

ダイオキシン類対策特別措置法に基づく
特定施設の指定及び
水質排出基準の設定等について

平成11年8月2日付け諮問第78号により中央環境審議会に対して諮問がなされた、「ダイオキシン類対策特別措置法に基づく水質の汚濁に係る環境基準の設定、特定施設の指定及び水質排出基準の設定等について」のうち、特定施設及び水質排出基準の設定のあり方等については、水質部会に設置したダイオキシン類排水規制専門委員会において調査・検討が行われ、今般、同専門委員会より別添のとおり報告書が本審議会に提出された。

本審議会においては専門委員会における検討の経緯及び結果を踏まえて審議した結果、特定施設に指定すべき施設、それらに適用すべき水質排出基準、特定施設の設置者が行う測定回数等に関する専門委員会報告の内容がいずれも適切なものであるとの結論を得た。

政府においては、これを踏まえ、今後適切なダイオキシン類に係る対策を進められたい。

ダイオキシン類対策特別措置法に基づく特定施設の
指定及び水質排出基準の設定等について（報告）

平成11年11月

中央環境審議会水質部会
ダイオキシン類排水規制専門委員会

本年7月16日に公布されたダイオキシン類対策特別措置法においては、ダイオキシン類を含む汚水等を排出する施設を特定施設として定め、排出の削減に係る技術水準を勘案しつつ特定施設の種類及び構造に応じて水質排出基準を定め、排出水に対する必要な規制措置を講じることとされている。

ダイオキシン類対策特別措置法の成立を受けて平成11年8月2日には、環境庁長官より中央環境審議会会長に対して、「ダイオキシン類対策特別措置法に基づく水質の汚濁に係る環境基準の設定、特定施設の指定及び水質排出基準の設定等について」諮問が行われた。この諮問事項のうち、特定施設の指定及び水質排出基準の設定等については、同審議会水質部会に「ダイオキシン類排水規制専門委員会」を設置して専門的事項を調査・審議することとされた。

本専門委員会は、8月以来計4回にわたり委員会を開催し、内外の科学的知見や環境庁等によるこれまでの発生源に係る各種の調査結果を分析・検討し、また、関係業界からのヒアリングをも行い、特定施設の指定と水質排出基準の設定のあり方について慎重に審議を重ねてきたところであるが、このたび以下のように結論を得たので報告する。

平成11年11月

中央環境審議会水質部会ダイオキシン類排水規制専門委員会

委員長・特別委員	松尾 友矩	東京大学大学院工学系研究科教授
特別委員	小林 康彦	(財)日本環境衛生センター専務理事
	猿田 勝美	神奈川大学名誉教授
専門委員	上路 雅子	農業環境技術研究所資材動態部農薬動態科長
	田中 勝	国立公衆衛生院廃棄物工学部長
	土屋 隆夫	東京都環境科学研究所所長
	富永 衛	工業技術院資源環境技術総合研究所 統括研究調査官
	森田 昌敏	国立環境研究所地域環境研究グループ統括研究官

目 次

1 . はじめに	1
2 . 排水中のダイオキシン類の排出実態について	1
(1) 排水中のダイオキシン類の排出源等について	
(2) わが国における排水中のダイオキシン類の排出実態	
3 . 排水中のダイオキシン類の排出抑制対策について	4
(1) 排出源別の排出抑制対策の実施状況	
(2) ダイオキシン類の排水処理技術に関する考察	
4 . ダイオキシン類の排水規制について	6
(1) 排水規制の基本的な考え方	
(2) 特定施設の指定について	
(3) 水質排出基準の設定について	
(4) 上乘せ排水基準の設定について	
5 . ダイオキシン類の測定方法について	10
(1) 検定方法について	
(2) 設置者による測定回数について	
(3) 精度管理について	
6 . おわりに	12
表 1 ダイオキシン類に係るこれまでの排水実態調査結果	13
図 1 廃棄物焼却施設における排水中のダイオキシン類の濃度分布	14
図 2 工場における排水中のダイオキシン類の濃度分布	14
図 3 原水と排水中ダイオキシン類濃度の関係	15
図 4 一般廃棄物焼却施設工程別濃度範囲	16
図 - 5 産業廃棄物焼却施設工程別濃度範囲	16
図 - 6 アルミニウム製品製造工場工程別濃度範囲	17
図 - 7 紙パルプ製造工場工程別濃度範囲	17
図 - 8 塩化ビニル製造工場工程別濃度範囲	17
図 9 廃棄物焼却施設における原水濃度と排水濃度の比較	18
(参考 1) ダイオキシン類の排出量の目録 (排出インベントリー)	19
(参考 2) 適用するダイオキシン類の毒性等価係数 (WHO-TEF(1998))	20

1. はじめに

ダイオキシン類対策特別措置法においては、ダイオキシン類^(注1)の大気への排出規制とともに、排水規制を行うことが定められている。すなわち、ダイオキシン類を含む汚水等を排出する施設を特定施設として定め、排出の削減に係る技術水準を勘案し、特定施設の種類及び構造に応じて水質排出基準を設定することが規定されている。

また、本年3月に関係閣僚会議において決定された「ダイオキシン対策推進基本指針」においては、今後4年以内に全国のダイオキシン類の排出総量を平成9年に比べ約9割削減するとの目標が示された。基本指針に盛り込まれた多種多様な施策を総合的に講じつつこの目標を達成することとされている。

こうした点を踏まえ、本専門委員会では、有効適切な排水規制を導入すべく、ダイオキシン類対策特別措置法に基づく特定施設の指定及び水質排出基準の設定等について検討を行った。

