
エネルギー・工業プロセス分野における 排出量の算定方法について

エネルギー・工業プロセス分科会



1. 燃料の燃焼（1.A.）

1. 炭素排出係数の改訂（オイルコークス）（1.A.全体）
2. 国内CCU実態の把握（1.A.全体）

2. 燃料からの漏出（1.B.）

1. 木炭及びバイオ炭製造時における漏出（1.B.1.b.固体燃料転換）
2. コークス製造時における漏出（1.B.1.b.固体燃料転換）

3. 工業プロセス及び製品の使用（IPPU）（2.）

1. 環境配慮型コンクリートによるCO₂削減効果の定量化（2.A.1 セメント製造（CO₂））
2. 水素製造からのCO₂排出実態の確認（2.B.8.g. その他 水素製造（CO₂））
3. 炭素電極からのCO₂排出量の確認（2.C.1. 鉄鋼製造における電気炉の使用（CO₂））
4. 非エネルギー起源CO₂の計上区分変更（2.C.金属産業全般（CO₂））

1. 燃料の燃焼 (1.A.)

1. 1 炭素排出係数の改訂（オイルコークス） （1.A. 全体）

【検討課題】

- 昨年度の検討では、改訂対象となる燃料種のうち、オイルコークス以外の燃料種についての発熱量及び炭素排出係数改訂案が承認された。しかし、オイルコークスについては、実測データの収集を行ったものの、炭素排出係数について我が国の実態を反映する改訂値とするに足る試料数が確保できなかったことから、**十分な試料数を確保したうえで引き続き改訂案の検討を行う必要がある。**

【対応方針】

- 資源エネルギー庁と協議のうえ、**発熱量・炭素排出係数共に同一試料に基づく実測値とすることを前提として、事前に業界団体がすでに保有している提供可能なデータ点数について調査を行った結果、提供可能な各社の保有データのみでは、我が国の実態を反映するに足る試料数を確保できない可能性があることから、業界団体に協力依頼を行ったうえで、追加で実測調査を行うこととする。**
- データ及び試料提供に関しては、より我が国を代表する改訂値とするため、昨年度調査に協力頂いた**日本化学工業協会に加え、セメント協会にも協力頂く**予定。
(※2018年度の自家用発電・自家用蒸気も含めたオイルコークス消費量は、化学工業が最も多く全体の約23%、次いで窯業・土石製品製造業が約18%)
- 各業界団体の会員企業は各社ともデータあるいは試料のいずれかの提供は可能とのことであり、追加の実測調査により、我が国を代表する改訂値とするに足る試料数が確保される見通しとなっている。
- なお、新型コロナウイルスの感染拡大影響下であることを考慮し、ご協力いただく業界団体及び企業との調整を行い、追加の実測調査については、2021年度中に実施することとする。最終的な改訂案は2021年度の同分科会及び算定方法検討会に諮り、**2020年度以降の総合エネルギー統計及び温室効果ガス排出・吸収量確報値（2022年提出インベントリ）に適用する方針**とする。

1. 1 炭素排出係数の改訂（オイルコークス） （1.A. 全体）

【今後の予定】

- 今後の検討スケジュールは下表のとおり。

年度	実施内容
令和2年度 （2020年度）	<ul style="list-style-type: none">■ 資源エネルギー庁より業界団体（日本化学工業協会・セメント協会）を通じて関係各社に測定機器の保有状況、測定の外注の状況等を確認。■ 資源エネルギー庁・環境省と業界団体により、実測調査の調査計画を策定。令和3年度の実測調査に向けて関係企業各社と調整し、実測調査への協力を依頼。
令和3年度 （2021年度）	<ul style="list-style-type: none">■ 実測調査を実施。■ オイルコークスの標準発熱量・炭素排出係数改訂案を作成。■ エネルギー・工業プロセス分科会、親検討会での検討・承認
令和4年度 （2022年度）	<ul style="list-style-type: none">■ 2020年度総合エネルギー統計・温室効果ガスインベントリ確報値に適用。

1. 2 国内CCU実態の把握 (1.A. 全体)

【検討課題】

- 我が国のインベントリにおけるCCU（Carbon Capture and Utilization：CO₂の回収・利用）の暫定的な計上方針としては、2006年IPCCガイドラインに従い、原則として、「**回収されたCO₂がCCSで長期貯留される**」場合のみ、**CO₂固定量を発生源分野の排出量から控除することとする。**」としている。これに従い、CCUのためのCO₂回収量は原則として発生源分野から控除しない方針であるが、今後、イノベーションの進展により、**一定期間CO₂が固定されるCCU技術の社会実装が進むことが予想されていることから、インベントリにおける取り扱いについて検討を開始する必要がある。**

CCUに関する2006年IPCCガイドラインの記述

Where CO₂ emissions are captured from industrial processes or large combustion sources, emissions should be allocated to the sector generating the CO₂ unless it can be shown that the CO₂ is stored in properly monitored geological storage sites as set out in Chapter 5 of Volume 2. Emissions from CO₂ captured for use, for example in greenhouses and soft drinks, and transported offsite should be allocated to the sector where the CO₂ was captured.

CO₂が工業プロセスや大規模燃焼源から回収された場合、第2巻5章※で詳説されているように、適切に監視された地層貯留サイトにCO₂が貯留されていることが示されない限り、**排出量はCO₂を発生している分野に割り当てられるべき**である。例えば、グリーンハウスや飲料に使用するために回収されたCO₂からの排出量およびオフサイトへ輸送されたCO₂からの排出量は、**CO₂が回収されたセクターに割り当てられるべき**である。

※ Volume 2 のChapter 5 はCCSに関する章。 出典：2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume1

1. 2 国内CCU実態の把握 (1.A. 全体)

【対応方針】

- これまで上流側の排出として報告していたCO₂排出について、**対策評価の観点から、可能な限り下流側（溶接、食品・飲料等、炭酸ガスの需要側）での排出量の把握を行う**。具体的には、毎年、国内のどのような産業からどれだけのCO₂が回収され、そのような用途でどれだけのCO₂が使用されているかを把握する。
- 調査に当たっては、**産業ガス及び医療ガス事業者の業界団体である日本産業・医療ガス協会が、会員企業に対して既に原料炭酸ガスの回収・利用に関する調査を実施していることから、調査の重複を回避するため、これら調査結果を可能な限り活用する形で設計・実施する**。
- 本調査では、従来型の炭酸ガスの直接利用のみを対象とし、**CO₂を原料に燃料・化学製品を製造するような新規のカーボンリサイクル技術については、各技術の今後の普及状況を踏まえて、個別にインベントリへの反映方針を検討していくこととする**。

1. 2 国内CCU実態の把握 (1.A. 全体)

【調査内容】

■ 実態把握

- ✓ 本調査の調査内容は下表のとおり。日本産業・医療ガス協会がすでに実施している調査結果が活用できる項目については、同協会に協力も依頼しつつ、調査を実施する。ただし、ドライアイスについては、別に業界団体が存在するため、そちらへの協力依頼も視野に入れて検討する。
- ✓ なお、調査によって得られた情報を毎年のインベントリ作成に活用する場合は、毎年のデータ取得・提供が必要となることから、毎年の調査実施が可能かも併せて協議する。

国内のCO₂の回収・利用量の把握に向けた調査内容

調査項目	協会の既存調査を活用する内容	新たに調査を実施する内容
CO ₂ の回収量	✓ 1990年度以降の国内における液化炭酸ガスの原料用CO ₂ の供給源別回収量	✓ 液化炭酸ガスのその他の供給源の詳細。 ✓ ドライアイスの原料用CO ₂ 回収量と供給源。
CO ₂ の利用量	✓ 1990年度以降の国内における液化炭酸ガスの用途別出荷量	✓ 液化炭酸ガスを販売会社などに卸している場合にはその最終的な用途。 ✓ ドライアイスの供給量と用途。

1. 2 国内CCU実態の把握 (1.A. 全体)

【調査内容】

■ インベントリへの計上方法の検討

- ✓ 得られたデータをインベントリへ反映するにあたり、下記項目について検討を行ったうえで、最終的なインベントリへの計上方法案を作成し、エネルギー・工業プロセス分科会に諮る。
 - 1990年度以降で調査により把握不能であった期間におけるCO₂の回収・利用量の推計方法。
 - CO₂の供給源及び利用用途とインベントリにおけるカテゴリーの対応付け。
 - 供給源及び利用用途が特定できないCO₂回収・利用量の計上方法。

■ 今後のインベントリ更新に向けての調整

- ✓ インベントリへの反映が確定した場合、毎年のインベントリ更新に必要なデータについては、毎年度分を最新のインベントリ作成に合わせて入手できるようデータ提供プロセスを調整する。

1. 2 国内CCU実態の把握 (1.A. 全体)

【今後のスケジュール】

- 今後の検討スケジュールは下表のとおり。

年度	実施内容
令和2年度 (2020年度)	✓ CCUに係る基礎調査 ✓ 日本産業・医療ガス協会への調査協力依頼
令和3年度 (2021年度)	✓ CO ₂ の回収・利用量の調査実施 ✓ インベントリへの反映方針案の作成 ✓ エネルギー・工業プロセス分科会での検討
令和4年度 (2022年度)	✓ 2020年度排出量確報値に適用。

2. 燃料からの漏出 (1.B.)

