経済産業省　御中

令和５年度無人自動運転等の CASE 対応に向けた実証・支援事業

（次世代自動車の普及拡大にむけた蓄電池のカーボンフットプリントに係る調査・分析）

調査報告書

２０２４年２月

みずほリサーチ＆テクノロジーズ株式会社

業務名	令和５年度無人自動運転等の CASE 対応に向けた実証・支援事業 （次世代自動車の普及拡大にむけた 蓄電池のカーボンフットプリントに係る調査・分析）
実施期間	２０２３年７月～２０２４年２月
実施事業者	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 100-8176 東京都千代田区大手町 1-5-5 電話： 03-5281-5329

目　　次

1.　本調査の目的 1
1.1 調査の背景 1
1.2 調査の目的・概要 1
2.　車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）　ver.1.0 の改定 3
2.1 検討の進め方 3
2.2 改定案の検討 5
3.　蓄電池セル・部素材それぞれの算定方法（部素材別 PCR）の検討 46
3.1 蓄電池セル・部素材それぞれの算定方法（部素材別 PCR）の検討 46
4.　国内外の動向調査 47
4.1 調査対象とした算定ルール 47
4.2 各算定ルールの概要 48
5.　蓄電池のカーボンフットプリントにおける第三者検証の検討 57
5.1 検証実施体制 57
5.2 検証内容 64
5.3 力量 77
5.4 必要となる文書 82
5.5 その他 90
6.　車載用電池のカーボンフットプリント算定・検証に関する検討会の設置・運営 92
6.1 検討会の概要 92
6.2 検討会における主要な検討事項 92
7.　車載用蓄電池のカーボンフットプリント検証に係る実証事業の運営サポート等 96
7.1 実施概要 96
8.　別紙１：車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）　ver1.1 99
9.　別紙２：車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver1.1 に係る新旧対照表 119
10.　別紙３：検証機関および検証員の力量に関する要求事項 158
11.　別紙４　検証チェックリスト 163

1. 本調査の目的

1.1　調査の背景

蓄電池は、2050 年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において最重要技術となる。また、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた電力の需給調整や、５Ｇ通信基地局、データセンター等の重要施設のバックアップ電源でもあり、各種ＩＴ機器にも用いられることから、電化社会・デジタル社会において国民生活・経済活動が依拠する重要な物資である。この中で、当面は、EV 市場の拡大に伴い、特に車載用蓄電池市場について急拡大する見込みである。

一方で、蓄電池は、リチウムをはじめとする高品質の資源を大量に使用するため、世界的にも電動車や蓄電池そのものについて、資源の採取から製造、利用、廃棄までのサプライチェーン全体がより持続可能なものとなるよう取組が進められている。

例えば、欧州では 2020 年 12 月にバッテリー規則の改正案が公表され、蓄電池のカーボンフットプリントやリユース・リサイクルに関する規律の導入等が示された。米国においても、サプライチェーン大統領令に基づく 100 日レビューサプライチェーン大統領令に基づく 100 日レビュー内の「大容量電池に係る政策」において、環境・社会面を含む責任ある鉱物調達やリサイクルについて言及している。

このような状況の下、我が国では、2022 年８月に「蓄電池産業戦略」を策定し、蓄電池産業の競争力強化に向けた取組を進める中で、蓄電池のサステナビリティの確保に向けて、デュー・ディリジェンスやリユース・リサイクルに係る環境整備を実施していくこととしている。また、経済産業省において、2022 年１月より蓄電池のサステナビリティに関する研究会を開催し、蓄電池のカーボンフットプリント、サプライチェーンにおける人権・環境リスクに対するデュー・ディジェンス、リユース・リサイクルの促進、これらを実現するためのデータ流通といった論点を掲げ、2022 年７月には、これらの議論のとりまとめとして中間整理案を提示した。

本調査・分析では、蓄電池産業戦略や、蓄電池のサステナビリティに関する研究会における議論を踏まえ、カーボンフットプリントに関して、他国の動向等の調査、我が国における実施環境整備等、我が国の蓄電池産業のサプライチェーンの維持・強化にむけた対策を検討する。

1.2　調査の目的・概要

本調査・分析では、2023 年 4 月に公表された「車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案） ver.1.0（以下、算定方法（案）ver1.0 と称する）」を精緻化することを目的とした調査・検討を行った。具体的には、“車載用電池カーボンフットプリント算定・検証に関する検討会議”を設置し、算定方法（案）ver1.0 に関する修正要望を取り込みながら検討の詳細化を図った。

また、欧州電池規則ではカーボンフットプリントの算定、検証、レポーティング等が今後義務付けられていくこととなっている点を踏まえ、同検討会において第三者検証の実施方法等についての検討を行った。

2. 車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案） ver.1.0 の改定

2.1 検討の進め方

今年度は下記の方法で算定方法（案）ver1.0 の改定に向けた検討を行った。

- 算定方法（案）ver1.0 の修正に向けた事務局への意見提出
- 修正希望箇所箇所に係る検討会当日の議論
- 事務局から算定方法（案）ver1.0 の修正方針の提示

なお、算定方法（案）ver1.0 に関して頂戴したご意見数は、算定方法（案）ver1.0 の目次ごとに下表の通りである。カットオフについての意見数が最も多く、次いで一次データ収集方法に関するご意見が多くなっている。CFP 算定に係る事業者負担に関するご意見が多くなっている。また、使用後処理段階に関するご意見も多く頂戴しており、関心の高さを窺えるところである。

次節では、検討会等にて議論した点を中心に改定案および改定理由について説明する。なお、本年度事業を通じて策定した暫定版の算定方法は本報告書の末尾に参考資料として付した（資料末尾に付した算定方法については、読みやすさ・理解しやすさ等の観点から一部事務局にて追加の修正を行っている）。

表 2-1 算定方法（案）ver1.0 へのご意見数

目次	項目	ご意見数
1	適用範囲	0
2	対象とする製品カテゴリーの定義	0
2-1	製品種別	0
2-2	機能	0
2-3	算定単位	0
2-4	対象とする構成要素	2
3	引用規格など	0
4	用語および定義	0
5	製品システム（データの収集範囲）	0
5-1	製品システム（データの収集範囲）	2
5-2	カットオフ基準およびカットオフ対象	8
5-3	ライフサイクルフロー図	0
6	全段階に共通して適用する算定方法	0
6-1	一次データの品質	2

目次	項目	ご意見数
6-2	一次データの収集方法	7
6-3	二次データの利用	4
6-4	二次データの品質	1
6-5	二次データの収集方法	0
6-6	配分	5
6-7	シナリオ	1
6-8	その他（カーボンクレジット、電力・蒸気の算定）	2
7	原材料調達および生産段階に適用する項目	0
7-1	データ収集範囲に含まれるプロセス	4
7-2	データ収集項目	2
7-3	その他	2
8	流通段階に適用する項目	0
8-1	データ収集範囲に含まれるプロセス	0
8-2	データ収集項目	1
8-3	その他	0
9	使用後段階に適用する項目	1
9-1	データ収集範囲に含まれるプロセス	5
9-2	データ収集項目	2
9-3	シナリオ	2
9-4	その他	2
10	報告方法	1
10-1	製品の仕様	1
10-2	CFP 算定単位	0
附属書 A	機能単位	1
附属書 B	ライフサイクルフロー図	4
附属書 C	輸送シナリオ	0
附属書 D	発電及び蒸気製造の GHG 排出量算定方法	3

2.2　改定案の検討

2.2.1　適用範囲

2.2.1.1　目的と適用範囲

目的と適用範囲について、今年度は修正に関するご意見は提出されなかったため、算定方法（案）ver1.0 の記載を採用することとした。

2.2.2　対象とする製品カテゴリーの定義

2.2.2.1　製品種別

製品種別について、今年度は修正に関するご意見は提出されなかったため、算定方法（案）ver1.0 の記載を採用することとした。

2.2.2.2　機能／算定単位／総エネルギーの算出方法

①　機能／算定単位／総エネルギーの算出方法の考え方

算定方法（案）ver1.0 では、「車載用電池パックによる電力の供給」が機能として定義されており、“電池の長寿命性”を適切に評価する観点を重視し、電池の寿命としては「クルマから降ろした後のリパーパスも含めて対象とする考え方」を採用している（**図 2-1** の（3）を採用）。また、ライフサイクル全体での総エネルギー供給量の算出方法は電池サイクルから算出する方法を採用しており、**図 2-2** および**図 2-3** の通り評価式および測定条件を定めている。

図 2-1　電池寿命の考え方のイメージ

（出典）「車載電池のカーボンフットプリント算定に関する検討会（第２回）資料 4」

$$E^{total} = \sum\left(E_n^{cycle} \times \epsilon_n\right) = \left(\overline{E_{cell}^{cycle}} \times m\right) \times n \times \bar{\epsilon}$$

項目	説明
E^{total}	生涯電力供給量
E_n^{cycle}	サイクルあたりの電力量
ϵ_n	サイクルあたりの電力量維持率
$\overline{E_{cell}^{cycle}}$	サイクルあたりセルあたりの平均電力量
m	セル数
n	サイクル数
$\bar{\epsilon}$	平均電力量維持率

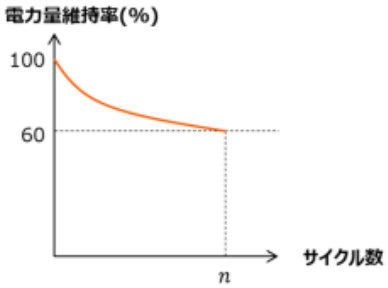
図 2-2　生涯電力供給量の評価式

（出典）「蓄電池のサステナビリティに関する研究会（第４回）資料 6－2」

②生涯サイクル数の設定方法

生涯サイクル数は、電池サイクル試験において、充放電を繰り返すことにより低下していく電力量維持率が、定格容量の 60%以上である範囲内で設定することとする。

60%未満となるまで電池サイクル試験を繰り返すことで生涯電力供給量は最大となるが、そのためには相応の時間を要する場合がある。長期間の測定が困難な場合には、途中で試験をとりやめた回数までの範囲内で生涯サイクル数を設定しても良い。



項目	設定値
下限電力量維持率	定格容量に対する割合：60%以上
充放電範囲	定格容量に対して： 80%以上まで充電 20%以下まで放電
充電レート	定電流-定電圧 0.2ItA 以上
放電レート	定電流 0.2ItA 以上
試験温度	周囲温度：25° C ± 5° C

図 2-3　生涯電力供給量に関するサイクル数の測定条件

（出典）「蓄電池のサステナビリティに関する研究会（第４回）資料 6－2」

② 機能／算定単位／総エネルギーの算出方法に関する今年度の検討

電池寿命や、測定条件等の議論は電池特性に係る専門知見が必要であり、今年度の検討会の議論からは対象外とした。

2.2.3 対象とする構成要素

対象とする構成要素について、算定方法（案）ver1.0 に関する書きぶりの修正意見があり、下記の通り修正することとした。

算定方法（案）ver1.0	改定案
・・・(略)・・・ なお、電池パックがシャシー一体型となっているような場合には、シャシーのうち電池セル／モジュール、各種ユニットをカバーする部分のみを仮想的に切り出し、電池パックケースに相当するものとみなして算定すれば良い（シャシー全体を算定対象とする必要はない）。	・・・(略)・・・ なお、電池パックがシャシー一体型となっているような場合には、シャシーのうち電池セル／モジュール、各種ユニットをカバーする部分のみを仮想的に切り出し、電池パックケースに相当するものとみなして算定~~すれば良い~~すること（シャシー全体を算定対象とする必要はない）。

2.2.4 引用規格など

引用規格について、今年度は修正に関するご意見は提出されなかったため、算定方法（案）ver1.0 の記載を採用することとした。

2.2.5　用語および定義

用語および定義について、今年度は修正に関するご意見は提出されなかったため、算定方法（案）ver1.0 の記載を採用することとした。

2.2.6　製品システム（データの収集範囲）

2.2.6.1　製品システム（データの収集範囲）

①　対象とするライフサイクル段階

使用段階は評価の対象外であることを明示することを目的として、下記の修正を行うことにした。

また、算定方法（案）ver1.0 では「使用後段階（廃棄・リサイクル段階）」としていたが、以下の理由により「使用後段階」とすることにした。

- 使用後処理段階に含まれるのは無害化や破砕処理などのリサイクル準備段階までであり、リサイクル処理プロセスは次世代のバウンダリに含まれる。従って、使用後処理段階のカッコ書きから「リサイクル」を外す方が適当。
- 「廃棄」のみを残した場合、使用後処理が全て「廃棄」と誤解され、リサイクルされるケースのあることが伝わらなくなる。

算定方法（案）ver1.0	改定案
次のライフサイクル段階を対象とする。 ・原材料調達および製造段階 ・流通段階 ・使用後段階（廃棄・リサイクル段階）	次のライフサイクル段階を対象とする（使用段階は対象外とする）。 ・原材料調達および製造段階 ・流通段階 ・使用後段階~~（廃棄・リサイクル段階）~~

②　評価の対象外とするプロセス

算定方法（案）ver1.0 では評価の対象外とするプロセスが次節の「カットオフ基準およびカットオフ対象」に含まれていたが、読みやすさを重視する観点から「製品システム（データの収集範囲）」に移設することにした。そのうえで、評価の対象外とするプロセスについて、「製品を製造する設備などの資本財の使用時以外の負荷」の代表例は、設備の「製造」や「廃棄」に係る負荷であり、「使用時以外の負荷」では分かりにくいと懸念されたため、「製造および廃棄に係る負荷」とした。また、欧州 JRC のカットオフ対象として示される「バッテリーの取り付け」や「流通時の倉庫」、「廃棄の解体」も評価の対象外として明示することとした。

加えて、算定方法（案）ver1.0 では「ただし、CFP 算定結果への影響が大きいと想定される場合など、必要な場合は、これらのプロセスも含めること（例：稼働率の低い設備、使用年数の短い設備等）」の記載があったものの、以下の理由により当該記述を削除することに

した。

- GHG 排出量の見える化、および削減ポイントの特定といった観点からは「CFP 算定結果への影響が大きいと想定される場合など、必要な場合は、これらのプロセスも含めること」をまるまる削除することは、好ましくないと思われる。
- 一方、比較可能性を重視する場合には「算定対象範囲は、影響の大小に関わらず固定する」方が適当と思われる。また、エキスパートジャッジを避けることで検証のしやすさに繋がる面もある。
- 今回は、後者を優先して該当部分を削除する。

算定方法（案）ver1.0	改定案
（5－2 から移設） ・・・（略）・・・ なお、以下のプロセスを評価の対象外としても良い。ただし、CFP 算定結果への影響が大きいと想定される場合など、必要な場合は、これらのプロセスも含めること（例：稼働率の低い設備、使用年数の短い設備等） ・事務部門や研究部門などの間接部門に係る負荷 ・複数年使用する資材の使用時以外の負荷 ・投入物を外部から調達する際に使用される包装材や輸送資材の負荷 ・製品を製造する設備などの資本財の製造および廃棄に係る負荷 ・土地利用変化に係る負荷 ・同一工場内の輸送に係る負荷 ・車載用電池パックの自動車への組込（自動車製造）に係る負荷 ・流通時の保管に係る負荷 ・販売プロセスに係る負荷 ・車載用電池パックの自動車からの取り外し（自動車解体）に係る負荷	（5－2 から移設） ・・・（略）・・・ なお、以下のプロセスを評価の対象外としても良い。~~ただし、CFP 算定結果への影響が大きいと想定される場合など、必要な場合は、これらのプロセスも含めること（例：稼働率の低い設備、使用年数の短い設備等）~~ ・事務部門や研究部門などの間接部門に係る負荷 ・複数年使用する資材の~~使用時以外の負荷~~製造および廃棄に係る負荷 ・投入物を外部から調達する際に使用される包装材や輸送資材の負荷 ・製品を製造する設備などの資本財の製造および廃棄に係る負荷 ・土地利用変化に係る負荷 ・同一工場内の輸送に係る負荷 ・車載用電池パックの自動車への組込（自動車製造）に係る負荷 ・流通時の保管に係る負荷 ・販売プロセスに係る負荷 ・車載用電池パックの自動車からの取り外し（自動車解体）に係る負荷

2.2.6.2　カットオフ基準およびカットオフ対象

上述の通り、評価の対象外とするプロセスの列挙は、「5-2 カットオフ」ではなく、「5-1 製品システム（データの収集範囲）」に加えるべく移動させることにしたため、項目名称から「カットオフ対象」を削除した。

算定方法（案）ver1.0	改定案
5－2　カットオフ基準およびカットオフ対象 ・・・（略）・・・ なお、以下のプロセスを評価の対象外としても良い。ただし、CFP 算定結果への影響が大きいと想定される場合など、必要な場合は、これらのプロセスも含めること（例：稼働率の低い設備、使用年数の短い設備等） ・事務部門や研究部門などの間接部門に係る負荷 ・複数年使用する資材の使用時以外の負荷 ・投入物を外部から調達する際に使用される包装材や輸送資材の負荷 ・製品を製造する設備などの資本財の製造および廃棄に係る負荷 ・土地利用変化に係る負荷 ・同一工場内の輸送に係る負荷 ・車載用電池パックの自動車への組込（自動車製造）に係る負荷 ・流通時の保管に係る負荷 ・販売プロセスに係る負荷 ・車載用電池パックの自動車からの取り外し（自動車解体）に係る負荷	（削除）

2.2.6.3　ライフサイクルフロー図

ライフサイクルフロー図について、今年度は修正に関するご意見は提出されなかったため、算定方法（案）ver1.0 の記載を採用することとした。

2.2.7　全段階に共通して適用する算定方法

2.2.7.1　一次データの品質

実用性のある具体的な手順を追記すべきとの要望を受け、下記のように修正を行うことにした。

ただし、算定方法（案）ver1.0 の No.6-2 の「設計値、計画値、推計値の取り扱い」では、「時間に関する範囲の基準」を満たすことが必要となるが、新製品の場合、「製造プロセスに変更がない」などの条件を満たすことが難しいケースが考えられるため例外規程を追記した。

また、「同等」「影響が少ない」などを加筆修正した。

算定方法（案）ver1.0	改定案
・・・（略）・・・ 【時間に関する範囲の基準】 ・ 直近の 1 年間とする。または、直近の 1 年間と同等の妥当性が得られる範囲とする。	・・・（略）・・・ 【時間に関する範囲の基準】 ・ 直近の 1 年間を原則とする。~~または、直近の 1 年間と~~ただし、それが難しい場合（設備の改修や新設などの理由で過去データあるいは短期間のデータを利用する等）は、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製造プロセスが同等もしくは変更の影響が少ない、②稼働率が同等もしくは変動の影響が少ない、③季節変動の影響が少ないことを最低限示すこと。ただし、設計値、計画値、推計値を用いる場合には、①②③以外の方法で妥当性を説明することを認める。 ・また、妥当性の判断基準を報告すること。

2.2.7.2　一次データの収集方法

● 「6.2.1 活動量および活動量を求めるための係数」について以下のような修正を行った。

① 積み上げ法によるデータの収集

積み上げ法 A の説明文章をわかりやすくするために、「対象製品に関する」を追加し、「実施に」を削除した。また、積み上げ法の場合は（配分法と比べて）製造設備分のみを計上して、空調分が漏れてしまうなどの懸念があり、当初は「例えば・・・」の記述を行っていたが、「大きく外れるものではないことの確認」という記載が抽象的であることから削除した。

「共製品」の定義を「別紙 1 用語の定義」に追記した。

算定方法（案）ver1.0	改定案
一次データを収集する場合は次の方法により行う。 【積み上げ法によるデータの収集】 以下のAの方法による測定を行う。なお、A の方法による測定が困難な場合は、B の方法を用いるか、A と B の方法を組み合わせて算定してもよい。 A：プロセスの実施に必要な作業や機器、設備の稼動単位（稼働時間、稼動面積、稼動距離など）ごとに入出力項目の投入量および排出量を把握し積み上げる方法 （例：設備の使用時間×設備の時間当たりの燃料消費＝燃料投入量） 結果に大きな寄与を及ぼす機器および設備等が、漏れなく積み上げられていることを確認する。 例えば、同様の積上げ計算を同じサイトで製造される対象製品以外の製品に対しても適用し、全製品の積上げ結果の総合計がサイト全体の実績値から大きく外れるものではないことを確認する。 機器、設備の作業単位（作業時間、作業面積、作業距離など）は、管理日報、管理ソフトウェアなどの記録を情報源とすることができる。 B：事業者単位、建物単位、フロア単位、ライン単位等の一定期間の実績値を製品間で配分する方法 （例：年間の燃料の総投入量を製造された製品の間で配分）	一次データを収集する場合は次の方法により行う。 【積み上げ法によるデータの収集】 以下のAの方法による測定を行う。なお、A の方法による測定が困難な場合は、B の方法を用いるか、A と B の方法を組み合わせて算定してもよい。 A：対象製品に関するプロセスの~~実施に~~必要な 作業や機器、設備の稼動単位（稼働時間、稼動面積、稼動距離など）ごとに入出力項目の投入量および排出量を把握し積み上げる方法 （例：設備の使用時間×設備の時間当たりの燃料消費＝燃料投入量） 結果に大きな寄与を及ぼす機器および設備等が、漏れなく積み上げられていることを確認する。 ~~例えば、同様の積上げ計算を同じサイトで製造される対象製品以外の製品に対しても適用し、全製品の積上げ結果の総合計がサイト全体の実績値から大きく外れるものではないことを確認する。~~ 機器、設備の作業単位（作業時間、作業面積、作業距離など）は、管理日報、管理ソフトウェアなどの記録を情報源とすることができる。 B：事業者単位、建物単位、フロア単位、ライン単位等の一定期間の実績値を製品間で配分する方法 （例：年間の燃料の総投入量を製造された製品の間で配分）

配分方法は「6-6 配分」に従い、共製品も配分対象とする。	配分方法は「6-6 配分」に従い、共製品も配分対象とする。

② データの収集時のその他の留意事項

「排出物等」については、副資材や有価売却物などの含まれる範囲を明確化すべきとの意見があり「(廃棄物、廃水のほか、リサイクルむけ有価売却物などを含む)」を追記した。

また、「排水の取り扱い」について、排水量を測定していない場合の代替案として「また、排水量を直接測定することができない場合は、水の投入量を排水量とみなしてもよい。」を追記した。

「収集データのばらつきが大きいと想定される場合の取り扱い」においては、曖昧な表現を避けるために書きぶりを修正した。

算定方法（案）ver1.0	改定案
【データの収集時のその他の留意事項】 ・・・（略）・・・ ・排出物等の取り扱い 排出物等の排出量については、各プロセスの物質収支に基づいて過不足なくデータ収集しなければならない。ただし、各投入物の構成やプロセスが多岐にわたり、物質収支に基づいてデータ収集することが現実的に可能でない場合は、工場全体での排出物等の発生量からの配分をしてもよい。 （注：例えば、工場全体での排出物等の発生量はマニフェストからデータ収集することができる。） ・排水の取り扱い 事業者の業務範囲内で排水を浄化槽等の処理施設で処理した上で排水している場合は、処理施設での処理プロセスのデータを収集する。処理施設で発生する汚泥等の取り扱いは、前述の「排出物等の取り扱い」に従う。	【データの収集時のその他の留意事項】 ・・・（略）・・・ ・排出物等（廃棄物、廃水のほか、リサイクルむけ有価売却物などを含む）の取り扱い 排出物等の排出量については、各プロセスの物質収支に基づいて過不足なくデータ収集しなければならない。ただし、各投入物の構成やプロセスが多岐にわたり、物質収支に基づいてデータ収集することが現実的に可能でない場合は、工場全体での排出物等の発生量からの配分をしてもよい。 （注：例えば、工場全体での排出物等の発生量はマニフェストからデータ収集することができる。） ・排水の取り扱い 事業者の業務範囲内で排水を浄化槽等の処理施設で処理した上で排水している場合は、処理施設での処理プロセスのデータを収集する。処理施設で発生する汚泥等の取り扱いは、前述の「排出物等の取り扱い」に従う。 また、排水量を直接測定することができない場合は、水の投入量を排水量とみなして

・・・（略）・・・ ・収集データのばらつきが大きいと想定される場合の取り扱い 複数の技術や複数の工場、複数の企業からデータ収集した場合など、収集データにばらつきが大きいと想定される場合は、一次データの品質基準を満たしていることに十分に注意する必要がある。	もよい。 ・・・（略）・・・ ・収集データのばらつきが大きいと想定される場合の取り扱い 複数の技術や複数の工場、複数の企業からデータ収集した場合など、収集データにばらつきが大きいと想定される場合は、一次データの品質基準を満たすようにすることとしていることに十分に注意する必要がある。

- 「6.2.2 原単位」については、今年度は修正に関するご意見は提出されなかったため、算定方法（案）ver1.0 の記載を採用することとした。

2.2.7.3　二次データの利用

二次データの「統一」「公開または無料化」を要望する意見を検討しつつ、下記の通り微修正にとどめた。

算定方法（案）ver1.0	改定案
原単位として使用する二次データは LCI データベース「IDEA （ver3.1 以降のバージョン）」の使用を基本とする。 なお、その他のデータベースや、事業者の一次データを活用してもよい。その場合には、使用したデータベースや一次データの取得方法についても記載すること。 ・・・（略）・・・	原単位として使用する二次データは LCI データベース「IDEA （ver3.1 以降のバージョン）」の使用を基本とする。 なお、二次データの品質を満たしている「その他のデータベース」や、一次データの品質を満たしている「事業者の一次データ」を活用してもよい。~~その場合には、~~ 使用したデータベースや一次データの取得方法についても記載すること。 ・・・（略）・・・

2.2.7.4　二次データの品質

語順がおかしいとの指摘を受けて下記の通り修正を行った。

算定方法（案）ver1.0	改定案
・・・（略）・・・ 【技術の範囲の基準】 ・　当該製品の製造技術と類似性が高いこと。または、当該製品の製造技術であること。 ・・・（略）・・・	・・・（略）・・・ 【技術の範囲の基準】 ・当該製品の製造技術であること、または当該製品の製造技術と類似性が高いこと。 ~~当該製品の製造技術と類似性が高いこと。~~ ~~または、当該製品の製造技術であること。~~ ・・・（略）・・・

2.2.7.5　二次データの収集方法

二次データの収集方法について、今年度は修正に関するご意見は提出されなかったため、算定方法（案）ver1.0 の記載を採用することとした。

2.2.7.6　配分

配分について、以下のような修正を行った。

①　配分基準に関する規定

副資材の配分方法を明記するため、下記のように修正を行うことにした。

算定方法（案）ver1.0	改定案
【配分基準に関する規定】 プロセスから複数種類の製品が出力される場合は、プロセス全体の負荷を各種類の製品ごとにアロケーション（配分）する必要がある。製品重量による配分を基本とするが、製品重量による配分が妥当ではない場合には、その理由を付して、他の関係によるアロケーション（配分）としてもよい。例えば、工場面積配分、稼働時間配分、経済価値配分などが考えられる。 なお、アロケーションを行う場合の算定イメージは下記の通りである。 ・・・（略）・・・	【配分基準に関する規定】 プロセスから複数種類の製品が出力される場合は、プロセス全体の~~負荷~~投入物（原材料、エネルギー、副資材など）および排出物を各種類の製品ごとにアロケーション（配分）する必要がある。製品重量による配分を基本とするが、製品重量による配分が妥当ではない場合には、その理由を付して、他の関係によるアロケーション（配分）としてもよい。例えば、工場面積配分、稼働時間配分、経済価値配分などが考えられる。 なお、アロケーションを行う場合の算定イメージは下記の通りである。 ・・・（略）・・・

②　配分の回避に関する規定

ルールを明確化するため「システム境界の拡張」の余地を残さないこととし、下記の通りに修正を行うことにした。

算定方法（案）ver1.0	改定案
【配分の回避に関する規定】 配分を回避する方法としては、「対象プロセスの細分化」を用いることが望ましく、「システム境界の拡張」は用いないこととする。 ・・・（略）・・・	【配分の回避に関する規定】 配分を回避する方法としては、「対象プロセスの細分化」を用い~~ることが望ましく~~、「システム境界の拡張」は用いないこととする。 ・・・（略）・・・

③　経済価値配分に関する規定

経済価値による配分を適用する目安をつくるべきとの提案を受けて、「重量以外の配分方法としては、」以降を追記。ただし、価格変動が大きい金属もあるため具体的な目安の設定は見送り、ある程度の自由度を認めることとした。

また、「世界価格平均」について、「直近 1 年以上」との記述だけでは妥当性を担保する手段として不十分であるとして「直近 5 年間」と提案を受けたが、5 年間と固定することが妥当といいきれないケースも考えられることから、「直近 1 年以上」はそのまま残し、「価格変動の影響を排除し」を追記することとした。

算定方法（案）ver1.0	改定案
【経済価値配分に関する規定】 経済価値配分を用いる場合には、直近 1 年以上の世界価格平均を用いるなど価格の妥当性を担保すること。	【経済価値配分に関する規定】 重量以外の配分方法としては、物理量を用いることが原則であるが、複数製品間で単価が大きく異なる場合には、経済価値による配分を行うことが望ましい。~~経済価値配分を用いる場合には~~なお、直近 1 年以上の世界価格平均を用いるなど価格~~の~~変動の影響を排除し、妥当性を担保すること。 ・・・（略）・・・

③　車載用電池パックがシャシーと一体化されている場合の配分方法

断定表現とするため、下記の通りに修正を行うことにした。

算定方法（案）ver1.0	改定案
【車載用電池パックがシャシーと一体化されている場合の配分方法】 配分を回避する方法としては、「対象プロセスの細分化」を用いることが望ましく、「システム境界の拡張」は用いないこととする。 ・・・（略）・・・	【車載用電池パックがシャシーと一体化されている場合の配分方法】 配分を回避する方法としては、「対象プロセスの細分化」を用い~~ることが望ましく~~、「システム境界の拡張」は用いないこととする。 ・・・（略）・・・

2.2.7.7　シナリオ

シナリオについて、今年度は修正に関するご意見は提出されなかったため、算定方法（案）ver1.0 の記載を採用することとした。

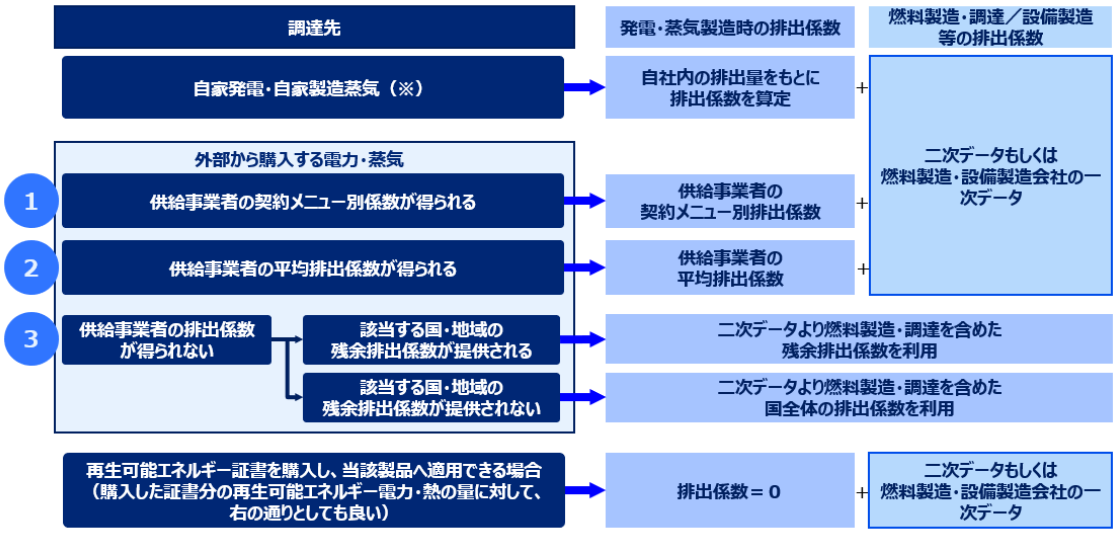
2.2.7.8　その他

附属書 D の記載だけでは分かりづらく、本文に利用可能な証書を明記して欲しい、という意見を踏まえて下記の通り追記した。なお、附属書 D も GHG プロトコルに記載されている Scope2 Criteria の証書に関する規定を書き下す形で改定を行った。

算定方法（案）ver1.0	改定案
・・・（略）・・・ 【電力（発電）・蒸気製造に伴う GHG 排出量の算定について】 プロセスで使用する電力の発電、蒸気の製造に伴う GHG 排出量については、附属書 D に沿って算定を行う。	・・・（略）・・・ 【電力（発電）・蒸気製造に伴う GHG 排出量の算定について】 プロセスで使用する電力の発電、蒸気の製造に伴う GHG 排出量については、附属書 D に沿って算定を行う。なお、附属書 D「D4. 再生可能エネルギー証書の利用」で認められる国内の再生可能エネルギー証書としては、非化石証書、再エネ電力由来 J-クレジット、グリーン電力証書が対象となる。

附属書D：電力・蒸気の使用に伴うGHG排出量の算定方法（規程）

D1.電力・蒸気の使用に伴うGHG排出量の算定フロー



※再生可能エネルギー証書を外部へ販売している場合は、販売した電力・熱の量に対して二次データより該当する国・地域の燃料製造・調達を含めた残余排出係数を利用する。
①～③は、排出係数利用の優先順位とする。

D2.電力・蒸気の使用に伴うGHG排出量の算定範囲と二次データベース

発電・蒸気製造に伴うGHG排出量の算定範囲	✓ 発電・蒸気製造時（発電・蒸気製造用の燃料の燃焼）と燃料製造・調達／設備製造等のプロセスについてGHG排出量を算定する。燃料製造・調達／設備製造等のライフサイクルプロセスには以下を含む。 • 電力・蒸気用の燃料のライフサイクル（燃料の採掘・輸送、燃料として使用するバイオマスの成長・加工等） • 送配電時の損失 • 発電プロセスで発生する廃棄物の処理（例：原子力発電機の運転に伴う廃棄物の処理や石炭火力発電所の灰の処理など） • 再生可能エネルギーを発生する設備の製造
燃料の燃焼以外のプロセスに用いる排出係数	✓ 発電・蒸気製造に伴うGHG排出量の算定範囲に記載したプロセスのうち、燃料の燃焼以外のプロセス（燃料製造・調達／設備製造等）のGHG排出量は、燃料・設備供給事業者の一次データもしくは二次データベースの排出係数を適用して算定する。 ✓ 燃料の燃焼以外のプロセス（燃料製造・調達／設備製造等）のGHG排出量算定に用いる二次データベースの排出係数は、再生可能エネルギーを含む全ての電力・蒸気に対して、IDEA等の排出係数より燃料燃焼プロセスを除いた数値を適用する。再生可能エネルギー証書を用いた場合も同じ排出係数を適用する。 ✓ 供給事業者の契約メニュー別係数／供給事業者の平均排出係数の使用、再生可能エネルギー証書の購入・適用を行う場合で、燃料の燃焼以外のプロセス（燃料製造・調達／設備製造等）について二次データを用いる場合には、以下の方法で実施する（自家発電・自家製造蒸気については後述）。 • 供給する電力の発電源の種類がわかる場合には、発電源に相当する排出係数をIDEA等の排出係数より選択して使用する。 • 供給する電力の発電源の種類が不明な場合には、各国の平均的な排出係数（直近の排出係数）をIDEA等の排出係数より選択して適用する。

D3.電力・蒸気の調達方法別のGHG排出量算定方法

自家発電 自家製造蒸気 の排出量	✓ 自家発電・自家製造蒸気については、前ページ「発電・蒸気製造に伴うGHG排出量の算定範囲」に記載したプロセスに従い、発電・蒸気製造用に使用している燃料のライフサイクルで発生するGHG排出量を算定する。 ✓ 再生可能エネルギーをもとに発電・製造している場合において、その環境価値を証書として第三者に販売している場合は、再生可能エネルギーとして計上せず、国・地域平均の排出係数を計上する。
他社から購入する電力・蒸気の排出量	✓ 他社から購入する電力・蒸気については、以下のi～iiiの優先順位で算定を行う。 i. 供給事業者の契約メニューの係数が得られる場合には、その排出係数を利用する。排出係数には発電・蒸気製造に伴うGHG排出量の算定範囲に記載したプロセスを含めなければならない。 ii. 供給事業者の平均係数が得られる場合には、その排出係数を利用する。排出係数には発電・蒸気製造に伴うGHG排出量の算定範囲に記載したプロセスを含めなければならない。 iii. 供給事業者固有の排出係数が得られない場合には、二次データによる国・地域平均の排出係数を利用する（残余ミックスの排出係数が提供されている場合はこれを優先すること）。排出係数には電力・蒸気の算定範囲に記載したプロセスを含めなければならない。

＜供給事業者の契約メニューの係数を利用した具体的な算定方法の例＞

○ 自社が契約している各小売電気事業者別の電力量に関する情報を収集し、メニューごとにGHG排出量を算定する。

○ メニュー別の排出係数として、「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度」に基づく、電気事業者別排出係数（調整後排出係数）を用い、この係数に燃料の燃焼以外のプロセス（燃料製造・調達／設備製造等）のGHG排出量をIDEA等の二次データより算定して加算する。
（電気事業者別排出係数：環境省 算定方法・排出係数一覧 https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc）

○燃料の燃焼以外のプロセス（燃料製造・調達／設備製造等）の排出量には、IDEA等の日本平均の排出係数（ "燃料の燃焼以外のプロセス（燃料製造・調達／設備製造等）に対する排出係数）を適用する（ただし、メニュー別係数の電源構成がわかる場合には、発電源別の係数を適用する）。

D4.再生可能エネルギー証書の利用

再生可能エネルギー証書の利用に伴う排出量	✓ 再生可能エネルギー証書の使用を認める。使用可能な再生可能エネルギー証書は、GHG protocolの"Scope2 Guidance"に提示されている次頁の条件を満たすものとする。なお、日本では非化石証書、再エネ電力由来J-クレジット・再エネ熱由来J-クレジット、グリーン電力証書・グリーン熱証書が利用可能である。 ✓ 購入した再生可能エネルギー証書分の電力・熱の量に対しては、発電時・蒸気製造時のGHG排出量はゼロとするが、発電・蒸気製造に伴うGHG排出量の算定範囲に記載したプロセスを含めなければならない。 ✓ 排出量の考え方はD2の燃料の燃焼以外のプロセスに用いる排出係数の項に沿って実施する。 ✓ 再生可能エネルギー証書を適用できる量は、証書を購入した企業のプロセスで使用した電力・蒸気の量を上限とする。

（「GHG protocol "Scope2 Guidance"」 https://ghgprotocol.org/scope_2_guidance
日本語訳版： https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Scope 2 Guidance Translaton Final (Feb 6 2020) SLSV CES INSTITUTE (PDF)_5.pdf ）

なお、「GHG protocol "Scope2 Guidance"」は、再生可能エネルギー証書の要件として国際的に最も参照されている基準文書の一つである。
当該要件の充足の有無については、再生可能エネルギー証書の購入先への確認が求められる。

（参考）Scope2ガイダンスにおける証書の要求事項

No.	Scope2ガイダンスにおける証書の要求事項
1	単位電力量あたりの排出係数（kg-CO2/kWh、t-CO2/MWh 等）を示さなければならない。（再エネ証書であれば、0kg-CO2/kWh、0t-CO2/MWh）
2	同一の電気に対して証書が複数発行されてはならない。
3	需要家あるいはその代理者（証書の仲介事業者等）によって追跡、無効化・償却ができなければならない。
4	電気の消費期間となるべく近い時期に発行、無効化・償却されなければならない。
5	需要家が立地している電力市場（系統の範囲や同一の法体系が適用される範囲）から調達されなければならない。
6	＜小売電気事業者が提供する排出係数について＞ 1) 供給した電気と無効化・償却した証書の対応関係を明確にし、排出係数を算定しなければならない（同一の証書を複数の電気の排出係数算定に使用してはならない）。 2) 環境価値が既に別途販売・譲渡された電気（証書発行済み電気等）は、残余ミックス（※）の排出係数を持つ電気として扱われなければならない。
7	＜需要場所内の発電施設から直接電気を購入している場合について＞ 証書が需要家に移転されなければならない（他の需要家向けに当該需要家と重複して証書が発行されていてはならない）。
8	＜マーケット基準手法で用いられる全ての証書について＞ 需要家がスコープ２排出量を算定する際に残余ミックス（※）が利用可能になっていなければならない。あるいは、残余ミックス（※）が存在しないことが需要家によって公開されていなければならない。

（出典）「国際的な気候変動イニシアティブへの対応に関するガイダンス（経済産業省　環境省）」）より

D5.一部の製品へ低い排出係数を適用することの禁止

一部の製品へ低い排出係数を適用することの禁止	✓ 再生可能エネルギー証書の利用を除き、特定の製品のみに低炭素な電力・熱の排出係数を適用する手法は行ってはならない。 （例：工場全体で自家発電を行っている、もしくは電力契約を行っている場合などに、工場で製造している一部の製品の電力排出係数をゼロとし、同じ工場で製造している他の製品は契約している電力よりも大きな排出係数とすることで、工場全体の排出係数のバランスを取ることは行ってはならない） ✓ なお、工場内の特定の事業部が独自に自家発電を導入している、独自に再生可能エネルギー電力・蒸気を契約しているなどで、事業部の生産製品と紐づけが出来る場合は、上記には相当しない。

（参考）電力・蒸気の使用に伴うGHG排出量の算定方法
①電力使用に伴うGHG排出量の算定方法

電力の調達ケース	算定方法（GHG排出量＝活動量×排出係数）	
	活動量（一次データ）	排出係数
自家発電（再生可能エネルギー以外）	製品製造に用いられる自家発電の電力消費量	自家発電用燃料の燃焼時排出係数A+ 燃料の製造・調達・設備製造等の排出係数B1
自家発電（再生可能エネルギー由来）		燃料の製造・調達・設備製造等の排出係数B2
外部から購入する電力	製品製造に用いられる外部購入電力の電力消費量	i)メニュー別排出係数C+ 燃料の製造・調達・設備製造等の排出係数B2
		ii)供給電力事業者の平均排出係数D+ 燃料の製造・調達・設備製造等の排出係数B2
		iii)二次データによる国・地域平均の排出係数E+ 燃料の製造・調達・設備製造等の排出係数B2
再生可能エネルギー証書	製品製造に用いられる再生可能エネルギー証書分の電力消費量	燃料の製造・調達・設備製造等の排出係数B2

【排出係数の説明】
A：各種化石燃料燃焼時のGHG排出係数（「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づく「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」の該当する係数を用いることが出来ます）を用いてください。
B1：各種化石燃料の調達に関するGHG排出係数は、IDEA等の二次データベースの数値を用いていただいて結構です。化石燃料の供給事業者より一次データを得られる場合は、一次データを用いていただいても大丈夫です。なお、IDEAでは化石燃料ごとに相当する排出係数が提供されています。
B2：発電用燃料の調達や発電設備の製造に関わるGHG排出係数は、IDEA等の排出係数（日本平均の排出係数）を利用いただいて結構です。再生可能エネルギー電力発電設備の供給事業者や電力供給事業者、証書の提供者から一次データを得られる場合には、一次データを用いていただいても大丈夫です。
C, D：電力供給事業者より提供される排出係数（「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づく「電気事業者別排出係数一覧」の該当する係数を用いることもできます。）を用いてください。
E：二次データベースもしくは「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づく「電気事業者別排出係数一覧」の該当する係数を用いてください。なお、IDEAではE+B2に相当する排出係数が提供されています。

（参考）電力・蒸気の使用に伴うGHG排出量の算定方法
③複数の調達ケースが混在する場合の排出係数の算定の例

○製品製造を行っている工場で外部購入電力と自家発電の両方で電力供給している場合
外部購入電力の量が年間 X（kWh/年）、自家発電の発電量が年間 Y（kWh/年）
（Yは自家発電発電量から証書等で環境価値を売却した量を差し引いたもの）
外部購入電力の排出係数が a（kg-CO_2e/kWh）、自家発電の排出係数が b（kg-CO_2e/kWh）

工場で使用される電力の排出係数 ＝ （X × a ＋ Y × b）÷（X ＋ Y）

○製品製造を行っている工場で再生可能エネルギー証書を購入している場合
製品1台の外部購入電力消費量が x（kWh/台）、製品の年間販売台数が N（台/年）
再生可能エネルギー電力証書購入量が Z（kWh）
外部購入電力の排出係数が a（kg-CO_2e/kWh）、再生可能エネルギー電力証書の排出係数が c （kg-CO_2e/kWh）

製品1台あたりの電力消費に伴うGHG排出量 ＝ ｛（x × N - Z）× a ＋ Z × c｝ ÷ N
（ただし、x × N － Zが負の値になってはいけない）

2.2.8　原材料調達および生産段階に適用する項目

2.2.8.1　データ収集範囲に含まれるプロセス

「製品システム（データの収集範囲）」の「②　評価の対象外とするプロセス」の通り、読みやすさを重視する観点から、評価の対象外とするプロセスは「製品システム（データの収集範囲）」に移設することにしたため、評価の対象外とするプロセスを削除した。

