

アルミニウム製品のカーボンフットプリントガイドライン Ver 1.0

2025 年 3 月 31 日

一般社団法人 日本アルミニウム協会

0. 本ガイドラインの目的、及び参照規格等	1
1. CFP 算定の目的とガバナンス	3
2. 用語の定義	5
3. CFP 算定方法	9
3.1 対象製品の選定	9
3.2 環境負荷項目の設定	11
3.3 システム境界・評価範囲の設定	12
3.4 算定単位の設定	19
3.5 データの品質要件	20
3.6 カットオフ基準の検討	24
3.6.1 算定対象範囲とカットオフルール	24
3.6.2 カットオフルール	24
3.6.3 カットオフ基準	26
3.7 配分の検討	27
3.8 データ収集	33
3.8.1 1次データと2次データ	33
3.8.2 投入原料のデータ	36
3.8.3 エネルギーのデータ	41
3.8.4 排出係数等の一覧	43
4. CFP の算定	46
5. 個別に考慮が必要な事項	48
5.1 再生可能エネルギーの証書等の利用	48
5.2 その他の個別に考慮が必要な事項	50
6. 算定結果の解釈	51
7. 算定結果の検証・開示	52
8. 附属書(Annex)	53
8.1 GHG に関連する報告情報	53
8.2 感度分析の例	55

0. 本ガイドラインの目的、及び参照規格等

温室効果ガス排出量の削減に向けた取り組みが国際的に活発化する中、わが国においても企業はカーボンフットプリント（以下、CFP）算定に着手し、サプライヤーにも要請するなど、製品別の CO₂排出量を見える化する重要性が高まっている。

CFP は、世界で様々な実施されている温室効果ガス削減のための取組みのひとつで、商品やサービスの原材料調達から廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通して排出される温室効果ガスの排出量を CO₂に換算して表示する仕組みである。この手法は、ライフサイクルアセスメント（以下、LCA）を活用し、環境負荷を定量的に算定する。例えば、缶飲料のライフサイクルでは、原材料の砂糖製造やアルミ缶の製造、飲料生産時のエネルギー使用、商品流通時の燃料の使用、廃棄・リサイクル時の温室効果ガス排出が考慮される。これらの排出量を CO₂に換算し、商品に表示するのが CFP である。

CFP ガイドラインを提供する目的としては、「業界団体として業界平均値を算定する際のガイドラインを提供する」場合と、「業界に属する各企業が、自社で算定を行う際の拠り所となるガイドラインを提供する」という2つが考えられる。

本ガイドラインは、日本アルミニウム協会の CFP の基本的な考え方、項目、方法などを具体的に示すことにより、アルミニウム産業の各企業と業界が同様の考え方に基づいて、自社製造するアルミニウム製品の CFP の算定を行う際の拠り所となるガイドラインを提供するという後者を目的として作成した。

なお、本ガイドラインは経済産業省・環境省「カーボンフットプリントガイドライン」、（一社）日本化学工業協会の CFP 算定ガイドライン、ISO 規格、国際アルミニウム協会（IAI）など海外の関連団体の文書、そして当協会の各種アルミニウム製品の LCI 報告書等を参照し作成した。

参照した規格及び文書を以下に示す。

- ・経済産業省・環境省「カーボンフットプリントガイドライン」（2023 年 3 月）
- ・（一社）日本化学工業協会「化学産業における製品のカーボンフットプリント算定ガイドライン」（2023 年 2 月）
- ・ISO 14040:2006 環境マネジメントシステム－ライフサイクルアセスメント－原則とフレームワーク
- ・ISO 14044:2006 環境マネジメントシステム－ライフサイクルアセスメント－要件とガイドライン
- ・ISO 14067:2018 温室効果ガス － 製品のカーボンフットプリント － 定量化の要件とガイドライン
- ・GHG Protocol product standard
- ・International Aluminium Institute (IAI): GUIDELINES ON TRANSPARENCY – ALUMINIUM SCRAP (2022 年)

- ・International Aluminium Institute (IAI): Reference document on how to treat scrap flows in carbon footprint calculations for aluminium products
(2023 年 1 月)
- ・Rocky Mountain Institute (RMI): Aluminium Emissions Reporting Guidance
(2023 年 12 月)
- ・日本アルミニウム協会 各種アルミニウム製品の LCI 報告書 ¹

なお、本ガイドラインにおける要求事項については、以下の表現により、要求の程度を表している。

～しなければならない (shall)	取り組むことが必須となる義務的事項
～することが望ましい (should)	義務ではないが、取り組むことが推奨される事項
～してもよい(may)	必要に応じて取り組むことが許容される事項

(参考：経済産業省・環境省「カーボンフットプリントガイドライン」)

¹ <https://www.aluminum.or.jp/environment/index.html>

1. CFP 算定の目的とガバナンス

【CFP 算定の目的の設定】

CFP 算定の目的には、次のことを記述する。

- ・意図する用途
- ・算定をするための理由
- ・意図する伝達先、すなわち、算定の結果を伝えようとしている相手
- ・一般に開示することを意図する比較主張において結果を用いようとするかどうか

（注：上記の比較主張の部分は、「ISO 14040:2006 環境マネジメントシステム—ライフサイクルアセスメント—原則とフレームワーク」において、記述するよう規定されている。しかしながら、本ガイドラインは P4 に記載のとおり、比較主張（異なる企業間の製品の CFP の比較を）を行うことを前提にはしていない。従って、本ガイドラインを使用し、本項目を記載する場合は、「一般に開示することを意図する比較主張において、結果を用いない」旨、明記すること。）

企業においては、CFP の算定にあたり、事前に CFP 算定の目的及び算定成果の活用方法を設定し、今後の活用に向けた意思決定を含めた具体的な体制（ガバナンス）を検討し、経営層のコミットを得ることが望ましい。また、CFP の活用を促進するために、経営層を含めた企業内部のマネジメント体制を構築して算定の手順を確立することが望まれる。CFP 算定への取り組みにおいて、LCA 有識者、各種団体・機関など外部との連携を深めていくことも有効である。

CFP の算定を行う企業の経営層は、信頼できる CFP の算定ならびに算定結果の活用方法に対して十分な体制の構築とリソース確保をコミットメントしなければならない。

企業は、算定結果について、気候変動関連する市場機会獲得・リスク回避の観点で活用し、持続的な企業経営への貢献を示すことが望ましい。

算定結果の活用目的は、企業の経営理念・ビジョンと整合したものであることが望ましい。

CFP の算定結果の活用については下記が例として挙げられる。

- ① 自社の CFP の現状の把握と今後の改善
- ② ユーザー（取引先）への CFP データの提供
- ③ アルミニウム業界、他産業、政府におけるカーボンニュートラルやサーキュラーエコノミー等の取組における活用

【本ガイドラインを使用した異なる企業間の製品比較について】

なお、本ガイドラインは、CFP の提供を受けた利用者側が、異なる企業間の製品の CFP の比較を行うことを前提にはしていない。本ガイドラインは、「0. 本ガイドラインの目的、及び参照規格等」に記載のとおり、自社製造するアルミニウム製品の CFP の算定を行う際の拠り所となるガイドラインを提供することを目的としており、比較を行うことに対応はしていない。

CFP の算定と削減に取り組む一方で、そのために他の環境影響評価に悪影響を及ぼすようなことがあってはならず、LCA を行うことを通じてこうした気候変動以外の環境影響（例えば、資源の枯渇、空気、水、土壌、及びエコシステム）の評価や対策にも視線を向ける必要がある。CFP を入り口として LCA に取り組むことで、気候変動以外の環境問題へ配慮することが望ましい。（詳細は「ISO 14067:2018 温室効果ガス — 製品のカーボンフットプリント — 定量化の要件とガイドライン」の Annex A を参照）

2. 用語の定義

用 語	定 義
CFP	Carbon Footprint of Product の略語。 製品やサービスの原材料調達から廃棄、リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通して排出される GHG の排出量を CO ₂ 排出量に換算し、製品に表示された数値もしくはそれを表示する仕組み。 CO ₂ 相当量 (CO ₂ equivalent) : CO ₂ e の単位で表記する。
GHG	GreenHouse Gas の略語。 気候変動に影響を与える温室効果ガスを示す。自然起源か人為起源かを問わず、大気を構成する気体で、地球の表面、大気及び雲によって放射される赤外線スペクトルの内、特定波長の放射線を吸収及び放出するもの。
GWP	Global Warming Potentials (地球温暖化係数) の略語。 各温室効果ガスの温室効果をもたらす強度を、CO ₂ が温室効果をもたらす強度に対する比で示した係数。
LCA	Life Cycle Assessment の略語。 製品システムのライフサイクル全体を通しての入力、出力及び潜在的な環境影響のまとめ、並びに評価。
PCR	Product Category Rules の略語。 製品カテゴリーに関するタイプⅢ環境宣言又は CFP 宣言を作成するための一連の規則、要求事項をまとめたものを指す。
アルミ新地金	通常はアルミナから電解によって製造されるアルミ含有量が 99.7% 以上の非合金アルミニウム。
アルミ再生地金	アルミスクラップをリサイクルして得られるアルミニウム地金。 (リサイクルアルミニウム地金、Recycled aluminium ingot)
アルミスクラップ	プレコンシューマ・スクラップ (Pre-consumer scrap) : 製造工程における廃棄物の流れから取り出されたスクラップ。その発生と同一の工程で再使用できる加工不適合品、研磨不適合品、スクラップなどの再利用を除く。 ポストコンシューマ・スクラップ (Post-consumer scrap) : 家庭から排出されるスクラップ、又は製品のエンドユーザーとしての商業施設、工業施設及び各種施設から本来の目的のためにはもはや使用できなくなった製品として発生するスクラップ。流通経路から戻されるスクラップを含む。

	新スクラップ（New scrap）： アルミニウム製品が最終ユーザーに販売される前に、アルミニウム製品の様々な製造段階から発生するスクラップ。 加工スクラップ（Process scrap）： 前の製品システム由来の新スクラップで、別の製品システムへの入力として使用される。LCA の観点からは、生産プロセスと再溶解プロセスは、2 つの異なる製品システムの一部。 内部スクラップ（Inside scrap）： 前の製品システム由来の新スクラップで、同じ製品システムの入力として使用される。LCA の観点からは、生産プロセスと再溶解プロセスは、同じ製品システムの一部。回転スクラップは、内部スクラップの一部に含まれる。
1 次データ	CFP の算定に用いる量的なデータうち、事業者が直接計測を行った活動の数値、もしくは直接に計測を行った数値をもとに何らかの算定した活動量の数値を指す。 1 次データは、社内における検針、購入量の記録データ、公共料金請求書ほか、エンジニアリングモデル、直接計測、化学量論などで入手することが出来る。 サプライヤーが自社活動量を用いて作成したサイト固有の調達品の排出原単位も 1 次データと扱って良い。
カットオフ	CFP の算定から除外されている物質もしくはエネルギーのフローの量。
カットオフ基準	調査から除外されている、物質若しくはエネルギーのフローの量又は単位プロセス若しくは製品システムにかかわる除外をする際の要件や判断基準。
感度分析	感度分析（sensitive analysis） 選択した手法及びデータが、調査結果へ及ぼす影響を見積もるための系統的手段。 ISO では解釈において感度分析や不確実性分析が行われるべきであることが規定されている。感度分析では、例えば自動車の評価において 1 台当たりの走行距離をこれまでの平均距離から 10%変化させたときに、ライフサイクルとしての結果がどのように変わるかなどについて検討される。合金の評価である場合は、添加元素の配合比で変化させることも考えられる。このように評価対象によって、どの感度について検討するのかで評価の結果が全く変わることになる。調査範囲の中ではどのような解釈方法で評価したのか記載することが要件になっている。 感度分析の具体例を Annex に掲載しているので参照されたい。

基準フロー	機能単位を満たすために必要とされる製品ライフサイクルからのアウトプット（製品量）を定量的に表した値（すなわち、機能単位を実現できる製品の個数（または量）を指す。）
機能単位	製品の性能を示す定量化された参照単位。
共製品	同一の単位プロセスもしくは製品ライフサイクル上で得られる二つ又それ以上の製品のうち、評価対象製品以外の製品であり、配分対象とするもの。
宣言単位	基本的に、中間製品において使われる。機能単位で表される機能を満たすために必要とされる製品システム内の製品の量。
検証(Verification)	単位プロセスが当該製品システムの一部であることを規定する一連の基準。
製品カテゴリー	同等の機能をもつ製品のグループを指す。
製品システム	基本フロー及び製品のフローを作り、ひとつ以上の定義された機能を果たし、かつ製品のライフサイクルをモデル化した単位プロセスの集合体。
製品別算定ルール	個別の製品カテゴリーあるいは業種ごとに定められた、CFP 算定の一連の規則、要求事項及びガイドラインをまとめたものを指す。 ISO における PCR(Product Category Rule)や、各業界における業種内で横断的に適用できる算定指針等も含む、より汎用的な表現。
単位プロセス	ライフサイクル全体を通した製品・物質又はエネルギーのフローのインプット及びアウトプットの定量化を行う段階での、定量化される最小要素。
データ品質	設定された品質要件への適合性を示すデータの特徴。
土地利用変化	人間が土地の利用や管理状況を変更すること。 直接的土地利用変化は、評価される製品システム内の原材料、中間製品、最終製品又は廃棄物が、を生産、使用又は廃棄される場所における人間による土地利用の変化又は管理の変化を指す。 間接的土地利用変化は、製品システム内の原材料、中間製品、最終製品又は廃棄物が、生産、使用又は廃棄される結果として生じた、土地利用の変化又は土地管理の変化を指す。ただし、変化の原因となった活動が行われた場所で生じたものは対象としない。
2 次データ	1 次データ以外のデータ。プロセス固有の情報では無く、平均値告書またはその他の情報源に基づくデータベースから得られるデータ。主には外部のデータベースに格納されている排出原単位を指す。
バイオマス由来炭素	生物起源の物質に由来する炭素。生物起源とは、木、作物、藻類、動物、堆肥等の有機物（生きているものと死んでいるものの双方）を指す。地層に埋め込まれている物質及び化石に変化した物質は除く。
排出原単位／排出係数	活動量（製品ライフサイクルにおける規模、例えば原材料投入・輸送量、電力の投入量、廃棄物の発生量などが該当する）あたりの CO ₂ 排出量を指す。例えば電力 1kWh 使用あたりの CO ₂ 排出量、貨物の輸送量 1 トンキ

	口あたりの CO ₂ 排出量、廃棄物の焼却 1t あたりの CO ₂ 排出量などが該当する。
配分	プロセス又は製品ライフサイクルに投入されるインプット又は排出・産出されるアウトプットの量を、評価対象製品（もしくは評価対象製品に使用される中間製品）と一つ以上の他の製品とに振り分けること。
副生品	同一の単位プロセスもしくは製品ライフサイクル上で得られる二つ又はそれ以上の製品うち、評価対象製品以外の製品であり、プロセスの目的生産物ではないもの。
リサイクル	一旦使用された製品、部品、容器等を使用可能なものを作るための原材料として再び利用すること。

3. CFP 算定方法

3.1 対象製品の選定

最初に CFP を算定する対象製品を選定する。

本ガイドラインでは、アルミニウム及びアルミニウム合金を原料とする、下表の製品を算定対象としている。

なお、システム境界・評価範囲がガイドライン例示のもの相当であることを確認した上で、CFP 算定者の各々の判断と責任において、鍛造材(サスペンション部品など)や鋳造品等のアルミニウム製品に適用してもよい。

圧延材（板材）	自動車パネル材、缶材、印刷版材、建材用板材、フィン材、汎用板材条、箔地など、その他板材
押出材	形材、管材、棒材、リム材、熱交多穴形材など、その他押出材
二次加工製品	アルミ箔、カラーアルミ、アルミペースト
地金	展伸材用アルミ再生地金、UBC 塊（使用済飲料用アルミ缶由来のアルミ再生地金）

アルミニウム製品の対象製品の記載例について、日本アルミニウム協会の各種アルミニウム製品の LCI 報告書から示す。記載例のうち、対象製品で示す情報として必要な項目は、「対象製品名」「関連 JIS」「仕様」「備考」に記載している情報である。

【アルミ板材の記載例（抜粋）】

・アルミニウム缶としてステイ・オン・タブ缶（以下、SOT 缶と記す）、ボトル缶を取り上げ、そのインベントリ分析に必要となる板材を対象とした。アルミニウム缶の板材は部位によって品種が異なるため、これを下表に示した。

対象製品	缶ボディ材 (350ml SOT缶用)	缶ボディ材 (ボトル缶用)	缶底板材 (ボトル缶用)
関連JIS	JIS H 4000	JIS H 4000	JIS H 4000
主な仕様	3104-H19 板厚 0.25～0.33mm 板幅 931～2,085mm	3104-H19 板厚 0.30～0.37mm 板幅 1,850～2,120mm	5182-H19 板厚 0.29mm 板幅 1,020～2,100mm
備考		塗装あり/なし 平均	

対象製品	缶エンド材 (350ml SOT缶用)	缶タブ材 (350ml SOT缶用)	キャップ材 (ボトル缶用)
関連JIS	JIS H 4000	JIS H 4000	JIS H 4000
主な仕様	5182-H19 板厚 0.22～0.30mm 板幅 1,095～2,020mm	5182-H19、5082-H19 板厚 0.25～0.35mm 板幅 1,395～1,870mm	3105-H34、5151-H38、 5151-H39 板厚 0.23～0.25mm 板幅 800～1,880mm
備考	塗装あり/なし 平均		剪断あり/なし 平均