2. 1 木炭及びバイオ炭製造時における漏出 (1.B.1.b 固体燃料転換)

【検討課題】

- 当該分野については2006年IPCCガイドラインに排出源の定義が示されていないが、共通報告様式（Common Reporting Format: CRF）において、コークス及び木炭の生産に伴う漏出を含めてもよいとされている。日本の温室効果ガスインベントリでは、当該分野において木炭の生産過程で発生するCH₄排出量を報告している。
- 現行の算定方法では、木炭生産量に排出係数を乗じることで排出量を算出している。なお、排出係数については、2006年IPCCガイドラインにデフォルト値が与えられていないことから、1996年改訂IPCCガイドラインで提供されているデフォルト値を用いている。しかし、**1996年改訂IPCCガイドラインで提供されているデフォルト値は古い調査を参照しており、最新の知見を反映できていない**。また、CH₄のデフォルト値のみ提供されており、**木炭製造の過程で発生するCO₂、N₂Oについては未算定となっている**。
※なお、木炭製造過程のCO₂排出については、LULUCF分野のバイオマスもしくは枯死有機物炭素プールにおける炭素ストック減少として、製造段階に入る前に既にCO₂排出として計算されているため、本分野での排出量は参考値扱いとなる
- 2006年IPCCガイドラインの**2019年改良版**（以下、2019年RM）では2006年IPCCガイドラインに記載のなかった**「木炭及びバイオ炭製造」の算定方法が示され、最新の調査・研究に基づいたデフォルト排出係数が提供されていることから、2019RMを踏まえ、算定方法を検討する必要がある**。

2. 1 木炭及びバイオ炭製造時における漏出 (1.B.1.b 固体燃料転換)

【対応方針】

＜算定方法改訂案の概要＞

- 2019RMにおいて最新のデフォルト排出係数が提供されていることから、CH₄については現行の温室効果ガス排出インベントリで使用している**1996年改訂IPCCガイドラインのデフォルト値から2019RMのデフォルト値に変更し、N₂Oについても2019RMに従い新たに算定した排出量を、「1.B.1.b. 固体燃料転換」に計上**する。なお、CO₂排出については、LULUCF分野で既に計上されているため、国の総排出量には含めず参考値として報告する。
- また、2019RMの温室効果ガスインベントリへの適用方法・時期については、現時点でまだ国際交渉中であり、決定していないが、我が国としては、2019RMが最新の科学的知見に基づくガイドラインという認識の下、自主的な適用を目指し、今年度から検討を開始している。パリ協定下の新たな報告様式であるCommon Reporting Tables: CRT への2019RMの反映方法が正式に決まった際には、**当該排出源における排出量を、CRTの適切な部門に計上**する。

＜活動量＞

- 令和元年度森林等の吸収源分科会において、バイオ炭の農業利用に伴う炭素貯留量の算定に向けた検討が実施されており、当該部門の活動量であるバイオ炭生産量の推計方法についても既に検討されている。**LULUCF分野との整合性を担保するため、本部門においても同様の推計方法を用いてバイオ炭生産量を算出**する。
- 具体的には「特用林産物生産統計調査（農林水産省）」の種類別木炭生産量（白炭、黒炭、オガ炭、粉炭、竹炭）のうち、**用途区分が「農業用」のものをバイオ炭とみなし、それ以外の用途（工業用・燃料用・その他）のものは木炭とする**。
- なお、LULUCF分野では現在木質系のバイオ炭のみを算定に含めており、それ以外の原料に由来するバイオ炭は含めていない。森林等の吸収源分科会の検討では、「鶏糞炭やもみ殻くん炭等についても製造実態があるものの生産量に関する統計データがなく算定を正確に実施することが困難である」としており、これらの生産量の把握方法は今後の課題となっている。**森林等の吸収源分科会においてこれらの生産量算定方法が確立した際には、当該部門の活動量も同時に反映**する。

2. 1 木炭及びバイオ炭製造時における漏出 (1.B.1.b 固体燃料転換)

<排出係数>

- 排出係数は2019RMで提供されているデフォルト値を用いる。ただし、同ガイドラインで提供されている**バイオ炭の排出係数は、Flame curtain biochar kilnsにより製造された場合を想定**しており、全てのバイオ炭製造時に当てはまる排出係数ではないと考えられる。
(Cronelissen et al.(2016))
- また、令和元年度吸収源分科会で実施したヒアリング調査によると、**主要バイオ炭製造業者12社では炭窯、機械炉、平炉による製造を行っている**とされていることから、2019RMで提供されているバイオ炭の排出係数を適用することは望ましくないと考えられる。今回は**排出量の過小評価を避けるためにも、木炭のデフォルト値をバイオ炭に適用する**のが妥当であると考えられる。



Flame curtain biochar kilns

(出典) Cronelissen et al. (2016)



炭窯、機械炉、平炉

(出典) 「木炭の話」(林野庁)、「バイオマス炭化装置～持続可能な環境を実現する技術～」(明和工業株式会社)、白鳥木材加工協同組合ウェブページより

木炭及びバイオ炭のデフォルト排出係数

TABLE 4.3.3 (NEW) DEFAULT EMISSION FACTORS FOR CHARCOAL AND BIOCHAR PRODUCTION (g GHG / kg of charcoal (or biochar) produced)		
Gas	Default Emission Factor	Uncertainty (% of value)
Charcoal production ^a		
CO ₂ ^c	1,570	-38% to +60%
CH ₄	40.3	-68% to +121%
N ₂ O	0.08	-75% to +163%
CO	220	-52% to +53%
NO _x	0.07	±57%
Biochar production ^b		
CO ₂ ^c	4,300	±40%
CH ₄	30	-100% to +200%
NO _x	0.4	±75%
CO	54	±65%

Notes:
^a Source of data: calculated as a median of data from Bailis (2009); Taccini (2010); Chikhamyo et al. (2013); Müller et al. (2011); Pennise et al. (2001); Smith et al. (1999); and Basu et al. (2013).
^b For flame curtain biochar kilns. Source of data: Cronelissen et al. (2016)
^c CO₂ emissions are reported as memo items since carbon released from charcoal (or biochar) production is biogenic in origin

(出典) 2006年IPCCガイドラインの2019年改良版

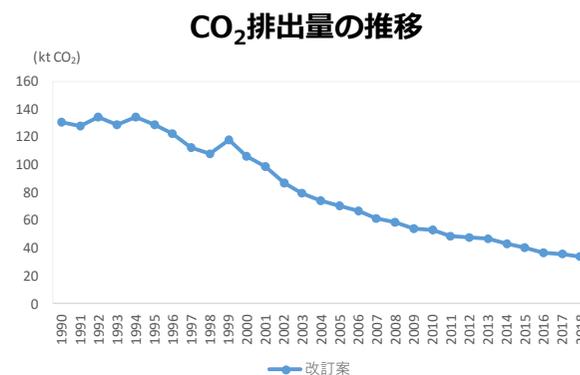
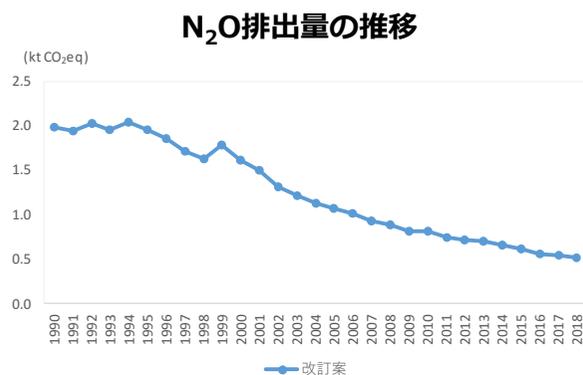
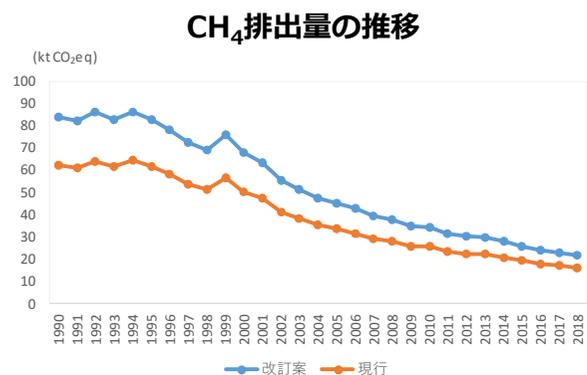
2. 1 木炭及びバイオ炭製造時における漏出 (1.B.1.b 固体燃料転換)

