

AIST Solutions 公開講演会
～カーボンニュートラルの実現に向けたAIST-IDEAの活用～

欧州電池規則の動向

みずほリサーチ&テクノロジーズ

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 マネジャー

古島 康

2025年10月29日

ともに挑む。ともに実る。

MIZUHO



1.	はじめに	2
2.	欧州電池規則の課題	4
	2-1 機能単位/生涯電力供給量	6
	2-2 一次データと二次データの適用の考え方	10
	2-3 データセットが満たすべき要件とフォーマット	15
	2-4 電力証書の適用の可否	19
	2-5 Circular Footprint Formula (CFF)	22
	2-6 サプライチェーン間のデータの授受の考え方	37
3.	まとめ	45

1. はじめに

蓄電池はカーボンニュートラル実現のカギであり、自動車等のモビリティの電動化、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた電力需給の調整等、今後の社会全体での電化を支える重要な要素です。

その一方、蓄電池にはリチウムをはじめとする希少な資源が大量に消費されるため、電気自動車や蓄電池そのものについて、資源の採取から製品製造、利用、廃棄に至るまでのライフサイクル全体がより持続可能なものとなるような取組が世界的に進められています。

中でも、欧州では2023年8月に電池規則が施行され、蓄電池のカーボンフットプリントや人権・環境デュー・ディリジェンス、リサイクル等に関する規制が欧州市場において導入されようとしています。

本日の講演では、欧州電池規則のうちカーボンフットプリントの算定と開示の義務化に係る課題について、周辺の動向も交えながら解説いたします。



<講師>

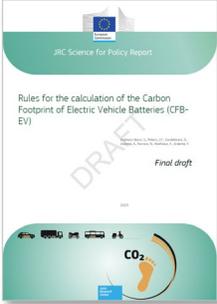
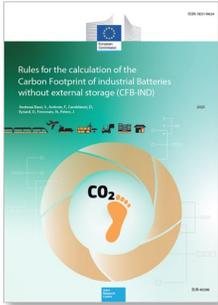
古島 康 (ふるしま やすし)

みずほリサーチ&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 マネジャー

<略歴>

2002年より、みずほリサーチ&テクノロジーズの前身である富士総合研究所にて勤務を開始、以後一貫してライフサイクルアセスメント、カーボンフットプリントの関連業務に従事。我が国におけるカーボンフットプリントの制度試行事業（2008～2011年度）、また欧州における環境フットプリントのパイロット事業（2013～2018年）にも従事した経験を持ち、主に海外における算定手法の検討やLCAデータベースの開発の動向に精通。現在、日本LCA学会国際委員会の副委員長。

2. 欧州電池規則の課題

	2023年		2024年	2025年
車載	 = 2023年1月 =	 = 2023年6月 =	 = 2024年4月 =	<p>•これが“委任法案の附属書”（他は全て“JRCレポート”）</p> <p>•2025年2月、または（“案”が取れた）委任法の発効から12ヶ月後のうち遅い方から、算定と開示の義務化を開始</p>
産業用	 = 2023年12月 =		 = 2024年6月 =	 = 2025年5月 =
LMT*用 * light means of transport	<p>以降のスライドでは、“委任法案の附属書”について、車載電池の“JRCレポート”との差異も交えながら解説を行う。</p>			 = 2025年6月 =

2. 欧州電池規則の課題

2-1 機能単位/生涯電力供給量

- 委任法案の附属書の「2.1. Functional unit」では、電池のカーボンフットプリントの機能単位と、機能単位の基となる電池が生涯にわたって供給する電力量（生涯電力供給量）の算定方法が示されている
 - 機能単位とは、製品システムの性能を表す定量化された参照の単位であり、特に製品間の評価結果の比較を行う上では、この機能単位を揃えて比較を行うことが求められる
 - 本文書では、従来通り機能単位は1kWhの電力供給とされている
 - 電池が生涯にわたって供給する電力量（生涯電力供給量）の計算式が、2023年6月版のJRCレポートの内容から大幅に変更された

$$E_{total} = \text{energy capacity} \cdot \text{FEqC per year} \cdot \text{years of operation}$$

- 各項の定義、並びにデフォルトの値は下表の通り

項	定義、デフォルト値
E_{total}	● 電池が生涯にわたって供給する電力量（生涯電力供給量）
<i>energy capacity</i>	● 新品の電池が放電するまでに供給可能な電力量
<i>FEqC per year</i>	● 一般的な1年あたりの充放電回数で、車両種ごとに設定されたデフォルト値を使用 <ol style="list-style-type: none"> i. light duty vehicles : 60回 ii. motorcycles : 20回 iii. medium-duty and heavy-duty vehicles : 250回 iv. 他の車両種の場合は、上記i.~iiiより妥当なものを選択

ハイブリッド自動車（FHEVs）、バイク（Motorcycles）、軽量トラック（light-duty trucks）、重量級トラック（heavy-duty trucks）には相応しい値ではない旨のコメントが日本自動車工業会より提出されている

項	定義、デフォルト値
<i>years of operation</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電池の保証年数を採用 2. 電池に対して保証年数が特定されていない場合は、電池が搭載される車両又はその部品の保障年数を採用 3. 年数だけでなく走行距離も保証されている場合は、これらのうち期間が短い方を採用 <ul style="list-style-type: none"> • 走行距離から年数への換算は以下の値を適用 <ol style="list-style-type: none"> i. light duty vehicles : 20,000km/年 ii. motorcycles : 5,000km/年 iii. medium-duty and heavy-duty vehicles : 60,000km/年 4. ひとつの電池が複数の車両で利用され、上述の2.又は3.の考え方を適用する場合、最も期間が短い用途を採用 5. 1.~4.に関して、使用開始時における電池の供給可能電力量 (kWh) の70%、またはそれ以上の残存電力容量に関連する保証のみを考慮 <ul style="list-style-type: none"> • 電池の適切な機能に不可欠な個々の構成部品を明示的に除外する保証、またはその電池の一般的な使用の範囲内にある条件以外での使用や保管を制限する保証は、1.~4.においては考慮しない 6. 以上の内容に適合する保証年数が何ら設定されていない場合は、保証年数として5年を適用 <ul style="list-style-type: none"> • ただし、電池や車両の所有権の移転等、この年数を保証することができない場合はその限りではない

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

用語	解説
Light-duty vehicles	[旅客車両の場合：カテゴリーM1] • 運転席以外の座席数が8つ以下で立ち乗りスペースが無い車両 [貨物車両の場合：カテゴリーN1] • 最大重量が3.5トンを超えない車両
Motorcycle	[カテゴリーL] • 動力2輪車、動力3輪車、クアドリサイクルなど
Medium-duty and heavy-duty vehicles	[旅客車両の場合：カテゴリーM2及びM3] • 運転席以外の座席数が8つを超え、かつ、最大重量が5トンを超えない車両（立ち乗りスペースの有無に寄らない）。 • 運転席以外の座席数が8つを超え、かつ、最大重量が5トンを超える車両（立ち乗りスペースの有無に寄らない）。 [貨物車両の場合：カテゴリーN2及びN3] • 最大重量が3.5トンを超え、12トンを超えない車両。 • 最大重量が12トンを超える車両。

(出所) [REGULATION \(EU\) 2018/858](#)、[Regulation \(EU\) No. 168/2013](#)より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

2. 欧州電池規則の課題

2-2 一次データと二次データの適用の考え方

- 一次データと二次データの適用に関して、委任法案の附属書の「2.3. Data collection requirements and quality requirements」ではシステム境界内のプロセスを下表の3つに分類し、そのそれぞれについて要件を設けている

プロセスの分類（和訳）	プロセスの分類（原文）
一次データの収集を必須とするプロセス	mandatory company-specific processes
一次データの収集を必須とはしないがその適用が許容されているプロセス	non-mandatory most relevant processes
その他のプロセス	other processes