（出典：飲料用アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ調査報告書（2023 年）の表を一部改訂）

【アルミ押出製品の記載例（抜粋）】

- ・わが国の軽圧大手圧延メーカーにおいて生産される主要な用途別アルミニウム押出製品を対象とする。

対象製品	棒材	管材	リム材
関連JIS	JIS H 4040	JIS H 4080	JIS H 4100
主な仕様	2017-T4 ビレット径 標準 12in 棒サイズ 標準60mmΦ	5056-H341 ビレット径 7～9in 管サイズ 50mmΦ	7N01-O ビレット径 8～10in
備考	間接押出	間接押出、引抜材	直接押出

（出典：各種アルミニウム圧延製品の LCI データの概要～アルミニウム押出材～(2006 年) の表を一部改訂）

【アルミ箔製品の記載例（抜粋）】

- ・アルミニウム箔は、包装材料、電気用、建築用や日用品など、広範な分野で使用されている。
そこで代表的な下記 2 種類のブレーン箔を対象とした：
- ・包装用箔（製品厚み 7μm） 容器用箔（製品厚み 80μm）

対象製品	包装用箔	容器用箔
関連JIS	JIS H 4160	JIS H 4160
主な仕様	1xxx系 対象範囲 6～9μm	3xxx系 対象範囲 60～100μm
備考		

（出典：アルミニウム箔の LCI データの概要（2004 年）の表を一部改訂）

3.2 環境負荷項目の設定

対象とする環境負荷項目は、わが国の温室効果ガス算定・報告・公表制度（環境省 温対法 SHK 制度²）または GHG プロトコルで対象としている温室効果ガス（GHG）の排出量とする。以下に、算定に係る前提等について記述する。

【温室効果ガスの単位として適用する係数】

- ・温室効果ガス（GHG）排出量の単位は、CO₂相当量（表記はCO₂e）とし、CO₂以外の温室効果ガス排出量のCO₂相当量への換算は、最新のIPCC評価報告書³に記載されている地球温暖化係数（Global Warming Potential、以下GWP）の100年値を用いて行う。
- ・最新のIPCC評価報告書に記載されている地球温暖化係数の100年値とは異なる係数を用いる場合（最新ではない100年値や100年値以外の数値（20年値）など）は、その理由と合わせて使用した係数とその出典を示す。
- ・CFP 算定結果の開示にあたっては、SHK 制度、GHG プロトコルなどの参照した文書、算定対象とした温室効果ガスの種類、除外した温室効果ガスの種類、CO₂相当量への換算に用いた地球温暖化係数などを算定結果と合わせて開示することが必要である。

² S: 温室効果ガス排出量の算定（Source） H: 温室効果ガス排出量の報告（Handover）
K: 温室効果ガス排出量の公表（Knowledge）

³ IPCC 第六次報告書の「Chapter 7 Supplementary Material(7SM) The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks and Climate Sensitivity」の P16 の「Table 7.SM.7 | Greenhouse gas lifetimes, radiative efficiencies, global warming potentials (GWPs), global temperature potentials (GTPs) and cumulative global temperature potentials (CGTPs)」の GWP-100 の欄に各種 GHG の係数は掲載されている。

https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Chapter07_SM.pdf

3.3 システム境界・評価範囲の設定

次に対象製品の評価範囲を検討する。

評価範囲は、資源採掘から原材料輸送、製品製造および保管（製品出荷まで）を基本とし、必要に応じて自社の責任範囲の輸送を算定しなければならない。評価の対象とする算定範囲を、「システム境界」という。

また、評価の対象には、算定範囲に関わる付帯的なプロセスも加えることが望ましい。下記にその例を示す。ここでリストアップしたプロセスについても、CFP 算定結果への影響が小さいと考えられるプロセスは、後述するカットオフルールに従い、算定に算入および除外した項目を表記すべきである。

- ① 工場内の照明や空調にかかるエネルギー
- ② ユーティリティ（電力・蒸気・用水等）の製造（再生可能エネルギーや自家発電等も含む）
- ③ 原材料・製品の保管（タンクヤード等）
- ④ 製造時に発生する廃棄物などの処理・リサイクル
- ⑤ 工場内の大気系汚染物質の処理（排煙脱硫装置等）
- ⑥ 廃棄物処理（内部処理、外部処理）
- ⑦ 排水処理（内部処理、外部処理）
- ⑧ 工場間及び工場同一敷地内の輸送
- ⑨ 製造に用いられる副資材の製造・調達
- ⑩ 調達製品を輸送する際に用いる資材のうち上記に含まれない資材の製造・調達

なお、以下のプロセスについてはその環境への影響が小さいと考えられることから、評価の対象外としても良いと考えられるが、CFP算定結果への影響が大きいと想定される場合は、これらのプロセスも含めなければならない。

- ① 工場内の間接部門の活動（例：研究開発部門・管理部門等）
- ② 原材料の輸送資材の製造・調達
- ③ 輸送／生産設備の製造・調達

CFP の算定手順は、まず算定対象範囲を決め（本節）、その範囲内でデータを収集し、収集したデータをもとにカットオフルールに従って CFP を算定する。カットオフルールやデータ収集については、「3.6.1 算定対象範囲とカットオフルール」や、「3.8 データ収集」に詳しく記載してある。

ここでは、まず、対象製品のシステム境界・評価範囲の設定にあたって、イメージがしやすいように、LCA で使用されている「製品システム」「サブシステム」「単位プロセス」の概念について、図にアルミ圧延品が使用された製品を想定した例を示し、簡単に記載しておく。

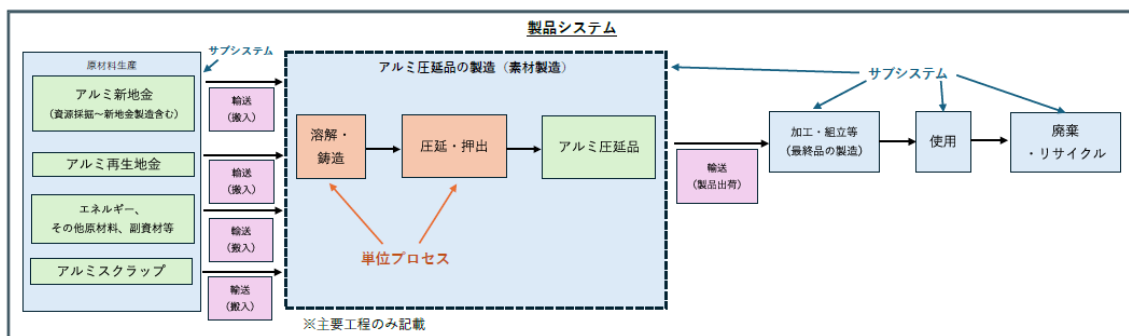
・「製品システム」は、「サブシステム」又は「単位プロセス」の集合体である。

・「サブシステム」は、1 つまたは複数の「単位プロセス」から構成される。LCA の製品システム構成の最小単位となる。

・「単位プロセス」は、LCA のデータ収集をするための最小部分である。

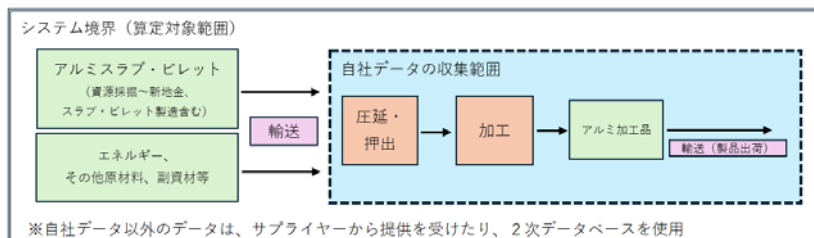
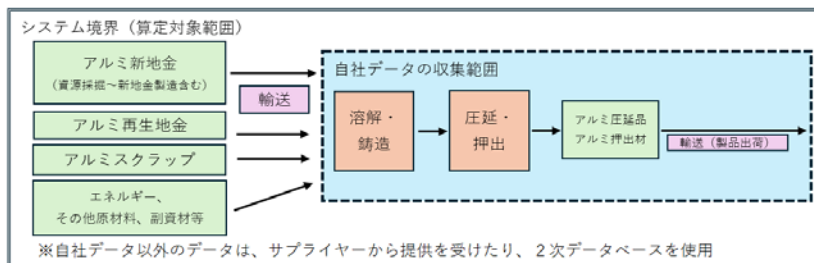
図の例では、アルミ圧延メーカーの素材製造工程は、1 つの「サブシステム」を構成する。

また、「溶解・鋳造」「圧延・押出」の工程が「単位プロセス」となる。実際のアルミ圧延メーカーの各工程はもう少し細かいが、CFP の算定にあたっては、アルミニウム製品メーカーがシステム境界・評価範囲の設定をする際には、CFP の算定対象製品を決めた後、対象製品の自社の製造工程に合わせて、「単位プロセス」を選定・設定し、データを収集していくことになる。



（出典：日本アルミニウム協会にて作成⁴）

次に、対象製品のシステム境界・評価範囲の設定や、データ収集の範囲について、もう少しイメージしやすいように 2 つの例を示す。前者は、「溶解・鋳造工程を持つアルミ圧延メーカー」の例、後者は、「溶解・鋳造工程を持たないアルミ加工メーカー」の例である。



⁴ 平成 15 年度経済産業省産業技術環境局リサイクル推進課委託事業「循環ビジネス人材教育・循環ビジネスアドバイザー派遣事業」研修用テキスト 環境経営実務コース「Ⅲ 環境適合製品・サービス支援手法コース ⅢA ライフサイクルアセスメント」の P27、28 を元に日本アルミニウム協会事務局にて作成

最後に、アルミニウム製品における具体的な「システム境界」の記載例を、過去の日本アルミニウム協会の各種アルミニウム製品の LCI 報告書から次に示す。なお、これらはあくまで例なので参考としていただき、実際に CFP 算定者がシステム境界図を作成する際は、算定対象製品の実態に合うように算定者にて作成すること。

【アルミ圧延材のシステム境界の記載例 1】

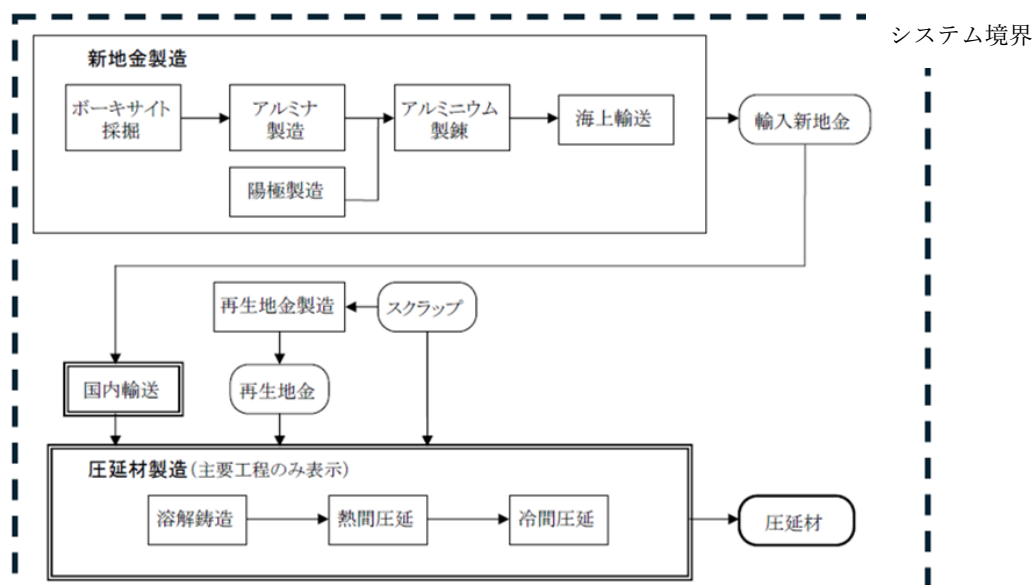


図1 アルミニウム圧延製品の製造フローとサブシステム（板製品の例）

（出典：アルミニウム圧延品の LCI データの概要（2003 年）の図を一部改訂）

【アルミ圧延材のシステム境界の記載例 2】

【圧延材製造】

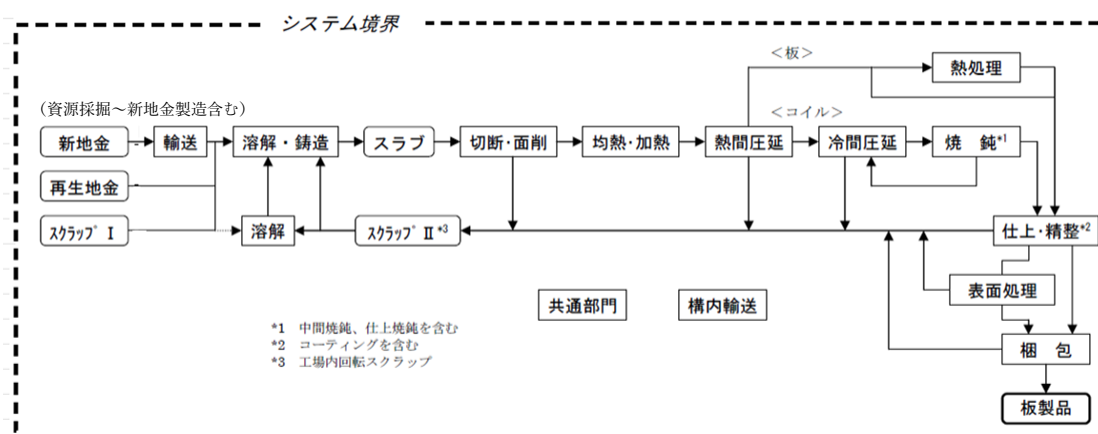


図2 アルミニウム板製品製造プロセスフロー

（出典：アルミニウム圧延品の LCI データの概要（2003 年）の図を一部改訂）

【アルミ押出材のシステム境界の記載例】

【押出材製造】

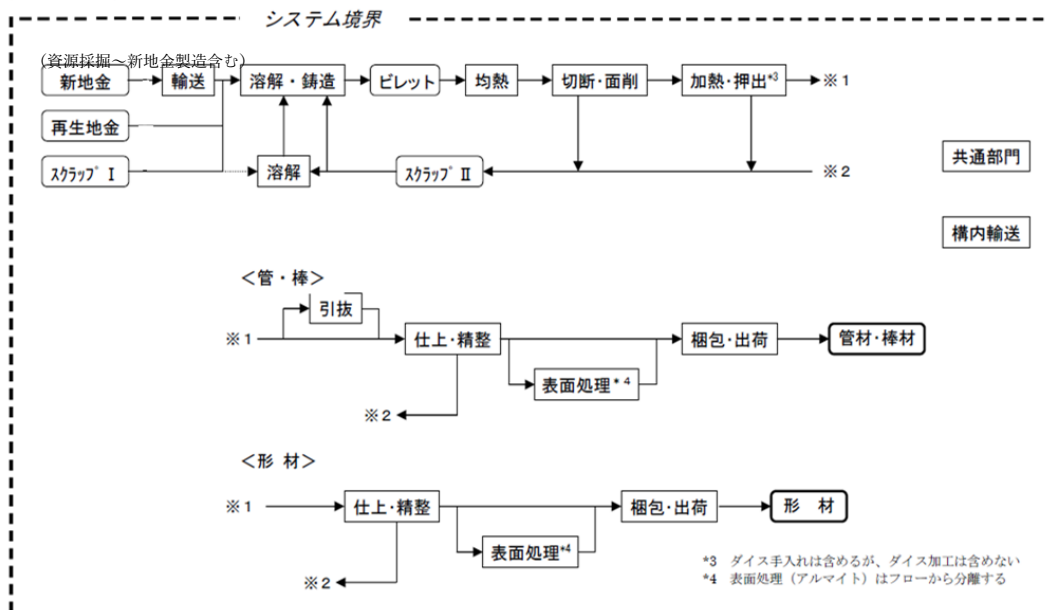


図3 アルミニウム押出製品製造プロセスフロー

（出典：アルミニウム圧延品の LCI データの概要（2003 年）の図を一部改訂）

【アルミ箔製品のシステム境界の記載例】

・図 1 に示すボーキサイト採掘から箔製造までのライフサイクルにおいて、原材料の入手（新地金の国内輸入港）から箔地製造、および箔圧延工場における製品出荷までをサブシステムとした。原材料の輸送（国内輸入港～箔地製造工場～箔圧延工場）は対象範囲に含めた。工場内の構内輸送（リフト等）、工場共通部門（ユーティリティ、環境対策設備等）については、対象範囲に含めた。また、自家発電は投入エネルギー（重油、石炭等）として対象範囲に含めた。製造設備、建屋等のインフラはサブシステムの対象外とした。