【排出量算定方法】

- **算定方法**：木炭及びバイオ炭生産量に排出係数を乗じることで算定する。
- **活動量**：「特用林産物生産統計調査（農林水産省）」に掲載されている種類別木炭生産量のうち農業用をバイオ炭生産量、その他の用途用を木炭生産量とする。
- **排出係数**：2019RMで提供されている排出係数を用いる。なお、我が国のバイオ炭製造工程を踏まえ、バイオ炭の排出係数は、2019RMで提供されている木炭の排出係数を用いる。

【改訂結果】

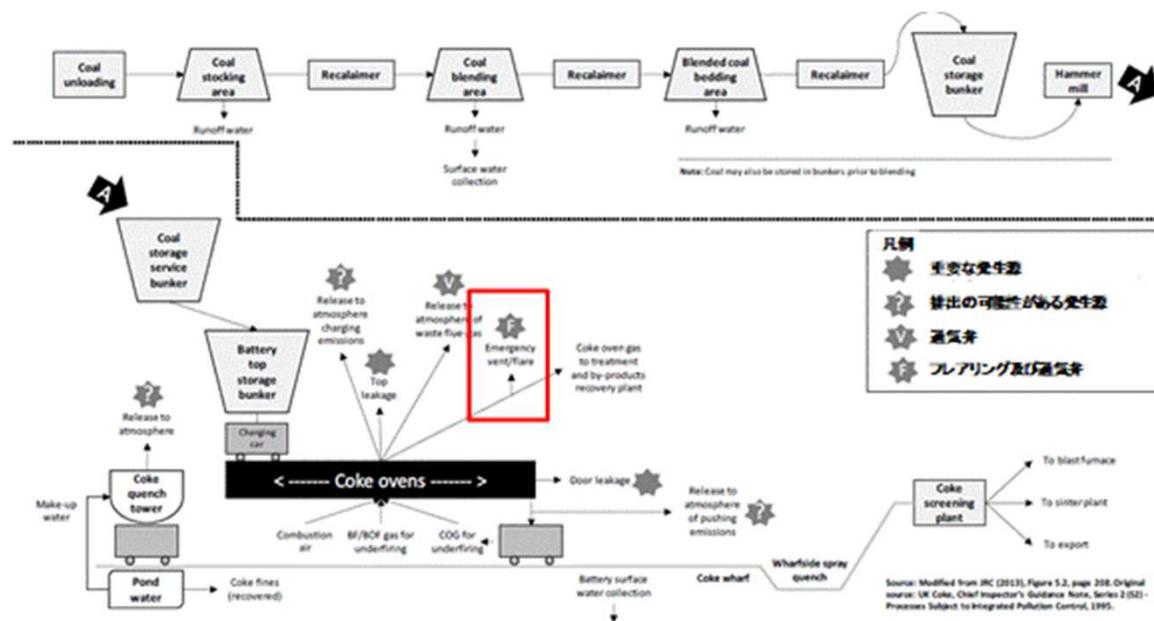
- 木炭及びバイオ炭製造時におけるCH₄排出量の推移は下図のとおり。2018年度のCH₄排出量は2.2万tCO₂eqとなり、2005年度比で51.7%減、2013年度比で26.6%減。
- 木炭及びバイオ炭製造時におけるN₂O排出量の推移は下図のとおり。2018年度のN₂O排出量は500tCO₂eqとなり、2005年度比で51.7%減、2013年度比で26.6%減。
- 総排出量には含めないため参考情報となるが、木炭及びバイオ炭製造時におけるCO₂排出量の推移は下図のとおり。2018年度のCO₂排出量は3.4万tCO₂eqとなり、2005年度比で51.7%減、2013年度比で26.6%減。



2. 2コークス製造時における漏出 (1.B.1.b 固体燃料転換)

【検討課題】

- 当該分野については2006年IPCCガイドラインに排出源の定義が示されていないが、共通報告様式において、コークス及び木炭の製造に伴う漏出を含めてもよいとされている。日本の温室効果ガスインベントリでは、当該分野において木炭の製造過程で発生するCH₄排出量は報告しているもののコークスの製造過程で発生する排出量は報告していない。
- 2006年IPCCガイドラインの2019年改良版（以下、2019年RM）では2006年IPCCガイドラインに記載のなかった「**コークス製造**」の算定方法が新たに示されたことから、**2019RMを踏まえ、算定方法を検討する必要がある**。なお、当該分野のうち、**フレアリング処理以外の活動からの排出については既に活動量が総合エネルギー統計にて計上されているため、本検討では、コークス炉ガスのフレアリング処理時に発生する温室効果ガス排出量のみを対象とする**。



一般的なコークス製造時における漏出

(出典) 2006年IPCCガイドラインの2019年改良版

2. 2コークス製造時における漏出 (1.B.1.b 固体燃料転換)

【対応方針】

<日本鉄鋼連盟へのヒアリング調査>

- コークス炉ガスのフレアリング処理量は既に総合エネルギー統計に計上されている可能性があり、計上されている場合、当該排出量は「1.A 燃料の燃焼」分野において既に報告されていることとなる。
- 日本鉄鋼連盟へのヒアリング調査の結果、通常の操業においてコークス炉ガスを燃焼放散させることはないものの、**使用先工程の停止や工事等の断面で稀にフレアリング処理が発生**することが判明した。しかしながら、**ほぼ全ての事業所において、フレアリング処理で燃焼放散されたコークス炉ガスは総合エネルギー統計の一次統計である「石油等消費動態統計」に報告**しており、当該活動に伴う排出量の多くが既に「1.A 燃料の燃焼」で計上されていることが判明した。

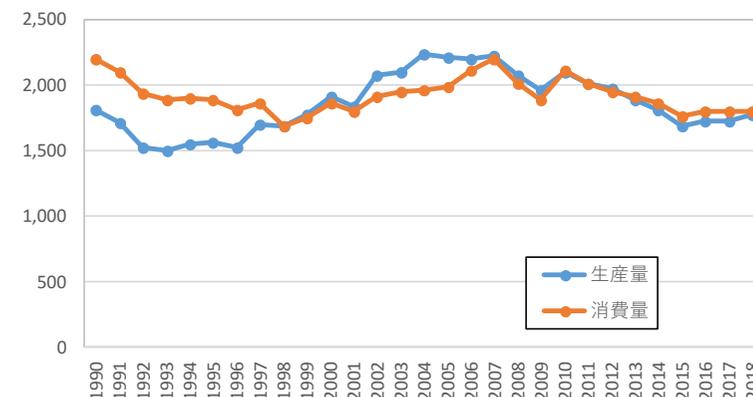
<総合エネルギー統計における生産量・消費量の確認>

- 仮に当該活動における排出量が大きく且つフレアリング処理量が石油等消費動態統計に計上されていない場合、総合エネルギー統計においてコークス炉ガスの消費量はフレアリング処理量の分、生産量を大きく下回ると考えられるが、現状、そのような推移はみられない。

コークス炉ガス生産量及び消費量の推移

	単位	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018
生産量	ktC	1,808	1,906	2,206	2,098	1,681	1,724	1,724	1,770
消費量	ktC	2,193	1,859	1,992	2,105	1,756	1,801	1,799	1,804
生産量-消費量	ktC	-385	46	214	-7	-75	-77	-75	-33

(単位：ktC)



<2021年提出インベントリにおける報告方針>

- 一部事業所におけるコークス炉ガス処理量が総合エネルギー統計で計上されていないものの、コークス炉ガスのフレアリング処理が稀にしか発生しないこと、燃焼放散されたコークス炉ガスの多くが既に総合エネルギー統計で計上されていることを踏まえ、**当該活動における排出量は現状のまま「1.A 燃料の燃焼」に計上し、インベントリ報告書 (National Inventory Report: NIR) において計上区分の説明を記載し対応する。**

3. 工業プロセス及び製品の使用 (IPPU) (2.)