2. 排水中のダイオキシン類の排出実態について

(1) 排水中のダイオキシン類の排出源等について

環境庁が設置した専門家からなる「ダイオキシン排出抑制対策検討会」(座長：平岡正勝京都大学名誉教授)は、環境庁を始め関係省庁がこれまでに実施したダイオキシン類に係る排出実態調査の結果や内外の科学的知見に基づき、本年6月にわが国におけるダイオキシン類^(注2)の排出量目録(排出インベントリー)を取りまとめた。

それによれば、平成9年に環境中へ排出されたダイオキシン類の量は約6,400g-TEQ^(注3)/年であり、平成10年のそれは約2,900g-TEQ/年であると推計された。環境への最も大きな排出経路は廃棄物焼却施設等の排出ガスとしての大気中への排出であり、排

(注1) 本報告書でいうダイオキシン類とは、特に断りのない限り、「ダイオキシン類対策特別措置法」において定義されたダイオキシン類。具体的には、ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン(PCDD)、ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF)及び世界保健機関(WHO)がこれらと類似の毒性を有する毒性等価係数(TEF)を設定している12種類のコプラナーポリ塩化ビフェニル(コプラナーPCB)を指す。

(注2) この排出インベントリーでは、PCDD及びPCDFを対象としている。

(注3) ダイオキシン類には多くの異性体が存在し、毒性は異性体ごとに異なる。このため、ダイオキシン類の量は、最も毒性の強い2,3,7,8-4塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン(2,3,7,8-TeCDD)の毒性を1とした場合の各異性体の相対的な毒性等価係数(TEF)を用いて2,3,7,8-TeCDDの等量(TEQ)に換算し、その合計量で示するのが一般的である。これを毒性等量(TEQ)という。なお、TEFについては、NATO諸国の共同研究に基づく国際毒性等価係数(1-TEF(1988))や1997年にWHOから提案され、1998年に出版された論文に掲載された毒性等価係数(WHO-TEF(1998))等がある。この排出インベントリーは、1-TEF(1988)が用いられているが、本報告書では、特に断りのない限り、WHO-TEF(1998)を用いる。

水中のダイオキシン類の排出量は、平成9年で1.2g-TEQ/年、平成10年で0.56g-TEQ/年と推計されており、全排出量に占める割合は兩年とも約0.02%である。

排水中のダイオキシン類の排出源は、廃棄物等の焼却で発生するダイオキシン類を含む排出ガス等を湿式処理する過程において、排水にダイオキシン類が移行することによるものと、塩素を含む一部の化学品の合成過程や紙パルプの塩素系漂白工程で生じ、排水に含まれて排出されるものの2つに大別される。

前者に属する排出源としては、一般廃棄物焼却施設と産業廃棄物焼却施設の排出ガス等の湿式処理に伴う排水のほか、アルミニウム製品製造業の溶解・鑄造工程において溶湯中のガス分や不純物の除去を目的として塩素系ガスを吹き込む場合があり、燃料重油起因の炭素や原料中の不純物と塩素が反応してダイオキシン類が非意図的に発生し、排出ガス等の処理に伴い排水に移行するものがある。

また後者に属する排出源としては、紙パルプ製造業の晒クラフトパルプ工程において塩素系漂白を行うことにより、パルプ内の有機物と反応してダイオキシン類が発生し、排水として排出される場合や、塩化ビニルモノマーの製造過程において塩化水素とエチレン等とを反応させて二塩化エチレン(EDC)を生成するオキシ反応工程やEDCの洗浄工程からの排水にダイオキシン類が含まれる場合が知られている。

環境庁では以前から排水にダイオキシン類を含んで排出する可能性のある種類の施設について排出実態を調査しているが、本報告では特に平成10年度及び11年度に実施した総合的な調査の結果を中心に分析的な考察を加えることとした。それによれば、排出源別の排出実態は概ね以下のとおりとなっている。

(2) わが国における排水中のダイオキシン類の排出実態

(表-1, 図-1, 図-2, 図-3参照)

ア. 排出ガス等の湿式処理に伴う排水中のダイオキシン類の排出

一般廃棄物焼却施設(図-4参照)

現在稼働中の一般廃棄物焼却施設の数は全国で1,900(平成10年12月1日現在)であり、このうち排出ガス等の湿式処理に伴う排水を排出するものは99施設(平成11年6月末現在)となっている。

環境庁が平成10年度及び11年度に延べ57施設を対象に実施した一般廃棄物焼却施設の排水中のダイオキシン類濃度は、排水処理を行う以前の原水で1.3~2,400,000pg-TEQ/lであり、排水処理をした後の排水の濃度では0.0017~150pg-TEQ/lの範囲にある。両年度の調査結果から濃度の分布をみると、延べ56施設のうち、80%に当たる45施設においては排水濃度で10pg-TEQ/l以下となっており、5pg-TEQ/lを下回る施設の延べ数は40で、全体の71%を占めている。一方、延べ11施設、実数で8施設において10pg-TEQ/lを上回り、最高値は150pg-TEQ/lに達している。また、この中で両年度とも10pg-TEQ/lを超えた施設が3施設ある。

なお、これらの施設の規模は廃棄物の焼却能力で10~1,500トン/日の範囲にあり、

排水量は2～1,020m³/日の範囲にあるが、事業場内での水の循環利用の程度が異なるため、排水量と焼却能力とは必ずしも対応していない。

産業廃棄物焼却施設（図 - 5 参照）

全国で稼働中の産業廃棄物焼却施設数は3,840（平成10年12月1日現在）であり、このうち、排出ガス等の湿式処理に伴う排水を排出するものは41施設（平成11年6月末現在）となっている。