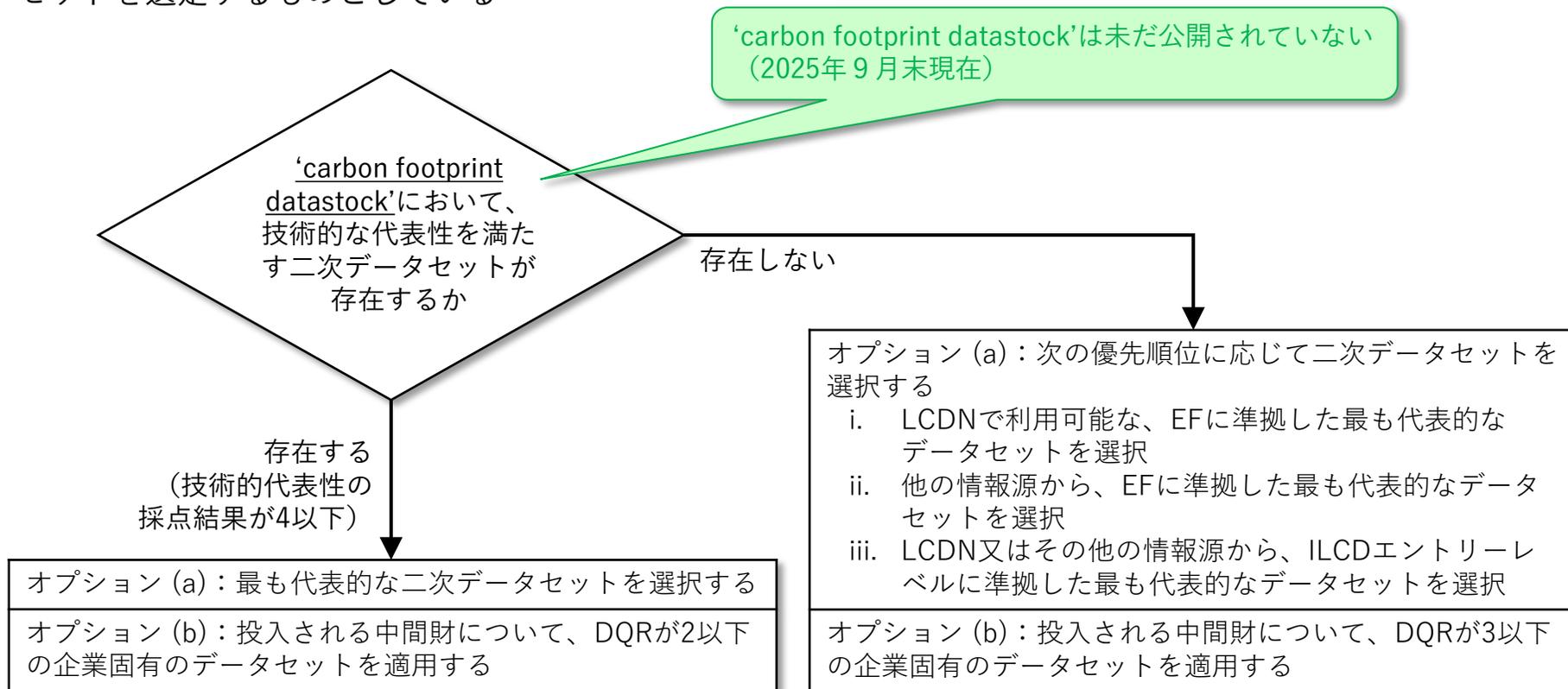
（出所） [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

- 委任法案の附属書において、一次データの収集を必須とされているプロセスは下表の通り

一次データの収集を必須とするプロセス	備考
正極活物質の製造	
負極活物質の製造	前駆体からのグラファイト、硬質炭素の製造を含む
正極、負極の製造	インク成分の混合、集電体への塗布、乾燥、カレンダーリング、裁断を含む
電解液製造	電解質塩の混合を含む
筐体と熱調整システムの組立	
セルの組立	電極とセパレータの積み重ね・巻き取り、セル筐体またはポーチへの組立、電解液の注入、セルの封止、テスト及び電氣的形成を含む
モジュールの組立	電気・電子部品、筐体、その他の関連部品のモジュール・パックへの組み付けを含む
電池の組立	電気・電子部品、筐体、その他の関連部品の電池への組み付けを含む
最終製品及び中間製品の使用サイトへの輸送	

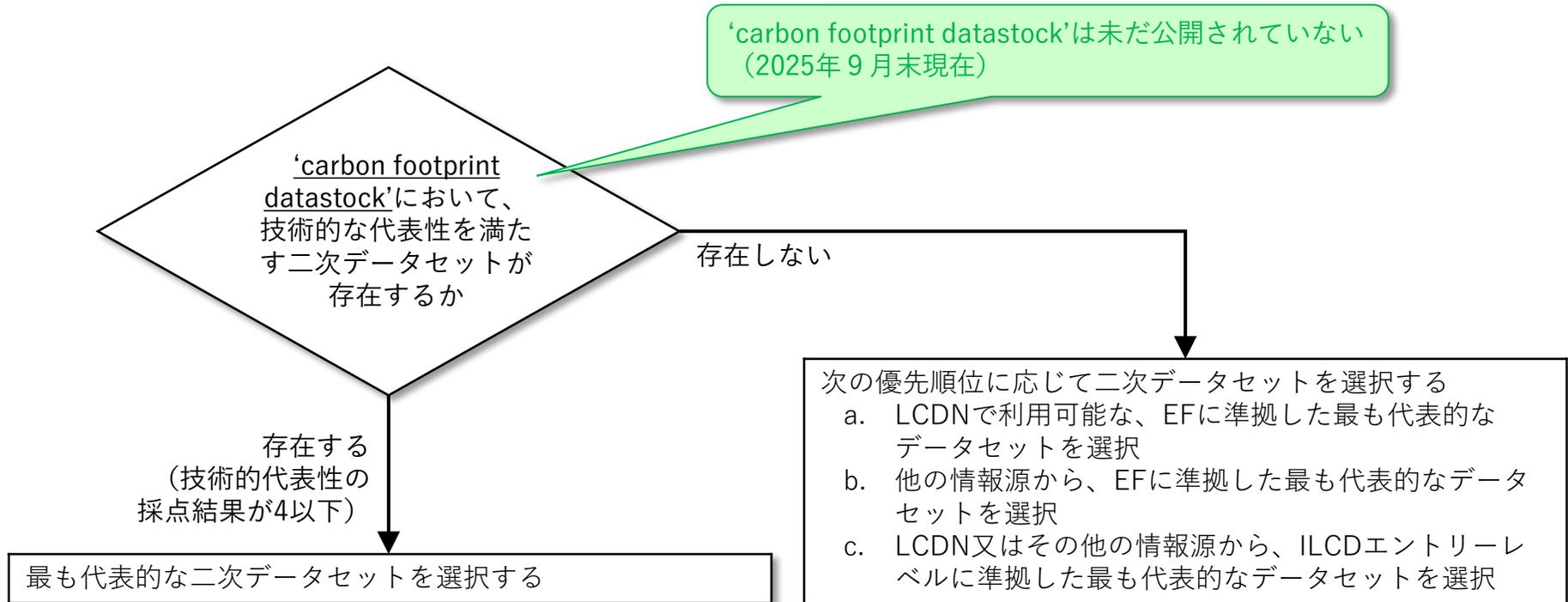
(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

- 委任法案の附属書では、一次データの収集を必須とはしないがカーボンフットプリントの算定結果への影響が高く一次データの適用が許容されているプロセスについて、下に示した選定フローに従って適用可能なデータセットを選定するものとしている



