

コンクリートセクターの カーボンフットプリント算定ルール

【申請対象 I : 材料】

● 混和材料

公益社団法人 生コン・残コンソリューション技術研究会

初版：2025年12月5日

目次

| | |
|---------------------------------|----|
| I はじめに | 4 |
| II 委員会メンバー | 5 |
| III 算定ルール | 6 |
| 1. 総則 | 6 |
| 1-1 CFP の目的 | 6 |
| 1-2 適用範囲 | 6 |
| 1-3 参照ガイドライン・規格・ルール | 7 |
| 2. 算定対象 | 8 |
| 2-1 算定対象の粒度 | 8 |
| 2-2 有効期限 | 8 |
| 2-3 算定単位 | 8 |
| 2-4 製品の構成要素 | 8 |
| 2-5 対象とするライフサイクルステージ | 8 |
| 2-6 対象プロセス | 9 |
| 2-7 カットオフ基準・対象 | 9 |
| 3. データ収集 | 10 |
| 3-1 1 次データの収集範囲 | 10 |
| 3-2 1 次データの要求品質 | 10 |
| 3-3 推奨 2 次データ | 10 |
| 3-4 2 次データの要求品質 | 11 |
| 4. 算定方法 | 11 |
| 4-1 プロセス共通のルール | 11 |
| 4-2 プロセス個別のルール | 11 |
| 4-3 シナリオ | 13 |
| 5. その他個別事項の扱い | 14 |
| 5-1 エネルギーの取扱い | 14 |
| 5-2 再エネ証書（再生可能エネルギー電力証書）等 | 14 |
| 5-3 カーボンオフセット | 15 |
| 5-4 バイオマス由来炭素 | 15 |
| 5-5 リサイクル材料・再生可能エネルギー使用材料 | 15 |
| 5-6 配分（アロケーション） | 15 |
| 5-7 共製品 | 16 |
| 5-8 炭素固定化 | 16 |

| | |
|--------------------------|-----------|
| 6. 検証 | 16 |
| 6-1 検証有無・手法 | 17 |
| 6-2 検証者 | 17 |
| 7. 算定報告書 | 17 |
| 7-1 記載が必要な項目 | 17 |
| 7-2 記載に関する留意事項 | 18 |
| 8. 算定結果の解釈 | 18 |
| 8-1 結果の活用 | 18 |
| 8-2 削減可能性の把握 | 18 |
| 8-3 データの信頼性 | 19 |
| 9. 継続的な取組 | 19 |
| 9-1 PDCA サイクルの適用 | 19 |
| 9-2 見直しの基準 | 19 |
| 9-3 情報共有と透明性の確保 | 19 |
| 10. 用語および定義 | 19 |

付録 A. ライフサイクルフローおよびシステム境界図

付録 B. 算定報告書フォーマット例

付録 C. シナリオ例

I はじめに

本文書は、経済産業省の「GX 促進に向けたカーボンフットプリントの製品別算定ルール策定事業」を活用し作成された「コンクリートカーボンフットプリント算定ルール【申請対象Ⅱ：コンクリート製造】」に続き、「申請対象Ⅱ：材料製造（下図参照）」を対象とした、業界統一のカーボンフットプリント（CFP）の算定ルールを定めたものである。なお、申請対象Ⅰのその他の項目および申請対象Ⅲ、Ⅳは別途、算定ルールを定め、その他申請対象Ⅳについては関係者で十分協議のうえ鋭意対処していく。

広くセメントを使用する建材分野においても、このルールに従い CFP が算定されることを奨励する。また、各企業・団体が本ルールに則って算定された CFP を、日常業務のみならず、広くステークホルダーに対しても活用されていくことを大いに期待している。

さらに、このルールによって算定された CFP がカーボンクレジット評価のベースとなり、セメント・コンクリート業界全体が脱炭素社会の実現に向けて、重要な役割を果たすであろうことを確信している。

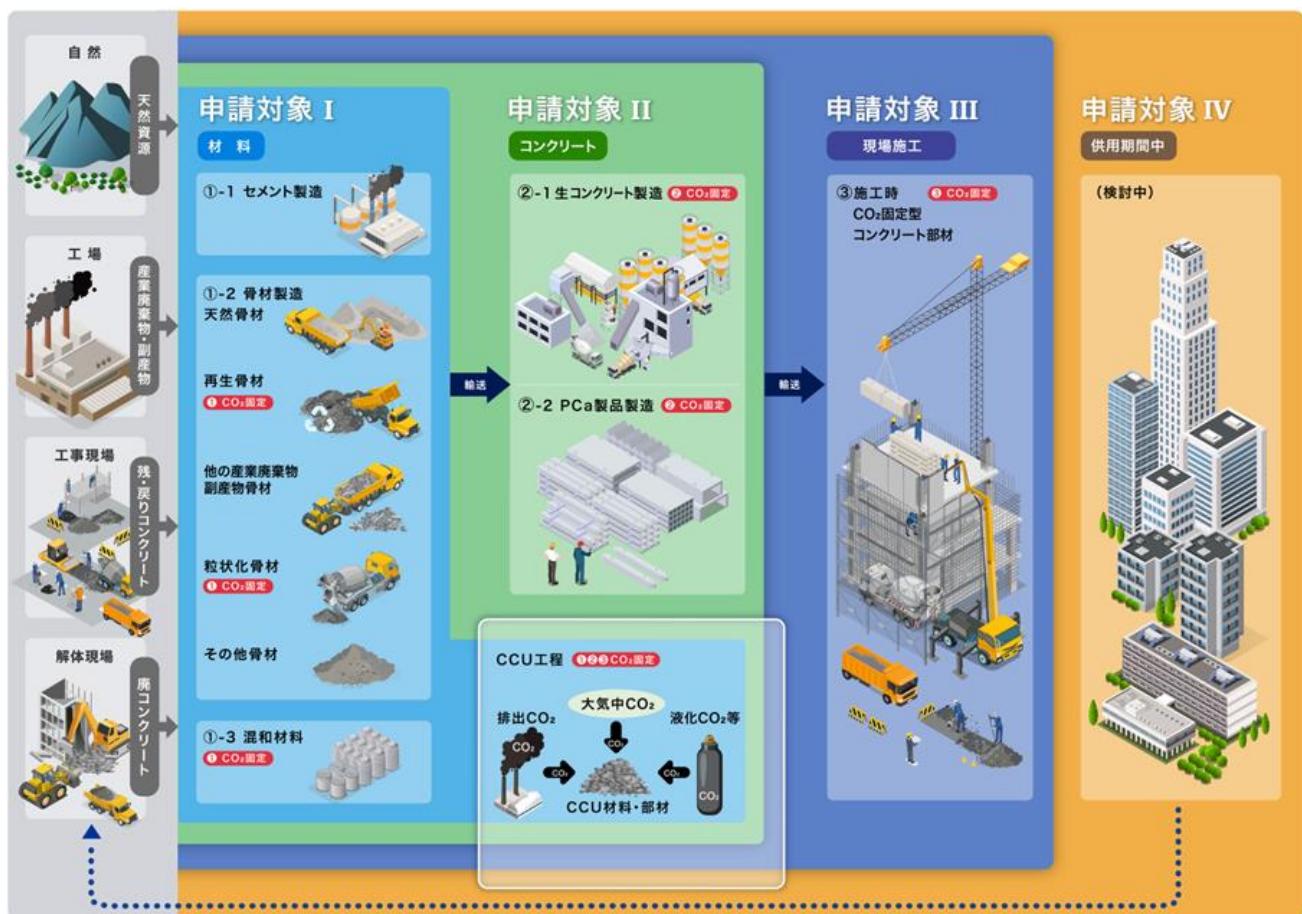


図 コンクリートカーボンフットプリント算定ルールにおける対象一覧

公益社団法人 生コン・残コンソリューション技術研究会

II 委員会メンバー

CFP 算定ルール策定委員会名簿

| 2025年度 | 氏名(敬称略) | 所属 | 部署・役職(2025年4月1日現在) | |
|-------------|-----------|---|----------------------|----|
| 委員会 メンバー | 1 野口 貴文 | 東京大学 大学院工学系研究科 RCCS代表理事 | 教授 | |
| | 2 齋井 実 | 国立環境研究所 システムイノベーション研究室 RCCS理事 | 室長 | |
| | 3 牧 誠也 | 国立環境研究所 システムイノベーション研究室 | 研究員 | |
| | 4 上野 敦 | 東京都立大学 都立環境科学研究科 RCCS理事 | 准教授 | |
| | 5 国枝 陽一郎 | 東京都立大学 都立環境科学研究科 | 准教授 | |
| | 6 小山 明男 | 明治大学 理工学部建築学科 RCCS理事 | 教授 | |
| | 7 松田 信広 | 再生骨材コンクリート普及連絡協議会 (株式会社東京テクノ) | 技術部会 (生産技術部部長) | 理事 |
| | 8 坂井 吾郎 | 鹿島建設株式会社 技術研究所 | 会員研究員 | |
| | 9 鈴木 好幸 | 株式会社安藤・間 脱炭素技術研究部 | 課長 | |
| | 10 齋井 洋志 | 日本道路株式会社 生産技術本部技術研究所 | 係長 | |
| | 11 神代 泰道 | 株式会社大林組 技術研究所生産技術研究部 | 上級生産技術 | |
| | 12 吉田 康則 | ニチハ株式会社 常務執行役員 | | |
| | 13 石塚 浩章 | 一般社団法人全国コンクリート製品協会 技術部員 | | |
| | 14 青木 尚樹 | 一般社団法人セメント協会 調査・企画部門 生産・環境部門 | 新規リーダー | |
| | 15 永矢 隆 | 三井不動産エンジニアリング株式会社 技術部副社長 | | |
| | 16 大船 美司 | 大成建設株式会社 技術センター | 営業研究員 | |
| | 17 西岡 由紀子 | 株式会社竹中工務店 技術研究所 建設・環境基盤研究部 建設材料G | 研究主任 | |
| | 18 中村 刑清 | 一般社団法人建材試験センター 中央試験場 材料グループ | 会幹 | |
| | 19 福田 俊之 | | 性能評価本部 性能評定課 課長 | |
| | 20 津平 公彦 | 一般社団法人日本建築総合試験所 性能評定センター | 性能評定センター 課長 | |
| | 21 丹羽 謙巳 | 株式会社日建設計 エンジニアリング部門試験室 | ダイレクター | |
| | 22 内田 裕之 | みずはリサーチ＆テクノロジーズ株式会社 サステナビリティコンサルティング 第1部 環境エネルギー政策チーム | プリンシパル ディレクター | |
| | 23 岸田 樹一 | | | |
| | 24 田邊 康一郎 | DNVビジネス・アシユアランス・ジャパン株式会社 サステナビリティサービス部 | 新規研究員 | |
| | 25 磯原 量司雄 | 一般社団法人日本鉄鋼連盟 LCM技術WG | 会員 | |
| | 26 片山 英治 | | | |
| | 27 伊坂 誠哉 | 鐵鋼スラグ協会 技術委員会 | 委員員長 副委員長 | |
| | 28 小島 啓輔 | 清水建設株式会社 建設基盤技術センター 資源循環グループ | グループリーダー長 | |
| | 29 渡口 信一郎 | 株式会社日本総合研究所 創発組織センター | シニアスペシャリスト | |
| WG 委員 | 30 白岩 誠史 | 株式会社安藤・間 技術研究所 脱炭素技術開発部 | チームリーダー | |
| | 31 平田 直也 | 日本コンクリート工業株式会社 環境・エネルギー推進部 環境事業グループ | 課長 | |
| | 32 森 香奈子 | 鹿島建設株式会社 技術研究所 土木材料グループ | 主任研究員 | |
| オブザーバー | 33 高木 康夫 | | 常務理事 | |
| | 34 西本 洋一 | 全国生コンクリート工業組合連合会 | 技術部員 | |
| | 35 草野 昌夫 | | 会員部員 | |
| | 36 大野 畏 | 一般社団法人セメント協会 技術評議会 | 評議事務会 評議事務 | |
| | 37 武井 明 | 一般社団法人木質セメント板工協会 専務理事 | | |
| | 38 山本 有 | 三井不動産株式会社 サステナビリティ推進部 | 新規 | |
| | 39 近藤 直弥 | 三井不動産エンジニアリング株式会社 プロジェクト推進部 | 会幹 | |
| | 40 渡邊 烈 | | 建設技術部 | 会幹 |
| | 41 青山 裕之 | 日本コンクリート工業株式会社 技術開発部 研究・技術グループ | グループリーダー | |
| | 42 菊田 和哉 | 鐵鋼スラグ協会 専務理事 | | |
| | 43 野畠 健志 | 鐵鋼スラグ協会 高付加価値化開発・リーキング グループ | グループリーダー | |
| | 44 富田 聰 | 一般社団法人日本鉄鋼連盟 技術・環境部 | 環境管理 グループリーダー | |
| | 45 平松 秀仁 | ニチハ株式会社 サステナブル推進室 | 新規代理 | |
| | 46 福山 勲史 | 株式会社日本総合研究所 創発組織センター | コンサルタント | |
| | 47 七澤 安希子 | | インキュベーションプロ デューサー | |
| | | | | |
| 事務局 | 48 樹間 薫 | 公益社団法人生コン・残コン・ソリューション技術研究会 事務局 | | |
| | 49 寺田 美 | | | |
| | 50 齋井 成厚 | | | |