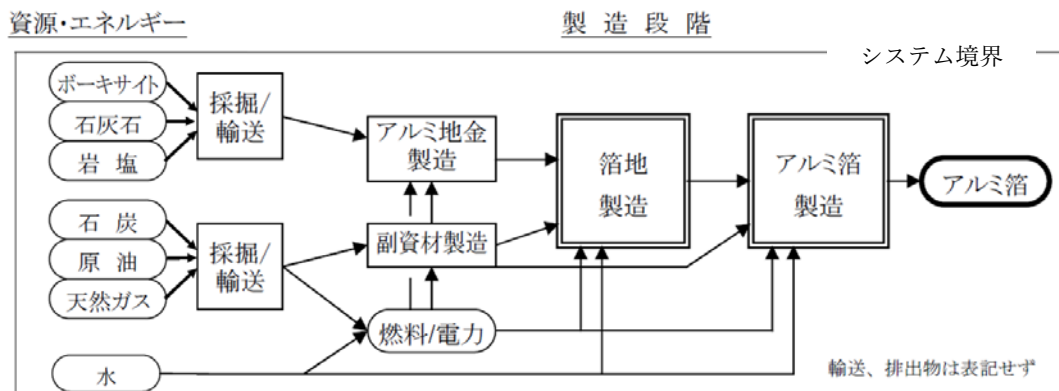


図1 対象サブシステム

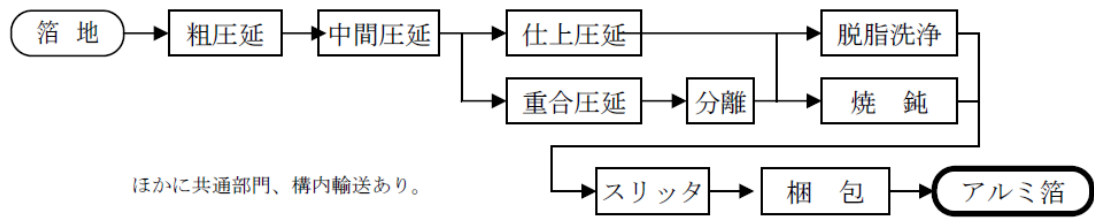
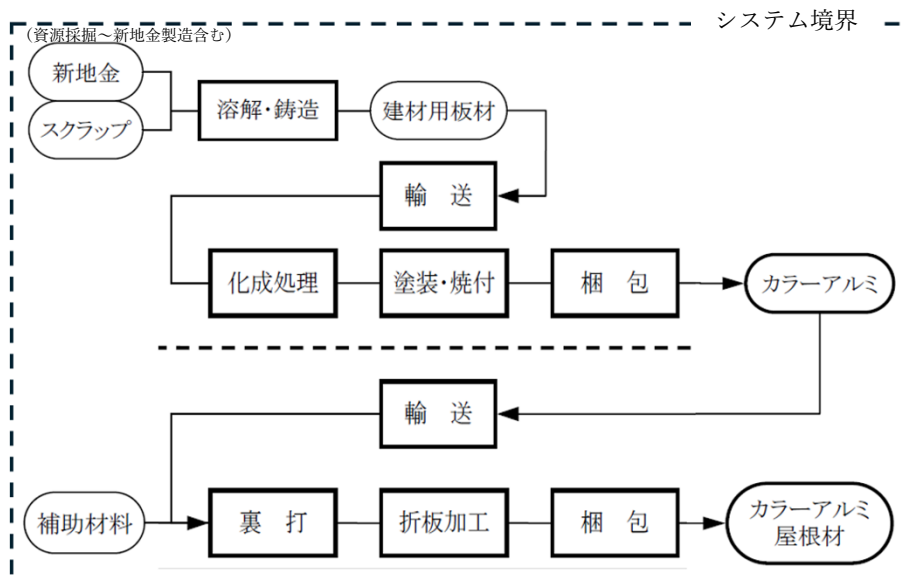


図3 アルミニウム箔製造工程

(出典：アルミニウム箔の LCI データの概要（2004 年）の図を一部改訂)

【カラーアルミ、カラーアルミ屋根材のシステム境界の記載例】



(出典：アルミニウム製品加工の LCI データの概要～カラーアルミおよびカラーアルミ屋根～2006 年) の図を一部改訂)

【アルミニウムペーストのシステム境界の記載例】

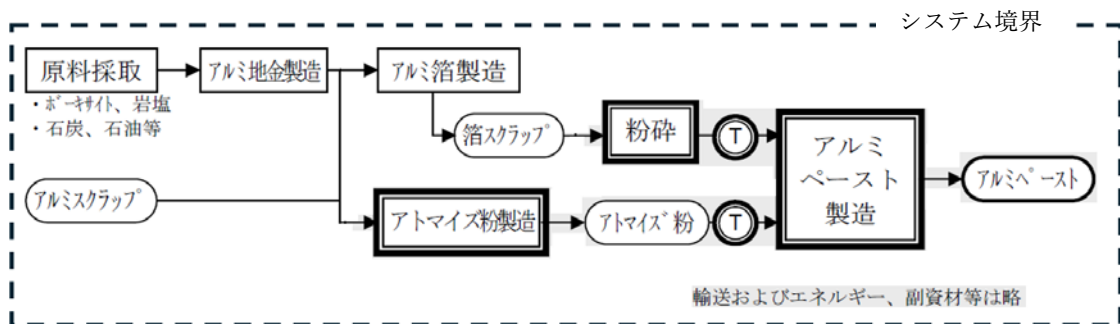


図1 対象サブシステム

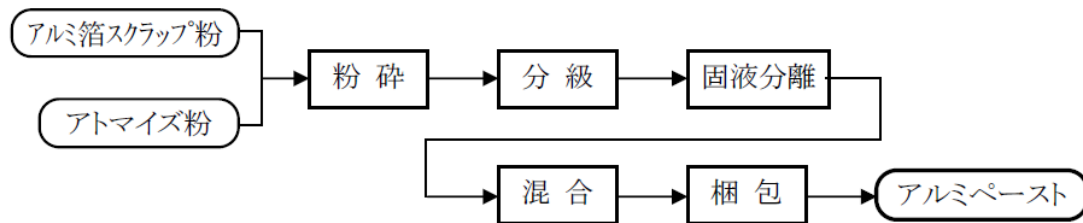


図2 アルミニウムペースト製造プロセスフロー

（出典：アルミニウムペーストの LCI データの概要（2003 年）の図を一部改訂）

【展伸材用アルミ再生地金のシステム境界の記載例】

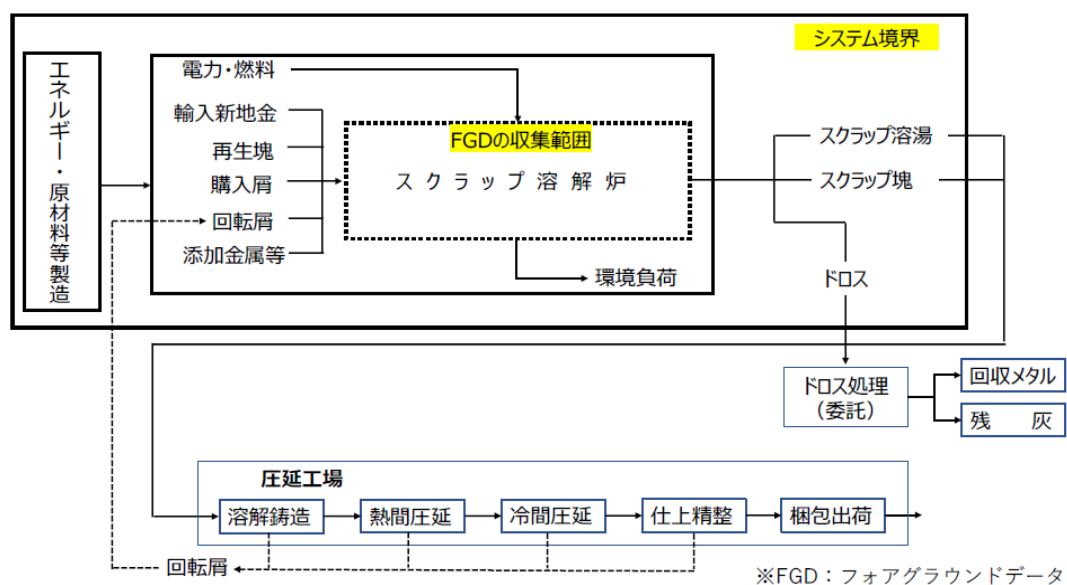


図1 スクラップ溶解のシステム境界

（出典：展伸材用スクラップ溶解のインベントリ分析報告書（2023））

【UBC 塊のシステム境界の記載例】

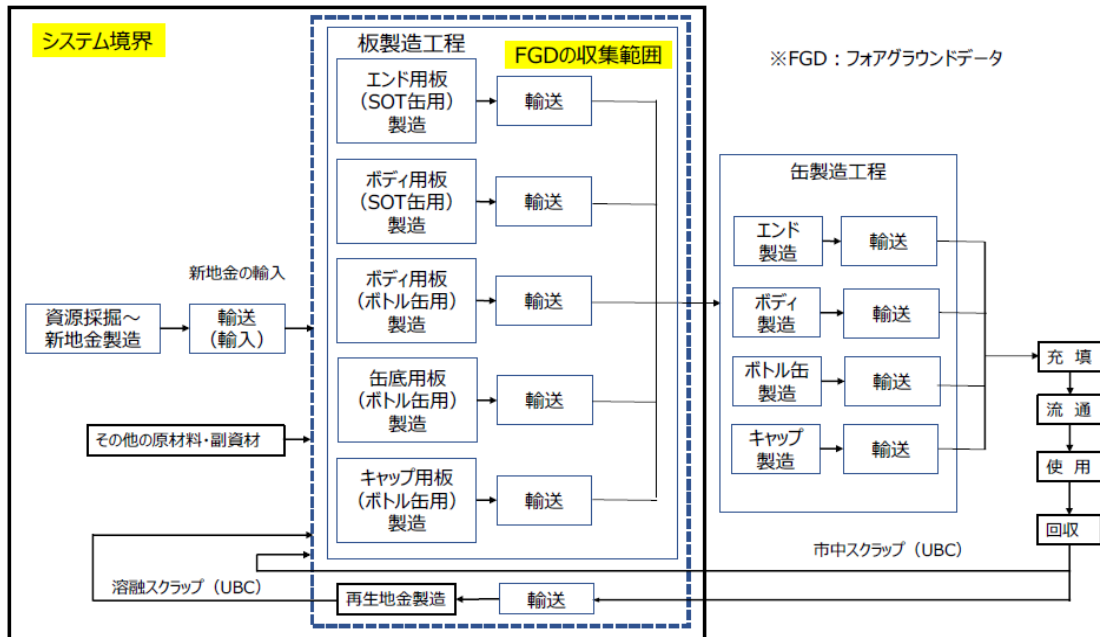


図 1 アルミニウム缶用板材のシステム境界

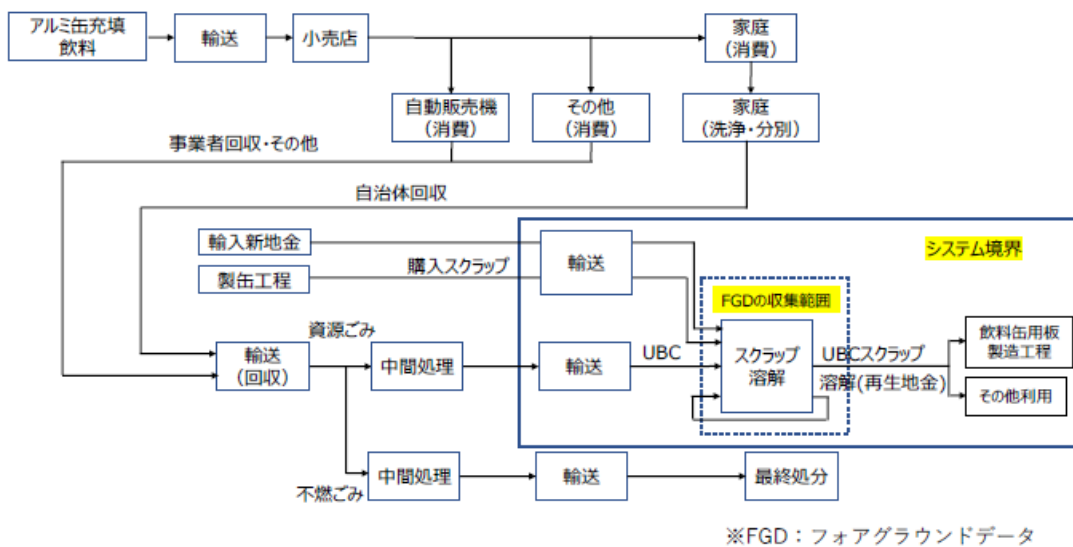


図 4 UBCスクラップ溶解のシステム境界

(出典：飲料用アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ調査報告書（2023 年）)

注：UBC（Used Beverage Can）、使用済み飲料用アルミ缶

3.4 算定単位の設定

続いて、CFP の算定単位を設定する。

CFP の算定単位は、機能単位で定義しなければならない。

しかしながら、アルミニウム製品（特に圧延品）のような中間製品は、機能単位での定義が難しい。例えば、最終製品のアルミ缶などの飲料容器であれば、「機能」は「飲料をこぼさずに運ぶ」と定め、「機能単位」は「350ml の飲料容器」と定めることができるが、中間製品ではこれが困難である。

従って、機能単位での定義が困難な場合は、宣言単位で実施してもよい。

また、機能単位と共に基準フローを提示することが求められる。

下記に、アルミニウム製品の算定単位の設定の例を示す。これらは「SuMPO EPD」の各種金属製品の PCR（Product Category Rule）を参照し作成した。ただ、繰り返しになるが、アルミニウム製品に関しては、宣言単位で実施してもよいので、CFP 算定者が選択し、設定をすること。また、この機能単位にかかる各用語は初心者にはわかりにくい部分もあると思われるので、詳しく知りたい場合は、経産省・環境省の CFP ガイドラインに具体例が示されている(P29)ので参照されたい⁵。

【アルミニウム製品の CFP 算定単位の設置の例】

- ・機能：

アルミニウム及びアルミニウム合金を原料とするアルミニウム製品の提供。

- ・機能単位：

機能単位は評価対象品の質量・面積などの特性に応じて設定する。

アルミニウム製品の場合は製品 1 kg、1 トンあたり、または 1 m²あたりとする。

機能をアルミニウム製品 1kg、1 トンあるいは 1 m²の提供と定義した場合、基準フローも 1kg、1 トンあるいは 1 m²となる。

- ・対象とする構成要素：

本体、ライフサイクル段階で使用される副資材。

- ・基準フロー：

機能単位で表される機能を満たすために必要な製品システムの出力の量。

- ・宣言単位：

最終機能が不明な中間製品において使われる。製品の量を表す部分的な CFP の定量化の参照単位（例 質量（アルミニウム製品 1 kg）、面積（アルミ箔 1 m²）など）

⁵https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/carbon_footprint/pdf/20230526_3.pdf

3.5 データの品質要件

本ガイドラインにおいて、CFP の算定者が収集する自らの生産実績データ、及び算定事業者が原料を購入する企業から提供を受ける同企業の生産実績データは、1 次データと定義する。

原料データがその原料業界のホームページ等で公開されている業界平均データである場合は、その他引用する文献データ、データベースのデータなどと同様に、2 次データと定義する。

CFP の算定においては、これらのデータについては、その算定目的を踏まえて合理的に入手可能なデータのうち、より客観性及び正確性の高いデータを使用することにより、偏りや不確実性をできるだけ低減しなければならない。

データの品質は、定量的及び定性的、双方の側面で評価されなければならない。CFP 算定に用いるデータの品質について、注意を払わなければならない項目を下記に示す。

(1) 1 次データに関する品質要件

1 次データに関する品質要件として時間的範囲、地理的範囲、技術的な範囲及び再現性について定める(i～v)。なお、1 次データに関する品質要件は i～v に記載した項目以外にもある(※次頁【その他のデータ品質要件、評価の観点】参照)。本ガイドラインにおいては、基本的な CFP 算定においては i～v で十分であるものとするが、その他のデータ品質要件については、各算定者が CFP 算定の目的や必要に応じて選定するものとする。

i) 時間的範囲：データを収集した期間

- ・自社グループ範囲内から 1 次データを収集する場合は、直近の 1 年間、もしくは直近の 1 年間と同等の妥当性が得られる範囲とする。
- ・同等の妥当性としては、①製造プロセスに変更がないこと、②稼働率が同程度であることを最低示すこと。また、妥当性の判断基準を示すこと。
- ・データの収集にあたっては季節変動要因、シャットダウン、スタートアップなどデータ内容への影響を避ける狙いから、1 年間(12 カ月)のデータを収集することが望ましい。
- ・自社グループの範囲外から 1 次データを収集する場合は、直近 5 年以内の任意の 1 年間、もしくは直近 5 年以内の任意の 1 年間と同等の妥当性が得られる範囲とする。
- ・なお、得られる限り直近の 1 年間のデータが望ましいが、困難な場合は、その理由を示すことで、同等の妥当性が得られる範囲としてよい。

ii) 地理的範囲：データを収集したエリア・範囲

- ・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・工場のデータでの代替としてもよい。ただし、代表的な地域・工場であることの妥当性を明確にし、その判断基準を示すことが必要である。
- ・1 次データの収集範囲が複数地点となる場合は、原則として全地点の生産データとする。ただし、全地点のデータ収集が困難である(合理的でない)場合は、調達量に対して累計で

50%以上の地点から偏りの少ない方法で 1 次データを収集しなければならない（shall）。なお、合理的ではない理由、同等の妥当性について明確にしなければならない（shall）。

iii) 技術的範囲：算定対象について実際に用いられている特定の技術

- ・該当する製品の製造技術・製造法の 1 次データを収集しなければならない（shall）。もしくは、同等の妥当性の得られる類似製品の製造技術・製造法でもよい。ただし、妥当性の判断基準を示すことが必要である。

iv) 再現性：報告書に示された情報に則った CFP 算定の再現性に対する定性的評価

- ・当該の CFP 算定から独立した者が、CFP 算定の結果を再現できるような方法論及びデータ値に関する情報を記述した資料を作成しなければならない。

v) 設計値・計画値・推計値の利用

- ・1 次データは、実測値に基づく数値が望ましいが、これが困難な場合は、設計値や計画値、類似製品の結果に基づく推計値を使用してもよい。ただし、その品質は、実測値と同等であることが求められる。

