルは排気口の断面の真ん中又は排気口の内辺から 1 メートル以上の箇所で採取される。分析量が足りるまでに連続に採取すること。

サンプル採取の容積は最低 28 リットル。

図-7 のように組み付ける。

サンプル採取前に道具をきれいに洗浄すること。パイプの吸引端を排気口の吸引箇所に設置し、ゴムポンプを使って、袋又はサンプル分析装置まで排気を吸引させる。O_2、CO_2、CO の濃度を確定する。

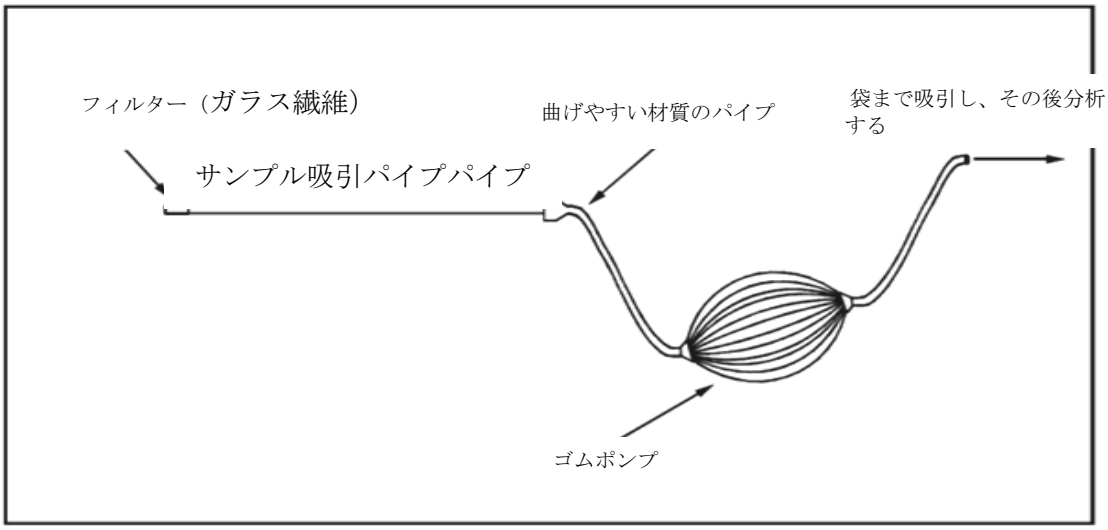


図-7　シングルサンプル採取のシステム

イ）マルチサンプル採取、一箇所

サンプル採取工程は本条のア）と同様である。装置の組み付けは図-8 の通り。

サンプル採取：サンプルは安定的な速度で採取される（± 10%）。サンプルは連続に採取すること。

O_2、CO_2 の濃度を確定する為、採取したサンプルを 8 時間以内に分析すること。

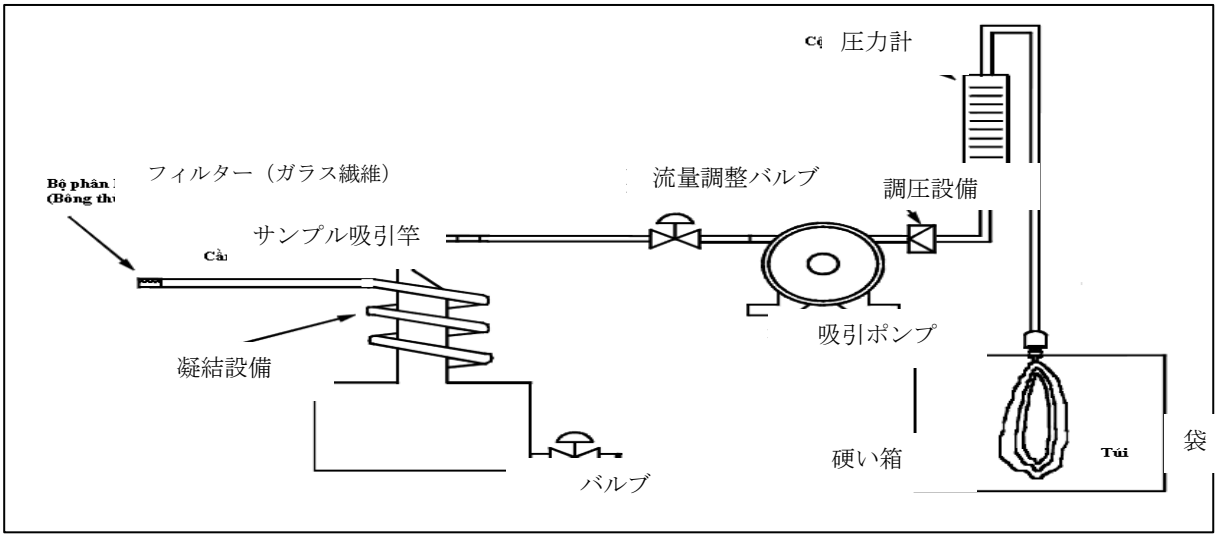


図-8　マルチサンプル採取のシステム

ウ）マルチサンプル採取、複数箇所

本通達に添えて公布される付録１で確定された複数箇所でサンプルが採取される。

-

D<0.61ｍの円形排気口に対して、サンプルを横方向で最低 8 箇所を採取する。D<0.61ｍの長方形排気口に対して、横方向で最低 9 箇所を採取し、他の場合は最低 12 箇所である。

表-3　サンプル採取のデータ

時間	サンプル採取箇所	流量（リットル／分）	標準偏差%
平均値			

標準偏差％＝[(Q － Q_{avg})/Q_{avg}] × 100%（許容量の標準偏差％<±10%)

５、計算とデータ分析

ア）乾燥粒子のモル質量

$M_d = 0,440(\%CO_2) + 0,320(\%O_2) + 0,280(\%N_2 + \%CO)$

ここで

M_d: 乾燥粒子のモル質量、g/g.mol

$\%CO_2$: 乾燥空気の CO_2 比率

$\%O_2$: 乾燥空気の O_2 比率

%CO: 乾燥空気の CO 比率

$\%N_2$: 乾燥空気の N_2 比率

N_2 と CO の比率の確定は下記の通り

$\%N_2 + \%CO = 100 - \%CO_2 - \%O_2$

しかし、排気の CO 濃度は低い（ｐｐｍ）ので、計算中に消去してよい。従って乾燥粒子のモル質量は下記の公式通り計算される：

$$Md = 0,440(\%CO_2) + 0,320(\%O_2) + 0,280(100 - \%CO_2 - \%O_2) \quad (3.1)$$

イ）燃料係数（F_o）

$$F_o = (20,9 - \%O_2)/(\%CO_2) \quad (3.2)$$

ここで

$\%O_2$：乾燥空気の O_2 比率

$\%CO_2$：乾燥空気の CO_2 比率

排気中に CO が含有している場合、燃料係数（F_o）の計算前に O_2 と CO_2 を校正すること：

$\%CO_2$ （校正）= $\%CO_2$ + %CO

$\%O_2$（校正）= $\%O_2$ - 0,5%CO

測定結果により計算した燃料係数 F_o を燃料係数 F_o（表-4）と比較する。表-4 中にない場合、測定結果算出前に、再検査が必要である。

表-4： いくつかの燃料の燃料係数

TT	燃料種類	F_o程度
1	炭	
	無煙炭と褐炭	1,016 - 1,130
	瀝青（アスファルト）	1,083 - 1,230
2	石油	
	蒸留物	1,260 - 1,413
	蒸留不可能物質	1,210 - 1,370
3	ガス	
	天然ガス	1,600 - 1,838
	プロパン	1,434 - 1,586
	ブタン	1,405 - 1,553
4	木材	1,000 - 1,120
5	樹皮	1,003 - 1,130

付録 04
排気水分の確定

（自然資源環境大臣の 2015 年 8 月 17 日の 40/2015/TT-BTNMT の通達を添えて公布される）

１、一般規則

本付録は、排気口の中の排気水分の確定の為、US EPA method 03 の概要を案内するものである。

２、原理と方法

空気速度変化のない状態でサンプル吸引箇所の排気サンプルを連続で採取する。排気サンプルから水分を分離して、容積又は重量方法で確定される。

３、設備と道具

－サンプル吸引パイプ：パイプは耐熱性があり、排気成分に対し不活性であり、水の凝結を防ぐ為に加熱する。

－気圧測定装置とメスシリンダー

－インピンジャーシステム：4 つのガラスインピンジャーシリンダー

－冷却システム：容器、氷と水

－バルブ

－ポンプ：ダイヤフラムポンプ又は真空ポンプ

－容積計

0 ÷ 3 L/分測定範囲の流量計

－真空計： 760 mmHg 以上の水銀圧計

４、実施手順

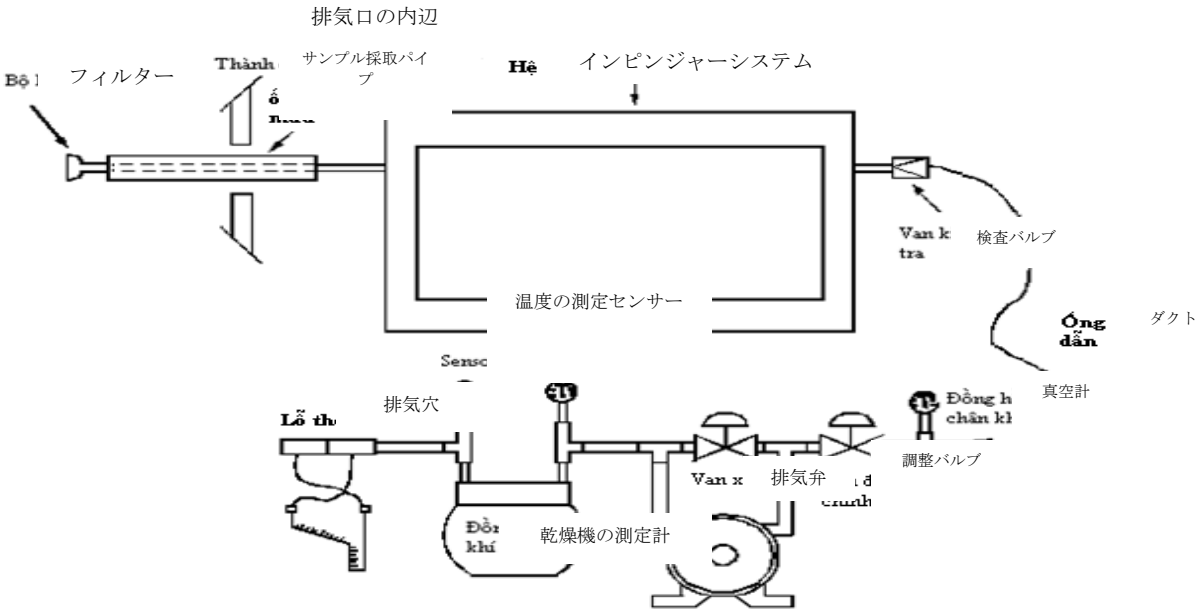
水分測定システムの組み付け：水分測定システムの各インピンジャーシリンダーは図-9 と図-10 の通り組み付けられる。そのうち、インピンジャーシリンダー１と２に水を収容にし、インピンジャーシリンダー３は空にする。測定計とポンプを確保し、排気サンプルを乾燥させる為にインピンジャーシリンダー４にシリカゲル（又は相当する他の乾燥剤）を入れる。

ポンプを起動して、サンプル採取作業を行う。

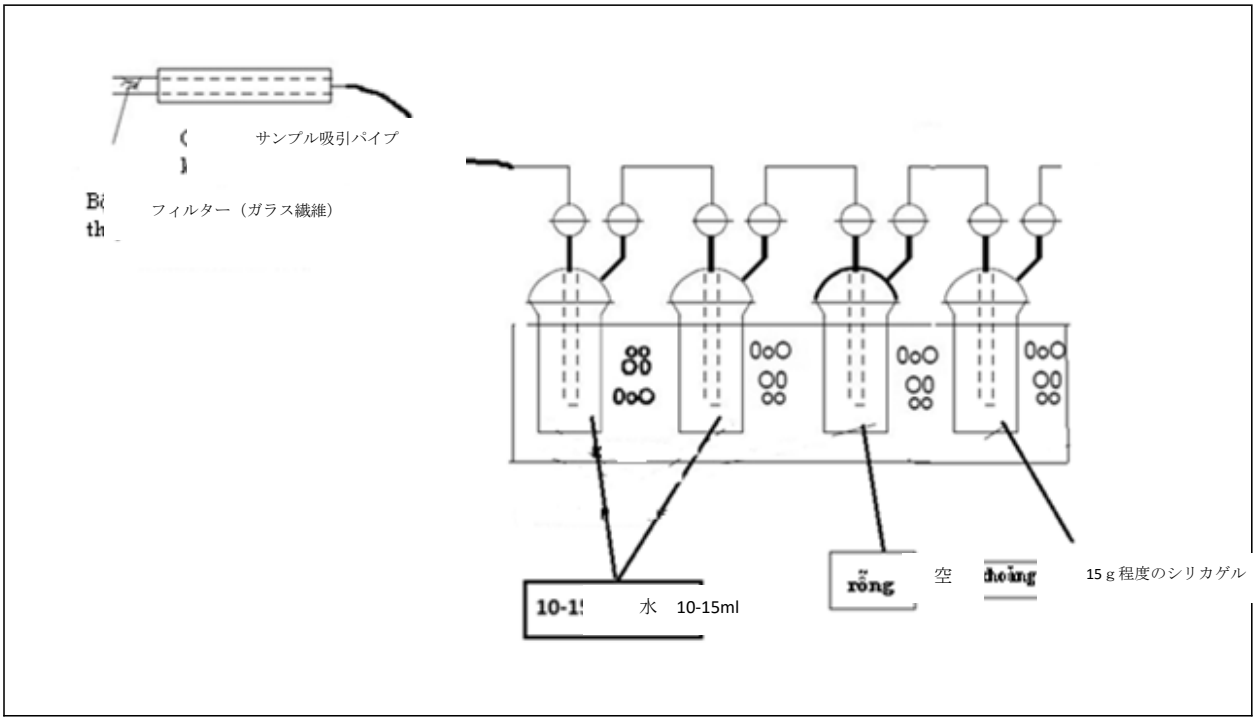
2L/分の流量、60 分間で周囲の空気の水分を確定する。

容積計：±2%誤差で、排気速度調整の前に容積計の容量を確認し、サンプ

ル採取中の条件に適用させる。



図−9　排気サンプルの水分の確定システム



図−10　排気口の中の各インピンジャーシステム

計算と結果分析

ア）凝結水分の容積

$$V_{wc(std)} = (V_f - V_i)\rho_w R T_{std}/(P_{std} M_w) \quad (4.1)$$
$$= K_1(V_f - V_i)$$

ここで：: K_1 = 0,001356 m^3/ml

イ）シリカゲル中の水分の容積

$$V_{wsg(std)} = (W_f - W_i) R T_{std}/(P_{std} M_w) \quad (4.2)$$
$$= K_3 (W_f - W_i)$$

ここで: K_3 = 0,001358 m^3/g

ウ）排気サンプルの容積

$$V_{m(std)} = V_m Y \frac{T_{std}(p_{bar} + \frac{H}{13,6})}{T_m P_{std}} = K_1 V_m Y \frac{p_{bar} + \frac{H}{13,6}}{T_m} \quad (4.3)$$

エ）水分

$$B_{ws} = \frac{V_{wc(std)} + V_{wsg(std)}}{V_{wc(std)} + V_{wsg(std)} + V_{m(std)}} \quad (4.4)$$

ここで：

B_{wb}: 排気中の容積で水分比例

M_w: 水粒子のモル質量、18 g/g.mol

P_m:乾燥空気の測定装置の絶対圧（この方法では、P_m は大気圧相当である）、mmHg

P_{std}: 760mmHg の基準条件での絶対圧

R: 理想気体の恒数、0,06236 (mm Hg) (m^3)/(g-mole).(^{O}K)

T_m: 温度計測定による絶対温度

T_{std}: 基準の絶対温度、298^{O}K

V_f: 凝結水分の最終容積、ml

V_i: 凝結水分のもともとある容積（ある場合）、ml

V_m: 測定計で確定される乾燥空気の容積、m^3

$V_{wc(std)}$: 基準条件で換算される換算凝結水分の容積、N m^3

$V_{m(std)}$: 測定計で確定される乾燥空気の容積、基準条件に換算される容積、m^3

$V_{wsg(std)}$: シリカゲル中の水分の基準条件に換算される容積、m^3 W_f: シリカゲルとインピンジャーシリンダーの最終重量：g

W_i: シリカゲルとインピンジャーシリンダーの

もともとの重量：g

Y: 排気計の校正係数

ΔV_m: 各検査箇所において測定計で確定される排気容積の増加、m^3

ρ_w: 水の比重、0．9982 g/ml

H: 各穴において測定計で測定される平均気圧、mmH20

表 3

機関名（測定実施）

電話番号：.....／ファックス：.....／メール：..... ／
住所：.....

記録書
排気水分確定

1. 会　　社　　:..... 日付.....

2. 住所:.....サンプル採取担当者:.....

3. サンプル採取場所:.....

