

# 飲料用アルミニウム缶のインベントリ調査報告書

2023年7月

一般社団法人 日本アルミニウム協会  
アルミ缶委員会

「委託先：株式会社産業情報研究センター」

## 目次

1. 目的 .....	1
2. 対象製品と機能単位 .....	1
2.1 対象製品 .....	1
2.2 機能単位 .....	2
3. システム境界と使用データ .....	2
3.1 システム境界 .....	2
3.2 使用データ .....	2
4. データ品質 .....	4
5. データ処理の考え方 .....	5
6. インベントリ分析結果 .....	5
6.1 インベントリ .....	6
6.2 マテリアルバランス .....	11
6.3 データ処理の前提 .....	12
7. アルミニウム缶のライフサイクルインベントリ .....	15
8. アルミニウム缶分析データにおける原材料製造の内容 .....	16
9. アルミニウム缶の製造に係る消費エネルギー、排出CO <sub>2</sub> （累積） .....	17
10. 考察と感度分析 .....	19
10.1 生産フローでみたエネルギー・環境負荷影響度 .....	19
10.2 感度分析 .....	21
11. 資料編 .....	27
12. 今回の改訂について .....	43

## 1. 目的

日本アルミニウム協会では、2005年、アルミニウム缶のライフサイクルインベントリ（以下、LCIと記す）分析結果として適切な情報を発信するため、実態に即したインベントリデータを作成し、「LCAシリーズ(Ⅱ) LCAの実務」（2005年3月発行：一般社団法人 産業環境管理協会）に掲載した。本分析は、このデータの更新を目的として実施したものである。

本分析はISO14040に準じて実施したが、実施内容はインベントリ分析であり、インパクトアナリシスは行っていないので、14044で規定されている「目的および調査範囲の設定並びにインベントリ分析」、「影響評価」、「解釈」のうち、「影響評価」と「解釈」は行っていない。以下、「目的および調査範囲の設定」について述べる。

### ① 実施理由

現在の飲料用アルミニウム缶（以下、単にアルミニウム缶と記す）のLCIデータは公開後すでに18年が経過しているため、最近の生産実態を反映した情報を発信し、当該製品の適切な環境情報をアルミニウム缶の需要業界並びに一般消費者に伝えることが実施する主たる理由である。

### ② 意図する用途

アルミニウム缶の生産当事者として当該製品の環境的情報を把握する基礎データにするとともに、データ開示個社の技術改善に活用し、同時に当該製品の環境に係る最新情報を市場関係者に広く発信していくことにある。

### ③ 報告対象者

当該製品の生産企業の関係者、内外の製品需要者、大学および公的研究機関の研究者、当該製品の環境特性に関心を有する方全般を対象とする。

### ④ 比較主張の有無

当協会で開催した当該製品の過去のLCI分析結果との比較を実施する。

## 2. 対象製品と機能単位

### 2.1 対象製品

対象製品はアルミニウム缶、品種は350mlSOT缶、ボトル缶の2種類とした。この内ボトル缶は300mlクラス、400mlクラスの2種類を対象とした。

表1 対象製品

	SOT缶 (350ml)		ボトル缶 (300ml、400ml加重平均)	
	缶ボディ	缶エンド	缶ボディ	キャップ
単位	g/缶	g/枚	g/缶	g/個
本体 (AL分)	11.289	3.256	17.802	2.102
塗料等	0.326	0.127	0.551	0.620
製品重量	11.615	3.383	18.353	2.722
原料板	ボディ用板	エンド・タブ用板	ボディ用板	キャップ用板

注：缶エンド材にはタブ材を含む。



BGDは、Inventory Database for Environmental Analysis（以下、IDEAと記す）v3.1.0（著者：国立研究開発法人 産業技術総合研究所 IDEAラボ）を使用した。