算定方法（案）ver1.0	改定案
・・・（略）・・・ なお、以下については評価の対象外とする（分けられない場合は加算してよい）。 ・輸送設備／製造設備等の設備の製造 ・製造プロセスのメンテナンス ・同一工場内の輸送 ・サイトに投入される部素材の輸送資材 ・排出物の処理のうち、破砕選別や無害化処理等を終えた後のリサイクル材製造プロセス（リサイクル材の原料となるスクラップ等のリサイクル材製造サイトまでの輸送についても評価の対象外とする）	・・・（略）・・・ （移動）

2.2.8.2　データ収集項目

「1）サイトに投入される部素材の製造に係るプロセス」「2）サイト内の製造プロセス」「3）サイト間輸送プロセス」「5）配分に関する一次データ収集項目」について、今年度は修正に関するご意見は提出されなかったため、算定方法（案）ver1.0 の記載を採用することとした。

「4）排出物等および排水に関するデータ収集項目」については、項目を箇条書きにし、排水量を測定していない場合の代替案として「排水量を直接測定することができない場合は、水の投入量を排水量をみなしてもよい。」を追記した。

算定方法（案）ver1.0	改定案
・・・（略）・・・ なお、電池セル、電池モジュール、電池パックの不良品等が排出され、使用済み電池と同等の処理が行われるような場合には「9.使用後段階」に従って GHG 排出量を算定する。 また、処理方法が不明な場合には、排出物	・・・（略）・・・ ・~~なお、~~電池セル、電池モジュール、電池パックの不良品等が排出され、使用済み電池と同等の処理が行われるような場合には「9.使用後段階」に従って GHG 排出量を算定する。 ・~~また、~~処理方法が不明な場合には、排出物

の素材に応じて、燃える素材であれば全て焼却として扱い、燃えない素材であれば全て埋め立ての前提で計算することとする（例：プラスチックや紙は焼却、金属は埋め立て）。	の素材に応じて、燃える素材であれば全て焼却として扱い、燃えない素材であれば全て埋め立ての前提で計算することとする（例：プラスチックや紙は焼却、金属は埋め立て）。 ・排水量を直接測定することができない場合は、水の投入量を排水量とみなしてもよい。

「6）一次データ収集を必須とすべき項目」については以下の通り修正を行うことにした。

- ⑦電池セルケースに含む例と含まない例を追記。
- ⑩～⑮の電池パック部品について、当初は、欧州 PEFCR ではその加工分も含めて一次データ収集範囲に指定していると解釈していたが、その後の JRC レポート改定を通して、電池パック部品の加工部分は「算定対象に明示されていない（一次データ収集範囲でないのみならず、二次データとしても算定する必要はない）」と判断するに至ったため、⑩～⑮を削除。
- 当初は「前駆体＝金属の塩（硫酸塩など）」と想定しての記述であったが、実際は「金属の塩→前駆体→活物質」であり、前駆体の原材料である金属の塩の原単位二次データが不足しているとの指摘があった。第 5 回検討会にて、前駆体の原材料となる金属の塩は「硫酸塩のみ」とのことで、「また、」以降の一部を修正。

算定方法（案）ver1.0	改定案
以下の製造プロセスを原則として必須とする。なお、一次データの収集範囲外のデータ収集項目についても、必要に応じて一次データを収集してよい。 ①正極活物質の製造プロセス ②負極活物質の製造プロセス ③正極の製造プロセス ④負極の製造プロセス ⑤セパレータの製造プロセス ⑥電解液の製造プロセス ⑦電池セルケースの製造プロセス ⑧電池セルの製造プロセス ⑨電池モジュールの製造プロセス ⑩電池パックケースの製造プロセス ⑪BCU の製造プロセス	以下の製造プロセスを原則として必須とする。なお、一次データの収集範囲外のデータ収集項目についても、必要に応じて一次データを収集してよい。 ①正極活物質の製造プロセス ②負極活物質の製造プロセス ③正極の製造プロセス ④負極の製造プロセス ⑤セパレータの製造プロセス ⑥電解液の製造プロセス ⑦電池セルケース（缶、パウチなど。封口体は含まない）の製造プロセス ⑧電池セルの製造プロセス ⑨電池モジュールの製造プロセス ⑩~~電池パックケースの製造プロセス~~

⑫BMU の製造プロセス ⑬冷却器の製造プロセス ⑭安全管理ユニットの製造プロセス ⑮温度管理ユニットの製造プロセス ⑯電池パックの製造プロセス また、正極活物質の製造プロセスでは、投入物（金属硫酸塩など）に適した原単位二次データが不足している現状から、前駆体製造プロセスにまで遡って一次データ収集を行うことが望ましい。	~~⑪BCU の製造プロセス~~ ~~⑫BMU の製造プロセス~~ ~~⑬冷却器の製造プロセス~~ ~~⑭安全管理ユニットの製造プロセス~~ ~~⑮温度管理ユニットの製造プロセス~~ ~~⑯~~電池パックの製造プロセス また、正極活物質の製造プロセスでは、投入物（前駆体~~金属硫酸塩など~~）に適した原単位二次データが不足している現状から、前駆体製造プロセス、さらには金属硫酸塩製造プロセスにまで遡って 一次データ収集を行うことが望ましい。

2.2.8.3　その他

上流側事業者、下流側事業者の表記が何度も出て来て読みづらいことから、表を追記した。

<table>
<tr><th>算定方法（案）ver1.0</th><th>改定案</th></tr>
<tr><td>【サイト間輸送プロセスの取扱い】
・・・（略）・・・</td><td>【サイト間輸送プロセスの取扱い】
・・・（略）・・・
<table>
<tr><td>「部素材の製造プロセスの一次データ」の提供の有無（上流側事業者から下流側事業者へ）</td><td>無し（＝上流側事業者に「部素材の製造プロセスの一次データ」提供を求めない）</td><td colspan="2">有り＊（＝上流側事業者に「部素材の製造プロセスの一次データ」提供を求める）</td></tr>
<tr><td>部素材の算定に利用する原単位（下流側事業者が算定）</td><td>二次データ（当該部素材に対応する二次データを利用）</td><td colspan="2">上流側事業者から提供される「部素材の製造プロセスの一次データ」</td></tr>
<tr><td>サイト間輸送プロセス（上流側事業者から下流側事業者までの</td><td>下流側事業者</td><td>上流側事業者（原則）</td><td>下流側事業者（上流側・下流側事業者の合意が</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>【リサイクル材の調達の取扱い】
・・・（略）・・・</td>
<td>
<table>
<tr><td>輸送）の算定</td><td></td><td></td><td>あった場合）</td></tr>
<tr><td>備考</td><td>－</td><td>・上流側事業者から提供される「部素材の製造プロセスに関する一次データ」には、サイト間輸送プロセスも含まれる。
・そのため、上流事業者がサイト間プロセスを含めて算定することを原則とする。</td><td>・合意に基づき、上流側事業者から提供される「部素材の製造プロセスに関する一次データ」にサイト間輸送プロセスを含めない。
・例えば、下流側事業者の車両が、上流側事業者に赴いて部素材を引き取り輸送するような場合を想定。下流側事業者がサイト間輸送プロセスの算定を行う方が合理的となるケースが考えられる。</td></tr>
</table>
＊「6.2.2 原単位」参照
【リサイクル材の調達の取扱い】
・・・（略）・・・
</td>
</tr>
</table>

2.2.9　流通段階に適用する項目

2.2.9.1　データ収集範囲に含まれるプロセス

データ収集範囲に含まれるプロセスについて、今年度は修正に関するご意見は提出されなかったため、算定方法（案）ver1.0 の記載を採用することとした。

2.2.9.2　データ収集項目

データ収集項目について、今年度は修正に関するご意見は提出されなかったため、算定方法（案）ver1.0 の記載を採用することとした。

2.2.9.3　その他

その他について、今年度は修正に関するご意見は提出されなかったため、算定方法（案）ver1.0 の記載を採用することとした。

2.2.10　使用後段階に適用する項目

2.2.10.1　使用後段階の評価対象範囲

使用後段階の評価対象範囲（システム境界）については、改めて再考の要望もあったため、今年度に下記の通り検討を行った。

① CFF（Circular Footprint Formula）と RCM（Recycle Contend Method）の計算式

CFF と RCM について、検討の前提となる計算式およびパラメータは下表の通り。CFF の計算式において、「A=1」、「B=1」、「R3＝0」とおけば、CFF の式を RCM の式に置き換えることができる。

Circular Footprint Formula（CFF）

- 使用後処理における環境負荷及び間接的負荷削減効果の算出にあたり、PEFCRではCircular Footprint Formula（CFF）の適用を規定
  - 計算式上の各パラメータの意味については、次頁以降を参照

対象	計算式
物質	$(1-R_1)E_V + R_1 \times \left(AE_{recycled} + (1-A)E_V \times \frac{Q_{Sin}}{Q_p}\right) + (1-A)R_2 \times \left(E_{recyclingEoL} - E_V^* \times \frac{Q_{Sout}}{Q_P}\right)$
エネルギー	$(1-B)R_3 \times (E_{ER} - LHV \times X_{ER,heat} \times E_{SE,heat} - LHV \times X_{ER,elec} \times E_{SE,elec})$
廃棄処理	$(1-R_2-R_3) \times E_D$

図 2-4　CFF の評価式の概要

（出典）PEFCR -Product Environmental Footprint Category Rules for High Specific Energy Rechargeable Batteries for Mobile Applications, Version 1.1 （February 2020） を基に、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

Recycled Contend Method（RCM）とCFF

- パラメータの設定により、CFFの式をRCMに適用することが可能
  - A=1 （マテリアルリサイクルに伴う排出及び削減効果を需要者に配分）
  - B=1 （エネルギー回収に伴う排出及び削減効果を需要者に配分）
  - R_3=0（プラスチック等のエネルギー回収分を控除する項だが、ここでは対象外）

対象	計算式
物質	$\underbrace{(1-R_1)\times E_V}_{\text{バージン材の調達に係る排出}} + \underbrace{R_1 \times Erecycled}_{\text{リサイクル材の調達に係る排出}}$
廃棄処理	$\underbrace{(1-R_2)\times E_D}_{\text{廃棄処理に係る排出}}$

図 2-5　RCM の評価式の概要

（出典）PEFCR -Product Environmental Footprint Category Rules for High Specific Energy Rechargeable Batteries for Mobile Applications, Version 1.1 （February 2020） を基に、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

パラメータ	意味
A	再生材の環境負荷及びその削減効果を供給者と需要者に配分する際の配分係数。0.2～0.8 の値を取り、0.5 よりも小さい値の場合は再生材の需要量が供給量を上回るケースを、また大きい場合は供給量が需要量を上回るケースを指す。
B	エネルギー回収の環境負荷及びその削減効果を供給者と需要者に配分する際の配分係数。環境フットプリントの枠組みにおいては常に 0 が適用される。
Qs_{in}	原材料調達段階における再生材の品質を係数化したもの。
Qs_{out}	使用後処理段階における再生材の品質を係数化したもの。
Q_p	バージン材の品質を係数化したもの。
R_1	原材料調達段階における再生材の投入割合。
R_2	使用後処理段階において材料がリサイクルされる割合を表し、当該の材料の回収率と再生材の生成プロセスにおける歩留の双方を含む。
R_3	使用後処理段階において材料がエネルギー回収される割合。
$E_{recycled}$	原材料調達段階において投入される再生材の生成プロセスに係る環境負荷量。回収、選別、輸送に係る環境負荷を含む。
$E_{recyclingEoL}$	使用後処理段階における再生材の生成プロセスに係る環境負荷量。回収、選別、輸送に係る環境負荷を含む。

E_v	バージン材の調達に係る環境負荷量。
E^*_v	再生材が代替すると考えられるバージン材の調達に係る環境負荷量。
E_{ER}	エネルギー回収プロセスに係る環境負荷量。
$E_{SE,heat}$ $E_{SE,elec}$	回収エネルギーが代替すると考えられるエネルギー（熱、電力）の供給に係る環境負荷量。
E_D	廃棄物処理プロセスに係る環境負荷量。
$X_{ER,heat}$ $X_{ER,elec}$	エネルギー回収プロセスの効率（熱、電力）。
LHV	エネルギー回収プロセスにおける材料の低位発熱量。

（出典）みずほ情報総研 (2019),平成３０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（環境負荷削減の「見える化」に関する検討事業）報告書

②　車載電池の使用後処理段階におけるシステム境界の検討（３つの案）

システム境界について、３つの案を作成して検討を行うこととした。$E_{recycled}$ と E_D がなにを指しているかに応じて、下図の通り原案ママ（算定方法（案）ver1.0）と代替案と参考案を設定した。

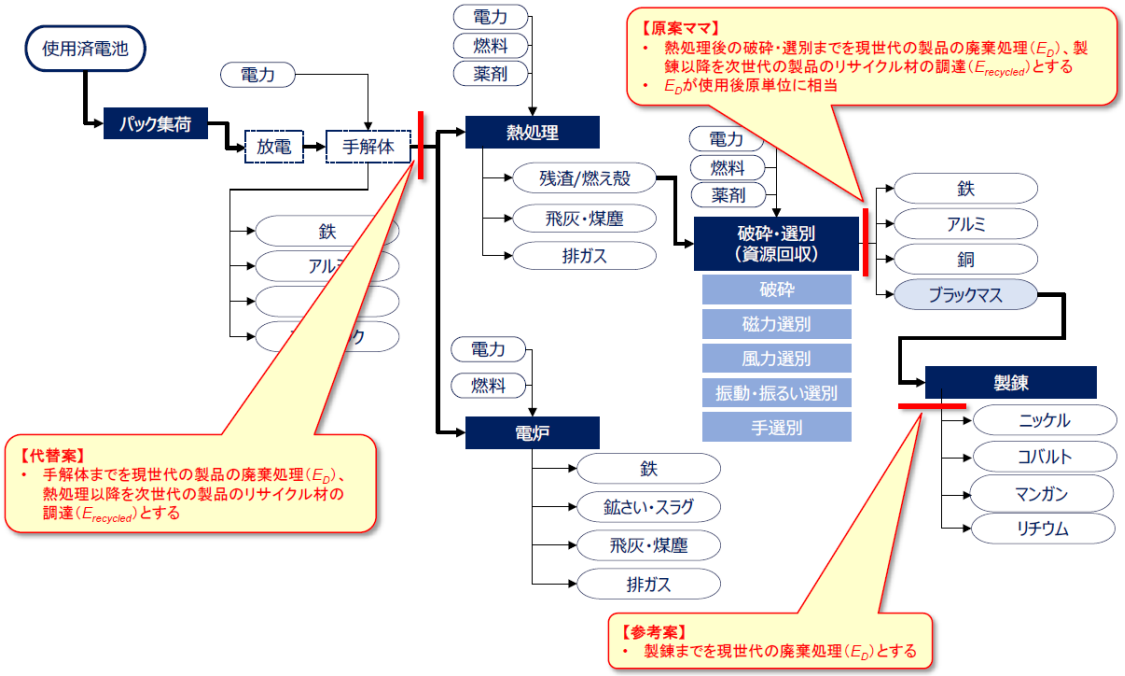


図 2-6　リサイクルプロセスフローの概要

- 2022 年度事業の一環で作成した使用後処理プロセス原単位に関連し、前スライドのフロー図で示した各プロセスと $E_{recycled}$, E_D の対応関係は、下表の通り。
  - 使用後処理プロセス原単位が対象とする範囲は、このうち E_D に相当

プロセス	対応する項	備考
パック集荷	E_D （現世代の製品の廃棄処理） →これが使用後処理プロセス原単位に相当	
放電		・影響は充分小さいと考えられるため、負荷はゼロと仮定
手解体		・影響は充分小さいと考えられるため、負荷はゼロと仮定 ・パックケースに用いられる鉄等、このプロセスから回収が可能な資源あり
熱処理		・飛灰・煤塵の廃棄（埋立）処理を含む
破砕選別・(資源回収)		・このプロセスを経て、鉄、アルミ、銅、ブラックマスが回収される
電炉処理		・鉄は電炉粗鋼の形で資源回収される ・鉱さい・スラグ、飛灰・煤塵の廃棄（埋立）処理を含む
製錬	$E_{recycled}$ （次世代の製品の再生材の調達）	・処理される使用済み電池あたりではなく、生成される再生材あたりで考慮される

- 代替案としては、手解体までを現世代の製品、熱処理以降を次世代の製品に載せるという方法（以下、代替案）、また製錬までを現世代のシステム境界に含む方法（以下、参考案）が考えられる。

プロセス	対応する項	
	代替案	参考案
パック集荷	E_D （現世代の製品の廃棄処理）	E_D （現世代の製品の廃棄処理）
放電		
手解体		
熱処理	$E_{recycled}$ （次世代の製品の再生材の調達）	
破砕選別・(資源回収)		
電炉処理		
製錬		

③　JRC レポートを用いた簡易試算（計算の前提条件・パラメータ等）

上記で設定した３つの案について、それぞれのメリットデメリットの検討に向けて、JRC レポートに掲載されたデータを用いてカーボンフットプリントの簡易試算を行った。

（１）JRC レポートにおける使用後処理の設定

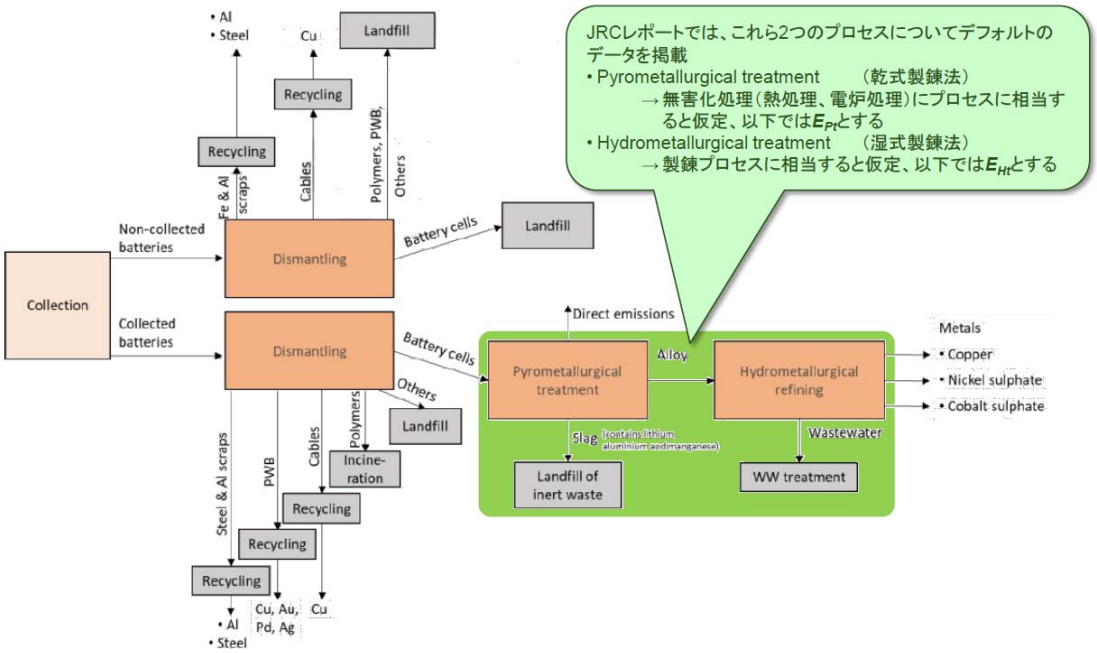


図 2-7　JRC レポートにおけるリサイクルプロセスフローの概要

（出典）Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries （CFB-EV）（2023）を基に、みずほリサーチ＆テクノロジーズが作成

（２）JRC における使用後処理プロセスのデフォルトデータと IDEA を用いた試算

- Pyrometallurgical treatment（乾式製錬法）：E_{Pt} = 2.02 kg-CO2eq/kg-セル

Component		Unit	Default value	適用した IDEA のデータの製品名
Input	EoL battery cells	kg	1.00	－
	Electricity	kWh	1.00	電力,日本平均,2020 年度
	Process heat	MJ	2.288	液化天然ガス（LNG）の燃焼エネルギー
	Process heat	MJ	0.237	軽油の燃焼エネルギー
	Limestone washed	kg	0.136	石灰石
	Silica sand	kg	0.119	天然けい砂（含むがいろ目けい砂）
	Quicklime (CAO)	kg	0.085	消石灰
	Carbon black	kg	0.001	カーボンブラック
Outputs	Metal alloy	kg	0.576	－
	Slag	kg	0.712	埋立処理,産業廃棄物,鉱さい
	Emissions	kg CO2eq	1.194	－（この値のまま計上）

（出典）Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries （CFB-EV）（2023）および IDEA を基に、みずほリサーチ＆テクノロジーズが作成

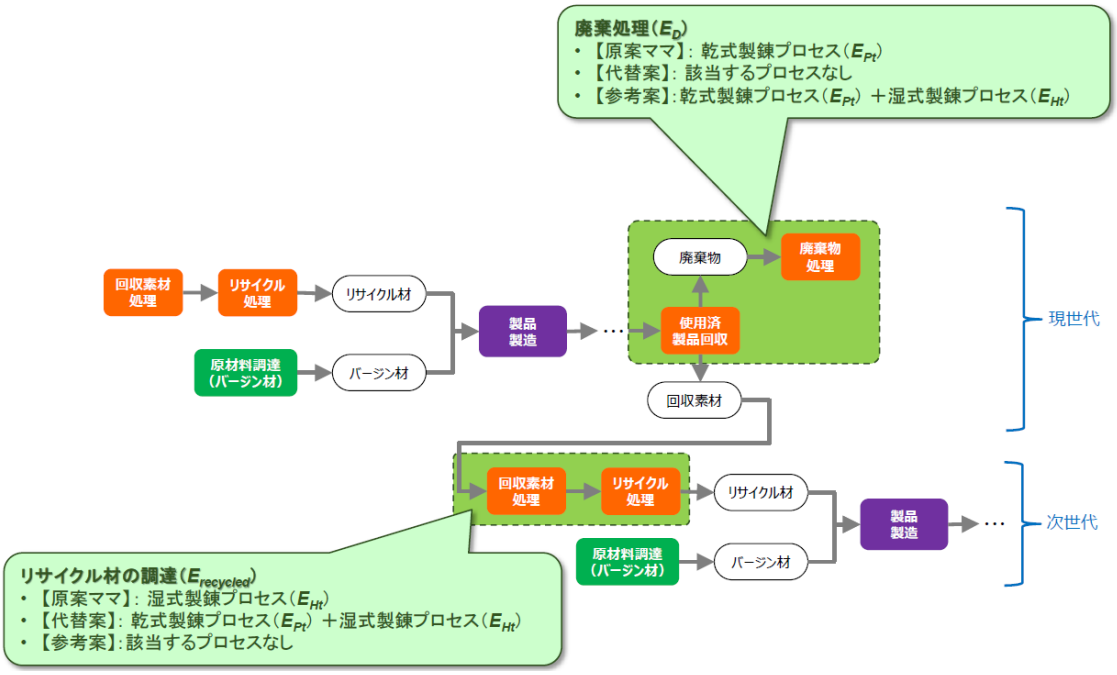
- Hydrometallurgical treatment（湿式製錬法）：E_{Ht} = 2.52 kg-CO2eq/kg-セル

Component		Unit	Default value	適用した IDEA のデータの製品名
Input	Metal alloy	kg	0.576	－
	Electricity	kWh	0.025	電力,日本平均,2020 年度
	Process heat	MJ	1.842	液化天然ガス（LNG）の燃焼エネルギー
	Process heat	MJ	0.041	灯油の燃焼エネルギー
	Ammonium nitrate	kg	0.024	硝酸アンモニウム
	Hydrochloric acid (100%)	kg	0.010	塩酸, 35%換算
	Hydrochloric peroxide (100%)	kg	0.301	過酸化水素
	Soda (sodium carbonate)	kg	0.016	炭酸水素ナトリウム（重炭酸ナトリウム）
	Sodium hydroxide (100%; caustic soda)	kg	0.454	水酸化ナトリウム
	Sulphuric acid aq. (96%)	kg	0.876	硫酸, 98%
	Water (tap water)	m3	0.003	上水道
Outputs	Recovered metals	kg		－
	Recovered metal salts	kg		－
	Wastewater	m3	0.003	工業廃水処理

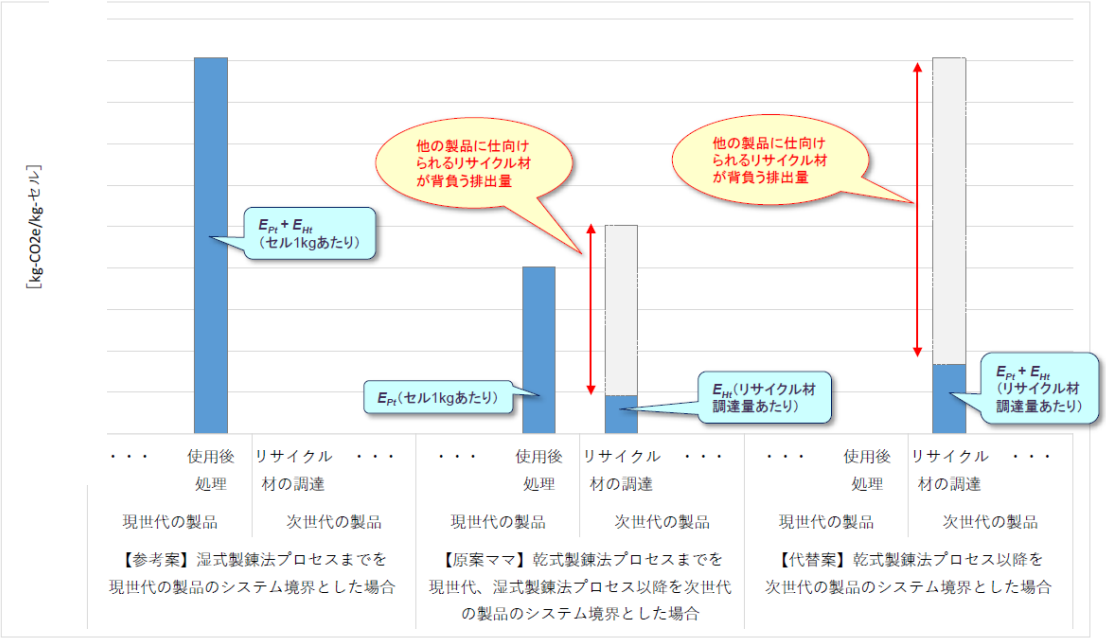
（出典）Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries （CFB-EV）（2023）および IDEA を基に、みずほリサーチ＆テクノロジーズが作成

（３） 試算に用いた前提条件

- 使用済み電池は全量が前述の乾式製錬法プロセス及び湿式製錬法プロセスのみを施されると仮定
  - 不適正な処理（JRC レポートの図中上段の“Non-collected batteries”）は考慮しない
  - 適正な処理（JRC レポートの図中下段の“Collected batteries”）のうち、分解（Dismantling）プロセスはここでは考慮しない
- 現世代の製品に含有される金属は全てリサイクルされるものとする（$R_2 = 1$）が、システム境界の設定に応じて乾式製錬（E_{Pt}）や湿式製錬（E_{Ht}）を廃棄物処理プロセスに係る排出（E_D）として計上
  - 【原案ママ】： $E_D = E_{Pt}$ $E_{recycled} = E_{Ht}$
  - 【代替案】 ： $E_D = 0$ $E_{recycled} = E_{Pt} + E_{Ht}$
  - 【参考案】 ： $E_D = E_{Pt} + E_{Ht}$ $E_{recycled} = 0$
- 得られるリサイクル材の品質は、バージン材と同等と仮定
- 電池の原材料の構成は、PEFCR 策定時の予備評価における設定（Batteries PEFCR - Life Cycle Inventory.xlsx, Batteries.7z）を参照し概算
- 次世代の製品における再生材の比率（R_1）のうち、リチウム、コバルト、ニッケルについては欧州電池規則（第 8 条）におけるリサイクル材含有要件（適用期間：2031～2036 年）を、それ以外の金属については欧州環境フットプリントの政策活用への移行期間向けに整備された CFF のパラメータ集（Annex_C_V2.1_May2020.xlsx）を参照
  - 電池規則第 8 条の再生材含有基準（2031～2036 年）は、コバルト 16%、リチウム 6%、ニッケル 6%
  - 1 台の電池から得ることのできる再生材が全て次世代の製品に用いられるわけではない点に注意が必要
  - また、実際の GHG 排出量は再生材の調達量の増減に伴い変化
- 感度分析として、以下も併せて示す
  - $R_1 = 0$（JRC レポートにおけるデフォルトの設定）とした場合の計算結果
  - 全てのシステム境界の設定で、現世代の製品における使用後処理と次世代の製品における再生材の調達に係る排出量の合計値が等しくなる場合の、素材別の R_1 の設定値

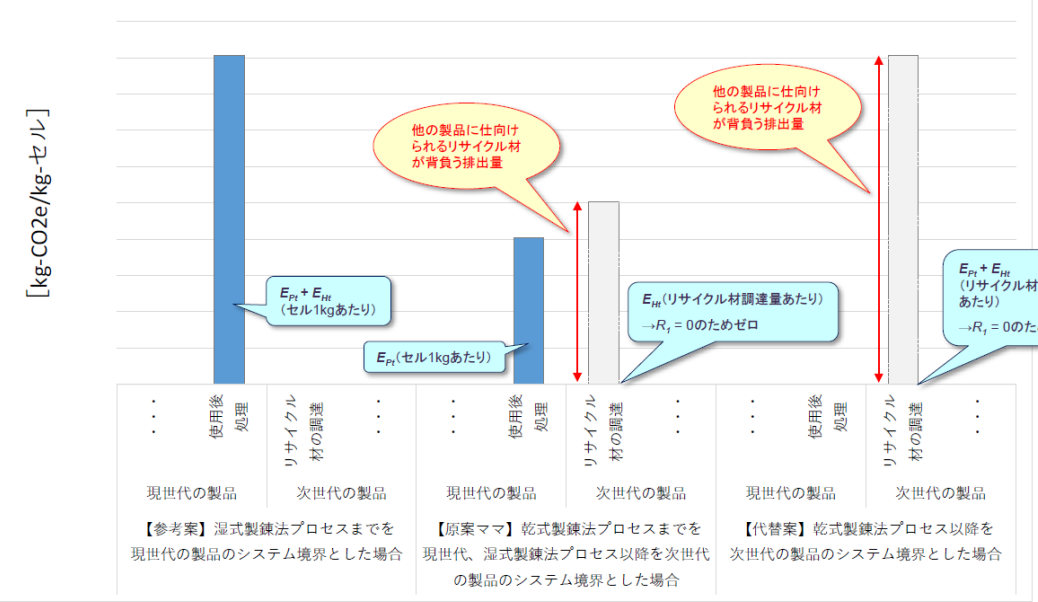


④　JRC レポートを用いた簡易試算（試算結果）



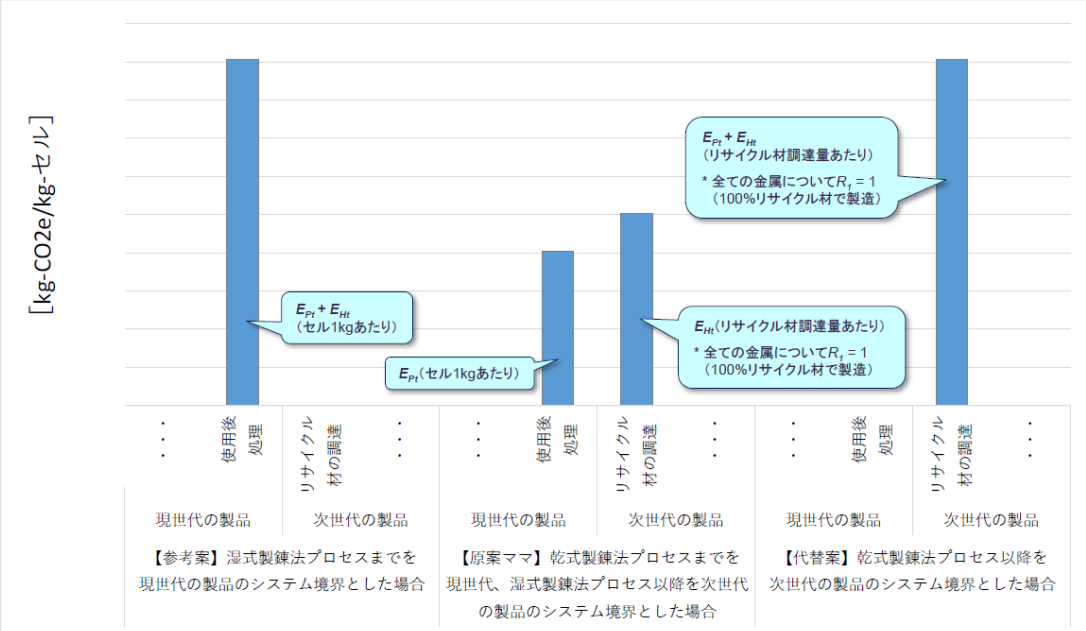
（出典）Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries （CFB-EV）（2023）および IDEA を基に、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

■ 感度分析：R_1 = 0とした場合



（出典）Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries （CFB-EV）（2023）および IDEA を基に、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

■ 感度分析：全てのシステム境界の設定で合計値が等しくなるには？ → 全ての金属について、R_1 = 1を満たす場合



（出典）Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries （CFB-EV）（2023）および IDEA を基に、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

- 【原案ママ】、【代替案】、【参考案】それぞれについて、以下のようなメリットとデメリットが生じると考えられる。

<table>
<tr><th></th><th>【参考案】</th><th>【原案ママ】</th><th>【代替案】</th></tr>
<tr><td>メリット</td><td>・現世代の製品の使用後処理に製錬までを含め、無害化処理～製錬全体を使用後処理と見做すことにより、これらのプロセスの改善を現世代の製品における使用後処理に係る取組として反映することが可能</td><td>・無害化処理までを使用後の適正な処理として現世代の製品のシステム境界で考慮することで、拡大生産者責任の考え方と整合</td><td>・無害化処理を含めたプロセスの改善を、電池の生産者がコントロールし易い原材料調達の段階で反映することが可能
・使用後処理に対してシナリオを適用する必要がなくなると共に、原材料調達の側で無害化処理～製錬全体の一次データを適用することが可能</td></tr>
<tr><td rowspan="2">デメリット</td><td colspan="2">・製品の製造並びにカーボンフットプリントの算定から使用後処理までの間の期間が長く、現状の処理方法に準じた計算を適用する形となるため、実際の使用後処理との間の乖離が大きい</td><td rowspan="2">・再生材の利用の有無に関わらず、使用後処理に係る排出量が極端に小さい値となる</td></tr>
<tr><td>・再生材の調達に係る排出量が極端に小さい値となるが、実際に再生材が生成されるに至るプロセスの多くがひとつ前の世代の製品に計上される形となるため、これらのプロセスの改善を原材料調達の側で改善することができない</td><td></td></tr>
</table>

- 不適正な処理が施される使用済み電池の取扱いについても、併せて検討が必要
  - JRC レポートでは埋立処理が適用されるとしている

⑤　上記に関する意見の概要

代替案、原案ママ、参考案を示して意見を伺った。代替案への支持や理解が示されつつも、使用後の廃棄処理の扱いに課題があることが共有され、実際の CO_2 負荷の現状を踏まえた上で政策的にバウンダリを決める案や、将来的な処理方法を想定して評価方法を定めることで選択肢を狭めてしまうといった懸念が示された。全体として原案ママと代替案の比較をする意見が多かった。

使用済電池の使用後処理は実際には未来に行われるため、カーボンフットプリント算定時点では二次データやシナリオの設定をせざるを得ず、各社の努力の反映が難しいこと、電池製造時に再生材を使うことによる負荷削減効果を反映したいことから、「代替案」への支持が聞かれた。一方で、廃棄処理をされる使用済電池の処理負荷の反映が難しくなるとの課題認識が共有された。リサイクラーやメーカーの努力を反映することを前提としつつ、使用後の適正処理を確保することなど、カーボンフットプリントに留まらない仕組みの必要性も言及された。

＜原案ママ＞ ・　【懸念】　使用後処理は未来の事象なのに、補助金等の要件で参照・比較される際に現在の数字として一律の値を計上するのは妥当か。 ・　【懸念】　運用としてカーボンフットプリント値の算出は使用段階の前になる。使用後段階は将来の話となるため、二次データで算出することになり、CO2 削減努力がカーボンフットプリント値に反映できない。
＜代替案＞ ・　【支持】　現行世代の車両の電池パックのカーボンフットプリント算定が今回の算定方法の主眼。将来の回収後処理を想定し定量的な計算をするのは難しく、代替案を出していただいた。RCM では、原材料を使う側にメリットがあり、部材メーカーが再生材の調達を頑張ることで、間接的にリサイクラー側にもプロセスのカーボンフットプリント負荷を減らすインセンティブが働くのではないか。 ・　【支持】　無害化工程は使用後段階ではなく現世代の材料段階に含めることで CO2 低減努力を反映させることができる。他国では低炭素な処理の技術開発が進む中、日本としても技術開発を促進できる制度であることが望ましい。国の政策的な判断として、無害化工程は使用後段階ではなく、現世代の原材料調達段階としたい。 ・　【支持】　原案は熱処理ありきで考えられているが、このままの設定では、将来的に使用済電池の処理が多くなった時、日本のカーボンフットプリント値が世界に比べて高止まりになる可能性があることを懸念している。現時点で決まっていないプロセスは次世代に載せて帳尻を合わせるやり方が望ましい。

・　【懸念】　回収されない電池の廃棄処理の取扱いが不十分になることが、懸念点として考えられる。 ・　【懸念】　使用後処理をできるだけ前段階へ反映する（再生材の製造工程で電池の無害化処理も反映する）意味は理解できるが、全てをリサイクルできるわけではない。廃棄物処理負荷もあるが、廃棄分やカスケードリサイクル分などを明確に分けるのは難しい。 ・　【懸念】　使用済電池のうちリサイクルされる割合を各社がコミットメントとして設定するやり方は、拡大生産者責任のもと、適切にリサイクルする、リサイクラーにリサイクルを促すなど、いくつかやり方があるだろう。代替案のように、使用後段階をより川上のところで切ってしまうと、それらの努力が切り捨てられる可能性ある。カーボンフットプリントの算定だけを考えるなら出荷以降は切りたいが、後ろの工程にコミットする努力はすべきと思う。
＜留意点＞ ・　一次データを取ることも含めてリサイクラーの努力を正しく反映することが必要。 ・　2050 年頃までは電池の製造量自体が増え続ける。R1（電池中に含まれる資源のうちの再生材比率）は電池市場が拡大していく限り 1 にならない。一方で、積極的に R1 を上げようとする個社の努力は反映できるようになっているのが望ましい。 ・　環境負荷を下げるためにも、リサイクルの促進は重要となる。生産者ができることは努力すべきだが、使用者からの回収部分の課題をクリアにできれば、よりリサイクルが普及するのではないか。カーボンフットプリントにとどまらない仕組みづくりが必要であると考える。

代替案への一定の納得感はあったものの、使用済電池の廃棄処理にかかる負荷、特に有害物管理の視点での処理負荷については、現世代で負担するべきとの考えが示された。また、将来的なリサイクル方法を想定して評価方法を作ることで選択肢を狭めてしまう可能性や、電池由来の再生材によってバージン材との比較で確実にカーボンフットプリントが低くなるのか（再生材を使うインセンティブになるのか）との疑問が提示された。加えて、電池以外の他セクターでも今回の PCR が参照される可能性が高いこともあり、代替案とする場合、使用後処理に関する算定範囲が通常よりも上流になるため（狭くなるため）、算定責任の及ぶ範囲として他産業からは不公平と見られる懸念があり、堅牢な説明が必要との意見もあった。

国内法規（廃掃法における廃棄物の判断基準）と照らし合わせて、原案ママ（有価物か否かを境目とする）には国内の他産業からの理解が得られ易い、またいずれの方法にせよ、リサイクル（再生材の採用及び使用済電池のリサイクル）のために政策的に決めても良いのではないか、との意見があった。

＜代替案＞ ・　【支持・懸念】　電池由来再生材を再び電池に戻す場合、無害化処理とブラックマスのリサイクル工程が分けるのが難しく、まとめて上流側で反映するという主張は納得感がある。一方、埋め立てや焼却などについては使用済み段階で評価すべき。 ・　【懸念】　LiB は有害性が強く、資源回収はハードルが高いので、有害廃棄物としての処理が重点になる。その場合代替案ではよくない。資源としての回収の有効性ではなく、有害性の処理を割り振る方がいい。 ・　【懸念】　現実にないリサイクル方法を想定して評価方法を作る場合、将来的なリサイクル手法の選択肢を狭めてしまう可能性も懸念される。リサイクル方法でも非焙焼と焙焼の処理があり、原案ママの切り方では、（実際には全体の CO2 排出が低いはずの）非焙焼のほうが全体の CO2 が見かけ上、大きくなるという問題意識は理解するが、現実に動くリサイクルをできるようになった段階で反映する形とすれば良いのではないか。 ・　【懸念】　電池由来の再生材を使用した方が、確実にカーボンフットプリントが低くなるのか。環境負荷のうち、希少資源の回収や省資源という側面や理念の話と、各プロセスからどれだけ CO2 が排出されるかは分けて考えるべき。境界線が前段階にいけばいくほど、リサイクル材の方が（バージン材よりも）CO2 排出量が増えるケースもあるのではないか。 ・　【支持・懸念】　リサイクルのシナリオや事業者の考え方の利点は納得するが、他業界への説明が必要。
＜原案ママ＞ ・　【賛成】　廃掃法では、有価物か否かで廃棄物にあたるか判断される。ブラックマスのうち、有価取引されるものはバウンダリ内だが、無償なら次世代など、当面は廃掃法に合わせた有価/有価でないという切れ目が国内では納得がいくものではないか。 ・　【賛成】　使用済み材料から出たリサイクル材は、有害物質処理にかかった CO2 を前段階に入れなくてはいけない。 　➢　リサイクルを考える際は、使用後のこと（だけ）を考えてはいけない。リサイクルの実態として、ほとんどが製造段階のくずが対象。再生材には、製造段階から出る再生材（工程くず）と使用済み材料から出る再生材があり、これらは分けて考える方が良い。
＜留意点＞ ・　再生材を原料調達側で使うことでカーボンフットプリントが低くなり、使用後処理でリサイクルをすることで下流でもカーボンフットプリントが下がるという姿が望ましい。確かめるために試算ができれば良い。また、今後のリサイクル活動の後押

しになるような、後段（リサイクラーによる使用後処理）でメリットが明確になるような式にするのか、政策的な視点で決めるのも一案である。

⑥　今年度の検討結果

資源輸入国である日本においては、電気自動車の普及に伴い、車載電池の原材料、特にニッケル、コバルト、マンガン、リチウム等のレアメタルの水平リサイクル（電池 to 電池リサイクル）の推進が求められる。これを推進するにあたっては、使用済電池のリサイクル処理や電池製造時の再生材の活用に向けた各社の努力をカーボンフットプリントの観点から反映できるようにすることが望ましく、これに向けてさらなる現状把握に努め、また評価対象範囲（システム境界）については今後も検討を行う必要がある。

昨年度調査のヒアリングによると、国内では使用済車載電池はすべて回収され、適正に処理される（図 2.8 中の x が 100%となる）。このうち、電池向けにリサイクルされる割合（図 2.8 中の y1, y2）、ひいては CFF 及び RCM の評価式における R2（使用後処理段階において材料がリサイクルされる割合）は現状ではゼロに近く、使用後処理の負荷としては廃棄プロセスや電池以外の用途に資源が使われるカスケードリサイクル（図 2.8 中の y3, y4）の負荷が大半を占める。つまり、使用後処理の負荷としては、電池以外の廃棄物との混焼を含めた熱処理や電炉処理による無害化の負荷が大きい。一方で将来的に電池から電池へのリサイクルが増える（図 2.8 中の y1, y2 や z が増えることで R2 が向上する）場合、非焙焼プロセスなど新しい技術も含めてリサイクルに仕向けられる割合や各プロセスの負荷のデータ収集が必要である。廃棄プロセスやカスケードリサイクルについては現状の処理プロセスの負荷に近いと想定され、昨年度に各社・各団体の協力の下でデータを収集、試算した「使用後処理プロセス原単位」の排出量と同程度と考えられる。一方、非焙焼処理などの新しい技術も含めたリサイクルプロセスは各社で技術開発途上であり、二次データの作成が難しい状況にある。

