

アルミニウム素材のマスバランスガイドライン Ver 1.0

2026年4月1日

一般社団法人 日本アルミニウム協会

背景と目的 日本アルミニウム協会では VISION2050 に掲げているとおり、アルミニウム産業におけるカーボンニュートラルの実現や資源循環の向上に向けた取り組みを推進している。素材ユーザーにおいてもサプライチェーン全体での低炭素、脱炭素を目指す動きが活発化しており、各アルミニウム製品における環境負荷低減のニーズが高まっている。他の産業分野に目を向ければ、アルミ業界と同様に様々な脱炭素策が提案される中、サプライチェーン管理を含めた透明性や信頼性の向上のため、各業界において「マスバランス方式」が採用され、普及しつつある。

マスバランス方式は、ある特性を持った原料がそうでない原料と混合される場合に、その特性を持った原料の投入量に応じて、製品の一部にその特性を割り当てるサプライチェーン管理の手法である。アルミニウム素材は、サプライチェーンおよびリサイクルチェーンの中で金属としてのアルミニウムが複雑なフローで繰り返し利用されるという特徴がある。このフローの中で、アルミ新地金は製錬の電力源が温室効果ガス排出に大きな影響を与えるが、素材の特性には全く影響を与えない。他方、リサイクルにおいては、区別しなければならないスクラップ、混合して使用することができるスクラップがある。これらの様々な状態の原料と製品(アルミニウム素材)との組み合わせが極めて複雑であることは容易に推測できる。

こうした中、既存のサプライチェーンや設備、技術を最大限に活用し脱炭素および資源循環のレベルを向上させ、カーボンニュートラルや完全な資源循環のための新たなリサイクルおよび脱炭素のための技術や仕組みの開発を促すために、マスバランス方式が大きな貢献をすると考えられる。

アルミニウム素材産業としてのマスバランス方式の手法の確立と使用環境の整備の一助とすべく本ガイドラインを制定し、マスバランス方式を導入する上での参考指針を記述する。本ガイドラインの主な狙いは以下の通りである。

- ① アルミニウム素材に適したマスバランス方式の指針を提示することで、アルミニウム製品のサプライチェーン全体での GHG (Greenhouse Gas 温室効果ガス) 排出量削減および資源循環の向上に寄与する
- ② 本ガイドラインやそれに則った適切な情報開示を通じて、軽圧メーカーなどの原料供給側と加工メーカーなどの素材ユーザーの双方が、マスバランス方式の管理手法を理解し、素材の CFP (Carbon Footprint of Product) や循環性を適切に管理し、GHG 排出量削減および資源循環の向上の実践を行うとともに、環境価値が付与された製品を供給できるようにする
- ③ サプライチェーンパートナーや最終顧客である消費者などを含めたバリューチェーンの全体において、マスバランス方式による GHG 排出削減量および資源循環の向上の経済価値化を可能にする

第一章 関連用語と定義

GHG	Green House 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。
組織	原則単一の企業であり、関連会社やグループ内の他社は含まない マスバランス方式を採用する事業体が所有する、またはその管理下に置く企業またはそれに類似する事業。
Chain of Custody (CoC)	「加工流通過程の管理」と訳される。関連するサプライチェーンの各ステップを通過する際に、入力、出力、関連情報が転送、監視、制御されるプロセス、およびそれらを管理するために取られるアプローチ。
材料会計期間	物質の供給量と排出量のバランスを計る期間
割り当て (配分/付与)	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。
グリーンアルミ	広くリサイクル地金や再生可能エネルギー由来の新地金を指す。明確な数値規格はない
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。
改善プロジェクト	組織の GHG を削減するために実施する投資や技術の実装。
アルミニウム素材/製品	顧客に販売するアルミニウム製品。
マスバランス方式	本ガイドラインでは ISO 22095:2020 Chain of custody — General terminology and models が策定されているマスバランスモデルを参照している。
GHG 排出原単位	CFP ガイドラインに基づき算出される製品 1 トンあたりの GHG 排出量を意味する。
バウンダリー	GHG 排出原単位や改善効果の算定、または任意の製品への改善効果の割り当ての対象として含まれる、各活動の境界。
改善量/改善効果	組織内で実施され、改善効果が適切に算定できる改善プロジェクトによる GHG 排出削減量などを指す。
アカウント	本ガイドラインに基づき算定し、改善効果の収支を、組織内で適切に管理するためのもの。

中間製品	出荷する製品となる前の製造途中段階の製品を指す。
スクラップ	<p>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。</p> <p>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。</p>