WG室: 脱炭素WG

WG室: CO2基盤技術WG

WG室: 広報WG

WGセ: セメントWG

III 算定ルール

1. 総則

1-1 CFP の目的

本ルールは、コンクリートおよびコンクリート製品に使用する混和材料のカーボンフットプリント（CFP: Carbon Footprint of Products）を算定・報告するための基準を定める。

本ルールの適用により、以下を実現することを目的とする。

- 環境負荷の可視化と削減
製品ごとの二酸化炭素（CO₂）排出量を定量化し、削減努力を促進する。
- 業界全体の基準統一と透明性向上
コンクリート業界における CFP の算定方法を統一し、データの比較可能性を高める。
- サプライチェーン全体での排出量管理への貢献
直接排出と間接排出を明確に区分し、サプライチェーン全体での適切な CO₂排出量管理を可能にする。

1-2 適用範囲

1-2-1 適用対象

本ルールはコンクリート材料のうち、「混和材料」を対象とする。本ルールで対象とする混和材料とは、表 1-1、表 1-2 にそれぞれ示す JIS 規格に適合した混和材料ならびにその他コンクリートおよびコンクリート製品に使用される混和材料を対象とする。コンクリートおよびコンクリート製品またはコンクリート材料にあたるその他の原材料（セメント、骨材など）を対象とする場合は、それぞれの製品別算定ルール（個別ルール）に準拠する。

表 1-1 JIS 規格のある混和材料

| JIS 規格 | 規定される混和材料 |
|------------|---------------------------------------|
| JIS A 6204 | 減水剤・高性能減水剤、AE 剤・高性能 AE 減水剤、流動化剤、硬化促進剤 |
| JIS A 6205 | 防錆剤 |
| JIS A 6201 | フライアッシュ |
| JIS A 6206 | 高炉スラグ微粉末 |
| JIS A 6207 | シリカフューム |
| JIS A 6202 | 膨張材 |
| JIS A 6209 | 火山ガラス微粉末 |
| JIS A 6211 | 収縮低減剤 |

表 1-2 その他の混和材料例

| 材料起源 | 混和材料例 |
|------|---------------------------------------|
| 廃棄物 | スラッジ微粉末、再生微粉、人工炭酸塩、γ-C ₂ S |
| 天然原料 | 石灰石微粉末、石粉 |

| | |
|-------|------------------|
| 一次製品 | 着色顔料、補強繊維 |
| バイオ材料 | バイオベース材料（バイオ炭含む） |

本ルールでは、混和材料に CO₂を固定化する技術による炭素固定量を適切に評価することを目指し、その基本となる考え方を示している。本ルールで対象とするライフサイクルステージは、図 1-1 に示すコンクリートのライフサイクルのうちの製造段階であり（Cradle to Gate : A1-A3）、混和材料における CO₂固定の対象となるプロセスは、（A3）混和材料の製造段階となる。なお、CFP を提供する相手や提供の目的を考慮し選択してもよい（2-5 ライフサイクルステージ参照）。

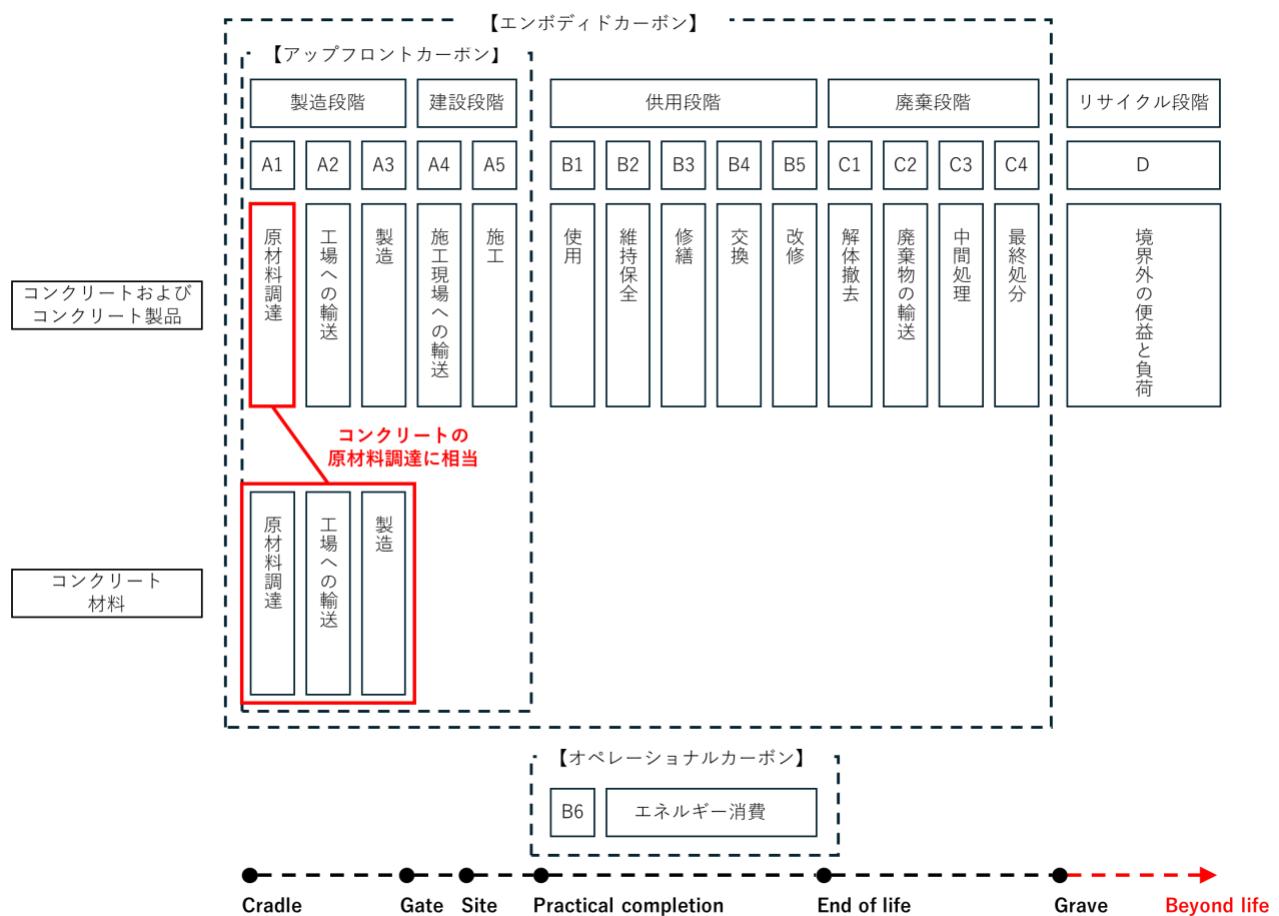


図 1-1 ライフサイクルフロー図

1-2-2 対象とする GHG

CO₂排出量を基本とする。ただし、CO₂以外で算定に重要な影響を与える GHG が明らかな場合は算定対象に含める（CO₂換算する）ものとし、「7-1 記載が必要な項目」に準拠して、対象とした GHG の一覧と選択された特性化係数を記載する。

1-3 参照ガイドライン・規格・ルール

本ルールは、ISO14067 および GHG Protocol product standard を参照して作成されたカーボンフットプリントガイ

ドライン（2023年5月 経済産業省・環境省）に準拠して策定した。その他、以下の規格を参考にした。

- ISO 14040（環境マネジメント—ライフサイクルアセスメント—原則及び枠組み）
- ISO 14044（環境マネジメント—ライフサイクルアセスメント—要求事項及び指針）
- ISO 13315 シリーズ（コンクリート及びコンクリート構造物のための環境マネジメント）
- ISO 21930（建物および土木工事における持続可能性—建設製品およびサービスの環境製品宣言のコアルール）
- EN 15804（建設工事の持続可能性—環境製品の宣言—建設製品の製品カテゴリのコアルール）
- SuMPO EPD コミュニケーションガイドライン、関連規定
- SuMPO GPI：基本プログラム要件

2. 算定対象

2-1 算定対象の粒度^{注1)}

算定対象とする製品の粒度については、製品仕様ごととする。調合や材料構成などが異なる場合においても仕様が同じであれば同一仕様として扱うことを認める。製造工場による差異の発生についても、3. データ収集に基づいて工場データを収集することで、同一仕様として扱うことを認める。