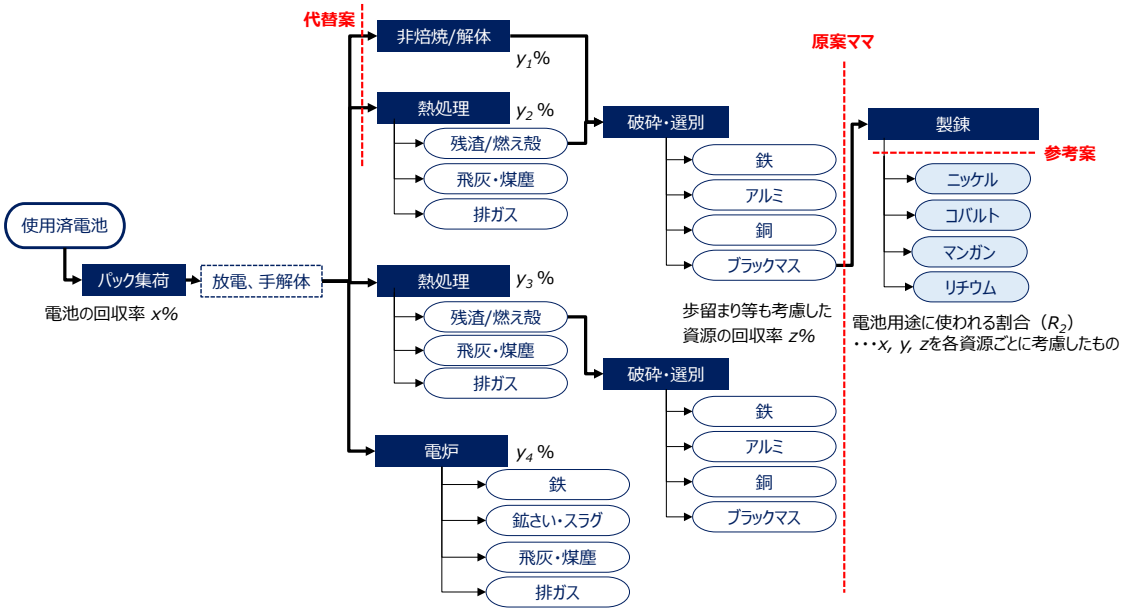


図 2-8　使用済電池の処理フローと評価対象範囲（システム境界）

使用済電池の廃棄・リサイクル処理は将来に行われることであり、原案ママの場合、電池のカーボンフットプリント算定時点では当該電池の使用後処理にかかる一次データを収集・反映することはできない。運用上は、足元での処理プロセスの一次データを当てはめるか、二次データとして使用後処理プロセス原単位を当てはめることとなる。一方で、再生材の製造・使用に関するデータは電池のカーボンフットプリント算定時点で一次データを収集・反映することができる。つまり代替案の場合、電池用途に再生材が使われる部分に関しては、カーボンフットプリント算定時点で製造段階に一次データを反映することができる。ただし、足元では電池製造に使われる再生材の割合（R1）はほぼゼロであることから、原案ママと同様の廃棄・カスケードリサイクルプロセスの負荷を使用後処理段階で計上する必要がある。

今後もリサイクル技術の進展、使用済電池の排出状況や電池用レアメタルの需要（欧州電池規則や資源安全保障対応）などにより、国内外の使用済電池の処理プロセスは変わることが想定される。関係各社及び業界団体の協力を得て使用済電池の処理にかかるマテリアルフローを整理し、評価対象範囲（システム境界）の変更の可能性を検討しつつ、使用後処理プロセス原単位も見直しが必要と考える。

尚、レアメタルとは異なり、鉄、銅、アルミニウム等のベースメタルに関しては、他の製品群からの流入や他の用途への流出等、カスケードリサイクルを含むリサイクルの仕組みが既に整えられている。また、このベースメタルの流れに乗る形で、レアメタルが合金材料として用いられるケースもある。これらの金属のリサイクルと、上述の電池から電池へのリサイクルとの間でカーボンフットプリントの算定上、何らかの区別を設けるべきか、また区別を設けるとした場合の基準についても、併せて検討を行うことが求められる。

2.2.10.2　データ収集範囲に含まれるプロセス

以下の通り修正を行うことにした。

- 使用済み電池パックの処理工程について指摘を受け「放電」を追加。
- 無害化処理の前の手解体および無害化後の破砕選別から出てきた鉄やアルミ、プラスチックや銅の再資源化過程も評価の対象外とすべきであったが、「無害化処理より後のリサイクル材製造プロセス」では十分に記載できていなかったため、「使用後処理の後のリサイクル材製造プロセス」と修正。
- リサイクル材製造プロセスの前段階として行われる、無害化処理後の燃え殻・残渣の破砕・選別工程を明示。
- 「使用後処理の方法は変わらないとみなして」という表現では、何と何を比較して変わらないとみなすのかがが分かりにくいため、「車載用電池パックに対して使用後処理段階における」に修正。
- リサイクル準備段階についての説明および図を追記。

算定方法（案）ver1.0	改定案
【使用済み車載用電池パックの処理プロセス】 使用済み電池パックの使用後処理とは以下のプロセスを指す。 ・使用済み電池パック発生場所から処理施設（無害化処理・破砕・選別・その他の廃棄処理）までの輸送 （無害化処理、破砕・選別などそれぞれの処理施設が異なる場合は処理施設間の輸送） ・無害化処理（加熱処理など） ・使用済み電池パックの分解・破砕・選別 ・その他の廃棄処理（焼却・埋立） なお、以下については評価の対象外とする（分けられない場合は加算してよい）。 ・自動車からの取り外し（自動車解体） ・無害化処理より後のリサイクル材製造プ	【使用済み車載用電池パックの処理プロセス】 使用済み電池パックの使用後処理とは以下のプロセスを指す。 ・使用済み電池パック発生場所から処理施設（無害化処理・破砕・選別・その他の廃棄処理）までの輸送（集荷） （無害化処理、破砕・選別などそれぞれの処理施設が異なる場合は処理施設間の輸送） ・使用済み電池パックの放電・手解体 ・無害化処理（加熱処理など） ・無害化処理後の燃え殻・残渣の破砕・選別 ・その他の廃棄処理（焼却・埋立） なお、以下の項目については算定対象外とする（分けられない場合は加算してよい）。 ・自動車からの取り外し（自動車解体）

ロセス 自動車より取り外された後の二次利用（定置用など）を経て使用後処理（廃棄・リサイクル）される場合、製造時の車載用電池パックとは異なる状態となっている可能性がある（自動車より取り外された段階で、電池モジュール以外の部品が取り外され、先行して廃棄・リサイクルされているケースなど）。 ただし、こうした場合であっても、各部品ごとに廃棄・リサイクルされる時期が異なるのみであり、使用後処理の方法は変わらないとみなして、GHG 排出量の算定を行うこととする。	・~~無害化処理より後の~~使用後処理の後のリサイクル材の製造プロセス これを「サプライチェーンを通じた温室効果ガス排出量算定に関する基本ガイドライン（ver.2.4）」（環境省・経済産業省 2022）における下記の図で示される区切り方で考えると、無害化処理や破砕・選別は「リサイクル準備段階」に相当するものでありデータ収集範囲に含まれ、その後のリサイクル材の製造プロセスは算定対象外となる。 自動車より取り外された後の二次利用（定置用など）を経て使用後処理（廃棄・リサイクル）される場合、製造時の車載用電池パックとは異なる状態となっている可能性がある（自動車より取り外された段階で、電池モジュール以外の部品が取り外され、先行して廃棄・リサイクルされているケースなど）。 ただし、こうした場合であっても、各部品~~ごとに~~で使用後処理（廃棄・リサイクル）される時期が異なるのみであ~~るのでり~~、~~使用後処理の方法は変わらないとみなして、~~車載用電池パックに対して使用後処理段階における GHG 排出量の算定を行うこととする。

2.2.10.3　データ収集項目

使用後処理プロセスを一次データにより算定する場合の手順を書き下した。

また、無害化処理において、可燃物（炭素分）を「燃やさない」もしくは「燃え残る」ことで CO2 にせず回収できるケースの例外規定を追記した。残った炭素分（例えば手解体による黒鉛粉など）は、最終的に焼却処理して CO2 になる懸念にも配慮して「可燃物（炭素分）のうち CO2 にならず、リサイクルされることが明確な場合は、その限りでない」とした。

算定方法（案）ver1.0	改定案
①使用後処理プロセスを一次データにより算定する場合 　使用後段階の処理プロセスについて、一次データを収集して算定する場合には、使用後処理プロセスにおける 各種活動量データを収集し、活動量ごとの原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。 ・・・(表は省略)・・・	1）使用後処理プロセスを一次データにより算定する場合 　使用後段階の処理プロセスについて、一次データを収集して算定する場合には、使用後処理プロセスにおける 各種活動量データを収集し、活動量ごとの原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。 ・・・(表は省略)・・・ 　一次データを用いて使用後処理プロセスからの GHG 排出量を算出する場合の手順は以下の通りである。 ①　算定対象となる車載用電池パック 1 個に対して、その使用後処理、具体的にはパックの集荷、放電、手解体、熱処理又は電炉処理等の無害化処理、破砕選別の各プロセスへの電力、燃料、水、副資材の投入量、また排出物や排水等の生成量を収集する。 ②　①でその数量を収集した投入物の供給、また排出物・排水等の処理に係る GHG 排出量の二次データを引用して GHG 排出量に換算し、集計を行う。 ③　算定対象となる車載用電池パック 1 個に含まれる可燃物（炭素分）のうち燃焼処理される炭素量について、完全燃焼がなされ全量が CO2 として排出されるものと想定し、CO2 換算した値を②で得られた集計結果に加算する。ただ

	し、可燃物中の炭素が無害化処理後も CO2 とならずリサイクルされることが明確な場合はその限りではない。 ④　③の集計結果を算定対象となる車載用電池パック 1 個の使用後処理に伴う GHG 排出量として計上すると共に、この集計結果を生涯電力供給量（2-3 算定単位を参照）で除することで得られた値を機能単位あたりの使用後処理に伴う GHG 排出量として計上する。 なお、使用済電池パックの回収率に関しては、日本国内の使用済電池の処理フローを勘案し、全量が回収、無害化処理を施されるものとみなす（9-3　シナリオ を参照）。 　また、パックの集荷や排出物の輸送に関しては、附属書 C に示したシナリオを適用する（9-3 シナリオを参照）。
②一次データを用いた算定が難しい場合 　使用済み電池パックの使用後処理について、一次データを用いた算定が難しい場合には、使用後処理プロセスへの投入量データを活動量として収集し、使用後処理プロセス原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。 　ただし、使用済み電池パックに含まれる可燃物の燃焼に伴い発生する CO2 については、当該電池パックの原材料構成に応じて燃焼する炭素量から算定する必要がある。可燃物中の炭素量を一次データとして収集し、燃焼に伴う原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。 ・・・(表は省略)・・・	②一次データを用いた算定が難しい場合 　使用済み電池パックの使用後処理について、一次データを用いた算定が難しい場合には、使用後処理プロセスへの投入量データを活動量として収集し、使用後処理プロセス原単位（9-4　その他を参照）を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。 　~~ただし~~なお、使用済み電池パックに含まれる可燃物の燃焼に伴い発生する CO2 については、当該電池パックの原材料構成に応じて燃焼する炭素量から算定する必要がある。可燃物中の炭素量を一次データとして収集し、燃焼に伴う原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。ただし、可燃物中の炭素が無害化処理後も CO2 とならずリサイクルされることが明確な場合はその限りではない。

	・・・(表は省略)・・・

2.2.10.4　シナリオ

下記のように脱字を修正し、使用済電池パックの回収率についての規定を追加した。

算定方法（案）ver1.0	改定案
【使用済み電池パックの処理方法に関する規定】 排出物等の処理方法およびその割合ついては、次のシナリオを使用する。 ①輸送 電池パック重量（t）×輸送距離（km）でトンキロ法により算定する（附属書C参照）。	【使用済み電池パックの処理方法に関する規定】 排出物等の処理方法およびその割合については、次のシナリオを使用する。 ① 使用済電池パックの回収率 全量が回収、無害化処理を施されるものとする。 ② 輸送 電池パック重量（t）×輸送距離（km）でトンキロ法により算定する（附属書C参照）。

2.2.10.5　その他

「個別に提供」との表現などがわかりづらいことから、下記のように一部文言を削除した。また、一次データを用いた算定が難しい場合に「事務局が提供する二次データを利用する」ことを追記した。

算定方法（案）ver1.0	改定案
【使用後処理プロセス原単位】 一次データを用いた算定が難しい場合に用いる使用後処理プロセスの原単位は、必要に応じて事務局が算定事業者に対して個別に提供する。なお、この場合、提供される原単位は、非公開情報などを基に作成されることが考えられるため、二次データの品質基準を満たさないことを例外的に許容する。	【使用後処理プロセス原単位】 一次データを用いた算定が難しい場合に用いる使用後処理プロセスの原単位は、~~必要に応じて~~事務局が~~算定事業者に対して個別に~~提供する二次データを利用する。なお、この場合、提供される原単位は、非公開情報などを基に作成されることが考えられるため、二次データの品質基準を満たさないことを例外的に許容する。

2.2.11　報告方法

2.2.11.1　製品の仕様

製品の仕様について、今年度は修正に関するご意見は提出されなかったため、算定方法（案）ver1.0の記載を採用することとした。

2.2.11.2　カーボンフットプリント算定結果

カーボンフットプリント算定結果について、今年度は修正に関するご意見は提出されなかったため、算定方法（案）ver1.0 の記載を採用することとした。

3. 蓄電池セル・部素材それぞれの算定方法（部素材別 PCR）の検討

3.1　蓄電池セル・部素材それぞれの算定方法（部素材別 PCR）の検討

3.1.1　部素材別 PCR の策定方針

部素材別 PCR の策定に向けては、「算定方法（案）ver1.0 に則って計算するための PCR（＝下流に渡す数値を作るため）」とするか、「自身の CFP を適切に把握するための PCR」とするか、２種類の方針が想定された。後者を目的とする場合、２種類の CFP（下流に渡す用の CFP／自身の把握のための CFP）の算定が求められる事業者が生じてしまうことが想定されることから、事業者負担の軽減および事業者側での混乱を避けるため、前者を採用することとした。

表 3-1　部素材別 PCR の作成方針

部素材別 PCR の目的	特徴など
算定方法（案）ver1.0 に則って計算するため	● 算定方法（案）ver1.0 に則って CFP を算出し、下流に渡す数値を作るためのもの。 ● 現在、策定を進めている算定方法（案）ver1.0 の記載を活かし、素材名を例えば“正極活物質”に書き換えたり、使用後段階を削除したりする程度の修正を行う。
自身の CFP を適切に把握するため	● 自身の製品の CFP を把握し、今後の GHG 削減に活用するためのもの。 ● 現在、策定を進めている算定方法（案）ver1.0 の記載について、必要な部分を修正していく。 ➢ 例えば容器包装について、電池パック全体から見れば影響が小さいのでカットオフしたが、個別の部素材で見れば容器包装の影響が大きい可能性もある。その場合には、容器包装を含める形で算定方法（案）ver1.0 を書き換えるなど。

3.1.2　部素材別 PCR の検討

部素材別 PCR の作成に向けては、算定方法（案）ver1.0 をベースとしつつ、より個別の部素材に照らした書きぶりとしていくことにした。具体的には、主に下記の観点から算定方法（案）ver1.0 の書きぶりを変更することとした。

- 対象とする製品カテゴリーの定義、報告方法などを各部素材に合わせて修正
- データ収集範囲を原料調達段階から流通段階までに設定（使用後段階を除外）
- 部素材別 PCR における流通段階が納入先企業への輸送であることを明記

ただし、算定方法（案）ver1.0 を並行して改定中であることから、今年度の部素材別 PCR の公開は見送ることとし、算定方法（案）ver1.0 の改定後に改めて検討を行うこととした。

4. 国内外の動向調査

特に欧州を中心として、官民様々なステークホルダが電池のカーボンフットプリント算定ルールの策定を進めている状況である。算定方法（案）ver1.0 の改定に向けた参考情報として、それら算定ルールに関する調査を行った。

4.1 調査対象とした算定ルール

以下の算定ルールを対象として情報整理を行った。

表 4-1 調査対象とした電池の CFP 算定ルール

地域	名称	主体	策定時期
日本	車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver1.0	経済産業省	2023 年 4 月（ver1.0）
欧州	PEFCR（※１）	RECHARGE	2018 年 2 月（最新版は 2020 年 2 月）
	Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries (CFB-EV) final draft（※２）	Joint Research Centre (JRC)	2023 年 6 月（final draft）
	GHG Rulebook	Global Battery Alliance（GBA）	2023 年 12 月（ver2.0）
	Battery Carbon Footprint（※３）	Battery Pass	2023 年 12 月（ver1.1）
	Carbon Footprint of Industrial batteries (CFB-IND) Draft Technical Report（※４）	Joint Research Centre (JRC)	2023 年 12 月（draft）
世界	IEC 63369	IEC	（策定中）
（参考）	Catena-X Product Carbon Footprint Rulebook	Catena-X	2023 年 4 月（ver2.0）

（※１）正式名称は「Product Environmental Footprint Category Rules for High Specific Energy Rechargeable Batteries for Mobile Applications」

（※２）正式名称は「Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries (CFB-EV) final draft」

（※３）「Battery Carbon Footprint（Battery Pass）」は流通段階および使用後段階の CFP 算定方法について定めた文書。その検討内容が「GHG Rulebook（GBA）」に反映されているため、本報告書では「GHG

Rulebook（GBA）」を概説し、「Battery Carbon Footprint（Battery Pass）」の概説は割愛。
（※４）正式名称は「Proposal for the rules for the calculation of the Carbon Footprint of rechargeable Industrial Batteries except those withexclusively external storage (CFB-IND)　JRC Draft Technical Report」

4.2　各算定ルールの概要

4.2.1　車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver1.0

欧州電池規則とのハーモナイゼーションを目指しつつ、日本企業の実態も踏まえながら策定されたもの。

表 4-2　車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver1.0 の主な特徴

項目	特徴
対象製品	● 電気自動車、プラグインハイブリッド自動車、ハイブリッド自動車の駆動用電池を対象（電池の化学的組成や正極材・負極材の材料は問わず適用可能）。
機能単位／算定単位／宣言単位	● 電力供給 1kWh あたりで評価（１台の車両に搭載される電池パック１個あたりの CFP を、その電池パックの生涯電力供給量で除することにより、算定単位あたりの CFP が算出される）
対象とするライフサイクル段階	● 以下のライフサイクル段階を含む（使用段階は含まない）。 – 原材料調達および製造段階 – 流通段階 – 使用後段階（廃棄・リサイクル段階）
一次データの収集範囲	● 原材料調達～製造段階については、１６個の部素材を指定。ただし、それ以外の部素材についても、一次データの収集を妨げるものではない。 ● 使用後段階については、投入量の一次データ収集を基本としつつ、一次データが収集できない場合は原単位の使用を認めている。
一次データの品質基準	● 以下４つの基準を設定。 – 時間に関する範囲の基準（１年間のデータ取得が原則） – 地理的な範囲の基準（各地域のデータを基にした算出が必要） – 技術の範囲の基準（当該技術（若しくはそれと同等の妥当性）の技術を対象） – 再現性の基準（データの根拠が必要）
二次データの扱い	● IDEA ver3.1 以降の使用を基本とする。 ● ただし、データ品質基準を満たす場合は、それ以外のデータベース等の利用も認められる。
配分	● 重量配分を基本とする。 ● 重量配分が妥当でない場合は他の配分方法も適用可能（経済価値配分を行う場合は、直近１年以上の世界価格平均を用いるなどの条件あり）。
カットオフ	● アウトプット品の重量１％を超えない分までカットオフ可能。ただし、GHG 排出量への影響が大きいと想定される部素材はカットオフできない。 ● 以下は評価対象外（ただし、GHG 排出量への影響が小さいことが条

項目	特徴
	件）とする。 – 事務部門や研究部門などの間接部門に係る負荷 – 複数年使用する資材の製造および廃棄に係る負荷 – 投入物を外部から調達する際に使用される包装材や輸送資材の負荷 – 製品を製造する設備などの資本財の使用時以外の負荷 – 土地利用変化に係る負荷 – 同一工場内の輸送に係る負荷 – 販売プロセスに係る負荷 ● カットオフ後の割り戻し等は必要なし。
生涯電力供給量の算定方法	● 生涯電力供給量は、一定条件下でのサイクル寿命試験を通じて算定される。
EoL の評価・計算方法	● Recycle Content Method を採用し、無害化処理より後のリサイクル材の製造プロセスは評価の対象外。 ● 自動車より取り外された後の二次利用については、各部品ごとに廃棄・リサイクルされる時期が異なるのみで使用後処理の方法は変わらないとの想定の下、特別の考慮を行わない。 ● 使用後処理プロセスにおける一次データを収集して算出することを基本としつつ、データ収集が難しい場合には事務局が提供する原単位を用いた計算も可能。

（出典）「車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver1.0（経済産業省）」より みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

4.2.2 PEFCR（RECHARGE）

欧州委員会環境総局が主導した環境フットプリントの試行事業の一環で策定されたもの。策定の主体は欧州の蓄電池業界団体である「RECHARGE」である。RECHARGE は 1998 年に設立されたベルギーを本拠とする団体であり、欧州における電池バリューチェーンの確立を主導している。

表 4-3 PEFCR（RECHARGE）の主な特徴

項目	特徴
対象製品	● 電池の化学的組成の対象はリチウムイオン電池とニッケル水素電池 ● 電池の用途の対象は e モビリティ、ICT デバイス、コードレス電動工具
機能単位／算定単位／宣言単位	● 生涯電力供給量 1kWh あたりで評価 – 充電電力量に加え、充電効率と充放電ロスを考慮 – 機能単位の算出にあたっては、IEC 61951-2 及び IEC 61960 を参照するものとされている

項目	特徴
対象とするライフサイクル段階	● 以下のライフサイクル段階を含む – 原材料調達 – 製品製造 – 流通 – 使用 – 使用後処理、リサイクル
一次データの収集範囲	● 原材料調達～製造段階については、電池の組立に加えてセルの組立や電極の製造も一次データの収集範囲とされている ● 使用後処理段階については、使用済み電池の回収率が一次データの収集範囲とされている
一次データの品質基準	● 技術的代表性、地理的代表性、時間的代表性、変数の不確実性（精度）の 4 つの指標について 5 段階で採点（DQR; Data Quality Rating）を行い、その平均点を個々のデータの品質の採点結果としている ● データ品質の要件は、算定実施者がそのプロセスを操業しているか否かや、ライフサイクル全体に対するそのプロセスの関連性の度合いにより異なる
二次データの扱い	● EF 準拠、或いは ILCD エントリーレベル準拠のデータの採用を必須とし、選択の優先順位を定めている – PEFCR によって指定されているノード（データ提供者）から提供される、 EF 準拠の二次データ – その他の情報源から入手可能な EF 準拠の二次データ（類似プロセスのデータの代用を含む） – ILCD エントリーレベル準拠の二次データ
配分	● 配分が必要な場合は、環境フットプリントの手法に則って以下の優先順位で配分又はその回避をすべきとしている – プロセスの細分化、又はシステム拡張 – 物理的な関係に基づく配分（システム拡張からの控除はここに含まれる） – その他の関係による配分
カットオフ	● 例えば生産設備の製造等、評価範囲外とするプロセスをあらかじめ定めている一方、算定時のカットオフは認められていない – 評価範囲外とするプロセスの選定にあたっては、PEFCR 策定前の予備評価の際に、全ての影響領域についてライフサイクル全体における影響に対して累計で 1%に満たないプロセスを基準としている
生涯電力供給量の算定方法	● IEC 61951-2 及び IEC 61960 に準じてサイクル数を算出するものとされている
EoL の評価・計算方法	● CFF（Circular Footprint Formula）を採用しており、算定に必要なパラメータも記載 ● リユースに関しては素材のレベルでリサイクルと同等の扱いとするに留めており、リユースに特化した計算上の取扱いは定められていない ● 一次データの収集も可能とする一方、使用後処理に係るデフォルトの活動量のデータも提供している

（出典）「Product Environmental Footprint Category Rules for High Specific Energy Rechargeable Batteries for Mobile Applications（RECHARGE）」より みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

4.2.3 Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries (CFB-EV) final draft（JRC）

PEFCR などを基に作成された、EV 用電池のカーボンフットプリント算定に関する方法論的なガイドライン。作成主体である「Joint Research Centre (JRC)」は、1959 年に設立した欧州委員会内部に設置されている研究機関である。

表 4-4 CFB-EV（JRC）の主な特徴

項目	特徴
対象製品	● すべての EV 用電池。 ● 最も一般的な化学物質はリチウムイオンであるものの、他の化学物質や開発中の化学物質にも適用可能。
機能単位／算定単位／宣言単位	● 機能単位は 1kWh の電力供給とする。 ● 宣言単位は質量単位（kg CO2eq/kg）およびエネルギー単位（kg CO2eq/kWh）。
対象とするライフサイクル段階	● 原材料の入手および前処理段階（Raw material acquisition and pre-processing） ● 製造段階（Manufacturing） ● 流通段階（Distribution） ● 使用後段階（End-of-life） ※ 使用段階は除外されている。
一次データの収集範囲	● 原材料の入手および前処理段階～製造段階までは下記を指定。 – 正極及び負極の活物質の製造 – 正極及び負極の製造 – 電解液の製造 – 電池パックケースの組み立て – 冷却システムの組み立て – セルの製造 – モジュールの組み立て – バッテリーの組み立て ● 流通段階や使用後段階も一次データの指定あり。
一次データの品質基準	● 地理性：生産現場に固有であること（工場単位） ● 時間性：年単位で行い、年平均で提供。 ● 品質：企業品質システムの導入（ISO9001 または同等）
二次データの扱い	● CFB ノードに該当する二次データがある場合はそれを採用 ● CFB ノードに該当する二次データがない場合は、下記の優先順位で二次データを選択 – LCDN で利用可能な、EF に準拠した最も代表的な二次データ – 他の情報源から、EF に準拠した最も代表的な二次データ – LCDN 又はその他の情報源から、ILCD エントリーレベルに準拠

項目	特徴
	した最も代表的な二次データ ● CFP に影響の大きいプロセスに対しては、一次データの適用も可能
配分	● 対象製品と共製品の間での配分の優先順位は次の通り。 – ①細分化 – ②物理量（質量またはエネルギー）に基づく配分 – ③経済的配分（価格差 4 倍超の場合に適用、直近 5 年以上の世界価格平均） ● 生産ラインのエネルギーや副資材の配分は次の通り。 – ①投入物の質量（またはその他物理的特性）による配分 – ②設備容量（または他の適切な基準）による割当
カットオフ	● システムコンポーネント（部素材）ごとの重量 1 %によるカットオフを適用してもよい。カットオフした重量は、そのシステムコンポーネント（部素材）における最もカーボンフットプリントが大きいものとして加算される必要がある。 ● 以下は評価対象外とする。 – 製造設備（資本財）の製造 – 自動車メーカによる電池の組み付け – 梱包材 – 筐体に物理的に含まれていない、または筐体に恒久的に取り付けられていない冷却システム – 電池製造プロセスに直接は関係しない補助的なインプット – 流通段階における保管 – バッテリー廃棄物の収集、廃棄バッテリーの前処理、バッテリーとその構成部品の解体、および「使用後処理」段階での輸送
生涯電力供給量の算定方法	● 生涯電力供給量は、走行距離(km)と型式認定時の試験によって決定された供給エネルギー（kWh/km）を乗算することで算出される。 ● 走行距離は、デフォルトとして 16 万 km が設定されている。
EoL の評価･計算方法	● すべてのライフサイクル段階で発生するリサイクル含有量および廃棄物は、Circular Footprint Formula (CFF) を使用してモデル化し、廃棄物管理が行われるライフサイクル段階で報告するものとする。 ● 電池のデフォルトの EoL は、特に指定がない限り CFF の標準パラメータを使用し、「適切に回収される電池」と「適切に回収・処理されない電池」に大別される。適切に回収・処理されない電池では、電池セルは埋立と想定する。 ● 適切に回収される電池は解体されたのち、電池セルのリサイクル（乾式および湿式冶金処理で銅、硫酸ニッケル、硫酸コバルトを回収）とマテリアルリサイクルコンポーネント（→銅、金、銀、パラジウム回収）、プラスチック（エネルギー回収）に分別され、残りは埋立と想定する。

（出典）「Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries (CFB-EV) final draft（JRC）」より みずほリサーチ＆テクノロジーズ作成

4.2.4 GHG Rulebook（GBA）

EV 用二次電池の GHG 排出量を算定・トラッキングするための規定文書。欧州・アジア

のEVバッテリー関連企業やWBCSDが作成に関与している。作成主体である「Global Battery Alliance（GBA）」は、2017 年の世界経済フォーラムで設立された官民共同プラットフォームであり、2030 年までに持続可能なバッテリーバリューチェーンの構築を目指している。

表 4-5　GHG Rulebook（GBA）の主な特徴

項目	特徴
対象製品	● 電気自動車用のリチウムイオン二次電池 ● 電池パック、電池セル、電池材料及び部品に適用される。
機能単位／算定単位／宣言単位	● 電池間の比較では、電池・セルの機能単位は、「予想される耐用年数にわたって提供される総エネルギーのうちの 1kWh 分」（総エネルギーの定義は電池規則もしくは PEFCR に準拠） ● 電池・部材ごとに機能単位・基準フローが定められる。セル及び電池は 1 個、1 台とし、部材は質量もしくは適した単位（容積や個数）あたりで評価する。電池・セルについては、他の基準フロー（重量、電池容量、使用可能電力量あたり）へ換算できるよう、仕様を報告する必要がある。
対象とするライフサイクル段階	● 以下のライフサイクル段階を含む（流通段階、使用段階は本ルールでは対象としていない）。 – 製造段階（原材料調達を含む） – 使用後処理段階（廃棄・リサイクル段階） ※ Battery Pass が公開している Battery Carbon Footprint では、本ガイドラインの輸送ルールを流用し、流通段階を規定。
一次データの収集範囲	● 製造、使用後処理段階のいずれについもて可能な限り一次データに基づくことを原則としている。 ● 製造では、Ni、Co、Mn の各硫酸塩、天然黒鉛、合成黒鉛、金属シリコン（負極グレード）、水酸化リチウム、炭酸リチウム、金属リチウム、正極活物質（前駆体含む）、正極／負極製造、電池セル製造、電池組立（モジュール、パック）プロセスの詳細な一次データ収集項目シートが記載されている。
一次データの品質基準	● 以下の方法で品質基準を評価。 – データ品質は、技術的代表性、地理的代表性、時間的代表性について、それぞれ 5 段階で設定（JRC に沿って設定）。 – プロセスごとに評価を実施し、評価結果を各プロセスの CFP 値で加重平均した数値を製品の合計の品質評価とする。 – データ取得期間は直近の 1 年間、データ取得地点はすべての固有の地点の加重平均との記載がある。
二次データの扱い	● EF 準拠、或いは ILCD 準拠のデータの採用について、選択の優先順位を定めている。 – EF ノード（データ提供者）から提供される EF 準拠の二次データ（可能な限り最新のデータ） – LCDN で提供する EF 準拠の二次データ – その他の情報源から入手可能な EF 準拠の二次データ – ILCD 準拠の二次データ ● 焼却のデータは、廃棄物の炭素含有量より算定する。

項目	特徴
配分	● 配分は経済価値をもつものの間で実施。経済価値がゼロ（もしくは輸送費のみ）で、他のプロセスへインプットされる場合はシステムから除外し、配分を行う必要はない。 ● 配分が必要な場合は、プロセスの細分化、又はシステム拡張により配分を回避する。システム拡張が不可能な場合は、配分を行ってもよい。 ● 特定の金属間、黒鉛と金属など、特定のプロセスについては物量もしくは経済性の配分が指定されている。
カットオフ	● ライフサイクル全体の排出のうち累積で 3%までのプロセスについてカットオフしてもよい（ただし、二次データにおけるカットオフは含まない）。 ● 包装材の製造・輸送・廃棄に関しては評価の範囲から除外する。
生涯電力供給量の算定方法	● 総エネルギーの定義は電池規則もしくは PEFCR に準拠。
EoL の評価･計算方法（※１）	● Cut-off approach（Recycle Content Method に同義）を採用する（CFF は AnnexB に記載）。 ● 使用済み電池の回収及び廃棄される電池の処理が使用後処理段階に含まれる（End of Life Recycling）。 ● 電池の解体、前処理（熱処理、機械処理）、乾式／湿式のリサイクル処理以降のプロセスは再生材利用者のプロセスとなる（Secondary Raw-Materials）。 ● 再生材の利用者は、リサイクルプロセスについて固有の一次データを取得する必要がある（プロセスごとに一次データ収集シートが用意されている）。

（※１）Battery Pass の文書が参照されている（Battery Carbon Footprint（Battery Pass,2023.12））。

（出典）「GHG Rulebook（GBA）」より みずほリサーチ＆テクノロジーズ作成

4.2.5 Carbon Footprint of Industrial batteries (CFB-IND) Draft Technical Report（JRC）

専用外部蓄電池を備えるものを除く産業用二次電池のカーボンフットプリント算定ルールの提案。作成主体は 4.2.3 Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries (CFB-EV) final draft と同じ「Joint Research Centre (JRC)」。

表 4-6 CFB-IND（JRC）の主な特徴

項目	特徴
対象製品	● 容量 2kWh を超える産業用二次電池
機能単位／算定単位／宣言単位	● 1kWh の電力供給（REP 機能電池） ※ 反復用とオンデマンド用で機能は異なる

項目	特徴
対象とするライフサイクル段階	● 対象ライフサイクル段階は EV に同じ ※ システムコンポーネントに、産業用電池特有のコンテナシステムが追加
一次データの収集範囲 一次データの品質基準 二次データの扱い	● 原則 EV に同じ ※ 1 次データの収集範囲の製造段階に関連するシステムコンポーネントの組立を追加 ※ 一部、非必須プロセス（一次データの収集を必須としない）の「最も関連性の高いプロセス」に産業用電池用の固有の材料を追加
配分	● EV に同じ ※ Virtual housing （シャシー一体型）に該当するものはないとされている
カットオフ	● EV に同じ ※ システムコンポーネントのうち、電力変換・インバーターはカットオフ
生涯電力供給量の算定方法	● 寿命テストの測定と、サイクル数を基にした計算の２つの方法を提示（REP 機能電池のみ）
EoL の評価･計算方法	● CFF 適用する考え方は EV に同じ ※ 産業用電池固有の材料に対する追加の CFF パラメータを追加。非 LiB の EoL に関するモデリングガイドラインを追加

（出典）「Carbon Footprint of Industrial batteries (CFB-IND) Draft Technical Report（JRC）」より みずほリサーチ＆テクノロジーズ作成

4.2.6 IEC63369

IEC63369 は正式名称が「Methodology for the Carbon Footprint calculation applicable to industrial Lithium-ion batteries」であり、産業用電池のカーボンフットプリント算定方法について議論を進めている（2020 年９月に提案）。国内では電池工業会が議論に参加しつつ、日本の主張も反映した規格策定を目指しているところである。同規格は現時点で CDV（Committee Draft for Vote）の段階にあり、規格化に向けて投票が行わる状況（＝同規格は現時点で策定中であり、その算定ルール案も非公開）となっている。

4.2.7 （参考）GBA／Battery Pass 等の関係性

GBA と Battery Pass は互いに協力しながら算定ルールの策定を進めている。ただし、GHG Rulebook（GBA）の主著者は sphera、Drielsma Resources Europa、Battery Pass であり、Battery Carbon Footprint（Battery Pass）の主著者は SYSTEMIQ、acatech、Audi 、BASF、BMW Group、Circulor、FIWARE、Fraunhofer IPK、TWAICE、Umicore、VDE Renewables であり、個社で双方に参加している事業者は見られない（GBA や Battery Pass の会員企業として関与している

可能性は想定される)。

なお、2023 年 7 月には、欧州の自動車会社や電池メーカ等の 11 団体・事業者を中心として「JOINT LETTER OF CONCERN Final JRC draft of the “Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries (CFB-EV)” and the suggested approach to account for recycled materials」が公表されている。同資料は使用後処理の評価方法について、CFF の採用を批判し、RCM の採用を主張するものであり、使用後処理の評価方法として RCM を推している点では GBA や Battery Pass の姿勢と合致している形となっている。これらのうち、BASF と BMW は Joint Letter および Battery Pass の双方に関与している。

（参考）欧州電池規則のCFFに対する業界団体等からの共同声明（joint letter） Strictly Confidential

- 欧州の複数の業界団体・企業*1が、2023年7月に欧州委員会及びJRC宛のジョイントレターで、EV電池のカーボンフットプリント算定ルールのJRC最終ドラフト*2で示された、リサイクルの効果算定の方法案へ懸念を表明。
- CFFの代わりに、広く採用され、認識されている「カットオフ」アプローチ（いわゆるRCM）を推奨する、とした。

ジョイントレターの内容（抜粋・仮訳）

- EV 電池のカーボンフットプリント算定ガイダンスを提供する努力は理にかなっており、評価されているが、ドラフトには、特にリサイクル材料の影響の評価 (および「End-of-life」のモデル化) に関して、業界に懸念をもたらすいくつかの側面が含まれている。このような懸念は、電池および自動車製造の関係者から表明されており、JRC案がEU電池規則で要求されているように、電池のカーボンフットプリント算定方法を概説した委任法として固まる前に、EUの政策立案者とオープンに議論したい。
- JRCドラフトでは、EV電池のEnd-of-lifeをモデル化する方法として、サーキュラーフットプリントフォーミュラ (CFF) の適用を提案している。
- CFFは、他のアプローチ (例えば「カットオフ」アプローチ) と比較すると、将来行われることが想定される (したがって計算時点では検証できない) リサイクル活動に対して、End-of-lifeのクレジットを割り当てるものである。
- さらに、CFFアプローチは、その適用に必要なパラメータが多数あるため、実務者や報告企業に多大で複雑な負担を強いる。
- また、世界的に認められている他の算定手法も「カットオフ」アプローチを支持しており、CFFの適用は他ルールから逸脱している。その結果、CFFの採用のみを主張する欧州規制は、EUまたはEU外で製造されたEV電池のカーボンフットプリントのベンチマークとしての活用可能性や比較可能性を制限することになる。
  - 他の算定手法；ISO基準（ISO14044:2006, ISO14067:2018）、GHGプロトコル製品基準の他、Global Battery Alliance、Catena-X、WBCSD PACT Framework 、Together for Sustainability (TfS)で発行された分野別基準
- したがって、CFFの代わりに、広く採用され、認識されている「カットオフ」アプローチをEV電池のEnd-of-lifeモデルに推奨する。
- 結論として、EV電池のカーボンフットプリント算定の指針となるJRCドラフトに懸念を表明するとともに、欧州委員会に対し、上記の理由に照らしてCFFの使用に関するJRC勧告を再考するよう要請したい。

*1 JRC (2023) Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries (CFB-EV)
*2 欧州自動車工業会(ACEA)、欧州自動車部品工業会(CLEPA)、BASF SE, BMW Group, Robert Bosch GmbH, Covestro Deutschland AG, LG Chem, Ltd, Magna Europe, Solvey, Wacker Chemie AGの2団体及び8社

（出典）「ACEA, CLEPA 他（2023/7/24）JOINT LETTER OF CONCERN Final JRC draft of the “Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries (CFB-EV)” and the suggested approach to account for recycled materials」より みずほリサーチ＆テクノロジーズ作成

図 4-1　欧州電池規則の CFF に対する業界団体等からの共同声明の概要

5. 蓄電池のカーボンフットプリントにおける第三者検証の検討

日本における電動車の普及拡大にむけた蓄電池のカーボンフットプリントにおける第三者検証を検討するにあたり、令和 4 年度事業では、国内外の認証検証プログラム等に関する調査を実施した。令和 5 年における事業では、令和 4 年度の調査・検討結果を踏まえ、第三者検証のスキームについて検討した。特に下記の要素について調査・検討し、実施体制の検討、及び実施する際に必要となる文書類の構築を行った。なお、検証内容、力量、必要となる文書に関しては、車載電池のカーボンフットプリント算定・検証に関する検討を行った。

- 検証実施体制
- 検証内容
- 力量
- 必要となる文書

5.1 検証実施体制

日本のあるべき検証実施体制の検討するにあたり、下記に示す、先行して検討されている、または既に実施されているプログラムにおける検証体制を調査し、日本における検証体制について検討を行った。

- 欧州電池規則
- SuMPO 環境ラベルプログラム（EPD）
- J-クレジット制度
- 総量削減義務と排出量取引制度（キャップ＆トレード制度）

5.1.1 欧州電池

欧州電池規則では、EU 加盟国において、各国が認定した通知当局が、適合性評価機関を認定する仕組みを保有しており、それを活用したスキームで検討されている。その体制イメージを図 5-1 に示す。

欧州電池規則では、加盟各国で指定する通知当局が適合性評価機関（通知機関）を認定する仕組みで検討されており、通知機関は一部を外注する形でもよいとしている。検証においては、通知機関もしくは外注する組織のどちらかが CFP の検証を実施する予定で検討がすすめられている。検証の方式については、環境フットプリントの文書が参照されているものの、検証する機関に対する力量や検証基準、手順についての詳細はまだ確定されていない。

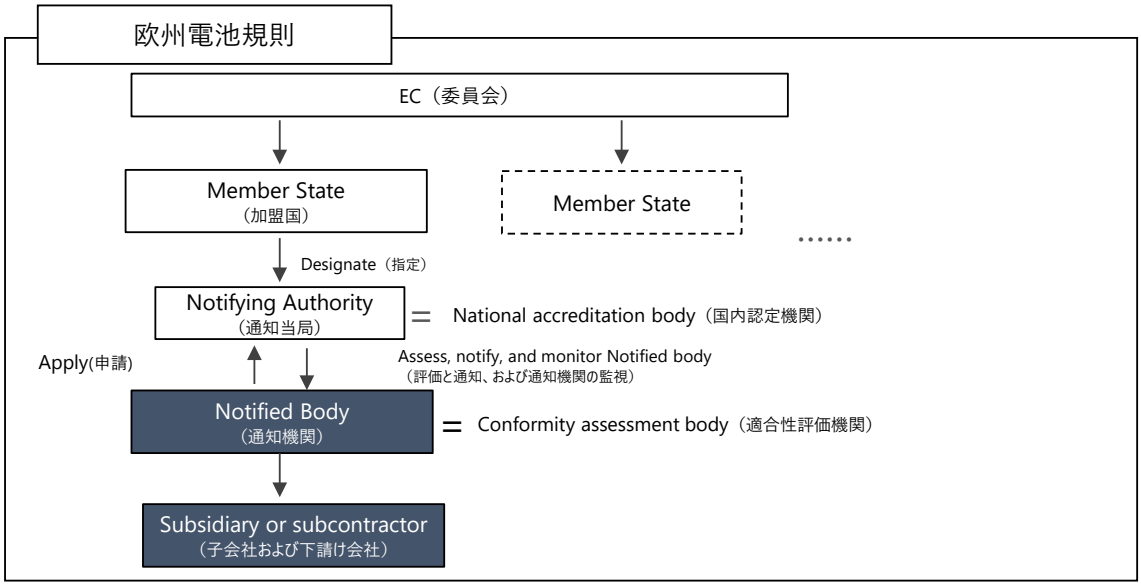


図 5-1　欧州電池規則における検証体制

（出典）REGULATION (EU) 2023/1542 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL （12 July 2023） を基に、SuMPO 作成

5.1.2　SuMPO 環境ラベルプログラム（EPD）

SuMPO 環境ラベルプログラムは ISO14025 に定める第三者検証通した LCA の算定結果を宣言として公開する環境ラベル制度であり、20 年以上の運用実績があるプログラムである。検証体制については、図 5-2 に示す。

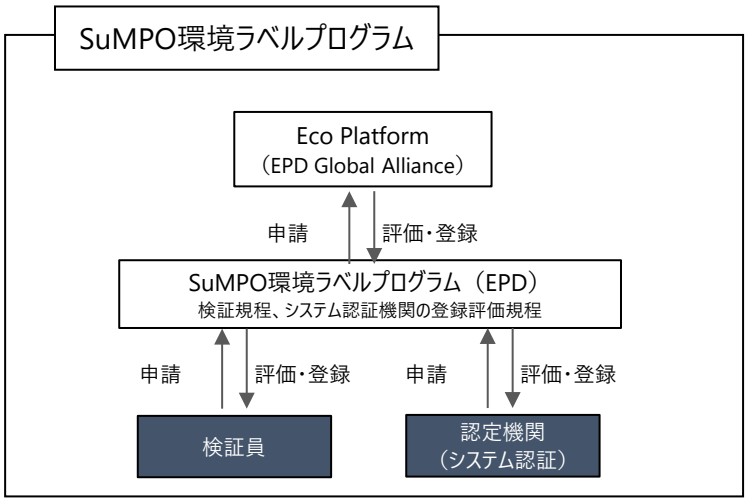


図 5-2　SuMPO 環境ラベルプログラムにおける検証体制

検証においては、検証員研修を受講し、テスト合格者が検証員として申請し、評価され、登録された検証員が申請毎に検証を実施する仕組みとなっている。これら申請毎に第三者の検証を実施する方式を個品別方式と定義している。個品別方式は申請毎に検証が入るため、検証に要する時間やコストを要する一方、本制度においては公開数が多い企業、タイムリーに宣言を公開したい企業については、システム認証方式を活用して宣言を公開する仕組みを構築しており、その一部において、認定機関として登録した機関が審査を実施する場合がある。

なお、個品別方式とシステム認証方式の登録までの流れのイメージを図 5-3 に示す。本制度における個品別検証方式はプログラム運営者が検証員を派遣して検証し、検証した結果の妥当性確認の位置づけでレビューアで構成されるレビューパネルによるレビュー（審議）をする流れで登録公開ができることに対し、システム認証方式では申請組織内算定者の他、内部検証員を配置し、算定から検証（内部検証）までを行う仕組みをマネジメントシステムのような形で構築してもらい、その仕組みを審査することで、提出される宣言は検証済みの宣言として扱われ、登録される流れとなっている。内部検証員については、個品別検証の検証員と同様の力量が求められ、研修やテスト等は同様に受けてもらう仕組みになっている。