4. 水分の情報

インピンジャー	容積	もともとの重量（g）	最終重量（g）	水分重量（g）
インピンジャー1	H_2O			(1)
インピンジャー 2	H_2O			(2)
インピンジャー 3	空			(3)
インピンジャー4	シリカゲル			(4)
			合計	

$V_f - V_i = (1) + (2) + (3) = ...$　　$W_f - W_i = (4) = ...$

$V_{wc(std)} = 0{,}001356\ (V_f - V_i) = ...$　　$V_{wsg(std)} = 0{,}001358\ (W_f - W_i) = ...$

2.　サンプル採取工程の情報

サンプル採取スタート時間		
サンプル採取完了時間		
吸引流量	L/分	
時間	分	

T^{O} と P の校正係数		
サンプル採取の合計流量	L	
$V_{m(std)}$	Nm^3	

3. 水分計算

$$B_{ws} = \frac{V_{wc(std)} + V_{wsg(std)}}{V_{wc(std)} + V_{wsg(std)} + V_{m(std)}}$$

$$B_{ws} = \frac{(\quad) + (\quad)}{(\quad) + (\quad) + (\quad)} \times 100\% = \quad \%$$

年　　月　　日

代表　　測定グループの代表者　　測定者

付録 05
排気中の粉塵濃度の確定

（自然資源環境大臣の 2015 年 8 月 17 日の 40/2015/TT-BTNMT の通達を添えて公布される）

１、一般規則

本付録は、排気中の粉塵濃度の確定の為、US EPA method 04 の概要を案内するものである。

この方法は前述した付録１第一条の（ｂ）の場合には適用されない。

サンプル採取工程中、等速（1）の 90% ≤ I ≤ 110%の条件を維持すること。

２、サンプル採取位置は排気口からの等速条件を確保すること。粉塵フィルター用紙に粉塵を残し、湿気除去後（乾燥）に重量方法で確定すること。

３、設備とサンプル採取工具

－サンプル吸引パイプ端：滑らかな素材で作られ、運搬中パイプ端の直径を確保する為に専用ケースで保管する。等速のサンプル採取に適当なパイプ端の内径は 0.32～1.27cm の範囲とする。

－サンプル吸引パイプ：パイプはステンレスやホウケイ酸ガラスや石英などの材質で作られ、耐熱性があり、排気成分に対し不活性であり、120 ± 14^{O}C の排気温度を確保できる加熱システムがある。480^{O}C の排気温度に対して、ホウケイ酸ガラスのパイプを使用すること。480 - 900^{O}C の排気温度に対して、石英のパイプを使用すること。

－ピトー管：S 型で、本通達に添えて公布される付録 2 で記述されている。ピトー管は測定する端に繋げて（図-11）、排気速度を測定する。

－差圧測定装置、圧力計

－フィルター紙固定ピン：シリコンパッドとホウケイ酸ガラスで作られる。ステンレスやテフロン又はバイトンのピンを使用してもよい。

－乾燥システム：サンプル採取工程中、120 ± 14^{O}C の温度の維持できること。

－温度測定電極

－凝結システム：4 つのインピンジャーシリンダーにより、繋ぎパイプで繋ぎ留めるシステムである。インピンジャーシリンダー1 と 2 は水の収容にして、インピン
ジャーシリンダー3 は空にして、インピンジャーシリンダー4 には規定量のシリカゲル
又はそれ相当の他の乾燥剤）を入れる。

－測定計：真空計、漏れ検査ポンプ、±3^{O}C の温度の測定端、2%の流量を測定できる乾燥空気測定計。（図-11）

－圧力計：大気圧の 2,5 mmHg 範囲の測定できるもの。

－装置洗浄工具：テフロンやステンレス、あるいは他の不活性物質で作られたブラシで、長さが最低サンプル採取パイプ程度であること。

－アセトンを入れるボトル：ポリエチレンガラスのボトルである。ポリエチレンガラスのボトルにアセトンを保管できる期間は一ヶ月以内であること。

－シャーレ

250ml のメスシリンダー

0.001g の精度の専用測定計

キャップ付プラスチックボトルと漏斗

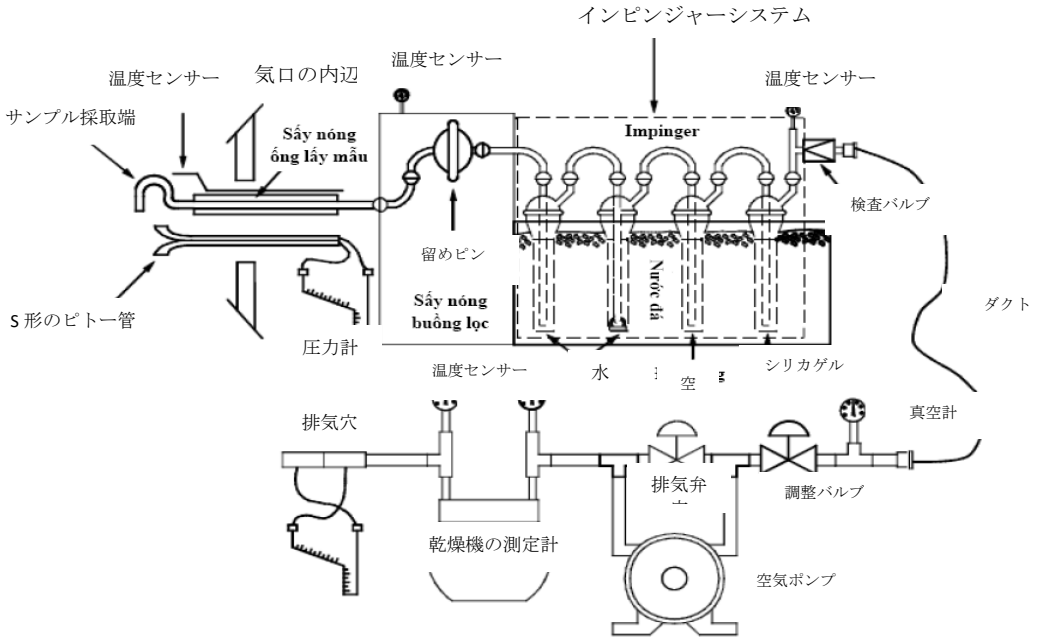


図-11　排気粉塵採取システム

４、化学物質、材質

・フィルター紙：サンプル採取中に誇りを残す為に使う。フィルターの材質は耐熱性で、排気成分に対し不活性であること。測定要求によりガラスや石英やセルロースなどの材質の紙を使う。

・シリカゲル：粒子直径は 1,19 ～ 3,36mm である。又はそれ相当かそれ以上の吸収性のある乾燥剤も使える。

・氷水

・不純物≤ 0,001%の精製アセトン。ポリエチレンガラスのボトルで保管される。

５、準備作業

ア）現場に行く前の準備作業

200～300g のシリカゲルを各インピンジャーシリンダーに入れて、各シリンダーを測定し、結果を記録する。

フィルターの確認：罅、空洞、均一でない箇所を逆光の方向から確認すること。符号又は番号を紙の裏面の縁に付けるか符号を箱（ガラス又はポリエチレンのシャーレの入れるケース）に貼付するなどして、一枚ずつのフィルターを別々のケースに保管すること。

極限までフィルターを乾燥させてから重量を測定する。毎回の測定誤差最大 0.5mg であること。最も安定した値を記録すること。毎回の測定には、フィルターと試験室中の空気との接触時間は最大 2 分間である。

サンプル採取位置、サンプル吸引箇所数、排気口の気圧、温度、動圧、水分などの確定は本通達に添えて公布される付録 1、2、3、4 で確定される。そして、ピトー管の漏れ検査と等速のサンプル採取比例確定も行うこと。

サンプル吸引端の寸法確定：空気流れの速度により、適当なサンプル吸引端を選択すること。

サンプル採取パイプは適当な長さで、本通達に添えて公布される付録 1 で確定される各サンプル吸引箇所で採取できること。

イ）現場で準備作業

－インピンジャーシリンダー1 と 2 に 100ml の水を入れて、インピンジャーシリンダー3 は空にして、インピンジャーシリンダー4 に 200～300g のシリカゲルを入れる。シリカゲルの重さは 0.5g 以下の誤差で測定されること。

－清潔手袋でフィルターを扱う。組み付け後、フィルター紙に破れや穴がないか確認すること。

－排気口の中の各サンプル吸引箇所の確定された位置をパイプに耐熱インク又は耐熱テープで記すこと。

－サンプル採取システムの組み付けは図-11 の通りである。本通達に添えて公布される付録 2 での説明通りに組み付けた後、システムが閉じているかどうかを確認すること。

－インピンジャーシステムの周囲に氷と水を入れる。

－サンプル採取システムの組み付けた後、フィルターとサンプル採取パイプに対する加熱システムを起動して、温度が安定するまで待つ。また、パイプ

にサンプル採取端を付けるのにバイトンのピンを使用したら、この位置が閉じているか確認し、380㎜Hg での真空気圧を検査すること。

６、サンプル採取

－サンプル採取中に、フィルター付近の温度が 120 ± 14^{O}C という条件と等速条件（等速の 10%ぐらい）を維持すること。

－材質や粉塵などがサンプル採取端に影響しないように、採取前に吸引穴を洗浄すること。サンプルを採取する前に、全部の装置を再確認する。排気流れと垂直方向でサンプル採取端を出す。ポンプを起動して、等速条件で流量（等速条件の比率を計算する。90% ≤ I ≤ 110%）を調整すること。

－本通達に添えて公布される付録 1 での説明通りに計算できた各サンプル採取箇所で行うこと。

－サンプル採取工程の完了：排気流れからサンプル採取端を引き出して、温くなるまで待った後サンプルの採取を行う。設備を解体する前に、採取できた粉塵の量が変化しないようにアルミでパイプ端を包み覆う。粉塵が付かないように、パイプと周囲の部分を洗浄する。フィルターを留めるピンを外して、フィルターを取り出して、保管ケース又はパラフィン紙で覆われたシャーレに入れて、各サンプルに表示を付けること。

－超音波や有機溶剤（アセトン）や洗浄専用毛筆などの方法で装置（サンプル採取端、パイプ、フィルター留めピン）の部分の内面に残っている固体や粉塵などを採取する。重量を測定したコップに装置洗浄工程での液体を入れて、この全部の液体を保管して、各サンプルに表示を付けること。

７、保管とサンプルの運搬

フィルターと装置洗浄工程での液体を研究室まで運搬し、適切な条件で測定作業を行う。

８、結果計算

ア） 乾燥空気の容積：標準条件において測定計で確定される乾燥空気の容積

$$V_{m(std)} = V_m Y \frac{T_{std}\left(P_{bar} + \frac{H}{13,6}\right)}{T_m P_{std}} = K_1 V_m Y \frac{P_{bar} + \frac{H}{13,6}}{T_m} \qquad (5.1)$$

イ）アセトン濃度

$$C_a = \frac{m_a}{v_a \Delta_a} \qquad (5.2)$$

ウ）洗浄に使用アセトン量

$$W_a = C_a V_{aw} \Delta_a \qquad (5.3)$$

エ）粉塵の総重量：フィルターに付着している粉塵と装置の洗浄に使ったアセトン液体中の粉塵を含む

$$C_s = \frac{K_3 m_n}{V_{m(std)}} \quad (5.4)$$

オ）等速値

基準値計算：

$$I = \frac{100 T_s \left[K_4 V_{lc} + \frac{V_m Y}{T_m} \left(P_{bar} + \frac{H}{13,6} \right) \right]}{60\, 2 v_s p_s A_n} \quad (5.5)$$

中間値計算：

$$I = \frac{T_s V_{m(std)} P_{std} 100}{T_{std} v_s 2 A_n P_s 60 (1 - B_{ws})} = K_5 \frac{T_s V_{m(std)}}{P_s v_s A_n 2 (1 - B_{ws})} \quad (5.6)$$

結果：90% ≤ I ≤ 110%なら、可とする。

ここで

A_n: サンプル採取パイプの断

面、m2

B_{ws}: 排気の水分、%容積

C_a: 残留アセトン量（mg/mg）

C_S: 基準条件で排気口の中の乾燥空気の粉塵濃度(g/N m³)

I: 等速のサンプル採取比率

m_a: 乾燥した洗浄アセトン液中の粉塵量（mg）

m_n: 採取された粉塵総重量、mg

P_{bar}: サンプル吸引箇所での気圧、mmHg

P_s: 排気口の排気の絶対圧、mmHg

P_{std}: 25^{O}C, 760mmHg の基準条件での気圧

R: 理想気体の恒数、0,06236 (mm Hg) (m³)/(g-mol).(^{O}K)

T_m: 絶対平均温度、DGM, ^{O}K

T_{std}: 25^{O}C + 273 = 298^{O}K の基準条件での絶対温度

V_a: アセトンの容積、ml

V_{aw}: 洗浄用アセトンの容積、ml

V_{lc}: 水の凝結タンクとシリカゲルから採取できた総容積、ml

V_m: サンプルの乾燥空気測定計で確定された容積、m^3

$V_{m(std)}$: 基準条件でのサンプルの乾燥空気測定計で確定された容積、m^3

$V_{w(std)}$: 基準条件での排気サンプル中の水分容積、m^3

V_s: 排気口の排気速度、本通達に添えて公布される付録 02 の通り計算される、公式 (2.4) 、m/s

W_a: 残留容積の重量、mg

Y: 乾燥空気測定計の校正係数

Δ_a: アセトンの比重、mg/ml

Δ_w: 水の比重、0,9982 g/ml

K_1 = 0,3858^{O}K/mmHg

K_3 = 0,001 g/mg

K_4 = 0,003454 [(mm Hg)(m^3)]/[(ml) (^{O}K)] K_5 = 4,320

付録 06
大気汚染物質に対する直接測定器による技術・測定工程の要請
2015 年 8 月 17 日付天然資源環境省通達番号 40/2015/TT-BTNMT に基づく）

1、一般的な規程：本付録は直接測定器により NO_X (NO と NO_2)、SO_2、CO、O_2 を含む指数に対する技術と測定工程を規定する。

2、直接測定器に対する技術要求

ア）設備に対する技術要求：大気汚染物質を測定する設備は下記表 4 の技術仕様を含まなければならない。

表 4：直接測定器に対する技術要求

STT	測定項目	精度	分解性	対応期間
1	NO	精度± 5%	1 ppm	<30s
2	NO_2	精度± 5%	0,1 ppm	<40s
3	SO_2	精度± 5%	1 ppm	<30s
4	CO	精度± 5%	1 ppm	<40s
5	O_2	精度± 0.3%	0.1%	<60s

下記機関の証明書発行により設備の使用が奨励される：アメリカ環境保護機関（USEPA）、イギリス認証機関（MCERT），ドイツ技術検査協会(TÜV)、韓国環境公団（KECO）と日本環境省（MOE）。

イ） 設備の点検・検査：

-設備の検査：設備は 2013 年 9 月 26 日付第 2 グループの測定手段に関する科学技術相通達番号 23/2013/TT-BKHCN に基づき検査される。検査書類には保管義務のある検査証明書、検査済シートがある。

-現場における基準大気による設備検査：大気汚染物質の濃度を測定するために、モニタリング実施日の前に、最低 1 回「ゼロ大気」と現場における基準大気により設備検査を実施する。

-現場における基準大気による検査工程に関する全書類は記録され、現場の日報・議事録として保管される。元データは設備のメモリーに保管される。基準大気が使用され、必要の際、関係機関に提出される。

-現場における基準大気はまだ有効期間を残しており、最低精度± 5%を確保

し、ベトナム測定研究所或いはアメリカ国立標準技術研究所（NIST）、または ISO/IEC 17034 に指定される基準大気のメーカーに標準化されている。使用される基準大気はシングルタイプまたはミックスタイプとなる。

設備は法律とメーカーのガイドラインに基づき現場モニタリングの前に、検査・部品変更・保管・メンテナンスが実施される。検査・部品変更・保管・メンテナンスに関する全書類は記録、保管され、必要時に関係機関に提出される。

3、測定位置：

ア）大気サンプル測定位置は本通達付録 01 に規定されている方法により粉塵サンプル採取位置が策定される。

イ）粉塵サンプルを採取せず、大気汚染物質のみを測定した場合、大気サンプル測定位置は排気口にて行わず、安定気流がある位置を優先する。

4、現場における測定工程

ア）現場における設備の検査：

- 測定ヘッドの検査：測定ヘッドは使用される前、メーカーの案内に従い洗浄され、衛生的な状態で乾燥しておく。
- 電池の検査。
- 測定装置の起動。

イ）現場における基準大気による設備の検査：

- 「ゼロチェック」：「ゼロチェック」は装置の自動的な「ゼロチェック」または「ゼロ大気」により検査される。「ゼロチェック」の結果は各指数に妥当な装置の分解度より低い値を示さなければならない。「ゼロチェック」の結果が設備の分解度より高い場合、規程に達するまで繰り返し検査される必要がある。
- 基準大気による設備の検査（Span check）：SO_2, NO_X（NO と NO_2)指数に対し設備の測定範囲の 10%～50%の基準大気濃度を検査する。CO 指数に対し、基準大気濃度は国家技術基準に許可される環境に関する最高値の± 50%で検査される。
- 大気測定は設備に表示する基準大気の結果に誤差が生じ、検査用基準大気濃度が 20%以下の場合、実施される。誤差が 20%以上の場合、規定に達するまで、繰り返し検査を実施しなければならない。

エ） 現場における測定：

- 測定設備の起動後、表示する値が安定したら、数値を読み取り記録する。

-モニタリング位置で、1 回のモニタリングで、最低 3 つのサンプルを採取しなければならない。

-1 つのサンプルを測定する時間は最低 15 分、継続的に 3 分/1 値、記録しなければならない。

5、直接測定設備による結果の計算

ア）測定単位と環境に関する国家技術基準の標準条件に関する規定に基づき、適応標準条件における mg/m³の単位に変更する必要がある。

設備の結果が ppm であり、標準条件が 25°C、760 mmHg の場合、汚染物質濃度は以下の通り計算される：

CO: ppm x 1,14 = mg/N m³ SO2: ppm x 2,62 = mg/N m³ NO2: ppm x 1,88 = mg/N m³ NO: ppm x 1,23 = mg/N m³

イ）環境に関する国家技術基準は基準酸素濃度を規定した場合、モニタリングの結果を以下の通り、計算しなければならない：

$$C_{std} = C_m \left(\frac{20,9\% - \%O_{2(std)}}{20,9\% - \%O_{2(m)}} \right)$$

ここで：

Cstd: 標準酸素濃度値 mg/N m³における汚染物質濃度 Cm: 測定できた酸素濃度値 mg/N m³ における汚染物質濃度

%O2(std): 許可される標準酸素濃度（法律に基づき）

%O2(m): 現場において測定した酸素濃度

6、モニタリング結果の報告

-現場における議事録は本付録表 4 に基づき、作成される。

-モニタリングデータ及び結果報告は、本通達第 8 条第 4 項に基づき処理される。

機関名（測定実施）　　表 4

電話番号：
ファクス：
メール：
住所：

記録書

直接測定装置による大気汚染物質に対するモニタリング

会社名:.....日付:.....
住所:.....サンプル採取担当者:.....
サンプル採取場所:.....