同じく環境庁のこれまでの調査結果で、延べ18の産業廃棄物焼却施設の排水中ダイオキシン類濃度をみると、原水では4.2～220,000pg-TEQ/l、排水では0.076～380pg-TEQ/lとなっている。一般廃棄物焼却施設と比較すると平均値、中央値とも高いものとなっている。また、排水濃度で10pg-TEQ/lを上回る施設が延べ10施設、実数で8施設となっている。特に10年度調査で380pg-TEQ/lの最高値を示した施設が11年度調査でも270pg-TEQ/lと最高値を示している。調査対象とした施設で焼却される産業廃棄物の種類は、廃プラスチック、汚泥等様々であるが、焼却する廃棄物の種類と排水濃度との関係を明確に論ずることはできない。なお、焼却能力は1～80トン/日であり、また、排水量は2～600m³/日となっている。

アルミニウム製品製造工場（図 - 6 参照）

（社）日本アルミニウム協会に加盟しているなどの125のアルミニウム製品製造工場のうち、溶解工程を有し、排出ガス等の湿式処理を行っているものは34工場である。このうち、湿式処理に伴う排水を公共用水域へ排出するものは10工場あり、その他は処理水を循環利用していることなどから、湿式処理に伴う排水を公共用水域へ排出していない（平成11年3月末現在）。

環境庁等が10年度及び11年度に実施した調査結果では、対象とした延べ14のアルミニウム製品製造工場からの排水中のダイオキシン類濃度は原水で5.6～36,000pg-TEQ/l、公共用水域への排水で0.093～18pg-TEQ/lである。公共用水域への排水については、いずれも20pg-TEQ/lを下回っており、10pg-TEQ/lを超える施設は両年度とも1施設ずつである。なお、これらの工場の湿式処理に伴う排水量は0.5～700m³/日、公共用水域への排水量は1,700～32,000m³/日となっている。

イ．製造工程において生ずる排水中のダイオキシン類の排出

紙パルプ製造工場（図 - 7 参照）

日本製紙連合会に加盟している115工場（平成10年3月末現在）のうち、晒クラフトパルプ工程を有する工場は32でいずれも排水を排出している（平成11年3月末現在）。

紙パルプ製造工場からの排水中のダイオキシン類濃度については、国が平成2年度に古紙再生工場を含めた全国の60工場を対象に行った大規模な調査の結果^(注4)によれ

（注4） PCDD及びPCDFを対象としている。

ば、90pg-TEQ/l(I-TEF(1988))にも及ぶ排水濃度があり、その平均値は5pg-TEQ/l(I-TEF(1988))であった。

業界においては平成2年当時から自主的にダイオキシン類の排出削減目標を策定し、塩素の使用量の低減、酸素晒しの導入等、各種の排出抑制対策を推進しており、わが国の製紙業界におけるダイオキシン類対策は、世界でも最も進んだものとなっている。

環境庁等が実施した10年度及び11年度調査の結果では、原水濃度は0.10～78pg-TEQ/lであり、排水濃度は0.0021～6.2pg-TEQ/lとなっている。調査の対象とした延べ25の工場のうち、1pg-TEQ/lを下回るレベルにあるものが13あり、最高でも6.2pg-TEQ/lのレベルにある。こうしたことから、平成2年当時に比べれば相当の改善がなされているとみることができる。なお、これらの工場の排水量は9,600～460,000m³/日となっている。

塩化ビニル製造工場(図-8参照)

塩化ビニル製造工場のうち排水を排出する工場は全国に10(平成11年3月末現在)ある。環境庁等が実施した10年度及び11年度調査の結果では、塩化ビニル製造工場からの排水中のダイオキシン類濃度は、原水で4.6～990pg-TEQ/lであり、排水で0.0019～57pg-TEQ/lとなっている。10年度調査で最高値の57pg-TEQ/lを示した工場は11年度調査では9.7pg-TEQ/lとなっており、その他の施設について10pg-TEQ/lを上回るものは1施設であった。なお、これらの工場について、他の工程の排水を含めた排水量は1,500～2,600,000m³/日と大きな幅がある。

3. 排水中のダイオキシン類の排出抑制対策について

(表-1, 図-1, 図-2, 図-3参照)

排水中のダイオキシン類の排出抑制対策は、その発生機構や排水の性状等によって異なるものであり、それに応じて対策技術の適用条件や制約条件が異なってくる。本節では、こうした点を考慮しながら排出抑制対策について技術的な検討を行った結果を整理して示す。

(1) 排出源別の排出抑制対策の実施状況

廃棄物等の焼却でダイオキシン類が発生し、それを含む排出ガス等を湿式処理する過程で排水にダイオキシン類が移行する場合には、国内で既に導入されている対策として、焼却施設への適正負荷、連続運転の長期化、焼却炉における燃焼温度や一酸化炭素濃度等の指標を活用した燃焼管理の徹底などにより一次発生源での発生を抑制する方法と、排水中のダイオキシン類を排水処理施設によって削減する方法がある。

また、紙パルプの塩素系漂白工程に関しては、平成2年から事業者の自主的な取り

組みとして排水中の吸着性有機ハロゲン量（A O X）を管理指標としてダイオキシン類の排出削減が進められてきた。パルプ1トン当たりのA O Xが1.5kg以下であれば、ダイオキシン類の排出を10pg-TEQ/l程度の低いレベルに抑制することができるとの知見に基づき、これを自主的な排出削減目標に設定し、各工場において塩素の使用量の低減、酸素晒しの導入や施設改善等の各種対策を実施してきている。この中で、排水処理においては特に浮遊物質（S S）の除去効率を高めるなどの努力が重ねられた。その結果、現在までにすべての工場において排出削減目標が達成され、ダイオキシン類の排出が大幅に削減されており、これまでの取り組みの有効性が評価される。