(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

- 委任法案の附属書では、その他のプロセスについて、下に示した選定フローに従って適用可能なデータセットを選定するものとしている



(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

2. 欧州電池規則の課題

2-3 データセットが満たすべき要件とフォーマット

委任法案の附属書の「2.3.4. Company-specific datasets」では、データセットが満たすべき要件を下表の通りと定めている

データセットが満たすべき要件
この附属書に準じて算定されたものであること
LCDNから入手可能なILCDデータフォーマットに準拠したデータであること
基本フローの名称体系がLCDNから入手可能な電池のカーボンフットプリント向けのEF3.1リファレンスパッケージに準拠しており、またプロセスデータ及び中間フローの名称体系がEuropean Platform on LCAより入手可能な“ILCD Handbook – Nomenclature and other conventions”に準拠していること
この附属書に準じて算定されたDQR、並びにDQRの3つの指標に関する情報が含まれていること
メタデータの情報がEuropean Platform on LCAより入手可能なEF準拠データガイドにおけるメタデータの要件を満たしていること
Cradle-to-gateで算出されたデータの場合、システム境界が流通と使用後処理の各段階を含んでおらず、原材料調達段階においてのみCFFを適用していること
LCI結果のデータの場合、LCIだけでなくkg-CO ₂ eqで示されたLCIAの結果も含まれていること
LCIA結果のデータの場合、kg-CO ₂ eqで示されたLCIAの結果が含まれていること

■ ILCDデータフォーマットの概要を、次スライドに示す

■ なお、委任法案の附属書ではデータとデータセットを下記のように使い分けているものと思慮

- データ (data) : 活動量、メタデータ
- データセット (dataset) : 上流遡及したCradle-to-Gateのデータ

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

- ILCDデータフォーマットとは、欧州委員会共同研究センター（Joint Research Centre; JRC）が開発したLCAのデータフォーマット
 - LCAのデータフォーマットにはこの他にEcoSpoldがあり、IDEAはEcoSpoldの方に準拠
- このフォーマット群には、下表に示した合計で10のフォーマットが存在

ILCDデータフォーマットのリスト
ILCD Common DataTypes
ILCD Common EnumerationValues
ILCD ContactDataSet
ILCD FlowDataSet
ILCD FlowPropertyDataSet
ILCD LCIAMethodDataSet
ILCD ProcessDataSet
ILCD SourceDataSet
ILCD UnitGroupDataSet
ILCD LifeCycleModelDataSet (eILCD)

(出所) [European Platform on LCA – Developer ILCD data format](#)を基にみずほリサーチ&テクノロジーズが作成

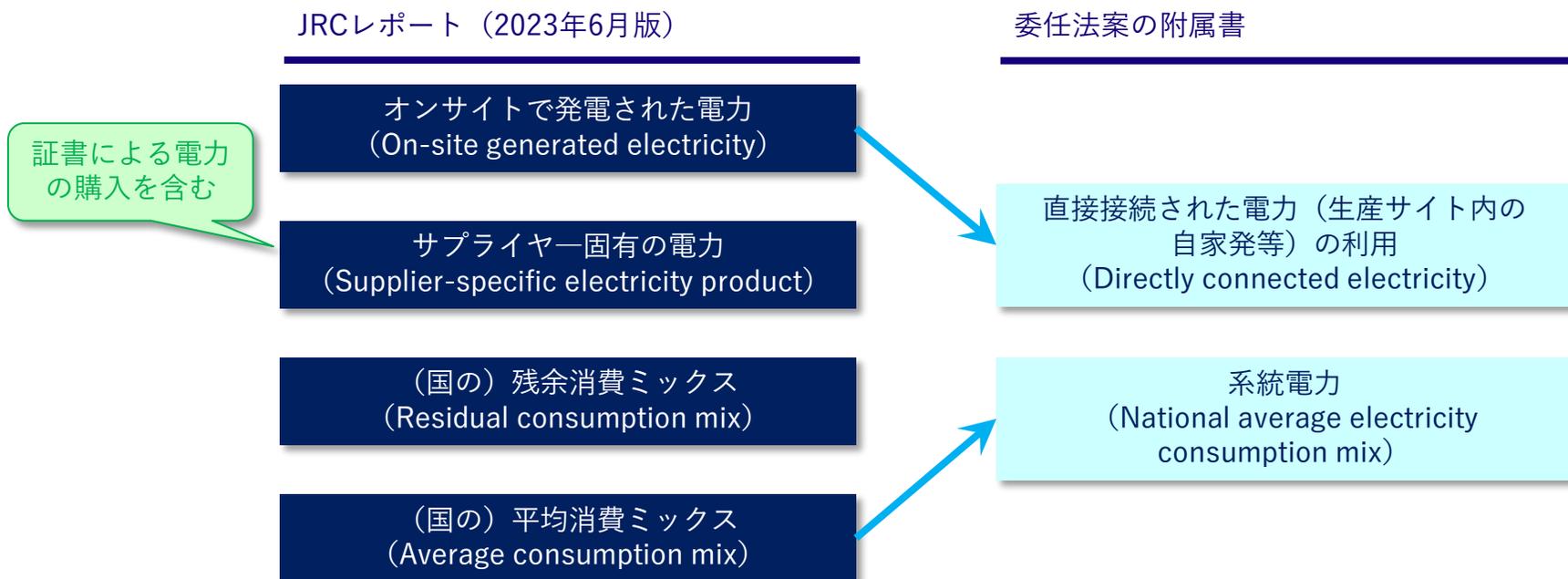
Field name	Element/attribute name	Requ.	Occ.	Data type	Definition
Process data set	processDataSet	m	[1,1]		Data set for unit processes, partly terminated systems, and LCI results. May contain LCIA results as well.
version	@version	m		SchemaVersion	Indicates, which version of the ILCD format is used
location	@locations	m		String	contains reference to used location table for this dataset
Meta data only	@metaDataOnly	o		boolean	Indicates whether this data set contains only meta data (no exchanges section).
Process information	processInformation	m	[1,1]		Corresponds to the ISO/TS 14048 section "Process description". It comprises the following six sub-sections: 1) "Data set information" for data set identification and overarching information items, 2) "Quantitative reference", 3) "Time", 4) "Geography", 5) "Technology" and 6) "Mathematical relations".
Key Data Set Information	dataSetInformation	m	[1,1]		General data set information. Section covers all single fields in the ISO/TS 14048 "Process description", which are not part of the other sub-sections. In ISO/TS 14048 no own sub-section is foreseen for these entries.
UUID of Process data set	UUID	m	[1,1]	UUID	Automatically generated Universally Unique Identifier of this data set. Together with the "Data set version", the UUID uniquely identifies each data set.
Name	name	r	[0,1]		General descriptive and specifying name of the process.
Base name	baseName	r	[1,1]	StringMultiLang	General descriptive name of the process and/or its main good(s) or service(s) and/or it's level of processing.
Treatment, standards, routes	treatmentStandardsRoutes	r	[0,1]	StringMultiLang	Specifying information on the good, service, or process in technical term(s): treatment received, standard fulfilled, product quality, use information, production route name, educt name, primary / secondary etc. Separated by commata.
Mix and location types	mixAndLocationTypes	r	[0,1]	StringMultiLang	Specifying information on the good, service, or process whether being a production mix or consumption mix, location type of availability (such as e.g. "to consumer" or "at plant"). Separated by commata.
Quantitative product or process properties	functionalUnitFlowProperties	r	[0,1]	StringMultiLang	Further, quantitative specifying information on the good, service or process in technical term(s): qualifying constituent(s)-content and / or energy-content per unit etc. as appropriate. Separated by commata. (Note: non-qualifying flow properties, CAS No, Synonyms, Chemical formulas etc. are documented exclusively in the "Flow data set".)
Other content	other	o	[0,1]		May contain arbitrary content.
Identifier of sub-data set	identifierOfSubDataSet	o	[0,1]	String	Identifier of a sub-set of a complete process data set. This can be the life