日付		設備の情報（メーカ、モデル等）	
会社名		設備のモデル	
都市		校正書発行日付	
生産式（採取されるサンプルに関する生産ライン）		測定器の指数 O_2 □　CO □　So_2 □ NO_2 □　NO □ その他指数:_____	
排気口		測定者	
漏出:　有 □　無 □		データレコードの周波数:.....	
データ調整　有□　無 □		除湿システム　有 □　無 □	

標準作業					
I. 標準大気の情報	濃度:		使用締切:		
	正確性:		メーカー名:		
II. 標準作業	O_2(%)	CO (ppm □ mg/m^3 □)	NO (ppm □ mg/m^3 □)	NO_2 (ppm □ mg/m^3 □)	SO_2 (ppm □ mg/m^3 □)
1. ゼロチェック					
- 設定値					
- 測定値					
2. スパンチェック					
- 設定値					
- 測定値					
3. 標準大気値の検査・測定					
- ゼロチェック					
- スパンチェック					

測定結果

時間 (時: 分)	O_2 (%)	CO (ppm □ mg/m^3 □)	NO (ppm □ mg/m^3 □)	NO_2 (ppm □ mg/m^3 □)	SO_2 (ppm □ mg/m^3 □)

…年…月…日

会社代表者
(署名)

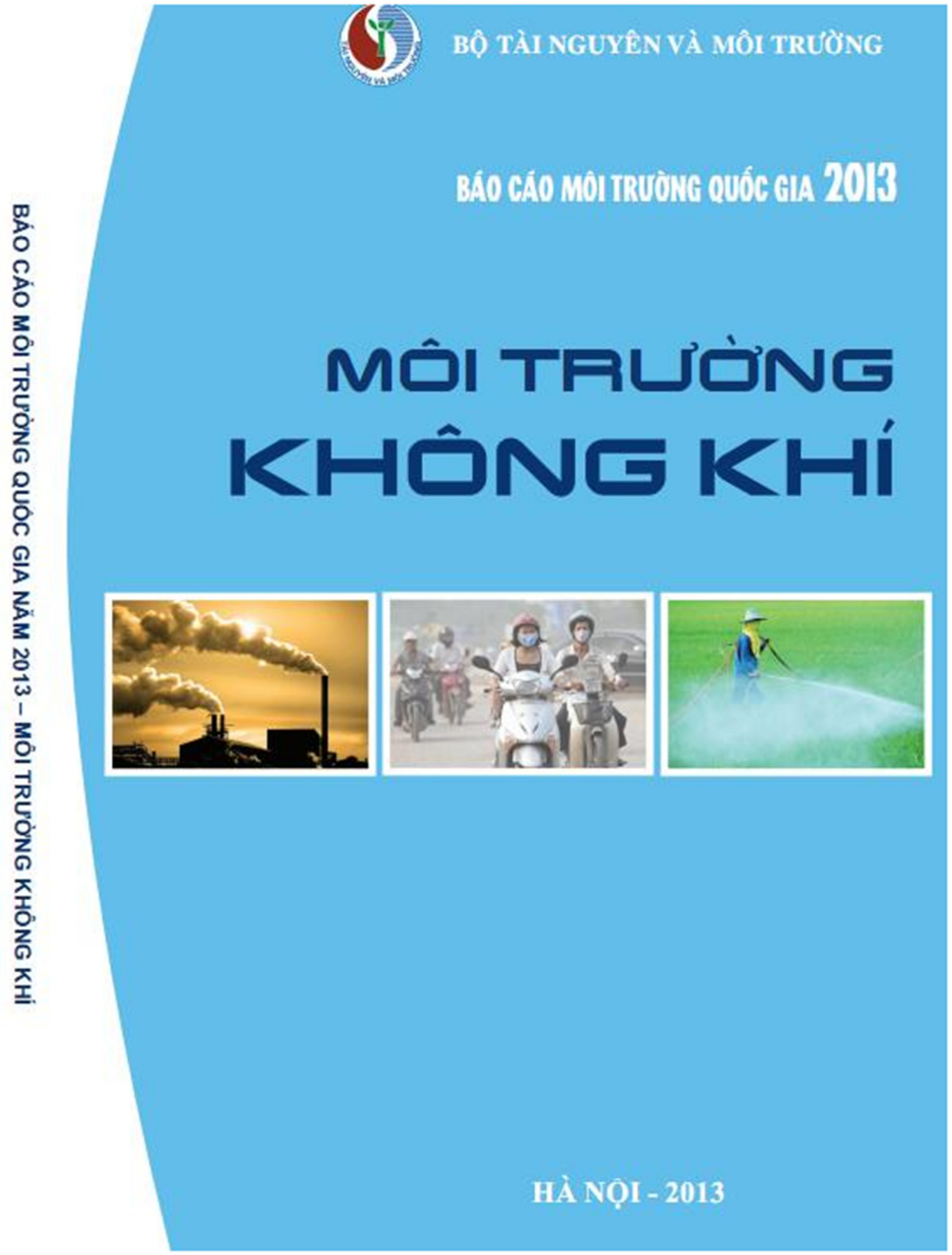
測定グループの担当者
(署名)

測定者
(署名)

資料７　大気環境－２０１３年国家環境報告書（抄訳）

大気環境 - 2013 年国家環境報告書（抄訳）

環境保護法の規定に基づき、毎年、ベトナム天然資源環境省は国家環境報告書（環境白書）を作成・公表している。2013 年版は「大気環境」がテーマであり、本業務に参考となる部分を抜粋して、産業環境管理協会が試訳したものである。



第 2 章　大気環境汚染の発生源

2.1　大気汚染の発生源

主な大気汚染物質は、総浮遊ダスト（TSP）、PM_{10}、Pb、オゾン、CO、SO_2、NO_x、HCl、HF、炭化水素類、ベンゼン、NH_3、H_2S などである。

2.1.1　交通活動

都市部及び人口密度の高い地域では、交通運輸活動が大気汚染の主な発生源である。道路の建設、自動車類の台数の増加、貨物輸送量の増加、公共輸送機関の利用者数の増加とともに、大気に排出される汚染物質の量も増加している。

大気汚染の原因はエンジン排気ガスである。排ガスやガソリン蒸気には CO、SO_2、NO_x、PM_{10}、炭化水素、VOC_s が含まれ、自動車走行に伴う巻き上げによる TSP の発生もある。

現在のベトナムでは、道路インフラの整備が自動車類、特に、オートバイ及び車の増加追いついていないことが主な大気汚染の原因の一つである。オートバイは主に CO、VOC、TSP を排出していることに対し、乗用車・トラック類は主に CO_2、SO_2 を排出している（表 2.1）。

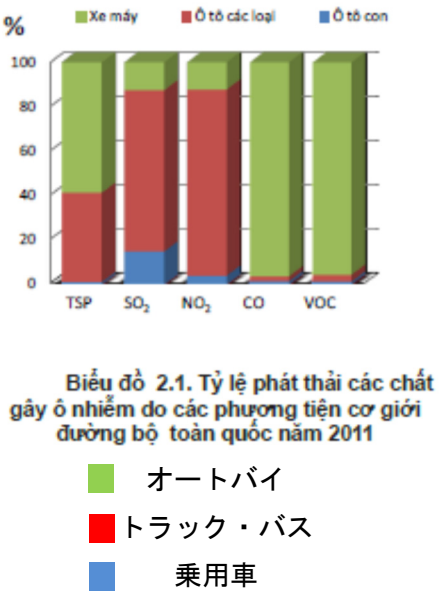


図 2.1　2011 年、自動車類からの大気汚染物質排出量の割合

自動車類は 12%/年の割合で増加している。その内、乗用車の増加率は一番高く、17%/年である。トラックの増加率は 13%/年、オートバイの増加率は 15%/年である。また、ガソリン、ディーゼル油が燃料として使用されていること、車の質が悪いこと（中古車やメ

ンテナンス不良車）が、大気汚染を悪化させている。また、道路が狭く、路上に故障車があり、運転者の意識が低いため、交通渋滞をよく引き起こしている。これも大気汚染の原因の一つとなる。特に、ハノイ市及びホーチミン市といった大都市では、人口密度が高いため、この問題はより深刻である。

2.1.2 工業生産活動

ベトナムで、様々な産業の生産活動も大気汚染の主な発生源となる。資源の採掘、原材料の供給、化石燃料の燃焼、ボイラーからの排気、化学物質の揮散など各生産の工程から排出した排気なども大気汚染の発生源と考えられる。

工業生産活動からは固定発生源から狭い範囲に有害物質の濃度が高い汚染排気が排出される。生産プロセス、生産技術、生産の規模、使用燃料により、排出する汚染物質の種類及び濃度は異なる。

表 2.1 産業別の典型的な排気

産業別	排ガス
ボイラー、乾燥機、発電機（蒸気、熱、電気供給するため）を利用している産業	ダスト、SO_2、CO、CO_2、VOC_s、ばい煙
火力発電	ダスト、CO、CO_2、H_2S、SO_2、NOx
セメント産業	ダスト、NO_2、CO_2、F
鉄鋼業	ダスト、金属酸化物（FeO、MnO、Al_2O_3、SiO_2、CaO, MgO）、CO_2、SOx
繊維産業：裁断工程・洗浄工程・漂白工程・乾燥工程	ダスト、Cl、SO_2、染料、ホルムアルデヒド、HC、NaOH、NaClO
機械産業、金属精錬業	ダスト、重金属の蒸気、CN、HCl、CO、CO_2
非鉄金属製造	特定の金属ダスト、化学物質の蒸気、有機溶媒、SO_2、NO_2
化学品製造業	ダスト H_2S、NH_3、特定の化学物質、有機溶剤、SO_2、CO、NO_2
原油、ガス採取業	CO、SO_2、NOx、HC
鉱業（石炭、金属）	ダスト、SO_2、NOx、CO、CO_2

工業生産活動から排出した汚染物質は表 2.2 のとおりである。

表 2.2　2009 年全国の工業生産活動から排出した代表的な汚染物質量

汚染物質	排出量（トン/年）	割合（%）
NO_2	655,899	18.52
SO_2	1,117,757	31.56
VOC	267,706	7.56
TSP	673,842	19.02
化学物質各種	143,569	4.05
金属各種	960	0.03

2.1.2.1　石炭鉱業

石炭鉱業は重要な産業であり、国のエネルギーの安定供給の役割を果たしている。また、ベトナムの経済発展にも大きな貢献をしている。統計によると現在、全国に石炭鉱業は 28 社ある。すべてはベトナム石炭鉱物産業企業連合に所属している。採掘技術が古く、ダストの排出削減対策の効果が少ないため、大気汚染への影響が大きい。

大気汚染物質は、ダスト（TSP、PM_{10}）、その他の汚染物質（SO_2、CO、NO_x、CH_4）である。掘削工程、選炭工程、運送工程では、企業は大気汚染の影響を減少させる対策を立てている。例えば、ダスト処理システムを設置すること（75%企業実施）、運送トラックの荷台をシートで覆うこと、選炭ラインを改善することなどを展開しているが、モニタリング結果によると、企業から排出したダスト濃度は最大許容濃度を超えている。（規制 QCVN 06 : 2009/BTNMT）

表 2.3　石炭鉱業の各工程におけるダスト濃度

単位：mg/m^3

No.	企業名	採掘・選炭	運送	貯炭場	管理地域 住宅街
1	Hà Tu - Quảng Ninh	2.0 - 8.8	10.2	1.2	0.57 - 0.73
2	Núi Béo - Quảng Ninh	47.7 - 75.9	1.9	14	1.4
3	Cao Thắng - Quảng Ninh	16.3 - 38.4	-	-	-
4	Tân Lập - Quảng Ninh	20 - 30.1	-	-	-
5	Nhà sang TT Hòn Gai - Quảng Ninh	2.6 - 5.3	1.4 - 1.8	-	0.1 - 0.9
6	Mạo Khê - Quảng Ninh	1.08 - 2		-	0.1
7	Hồng Thái - Quảng Ninh	37.6	15.2	-	1.3

通達 QCVN 06 ： 2009 により、ダストの最大許容濃度：0.15mg/m^3

出典：商工省 / 産業環境・安全技術局



2.1.2.2　鉄鋼業

鉄鋼業の特徴は燃料・エネルギー（石炭、石油、電気）を大量に使用していることである。したがって、この産業は大気にも大量の排気を排出した。

鉄鋼の製造において、生産現場でのコークス炉、圧延成形作業場、製品倉庫が大気汚染源となる。これらのエリアから、ダスト、金属酸化物が含まれる錆びた金属（FeO、MnO、Al_2O_3、SiO_2、CaO, MgO)、CO_2・SO_2が含まれる排気を排出している。また、倉庫エリア、運送エリアでは、主にNO_x、VOC を排出している。

鉄鋼業では環境保護活動が注目され始めたが、排気の処理設備への投資はまだ不十分である。大手企業しか新技術を応用した排気の処理設備に投資していない。中・小企業では、老朽な設備を利用している。

鉄鋼業の工場は主に北部のホン川の平地あるいは、東南部の平地に集中して設立されている。2009 年の統計データによると、それぞれ 43.72%、28.57%を占めている。このため、北部のホン川の平地あるいは東南部の平地は、鉄鋼業から排出された汚染排気により、大気環境は大きく影響を受けている。

2025 年には全国で 3,700 万トンの鉄鋼が使用され、表 2.4 のように、大量の排気の排出が予測されている。

表 2.4　2025 年まで、鉄鋼業から大気に排出する汚染物質量の予測

単位：トン/年

種類	2010	2015	2020	2025
SO_2	3,913	7,825	14,018	21,356
CO_2	816	1,696	3,012	4,584
CO	498	1,091	1,916	2,912
ダスト各種	573	1,393	2,396	3,632

出典：商工省 / 産業環境・安全技術局

2.1.2.3　建設用原材料の製造業

建設用原材料の製造工場は、北部の平野、山間地域に集中的に設立されている。したがって、北部の平地、山間地域は建設産業から排出した汚染排気により、大気環境は大きく影響を受けている。建設用原材料の製造活動において、原材料の採掘工程、製造工程、輸送工程から、汚染排気が排出している。原材料の採掘工程、製造工程では CO、NO_x、SO_2、H_2S が、輸送工程ではダストが排出されている。

その内、セメント製造業は国の工業化・現代化目標において、大きな役割を果たしている。しかしながら、この産業も大気環境に悪影響を与えている。

現在、ベトナムでは、セメントを生産する方法としてはシャフト炉（Shaft kiln）とロータリーキルン（Rotary kiln）がある。ロータリーキルンはシャフト炉ほど環境に負担を与えない。このため、シャフト炉を使用しないように指導しているが、実際には、シャフト炉を使用している工場が多い。シャフト炉から排出したダスト、NO_2、CO_2、フッ素の濃度は非常に高く、大気汚染源となる。製造工程のすべてでダストを排出している。例えば、破砕工程、粒度分別工程、分離工程、輸送工程などである。

また、その他の原材料製造業も周辺地域の環境に影響を与えている。例えば、採石業で、爆破工程、破砕工程、積み込み工程において、大気に CO、NO_x、SO_2、H_2S を排出している。

その他、陶器製造業、レンガ製造業などは、石炭を燃料として使用しているため、ダストや SO_2 を排出している。

表 2.5　セメント製造業から大気に排出する汚染物質量の予測

単位：百万トン/年

種類	2011	2015	2020
ダスト	0.65	1.075	1.34
SO_2	0.086	0.14	0.18

出典：2013 年 - 建設省 - 建設原材料研究所

表 2.6　建材製造業から大気に排出する汚染物質量の予測

単位：百万トン/年

種類	2011	2015	2020
ダスト	2.82	3.43	4.10
SO_2	0.37	0.87	1.03
CO_2	280.7	342.8	446.5

出典：2013 年 - 建設省 - 建設原材料研究所

2.1.2.4　火力発電

火力発電所は主に北部（クァンニン、ニンビン、ハイズオン）あるいは南部（バジャ・ブンタウ、カントー、ホーチミン市）に集中的に設立されている。ほとんどの火力発電所は古い技術を利用している。例えば、単純復水、自然循環ボイラーを利用しているので、大気環境に悪影響を与えている。

発電方式・技術、使用燃料の種類が異なると、排出する排気も異なる（表 2.7、表 2.8）。石炭火力発電所は主に SO_2、NO_x、CO_2 を排出している。これに対して、石油火力発電所は主に CO_2 とダストを排出している。また、ガス火力発電所、コンバインドサイクル発電所は主に CO_2、NO_x を排出している。

表 2.7　全国の火力発電所から排出する汚染物質量（2009 年）の推定

単位：トン/年（CO_2：千トン/年）

火力種類	ダスト	SO_2	NO_x	CO_2
石炭火力発電	1,008	31,494	32,342	16,501
石油火力発電	6,902	56	3,429	25,077
ガス火力発電 コンバインドサイクル	0	0	15,431	22,977
合計	**7,870**	**31,550**	**51,215**	**42,105**

出典：2010 年　商工省 - 工業政策・戦略研究所



表 2.8　全国の火力発電所からの大気汚染物質（燃料別の排出量推計）

単位：トン/年（CO_2の場合、千トン/年）

年	2011	2012	2013	2014	2015
石炭					
PM	2,024	2,347	3,031	4,092	5,742
SO_2	31,625	30,996	35,707	40,880	50,054
NO_2	35,240	37,819	45,014	45,590	49,642
CO_2	27,975	31,820	40,150	52,554	72,671
石油					
PM	2,772	3,133	4,005	3,034	805
NO_2	4,848	5,450	6,917	5,105	1,267
CO_2	2,740	3,146	4,222	3,112	1,288

出典：2010 年　商工省 - 工業政策・戦略研究所

ただし、排出量は実際の状況に基づいて算出された。

排出係数はアメリカの IPCC 及び AP42 の係数を用いている。

2.1.3　都市内の建設活動、住民の日常生活

交通運輸活動以外にも都市内の建設活動も大気環境に影響を与えている。近年、マンションの建設、新都市の建設、インフラの建設、家のリフォームにより、資材や建設廃棄物の輸送が行われている。老朽した建物の破壊や資材の輸送により、周辺の大気にダスト汚染を引き起こしている。

建設現場では、資材・廃棄物の輸送中にダストが発生しないように、トラックにカバーをかける規制がある。また、輸送トラックを利用した後、洗車しなければならないとの規制もあるが、あまり実施されていない。このため、大量のダストが大気に排出されている。ダスト以外にも、建設機械や輸送設備も大気に SO_2、CO、VOC を排出している。

住宅街では、石炭を調理の燃料として利用することで、局地的な汚染を引き起こしている。ただし、汚染の範囲は狭く、家の中の規模である。

2.1.4　農業活動及び工芸村での活動

農業活動

ベトナムにおける家畜の飼育は 2 タイプに分けられる。家族規模と農牧地規模である。家族規模は大気環境の汚染源であるが管理できない。統計によると家畜、家禽の飼育活動から毎年 75 - 85 百万トンの廃棄物を排出している。そのうち飼育過程の排出は、CO_2 が 9%、CH_4 が 37%、NO_x が 65%を占める。畜産研究所の統計によると、排出した H_2S、NH_3 の濃度は最

大許容濃度の 30-40 倍である。また、家畜、家禽の飼料を作る設備を動かすために、燃料を使用している。ここでも CO_2 を排出している。家畜や家禽の糞、反芻動物の胃袋の中の発酵過程で、CH_4 が発生している。



また、耕作活動の増加とともに、使用する農薬の量・種類も増加している。肥料の使用も増加している。農薬の収集・保管・処理活動、除草剤の包装袋の処理などが実施されていなかったため、臭気を発生させ、大気環境に影響を与えている。

現在のベトナムの田舎では、ワラなどの天然燃料を使用しなくなり、代わりに電気、ガスを使用している。さらに、作物栽培の数も増加し、ワラの量も増加している。農民はワラを処理する方法として、ワラを燃やしている。収穫後、ワラを燃やすことで、周辺地域の大気環境は影響を受けている。煙の主な成分は、ダスト、CO_2、CO、NO_x である。ワラが完全に燃えていない場合、アルデヒド化合物、細かいダストが発生することもあり、人間の健康の面に悪影響を与える。

工芸村

工芸村では燃料として石炭を使用していることが大気汚染源となっている。また、生産工程で使用する原材料及び化学物質による汚染物質も排出している。排気の主な成分は、ダスト、CO_2、CO、SO_2、NO_x、揮発性有機化合物である。



工芸の種類によって、環境汚染のタイプも異なる。その内、金属リサイクル工芸村からの排気に有害成分が含まれている。例えば、PbO、ZnO、Al_2O_3 である。食品加工、家畜飼育、肉処理の工芸村では、有機物質の分解で臭気が発生している。また、廃棄物からも SO_2、NO_2、H_2S、NH_3 などが排出し、臭気汚染となる。

製糸、織物、皮革の工芸村では、SO_2、NO_2 などを排出している。美術品（竹加工など）の工芸村では、生産工程で化学物質（特に硫黄）を使用しているため、SO_2 を大量に排出していて、深刻な大気汚染となっている。

バクニン省の工芸村における排ガス

バクニン省に大きな工芸村が 3 か所ある。Văn Môn 村（Yên Phong 郡）、Đại Bái 村（Gia Bình 郡）、Quảng Bố 村（Lương Tài 郡）である。これらの工芸村から排出した排気は周辺地域に深刻な大気汚染となっている。CO、SO_2 の濃度は最大許容濃度の 1.05～1.68 倍である。一般の工業団地から排出している排気濃度の 10～400 倍となっている。ダストの濃度は最大許容濃度の 1～5.3 倍である。

出典：2009 年　ベトナム通信社

2.1.5　廃棄物の埋め立て、処理

生活から発生した固体廃棄物には有機廃棄物が大きな割合を占めているが、露天の廃棄物置き場に仮置きしていると、熱、湿度、微生物の活動で、有機固体廃棄物は分解され、ガスが発生する。排ガス中には、例えば、CH_4が 63.8%、CO_2が 33.6%を占めている。温度が上がるとともに、発生量も多くなる。