3. 1 環境配慮型コンクリートによるCO₂削減効果の定量化 (2.A.1 セメント製造 (CO₂))

【検討課題】

- 2020年1月に策定された「**革新的環境イノベーション戦略**」において、脱炭素社会の実現に向け、「**カーボンリサイクル、CCUS**」が**重点領域として位置付けられた**ところ（※具体的な技術開発テーマとしては、「CCUS/カーボンリサイクルの基盤となる低コストなCO₂分離回収技術の確立」、「人工光合成を用いたプラスチック製造の実現」、「製造技術革新・炭素再資源化による機能性化学品製造の実現」、「低コストメタネーション (CO₂と水素からの燃料製造) 技術の開発」、「CO₂を原料とするセメント製造プロセスの確立/CO₂吸収型コンクリートの開発」がある）。
- また、CCU技術の社会実装に向け、環境省の「二酸化炭素の資源化を通じた炭素循環社会モデル構築促進事業」等において、**メタネーションや人工光合成技術等の実証**が実施されている。
- 直近では、鹿島建設(株)、デンカ(株)、中国電力(株)、ランデス(株)が共同で、排ガスに含まれるCO₂をコンクリートに吸収・反応させる環境配慮型コンクリート (CO₂-SUICOM) を開発している。
- SUICOMのようなCCUS技術は先進的であるため、IPCCガイドラインにおいてCO₂吸収量の算定方法が明確に規定されていないケースが多い。一方で、中長期の削減目標達成に向けて、今後このような先進技術をインベントリ上で評価していくことが求められる。従って、**日本として、対策評価の観点から温室効果ガスインベントリ (以下、「インベントリ」と記載) への計上方法を科学的見地から独自に検討していく必要がある。**

【対応方針】

- 今後、**各分野において様々なCCUS (主としてCCU) の事例が出てくると予想されるため、科学的に適切なCCUの計上方法を検討するためのプロセスを新たに設定することとする。**

3. 1 環境配慮型コンクリートによるCO₂削減効果の定量化 (2.A.1 セメント製造 (CO₂))

【検討体制】

- CCUによるCO₂の回収・利用が実施される排出源は、主としてエネルギー・工業プロセス分野に関連する。インベントリにおけるエネルギー・工業プロセス分野の算定方法は、エネルギー・工業プロセス分科会における検討を経た後、温室効果ガス排出量算定方法検討会（親検討会）で承認を得るプロセスにて設定されている。
- これを踏まえ、**インベントリや国内での削減計画立案におけるCCUに関連する排出量算定・計上方法の検討を行う「CCU小分科会」を暫定的にエネルギー・工業プロセス分科会の下に設置し、検討を開始することとする。**具体的には、**算定・計上方法の確立が必要な対象CCU事例について技術的検討を行い、そこでの結論をエネルギー・工業プロセス分科会に報告**する形式とする。
- また、検討対象となるCCU技術がエネルギー・工業プロセス分野以外の排出源（廃棄物分野等）に関連する場合には、該当分科会への報告も併せて行うこととする。

【検討内容】

- **CCU技術に関連するCO₂回収量・使用量のインベントリ（UNFCCC提出用）における算定・計上方法の検討**
（IPCCガイドラインとの整合性や他国との比較可能性、インベントリレビューへの対応等を踏まえた検討）
- **CCU技術に関連するCO₂回収量・使用量の排出量国内報告における算定・計上方法の検討**
（関連業界・事業者間のCO₂排出量・削減量のアロケーション方法等を含む）

※ なお、最初に検討対象として取り上げるCCU技術は、排ガスに含まれるCO₂をコンクリートに吸い込み吸収させる環境配慮型コンクリート（CO₂-SUICOM）の予定。

3. 1 環境配慮型コンクリートによるCO₂削減効果の定量化 (2.A.1 セメント製造 (CO₂))

【委員構成】

- インベントリにおける算定方法に対する知見・理解や、エネルギー・工業プロセス分科会とのスムーズな連携に鑑み、**エネルギー・工業プロセス分科会委員に座長を依頼**する。また、**CCU技術一般に知見を有する有識者（学識者）数名を常任委員**とする。加えて、検討対象の技術がその都度異なることから、**検討対象技術に詳しい関係者数名を臨時委員**として依頼する形とする。
 - ✓ **エネルギー・工業プロセス分科会委員 1 名（座長）**
 - ✓ **CCU技術一般に詳しい有識者 2～3 名（常任委員）**
 - ✓ **検討対象とするCCU技術に詳しい有識者・業界関係者・企業関係者 2～3 名（臨時委員）**
- 今後、委員構成案について関係省庁と協議を行い、本藤座長の了解を経て確定させる予定。

【今後の検討スケジュール】

- 委員構成案の検討・確定後、CCU小分科会を来年度以降に適宜開催し、CO₂-SUICOMによるCO₂算定・計上方法について検討を実施。検討内容および結論については、適宜エネルギー・工業プロセス分科会に報告する予定。

3. 2 水素製造からのCO₂排出実態の確認 (2.B.8.g. その他 水素製造 (CO₂))

【検討課題】

- 水素製造からのCO₂排出量はすでにインベントリに計上済みであるが、2019RMにおいて、「水素製造」の算定方法が新たに追加されたことから、改めてガイドラインに沿って排出量の計上を検討する必要がある。
 - 2019RMに示された水素製造の算定方法及び計上対象（次ページ参照）を踏まえ、現行インベントリの算定方法及び計上対象を確認したところ、以下の事項について検討を行う必要があることが明らかとなった。
- ✓ **燃料電池改質に該当するとみられる水素ステーションからの排出量が一部未計上となっている可能性がある。**
 - ✓ 2019RMに示されている水素製造からのCO₂排出量算定方法においては、tier1～tier3手法のいずれの算定方法においても、CO₂の回収が行われている場合にはCO₂回収量を差し引くことが求められており、**水素製造におけるCO₂回収実績の有無を確認し、必要に応じてCO₂回収量を差し引く必要がある。**
 - ✓ **メタノールを燃料とする燃料電池、及び廃棄物・バイオマス为原料とする水素製造からのCO₂についても我が国における排出実態を確認する必要がある。**

※なお、2019RMでは、水素製造からのCO₂排出量は、水素が目的生産物として製造されるか、副産物あるいは中間生成物として生成するかで計上カテゴリーが区別されている。新たに設定された「**2.B.10 水素製造**」の計上対象は、**水素を目的生産物として製造する場合のプロセス由来の排出のみ**とされている。

3. 2 水素製造からのCO₂排出実態の確認 (2.B.8.g. その他 水素製造 (CO₂))

2019RMにおける水素製造からの排出量の計上対象範囲

製造形態	技術	原料	計上区分	現行インベントリでの状況
水素を目的生産物として製造	水蒸気改質	化石燃料	2.B.10. 水素製造	2.B.8.g. 水素製造で計上
		バイオマス	メモ欄	不明
		廃棄物	2.B.10. 水素製造 / メモ欄	不明
		メタノール	2.B.10. 水素製造	2.B.8.g. 水素製造で計上
	ガス化	化石燃料	2.B.10. 水素製造	2.B.8.g. 水素製造で計上
		バイオマス	メモ欄	不明
		廃棄物	2.B.10. 水素製造 / メモ欄	不明
	電気分解	水	対象外	対象外
	脱水素	有機水素化物	1. A. 燃料の燃焼	1. A. 燃料の燃焼で計上
		アンモニア		
	発酵	バイオマス	対象外	対象外
	メタン分解	天然ガス	1. A. 燃料の燃焼	1. A. 燃料の燃焼で計上
	水熱分解	水		
光触媒分解	水	対象外	対象外	
光生物学的分解				
水素を副生成物あるいは中間生成物として製造	石油精製	各原料	1.B. 燃料からの漏出	1. A. 燃料の燃焼で計上
	アンモニア製造	各原料	2.B.1. アンモニア製造	2.B.1.アンモニア製造で計上
	メタノール製造	各原料	2.B.8. 石油化学製品及びカーボンブラック	2.B.8.a.メタノール製造で計上
	エチレン製造	各原料		2.B.8.b.エチレン製造で計上
	鉄鋼製造	各原料	2.c.1. 鉄鋼製造及び冶金コークス	1. A. 燃料の燃焼で計上
	ソーダ灰製造	塩化ナトリウム	対象外	対象外
	燃料電池改質	メタノール	最終消費部門	不明
化石燃料		最終消費部門	1. A. 燃料の燃焼で計上 (一部の水素ステーション除く)	