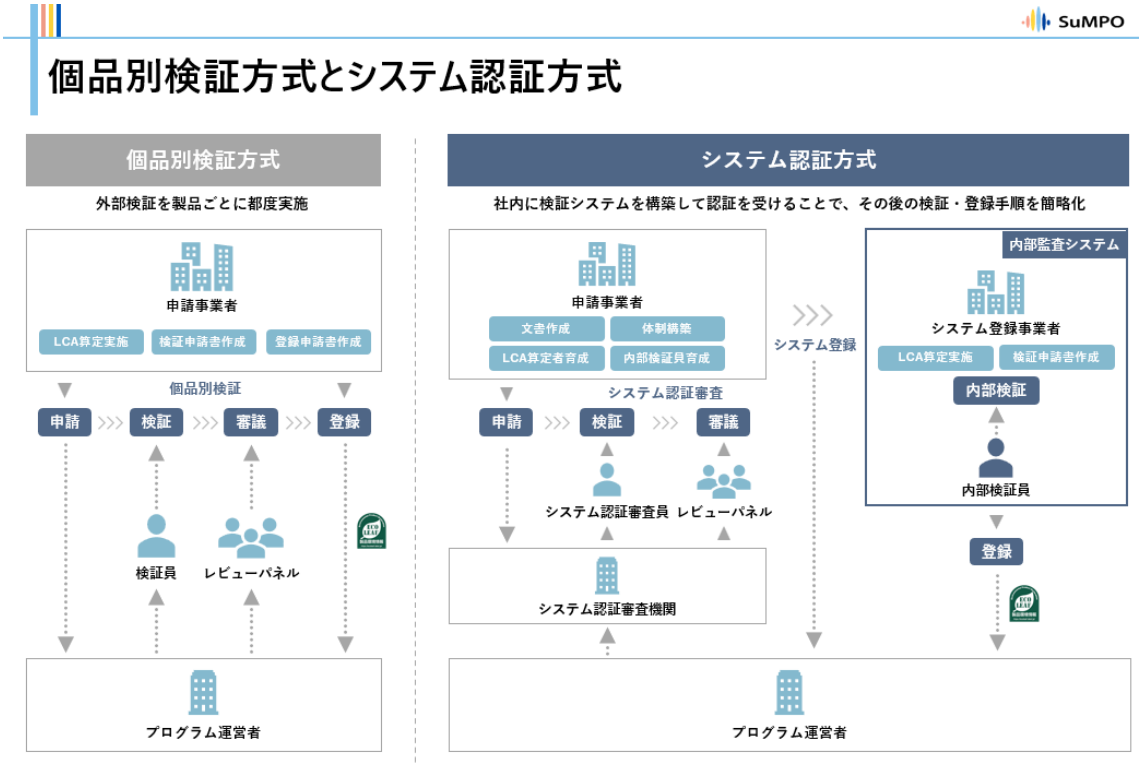


図 5-3　個品別検証方式とシステム認証方式の登録までの流れ

LCA の検証を含むタイプⅢ環境ラベルプログラム（規格：ISO14025）の認定は一部の適合性認定機関（海外）が認定制度として実施している。

5.1.3　J-クレジット制度

省エネルギー設備の導入や再生可能エネルギーの利用による CO2 等の排出削減量や、適切な森林管理による CO2 等の吸収量を「クレジット」として国が認証する制度であり、検証体制については図 5-4 に示す。検証機関においては、ISO14065 に基づく認定を受けた機関が制度に登録することが可能となり、登録された機関が検証を実施する流れとなっている。

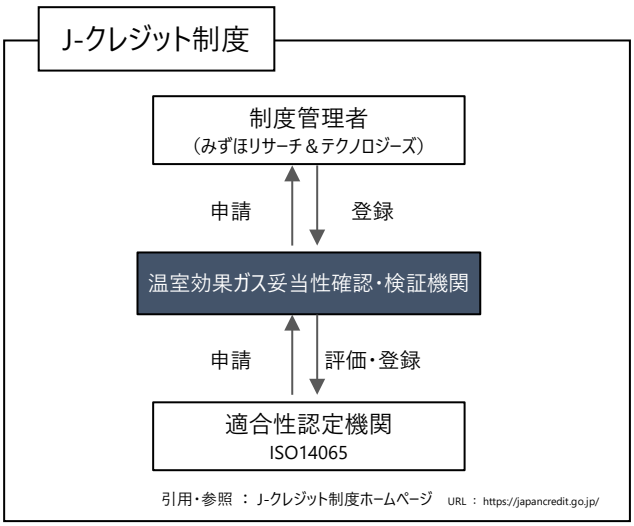


図 5-4　J-クレジット制度における検証体制

（出典）J-クレジット制度ホームページ（2024 年 2 月閲覧）　を基に、SuMPO 作成

5.1.4　総量削減義務と排出量取引制度（キャップ＆トレード制度）

東京都内の大規模事業所(前年度の燃料、熱、電気の使用量が、原油換算で年間 1,500kL 以上の事業所)に CO2 排出量の削減義務を課すものであり、オフィスビル等をも対象とする世界初の都市型キャップ・アンド・トレード制度である。検証体制については、図 5-5 に示す。検証機関については、東京都が審査基準を構築し、その基準にそって評価し、登録された検証機関が検証を実施する流れとなっている。

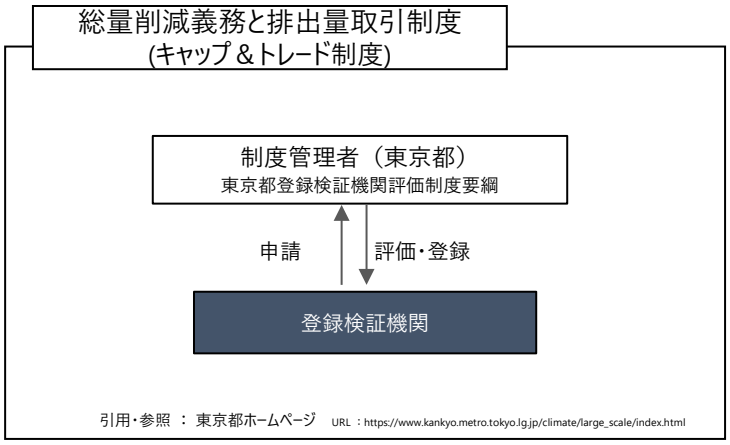


図 5-5　総量削減義務と排出量取引制度における検証体制

（出典）東京都環境局ホームページ（2024 年 2 月閲覧） を基に、SuMPO が作成

5.1.5　日本における検証体制

5.1.1～5.1.4 項に調査した制度を参考に、日本における検証体制について検討を行った。検討に当たり、2023 年 4 月実施された第 4 回蓄電池のサステナビリティに関する研究会で議論されたカーボンフットプリントの段階的な要件化（案）を参考にした。図 5-6 に議論された要件化（案）を示す。

図 5-6　カーボンフットプリントの段階的な要件化（案）

（出典）第 4 回 蓄電池のサステナビリティに関する研究会 資料 3 を引用

蓄電池のカーボンフットプリントの算定結果の数値の精度（保証水準）については補償水準を上げれば上げるほど検証時間やコストも比例して上がるため、要件化案にある段階的なステップアップを検討し、それに合わせる形で数値精度は段階的に上がることを想定した検証のスキームの検討をすることとした。なお、正式には委任法の公開次第にはなると考えるが、現状の欧州電池規則の検証については環境フットプリント事業の文書が参照され、LCA を活用した環境ラベルプログラムに係る国際規格の ISO14025 における文面の引用がされていることから、ISO14025 を中心に検討しつつ、同じくライフサイクルでの定量的な環境情報の算定に係る規格である ISO14067 のカーボンフットプリントについても考慮し、ISO14067 の検証として位置づけられている ISO14064-3、ISO14065 についても参考にして体制案を検討した。

ISO14025 では、検証基準や手順は EPD のプログラムオーナーが目的に沿って定めることとしており、その規格の考えを踏襲し、採択する検証機関がそれらを目的に合わせて設定することとし、体制案を検討した。その体制イメージを図 5-7 に示す。最終的な検証体制については、各種検討や実証等を通じて決定されることが望ましい。

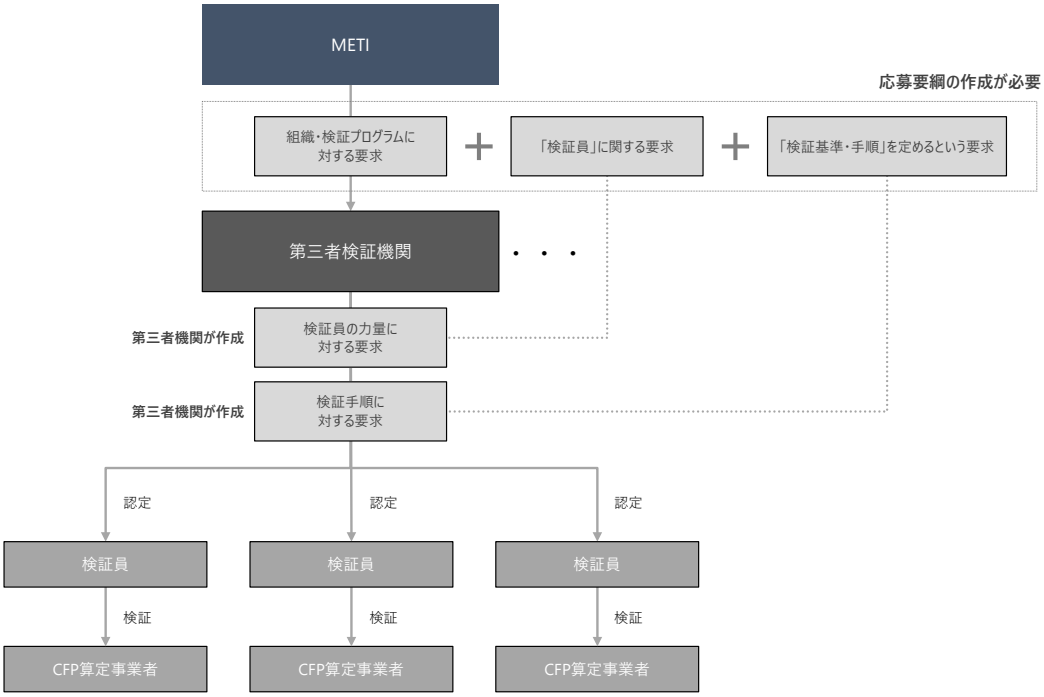


図 5-7　日本の蓄電池のカーボンフットプリントの検証体制案

第三者検証機関の登録するため、応募要領として必要となる第三者機関力量要求事項についての検討が必要となる。そこで、構成案を検討するに当たり、図 5-8 に示す通り国際規格を参考にし、個別の事項を検討しながら要求事項を検討した。個別の検討事項については、5.2～5.5 項に示す。5.2～5.5 項の検討については、本事業内に設置した検討委員会を通じて議論を行い、検討した。

図 5-8　国際規格調査及び第三者機関力量要求事項構成案の検討

（出典）ISO14025、ISO14064-3、ISO17029、ISO14065 を基に SuMPO 作成

5.2　検証内容

検証内容については、検証プロセス（適切な保証水準）、検証時の視点、検証時に必要なデータについて調査し、整理した。

5.2.1　検証プロセス（適切な保証水準）

検証プロセス（適切な保証水準）を議論する上で、定量的な環境情報の検証には大きく 2 つのアプローチがあり、それらアプローチの特徴を整理した上で、検討した。

5.2.1.1　検証アプローチの選択肢

検証プロセスには 3 つの要素があり、LCA アプローチと監査アプローチの 2 通り存在している。それらの整理結果を図 5-9 に示す。なお、これらの検証のアプローチの違いにおいては、ISO（国際標準化機構）の TC207（環境マネジメント）SC3（環境ラベル）においても議論されており、ISO の文書においても整理されることが検討されている。

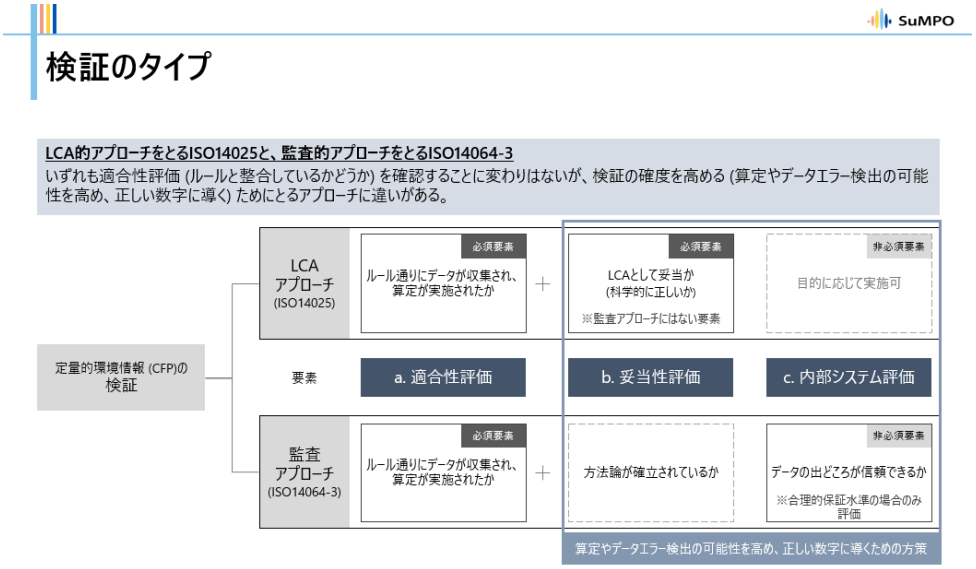


図 5-9　検証のタイプ

（出典）ISO14025、ISO14064-3 等を基に SuMPO 作成

ISO14025 の LCA アプローチと ISO14064-3 の監査アプローチでは「検証」という同じ言葉にはなっているが、少し概念が異なっており、ISO14064-3 の検証は LCA 視点の評価を必須とせず、妥当性評価の定義も異なっている。その違いについて図 5-10 に示す。ISO14064-3 については、時間的概念が入っており、それらの違いで Validation と Verification の違いがある。

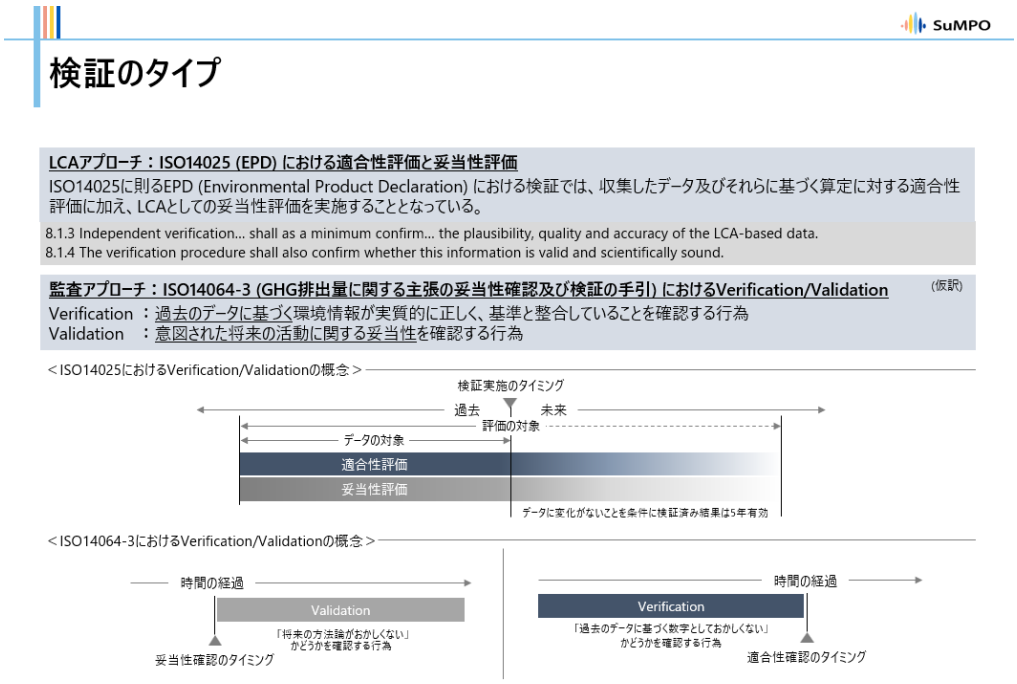


図 5-10　LCA アプローチと監査アプローチの概念の違い

（出典）ISO14025、ISO14064-3 等を基に SuMPO 作成

また、保証水準を検討する上で、LCA アプローチの ISO14025 には保証水準の概念がないため、保証水準については、監査アプローチの ISO14064-3 において整理されている区分で整理を行った。その結果を図 5-11 に示す。

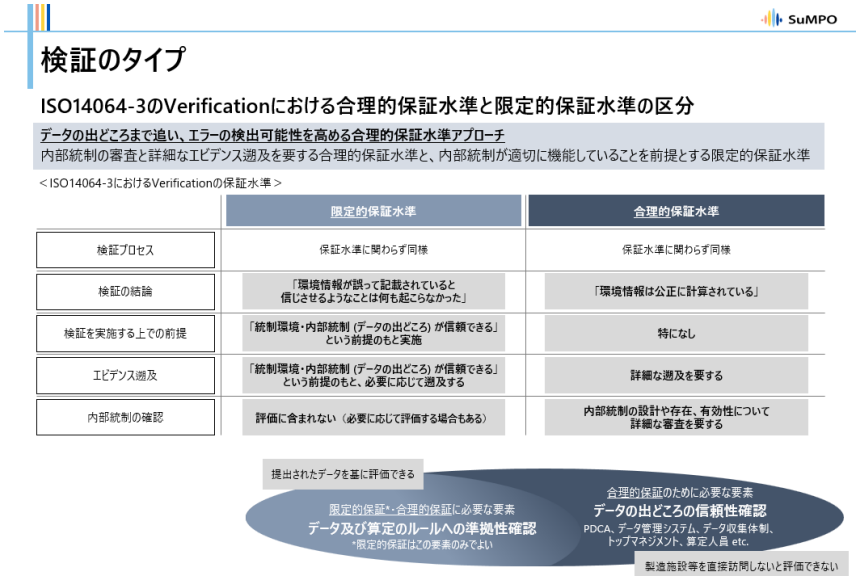


図 5-11　ISO14064-3 における保証水準の整理

（出典）ISO14064-3 を基に SuMPO 作成

図 5-11 の通り、監査アプローチの保証水準については、限定的保証水準と合理的保証水準が存在し、合理的保証水準になることにつれ、検証におけるエビデンス確認等の時間が必要とされ、それに伴いコストが上がるものと考えられる。企業側の準備や検証対応もあることから、保証水準については、検証した結果をどのように活用するのかという視点で、活用する制度の目的に合わせて設定されることが望ましい。

5.2.1.2　欧州バッテリー規則で求められる CFB の検証

日本における検証プロセスを検討するに当たり、欧州電池規則で求められる CFB の検証について調査した。電池規則では欧州で過年度に実施されていた環境フットプリントに係る文書が引用・参照されており、検証のパートについて引用・参照元の関係性を整理したものを図 5-12 に示す。

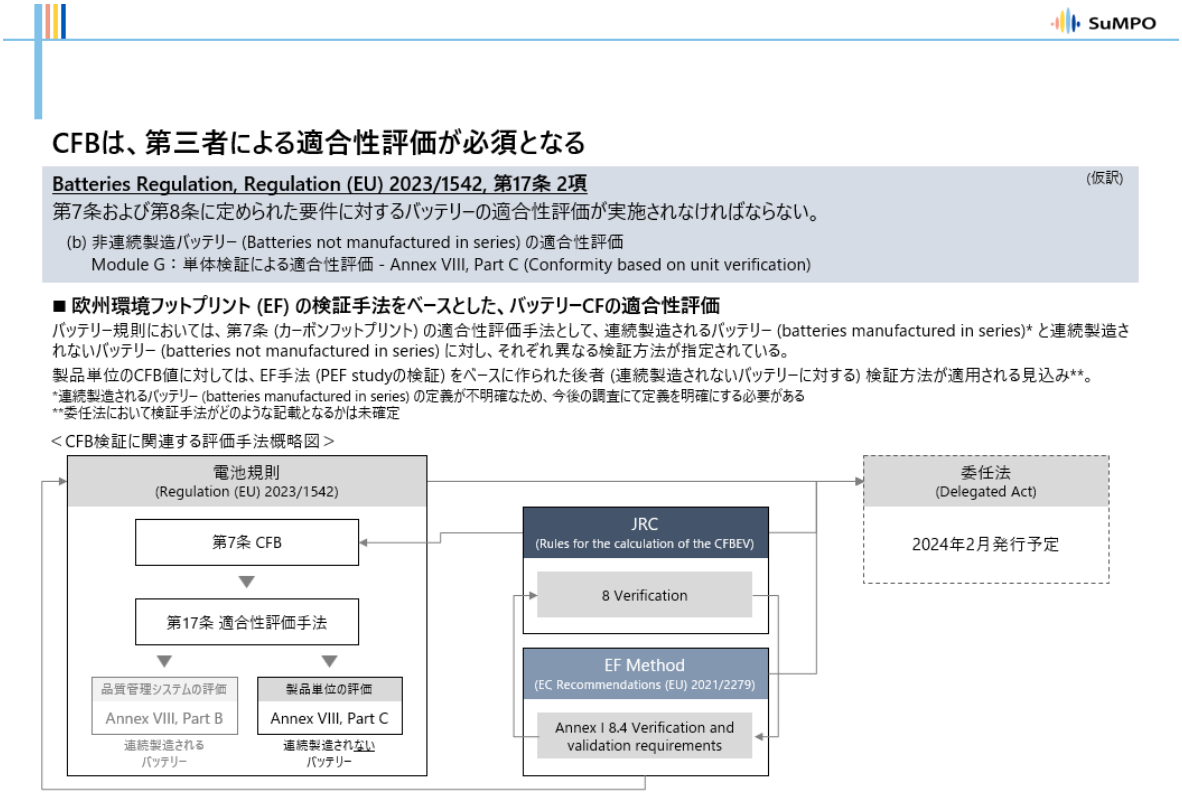


図 5-12　欧州電池規則の検証に係る文書類の関係整理

（出典）電池規則（Regulation (EU) 2023/1542）等の資料を基に SuMPO 作成

引用・参照文書においては、電池規則（Regulation (EU) 2023/1542）の他、Joint Research Centre （JRC）が発行する「Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries （CFB-EV）」及びさらにその引用・参照先である環境フットプリントに係る「EC Recommendations (EU) 2021/2279」が関係し構成されている。最終的にはそれらを合わせた形で委任法にて整理・確定されると考えられる。

CFB の検証の係る文書類を整理した上で、検証に係る内容について調査し、その結果を図 5-13 及び図 5-14 に整理し、それらの結果より、どちらのアプローチに近いかを考察した。その考察の結果を図 5-15 に示す。

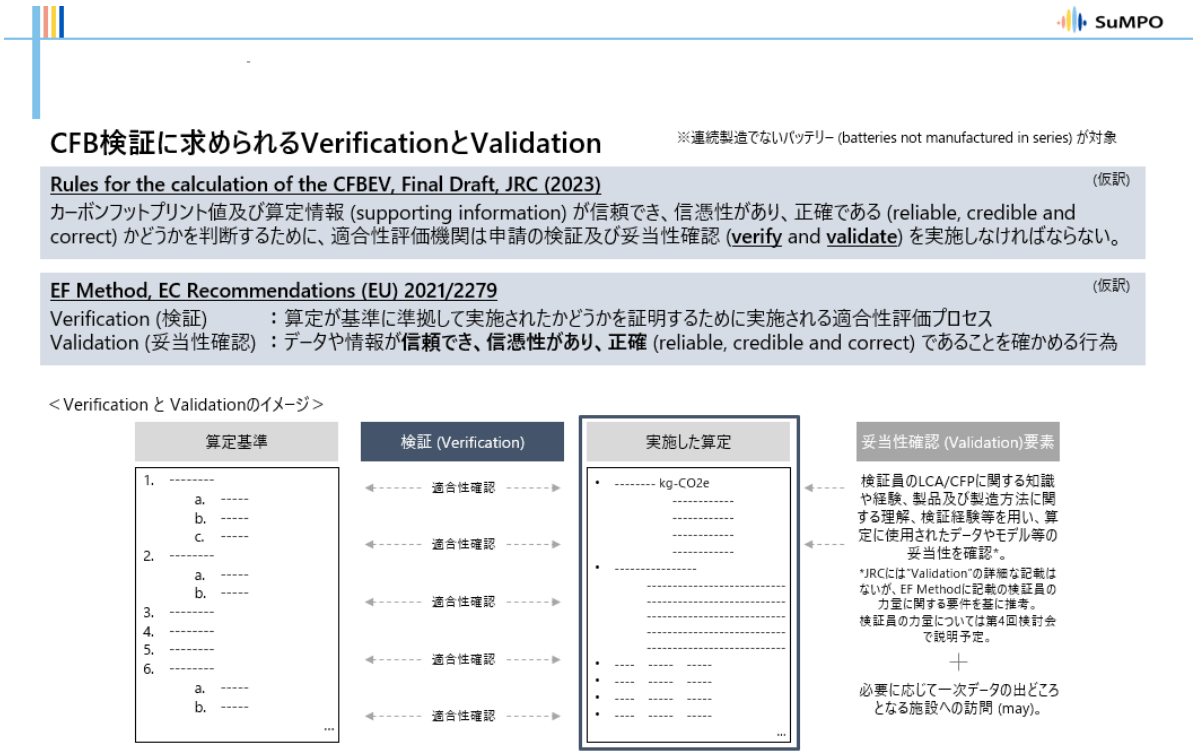


図 5-13　CFB の検証での Verification と Validation

（出典）Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries （CFB-EV）(2023) 及び EC Recommendations (EU) 2021/2279 を基に SuMPO 作成

CFB検証の具体的な要求事項

8.3 Verification and validation techniques (Rules for the calculation of the CFBEV, Final Draft, JRC) (仮訳)

適合性評価機関は、以下について検証することが求められる (shall verify)。

—CFBの計算に使用したデータや情報に一貫性があり、信頼性があり、遡及可能である (consistent, reliable and traceable) こと

—CFBの計算が正しく実施されたこと

(中略)

適合性評価機関は、最低でも以下を実施することが求められる。

—算定に用いられたすべての二次データが適切であり、CFBルールの要件に準拠していることの確認

—個社の一次データ (company-specific data) を用いた場合、そのデータの範囲、精度、完全性、代表性、一貫性、再現性、情報源、不確実性、妥当性、品質、正確性、及び、関連ドキュメントの品質と正確性の確認

—電力モデリングが正しく適用されていることの確認

—CFB算定が許容可能な精度 (acceptable accuracy)であり、信頼性があり適切であり、CFBルールに準拠して算定されていることの評価・確認

—単位換算が正しく適用されていることの確認

—推定・シナリオ (estimates) を用いる際の方法が適切であり、一貫して適用されていることの評価

—保守的な算定となっているかどうか判断するための代替の評価

—予想よりも大きい不確実性がある部分の特定、及びその不確実性がCFB結果に及ぼす影響の評価

＜CFB検証で確認する対象＞

エビデンス遡及 ▶ データ集計・データ選択 ▶ 算定 ▶ CFB結果

使用するデータや情報に一貫性、信頼性があり、データが遡及可能であり、計算が正しく実施されることを評価・確認

図 5-14　CFB の検証における要求事項

（出典）Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries （CFB-EV）（2023）を基に SuMPO 作成

※連続製造でないバッテリー (batteries not manufactured in series) が対象

バッテリー規則における検証は「LCAアプローチ」の検証と近しい

バッテリー規則の検証には、ルールへの適合性確認のみならず、データや手法の妥当性確認が求められる

バッテリー規則で求めらるValidationは将来の仮定に基づく第三者評価ではないため、ISO14064-3に定義されるValidationの定義とは異なる。一方で、バッテリー規則のCFB検証は、EPDで用いられるLCAアプローチ (妥当性確認を含む) と同様のアプローチであると読める*。

*ここではあくまでバッテリー規則とISO14025が共通の考え方をベースとしていることを示すのみで、異なるルールであることに留意。

＜CFP検証の用語整理＞

要素	バッテリー規則 (EF Method)	LCA検証 (EPD)	GHG検証 (ISO14064-3)
検証 (Verification)	算定が基準 (委任法) に準拠して実施されたかどうかを確認	算定が基準 (PCR及びプログラムルール) に準拠して実施されたかどうかを確認	過去のデータに基づく環境情報が実質的に正しく、基準と整合していることを確認
妥当性確認 (Validation)	データや情報が信頼でき、信憑性があり、正確であるかを確認	LCAデータの妥当性、品質、正確性を確認	算定基準の方法論が確立されているかを確認

LCA (製品の環境情報定量評価) のアプローチから生まれた定量的環境情報の第三者評価

監査の概念から派生した定量的環境情報の第三者評価

妥当性確認 (Validation) の考え方は、欧州環境フットプリントとEPDが同様の思想に基づいている

JRC (8.3) にある要求事項は、ISO14025 (8.1.3) にある要求事項とほぼ同じ記載

JRC (バッテリー規則)

8.3 Verification and validation techniques

The notified body shall... ensure that...

・Coverage, precision, completeness, representativeness, consistency, reproducibility, sources and uncertainty;

・Plausibility, quality and accuracy of the data;

・Quality and accuracy of the underlying documentation.

ISO14025 (EPD)

8.1.3 Independent verification of data

Independent verification... shall confirm...

d) that data evaluation includes coverage, precision, completeness, representativeness, consistency, reproducibility, sources and uncertainty;

e) the plausibility, quality and accuracy of the LCA-based data;

g) the quality and accuracy of the supporting information

※EPDでは、ISO14025の上にプログラムオペレーターごとに運用ルール・検証基準が設けられるが、欧州においては建築製品規則 (CPR : Construction Products Regulation) の対応にあたり、ECO Platform (EPD連合組織) による検証の詳細事項の均質化・統一がなされている。

図 5-15　CFB の検証での Verification と Validation

（出典）電池規則（Regulation (EU) 2023/1542）、Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries （CFB-EV）（2023）及び EC Recommendations (EU) 2021/2279 等を基に SuMPO 作成

現状の電池規則の検証においては、類似的な文書も確認できることから LCA アプローチでの検証に近い形で実施されることが検討されていると考えられる。ただし、委任法の結果次第によっては変更されることも考えられる。一方でシリーズ製品については、品質マネジメントシステムを確認することも触れられており、正確には記載のないものの、マネジメントシステムの審査の視点も含まれていることに留意が必要である。

5.2.1.3　日本の検証方法の検討

欧州電池規則も鑑み、日本の検証方向性について整理した結果を図 5-16 に示す。

欧州電池規則の調査結果においては、LCA アプローチに近い形での要求されていることもあり、日本の検証の進め方としても、LCA アプローチでの検証で実施する方向で検討した。なお、監査アプローチの概念として存在する保証水準も加味すると、LCA アプローチと監査アプローチのハイブリットが最も高い検証基準になると考えられる。そのため、検証結果の数値として閾値との比較等に用いられる場合、ハイブリット式での検討がよいと整理した。

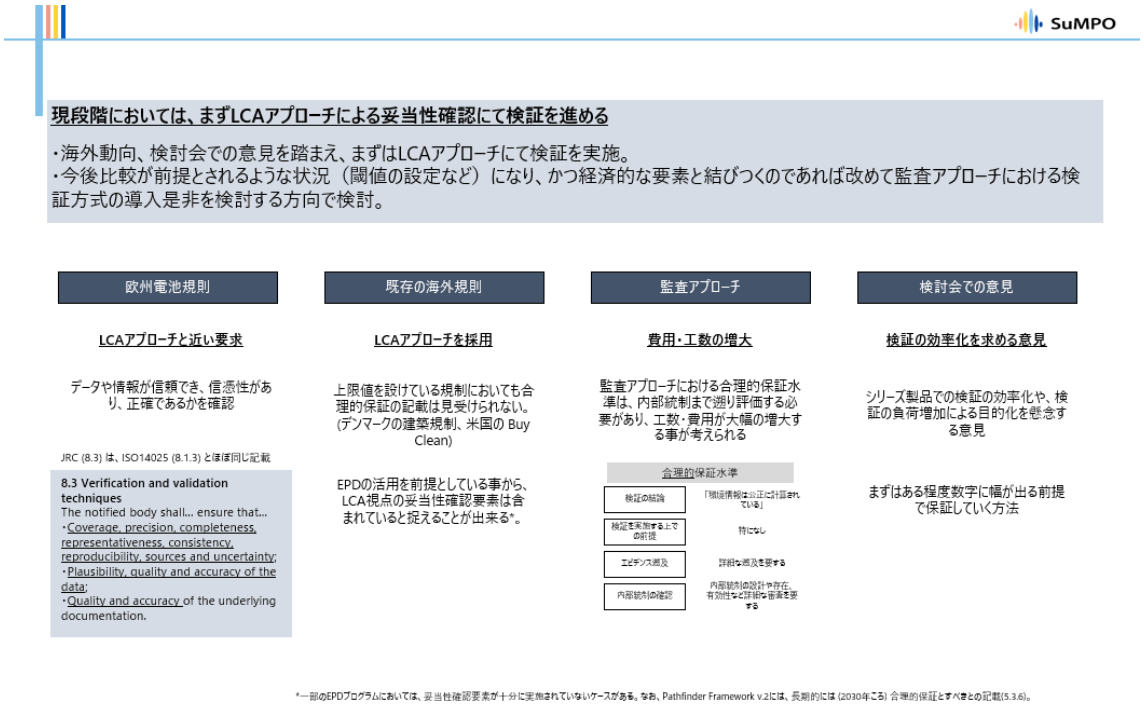


図 5-16　検証の方向性整理

（出典）電池規則（Regulation (EU) 2023/1542）、検討会意見等を基に SuMPO 作成

5.2.2　検証手順の検討

検証手順を検討するに当たり、2 つのアプローチでどちらも共通している適合性評価と妥当性評価に焦点を当て、検証手順について検討することとした。ISO14025 においては、検証手順は各プログラムオーナーに確立させるとして委ねているが、最低限のフローとして図 5-17 に示す流れで実施し、EPD の取得が可能となる。SuMPO 環境ラベルプログラムにおける、「5.検証」において、5.1 項で記載した通り、妥当性確認のレビュープロセスを含み、ダブルチェックの役割も担っている。

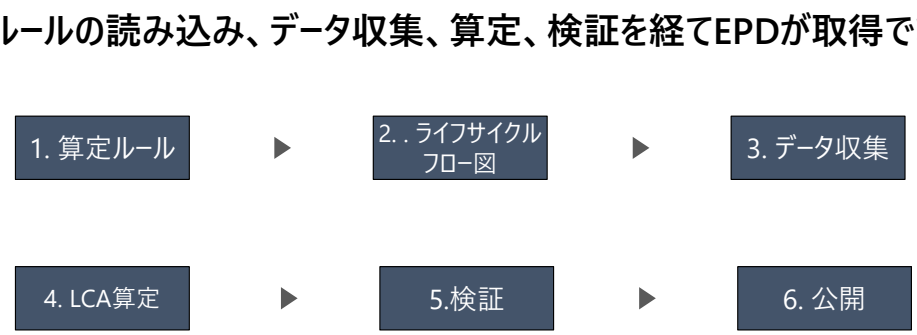


図 5-17　検証の流れ

この ISO14025 の LCA アプローチとしての検証プロセスを参考に、日本のカーボンフットプリントの検証プロセスを検討したものを図 5-18 に示す。例えば、算定ルールには「車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法 ver1」が該当し、その方法に基づきライフサイクルフローを作成し、データ収集し、エビデンスを整理する。その後、算定し、検証を行い、合格後に公開される等が考えられる。

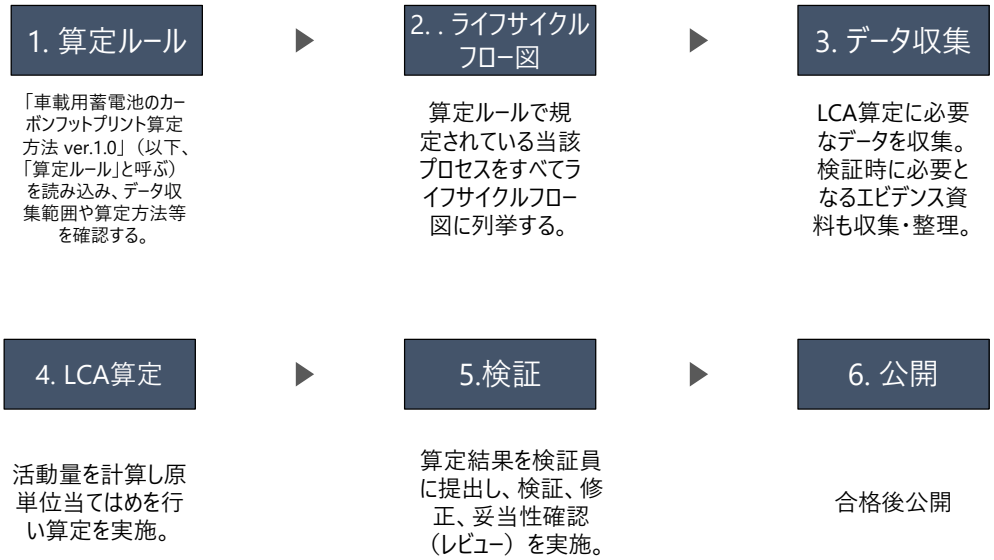


図 5-18　検証の方向性整理

検討段階においては、最終検証結果の数値等は公開する等は目的によって異なる可能性があるため、1～5 までの流れで検証を進めてはどうかとした。また、算定者及び検証者の検証のばらつきを抑えるため、検証時に必要なデータを整理した上で、算定・検証に用いるツール（フォーマット）を検討し、作成した。そのツールについては、活動量計算シートデータ根拠シートで構成しており、活動計算シートについては一昨年度より算定の試行事業を通して作成された算定ツールがあるため、そのツールをベースにし、それに検証時に確認したいデータの根拠（エビデンス）に関する記載項目のシートを追加する形で構築した。

5.2.3　検証時に必要なデータ

検証時に活用する構築したツールイメージを図 5-18、図 5-19 に示す。このツールに活動量及び原単位を算定シート入力し、それらの数値がどこから得られた数値であるか等を根拠シート入力していただく形となる。そのイメージとして、算定シートの入力イメージを図 5-20 に、根拠シートの入力イメージを図 5-21 に示す。その際、算定シートのどの項目が根拠シートのどの項目に該当するのかを整理していただくことが重要となる。それらを入力された結果を検証で確認することとした。

活動量・原単位項目一覧表

<ご依頼事項の概要>
①活動量のリストアップ
・車載電池パックのライフサイクルフローに関わる各種プロセスについて、過去事例を参考に、GHG排出量の算定に必要となる主な活動量品目をリストアップしました。
(正極にニッケル、マンガン、コバルトを用いたリチウムイオン電池を参考にして、プロセス名、品目を設定しております。)
・この表を参考にしながら、実態に合わせて、活動量の品目を追加・削除して下さい。

②原単位データの選定（二次データベースのあてはめ等）
・①の活動量に対する原単位データを選定する参考として、それぞれの品目に対応すると思われるIDEA製品コードおよびIDEA製品名の例が記入されています。
実態に合わせて、より適切な一次データや二次データがある場合には、適宜入れ替えて下さい。（例：小売電気事業者別の排出係数（※注意）など）
・サプライヤーから提供を受けた一次データがある場合には、その数値を原単位としてご利用ください（IDEAの二次データを利用する必要はありません）

③輸送データについて
・投入される部素材やOUTPUTに対しては、自サイト－他サイト間の輸送が発生すると思われます。
その輸送に関するGHG排出量を算定する参考とするため、輸送シナリオを用いたトンキロ法を用いる際に必要となるデータ例を用意しました。適宜ご利用ください。

④単位の確認について
・投入量等の数値の単位（I列）と、原単位の単位（K列）が一致するように入力してください。

本ファイルの「IDEA製品コード」「IDEA製品名」に含まれる項目は、IDEA から一部を抽出したものであり、IDEAの全項目については以下を参照のこと。
https://risa.aist.go.jp/lca-consortium/wp-content/uploads/sites/3/2022/02/IDEAv3_日本語版_v3.1.0_HP_sample2021.xlsx

<貴社ご提供情報の概要：B9セルにご回答ください>
下表に整備いただくデータの単位をご教示ください。単位が重量（kg）以外の場合には、併せて換算係数についてもご教示ください。
（例）製品１kgあたりの投入量／製品1個あたりの投入量／製品1m3あたりの投入量、など
（例）製品1m3は10kgに相当、など
（ご回答欄）

プロセス名	INPUT（部素材、ユーティリティ）OUTPUT（副製品、廃棄物など）	活動量品目	IDEA製品コード	IDEA製品名	単位の確認	投入量等（OUTPUTでは生産量等）		原単位（データベース二次データもしくはサプライヤー提供一次データ）		GHG排出量	記入上のご留意事項	参照番号
						数値	単位	数値	単位			
正極活物質部製体（１）（Ni硫酸塩）製造プロセス	投入する部素材	ニッケル	231919258pGLO	金属ニッケル								
正極活物質部製体（１）（Ni硫酸塩）製造プロセス	投入する部素材	硫酸	162921000mJPN	硫酸（１００％換算）								
正極活物質部製体（１）（Ni硫酸塩）製造プロセス	ユーティリティ	電力	331131018pJPN	電力, 日本平均, 2018年度								
正極活物質部製体（１）（Ni硫酸塩）製造プロセス	ユーティリティ	燃料	053112802pJPN	日本、液化天然ガス (LNG) の燃焼								
正極活物質部製体（１）（Ni硫酸塩）製造プロセス	ユーティリティ	水	361111000pJPN	水								

図 5-19　算定シートのフォーマット

データ根拠

<ご依頼事項の概要>

①記載方法

・算定シートに記載した参照番号を本シートの参照番号に記載してください。
・記載する内容が、活動量についてなのか、原単位についてなのか記載してください。
・どのような計算や考え方で数値が算出されているのか、説明文と数式を利用して説明してください。D、E、F列は計算欄としてご自由にお使いください。
・どのようにそのデータを収集したかG列に記載してください。
・行は適宜追加してください。

参照番号	活動量／原単位	（必須） データ入手方法、計算式、式の説明、データ収集期間、等				（必須） 関係するエビデンス資料（データ出典の名称、データ作成者の名称、社内情報システムの名称等）、説明資料の名称、プロセス番号
		自由記載欄（必要に応じて計算等にお使いください。）				
A1						
A2						
A3						
A4						

図 5-20　データ根拠シートのフォーマット

プロセス名	INPUT （部素材、ユーティリティ） OUTPUT （副製品、廃棄物など）	活動単品目	IDEA製品コード	IDEA製品名	単位の確認	投入量等 （OUTPUTでは生産量等）		原単位 （データベース二次データもしくはサプライヤー提供一次データ）		GHG排出量	記入上のご留意事項	参照番号
						数値	単位	数値	単位			
正極活物質前駆体（１）（Ni硫酸塩）製造プロセス	投入する部素材	ニッケル	231919258pGLO	金属ニッケル	OK		kg		kg			A1
正極活物質前駆体（１）（Ni硫酸塩）製造プロセス	投入する部素材	硫酸	162921000mJPN	硫酸（１００%換算）	OK		kg		kg			A2
正極活物質前駆体（１）（Ni硫酸塩）製造プロセス	ユーティリティ	電力	331131018pJPN	電力, 日本平均, 2018年度	OK		kWh		kWh			A3
正極活物質前駆体（１）（Ni硫酸塩）製造プロセス	ユーティリティ	燃料	053112802pJPN	日本, 液化天然ガス (LNG) の燃焼	OK		MJ		MJ			A4
正極活物質前駆体（１）（Ni硫酸塩）製造プロセス	ユーティリティ	水	361111000pJPN	水	OK		m3		m3			A5
正極活物質前駆体（１）（Ni硫酸塩）製造プロセス	OUTPUT	生産された副製品（副製品の名称）	_	生産された副製品（副製品の名称）								-
正極活物質前駆体（１）（Ni硫酸塩）製造プロセス	OUTPUT	廃水	882511000pJPN	廃水	OK		m3		m3			A5
正極活物質前駆体（１）（Ni硫酸塩）製造プロセス	OUTPUT	廃棄物	（別シート参照）	廃棄物	OK		kg		kg			A6