廃棄物の輸送及び保管工程でも、有機固体廃棄物の分解過程で、臭気汚染が発生する。例えば、アンモニア、硫化水素、有機硫黄、メルカプタン、アミン、ジアミン、塩素、フェノールである。

固体廃棄物置き場や埋め立て場では、廃棄物の焼却が無許可でよく行われている。燃焼過程で、NO_x 、CO、CO_2、SO_x、HCl、HF、ダイオキシン類及び灰が発生する。ただし、現在、この問題についての研究及び統計データはない。

現在、ベトナムでは、危険な廃棄物の一般的な処理方法は焼却場での焼却である。2006 年まで、500 以上の焼却炉が医療施設、工業団地、住宅街などに設置された。焼却炉が稼働する過程で、様々な欠点が発生している。古い技術、不十分な管理知識、少ない運営経費などで、危険な廃棄物処理が大気環境に影響を与える。燃焼後、SO_2、HCl、ダイオキシン類がよく排出されている。医療施設からの廃棄物が塩化ビニル袋に包装されていることから、燃焼して HCl がよく排出している。ハロゲンが含まれる物質の燃焼により HCl が排出される。ダイオキシン類、水銀なども排出されている。いくつかの重金属及び金属酸化物は蒸発し、大気環境に発散されている。一番危険なのは、重金属、ダイオキシン類がダストの表面に付着して、大気環境に拡散することである。また、燃焼炉の温度が十分高くない場合や、廃棄物の収集・処理システムが規格を満たさない場合は、廃棄物が完全に処理されず、CO、NO_x、ダイオキシン類を排出する。



2.2　温室効果ガス排出

産業革命後、人間の活動により、特に、工業、農業、交通運輸のため、化石燃料を使用することで、温室効果ガスが増加し続けている。長い間、温室効果ガスが蓄積され、温室効果が起きており、地球の表面温度は上がっている。

表 2.9　大気中の温室効果ガスの濃度

温室効果ガス		CO_2	CH_4	N_2O	CFC-11	CFC22	CF_4
産業革命前の時代		～280ppmv	～715ppbv	～270ppbv	0	0	0
1994 年に測定した濃度		358ppmv	1,732ppbv	312ppbv	268pptv	110pptv	72pptv
2005 年に測定した濃度		379ppmv	1,774ppbv	319ppbv			
増加率	1960-2005	1.4ppm/年	10ppb/年	0.8ppm/年	0	5ppt/年	1.2ppt/年
	1995-2005	1.9ppm/年					
		0.4%/年	0.6%/年	0.25%/年	0%/年	5%/年	2%/年
存続期間（年）		50-200	12	120	50	12	50,000

出典：2007, FAIR, IPCC

1993 年、ベトナムは温室効果ガスの統計を行った(2004 年第 1 回国家報告書)。1998 年に、再度行った（温室効果ガスの排出統計の報告書)。2000 年にも行った（2010 年第 2 回国家報告書)。統計結果によると、2000 年に排出した温室効果ガス（CO_2）の量は 150.9 百万トンであった。(図 2.2 参照)

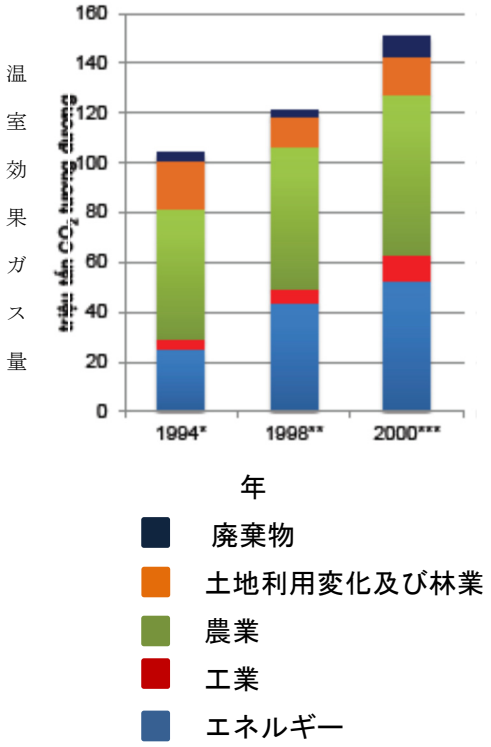


図 2.2　産業別温室効果ガスの排出量の推移（CO2 換算）

出典：

2004 年、気候変動枠組み条約締約国会議のための第 1 回国家報告書、天然資源環境省

2008 年、温室効果ガス容量の統計、天然資源環境省

2010 年、気候変動枠組み条約締約国会議のための第 2 回国家報告書、天然資源環境省

表 2.10 のように、ベトナムの一人当たりの温室効果ガスの排出量は世界の平均に比較するとまだ低いが、ベトナムは気候変動の影響を深刻に受ける国である。

表 2.10　一人当たりの温室効果ガスの排出量　（CO_2 換算。単位：トン）

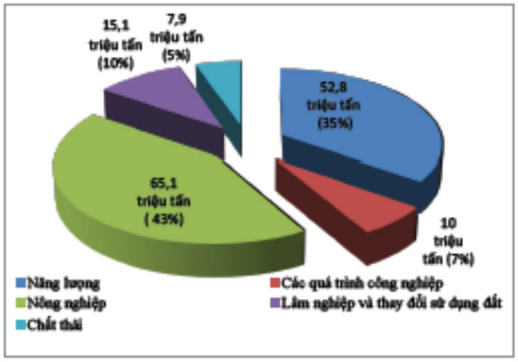
	2004 年	2010 年
アメリカ(*)	20	26.1
ヨーロッパ (*)	11	11
世界平均(*)	5	-
中国(*)	4	-
ベトナム(**)	1.5	1.6

出典：

＊Climate Change 101 : Understanding and Responding to Global Climate Change, 2007

＊2003 年、気候変動枠組み条約締約国会議のための第 1 回国家報告書による予測

2000 年の統計結果によると農業が一番多く温室効果ガスを排出した産業であった。CO_2 に換算すると 65 百万トンとなる。排出量の 43.1%を占めていた。次はエネルギー産業であり、35%を占めていた。しかし、2000 年での統計結果は 1994 年、1998 年での統計結果に比べて、農業から排出した温室効果ガスの増加割合は、全排出量の増加割合に比較すると減少の傾向が見えた。



- エネルギー（52.8 百万トン、35%）
- 農業（65.1 百万トン、43%）
- 廃棄物（7.9 百万トン、5%）
- 工業（10 百万トン、7%）
- 土地利用変化及び林業（15.1 百万トン、10%）

図 2.3　2000 年の産業別温室効果ガス排出量

出典：2010 年気候変動枠組み条約締約国会議のための第 2 回国家報告書、天然資源環境省

産業別温室効果ガス排出についての研究により、土地利用変化及び林業だけが CO_2 を吸収した。森林及びその他の土地は 75.74 百万トンの CO_2 を吸収した。その内、森林が主な吸収源であった。また、土地利用変化で 90.85 百万トンの CO_2 を排出した。総合的に、土地利用変化及び林業から排出した CO_2 の容量は 15.1 百万トンで、温室効果ガスの全排出量の 10%を占めていた。

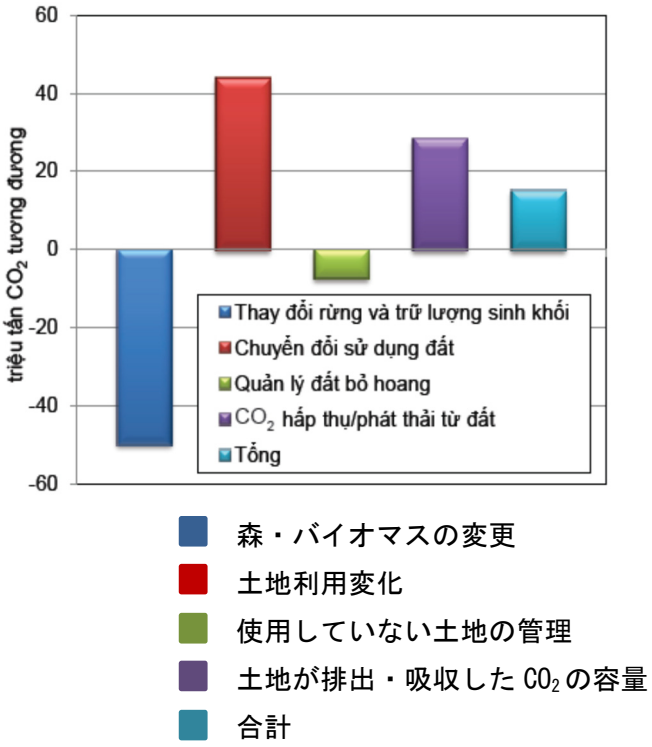


図 2.4　2000 年　土地使用目的変更から排出した温室効果ガス量

出典：2010 年気候変動枠組み条約締約国会議のための第 2 回国家報告書、天然資源環境省

2000 年の温室効果ガスの種類別の分析結果は次のとおりになった。CO_2 の排出量は 67.8 百万トンで、全体の 44.9%を占めていた。CH_4 の排出量は 66.4 百万トンで、44%を占めていた。また、N_2O の排出量は 16.7 百万トンで、11.1%を占めていた。

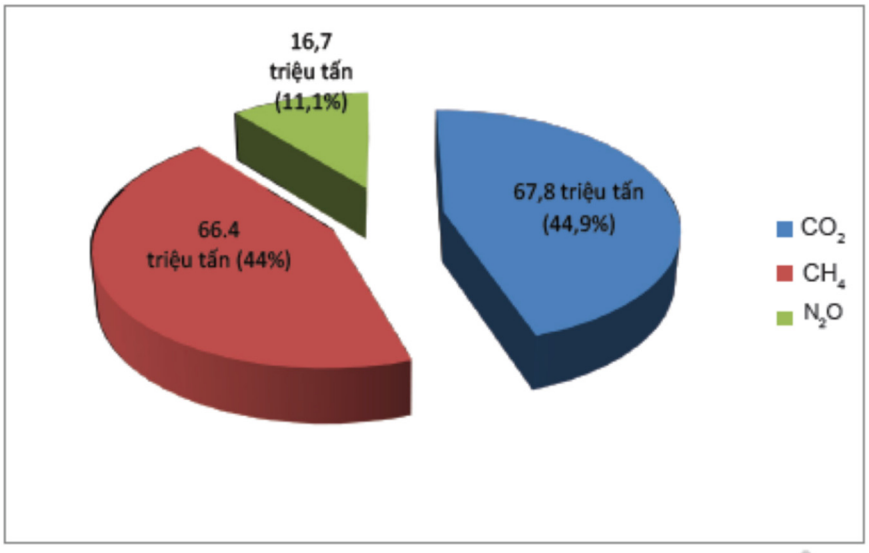


図 2.5　2000 年　物質別の温室効果ガス排出量

出典：2010 年気候変動枠組み条約締約国会議のための第 2 回国家報告書、天然資源環境省

農業は多くの CH_4、N_2O を排出し、排出量の 75-80%占めた（CO2 換算）。エネルギー産業は CO_2 の排出割合が多い。（図 2.6 参照）

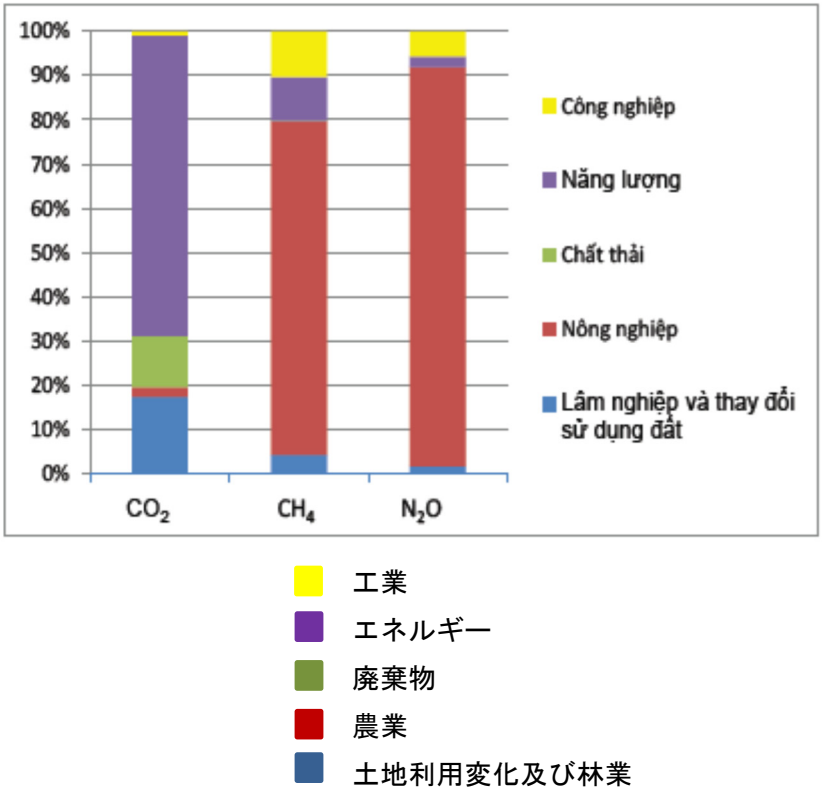


図 2.6　産業別温室効果ガスの排出量（CO_2 換算）

出典：2010 年気候変動枠組み条約締約国会議のための第 2 回国家報告書、天然資源環境省

近年、社会・経済の発展速度は速く、重要な経済産業の総合発展計画により、ベトナムの温室効果ガスの排出量は大幅に増加すると予測される。(図 2.7)

2000 年には農業からの温室効果ガス排出割合が一番多く、全体の 65.1%占めていた。その後、2030 年までは、エネルギー産業が一番多く温室効果ガスを排出する産業であると予測された。2030 年には 470.8 百万トンの CO_2 を排出し、一番高い割合を占める。

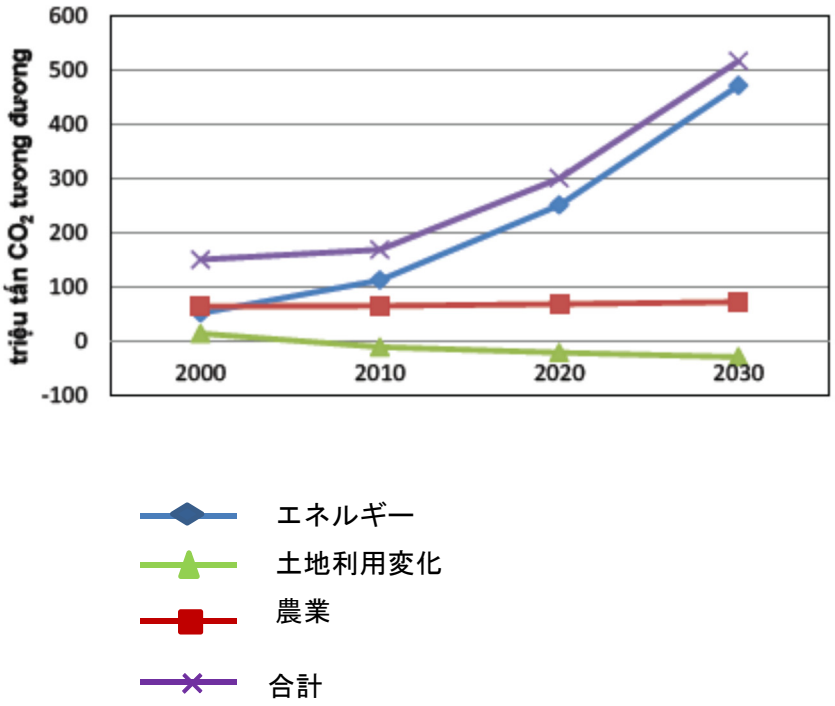


図 2.7　3 つの重要産業からの温室効果ガス排出量の予測

出典：2010 年気候変動枠組み条約締約国会議のための第 2 回国家報告書、天然資源環境省

第 5 章　大気環境管理活動における成果及び未解決の問題

5.1　達成した成果

5.1.1　恒久的な法規体系の整備及び大気環境保護組織の構築

恒久的な法規体系の整備

現在の法規体系には（法令、決定、通達など)、大気環境の監査、管理、保護の内容が含まれている。

2005 年の環境保護法及び環境保護法以下の各政令、決定、通達は各プロジェクトを実施する際、同時に環境影響評価を実施すべきであると規定している。一般環境影響評価についての報告書、特に大気環境影響評価についての報告書を提出しなければならない。環境影響評価について、産業別の具体的な技術ガイドを制定した。例えば、セメント製造業、鉄鋼業などといった大気環境に大量の排気を排出する産業についてである。これによって、大気環境質の監査活動を強化することができた。

また、環境保護法及び環境保護法以下の各政令、決定、通達は、経済地区、ハイテクパーク、工業団地、工芸村における大気環境保護、管理に関する規制も記載してある。排気に関する計測・モニタリングの規制も含まれている。

法規とともに、各国家規制も制定、施行された。特に、特定産業のための規制も制定、施行された。状況に応じて、最大許容濃度は国際規制と同等に調整された。

大気環境に関する国家管理制度の構築と安定的な活動

近年、中央政府から地方政府まで、大気環境に関する国家管理制度は構築され、安定的に運用されている。省、局、地方機関の構成、義務、責任が明確にされた。天然資源環境省は、大気環境の管理活動に対する統括管理機関で、以下の職務を行う。

・大気環境を含む環境保護に関する戦略、法規を構築し、中央政府に提案し、制定する。
・天然資源環境省はリーダーとして、その他の省、関連機関と連携し、環境汚染を抑制し、改善するプログラム、プロジェクトを構築、展開すること
・大気環境を監査、管理する国家計画を立て、実施すること
・特定産業に対して、排気に関する規制を制定、施行すること
・「グリーン経済」、「クリーナープロダクション」、「持続可能な生産及び消費の奨励」などのプログラムや戦略を展開、強化すること
・排出源の所有者（事業者）の環境保護活動の監査を実施すること

5.1.2　交通運輸における大気汚染の監査・管理

都市における大気環境質の改善プロジェクトのうち、交通運輸産業による大気汚染改善プロジェクトの完成

2006-2011 年の間、優先的かつ重要なプログラムが展開された。それは「23 プログラム-都市における大気環境の改善」というプログラムであった。このプログラムは 2010 年までの環境保護の国家戦略プログラム及び 2020 年までの方針である。交通運輸産業は「23 プログラム」の 8 分の 3 を実行した。また、設定した目標も下記のとおり達成した。

・都市における環境汚染により、経済の損害、住民の健康に影響を与えることを評価、研究するプロジェクト
・オートバイからの排気の監査プロジェクト
・使用過程車から排出した排気を評価、検査する新しい方法の研究

である。

「23 プログラム」を実施することを通じて、交通活動により発生した大気汚染問題を監査、管理、解決する各プログラム、プロジェクトを展開し、良好な結果を得た。

道路を走行する各交通手段から排出した排気を監査、管理するために、排気に関する各規制をより厳密に制定

決定 249/2005/QD-TTg に基づいて、道路を走行する各交通手段に対して、ベトナムは Euro2 規制を適用した。この活動とともに、以下の様々な活動も展開された。

・2007 年 7 月より、トラックに対して Euro2 規制も適用した。
・2008 年 7 月より、輸入した中古車やトラックから排出する排気に、より厳格な規制を適用した。
・路上で、走行車の排気の検査を強化した。
・全国で、車の点検ステーションを 105 か所設置した。
・路上走行している各交通手段が可か非かを判断するために、交通手段から排出した排気を点検するセンターを建設した。
・中央政府も路上走行している各交通手段に対して、Euro 3,4,5 を適用するロードマップを定めた。
・2017 年より、新しいオートバイ（輸入オートバイ、国内生産・組み立てのオートバイ）に対して、Euro 3 規制を適用すること。
・新車（輸入車、国内生産・組み立て車）に対して、Euro 4 規制を適用すること。
・2022 年より、Euro 5 規制を適用すること。