注 1) ここでいう粒度は LCA における環境負荷分析の細かさのことである。

2-2 有効期限

本ルールの有効期限は 5 年とする。ステークホルダーによる議論の結果として製品別算定ルールの改定が必要になった場合には、適宜変更および修正をすることが可能である。

CFP 算定結果の有効期限は 5 年とする。原材料・生産方法・輸送方法・生産国の変更などにより算出結果に一定程度以上の影響を与えると判断される場合には、再算定を行い適切な頻度で情報を更新する。

2-3 算定単位

市場での販売単位(体積 (m³)、質量 (kg, t) 等)とする。

2-4 製品の構成要素

次のものを製品の構成要素とみなす。

- 混和材料の原材料（天然資源、副産物、コンクリート中に固定化された CO₂を含む）
- 副資材

2-5 対象とするライフサイクルステージ

算定対象製品となる混和材料のライフサイクルステージは、(A1) 原材料の調達、(A2) 工場への輸送、(A3) 混和材料の製造とする。任意のプロセスを算定対象に含める場合は、作成するライフサイクルフロー図の中でシステム境界を明確に示す必要がある。

【付録 A】にライフサイクルフローおよびシステム境界図として混和材料の例を示す。特定のライフサイクルステージやプロセスを除外する場合は、除外するプロセスを明示した上で、除外する理由を説明しなければならない。

2-6 対象プロセス

対象プロセスは【付録 A】を参照する。

なお算定対象製品のマテリアルフロー・エネルギーフローに直接関連付けされないと想定されるプロセスについては算定対象から除外しても良い。その場合には除外する理由とその影響を説明する。

例)

- 資本財の使用時以外のプロセス（例：工作機械、トラックなどの製造や設置に伴う環境負荷等）
- 間接的な機器の利用（例：施設の照明、製品の品質に無関係な空調等）
- 間接業務の活動（例：研究開発、管理機能）
- 製品ユーザーの小売店への移動、従業員の通勤

ただし、上記のプロセス・排出源の中でもその製品の機能の実現に関与度が高いものは算定の対象としなければならない。（例：温度管理が品質に与える影響が大きい製品の生産拠点における空調は対象とする。）

2-7 カットオフ基準・対象

カットオフについては、算定結果に与える影響が極めて小さいと判断されるものなどが対象となり、以下に挙げる項目が考えられる。なお定量化可能な場合においては、基準フローの質量比および影響領域指標において共に累計 5%を越えてはならない。

- ① 投入される部品、容器包装、副資材
- ② 排出される物質、廃棄物等
- ③ 製造準備などユーティリティに使用する設備・重機等の負荷

定量化可能な項目である①～③については、基準フローの質量比および影響領域指標において共に累計 5%を越えてはならない。例えば、CCU 处理時に投入した CO₂ のうち、部材に固定化されず大気に放出される CO₂ など、影響が大きくなることが想定される項目についてはカットオフしてはならない。

例)

- 副資材のうち、マスク、軍手などの汎用的なものの負荷
- 消耗品（各種工具類、切断用刃物、潤滑油、剥離剤、コンベヤーベルト等）の負荷
- 複数回使用する資材の負荷
- 投入物を外部から調達する際に使用される容器包装や輸送資材の負荷

ただし、今後業界各社における算定の取組みが進むに従って、CFP への寄与度等の観点からカットオフの見直しが必要となった場合には、本カットオフ項目の精査・更新を検討する。

3. データ収集

3-1 1次データの収集範囲

活動量および排出係数データの収集については以下に従って行う。

活動量：自らの所有又は管理下にあるプロセスについては、原則として全て1次データを収集しなければならない。他のプロセスにおいても可能な場合は1次データを収集することとし、1次データが収集できないプロセスについてはシナリオ（活動量の把握が難しいプロセスに対して設定する仮定）や2次データを使用しても良い。

排出係数：1次データの収集に努めるが、難しい場合には2次データを利用する。ここでの1次データには、検証済みのEPD/CFPなど、自社管理下外のサプライヤ等から提供されるデータを含める。

3-2 1次データの要求品質

1次データを収集する際に求められるデータ品質基準については、時間的、地理的、技術的な側面から範囲を限定する。

時間的範囲の基準：自社により収集した場合においては直近の1年間、自社以外から収集した場合においては直近3年以内の任意の1年間を範囲とする。なおこれらの期間におけるデータ収集が難しい場合、製造実績（製造プロセス、稼働率など）が同等と見なせる期間に限り同等の妥当性が得られるとして、任意の1年間を範囲として使用することを認める。

地理的な範囲の基準：

原則として、各地域・工場のデータをもとに適切に算出する。地域差・工場による差が微小である場合は代表的な地域・工場のデータによる代替を認める。

1次データの収集範囲が複数地点となる場合は、生産量に対して累計で過半数の地点から偏りの少ない方法で収集するか、同等の妥当性が得られる範囲とする。

技術の範囲の基準：当該製品を製造した技術と同じ技術とする。または、妥当と考えられる類似製品を製造した技術とする。

3-3 推奨2次データ

CFP算定者が2次データを用いる際には、本算定ルールが推奨するデータベース（情報源）より取得し算定に使用することが望ましい。原則としてCFP算定に用いる情報源は一つに限定する。ただし、情報源に適切なデータが存在しない場合は、それ以外に用いた情報源とその理由を示した上で、異なる情報源を用いてもよい。異なる情報源を使用する際、使用した情報源の妥当性についても検証対象となる。

以下に本算定ルールの推奨データベース(情報源)を例示する。

- AIST-IDEA（産業技術総合研究所）
- 業界団体・工業会・研究機関などでCFP算定を目的として公開されている原単位
- 3EID（国立環境研究所／産業連関分析）
- AIJ-LCA（日本建築学会／産業連関分析）

3-4 2 次データの要求品質

2次データを収集する際に求められるデータ品質については、時間的、技術的な側面から範囲を限定する。またデータの出典が公開されていることが必須であり、公開には一般公開のみならず、書籍・雑誌・ソフトウェア上の公開および会員限定での公開も含めてよい。

時間に関する範囲の基準：事業者の状況(経済的、社会の要請)が許す最新データを使用する。

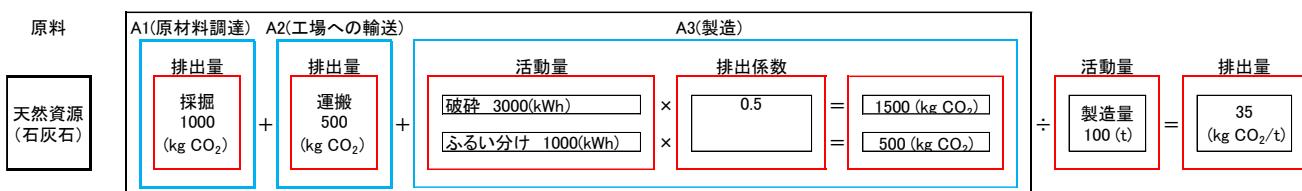
技術の範囲の基準：当該製品を製造した技術と同じ技術とする。または、妥当と考えられる類似製品を製造した技術とする。

4. 算定方法

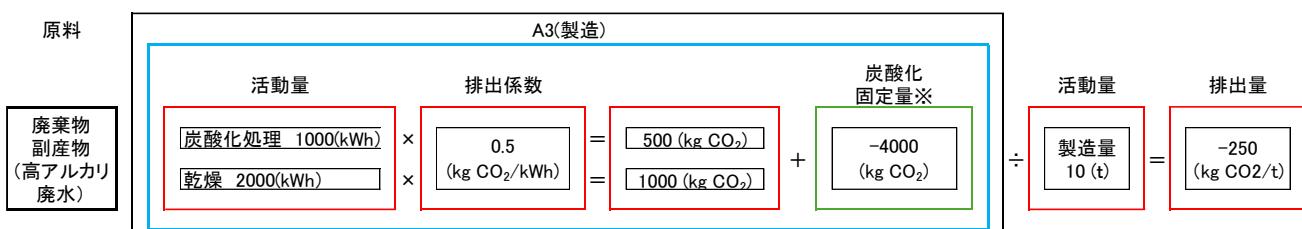
4-1 プロセス共通のルール

各プロセスにおいて、活動量および資材数量に排出係数を乗じて排出量を算定する（図 4-1 参照）。原則として活動量（投入資材数量など）においては 1 次データを、排出係数についてはサプライヤ等から提供される 1 次データの収集に努めるが、難しい場合は本ルールが推奨した 2 次データを利用する。詳細については 3. データ収集を参照する。

例)石灰石微粉末



例)人工炭酸カルシウム



※炭酸化処理においてCO₂が漏洩する場合には、これを差し引いた値を炭酸化固定量とする。

図 4-1 CO₂排出量の算定例と対応する参考データ

複数の製品が产出される場合、製品ごとに評価するためにプロセスの細分化と配分（アロケーション）という方法が考えられる。プロセスの細分化は、対象の単位プロセスを 2 つ以上に細分割して各製品に関係する入出力データを分けることで、それぞれ独立して評価を行う。それが難しい場合には、ルールを定めて負荷を各製品に配分する必要がある。配分を適用する場合には、5-6 配分（アロケーション）を参照する。

4-2 プロセス個別のルール

算定方法についてプロセスごとに示す。それ以外の段階を含んだ算定については、4.3 シナリオおよび【付録 C】において詳細を示す。

① 製造段階

・対象プロセス

【A1】原材料の調達に係るプロセス（投入物の生産（バイオマスの場合は育成等）を含む）

投入物の採取、精製、前処理、育成（バイオマス等の場合）など、製造のために必要な一次原材料の調達に係るプロセス

例：石灰石・鉄鉱石の採掘、フライアッシュやスラグの発生工程、副産物の利用前処理等

【A2】原材料の工場までの輸送に係るプロセス

調達された原材料が、製品を製造する工場まで輸送されるプロセス（例：トラック、船舶等）

【A3】製品の製造に係るプロセス

投入された原材料が、製品（原材料として市場に流通する単体製品）として完成するまでの工場内加工・製造・梱包等に係るプロセス

・必要データ

【A1】原材料の調達に係るプロセス（投入物の生産（バイオマスの場合は育成等）を含む）

| 対象 | 活動 | データ 収集方法 | 原単位 項目名 |
|---|----------|--------------------------|----------------------|
| 原材料の構成要素 (水、CCU 材料の場合には CO ₂ も含む) | 製造 | 1 次データ | 「構成要素」—製造原単位 |
| | 輸送 | 1 次データ ¹ | 「各輸送手段」—輸送原単位 |
| 副資材（生産用資材、薬品、製造プロセスへの投入以外の水等） | 製造 | 1 次データ | 「副資材」—製造原単位 |
| | 輸送 | 1 次データ ¹ | 「各輸送手段」—輸送原単位 |
| 容器包装 | 製造 | 1 次データ | 「容器包装」—製造原単位 |
| | 輸送 | 1 次データ ¹ | 「各輸送手段」—輸送原単位 |
| 燃料・電力 | 製造 供給 | 1 次データ | 「燃料・電力」 —製造・供給原単位 |
| 廃棄物等・廃水 | 処理 | 1 次データ、シナリオ ² | 「各処理方法」—処理原単位 |
| | 輸送 | 1 次データ ¹ | 「各輸送手段」—輸送原単位 |