3. 2 水素製造からのCO₂排出実態の確認 (2.B.8.g. その他 水素製造 (CO₂))

【対応方針】

■ 水素ステーションからのCO₂排出量の計上

- ✓ 現在我が国で運営されている水素ステーションからのCO₂排出量の計上状況は下表の通り。**都市ガス事業者以外の事業者が運営しているオンサイト型水素ステーションからの排出量が計上漏れとなっている可能性がある。**

インベントリにおける水素ステーションからのCO₂排出量の計上状況

水素ステーションの形式		原料	計上状況
オンサイト型	都市ガス事業者が運営している水素ステーション	都市ガス	総合エネルギー統計の都市ガスのエネルギー消費量に含まれているため、「1.A.燃料の燃焼」のCO ₂ 排出量として計上済み。 (平成27年度の検討にて確認)
	都市ガス事業者以外の事業者が運営している水素ステーション	LPG、都市ガス	追加計上が必要となる可能性がある。
オフサイト型・移動型		各工業製品の原料	別途水素製造が行われているカテゴリー（「1.A.燃料の燃焼」、「2.B.1.アンモニア製造」、「2.B.8.b.エチレン製造」、「2.B.8.g.水素製造」）にて排出量を計上済み。

- ✓ 都市ガス事業者以外の事業者が運営している**オンサイト型水素ステーションからの排出量についても、総合エネルギー統計における捕捉状況を確認したところ、「1.A 燃料の燃焼」分野の排出量に含まれていることが明らかとなったことから、追加計上は必要ない**と考えられる。

3. 2 水素製造からのCO₂排出実態の確認 (2.B.8.g. その他 水素製造 (CO₂))

【対応方針】

■ 水素製造におけるCO₂回収の有無

- ✓ 今回「2.B.8.g その他 水素製造」で計上対象となっている、水素を目的生産物としている製造プロセスにおけるCO₂回収の有無について、**日本産業・医療ガス協会に確認したところ、水素製造においてCO₂回収事例が存在することが明らかとなった。**
- ✓ **水素製造におけるCO₂回収実績の把握を含め、あらゆる産業のCO₂の回収・利用量について、「国内CCU実態の把握 (1.A. 全体)」の課題検討において、他産業も含めて、包括的に検討することとする。**

3. 2 水素製造からのCO₂排出実態の確認 (2.B.8.g. その他 水素製造 (CO₂))

【対応方針】

■ メタノールを燃料とする燃料電池からのCO₂

- ✓ メタノールを燃料とする燃料電池としては、近年開発された直接メタノール燃料電池 (DMFC) や従来型の水素改質を行う固体高分子形燃料電池 (PEFC) が存在する。
- ✓ 燃料電池実用化推進協議会によると、メタノールを燃料とする燃料電池は、都市ガス等の燃料供給インフラが整っていないような場所で採用されることが多く、日本では携帯キャリアの基地局などで導入実績があるとのことであるが、**国内のメタノールを燃料とする燃料電池の設置台数・容量や燃料電池に使用されたメタノール消費量などは把握していない**とのことであった。
- ✓ 日本電機工業会によると2016年度の燃料電池発電システムの出荷量は、下表の通りとなっており、容量でも94.6%を家庭用燃料電池コージェネレーションシステムであるエネファームが占めている。また、エネファームの燃料種は都市ガスが97%程度、残りがLPGとなっていることから、メタノールを燃料とする燃料電池はエネファーム以外の燃料電池に含まれると考えられ、出荷容量ベースとしては5.4%未満の1,877kW程度とみられる。

2016 年度燃料電池発電システム出荷量

内 訳	台数(台)	構成比(%)	容量(kW)	構成比(%)
エネファーム*	47,131	99.9	32,992	94.6
エネファーム以外	53	0.1	1,877	5.4
合 計	47,184	100	34,868	100

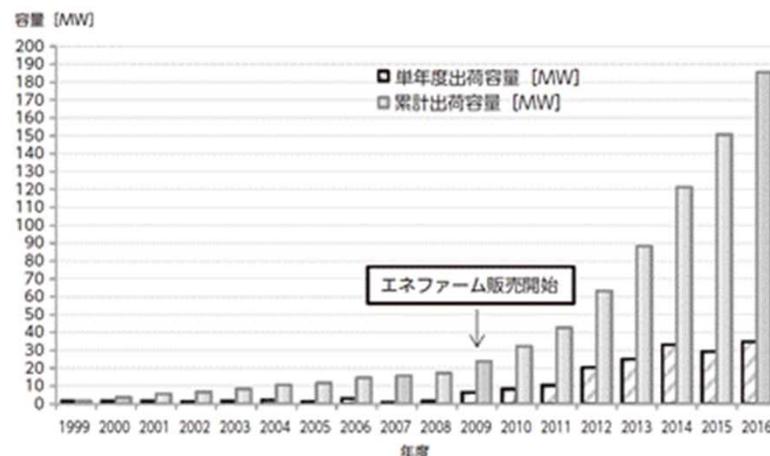
(出典) 2016年度 燃料電池発電システム出荷量統計調査報告 (日本電機工業会)

3. 2 水素製造からのCO₂排出実態の確認 (2.B.8.g. その他 水素製造 (CO₂))

【対応方針】

■ メタノールを燃料とする燃料電池からのCO₂

- ✓ また、1999年度以降の燃料電池の累積出荷容量は2016年度で185MWとされており、その5.4%未満にメタノールを燃料とする燃料電池が含まれるとすると、メタノールを燃料とする燃料電池の容量は累積容量ベースでは10MW未満となる。
- ✓ 以上より、メタノールを燃料とする燃料電池からのCO₂排出については、我が国に排出実態は存在するとみられるものの、活動量データとして使用可能な統計データが整備されていないこと、現状排出規模がそれほど大きくないと推定されることを踏まえ、引き続き実態確認を行いつつ、排出量規模が拡大し計上する必要性が生じた場合や、あるいはデータが整備され算定可能となった段階で再度検討を行うこととする。



(出典) 2016年度 燃料電池発電システム出荷量統計調査報告 (日本電機工業会)

燃料電池発電システム出荷容量の推移

3. 2 水素製造からのCO₂排出実態の確認 (2.B.8.g. その他 水素製造 (CO₂))

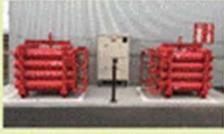
【対応方針】

■ 廃棄物・バイオマスを原料とする水素製造からのCO₂

- ✓ 廃棄物・バイオマスを原料とする水素製造からのCO₂については、廃プラスチックや食品残渣、農作物残渣等を原料とする水素製造プロセスに関する研究開発が進められているところであるが、研究開発段階あるいは実証段階のものが多く、また技術確立されていてもコスト面から商用化が実現していないものが多い。特にバイオマス起源のCO₂については総排出量に影響を及ぼさないことから、廃棄物・バイオマスを原料とする水素製造については、引き続き実態確認を行いつつ、実用化事例が多く確認された段階で再度検討を行うこととする。

2 ミルクだけじゃない、家畜ふん尿からの水素製造

■事業名/家畜ふん尿由来水素を活用した水素サプライチェーン実証事業 ■実証場所/北海道河東郡鹿追町および帯広市
 ■代表/エア・ウォーター(株) ■共同実施者/鹿島建設(株)、日鉄/パイライン&エンジニアリング(株)、日本エアプロダクツ(株)
 ■協力自治体/北海道、鹿追町、帯広市

つくる	ためる・はこぶ	つかう
 家畜ふん尿由来のバイオガスより水素を製造	 圧縮後、配管やカードルにて需要地へ輸送	 郡内内の水素ステーションからFCVやFCFLに供給
		 チョウザメ飼育施設や観光施設に設置された純水素燃料電池で活用