【その他のデータ品質要件、評価の観点】

（出典：経産省・環境省 カーボンフットプリントガイドライン P51）

- ・精度：収集されたデータのばらつき（例：分散等）
- ・完全性：測定又は推定されたデータ量の割合
- ・代表性：対象とする母集団を利用したデータがどの程度反映しているかの定性的評価
- ・一貫性：算定全般において、一貫した方法が適用されているか否かという定性的評価
- ・データ出典
- ・情報の不確実性
- ・評価結果に対する改善

【データ品質にかかる記載例（抜粋）】

アルミ圧延品におけるデータ品質に関する記載例について、日本アルミニウム協会の「飲料用アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ調査報告書」（2023）から示す⁶。

3.3 データ品質

バックグラウンドデータについては前項で述べたようにIDEAを使用するので、ここではフォアグラウンドデータの品質について記述した。

①時間的有效範囲

2019年度生産実績データに基づくデータを収集した。

②地理的有效範囲

日本国内に立地するプラントの生産データである。

③技術的有效範囲

アルミニウム圧延工場の製造工程は、缶ボディ材を除いて大きな違いはない。缶ボディ材については、UBC由来のスクラップ専用の溶解・铸造生産方式がある。

データ収集に際して、前掲図2の基本フローを前提とし、品種によってコイルコートの有無、剪断の有無等を踏まえ、実態に即したデータを収集した。

具体的には、SOT缶用アルミニウム圧延板としてボディ材およびエンド材、ボトル缶用アルミニウム圧延板としてボディ材・底板材およびキャップ材のデータを収集しており、原料板として求められる要件を満たすデータを収集した。

④精度

生産工程（溶解炉）については、平時から収集・管理している生産実績に基づく電力、蒸気、燃料、用水等のユーティリティデータを収集した。生産工程以外について、当該工場の事務所、建屋等の共有施設のユーティリティデータは、当該工程が負担すべき量を按分したデータを収集しているため、生産工程のデータに比すと、精度がやや低下する要素を内包している。ただし、データの開示を受ける前に、企業によって回答するデータの違いが生じないよう、生産工程を含めてデータ開示企業と収集データの定義、按分の考え方等、入念に意見交換を実施している。したがって、間接部門のデータの精度も高い水準を確保できたと判断され、アルミニウム缶向けの圧延板としてのデータの精度は高いものと判断している。

⑤データの完全性・データの代表性

アルミニウム缶向けの圧延板材の代表3社の国内データカバー率は100%（ボトル缶用キャップ材は91%）である。データ収集前にデータの収集方法、データ処理の考え方について、データ開示企業とデータ処理者で入念に協議したほか、データ収集後も個々の回答データについて疑問点を回答者に確認、必要に応じて再提出をお願いするなど、回答各社の前提に基本的な違いがないよう留意してデータを処理している。したがって、当該製品のインベントリデータとして十分完全性を備えており、データの代表性を有しているものと判断している。

⑥整合性

本調査においてデータ開示を受けるに際して、開示企業とはデータの収集方法、定義等について入念に協議した。前回調査との比較を主目的の1つとしているため、収集データ項目についても整合性を重視して決定した。また、本調査の目的の1つであるSOT缶およびボトル缶用の板材として適性のある板材のデータを収集している。同時に、調査手法そのものは、プラスチックほか他素材のインベントリ分析と基本的に同様の手法を導入して調査を実施した。さらに、電力、蒸気、燃料等の遡及計算に適用した係数も同じデータソースのものを使用している。したがって、調査手法およびデータ処理方法はもとより計算内容についても、十分に整合性がとれていると判断している。

⑦クリティカルレビュー

外部レビューは実施していない。

（出典：飲料用アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ調査報告書 2023）

⁶ 「飲料用アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ調査報告書」（2023）のデータ品質に関する記載例の「フォアグラウンドデータ」と「バックグラウンドデータ」について：「一次データ」を「フォアグラウンドデータ」、「二次データ」を「バックグラウンドデータ」と呼ぶことがある。原文のまま転載。

(2) 2 次データに関する品質要件

2 次データについて、データベースや文献値の情報を用いる場合には、下記に示す時間的範囲／地理的範囲／技術的範囲／再現性を可能な限り考慮する。そのうえで、可能な限り最新の情報を利用する。また、情報の出典・作成年を示す。

データベースは可能な限り社内で共通のデータベースを使用することが望ましい。複数のデータベースから選択する場合は、合理的な理由に基づいて行うこととし、値の大小によりデータを恣意的に選択して引用してはならない。複数のデータベースより選択する際の合理的な理由については示す必要がある。

2 次データに関する品質要件として時間的範囲、地理的範囲、技術的な範囲及び再現性について以下に定める（i ～ iv）。2 次データの品質要件については、本ガイドラインでは基本的な CFP 算定においては i ～ iv で十分であるものとするが、他の品質要件については、各算定者が CFP 算定の目的や必要に応じて選定するものとする。項目は 1 次データと同じなので、P16 の【その他のデータ品質要件、評価の観点】を参照されたい。

i) 時間的範囲：

- ・事業者がデータベースや統計などのバックグラウンドデータを独自に収集する場合は、直近の 5 年間のうちの任意の 1 年間とする。または、同等の妥当性が得られる範囲とする。
- ・5 年以上経過したものについては見直しを行い、その妥当性を確認することが望ましい。
- ・2 次データを収集する場合は、直近の 5 年以内の任意の 1 年間、または、直近の 5 年以内の任意の 1 年間と同等の妥当性が得られる範囲とする。
- ・万が一、使用する 2 次データが 5 年を経過しても更新がされておらず、当該データを使用せざるをえない場合は、そのデータを使用してもよいものとする。

ii) 地理的範囲

- ・2 次データを収集した地域、国等の範囲が適切であることが必要である。

iii) 技術的範囲

- ・当該製品の製造技術であること、または当該製品の生産技術と類似性が高いことが必要である。

iv) 再現性

- ・データの出典が公開されていることを原則とする。ここで、公開されているとは、一般公開だけでなく、書籍・雑誌での公開や会員限定の公開、ソフトウェア上での公開等も含む。

3.6 カットオフ基準の検討

3.6.1 算定対象範囲とカットオフルール

CFP の算定手順は、まず算定対象範囲を決め、その範囲内でデータを収集し、収集したデータをもとにカットオフルールに従って CFP を算定する。

算定対象範囲は、ある程度の任意性があり、対象とする製品やプロセスあるいは算定目的を踏まえて CFP 算定者間の話し合いで決めることができるが、最終報告書に記載する必要があり、報告書を読むものが納得できるものでなくてはならない。

カットオフルールは、初めて CFP 算定に取り組む場合、理解が難しいケースもあると思われるので、LCI における「カットオフ」をもとに補足して以下に記載する。

LCI の算定においては、製品における全ての出入力データを把握・収集しようとする、非常に大きな時間と労力を費やすことになる。このため、LCI 分析の結果、大きく寄与しないと考えらえる部分は、データ収集を省略することがある。この LCI 分析の対象にしないプロセスを決めることを「カットオフ」という。

そして、どの部分を省略するかを決める基準を「カットオフ基準」という。カットオフの基準としては、「質量」、「エネルギー」、「環境面での重要度」の3つが使用される。例えば、アルミニウム製品で想定すると、「質量」では「投入原材料（アルミ新地金、アルミスクラップ等）の質量が大きいものから、順番に累計し、対象製品質量の 98%程度までカバーする。」などと決める。「エネルギー」の場合も同様に、「対象製品の生産に投入した各種エネルギー（燃料・電力等）の 98%程度までカバーする。」などと設定する。

「環境面での重要度」も重要な基準で、上記の「質量」、「エネルギー」の基準で「カットオフ」したのも、環境負荷（GHG 排出量等）が大きいものは「カットオフ」の対象としてはならない（アルミニウム製品では、製品中に割合が少なくても環境負荷が大きいアルミ新地金、添加合金（Mg、Mn、Cu、Si 等）が挙げられる。）。

このように原則として、カットオフは行わないことが望ましい。カットオフが避けられない場合であっても、カットオフする算定対象を最小限に留めなければならない。

次に、本ガイドラインにおける「カットオフルール」と「カットオフ基準」を記載する。

3.6.2 カットオフルール

CFP の算定では、システム境界の対象外としてよいプロセスを除き、原則として、全ての投入物、排出物について、その製造処理に関わる負荷を算定しなければならない。

一方で、製品システムを網羅的に調査することは算定者に過大な作業負荷を及ぼす場合がある。したがって、合理的な算定においては、当該製品のライフサイクルにおいて一般的に重要でないライフサイクル段階、プロセスあるいはフローで、一定の基準を満たすものは、製品システムからカットオフ（算定の対象外とすること）してもよいこととする。

GHG 排出量への影響が軽微だと想定されるプロセスについて、算定対象に含める必要がないものとして除外する場合、除外する理由とその影響を説明しなければならない。

こうした除外例としては、例えば、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られないプロセスが考えられる。

【カットオフ対象とする段階、プロセスおよびフロー】

次のプロセス、項目は計上しない。

- i) 製品を生産する設備などの資本財の使用時以外の負荷（注）
 - ・生産工場などの建設に係る負荷
 - ・複数年使用する資材の負荷
 - ・工場の休転時に固定的に消費されるエネルギー
- ii) 副資材のうち、マスク、軍手等の汎用的なものの負荷
- iii) 事務部門や研究部門などの間接部門に係る負荷。ただし直接部門だけを切り出すことが困難な場合は間接部門を含んでもよい。
- iv) 資材のうち、梱包用資材、輸送用資材、輸送物等の負荷
- v) 副資材のうち、下表に掲げるものの負荷

カットオフ対象の候補の副資材名	備考
フラックス	鑄造工程（介在物を除去する）
塩素	鑄造工程（介在物を除去する）
鑄造潤滑油	鑄造工程
ソルブル油	熱延工程
冷延油	冷延工程
珪藻土	冷延工程
溶剤	仕上工程
塗料	表面処理工程（製品構成により増減）
フッ酸、クロム酸等の化成処理薬剤	表面処理工程（製品構成により増減）
苛性ソーダ	共通部門（純水製造）
塩酸	共通部門（純水製造）

※上記の副資材の影響については、日本アルミニウム協会の過去の LCI の算定における経験では、製品に占める GHG 排出量は 0.1%程度未満のものが大部分であり影響度は小さい。ただし、カットオフする場合は、算定者自身において、カットオフをしても問題ないか確認することが必要である。

- vi) どこまで含めるかは CFP 算定の目的、算定結果の提供者によって選択的に決めてもよい。

[注 参考情報：「資本財の使用時」に想定される負荷]

※カットオフをしない対象（算定の対象）となる、「資本財の使用時」に想定される負荷

- ・エネルギー消費（資本財の運転や稼働に要するエネルギーの消費由来の負荷）
- ・排出物（資本財の使用中に発生する排気ガス、廃棄物などの排出物）
- ・メンテナンスと修理（資本財の運用中に必要なメンテナンスや修理作業に伴うエネルギーや資源の消費に由来する負荷）

- ・廃棄物処理（資本財の寿命が尽きた場合の廃棄物としての処理に伴う負荷）ただし、工場の煙突の耐火煉瓦の交換時に排出する無機汚泥のように極めて小さくなることが想定される負荷を使用年数で除して計上するような必要はない。

3.6.3 カットオフ基準

恣意的なカットオフ（過小評価）はしない。本ガイドラインでは、投入される原料、副資材等については、カットオフした対象の合計質量が基準フローの質量比で累計 5 %までをカットオフの基準とする。ただし、質量が少ないものでも環境負荷量が大きいと想定されるものは、評価範囲に含めなければならない（アルミニウム製品では、製品中に割合が少なくても環境負荷が大きいアルミ新地金、添加合金（Mg、Mn、Cu、Si 等）が挙げられる。）。また、CFP について第三者認証を受ける場合は、CFP 算定者が認証を受ける第三者認証機関に、事前にカットオフ基準について相談し確認すること。

信頼性に足る十分な情報が得られず妥当なシナリオのモデル化が困難なプロセスは、「信頼性に足る十分な情報が得られず妥当なシナリオのモデル化が困難なプロセス」という理由と評価対象外としていることを結果と合わせて明記することで、評価対象外として良い。

※カットオフを実施するにあたっては、カットオフを実施する前に、まず、1 次データの代用として、代表値（設計値等）で計上するなど、カットオフを極力避けるように努めることが望ましい。

※そのうえで、カットオフが避けられない場合、推計値から CFP の概略試算を実施し、合計値に影響を及ぼさないことを示さなければならない。

（選択したカットオフ基準の調査の結果に対する影響も評価し、カットオフをしても合計値に影響がないか確認しておくこと。）

3.7 配分の検討

一つのプロセスから 2 種類以上の製品が同時に生産される場合に、それぞれの製品に資源の消費量や環境への排出量並びに廃棄物量などを「一定の基準」で割り当てることを「配分」という。ここで配分とは、LCA 文献、報告等で使用されている Allocation に該当する按分、配賦を含んでいる。（後述するが、アルミニウム製品の CFP 算定において、「配分」では、「アルミスクラップの扱い」が検討課題の 1 つとなる。）

配分は、できるだけ行ってはならない。同一プロセスで複数の製品が製造されるようなケースにおいても、原則として、配分は回避することが望ましい。

回避する方法としてはプロセスの細分化やシステムの拡張などがある。ただし、回避が合理的ではない場合、以下の方法で配分を実施してよい。ただし、配分を行う場合は、方法を明記しなければならない。

配分を行うための指標については以下のとおり。

【優先順位 1:物理的指標】

有価物を対象に物理的指標を用いて製品間への排出量及び除去・吸収量の配分を行う必要がある。具体的には、質量、体積、化学量（モル比）等が用いられることがある。アルミニウム製品の CFP の重量配分の例については、本節の【配分におけるアルミスクラップの扱い】に掲載する。

【優先順位 2:その他指標】

物理的指標で配分することが実務上困難な場合、もしくは実態と則していないと判断される場合は、経済的価値等のその他指標を用いて、製品間への排出量及び除去・吸収量の配分を行ってもよい。

経済的価値の指標を用いた場合の例について、IAIのアルミスクラップにおけるCFPの参考文書「Reference document on how to treat scrap flows in carbon footprint calculations for aluminium products」から抜粋し、例を示す。例は、後述する「Co-Product（共製品）手法」のうちの 1 つで、IAIの同文書では例の 1 つとして、「CP2」として例示されているものである。

「（抜粋）8.3.2.2 アプローチ CP2: 加工プロセスの影響の経済的配分」

- ・経済的配分係数は、主製品とその共製品の相対収益に基づいて計算されます。
- ・この例では、製造過程 1（Product 1）での加工品と加工スクラップの産出により、合計 2,300 ドルの経済的価値が生み出されます。
 - ・加工品(semis production) 1 トン : 2,000 ドル
 - ・加工スクラップ(process scrap) 0.2 トン(1 トンあたり 1,500 ドルで販売): 300 ドル
- ・価格は、データ収集期間にわたる平均として計算されます。これらの係数は、以下の表に示すように、加工時の GHG 排出量（加工品 1 トンあたり 0.5 t CO₂eq）を配分するために使用されます。

図 3 ケーススタディ 1

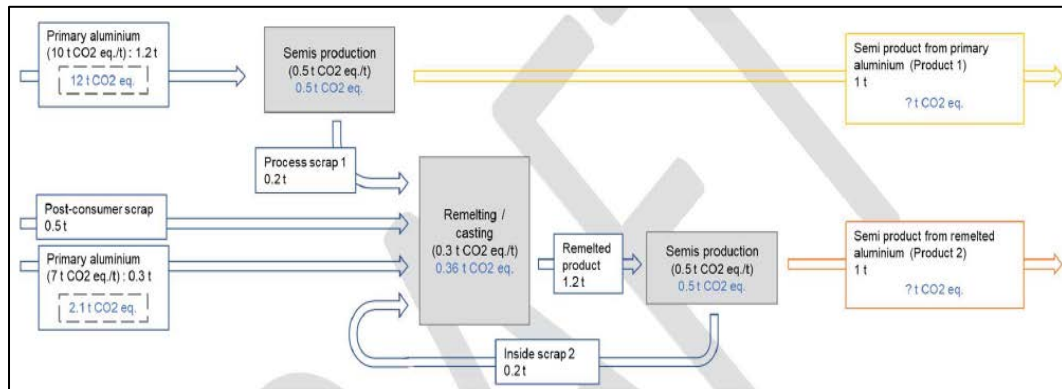


表 5: 加工プロセスでの GHG 排出量の経済的配分

	Specific CF (t CO2 eq./t)	Product 1		Product 2	
		Flow (t)	CF (t CO2 eq.)	Flow (t)	CF (t CO2 eq.)
Primary aluminium	10	1.2*(2000/2300)	10.43	1.2*(300/2300)	1.57
Semis production	0.5	1*(2000/2300)	0.43	1*(300/2300)	0.07
Post-consumer scrap				0.5	0
Primary aluminium	7			0.3	2.1
Remelting / casting	0.3			1.2	0.36
Semis production	0.5			1	0.50
Total			10.86		4.60