【A2】原材料の工場までの輸送に係るプロセス

| 対象 | 活動 | データ 収集方法 | 原単位 項目名 |
|-------------------------------|----|---------------------|---------------|
| 原材料の構成要素 | 輸送 | 1 次データ ¹ | 「各輸送手段」—輸送原単位 |
| 副資材（生産用資材、薬品、製造プロセスへの投入以外の水等） | 輸送 | 1 次データ ¹ | 「各輸送手段」—輸送原単位 |

| | | | |
|------|----|---------------------|---------------|
| 容器包装 | 輸送 | 1 次データ ¹ | 「各輸送手段」—輸送原単位 |
|------|----|---------------------|---------------|

【A3】製品の製造に係るプロセス

| 対象 | 活動 | データ 収集方法 | 原単位 項目名 |
|--|----------|--------------------------|----------------------|
| 副資材（生産、検査、保管、梱包用資材、薬品、中和処理用の酸、原材料・製造プロセスへの投入以外の水、輸送用資材等） | 製造 | 1 次データ | 「副資材」—製造原単位 |
| | 輸送 | 1 次データ ¹ | 「各輸送手段」—輸送原単位 |
| 燃料・電力 | 製造 供給 | 1 次データ | 「燃料・電力」 —製造・供給原単位 |
| 廃棄物等・廃水・ CO ₂ 漏洩 | 処理 | 1 次データ、シナリオ ² | 「各処理方法」—処理原単位 |
| | 輸送 | 1 次データ ¹ | 「各輸送手段」—輸送原単位 |

* 1：1 次データの収集方法としては、以下の 2 つの方法に基づき収集する

① 燃料法

- ・輸送手段ごとの「燃料使用量」
- ・輸送手段ごとの「燃費」・「輸送距離」（両者の積が「燃料使用量」となる）

② トンキロ法

- ・輸送手段ごとの「輸送重量」

* 2：品目ごとに、以下のシナリオを使用しても良い

① 「回収水」

排水の影響に関しては中和処理の工程を考慮する。工程中に中和に近い工程（炭酸化など）が含まれる場合はその限りではない。余剰水を廃棄する場合には回収率を定量化して算定を行うこと。

・特殊な場合の規定

① 廃棄物使用を算定する場合

5-5 リサイクル材料・再生可能エネルギー使用材料、5-6 配分（アロケーション）を参照すること。

② 炭素固定化を算定する場合

5-8 炭素固定化を参照すること。

③ 廃棄物のリサイクルを算定する場合

5-5 リサイクル材料・再生可能エネルギー使用材料、5-6 配分（アロケーション）を参照すること。

4-3 シナリオ

1 次データの収集が困難なプロセスについては設定したシナリオを利用してもよい。特にコンクリートにおいては、以下の 2

つの場面においてシナリオの設定が難しいと考えられる。【付録 C】にシナリオ例を示したので参考する。

i) 製造シナリオ（対象段階：（A3）製造）

他産業から入力された共製品や廃棄物の配分（アロケーション）の取扱いに留意した設定が必要となる

ii) 炭素固定化シナリオ（対象段階：（A3）製造）

混和材料における炭素固定化は主に製造段階において発生すると考えられる

シナリオ内的一部に恣意的な削減目的で1次データの適応をしてはならない。1次データを適応する場合はCFPの正確性向上を目的とし、算定報告書に1次データを明記する。

CO₂削減を目的としたモーダルシフトにより「鉄道輸送サービス、貨物」や「内航貨物船輸送サービス」を利用する場合は、輸送距離はシナリオを使用し、輸送手段のCO₂排出原単位を「鉄道輸送サービス、貨物」や「内航貨物船輸送サービス」に適したものを使って算定することができる。

5. その他個別事項の取扱い

5-1 エネルギーの取扱い

エネルギーの排出は、直接排出と間接排出の両方を含めなければならない。直接排出は燃料の燃焼などに代表されるエネルギー転換プロセスを指し、間接排出は燃料の採掘や輸送などのそれ以外のプロセスに伴う排出を指す。現状における算定方法について以下を参考する。現状の排出原単位を入手して算定した場合は、その旨を算定報告書に記述する。

- ① 直接排出：環境省・経済産業省公表の最新年度の電気事業者別排出係数一覧から該当する電気事業者を選び調整後排出係数(メニュー別係数が公表されていない場合は残差)を参照
- ② 間接排出：環境省「サプライチェーンを通じた組織の温室効果ガス排出等の算定のための排出原単位データベース(文書作成時 Ver.3.5)」の[7]電気・熱使用量当たりの排出原単位を参照
- ③ 総排出：経済産業省『エネルギー由来排出係数の算定方法』(公表予定)に沿って各電力事業者別の排出係数(直接・間接両方を含むもの)を算定・参照

5-2 再エネ証書（再生可能エネルギー電力証書）等

CFPの算定では、外部から購入した電力および熱について、再エネ証書等を用いてもよい。

その場合は、用いた証書および使用量について明記しなければならない。ただし有効期限があるもの（非化石証書）については有効期限内のもののみ活用可能とし、ないものについては発行時期が最新のものを活用しなければならない。国内の場合は以下に示す証書等を、海外の場合は電力会社・国/地方がHPなどで正式に公開している再生可能エネルギー電力、又は再生可能エネルギーを含む電力のマーケット排出係数を用いて算定してよい。ただし、海外工場に国内再エネ証書を適用してはならない。

- 電力：J-クレジット(再エネ電力由来)、非化石証書(再エネ指定)、グリーン電力証書
- 熱：J-クレジット(再エネ熱由来)、グリーン熱証書

※I-RECは環境価値を有していないため、用いることはできない。

＜再エネ証書等を用いる際の計算方法＞

排出量 =

{(外部からの購入量 - 再エネ証書等の対象量) × 外部からの購入の排出係数}

+ (再エネ証書等の対象量 × 再エネ証書等に応じた排出係数)

5-3 カーボンオフセット

カーボンオフセットは、対象となる製品システムの外部プロセスにおける排出等の回避を当該 CFP に割り当てる操作一般を指し、CFP の算定においてカーボンオフセットを適用してはならない。

5-4 バイオマス由来炭素

バイオマス由来製品の CFP 算定については、成長における大気中の炭素の吸収、廃棄における貯蔵炭素の放出を適宜計上する-1/+1 アプローチを適用する。ライフサイクルにおいて関連する全ての単位プロセス(バイオマスの栽培、生産、収穫から処理まで)を調査対象に含めなければならない。各プロセス・段階における算定方法を以下に示す。

各プロセス・段階における算定方法 :

＜A1 原材料調達 (におけるバイオマスの生産 (成長)) >

バイオマス素材の成長段階における大気中の CO₂ 吸収量は伐採木材製品 (HWP) となった段階で炭素固定量と見なせるため、生産段階における吸収として排出量から減じることができる。

＜A3 製造＞

廃棄段階での放出量に加算するため、製品中に含まれている炭素貯蔵分について算定する。持続可能な方法でバイオマスが生産された場合、貯蔵分の CO₂ 排出量は①で算定した成長段階の CO₂ 吸収量と等しいとみなす。

＜C 廃棄 D リサイクル＞

廃棄方法として埋立が選ばれた場合においては、炭素貯蔵分は最終的には自然界に放出されるとして廃棄段階における排出量として計上する。ただし CO₂ 固定が信頼される資料に基づいて示された場合はこの限りではない。リサイクルを行う際においては、貯蔵分の CO₂ 排出は次世代に持ち越され、処理に伴う CO₂ 排出のみを算定に加える。

5-5 リサイクル材料・再生可能エネルギー使用材料

リサイクル材料・再生可能エネルギー使用材料などは、独自の CO₂ 排出原単位を用いて算定することができる。原単位は材料メーカーからの提供を含む 1 次データの入手が望ましいが、入手できない場合には 2 次データを使用してもよい。リサイクル材料の配分の取扱いについては、5-7 配分 (アロケーション) を参照する。

5-6 配分 (アロケーション)

複数の製品が outputされる場合、製品ごとに評価するために配分 (アロケーション) が必要となる。配分のルールが算定結果に影響を及ぼす可能性があるため、以下の手順によって評価を行う。

① 配分の回避

プロセスの細分化を用いて製品ごとに入出力フローを作成・評価することで配分を回避可能か検討する。

② 物理的な配分

システムの入出力フローにおいて、製品間における物理的な関係を反映する形で分割して配分を行うことが望ましい。ここでの物理的な関係としては、質量、熱量、数量や作業面積などが挙げられる。

③ その他の配分

物理的な配分も難しい場合においては、製品間のその他の関係を反映する形で分割して配分を行うことが望ましい。その他の関係として経済価値などが挙げられるが、製造における副産物の経済価値が著しく小さい場合においては廃棄物として扱い、配分の対象としない。

5-7 共製品

対象製品を製造する場合に副次的に生産物が生じる場合があり、前者を主生産物、後者を副生産物と呼ぶ。この副生産物が価値を有さない場合は廃棄物として扱うことが出来、主生産物の製造プロセスとして算定ができるのに対して、価値を有する場合は共製品として 5-7 配分（アロケーション）に従い、配分の手順に従い算定を行う必要がある。生産物が共製品か廃棄物であるかが不明確な場合、算定負荷が大きくなる場合の設定で算定を行わなければならない。コンクリート構成材料のうち混和材料に関連する製品で、共製品に該当する可能性のあるものを以下に示す。

- 入力する製品（製造段階）
高炉スラグ、フライアッシュ、シリカフューム、石粉、副生消石灰、オガ粉、スラッジ、回収水、再生微粉、戻りコンクリート
- 出力する製品（製造～廃棄・リサイクル段階）

回収水

5-8 炭素固定化

コンクリート構成材料のうち混和材料における炭素固定化については、5-5 バイオマス由来炭素と同様に炭素の吸収・放出を適宜計上する-1/+1 アプローチを適用する。ライフサイクルの各段階において炭素固定化される場合は、シナリオモデルを作成して、その内容に合わせて算定範囲及び算定方法を検討する。その算定方法を適用した場合は、シナリオモデルも含めた詳細を算定報告書に記述する。シナリオ例として【付録 C】を参照する。