2008-2012 年の間、毎年、交通運輸省は各地方と連携をとり、年に数回、合同検査チームを編成し、移動可能な検査設備を利用し、運行している各交通手段を検査する。特に、環境保護違反の兆候のある交通手段を優先的に検査する。このプログラムを実施することにより、条件を満たさない交通手段を発見し、改善するよう要求した。

2011-2012 年、交通運輸産業に以下の各プロジェクトを承認した。

－大都市、県で路上走行するオートバイから排出した排気を監査すること。

－道路を走行する各交通手段に対して Euro 3,4,5 を適用するロードマップを定めたこと。

現在、以上の各プログラム、プロジェクトを継続している。



公共交通手段の品質を向上すること、いくつかの都市では交通手段にクリーン燃料を使用すること、環境にやさしい交通手段を利用すること

近年、いくつかの県、都市では、新しい公共交通手段に切り替えた。また、規模の面でも品質の面でも、公共交通手段システムを強化している。例えば、

－バクニン省では、排気及び騒音を抑制するために、6 年間（償却期間）使用したバスを全部取り換えた。

－クァンナム 省では、2010-2020 年の間、定められたルートにバスを共同交通手段として導入するプロジェクトを展開している。

－また、2 大都市であるハノイ市とホーチミン市では電車及びモノレールを建設するプロジェクトを展開している。

－その他、グリーン燃料、LPG、CNG といった環境にやさしい燃料を導入する。この活動によって、有害な排気を抑制することができる。



2012 年に首相は、環境にやさしい燃料、バイオ燃料を使用する交通手段を、定められたルートに運行させるように提案した。この活動とともに、2014 年 12 月より、ガソリンに E5（＊）といったバイオ燃料を配合した燃料を正式に生産、販売する予定である。この燃料は全国の交通手段に使用させる。2015 年 7 月から 2017 年 12 月までガソリンに E10 などのバイオ燃料を配合した燃料を正式に生産、販売する予定である。中央政府は企業・個人に対し、期間を前倒しして E5、E10、ディーゼル、B5（＊＊）、B10 を生産、販売することを奨励した。

近年、大都市では、住民が電気自転車をよく利用している。しかし、オートバイの数、電気自転車の数の正式な統計データはない。燃料（ガソリンなど）を使用しないため、電気自転車は環境にやさしい手段である。現在、交通運輸省は電気自転車の安全技術・品質に関する規制を制定した。国家技術基準も制定した。以上の 2 つの規制は 2014 年 1 月 1 日より施行された。

2011 年、首相は「交通運輸活動における環境汚染監査・管理プロジェクト」を承認した。

（＊）：バイオエタノールを 5%混合したガソリン

（＊＊）：BDF5%混合軽油（5%以下のバイオディーゼル燃料を混合した軽油）



表 5.1　道路を走行している各交通手段の車検期間の統計データ

期間	車検切れ 交通手段の数	貨物輸送自動車	旅客輸送自動車
2012 年	8,424	6,307	2,417
2009 年 11 月～2013 年 6 月	85,885	51,918	34,267

出典：4461/BC-BGTVT、交通運輸省が 2013/5/20 に発行した報告書

政令 95/2009/ND-CP が有効になった後、交通運輸省は車検切れの交通手段をホームページに公開し、関連している機関にも連絡した。同時に、毎年、2 回程度、マスメディアや関連機関、交通手段の所有者に通知する。さらに、交通運輸省は自動的通知ソフト、車検終了車の状況を把握するソフトを構築している。これらのソフトにより、検査機関に自動的に知らせるので車検切れ車には、利用証明書、車検証明書を提供しない。

2012 年、車の検査を受ける数は 200 万台以上であった。その内、規制を満たした車の数はおよそ 160 万台であった。残りの 40 万台は規制を満たさない。

渋滞を減少させ、汚染を監査・管理するための交通活動の管理対策を強化

近年、毎年車の数が非常に早いスピードで増加し続けている。交通運輸省のデータによると、2002－2012 年の間、ハノイ市では増加率は 17.23%/年であり、ホーチミン市では 14.88%/年であった。その内、個人で所有している車の数は高い割合を占めている。現在ベトナムでは、個人所有の車に対して、高い登録費及び税金を負担させている。この対策により、個人所有の車の増加率を抑制することができた。

2013 年末、交通運輸省は首相に「ベトナムの大都市における適切な各交通手段の開発」プロジェクトを提案した。2020 年まで、各都市の実情に応じて、各種の交通手段の割合を適切に定める。個人所有の交通手段に対しては、都市内で、定められた道路、曜日、時間帯にしか利用できないようにする。また、公共交通手段の運行数も増加させ、利用することを奨励している。

さらに、大都市内では、新規道路の建設、道路の拡幅、一方通行の増加、歩道橋の建設などの様々なプロジェクトを実施している。例えば、ハノイ市では歩道橋を７か所、ホーチミン市では 6 か所導入した。交通信号の数も増やした。以上の様々な対策で、交通渋滞問題、大気汚染、騒音などを減少させることができた。

5.1.3　生産活動からの汚染の減少

環境保護に関する各法規によると、投資・提案の段階で、汚染大気処理、騒音防止などのシステムを生産工程に合わせて設計しなければならない。生産活動による汚染源を厳密に監査する対策を展開し続けている。具体的には、排気に関する各規制を制定すること、「クリーン生産」の適用を奨励する政策を発行すること、環境にやさしい技術・新しい技術を奨励することなどである。また、汚染を引き起こす企業・個人に対して、罰金額を増加した。これも汚染を減少する効果的な対策の一つである。

工業団地、経済地区、生産企業・工場からの汚染の監査、管理、減少

集中生産地域（工業団地、経済地区、生産企業・工場）は、生産活動を開始する時点で、法規に基づき、排水処理システム、排気処理システム、騒音防止システムを設置、運行しなければならない。

また、工業団地、経済地区、生産企業・工場は、稼動中は計測・モニタリング活動を行い、環境管理機関に報告しなければならない。近年、汚染源のインベントリが注目され、実施され始めている。2009-2013 年の間、天然資源環境省はいくつかの産業（特に鉄鋼業、建材産業、火力発電）からの排ガスのインベントリを試算した。

近年、工業から排出した排気の処理設備に投資することも注目され始めた。企業の実情に応じ、適当な処理設備を適用し始めた。実際に、大規模の企業・工場、外資系の企業・工場では、ダストの除去設備は効率よく運転されていて、生産活動から排出した排気（主な成分はダスト）を削減することができている。ハーティエンセメント工場、セオマイセ

メント工場、ヒエップフォックセメント工場、ギーソンセメント工場、ホアンマイセメント工場、ホアンタックセメント工場は、このダストを回収する設備を採用している。

また、生産活動で使用しているエネルギー量も統計、監査、管理を行っている。この活動により、省エネルギーと温室効果ガスの排出削減を行うことができた。現在、全国に、エネルギー量の統計、監査、管理センターが 60 か所ある。これらのセンターの義務はエネルギーを監査するプログラムを展開し、省エネルギー、「クリーン生産」を奨励することである。

同時に、中央政府も生産活動、営業活動に様々な奨励政策を実施した。具体的には、土地・資金を提供し、税金を軽減・免除することで、環境保護活動のための費用を軽減してあげることである。特に、工業団地、工芸村で、環境保護インフラの建設、排水・排気処理設備の設置に対する投資活動には、税金を軽減・免除している。

さらに、決定 64/2003/QD-CP に基づいて、深刻な環境汚染を引き起こした企業・工場に対して、徹底的に処分した。現時点では、439 企業・工場中、383 企業・工場（87.2%）が処分された。様々の対策、活動で、一般環境汚染、大気環境汚染を減少することができた。環境汚染を監査・管理する活動を行っているとともに、環境保護に違反した企業・工場に対して、より厳密な行政処分を課した。罰金額も上げ、また、違反行為によって、具体的な処分を規定している。大気環境にダスト、排気を排出した違反行為に対する処分について、政令 179/2013/ND-CP の 15、16 条に具体的に規定した。これにより、事業者が環境保護に関する法規に従わなければならないという意識を高め、事業者が経営している企業・工場の生産活動から大気環境に排出した汚染排気を抑制することができた。

工芸村から排出した汚染を段階的に監査・管理・抑制

首相は工芸村での環境保護活動を奨励するために、「工芸村での環境保護プロジェクト」を承認した。プロジェクトの主な内容の一つは新規工芸村での汚染の発生を阻止するということである。現存の工芸村では、発生している汚染を段階的に改善、克服することである。以上の活動とともに、4 つの主な義務の一つが設定された。それは、全国の各工芸村での汚染を処理、克服するために、新規科学・技術モデルを展開することである。また、プロジェクトの他、やらないといけない対策も提案していて、各省、関連機関の義務を明確にした。特に、天然資源環境省、農業農村発展省、商工省など、及び地方政府の義務を明確にした。

プロジェクトを統括に展開する機関として、2013 年、天然資源環境省は以下の各活動展開をした。具体的には以下のとおりである。

－深刻な汚染を引き起こした 47 工芸村の名前を公開した。早い段階で、汚染を処理、克服しなければならない。

－工芸村の環境に関するデータベース構築の準備をした。

－リサイクル工芸村、家畜・家禽の食肉を処理する工芸村は深刻な汚染を引き起こすた

め、厳密に監視、監査した。
－各工芸村の実情に応じ、排気、排水の処理方法、技術を紹介した。





5.1.4　気候変動の対策、温室効果ガスを減少するための「グリーン対策」の展開

森林環境サービスに対する支払（PFES : Payment for Forest Environment Services）

森林の面積及び緑被率は、大気環境に重要な役割を果たしている。大気環境への温室効果ガスの排出を抑制することができた。近年、ベトナムでは、森林の保護政策も立てた。非常に効果的な結果が得られた。

2010 年、「森林環境サービスに対する支払」に関する政令 99/2010/ND-CP を制定した。首相もこの政令を展開するプロジェクトも承認した。この政令の目的は森林保護活動を社会化することである。特に、森林環境サービスから利益を得た企業・個人は積極的に森林保護、開発活動に参加し、また、飢餓一掃貧困解除活動も行わなければならない。以上の活動を展開・実施することにより、2012 年に中央及び地方の森林保護・開発基金が設立され、11,720 億ドンを収集することができた。この基金のおかげで、森林保護・開発について、様々な活動を実施することができた。

「グリーン増加」、低 CO_2 排出の展開

2012 年 9 月に、首相は「グリーン増加」に関する戦略を承認した。この承認の内容には、3 つの重要な課題が定められた。

－温室効果ガスの排出を減少し、クリーンエネルギー、リサイクルエネルギーを使用することを奨励する。

－生産活動をグリーン化する。

－住民の生活習慣もグリーン化し、持続可能な生産及び消費を奨励する。

戦略の目的、重要内容に基づいて、2011-2015 年の間、「グリーン増加」に関する各プログラム、プロジェクトなどは計画どおり実施されている。

緑を増加し、CO2 の排出を削減することが、発展の根幹であり基本的問題である。2012 年、ベトナムは 4 か国の中の一つに選ばれて、低 CO2 排出戦略の開発プロジェクトを実施する。戦略プロジェクトに基づいて、2011-2020 年の間の目標はベトナムが 2010 年に排出した温室効果ガス量に比べて、排出量を 8-10%抑制する。エネルギー活動から排出した温室効果ガスの量を 10-20%抑制する。「低 CO2 排出」経済を構築することを目指す。つまり、経済発展は「グリーン増加」活動を同時に行うことが必要である。





5.1.5　大気環境に関する各規制の制定

環境保護法、規制・技術規制法に基づいて、2008 年から、天然資源環境省はその他の省及び関連機関と連携をとり、環境に関する国家規制システムを再チェックし、実情に応じ、

内容を改定した。環境（大気環境も含む）に関する新規国家技術基準を構築する。この内容は「2007 年－国家環境報告書」の対策提案の部分にも挙げた。この活動により、非常に良い成果が得られた。

新しい国家規制システムに、大気環境質に関する $PM_{2.5}$、ダイオキシンの規制が追加された。セメント製造業、農薬製造業、鉄鋼業、火力発電所、産業廃棄物焼却業に対して、特別に排気に関する規制を構築する。これは、ベトナムの規制、規則システムへの、大幅な変更及び改善活動である。この変更、改善活動は実際の状況、要求に応じて実施された。現在、このシステムは引き続き再チェックし、追加、新規構築されている。

特定の都市の環境汚染を厳密に監査・管理するために、首都法第 14 条 3 項に、以下のことを規定した。

天然資源環境省は、首都圏で、環境に関する国家技術基準よりも厳格な排気、排水、騒音に関する環境規制を制定する義務がある。現在、ハノイ首都圏に、5 つの環境に関する技術規制が制定されている。工業生産活動から排出したダスト、無機物質に関する規制、セメント製造業から排出した排気に関する規制などである。これらの規制は国家技術基準に比べると、最大許容濃度はより厳しい。

5.1.6　大気環境の観測・モニタリング活動の維持、強化

2007-2012 年の間、一般環境、大気環境の計測・モニタリング活動は維持、強化された。観測・モニタリングしたデータを管理機関、決定・方針・戦略計画機関に遅延なく、提供できた。

中央政府では、天然資源環境省は環境総局に一般環境、特に大気環境の計測・モニタリング活動の統括な責任を負わせ、実施させる任務を与えた。環境総局は北部、中部、南部で、定期的に直接、大気環境、水環境の観測・モニタリング活動を実施している。

国家の環境観測・モニタリングシステムに所属する各観測・モニタリングセンターは定期的に、都市、工業団地、企業・工場で、環境観測・モニタリング活動を維持、実施している。また、水文気象分野の環境を監査、監視、管理するために、水文気象ネットワークも大気環境の環境観測・モニタリング活動を実施している。その他の省、関連機関も自分が管理している分野の環境観測・モニタリング活動を実施している。

地方では、63 県の中、57 県は環境計測・モニタリングセンターを設立した。地方の実情によって、年に 3-12 回を計測・モニタリング活動を行っている。また、環境管理機関は工業団地での環境計測・モニタリング活動も行っている。

政令 35/NQ-CP、政令 24-NQ/TW では、一般環境観測・モニタリングシステム、自動環境観測・モニタリングシステムへの投資を強化する改正をした。

2011 年、中央政府での大気観測・モニタリング活動と地方の観測・モニタリング活動を統一するために、天然資源環境省は周辺大気環境に関する観測・モニタリング技術規制を制定した。

中央政府レベルでは、ハノイ市、ダナン、フエ、ニャチャン、ヴィェッチー、クァンニンで大気の自動観測・モニタリングセンターを設立した。地方レベルでは、クァンニ、ドンナイ、ヴィンフックで自動観測・モニタリングセンターを設立、展開している。

また、自動計測・モニタリングセンター以外に、移動式自動計測・モニタリング車も投入されている。

しかし、現状では、決定 16/2007/QD-TTg の内容は適切でなくなったため、2013 年中に、その内容は改定しなければならない。改定する主な内容は大気環境、水環境観測・モニタリングセンターの数を増やし、センターの活動を強化することである。現時点で、この決定は完成過程に入っていて、近い内に制定する予定である。

また、近年、観測・モニタリングセンターからのデータは次のように活用されている。

－大気環境質の各指標を計算する。

－環境質評価報告書を作成する。

－科学研究のプロジェクトに提供する。

－情報公開

5.1.7 大気環境質を監査・管理する活動に住民の参加を激励、大気質に関する情報を住民に公開

近年、各計画、工場設置、社会経済発展計画などの環境影響評価の過程における住民参加が、環境保護活動に関する事業者の意識を高めることに著しく寄与した。

大都市では、住民の環境保護の意識は高まった。例えば、赤信号を待つ間、車・オートバイのエンジンを止めることなど。ハノイ市では、車などを利用している住民の意識を高める活動を広めて、非常に良い結果が得られた。

住民の生活の面では、省エネルギー活動が広い範囲で展開されている。例えば、照明設備では、白熱電球の代わりに蛍光灯を利用することである。

田舎では、住民は生活から発生した一般廃棄物の回収活動に積極的に参加している。環境保護に関する規制の構築にも意見を出し、厳密に各規制を守っている。また、農民会はよく環境保護に関する次の知識、経験を交換、勉強する活動を行っている。

－環境汚染の原因及び損害

－気候変動

－生態系の多様性の減少

－森林の減少

－森林の生態系からの公益

このことにより、住民はリサイクル不可能な天然資源の使用を抑制した。

また、様々な媒体（マスメディア、ホームページなど）で、一般環境、大気環境に関する情報を住民に公開している。2011 年から環境総局は、ハノイ、ホーチミン、ダナンの 3 都市の大気環境質に関する情報を、大気質指標（AQI）として公開することを維持している。

さらに、必要な場合、住民の健康に影響を与えるレベルも勧告している。

5.1.8　大気環境に関する国際協力の維持、強化

ベトナムは環境保護に関する各国際条約に早い段階で、積極的に参加した国である。1994年にベトナムは気候変動枠組み条約を批准した。2002年に京都議定書も批准した。2013年10月に、ベトナムは大気環境汚染を減少させ、水銀が人間の健康に大きな影響を与えることを減少させるために、水銀の水俣条約に署名した。グロバール的な活動に積極的に参加した。

2009年から、ベトナムは日本と協力し、「2015年までの環境汚染に関する国家計画枠組みを構築するための基本的な情報・データ収集方法の援助」、「ベトナムでの大気環境質の管理」、「大気環境質を管理する制度の強化」の案件を展開した。

また、アジアの各都市の「きれいな空気の取り組み」（CAI-ASIA）協会、世界銀行、GIZ、KOIKA、DANIDAなど世界の各機関・団体の支援を得て、ベトナムは都市における大気環境汚染を監査・管理する活動を実施している。ベトナムの大気汚染管理者と東南アジアの国々の大気汚染管理者の経験を交換している。

5.2　まだ解決できない困難な問題

5.2.1　大気環境に関する規制

大気環境に関する特定の規制はまだ不足

固体廃棄物、排水による汚染の監査・管理と異なり、排ガス排出源及び汚染源、汚染レベルの監査・管理は非常に複雑である。しかも、ベトナムには大気環境を監査・管理するための特定の規制文書は存在しない。

2005年の環境保護法（第83、84、85条）では少ししか大気環境の監査・管理について言及していなかった。環境保護法以下の法規文書（政令、決定、通達など）は大気環境に関する規制をしていなかったため、大気環境の監査・管理を実施するのは非常に難しかった。改定版（2009年）及び刑法に、大気汚染分野の違反行為に対して、処分も規定された。しかし、例えばどのレベルが深刻な汚染を引き起こしたレベルであるとか、深刻な損害を与えたことと非常に深刻な損害を与えたことが区別できず、従って、適切な処分を適用することができない。

2013年、環境保護に関する違反行為の処分制裁を規制する政令179/2013/ND-CPは、具体的に処分制裁の規制を制定している。しかし、計測・モニタリング設備が老朽化し、測定者の専門知識が低いため、違反レベルを確定することは非常に困難である。

現在、ベトナムで、企業・工場から排出した排気を処理する工程を監視するシステムはない。排気に関する認定証も展開されていない。すべては環境影響評価の結果に頼っている。