表2に、収集したFGD、使用したBGDの出典を示す。

表2 使用データ・収集データの出典

No.	区分	データ名	文献名	年次
No.1	F	飲料缶用アルミニウム板製造の投入原料原単位、ユーティリティ（電力、蒸気、燃料、水）原単位（SOT缶ボディ材、SOT缶エンド・タブ材、ボトル缶ボディ材、ボトル缶キャップ材）	飲料用アルミニウム缶向けアルミニウム板の製造企業3社の製造データ	飲料用アルミニウム缶向け圧延板製品のLCI収集データ、2022年収集（一社：日本アルミニウム協会）2019年度生産実績ベース
No.2	F	飲料缶製造の投入原料原単位、ユーティリティ（電力、蒸気、燃料、水）原単位（SOT缶ボディ、SOT缶エンド・タブ、ボトル缶ボディ、ボトル缶キャップ）	飲料用アルミニウム缶製造企業5社の製造データ	飲料用アルミニウム缶のLCI収集データ、2022年収集（一社：日本アルミニウム協会）2019年度生産実績ベース
No.3	F	展伸用スクラップ溶解の投入原料原単位、ユーティリティ（電力、燃料、水）原単位	展伸用スクラップ溶解3社の製造データ	展伸用スクラップ溶解のLCI収集データ、2022年収集（一社：日本アルミニウム協会）2019年度生産実績ベース
No.4	F	ボトル缶用アルミニウムキャップ製造の投入原料原単位、ユーティリティ（電力、燃料、水）原単位	ボトル缶用アルミニウムキャップ4社の製造データ	ボトル缶用アルミニウムキャップのLCI収集データ、2022年収集（一社：日本キャップ協会）2019年度生産実績ベース
No.5	B	輸入新地金	輸入アルミニウム新地金のインベントリ調査報告書（一社：日本アルミニウム協会）	2022年3月作成（IAI 2015年LCA調査ベースから作成）
No.6	B	コイルコート用塗料	塗料	Inventory Database for Environmental Analysis (IDEA) v3.1.0 (著者：国立研究開発法人 産業技術総合研究所 IDEAラボ)
No.7	B	塗料	塗料	
No.8	B	インキ	印刷インキ	
No.9	B	コイルコート用希釈溶剤	芳香族系混合溶剤	
No.10	B	希釈溶剤	芳香族系混合溶剤	
No.11	B	缶底用塗料	塗料	
No.12	B	シーリングコンパウンド	スチレンブタジエンゴム	
No.13	B	缶底用インキ	インキ	
No.14	B	缶底用希釈溶剤	芳香族系混合溶剤	
No.15	B	缶底用シーリングコンパウンド	スチレンブタジエンゴム	
No.16	B	薬剤	有機ゴム薬品	
No.17	B	加工用クーラント(潤滑・冷却剤)	潤滑油（シリコンオイル）	
No.18	B	PETラミ	プラスチックフィルム	
No.19	B	外面グラビアフィルム	プラスチックフィルム	
No.20	B	活性炭	活性炭	
No.21	B	缶底蓋用フィルム	プラスチックフィルム	
No.22	B	缶胴用フィルム	プラスチックフィルム	
No.23	B	機械用潤滑剤	潤滑油（シリコンオイル）	
No.24	B	清掃用シンナー	シンナー	
No.25	B	洗浄溶剤	洗浄剤・磨用剤	
No.26	B	排水処理用薬剤	排水処理用薬剤	
No.27	B	トップフレーム（天板）	HDPEシート、PPシート	
No.28	B	セパレートシート	段ボール用ライナー、クラフトライナー	
No.29	B	シュリンクフィルム	LDPE	
No.30	B	結束バンド	PET、PP	
No.31	B	パレット	PP、HDPE	
No.32	B	スリーブ	紙（両更クラフト紙）	
No.33	B	スネークロール紙	紙（クラフト紙・2層）	
No.34	B	シュリンク、タイトラップフィルム	LDPE	
No.35	B	P Pバンド&ストッパー	PP	
No.36	B	段ボールシート	段ボール用ライナー	
No.37	B	メルト	ポリオレフィン系接着剤	
No.38	B	工業用水	工業用水	

No.	区分	データ名	文献名	年次
No.39	B	水道水	上水	Inventory Database for EnVironmental Analysis (IDEA) v3.1.0 (著者：国立研究開発法人 産業技術総合研究所 IDEAラボ)
No.40	B	井戸水	井戸水	
No.41	B	系統電力	系統電力（2015年度、日本平均）	
No.42	B	蒸気	工業用蒸気	
No.43	B	都市ガス	都市ガス	
No.44	B	L P G	L P G	
No.45	B	灯油	灯油	
No.46	B	軽油	軽油	
No.47	B	A重油	A重油	
No.48	B	B重油	B重油	
No.49	B	C重油	C重油	
No.50	B	LNG	LNG	

注：「区分」のBはBGD、FはFGD。アルミニウム缶用圧延板および展伸材用スクラップ溶解は、日本アルミニウム協会として、並行的にインベントリ分析を実施し、生産実績データを収集しているため、本表の区分にはFと表記した。

#### 4.データ品質

BGDについては前項で述べたようにIDEAを使用するので、ここではFGDの品質について記述した。なお、板材については、「アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ分析報告書（2022年3月）」に詳細が記述されているので、板材の記述は必要最小限にとどめ、ここではアルミニウム缶を中心に記述する。

##### ①時間的有效範囲

2019年度生産実績データに基づくデータを収集した。

##### ②地理的有效範囲

日本国内に立地するプラントの生産データである。

##### ③技術的有效範囲

本分析の対象としたアルミニウム缶は、350mlSOT缶とボトル缶（300mlクラス、400mlクラス）の2種類である。両製品は、現在、市場に供給されているアルミニウム缶を代表する品種であり、いずれも国産メーカー全社から2019年生産実績に基づくデータの開示を受けており、国内市場に供給されているアルミニウム缶の技術的な要件を満たしたデータとなっている。

##### ④精度

缶ボディ、缶エンド、キャップの生産工程については、平時から収集・管理している生産実績に基づく電力、蒸気、燃料、用水等のユーティリティ（以下、UTTと記す）データを収集した。生産工程以外について、当該工場の事務所、建屋等の共有施設のUTTデータは、当該工程が負担すべき量を按分したデータを収集しているため、生産工程のデータに比すと、精度がやや低下する要素を内包している。ただし、データの開示を受ける前に、企業によって回答するデータの前提に違いが生じないよう、生産工程を含めてデータ開示企業と収集データの定義、按分の考え方等、入念に意見交換を実施している。したがって、間接部門のデータの精度も高い水準を確保できたと判断される。また、アルミニウム缶の計算に使用した圧延板のデータも、調査手法・手順から推して精度は高いものと判断している。

##### ⑤データの完全性・データの代表性

缶、キャップとも、国内市場に製品を供給している生産メーカー全社から収集したデータを分析に使用した。また、データ収集前にデータの収集方法、データ処理の考え方について、データ開示企業とデータ処理者で入念に協議したほか、データ収集後も個々の回答データについて疑問点を回答者に確認、必要に応じて再提出を依頼するなど、回答各社の前提に基本的な違いがないよう留意してデータを処理している。したがって、当該製品のLCIデータとして、十分完全性、代表性は担保されていると見做した。