図 5-21　算定シートの記入例

参照番号	活動量／原単位	（必須） データ入手方法、計算式、式の説明、データ収集期間、等				（必須） 関係するエビデンス資料（データ出典の名称、データ作成者の名称、社内情報システムの名称等）、説明資料の名称、プロセス番号
		自由記載欄（必要に応じて計算等にお使いください。）				
A1	活動量	○電池パック1個あたりのニッケル使用量 電池パック1個あたりニッケル使用量(kg)＝電池パック1個あたり金属ニッケル重量(kg)/歩留まり =0.05/0.98=0.0510	0.051020408			ニッケル重量：当該製品のBOM 歩留り：「製品環境データ報告書2022年度」
A2	活動量	○電池パック1個あたりの硫酸使用量 電池パック1個あたり硫酸使用量(kg)＝電池パック1個あたり硫酸重量(kg)/歩留まり =0.02/0.99=0.0202	0.02020202			硫酸重量：当該製品のBOM 歩留り：「製品環境データ報告書2022年度」
A3	活動量	○電池パック1個あたりの電力使用量(kWh)＝年間電力使用量(kWh)/年間生産数(個) =700,000/6,800,000=0.10294	0.102941176			2022年3月期年間生産当統計報告
A4	活動量	○電池パック1個あたりのＬNG使用量 電池パック1個あたりのLNG使用量（kg）＝当該商品の工場の年間LNG使用量（kg）/当該製品の年間生産数（1個） =27,200/50,000=0.544	0.544			2022年3月期年間生産当統計報告
A5	活動量	○電池パック1個あたりの水使用量 電池パック1個あたりの水使用量（m3）＝当該商品の工場の年間水使用量（m3）/当該製品の年間生産数（1個） =50,000/50,000＝1	1			2022年3月期年間生産当統計報告
A6	活動量	○電池パック1個あたりニッケル廃棄量=0.0510-0.05=0.0010 ○電池パック1個あたり硫酸廃棄量＝0.0202-0.02=0.0002 ●電池パック1個あたり廃棄量 0.0010+0.0002＝0.0012	0.001	0.0002		2022年3月期年間生産当統計報告

図 5-22　データ根拠シートの記入例

算定シートと根拠シートは連動しており、算定シートの各項目に参照番号（図 5-21 の一番右の列）を設定することとなっており、それが根拠シート（図 5-22 の一番左列）の行項目に考え方やエビデンス情報を記載することとしている。これらシートについて検証時に確認することとした。

検証での確認する視点について、図 5-23～図 5-24 に、考えられる指摘項目について、図 5-25～図 28 に示す。

SuMPO

検証時の視点

検証の基本的な考え方

※青字は妥当性確認の要素を持つ

- 関連規程との適合性、適合する算定ルールとの整合性、データのトレーサビリティの確保

全般

・該当する最新版算定ルールへの準拠性
例）ver.2の算定ルールに準拠している事を確認した。

・最新版の原単位データベースに基づいた算定か
例）IDEA v.1.0のデータベースに基づいて算定されていたが、指摘後、最新のv5.0に基づいた算定に修正された事を確認した。

・調査範囲が算定ルールに沿って設定されているか（ライフサイクルフロー図の確認）
例）使用・維持段階において必須プロセスである冷蔵プロセスが含まれていなかったが、指摘後フロー図に含まれている事を確認し、算定結果とデータ根拠にも記載が行われている事を確認した。

・算定された影響領域指標が過去の算定結果と比べて著しい乖離がないか
例）既に公開されている類似製品より数値が高く出ている。しかし本件は輸送シナリオを使用せず実測で計上しており、シナリオより距離/手段ともに負荷が大きくなる事が確認できるため、妥当だと判断する。

・必要に応じて製品情報を適宜確認し、製品特性を把握する

図 5-23　検証時の視点（全般）

SuMPO

検証時の視点

検証の基本的な考え方

※青字は妥当性確認の要素を持つ

- 関連規程との適合性、適合する算定ルールとの整合性、データのトレーサビリティの確保

データ

・算定ルールに記載されているデータ収集項目が収集されているか
例）原材料調達段階におけるボトルの輸送が収集されていないが、敷地内にて製造も行っているため、計上しない事の妥当性を確認した。

・「データの根拠」の記載は十分か（後日に他の者が見てもわかるように記載されているか）
例）データ収集期間が2年前である事について根拠が記載されている事を確認し、妥当と判断した。

・当該原単位の当てはめは妥当か、転記ミス、計算ミスは無いか（そもそもの当てはめの妥当性、代替した場合の根拠が明確であるか。）
例）一般的な流通段階における数値よりも低い数値だが、販売範囲が県内のみであり、算定結果が低く出た事について妥当性を確認した
例）製造段階において加工プロセスが計上されていないが、原材料調達段階の原単位において加工プロセスが含まれているため妥当であると判断した。

・　エビデンスの確認、公開後の問い合わせに対応可能な書類の管理が出来ていることの確認
例）開示不十分と見受けられる部分があったが、指摘を通じて適切にエビデンスが管理されている事を確認した。

図 5-24　検証時の視点（データ）

SuMPO

考えられる指摘項目

計上漏れが起きやすい項目

1. 原材料の素材製造負荷に加える加工負荷

高密度ポリエチレン原料を用いたインジェクション成形加工の場合

段階	サブタイトル	プロセス番号、プロセス名	活動量					原単位				
			区分	項目名	数値	単位	参照箇所	原単位コード番号	区分	原単位名	単位	参照箇所
	キャップ	製造	一次	キャップ原料	2.76E-03	kg	A2	173516100	基本	高密度ポリエチレン（HDPE）	kg	
	キャップ	製造	一次	キャップ加工	2.76E-03	kg	A2	JPR-0013	登録	インジェクション成形加工	kg	

2. 加工時の発生するロス分の廃棄処理

- スクラップ、端材、ミミロス等

3. 段取り替え時のロス

- 電力、素材・パージ材等

4. 廃水の後処理

- 洗浄用や冷却用、下水または排水処理

5. 保守点検がある場合、保守交換部品や作業の負荷

- 製造、輸送、廃棄処理

図 5-25　考えられる指摘項目（計上漏れが起こりやすい項目）

SuMPO

考えられる指摘項目

計算ミスが起きやすい項目

1. 投入量（重量）：重量以外の管理単位の場合の重量変換ミス

- 体積→重量、L→kg、濃度など

2. 原単位の単位：kgあたりではない場合の計算および記載ミス

- 質量（g,t）、輸送量（tkm）、容量（L,m3）、面積（m2）など

単位の確認	投入量等（OUTPUTでは生産量等）		原単位（データベース二次データもしくはサプライヤー提供一次データ）		GHG排出量	記入上のご留意事項	参照番号
	数値	単位	数値	単位			
OK	5.10E-02	kg	1.27E+01	kg	6.48E-01		A1
NG	2.02E-02	g	1.00E+01	kg	2.02E-01		A2
OK	1.03E-01	kWh	2.00E+01	kWh	2.06E+00		A3

3. 歩留り

- 製品によって計算方法はさまざまであるため要注意、投入量で算定が原則

図 5-26　考えられる指摘項目（計算ミス起こりやすい項目）

SuMPO

考えられる指摘項目

データの取り扱いに関する要注意項目

1. 実際の数値との差
- 標準投入量（レシピ）と実際の使用量のギャップ、製品重量等の規格値と実際の重量等との差

2. 設計値と実測値併用の場合の不整合
- マテリアルバランスを考慮して値を検証

3. 配分係数の選択
- 製品や工程によってさまざまであるため要注意

4. リサイクル処理のエビデンス
- なければ廃棄処理負荷を計上

5. 1年未満のデータ収集の場合の季節性考慮
- 暖房用ガス等

6. 輸送重量：段階ごとに変化するため要注意
- 例：工場完成品→梱包済み製品→パレット積み製品→開封製品→廃棄品

図 5-27　考えられる指摘項目（データの取り扱いに関する要注意項目）

SuMPO

考えられる指摘項目

その他算定ルールとの整合等

1. 独自にシナリオが設定されている場合

全段階に共通して適用する算定方法

6-7　シナリオ	【輸送に関するデータ収集】 輸送に関しては、燃料法、燃費法、改良トンキロ法のいずれかで算定するが、必要な一次データの収集が困難な場合は、各社で個別シナリオを設定してもよい。 帰り便については、空便（通い箱の返却を含む）の場合は、データ収集の対象として加えること。 （個別シナリオ作成方法の例）改良トンキロ法を用いて、以下のように必要なデータを収集およびシナリオ設定する。 ・製品輸送重量は一次データ ・輸送距離（工場間の経路距離など）は地図情報サイトの距離検索等を用いた疑似的な一次データ ・輸送手段はヒアリング、もしくは実態に近いと思われるものをシナリオ設定（10トントラック車など） ・積載率はヒアリング、もしくは改良トンキロ法における平均積載率 ・帰り便の活用状況はヒアリング、空便であれば帰り便分も計上し、別途積み荷がある場合には算定対象外とする。 さらに上記のような個別シナリオの設定も困難な場合は、別属書Cのシナリオを使用する。

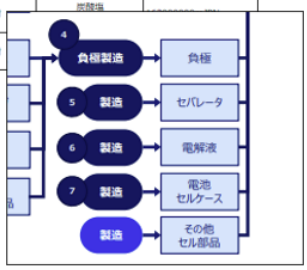
使用後段階に適用する項目

9-3　シナリオ	【使用済み電池パックの処理方法に関する規定】 排出物等の処理方法およびその割合については、次のシナリオを使用する。 ①輸送 電池パック重量（t）×輸送距離（km）でトンキロ法により算定する（別属書C参照）。

2. ライフサイクルフロー図と算定項目の不整合

・プロセス名や順番の不一致

(4) 負極製造プロセス	投入する部素材	負極活物質	–
(5) セパレータ製造プロセス	投入する部素材	PP	163518000pJPN
(6) 電解液製造プロセス	投入する部素材	炭酸塩	[illegible]
(7) セルケース製造プロセス	投入する部素材	[illegible]	[illegible]



プロセス名等
一致させる

図 5-28　考えられる指摘項目（その他算定ルールとの整合性等）

5.3　力量

5.2 に示す検証を実施する検証機関及び検証員の力量について、既存の検証プログラム等を調査し、整理した。検証内容については、第四回検討会、個別のヒアリング等を通じて議論し、整理・検討をおこなった。ステークホルダーとしては、数値を活用するプログラムを運営するプログラムオーナーがあり、そのプログラムに求める制度に応じて 5.1 項で記載した体制において実施することを想定した。その際の関係性と各ステークホルダーから見た必要要素を図 5-29 に示す。その必要要素について他の国際規格等を調査し、整理する形で進め、第四回検討会を通じて議論し、検証機関の力量及び検証員に対する力量の要求事項の整理・検討を行った。なお、本検討における検証プロセスでは、検証員が検証を行い、その結果の妥当性を評価する形で、実施する方針で検討を行った。

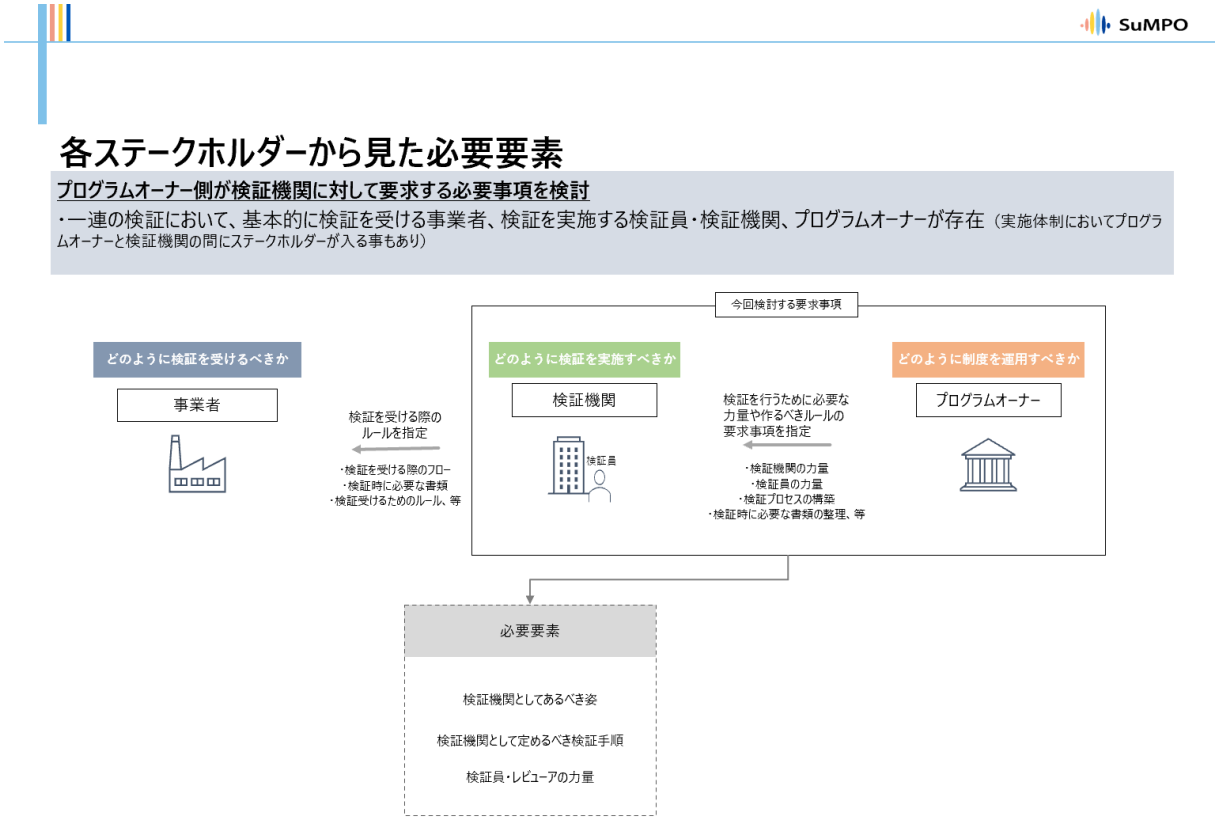


図 5-29　各ステークホルダーと必須要素の整理

必要要素においては、ISO14025 の他、欧州電池規則及び関連文書、ISO14064-3、ISO14065、妥当性確認と検証の規定である ISO17029 を含め調査・整理した。要求事項の構成については、原則、検証機関に関する要求事項、検証員・レビューアの力量の構成にし、要求事項として整理することとした。

図 5-30　各ステークホルダーと必須要素の整理

（出典）電池規則（Regulation (EU) 2023/1542）、Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries（CFB-EV）（2023）、ISO17029, 14065, 14064-3,14025 等を基に SuMPO 作成

5.3.1　原則

原則においては、検証に対する全体的な原則と、検証機関としての役割の整理を行った。ISO17029 において、公平性とは客観性がある事を定義づけられており、公平性の要素を伝えるその他の用語として、「独立性」「利害抵触がないこと」「偏見がないこと」「先入観がないこと」「中立」「公正」「心が広いこと」「公明正大」「利害との分離」「及び均衡がある」が有用であると記載されていることから、表現に違いはあるものの内容については全体的に類似性が見られる。整理結果を図 5-31 に示す。原則においては、客観的証拠に基づく公平な検証を実施するために機関に対しての公平な検証を実施するために機関に対しての公平性について記載することとした。

	方向性	ISO17029(14065)	ISO14064-3	ISO14025
検証プロセスに対する原則	**第三者性・公平性・透明性** ・検証は、客観的根拠に基づき実施されるものである。 ・適切な検証には第三者性、公平性、透明性が重要である。	信頼性のある方法であり、十分で適切な客観的証拠に基づく	記載あり	透明性のある手順を定める
		文書化され、適合性に関する決定に対する基礎を確立する	記載あり	
		結果を事実に即して公正に報告する	記載あり	
		専門家としての懐疑心を持つ		
		慎重かつ穏健な代替案が優先される	記載あり	
検証機関に対する原則	**責任・役割** ・検証機関は、十分かつ適切な客観的証拠に基づき検証を実施する責任を持つ。 ・要求事項への適合に対する責任は、検証機関ではなく申請組織が持つ。 ・検証機関は申請内容の適合性評価の合否判断をするものの、適合するためのコンサルティング行為は行わない。	他の関係者から影響を受けない	検証に関する要求事項のため記載なし	記載あり
		検証を実施するための必要な力量を備えている		
		機密情報を保護し、不適切に開示しない		
		プロセスに関する適切な情報を入手可能にする		
		適合することへの責任は申請事業者が持つ		
		公平な検証を実施する事に関連するリスクを考慮する		

図 5-31　原則に関する各規格等の整理

（出典）ISO17029, 14065, 14064-3,14025 等を基に SuMPO 作成

5.3.2　検証機関に対する要求事項

検証機関に対する要求事項の項目について、整理したものを図 5-32 に示す。検討項目として、第三者性、公平性・透明性、秘密保持、体制の明確化、外部委託、運営管理、検証、レビュー、検証員及びレビューアの専任、検証員・レビューアの評価、チーム編成、検証プロセスの構築について図 5-32 及び図 5-33 に示す通り規格等を調査・整理した。この整理結果より、要求事項として検討を行った。

第三者性におけるコンサルティングサービスの利用

詳細な記載は異なる部分があるが、全体を通して関係するステークホルダーに対して公平性に責任を負い、第三者が担保される事を要求していると考えられる。

第三者性
・検証機関は検証の実施において、第三者性を担保しなければならない。
・検証機関は申請組織の同一の算定に対して、検証とコンサルティングの両方を提案、提供してはいけない。
・検証機関は、検証の公平性について責任を負い、不当な財政的又は他の条件を課してはならず、申請組織の検証を妨げてはならない。

ISO17029
①同一の申請者、申請に対して、コンサルと検証を共に提供してはいけない
②コンサルと検証機関の関係が公平性に対する脅威となる場合は、当該案件の検証を提供してはいけない
③コンサルと検証を結び付けてマーケティング等は行ってはいけない
④検証機関が特定のコンサルを提供する機関を起用する事による恩恵を示唆してはいけない

欧州電池規則
①適合性評価機関の担当者は申請事業者の利害関係者であってはいけない
②特にコンサルにおいて、評価の独立性または誠実さと矛盾する可能性のある活動に従事してはいけない。

外部委託

全体に共通して、外部委託を行ったとしても検証行為に対する全責任は委託元である検証機関が負うこと、検証機関としての要求事項を満たすこと、申請事業者に同意を得る、知らせることについて記載。

外部委託
・検証機関は、必要に応じて業務の一部を外部に委託することができる。
・検証機関は外部委託の際、委託先の組織又は／及び個人との間に、機密保持及び利害背触を含む各種取り決めを内容とする、法的に拘束力のある合意を結んでいなければならない。

ISO17029
①検証に対する全責任を持つ
②準備、決定及び声明書の発行を外部委託しない
③法的拘束力のある合意をもつ
④規格の適用可能な要求事項、プロセス要求事項に適合させる
⑤一部を外部委託することについて申請者から同意を得る

欧州電池規則
①Art. 25の要求事項を満たす
②下請け及び下請け業者が行う業務に対する全責任を持つ
③申請者からの同意がある場合のみ委託する
④関連する文書を補完する

方向性	ISO17029（14065）	欧州電池規則（Art. 25 適合性評価機関に関する要件）	JRCレポート（ISO17020）	ISO14025
第三者性	客観性を確実にする	独立性と矛盾する活動に従事しない	独立性と矛盾する活動に従事しない	8.2 第三者性の確保
公平性・透明性	公正に行われ、圧力を容認しない	公平性が保証されていること	公正に行われ、圧力を容認しない	8.1 透明性を担保
秘密保持	原則に記載	知り得た職業上の秘密を遵守する	生成される情報管理の責任を負う	8.3 秘匿情報の保護
体制の明確化	組織し管理すること、明確にすること	内部規則などを確立すること	組織の責任を定義し、文書化する	6.4 一般的プログラム指示書
外部委託	上に記載（7.4 外部委託）	上に記載（Art.27 子会社および下請け業者）	委託先に能力があること（6.3 外部委託）	–
運営管理	適切な管理水準及び管理方法を決定し，確立すること	–	–	–

図 5-32　検証機関に対する要求事項（第三者性及び公平性等）に関する各規格の整理

（出典）電池規則（Regulation (EU) 2023/1542）、Rules for the calculation of the Carbon Footprint of Electric Vehicle Batteries（CFB-EV）（2023）、ISO17029, 14065, 14025 等を基に SuMPO 作成

マネジメントシステムの確立をどこまで求めるか

・ISO17029では機関に求める検証手順の構築内容がISO14025と比較し、より詳細に記載されており、大きな流れとして計画、実行、実行後の報告書、判定、事後の対応に分けられる。レビューについて、ISO17029では必須だが、ISO14025及び欧州電池規則でも必須事項となっていないため、必須事項からは除外。

検証プロセスの構築

検証機関は、申請組織が提出する申請書に対し、適切に検証を実施するためのプロセスを構築しなければならず、プロセスには少なくとも以下を含まなければならない。

a)検証の計画
b)検証の実施
c)報告書の作成
d)検証機関としての最終判定
e)異議申し立て及び苦情への対応

ISO17029

下記記載のステップを完了すること
・事前準備
・準備、計画
・妥当性確認・検証の実行
・レビュー
・妥当性確認・検証の声明書に関する決定及び発行
・〃発行後に発見された事実への対応、異議申し立ての処理
・苦情の処理
・記録

ISO14025

・一般的プログラム指示書に従っていることを保証するために適切な検証手順を定める

・検証の書式、文書化、検証規則及び検証結果への十分なアクセスを含む

・ISO14020*及び当該規格の該当する要求事項、一般的なプログラム指示書、現在有効な関連するPCRを満たしている事を確認できるもの

*ISO14020：環境ラベル及び宣言 – 一般原則

方向性	ISO17029（14065）	ISO14025
検証員及びレビューアの選任	検証員とレビューアの兼務禁止	力量をもつ独立した検証員の選任を行うこと
検証員・レビューアの評価基準	要員の力量に関する基準を定めること	製品知識、LCAの知識、EPDの知識について基準を定めること
チームの編成	チームを設置すること（1人以上）*14065のみ記載	–
検証プロセスの構築	事前準備から記録までのステップを完了すること	書式、文書化、規則および結果へのアクセスを含めた手順の定めること
検証	計画に沿った検証の実行、改定、トレサビ	ISO14020＋該当する要求事項などの確認
レビュー	結果を支持する証拠の適切性を確認する	–

図 5-33　検証機関に対する要求事項（内部統制等）に関する各規格の整理

（出典）電池規則（Regulation (EU) 2023/1542）、ISO17029, 14065, 14025 等を基に SuMPO 作成

5.3.3　検証員及びレビューアの力量

検証プロセスにおいて、検証員が検証を行った後、妥当性確認としてレビューを実施する流れで検討しており、それら検証員及びレビューアの力量について図 5-34 に示す通り、整理した。力量基準については、欧州電池規則で参照されている JRC レポート(EC Recommendation)の要求事項が日本として考えた際、最初から同様の基準を検討するのは厳しいのではないかとの検討会での意見等を鑑み、LCA の知見、検証の知見、EPD における検証員の登録に係る項目は同様に、経験年数や実績については、日本の状況を考慮した際の年数として設定した。なお、年数等を含め力量については、今後実証等を踏まえ引き続き検討することが重要ではないかとの意見をいただいた。

検証員には検証実績、業界知識だけなく、LCA視点での経験・知識が必要

・JRCレポートが参照しているEC Recommendationにおいて、検証経験が年数と件数、LCA経験においても年数と件数、そして業界知識に関する年数が必須事項となっており、追加事項としてEPDの枠組みにおいて認められている検証員であることによって点数を集計、計6点以上（各項目採点1点以上）が力量を満たすには必要であると記載

検証員・レビューアの検証及びLCAに関する知識

検証員・レビューアはチームとして次の事項を満たしていることが望ましく、最低でもa)、b)については満たさなければならない。

a)検証の経験年数を2年以上有すること、または、検証を3件以上実施していること
b)LCAに関連する経験を2年以上有すること、または、LCAに関連する研究やレビュー業務を3件以上実施していること。
c)EPDにおける検証員として登録されていること。

検証員・レビューアチームとしてのその他の力量

検証員・レビューアはチームとして、次の事項の能力、知識を有していなくてはならない。

a)検証の実施に適用される規程、要求事項に関する十分な理解
b)検証の実施に関する十分な技術、知識
c)検証の実施に関して適切な言語でのコミュニケーション能力
d)ISO14040及びISO14044等のLCAに関する知識

JRCレポート
(EC Recommendation)

Table 32 Scoring system for each relevant competence and experience topic for the assessment of the competences of verifier(s)

			Score (points)				
	Topic	**Criteria**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**
Mandatory criteria	Verification and validation practice	Years of experience (1)	<2	2 ≤ x < 4	4 ≤ x < 8	8≤ x < 14	≥14
		Number of verifications (2)	≤5	5 < x ≤ 10	11 ≤ x ≤ 20	21 ≤ x ≤ 30	>30
	LCA methodology and practice	Years of experience (3)	<2	2 ≤ x < 4	4 ≤ x < 8	8≤ x < 14	≥14
		Number of LCA studies or reviews (4)	≤5	5 < x ≤ 10	11 ≤ x ≤ 20	21 ≤ x ≤ 30	>30
	Knowledge of the specific sector	Years of experience (5)	<1	1 ≤ x < 3	3 ≤ x < 6	6≤ x < 10	≥10
Additional criteria	Review, verification/ validation practice	Optional scores relating to verification/ validation	— 2 points: Accreditation as third party verifier for EMAS — 1 point: Accreditation as third party reviewer for at least one EPD scheme, EN ISO 14001:2015, or other EMS				

方向性	JRCレポート (EC Recommendation)	ISO17029（14065）	ISO14025
検証員・レビューアの検証及びLCAに関する力量	検証実績、LCA知識、業界知識＋α認証があること	技術的専門的知識、収集するデータ等の知識があること	製品知識、LCAの知識、EPDの知識について基準を定めること
検証員・レビューアチームとしての力量	最低要件をチームとして満たしていること チームリーダーは、果たすべき業務を分担し、共通理解を持つようにし、コメントの取りまとめ、矛盾の解決を行うこと	技術的専門的知識、収集するデータ等の知識があること チームリーダーは、検証を実施する能力、チームを管理する能力があること	–

図 5-34　検証員・レビューアの力量に関する各規格等の整理

（出典）電池規則（Regulation (EU) 2023/1542）、ISO17029, 14065, 14025 等を基に SuMPO 作成

5.3.4　要求事項の作成

5.3.1～5.3.3 で整理した検討事項をとりまとめ、要求事項として文書化を行った。文書化したものを別紙３として附属する。

5.4　必要となる文書

5.3 項で整理した要求事項をもとに、検証機関が準備すべき資料、文書としての整理し、検証機関の力量及び検証員に対する力量の要求事項の整理・検討を行った。

5.4.1　検証機関が準備すべき文書・資料の整理

文書類を整理するに当たり、改めて制度運営機関と各検証機関の役割を整理し、制度で活用されることを想定した検証機関及び検証員の力量の要求事項の文書を整理した。既存のプログラムでのそれぞれの役割イメージを図 5-35 に示す。

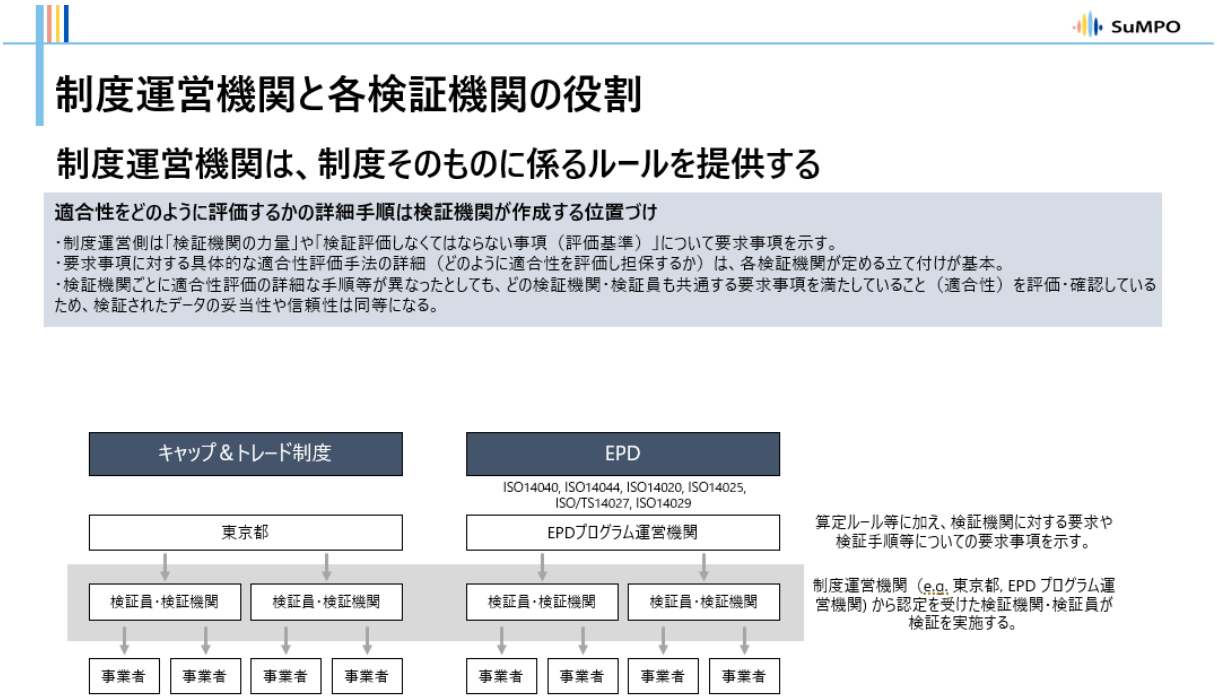


図 5-35　制度運営機関と検証機関の役割の整理

（出典）東京都環境局ホームページおよび EPD プログラム公表資料等を基に SuMPO 作成

制度運営機関が算定された数値等の精度を定めることを想定しており、その精度に合わせた形で、要求事項に基づき検証基準や手順等を作成し、運用することを想定した。その際に必要となるであろう文書について 5.4.2 で整理した。

5.4.2　検証機関が準備すべき文書・資料の整理

図 5-36 に示す検証機関及び検証員の力量に関する要求事項より、必要となるであろう文書類の整理を行った。

＜2.　検証機関に対する要求事項＞

2.2　公平性・透明性	**検証機関は、検証手順に関する情報を適切な範囲で開示、または申請事業者から要求があった場合に提供できるようにしなくてはならない。**
2.3　秘密保持	検証機関は、申請事業者の秘密情報を適切に管理し、検証及びレビューに関わる者に**守秘義務を負わせなければならない。**
2.4　体制の明確化	検証機関は、**検証・レビューに関わる者の責務、責任及び権限を明確にし**、必要な能力及び体制を維持出来るよう組織し、管理しなければならない。また、**検証の実施に関連する組織構造、義務、責任、権限を文書化**しなければならない。
2.5　外部委託	また、検証機関は外部委託の際、委託先の組織又は／及び個人との間に、**機密保持及び利害背触を含む各種取り決めを内容とする、法的に拘束力のある合意を結んでいなければならない。**
2.6　運営管理	検証機関は、**検証及びレビューの実施について適切な管理の水準及び方法を確立しなければならない。**

＜3.　検証に対する要求事項＞

＜4.　検証員・レビューアに対する要求事項＞

3.1　検証プロセスの構築	**検証機関は、申請組織が提出する申請書に対し、適切に検証を実施するためのプロセスを構築しなければならず、プロセスには少なくとも以下を含まなければならない。** **a)検証の計画** **b)検証の実施** **c)報告書の作成** **d)検証機関としての最終判定** **e)異議申し立て及び苦情への対応**
3.2.2　検証の記録	検証員は、検証での確認事項や指摘・質問等に対する申請事業者の対応等について記録を残すため、**検証結果報告書を作成し、検証機関にて管理・保管しなければならない。**
3.3.2　レビューの記録	レビューアは、レビューの内容について記録を残すため、**レビュー結果報告書を作成し、検証機関にて管理・保管しなければならない。**
4.2　検証員・レビューアの評価基準	検証機関は、検証員・レビューアが十分な力量を有していることを確実なものとするため、**検証活動に必要な力量の基準を定め、検証活動に関わる者の力量を評価するプロセスを構築していなくてはならない。**

図 5-36　検証機関および検証員の力量に関する要求事項の抜粋

最終的には、算定結果を活用するプログラムにおける規程等や、求められる数値の精度を鑑み、これら各項目の要求に対して対応する形で検証機関が文書類を準備する形を想定しており、例えば SuMPO 環境ラベルプログラムを想定した際に、その一例として整備イメージを図 5-37 に示す。

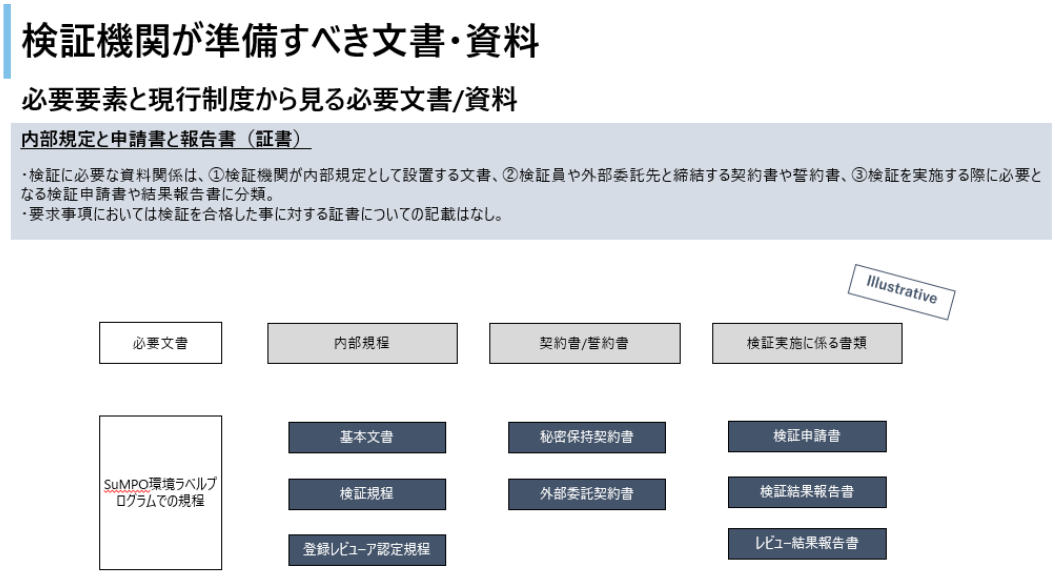


図 5-37　整備する文書の一例

5.4.3　検証機関による検証と検証規程

検証機関による検証について、要求事項等との位置づけを改めて整理したものを図 5-38 に示す。

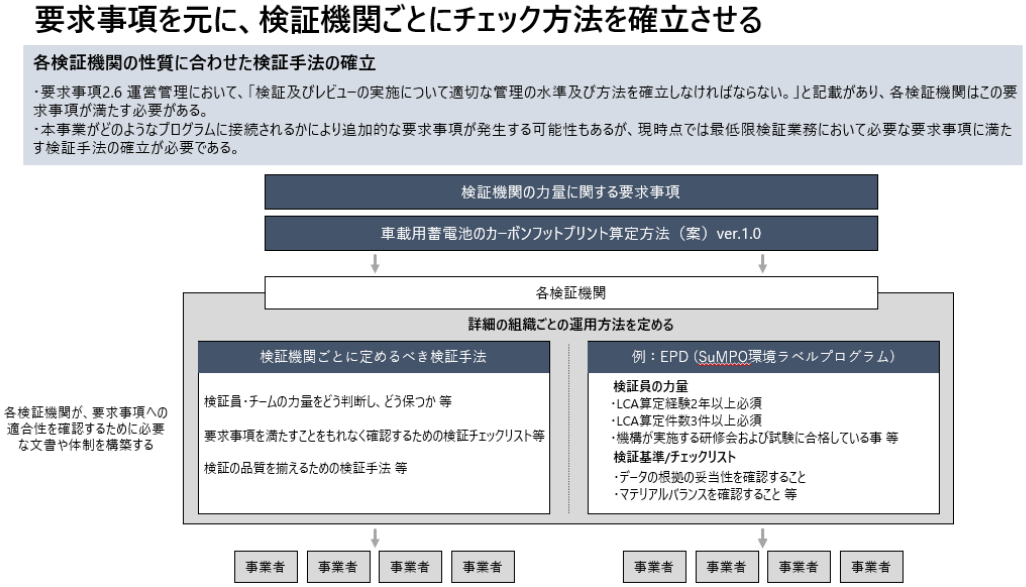


図 5-38　整備する文書の一例

検証においては、「車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver.1.0」の算定のルールに基づき算定された結果を確認する。その際、作成されるであろう検証規程が重要な役割を占めると考えられる。本検討では LCA アプローチでの検証を検討したため、LCA に係る知見等が必要となるが、LCA 要素をなるべく排除するため、検証規程を作成する際に活用いただきたい LCA 要素部分の検証チェックリストについて 5.4.4 項で整理した。

5.4.4　検証チェックリスト

検証においては、5.2 項で示した算定・検証に用いるツールに対して、LCA 要素を含めたチェックリストの検討を行った。ツールで算定ルールに基づき申請事業者に記載される「算定シート」、「データ根拠」、「フロー図」の 3 つの項目に対し、検証するためのチェックリストを作成し、別紙４として附属する。なお、このチェックリストは最低限の部分を検討したものであり、最終的には検証機関として検証するための独自に確認する項目を追加した上で完成するものと想定し、それを基に算定基準を作成いただくことを想定している。

算定シートに係る検証チェックリストを図 5-39、図 5-40 に示す。

SuMPO

検証チェック項目一例　※あくまで検証チェック項目の一例であり、実際の検証手法は各検証機関が定めて運用される。

算定シート①

No.	内容	注意点
1-1	フロー図の記載内容と整合しているか。	
1-2	車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver.1.0（以下、「算定ルール」という。）で規定されている必要なデータ項目が収集されているか。	
1-3	収集した一次データの数値等の根拠となる情報「データの根拠」の参照番号が、適切に記載されているか。	番号がずれているケース、存在しない番号を参照しているケースが散見されるので注意すること。
1-4	各プロセスにおけるマテリアルバランスは確認されているか。	
1-5	原単位について「原単位コード等」が正しく記載されているか。	
1-6	データベース等からの転記ミスがないか。	桁や単位（トン→kg)などの換算ミスが無いか確認すること。
1-7	過小や過大となっているデータがないか、全LCに対する寄与率（上流企業のデータが接続されている場合）やLC段階別寄与率の情報を参考として確認すること。	一般論として、気候変動は主要な原材料や主要な生産工程の寄与率は高く、副資材や段ボールなどの副資材の寄与率は低いケースが多い。異常値と思われる場合は、データ収集のミスや、算定のミス、原単位の転記ミス等が想定されるため、重点的に確認すること。
1-8	カットオフされた項目があるか。カットオフがある場合、算定・宣言に関する要求事項および算定ルールに則って実施されているか。	カットオフ基準に照らして説明が難しい場合、類似製品の原単位のあてはめなどを行うことでカットオフを回避することもできる。
1-9	ライフサイクル全体への影響が大きいと想定される項目をカットオフしていないか。	特に大気・水圏等への直接排出や管理対象の有害物質については物理量が小さくても注意が必要である。
1-10	一次データ収集期間は算定ルールに規定された内容に準拠しているか。	直近1年間のデータが取れない場合は、その理由とともに、代替データの妥当性を判断しなければならない。なお、数ヶ月のデータを換算して1年間のデータとして代用する場合には、そのデータが過小評価ではないことを確認しなければならない。（例えば、空調を使うケースで、夏のデータの平均を用いていれば良いが、その場合であっても、夏が年間を通じて最大の電力使用になることを、更に過去のデータ等で示す必要がある。）

図 5-39　算定シートに係るチェック項目①

検証チェック項目一例

算定シート②

No.	内容	注意点
1-11	原単位が適切に選択および記載されているか。	海外の場合の取り扱い、類似品のあてはめ、データベースの選択、数値転記等について一次データおよび二次データの品質基準に照らし合わせて確認する。
1-12	歩留まり、ロスが適切に考慮されているか。	原材料投入量、各段階における輸送量等へのロス分の加算や、プロセス前後のマテリアルバランス等に注意する。
1-13	二次データの適用が多くみられる輸送プロセスにおいて、一次データを収集している場合、その数値は適切に算定されているか。	輸送距離、輸送重量、車格を確認すること。
1-14	配分方法の選択について、何を以って妥当性の判断が行われているか。	具体的な用途によって慎重に妥当性を判断する必要がある。安易に過小評価になっていないからと言って、過大に評価するのではなく、より実態に近く且つ妥当な配分方法とする必要がある。
1-15	積み上げによるデータが収集されている場合は、対象範囲が適切か。収集したデータが算定ルールの算定対象の範囲と整合しているか。	定格運転にもとづく理想的な条件に対して、実際の負荷率を計測しているかについても確認をすること。（ウォームアップやクールダウンを含めているか。含めていない場合は、過小評価にならないよう合理的な根拠があるか）
1-16	シナリオの選択及び内容が算定ルールに準拠しており、且つ十分な根拠に基づいているか。	算定ルールに記載がない限り、申請者は算定ルールとは異なるシナリオを独自に設定することは出来ない。ただし、輸送シナリオについては、距離、重量、積載率のいずれかの一次データを取得することができる場合は、その一次データで置き換えても良い。
1-17	同じ内容の根拠を繰り返し記載するのは避けて、参照番号を統一するなど、見やすさの工夫がなされているか。	

図 5-40　算定シートに係るチェック項目②

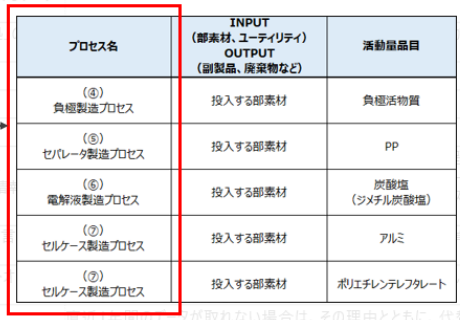
検証チェックリストは、確認する内容と、その内容に係る注意点について整理している。

確認例として、フロー図と算定シートに記載されている項目が一致しているかの視点での確認、製造等の各プロセスにおいてインプット量とアウトプット量が一致しているかというマテリバランスの確認、カットオフ等の基準に対する対応の確認、輸送等のシナリオを活用した際の算定ルールへの準拠の確認等がチェック項目にすくまれている。その確認イメージをそれぞれ図 5-41、図 5-42、図 5-43、図 5-44 に示す。

検証チェック項目一例

算定シート①

No.	内容	注意点
1-1	フロー図の記載内容と整合しているか。	
1-2	車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver.1.0（以下、「算定ルール」という。）で規定されている必要なデータ項目が収集されているか。	
1-3	収集した一次データの数値等の根拠となる情報「データの根拠」の参照番号が、適切に記載されているか。	番号がずれているケース、存在しない番号を参照しているケースが散見されるので注意すること。
1-4	各プロセスにおけるマテリアルバランスは確認されているか。	
1-5	原単位について「原単位コード等」が正しく記載されているか。	桁や単位（トン→kg）などの換算ミスが無いか確認すること。
1-6	データベース等からの転記ミスがないか。	一般論として、気候変動は主要な原材料や主要な生産工程の寄与率は高く、副資材や段ボールなどの副資材の寄与率は低いケースが多い。異常値と思われる場合は、データ収集のミスや、算定のミス、原単位の転記ミス等が想定されるため、重点的に確認すること。
1-7	過小や過大となっているデータがないか、全LCに対する寄与率（上流企業のデータが接続されている場合）やLC段階別寄与率の情報を参考として確認すること。	カットオフ基準に照らして説明が難しい場合、類似製品の原単位のあてはめなどを行うことでカットオフを回避することもできる。
1-8	カットオフ基準に照らして説明が難しい場合、類似製品の原単位のあてはめなどを行うことでカットオフを回避することもできる。	特に大気・水圏等への直接排出や管理対象の有害物質については物
1-9	ライフサイクルインベントリ（LCI）データベースを使用する場合、原単位のあてはめ等の宣言に関するルールに則っているか。	
1-10	一次データ収集期間は算定ルールに準拠しているか。	直近1年間のデータが取れない場合は、その理由とともに、代替データの妥当性を判断しなければならない。なお、数ヶ月のデータを換算して1年間のデータとして代用する場合には、そのデータが過小評価ではないことを確認しなければならない。（例えば、空調を使うケースで、夏のデータの平均を用いていれば良いが、その場合であっても、夏が年間を通じて最大の電力使用になることを、更に過去のデータ等で示す必要がある。）



プロセス名	INPUT（部素材、ユーティリティ）OUTPUT（副製品、廃棄物など）	活動量品目
（④）負極製造プロセス	投入する部素材	負極活物質
（⑤）セパレータ製造プロセス	投入する部素材	PP
（⑥）電解液製造プロセス	投入する部素材	炭酸塩（ジメチル炭酸塩）
（⑦）セルケース製造プロセス	投入する部素材	アルミ
（⑦）セルケース製造プロセス	投入する部素材	ポリエチレンテレフタレート