また、環境保護のための資金がない。環境保護費を回収するために、産業が低減した排出量を他社に売って得た資金で環境保護に貢献するなどの対策が挙げられたが、効果的に実施できなかった。さらに、汚染源を評価することも困難である。現在、大気環境汚染に関して中央政府から地方政府まで使用できる総合的な法規文書は存在していない。

大気質を管理する計画が不足

大気環境管理活動の重要な内容の一つは大気質の管理計画を構築、実施することである。この問題は 2007 年の国家環境報告書に挙げられた。しかし、現在のベトナムでは、国家レベル及び地方レベルの大気質の管理計画は存在していない。

現在、天然資源環境省は大気環境を監査・管理する国家計画を構築・展開している。

各地方では、2007-2008 年に「ベトナムースイス」プログラムが、ハノイ市における大気質管理計画の構築を支援した。しかし、このプログラムは 2009 年に終了し、現在、このプログラムは引き続き、制定、実施されていない。

大気環境に関する規制システムは実情に合っていないこと

ベトナムの大気環境に関する規制システムは再チェック、追加、改定を行った。これは引き続き行っているが、現在、このシステムはまだ統一されていない。特定産業に対する規制は不足している。実情に合っていない。

ベトナムの大気環境に関する規制システムは国際大気環境に関する規制システムから受け継ぎ、「ベトナム化」された。例えば WHO、EU、ISO の基準であった。いくつかの規制は専門家の経験によって構築された。しかし、ベトナムの大気環境に関する規制システムは実施可能性が低く、実情に合っていない。

その内、注目されている問題は、汚染物質の分析方法に関する規制が存在していないことである。規制システムは最大許容濃度しか規制していない。したがって、ベトナムは古い分析方法を利用して環境を分析している。さらに、計測・モニタリングセンターで、実際の設備と分析方法が釣り合っていないことが、センターにとっては困難な問題である。

大気に関する法規、政策などの実施率が低い

近年、環境保護に関する法規、政策などが多く制定されたが、まだ、厳正に実施されていない。中央政府で、首相、省、関係機関が承認・認定したプロジェクトについても厳正に実施されていない。具体的には、2010 年まで国家環境保護プログラムが 36 件あったが、その内、22 件は実施されていない。原因としては、実施する資金がなく、専門家がいないことである。残りのプログラムは実施されたが、予定どおり、行っていない。また、実施の間に、可能性、効果についての評価が行われず、欠点が見えなかった。また、権限を持つリーダーもいなかったので、改善することはなく現状に至った。

地方政府レベルでは、管理・実施する機関の責任は低い。環境保護よりも経済の発展を

優先している。

都市では、中央政府の各プログラムや提案が厳密に実施されていない。例えば、道路の拡幅プロジェクト、共同バスの導入、モノレール・電車の導入などが実施されてない。様々な原因はあったが、その内、資金、用地の確保が難しいことである。ゴミの運送・処理なども厳密に実施されていない。以上の各原因により、都市での大気環境は汚染されたままである。

交通運輸活動（移動排出源）に対して、多くの地方は中古車の品質のチェックを厳密に実施していない。一方、いくつかの地方（大都市など）では、バスシステムを展開していて、環境にやさしい燃料を使用している。

工業生産活動に対して、全国の各地方ではグリーン生産がまだ注目されていない。現在、鉄鋼業、セメント製造業、火力発電所、化学品製造業などはまだ古い技術を利用している。廃棄物処理技術へも投資されていない。また、以上の各産業は、非効率的に燃料を使用し、大気汚染源となっている。

田舎では、農業活動から発生した廃棄物の処理技術がまだ導入されていない。また、一般生活からの廃棄物（ゴミなど）の回収、処理方法にもまだ欠点があり、衛生の面、住民の健康の面にも影響を与えている。

深刻な大気汚染を引き起こす工芸村が存在している。例えば、プラスチック、金属のリサイクル、家畜・家禽の飼育活動、製紙などである。環境保護に関する廃棄物の処理規制に従っていない。環境影響評価も行っていない。以上の各工芸村を移動し、汚染処理するなどというプログラムがあったが、地方の管理機関は実施していないため、以上の各工芸村は近年ずっと汚染源になったままである。

大気環境管理に対して、管理機関の義務、責任が重なっていること

天然資源環境省、その他の省、関連機関の大気環境管理に対する義務、責任が重くなっている。また、天然資源環境省とその他の省、関連機関の間の関係は同等であるため、天然資源環境省は統括管理機関としての管理義務、責任を発揮していない。

また、地方の環境管理機関では、管理者の能力、専門知識が低いため、大気汚染の監査、管理活動の効果が発揮されていない。

5.2.2　排出汚染源に対する計測・モニタリング、監査活動がまだ弱い

ベトナムでは大気環境のモニタリング、監査活動は混乱している状況である。中央機関のモニタリング、監査活動は、地方機関のモニタリング、監査活動と統一されていない。各省、局、管理機関では、毎年、モニタリング、監査活動を行っているが、様々な方法で実施している。

2007 年以前に比べるとベトナムのモニタリング、監査システムは強化されたが、モニタリング、監査活動は都市、工業団地でしか実施されておらず、田舎、工芸村に対するモニ

タリング、監査システムはまだない状況である。国境超えの環境汚染源のモニタリング、監査活動は実施されていないため、管理は困難となっている。

現在、計測・モニタリング機関の能力、専門的な知識が不足していて、設備が老朽化した状況で計測・モニタリング、監査活動を行っている。そのため、得たデータの評価は難しい。

地方においても、工場の煙突からの排気の計測プログラムを行っていない。現在、ハノイ、ハイズォン、タイグェン、ドンナイ、ビンズォンといった大都市や省のみで、煙突排ガス管理設備に投資している。

環境影響評価報告書の認定に関する規制によると、生産工場は定期的に計測・モニタリング活動を行わなければならない。しかし、ほとんどの企業・工場は煙突から排出した排気の計測・モニタリングを行っていない。煙突に自動連続測定機は設置されておらず、ようやくセメント工場、化学品製造工場、火力発電所、石油精製所で設置し始めている。以上の計測・モニタリングシステムは環境管理機関のデータ管理システムとつながっていないため、汚染源の監査・管理は困難である。

近年、移動式計測・モニタリングシステムが投入されたが、メンテナンス費用がないため、多くの移動式計測・モニタリングシステムの活動は停止している。そのため、建設後、多くの自動の大気計測・モニタリングセンターは計測・モニタリングすることができないか、または、計測・モニタリングを行ったが、得たデータの信頼性が低い。移動計測・モニタリング車の現在の数は極めて少なく、実際の要求に対応できない。

その他の問題は環境の観測・モニタリングおける QA/QC（品質保証/品質管理）工程の実施が劣っていて、観測・モニタリング活動の監査に関する規制が不足しているため、得たデータの信頼性が低い。

汚染源の監査・管理はまだ効果がない

現在、大気汚染の監査・管理のプロクラム、案件は認定されたが、展開されていないか、展開されたが効果はない。

都市では、交通手段から排出した汚染排気を効果的に処理、抑制する技術、対策はない。現在、すべてのオートバイから排出した排気は監査・管理がなされていない。しかも、交通に参加している交通手段（オートバイ、車など）は古い技術で、それらの交通手段には排ガス処理設備は設置されていない。交通手段のメンテナンスが行われても排ガスチェックは行われていない。利用期間を過ぎた交通手段の品質チェックに関する規制も実施されていない。交通手段を活用している人々の意識がまだ低い。チェックする責任者の能力は実情に合っていない。以上の様々の原因で、交通運輸活動から排出した汚染ガスは都市で高い割合を占めている。

大都市では、交通インフラの計画、改善、新規構築を行っている。交通渋滞問題、大気汚染の一部を抑制することができる。

クリーン燃料（CNG、LPG、バイオ燃料）、環境にやさしい燃料の使用は狭い範囲で展開されているため、効果についての評価はできない。共同交通手段を利用している人々の数はまだ極めて少なく、全体の 5-7%しか占めていない。それ以外は個人の交通手段を利用している人々が多い。

ベトナムで、工業から排出した排気の処理の現状はまだ良くないこと

現在、ベトナムの排気処理設備、施設などはダスト、NO_x、SO_xしか処理できない。その他の有害な排ガスに対して、処理設備がないため処理できない。実際の結果を見ると、環境保護についての事業者の意識が低いため、排ガス処理系統の効率は低いことを示している。投資資金、運営費用、設計の知識、運営問題などといった様々な要素に頼っているため、処理設備の効率は低い。排気を処理する設備を適用している企業・工場の割合もまだ低い。各工業に属する多くの工場は、重大な大気汚染を引き起こしており、排ガス汚染を減少させる方法がまだない（Thu Duc 発電所、Hiep Phuoc 発電所、Pha Lai 発電所、Cam Pha 発電所など）。

大気質管理と工場排ガス検査の技術能力は、まだ現実の要求に応えていない。環境影響評価後の監視活動を行っていないか、行っているが監視活動が劣っている。

監査活動は排気ではなく、排水に集中している。そのため、環境保護に違反している企業・工場は多い。また、環境影響評価の報告書での制約に反している。一方、環境管理機関には管理者が不足しているため、違反行為は発覚せず、通常どおり生産活動を行っている。

排出源のインベントリは狭い範囲でしか展開されていないこと

排出源のインベントリは大気環境管理に重要な内容の一つである。この活動は大気環境保護の政策、対策などを提案するため、大気汚染発生源の傾向に関する情報、データを提供する。しかし、この活動は狭い範囲でしか展開されていない。現在、排出源について、いくつかの小さい規模の科学研究プログラムが実施されている。具体的には以下のとおりである。

－アジアの開発途上国で、大気質を向上するプロジェクト（Airpet）

－2009 年、環境総局は JICA と協力して、以下の活動を行った。

＋　各産業、交通運輸活動、農業、建設、廃棄物の処理活動から排出した排気のインベントリ

＋　環境総局は統括機関として、産業別のための排出係数についての研究を行った。

主な原因は排気の統計の方法、工程がまだ構築されておらず、統一されていなかった。ベトナムでは、移動発生源の排出係数、固定発生源の排出係数は存在していない。したがって、統計結果の信頼性が低い。また、大気管理政策を構築することにも役に立たない。

以上の統計の実施は不十分で、計画もなかったため、大気質管理に関するデータベースを構築することができない。もちろん、工業生産活動から排出した排ガスのデータベース

は全くない。交通運輸では、新しい車のデータベースしか存在していない。

2009 年から、商工省は気候変動プログラムにおいて、6 つの産業（石炭、化学品、製紙、ワイン・ビール、炭酸飲料、鉄鋼）から排出した温室効果ガスの調査、統計を行った。2010 年、商工省は工業生産活動から排出した排ガスのデータベースの構築を始めた。毎年、調査・統計活動を維持し、更新している。現在、およそ 150 企業と協力して、このデータベースは試験的に運用中である。

排気についての調査、統計活動は中央政府レベルでしか行っていない。

5.2.3 環境保護に関する法規に従う汚染源の所有者（事業者）の意識

環境保護活動に関心を持ち、投資する企業、工場の数が少ない。実は環境保護活動に関心を持っているのではなく、宣伝広告のためである。結論でいうと経済効果が第一の目的である。多くの事業者は廃棄物の処理設備に投資、設置したが、常時運転していないか、環境管理機関が監視するときだけ運転させることを見せるだけである。汚染源の持ち主（事業者）の意識が低い。また、環境管理者の人数が少ないため、環境の、特に大気環境の監査・管理活動は効果的に実施できていない。

5.2.4 支援活動はまだ効果がない

投資は効果的でなく、要求に応えていないこと

ベトナムでは、毎年、環境保護活動のための費用は国家予算の 1%を占めている。しかし、大気環境の管理・保護のための費用はその他の費用に比べると少なく、不適切である。

2001-2006 年の間、環境保護活動のための ODA は 209.1 百万ドルであった。しかし、大気環境を改善するプロジェクトは 1 つもなかった。固体廃棄物（ゴミ）の処理、都市での排水処理が 2 つの主な内容であった。

最近、環境保護に対する投資が注目された。2004 年、環境保護活動に 20,000 億ドンが投資された。2013 年には 97,770 億ドンが投資された。2004 年に比べるとおよそ 5 倍になった。しかし、排ガス処理のための資金は固体廃棄物処理のための資金の半分で、排水処理のための資金の 1/10 しか占めていない。排気処理の投資金額は不適切と考えられる。

近年、天然資源環境省から、大気質管理のための資金は主に計測・モニタリング活動に投資した。規制の構築、排出の監査・管理、環境報告書の作成、大気管理ツールの適用、損害評価、大気汚染の予測には投資していない。

科学・技術の研究、応用はまだ弱いこと

近年、一般環境、大気環境に関する科学・技術研究案件、プログラムは促進され、ある程度、結果が出た。実際に適用され、環境保護活動に役に立ったが、この活動はまだ限られている。

現在、ベトナムでは、環境に関する科学・技術はまだ小さい規模で、幅広い、専門性の深

い研究には投資されていない。

一般環境、大気環境のために、設備を供給する市場はまだ発展していない。地域レベル、国際レベルと同等な大気環境処理設備の専門企業はない。排気を処理する設備などは海外から高価格で輸入されている。

「クリーン生産」に対して、2009 年から、政府は「2020 年までのクリーナープロダクション戦略」プロジェクトを承認した。しかし、長い間、プロジェクトを展開していたが、多くの企業はまだ参加していない。原因は以下のとおりである。

－不適切な適用方法で、要求が高すぎる。排ガスを早く減少させること、企業・工場での汚染を徹底的に解決することなどである。これらは実情に合っておらず、効果は少ない。

－ベトナムの環境管理は「エンドオブパイプの管理方針」であり、末端でしか管理していない。規制も最後の段階での排ガスの監査結果に基づいて処罰する。したがって、企業・工場は現在の対策に対処するために、エンドオブパイプでの処理を選ぶ傾向にある。

－各政策の利点が見えないことである。企業・工場に対するクリーナープロダクションを適用するための奨励政策はまだない。「クリーン生産」を適用した企業と適用していない企業の差（利点）ははっきり見えない。

住民の参加が限られていること

ベトナムの多くの法規文書（政令、決定、通達など）は「環境保護が国民の責任」と強調している。しかし、環境保護活動への住民の参加は限られている。様々な宣伝方法（マスメディア、道路においている看板、ホームページなど）で、住民の参加を奨励している。

環境保護活動に住民のポテンシャルはまだ発揮されていない。

第 6 章　大気環境保護対策

大気汚染は複雑な問題である。人間の様々な活動、例えば、建設、土地の使用、交通運輸、住民の一般生活活動、工業、農業、エネルギー産業から排気汚染が発生する。したがって、大気汚染の検査と減少を同時に展開しければならない。

まず、一般対策を構築し、その後、優先的な対策を選択し、大気汚染を厳密に防止する。

6.1　大気環境を保護する各法令の完成

6.1.1　法律システムを完成し続けること

大気質を効率的に監査、管理するために、政策、法律、制度などを完成しないといけない。特に、大気環境のための特別な規定を構築する必要がある。

大気環境保護について、現時点での緊急な要求及び注目されている問題に基づいて、早い段階で「清浄大気」の法令、各通達を制定する必要がある。

改定した環境保護法を実施するためには、様々な通達を構築・制定する必要もある。各通達の内容には、環境保護法の、特に、大気環境保護・管理に関する各条の内容を具体化する。

工業生産、交通運輸、インフラ建設などといった社会・経済を発展させることが、大気汚染源となった。したがって、原材料の管理、燃料の管理、排気ガスなどの排出源の管理が進んだのは重要な問題である。よって、大気環境質の管理に関する各通達の内容は、主に大気環境の監査・大気汚染防止を焦点として制定する。

制定した法令・省令・決定・通達などの内容を再チェックする必要がある。内容の足りない法令に対しては、必要な内容を補助、追加し、未制定の法令は制定する。例えば、大気環境を管理する組織の機能・義務を明確にすること、大気環境質の管理に関する規制を構築すること、社会・経済の発展計画と大気環境保護規制とを組み合わせて同時に実施することについて研究・評価・提案すること、排出源のインベントリに関する規制を構築・制定すること、大気環境に関する情報を公開する制度を構築すること、大気環境を管理する計画を立てること、大気環境保護に関する法律に違反した場合、大気汚染の程度を評価する基準を明確にし、制裁・罰則を強化することなどである。

規制制度、国家技術基準に対して、実際の要求・状況に応じて、改定する必要がある。未制定の規制を制定し、内容が不足している規制を改定する。大気環境に関する国家規制を改定する必要があるものは、排気の観測・モニタリングに関する国家規制、産業別の排ガスに関する規制である。有害な排気に関する規制を構築・制定する。

6.1.2　大気質管理計画の構築・展開

大気質の管理計画を展開した先進国の経験によると、大気質管理計画は大気環境管理の主な内容・活動である。したがって、ベトナムは早い段階で、国の大気質管理計画を構築・展開する必要がある。各地方も中央政府の管理計画内容に基づいて、地方の状況に応じて、地方の大気質管理計画を構築・展開する。

地方政府については、2007-2008 年の間、ハノイ市は大気質環境管理計画の草案作成の援助を受けたが、この管理計画はまだ完成・制定されていない。したがって、この管理計画を完成させ、制定し、実施する必要があり、その他の地方はこの管理計画の実施経験を学び、同様に地方の管理計画を構築・制定・実施する。

6.1.3　大気環境の国家管理制度の完成

中央政府から地方政府まで、大気環境の管理制度の機能、義務を継続的に完成させる必要がある。大気環境を管理する主な機関の義務を明確化する。また、管理業務を補助する機関の責任も明確にする。したがって、各省は中央政府から任された業務に対する実施責任を強化する。具体的には、

- 天然資源環境省は大気環境保護の総合的な管理責任を持つ。概要的な大気環境保護に関する法律、大気環境に関する国家技術基準を構築・制定する。他の省からの大気環境保護に関する国家技術基準の草案を審査・制定する。また、他の省、機関の環境保護活動を管理する。他の省、機関と連携をとり、排ガスによる汚染の管理・監査のプログラムを展開する。都市における環境、工業団地の排ガス発生源の統計・観測・監査活動を強化する。
- 交通運輸省は交通運送活動から排出した汚染となる排気の管理を強化する。交通手段の品質を管理する。車輌から排出した排気も管理する。
- 建設省は建設活動から排出したダストなどを厳密に監視・管理する。都市における交通インフラの建設を企画・展開する。
- 商工省は工業環境、衛生安全問題に関する要求を守らせることの監視を強化する。環境にやさしい産業を発展させる方向性をサポートする制度を設置する。よりクリーンな製造産業、省エネルギー活動を促進する企画を立てる。
- 農業農村開発省は農業、工芸村を発展させる企画を再検討、研究、調整する必要がある。発展させる企画は環境保護活動と組み合わせるべきである。また、発展させる企画は各工芸村の製造の特徴にふさわしいものとする。森林の発展、保護活動も強化する。
- 公安省は天然資源環境省、各地方政府と連携をとり、環境保護に違反した企業、個人に対する摘発を強化する。一般的な環境汚染、大気汚染を起こした行為を厳重に処分する。

その他の省及び関連している機関は、中央政府からの義務に対して責任を持ち、厳密に実施する。具体的には以下のとおりである。

・財務省は大気環境保護法律に違反する行為に対する制裁（罰金）を構築する。
・科学技術省、商工省は、使用されている燃料（石油、ディーゼル油、バイオ燃料）を監査する。
・文部科学省は小学校、中学校、高校、大学のレベルに応じて、一般的な環境保護、大気環境保護の教育プログラムを作成・教育する。
・計画投資省は経済地区を管理する。企業を設立・開発することと同時に、企業で、一般環境、大気環境保護活動も展開する。