その他の業種においても、ダイオキシン類生成の原因となる塩素の使用量の低減や排水処理の高度化等、各種の排出抑制対策が講じられているほか、各業種の特性に合った調査・研究が進められている。これらにより、一定の排出抑制効果が得られていると判断されるが、引き続き、こうした取り組みが着実に進められることにより、ダイオキシン類の排出抑制対策技術の向上と充実が期待される。

（2）ダイオキシン類の排水処理技術に関する考察（図-9参照）

ダイオキシン類の排水処理技術に関する知見は限られたものであり、的確な評価を行うことは難しいが、ここでは環境庁による平成10年度及び11年度の廃棄物焼却施設を対象とした調査結果の分析を中心にダイオキシン類の排水処理技術について考察を加えてみたい。

環境庁の調査では、一般廃棄物及び産業廃棄物の焼却施設延べ58については、原水中のダイオキシン類が何段階かの排水処理施設を経て濃度が低減していく状況が測定されている。また、このうち延べ42施設では溶存態と懸濁態^{（注5）}に分けて測定が行われている。排水処理施設の主流は凝集沈殿処理であるが、これに砂ろ過処理、活性炭処理を併用するケースもある。その他、キレート処理やフィルター処理などを採用している施設もある。

ここで、凝集沈殿処理と活性炭処理について溶存態と懸濁態のそれぞれの除去効果を見てみる。まず、凝集沈殿処理施設を有する延べ36の施設においては、原水濃度（1～2,400,000pg-TEQ/l）に関わらず懸濁態の除去率はおおむね95%以上と高いが、溶存態に関する除去効果はさほど期待できない。他方、活性炭処理は、10施設から得られたデータでみる限り、溶存態について7割を超える除去率を示すものが多いものの、懸濁態については確たる除去効果がみられない。

また、延べ58の廃棄物焼却施設のうち、凝集沈殿処理を採用している延べ49施設につき、原水及び排水のダイオキシン類濃度とその除去率をみると次のとおりである。

原水のダイオキシン類濃度を2,500pg-TEQ/l未満（グループA）と2,500pg-TEQ/l以

（注5）排水中のダイオキシン類は、相当部分が粒子に含まれる状態（懸濁態）であるが、水中に溶け込んだ状態（溶存態）でも存在する。

上（グループB）で区分し、それぞれについて排水のダイオキシン類濃度を10pg-TEQ/lで区分して集計すれば、グループAでは88%に当たる延べ28施設が10pg-TEQ/l以下であり、10pg-TEQ/lを超える比率は12%（延べ4施設）である。

一方、グループBでは53%に当たる延べ9施設が10pg-TEQ/l以下ながら、47%に当たる延べ8施設では10pg-TEQ/lを超えている。なお、グループAとグループBの間で処理設備の種類や組み合わせに大きな差異はない。このことから、原水のダイオキシン類濃度が高濃度になれば排水のダイオキシン類濃度が10pg-TEQ/lを超えるケースが増加することがうかがえる。

以上のことから、廃棄物焼却施設にみられるような原水濃度が数千から数百万pg-TEQ/lといった著しい高濃度である場合には、排水処理施設のみによって10pg-TEQ/l程度まで低減させることは容易ではなく、燃焼設備等の改善によって原水濃度を下げる努力を同時に進めていくことが必要となるものと考えられる。現在、廃棄物焼却施設では平成14年度からの既設施設への排出ガス規制の強化に対応するため燃焼設備等の改善努力が鋭意進められており、それによって原水濃度が低下すれば排水濃度の改善も期待できる。

一般的に、排水処理システムをダイオキシン類の除去にできるだけ効果的なものとするためには、原水の性状等に応じた適切な組み合わせを十分に検討した上で採用するとともに、ダイオキシン類以外の水質汚濁物質の削減を視野に入れた一体的な排水管理に努めることが重要であるといえる。

一方、近年、排水中のダイオキシン類を処理することを目指して、紫外線や触媒あるいは微生物等を用いた分解技術、高効率で除去できる膜処理技術等を実用化するための研究・開発が進められている。今後は、国においても、こうした新しい処理技術の開発・実用化に向けた研究が一層推進されることとなるよう技術的支援を行うとともに、それら技術の評価付けを行って普及を促進するなどの措置が必要である。

4. ダイオキシン類の排水規制について

(1) 排水規制の基本的な考え方

ダイオキシン類対策特別措置法においては、人の健康を保護する上で維持されることが望ましい基準として、大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準を設定するとともに、排出ガス及び排水について必要な規制を行うこととされている。こうした各環境媒体のダイオキシン類による汚染防止の基準を設定し、また、それを達成・維持する等の観点から、大気及び公共用水域へのダイオキシン類の排出を抑制することを通じて、ダイオキシン類による人の生命及び健康への影響を防止しようとするのが本法のねらいである。

ダイオキシン類対策特別措置法に基づく水質環境基準の設定については、ダイオキシン類環境基準専門委員会において先般その報告が取りまとめられ、水環境保全上の

目標が示された。また、大気部会排出抑制専門委員会からは、排出インベントリーにおいて排出が相対的に多い施設について排出ガス規制を導入すべきとの報告がなされており、その結果として、平成9年ベースのインベントリーでみた排出総量の97%程度がカバーされることとなる。

前述のとおり、排水中のダイオキシン類の排出量は全体の約0.02%であるものの、水環境についても、現状の排出濃度レベルの改善に努め、排出ガス規制と排水規制をあわせて実施することにより、実効ある排出の削減を図る必要がある。

ダイオキシン類の排出源周辺の公共用水域においては、水質環境基準を超える比較的高い濃度の汚染が生ずる可能性があり、ダイオキシン類が水環境において長期間にわたって滞留・循環し水生生物への蓄積をもたらすことから、ダイオキシン類の水環境への直接的な排出も抑制して、水環境を適切に保全することが必要である。