各段階における算定方法を以下に示す。

各段階における算定方法：

① 入力される製品の製造段階

材料として使用する段階で既に CO₂ を吸収している場合は、吸収した段階で排出量から減じることができる。

例）大気中の CO₂ を吸収したスラッジや有機系炭素（たとえばバイオ炭）の使用

② 製品段階

対象製品を製造中において CO₂ を吸収している場合は、吸収した段階で排出量から減じることができる。

例）高アルカリ廃水に排ガスの CO₂ を吸収させた人工炭酸塩の製造

6. 検証

本算出ルール（以下本ルール）に基づき算出された CFP（カーボンフットプリント）の妥当性を確認するため、適切な

検証を実施することが望ましい。検証は算出プロセスの透明性を確保し、データの信頼性を高めることを目的とする。

6-1 検証有無・手法

本算出結果に対して検証を実施するか否かを判断し、その基準を明確にする。検証を行う場合は、以下の要件を考慮し、適切な手法を選定する。

- ・ 検証の必要性（算出結果の用途、外部報告の有無、ステークホルダーからの要求など）
- ・ 検証のレベル（第三者検証、自社内レビュー、専門家による評価など）
- ・ 検証手法（書類審査、データトレーサビリティ確認、現地調査など）

検証の方法は、国際規格（ISO 14064-1,2,3、ISO 14065、ISO 14067 など）や業界ガイドラインに準拠することが望ましい。

6-2 検証者

検証は、独立性と専門性を有する適切な検証者によって実施される必要がある。検証者の要件として、以下の事項を考慮する。

- ・ 内部検証の場合：算出担当者と独立した部門または専門知識を有する者が行う
- ・ 外部検証の場合：認定機関または第三者検証機関による審査を受ける
- ・ 必要な資格・スキル：CFP に関する知識、LCA（ライフサイクルアセスメント）手法への理解、関連規格の知識

また、検証結果は適切に文書化し、必要に応じて関係者に報告するものとする。

7.算定報告書

7-1 記載が必要な項目

CFP 算定報告書には、以下の CFP 算定に関連する情報を含めること。フォーマット例を【付録 B】に示すので参考する。

・必ず含めるべき項目

- A) 算定単位（宣言単位）
- B) 算定対象（システムバウンダリー）
- C) 重要な単位プロセスの一覧
- D) データソース、データ収集に関する情報
- E) 対象とした GHG の一覧
- F) 選択された特性化係数（地球温暖化係数 GWP(Global Warming Potential)等）
- G) 選択したカットオフ基準と、カットオフ対象としたもの
- H) 配分の方法(1 次データが配分計算したものであるかどうかを含む)
- I) 炭素固定等の特定の GHG 排出・除去(吸収) のタイミング(該当する場合)
- J) 使用したデータに関する情報(1 次データ比率、データの選択基準、品質に関する評価を含む)
- K) 電力の取り扱い(系統電力の排出係数の計算や関連する制約を含む)

- L) 解釈の結果(結論と限界を含む)
 - M) 価値に基づく判断をした場合の開示と正当性の説明（配分の算定ベースなど）
 - N) 算定単位・算定対象等の正当性
 - O) ライフサイクルのステージの説明
 - P) 算定に用いたシナリオと異なるものを採用した場合に、その内容と最終的な結果に与える影響の評価
 - Q) CFP の算定対象とした期間(使用したデータの対象期間を含む)
 - R) 参照した製品別算定ルール、又はその他の要件
- ・含めるのが望ましい項目
- S) 感度分析及び不確実性評価の結果
 - T) パフォーマンス・トラッキングに関する説明(該当する場合)

7-2 記載に関する留意事項

CFP 算定報告書の記載において以下の事項に留意すること。

- ・ CFP 算定の結果および結論は、先入観を排除して CFP 算定報告書に記載しなければならない
- ・ 結果、データ、手法、仮定および解釈は、読者が CFP 算定の内容を理解できるように透明性を担保した上で詳細に説明しなければならない
- ・ CFP 算定で参照したルールを算定報告書に明記しなければならない
- ・ 「比較されることが想定される場合」の要件を満たしていない CFP を他者に提供する際には、他社が算定した CFP との比較は出来ない旨を算定報告書に明記しなければならない

8. 算定結果の解釈

8-1 結果の活用

本算定結果は、製品の環境負荷の定量的評価として活用する。

特に以下の目的に役立てる。

- ・ 自社の環境目標の達成：CO₂排出削減の進捗確認
- ・ 顧客への情報提供：環境性能の透明性確保
- ・ サプライチェーンの改善：関係者への情報共有と連携強化

8-2 削減可能性の把握

排出量の主要要因を特定し、原材料調達、製造、輸送の各段階での改善可能性を検討する。

削減施策として以下が考えられる。

- ・ 低炭素材料の導入
- ・ エネルギー効率の向上
- ・ 輸送手段の最適化（モーダルシフト）

8-3 データの信頼性

算定結果の精度向上のため、1次データの充実と2次データの見直しを定期的に実施する。

9. 継続的な取組

9-1 PDCA サイクルの適用

本ルールの運用は、PDCA（計画・実行・評価・改善）サイクルに基づき継続的に見直す。

- 計画（Plan）：次年度の目標と改善項目を設定
- 実行（Do）：算定ルールに従いCFPを算定
- 評価（Check）：算定結果を分析し課題を特定
- 改善（Act）：課題に基づくルール改定・更新

9-2 見直しの基準

以下の場合には、速やかに本ルールを見直す。

- 規格・ガイドラインの改訂：ISO14067等の国際基準の変更
- 製品仕様・生産プロセスの大幅な変更
- 排出要因に大きな影響を及ぼす技術革新

9-3 情報共有と透明性の確保

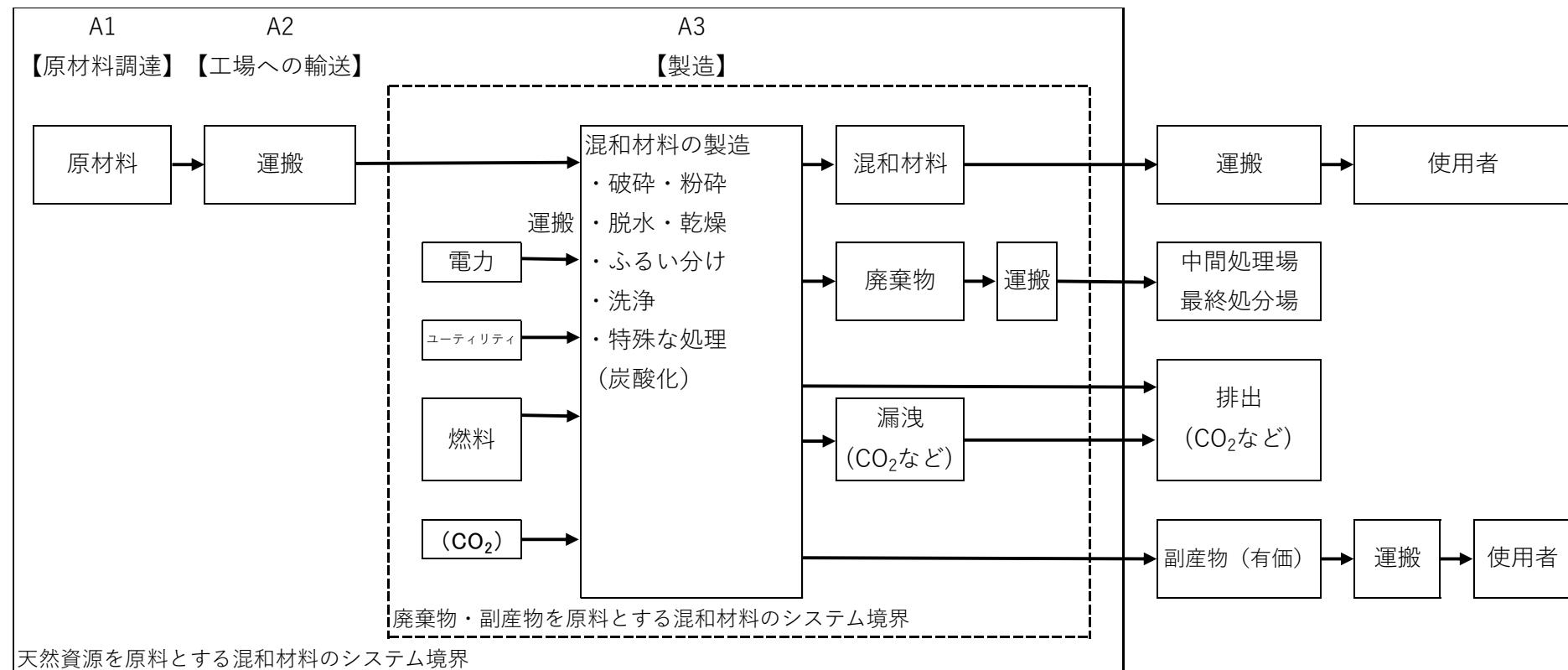
算定結果およびルール改訂の内容は、ステークホルダーへの適切な情報共有を行い、透明性の向上を図る。

10. 用語および定義

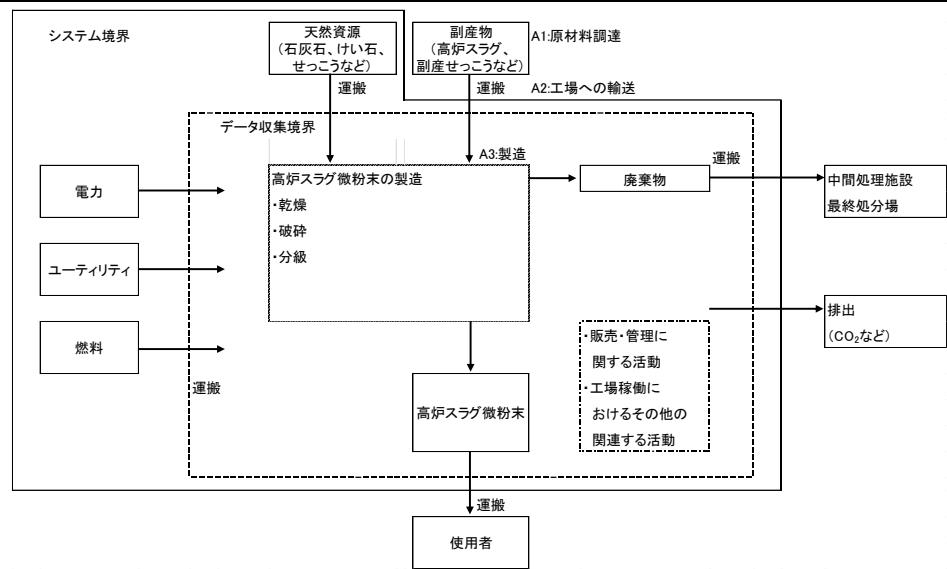
用語および定義は、カーボンフットプリントガイドライン（2023年5月 経済産業省・環境省）およびJIS A 0203による。