## ⑥整合性

本分析においてデータ開示を受けるに際して、開示企業とはデータの収集方法、定義等について入念に協議した。前回調査との比較を主目的の1つとしているため、収集データ項目についても整合性を重視して決定した。また、アルミニウム缶の原料板材も缶の種類に応じた適性のある板材のデータを収集している。同時に、分析手法そのものは、プラスチックほか他素材のLCI分析と基本的に同様の手法を導入して分析を実施した。さらに、電力、蒸気、燃料等の遡及計算に適用した係数も同じデータソースのものを使用している。したがって、調査手法およびデータ処理方法はもとより計算内容についても、十分に整合性がとれていると判断している。

## ⑦クリティカルレビュー

外部レビューは実施していない。

## 5.データ処理の考え方

①本報告書は、アルミニウム缶のインベントリ分析報告書であるが、分析の目的はアルミニウムの主原料であるボーキサイトの採掘からの累積データを算出することにある。また、分析に際して製缶工程からの加工ロス（板材の生産工程との間で系内リサイクル的な流れを形成しているとの考え方でデータを算定している。したがって、ここでは以下、必要に応じて板材製造工程についても言及する。

②マテリアルフローの作成に際して、板材および缶（ボディ、エンド、キャップ）の投入原材料、産出物はすべて2019年度生産実績ベースの開示データに基づいて作成する。

③投入・産出データは、すべてマテリアルバランスが合っているものを使用することを基本原則とした。開示データは、板材、缶とも投入原料と産出物のマテリアルバランスが合っていることを前提とするよう回答を得ており、マテリアルバランスが合っていない回答は確認の上、補正している。したがって、インベントリの各工程の投入および産出データは、実績歩留まりによってバランスしたデータとなっている。ここで、合金成分はアルミニウム材料とは区分してデータを収集したが、後述するマテリアルフローの作成では合計量として扱っている。

④再生原料は、開示データ（収集データの回答）どおりに取り扱った。結果的に、SOT缶ボディ材、エンド材、ボトル缶ボディ材・底板材では再生地金、市中スクラップともUBC由来、UBC由来以外の両方が使用されており、ボトル缶キャップ材ではUBC由来の市中スクラップ以外の3タイプの再生材で使用実績がある。

⑤板材製造のドロスは有効利用されており、インベントリ分析において、溶解工場で発生するドロスのうち工場内で処理されるものは対象とした。一方、外部に供給され、処理されているドロスは処理工程のデータを収集していないので、システム境界外とした。展伸材用スクラップ溶解の場合も、同様である。

## 6.インベントリ分析結果

本分析では、「LCAシリーズ II LCAの実務、2005年3月発行：一般社団法人 産業環境管理協会」（以下、引用箇所によって、単に「参考書籍」と記した場合がある）のデータ処理の考え方に準拠して分析することを基本原則とした。製缶工程および原料板のデータ収集の調査票の投入原料、産出製品の検討に際して同参考書籍をたたき台とし、かつ調査票の収集データ項目の名称に採用している。また、必要に応じてデータ区分のための説明を括弧付きで付記した。

このため、本項の記述および図表において、再生地金（UBC由来）、再生地金（UBC由来以外）、市中スクラップ（UBC由来）、市中スクラップ（UBC由来以外）、加工スクラップ（from製缶・エンド工程）、圧延工場内回転スクラップ等の名称が頻りに用いられていることを予め断っておきたい。なお、これらの名称のうち、加工スクラップとは製缶工程で排出する打ち抜きスクラップ、圧延工場内回転スクラップは工場内でリサイクル使用されるスクラップである。また、加工スクラップは製缶工場から排出され圧延工場に供給されるものであるが、データ処理上、圧延工場内回転

スクラップと同様の扱いをしている。

## 6.1 インベントリ

表3にアルミニウム缶ボディ（SOT缶）のインベントリ、表4に同アルミニウム缶エンド（SOT缶）のインベントリ、表5に同アルミニウム缶ボディ・缶底（ボトル缶）のインベントリ、表6にアルミニウムキャップ（ボトル缶）のインベントリを示した。また表7に、これらアルミニウム缶のLCIデータの算出に使用した圧延板のインベントリを示した。これらのインベントリは、データ開示企業のデータから算出した加重平均による業界平均データである。

**表3 アルミニウム缶ボディ（350mlSOT缶）1缶当たりのインベントリ**

項目		単位	数値
原材料	①ボディ用板	g/缶	1.42E+01
	②塗料	g/缶	1.29E+00
	③インキ	g/缶	5.85E-02
	④希釈溶剤	g/缶	8.72E-03
	⑤その他（具体的に：外面グラビアフィルム）	g/缶	3.54E-04
製造時消費材	⑥薬剤	g/缶	4.92E-01
	⑦加工用クーラント(潤滑・冷却剤)	g/缶	1.26E-01
	⑧その他（洗浄溶剤）	g/缶	6.17E-03
	⑨その他（機械用潤滑剤）	g/缶	1.03E-02
-	投入計（①～⑨の合計）	g/缶	1.62E+01
製品	①ボディ（塗料込み重量）	g/缶	1.16E+01
ロス1	②打抜きスクラップ（塗料込）+印刷廃棄缶	g/缶	3.03E+00
ロス2	③揮発溶剤+水分（塗料、インキ、溶剤等）	g/缶	5.73E-01
ロス3	④廃棄物（塗料、インキ、汚泥等）	g/缶	3.93E-01
ロス4	⑤不明分	g/缶	6.15E-01
補足情報	産出物1(製品)の純アルミ重量	g/缶	1.13E+01
補足情報	産出物2(ロス1)の純アルミ重量	g/缶	3.02E+00
補足情報	缶胴の数（注：産出物1/産出物8=缶胴の重量）	缶	1.00E+00
-	産出計（①～⑤の合計）	g/缶	1.62E+01
-	投入計-産出計	g/缶	0.000000
用水	工業用水	m <sup>3</sup> /缶	2.58E-04
	水道水	m <sup>3</sup> /缶	4.54E-05
	井戸水	m <sup>3</sup> /缶	1.00E-04
電力	電力（自家発）	kWh/缶	2.32E-06
	電力（公共電力）	kWh/缶	4.11E-02
	合計	kWh/缶	4.11E-02
蒸気	蒸気（消費）	g/缶	3.55E-03
	燃料1：都市ガス	Nm <sup>3</sup> /缶	3.37E-03
	燃料2：LPG	kg/缶	2.11E-09
	燃料3：灯油	l/缶	0.00E+00
燃料	燃料4：A重油	l/缶	3.81E-05
	燃料5：B重油	l/缶	0.00E+00
	燃料6：C重油	l/缶	0.00E+00
	燃料7：LNG	kg/缶	0.00E+00
	燃料8：その他（具体的に：軽油）	Kg/缶	8.60E-08
フォークリフト	電力	kWh/缶	1.67E-05
	ガソリン	l/缶	1.24E-07
	軽油	l/缶	0.00E+00