4 使用済みプラスチック由来水素で動く、水素ホテル

■事業名/使用済みプラスチック由来低炭素水素を活用した地域循環型水素地産地消モデル実証事業 ■実証場所/神奈川県川崎市
 ■代表/昭和電工(株) ■協力自治体/川崎市

つくる	ためる・はこぶ	つかう
 使用済みプラスチック	 成形プラスチック	 ホテルに設置された純水素燃料電池で活用
 使用済みプラスチックをリサイクルした水素を精製し、エネルギーとして利用	 昭和電工/川崎事務所で製造された水素は、パイラインや高圧水素トレーラーで輸送	 水素ステーションからFCVに供給

(出典) 水素社会実現に向けた取組 (環境省)

廃棄物・バイオマスを原料とする水素製造のモデル事業例

3. 2 水素製造からのCO₂排出実態の確認 (2.B.8.g. その他 水素製造 (CO₂))

【今後の検討方針】

- 以上を踏まえ、2019RMに対する対応としては、排出量への影響やデータの使用可能状況を考慮して、現時点では現行の算定方法で問題ないものとするが、昨今の水素製造の技術革新や水素社会の進展なども踏まえると今後本カテゴリーの排出量の重要性はさらに増していくものと考えられる。
- したがって、引き続き、多様な原料・プロセスによる水素製造からのCO₂排出量が漏れなく計上できているか、**随時、算定に使用しているデータの捕捉状況について確認を行っていくと共に、水素製造からのCO₂排出量が確実に捉えられるようなインベントリ算定の体制を構築できるよう、業界団体に協力を要請していくこととする。**
- また、今回計上を見送った**廃棄物・バイオマス为原料とする水素製造からのCO₂とメタノールを燃料とする燃料電池からのCO₂についても、必要に応じて排出量計上の検討を行うために、引き続き事例収集や排出実態の確認を行っていく。**

3. 3 炭素電極からのCO₂排出量の確認 (2.C.1. 鉄鋼製造、2.C.3. アルミニウム製造 (CO₂))

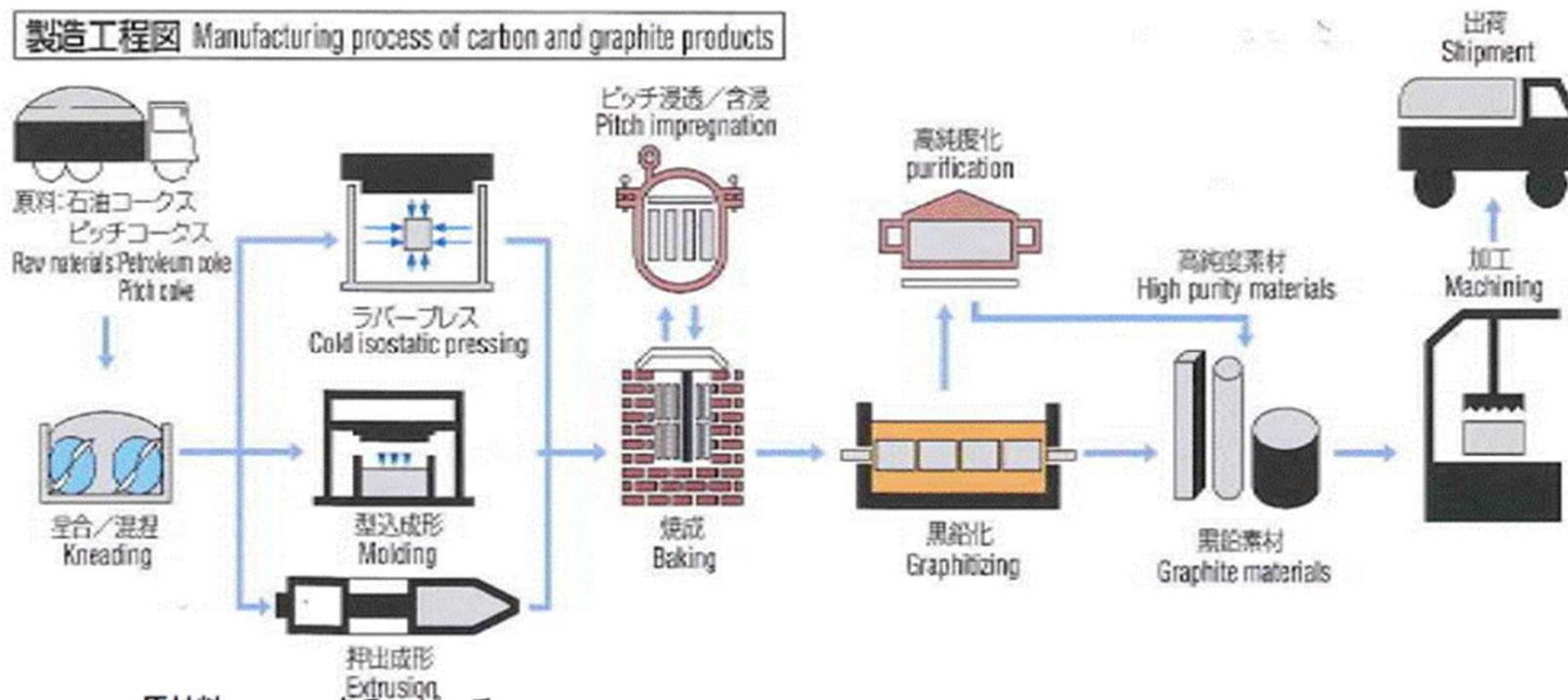
【検討課題】

- 「2.C.3. アルミニウム製造」では、アルミニウム精錬において還元剤として使用される陽極ペーストの酸化によるCO₂排出量を計上することとなっている。現行インベントリにおいては、陽極ペーストの主原料であるコークスの使用量は「1.A. 燃料の燃焼」分野における燃料使用量に含まれており、還元剤として使用されるコークスの酸化により発生するCO₂は、「1.A. 燃料の燃焼」分野において既に算定されているとして、「2.C.3. アルミニウム製造」では「IE (他に含まれる)」と報告している。
- 一方で、「2.C.1.a.鉄鋼製造における電気炉の使用」では、炭素電極の生産量と輸入量の合計から輸出量を差し引いた国内の炭素電極消費量全量を活動量として、鉄鋼製造における電気炉の使用に伴うCO₂排出量を算定している。
- 「2.C.1.a.鉄鋼製造における電気炉の使用」で活動量として設定している国内の炭素電極消費量全量は鉄鋼用途に限定していないことから、アルミ精錬用の陽極ペーストも含まれると考えられる。「2.C.3. アルミニウム製造」における記載を踏まえると、**炭素電極からのCO₂排出量が「2.C.1.a.鉄鋼製造における電気炉の使用」と「1.A. 燃料の燃焼」分野の間で二重計上となっている可能性がある。**そこで、活動量の捕捉範囲を精査したうえで、可能であれば、より適切な報告内容に修正する必要がある。
- なお、国内唯一のアルミニウム精錬工場である日本軽金属蒲原製造所は2014年にアルミニウムの電解精錬を中止し、2015年度以降、国内での電解精錬によるアルミニウム生産量は0となっている。

3. 3 炭素電極からのCO₂排出量の確認 (2.C.1. 鉄鋼製造、2.C.3. アルミニウム製造 (CO₂))

【炭素電極の製造について】

- 炭素電極はコークスとバインダー材であるピッチを混合・成形・焼成して製造される。
- 原料となるコークスには、オイルコークスの他、コールタールを原料として製造されるピッチコークスも使用され、バインダー材としてのピッチはコールタールを原料として製造される。したがって、電極由来のCO₂排出にはオイルコークス由来の他に、コールタール由来の炭素も含まれる。



(出典) 2019年度第1回産業構造審議会 産業技術環境分科会 地球環境小委員会 化学・非鉄金属ワーキンググループ 資料10-1 炭素協会説明資料 (令和2年1月)

3. 3 炭素電極からのCO₂排出量の確認 (2.C.1. 鉄鋼製造、2.C.3. アルミニウム製造 (CO₂))

【対応方針】

- 総合エネルギー統計の作成元である資源エネルギー庁に確認したところ、現行の総合エネルギー統計における炭素電極の主原料であるオイルコークスとコールタールの計上状況は以下の通りであった。