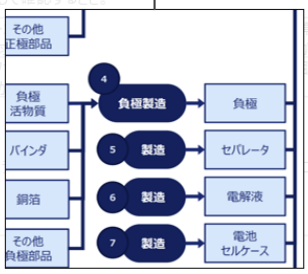


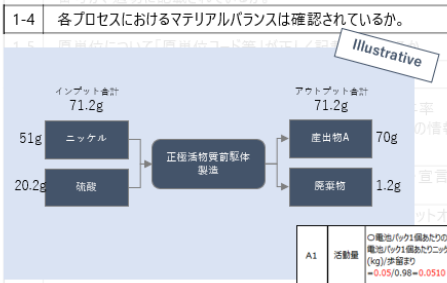
図 5-41　フロー図と算定シートの項目に係る確認イメージ

SuMPO

検証チェック項目一例

算定シート①

No.	内容	注意点
1-1	フロー図の記載内容と整合しているか。	
1-2	車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver.1.0（以下、「算定ルール」という。）で規定されている必要なデータ項目が収集されているか。	
1-3	収集した一次データの数値等の根拠となる情報「データの根拠」の参照番号が、適切に記載されているか。	番号がずれているケース、存在しない番号を参照しているケースが散見されるので注意すること。
1-4	各プロセスにおけるマテリアルバランスは確認されているか。	
1-5	原単位について「原単位コード等」が正しく記載されているか。	桁や単位（トン→kg）などの換算ミスが無いか確認すること。
1-6	データベース等からの転記ミスがないか。	一般論として、気候変動は主要な原材料や主要な生産工程の寄与率は高く、副資材や段ボールなどの副資材の寄与率は低いケースが多い。異常値と思われる場合は、データ収集のミスや、算定のミス、原単位の転記ミス等が想定されるため、重点的に確認すること。
1-7	過小や過大となっているデータがないか、全LCに対する寄与率（上流企業のデータが接続されている場合）やLC段階別寄与率の情報を参考として確認すること。	カットオフ基準に照らして説明が難しい場合、類似製品の原単位のあてはめなどを行うことでカットオフを回避することもできる。
1-8	カットオフ基準に照らして説明が難しい場合、類似製品の原単位のあてはめなどを行うことでカットオフを回避することもできる。	特に大気・水圏等への直接排出や管理対象の有害物質については物
1-9	ライフサイクルインベントリ（LCI）データベースを使用する場合、原単位のあてはめ等の宣言に関するルールに則っているか。	
1-10	一次データ収集期間は算定ルールに準拠しているか。	直近1年間のデータが取れない場合は、その理由とともに、代替データの妥当性を判断しなければならない。なお、数ヶ月のデータを換算して1年間のデータとして代用する場合には、そのデータが過小評価ではないことを確認しなければならない。（例えば、空調を使うケースで、夏のデータの平均を用いていれば良いが、その場合であっても、夏が年間を通じて最大の電力使用になることを、更に過去のデータ等で示す必要がある。）



A1	活動量	○電池パック1個あたりのニッケル使用量 電池パック1個あたりニッケル使用量(kg)＝電池パック1個あたり金属ニッケル重量(kg)/歩留まり ＝0.05/0.98＝0.0510	0.051020408			ニッケル重量：当該製品のBOM歩留り：「製品環境データ報告書2022年度」
A2	活動量	○電池パック1個あたりの硫酸使用量 電池パック1個あたり硫酸使用量(kg)＝電池パック1個あたり硫酸重量(kg)/歩留まり ＝0.02/0.99＝0.0202	0.02020202			硫酸重量：当該製品のBOM歩留り：「製品環境データ報告書2022年度」
A6	活動量	○電池パック1個あたりニッケル廃棄量＝0.0510-0.05＝0.0010 ○電池パック1個あたり硫酸廃棄量＝0.0202-0.02＝0.0002 ●電池パック1個あたり廃棄量 0.0010＋0.0002＝0.0012	0.001	0.0002		2022年3月期年間生産当統計報告

図 5-42　マテリアルバランスに係る確認イメージ

SuMPO

検証チェック項目一例

算定シート①

No.	内容	注意点
1-1	フロー図の記載内容と整合しているか。	
1-2	車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver.1.0（以下、「算定ルール」という。）で規定されている項目が収集されているか。	
1-3	収集した一次データの数値等の根拠となる情報「データの番号」が、適切に記載されているか。	
1-4	各プロセスにおけるマテリアルバランスは確認されているか。	
1-5	原単位について「原単位コード等」が正しく記載されているか。	
1-6	データベース等からの転記ミスがないか。	
1-7	過小や過大となっているデータがないか、全LCに対する寄与率（企業のデータが接続されている場合）やLC段階別寄与率を参考として確認すること。	
1-8	カットオフされた項目があるか。カットオフがある場合、算定・宣言に関する要求事項および算定ルールに則って実施されているか。	カットオフ基準に照らして説明が難しい場合、類似製品の原単位のあてはめなどを行うことでカットオフを回避することもできる。
1-9	ライフサイクル全体への影響が大きいと想定される項目をカットオフしていないか。	特に大気・水圏等への直接排出や管理対象の有害物質については物理量が小さくても注意が必要である。
1-10	一次データ収集期間は算定ルールに規定された内容に準拠しているか。	直近1年間のデータが取れない場合は、その理由とともに、代替データの妥当性を判断しなければならない。なお、数ヶ月のデータを換算して1年間のデータとして代用する場合には、そのデータが過小評価ではないことを確認しなければならない。（例えば、空調を使うケースで、夏のデータの平均を用いていれば良いが、その場合であっても、夏が年間を通じて最大の電力使用になることを、更に過去のデータ等で示す必要がある。）

「車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver.1.0」での記載

5-2　カットオフ基準およびカットオフ対象

（省略）～自社プロセスに投入されるそれぞれの部素材について、自社プロセスにおけるアウトプット 品の重量に対して累計１％を超えない分までならば、カットオフしてもよいこととする。

ただし、自社プロセスにおけるアウトプット品のGHG排出量の算定結果に与える影響が大きい（1%程度を目安とし、類似の製品モデル等、既存の評価事例を基に判断）と考えられる部素材については、この限りではない（特に価格が高い部素材等については、GHG排出量が大きくなるケースがあるため注意すること）。

～（省略）～

投入部素材以外については、以下のプロセスを評価の対象外としても良い。ただし、CFP算定結果への影響が大きいと想定される場合など、必要な場合は、これらのプロセスも含めること

・事務部門や研究部門などの間接部門に係る負荷
・複数年使用する資材の製造および廃棄に係る負荷　等

図 5-43　カットオフ基準等に係る確認イメージ

SuMPO

検証チェック項目一例

算定シート②

No.	内容	注意点
1-11	原単位が適切に選択および記載されている	の選択、数に照らし合
1-12	歩留まり、ロスが適切に考慮されているか。	加算や、プロ
1-13	二次データの流用が多くみられる輸送プロセスを収集している場合、その数値は適切に算定されている	
1-14	配分方法の選択について、何を以って妥当	要がある。
1-15	積み上げによるデータが収集されている場合には、収集したデータが算定ルールの算定対象の範	音率を計測し ダウンを含め 合理的な根
1-16	シナリオの選択及び内容が算定ルールに準拠しており、且つ十分な根拠に基づいているか。	算定ルールに記載がない限り、申請者は算定ルールとは異なるシナリオを独自に設定することは出来ない。ただし、輸送シナリオについては、距離、重量、積載率のいずれかの一次データを取得することができる場合は、その一次データで置き換えても良い。
1-17	同じ内容の根拠を繰り返し記載するのは避けて、参照番号を統一するなど、見やすさの工夫がなされているか。	

「車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver.1.0」での記載

C1. 輸送距離

輸送距離が不明な場合には、以下のようにシナリオ設定する。
・市内もしくは近隣市間に閉じることが確実な輸送の場合：50 km
・県内に閉じることが確実な輸送の場合：100 km
・県間輸送の可能性がある輸送の場合：500 km
・特定地域に限定されない場合（国内）：1,000 km
・海外における陸送距離：500 km
・港→港：港間の航行距離
・空港→空港：空港間の航行距離

○電池パック1個あたりニッケル輸送量 ・シナリオより距離　海外における陸送距離、フィリピン国内調達先→港：500km ・シナリオより手段　海運が伴う場合：10トントラック、積載率62% 電池パック1個あたりニッケル輸送量(tkm)=電池パック1個あたりニッケル使用量(kg)/1000(t換算)*輸送距離(km)=0.0255	0.025510204

図 5-44　シナリオに係る確認イメージ

次にデータ根拠シートに係る検証チックリストを図 5-45 に示す。その確認例として、活動の求め方等、算定の過程がわかる形で記載されているかという確認等が含まれており、その確認のイメージを図 5-46 に示す。

SuMPO

検証チェック項目一例

データの根拠シートチェック項目

No.	内容	注意点
2-1	算定の根拠となるエビデンスからの数値の転記について、適切に行われているか。	
2-2	エビデンスの名称等（社内情報システム名称や、データの出典の名称、データ作成者、作成日等）が明確になっているか。	算定の根拠となるエビデンスはすべて、登録公開を継続する限り保管されることを確認すること。
2-3	各データに関する説明が明確に記載されているか。表示桁数を踏まえ、読み手が読みやすいように、簡潔に記載されているか。	小数点以下の数値を10ケタなど表示していると見にくいため、見やすさを考えて表示をすること。
2-4	算定ルールで規定されているデータ項目の範囲が詳細でない場合に、具体的なデータ項目が特定できる形で記載されているか。	
2-5	算定の過程が分かるような形で、根拠資料とデータ収集項目との対応関係が明確にされているか。	計算式の根拠として遡及可能な記載が望ましい。 （例、データ収集期間、データの収集方法、アロケーションの方法、歩留りの計算方法、エビデンス）

図 5-45　データ根拠シートに係るチェック項目

SuMPO

検証チェック項目一例

データの根拠シートチェック項目

No.							
良い記載例	活動量	○電池パック1個あたりの硫酸使用量 電池パック1個あたり硫酸使用量(kg)＝電池パック1個あたり硫酸重量(kg)/歩留まり =0.02/0.99=0.0202	0.02020202				硫酸重量：当該製品のBOM 歩留り：「製品環境データ報告書2022年度」
不十分な記載例	活動量	硫酸使用量は歩留まりを考慮して0.02					歩留まり：報告書

2-5	算定の過程が分かるような形で、根拠資料とデータ収集項目との対応関係が明確にされているか。	計算式の根拠として遡及可能な記載が望ましい。 （例、データ収集期間、データの収集方法、アロケーションの方法、歩留りの計算方法、エビデンス）

図 5-46　算定過程に係る確認イメージ

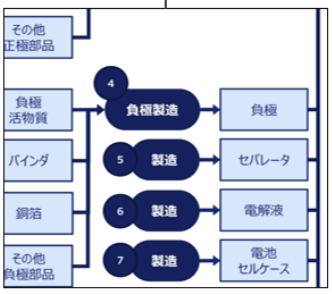
最後にフロー図に係る検証チェックリストとその確認例として申請製品のライフサイクルが適切にフロー図化されているのか等の確認等が含まれており、それらを図 5-47 に示す。

SuMPO

検証チェック項目一例

フロー図

No.	内容	注意点
3-1	当該製品のライフサイクルフローを適切に表現した図が記載されているか。	算定ルールで定められ、算定の対象としたライフサイクルの段階が網羅されているか。
3-2	フロー図の記載は、算定シートのプロセス名に対応した記載となっているか。	必要に応じて番号を付けるなどして、入力シートのどの項目に該当するかをわかりやすく記載すること。



プロセス名	INPUT（部素材、ユーティリティ）OUTPUT（副製品、廃棄物など）	活動量品目
（④）負極製造プロセス	投入する部素材	負極活物質
（⑤）セパレータ製造プロセス	投入する部素材	PP
（⑥）電解液製造プロセス	投入する部素材	炭酸塩（ジメチル炭酸塩）
（⑦）セルケース製造プロセス	投入する部素材	アルミ
（⑦）セルケース製造プロセス	投入する部素材	ポリエチレンテレフタレート

図 5-47　フロー図に係るチェック項目とその確認イメージ

5.5　その他

その他の項目として多言語対応における必要性を検討し、その整理したものを図 5-48 に示す。欧州電池規則等の海外規制を踏まえ、事業者視点による多言語対応が必要と考えられる。これは可能性として、日本における蓄電池のカーボンフットプリントに係るプログラムと海外プログラムの同時申請等も今後検討が必要となる可能性があることも考えられる。また、蓄電池のカーボンフットプリント算定においては、構成部材の算定結果等を下流のサプライチェーンメーカに渡していくことが想定されるが、サプライチェーンによっては、海外の事業者も含まれる可能性もある。

多言語対応（英語）

事業者視点による多言語対応の必要性

サプライチェーン上流への対応および欧州電池規則など海外規制を踏まえた対応

・サプライチェーン上流においては海外工場での製造が想定され、データ収集や算定、検証についても日本語以外の言語対応が出来る事が望ましい。
・欧州電池規制対応においても英語対応が必要となるため、今後英語での対応が出来る事が望ましい。

検討事項

・下流に検証済み原単位を流す際に言語が混合する。
→検証済み原単位は全て英語表記を必須化

・現地の言語で検証するには多言語でPCRが必要。
→現地言語での翻訳版を公開する

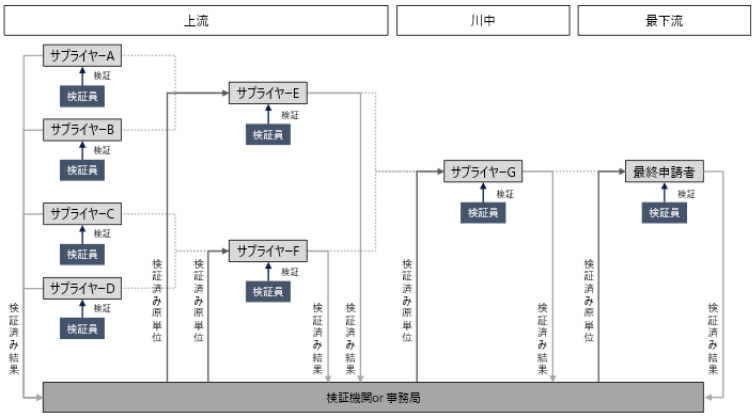


図 5-48　多言語対応必要性に係る整理

6. 車載用電池のカーボンフットプリント算定・検証に関する検討会の設置・運営

6.1 検討会の概要

6.1.1 検討会の背景・目的

昨年度に続いて今年度も検討会を設置し、合計７回の会合を開催して、算定方法および検証方法について議論を行った。

6.2 検討会における主要な検討事項

6.2.1 検討会において議論した論点の全体像

各会合における議題を**表 6-1** に示す。第１回をキックオフの会合として、今年度の検討事項について紹介を行ったうえで、第２回以降は算定方法と検証方法を交互に議論した。また、算定方法および検証方法について、それぞれの会合における議題の詳細は**表 6-2** および**表 6-3** の通りである。

表 6-1 車載用電池のカーボンフットプリント算定・検証に関する検討会の議題一覧

	議題
第１回	１．本検討会について ２．本検討会の進め方について ３．算定方法案 ver1.0 について (ア) 昨年度に頂戴したご意見および対応状況 (イ) 算定方法（案） ver1.0 (ウ) 今年度の方向性 ４．第三者検証のご紹介 ５．次回以降の検討会の進め方
第２回	１．検証プロセス（適切な保証水準）について ２．検証手順のご説明 ３．ご意見提出シートについて ４．次回の検討会について
第３回	１．算定方法（案）について ２．次回以降の検討会の進め方
第４回	１． 検証プロセス（適切な保証水準）について ２． シリーズ製品およびシステム認証について ３． 検証機関および検証員の力量について ４． 次回の検討会について
第５回	１．算定方法（案）について

	議題
	２．次回以降の検討会の進め方
第６回	１．検証機関が準備/発行すべき資料、文書について ２．検証基準について ３．頂いたご意見について ４．ご意見シートについて ５．次回（第７回）検討会について
第７回	１．算定方法（案）について

表 6-2　検討会の各回における議題の詳細（算定方法について）

目次	項目	第３回	第５回	第７回
1	適用範囲			
2	対象とする製品カテゴリーの定義			
2-1	製品種別	○		
2-2	機能	（本検討会とは別の場で議論）		
2-3	算定単位	（本検討会とは別の場で議論）		
2-4	対象とする構成要素	○		
3	引用規格など			
3-1	引用規格など			○
4	用語および定義			
4-1	用語および定義			○
5	製品システム（データの収集範囲）			
5-1	製品システム（データの収集範囲）	○		
5-2	カットオフ基準およびカットオフ対象	○		
5-3	ライフサイクルフロー図		○	
6	全段階に共通して適用する算定方法			
6-1	一次データの品質	○		
6-2	一次データの収集方法	○		
6-3	二次データの利用	○		
6-4	二次データの品質	○		
6-5	二次データの収集方法	○		
6-6	配分	○		
6-7	シナリオ		○	
6-8	その他（カーボンクレジット、電力・蒸気の算定）	○		

目次	項目	第３回	第５回	第７回
7	原材料調達および生産段階に適用する項目			
7-1	データ収集範囲に含まれるプロセス		○	
7-2	データ収集項目		○	
7-3	その他		○	
8	流通段階に適用する項目			
8-1	データ収集範囲に含まれるプロセス		○	
8-2	データ収集項目		○	
8-3	その他		○	
9	使用後段階に適用する項目			
9-1	データ収集範囲に含まれるプロセス		○	
9-2	データ収集項目		○	
9-3	シナリオ		○	
9-4	その他		○	
10	報告方法			
10-1	製品の仕様			○
10-2	CFP 算定単位			○
附属書A	機能単位	（本検討会とは別の場で議論）		
附属書B	ライフサイクルフロー図		○	
附属書C	輸送シナリオ		○	
附属書D	発電及び蒸気製造の GHG 排出量算定方法	○		

※第７回は上表に加えて、第３回および第５回にて頂戴したご意見を基にした議論を実施。

表 6-3　検討会の各回における議題の詳細（検証方法について）

		第２回	第４回	第６回
検証内容				
	検証時の視点	○	※	※
	検証時に必要なデータ	○	※	※
	検証プロセス（適切な保証水準）	○	※	※
力量				
	検証機関の力量		○	※
	検証員の力量		○	※
	プログラムのあるべき検証実施体制		○	※
必要文書				
	検証機関が準備する資料			○
	検証機関が発行する文書			○
その他				
	多言語の対応			○

※検討時間が足りない場合に追加で議論することを想定。

7. 車載用蓄電池のカーボンフットプリント検証に係る実証事業の運営サポート等

7.1 実施概要

7.1.1 実証事業の位置づけ

経済産業省が「無人自動運転等の CASE 対応に向けた実証・支援事業」を進めており、その一部として「健全なエコシステム構築・ルール形成促進事業」が位置付けられているところ。同事業では「世界各国における環境規制等の動向を踏まえ、蓄電池のエコシステムに関する制度等の整備に資する事業として、蓄電池のカーボンフットプリント、デュー・ディリジェンスの実際を把握するとともに、リユース・リサイクルやデータ連携の仕組みの開発を支援することで、電動車等の普及、及びＣＯ２排出量削減を促進すること」が目的とされている。

本年度、同事業の遂行に向けては、一般社団法人低炭素投資促進機構が補助金執行団体となり、補助事業の公募等を進めてきた。

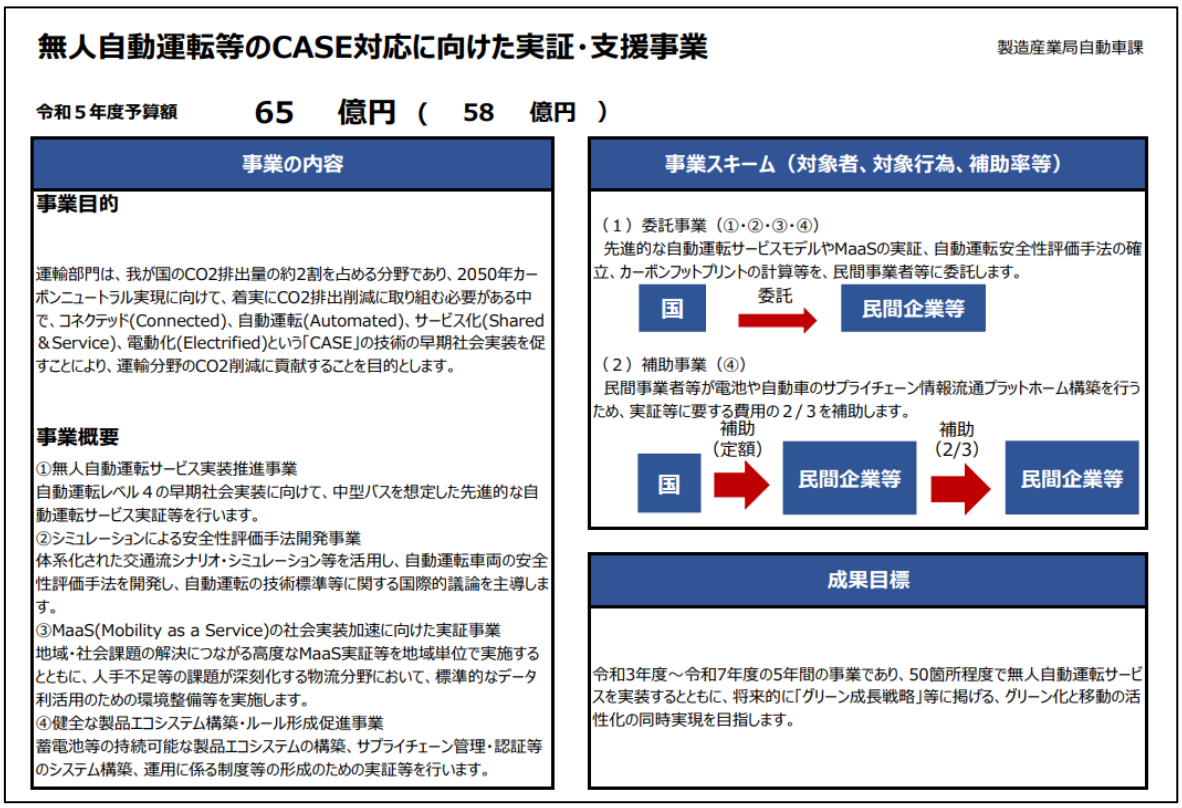


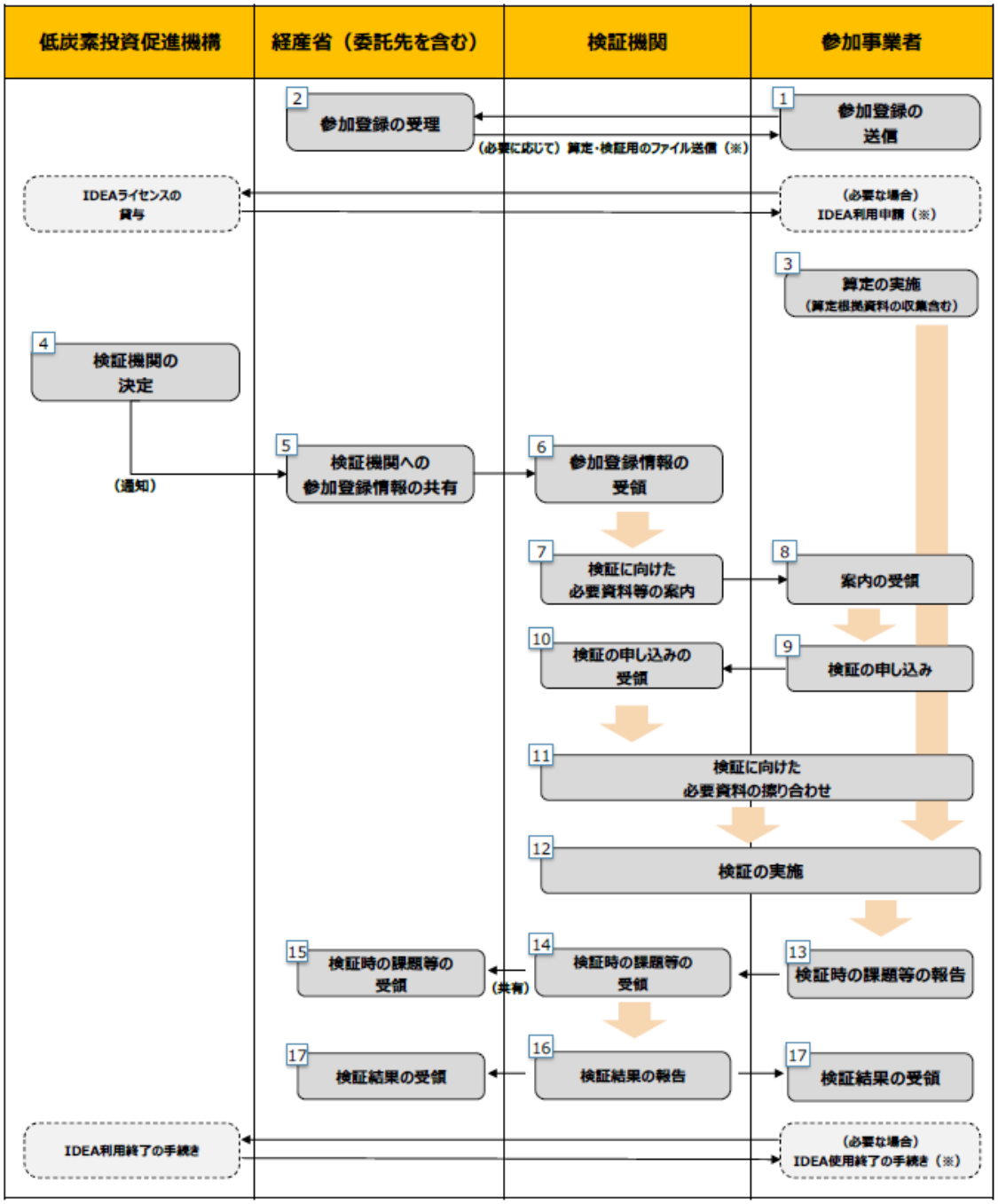
図 7-1 経済産業省予算 PR 資料

（出典）令和 5 年度経済産業省予算案の PR 資料一覧（経済産業省）より

7.1.2　実証事業の運営支援として実施した内容

本委託事業においては、「健全なエコシステム構築・ルール形成促進事業」のうち、カーボンフットプリントの事業について運営支援を行った。具体的には、車載電池のカーボンフットプリントの第三者検証に係る実証の立ち上げに向けて、下記の項目についての検討・対応を行った。

- 実証の立ち上げに向けて必要となる資料の整理
- 実証の進め方の検討（算定・検証の進め方の検討：下図）
- 実証に必要となるツール等の準備（算定・検証用ツールの準備）
- 実証事業にて募集する検証機関の力量に関する検討
- 実証事業の参加登録窓口としての対応



（※）貴社における IDEA ライセンスの保有状況に応じて必要なプロセスが変化します。

図 7-2　実証事業の実施に関するフロー図

8. 別紙１：車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver1.1

No.	項目	
1	適用範囲	
1-1	目的と適用範囲	本算定方法の目的は、車載用電池パックに係る詳細データを収集・分析してカーボンフットプリントの算定を行うことである。なお、対象製品の関係法令に抵触する内容については、法令順守を優先する。
2	対象とする製品カテゴリーの定義	
2-1	製品種別	この算定方法の対象とする「車載用電池パック」とは、電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド自動車（PHV）およびハイブリッド自動車（HEV）の駆動用電池として使用される電池パックのことをいう。
2-2	機能	車載用電池パックによる電力の供給（想定する製品寿命内であれば、一次利用後における電力の供給を含む。）
2-3	算定単位	電力供給 1kWh あたり （１台の車両に搭載される電池パック１個あたりのカーボンフットプリントを、その電池パックの生涯電力供給量で除することにより、算定単位あたりのカーボンフットプリントが算出される。生涯電力供給量の算定方法は附属書 A 参照。）
2-4	対象とする構成要素	車載用電池パックに物理的に含まれる全ての構成要素を算定対象とする。下記にその代表例を挙げる。 ・電池モジュール ・電池パックケース ・バッテリーコントロールユニット（BCU） ・バッテリーマネジメントユニット（BMU） ・冷却器 ・安全管理ユニット ・温度管理ユニット。また、BMU と BCU が一体の場合は合算値でよい。 なお、電池パックがシャシー一体型となっているような場合には、シャシーのうち電池セル／モジュール、各種ユニットをカバーする部分のみを仮想的に切り出し、電池パックケースに相当するものと

		みなして算定すること（シャシー全体を算定対象とする必要はない）。その算定方法については「6-6 配分」にて規定する。
3	引用規格など	
3-1	引用規格など	本算定方法では、一般社団法人サステナブル経営推進機構が運営する SuMPO 環境ラベルプログラムの算定・宣言規程を参照している。なお、同プログラムは、2009 年度～2011 年度に経済産業省をはじめとする 4 省庁の主導により行われた「カーボンフットプリント制度試行事業」を継承した「カーボンフットプリントコミュニケーションプログラム」が母体の一つとなっている。 SuMPO 環境ラベルプログラム「算定・宣言規程（総則、要求事項）」 https://ecoleaf-label.jp/regulation/k0sc7i00000000ca-att/JR-07-04__QuantificationAndDeclarationRules.pdf
4	用語および定義	
4-1	用語および定義	別紙１：用語集を参照のこと。
5	製品システム（データの収集範囲）	
5-1	製品システム（データの収集範囲）	次のライフサイクル段階を対象とする（使用段階は対象外とする）。 ・原材料調達および製造段階 ・流通段階 ・使用後段階 本算定方法では、附属書Ｂのライフサイクルフロー図を前提にデータ収集範囲等を定めている。 なお、以下のプロセスを評価の対象外としてもよい。 ・事務部門や研究部門などの間接部門に係る負荷 ・製品を製造する設備などの製造および廃棄に係る負荷（ただし発電設備は評価対象とする） ・輸送設備の製造および廃棄に係る負荷 ・設備のメンテナンス（点検・修理等） ・複数年使用する全ての資材（例：パレット、通い箱等の輸送資材を含む）の製造および廃棄に係る負荷 ・投入物を外部から調達する際に使用される包装材の製造および廃棄に係る負荷 ・土地利用変化に係る負荷

		・同一工場内の輸送に係る負荷 ・車載用電池パックの自動車への組込（自動車製造）に係る負荷 ・流通時の保管に係る負荷 ・販売プロセスに係る負荷 ・車載用電池パックの自動車からの取り外し（自動車解体）に係る負荷 ・排出物の処理のうち、破砕選別や無害化処理等を終えた後のリサイクル材製造プロセス（リサイクル材の原料となるスクラップ等の破砕選別や無害化処理等サイトからリサイクル材製造サイトまでの輸送についても評価の対象外とする）
5-2	カットオフ基準	原材料調達および製造段階において、車載用電池パックあるいはその部素材を製造する各事業者が、自社製品のカーボンフットプリント算定を行う際に、カットオフの判断を行うことを想定し、以下のように基準・対象を定める。 算定する各事業者は、自社プロセスへの投入物（原材料、ユーティリティ、副資材など）について、自社製品の GHG 排出量に対して累計１％を超えない分までならば、カットオフしてもよいこととする（カットオフする場合は、投入物を自社プロセスへ調達するまでの上流側のプロセスを全て（輸送プロセスもあわせて）カットオフしてよい）。 なお、GHG 排出量を算定することなく、重量ベース（自社プロセスへの投入物の重量について、自社製品の重量に対して累計１％を超えない分まで）でカットオフすることを認める。ただし、自社製品の GHG 排出量の算定結果に与える影響が大きい（1%程度を目安とし、類似の製品モデル等、既存の評価事例を基に判断）と考えられる投入物については、この限りではない（特に価格が高い投入物（原材料、副資材など）等については、重量が小さくとも GHG 排出量が大きくなるケースがあるため注意すること）。 流通段階、使用後段階についても、算定する事業者は自社製品の GHG 排出量に対して累計１％を超えない分までならばカットオフしてもよいこととする。
5-3	ライフサイクルフロー図	附属書Ｂに車載用電池パックの基本的なライフサイクルフロー図を示す。

		なお、算定時には、算定対象製品に合わせて詳細なライフサイクルフロー図を作成しなければならない。
6	全段階に共通して適用する算定方法	
6-1	一次データの品質	一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、次の通り定める。 【時間に関する範囲の基準】 ・直近の 1 年間を原則とする。ただし、それが難しい場合（設備の改修や新設などの理由で過去データあるいは短期間のデータを利用する等）は、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製造プロセスが同等もしくは変更の影響が少ない、②稼働率が同等もしくは変動の影響が少ない、③季節変動の影響が少ないことを最低限示すこと。ただし、設計値、計画値、推計値を用いる場合には、①②③以外の方法で妥当性を説明することを認める。 ・また、妥当性の判断基準を報告すること。 【地理的な範囲の基準】 ・地域差を考慮し、各地域のデータをもとに適切に算出する。ただし、地域差が存在しないまたは微小である場合は考慮の必要はない。 ・一次データの収集範囲が複数地点となる場合は、全地点の投入量もしくは排出量に対して累計で 50% 以上の地点から偏りの少ない方法で一次データを収集しなければならない。または、同等の妥当性が得られる範囲とする。 【技術の範囲の基準】 ・当該製品の製造技術とする。または、当該製品の製造技術と同等の妥当性が得られる類似製品の製造技術とする。 【再現性の基準】 ・データの根拠が明確であることとする。

6-2	一次データの収集方法	6.2.1 活動量および活動量を求めるための係数 一次データを収集する場合は次の方法により行う。 【積み上げ法によるデータの収集】 以下の A の方法による測定を行う。なお、A の方法による測定が困難な場合は、B の方法を用いるか、A と B の方法を組み合わせて算定してもよい。 A：算定対象とする各プロセスの必要な作業や機器、設備の稼動単位（稼働時間、稼動面積、稼動距離など）ごとに入出力項目の投入量および排出量を把握し積み上げる方法 （例：設備の使用時間×設備の時間当たりの燃料消費＝燃料投入量） 機器、設備の作業単位（作業時間、作業面積、作業距離など）は、管理日報、管理ソフトウェアなどの記録を情報源とすることができる。 B：事業者単位、建物単位、フロア単位、ライン単位等の一定期間の実績値を製品間で配分する方法 （例：年間の燃料の総投入量を製造された製品の間で配分） この場合、配分方法は「6-6 配分」に従い、共製品も配分対象とする。 【データの収集時のその他の留意事項】 ・設計値、計画値、推計値の取り扱い 各プロセスの入出力フローのデータは実測値を原則とするが、製品企画書、仕様書、配合基準書等の設計値や計画値、類似製品のプロセスからの推計値を用いてもよい。ただし、設計値や計画値、推計値を用いる場合も 6-1 で定める一次データの品質基準を満たさなければならない。 ・投入量の歩留まり／ロス率の勘案 各プロセスへの各投入物の投入量は、各プロセスの歩留まり／ロス率を勘案して算定しなければならない。ただし、各投入物の構成やプロセスが多岐にわたり、歩留まり／ロス率の勘案が現実に可能でない場合はこの限りではない。 ・排出物等（廃棄物、廃水のほか、有価売却物などを含む）の取り扱い

		排出物等の排出量については、各プロセスの物質収支に基づいて過不足なくデータ収集しなければならない。ただし、各投入物の構成やプロセスが多岐にわたり、物質収支に基づいてデータ収集することが現実的に可能でない場合は、工場全体での排出物等の発生量からの配分をしてもよい。 （注：例えば、工場全体での排出物等の発生量はマニフェストからデータ収集することができる。） ・排水の取り扱い 事業者の業務範囲内で排水を浄化槽等の処理施設で処理した上で排水している場合は、処理施設での処理プロセスのデータを収集する。処理施設で発生する汚泥等の取り扱いは、前述の「排出物等の取り扱い」に従う。 また、排水量を直接測定することができない場合は、水の投入量を排水量とみなしてもよい。 ・自家発電の取り扱い 事業者の業務範囲内で自家発電を利用している場合は、発電用燃料の使用量を燃料種ごとに収集する。 ・蒸気の取り扱い 事業者の業務範囲内で蒸気を自ら供給および使用している場合は、蒸気の生成に要した燃料の使用量を燃料種ごとに収集する。 ・地下水の取り扱い 事業者の業務範囲内で用水に地下水を使用している場合は、地下水のくみ上げや地下水の浄化に必要なエネルギーの使用量を計上する。 ・収集データのばらつきが大きいと想定される場合の取り扱い 複数の技術や複数の工場、複数の企業からデータ収集した場合など、収集データにばらつきが大きいと想定される場合は、一次データの品質基準を満たすようにすること。
		6.2.2 原単位 原単位を一次データにより作成する場合は、投入物に係る負荷だけでなく、製造時に生じる「排出物等」、「排水」の処理施設への輸送と処理に係る負荷も加算しなければならない。 【一次データにより作成する原単位の例】 事業者またはサプライチェーン上の協力者が収集した一次データ

		に基づき算定した原単位は、一次データとして使用してもよい。ただし、事業者またはサプライチェーン上の協力者が収集した一次データは前項の一次データ品質基準を満たす必要がある。
6-3	二次データの利用	原単位として使用する二次データは LCI データベース「IDEA（ver3.1 以降のバージョン）」の使用を基本とする。 なお、二次データの品質を満たしている「その他のデータベース」や、一次データの品質を満たしている「事業者の一次データ」を活用してもよい。使用したデータベースや一次データの取得方法について記載すること。 また算定する各事業者は原則として自社プロセスにおいては同一のデータベースを使用しなければならない。
6-4	二次データの品質	二次データに求められるデータ品質について、次の通り定める。 【時間に関する範囲の基準】 ・事業者が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。 【技術の範囲の基準】 ・当該製品の製造技術であること、または当該製品の製造技術と類似性が高いこと。 【再現性の基準】 ・データの出典が公開されていること。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。 これらの品質基準を満たすことを第三者が確認できない二次データを利用する場合には、算定する各事業者の自社製品の GHG 排出量のうち、累計で 5%未満にとどめること。
6-5	二次データの収集方法	二次データの収集方法について、次の通り定める。 CO2 以外の温室効果ガス（例えば CH4 や N2O）の CO2 等量への換算は、IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories（IPCC）などの国際的に認可されている文献に記載されている考え方ならびに方法に従って行う。

6-6	配分	【配分基準に関する規定】 プロセスから複数種類の製品が出力される場合は、プロセス全体の投入物（原材料、エネルギー、副資材など）および排出物を各種類の製品ごとにアロケーション（配分）する必要がある。製品重量による配分を基本とするが、製品重量による配分が妥当ではない場合には、その理由を付して、他の関係によるアロケーション（配分）としてもよい。例えば、工場面積配分、稼働時間配分、経済価値配分などが考えられる。 なお、重量配分を行う場合の算定イメージは下記の通りである。 「同一プロセスから製品 A と製品 B が出力される場合」 製品 A に配分されるエネルギー ＝ プロセス全体の投入エネルギー×製品 A 重量／（製品Ａ重量＋製品Ｂ重量） 配分を回避する方法としては、「対象プロセスの細分化」を用い、「システム境界の拡張」は用いないこととする。 「対象プロセスの細分化」とは、対象となるプロセスを複数の小プロセスに細分化して、これらの小プロセスに関連する入力フロー及び出力フローのデータを収集することにより、配分によらず複数種類の製品ごとの負荷を個別に算定できるようにすること。 「システム境界の拡張」とは、（算定対象製品と共製品の）複数種類の製品を同時に製造する対象プロセス全体の負荷から、（算定対象ではない）共製品と同等の製品のみを製造するプロセスで見込まれる負荷を差し引くことで、その差分が算定対象製品の負荷である、とみなすこと。（代替プロセスを算定に加味することを「システム境界を拡張する」と呼ぶ） 【経済価値配分に関する規定】 重量以外の配分方法としては、物理量を用いることが原則であるが、複数製品間で単価が大きく異なる場合には、経済価値による配分を行うことが望ましい。なお、経済価値配分を用いる場合には直近１年以上の世界価格平均を用いるなど価格変動の影響を排除し、妥当性を担保すること。 【車載用電池パックがシャシーと一体化されている場合の配分方法】

		車載用電池パックがシャシー一体型となっているような場合には、シャシーのうち電池セル／モジュール、各種ユニットをカバーする部分のみを以下の方法で仮想的に切り出し、車載用電池パックケースに相当するものとみなして配分すること。 1) 仮想的な車載用電池パックとして、実際の電池モジュールの長さ（L）、幅（W）、高さ（H）による直方体を想定し、その表面積を定める。 直方体の表面積（m2）= L×W×2 + W×H×2 + L×H×2 2) 仮想的な車載用電池パックに使用される材料は、一体化されたシャシーで実際に使用されている材料とする。 3) シャシーの厚みを参考に、仮想的な車載用電池パックケースの厚みを設定し、1)で算定した表面積を掛け合わせて、仮想的なケースの材料投入量を設定し、GHG 排出量を算定する。
6-7	シナリオ	【輸送に関するデータ収集】 輸送に関しては、燃料法、燃費法、改良トンキロ法のいずれかで算定することとする。なお、必要な一次データの収集が困難な場合は、各社で個別シナリオを設定してもよい。 帰り便が空便（通い箱の返却を含む）の場合は、データ収集の対象として加えること。 （個別シナリオ作成方法の例）改良トンキロ法を用いて、以下のように必要なデータを収集およびシナリオ設定する。 ・製品輸送重量は一次データ ・輸送距離（工場間の経路距離など）は地図情報サイトの距離検索等を用いた疑似的な一次データ ・輸送手段はヒアリング、もしくは実態に近いと思われるものをシナリオ設定（10 トントラック車など） ・積載率はヒアリング、もしくは改良トンキロ法における平均積載率 ・帰り便の活用状況はヒアリング、空便であれば帰り便分も計上し、別途積み荷がある場合には算定対象外とする。 さらに上記のような個別シナリオの設定も困難な場合は、附属書 C のシナリオを使用する。

6-8	その他	【カーボン・クレジットの取り扱い】 カーボンフットプリントの算定には、カーボン・クレジットによる相殺（オフセット）を含めてはならない。 【電力（発電）・蒸気製造に伴う GHG 排出量の算定について】 プロセスで使用する電力の発電、蒸気の製造に伴う GHG 排出量については、附属書 D に沿って算定を行う。なお、附属書 D「D4.再生可能エネルギー証書の利用」で認められる国内の再生可能エネルギー証書としては、非化石証書、再エネ電力由来 J-クレジット、グリーン電力証書が対象となる。
7	原材料調達および生産段階に適用する項目	
7-1	データ収集範囲に含まれるプロセス	製造に関わる直接部門は評価範囲の対象とし、事務部門および研究部門などの間接部門は対象外とする。ただし、直接部門と間接部門を分けて算定できない場合（製造にかかわる部門と製造にかかわらない部門で電力メータが分かれていない場合など）は、間接部分を含んだ評価としてよい。 直接部門として評価範囲に含むプロセスは下記の通りである。 1）製造に係るプロセス 2）製造に係る付帯的なプロセス －工場内の照明や空調 ・電力など、照明や空調に必要なエネルギー －ユーティリティ（電力・蒸気・用水等）の使用（再生可能エネルギーや自家発電等も含む） ・電力の供給に必要なエネルギー（例：自家発電を含めた燃料等） ・蒸気の供給に必要なエネルギー（例：ボイラー燃料等） ・用水の供給に必要なエネルギー（例：浄水場における電力・燃料等） －製造時に発生する排出物の処理（廃棄、リサイクル準備等） ・排出物の処理方法別の種類と量 －工場における大気汚染物質の処理 ・排煙脱硫装置など、大気汚染物質の処理に必要なエネルギーや投入物 －排水処理（内部処理・外部処理） ・排水処理施設など、排水の処理に必要なエネルギーや投入物

<table>
<tr><td></td><td></td><td>－同一社内の工場間の輸送
・横持ち輸送など
－部素材および製品の保管</td></tr>
<tr><td>7-2</td><td>データ収集項目</td><td>次に示すデータ項目を収集する。

1) サイトに投入される部素材の製造に係るプロセス
部素材の投入量を活動量として収集し、部素材ごとの製造原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。

<table><tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる原単位の項目名</th></tr><tr><td>サイトへ投入される「部素材」の投入量</td><td>一次データ（数量）</td><td>「部素材」の製造原単位</td></tr></table>
必要な場合には、投入される部素材に適用する製造原単位に加工原単位を組み合わせて使用すること（例：実際に投入される部材が素材に加工を施した製品であり、製品そのものの原単位が存在しない場合は、素材の製造原単位に加工原単位を組み合わせて使用する）。</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>2) サイト内の製造プロセス
加工・組立等の工場内で消費する電力、燃料、水等の投入量を活動量として収集し、それらの製造・供給・使用原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。

<table><tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる原単位の項目名</th></tr><tr><td>「電力」
「燃料」
「水」
などの投入量</td><td>一次データ（数量）</td><td>「電力」
「燃料」
「水」
などの製造・供給および使用原単位</td></tr></table>
サイト内の製造プロセスに起因して GHG が発生する場合や、GHG を原料として利用するプロセスがある場合には、その GHG 排出量も一次データとして収集するものとする。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>3) サイト間輸送プロセス
サイト間の輸送に関する活動量（算定方法ごとに異なる）を収集し、輸送原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。
<table><tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる原単位の項目名</th></tr><tr><td>「輸送物」
各サイト間の輸送量

または燃料使用量</td><td>一次
または
シナリオ</td><td>「輸送手段」
の輸送原単位</td></tr></table></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>4) 排出物等および排水に関するデータ収集項目
排出物等、排水の発生量データを活動量として収集し、各処理方法の処理原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。
<table><tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる原単位の項目名</th></tr><tr><td>「排出物等」
「排水」
処理方法ごとの排出量</td><td>一次
または
シナリオ</td><td>「各処理方法」
処理原単位</td></tr><tr><td>「排出物等」
各処理施設の輸送量