表4 アルミニウム缶エンド（350mlSOT缶）1枚当たりのインベントリ

項目		単位	数値
原材料	①エンド用板（プレコート材 塗料込み重量）	g/枚	3.44E+00
	②コイルコート用塗料	g/枚	3.91E-02
	③コイルコート用希釈溶剤	g/枚	3.31E-04
	④タブ材（プレコート材 塗料込み重量）	g/枚	5.98E-01
	補足/エンド用板（純アルミ重量）	g/枚	2.04E+00
	補足/タブ材（純アルミ重量）	g/枚	4.71E-01
	⑤塗料	g/枚	0.00E+00
	⑥インキ	g/枚	0.00E+00
	⑦希釈溶剤	g/枚	1.46E-03
	⑧シーリングコンパウンド	g/枚	1.16E-01
製造時消費材	⑨その他(加工用潤滑油 )	g/枚	2.60E-03
	⑩その他(成形用潤滑剤 )	g/枚	5.19E-03
-	投入計（①～⑩の合計）	g/枚	4.20E+00
製品	①エンド（塗料込み重量）	g/枚	3.38E+00
ロス1	②打抜きスクラップ（塗料込） + 印刷廃棄缶	g/枚	7.28E-01
ロス2	③揮発水分（コンパウンド）	g/枚	5.28E-02
ロス3	④廃棄物（廃コンパウンド）	g/枚	1.20E-02
ロス4	⑤不明分	g/枚	2.51E-02
補足情報	産出物1の純アルミ重量	g/枚	3.26E+00
補足情報	産出物2（ロス1）の純アルミ重量	g/枚	7.16E-01
補足情報	缶胴の数（注：産出物1/産出物8=缶胴の重量）	枚	1.00E+00
-	産出計（①～⑤の合計）	g/枚	4.20E+00
-	投入計-産出計	g/枚	0.00E+00
用水	工業用水	m <sup>3</sup> /枚	4.96E-06
	水道水	m <sup>3</sup> /枚	4.92E-06
	井戸水	m <sup>3</sup> /枚	1.18E-05
電力	電力（自家発）	kWh/枚	0.00E+00
	電力（公共電力）	kWh/枚	4.03E-03
	合計	kWh/枚	4.03E-03
蒸気	蒸気（消費）	g/枚	6.40E-05
	燃料1：都市ガス	Nm <sup>3</sup> /枚	1.23E-04
	燃料2：LPG	kg/枚	2.95E-09
	燃料3：灯油	l/枚	0.00E+00
燃料	燃料4：A重油	l/枚	0.00E+00
	燃料5：B重油	l/枚	0.00E+00
	燃料6：C重油	l/枚	0.00E+00
	燃料7：LNG	kg/枚	3.48E-05
フォークリフト	電力	kWh/枚	1.37E-06
	ガソリン	l/枚	0.00E+00
	軽油	l/枚	0.00E+00