本専門委員会では、これらを踏まえ、水質環境基準の維持・達成を図る観点から、特定施設の指定及び水質排出基準の設定等について、以下の考え方を基本として検討を進めることとした。

ダイオキシン類の排出源周辺の公共用水域において、水質環境基準を超える汚染が生ずることのないよう配慮すること。

排出ガス規制の導入により、排出ガス対策としての湿式処理が導入された場合には、排水にダイオキシン類が移行し、公共用水域へのダイオキシン類の排出圧力が高まる可能性があることに留意し、ダイオキシン類の環境への排出総量が着実に削減されることとなるよう、特定施設の範囲を定めること。

ダイオキシン類対策特別措置法の趣旨に照らし、排出の削減に係る技術の状況及びその水準を勘案して水質排出基準を設定すること。

(2) 特定施設の指定について

規制が及ぶこととなる特定施設は、ダイオキシン類の発生機構及びその排出が確認され、それらの排水が周辺水域の水質環境基準を超えるような汚染をもたらす可能性があるものや、ダイオキシン類対策特別措置法の趣旨に照らし、原水中のダイオキシン類の濃度が高く、事故時において高濃度のダイオキシン類が排水として放出され、水質環境基準を超えるおそれがあるものを特定施設とすることが必要と考える。

この場合、原水中のダイオキシン類濃度が水質環境基準の10倍を上回るものであるか否かが特定施設を指定するに当たっての一応の判断尺度となろう。これは、従来、環境基準の維持・達成の観点から、水質汚濁防止法の有害物質に係る排水基準が、環境基準の10倍に設定されてきたことを勘案したものである。

また、大気排出基準が適用される施設において、排出ガス等の処理が湿式で行われるのに伴い、排水にダイオキシン類が移行し、二次的に水環境に負荷が生ずる可能性があることにも留意する必要がある。こうした可能性がある施設のひとつとして廃棄物焼却施設が挙げられるが、このたび大気部会排出抑制専門委員会から、燃焼能力が

50kg/時以上の廃棄物焼却施設を規制の対象とすべきとの報告がなされている。

したがってこれらの施設についても特定施設としてダイオキシン類の排出を抑制する必要がある。

こうした考え方にに基づき、また、前節までに述べた排出実態を踏まえれば、当面は、以下の施設を特定施設に指定することが必要である。

一般廃棄物焼却施設の廃ガス洗浄施設、湿式集じん施設、汚水等を排出する灰ピット（燃焼能力50kg/時以上のものに限る）

産業廃棄物焼却施設の廃ガス洗浄施設、湿式集じん施設、汚水等を排出する灰ピット（燃焼能力50kg/時以上のものに限る）

クラフトパルプ製造の用に供する施設のうち、塩素系漂白施設

アルミニウム・同合金の製造の用に供する溶解炉、乾燥炉又は培焼炉に係る廃ガス洗浄施設、湿式集じん施設

塩化ビニルモノマー製造の用に供する施設のうち、二塩化エチレン洗浄施設

なお、PCBの処理を促進する観点から、近い将来において稼働開始が見込まれる廃PCB等又はPCB処理物の分解施設とPCB汚染物又はPCB処理物の洗浄施設を特定施設に指定することが適当である。PCB等の分解施設は、PCBを化学的に分解処理するものであり、ダイオキシン類を分解、除去する機能をあわせ有しているが、特定施設に指定することにより、その適切な運転・管理が確認されることとなる。

上記～の施設以外に特定施設の指定に係る検討を行うべきものとして、下水道終末処理施設及び特定事業場から排出される水の処理施設がある。

下水道終末処理施設等は、それ自体はダイオキシン類を発生させる工程を有しないものの、上記～の施設から排出される下水等を受け入れ、結果的に下水道終末処理施設等からダイオキシン類が排出される場合がある。したがって、これらの施設から排出される下水を処理する下水道終末処理施設（ ）及び特定事業場から排出される水の処理施設（ ）についても、あわせてダイオキシン類対策特別措置法の特定施設とする必要がある。

以上は、現時点における施設の稼働実態を前提として、これまでの調査結果等に基づく判断である。しかし、このほかにもダイオキシン類の排出源となっている施設があることは否定できず、また、将来、新たに出現する排出源や無塩素化技術の導入などの工程の転換等に伴ってダイオキシン類の発生・排出の態様が大きく変化する施設もあると考えられる。このため、今後とも排出源におけるダイオキシン類の発生機構、排出実態、事業者の取り組み等を的確に把握しつつ、特定施設の追加・見直しに係る検討を前述の考え方にに基づき適宜行う必要がある。

(3) 水質排出基準の設定について

ダイオキシン類対策特別措置法に基づく水質排出基準については、ダイオキシン類の排出の削減に係る技術水準を勘案し、特定施設の種類及び構造に応じて定めることとされている。

ダイオキシン類の水質排出基準については、これまで水質汚濁防止法の有害物質として排水規制等を講じてきた行政手法やそれらの施策による効果等もあわせ考えることが適当であり、ダイオキシン類環境基準専門委員会から水質環境基準の設定について報告がなされたことを受け、水質環境基準の10倍を目安としつつ、前節で述べた排出の削減に係る技術水準を勘案して設定することが適当である。

また、事業者においてはこれまでも燃焼施設の改善、製造工程の改善、排水処理の高度化又は管理の徹底等を進め、ダイオキシン類の排出削減に努めてきたところであり、一部の施設では相当に低い排出レベルにある。また、ダイオキシン類の除去に対して格段に効果的な排水処理技術はいまだ開発・実用化の途上にあり、現在は、凝集沈殿処理、砂ろ過処理、活性炭処理等の一般的な排水処理技術に依存している。これらはダイオキシン類を含む排水の処理に対しては一定の効果が認められることから、その適切な運転管理を行うとともに、さらに新たな処理技術の開発と導入に努めることにより、排水濃度の一層の低減を進めうるものと期待できる。