地方では、環境管理機関に大気環境管理組織を配置する必要がある。また、大気環境保護に関して、中央政府レベルと同じく、関連の各局の機能・義務・責任を明確にする。

中央政府から地方まで、一般環境、大気環境の管理者を教育・育成する。人数を増やすことだけではなく、専門知識も深める必要がある。

さらに、中央政府から地方まで、法律を厳密に守らせるため、違反行為を管理、監視、処理する組織も配置する必要がある。周辺の大気環境、排気、汚染源、騒音の観測活動をよく行い、担当者の専門知識を高める。

6.2　発生源のインベントリと観測・モニタニング活動の強化

主な大都市、工業団地で、大気質の観測センターを設置する。大気を監視、観測することによって、早い段階で、大気汚染及び汚染源を発見することができる。

大気の観測センターに機械、設備、技術インフラ、新技術を投資する。特に、ダスト、微小粒子の観測センターに投資する必要がある（固定と移動の集中自動大気観測所システム）。

各移動観測所間の情報交換、連携をとることも強化する。これを実施することによって、中央政府から地方まで、効果的に大気環境に関する情報、データを管理、使用することができる。

大気環境のモニタリングと同様に、汚染排出源のインベントリを整備することも重要である。汚染排出源に関する情報・データは政策、対策を立てることに役に立つので、全国に展開する必要がある。まず、大量の排ガスを排出する産業（火力発電、鉄鋼業、セメント製造業、化学品製造業）からの排気を集計する必要がある。

排ガス発生源のインベントリを作成するために、ベトナムの状況に応じ、統一的で実施可能な統計方法、統計プロセスを構築する。同時に、排出源のインベントリのために、インプットデータベースを構築する必要もある。また、統計機関の実施者の専門知識を高めること、人材教育・育成することも重要である。

各省、局、産業、地方政府、機関が大気環境モニタリングデータや、排出源に関する情報・データが必要なら、観測・モニタリングセンターは情報、データを公開、供給する。

6.3　監査の強化、排出の減少

6.3.1　都市におけるダスト汚染源の監査と削減

都市でのダスト汚染源を厳密に監査する。

－ダストの排出を監査するため、建設中の建物、施設、建設用資材の運送手段のチェックを強化する。

－都市の中心部の主な交通インフラの建設を適切に企画する。

－道路の散水、清掃の実施を維持、強化する。都市の中心部に入る前に交通手段を洗車しければならない。

－住民が調理するために、「クリーン燃料」を使用することを奨励する。

－都市内の道路の品質を向上する。

－都市内の樹木の数を増やす。新たな公園を建設する。

6.3.2　交通運輸による大気汚染の排気の監査・減少

交通運輸、駐車場などの統一な管理対策を立てる必要がある。都市開発について企画する際、交通運輸の各問題、住宅街、公園、樹木に配慮しなければならない。都市開発の企画には渋滞、交通事故、共同交通ネットワークの開発を解決する対策が含まれていなければならない。

個人の交通手段（特にオートバイ、車など）を効率的に管理・制限するために、適切な制度、対策を立て、展開する。特定の都市、大都市に対して、個人の交通手段から排出した排気の規制をより厳しく制限する。

共同交通システムを統一企画する。共同交通手段（バス、モノレール、地下鉄など）を開発する。汚染しない交通手段も開発する。「クリーン燃料」を使用する交通手段を利用することを奨励する。「クリーン燃料」とは天然ガス、液化石油ガス、エタノール、バイオディーゼル油、電気のことである。ディーゼル油及び石油の品質を厳密にチェックする。エンジンを利用しない交通手段を提案、改善する。

引き続き、交通渋滞の改善する方法を適用する。例えば、カウントダウン信号、歩道橋、一方通行道路を導入する。

交通手段からの排気に関する規制を厳密に実施する。例えば、Euro 2, 3 規制を適用すること、新しい規制に基づいて交通手段を生産する企業を応援すること、交通手段からの排気が規制を満たしているか点検すること、メンテナンスプログラムを展開すること、毎年、登録した交通手段の排気を点検すること、特にディーゼル油を燃料としている交通手段に対して、触媒コンバータを利用することを奨励すること、古すぎる交通手段を撤廃すること。

6.3.3　工業活動及び工芸村の活動による大気汚染源の監査と削減

大量の燃料を使用する産業、環境に汚染を与える産業を厳密に監査すること、古い技術を利用している企業での生産活動を禁止すること、製造企業は排ガスに関する各規制に従わなければならないこと、生産工業プロジェクトに対して、投資・設計・建設の各段階で、企業・工場の各施設に環境の技術インフラも組み合わせること。

大量の排ガスの排出源に対して、煙突からの排気を監視するシステムを設置しなければならない。自動連続観測システムを設置・稼働しなければならない。また、事業者は毎年、排気についての報告書を厳密に提出しなければならない。さらに、事業者も大気環境に排出したダスト、毒性を持つ排気（水銀、ダイオキシン類、VOC…）を監査しなければならない。

小規模の企業・工場、医療施設を強制的に、現在の大気質に関する各規制に従わせる。生産の各工程で、発生した排ガスを監査するため、通達、案内書などを提供する。

また、企業（事業者）が廃棄物（排気も含む）を処理するシステムを設置・稼働するために、投資源が必要となる。この資金源にアプローチできるチャンスを得るため、制度、政策を調整し続ける。より「グリーンな製造技術」を適用する。より効果的な燃料あるいは汚染の少ない燃料を使用する。効果的にエネルギー源を使用する。

広い範囲で排気源を管理する。この活動は固体廃棄物及びワラを燃焼する際、排出した排気を減少することも含まれている。特に、以下のことに集中し、対応する。

－優先な政策を構築し、固体廃棄物の回収・処理を実施すること。

－新しい技術を応用し、収穫シーズン後、ワラなどはクリーン燃料源に活用すること。

－田舎では、広い範囲で、飼育活動、耕作活動から発生した廃棄物（ワラ、家畜・家禽の糞など）を原材料として二次製品を生産するよう、研究・新技術を適用する。これは、ばい煙汚染、臭気汚染を減少する効果があること。

地方政府に各工芸村の環境保護に関する各規制を厳密に行うよう要求する。これらの規制は通達 46/2011/TT-BTNMT に制定されている。この通達の内容は以下のとおり。

－環境影響評価について、具体的に規制していること。

－環境保護をすることを誓約すること。

－環境に汚染を与える可能性の高い各工芸村に対して、適当な処理方法を適用すること。

生産工業・企業・工芸村の環境保護活動を監視することを強化する。強制的に徹底的に汚染を処理させる。

6.4　グリーン政策の激励・強化

6.4.1　森林環境サービスに対する支払(PFES=Payment for Forest Environmental Services)を実施することを強化

「森林環境サービスに対する支払」政策は効果的な政策であり、森林の保護・開発計画を実施するために、大きな貢献をした。温室効果ガスの排出量を減少し、環境を調和した。

しかし、いくつかの地方では、この政策はまだ徹底的に実施されていない。この問題を解決するために、政策を実施することを激励・強化する必要がある。

具体的には以下のとおりである。

－PFES 政策を実施し、収入を得た各県に対して、PFES 基金を設立し、活動を行う。

－環境管理機関、環境管理者、森林環境サービスの提供・利用機関の意識を高めるため、宣伝活動を強化する。

－森林の所有者のため、森林の面積などを調査し、確定する活動を実施し、完成する。このことにより、森林環境サービスに対する支払を徹底的に実施することができる。しかし、この活動を実施するために資金が必要となる。このため、各プロジェクトを通じて、政府からの予算の使用、資金源の調整、他の資金を調達する。

－「森林環境サービスに対する支払」活動の実施を監視、監査することを強化する。

6.4.2　低炭素排出の「グリーン増加」政策に関する国家戦略の目的、義務を確定

自然資源をより効果的に使用し、温室効果ガスの排出量を減少するため、新科学・技術を研究、展開する。これにより、気候変動に効果的に対応することに役に立つ。環境にやさしい生活習慣を見直し、グリーンインフラを開発する。

温室効果ガスの排出量・排出スピードを減少し、再生可能エネルギー、グリーンエネルギーを使用することを奨励する。2011-2020 年の間、2010 年の温室効果ガスの排出量に比べて 8-10%減少する。2030 年までは、排出量を毎年、少なくとも 1.5-2%減少する。

生産活動もグリーン化する。現在の各産業をチェックし、企画を見直し、調整する。資源を節約的に、効果的に使用する。「グリーン工業、農業」の開発も激励する。実現するために、環境にやさしい科学・技術・設備を適用する。

住民の生活習慣もグリーン化し、持続可能な生産及び消費を激励する。

6.5　その他の補助対策

6.5.1　投資資金問題及び経済管理ツールを効果的に利用することを強化

「汚染を起こす企業・個人は罰金を支払うべき」という方針で、早い段階で、大気質を管理するため、経済管理ツールシステムを構築する必要がある。大気環境に深刻な汚染を引き起こす可能性の高い産業に対して、以上の方針を徹底的に実施する。例えば、金属製品製造業、火力発電、化学品製造業、セメント・建設資材製造業、食品加工業などである。支払うべき環境保護費に関しては、現在、財務省、天然資源環境省と連携をとり、研究を行っている。その後、中央政府に提案する。計算方法を案内する資料を作成する。大気質管理活動において、これは非常に役に立つツールである。まず、排出量の計算方法、排出係数を利用し、特定産業から排出した排気を計算させる。

大気環境管理するために、資金源・投資資金を増加する。特に、経済管理ツールシステ

ムを構築し、石油、交通手段などの特定部門からの排ガスに対して、環境保護税を支払わせるべきである。

大気環境保護活動のために、国家予算、開発補助資金からの支出を増やす。

毎年、各地方は大気環境保護のため、国家予算からの 1%を目的達成のために、効果的に使用するべきである。

各国際団体、先進国から、大気質の管理・保護するための援助資金を探す。ODA の援助を得るため、大気環境保護に関する各案件を提案する。クリーン開発メカニズム（CDM）を適用することを強化する。

6.5.2 科学・技術の研究・応用活動の強化

大気環境に関する各分野において、科学・技術の研究活動を強化する。例えば、燃料の品質を向上すること、環境を観測・モニタリングすること、交通手段のエンジンを改善することなどである。

ベトナムの状況に応じて、クリーナープロダクション技術、排気の処理技術などについて、研究、提案、応用する。特定産業（鉄鋼業、セメント産業、化学品産業、(石油化学産業など）に対して、クリーン生産を行っているか否か、生産監査を実施する。

大気汚染が社会・経済の発展、人間の健康に影響を与えることも研究を行い、損害を評価する。研究結果、評価結果によって、大気汚染から公衆（住民）の健康を守るため、国家の持続発展のため、適当な対策を立てる。

6.5.3 住民参加を激励

住民に対し、周辺の大気環境質についての情報の宣伝活動を拡大し、形式を多様化する。大気環境質は直接に住民の健康、生活の質に影響を与える。同時に、大気環境保護の対策、企画、計画を構築するため、住民の支援、参加を求める必要があり、具体的な制度を開発、アピールする。

大気環境保護問題に関して、住民によく相談する。住民が大気環境汚染源を監査・監視することを促進する。定期的に、住民に、最悪の大気環境質の都市、最良の大気環境質の都市に関する情報を公開する。AQI（ Air Quality Index ）指標に基づいて、評価する。ラジオ、テレビを通じて、新規プロジェクトの環境影響評価情報、その他の関連情報も公開する。

6.5.4 国際協力の強化

資金源を引き付けるため、大気環境保護・管理活動に関する新技術・経験の交換のため、先進国、国際機関などとの協力を強化する。クリーン開発メカニズム（CDM）などのグロバール機会を活用する。大気汚染の監査、温室効果ガスの減少に関する国際会議に積極的に参加する。

周辺の各国と連携をとり、越境汚染、特に大気越境汚染を管理、解決する。

資料８　パッケージ対策と環境管理者制度に基づく人材育成

8th December 2015
第1回　日越専門家会合
ベトナム　ハノイ

パッケージ対策と環境管理者制度に基づく人材育成

一般社団法人産業環境管理協会

目次

１．日本の過去の公害経験

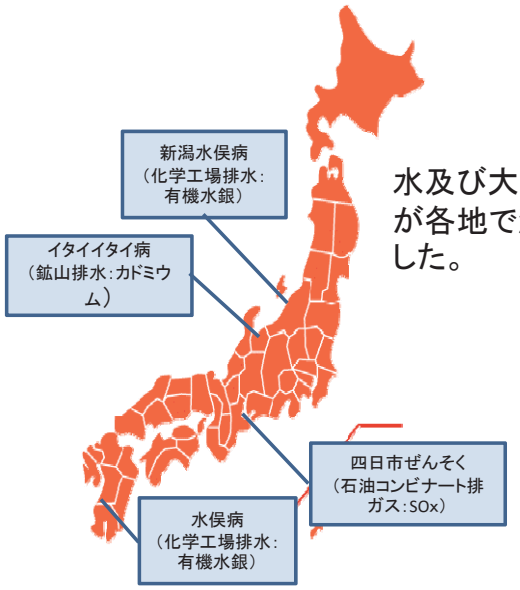
２．公害防止に貢献した3つの要素
（法制度の整備、環境技術普及、人材育成）

３．本プロジェクトについて

４．まとめ

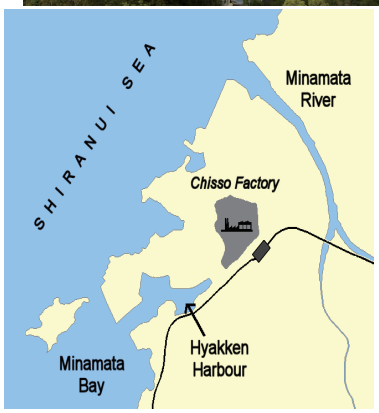
1. 日本の過去の公害経験

日本の四大産業公害
（1960 - 1970s）



水及び大気汚染が各地で深刻化した。





3

四日市の大気汚染

Damage of Air pollution in the past events





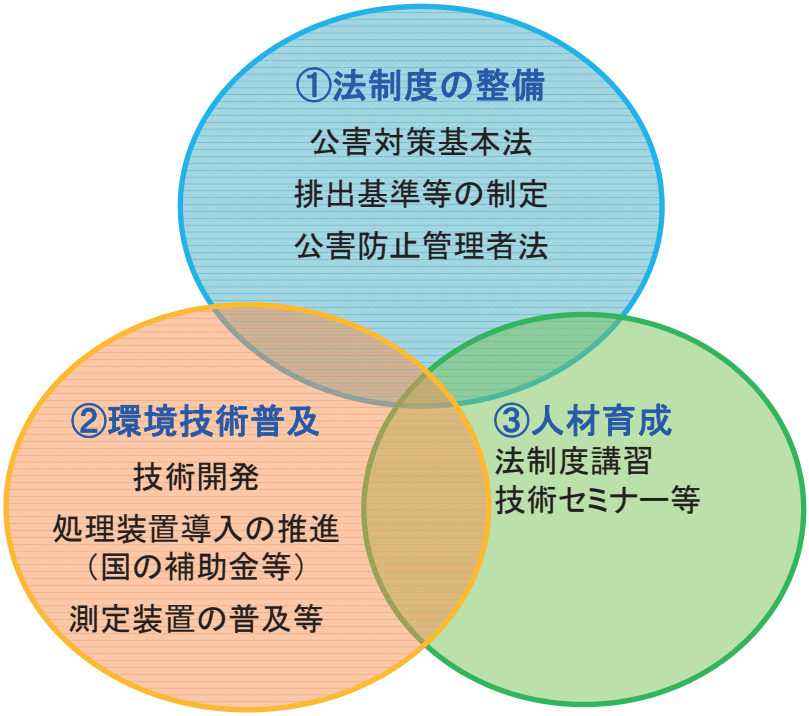


The Yokkaichi factory complex in 1960~1970

The Yokkaichi factory complex after 1980

4

2　環境改善に貢献した3つの要素



5

①　法制度の整備　（主に大気関連の法律整備の経緯について）

1955年～1975年頃　深刻な産業公害の時期

1962年　ばい煙の排出規制に関する法律

1967年　公害対策基本法

1968年　**大気汚染防止法　：汚染が著しい地域の施設ごとの基準設置**

1970年　**公害国会**（公害に関する14の法案が成立）

大気汚染防止法改正→全国的規制、対象物質拡大、上乗せ基準

1971年　**公害防止管理者法　（事業所内に管理組織と管理者の設置義務付け）**

1974年　**公害健康被害補償法**

固定発生源からの**SOx排出の総量規制導入（施設ごとではなく、工場密集地域ごとで総排出量を規制）**

1979年　エネルギー使用の合理化等に関する法律（燃焼効率向上、熱損失防止、

電気需要の平準化等、エネルギー管理士の選任）

1981年　NOxの総量規制の導入

66

1985年以降～現在　都市･生活型の大気汚染（自動車排ガス等）

1990年以降～現在　地球環境問題

1993年　**環境基本法制定　（公害対策基本法を改正した。）**

1992年　自動車NOx法　（自動車からのNOx排出量の総量削減）

地球環境サミット

1998年　地球温暖化対策推進法　（CO_2排出抑制）

1996年　有害大気汚染物質対策（長期摂取による健康影響を考慮）

1999年　ダイオキシン類対策特別措置法（DXNsの大気、水、土壌、底質環境基準規定）

2001年　自動車NOx･PM法　（NOxとPMの排出抑制対策）

2004年　VOCの排出抑制対策

2009年　PM2.5の大気環境基準の策定

7

大気汚染防止法の概要

目的:　大気の汚染に関し、国民の健康を保護するとともに生活環境を保全する。

第1章	総則
第2章	ばい煙(ばいじん,SOx、有害物質（NOx含む）の排出の規制
第2章の2	揮発性有機化合物（VOC）の排出の規制
第2章の3	粉じんに関する規制
第2章の4	有害大気汚染物質対策の推進
第3章	自動車排出ガスに係る許容限度等
第4章	大気の汚染の状況の監視等
第4章の2	損害賠償
第5章	雑則
第6章	罰則

法の概要:
- 燃料燃焼施設等から排出されるばい煙 の排出管理
- 建物等の解体や物の粉砕により生じる粉じんの排出管理
- 有害大気汚染物質の排出抑制の推進
- 自動車排ガスの排出量許容限度の設置
- 大気環境基準規定物質(SO_2, CO, SPM,PM2.5, O_3, NO_2)の常時モニタリング
- 無過失責任等の健康被害者に対する賠償責任について

8

大気汚染防止法で規定されている物質

Controlling in the factory

ばい煙
Smoke
and Soot

- SOx
- ばいじん Soot(PM)
- 有害物質 Toxic substances
- VOC (Volatile organic compounds)

・NOx
・Cd and its compounds
・Pb and its compounds
・$Cl_2$and HCl
・F_2, HF and SiF_4

粉じん
Particulate
(Dust)

- 一般粉じんGeneral dust
- アスベスト Asbestos

特定物質
Designated toxic substances

事故時の措置のため28 物質を規定 基準値等は設けていない。

車の排ガス
Automobile exhaust gas

CO, HC, Pb, NOx

有害大気汚染物質
Harmful substances in the air
(Enactment in 1996)