または燃料使用量</td><td>一次
または
シナリオ</td><td>「輸送手段」
の輸送原単位</td></tr></table>・電池セル、電池モジュール、電池パックの不良品等が排出され、使用済み電池と同等の処理が行われるような場合には「9.使用後段階」に従って GHG 排出量を算定する。
・処理方法が不明な場合には、排出物の素材に応じて、燃える素材であれば全て焼却として扱い、燃えない素材であれば全て埋め立ての前提で計算することとする（例：プラスチックや紙は焼却、金属は埋め立て）。</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>5) 配分に関する一次データ収集項目
・配分（6-6.配分を参照）に用いる関係データ</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>6) 一次データ収集を必須とすべき項目
以下の製造プロセスを原則として必須とする。なお、一次データの収集範囲外のデータ収集項目についても、必要に応じて一次データを収集してよい。
①正極活物質の製造プロセス</td></tr>
</table>

		②負極活物質の製造プロセス ③正極の製造プロセス ④負極の製造プロセス ⑤セパレータの製造プロセス ⑥電解液の製造プロセス ⑦電池セルケース（缶、パウチなど。封口体は含まない）の製造プロセス ⑧電池セルの製造プロセス ⑨電池モジュールの製造プロセス ⑩電池パックの製造プロセス また、正極活物質の製造プロセスでは、投入物（前駆体）に適した原単位二次データが不足している現状から、正極活物質前駆体の製造プロセス、さらには正極活物質前駆体原料の製造プロセスにまで遡って一次データ収集を行うことが望ましい。
7-3	その他	【サイト間輸送プロセスの取扱い】 サプライチェーンの上流側事業者から下流側事業者に向けて部素材を輸送するサイト間輸送プロセスに係る GHG 排出量の算定については、上流側・下流側それぞれの事業者の間で重複や算定漏れが生じないよう注意する必要があり、以下の考え方に沿うものとする。 ・上流側事業者から下流側事業者に対して一次データの提供が行われない場合（下流側事業者が上流側事業者に一次データ提供を求めず、二次データを原単位として算定する場合）は、下流側事業者がサイト間輸送プロセスも含めて算定する。 ・上流側事業者から下流側事業者に対して一次データの提供が行われる場合（上流側事業者が製造した部素材の製造プロセス一次データを入手し、これを下流側が原単位として算定する場合。「6.2.2 原単位」参照）は、上流側事業者がサイト間輸送プロセスを含めて算定することを原則とする（この場合、上流側事業者から提供される部素材の製造プロセスに関する一次データにはサイト間輸送プロセスも含まれるため）。 ・ただし、上流側事業者と下流側事業者の合意により、サイト間輸送プロセスを下流側が算定しても良い（その場合には、上流側事業者は、下流側事業者に提供する部素材の製造プロセスに関する一次データにサイト間輸送プロセスを含めないようにする）。例

えば、下流側事業者の輸送車両が上流側事業者に赴いて部素材を引き取り、輸送するような場合には、下流側事業者がサイト間輸送プロセスの算定を行う方が合理的となるケースが考えられる。

「部素材の製造プロセスの一次データ」の提供の有無（上流側事業者から下流側事業者へ）	無し（＝上流側事業者に「部素材の製造プロセスの一次データ」提供を求めない）	有り*（＝上流側事業者に「部素材の製造プロセスの一次データ」提供を求める）	
部素材の算定に利用する原単位（下流側事業者が算定）	二次データ（当該部素材に対応する二次データを利用）	上流側事業者から提供される「部素材の製造プロセスの一次データ」	
サイト間輸送プロセス（上流側事業者から下流側事業者までの輸送）の算定	下流側事業者	上流側事業者（原則）	下流側事業者（上流側・下流側事業者の合意があった場合）
備考	－	・上流側事業者から提供される「部素材の製造プロセスに関する一次データ」には、サイト間輸送プロセスも含まれる。 ・そのため、上流事業者がサイト間プロセスを含めて算定することを原則とする。	・合意に基づき、上流側事業者から提供される「部素材の製造プロセスに関する一次データ」にサイト間輸送プロセスを含めない。 ・例えば、下流側事業者の車両が、上流側事業者に赴いて部素材を引き取り輸送するような場合を想定。下流側事業者がサイト間輸送プロセスの算定を行う方が合理的となるケースが考えられる。

*「6.2.2 原単位」参照

【リサイクル材の調達の取扱い】

原材料調達および製造段階においてリサイクル材を調達する場合の GHG 排出量の算定の考え方について示す。リサイクル材を自社プロセスに投入している場合は、一次データに基づき算出されたリサイクル材の調達に係る GHG 排出量を、計算に反映することを可能とする。

その際、排出物の処理のうち破砕選別や無害化処理等を終えた後のリサイクル材を製造するプロセスを計算の範囲とし、それらの輸送プロセスに伴う GHG 排出量も計上するものとする。

<table>
<tr><td></td><td></td><td>また収集すべき一次データについては、本算定方法の「7-2 データ収集項目」に従う。</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="2">流通段階に適用する項目</td></tr>
<tr><td>8-1</td><td>データ収集範囲に含まれるプロセス</td><td>○車載用電池パックの輸送プロセス
流通段階における輸送プロセスは、車載用電池パックの製造サイト（工場）から販売拠点までの輸送を対象とする。
ただし、自動車に搭載して輸送する際には、車載用電池パックのみの負荷を計上する。すなわち、車両輸送として算出した排出量に対して、
電池パック重量÷車両重量
の比率分だけを流通段階として計上する。</td></tr>
<tr><td>8-2</td><td>データ収集項目</td><td>次に示すデータ項目を収集する。

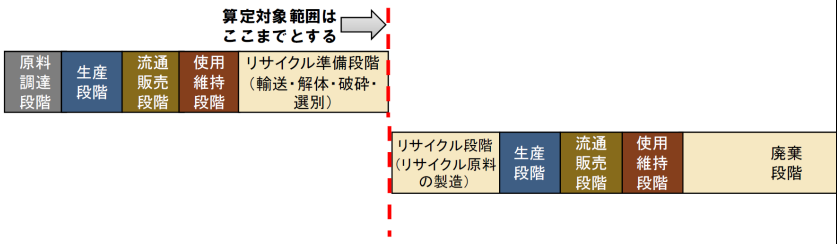
○車載用電池パックの輸送プロセス
輸送に関する活動量（算定方法ごとに異なる）データを収集し、輸送原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。

<table><tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる原単位の項目名</th></tr><tr><td>「輸送物」
各サイト間の輸送量

または燃料使用量</td><td>一次
または
シナリオ</td><td>「輸送手段」
の輸送原単位</td></tr></table></td></tr>
</table>

8-3	その他	【流通段階における輸送プロセスの取扱い】 その際、トンキロ法を用いて算定する場合の輸送距離を一次データとして収集するにあたり、以下のような簡易的な方法による算定を行ってもよい。 ・各都道府県別の販売台数を一次データで取得 ・製造サイト（工場）から各都道府県の県庁所在地までの輸送距離データを地図情報サイト等で取得 ・各都道府県の販売台数および輸送距離を考慮した加重平均を算定し、これを車載用電池パックの流通段階における輸送距離とする ・トンキロ法を用いる場合、トラック輸送であれば「＜輸送手段＞ 10 トントラック ＜積載率＞ 62%」、船舶輸送であれば「＜輸送手段＞ コンテナ船（＜4,000 TEU）」をシナリオ設定してもよい
9	使用後段階に適用する項目	
9-1	データ収集範囲に含まれるプロセス	【使用済み車載用電池パックの処理プロセス】 使用済み電池パックの使用後処理とは以下のプロセスを指す。 ・使用済み電池パック発生場所から処理施設（無害化処理・破砕・選別・その他の廃棄処理）までの輸送（集荷） （無害化処理、破砕・選別などそれぞれの処理施設が異なる場合は処理施設間の輸送） ・使用済み電池パックの放電・手解体 ・無害化処理（加熱処理など） ・無害化処理後の燃え殻・残渣の破砕・選別 ・その他の廃棄処理（焼却・埋立） なお、以下の項目は算定対象外とする（分けられない場合は加算してよい）。 ・自動車からの取り外し（自動車解体） ・使用後処理の後のリサイクル材の製造プロセス これを「サプライチェーンを通じた温室効果ガス排出量算定に関する基本ガイドライン（ver.2.4）」（環境省・経済産業省 2022）における下記の図で示される区切り方で考えると、無害化処理や破砕・選別は「リサイクル準備段階」に相当するものでありデータ収

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>
集範囲に含まれ、その後のリサイクル材の製造プロセスは算定対象外となる。



自動車より取り外された後の二次利用（定置用など）を経て使用後処理（廃棄・リサイクル）される場合、製造時の車載用電池パックとは異なる状態となっている可能性がある（自動車より取り外された段階で、電池モジュール以外の部品が取り外され、先行して廃棄・リサイクルされているケースなど）。
ただし、こうした場合であっても各部品で使用後処理（廃棄・リサイクル）される時期が異なるのみであるので、車載用電池パックに対して使用後処理段階における GHG 排出量の算定を行うこととする。
</td>
</tr>
<tr>
<td>9-2</td>
<td>データ収集項目</td>
<td>
次に示すデータ項目を収集する。

1)使用後処理プロセスを一次データにより算定する場合
　使用後段階の処理プロセスについて、一次データを収集して算定する場合には、使用後処理プロセスにおける各種活動量データを収集し、活動量ごとの原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。

<table>
<tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる
原単位の項目名</th></tr>
<tr><td>「電力」
「燃料」
「水」
「副資材（薬剤等）」等
使用後処理プロセスへの
投入量</td><td>一次データ
（数量）</td><td>「電力」
「燃料」
「水」
「副資材（薬剤等）」等
製造・供給および使用原単位</td></tr>
<tr><td>「排出物」
「排水」等
処理方法ごとの排出量</td><td>一次データ
（数量）</td><td>「各処理方法」
処理原単位</td></tr>
<tr><td>「使用済電池パック」
「排出物」等
各処理施設への輸送量
または燃料使用量</td><td>一次データ
または
シナリオ</td><td>「各輸送手段」
原単位</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

「使用済電池パック」中に含まれる可燃物（炭素分）のうち燃焼処理する炭素量	一次データ（数量）	「可燃物」燃焼に伴う CO2 排出原単位（炭素の燃焼）

一次データを用いて使用後処理プロセスからの GHG 排出量を算出する場合の手順は以下の通りである。

① 算定対象となる車載用電池パック 1 個に対して、その使用後処理、具体的にはパックの集荷、放電、手解体、熱処理又は電炉処理等の無害化処理、破砕選別の各プロセスへの電力、燃料、水、副資材の投入量、また排出物や排水等の生成量を収集する。

② ①でその数量を収集した投入物の供給、また排出物・排水等の処理に係る GHG 排出量の二次データを引用して GHG 排出量に換算し、集計を行う。

③ 算定対象となる車載用電池パック 1 個に含まれる可燃物（炭素分）のうち燃焼処理される炭素量について、完全燃焼がなされ全量が CO2 として排出されるものと想定し、CO2 換算した値を②で得られた集計結果に加算する。ただし、可燃物中の炭素が無害化処理後も CO2 とならずリサイクルされることが明確な場合はその限りではない。

④ ③の集計結果を算定対象となる車載用電池パック 1 個の使用後処理に伴う GHG 排出量として計上すると共に、この集計結果を生涯電力供給量（2-3 算定単位を参照）で除することで得られた値を機能単位あたりの使用後処理に伴う GHG 排出量として計上する。

なお、使用済電池パックの回収率に関しては、日本国内の使用済電池の処理フローを勘案し、全量が回収、無害化処理を施されるものとみなす（9-3　シナリオ を参照）。

また、パックの集荷や排出物の輸送に関しては、附属書 C に示したシナリオを適用する（9-3 シナリオを参照）。

2)一次データを用いた算定が難しい場合

使用済み電池パックの使用後処理について、一次データを用いた算定が難しい場合には、使用後処理プロセスへの投入量を活動量として収集し、使用後処理プロセス原単位（9-4　その他を参照）を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。

<table>
<tr><td></td><td></td><td>なお、使用済み電池パックに含まれる可燃物の燃焼に伴い発生する CO2 については、当該電池パックの原材料構成に応じて燃焼する炭素量から算定する必要がある。可燃物中の炭素量を一次データとして収集し、燃焼に伴う原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。ただし、可燃物中の炭素が無害化処理後も CO2 とならずリサイクルされることが明確な場合はその限りではない。

<table>
<tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる
原単位の項目名</th></tr>
<tr><td>「使用済電池パック」
使用後処理プロセスへの
投入量</td><td>一次データ
（数量）</td><td>「使用済電池パック」
使用後処理プロセスの
原単位
（単位：kg-CO2e/kg）</td></tr>
<tr><td>「使用済電池パック」中に
含まれる可燃物（炭素分）
使用後処理プロセスへの
投入量</td><td>一次データ
（数量）</td><td>「可燃物」
燃焼に伴う CO2 排出原単位
（炭素の燃焼）</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>9-3</td><td>シナリオ</td><td>【使用済み電池パックの処理方法に関する規定】
排出物等の処理方法及びその割合については、次のシナリオを使用する。
① 使用済電池パックの回収率
全量が回収、無害化処理を施されるものとする。
②輸送
電池パック重量（t）×輸送距離（km）でトンキロ法により算定する（附属書 C 参照）。</td></tr>
<tr><td>9-4</td><td>その他</td><td>【使用後処理プロセス原単位】
一次データを用いた算定が難しい場合に用いる使用後処理プロセス原単位は、事務局が提供する二次データを利用する。なお、この場合、提供される原単位は、非公開情報などを基に作成されることが考えられるため、二次データの品質基準を満たさないことを例外的に許容する。</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="2">報告方法</td></tr>
<tr><td>10-1</td><td>製品の仕様</td><td>車載用電池パックの仕様項目として以下を記載する。
・搭載される自動車の型式
・製品重量
・電池容量（kWh）
・電池の型式（あれば）</td></tr>
</table>

		・搭載される自動車の製造者 ・製造時期
10-2	カーボンフットプリント算定結果	車載用電池パックのカーボンフットプリント算定結果として以下を記載する。 ・機能単位あたりの GHG 排出量 ・車載用電池パック全体の GHG 排出量 ・算定対象製品の詳細なライフサイクルフロー図 ・データ収集対象期間

9. 別紙２：車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver1.1 に係る新旧対照表

No.	項目	算定方法（案）ver1.0	改定案
1	適用範囲		
1-1	目的と適用範囲	本算定方法の目的は、車載用電池パックに係る詳細データを収集・分析してカーボンフットプリントの算定を行うことである。なお、対象製品の関係法令に抵触する内容については、法令順守を優先する。	（変更無し）
2	対象とする製品カテゴリーの定義		
2-1	製品種別	この算定方法の対象とする「車載用電池パック」とは、電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド自動車（PHV）およびハイブリッド自動車（HEV）の駆動用電池として使用される電池パックのことをいう。	（変更無し）
2-2	機能	車載用電池パックによる電力の供給（想定する製品寿命内であれば、一次利用後における電力の供給を含む。）	（変更無し）
2-3	算定単位	電力供給 1kWh あたり （1 台の車両に搭載される電池パック 1 個あたりの CFP を、その電池パックの生涯電力供給量で除することにより、算定単位あたりの CFP が算出される。生涯電力供給量の算定方法は附属書 A 参照。）	電力供給 1kWh あたり （1 台の車両に搭載される電池パック 1 個あたりの ~~CFP~~ カーボンフットプリントを、その電池パックの生涯電力供給量で除することにより、算定単位あたりの ~~CFP~~ カーボンフットプリントが算出される。生涯電力供給量の算定方法は附属書 A 参照。）

2-4	対象とする構成要素	車載用電池パックに含まれる下記の全ての構成要素を含むものとする。 ・電池モジュール ・電池パックケース ・バッテリーコントロールユニット（BCU） ・バッテリーマネジメントユニット（BMU） ・冷却器 ・安全管理ユニット ・温度管理ユニット あくまでもパックケースに物理的に含まれているかどうかが算定対象か否かになる、BMU と BCU が一体の場合は合算値でよい。 なお、電池パックがシャシー一体型となっているような場合には、シャシーのうち電池セル／モジュール、各種ユニットをカバーする部分のみを仮想的に切り出し、電池パックケースに相当するものとみなして算定すれば良い（シャシー全体を算定対象とする必要はない）。 算定方法については「6-6 配分」にて規定する。	車載用電池パックに物理的に含まれる~~下記の~~全ての構成要を算定対象とする。下記にその代表例を挙げる。~~を含むものとする。~~ ・電池モジュール ・電池パックケース ・バッテリーコントロールユニット（BCU） ・バッテリーマネジメントユニット（BMU） ・冷却器 ・安全管理ユニット ・温度管理ユニット ~~あくまでもパックケースに物理的に含まれているかどうかが算定対象か否かになる、~~また、BMU と BCU が一体の場合は合算値でよい。 なお、電池パックがシャシー一体型となっているような場合には、シャシーのうち電池セル／モジュール、各種ユニットをカバーする部分のみを仮想的に切り出し、電池パックケースに相当するものとみなして算定すること~~すれば良い~~（シャシー全体を算定対象とする必要はない）。 その算定方法については「6-6 配分」にて規定する。
3	引用規格など		

3-1	引用規格など	本算定方法では、一般社団法人サステナブル経営推進機構が運営する SuMPO 環境ラベルプログラムの算定・宣言規程を参照している。なお、同プログラムは、2009 年度～2011 年度に経済産業省をはじめとする 4 省庁の主導により行われた「カーボンフットプリント制度試行事業」を継承した「カーボンフットプリントコミュニケーションプログラム」が母体の一つとなっている。 SuMPO 環境ラベルプログラム「算定・宣言規程（総則、要求事項）」 https://ecoleaf-label.jp/regulation/k0sc7i00000000ca-att/JR-07-04__QuantificationAndDeclarationRules.pdf	（変更無し）
4	用語および定義		
4-1	用語および定義	別紙 1：用語集を参照のこと。	（変更無し）
5	製品システム（データの収集範囲）		
5-1	製品システム（データの収集範囲）	次のライフサイクル段階を対象とする。 ・原材料調達および製造段階 ・流通段階 ・使用後段階（廃棄・リサイクル段階）	次のライフサイクル段階を対象とする（使用段階は対象外とする）。 ・原材料調達および製造段階 ・流通段階 ・使用後段階~~（廃棄・リサイクル段階）~~

			本算定方法では、附属書 B のライフサイクルフロー図を前提にデータ収集範囲等を定めている。 なお、以下のプロセスを評価の対象外としても~~良~~よい。 ・事務部門や研究部門などの間接部門に係る負荷 ・製品を製造する設備などの製造および廃棄に係る負荷（ただし発電設備は評価対象とする） ・輸送設備の製造および廃棄に係る負荷 ・設備のメンテナンス（点検・修理等） ・複数年使用する全ての資材（例：パレット、通い箱等の輸送資材を含む）の製造および廃棄に係る負荷 ・投入物を外部から調達する際に使用される包装材の製造および廃棄に係る負荷 ・土地利用変化に係る負荷 ・同一工場内の輸送に係る負荷 ・車載用電池パックの自動車への組込（自動車製造）に係る負荷 ・流通時の保管に係る負荷 ・販売プロセスに係る負荷 ・車載用電池パックの自動車からの取り外し（自動車解体）に係る負荷

			・排出物の処理のうち、破砕選別や無害化処理等を終えた後のリサイクル材製造プロセス（リサイクル材の原料となるスクラップ等の破砕選別や無害化処理等サイトからリサイクル材製造サイトまでの輸送についても評価の対象外とする）
5-2	カットオフ基準~~およびカットオフ対象~~	まず、原材料調達および製造段階において、車載用電池パックあるいはその部素材を製造する各事業者が、自社製品の CFP 算定を行う際に、カットオフの判断を行うことを想定し、以下のように基準・対象を定める。算定する各事業者は、自社プロセスに投入されるそれぞれの部素材について、自社プロセスにおけるアウトプット品の重量に対して累計 1%を超えない分までならば、カットオフしてもよいこととする（カットオフする場合は、投入部素材を自社プロセスへ調達するまでの上流側の輸送プロセスもあわせてカットオフすること）。	~~まず、~~ 原材料調達および製造段階において、車載用電池パックあるいはその部素材を製造する各事業者が、自社製品の ~~CFP~~ カーボンフットプリント算定を行う際に、カットオフの判断を行うことを想定し、以下のように基準・対象を定める。 算定する各事業者は、自社プロセスへの投入物（原材料、ユーティリティ、副資材など）~~に投入されるそれぞれの部素材~~について、自社製品~~プロセスにおけるアウトプット品~~ の GHG 排出量~~重量~~に対して累計 1%を超えない分までならば、カットオフしてもよいこととする（カットオフする場合は、投入~~物部素材~~を自社プロセスへ調達するまでの上流側のプロセスを全て（輸送プロセスもあわせて）カットオフしてよい~~すること~~）。 なお、GHG 排出量を算定することなく、重量ベース（自社プロセスへの投入物の重量について、自社製品の重量に対して累計 1%を超えない分まで）でカットオフすることを認める。

		ただし、自社プロセスにおけるアウトプット品の GHG 排出量の算定結果に与える影響が大きい（1%程度を目安とし、類似の製品モデル等、既存の評価事例を基に判断）と考えられる部素材については、この限りではない（特に価格が高い部素材等については、GHG 排出量が大きくなるケースがあるため注意すること）。 投入部素材以外については、以下のプロセスを評価の対象外としても良い。ただし、CFP 算定結果への影響が大きいと想定される場合など、必要な場合は、これらのプロセスも含めること（例：稼働率の低い設備、使用年数の短い設備等）。 ・事務部門や研究部門などの間接部門に係る負荷 ・複数年使用する資材の製造および廃棄に係る負荷 ・投入物を外部から調達する際に使用される包装材や輸送資材の負荷	ただし、自社製品~~プロセスにおけるアウトプット品~~の GHG 排出量の算定結果に与える影響が大きい（1%程度を目安とし、類似の製品モデル等、既存の評価事例を基に判断）と考えられる投入物~~部素材~~については、この限りではない（特に価格が高い投入物（原材料、副資材など）~~部素材~~等 については、重量が小さくとも GHG 排出量が大きくなるケースがあるため注意すること）。 流通段階、使用後段階についても、算定する事業者は自社製品の GHG 排出量に対して累計 1%を超えない分までならばカットオフしてもよいこととする。 ~~投入部素材以外については、以下のプロセスを評価の対象外としても良い。ただし、CFP 算定結果への影響が大きいと想定される場合など、必要な場合は、これらのプロセスも含めること（例：稼働率の低い設備、使用年数の短い設備等）。~~ ~~・事務部門や研究部門などの間接部門に係る負荷~~ ~~・複数年使用する資材の製造および廃棄に係る負荷~~ ~~・投入物を外部から調達する際に使用される包装材や輸送資材の負荷~~

		・製品を製造する設備などの資本財の使用時以外の負荷 ・土地利用変化に係る負荷 ・同一工場内の輸送に係る負荷 ・販売プロセスに係る負荷	~~・製品を製造する設備などの資本財の使用時以外の負荷~~ ~~・土地利用変化に係る負荷~~ ~~・同一工場内の輸送に係る負荷~~ ~~・販売プロセスに係る負荷~~
5-3	ライフサイクルフロー図	附属書Bに車載用電池パックの基本的なライフサイクルフロー図を示す。本算定方法では、このフロー図を前提にデータ収集範囲等を定めている。 なお、算定時には、算定対象製品に合わせて詳細なライフサイクルフロー図を作成しなければならない。	附属書Bに車載用電池パックの基本的なライフサイクルフロー図を示す。~~本算定方法では、このフロー図を前提にデータ収集範囲等を定めている。~~ なお、算定時には、算定対象製品に合わせて詳細なライフサイクルフロー図を作成しなければならない。
6	全段階に共通して適用する算定方法		
6-1	一次データの品質	一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、次の通り定める。 【時間に関する範囲の基準】 ・ 直近の1年間とする。または、直近の1年間と同等の妥当性が得られる範囲とする。	一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、次の通り定める。 【時間に関する範囲の基準】 ・直近の1年間を原則とする。~~または、直近の1年間と~~ただし、それが難しい場合（設備の改修や新設などの理由で過去データあるいは短期間のデータを利用する等）は、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製造プロセスが同等もしくは変更の影響が少ない、②稼働率が同等もしくは変動の影響が少ない、③季節変動の影響が少ないことを最低限示すこと。ただし、設計値、計画値、推

		【地理的な範囲の基準】 ・ 地域差を考慮し、各地域のデータをもとに適切に算出する。ただし、地域差が存在しないまたは微小である場合は考慮の必要はない。 ・ 一次データの収集範囲が複数地点となる場合は、全地点の投入量もしくは排出量に対して累計で 50%以上の地点から偏りの少ない方法で一次データを収集しなければならない。または、同等の妥当性が得られる範囲とする。 【技術の範囲の基準】 ・ 当該製品の製造技術とする。または、当該製品の製造技術と同等の妥当性が得られる類似製品の製造技術とする。 【再現性の基準】 ・ データの根拠が明確であることとする。	計値を用いる場合には、①②③以外の方法で妥当性を説明することを認める。 ・また、妥当性の判断基準を報告すること。 【地理的な範囲の基準】 ・地域差を考慮し、各地域のデータをもとに適切に算出する。ただし、地域差が存在しないまたは微小である場合は考慮の必要はない。 ・一次データの収集範囲が複数地点となる場合は、全地点の投入量もしくは排出量に対して累計で 50%以上の地点から偏りの少ない方法で一次データを収集しなければならない。または、同等の妥当性が得られる範囲とする。 【技術の範囲の基準】 ・当該製品の製造技術とする。または、当該製品の製造技術と同等の妥当性が得られる類似製品の製造技術とする。 【再現性の基準】 ・データの根拠が明確であることとする。

6-2	一次データの収集方法	6.2.1 活動量および活動量を求めるための係数 一次データを収集する場合は次の方法により行う。 【積み上げ法によるデータの収集】 以下の A の方法による測定を行う。なお、A の方法による測定が困難な場合は、B の方法を用いるか、A と B の方法を組み合わせて算定してもよい。 A：プロセスの実施に必要な作業や機器、設備の稼動単位（稼働時間、稼動面積、稼動距離など）ごとに入出力項目の投入量および排出量を把握し積み上げる方法 （例：設備の使用時間×設備の時間当たりの燃料消費＝燃料投入量） 結果に大きな寄与を及ぼす機器および設備等が、漏れなく積み上げられていることを確認する。 例えば、同様の積上げ計算を同じサイトで製造される対象製品以外の製品に対しても適用し、全製品の積上げ結果の総合計がサイト全体の実績値から大きく外れるものではないことを確認する。 機器、設備の作業単位（作業時間、作業面積、作業距離など）は、管理日報、管理ソフトウェアなどの記録を情報源とすることができる。	6.2.1 活動量および活動量を求めるための係数 一次データを収集する場合は次の方法により行う。 【積み上げ法によるデータの収集】 以下の A の方法による測定を行う。なお、A の方法による測定が困難な場合は、B の方法を用いるか、A と B の方法を組み合わせて算定してもよい。 A：算定対象とする各プロセスの~~実施に~~必要な 作業や機器、設備の稼動単位（稼働時間、稼動面積、稼動距離など）ごとに入出力項目の投入量および排出量を把握し積み上げる方法 （例：設備の使用時間×設備の時間当たりの燃料消費＝燃料投入量） ~~結果に大きな寄与を及ぼす機器および設備等が、漏れなく積み上げられていることを確認する。~~ ~~例えば、同様の積上げ計算を同じサイトで製造される対象製品以外の製品に対しても適用し、全製品の積上げ結果の総合計がサイト全体の実績値から大きく外れるものではないことを確認する。~~ 機器、設備の作業単位（作業時間、作業面積、作業距離など）は、管理日報、管理ソフトウェアなどの記録を情報源とすることができる。

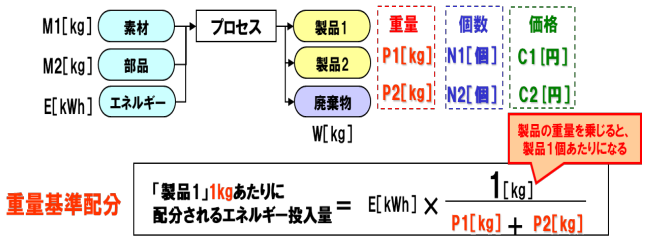
		B：事業者単位、建物単位、フロア単位、ライン単位等の一定期間の実績値を製品間で配分する方法 （例：年間の燃料の総投入量を製造された製品の間で配分） 配分方法は「6-6 配分」に従い、共製品も配分対象とする。 【データの収集時のその他の留意事項】 ・設計値、計画値、推計値の取り扱い 各プロセスの入出力フローのデータ収集は実測を優先するが、製品企画書、仕様書、配合基準書等の設計値や計画値、類似製品のプロセスからの推計値を用いても良い。ただし、設計値や計画値、推計値を用いる場合も 6-1 で定める一次データの品質基準を満たさなければならない。 ・投入量の歩留まり／ロス率の勘案 各プロセスへの各投入物の投入量は、各プロセスの歩留まり／ロス率を勘案して算定しなければならない。ただし、各投入物の構成やプロセスが多岐にわたり、歩留まり／ロス率の勘案が現実に可能でない場合はこの限りではない。	B：事業者単位、建物単位、フロア単位、ライン単位等の一定期間の実績値を製品間で配分する方法 （例：年間の燃料の総投入量を製造された製品の間で配分） この場合、配分方法は「6-6 配分」に従い、共製品も配分対象とする。 【データの収集時のその他の留意事項】 ・設計値、計画値、推計値の取り扱い 各プロセスの入出力フローのデータ~~収集~~は実測値を~~優先~~原則とするが、製品企画書、仕様書、配合基準書等の設計値や計画値、類似製品のプロセスからの推計値を用いても~~良~~よい。ただし、設計値や計画値、推計値を用いる場合も 6-1 で定める一次データの品質基準を満たさなければならない。 ・投入量の歩留まり／ロス率の勘案 各プロセスへの各投入物の投入量は、各プロセスの歩留まり／ロス率を勘案して算定しなければならない。ただし、各投入物の構成やプロセスが多岐にわたり、歩留まり／ロス率の勘案が現実に可能でない場合はこの限りではない。

		・排出物等の取り扱い 排出物等の排出量については、各プロセスの物質収支に基づいて過不足なくデータ収集しなければならない。ただし、各投入物の構成やプロセスが多岐にわたり、物質収支に基づいてデータ収集することが現実的に可能でない場合は、工場全体での排出物等の発生量からの配分をしてもよい。 （注：例えば、工場全体での排出物等の発生量はマニフェストからデータ収集することができる。） ・排水の取り扱い 事業者の業務範囲内で排水を浄化槽等の処理施設で処理した上で排水している場合は、処理施設での処理プロセスのデータを収集する。処理施設で発生する汚泥等の取り扱いは、前述の「排出物等の取り扱い」に従う。 ・自家発電の取り扱い 事業者の業務範囲内で自家発電を利用している場合は、発電用燃料の使用量を燃料種ごとに収集する。	・排出物等（廃棄物、廃水のほか、リサイクルむけ有価売却物などを含む）の取り扱い 排出物等の排出量については、各プロセスの物質収支に基づいて過不足なくデータ収集しなければならない。ただし、各投入物の構成やプロセスが多岐にわたり、物質収支に基づいてデータ収集することが現実的に可能でない場合は、工場全体での排出物等の発生量からの配分をしてもよい。 （注：例えば、工場全体での排出物等の発生量はマニフェストからデータ収集することができる。） ・排水の取り扱い 事業者の業務範囲内で排水を浄化槽等の処理施設で処理した上で排水している場合は、処理施設での処理プロセスのデータを収集する。処理施設で発生する汚泥等の取り扱いは、前述の「排出物等の取り扱い」に従う。 また、排水量を直接測定することができない場合は、水の投入量を排水量とみなしてもよい。 ・自家発電の取り扱い 事業者の業務範囲内で自家発電を利用している場合は、発電用燃料の使用量を燃料種ごとに収集する。

		・蒸気の取り扱い 事業者の業務範囲内で蒸気を自ら供給および使用している場合は、蒸気の生成に要した燃料の使用量を燃料種ごとに収集する。 ・地下水の取り扱い 事業者の業務範囲内で用水に地下水を使用している場合は、地下水のくみ上げや地下水の浄化に必要なエネルギーの使用量を計上する。 ・収集データのばらつきが大きいと想定される場合の取り扱い 複数の技術や複数の工場、複数の企業からデータ収集した場合など、収集データにばらつきが大きいと想定される場合は、一次データの品質基準を満たしていることに十分に注意する必要がある。	・蒸気の取り扱い 事業者の業務範囲内で蒸気を自ら供給および使用している場合は、蒸気の生成に要した燃料の使用量を燃料種ごとに収集する。 ・地下水の取り扱い 事業者の業務範囲内で用水に地下水を使用している場合は、地下水のくみ上げや地下水の浄化に必要なエネルギーの使用量を計上する。 ・収集データのばらつきが大きいと想定される場合の取り扱い 複数の技術や複数の工場、複数の企業からデータ収集した場合など、収集データにばらつきが大きいと想定される場合は、一次データの品質基準を満たすようにすること~~していることに十分に注意する必要がある~~。
		6.2.2 原単位 原単位を一次データにより作成する場合は、投入物に係る負荷だけでなく、製造時に生じる「排出物等」、「排水」の処理施設への輸送と処理に係る負荷も加算しなければならない。 【一次データにより作成する原単位の例】 事業者またはサプライチェーン上の協力者が収集し	（変更無し）

		た一次データに基づき算定した原単位は、一次データとして使用してもよい。ただし、事業者またはサプライチェーン上の協力者が収集した一次データは前項の一次データ品質基準を満たす必要がある。	
6-3	二次データの利用	原単位として使用する二次データはLCIデータベース「IDEA　（ver3.1 以降のバージョン）」の使用を基本とする。 なお、その他のデータベースや、事業者の一次データを活用してもよい。その場合には、使用したデータベースや一次データの取得方法についても記載すること。 また、算定する各事業者は、原則として、自社プロセスにおいては同一のデータベースを使用しなければならない。	原単位として使用する二次データはLCIデータベース「IDEA　（ver3.1 以降のバージョン）」の使用を基本とする。 なお、二次データの品質を満たしている「その他のデータベース」や、一次データの品質を満たしている「事業者の一次データ」を活用してもよい。~~その場合には、~~使用したデータベースや一次データの取得方法について~~も~~記載すること。 また~~、~~算定する各事業者は~~、~~原則として~~、~~自社プロセスにおいては同一のデータベースを使用しなければならない。
6-4	二次データの品質	二次データに求められるデータ品質について、次の通り定める。 【時間に関する範囲の基準】 ・ 事業者が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。	二次データに求められるデータ品質について、次の通り定める。 【時間に関する範囲の基準】 ・事業者が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。

		【技術の範囲の基準】 ・ 当該製品の製造技術と類似性が高いこと。または、当該製品の製造技術であること。 【再現性の基準】 ・ データの出典が公開されていること。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。 これらの品質基準を満たすことを第三者が確認できない二次データを利用する場合には、算定する各事業者の自社プロセスで製造する製品の GHG 排出量のうち、累計で 5%未満にとどめること。	【技術の範囲の基準】 ・当該製品の製造技術であること、または当該製品の製造技術と類似性が高いこと。~~当該製品の製造技術と類似性が高いこと。または、当該製品の製造技術であること。~~ 【再現性の基準】 ・データの出典が公開されていること。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。 これらの品質基準を満たすことを第三者が確認できない二次データを利用する場合には、算定する各事業者の自社~~プロセスで製造する~~製品の GHG 排出量のうち、累計で 5%未満にとどめること。
6-5	二次データの収集方法	二次データの収集方法について、次の通り定める。 CO2 以外の温室効果ガス（例えば CH4 や N2O）の CO2 等量への換算は、IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories（IPCC）などの国際的に認可されている文献に記載されている考え方ならびに方法に従って行う。	（変更無し）

6-6	配分	【配分基準に関する規定】 プロセスから複数種類の製品が出力される場合は、プロセス全体の負荷を各種類の製品ごとにアロケーション（配分）する必要がある。製品重量による配分を基本とするが、製品重量による配分が妥当ではない場合には、その理由を付して、他の関係によるアロケーション（配分）としてもよい。例えば、工場面積配分、稼働時間配分、経済価値配分などが考えられる。 なお、アロケーションを行う場合の算定イメージは下記の通りである。  	【配分基準に関する規定】 プロセスから複数種類の製品が出力される場合は、プロセス全体の~~負荷~~投入物（原材料、エネルギー、副資材など）および排出物を各種類の製品ごとにアロケーション（配分）する必要がある。製品重量による配分を基本とするが、製品重量による配分が妥当ではない場合には、その理由を付して、他の関係によるアロケーション（配分）としてもよい。例えば、工場面積配分、稼働時間配分、経済価値配分などが考えられる。 なお、~~アロケーション~~重量配分を行う場合の算定イメージは下記の通りである。 「同一プロセスから製品 A と製品 B が出力される場合」 製品 A に配分されるエネルギー ＝ プロセス全体の投入エネルギー×製品 A 重量／（製品 A 重量＋製品 B 重量）

		【配分の回避に関する規定】 配分を回避する方法としては、「対象プロセスの細分化」を用いることが望ましく、「システム境界の拡張」は用いないこととする。 「対象プロセスの細分化」とは、対象となるプロセスを複数の小プロセスに細分化して、これらの小プロセスに関連する入力フロー及び出力フローのデータを収集することにより、配分によらず複数種類の製品ごとの負荷を個別に算定できるようにすること。 「システム境界の拡張」とは、（算定対象製品と共製品の）複数種類の製品を同時に製造する対象プロセス全体の負荷から、（算定対象ではない）共製品と同等の製品のみを製造するプロセスで見込まれる負荷を差し引くことで、その差分が算定対象製品の負荷である、とみなすこと。（代替プロセスを算定に加味することを「システム境界を拡張する」と呼ぶ） 【経済価値配分に関する規定】 経済価値配分を用いる場合には、直近 1 年以上の世界価格平均を用いるなど価格の妥当性を担保すること。	~~【配分の回避に関する規定】~~ 配分を回避する方法としては、「対象プロセスの細分化」を用い~~ることが望ましく~~ 、「システム境界の拡張」は用いないこととする。 「対象プロセスの細分化」とは、対象となるプロセスを複数の小プロセスに細分化して、これらの小プロセスに関連する入力フロー及び出力フローのデータを収集することにより、配分によらず複数種類の製品ごとの負荷を個別に算定できるようにすること。 「システム境界の拡張」とは、（算定対象製品と共製品の）複数種類の製品を同時に製造する対象プロセス全体の負荷から、（算定対象ではない）共製品と同等の製品のみを製造するプロセスで見込まれる負荷を差し引くことで、その差分が算定対象製品の負荷である、とみなすこと。（代替プロセスを算定に加味することを「システム境界を拡張する」と呼ぶ） 【経済価値配分に関する規定】 重量以外の配分方法としては、物理量を用いることが原則であるが、複数製品間で単価が大きく異なる場合には、経済価値による配分を行うことが望ましい。~~経済価値配分を用いる場合には~~なお、経済価値配分を用いる場合には直近 1 年以上の世界価格平均を用いるな

			ど価格~~の~~変動の影響を排除し、妥当性を担保すること。
		【車載用電池パックがシャシーと一体化されている場合の配分方法】 車載用電池パックがシャシー一体型となっているような場合には、シャシーのうち電池セル／モジュール、各種ユニットをカバーする部分のみを以下の方法で仮想的に切り出し、車載用電池パックケースに相当するものとみなして配分すれば良い。 1) 仮想的な車載用電池パックとして、実際の電池モジュールの長さ（L）、幅（W）、高さ（H）による直方体を想定し、その表面積を定める。 直方体の表面積（m2）＝L×W×2＋W×H×2＋L×H×2 2) 仮想的な車載用電池パックに使用される材料は、一体化されたシャシーで実際に使用されている材料とする。 3) シャシーの厚みを参考に、仮想的な車載用電池パックケースの厚みを設定し、1)で算定した表面積を掛け合わせて、仮想的なケースの材料投入量を設定し、GHG 排出量を算定する。	【車載用電池パックがシャシーと一体化されている場合の配分方法】 車載用電池パックがシャシー一体型となっているような場合には、シャシーのうち電池セル／モジュール、各種ユニットをカバーする部分のみを以下の方法で仮想的に切り出し、車載用電池パックケースに相当するものとみなして配分すること~~すれば良い~~。 1) 仮想的な車載用電池パックとして、実際の電池モジュールの長さ（L）、幅（W）、高さ（H）による直方体を想定し、その表面積を定める。 直方体の表面積（m2）＝L×W×2＋W×H×2＋L×H×2 2) 仮想的な車載用電池パックに使用される材料は、一体化されたシャシーで実際に使用されている材料とする。 3) シャシーの厚みを参考に、仮想的な車載用電池パックケースの厚みを設定し、1)で算定した表面積を掛け合わせて、仮想的なケースの材料投入量を設定し、GHG 排出量を算定する。

6-7	シナリオ	【輸送に関するデータ収集】 輸送に関しては、燃料法、燃費法、改良トンキロ法のいずれかで算定するが、必要な一次データの収集が困難な場合は、各社で個別シナリオを設定してもよい。 帰り便については、空便（通い箱の返却を含む）の場合は、データ収集の対象として加えること。 （個別シナリオ作成方法の例）改良トンキロ法を用いて、以下のように必要なデータを収集およびシナリオ設定する。 ・製品輸送重量は一次データ ・輸送距離（工場間の経路距離など）は地図情報サイトの距離検索等を用いた疑似的な一次データ ・輸送手段はヒアリング、もしくは実態に近いと思われるものをシナリオ設定（10 トントラック車など） ・積載率はヒアリング、もしくは改良トンキロ法における平均積載率 ・帰り便の活用状況はヒアリング、空便であれば帰り便分も計上し、別途積み荷がある場合には算定対象外とする。	【輸送に関するデータ収集】 輸送に関しては、燃料法、燃費法、改良トンキロ法のいずれかで算定することとする。~~が、~~なお、必要な一次データの収集が困難な場合は、各社で個別シナリオを設定してもよい。 帰り便~~についてがは、~~空便（通い箱の返却を含む）の場合は、データ収集の対象として加えること。 （個別シナリオ作成方法の例）改良トンキロ法を用いて、以下のように必要なデータを収集およびシナリオ設定する。 ・製品輸送重量は一次データ ・輸送距離（工場間の経路距離など）は地図情報サイトの距離検索等を用いた疑似的な一次データ ・輸送手段はヒアリング、もしくは実態に近いと思われるものをシナリオ設定（10 トントラック車など） ・積載率はヒアリング、もしくは改良トンキロ法における平均積載率 ・帰り便の活用状況はヒアリング、空便であれば帰り便分も計上し、別途積み荷がある場合には算定対象外とする。

		さらに上記のような個別シナリオの設定も困難な場合は、附属書 C のシナリオを使用する。	さらに上記のような個別シナリオの設定も困難な場合は、附属書 C のシナリオを使用する。
6-8	その他	【カーボン・クレジットの取り扱い】 CFP の算定には、カーボン・クレジットによる相殺（オフセット）を含めてはならない。 【電力（発電）・蒸気製造に伴う GHG 排出量の算定について】 プロセスで使用する電力の発電、蒸気の製造に伴う GHG 排出量については、附属書 D に沿って算定を行う。	【カーボン・クレジットの取り扱い】 ~~CFP~~ カーボンフットプリントの算定には、カーボン・クレジットによる相殺（オフセット）を含めてはならない。 【電力（発電）・蒸気製造に伴う GHG 排出量の算定について】 プロセスで使用する電力の発電、蒸気の製造に伴う GHG 排出量については、附属書 D に沿って算定を行う。なお、附属書 D「D4.再生可能エネルギー証書の利用」で認められる国内の再生可能エネルギー証書としては、非化石証書、再エネ電力由来 J-クレジット、グリーン電力証書が対象となる。
7	原材料調達および生産段階に適用する項目		
7-1	データ収集範囲に含まれるプロセス	製造にかかわる直接部門は評価範囲の対象とし、事務部門および研究部門などの間接部門は対象外とする。ただし、直接部門と間接部門を分けて算定できない場合（製造にかかわる部門と製造にかかわらない部門で電力メータが分かれていない場合など）は、間接部分を含んだ評価としてよい。	製造に~~かかわる~~関わる直接部門は評価範囲の対象とし、事務部門および研究部門などの間接部門は対象外とする。ただし、直接部門と間接部門を分けて算定できない場合（製造にかかわる部門と製造にかかわらない部門で電力メータが分かれていない場合など）は、間接部分を含んだ評価としてよい。