以上の点を総合的に考慮し、水質排出基準は以下のように設定することが適当である。

なお、既設のアルミニウム・同合金の製造の用に供する溶解炉等に係る廃ガス洗浄施設等、塩化ビニルモノマー製造の用に供する二塩化エチレン洗浄施設及び廃棄物焼却施設の廃ガス洗浄施設等に係る水質排出基準については、それぞれの施設の排出実態や、排出の削減に係る技術水準を勘案した場合、法の施行から3年間は暫定的な基準を設定することもやむを得ない。ただし、ダイオキシン類が人の生命及び健康に影響を与える有害物質であることに鑑み、これらの施設においては、その適用期間内であっても、可及的速やかに10pg-TEQ/lが達成されるよう努める必要がある。

特定施設の種類	新設施設の水質排出基準	既設施設の水質排出基準
<ul style="list-style-type: none"> ・クラフトパルプ製造の用に供する施設のうち塩素系漂白施設 ・廃PCB等又はPCB処理物の分解施設 ・PCB汚染物又はPCB処理物の洗浄施設 	10 pg-TEQ/l	10 pg-TEQ/l
<ul style="list-style-type: none"> ・アルミニウム・同合金の製造の用に供する溶解炉、乾燥炉又は培焼炉に係る廃ガス洗浄施設、湿式集じん施設 ・塩化ビニルモノマー製造の用に供する施設のうち二塩化エチレン洗浄施設 		10 pg-TEQ/l (20 pg-TEQ/l)
<ul style="list-style-type: none"> ・一般廃棄物焼却施設の廃ガス洗浄施設、湿式集じん施設、汚水等を排出する灰ビット（燃焼能力50kg/時以上のものに限る） ・産業廃棄物焼却施設の廃ガス洗浄施設、湿式集じん施設、汚水等を排出する灰ビット（燃焼能力50kg/時以上のものに限る） 		10 pg-TEQ/l (50 pg-TEQ/l)
<ul style="list-style-type: none"> ・上記の施設から排出される下水を処理する下水道終末処理施設 		10 pg-TEQ/l
<ul style="list-style-type: none"> ・上記の施設を設置する事業場から排出される水の処理施設 		10 pg-TEQ/l

()内は、法の施行後、3年間適用する暫定的な水質排出基準である。

(4) 上乘せ排水基準の設定について

ダイオキシン類対策特別措置法第8条第3項に基づき都道府県知事が定めることができることとされている、いわゆる上乘せ排水基準は、地域的なきめ細かい規制措置を可能とする仕組みである。法第8条第1項に定めるダイオキシン類の水質排出基準は全国一律に適用されるものであり、ダイオキシン類の水質環境基準の維持・達成の観点から、現在の技術的水準を勘案して設定されたものである。このため、自然的社会的条件から判断して、人の健康を保護することが十分でない認められる区域があるときには、その区域に対して上乘せ排水基準を設定することが適当である。

この上乘せ排水規制は、水質汚濁防止法におけるそれと同じ考え方を適用し、公共用水域の水質環境基準が維持されるため必要かつ十分な程度の許容限度を定めることとするのが適当である。

なお、上乘せ排水基準の設定に際しては、水質環境基準が超過している原因を調査・把握し、上乘せ排水規制の有効性を的確に判断することが重要である。

5. ダイオキシン類の測定方法について

(1) 検定方法について

排水中のダイオキシン類の測定については、本年9月に制定された日本工業規格(JIS)に示された方法によることが適当である。

また、水質排出基準への適合を判定するための検定に当たっては、常に排水濃度の代表的な状況が把握できるとともに、妨害物質による影響を回避し、精度・感度・再現性について信頼のおけるものとなるよう十分に配慮する必要がある。

なお、JISによる測定方法においては、毒性等量の算出方法として、「特に指定がない場合は、定量下限以上の値はそのままその値を用い、定量下限未満のものは0（ゼロ）として各異性体の毒性等量を算出し、それらを合計して毒性等量を算出する。」ものとしているほか、毒性等量算出の目的に応じて、定量下限未満の値をゼロとしない方法についても記述されている。

水質排出基準は、それにより罰則を伴う規制を行うものであり、十分な精度が確保できない定量下限未満の値を前提とすることはできない。このため、排水濃度の検定に当たっては、定量下限以上の値はそのままその値を用い、定量下限未満のものは0（ゼロ）として算出することが適当である。（注6）

（2）設置者による測定回数について

ダイオキシン類対策特別措置法第28条に基づき、水質基準適用事業場の設置者は毎年1回以上で政令で定める回数により、ダイオキシン類による汚染の状況について測定を行わなければならないこととされている。

これについては、ダイオキシン類の測定費用が非常に高価なものであり、事業者の負担を勘案して、年1回以上とすることが適当である。なお、法律によって義務化された測定とは別に、排水濃度の時間的な変動を事業者が的確に把握し、日常の運転管理に活用することが望まれる。

また、これに関連する事項として、より簡便なダイオキシン類の測定法の開発・実用化の必要性が専門委員会で議論された。簡便な測定法の活用は、事業者が行う測定に係る負担を軽減するばかりでなく、施設の運転管理を充実させる上できわめて有効かつ重要である。このため、国においてはさらにこうした観点からダイオキシン類の簡便な測定法について調査・検討を進められるよう強く要請しておきたい。