付録 A. ライフサイクルフローおよびシステム境界図

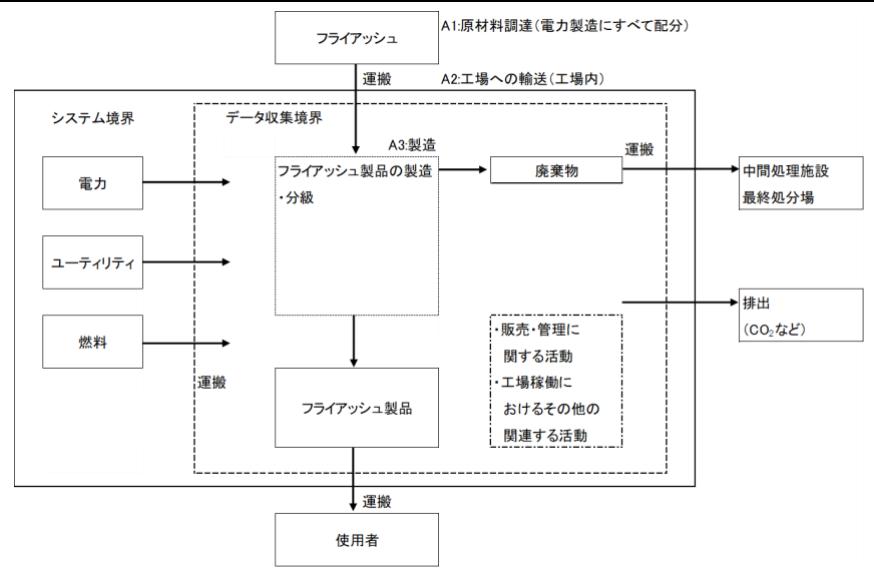
下図にコンクリート構成材料のうち混和材料のライフサイクルフローおよびシステム境界を対象プロセスと共に示す。詳細については、2.算定対象を参照して決定する。代表的な混和材料のライフサイクルフローおよびシステム境界については、次項に例示するので参考にすること。



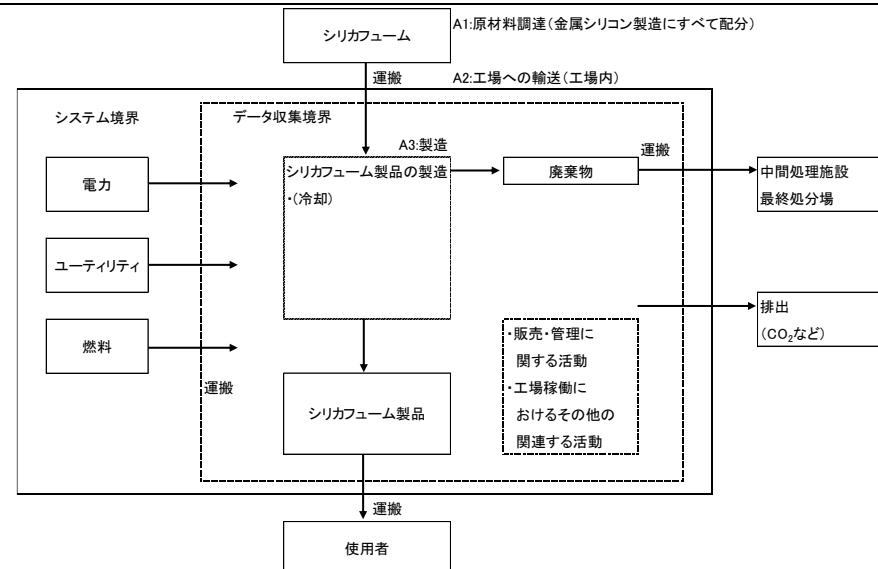
付録図 A-1 混和材料のライフサイクルフローおよびシステム境界図



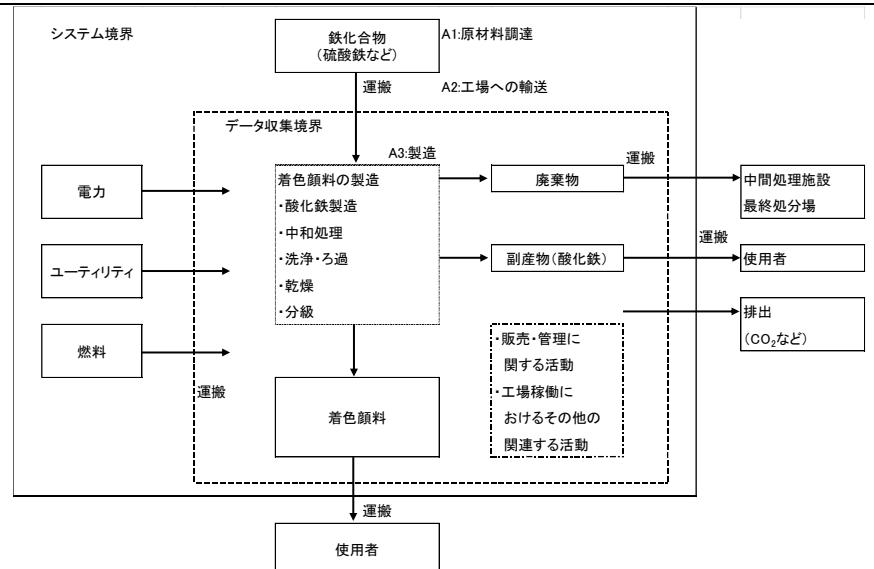
付録図 A-2 高炉スラグ微粉末のライフサイクルフローおよびシステム境界図



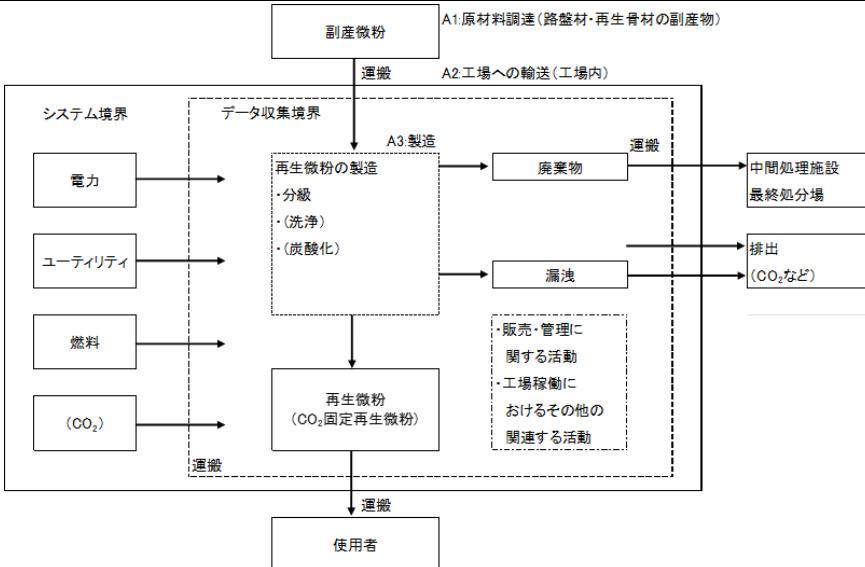
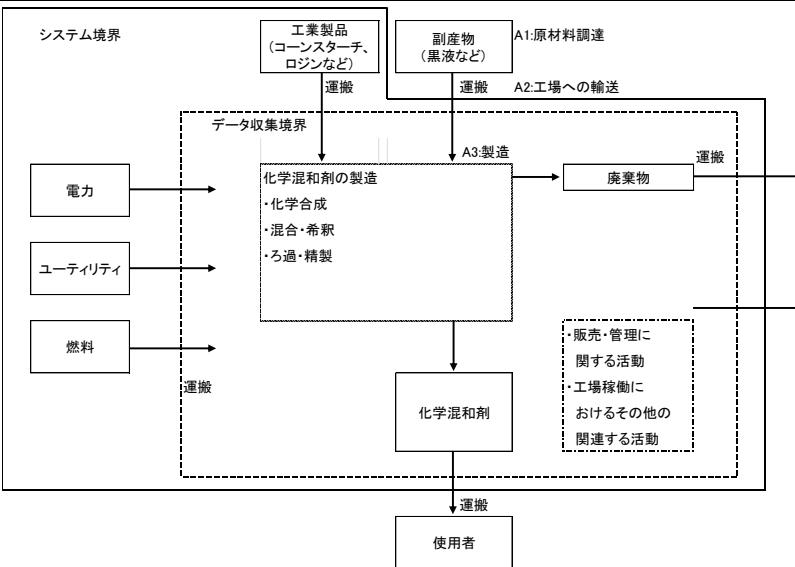
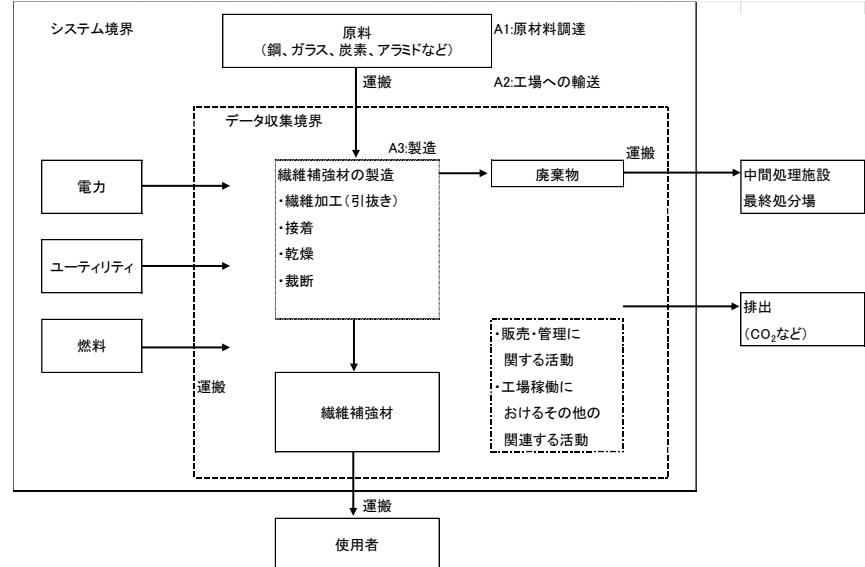
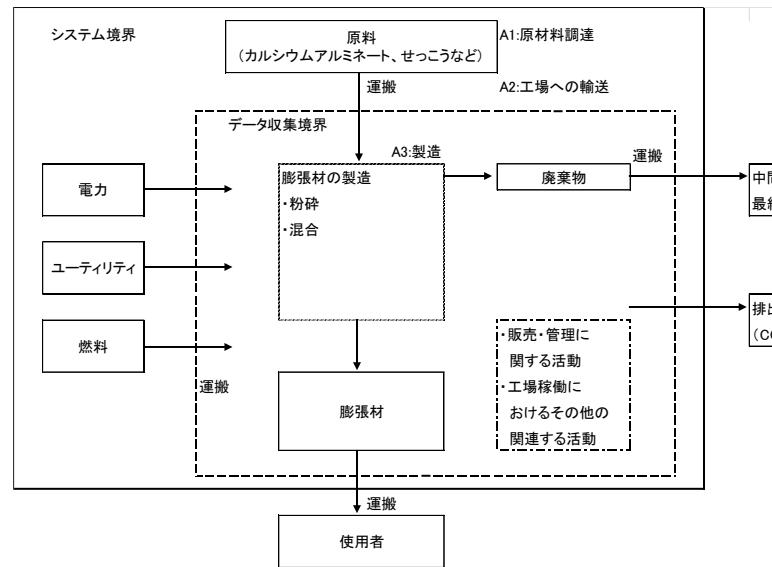
付録図 A-3 フライアッシュのライフサイクルフローおよびシステム境界図