- ✓ **石油等消費動態統計の調査対象事業所については、原料用の消費量は非エネルギー利用に計上されており、「1.A.燃料の燃焼」分野の排出量には含まれない。**
- ✓ **一方で、エネルギー消費統計の調査対象事業所については、オイルコークスの原料用を含む消費量はすべてエネルギー利用量に計上されているため、結果として燃料の燃焼分野の排出量に含まれている。**ただし、コールタールについてはエネルギー消費統計の消費量を総合エネルギー統計では計上していないため、燃料の燃焼分野の排出量には含まれていない。
- ✓ 「1.A.燃料の燃焼」分野における炭素電極由来の排出量の計上有無を確認するには、電極を製造している事業者が、石油等消費動態統計とエネルギー消費統計のどちらの調査対象であるかを個別に確認する必要がある。

- 我が国において炭素電極を製造している主な事業所として、報道情報などから世界シェアで上位に位置する4社5事業所を特定し、石油等消費動態統計及びエネルギー消費統計のどちらで捕捉されているか資源エネルギー庁の協力の下、確認を行った。その結果、**すべてエネルギー消費統計の補足対象であることが明らかとなった。**
- 従って、これらの事業所において**炭素電極がオイルコークスから製造されている場合、当該原料消費量はエネルギー消費統計のエネルギー利用量に計上され、炭素電極の製造に使用された炭素に相当するCO₂排出量が燃料の燃焼分野の排出量に含まれている**こととなる。
- ただし、**原料であるオイルコークスから中間製品のニードルコークスまでが別の事業所で製造されている可能性があり、その場合にはさらにニードルコークスの製造事業所を特定して計上状況を確認する必要がある。**

3. 3 炭素電極からのCO₂排出量の確認 (2.C.1. 鉄鋼製造、2.C.3. アルミニウム製造 (CO₂))

【対応方針】 (続き)

- ニードルコークスが別の事業所で製造されていた場合、**炭素電極の自社製造分と炭素電極購入分に相当するオイルコークス消費量を区別し、排出量を二重計上なく正確に把握することが必要だが、現状それは困難であることが予想される。**加えて、**炭素電極の原料としてのコールタール使用量も把握が難しく、結果として、オイルコークスに由来するエネルギー利用量を正確に把握して、「1.A.燃料の燃焼」分野の排出量から控除することは困難である。**
- なお、炭素電極由来のCO₂排出量は2018年度で約17万tCO₂であり、**二重計上分は最大でもエネルギー起源CO₂排出量全体の0.02%以内**となっている。
- 以上を踏まえ、現状の確認結果に基づけば、**「1.A.燃料の燃焼」分野との排出量の二重計上の可能性があるものの、排出量の過少推計を回避するため、炭素電極由来のCO₂排出量は引き続きIPPU分野においても計上することとする。**
- IEとして報告していた「2.C.3. アルミニウム製造」における陽極ペーストの酸化によるCO₂排出量については、比較可能性を担保するため、**「2.C.3. アルミニウム製造」のCO₂排出量を新たに算定・追加計上すると共に、「2.C.1. 鉄鋼製造」の炭素電極由来の排出量から当該排出量を差し引くこととする。**

3. 3 炭素電極からのCO₂排出量の確認 (2.C.1. 鉄鋼製造、2.C.3. アルミニウム製造 (CO₂))

【「2.C.3. アルミニウム製造」からのCO₂排出量算定方法】

■ 算定方法

- ✓ 2006年IPCCガイドラインに示されたtier1算定方法に基づき、一次精錬によるアルミニウム生産量に生産量当たりCO₂排出係数を乗じることで算定する。

$$E = AD * EF$$

E : 一次精錬によるアルミニウム製造に伴うCO₂排出量[ktCO₂]

AD : 一次精錬によるアルミニウム生産量[kt]

EF : アルミニウム生産量当たりCO₂排出係数[ktCO₂ / kt]

- ✓ 2006年IPCCガイドラインのtier1算定方法では、“Prebake”と“Söderberg”の2種類のプロセス技術別に排出量を算定することとされているが、国内唯一のアルミニウム精錬工場であった日本軽金属株式会社の蒲原製造所では“Söderberg”による電解方法が採用されていたことから、ここでは“Söderberg”によるアルミニウムの一次精錬に伴うCO₂排出量のみを算定する。

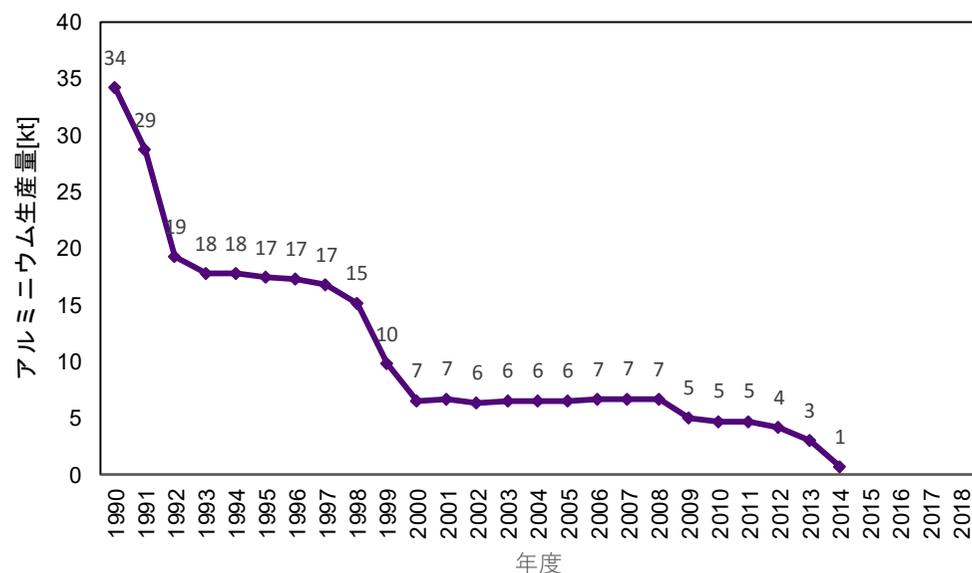
3. 3 炭素電極からのCO₂排出量の確認 (2.C.1. 鉄鋼製造、2.C.3. アルミニウム製造 (CO₂))

■ 活動量

- ✓ 経済産業省「資源統計年報」(1990~1997年)、フロン類等対策ワーキンググループ(旧経済産業省産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止小委員会)資料(1998年~)に示されたアルミニウム生産量(2014年に生産終了)を用いる。なお、この活動量データは現行インベントリにおいて、すでに計上されているアルミニウム製造からのPFCs排出量の算定に使用している活動量データと共通のものである。

■ 排出係数

- ✓ 2006年IPCCガイドラインで提供されている、“Søderberg”技術におけるデフォルト排出係数である1.7tCO₂/t Alを使用する。



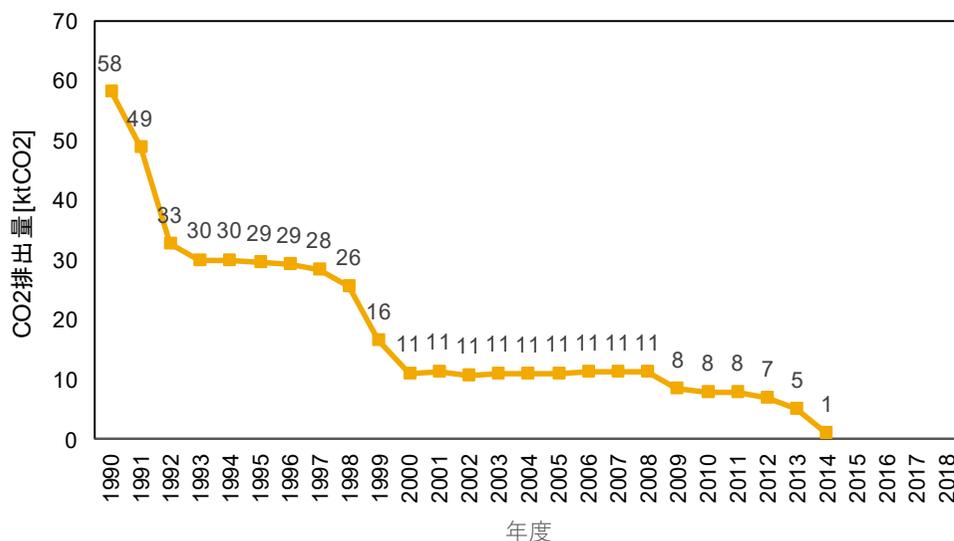
一次精錬アルミニウム生産量の推移

(出典) 経済産業省「資源統計年報」(1990~1997年)、フロン類等対策ワーキンググループ(旧経済産業省産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止小委員会)資料(1998年以降)