表5 アルミニウム缶ボディ・缶底（ボトル缶）1缶当たりのインベントリ

項目		単位	数値
原材料	①ボディ用板	g/缶	2.18E+01
	②塗料	g/缶	8.28E-01
	③インキ	g/缶	5.44E-02
	④希釈溶剤	g/缶	1.86E-02
	⑤その他（具体的に：缶胴用フィルム）	g/缶	3.45E-01
	⑥缶底用板（プレコート材 塗料込み重量）	g/缶	0.00E+00
	⑦補足/缶底用板（純アルミ重量）	g/缶	1.94E+00
	⑧缶底用塗料	g/缶	2.56E-03
	⑨缶底用インキ	g/缶	0.00E+00
	⑩缶底用希釈溶剤	g/缶	8.87E-04
	⑪缶底用シーリングコンパウンド	g/缶	8.24E-02
	⑫その他(具体的に 缶底蓋用フィルム)	g/缶	4.66E-02
製造時消費材	⑬薬剤	g/缶	6.28E-01
	⑭加工用クーラント(潤滑・冷却剤)	g/缶	1.89E-01
	⑮PETラミ	g/缶	0.00E+00
	⑯その他（洗浄溶剤）	g/缶	1.56E-03
	⑰その他（清掃用シンナー）	g/缶	3.41E-03
	⑱その他（機械用潤滑油）	g/缶	1.01E-02
-	投入計（①～⑱の合計）	g/缶	2.60E+01
製品	①ボディ（塗料込み重量）	g/缶	1.84E+01
ロス1	②打抜きスクラップ（塗料込）+印刷廃棄缶	g/缶	6.08E+00
ロス2	③揮発溶剤+水分（塗料、インキ、溶剤等）	g/缶	2.08E-01
ロス3	④廃棄物（塗料、インキ、汚泥等）	g/缶	1.42E-01
ロス4	⑤不明分	g/缶	1.21E+00
補足情報	産出物1の純アルミ重量	g/缶	1.78E+01
補足情報	産出物2（ロス1）の純アルミ重量	g/缶	5.83E+00
補足情報	缶胴の数（注：産出物1/産出物8=缶胴の重量）	缶	1.00E+00
-	産出計（①～⑤の合計）	g/缶	2.60E+01
-	投入計-産出計	g/缶	0.00E+00
用水	工業用水	m <sup>3</sup> /缶	2.60E-04
	水道水	m <sup>3</sup> /缶	1.56E-04
	井戸水	m <sup>3</sup> /缶	5.37E-04
電力	電力（自家発）	kWh/缶	0.00E+00
	電力（公共電力）	kWh/缶	7.20E-02
	合計	kWh/缶	7.20E-02
蒸気	蒸気（消費）	g/缶	1.04E-03
燃料	燃料1：都市ガス	Nm <sup>3</sup> /缶	4.34E-03
	燃料2：LPG	kg/缶	5.71E-04
	燃料3：灯油	l/缶	8.28E-07
	燃料4：A重油	l/缶	0.00E+00
	燃料5：B重油	l/缶	0.00E+00
	燃料6：C重油	l/缶	0.00E+00
	燃料7：LNG	kg/缶	1.83E-06
	燃料8：その他（具体的に：軽油）	l/缶	6.92E-07
フォークリフト	電力	kWh/缶	1.38E-05
	ガソリン	l/缶	0.00E+00
	軽油	l/缶	0.00E+00

表6 アルミニウムキャップ（ボトル缶）1個当たりのインベントリ

項目		単位	数値
原材料	①キャップ用シート アルミ	g/個	2.78E+00
	②キャップ用コイル アルミ	g/個	0.00E+00
	③ライナー材（シート材）PE製	g/個	1.69E-01
	④ライナー材（シート材）PP製	g/個	1.35E-02
	⑤ライナー材（ピレット材）PE製	g/個	3.44E-01
	⑥ライナー材（ピレット材）PP製	g/個	3.18E-01
製造時消費材	⑦塗料（外面印刷用）外面クリアー & シート印刷	g/個	1.18E-01
	⑧インキ（外面印刷用）シート印刷	g/個	1.18E-02
	⑨溶剤（外面印刷用）サイズコート（コイルコート）	g/個	1.55E-02
	⑩塗料（内面コート用）コイルコート	g/個	7.03E-02
	⑪溶剤（内面コート用）	g/個	8.27E-03
	⑫油脂・溶剤類（グリス）	g/個	5.59E-04
	⑬油脂・溶剤類（ハイコールK230/パラフィンワックス）	g/個	6.90E-04
	⑭油脂・溶剤類（ゴム揮発油/シリコンオイルキャップ潤滑油）	g/個	1.79E-04
	⑮化学薬品（殺菌用アルコール）	g/個	2.07E-04
-	投入計（①～⑮の合計）	g/個	3.85E+00
製品	①キャップ	g/個	2.72E+00
補足情報	キャップの純アルミ量	g/個	2.10E+00
ロス1	②打抜きスクラップ（スケルトン、不良品）塗料込重量	g/個	8.13E-01
ロス2	③立ち上げ調整アウト品（リサイクル）	g/個	2.09E-01
ロス3	④不明分（未補足分）	g/個	1.09E-01
補足情報	キャップの個数	個	1.00E+00
-	産出計（①～④の合計）	g/個	3.85E+00
	投入計-産出計	g/個	0.00E+00
用水	工業用水	m <sup>3</sup> /個	0.00E+00
	水道水	m <sup>3</sup> /個	4.95E-06
	井戸水	m <sup>3</sup> /個	7.00E-05
電力	電力（自家発）	kWh/個	0.00E+00
	電力（公共電力）	kWh/個	8.66E-03
	合計	kWh/個	8.66E-03
蒸気	蒸気（消費）	g/個	0.00E+00
	燃料1：都市ガス	Nm <sup>3</sup> /個	1.71E-04
	燃料2：LPG	kg/個	3.83E-06
	燃料3：灯油	l/個	0.00E+00
燃料	燃料4：A重油	l/個	0.00E+00
	燃料5：B重油	l/個	0.00E+00
	燃料6：C重油	l/個	0.00E+00
	燃料7：LNG	kg/個	0.00E+00
	燃料8：その他（具体的に： ）	kg/個	0.00E+00
フォークリフト	電力	kWh/個	0.00E+00
	ガソリン	l/個	0.00E+00
	軽油	l/個	0.00E+00