(出所) [European Platform on LCA – Developer ILCD data format > ILCD ProcessDataSet](#)

2. 欧州電池規則の課題

2-4 電力証書の適用の可否

- 委任法案の附属書の「2.4. Electricity modelling」では、カーボンフットプリントの算定において考慮が可能な電力として以下の2種を挙げている
 - 直接接続された電力（生産サイト内の自家発電等）の利用（Directly connected electricity）
 - 系統電力（National average electricity consumption mix）
- 2023年6月版のJRCレポートからの大きな変更点として、電力証書や残余ミックスの適用が要件から除外された点が挙げられる



(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書、[JRCレポート \(2023年6月版\)](#) よりみずほりサーチ&テクノロジーズが作成

- なお、経済産業省による下記の調査事業において、2023年6月版のJRCレポートにおける電力証書が満たすべき要件と、我が国における電力証書制度（非化石証書、再エネJ-クレ、グリーン電力証書）の当該要件への適合の状況について分析を実施

令和5年度国内における温室効果ガス排出削減・吸収量認証制度の実施委託費（環境負荷の見える化に向けたCFP（カーボンフットプリント）における炭素除去等の算定手法に関する調査）

令和5年度国内における温室効果ガス排出削減・吸収量認証制度の実施委託費
(環境負荷の見える化に向けたCFP（カーボンフットプリント）における炭素除去等の算定手法に関する調査)

報告書

みずほリサーチ&テクノロジーズ

サステナビリティコンサルティング第1部
サステナビリティコンサルティング第2部

2024/03

ともに挑む。ともに突る。

MIZUHO

© 2023 - 2024 Mizuho Research & Technologies, Ltd.

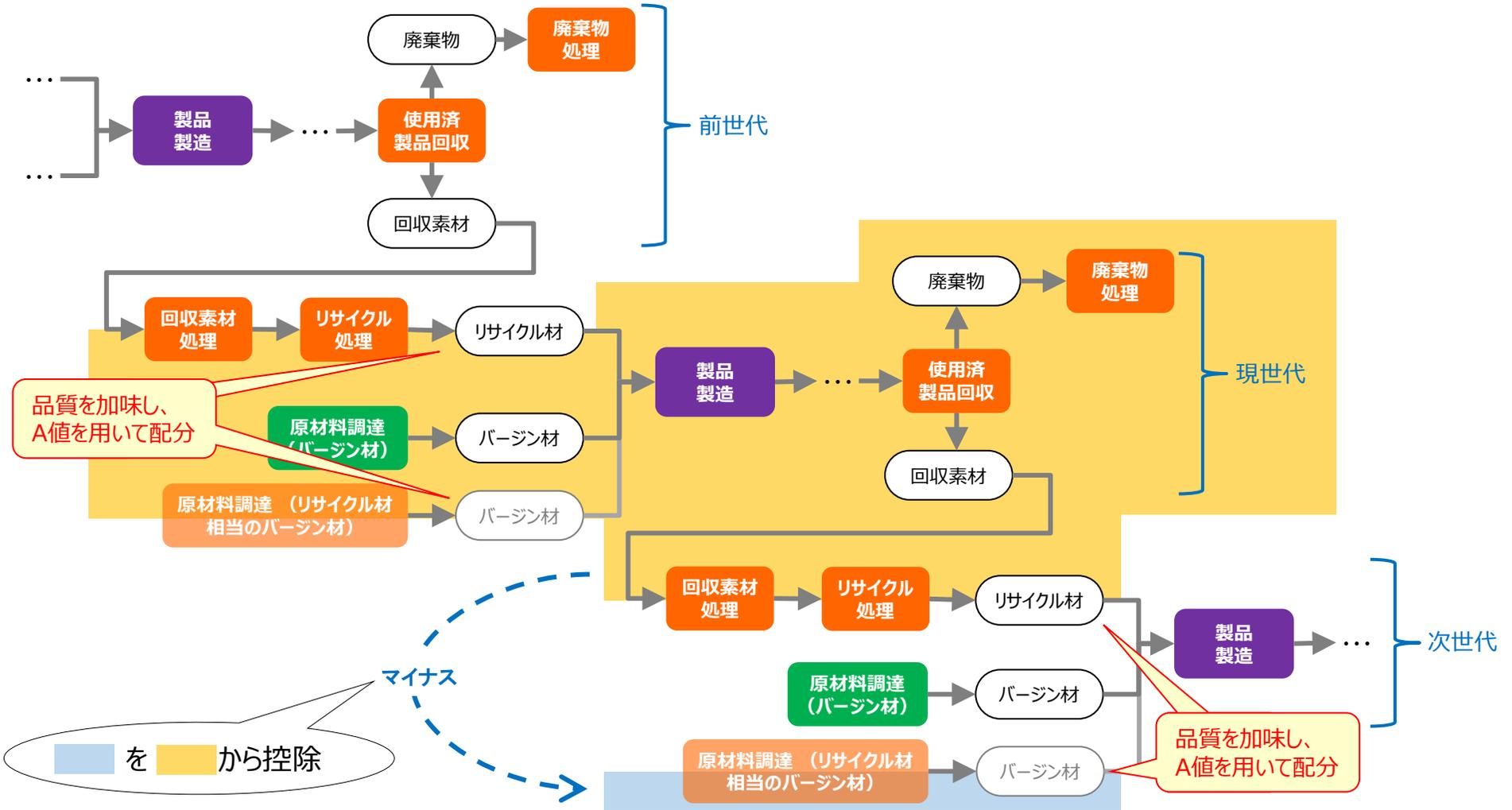
2. 欧州電池規則の課題

2-5 Circular Footprint Formula (CFF)

- CFF (Circular Footprint Formula) とは、原材料調達段階において投入されるリサイクル材と、使用后処理・リサイクル段階における処理、更には使用后処理・リサイクル段階において生成されるリサイクル材に対して適用される、環境負荷量の定量化の計算方法を指す。
 - 元々は、欧州環境フットプリントのパイロット事業（2013～2018年）の過程で検討がなされた考え方。
 - リサイクル処理プロセスに伴う環境負荷と、それを経て得られるリサイクル材がバージン材を代替することによる間接的な負荷削減効果を、製品の世代間で配分するというコンセプト（次スライド参照）。
- CFFは、個々の材料に対して定められたパラメータと共に適用される。
 - 同じ材料種であっても、電池セルとプリント配線板のいずれに含まれるかによってパラメータが異なる。
 - デフォルト値として与えられているのとは異なるパラメータ（一次データ）を採用する場合は、相応のエビデンスの提示が求められる。
- 以下の6つの項目の影響を、規定されたCFFの計算式（後述）に従って決定し、合計して最終結果を得るものとされている。
 - (1) 原材料投入 (material input)
 - (2) 解体 (dismantling)
 - (3) 電子部品のリサイクル (electronics recycling)
 - (4) セルのリサイクル (cell recycling)
 - (5) エネルギー回収 (energy recovery)
 - (6) 廃棄 (disposal)

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書ほか欧州委員会資料より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

■ 複数世代の製品を想定した、CFFのライフサイクルフロー概略図



(出所) 第4回 蓄電池のサステナビリティに関する研究会 (2023年4月21日)、資料3 蓄電池のカーボンフットプリント

(1) 原材料投入 (material input)

- バージン材及びリサイクル材の使用に係る影響

$$\sum_{Mat} \left[(1 - R_{1_Mat}) \cdot E_{V_Mat} + R_{1_Mat} \cdot \left(A_{Mat} \cdot E_{recycled_Mat} + (1 - A_{Mat}) \cdot E_{V_Mat} \cdot \frac{Q_{Sin_Mat}}{Q_{P_Mat}} \right) \right]$$