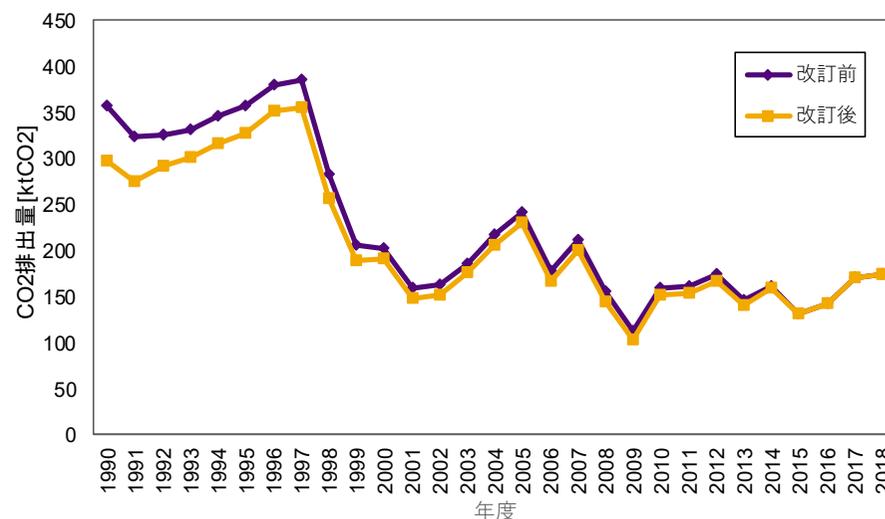
3. 3炭素電極からのCO₂排出量の確認 (2.C.1. 鉄鋼製造、2.C.3. アルミニウム製造 (CO₂))

【改訂結果】

- アルミニウム製造及び鉄鋼製造における電気炉の使用からの改訂前後のCO₂排出量の推移は下図のとおり。
- アルミニウム製造からのCO₂排出量は、2015年度以降、国内でアルミニウムの一次精錬が行われていないことから排出量は0となっている（インベントリ上は、「NO」として報告）。
- 「2.C.1鉄鋼製造」における電気炉の使用からのCO₂排出量については、改訂の結果、2018年度排出量自体は不変であるが、2014年度以前の排出量については、「2.C.3. アルミニウム製造」において新たにアルミニウム製造に伴うCO₂排出量が算定されると共に、当該排出量が「2.C.1鉄鋼製造」の排出量から差し引かれるため、2005年度比については27.8%減が24.3%減、2013年度比については20.1%増が24.4%増となる。



アルミニウム製造からのCO₂排出量の推移



鉄鋼製造における電気炉の使用からのCO₂排出量の推移

3. 4 非エネルギー起源CO₂の計上区分変更 (2.C.金属産業全般 (CO₂))

【検討課題】

- 鉄鋼業及びフェロアロイ製造業において還元剤として用いられるコークスの酸化によるCO₂排出については、燃料の燃焼分野に含まれ分離が困難であるため、工業プロセス分野では「IE」として報告している。しかし、2006年IPCCガイドラインに従うと、本来工業プロセス分野で計上すべきものであるため、インベントリ審査においても繰り返し指摘を受けている。
- 令和元年度の検討では、2019年5月に採択された2006年IPCCガイドラインの2019年改良版の記載内容が、日本の計上方針を全面的に容認するような内容ではないまでも、日本の計上方法の正当性を主張するための根拠となる可能性があることから、**引き続き、エネルギー用途と還元剤用途を区別することなく、エネルギー分野にて包括的に報告する方針の正当性を主張していく**こととなった。

2006年IPCCガイドライン2019年改良版に新たに追加された内容

- ✓ CO₂排出量を明確にエネルギー分野とIPPU分野に分割して計算することが困難である可能性がある。
- ✓ エネルギー分野及びIPPU分野の間で排出量が漏れなく重複なく計上されていることのクロスチェックと計上状況の説明が推奨される
- ✓ ISO 14404では2006年IPCCガイドラインとは異なり、日本の計上方針に類似する計上方針が示されている。

令和元年度の検討における対応方針（令和元年度第2回エネルギー・工業プロセス分科会 資料1-2より）

“2006年IPCCガイドライン2019年改良版の記載を踏まえて、今後のインベントリにおける鉄鋼関連CO₂排出量については、引き続きエネルギー用途と還元剤用途を区別することなく、エネルギー分野にて包括的に報告する方針とする。ただし、2020年に実施されるインベントリ審査において、後述の方針に沿って回答を行った場合でも当該方針が受け入れられず、引き続き勧告を受ける場合には、改めて分割計上の方針について検討を行う。”

3. 4 非エネルギー起源CO₂の計上区分変更 (2.C.金属産業全般 (CO₂))

【今年度のインベントリ審査の対応状況】

- 今年度実施された我が国の2020年提出インベントリを対象としたインベントリ集中審査（2020年9月7日～9月12日にオンラインにて実施）においては、専門家審査団との間で本課題に関する質疑応答はなかった。
- ただし、集中審査終了後9月14日に専門家審査団より送付された「“Provisional Main Findings”（暫定的な主要な所見）」においては、引き続き、本課題が勧告事項として掲載された。

Provisional Main Findingにおける記載内容

日本は、ソーダ灰、鉄鋼、フェロアロイ、銑鉄のための還元剤消費をエネルギー部門で報告しており、NIR 4.3.7 (p.4-31), 4.4.1 (p.4-51), 4.4.2 (p.4-56), 4.4.5 (p.4-60) および4.4.6 (p.4-61)セクションで報告している。日本はNIRで、これらカテゴリーからの排出量をIPPU分野に計上し直す計画はなく、CRF表Table2(I).A-Hs1 とTable2(I).A-Hs2.で注釈記号IEで報告した。ERTは、日本が適用している算定方法は、2006年IPCCガイドライン(vol. 3, chap. 3 and 4)に沿ったものではなく他国との比較可能性を損なうため、この勧告はまだ対処されていないと考える。

- 日本側は、昨年度の対応方針に従い、2006年IPCCガイドライン2019年改良版の記載内容を根拠に日本の計上方法の正当性を主張する意見を提出している。なお、2020年6月に開催された各国のインベントリ主席審査官を対象とした第17回主席審査官会合においても、還元剤起源CO₂のアロケーションに関する議論が行われたため、その合意内容も意見に含めた。

第17回主席審査官会合における合意内容

LR (Lead Reviewer : 主席審査官) は、締約国が2006年IPCCガイドラインでの勧告とは異なる排出量のアロケーションを行い、排出量をIEとしてエネルギーまたはIPPU分野に報告する場合、ERTは、締約国が排出量をどこに含めているか透明性をもって報告しているか、算定の正確性を担保したかを確認すべきである。もしそうではない場合、ERTは関連の勧告でフォローアップするべきである、と結論した。

3. 4 非エネルギー起源CO₂の計上区分変更 (2.C.金属産業全般 (CO₂))

【今後の対応方針】

- 今年度は当初予定されていた訪問審査がコロナ禍の影響によりオンラインによる審査となったこともあり、専門家審査団と本課題に関する議論が十分に行うことができなかつた。また、2020年提出インベントリの提出後である2020年6月に開催された第17回主席審査官会合において、本課題に関連する合意がなされているところ。
- 今後、日本の提出した意見を踏まえて、本審査の審査報告書の草案が専門家審査団により作成され、再度の意見提出を経て、最終版が公表される予定となっている。2020年のインベントリ審査報告書の最終版においても、本課題が勧告事項として掲載されていた場合には、**第17回主席審査官会合での合意内容を踏まえたうえで、NIRにおける記載事項を修正するとともに、引き続き、エネルギー用途と還元剤用途を区別することなく、エネルギー分野にて包括的に報告する方針の正当性を主張していくこととする。**
- **次回以降のインベントリ審査において、十分に専門家審査団との議論が尽くされたうえでもなお、我が国の方針が受け入れられなかった場合には、分割計上の方針について改めて検討を行うこととする。**
- なお、2020年のインベントリ審査報告書の草稿においては、本課題は引き続き未解決として勧告事項の扱いとなっている。