【共製品⁷ (co-products) 、副生品⁸ (by-products) について】

製造プロセスで主製品とは別に発生する副生品やプロセスで発生する温室効果ガスのうち、燃料として他の製品の製造プロセスに使用されるもの、原料として他の製品で利用されることが明らかなものへの配分は、使用側のお他製品における温室効果ガス排出量の算定との間で矛盾せず、また企業の中で統一された配分方法を利用して配分しなければならない。

なお、当該製品の製造プロセス内で再利用される副生品は、発生量やその副生品への配分を考慮しなくて良い。

⁷ 同一の単位プロセスもしくは製品ライフサイクル上で得られる二つ又はそれ以上の製品のうち、評価対象製品以外の製品であり、配分対象とするもの

⁸ 同一の単位プロセスもしくは製品ライフサイクル上で得られる二つ又はそれ以上の製品のうち、評価対象製品以外の製品であり、プロセスの目的生産物ではないもの

【配分におけるアルミスクラップの扱い】

アルミスクラップの CFP における配分については、「Cut off（カットオフ）」と「Co-product（共製品）」の2つの手法がある。（※ここでいう「Cut off（カットオフ）」は、あくまで「アルミスクラップの CFP の配分手法」において用いられている。これに対して、「3.6 カットオフ基準の検討」での「カットオフ」は「CFP 算定」における判断基準なので、それぞれ異なることを留意いただきたい。）

このアルミスクラップにおける配分については、本ガイドラインにおいては、カットオフ手法を基本とし、必要であれば共製品手法も活用を可能とする。いずれの手法を用いたとしても各社の CFP の算定において、アルミスクラップの配分をどのように扱ったのかを明記することが必要である。特に、アルミスクラップをやり取りする二つの製品の CFP 算定においては単一の配分ルールを適用すべきである。これは、異なる配分ルールを適用することにより、排出量の漏洩や二重計算が容易に生じるためである。

なお、日本アルミニウム協会のアルミニウム製品各種 LCI 報告書では、アルミスクラップは、原則「カットオフ 手法」で処理している。

また、アルミスクラップに関しては、アルミスクラップとアルミドロスの前処理工程の CFP 算定における扱いについてもポイントとなる。この点についても、日本アルミニウム協会の「飲料用アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ調査報告書 2023」での事例と合わせて、詳細を「2.8.2 投入原料のデータ」に記載したので参照いただきたい。

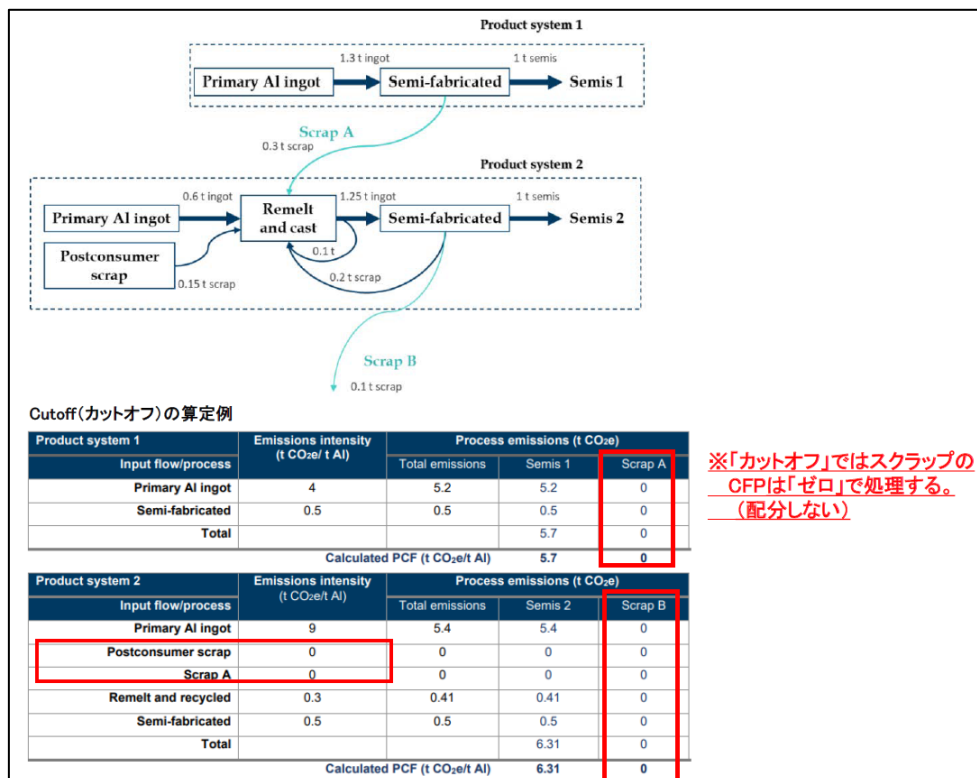
「Cut off（カットオフ） 手法」と「Co-product（共製品）手法」のポイントの整理

Cut off カットオフ	・アルミスクラップの CFP は、「ゼロ」として扱う。 ・アルミスクラップの調達フローは場合によっては複雑なので、CFP を「ゼロ」として処理する「カットオフ手法」の場合、製品の CFP 算定が容易になるという利点がある。 ・アルミスクラップが製品システムから出る場合でも、「共製品手法」のように出たアルミスクラップの CFP は配分しない。このため、同じ製品でも、カットオフ手法の方が、共製品手法より CFP が高くなる場合がある。 ・日本アルミニウム協会のアルミニウム製品の各種 LCI 報告書では、アルミスクラップは、原則「カットオフ手法」で処理している。アルミスクラップの輸送にかかった CFP 負荷分のみを算定している。 ・海外の議論では次のような懸念点が挙げられている。「カットオフ手法ではプレコンシューマ・スクラップとポストコンシューマ・スクラップの使用を区別しないため、場合によっては、カットオフ手法によってポストコンシューマ・スクラップのリサイクルのインセンティブが限定的になってしまう。これは、化石燃料を使用して製造された高炭素一次アルミニウムから製造されるプレコンシューマ・スクラップに対して、回避の機会や意図しない競争上の優位性を生み出す危険性がある。またトレーサビリティが欠如していると、（サプライチェーン全体での）炭素漏洩や二重カウントが発生する可能性がある。」
------------------	---

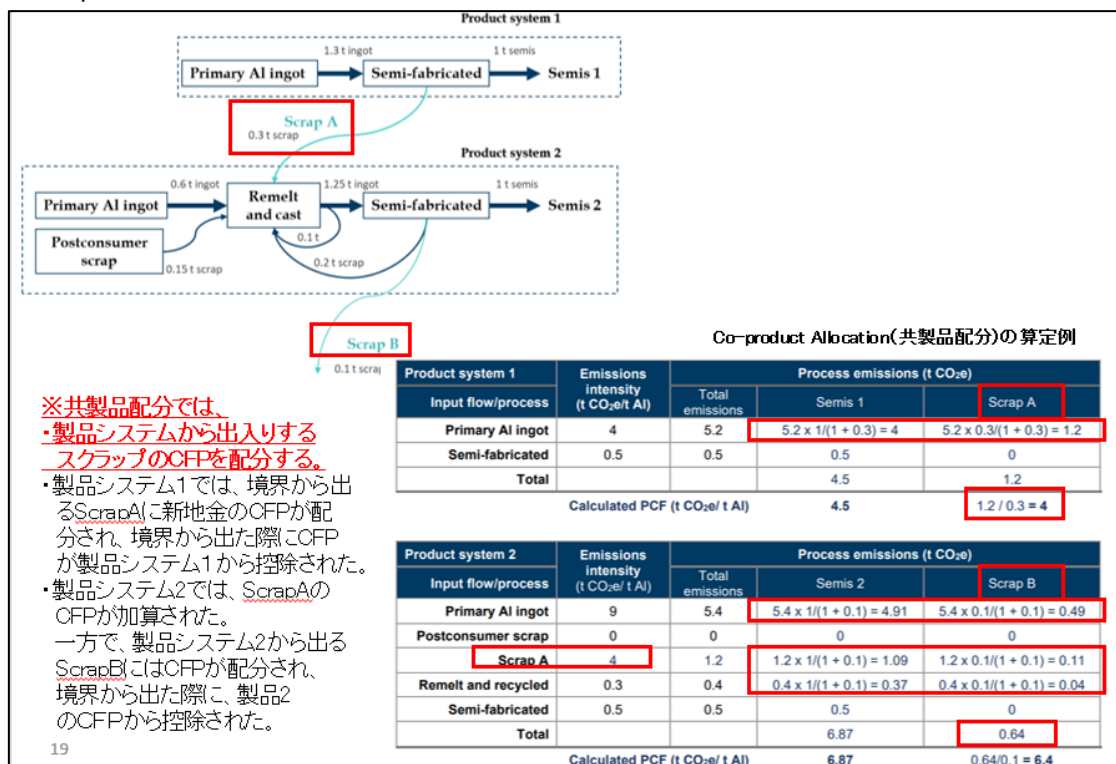
Co-product 共製品	・アルミスクラップを「共製品」とみなして、アルミスクラップに CFP を配分する。 ・ポストコンシューマ・スクラップの CFP は「ゼロ」で、プレコンシューマ・スクラップとは明確に区別される（プレコンシューマ・スクラップは発生元の原料の CFP が考慮される）。 ・アルミスクラップの調達フローは、場合によっては複雑で、「共製品手法」では、調達したアルミスクラップの CFP を追わないといけなないので、製品の CFP 算定が煩雑になる（アルミスクラップの発生元のアルミ新地金の CFP もチェックしないといけなくなる。（石炭火力由来の地金、水力発電由来の地金等） ・一定レベルの追跡可能性（traceability）が必要になる。 ・アルミスクラップの CFP を製品システム間で配分するので、場合によっては、製品の CFP が上がってしまう場合もある（例：GHG 原単位の高いプレコンシューマ・スクラップの使用増等。） ・アルミのサプライチェーン全体で、CFP の負荷を減らしたい時に、どこで金属資源が多く消費されているのかを明確にでき、将来的な削減対策を講じることに活用できる。 ・共製品手法では、（サプライチェーン全体での）炭素漏洩の不確実性が低くなる（スクラップ発生者が実際のプロセス排出量をアルミスクラップに配分するため）。 ・共製品手法では、様々な排出原単位（高炭素アルミ新地金と低炭素アルミ新地金）のアルミニウムから発生されるプレコンシューマ・スクラップの種類をさらに区別できる。 ・セクター別の脱炭素化に不可欠な、ポストコンシューマ・スクラップリサイクルと低炭素の一次生産の改善に向けた業界の取り組みがさらに推進される。
-------------------	---

アルミニウム製品の CFP の重量配分の例について、アルミスクラップの「Cut off（カットオフ）手法」と「Co-product（共製品）手法」の例と合わせて、次に示す。

【「Cut off（カットオフ）手法」によるアルミスクラップの CFP の配分の例】



【「Co-product（共製品）手法」によるアルミスクラップの CFP の配分の例】



【「カットオフ」及び「共製品」手法の配分を説明するための製品システム（一貫性チェック）】

- ・「カットオフ」と「共製品」の両手法の配分については、同じ手法が全ての製品に適用された場合、総排出量の合計は手法間で一貫しており、排出量の漏れがないことを示します。

<i>Approach</i>	<i>Semis 1 (t CO₂e)</i>	<i>Semis 2 (t CO₂e)</i>	<i>Scrap B (left systems) (t CO₂e)</i>	<i>Sum (t CO₂e)</i>
Cutoff	5.7	6.31	0	12.01
Co-product allocation	4.5	6.87	0.64	12.01

(出典：Rocky Mountain Institute (RMI) Aluminium Emissions Reporting Guidance)

【参考情報：欧州環境フットプリントにおける Circular Footprint Formula (CFF)】

資源循環やカーボンニュートラル関連の政策が推し進められている状況のもと、国内外では欧州環境フットプリントにおける Circular Footprint Formula (CFF)⁹等の新しい制度や LCA 評価手法が提案されている。CFF では、物質・エネルギー・廃棄物に関する 3 つの式をそれぞれ計算し、合算することで原材料調達と使用後処理の負荷を計算する。パラメータにより原材料調達・製造と使用後処理の両方のリサイクルの負荷を配分可能にしている。

⁹ 欧州環境フットプリントにおける Circular Footprint Formula (CFF)

https://environment.ec.europa.eu/document/download/680503dc-5a19-4f6a-bb92-84d9bfc8f312_en?filename=Annexes%201%20to%202.pdf

CFF の日本語の解説については情報がなく、ネット上で、東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 中谷隼 准教授の論文「LCA によるプラスチック資源循環の評価方法の基本と課題」(Journal of Life Cycle Assessment, Japan Vol.19 No.3 July 2023) があったので参考情報として掲載しておく。

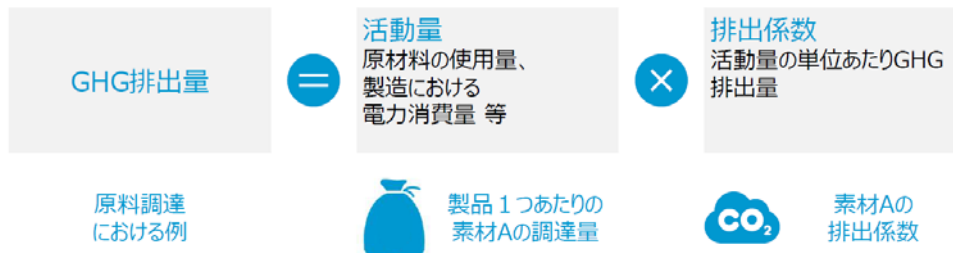
https://www.jstage.jst.go.jp/article/lca/19/3/19_106/_pdf

3.8 データ収集

製品の CFP は、非常に単純化すると、「活動量」×「排出係数」によって算定することができる。

「活動量」とは、原材料やエネルギー等の投入量のことである。「3.3」で設定した算定範囲において対象となる活動量のデータを収集し、GHG 排出量を計算した結果が CFP の算定結果となる。ここからはデータ収集について記載していく。

(参考) 活動量と排出係数



出典：経産省・環境省 カーボンフットプリントガイドライン

3.8.1 1次データと2次データ

本ガイドラインでは、CFP の算定者が収集する自らの生産実績データ、及び算定事業者が原料を購入する企業から提供を受ける同企業の生産実績データを1次データと定義した。また、原料データがその原料業界のホームページ等で公開されている業界平均データである場合は、その他引用する文献データ、データベースのデータなどと同様に、2次データと定義した（「3.5 データの品質要件」、再掲）。

アルミニウム製品の CFP 算定に必要な1次データの例については、本節末に掲載しておく。先にここでアルミニウム製品の CFP 算定に必要な収集データの全体像の見て置き、「3.8.2」以降、個別のデータ収集について具体的に記載していく。

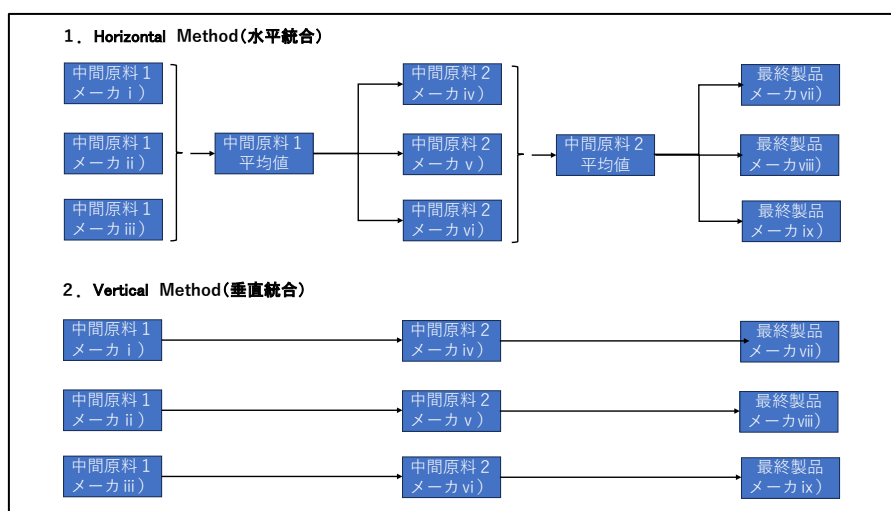
【1次データと2次データの収集】

- ・自社の所有又は管理下にあるプロセスの活動量については、原則として全て1次データを収集しなければならない。
- ・原材料の排出係数は、自社の上流のサプライヤーから1次データ（業界平均データではない）を得られる場合は、活用しなければならない。
- ・サプライヤーから1次データの提供を受ける場合は、あわせて当該データに関連する情報（排出量、算定の前提条件、バウンダリー、データ収集方法・品質等）の提供を依頼することが望ましい。
- ・ただし、サプライヤーから1次データの提供を受けることが困難な場合は、困難な理由を記述した上で、データベースや統計などのバックグラウンドデータ（これも、表現上は2次データであるが、業界平均データあるいはそれに類似したデータが殆どである）を使用してもよい。
- ・1次データの収集が困難なため2次データを利用する場合、データベースや文献の出典を明記することが必要である。さらに、当該データを使用する正当性を、CFP 算定報告書にて説明しなければならない。