(2) 解体 (dismantling)

- 解体からリサイクル材を生成する際の影響と間接的負荷削減効果（筐体からの鉄鋼とアルミニウム、導線からの銅に対して適用）

(a) 適切に回収された電池から生成されたりサイクル材

$$R_{Return} \cdot \sum_{Mat} \left[(1 - A_{Mat}) \cdot R_{rec,c_Mat} \cdot \left(E_{recEoL_Mat} - E_{V_Mat}^* \cdot \frac{Q_{Sout_Mat}}{Q_{P_Mat}} \right) \right]$$

(b) 適切に回収されなかった電池から生成されたりサイクル材

$$+(1 - R_{Return}) \cdot \sum_{Mat} \left[(1 - A_{Mat}) \cdot R_{rec,nc_Mat} \cdot \left(E_{recEoL_Mat} - E_{V_Mat}^* \cdot \frac{Q_{Sout_Mat}}{Q_{P_Mat}} \right) \right]$$

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

(3) 電子部品のリサイクル (electronics recycling)

- 電池解体後のプリント配線板からリサイクル材を生成する際の影響と間接的負荷削減効果（銅、金、銀、パラジウムに対して適用）

$$R_{Return} \cdot (1 - A_{PWB}) \cdot E_{recEoL_PWB} - \sum_{Mat} \left[(1 - A_{Mat}) \cdot \left(R_{rec,c_Mat} \cdot E_{V_Mat}^* \cdot \frac{Q_{Sout_Mat}}{Q_{P_Mat}} \right) \right]$$

(4) セルのリサイクル (cell recycling)

- 電池セルからリサイクル材を生成する際の影響と間接的負荷削減効果（デフォルトの使用後処理・リサイクル段階で銅、硫酸ニッケル、硫酸コバルトに対して適用）

$$R_{Return} \cdot \left((1 - A_{Batterycell}) \cdot E_{recEoL_Batterycell} \right) + R_{Return} \cdot \sum_{Mat} \left[(1 - A_{Mat}) \cdot R_{rec,c_Mat} \cdot \left(E_{recEoL_Mat} - E_{V_Mat}^* \cdot \frac{Q_{Sout_Mat}}{Q_{P_Mat}} \right) \right]$$

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

(5) エネルギー回収 (energy recovery)

- 適切に回収された電池から取り出されるプラスチックの燃焼によるエネルギー回収の影響と間接的負荷削減効果

$$R_{Return} \cdot \sum_{Mat} [(1 - B) \cdot R_{3,c_Mat} \cdot (E_{ER\ Mat})]$$

(6) 廃棄 (disposal)

- 廃棄処理の影響

- 適切に回収されなかった使用済電池の解体から取り出され、リサイクルされないプリント配線板、樹脂、電池セル、その他の材料の廃棄の影響

$$(1 - R_{Return}) \cdot \sum_{Mat} [(1 - R_{rec,nc_Mat}) \cdot (E_{D\ Mat})]$$

- 適切に回収された使用済電池の解体から取り出され、リサイクルされないその他の材料の廃棄の影響

$$R_{Return} \cdot \sum_{Mat} [(1 - R_{rec,c_Mat} - R_{3,c_Mat}) \cdot (E_{D\ Mat})]$$

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

パラメータ	定義
A_{Mat}	<ul style="list-style-type: none"> 物質ごとに設定された、2つのライフサイクル（リサイクル材の供給側と使用側）の間の負荷と間接的負荷削減効果の配分係数で、市場実態の反映を目指す デフォルト値のパラメータ表に従って選択する (<i>shall</i>) が、該当する材料がない場合は、環境フットプリントの政策活用に向けた移行期間用に設定された用途別の設定値 (Annex Cを参照) を利用する (<i>shall</i>) <ul style="list-style-type: none"> 用途別の値が無い場合は、Annex Cから物質固有の値を参照することができる 対象物質のA_{Mat}値が利用できない場合は、デフォルト値として0.5を適用する (<i>shall</i>)
$A_{Batterycell}$	<ul style="list-style-type: none"> 電池固有の配分係数であり、0.2を適用する (<i>shall</i>)
A_{PWB}	<ul style="list-style-type: none"> プリント配線板固有の配分係数であり、0.2を適用する (<i>shall</i>)
B	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー回収プロセスの配分係数であり、0を適用する (<i>shall</i>)
R_{1_Mat}	<ul style="list-style-type: none"> 原材料固有のリサイクル材含有量であり、生産に投入される原材料のうち前のシステムからリサイクルされた材料の割合を指す サプライチェーンのトレーサビリティによるカーボンフットプリント報告書によって、特定の値を示す証憑が示されない限り、デフォルト値は全ての材料で0とする 証憑として認められるものには、欧州電池規則（2023年官報掲載版）の8条（リサイクル含有率に関する要件）1項に従い提出が求められる文書が含まれる (<i>shall</i>) 供給市場の統計に基づいた特定の数値の適用は認められない

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

パラメータ	定義
R_{Return}	<ul style="list-style-type: none"> • 電池回収率を指し、部品やコンポーネントを取り外すために適切に登録抹消された使用済み自動車に欧州電池規則（2023年官報掲載版）に従ってリサイクルされる電池の100%回収率を乗算したものを意味する • 企業固有の値を示す証憑がカーボンフットプリント報告書において示されない限り、デフォルト値として0.8を適用する <ul style="list-style-type: none"> - この企業固有の値は、電池の所有権が製造元に留まる所有ビジネスモデルに基づき回収される電池の割合に対してのみ可能であり、そのような所有モデルの証憑は、回収された電池が欧州電池規則（2023年官報掲載版）に従ってリサイクルされるとい証憑と共にカーボンフットプリント報告書で示す <i>(shall)</i>
R_{rec,c_Mat}	<ul style="list-style-type: none"> • 適切に回収された電池の一部に対する物質別のリサイクルプロセスの歩留であり、歩留を考慮した後続のシステムの範囲で生成されるリサイクル材の比率を意味する <ul style="list-style-type: none"> - 回収率や解体効率に含まれない • 具体的な値はデフォルトのパラメータ表に示されている • 企業固有の値は、電池セルのリサイクルが適用され、カーボンフットプリント報告書において対応する証憑が提供される場合に適用可能となる <ul style="list-style-type: none"> - 企業固有の値が適用される場合、生成されるリサイクル材の質量とリサイクルプロセスに投入される原材料の質量の比として計算する <i>(shall)</i> - プリント配線板からリサイクルされた銅、金、銀、パラジウムの場合、R_{rec,c_Mat} はプリント配線板の投入量 (kg) あたりのリサイクル材の生成量 (kg) であり、デフォルトのパラメータ表の値のみを使用する <i>(shall)</i>

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

パラメータ	定義
R_{rec,nc_Mat}	<ul style="list-style-type: none"> 適正に回収されなかった電池の物質別のリサイクル率であり、歩留を考慮した後続のシステムの範囲で生成されるリサイクル材の比率を意味する <ul style="list-style-type: none"> 回収率や解体効率は含まれない デフォルトのパラメータ表に従って選択する (<i>shall</i>)
R_{3,c_Mat}	<ul style="list-style-type: none"> 適切に回収された使用済電池の使用後処理の過程でエネルギー回収の対象となる物質の割合 <ul style="list-style-type: none"> 樹脂の場合は100%とする (<i>shall</i>) その他の物質については、カーボン・フットプリント調査において固有値の証憑が示されない限り、0とする (<i>shall</i>)
E_{V_Mat}	<ul style="list-style-type: none"> バージン材の調達・前処理からの排出量と資源消費
$E_{recycled_Mat}$	<ul style="list-style-type: none"> リサイクル材料の生成プロセスからの排出量と資源消費を指す <ul style="list-style-type: none"> リサイクル材の原材料となる廃棄物の収集、分別、輸送は除く 複数の物質が生成されるプロセスの場合の単一物質への配分は、2.5.1節で規定された配分の優先順位に従う (<i>shall</i>) <ul style="list-style-type: none"> リサイクルプロセスで生成される廃棄物の管理や排水処理も含める (<i>shall</i>) 使用済電池のリサイクルが欧州域外で実施され、企業固有のプロセスを基に算定される場合、この値の地理的範囲はそれに応じて変更する (<i>shall</i>)