表7 アルミニウム缶用の各種板材 1 t 当たりのインベントリ

項目	備考	投入・産出物の内容	アルミの比率	単位	SOT缶用	SOT缶用	ボトル缶用	ボトル缶用	
					ボディ材	エンド材	ボディ・底板材	キャップ材	
原材料	新地金	①	アルミ	100%	t	1.34E-01	6.30E-01	1.92E-01	7.90E-01
	合金	②	消費する合金の合計量	Mgで計算	t	6.70E-03	3.22E-02	7.24E-03	3.16E-02
	再生地金 (UBC由来)	③ (溶解品)	アルミ	100%	t	1.45E-01	1.37E-02	2.26E-01	1.17E-02
	再生地金 (UBC由来以外)	④ (溶解品)	アルミ	100%	t	3.13E-02	1.17E-01	1.94E-01	5.70E-02
	市中スクラップ (UBC由来)	⑤ (プレス品)	アルミ・塗料	97%	t	2.96E-01	3.29E-02	1.31E-01	0.00E+00
	市中スクラップ (UBC由来以外)	⑥ (プレス品)	アルミ・塗料	97%	t	2.99E-01	1.91E-01	1.42E-01	3.15E-01
	加工スクラップ	⑦	アルミ・塗料	100%	t	1.60E-01	1.20E-01	1.90E-01	1.32E-02
	圧延工場内回転スクラップ	⑧	アルミ	100%	t	5.02E-01	7.21E-01	5.80E-01	6.28E-01
	その他	⑨			t	1.08E-02	5.36E-03	1.19E-02	0.00E+00
製造時消費材	コイルコート用塗料	⑩	-	-	t	0.00E+00	4.14E-02	0.00E+00	0.00E+00
	コイルコート希釈用溶剤	⑪	-	-	t	0.00E+00	3.29E-03	0.00E+00	0.00E+00
	冷延油	⑫	-	-	t	3.92E-03	3.36E-03	2.89E-03	4.55E-03
	ソルブル油	⑬	-	-	t	4.87E-03	3.82E-03	3.97E-03	3.36E-03
	溶剤	⑭	-	-	t	1.78E-05	0.00E+00	0.00E+00	4.07E-04
-	投入計	①～⑭の合計	-	-	t	1.59E+00	1.91E+00	1.68E+00	1.86E+00
製品	缶用板材	①	-	-	t	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00
ロス1	圧延工場内回転スクラップ	②	-	-	t	5.02E-01	7.21E-01	5.80E-01	6.28E-01
ロス2	ドロス・不明合計	③	-	-	t	9.19E-02	1.94E-01	1.02E-01	2.27E-01
-	産出計	-	-	-	t	1.59E+00	1.91E+00	1.68E+00	1.86E+00
-	投入計-産出計	-	-	-	t	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
用水	工業用水	-	-	-	m <sup>3</sup>	4.74E+00	5.68E+00	3.43E+00	1.16E+01
	水道水	-	-	-	m <sup>3</sup>	3.35E-01	4.20E-01	3.69E-01	2.66E-01
	井戸水	-	-	-	m <sup>3</sup>	2.53E+00	3.40E+00	5.29E+00	1.09E+00
電力	電力 (自家発)	-	-	-	kWh	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	電力 (公共電力)	-	-	-	kWh	7.07E+02	8.87E+02	8.26E+02	7.67E+02
	合計	-	-	-	kWh	7.07E+02	8.87E+02	8.26E+02	7.67E+02
蒸気	蒸気 (消費)	-	-	-	t	3.62E-01	4.03E-01	4.11E-01	4.18E-01
燃料	燃料1 : 都市ガス	-	-	-	Nm <sup>3</sup>	6.39E+01	8.08E+01	6.77E+01	2.10E+02
	燃料2 : L P G	-	-	-	t	1.68E-02	1.97E-02	1.98E-02	0.00E+00
	燃料3 : 灯油	-	-	-	kl	1.01E-02	2.98E-05	0.00E+00	2.38E-03
	燃料4 : A重油	-	-	-	kl	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	燃料5 : B重油	-	-	-	kl	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	燃料6 : C重油	-	-	-	kl	2.18E-02	2.56E-02	2.57E-02	0.00E+00
	燃料7 : LNG	-	-	-	t	4.71E-02	5.53E-02	5.55E-02	0.00E+00
	燃料8 : その他 (再生油)	-	-	-	kl	8.08E-03	9.80E-03	9.23E-03	3.10E-03

## 6.2 マテリアルバランス

前掲表 3 から表 7 に示したアルミニウム缶およびアルミニウム缶用板材のインベントリから作成した「SOT 缶 (350ml) 1 缶のマテリアルバランス」を表 8 に、「ボトル缶 (300ml クラス、400ml クラスの平均) 1 缶のマテリアルバランス」を表 9 に、両マテリアルバランスの作成に適用した「アルミスクラップのアルミニウム含有率」を表 10 に示した。また、表 8、表 9 に基づく「アルミニウム缶 (350ml SOT 缶) 1 缶のライフサイクルにおけるマテリアルフロー図」を図 2 に、「アルミニウム缶 (ボトル缶 : 300ml クラス、400ml クラスの平均) 1 缶のライフサイクルにおけるマテリアルフロー図」を図 3 に示した。