第二章 マスバランス方式について

マスバランス方式にかかる国際標準として、ISO 22095:2020 Chain of custody — General terminology and models が策定されており、マスバランスを含む5つのモデルを分類している。本ガイドラインでは、以下のマスバランスモデル及びその算定方法を参考にしている。

マスバランスモデル：特定された特性を持つ材料または製品が、定義された基準に従って、その特性を持たない材料または製品と混合されるモデル

割り当て方式例：

- ① ローリングアベレージパーセンテッジメソッド：一定期間内の原材料の使用量を平均化して製品にその特性を割り当てる方法
- ② クレジットメソッド：特定の原材料の使用量に基づいて製品にその特性を割り当てる方法

産業界で運用されているマスバランスでの割り当ての方式は様々であるが、本ガイドラインでは、非比例的な割り当てを許容するクレジットメソッドについて、アルミ素材での運用基準の例を示す。具体的には、第四章にて「原料・エネルギーの製品割り当て方式」と「改善プロジェクト割り当て方式」に分けて記述する。なお、本ガイドラインで対象とするマスバランス方式の内容については社会の環境保証の動向などを常にウォッチし、必要な改訂を行っていく必要があると考えられる。

第三章 製品別 GHG 排出原単位の算定

3.1 適用する方法論

日本アルミニウム協会「製品のカーボンフットプリントガイドライン」（以下「CFPガイドライン」）に準じて、製品別の CO₂ 排出量ないし、GHG 排出原単位を算定する。但し、比較対象となる算出においては改善プロジェクトの効果をあらかじめ除外する。

3.2 要件

3.2.1 実績データの使用

「CFPガイドライン」に従い、実績データを用いて算定する。改善プロジェクトの影響を除外したデータを使用することも可能である。なお、改善前の状態が、保証がなされていない原料や燃料を使用するなどの理由から実績データが得られにくい場合には、公的機関の統計値等を用いてできる限り合理的な算出を行う。

3.2.2 算定における時間的範囲

「CFPガイドライン」に従う。

3.2.3 算定における地理的バウンダリー

「CFPガイドライン」に従う。

3.2.4 GHG 排出原単位の内訳

「CFPガイドライン」に従う。

3.3 第三者評価

製品別 GHG 排出原単位の算定に際しては、第一者保証の場合、潜在的な利益相反を回避するものとし、「CFPガイドライン」に基づき、第三者機関により妥当性確認以上を得なければならない。

第四章 割り当てのルール

4.1 適用する方法論

ISO 22095 Chain of custody 規格の 5.4.2 Mass balance model で規定されている方法論を参照する。GHG 排出量および環境性能の異なる原料・エネルギー源は、同規格 3.2.5 specified characteristic に相当し、付与（マスバランスによる配分：割り当て）の対象とする。付与する効果は「製造プロセスとは切り離して」組織内で管理し、任意の製品に付与する。『第三章 製品別の効果算定』で算出した任意の製品の GHG 排出原単位（CFP (Carbon footprint of product)：改善前）から改善効果を付与した CFP（改善後）を記載した書面を合わせて提供する。

4.2 内部管理に関する要件

4.2.1 アカウントの設定と管理

GHG 排出量および環境特性※1 の異なる原料・エネルギー源および、保証製品を帳簿やデータベースなどを用いて一元的に管理を行う。

4.2.2 地理的バウンダリー

効果は組織内で算定・累積されるので、事業所を跨ぐ場合も含めて同一の組織の中で製造された任意の製品に付与できる。中間製品やスクラップが共有される範囲を一つの会計単位として管理を行い、インプットとアウトプットの事業所や製品をまたいだ配分をしても良い。

4.2.3 複数プロジェクトの管理

複数のプロジェクトが同じ期間内に実施される場合には、それらの効果を積算して良い。しかし、複数のプロジェクトの効果をダブルカウントしないように、効果を算定する。プロジェクトとは、脱炭素策や環境特性の異なる特性を持つ原料の選定を指す場合と、異なる枠組みでの環境保証を指す場合がある。

※1 環境特性：グリーンアルミ比率やリサイクル原料の比率など

4.2.4 環境製品の余の通常製品の取り扱いについて

本章の割り当てルールに従って環境性能を特定の製品(環境製品)に割り当てた場合、それ以外の製品(通常製品)には、環境性能の残余が付与されることとなる。マスバランス方式の運用においては、意図しないところでの二重の環境主張を防ぐため、環境製品とともに通常製品の環境性能を算出し、提示することが望ましい。