		直接部門として評価範囲に含むものは下記の通りである。 ・製造に係るプロセス ・製造に係る付帯的なプロセス ・工場内の照明や空調 ・電力など、照明や空調に必要なエネルギー ・ユーティリティ（電力・蒸気・用水等）の使用（再生可能エネルギーや自家発電等も含む） ・電力の供給に必要なエネルギー（例：自家発電を含めた燃料等） ・蒸気の供給に必要なエネルギー（例：ボイラー燃料等） ・用水の供給に必要なエネルギー（例：浄水場における電力・燃料等） ・製造時に発生する排出物の処理（廃棄、リサイクル等） ・排出物の処理方法別の種類と量 ・工場における大気汚染物質の処理 ・排煙脱硫装置など、大気汚染物質の処理に必要なエネルギーや投入物 ・排水処理（内部処理・外部処理） ・排水処理施設など、排水の処理に必要なエネルギーや投入物	直接部門として評価範囲に含む~~もの~~プロセスは下記の通りである。 1)製造に係るプロセス 2)製造に係る付帯的なプロセス －工場内の照明や空調 ・電力など、照明や空調に必要なエネルギー －ユーティリティ（電力・蒸気・用水等）の使用（再生可能エネルギーや自家発電等も含む） ・電力の供給に必要なエネルギー（例：自家発電を含めた燃料等） ・蒸気の供給に必要なエネルギー（例：ボイラー燃料等） ・用水の供給に必要なエネルギー（例：浄水場における電力・燃料等） －製造時に発生する排出物の処理（廃棄、リサイクル準備等） ・排出物の処理方法別の種類と量 －工場における大気汚染物質の処理 ・排煙脱硫装置など、大気汚染物質の処理に必要なエネルギーや投入物 －排水処理（内部処理・外部処理） ・排水処理施設など、排水の処理に必要なエネルギーや投入物

		・同一社内の工場間の輸送 ・横持ち輸送など ・部素材および製品の保管 なお、以下については評価の対象外とする（分けられない場合は加算してよい）。 ・輸送設備／製造設備等の設備の製造 ・製造プロセスのメンテナンス ・同一工場内の輸送 ・サイトに投入される部素材の輸送資材 ・排出物の処理のうち、破砕選別や無害化処理等を終えた後のリサイクル材製造プロセス（リサイクル材の原料となるスクラップ等のリサイクル材製造サイトまでの輸送についても評価の対象外とする）	－同一社内の工場間の輸送 ・横持ち輸送など －部素材および製品の保管 ~~なお、以下については評価の対象外とする（分けられない場合は加算してよい）。~~ ~~・輸送設備／製造設備等の設備の製造~~ ~~・製造プロセスのメンテナンス~~ ~~・同一工場内の輸送~~ ~~・サイトに投入される部素材の輸送資材~~ ~~・排出物の処理のうち、破砕選別や無害化処理等を終えた後のリサイクル材製造プロセス（リサイクル材の原料となるスクラップ等のリサイクル材製造サイトまでの輸送についても評価の対象外とする）~~

<table>
<tr>
<td>7-2</td>
<td>データ収集項目</td>
<td>次表に示すデータ項目を収集する。

1）サイトに投入される部素材の製造に係るプロセス
部素材の投入量データを活動量として収集し、部素材ごとの製造原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。

<table>
<tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる原単位の項目名</th></tr>
<tr><td>サイトへ投入される「部素材」の投入量</td><td>一次データ（数量）</td><td>「部素材」の製造原単位</td></tr>
</table>

部素材の製造原単位として、必要な場合には、投入される部素材に適用する製造原単位に加工原単位を組み合わせて使用すること（例：実際に投入される部材が素材に加工を施した製品であり、製品そのものの原単位が存在しない場合は、素材の製造原単位に加工原単位を組み合わせて使用する）。</td>
<td>次~~表~~に示すデータ項目を収集する。

1~~）~~サイトに投入される部素材の製造に係るプロセス
部素材の投入量~~データ~~を活動量として収集し、部素材ごとの製造原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。

<table>
<tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる原単位の項目名</th></tr>
<tr><td>サイトへ投入される「部素材」の投入量</td><td>一次データ（数量）</td><td>「部素材」の製造原単位</td></tr>
</table>

~~部素材の製造原単位として、~~必要な場合には、投入される部素材に適用する製造原単位に加工原単位を組み合わせて使用すること（例：実際に投入される部材が素材に加工を施した製品であり、製品そのものの原単位が存在しない場合は、素材の製造原単位に加工原単位を組み合わせて使用する）。</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>2）サイト内の製造プロセス
加工・組立等の工場内で消費する電力、燃料、水等の投入量データを活動量として収集し、それらの製造・供給・使用原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定</td>
<td>2~~）~~サイト内の製造プロセス
加工・組立等の工場内で消費する電力、燃料、水等の投入量~~データ~~を活動量として収集し、それらの製造・供給・使用原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>
<table>
<tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる
原単位の項目名</th></tr>
<tr><td>「電力」
「燃料」
「水」
などの投入量</td><td>一次データ
（数量）</td><td>「電力」
「燃料」
「水」
などの製造・供給および使用原単位</td></tr>
</table>

サイト内の製造プロセスに起因して温室効果ガスが発生する場合や、温室効果ガスを原料として利用するプロセスがある場合には、その温室効果ガス量も一次データとして収集するものとする。
</td>
<td>
する。
<table>
<tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる
原単位の項目名</th></tr>
<tr><td>「電力」
「燃料」
「水」
などの投入量</td><td>一次データ
（数量）</td><td>「電力」
「燃料」
「水」
などの製造・供給および使用原単位</td></tr>
</table>

サイト内の製造プロセスに起因して~~温室効果ガス~~GHG が発生する場合や、~~温室効果ガス~~GHG を原料として利用するプロセスがある場合には、その~~温室効果ガス~~GHG 排出量も一次データとして収集するものとする。
</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>
3）　サイト間輸送プロセス
サイト間の輸送に関する活動量（算定方法ごとに異なる）データを収集し、輸送原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。
<table>
<tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる
原単位の項目名</th></tr>
<tr><td>「輸送物」
各サイト間の輸送量

または燃料使用量</td><td>一次
または
シナリオ</td><td>「輸送手段」
の輸送原単位</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
<td>
3~~）~~サイト間輸送プロセス
サイト間の輸送に関する活動量（算定方法ごとに異なる）~~データ~~を収集し、輸送原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。
<table>
<tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる
原単位の項目名</th></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>
<table>
<tr><td>「輸送物」
各サイト間の輸送量

または燃料使用量</td><td>一次
または
シナリオ</td><td>「輸送手段」
の輸送原単位</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>4）排出物等および排水に関するデータ収集項目
排出物等、排水の発生量データを活動量として収集し、各処理方法ごとの処理原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。

<table>
<tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる
原単位の項目名</th></tr>
<tr><td>「排出物等」
「排水」
処理方法ごとの排出量</td><td>一次
または
シナリオ</td><td>「各処理方法」
処理原単位</td></tr>
<tr><td>「排出物等」
各処理施設の輸送量

または燃料使用量</td><td>一次
または
シナリオ</td><td>「輸送手段」
の輸送原単位</td></tr>
</table>

なお、電池セル、電池モジュール、電池パックの不良品等が排出され、使用済み電池と同等の処理が行われるような場合には「9.使用後段階」に従って GHG 排出</td>
<td>4~~)）~~排出物等および排水に関するデータ収集項目
排出物等、排水の発生量データを活動量として収集し、各処理方法~~ごと~~の処理原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。
<table>
<tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる
原単位の項目名</th></tr>
<tr><td>「排出物等」
「排水」
処理方法ごとの排出量</td><td>一次
または
シナリオ</td><td>「各処理方法」
処理原単位</td></tr>
<tr><td>「排出物等」
各処理施設の輸送量

または燃料使用量</td><td>一次
または
シナリオ</td><td>「輸送手段」
の輸送原単位</td></tr>
</table>

・~~なお、~~電池セル、電池モジュール、電池パックの不良品等が排出され、使用済み電池と同等の処理が行われるような場合には「9.使用後段階」に従って GHG</td>
</tr>
</table>

		量を算定する。 また、処理方法が不明な場合には、排出物の素材に応じて、燃える素材であれば全て焼却として扱い、燃えない素材であれば全て埋め立ての前提で計算することとする（例：プラスチックや紙は焼却、金属は埋め立て）。	排出量を算定する。 ・~~また、~~処理方法が不明な場合には、排出物の素材に応じて、燃える素材であれば全て焼却として扱い、燃えない素材であれば全て埋め立ての前提で計算することとする（例：プラスチックや紙は焼却、金属は埋め立て）。
		5）配分に関する一次データ収集項目 ・配分（6-6.配分を参照）に用いる関係データ	5~~）~~ 配分に関する一次データ収集項目 ・配分（6-6.配分を参照）に用いる関係データ
		6）一次データ収集を必須とすべき項目 以下の製造プロセスを原則として必須とする。なお、一次データの収集範囲外のデータ収集項目についても、必要に応じて一次データを収集してよい。 ①正極活物質の製造プロセス ②負極活物質の製造プロセス ③正極の製造プロセス ④負極の製造プロセス ⑤セパレータの製造プロセス ⑥電解液の製造プロセス ⑦電池セルケースの製造プロセス ⑧電池セルの製造プロセス ⑨電池モジュールの製造プロセス ⑩電池パックケースの製造プロセス ⑪BCU の製造プロセス	6~~）~~ 一次データ収集を必須とすべき項目 以下の製造プロセスを原則として必須とする。なお、一次データの収集範囲外のデータ収集項目についても、必要に応じて一次データを収集してよい。 ①正極活物質の製造プロセス ②負極活物質の製造プロセス ③正極の製造プロセス ④負極の製造プロセス ⑤セパレータの製造プロセス ⑥電解液の製造プロセス ⑦電池セルケース（缶、パウチなど。封口体は含まない）の製造プロセス ⑧電池セルの製造プロセス

		⑫BMU の製造プロセス ⑬冷却器の製造プロセス ⑭安全管理ユニットの製造プロセス ⑮温度管理ユニットの製造プロセス ⑯電池パックの製造プロセス また、正極活物質の製造プロセスでは、投入物（金属硫酸塩など）に適した原単位二次データが不足している現状から、前駆体製造プロセスにまで遡って一次データ収集を行うことが望ましい。	⑨電池モジュールの製造プロセス ⑩~~電池パックケースの製造プロセス~~ ~~⑪BCU の製造プロセス~~ ~~⑫BMU の製造プロセス~~ ~~⑬冷却器の製造プロセス~~ ~~⑭安全管理ユニットの製造プロセス~~ ~~⑮温度管理ユニットの製造プロセス~~ ~~⑯~~電池パックの製造プロセス また、正極活物質の製造プロセスでは、投入物（前駆体~~金属硫酸塩など~~）に適した原単位二次データが不足している現状から、正極活物質前駆体の製造プロセス、さらには正極活物質前駆体原料の製造プロセスにまで遡って 一次データ収集を行うことが望ましい。
7-3	その他	【サイト間輸送プロセスの取扱い】 サプライチェーンの上流側事業者から下流側事業者に向けて部素材を輸送するサイト間輸送プロセスに係る排出については、上流側・下流側それぞれの事業者の間で重複や算定漏れが生じないよう注意する必要があり、以下の考え方に沿って考慮するものとする。 上流側事業者から下流側事業者に対して一次データの提供が行われない場合（下流側事業者は上流側事業	【サイト間輸送プロセスの取扱い】 サプライチェーンの上流側事業者から下流側事業者に向けて部素材を輸送するサイト間輸送プロセスに係る GHG 排出量の算定については、上流側・下流側それぞれの事業者の間で重複や算定漏れが生じないよう注意する必要があり、以下の考え方に沿~~って考慮するう~~ものとする。 ・上流側事業者から下流側事業者に対して一次データの提供が行われない場合（下流側事業者~~は~~が上流側

		者に一次データ提供を求めず、二次データを原単位として算定する場合）は、下流側事業者がサイト間輸送プロセスも含めて算定する。 上流側事業者から下流側事業者に対して一次データの提供が行われる場合（上流側事業者が製造した部素材の製造プロセス一次データを入手し、これを下流側が原単位として算定する場合。「6.2.2 原単位」参照。）は、上流側事業者がサイト間輸送プロセスを含めて算定することを原則とする（この場合、上流側事業者から提供される部素材の製造プロセスに関する一次データにはサイト間輸送プロセスも含まれるため）。ただし、上流側事業者と下流側事業者の合意により、サイト間輸送プロセスを下流側が算定しても良い（その場合には、上流側事業者は、下流側事業者に提供する部素材の製造プロセスに関する一次データにサイト間輸送プロセスを含めないようにする）。例えば、下流側事業者の輸送車両が上流側事業者に赴いて部素材を引き取り、輸送するような場合には、下流側事業者がサイト間輸送プロセスの算定を行う方が合理的となるケースが考えられる。	事業者に一次データ提供を求めず、二次データを原単位として算定する場合）は、下流側事業者がサイト間輸送プロセスも含めて算定する。 ・上流側事業者から下流側事業者に対して一次データの提供が行われる場合（上流側事業者が製造した部素材の製造プロセス一次データを入手し、これを下流側が原単位として算定する場合。「6.2.2 原単位」参照。）は、上流側事業者がサイト間輸送プロセスを含めて算定することを原則とする（この場合、上流側事業者から提供される部素材の製造プロセスに関する一次データにはサイト間輸送プロセスも含まれるため）。 ・ただし、上流側事業者と下流側事業者の合意により、サイト間輸送プロセスを下流側が算定しても良い（その場合には、上流側事業者は、下流側事業者に提供する部素材の製造プロセスに関する一次データにサイト間輸送プロセスを含めないようにする）。例えば、下流側事業者の輸送車両が上流側事業者に赴いて部素材を引き取り、輸送するような場合には、下流側事業者がサイト間輸送プロセスの算定を行う方が合理的となるケースが考えられる。 「部素材の製造プロセスの　無し（＝上流側事業者に「部素　有り＊

			一次データ」の提供の有無（上流側事業者から下流側事業者へ）	材の製造プロセスの一次データ」提供を求めない）	（＝上流側事業者に「部素材の製造プロセスの一次データ」提供を求める）	
			部素材の算定に利用する原単位（下流側事業者が算定）	二次データ（当該部素材に対応する二次データを利用）	上流側事業者から提供される「部素材の製造プロセスの一次データ」	
			サイト間輸送プロセス（上流側事業者から下流側事業者までの輸送）の算定	下流側事業者	上流側事業者（原則）	下流側事業者（上流側・下流側事業者の合意があった場合）
			備考	－	・上流側事業者から提供される「部素材の製造プロセスに関する一次データ」には、サイト間輸送プロセスも含まれる。 ・そのため、上流事業者がサイト間プロセスを含めて算定することを原則とする。	・合意に基づき、上流側事業者から提供される「部素材の製造プロセスに関する一次データ」にサイト間輸送プロセスを含めない。 ・例えば、下流側事業者の車両が、上流側事業者に赴いて部素材を引き取り輸送するような場合を想定。下流側事業者が

		【リサイクル材の調達の取扱い】 原材料調達および生産段階においてリサイクル材を調達する場合の GHG 排出量の算定の考え方について示す。 電池メーカー及びそのサプライヤーが原材料調達段階においてリサイクル材を投入している場合は、一次データに基づき算出されたリサイクル材の調達に係る GHG 排出量を、計算に反映することを可能とする。 その際、「排出物の処理のうち破砕選別や無害化処理等を終えた後のリサイクル材製造プロセス」を計算の範囲とし、それらの輸送プロセスに伴う GHG 排出量も計上するものとする。 また収集すべき一次データについては、本算定方法の「7-2 データ収集項目」に従う。	サイト間輸送プロセスの算定を行う方が合理的となるケースが考えられる。 ＊「6.2.2 原単位」参照 【リサイクル材の調達の取扱い】 原材料調達および~~生産~~製造段階においてリサイクル材を調達する場合の GHG 排出量の算定の考え方について示す。 ~~電池メーカー及びそのサプライヤーが原材料調達段階において~~リサイクル材を自社プロセスに投入している場合は、一次データに基づき算出されたリサイクル材の調達に係る GHG 排出量を、計算に反映することを可能とする。 その際、~~「~~排出物の処理のうち破砕選別や無害化処理等を終えた後のリサイクル材を製造するプロセス~~」~~を計算の範囲とし、それらの輸送プロセスに伴う GHG 排出量も計上するものとする。 また収集すべき一次データについては、本算定方法の「7-2 データ収集項目」に従う。
8	流通段階に適用する項目		

<table>
<tr>
<td>8-1</td>
<td>データ収集範囲に含まれるプロセス</td>
<td>① 車載用電池パックの輸送プロセス
但し、自動車に搭載して輸送する際には、車載用電池パックのみの負荷を計上する。
車両輸送として算出した排出量に対して、
電池パック重量÷車両重量
の比率分だけを流通段階として計上する</td>
<td>○~~①~~車載用電池パックの輸送プロセス
流通段階における輸送プロセスは、車載用電池パックの製造サイト（工場）から販売拠点までの輸送を対象とする。
~~但し~~ただし、自動車に搭載して輸送する際には、車載用電池パックのみの負荷を計上する。すなわち、車両輸送として算出した排出量に対して、
電池パック重量÷車両重量
の比率分だけを流通段階として計上する。</td>
</tr>
<tr>
<td>8-2</td>
<td>データ収集項目</td>
<td>次表に示すデータ項目を収集する。

①車載用電池パックの輸送プロセス
輸送に関する活動量（算定方法ごとに異なる）データを収集し、輸送原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。
<table>
<tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる原単位の項目名</th></tr>
<tr><td>「輸送物」
各サイト間の輸送量

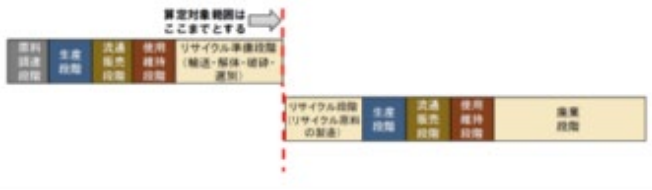
または燃料使用量</td><td>一次
または
シナリオ</td><td>「輸送手段」
の輸送原単位</td></tr>
</table>
</td>
<td>次~~表~~に示すデータ項目を収集する。

○~~①~~車載用電池パックの輸送プロセス
輸送に関する活動量（算定方法ごとに異なる）データを収集し、輸送原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。
<table>
<tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる原単位の項目名</th></tr>
<tr><td>「輸送物」
各サイト間の輸送量

または燃料使用量</td><td>一次
または
シナリオ</td><td>「輸送手段」
の輸送原単位</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

8-3	その他	【流通段階における輸送プロセスの取扱い】 流通段階における輸送プロセスは、車載用電池パックの製造サイト（工場）から販売拠点までの輸送を対象とする。 その際、トンキロ法を用いて算定する場合の輸送距離を一次データとして収集するにあたり、以下のような簡易的な方法による算定を行っても良い。 ・各都道府県別の販売台数を一次データで取得 ・製造サイト（工場）から各都道府県の県庁所在地までの輸送距離データを地図情報サイト等で取得 ・各都道府県ごとの販売台数および輸送距離を考慮した加重平均を算定し、これを車載用電池パックの流通段階における輸送距離とする。 ・トンキロ法を用いる場合、トラック輸送であれば「＜輸送手段＞ 10 トントラック ＜積載率＞ 62%」、船舶輸送であれば「＜輸送手段＞ コンテナ船（＜4,000 TEU）」をシナリオ設定してもよい。	【流通段階における輸送プロセスの取扱い】 ~~流通段階における輸送プロセスは、車載用電池パックの製造サイト（工場）から販売拠点までの輸送を対象とする。~~その際、トンキロ法を用いて算定する場合の輸送距離を一次データとして収集するにあたり、以下のような簡易的な方法による算定を行っても~~良~~よい。 ・各都道府県別の販売台数を一次データで取得 ・製造サイト（工場）から各都道府県の県庁所在地までの輸送距離データを地図情報サイト等で取得 ・各都道府県~~ごと~~の販売台数および輸送距離を考慮した加重平均を算定し、これを車載用電池パックの流通段階における輸送距離とする~~。~~ ・トンキロ法を用いる場合、トラック輸送であれば「＜輸送手段＞ 10 トントラック ＜積載率＞ 62%」、船舶輸送であれば「＜輸送手段＞ コンテナ船（＜4,000 TEU）」をシナリオ設定してもよい~~。~~
9	使用後段階に適用する項目		
9-1	データ収集範囲に含まれるプロセス	【使用済み車載用電池パックの処理プロセス】 使用済み電池パックの使用後処理とは以下のプロセスを指す。	【使用済み車載用電池パックの処理プロセス】 使用済み電池パックの使用後処理とは以下のプロセスを指す。

		・使用済み電池パック発生場所から処理施設（無害化処理・破砕・選別・その他の廃棄処理）までの輸送（無害化処理、破砕・選別などそれぞれの処理施設が異なる場合は処理施設間の輸送） ・無害化処理（加熱処理など） ・使用済み電池パックの分解・破砕・選別 ・その他の廃棄処理（焼却・埋立） なお、以下については評価の対象外とする（分けられない場合は加算してよい）。 ・自動車からの取り外し（自動車解体） ・無害化処理より後のリサイクル材製造プロセス	・使用済み電池パック発生場所から処理施設（無害化処理・破砕・選別・その他の廃棄処理）までの輸送（集荷） （無害化処理、破砕・選別などそれぞれの処理施設が異なる場合は処理施設間の輸送） ・使用済み電池パックの放電・手解体 ・無害化処理（加熱処理など） ・無害化処理後の燃え殻・残渣の破砕・選別 ~~・使用済み電池パックの分解・破砕・選別~~ ・その他の廃棄処理（焼却・埋立） なお、以下の項目~~について~~は~~評価の~~算定対象外とする（分けられない場合は加算してよい）。 ・自動車からの取り外し（自動車解体） ・~~無害化処理より後の~~使用後処理の後のリサイクル材の製造プロセス これを「サプライチェーンを通じた温室効果ガス排出量算定に関する基本ガイドライン（ver.2.4）」（環境省・経済産業省 2022）における下記の図で示される区切り方で考えると、無害化処理や破砕・選別は「リサイクル準備段階」に相当するものでありデータ収集範

		自動車より取り外された後の二次利用（定置用など）を経て使用後処理（廃棄・リサイクル）される場合、製造時の車載用電池パックとは異なる状態となっている可能性がある（自動車より取り外された段階で、電池モジュール以外の部品が取り外され、先行して廃棄・リサイクルされているケースなど）。 ただし、こうした場合であっても、各部品ごとに廃棄・リサイクルされる時期が異なるのみであり、使用後処理の方法は変わらないとみなして、GHG 排出量の算定を行うこととする。	囲に含まれ、その後のリサイクル材の製造プロセスは算定対象外となる。  自動車より取り外された後の二次利用（定置用など）を経て使用後処理（廃棄・リサイクル）される場合、製造時の車載用電池パックとは異なる状態となっている可能性がある（自動車より取り外された段階で、電池モジュール以外の部品が取り外され、先行して廃棄・リサイクルされているケースなど）。 ただし、こうした場合であっても~~、~~各部品~~ごとに~~で使用後処理（廃棄・リサイクル）される時期が異なるのみであるので~~り~~、~~使用後処理の方法は変わらないとみなして、~~車載用電池パックに対して使用後処理段階における GHG 排出量の算定を行うこととする。
9-2	データ収集項目	次表に示すデータ項目を収集する。 ①使用後処理プロセスを一次データにより算定する場合	次~~表~~に示すデータ項目を収集する。 1)~~①~~使用後処理プロセスを一次データにより算定する場合

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>
使用後段階の処理プロセスについて、一次データを収集して算定する場合には、使用後処理プロセスにおける各種活動量データを収集し、活動量ごとの原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。
<table>
<tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる
原単位の項目名</th></tr>
<tr><td>「電力」
「燃料」
「水」
「副資材」等
使用後処理プロセスへの
投入量</td><td>一次データ
（数量）</td><td>「電力」
「燃料」
「水」
「副資材」等
製造・供給および使用原単位</td></tr>
<tr><td>「排出物」
「排水」等
処理方法ごとの排出量</td><td>一次データ
（数量）</td><td>「各処理方法」
処理原単位</td></tr>
<tr><td>「使用済電池パック」
「排出物」等
各処理施設への輸送量
または燃料使用量</td><td>一次データ
または
シナリオ</td><td>「各輸送手段」
原単位</td></tr>
<tr><td>「使用済電池パック」中に含まれる可燃物（炭素分）のうち燃焼処理する炭素量</td><td>一次データ
（数量）</td><td>「可燃物」
燃焼に伴うCO_2排出原単位
（炭素の燃焼）</td></tr>
</table>
</td>
<td>
使用後段階の処理プロセスについて、一次データを収集して算定する場合には、使用後処理プロセスにおける各種活動量データを収集し、活動量ごとの原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。
<table>
<tr><th>活動量の項目名</th><th>活動量の区分</th><th>活動量に乗じる
原単位の項目名</th></tr>
<tr><td>「電力」
「燃料」
「水」
「副資材（薬剤等）」等
使用後処理プロセスへの
投入量</td><td>一次データ
（数量）</td><td>「電力」
「燃料」
「水」
「副資材（薬剤等）」等
製造・供給および使用原単位</td></tr>
<tr><td>「排出物」
「排水」等
処理方法ごとの排出量</td><td>一次データ
（数量）</td><td>「各処理方法」
処理原単位</td></tr>
<tr><td>「使用済電池パック」
「排出物」等
各処理施設への輸送量
または燃料使用量</td><td>一次データ
または
シナリオ</td><td>「各輸送手段」
原単位</td></tr>
<tr><td>「使用済電池パック」中に含まれる可燃物（炭素分）のうち燃焼処理する炭素量</td><td>一次データ
（数量）</td><td>「可燃物」
燃焼に伴う CO_2 排出原単位（炭素の燃焼）</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

			一次データを用いて使用後処理プロセスからのGHG 排出量を算出する場合の手順は以下の通りである。 ① 算定対象となる車載用電池パック 1 個に対して、その使用後処理、具体的にはパックの集荷、放電、手解体、熱処理又は電炉処理等の無害化処理、破砕選別の各プロセスへの電力、燃料、水、副資材の投入量、また排出物や排水等の生成量を収集する。 ② ①でその数量を収集した投入物の供給、また排出物・排水等の処理に係る GHG 排出量の二次データを引用して GHG 排出量に換算し、集計を行う。 ③ 算定対象となる車載用電池パック 1 個に含まれる可燃物（炭素分）のうち燃焼処理される炭素量について、完全燃焼がなされ全量が CO2 として排出されるものと想定し、CO2 換算した値を②で得られた集計結果に加算する。ただし、可燃物中の炭素が無害化処理後も CO2 とならずリサイ

			クルされることが明確な場合はその限りではない。 ④　③の集計結果を算定対象となる車載用電池パック 1 個の使用後処理に伴う GHG 排出量として計上すると共に、この集計結果を生涯電力供給量（2-3 算定単位を参照）で除することで得られた値を機能単位あたりの使用後処理に伴う GHG 排出量として計上する。 なお、使用済電池パックの回収率に関しては、日本国内の使用済電池の処理フローを勘案し、全量が回収、無害化処理を施されるものとみなす（9-3　シナリオ を参照）。 　また、パックの集荷や排出物の輸送に関しては、附属書 C に示したシナリオを適用する（9-3 シナリオを参照）。

②一次データを用いた算定が難しい場合

使用済み電池パックの使用後処理について、一次データを用いた算定が難しい場合には、使用後処理プロセスへの投入量データを活動量として収集し、使用後処理プロセス原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。

ただし、使用済み電池パックに含まれる可燃物の燃焼に伴い発生する CO2 については、当該電池パックの原材料構成に応じて燃焼する炭素量から算定する必要がある。可燃物中の炭素量を一次データとして収集し、燃焼に伴う原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。

活動量の項目名	活動量の区分	活動量に乗じる原単位の項目名
「使用済電池パック」使用後処理プロセスへの投入量	一次データ（数量）	「使用済電池パック」使用後処理プロセスの原単位（単位：kg-CO2e/kg）
「使用済電池パック」中に含まれる可燃物（炭素分）使用後処理プロセスへの投入量	一次データ（数量）	「可燃物」燃焼に伴うCO2排出原単位（炭素の燃焼）

2)~~②~~一次データを用いた算定が難しい場合

使用済み電池パックの使用後処理について、一次データを用いた算定が難しい場合には、使用後処理プロセスへの投入量~~データ~~を活動量として収集し、使用後処理プロセス原単位（9-4　その他を参照）を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。

なお~~ただし~~、使用済み電池パックに含まれる可燃物の燃焼に伴い発生する CO2 については、当該電池パックの原材料構成に応じて燃焼する炭素量から算定する必要がある。可燃物中の炭素量を一次データとして収集し、燃焼に伴う原単位を掛け合わせて GHG 排出量を算定する。ただし、可燃物中の炭素が無害化処理後も CO2 とならずリサイクルされることが明確な場合はその限りではない。

活動量の項目名	活動量の区分	活動量に乗じる原単位の項目名
「使用済電池パック」使用後処理プロセスへの投入量	一次データ（数量）	「使用済電池パック」使用後処理プロセスの原単位（単位：kg-CO2e/kg）
「使用済電池パック」中に含まれる可燃物（炭素分）	一次データ（数量）	「可燃物」燃焼に伴う CO2 排出原単位（炭素の燃焼）

			使用後処理プロセスへの投入量 | |
9-3	シナリオ	【使用済み電池パックの処理方法に関する規定】 排出物等の処理方法およびその割合ついては、次のシナリオを使用する。 ①輸送 電池パック重量（t）×輸送距離（km）でトンキロ法により算定する（附属書 C 参照）。	【使用済み電池パックの処理方法に関する規定】 排出物等の処理方法~~および~~及びその割合についてはは、次のシナリオを使用する。 ① 使用済電池パックの回収率 全量が回収、無害化処理を施されるものとする。 ②~~①~~輸送 電池パック重量（t）×輸送距離（km）でトンキロ法により算定する（附属書 C 参照）。
9-4	その他	【使用後処理プロセス原単位】 一次データを用いた算定が難しい場合に用いる使用後処理プロセスの原単位は、必要に応じて事務局が算定事業者に対して個別に提供する。なお、この場合、提供される原単位は、非公開情報などを基に作成され	【使用後処理プロセス原単位】 一次データを用いた算定が難しい場合に用いる使用後処理プロセスの原単位は、~~必要に応じて~~事務局が~~算定事業者に対して個別に~~提供する二次データを利用する。なお、この場合、提供される原単位は、非公開情報などを基に作成されることが考えられるため、二

		ることが考えられるため、二次データの品質基準を満たさないことを例外的に許容する。	次データの品質基準を満たさないことを例外的に許容する。
10	報告方法		
10-1	製品の仕様	車載用電池パックの仕様項目として以下を記載する。 ・搭載される自動車の型式 ・製品重量 ・電池容量（kWh） ・電池の型式（あれば） ・搭載される自動車の製造者 ・製造時期	（変更無し）
10-2	~~CFP~~カーボンフットプリント算定結果	車載用電池パックの CFP 算定結果として以下を記載する。 ・機能単位あたりの GHG 排出量 ・車載用電池パック全体の GHG 排出量 ・算定対象製品の詳細なライフサイクルフロー図 ・データ収集対象期間	車載用電池パックの ~~CFP~~カーボンフットプリント算定結果として以下を記載する。 ・機能単位あたりの GHG 排出量 ・車載用電池パック全体の GHG 排出量 ・算定対象製品の詳細なライフサイクルフロー図 ・データ収集対象期間

10. 別紙３：検証機関および検証員の力量に関する要求事項

検証機関および検証員の力量に関する要求事項

1.　原則

1.1　一般

本文書は、経済産業省が発行する車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver1.0 に基づき、カーボンフットプリントが適切に算定されているかを検証するための要求・推奨事項である。本文書は、検証を実施する機関に対する要求・推奨と、検証手順に対する要求・推奨をとりまとめたものである。

1.2　第三者性・公平性・透明性

検証は、客観的根拠に基づき実施されるものであり、適切な検証には第三者性、公平性、透明性が重要である。

1.3　責任・役割

検証機関は、十分かつ適切な客観的証拠に基づき検証を実施する責任を持つ。また、要求事項への適合に対する責任は、検証機関ではなく申請組織が持つ。検証機関は申請内容の適合性評価の合否判断をするものの、適合するためのコンサルティング行為は行わってはならない。

1.4　検証及びレビュー

本事業における検証は、検証員による検証と、必要に応じてレビューアによるレビューにより構成される。

2.　検証機関に対する要求事項

2.1　第三者性

検証機関は検証の実施において、第三者性を担保しなければならず、検証機関は申請組織の同一の算定に対して、検証とコンサルティングの両方を提案、提供してはならない。

2.2　公平性・透明性

検証機関は、検証の公平性について責任を負い、不当な財政的又は他の条件を課してはならず、申請組織の検証を妨げてはならない。また、検証機関は、検証手順に関する情報を適切な範囲で開示、または申請事業者から要求があった場合に提供できるようにしなくてはならない。

2.3　秘密保持

検証機関は、申請事業者の秘密情報を適切に管理し、検証及びレビューに関わる者に守秘

義務を負わせなければならない。

2.4　体制の明確化

検証機関は、検証・レビューに関わる者の責務、責任及び権限を明確にし、必要な能力及び体制を維持出来るよう組織し、管理しなければならない。また、検証の実施に関連する組織構造、義務、責任、権限を文書化しなければならない。

2.5　外部委託

検証機関は、必要に応じて業務の一部を外部委託（検証機関に代わって検証活動の一部を提供するよう、他の組織又は個人へ下請契約すること）することができる。また、検証機関は外部委託の際、委託先の組織又は／及び個人との間に、機密保持及び利害背触を含む各種取り決めを内容とする、法的に拘束力のある合意を結んでいなければならない。

2.6　運営管理

検証機関は、検証及びレビューの実施について適切な管理の水準及び方法を確立しなければならない。

3.　検証手順に対する要求

3.1　検証プロセスの構築

検証機関は、申請組織が提出する申請書に対し、適切に検証を実施するためのプロセスを構築しなければならず、プロセスには少なくとも以下を含まなければならない。

a)　検証の計画
b)　検証の実施
c)　報告書の作成
d)　検証機関としての最終判定
e)　異議申し立て及び苦情への対応

3.2　検証

3.2.1　検証での確認事項

検証員は、検証で少なくとも以下に示す点について確認しなければならない。

a)　「車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver1.0」の算定要求事項の遵守性及び適合性
b)　算定結果及び表示の妥当性

3.2.2　検証の記録

検証員は、検証での確認事項や指摘・質問等に対する申請事業者の対応等について記録を残すため、検証結果報告書を作成し、検証機関にて管理・保管しなければならない。

3.3 レビュー

3.3.1 レビューでの確認事項

レビューアは、検証員が行った検証に対してレビューを実施し、少なくとも以下に示す点について確認しなければならない。

a) 検証チームが行った検証プロセスの妥当性

b) 検証チームが行った検証結果の妥当性

3.3.2 レビューの記録

レビューアは、レビューの内容について記録を残すため、レビュー結果報告書を作成し、検証機関にて管理・保管しなければならない。

4 検証員・レビューアの力量

4.1 検証員及びレビューアの選任

検証機関は、検証を実施する検証員及びレビューを実施するレビューアを適切に選任しなければならない。なお、同一の検証案件において、検証とレビューを同一人物が兼務してはならない。

4.2 検証員・レビューアの評価基準

検証機関は、検証員・レビューアが十分な力量を有していることを確実なものとするため、検証活動に必要な力量の基準を定め、検証活動に関わる者の力量を評価するプロセスを構築していなくてはならない。

4.3 チームの編成

検証及びレビューは、個人または複数名によるチームを編成して実施することができる。なお、チームを編成する場合、リーダーを置かなければならない。

4.4 検証員・レビューアのチームとしての検証及び LCA に関する力量

検証員・レビューアはチームとして次の事項を満たしていることが望ましく、最低でも a)、b)については満たさなければならない。

a) 検証の経験年数を 2 年以上有すること、または、検証を 3 件以上実施していること

b) LCA に関連する経験を 2 年以上有すること、または、LCA に関連する研究やレビュー業務を 3 件以上実施していること。

c)　EPD における検証員として登録されていること。

4.5　検証員・レビューアのチームとしての力量

検証員・レビューアはチームとして、次の事項の能力、知識を有していなくてはならない。

a)　検証の実施に適用される規程、要求事項に関する十分な理解

b)　検証の実施に関する十分な技術、知識

c)　検証の実施に関して適切な言語でのコミュニケーション能力

d)　ISO14040 及び ISO14044 等の LCA に関する知識

本要求事項は、ISO14025, ISO14064-3, ISO14065, ISO17029,を一部参考にして作成しています。

以上

11. 別紙４　検証チェックリスト

検証チェックリスト

本資料は、作成いただいた検証申請書の事前のセルフチェック用のツールとして用意するものです。
※チェック済のものは、「未確認」を「確認済み」に変更してください。申請される検証申請書に該当する内容が無い場合は「なし」を選択してくだ

チェック項目の再確認をお願いします。　＜未確認 27件＞＜確認済 0件＞＜なし 0件＞

1. 算定シート

No.	内容	注意点	チェック
1-1	フロー図の記載内容と整合しているか。		未確認
1-2	PCRで規定されている必要なデータ項目が収集されているか。		未確認
1-3	収集した一次データの数値等の根拠となる情報「データの根拠」の参照番号が、適切に記載されているか。	番号がずれているケース、存在しない番号を参照しているケースが散見されるので注意すること。	未確認
1-4	各プロセスにおけるマテリアルバランスは確認されているか。		未確認
1-5	原単位について「原単位コード等」が正しく記載されているか。		未確認
1-6	データベース等からの転記ミスがないか。	桁や単位（トン→kg)などの換算ミスが無いか確認すること。	未確認
1-7	過小や過大となっているデータがないか、全LCに対する寄与率やLC段階別寄与率の情報を参考として確認すること。	一般論として、気候変動は主要な原材料や主要な生産工程の寄与率は高く、副資材や段ボールなどの副資材の寄与率は低いケースが多い。異常値と思われる場合は、データ収集のミスや、算定のミス、原単位の転記ミス等が想定されるため、重点的に確認すること。	未確認
1-8	カットオフされた項目があるか。カットオフがある場合、算定・宣言に関する要求事項およびPCRに則って実施されているか。	カットオフ基準に照らして説明が難しい場合、類似製品の原単位のあてはめなどを行うことでカットオフを回避することもできる。	未確認
1-9	ライフサイクル全体への影響が大きいと想定される項目をカットオフしていないか。	特に大気・水圏等への直接排出や管理対象の有害物質については物理量が小さくても注意が必要である。	未確認
1-10	一次データ収集期間はPCRに規定された内容に準拠しているか。	直近1年間のデータが取れない場合は、その理由とともに、代替データの妥当性を判断しなければならない。なお、数ヶ月のデータを換算して1年間のデータとして代用する場合には、そのデータが過小評価ではないことを確認しなければならない。（例えば、空調を使うケースで、夏のデータの平均を用いていれば良いが、その場合であっても、夏が年間を通じて最大の電力使用になることを、更に過去のデータ等で示す必要がある。）	未確認
1-11	原単位が適切に選択および記載されているか。	海外の場合の取り扱い、類似品のあてはめ、データベースの選択、数値転記等について一次データおよび二次データの品質基準に照らし合わせて確認する。	未確認
1-12	歩留まり、ロスが適切に考慮されているか。	原材料投入量、各段階における輸送量等へのロス分の加算や、プロセス前後のマテリアルバランス等に注意する。	未確認
1-13	二次データの適用が多くみられる輸送プロセスにおいて、一次データを収集している場合、その数値は適切に算定されているか。	輸送距離、輸送重量、車格を確認すること。	未確認
1-14	配分方法の選択について、何を以って妥当性の判断が行われているか。	具体的な用途によって妥当性を判断する必要がある（例：照明用電力なら、一般的には敷地面積配分法が妥当。ただし、工数配分法などにも場合によっては合理性があるため、照明用電力が個別にデータ収集困難な場合は、ライフサイクル全体への寄与率を加味しつつ、重量や個数配分も可能とする。）。 配分については、同工場で他製品を製造しているケースにおいて、電力等のユーティリティをどのように配分しているかがレビューパネルで論点にされることが多い。その為、この点の妥当性の確認については慎重に行う必要がある。安易に過小評価になっていないからと言って、過大に評価するのではなく、より実態に近く且つ妥当な配分方法とする必要がある。	未確認
1-15	積み上げによるデータが収集されている場合は、対象範囲（空調、照明、間接部門含む等）が適切か。	定格運転にもとづく理想的な条件に対して、実際の負荷率を計測しているかについても確認をすること。（ウォームアップやクールダウンを含めているか。含めていない場合は、過小評価にならないよう合理的な根拠があるか）	未確認
1-16	シナリオの選択及び内容がPCRに準拠しており、且つ十分な根拠に基づいているか。	申請者がPCRとは異なるシナリオを独自に設定することは出来ない。PCRのシナリオが実態にそっていない場合には、PCRの改訂を検討するべきである。ただし、輸送シナリオについては、距離、重量、積載率のいずれかの一次データを取得することができる場合は、その一次データで置き換えても良い。	未確認
1-17	同じ内容の根拠を繰り返し記載するのは避けて、参照番号を統一するなど、見やすさの工夫がなされているか。		未確認

2. 「データの根拠」シート

No.	内容	注意点	チェック
2-1	算定の根拠となるエビデンスからの数値の転記について、適切に行われているか。		未確認
2-2	エビデンスの名称等（社内情報システム名称や、データの出典の名称、データ作成者、作成日等）が明確になっているか。	算定の根拠となるエビデンスはすべて、登録公開を継続する限り保管されることを確認すること。	未確認
2-3	各データに関する説明が明確に記載されているか。表示桁数を踏まえ、読み手が読みやすいように、簡潔に記載されているか。	小数点以下の数値を10ケタなど表示していると見にくいため、見やすさを考えて表示をすること。	未確認
2-4	PCRで規定されているデータ項目の範囲が詳細でない場合に、具体的なデータ項目が特定できる形で記載されているか。		未確認
2-5	算定の過程が分かるような形で、根拠資料とデータ収集項目との対応関係が明確にされているか。	計算式の根拠として以下のような記載方法が望ましい。 ■××プロセスにおける○○の投入量の根拠記載例 [例1] ・全○○消費量を一次データで取得　521kg （○○消費報告書2017年4月～2018年3月） ・全生産量を一次データで取得　315kg （生産実績管理表2017年4月～2018年3月） ・○○消費量÷全生産量＝521/315=1.65 （製品1に対する比率） [例2] 最終製品重量（生産指示書）÷最終製品歩留まり率（歩留り計算表：工場長花田一郎作成）＝原料使用量 5.2kg／0.86＝6.0kg [例3] 製品サイズ（「受注元票」）×処理回数（製品企画書）×サイズ・種類ごとの ○○投入量{（「材料購入実績書（年間）」）÷製品通しサイズ（実績調査票）} 120mm×3回×0.0025kg/mm・回＝0.9kg	未確認

未確認

未確認

3. フロー図

No.	内容	注意点	未確認
3-1	当該製品のライフサイクルフローを適切に表現した図が記載されているか。	PCRで定められ、算定の対象としたライフサイクルの段階が網羅されているか。	未確認
3-2	フロー図の記載は、算定シートのプロセス名に対応した記載となっているか。	必要に応じて番号を付けるなどして、入力シートのどの項目に該当するかをわかりやすく記載すること。	未確認

以上

（様式２）

二次利用未承諾リスト

調査報告書

令和５年度無人自動運転等のCASE 対応に向けた実証・支援事業（次世代自動車の普及拡大にむけた蓄電池のカーボンフットプリントに係る調査・分析）

みずほリサーチ＆テクノロジーズ株式会社

頁	図表番号	タイトル
5	図2-1	電池寿命の考え方のイメージ
6	図2-2	生涯電力供給量の評価式
6	図2-3	生涯電力供給量に関するサイクル数の測定条件
26	図2-4	CFFの評価式の概要
27	図2-5	RCMの評価式の概要
30	図2-7	JRCレポートにおけるリサイクルプロセスフローの概要
48	表4-2	車載用蓄電池のカーボンフットプリント算定方法（案）ver1.0の主な特徴
49	表4-3	PEFCR（RECHARGE）の主な特徴
51	表4-4	CFB-EV（JRC）の主な特徴
53	表4-5	GHG Rulebook（GBA）の主な特徴
54	表4-6	CFB-IND（JRC）の主な特徴
56	図4-1	欧州電池規則のCFFに対する業界団体等からの共同声明の概要
61	図5-6	カーボンフットプリントの段階的な要件化（案）
63	図5-8	国際規格調査及び第三者機関力量要求事項構成案の検討
65	図5-10	LCAアプローチと監査アプローチの概念の違い
65	図5-11	ISO14064-3における保証水準の整理
67	図5-13	CFBの検証でのVerificationとValidation
68	図5-14	CFBの検証における要求事項
68	図5-15	CFBの検証でのVerificationとValidation
69	図5-16	検証の方向性整理
78	図5-30	各ステークホルダーと必須要素の整理
79	図5-31	原則に関する各規格等の整理
79	図5-32	検証機関に対する要求事項（第三者性及び公平性等）に関する各規格の整理
80	図5-33	検証機関に対する要求事項（内部統制等）に関する各規格の整理
81	図5-34	検証員・レビューアの力量に関する各規格等の整理
96	図7-1	経済産業省予算PR資料（CASE対応）