（3）精度管理について

排水中のダイオキシン類は極微量なレベルであり、その測定には高度な技術が要求される。これまでも国においては、測定方法マニュアルやそれを活かしたJISによる測定方法の策定に努めてきたところであるが、今後、ダイオキシン類対策特別措置法に基づき規制が適用されることに伴い、ますます厳格な精度管理が求められる。このため、今後の測定に当たっては、採取した試料の損失や汚染の防止に留意がなされ、

（注6）水質に係るダイオキシン類の測定方法については、現在、ISO（国際標準化機構）のワーキンググループ（TC147 SC2/WG45）でイギリスから提案された規格案を踏まえて検討されている。PCDD及びPCDFのうち4～5塩化物について、この規格案では検出下限が4.4pg/l（定量下限で約15pg/lに相当）とされている。わが国のダイオキシン類に係る水質調査マニュアルでは、排水の目標定量下限値は0.5pg/lとされている。

適切な保管のもとに速やかに分析に供されるとともに、測定データの品質管理が徹底され、十分な精度管理が行われるよう、引き続き、国は主体的な役割を果たす必要がある。また、国は、地方自治体に対して、ダイオキシン類の測定に当たり十分な精度管理が行われるよう指導していく必要がある。

6．おわりに

本専門委員会は、ダイオキシン類対策特別措置法に基づく特定施設の指定及び水質排出基準の設定等について、最新の知見に基づき検討を行ってきたところであるが、ダイオキシン類の発生機構、水環境への排出に関して現時点では十分な情報が整備されているとは言い難い面がある。

したがって今後とも、国においては、排水の排出実態に関する調査・検討を一層推進し、毎年の排出インベントリーの更新を行うとともに、行政機関、研究機関、民間企業・団体等が一体となったダイオキシン類の発生機構の解明を進め、関連する施策の効果を把握しつつ、排水規制について所要の見直し、検討を進めることが必要である。さらに、臭素系ダイオキシンについては、いまだ発生過程などに関して不明な点が多いことから、今後、ダイオキシン類対策特別措置法附則第2条を踏まえ、関連する調査・研究を推進していく必要がある。

また、国等においては、事業者による取り組みの状況やダイオキシン類の排出実態等についての情報を国民に的確に伝達し、その正しい理解の普及に努めることが重要である。

いうまでもなくダイオキシン類による環境汚染の防止に当たっては、大気及び水域への排出抑制、廃棄物の適正管理、そして土壌汚染の防止の4つを軸として、相互に補完しつつ環境負荷全体を効果的に削減することが求められている。このため、今後国や地方公共団体等においてはこうした視点に立ってダイオキシン類対策に関連する調査・検討を進めることが重要である点を指摘しておきたい。

また、関係事業者においても、規制基準を満たすことはいうに及ばず、より積極的に環境への排出総量を削減するために努力されることを希望したい。

表-1 ダイオキシン類に係るこれまでの排水実態調査結果 (単位: pg-TEQ/l)

調査対象業種	調査実施年度	調査対象事業場	原水の測定結果			調査対象事業場	排水の測定結果		
			平均値	中央値	濃度範囲		平均値	中央値	濃度範囲
一般廃棄物焼却施設	平成10年度	15施設	39,000	110	3.9 ~ 580,000	29施設	3.8	1.1	0.0017 ~ 24
	平成11年度	28施設	93,000	220	1.3 ~ 2,400,000	27施設	19	1.5	0.094 ~ 150
産業廃棄物焼却施設	平成10年度	5施設	2,800	100	4.2 ~ 12,000	7施設	80	14	0.076 ~ 380
	平成11年度	11施設	27,000	2,600	12 ~ 220,000	11施設	52	4.5	0.32 ~ 270
アルミニウム製品製造工場	平成9年度	—	—	—	—	12工場	6.2	0.35	0 ~ 24
	(")	—	—	—	—	(5工場)	15	18	0.3 ~ 24
	平成10年度	—	—	—	—	5工場	4.9	1.1	0.093 ~ 18
	平成11年度	10工場	7,300	2,300	5.6 ~ 36,000	9工場	2.5	0.91	0.10 ~ 11
紙パルプ製造工場 (晒クラフトパルプ)	平成2年度	—	—	—	—	60工場	5	1	0 ~ 90
	平成7年度	—	—	—	—	10工場	1.4	0.4	0 ~ 7.2
	平成10年度	—	—	—	—	9工場	0.12	0.061	0.0021 ~ 0.62
	平成11年度	31工場	11	3.5	0.10 ~ 78	16工場	2.3	1.9	0.065 ~ 6.2
塩化ビニル製造工場	平成10年度	—	—	—	—	10工場	7.6	0.80	0.0019 ~ 57
	平成11年度	10工場	140	30	4.6 ~ 990	10工場	3.0	1.3	0.077 ~ 9.7
下水処理場放流水	平成8年度	—	—	—	—	7処理場	0	0	0

注: 1 原水とは排水処理前の水である。

2 平成9年度までの調査結果は、PCDD及びPCDFの濃度で、I-TEF(1988)を用いて算出した。また、平成10年度以降の調査結果は、ダイオキシン類の濃度であり、WHO-TEF(1998)を用いて算出した。