〔参考情報：Horizontal MethodとVertical Method（算定データ処理の手法）〕

原材料の購入メーカーから直接データ提供を受けて繋ぐことを Vertical Method(垂直統合)という。一方、これが困難な場合、文献値として平均値があるので、これを使って繋ぐことを Horizontal Method（水平統合）という。現実的には、同一資本による関係企業でなければ、原料の受給元のデータ提供を受けることは難しいと考えられるので、文献値を使うことが一般的と考えられる。いずれでも可能、あるいはフローが長くなる場合は、双方を混合して使用することも可能である。

本ガイドラインは、基本は Horizontal Method とし、Vertical Method も可能とする。また、双方を混合して使用することも可能という立場をとっている。



【2次データの例】

利用可能な2次データの例は以下の通り（これらに限定するものではない）。

- ・国立研究開発法人産業技術総合研究所 “IDEA (Inventory Database for Environmental Analysis)”
- ・Ecoinvent Association “Ecoinvent Database”
- ・Sphera “GaBi Database”
- ・Plastics Europe “Eco-Profiles of the European Plastics Industry”
- ・“GLAD (Global LCA Data Access Network)”
- ・業界団体による検証済みデータ (International Aluminium Institute, PlasticsEurope, FertilizerEurope, WorldSteel Association など)

※原則として、1次データの収集範囲は、社外も含め、出来るだけ広くとることが望ましい。データ収集が可能な場合には、他社範囲も含めて1次データを取得することとする。

※温室効果ガス排出量が算定範囲の中で相対的に大きい（5%以上）ことが想定される対象範囲（過去の経験、類似製品の結果、2次データを用いて算定した結果などから判断する）については、気候変動リスクの把握、温室効果ガス排出量削減の観点より、自社グループの範囲では無くても、1次データを収集することが望ましい。

※1 次データは、直接の測定に基づく数値が望ましいが、困難な場合は、設計値や計画値、類似製品の結果に基づく推計値を使用してもよい。ただし、1 次データの品質要件は満たさなければならない。

※各プロセスへの投入量は、収率を勘案して算定しなければならない。ただし、投入物の数、プロセスが多岐にわたり、収率の勘案が現実的に可能でない場合は、その理由を明記することで、収率を考慮しないこととしても良い。

※プロセスもしくは製品ライフサイクルにおいて投入される物質の質量と、排出・産出される物質の質量に矛盾がないよう確認し、矛盾がないことをその証拠とともに示す。

【アルミニウム製品の収集データの例】

アルミニウム製品の CFP の算定にあたり収集した 1 次データの例について、当協会で実施した LCI 調査報告書をもとに記載する。CFP 算定者は、実際の算定において、下記の各項目について、設定したシステム境界から、設定したデータ収集期間のデータを収集する（1 年間で設定した場合は 1 年分を収集する）。

	項目	投入量	単位
投入原材料	アルミ新地金		t
	合金（Mg等、添加合金）		t
	アルミ再生地金（UBC由来）		t
	アルミ再生地金（UBC由来以外）		t
	市中スクラップ（UBC由来）		t
	市中スクラップ（UBC由来以外）		t
	加工スクラップ（from製缶・エンド工程）		t
	圧延工場内回転スクラップ		t
	その他		t
	コイルコート用塗料		t
	コイルコート希釈用溶剤		t
	冷延油		t
	ソルブル油		t
	溶剤		t
	投入計		t
産出製品	項目	産出量	単位
	圧延板（ボディ材・SOT缶用）		t
	回転スクラップ		t
	ドロス・不明分		t
	産出計		t
マテリアルバランス（投入計－産出計）			t
ユーティリティ	項目	投入量	単位
	工業用水		m ³
	水道水		m ³
	井戸水		m ³
	電力（自家発）		kWh
	電力（公共電力）		kWh
	合計		kWh
	蒸気（消費）		t
	燃料1：都市ガス		Nm ³
	燃料2：LPG		t
	燃料3：灯油		kl
	燃料4：A重油		kl
	燃料5：B重油		kl
	燃料6：C重油		kl
	燃料7：LNG		t
	燃料8：その他（再生油）		kl
場内運搬	電力		kWh
	ガソリン		kl
	軽油		kl

（出典：飲料用アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ調査報告書 2023 より抜粋し作成）

3.8.2 投入原料のデータ

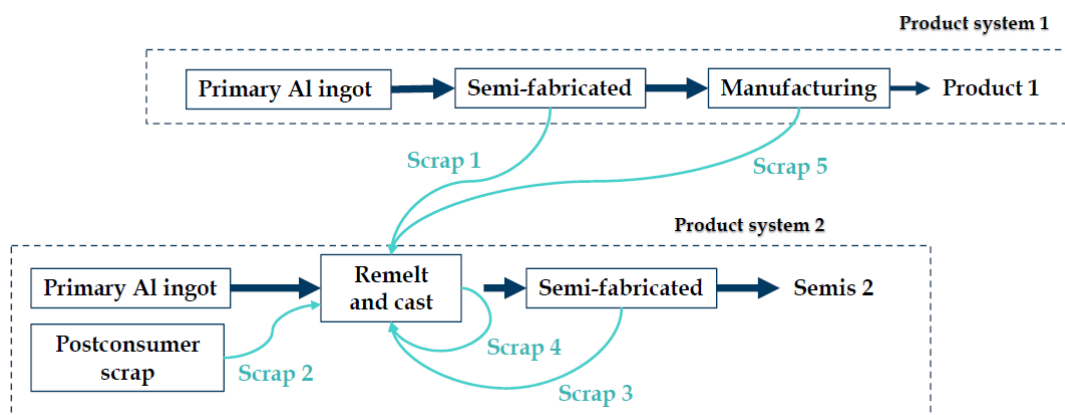
アルミニウム製品の投入原料のデータについては、「アルミ新地金」「アルミ再生地金」「アルミスクラップ」「添加合金」などのデータを収集する必要がある。また、それぞれについて GHG 排出原単位の情報を収集する必要がある。特にアルミスクラップについては、「3.7 配分の検討」で記載のとおり、「カットオフ」「共製品」等の手法を選択することになるが、工程内スクラップ（回転スクラップ）の算定における扱いの設定も重要になる。

はじめに国際アルミニウム協会（IAI）のアルミスクラップの取り扱いに関する参考文書（Reference document on how to treat scrap flows in carbon footprint calculations for aluminium products）において用いられている用語をもとに整理したものを次に示す。

（再掲：「2. 用語の定義」にも掲載）

アルミ新地金： 通常はアルミナから電解によって製造されるアルミ含有量が 99.7% 以上の非合金アルミニウム。
アルミ再生地金（リサイクルアルミニウム地金、Recycled aluminium ingot）： アルミスクラップをリサイクルして得られるアルミニウム地金。
ポストコンシューマ・スクラップ（Post-consumer scrap）： 家庭から排出されるスクラップ、又は製品のエンドユーザーとしての商業施設、工業施設及び各種施設から本来の目的のためにはもはや使用できなくなった製品として発生するスクラップ。流通経路から戻されるスクラップを含む。
プレコンシューマ・スクラップ（Pre-consumer scrap）： 製造工程における廃棄物の流れから取り出されたスクラップ。その発生と同一の工程で再使用できる加工不適合品、研磨不適合品、スクラップなどの再利用を除く。
新スクラップ（New scrap）： アルミニウム製品が最終ユーザーに販売される前に、アルミニウム製品の様々な製造段階から発生するスクラップ。
加工スクラップ（Process scrap）： 前の製品システム由来の新スクラップで、別の製品システムへの入力として使用される。 LCA の観点からは、生産プロセスと再溶解プロセスは、2 つの異なる製品システムの一部。
内部スクラップ（Inside scrap）： 前の製品システム由来の新スクラップで、同じ製品システムの入力として使用される。 LCA の観点からは、生産プロセスと再溶解プロセスは、同じ製品システムの一部。 回転スクラップは、内部スクラップの一部に含まれる。

【参考：様々なスクラップ フローの例】



スクラップ フロー	IAI のアルミ LCA での定義	ISO のリサイクル含有率での定義
Scrap1	加工スクラップ (Process scrap)	プレコンシューマ・スクラップ (Pre-consumer scrap)
Scrap2	ポストコンシューマ・スクラップ (Post-consumer scrap)	ポストコンシューマ・スクラップ (Post-consumer scrap)
Scrap3	内部スクラップ (Inside scrap)	プレコンシューマ・スクラップ (「加工」の定義による) (Pre-consumer scrap (depending on the definition of a process))
Scrap4	内部スクラップ (Inside scrap)	Not プレコンシューマ・スクラップ (Not Pre-consumer scrap)
Scrap5	加工スクラップ (Process scrap)	プレコンシューマ・スクラップ (Pre-consumer scrap)

出典：Rocky Mountain Institute (RMI) Aluminium Emissions Reporting Guidance

投入原料のアルミニウムの CFP の算定で設定に用いる項目を例として示す。その他の項目があれば、算定者にて追加することができる。（業界平均等、具体的な排出係数については、「2.8.4 排出係数等の一覧」に掲載しておく。）

アルミ新地金	アルミ新地金の排出原単位を選択、設定する。 ・アルミ新地金のサプライヤーから提供された排出原単位 ・業界平均の排出原単位（アルミ協会 LCI） ・投入したアルミ新地金別の排出原単位（国別、電力別等） ・IDEA 等の 2 次データの排出原単位
--------	---

アルミ再生地金	アルミ再生地金の排出原単位を選択、設定する。 ・アルミ再生地金のサプライヤーからの提供された排出原単位 ※自社への輸送の CFP は別に計算する。 ・業界平均の排出原単位（アルミ協会 LCI） ・IDEA 等の 2 次データの排出原単位
アルミスクラップ	・アルミスクラップの算定手法を決める。（2.7 配分の検討「Cut off(カットオフ)」、「Co-product(共製品)」等 ・アルミスクラップの調達先から、自社の工場までの輸送の CFP を算定する。 ・工程内スクラップ（回転スクラップ）の算定における処理については、各社の製品で扱いが分かれるケースもあるので、扱いについてどのように処理したか明確にする。
添加合金	添加合金（Mg、Mn、Cu、Si 等）の排出原単位を選択、設定する。 ・アルミ協会の LCI 算定においては IDEA のデータを使用した。

【補足：アルミスクラップとアルミドロスの前処理工程の CFP 算定における扱いについて】

- ・アルミスクラップとアルミドロスの前処理工程（切断、プレス、磁選、破碎、選別等）の CFP 算定における扱いについては、次に「飲料用アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ調査報告書（2023）における CFP の処理例」として、参考事例を掲載した。この LCI 調査では「3.6.3 カットオフ基準」に準じた基準のもと、いずれも計算の対象外としたが、あくまで例であり、CFP の対象や評価範囲は CFP 算定者自身が設定するものである。
- ・アルミスクラップの前処理（乾燥、焼成等）について、外部に委託、あるいは前処理済みのアルミスクラップを購入する場合であっても、前処理に関わる CFP（燃料、電力、ダスト燃焼等に由来する CFP）をカットオフ基準に照らして考慮に入れなければならない。
- ・アルミ圧延・加工メーカー、アルミ二次合金メーカー、アルミスクラップ業者、アルミドロス業者の間で CFP のデータをやり取りする際は、各社で取引する材料（製品）について、CFP の処理がどのようになっているのかを、当事者間で確認し明確にしておくことが炭素漏洩を防ぐ観点からは望ましい。

【飲料用アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ調査報告書（2023）における CFP の処理例】

下表は「飲料用アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ調査報告書」（2023）を作成した際のアルミ原材料の扱いについて記載したものである。アルミスクラップについてはカットオフ手法で扱い、スクラップ材そのものの排出負荷は「ゼロ」として、アルミ再生地金製造とアルミ再生地金の輸送、アルミスクラップの輸送のみの排出負荷を評価している。

これらはあくまで参考とし、各社における実際の CFP の算定にあたっては、算定者がそれぞれの原材料について、算定にあたってどのように処理したかについて明記することが重要である。

【飲料用アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ調査報告書（2023）における CFP の処理例】

ボディ材（350ml SOT缶用）1トンあたりのインベントリ（投入原材料のみ抜粋）

投入原材料名	定義	投入量 (t)	CO2排出量 (kg)	CFPの処理及び排出係数の出典等
アルミ新地金	輸入アルミ新地金	0.134	1,452	・輸入アルミ新地金のCO2原単位からCFPを算定 (アルミ新地金LCI報告書 2022)
合金 (添加合金)	Mg等のアルミ圧延用添加合金	0.007	100	・添加合金のCO2原単位からCFPを算定 (IDEA)
UBCスクラップ溶解 (再生地金)	UBCを溶解した再生地金	0.145	66	・再生地金の製造及び圧延工場までの輸送のCFPを計算 (アルミ缶用板材LCI報告書 2023)
展伸材用スクラップ溶解 (再生地金)	展伸材スクラップを溶解した再生地金	0.031	10	・再生地金の製造及び圧延工場までの輸送のCFPを計算 (展伸材用スクラップ溶解LCI報告書 2023)
市中スクラップ (UBC由来)	市中から調達したUBCスクラップ	0.296	0	・スクラップ業者から圧延工場までの輸送のCFPのみ計算 (輸送工程として別途計算)
市中スクラップ (UBC由来以外)	市中から調達したUBC以外のスクラップ	0.299	0	・スクラップ業者から圧延工場までの輸送のCFPのみ計算 (輸送工程として別途計算)
加工スクラップ (from製缶・エンド工程)	製缶メーカーで加工後に 圧延メーカーに戻されたスクラップ	0.160	0	・圧延工場－製缶工場の輸送CFPのみ評価 (輸送工程として別途計算)
圧延工場内回転スクラップ	圧延工場内で発生工程と同じ工程に 戻るスクラップ	0.502	0	計算対象外
その他 (塗料、冷延油、溶剤他)		0.020	0.001	・各投入材料のCO2原単位からCFPを算定 (IDEA)
投入計		1.594	1,629	
産出製品				
アルミ圧延板 (ボディ材・SOT缶用)		1.000		
圧延工場内回転スクラップ		0.502		
ドロス・不明分		0.092		
産出計		1.594		
マスマランス	投入計－産出計	0.000		

注：IDEAを使用したCO₂排出量の部分は、IDEAの著作権もあり、仮値をおいています。

実際の本報告書におけるCO₂排出量は本表とは異なります。あくまでCFPの処理例として示しています。

「同報告書」の作成の際、アルミ投入原料のCFP処理方法や課題となった点は次のとおりである。

- ・「アルミ新地金」や「添加合金」は、資源採掘まで遡った排出負荷を評価した。
- ・「アルミ再生地金」の排出負荷は、「アルミ再生地金製造」及びその圧延工場までの「輸送」の負荷を評価した。
- ・「市中スクラップ」は、「スクラップ業者」から圧延工場までの「輸送」の排出負荷を評価した。
- ・「加工スクラップ」は、「製缶メーカー」と圧延工場の間の「輸送」の排出負荷を評価した。
(市中スクラップ、加工スクラップは「輸送」の排出負荷のみを評価した。)
- ・「圧延工場内回転スクラップ」は、発生した工程と同じ工程に戻るため、製品として産出されない。
このため、排出負荷の計算の対象外とした。
- ・「圧延工程内回転スクラップ」の投入量と産出量がバランスせず補正が課題となった。これはスクラップが圧延工場の缶用板製造工程以外の工程から回ってきているものもあったため。結局、この調査では問題となった差分については、原則的に投入の「UBC 由来以外の市中スクラップ」に加算して調整した。
- ・「ドロス」と「不明分」は、ほとんどがドロスであり、有効利用産出物であるため、「ドロス＋不明分」として合算量として集計し、廃棄物として扱わないこととした。また、ドロスの処理は外部に委託されており、委託先でのドロスの処理工程のデータは収集していないので、システム境界外とした。
- ・アルミスクラップについては、スクラップ問屋、二次合金メーカー、アルミ圧延・加工メーカー等におけるア

ルミスクラップの前処理（切断、プレス、磁選、破碎、選別など）に係るエネルギーや GHG 排出量は計算の対象外とした。

3.8.3 エネルギーのデータ

アルミニウム製品の CFP 算定におけるエネルギーで収集する項目としては、燃料（重油、LNG 等）電力、蒸気、用水などが挙げられる。（具体的な参考例は「3.8.1 1 次データと 2 次データ」の「【アルミニウム製品の収集データの例】」に掲載している。）本項では、これらのエネルギーの排出係数について記載する（再エネ証書の扱いについては、「5.1 再生可能エネルギーの証書等の利用」に記載）。

エネルギーの排出係数については、原則として、以下のプロセスが含まれている係数を利用しなければならない。

- ・直接排出: エネルギー転換プロセスにおける排出（燃料の燃焼等における排出）
- ・間接排出: 上記以外のプロセスにおける排出（燃料を生産する際に消費する資源の採掘、資源の輸入、資源の燃料への加工、燃料の輸送など燃料の採掘、輸送等）

上記の係数を得るためには、具体的には、以下の 3 つの方法が考えられる。なお方法の優先順位は①、②、③の順とする。

- ・方法①: エネルギー事業者から直接入手した係数（間接排出分を含むもの）
- ・方法②: 環境省 温対法 SHK 制度における事業者別排出係数 + 燃料調達時の排出係数
+ 設備建設由来の排出係数
- ・方法③: IDEA 等の 2 次データベースによる排出係数