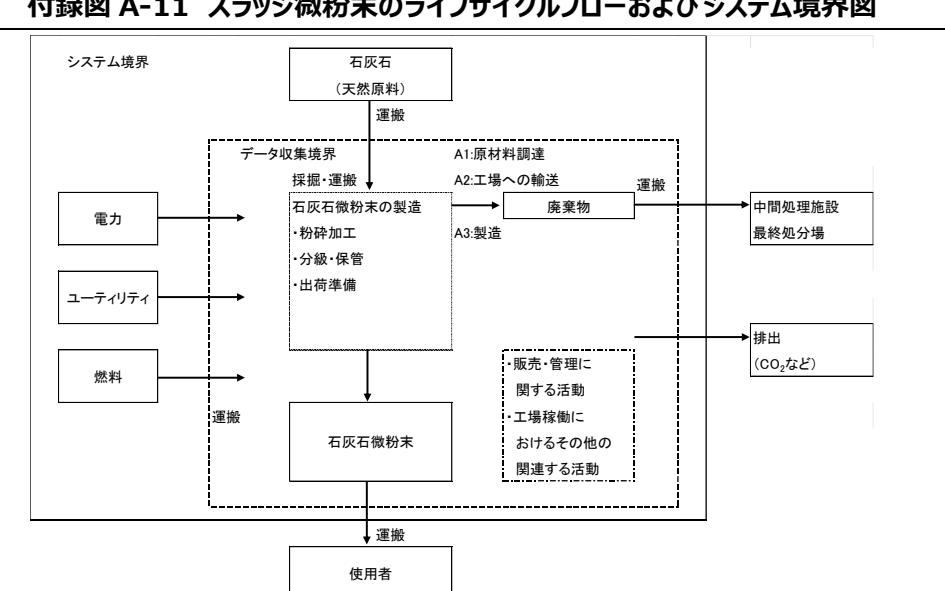
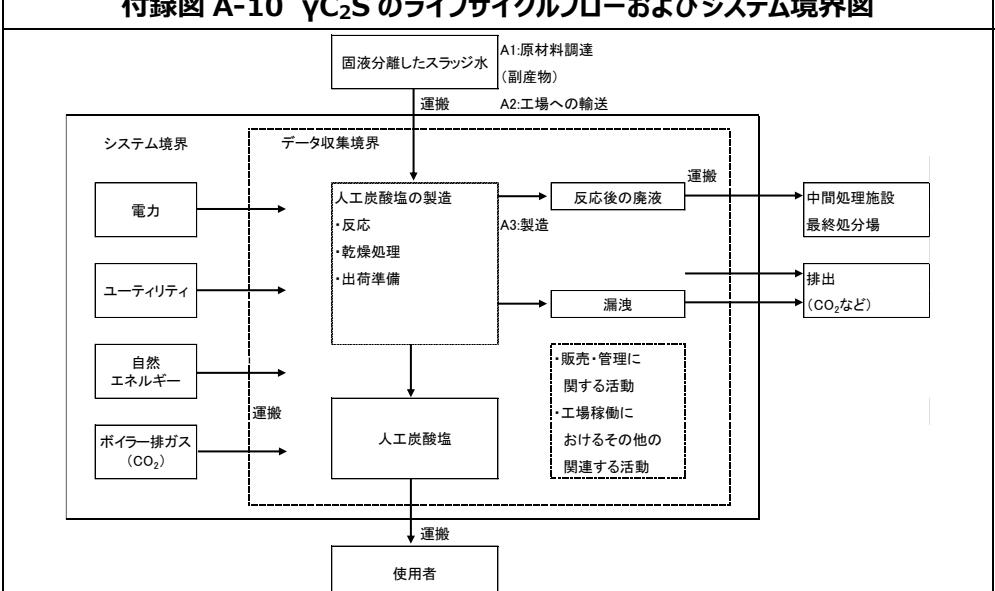
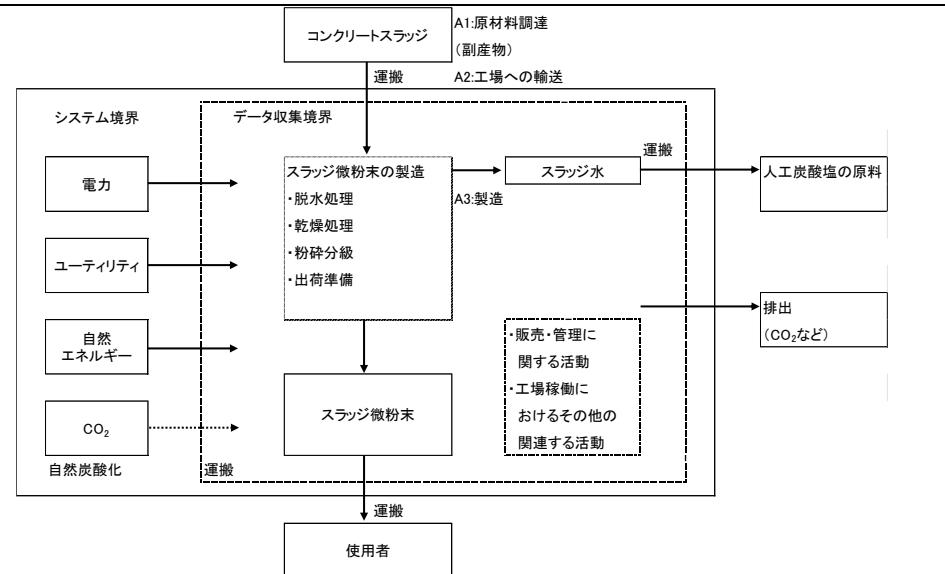
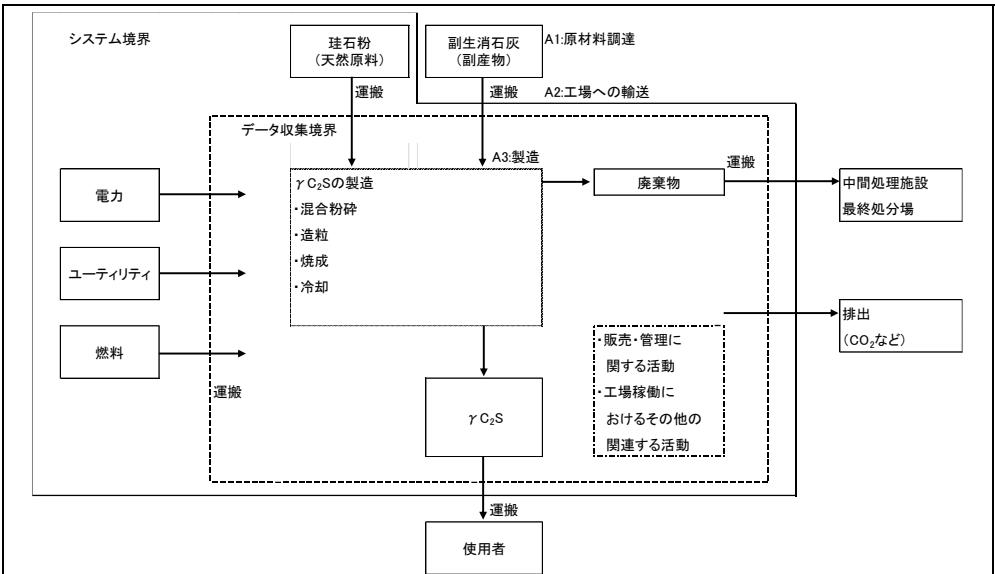


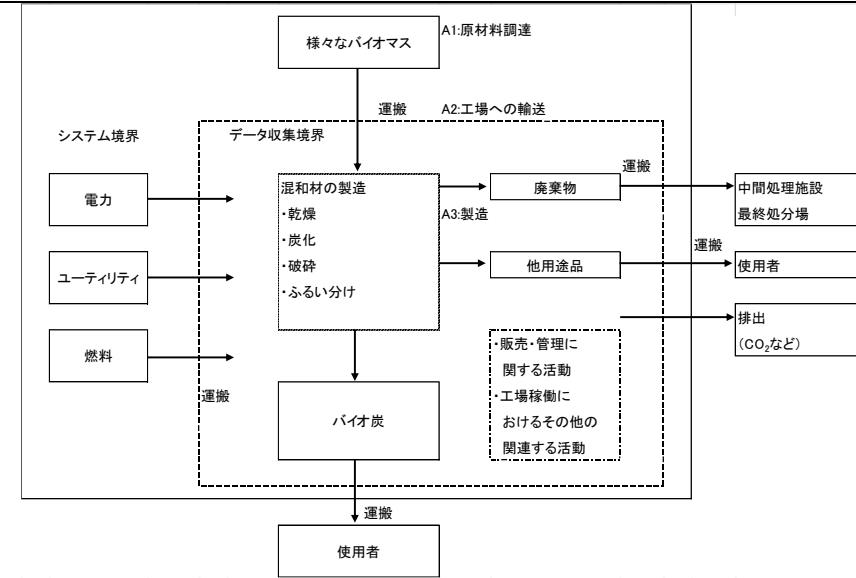
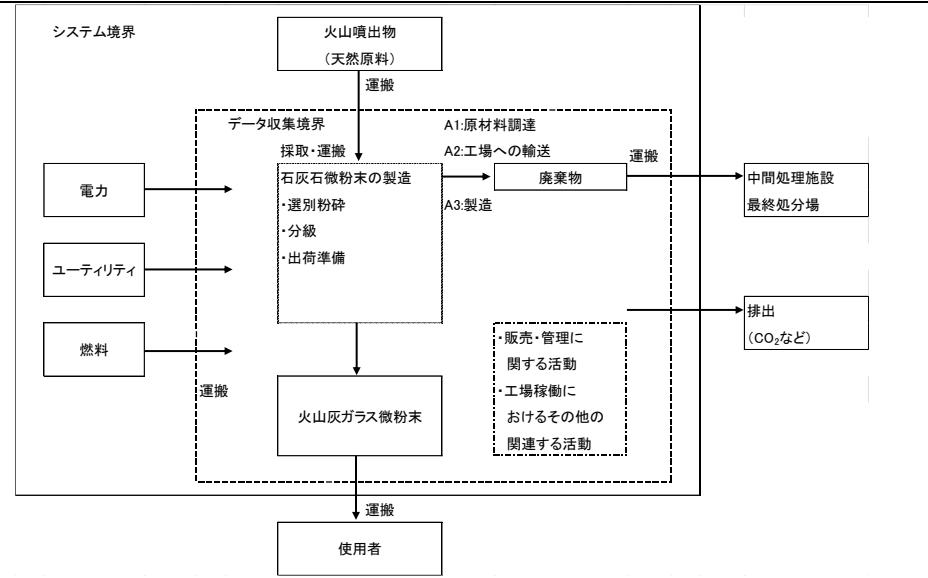
付録図 A-4 シリカフュームのライフサイクルフローおよびシステム境界図