第五章 割り当て要件

本章では上述の割り当てのルールに基づく具体的な数量の管理と保証の方式の2種類を記載する。一つは「原料・エネルギーの製品割り当て方式」であり、もう一つは「改善プロジェクトの効果割り当て」方式である。上述のルールに適合する割り当ての方式はこれらに限定されないが、これらは現在、国内で実施されているアルミ素材のマスバランス方式であり、新たに割り当て方式を決定する時に良い参照となると考えられる。

5.1. 原料・エネルギーの製品割り当て方式

5.1.1.適用する方法論

アルミニウム素材の環境負荷の多くが原料に依存すること、素材製造においては、工程内スクラップが無駄なく使われること、の2点を鑑み、特定の環境性能をもった原料の重量を製品の重量に割り当てる。本方式ではインプットとして原料とエネルギーを扱い、アウトプットとして製品を扱い、インプットとアウトプットの紐づけにおいて非比例配分を許容しつつ、全体の収支(バランス)を保証する。

5.1.2.要件

以下に記載の要件をすべて満たす必要がある。

- A) 改善に資する環境負荷を低減した原料は、組織内に実際に購入や搬入され、使用された原料とすること。また、改善効果を付与した製品は、組織内から出荷されたものとする。組織自ら計画し、追加的なコストを負担し、一貫した体制の下で責任をもって調達、出荷するものであるという要件を満たせば、経営に一定の支配力を有する子会社/関連会社などを含めることができるが、その管理範囲は明示する必要がある。
- B) 配分に用いる原料および燃料・エネルギーの環境負荷が証明書により提示されているか、合理的に算定することが可能であること。環境負荷を低減した製品の GHG 排出削減量は、割り当て実施前の状態を基準とし、割り当ての適用後との比較として算出することができる。比較する適用前と適用後の機能・バウンダリーが等価であり、かつそれぞれが合理的に算定されていること。

ベースラインなど適用前の状態を適正に評価しうる手法を使用する場合には、ベースライン排出量の設定は、アプローチや方法論、パラメータ、データソースなどのキーファクターの選択に関して、透明性が高く、定量的・保守的な方法が採用されていること
- C) 原料およびエネルギーの配分については、技術的に製造が可能な範囲に限定する。「技術的に製造が可能」とは、割り当てられた原料およびエネルギーより、対象製品が生産可能であることを指す。

5.1.3. 割り当ての時間的範囲

- A) 算定期間(材料会計期間)

材料会計期間を設定した上で、インプットとアウトプットを管理しなければならない。材料会計期間は任意である。ある材料会計期間の中で使用され

なかったインプットを次の材料会計期間に繰り越すルールを設定するものとする。

B) 有効期限

環境負荷を低減した原料のインプットについての有効期限は、任意に設定され、適切に管理されるものとする。

5.2. 改善プロジェクトの効果割り当て方式

5.2.1.適用する方法論

改善プロジェクトの効果算定は、プロジェクト適用前の状態を基準とし、一定期間にどれだけ効果があったかを算定する。適用前の状態としては、例えば GHG 排出量削減の場合には、実績(ISO 14064-1 規格)もしくはベースラインなど適用前の状態を適正に評価しうる手法(ISO 14064-2 規格)のいずれを用いてもよい。

5.2.2.要件

以下に記載の要件をすべて満たす必要がある。

A) 組織内における改善プロジェクトであること

改善プロジェクトは、原則、組織内で実施したものとする。加えて、組織自ら計画し、追加的なコストを負担し、一貫した体制の下で責任をもって遂行するものであるという要件を満たせば、経営に一定の支配力を有する子会社/関連会社などの活動を含めることができる。

B) 改善プロジェクトによる効果を合理的に算定することが可能であること

改善プロジェクトにおける GHG 排出削減量は、改善活動実施前の状態を基準とし、改善適用後の一定期間の GHG 排出の改善量として算出することができる。比較する適用前と適用後の機能・バウンダリーが等価であり、かつそれぞれが合理的に算定されていること。

ベースラインなど適用前の状態を適正に評価しうる手法を使用する場合には、ベースライン排出量の設定は、アプローチや方法論、パラメータ、データソースなどのキーファクターの選択に関して、透明性が高く、定量的・保守的な方法が採用されていること。

C) 割り当ての制限

製品には、その GHG 排出原単位を超えて GHG 排出削減量を割り当てない。また、製品へ付与できる削減量の上限は、改善プロジェクトのスコープに相当する部分の GHG 排出原単位とする。当該スコープの排出原単位を越えて排出削減量を割り当てない。