エネルギーの排出係数の原則は上記のとおりだが、間接排出のうち、電力・蒸気の排出係数について、詳述する。

【電力・蒸気の排出係数について】

- ・電力および蒸気の排出係数については、原則として、以下のプロセスが含まれている係数を利用する。
 - ①電力・蒸気製造に用いる燃料の製造・調達プロセス
 - ②電力・蒸気の製造プロセスおよび輸送時のロス（送電ロスなど）の影響
 - ③電力・蒸気製造時の廃棄物の処理（石炭燃焼における焼却灰の処理など）
- ・また、発電設備・蒸気の製造設備の製造まで含めた排出係数を利用することが望ましい。
- ・購入電力・購入蒸気の場合は、データ品質要件の時間的範囲・地理的範囲を考慮しつつ、2 次データの排出係数を用いてよい。

【電力小売会社別、メニュー別排出係数の利用】

- ・購入電力契約の選択による GHG 排出量削減を考えるなどの理由で、製品ライフサイクルの一部に、日本の環境省 温対法 SHK で開示されている電気事業者別排出係数（基準排出係数、調整後排出係数）もしくは電気事業者からの 1 次データを使用することを妨げない。

- ・その場合であっても、発電用燃料の製造・調達、再生可能エネルギーの設備製造まで含めた排出係数を利用することが望ましい。
- ・発電用燃料の製造・調達、再生可能エネルギーの設備製造などを含めた排出係数を入手することが困難な場合は、含んでいない排出係数を利用することでも良い。ただし、発電用燃料の製造・調達、再生可能エネルギーの設備製造を含めていない排出係数を利用していることは、算定結果と合わせて開示する。

3.8.4 排出係数等の一覧

【アルミ新地金及びアルミ再生地金の排出係数一覧¹⁰⁾】

国名等	CO ₂	GWP	備考
	kg	kg-CO ₂ eq	
日本の輸入アルミ新地金平均（2000年）	9.2		2000年度データ、アルミニウム新地金および展伸材用再生地金の LCI データの概要（2005年3月公表） LCA日本フォーラム（JLCA）登録データ、GWPデータはなし（当時はCO ₂ のみ調査）
日本の輸入アルミ新地金平均（2015年）	10.8	12.0	2015年度データ（わが国の輸入アルミニウム新地金の LCI データの概要 2022年3月公表）（JLCA未登録）
南アフリカ	17.9	19.0	2015年度データ（わが国の輸入アルミニウム新地金の LCI データの概要 2022年3月公表）
インド	19.6	20.8	2015年度データ（わが国の輸入アルミニウム新地金の LCI データの概要 2022年3月公表）
インドネシア	4.7	5.4	2015年度データ（わが国の輸入アルミニウム新地金の LCI データの概要 2022年3月公表）
マレーシア	18.3	19.5	2015年度データ（わが国の輸入アルミニウム新地金の LCI データの概要 2022年3月公表）
ブラジル	4.1	4.7	2015年度データ（わが国の輸入アルミニウム新地金の LCI データの概要 2022年3月公表）
アルゼンチン	8.4	9.1	2015年度データ（わが国の輸入アルミニウム新地金の LCI データの概要 2022年3月公表）
カナダ	4.5	5.2	2015年度データ（わが国の輸入アルミニウム新地金の LCI データの概要 2022年3月公表）
ロシア	5.3	8.0	2015年度データ（わが国の輸入アルミニウム新地金の LCI データの概要 2022年3月公表）
アラブ首長国連邦	12.1	13.1	2015年度データ（わが国の輸入アルミニウム新地金の LCI データの概要 2022年3月公表）
サウジアラビア	12.4	13.4	2015年度データ（わが国の輸入アルミニウム新地金の LCI データの概要 2022年3月公表）
カタール	12.1	13.1	2015年度データ（わが国の輸入アルミニウム新地金の LCI データの概要 2022年3月公表）
オマーン	12.1	13.0	2015年度データ（わが国の輸入アルミニウム新地金の LCI データの概要 2022年3月公表）
オーストラリア	16.2	17.3	2015年度データ（わが国の輸入アルミニウム新地金の LCI データの概要 2022年3月公表）
ニュージーランド	4.3	5.0	2015年度データ（わが国の輸入アルミニウム新地金の LCI データの概要 2022年3月公表）

	CO ₂	GWP	備考
	kg	kg-CO ₂ eq	
展伸材用再生地金 （再生地金製造のみ）	0.303	0.313	2019年度データ（展伸材用スクラップ溶解のインベントリ分析報告書 2023年3月公表） CO ₂ 原単位はLCA日本フォーラム（JLCA）登録データ GWPデータは2024年9月に新規算定（JLCA未登録）
展伸材用再生地金 （再生地金製造＋輸送）	0.324	0.335	2019年度データ（展伸材用スクラップ溶解のインベントリ分析報告書 2023年3月公表） GWPデータは2024年9月に新規算定（JLCA未登録）

【原材料及びエネルギーの IDEA 製品コード一覧】

- ・「飲料用アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ調査報告書」(2023 年)で使用した IDEA 製品コード(Ver3.1) を掲載
- ・ IDEA Ver3.1 と Ver3.4 で製品コードが変更されたものは備考欄に記載した。

【原材料】

IDEA製品コード	製品名
232211201pJPN	アルミニウム用添加合金, 圧延材用, JPN
164400000mJPN	塗料, 4桁, JPN
163117000pJPN	芳香族系混合溶剤, JPN

¹⁰⁾ LCI 報告書 URL

・アルミ新地金： <https://www.aluminum.or.jp/environment/pdf/202203lac.pdf>

・展伸材用アルミ再生地金： https://www.aluminum.or.jp/environment/pdf/2-1-2_2024.pdf

【燃料・電力等】

IDEA製品コード	製品名	備考 (Ver. 3.4)
053112802pJPN	液化天然ガス (LNG) の燃焼エネルギー, JPN	053113801pJPN
171123801pJPN	液化石油ガス (LPG) の燃焼エネルギー, JPN	
171114801pJPN	灯油の燃焼エネルギー, JPN	
171116801pJPN	A重油の燃焼エネルギー, JPN	
171117801pJPN	B重油の燃焼エネルギー, JPN	
171118801pJPN	C重油の燃焼エネルギー, JPN	
171111801pJPN	ガソリンの燃焼エネルギー, JPN	
171115801pJPN	軽油の燃焼エネルギー, JPN	
333124015pJPN	自家発電, 金属製品製造業, 2015年度, JPN	
331111015pJPN	電力, 一般電気事業者10社平均, 2015年度, JPN	
341111801pJPN	都市ガス13Aの燃焼エネルギー, JPN	
351211100pJPN	蒸気, JPN	
361100000mJPN	上水道, 4 桁, JPN	
362100000mJPN	工業用水道, 4 桁, JPN	

【輸送】

IDEA製品コード	製品名
441111231pJPN	トラック輸送, 10トン車, 積載率100%, JPN
441111251pJPN	トラック輸送, 20トン車, 積載率100%, JPN

【参考：CNに向けて導入が進むと予想されるエネルギーのIDEA製品コード】

IDEA製品コード	製品名
337513000pJPN	発電量エネルギー, 太陽光, JPN
161112000pJPN	アンモニア, 天然ガス原料, NH ₃ 100%換算, JPN
162312801pJPN	水素の燃焼エネルギー, JPN
337515000pJPN	発電用エネルギー, バイオマス火力, JPN

注：「CN に向けて導入が進むと予想されるエネルギー」のうち、アンモニア、水素、バイオマスについては、上記の IDEA の係数を活用して何らかの GHG 排出量を算定することが可能かと思われますが、活用の際は CFP 算定者にて個々の IDEA 単位プロセスデータの説明をご確認し判断いただきご参考としてください。

【温室効果ガス係数、及び IDEA 基本フローコード一覧】

IDEA 基本フローコード	IDEA 基本フロー名	温室効果ガス	温暖化係数 (GWP100) IPCC(2013) AR5	温暖化係数 (GWP100) IPCC(2021) AR6
002107501	排出, CO ₂ (発生源不特定), 大気, 不特定	CO ₂	1	1
002107503	排出, CO ₂ (化石資源由来), 大気, 不特定	CO ₂	1	1
002104501	排出, CH ₄ (発生源不特定), 大気, 不特定	CH ₄	28	29.8
002104503	排出, CH ₄ (化石資源由来), 大気, 不特定	CH ₄	28	29.8
002114	排出, N ₂ O, 大気, 不特定	N ₂ O	265	273
002124	排出, SF ₆ , 大気, 不特定	SF ₆	23,500	25,200
002199657	排出, HFC-125, 大気, 不特定	HFCs HFC-125	3,170	3,740
002111	排出, HFC-134a, 大気, 不特定	HFCs HFC-134a	1,300	1,526
002199662	排出, HFC-152a, 大気, 不特定	HFCs HFC-152a	138	164
002199665	排出, HFC-23, 大気, 不特定	HFCs HFC-23	12,400	14,600
002199670	排出, HFC-32, 大気, 不特定	HFCs HFC-32	677	771
002199096	排出, HCFC-123, 大気, 不特定	HCFCs HCFC-123	79	90.4
002199097	排出, HCFC-124, 大気, 不特定	HCFCs HCFC-124	527	597
002109	排出, HCFC-141b, 大気, 不特定	HCFCs HCFC-141b	782	860
002199100	排出, HCFC-142b, 大気, 不特定	HCFCs HCFC-142b	1,980	2,300
002199102	排出, HCFC-22, 大気, 不特定	HCFCs HCFC-22	1,760	1,960
002199075	排出, CFC-11, 大気, 不特定	CFCs CFC-11	4,660	6,626
002199081	排出, CFC-12, 大気, 不特定	CFCs CFC-12	10,200	11,200
002199078	排出, CFC-113, 大気, 不特定	CFCs CFC-113	5,820	6,520
002132	排出, パーフルオロメタン (PFC-14), 大気, 不特定	PFCs PFC-14	6,630	7,380
002131	排出, パーフルオロエタン (PFC-116), 大気, 不特定	PFCs PFC-116	11,100	12,400
IDEA未掲載		PFCs PFC-218	8,900	9,290
IDEA未掲載		PFCs PFC-318	9,540	10,200
IDEA未掲載		NF ₃	16,100	17,400

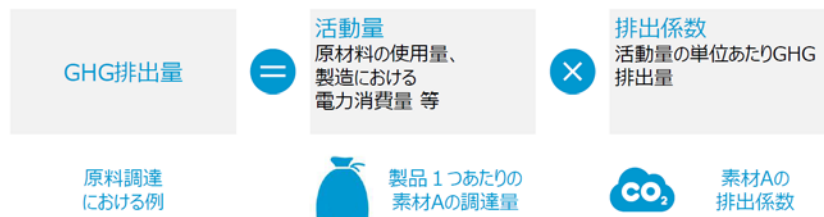
注：上の表には温暖化係数（GWP100）を、IPCC(2013)AR5 と IPCC（2021）AR6 を掲載しているが、CFP 算定の際は、算定者が特定の目的を持って、特定の古い年次の CFP 算定をする場合などは別として、温暖化係数は最新のものを使用することが望ましい。

4. CFPの算定

最後に、「3. CFP算定方法」で設定し、また収集したデータをもとにCFPを算定する。

「3.8 データ収集」の冒頭に記載のとおり、製品の CFP は、基本的に「活動量」×「排出係数」によって算定することができる。

(参考) 活動量と排出係数



(出典：経産省ガイドライン (再掲))

アルミニウム製品の実際のCFPの算定については、日本アルミニウム協会のアルミニウム製品の LCI (飲料用アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ調査報告書) (2023)) で実施した際の、CFPの算定の手順は下記の通りである。

- ① 対象製品の「年間生産量」のデータを入力する。(A)
- ② 「投入原材料」「産出製品」「ユーティリティ」「場内運搬」の各項目について入力する。(Bi)
- ③ 加重平均して、各項目のトン当たりの量を算出する。(Ci) = (Bi) ÷ (A)
- ④ 各項目のGHG排出係数を入力する(1次データやIDEA等の2次データを使用) (Di)
- ⑤ 各項目のGHG排出量を算出する。(Ei) = (Ci) × (Di)
- ⑥ 各項目で算出したGHG排出量を合算する。Σ (Ei)

また注意事項として、上記報告書のCFP算定においては、「回転スクラップ」や「アルミスクラップの輸送工程の負荷」は、次の通りの扱いとした。

注 1 : 板製造工程内でリサイクルされる「回転スクラップ」、及び「製缶工程から圧延工程に投入される「加工スクラップ」は、遡及計算の対象から除外した。(アルミスクラップが発生した圧延工程に戻り、CFPの計算上は製品としては産出されないため。)

注 2 : 「市中スクラップ」「加工スクラップ」にかかる「輸送工程」は別途算定し、後で合算した。

【補足：輸送のCFPの算定方法】

日本アルミニウム協会のアルミニウム製品のLCI（飲料用アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ調査報告書」（2023））で実施した際の、製品の輸送に係るCFPの算定の手順は下記の通りである。

- ① 対象製品において、輸送した各原材料等（アルミ再生地金、アルミスクラップなど）について、それぞれの「輸送トンキロ」¹¹を算出する。
・「輸送量（t）」×「輸送距離（km）」＝「輸送トンキロ(t km)」(A)
- ② 対象製品の「年間生産量」のデータを入力する。(B)
- ③ 加重平均し、輸送した各原材料等の製品あたりの「輸送トンキロ（t km）」を、それぞれ算出する。(C) = (A) ÷ (B)
- ④ 各原材料等の輸送条件に応じた GHG 排出係数を選択し、入力する。
(1 次データや IDEA 等の 2 次データを使用) (D)
- ⑤ 各原材料等の輸送のGHG排出量を算出する。(E) = (C) × (D)
- ⑥ 算出した各輸送のGHG排出量を合算する。

¹¹ 貨物の輸送活動をとらえる指標として、「輸送トン数」と「輸送トンキロ」とがある。「輸送トン数」は、単に輸送した貨物の重量(トン)の合計であり、輸送距離の概念を含んでいないため、必ずしも輸送活動の総量を表すものとはいえない。一方、「輸送トンキロ」は、輸送した貨物の重量(トン)に、それぞれの貨物の輸送距離(キロ)を乗じたもので、経済活動としての輸送をより適確に表わす指標となる。計算式は、「輸送トンキロ＝輸送トン数×輸送距離」となる。具体的には、1 t の貨物を 1 km 運んだ場合を 1 トンキロとしている。（出典：国土交通省ホームページ 他）

5. 個別に考慮が必要な事項

基本的な CFP の算定における手順としては、「4. CFP の算定」までで十分であるが、通常の手順とは別に、個別に「再生可能エネルギーの証書等の利用」「マスバランス手法」「土地利用、土地利用変化」等について考慮し、適用することも可能である。経済産業省・環境省の CFP ガイドラインでは、これらは個別に考慮が必要な事項として挙げられる。各社において実施する CFP の算定の目的に応じて、これらの手法等を使用することもできる。以下に、個別に記載する。

5.1 再生可能エネルギーの証書等の利用

【再生可能エネルギーの証書等の利用】

- ・CFP の算定では、外部から購入した電力及び熱について、再エネ証書等を計算に用いてもよい。
- ・ただし、製品別算定ルールにおいては、使用できる再エネ証書等の種類及び計算方法を示さなければならない。①利用可能な証書の種類、②計算方法について、本指針を参考としつつ、製品別算定ルールにおいて定めるものとする。
- ・企業が個別に再生可能エネルギーの証書・クレジットを購入した場合は、当該製品の製造に証書・クレジットが利用され、他の製品の製造に利用されていないことを証明・管理していることを前提に電力係数に利用しても良い。なお、再生可能エネルギー以外のクレジットを使用してはならない。
- ・証書・クレジットについても発電用燃料の製造・調達まで含めた排出係数としなければならない。
- ・再エネ証書の取扱い是一次データを対象とする場合は、購入財が再エネ証書を扱うことも考えられる。再エネ証書の利用を認めるのは自社データのみか、取引先の一次データに含めることも認めるのかについて、CFP の算定者において明らかにしておくことが望ましい。その際には、再エネ証書の使用を明示すること。

【再生可能エネルギー等の特定製品への割当について】

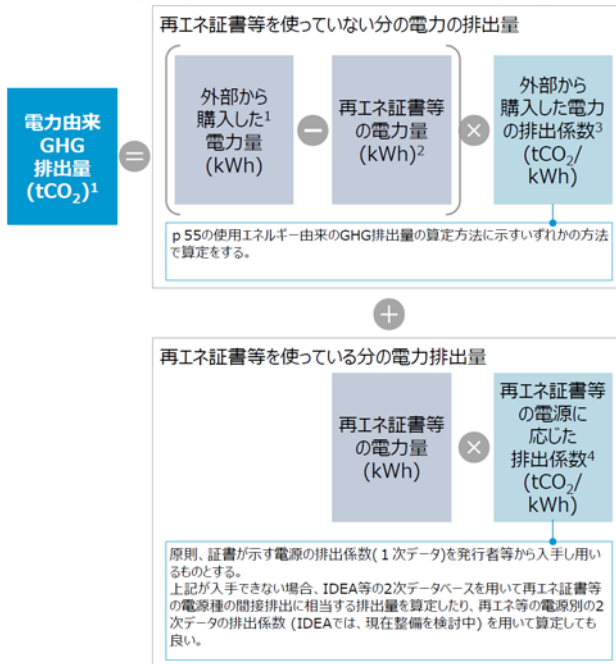
- ・購入した再生可能エネルギーの特定製品への割当については、小売事業者のメニューや証書の扱い、割当に関する第三者の認証など複雑な要素が含まれるため、更なる議論・整理が必要であり、継続的な検討事項とする。
- ・ただし、企業が購入した再生可能エネルギーに関する証書については、証書の重複した利用が行われないことを確実にする手段を社内で講じた場合において、特定製品への割当を妨げるものではない。
- ・その場合であっても、調達した証書の発電源について、発電用燃料の製造・調達、再生可能エネルギーの設備製造まで含めた排出係数を利用することが望ましい。CFP の算定に証書を用いる場合は、証書の利用量、発電用燃料の製造・調達、再生可能エネルギーの設備製造を含めているかどうか、証書の重複利用を回避する管理手段を示す。