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

パラメータ	定義
$E_{recEoL_Batterycell}$	<ul style="list-style-type: none"> • 電池セルのリサイクルプロセスに起因する排出量と資源消費を指す • この値は物質ごとではなく電池のレベルで計上され、表4と表5に示すデフォルトのプロセスデータを用いて算定する (<i>shall</i>) • 特定のリサイクル工場でリサイクルされるという契約上の証憑が明示され、且つそのリサイクルプロセスがカーボンフットプリントの宣言の対象となる電池モデルに対応するという契約上の証憑が明示された電池のシェアに対してのみ、企業固有のリサイクルプロセスを適用することができる <ul style="list-style-type: none"> - この場合、企業固有の電池セルのリサイクルプロセスは、宣言の対象となる電池が上市される時点で稼働しているリサイクル工場からのデータを参照する (<i>shall</i>) - 企業固有の電池セルのリサイクルプロセスに使用される電池の質量と組成は、宣言の対象となる電池の質量と組成に反映する (<i>shall</i>) - 企業固有の電池セルのリサイクルプロセスの算定に係る正当性や妥当性は、カーボンフットプリント報告書の公開版で明示する (<i>shall</i>) - 企業固有の電池セルのリサイクルプロセスを適用する場合、2.3.1節のオプションがサプライヤーではなくリサイクル事業者に適用されるものとする (<i>shall</i>) • デフォルトの電池セルのリサイクルプロセスに関しては、欧州で行われているリサイクルプロセスを反映したデータを適用する (<i>shall</i>)

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

パラメータ	定義
E_{recEoL_Mat}	<ul style="list-style-type: none"> リサイクル材を生成するために必要な追加のリサイクルプロセスからの排出と資源消費を指す デフォルトの電池リサイクルプロセスでは、適切に回収された使用済電池と適切に回収されていない使用済電池の双法について、欧州で行われているリサイクル工程を反映したデータを適用する (<i>shall</i>) $E_{recEoL_Batterycell}$ が欧州域外で行われている企業固有のプロセスを基に算定される場合は、それに応じてこの値の地理的範囲も変更する (<i>shall</i>) この値は、電池セルのリサイクルプロセスからの全ての生成物について、ケーシングから二次金属への金属廃棄物の選別や再溶解等、電池セルリサイクルに含まれない全ての追加のリサイクルプロセスを含む <ul style="list-style-type: none"> デフォルトの電池セルのリサイクルプロセスでは、得られた生成物に対する追加の処理は必要ないため、この値はゼロに等しい
E_{recEoL_PWB}	<ul style="list-style-type: none"> 適切に回収された使用済電池の解体後に取り出されるプリント配線板のリサイクルからの排出量と資源消費を指す この値に対しては、その他のプロセス (Other processes) の要件に従って二次データを選定する (<i>shall</i>)
$E^*_{V_Mat}$	<ul style="list-style-type: none"> リサイクル可能な材料によって代替されると考えられるバージン材の調達・前処理による排出量と資源消費を指す この値は欧州平均生産量に基づいて算定するか、欧州平均生産量が入手できない場合は世界平均生産量に基づいて算定する (<i>shall</i>) <ul style="list-style-type: none"> ただし、E_{V_Mat} の方が適用された平均生産量に対応する $E^*_{V_Mat}$ より低い場合は、E_{V_Mat} と等しいものとする (<i>shall</i>)

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

パラメータ	定義
Q_P	<ul style="list-style-type: none"> バージン材の品質
Q_{Sin}	<ul style="list-style-type: none"> 原材料調達・前処理段階において、バージン材を代替する時点でのリサイクル材の品質 Q_{Sin} / Q_{Pl}は、デフォルトのパラメータ表に従って選択する (<i>shall</i>)
Q_{Sout}	<ul style="list-style-type: none"> 使用后処理・リサイクル段階において、バージン材を代替する時点でのリサイクル材の品質 Q_{Sout} / Q_{Pl}は、デフォルトのパラメータ表に掲載 <ul style="list-style-type: none"> Q_{Sout} / Q_Pが高い数値を適用する場合は、一次データに基づいた算定がなされ、且つ生成されるリサイクル材が電池グレードであること等の証憑がカーボンフットプリント報告書を通じて示されている必要がある
E_{ER}	<ul style="list-style-type: none"> 適切に回収された使用済電池と適切に回収されなかった使用済電池の双方について、電池廃棄物の解体時に発生する樹脂からエネルギー回収を行うことによる排出並びに資源消費であり、焼却工場からの直接排出量とエネルギー回収による間接的負荷削減効果の双方を含む この値に対しては、その他のプロセス (Other processes) の要件に従って二次データを選定する (<i>shall</i>) <ul style="list-style-type: none"> 選定された二次データセットに間接的負荷削減効果が含まれていない場合は、対象となる樹脂の低位発熱量を用いて、欧州の電源ミックスに置き換えて算定する (<i>shall</i>)
E_D	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー回収なしに、製品の使用后で廃棄物を処理することによって発生する排出量と消費される資源

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

	A_{Mat}	R_{1_Mat}	Q_{sin}/Q_p	For the properly collected waste batteries		For the non-properly collected waste batteries	
				R_{rec,c_Mat}	$Q_{Sout,c}/Q_p$	R_{rec,nc_Mat}	$Q_{Sout,nc}/Q_p$
Al metal (from the dismantling)	0.2	0	1	0.9	1	0.9	1
Al metal (cells)	0.2	0	1	0	1	0	1
Cu metal (from the dismantling)	0.2	0	1	0.9	1	0.9	1
Cu metal (cells)	0.2	0	1	0.9	1	0	1
Fe metal (from the dismantling)	0.2	0	1	0.9	1	0.9	1
Fe metal (cells)	0.2	0	1	0	1	0	1
Polymers (from the dismantling)	0.5	0	1	0	0.8	0	0.8
Other materials (from the dismantling)	0.5	0	1	0	n/a	0	n/a
Au from PWB	0.2	0	1	1.40×10^{-5}	1	0	1
Cu from PWB	0.2	0	1	0.11	1	0	1
Ag from PWB	0.2	0	1	9.77×10^{-4}	1	0	1
Pd from PWB	0.2	0	1	9.31×10^{-8}	1	0	1
Co salts (cell)	0.2	0	1	0.9	0.8	0	0.8
Ni salts (cell)	0.2	0	1	0.9	0.8	0	n/a
Mn salts (cell)	0.2	0	1	0	0.8	0	n/a
Li salts (cell)	0.2	0	1	0	0.8	0	n/a
Other metals and metal salts	0.2	0	1	0	0.8	0	n/a
Graphite / hard carbon (cell)	0.2	0	1	0	0.8	0	n/a
Other materials (cell)	0.5	0	1	0	0.8	0	n/a

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

Component	Unit	Default value
Inputs		
End of life battery cells	kg	1
Electricity	kWh	1
Process heat	MJ	2.288
Process heat	MJ	0.237
Limestone washed	kg	0.136
Silica sand	kg	0.119
Quicklime (CAO)	kg	0.085
Carbon black	kg	0.001
Transport from the disassembling to the battery cell recycling plant: by truck (>32 t, EURO 4)	km	130
Transport from the disassembling to the battery cell recycling plant: by train (average freight train)	km	240
Transport from the disassembling to the battery cell recycling plant: by ship (barge)	km	270
Outputs		
Metal alloy	kg	0.209
Slag	kg	0.712
Emissions	kg CO2eq	1.194