なお、表 10 の数値は、表 3 ～表 7 に示した市中スクラップ、表 8、表 9 に示した市中スクラップや加工スクラップの計算に使用している。

表 8 SOT 缶 (350ml) 1 缶当たりのマテリアルバランス

項 目	350ml SOT 缶 インプット (原料)			350ml SOT 缶 アウトプット (製品)			350ml SOT 缶 アウトプット (スクラップ)			350ml SOT 缶	
	総重量	アルミ	塗料等	総重量	アルミ	塗料等	総重量	アルミ	塗料等	ロス・不明	
										アルミ	アルミ含む
板	新地金	1.91E+00	1.91E+00	0							
	合金	9.54E-02	9.54E-02	0							
	再生地金 (UBC由来) *UBCスクラップ溶解	2.06E+00	2.06E+00	0							
	再生地金 (UBC由来以外) *展伸材用スクラップ溶解	4.46E-01	4.46E-01	0							
	市中スクラップ (UBC由来)	4.21E+00	4.07E+00	1.36E-01							
	市中スクラップ (UBC由来以外)	4.26E+00	4.13E+00	1.38E-01							
	加工スクラップ	2.28E+00	2.28E+00	7.29E-03							
	圧延工場内回転スクラップ	7.15E+00	7.15E+00	0							
	その他	2.79E-01	0	2.79E-01							
	ボディ材合計	2.27E+01	2.21E+01	5.60E-01	1.42E+01	1.42E+01	*塗料込	7.15E+00	7.15E+00	0.00E+00	1.31E+00
延	新地金	2.54E+00	2.54E+00	0							
	合金	1.30E-01	1.30E-01	0							
	再生地金 (UBC由来) *UBCスクラップ溶解	5.54E-02	5.54E-02	0							
	再生地金 (UBC由来以外) *展伸材用スクラップ溶解	4.73E-01	4.73E-01	0							
	市中スクラップ (UBC由来)	1.33E-01	1.28E-01	4.30E-03							
	市中スクラップ (UBC由来以外)	7.71E-01	7.46E-01	2.50E-02							
	加工スクラップ	4.84E-01	4.76E-01	7.90E-03							
	圧延工場内回転スクラップ	2.91E+00	2.91E+00	0							
	その他	2.31E-01	0	2.31E-01							
	エンド材合計	7.73E+00	7.46E+00	2.68E-01	4.04E+00	4.04E+00	*塗料込	2.91E+00	2.91E+00	0	7.82E-01
製 缶	ボディ	1.62E+01	1.42E+01	1.99E+00	1.16E+01	1.13E+01	3.26E-01	3.03E+00	3.02E+00	9.70E-03	1.58E+00
	エンド・タブ	4.20E+00	4.04E+00	1.65E-01	3.38E+00	3.26E+00	1.27E-01	7.28E-01	7.16E-01	1.19E-02	9.00E-02
	350ml SOT 缶 1 缶の重量				1.50E+01						

注 1 : 製缶ボディの項のインプットのアルミに示した数量は塗料等込みの板重量である。したがって、アウトプット (製品)、アウトプット (スクラップ) のアルミの項の合計量とは一致しない。

注 2 : 製缶ボディの項のインプットの塗料等に示した数量は製缶工程に投入される塗料、インキ等、希釈剤ほかの副材料の合計量である。したがって、アウトプット (製品)、アウトプット (スクラップ) の塗料等および塗料・不明の項に示した数量の合計量とは一致しない。

注 3 : 製缶エンドの項のインプットのアルミに示した数量は塗料等込みの板重量である。したがって、アウトプット (製品)、アウトプット (スクラップ) のアルミの項の合計量とは一致しない。

注 4 : 製缶エンドの項のインプットの塗料等に示した数量は製缶工程に投入される塗料、インキ等、希釈剤ほかの副材料の合計量である。したがって、アウトプット (製品)、アウトプット (スクラップ) の塗料等および塗料・不明の項に示した数量の合計量とは一致しない。

※注書について : 「エンド」を「キャップ」と読み替えれば、内容は表 9 と共通である。

表9 ボトル缶（300ml クラス、400ml クラスのデータを収集して平均） 1缶当たりのマテリアルバランス

項目	ボトル 缶			ボトル 缶			ボトル 缶			ボトル 缶	
	インプット (原料)			アウトプット (製品)			アウトプット (スクラップ)			ロス・不明	不明
	総重量	アルミ	塗料等	総重量	アルミ	塗料等	総重量	アルミ	塗料等	アルミ	アルミ
板	新地金	4.58E+00	4.58E+00	0							
	合金	1.72E-01	1.72E-01	0							
	再生地金 (UBC由来)	5.37E+00	5.37E+00	0							
	再生地金 (UBC由来以外)	4.62E+00	4.62E+00	0							
	市中スクラップ (UBC由来)	3.12E+00	3.02E+00	1.01E-01							
	市中スクラップ (UBC由来以外)	3.38E+00	3.27E+00	1.09E-01							
	加工スクラップ	4.53E+00	4.33E+00	1.92E-01							
	圧延工場内回転スクラップ	1.38E+01	1.38E+01	0							
	その他	4.47E-01	0	4.47E-01							
	ボディ材・底板材合計	4.00E+01	3.92E+01	8.50E-01	2.38E+01	2.38E+01	≒塗料込	1.38E+01	1.38E+01	0	2.42E+00
延	新地金	2.20E+00	2.20E+00	0							
	合金	8.78E-02	8.78E-02	0							
	再生地金 (UBC由来)	3.26E-02	3.26E-02	0							
	再生地金 (UBC由来以外)	1.59E-01	1.59E-01	0							
	市中スクラップ (UBC由来)	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00							
	市中スクラップ (UBC由来以外)	8.77E-01	8.49E-01	2.84E-02							
	加工スクラップ	3.69E-02	2.85E-02	8.40E-03							
	圧延工場内回転スクラップ	1.75E+00	1.75E+00	0							
	その他	2.31E-02	0	2.31E-02							
	キャップ材合計	5.16E+00	5.10E+00	5.99E-02	2.78E+00	2.78E+00	≒塗料込	1.75E+00	1.75E+00	0	6.32E-01
製缶	ボディ	2.60E+01	2.38E+01	2.21E+00	1.84E+01	1.78E+01	5.51E-01	6.08E+00	5.83E+00	2.58E-01	1.56E+00
	キャップ (製品は、ライナー込みで表示)	3.85E+00	2.78E+00	1.07E+00	2.72E+00	2.10E+00	6.20E-01	1.02E+00	不明	不明	1.09E-01
	ボトル缶 1缶の重量				2.11E+01						