【再エネ証書等を用いる際の計算方法】

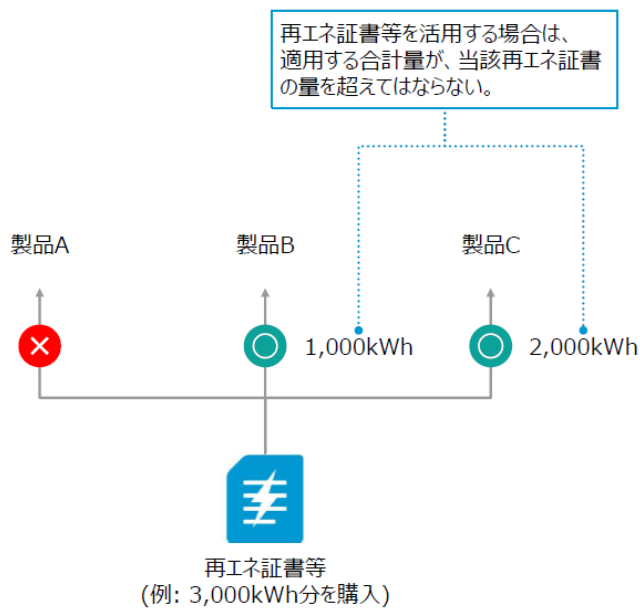
- ・参考として、経産省・環境省 CFP ガイドラインから「再エネ証書等を用いる際の計算方法」を示す。

① 再エネ証書等 (3 / 5)

図10 (参考) 再エネ証書等を用いる際の計算方法 (電力)

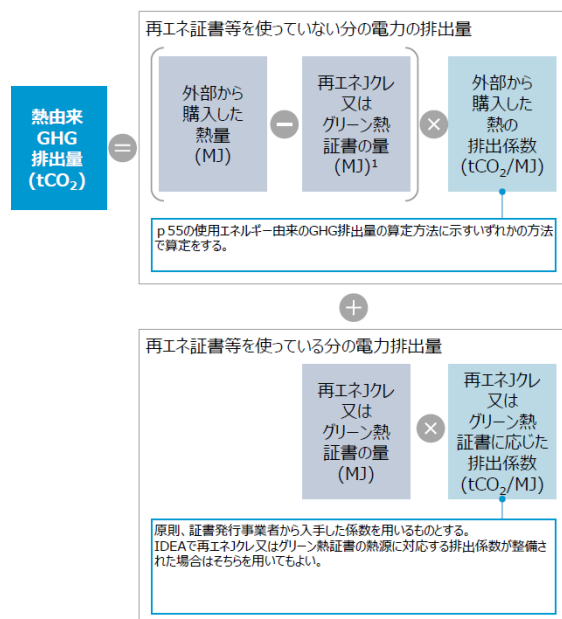


(参考) 再エネ証書等をCFPに活用する基本的な考え方



CFPに用いた再エネ証書等は、組織単位の算定にも活用してもよい。
(ただし、再エネ証書等を適用するCFPにおける外部から購入した電力由来の排出量が、当該組織単位の排出量にも含まれている場合)¹
(なお組織単位と製品単位で計算方法が異なることに注意が必要)

図11 (参考) 再エネ証書等を用いる際の計算方法 (熱)



5.2 その他の個別に考慮が必要な事項

下記の項目については、まだ国内外の規格や算定ルールにおいて議論がされているところである。

本ガイドラインでは継続的に検討が必要な事項として現状や本ガイドラインにおける考え方について整理して、記載するにとどめる。

マスバランス手法	・マスバランスは、「ISO22095:2020 加工流通過程の管理－一般的な用語とモデル」において規定されている。現在、マスバランス方式の具体的な規格の検討が進行中である。（経産省・環境省 CFP ガイドラインより） ・日本国内のアルミ圧延大手で、マスバランス手法を活用した製品を展開している事例がある。
土地利用、土地利用変化	・土地利用による GHG 排出量(除去・吸収)とは人間による土地利用によって GHG が排出あるいは吸収されるものを指す。 ・日本のアルミ圧延業界における取組では、企業における緑化活動などが該当するものと思われる。 ・土地利用/土地利用変化（LULUC）における GHG 排出量の算定は、GHG プロトコルや ISO 規格等に対応が求められるようになっている。IDEA でエクセルの算定ツールがリリースされている。

6. 算定結果の解釈

CFP算定結果は、設定された目的及び範囲に従って、解釈されなければならない。

CFPの算定者が得られた結果について正しく理解して今後の改善につなげたり、またCFPの情報を活用する者が適切にCFPの数値を活用したりするために、CFPの算定者は算定結果の数値のみならず、数値の解釈についても検討し、CFPの利活用者に伝えなければならない。

CFP算定結果の解釈は、以下のステップに従って実施する。

- ・重要な論点の特定（例：ライフサイクルステージ、単位プロセス、又はフロー 等）
- ・網羅性、一貫性、及び感度分析に関する評価
- ・算定の結論、限界、今後に向けた推奨事項の検討

CFP の算定結果の解釈は、以下の事項に留意しつつ実施しなければならない。

- ・不確実性の評価を含んでいること（四捨五入のルールや範囲の適用を含む）
- ・配分の方法を特定し、文書化していること（CFP算定報告書に詳細を記述する）
- ・算定したCFPの限界を明らかにすること

また、解釈には、以下の点を含んでいることが望ましい。

- ・重要なインプット、アウトプット及び方法論の解釈（配分手順を含む）に関する感度分析（算定結果の感度及び不確実性を理解するため）
- ・今後に向けた推奨事項（上記の解釈のステップに含まれているもの）が最終結果に及ぼす影響の評価

7. 算定結果の検証・開示

【算定結果の検証】

CFP の信頼性を担保するために、算定が適切に実施されたか否かを検証することが望ましい。

検証には外部の第三者による検証と組織内部の検証があり、目的に従って実施される。外部の第三者による検証と組織内部の検証のいずれであっても、CFP の算定及びデータ収集に関わった人員とは独立した人員により実施されることが望ましい。

算定結果を内部検証する場合、検証は CFP の算定に関する知見・能力を有する人員によって行われなければならない、そのために知見・能力の保有を判断する基準を社内で整備しなければならない。判断する基準は外部基準の活用が望ましい。外部基準としては各 LCA 関連機関が行っている LCA 研修の履修、LCA 検定試験への合格などが挙げられるほか、LCA 有識者による社内研修などの方法が挙げられる。

【算定結果の開示】

・企業は、CFP の算定結果を、CFP 算定報告書などで外部へ開示するにあたり、本ガイドラインに則り、必要に応じて次の情報を共に開示すること。

・開示すべき項目や開示の手順は企業の中で共通して整理することが望ましい。

・算定結果以外に開示すべき情報としては、下記が挙げられる。

①製品名・型番

②評価範囲

③評価対象外としたプロセス

④評価したGHG排出量の種類／使用した地球温暖化係数、参照したプロトコル

⑤基準フロー（評価の単位、kgあたり、m³あたり、製品個数あたりなど）

⑥使用した電力・蒸気排出係数の出典

排出係数に燃料の製造・調達、再生可能エネルギーの設備製造が考慮されていない場合はその旨を記載する。

⑦使用した2次データベース・文献

⑧参照したガイドラインの名称

⑨配分におけるアルミスクラップの扱い

・CFP 算定報告書に記載すべき事項については、細かくは「ISO 14067:2018 温室効果ガス — 製品のカーボンフットプリント — 定量化の要件とガイドライン」に記載がある。本ガイドラインに則り手順を追って CFP を算定すれば、上記も含めほぼ記載できる事項であるが、こちらは附属書（Annex）として掲載したので、CFP 算定者の必要に応じて参照いただき活用いただきたい。

以上

8. 附属書(Annex)

8.1 GHG に関連する報告情報

ここでは、経済産業省・環境省「カーボンフットプリントガイドライン」の P75 に、「ISO14067:2018 7.3 Required information for the CFP study report」を参考として作成された「③GHG に関連する報告情報」を掲載した。ISO14067 に規定の CFP 算定報告書に含めるべき事項を記載している。

【GHG に関連する報告情報】

- ・CFP 算定報告書には、以下の CFP 算定に関連する情報を含めなければならない。
 - ・また、CFP 算定報告書では、GHG の排出量(除去・吸収量)の数字のみならず、その算定の実施法等についても説明する必要がある。
 - ・ただし、当該 CFP の算定において結論に与える影響が重要でない事項については、その理由について説明したうえで、詳細な検討・報告を省略することがある。
- A) 機能単位(算定単位)と宣言単位
 - B) 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¹²
 - 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) 土地利用等の特定の 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) 感度分析及び不確実性評価の結果
 - L) 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)
 - M) 解釈の結果(結論と限界を含む)
 - N) 価値に基づく判断をした場合の開示と正当性の説明¹³
 - O) スコープ(機能単位、システムバウンダリー等)の正当性
 - P) ライフサイクルのステージの説明(使用段階や廃棄・リサイクル段階のシナリオの説明を含む)
 - Q) 算定に用いた使用段階や廃棄・リサイクル段階のシナリオと異なるものを採用した場合に、最終的な結果に与える影響の評価
 - R) 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)
 - S) 参照した製品別算定ルール、又はその他の要件

¹² GWP 等の係数のこと。

¹³ 「CFP 算定の原則」では、価値に基づく判断は科学的なアプローチよりも劣後するとされている。

T) パフォーマンス・トラッキング¹⁴に関する説明(該当する場合)

【参考：ISO14067 の GHG に関する報告情報と本ガイドラインでの対応表】

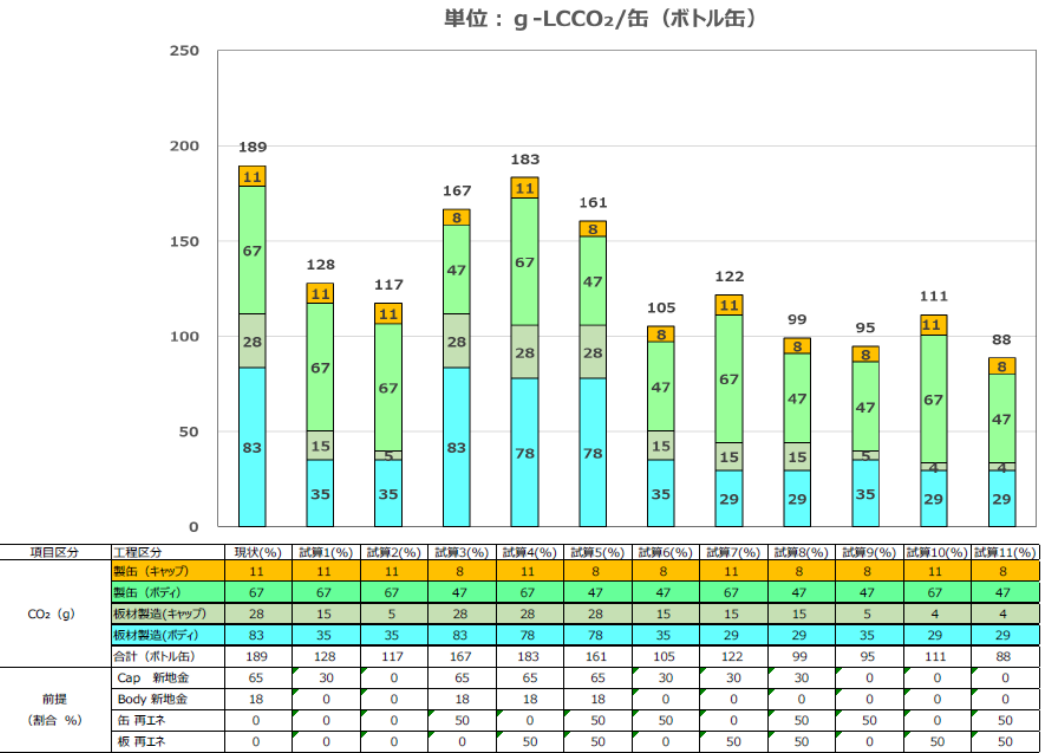
ISO14067に記載のGHGに関連する報告情報	本ガイドラインでの参照箇所
A) 機能単位(算定単位)と宣言単位	2. 用語の定義 3.4 算定単位の設定
B) システムバウンダリー	3.3 システム境界・評価範囲の設定
C) 重要な単位プロセスの一覧	3.3 システム境界・評価範囲の設定
D) データソース、データ収集に関する情報	3.8 データ収集
E) 対象としたGHGの一覧	3.2 環境負荷項目の設定
F) 選択された特性化係数[1]	3.2 環境負荷項目の設定 3.8.4 排出係数等の一覧
G) 選択したカットオフ基準と、カットオフ対象としたもの	3.6 カットオフ基準の検討
H) 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)	3.7 配分の検討
I) 土地利用等の特定のGHG排出・除去(吸収)のタイミング(該当する場合)	該当なし
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)	3.5 データの品質要件 3.8 データ収集
K) 感度分析及び不確実性評価の結果	3.6.3 カットオフ基準
L) 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)	3.8.3 エネルギーのデータ 5.1 再生可能エネルギーの証書等の利用
M) 解釈の結果(結論と限界を含む)	6. 算定結果の解釈
N) 価値に基づく判断をした場合の開示と正当性の説明[2]	3.5 データの品質要件
O) スコープ(機能単位、システムバウンダリー等)の正当性	3.3 システム境界・評価範囲の設定 3.4 算定単位の設定
P) ライフサイクルのステージの説明(使用段階や廃棄・リサイクル段階のシナリオの説明を含む)	3.3 システム境界・評価範囲の設定
Q) 算定に用いた使用段階や廃棄・リサイクル段階のシナリオと異なるものを採用した場合に、最終的な結果に与える影響の評価	該当なし
R) 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)	3.5 データの品質要件
S) 参照した製品別算定ルール、又はその他の要件	3.5 データの品質要件 3.8 データ収集
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)	該当なし

¹⁴ 経済産業省・環境省「カーボンフットプリントガイドライン」(2023年)のP26に関連事項の掲載がある。これによると、パフォーマンス・トラッキング(性能追跡)は、製品比較に用いられるようで、製品比較を前提としない当協会のガイドラインには該当しないものと思われる。

8.2 感度分析の例

- 感度分析（sensitive analysis）とは、選択した手法及びデータが、調査結果へ及ぼす影響を見つめるための系統的手段である。
- ISO では解釈において感度分析や不確実性分析が行われるべきであることが規定されている。感度分析では、例えば自動車の評価において 1 台当たりの走行距離をこれまでの平均距離から 10%変化させたときに、ライフサイクルとしての結果がどのように変わるかなどについて検討される。合金の評価である場合は、添加元素の配合比で変化させることも考えられる。このように評価対象によって、どの感度について検討するのかで評価の結果が全く変わることになる。調査範囲の中ではどのような解釈方法で評価したのか記載することが要件になっている。
- 感度分析についてイメージをしやすいようにするため、「飲料用アルミニウム缶のインベントリ調査報告書」（2023 年）より、アルミボトル缶の感度分析の例を示す。
- ここでは、アルミボトル缶に使用される「アルミ新地金の削減」と、「再生可能エネルギーの導入」の 2 つ項目の変化について、11 のケースを試算し、それぞれの影響を見つめる感度分析を行った。
- 下の図表のとおり、「アルミ新地金の削減」、「再生可能エネルギーの導入」の LCCO₂（Life Cycle CO₂）の削減の寄与度を評価することができる。

アルミ新地金の使用比率の削減と再生可能エネルギーの導入が LCCO₂の発生量に及ぼす影響
(ボトル缶)



注 1：四捨五入の関係で、合計と各要素の合計は一致しない場合がある。
注 2：「現状」は本調査結果で、試算は前提に基づくケース・スタディである。
注 3：再エネは、再生可能エネルギー（地球環境の中に存在する太陽の光、風、水、バイオマスなどを利用したエネルギーであるが、ここではこの言葉を発電時のCO₂発生量がゼロの電気という趣旨で使用しており、計算は太陽光発電で行った）の略。

サーキュラーエコノミー企画委員会 WG3-1 メンバー企業（五十音順）

(株)神戸製鋼所
日本軽金属(株)
(株)UACJ
(株)LIXIL

サーキュラーエコノミー委員会 メンバー企業（五十音順）

アサヒセイレン(株)
(株)神戸製鋼所
三協立山(株)
(株)大紀アルミニウム工業所
日本軽金属(株)
不二サッシ(株)
(株)UACJ
(株)LIXIL
YKK AP(株)

【免責事項】

本ガイドラインは、日本のアルミニウム業界の企業が、自社で CFP を算定することを支援するものとして作成したものです。

ただし、本書は、あくまでガイドラインとしてご使用いただき、実際の各社の CFP 算出については、各社の責任において、算定方法を選択、確立し、CFP の算定結果についても責任をお負ください。日本アルミニウム協会が、本ガイドラインの使用者の CFP の算定結果を担保もしくは責任を負うものではありません。