付録図 A-5 着色顔料のライフサイクルフローおよびシステム境界図

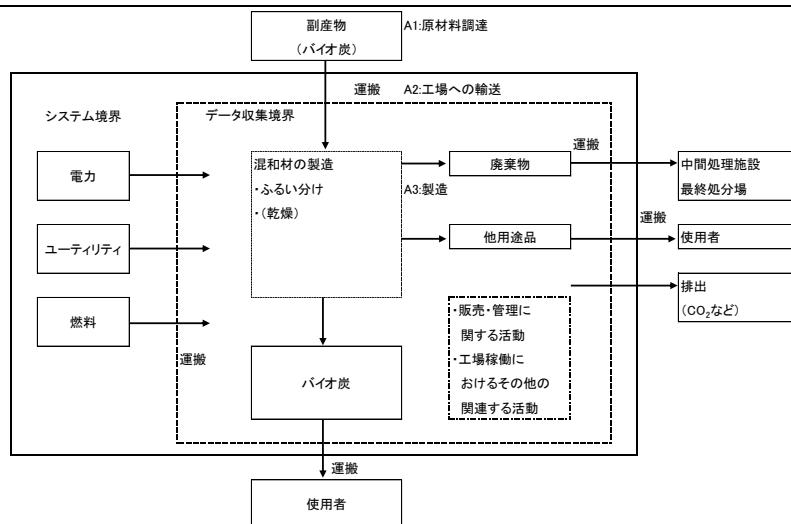






付録図 A-14 火山灰ガラス微粉末のライフサイクルフローおよびシステム境界図

付録図 A-15 バイオ炭のライフサイクルフローおよびシステム境界図 (未利用バイオマスの場合)



付録図 A-16 バイオ炭のライフサイクルフローおよびシステム境界図 (木質バイオマスガス化発電の場合)

付録 B. 算定報告書フォーマット例

下図に混和材料の算定報告書フォーマットと必要項目を示す。7.算定報告書を参照して記載内容を決定する。

| | |
|--|---|
| <p>(タイトル) <u>混和材料の CFP 算定報告書</u></p> <p>(公表年月) 2020年〇月</p> <p>(会社名) 株式会社〇〇</p> | <p>1. CFP 算定の目的</p> <p>2. 対象製品</p> <p>3. 算定の対象範囲 【必要項目】A) 算定単位、B) システムバウンダリー、C・O) 対象ライフサイクルステージ・単位プロセス（シナリオ）、E・I) 対象 GHG 等、F) 選択された特性化係数、G) カットオフ基準・対象、H) 配分方法、K) 電力の取り扱い</p> <p>4. 算定結果 【必要項目】L) 解釈結果、M・N) 解釈・算定の正当性、P) シナリオ不採用時の影響評価、S*) 感度分析・不確実性評価</p> <p>5. データ情報 【必要項目】D) データソース、J) 使用データ情報、Q) CFP 算定対象期間、R) 参照製品別算定ルール等、T*) パフォーマンス・トラッキング</p> |
|--|---|

付録図 B-1 算定報告書フォーマット例

*「含めるのが望ましい項目」に該当

付録 C. シナリオ例

各シナリオ例を対象段階と共に示す。併記された付録図を参照すること。4.算定方法を参照して、設定したシナリオに即した算定を行う。

C-1 製造シナリオ（対象：製造段階）

5-7 配分におけるリサイクルタイプごとのシステム境界の設定および配分手順を参考にする。

① 天然材料を使用する場合

例) 石灰石微粉末 【付録図 A-13 参照】

<A1 原材料調達・A2 工場への輸送>

対象：石灰石採掘にかかる負荷および採掘場所から混和材料製造工場までの負荷（採掘場所⇒混和材料製造工場までの輸送）

<A3 製造>

対象：混和材料製造工場内（gate to gate）の負荷（石灰石微粉末製造）

② 再生材料を使用する場合

例 1) 再生微粉（再生骨材製造時の副産物） 【付録図 A-9 参照】

<A1 原材料調達・A2 工場への輸送>

【再生微粉】

対象外：路盤材・再生骨材製造の負荷*配分（建物解体⇒粗破碎⇒再生骨材工場までの輸送⇒路盤材・再生骨材製造）、再生骨材工場内での輸送

* 現状の路盤材利用状況から起源製品のシステム境界に含む

<A3 製造>

【再生微粉】

対象：再生微粉製造の負荷

留意点：CO₂固定化が確認される場合、システム境界を明確化した上で計上を行うこと。主製品である路盤材・再生骨材製造と再生微粉製造でのダブルカウントを防ぐこと。

例 2) スラッジ微粉末、人工炭酸塩など 【付録図 A-11,12 参照】

<A1 原材料調達・A2 工場への輸送>

対象外：原材料調達にかかる負荷 * 起源製品のシステム境界に含む

対象：原材料調達地点から混和材料製造工場までの負荷（混和材料製造工場までの輸送）

留意点：原材料調達地点と混和材料製造工場が同一である場合は対象外とする

<A3 製造>

対象：混和材料製造工場内（gate to gate）の負荷（混和材料製造）

③ 共製品を使用する場合

例 1) 高炉スラグ微粉末 【付録図 A-2 参照】

〈A1 原材料調達・A2 工場への輸送〉

【高炉スラグ】

対象：鉄鋼製造(cradle to gate)の負荷配分（原材料調達⇒製鉄所までの輸送⇒鉄鋼製造）

対象外：製鉄所内での輸送

【その他の材料】

対象：原材料調達から製鉄所までの負荷（原材料調達⇒原材料工場までの輸送⇒原材料製造⇒製鉄所までの輸送）

〈A3 製造〉

【高炉スラグ微粉末】

対象：製鉄所内（gate to gate）の負荷（高炉スラグ微粉末製造）

留意点：ブレーン値の異なる製品ごとに破碎機等の使用時間も異なるので、算定方法について明確に示すこと。

例2) $\gamma\text{C}_2\text{S}$ (副生消石灰を共製品と想定) 【付録図 A-10 参照】

〈A1 原材料調達・A2 工場への輸送〉

【副生消石灰】

対象：アセチレンガス製造工場から $\gamma\text{C}_2\text{S}$ 製造工場までの負荷（副生消石灰生成⇒ $\gamma\text{C}_2\text{S}$ 製造工場までの輸送）

対象外：アセチレンガス製造(cradle to gate)の負荷（原材料調達⇒アセチレンガス製造⇒副生消石灰の発生）

【その他の材料(珪石粉)】

対象：原材料調達からアセチレンガス製造工場までの負荷（原材料調達⇒原材料工場までの輸送）

〈A3 製造〉

【 $\gamma\text{C}_2\text{S}$ 】

対象： $\gamma\text{C}_2\text{S}$ 製造工場内（gate to gate）の負荷（ $\gamma\text{C}_2\text{S}$ 製造）

留意点：現状において副生消石灰に対する配分は経済性の観点からカットオフ（対象外）の扱いで示しているが、将来的に配分方法が見直された場合には配分された負荷も計上すること。

例3) バイオ炭 (木質バイオマスガス化発電の副生炭素を想定) 【付録図 A-16 参照】

〈A1 原材料調達・A2 工場への輸送〉

【副生炭素】

対象：木質バイオマスガス化発電所からバイオ炭製造工場までの負荷（副生炭素生成⇒バイオ炭製造工場までの輸送）

対象外：木質バイオマスガス化発電所内での輸送

〈A3 製造〉

【バイオ炭】

対象：バイオ炭製造工場内（gate to gate）の負荷（バイオ炭製造に伴う負荷で排ガスも含む）

留意点：現状においてバイオ炭に対する配分はゼロとなっているが、将来的に配分方法が見直された場合

には配分された負荷も計上すること。

④ バイオマス資源を使用する場合

例) バイオ炭（未利用バイオマス）【付録図 A-15 参照】

〈A1 原材料調達・A2 工場への輸送〉

【バイオマス】

対象：バイオマスの発生地点からバイオ炭製造工場までの負荷（未利用バイオマス⇒バイオ炭製造工場までの輸送）

対象外：バイオマス発生地点での輸送

〈A3 製造〉

【バイオ炭】

対象：バイオ炭製造工場内（gate to gate）の負荷（バイオ炭製造に伴う負荷で排ガスも含む）

C-2 炭素固定化シナリオ（対象：製造～廃棄段階）

5-9 炭素固定化における炭素の吸収・放出の計上方法を参考に、計上すべきプロセスを明確にした上で算定する。

① CCU 工程を適用する場合

例 1) CO₂ 固定再生微粉（CO₂ 固定再生微粉をオープンループ型リサイクルと想定）【付録図 A-9 参照】

〈A1 原材料調達・A2 工場への輸送〉

【再生微粉】

対象外：路盤材・再生骨材製造の負荷*配分（建物解体⇒粗破碎⇒再生骨材工場までの輸送⇒路盤材・再生骨材製造）、再生骨材工場内での輸送 * 起源製品のシステム境界に含む

【その他の材料(CO₂)】

対象：液化 CO₂ ボンベの調達から再生骨材工場までの負荷*（原材料調達⇒原材料工場までの輸送） * 工場等の排ガスを用いる場合は、回収・輸送にかかる負荷

〈A3 製造〉

【CO₂ 固定再生微粉】

対象：再生微粉工場（gate to gate）での負荷（CO₂ 固定再生微粉製造）

留意点：CO₂ 固定において投入した CO₂ 量から固定化分を除いたものを漏洩分として計上すること。

例 2) 人工炭酸塩【付録図 A-12 参照】

〈A1 原材料調達・A2 工場への輸送〉

対象外：排ガス、高アルカリ廃水の製造負荷（廃棄物の扱い）

対象：CO₂ ガスの製造負荷

排出地点から混和材料製造工場までの負荷（混和材料製造工場までの輸送）

〈A3 製造〉

対象：CO₂固定化（炭酸塩製造時）

混和材料製造工場内（gate to gate）の負荷（混和材料製造）

留意点：CO₂固定において投入したCO₂量から固定化分を除いたものを漏洩分として計上すること。

② 大気による炭素固定化をする場合

例）スラッジ微粉末【付録図 A-11 参照】

<A1 原材料調達・A2 工場への輸送>

対象外：コンクリートスラッジの製造負荷（廃棄物の扱い）

対象：排出地点から混和材料製造工場までの負荷（混和材料製造工場までの輸送）

<A3 製造>

対象：CO₂固定化（製造時～出荷までの自然炭酸化）

混和材料製造工場内（gate to gate）の負荷（混和材料製造）

留意点：CO₂固定において投入したCO₂量から固定化分を除いたものを漏洩分として計上すること。