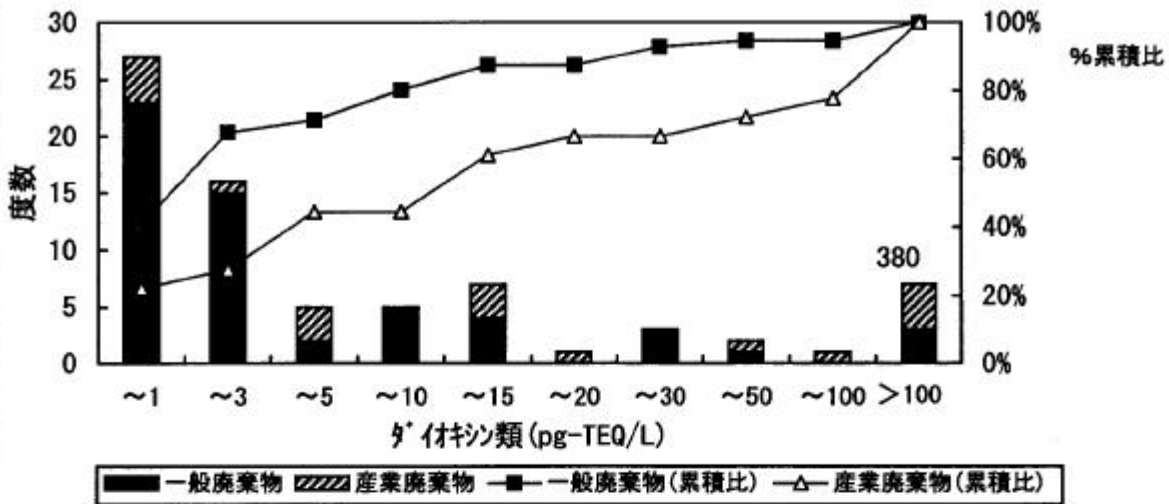
3 定量下限は、PCDD及びPCDFのうち4,5塩化物で平成2~8年度が2pg/l、平成9年度が1pg/l、平成10,11年度が0.4pg/lとなっている。

4 紙パルプ製造工場に係る平成2年度調査には、バージンパルプ工場、古紙再生工場等で晒クラフトパルプ工程以外の工場も含んでいる。

5 アルミニウム製品製造工場排水に係る平成9年度調査を行った12工場のうちの5工場は、平成10年度調査の対象となった。

6 平成11年度の排水実態調査で得られた測定値539検体のうち46検体については、その信頼性に疑義が生じたため、再測定を行うこととし、これらを欠測値としたため、原水と排水の調査対象事業場数は一致しないものがある。

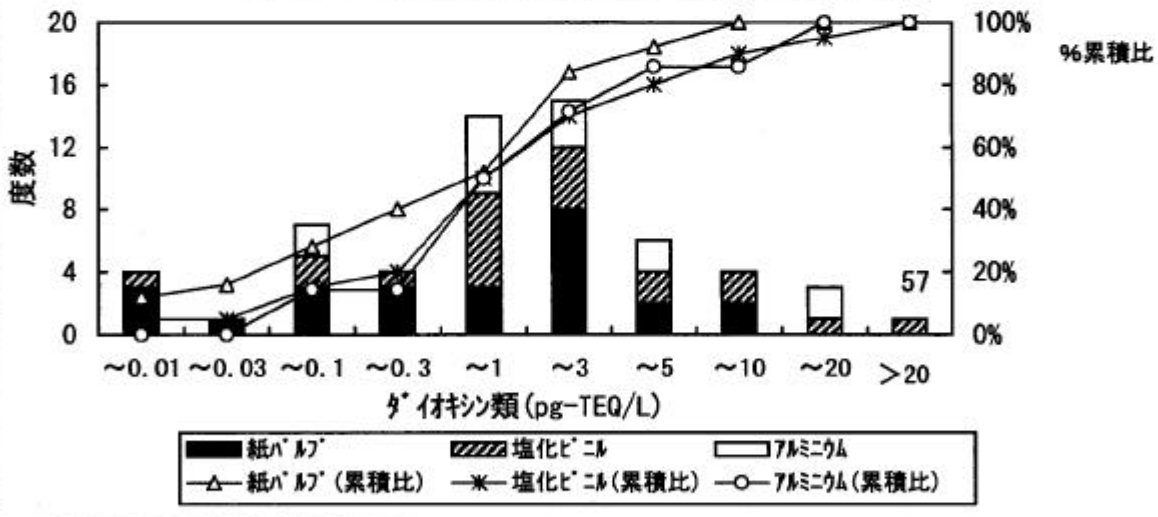
図-1 廃棄物焼却施設における排水中のダioxin類の濃度分布



注：平成10、11年度調査の結果を取りまとめたもので、一般廃棄物焼却施設は56施設、産業廃棄物焼却施設は18施設、合計74施設である。

	~1	~3	~5	~10	~15	~20	~30	~50	~100	>100
一般廃棄物焼却施設	23	15	2	5	4	0	3	1	0	3
(累積比)	41%	68%	71%	80%	88%	88%	93%	95%	95%	100%
産業廃棄物焼却施設	4	1	3	0	3	1	0	1	1	4
(累積比)	22%	28%	44%	44%	61%	67%	67%	72%	78%	100%
廃棄物焼却施設 (累積比)	36%	58%	65%	72%	81%	82%	86%	89%	91%	100%

図-2 工場における排水中のダioxin類の濃度分布



注：平成10、11年度調査の結果を取りまとめたもので、紙パルプ製造工場は25工場、塩化ビニル製造工場は20工場、アルミニウム製造工場は14工場、合計59工場である。

	~0.01	~0.03	~0.1	~0.3	~1	~3	~5	~10	~20	>20
紙パルプ製造工場	3	1	3	3	3	8	2	2	0	0
(累積比)	12%	16%	28%	40%	52%	84%	92%	100%	100%	100%
塩化ビニル製造工場	1	0	2	1	6	4	2	2	1	1
(累積比)	5%	5%	15%	20%	50%	70%	80%	90%	95%	100%
アルミニウム製品製造工場	0	0	2	0	5	3	2	0	2	0
(累積比)	0%	0%	14%	14%	50%	71%	86%	86%	100%	100%
全工場 (累積比)	7%	8%	20%	27%	51%	76%	86%	93%	98%	100%