物質が長期摂取により健康影響が懸念される物質。
23 物質が優先取組物質とされており、その中9つには指針値が規定されている。また、Benzene, Trichloroethylene, tetrachloroethyleneは 排出抑制基準が策定されている。

9

② 公害防止技術の普及促進や開発（その1）

（1）工場内での各種公害対策技術の導入

工程内管理

・生産工程の改善（汚染物質が排出しない工程に改善）
・燃料燃焼効率向上（空気比管理、燃焼装置改良等）
・燃料改質（重油からの硫黄分除去）
・エネルギーの合理的使用

排ガス処理（出口処理）

・ばいじん除去装置
・脱硫装置 （石灰スラリー法等）
・脱硝装置（アンモニア接触還元法）

（3） 産業団体の活躍

汚染物質大量排出業種の団体が積極的に公害防止に取り組んだ。
・電気事業連合会
・日本鉄鋼連盟
・セメント協会
・日本製紙連合会

10

② 公害防止技術の普及促進や開発（その2）

(2)国や自治体が公害対策技術に関する研究所を設立。
・環境科学研究所(東京都、1968年設立)
・産業技術総合研究所(経済産業省、1970年設立)
・国立環境研究所（環境省、1975年設立）
・交通安全環境研究所　（国土交通省、1970年設立）

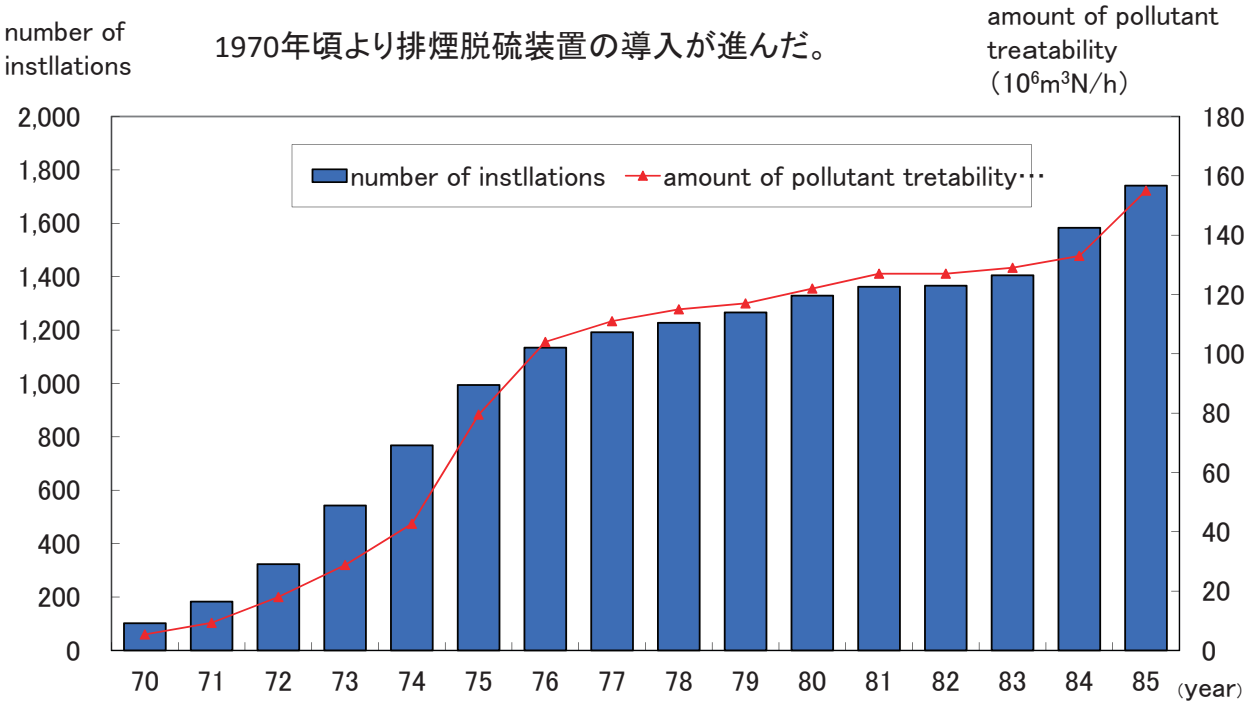
(3)公害防止設備への投資
・国からの補助金、税制優遇、投資金利優遇　等

例）1972年　経済産業省　NOx処理技術開発等11件に3億円補助金交付、汚染物質を全く外に出さないシステム（クローズドシステム）の技術開発3件に3億7千万円補助金交付

11

環境管理技術の普及（排煙脱硫装置）

1970年頃より排煙脱硫装置の導入が進んだ。



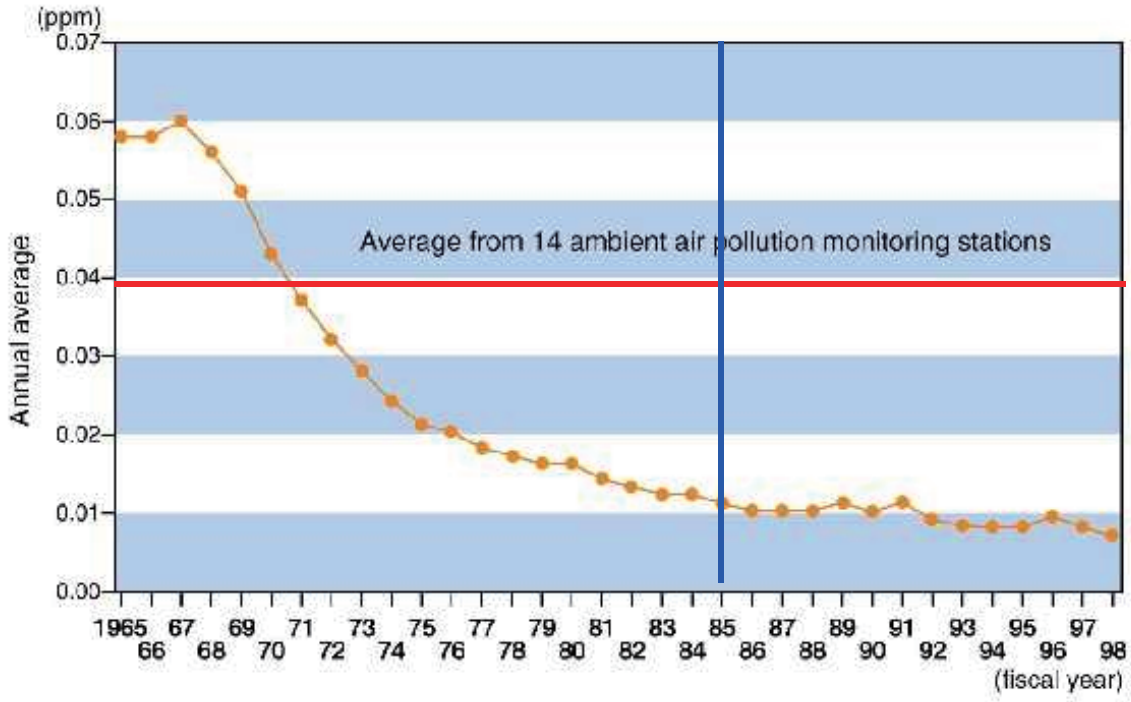
出典 『エネルギー白書2005』（元データは環境省『004年度大気環境に関する固定発生源状況調査』）

12

SO_2の大気中濃度の変化

法規制、処理装置普及、燃料中硫黄成分の低減等の各種対策の効果により、大気中のSO_2濃度は減少した。

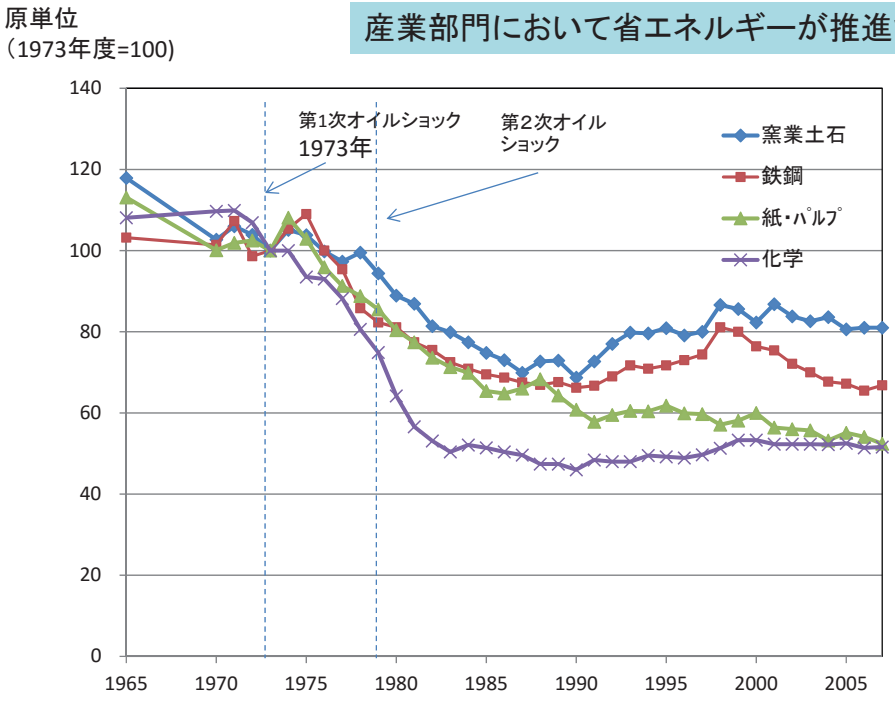
出典：環境省（http://www.env.go.jp/en/air/aq/pollution/）



13

産業部門別のエネルギー消費原単位の推移

産業部門において省エネルギーが推進された。



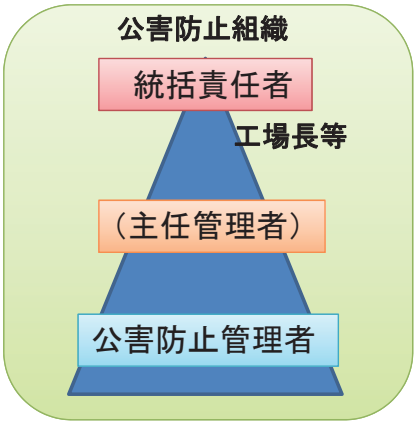
出所：経済産業省「総合エネルギー統計」等

14

③ 人材育成の推進

公害防止管理者法の概要

一定規模の排ガス、粉じん、排水、騒音振動、ダイオキシン類の汚染を排出する**特定工場**には、公害防止組織を設置し、公害防止統括者及び公害防止管理者を選任して、公害防止に努めることが法律で規定されている。（1971年　法107）



JEMAI は国の指定を受け、公害防止管理者の国家試験を年1回実施している。

特定工場
1) 製造業、2) 電気供給業、3) ガス供給業
4) 熱供給業

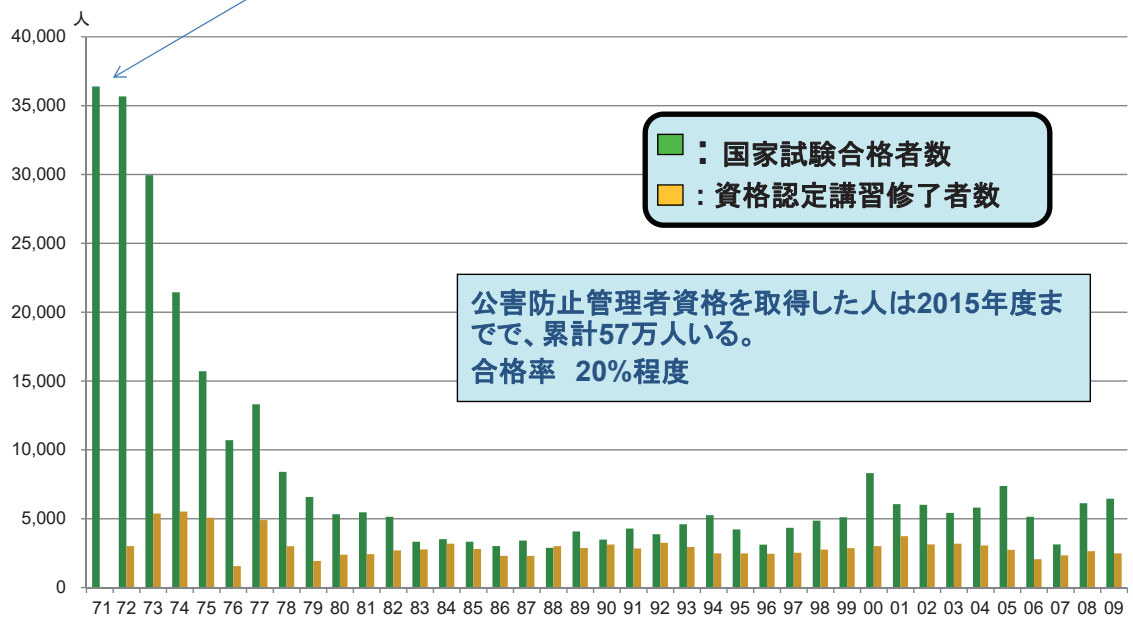
公害防止管理者の種類:
1)　大気汚染、2)　水質汚染
3)　粉じん、4)騒音と振動、5)　ダイオキシン類

大気関係の公害防止管理者の役割:
燃料･原材料の検査、ばい煙発生施設の点検、処理装置の操作･点検･補修の管理、排ガス測定と測定器の点検、事故時の措置

15

公害防止管理者の合格者数

公害防止管理者法の制定時に多くの公害防止管理者が育成された！！



公害防止管理者資格を取得した人は2015年度までで、累計57万人いる。
合格率　20%程度

16

環境管理者の習得すべき知識

日本の公害防止管理者が習得する内容（大気関係）

- 大気汚染の状況の把握
- 環境関連法規と環境政策
- 燃料及び燃焼に関する知識
- 排ガス処理に関する知識
- ばいじん、粉じん処理に関する知識
- 工場内の省エネに関する知識
- 各種測定技術
- 大規模施設の大気汚染防止対策

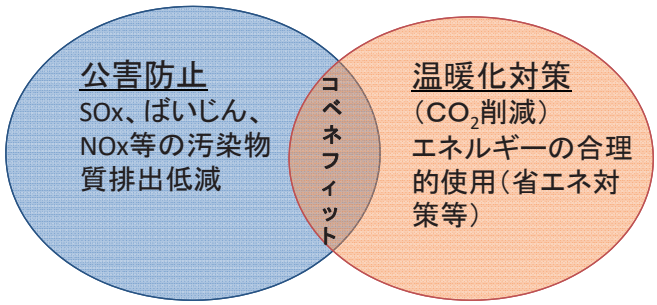
17

3　本プロジェクトについて

18

本プロジェクトの考え方(1)

企業が目指すコベネフィット型環境管理のあり方



2つを同時に達成、両立させる。

利点
・大気環境の改善による国民の健康確保
・省エネ推進　コスト削減
・企業価値・評価の向上

企業におけるコベネフィット型環境管理のためのシステム作りが重要

19

本プロジェクトの考え方(2)　環境管理に必要なパッケージ対策

法制度の整備
大気汚染防止法
・大気環境・排出基準
・測定・モニタリング義務
・届け出、監査等の規定
・罰則等
省エネ法
・省エネ判断基準策定
・登録・報告の義務等

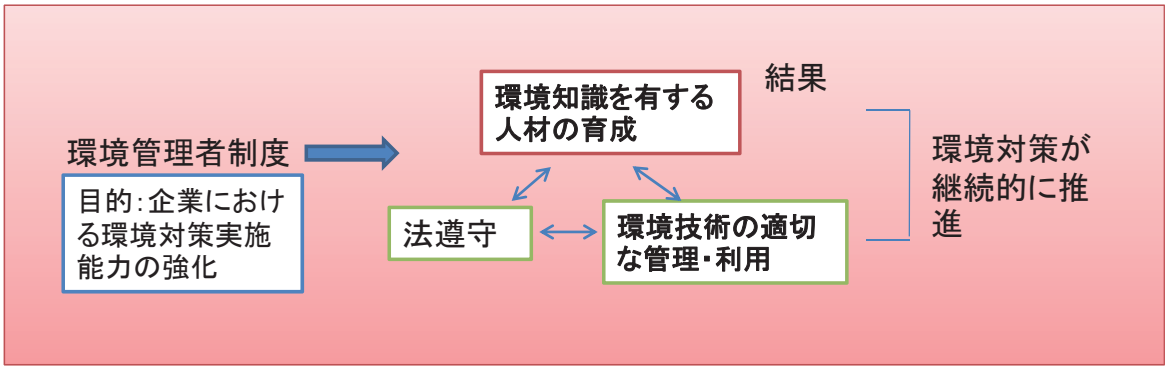
環境技術普及
排ガス
・燃料改質　・燃焼管理
・排ガス処理装置（集じん、脱硫、脱硝等）の導入や適切な運転維持管理、測定
省エネ
・エネルギー需要量の削減
・エネルギー変換効率向上

人材育成
・法律や排ガス処理や省エネ等の技術の知識
・社内の環境活動の中心として活躍できる人材
・社員に対して環境教育を行う
・住民への説明（コミュニケーション）を行うことができる。

法律遵守、環境技術の適切利用のため、企業内で環境保全の知識を有する人材を育成することが重要

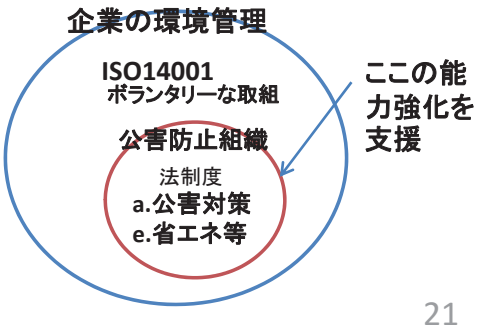
20

本プロジェクトの考え方(3)



○企業の環境管理

a.公害防止（水、大気、土壌、廃棄物）
b.環境配慮設計（ライフサイクルシンキング等）
c.化学物質管理
d.CSR　環境報告書
e.温暖化対策（省エネ、再生可能エネルギー利用等）



21

本プロジェクトの考え方(4)

○日本は過去に深刻な公害を経験したが、公害防止管理者制度により専門的知見（環境法令、環境技術に関する知識）を備えた人材が企業内に育成され、法制度の整備や環境技術普及と相まって、1980年代の半ばまでには大気環境が大きく改善した。

○ベトナムで、環境に関する専門的知見（環境法令、環境技術に関する知識）を備えた人材を工場内で育成するために、人材育成に関する協力を実施する（大気環境改善と地球温暖化対策のコベネフィットにも配慮）。

○ベトナムの環境管理者が備えるべき専門的知見（環境法令・環境技術）に関して、 省令やガイドライン等によって具体的に定めるのはどうか？
→日本側からは、公害防止管理者制度（PCM）をもとにした人材育成に資する資料の提供や日本の技術紹介などの協力が可能。

22

4.　まとめ

・日本においては多数の技術者が企業内で育成され、公害対策の技術的基盤が形成されたことにより、法規制や公害防止装置への投資と相まって、深刻な産業公害は、1980年代の半ばまでに、ほとんど解決した。

本事業は企業内の環境管理者の人材育成を軸にした、ベトナムへの大気環境保全支援である。

本年度事業の協力内容

・工場の環境管理者及び行政の検査官の能力の向上のための資料提供

・排ガス処理施設、監視測定装置、省エネ技術の紹介

23

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます
　この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料［Ａランク］のみを用いて作製しています。