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

Component	Unit	Default value
Inputs		
Metal alloy	kg	0.34
Electricity	kWh	0.085
Process heat: natural gas	MJ	1.847
Hydrochloric acid (100%)	kg	0.017
Hydrogen peroxide (100%)	kg	0.305
Soda (sodium carbonate)	kg	0.017
Sodium hydroxide (100%; caustic soda)	kg	0.458
Sulphuric acid aq. (96%)	kg	0.881
Water (tap water)	m3	0.003
Outputs		
Recovered metals	kg	
Recovered metal salts	kg	
Wastewater	m3	0.00864

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

2. 欧州電池規則の課題

2-6 サプライチェーン間のデータの授受の考え方

- 委任法案の附属書の「2.3.1 Mandatory company-specific processes」では、以下のいずれかの方法を適用してサプライチェーン上で伝達するものとしている
 - a. サプライヤーは、基本フロー、エネルギー消費量、原材料投入量、リサイクル含有量 (R_1) を含むプロセスの完全なLCI、カーボンフットプリント報告書に必要な情報を、算定と宣言の対象となる電池の生産者に提供する
 - b. サプライヤーは算定と宣言の対象となる電池の生産者に対し、企業固有のデータセットを提供する
 - c. サプライヤーは、基本フロー、エネルギー消費量、原材料投入量、リサイクル含有量 (R_1) を含むプロセスの完全なLCIと、カーボンフットプリント報告書に必要な情報を、異なる（自社の川上の）サプライヤーからのインプットを組み合わせ、算定と宣言の対象となる電池の生産者に対して異なる（川上の）プロセスに関する企業固有のデータセットを提供するデータ管理会社等の第三者機関に提供する
- a.~c.の詳細については、次スライド以降で解説

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

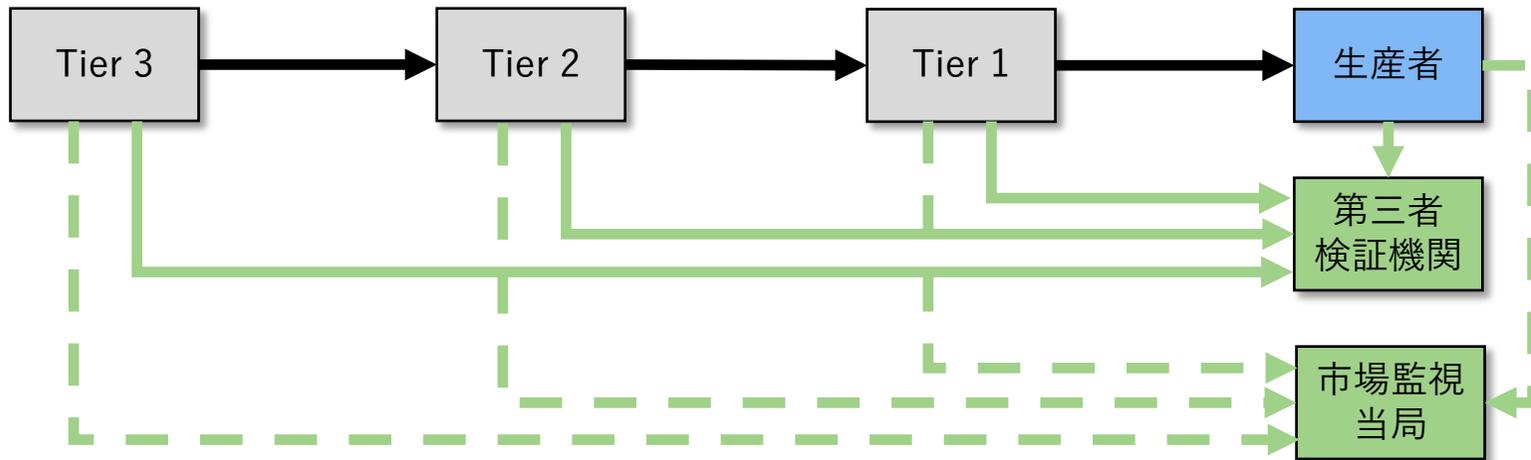
- サプライヤーは、基本フロー、エネルギー消費量、原材料投入量、リサイクル含有量 (R_1) を含むプロセスの完全なLCI、またカーボンフットプリント報告書に必要な情報を、算定と宣言の対象となる電池の生産者に提供する



授受される情報	情報の内容
	<ul style="list-style-type: none"> • 基本フロー • エネルギー消費量 • 原材料投入量 • リサイクル含有量 (R_1) を含むプロセスの完全なLCI • カーボンフットプリント報告書に必要な情報

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

- サプライヤーは算定と宣言の対象となる電池の生産者に対し、企業固有のデータセットを提供する
- 算定と宣言の対象となる電池の生産者は自身の評価結果を公認の第三者検証機関（notified body）に申請する際に、非公開の検証用提出資料（カーボンフットプリント報告書）を第三者検証機関がサプライヤーから受領していることを確認する必要がある
- 加えて、要請があった場合は市場監視当局これらの情報を受領できるようにするものとする

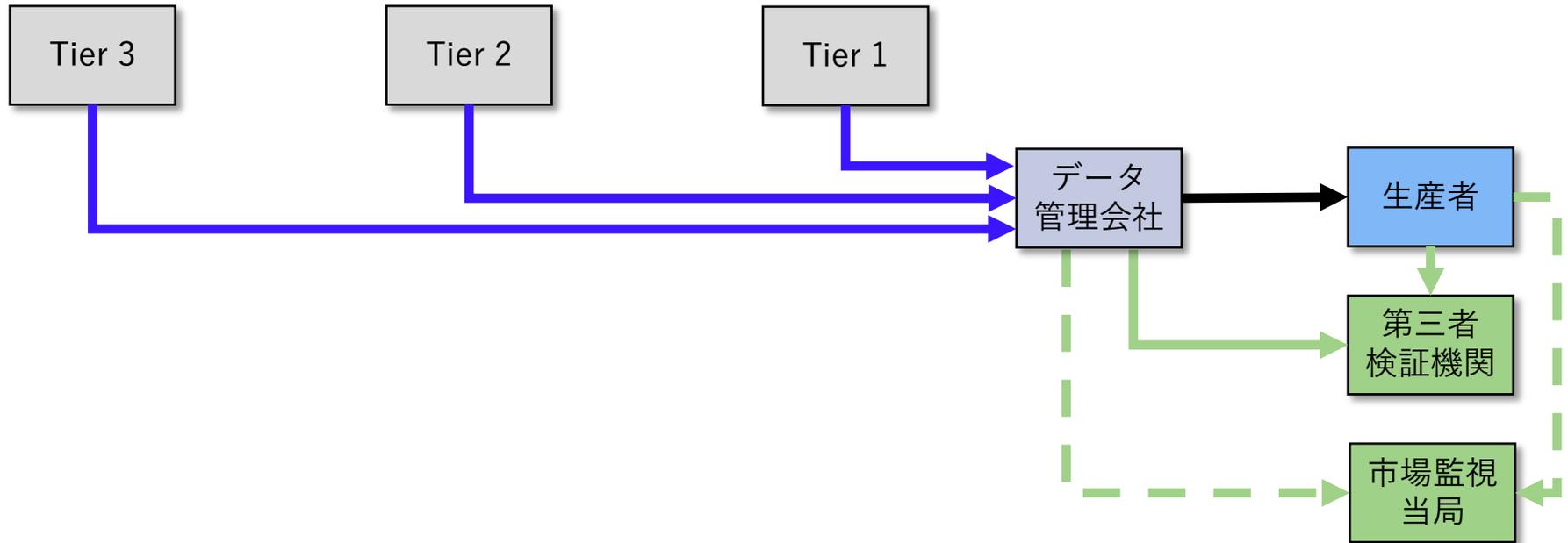


授受される情報	情報の内容
	<ul style="list-style-type: none"> • 企業固有のデータセット
	<ul style="list-style-type: none"> • 非公開の検証用提出資料（Carbon Footprint Study）