5.2.3 効果の時間的範囲

A) 対象期間

対象期間は改善プロジェクトが存続しうる期間、または、設定された材料会計期間を指す。改善プロジェクトの開始時期は、4.3.2 の要件が保たれば、遡って適用することを認める。また、4.3.2 の各要件を改善プロジェクト継続のための要件とし、改善プロジェクト継続確認はその排出量削減量検証のたびごとに行い、各要件のいずれかを満たさないことが明らかになった時点で終了しなければならない。

B) 算定期間(会計期間)

算定期間は改善プロジェクトの GHG 排出削減量を計算するために使用するデータ期間を指す。算定期間は任意で設定できる(例：3 か月、6 か月、1 年)。

C) 有効期限

有効期限は、任意に設定され、適切に管理されるものとする。

第六章 文章の発行と記載

6.1. マスバランス方式による配分や環境価値を持つ製品の証明にあたって、顧客や社会に提示する文章においては以下を記載する。

- a) 文書の発行日
- b) 文書の参照番号
- c) 発行元の識別情報、所在地
- d) 受領先の識別情報、所在地
- e) 文書内の情報を確認できる発行元の担当者
- f) 材料の種類
- g) 材料の質量

なお、「マスバランス方式を適用したグリーンアルミ」を購入したお客様は、その企業のスコープ 3 排出量から証書分を削減することが可能と考える。なお、削減証書単体では市場に流通することは認めない。

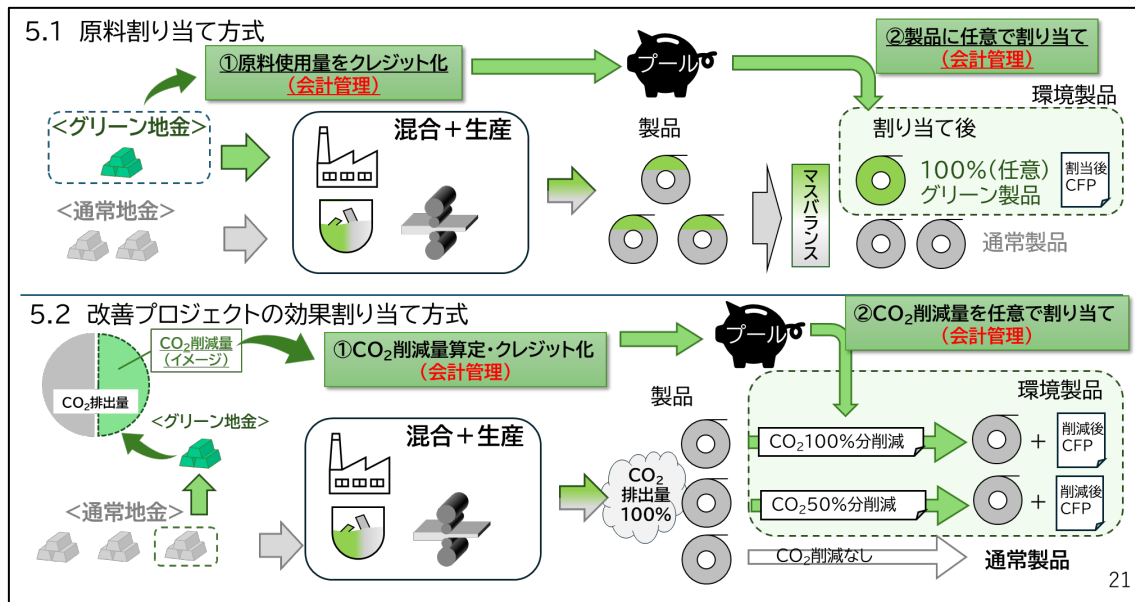
6.2 第三者評価と証拠の有用性

GHG 排出削減量の内部管理および配分が適正に運用されていることについて、第三者機関により妥当性確認以上を得なければならない。

以 上

Appendix I 割り当て方式の事例

第五章に記載された二例の割り当て方式について、グリーン地金を例に図示する。



21

以 上

サーキュラーエコノミー企画委員会 WG3-2 メンバー企業（五十音順）

(株)神戸製鋼所
日本軽金属(株)
(株)UACJ

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、自社でマスバランス方式を用い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、使用にあたっては、各社の責任において、算定方法を選択、確立し、算定結果についても責任をお負いください。

日本アルミニウム協会が、本ガイドライン使用者の算定結果を担保しもしくは責任を負うものではございません。