（出所） [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

- サプライヤーは、基本フロー、エネルギー消費量、原材料投入量、リサイクル含有量 (R_1) を含むプロセスの完全なLCIと、3.1項で規定されているカーボンフットプリント報告書に必要な情報を、異なる（自社の川上の）サプライヤーからのインプットを組み合わせ、算定と宣言の対象となる電池の生産者に対して異なる（川上の）プロセスに関する企業固有のデータセットを提供するデータ管理会社等の第三者機関に提供する
- 算定と宣言の対象となる電池の生産者は自身の評価結果を第三者検証機関に申請する際に、非公開の検証用提出資料（Carbon Footprint Study）を第三者検証機関がデータ管理会社等を経由してサプライヤーから受領していることを確認する必要がある
- 加えて、要請があった場合は市場監視当局これらの情報を受領できるようにするものとする

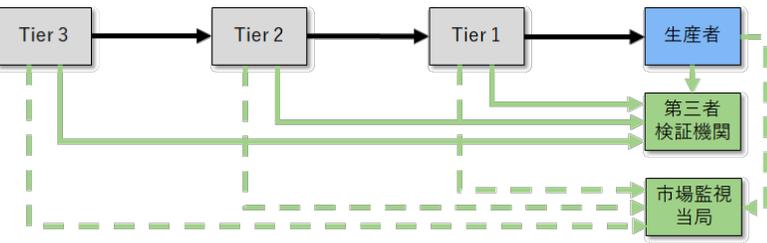
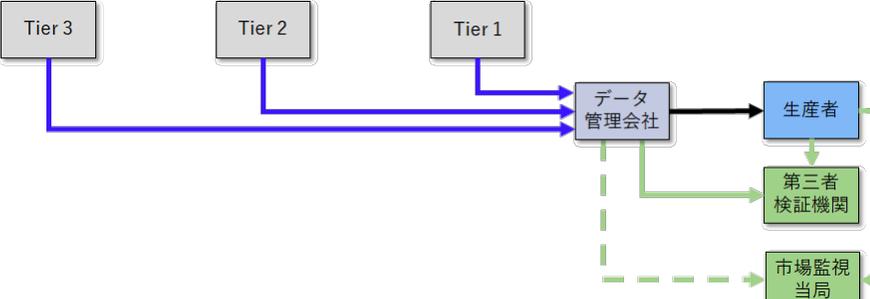
（出所） [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成



授受される情報	情報の内容
	<ul style="list-style-type: none"> 基本フロー エネルギー消費量 原材料投入量 リサイクル含有量 (R_T) を含むプロセスの完全なLCI カーボンフットプリント報告書に必要な情報
	<ul style="list-style-type: none"> 企業固有のデータセット
	<ul style="list-style-type: none"> 非公開の検証用提出資料 (カーボンフットプリント報告書)

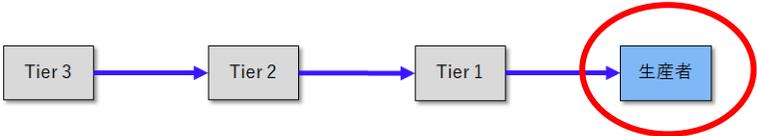
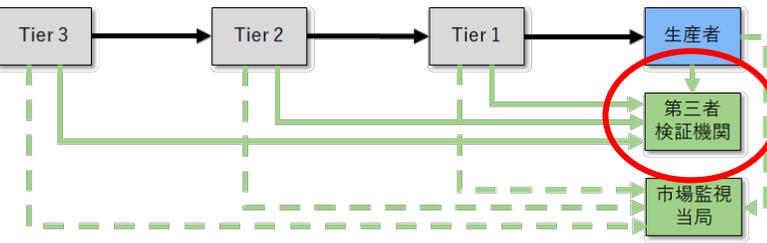
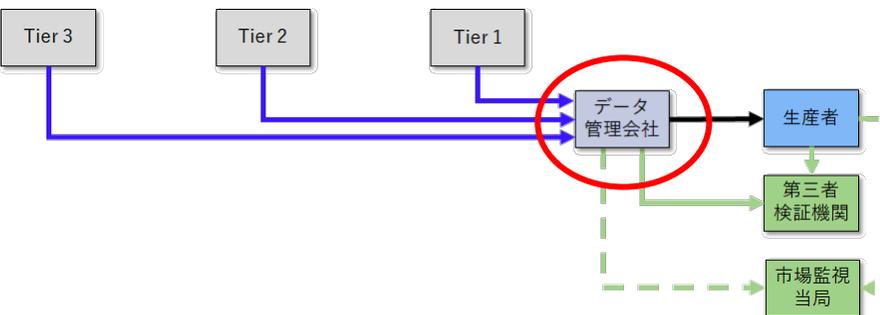
(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

■ データの授受の方法により、機密性の度合いは異なる

方法	作業負荷の力点
	<ul style="list-style-type: none"> サプライチェーンを通じて詳細な情報が授受されることから、<u>データの機密性は担保されない</u>
	<ul style="list-style-type: none"> サプライチェーンを通じて授受されるのは企業固有のデータセット（=Cradle-to-GateのLCI又はLCIA）であることから、<u>データの機密性は担保され得るものと思慮</u>
	<ul style="list-style-type: none"> サプライチェーンを通じた直接的な情報の授受は行われず、データ管理会社に取りまとめを行う形になるため、<u>データの機密性は担保される</u>

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

■ データの授受の方法により、作業負荷の力点は異なる

方法	作業負荷の力点
	<ul style="list-style-type: none"> • サプライヤー分も含め全てのデータの取りまとめを電池の生産者が自ら行う必要がある
	<ul style="list-style-type: none"> • カーボンフットプリントの値の検証にあたり、サプライヤー及び電池の生産者から受領した情報を基に計算の再現を行う必要がある (→検証コストの増大)
	<ul style="list-style-type: none"> • 全てのサプライヤー分の情報・データの取りまとめをデータ管理会社が行う必要がある (→コンサルティングコストの増大)

(出所) [Draft implementing regulation - Ares\(2024\)3131389](#) の附属書より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

3. まとめ

- 欧州電池規則におけるカーボンフットプリントの算定と開示の方法には、多くの課題（↓）が残る
 - 車両種別の1年あたり充放電回数
 - Carbon footprint datastock
 - ILCDデータフォーマットへの対応
 - 電力証書の取扱い
 - CFFの再現と一次データの反映
 - サプライチェーン間のデータの授受に伴う、機密性の担保への懸念と作業負荷

- （“案”が取れた）委任法が未だ発効されていないことから、欧州域内においても議論が継続中と思慮

- 蓄電池を対象としたカーボンフットプリントの算定と開示が制度として無事導入された暁には、同様の取組が他の製品群に展開される可能性も？

【本資料に関するお問い合わせ】

みずほリサーチ&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

古島 康

TEL : 080-9209-9970

e-mail : yasushi.furushima@mizuho-rt.co.jp

本資料は、みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社（以下「弊社」）が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づいて作成しておりますが、弊社はその正確性・確実性を保証するものではありません。
本資料のご利用に際しては、貴省ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取り扱い下さいますようお願い申し上げます。

ともに挑む。ともに実る。

MIZUHO