表10 マテリアルバランスの表作成に使用したアルミニウム含有率

項目	アルミ含有率	出典
市中スクラップ (UBC) のアルミ含有比率	96.8%	容器包装-アルミニウム缶のLCI分析
加工スクラップ (ボディ・SOT缶) のアルミ含有比率	99.7%	本調査結果 (缶・ボディ/350cc SOT缶)
加工スクラップ (エンド・SOT缶) のアルミ含有比率	98.4%	本調査結果 (缶・エンド/350cc SOT缶)
加工スクラップ (ボディ・ボトル缶) のアルミ含有比率	95.8%	本調査結果 (缶・ボディ/ボトル缶)
加工スクラップ (キャップ・ボトル缶) のアルミ含有比率	77.2%	本調査結果 (アルミキャップ)

注：「容器包装-アルミニウム缶のLCI分析」の原典は、LCAシリーズ (II) 「LCAの実務」2005年3月 (社)産業環境管理協会発行。

### 6.3 データ処理の前提

データ処理に際しては、データ開示企業の機密保護上、以下のように処理した。

- ・SOT缶のエンド材用板については、エンド材 (塗装品)、エンド材 (無塗装品)、タブ材のデータを合計処理し、その加重平均値を算出した。

図3に示した圧延工程に投入される原料スクラップは、以下のように取り扱った (表11参照)。

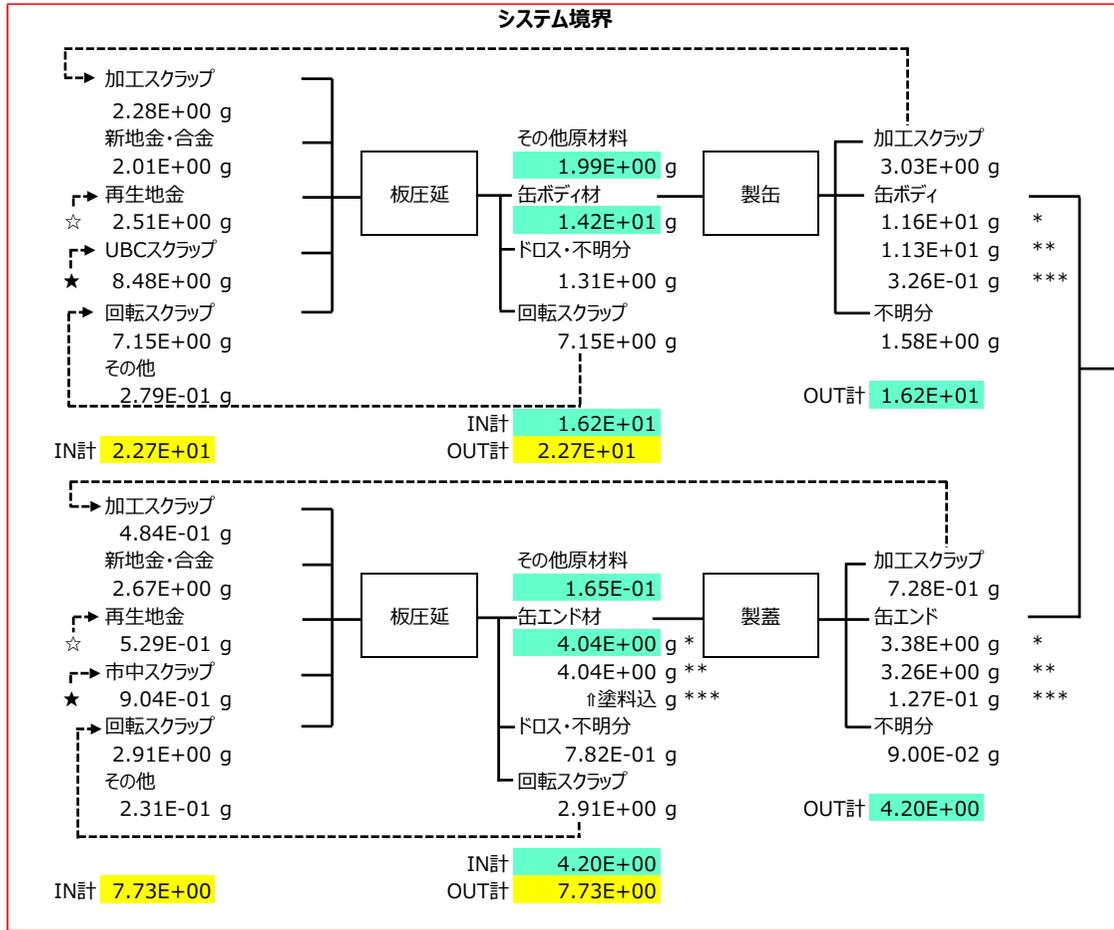
- ・投入原料のうち製缶工程から圧延工程に投入される回転スクラップは、板製造工程内でリサイクルされる回転スクラップと同様に扱い、遡及計算の対象から除外した (製缶工程の負荷は負わせない)。
- ・その他のスクラップの内、スクラップ溶解については、本分析と同時に実施した「展伸用スクラップ」および「UBCスクラップ」のインベントリ分析結果を圧延工程のインベントリ分析に適用した。
- ・これに対して、市中スクラップについてはUBC由来品、UBC由来以外のものとも、これらへの遡及計算に際して輸送のみを評価した。ただし、いずれの場合も市中における回収・収集のデータは考慮していない。

表11 インベントリ算出に際してのスクラップの取り扱い

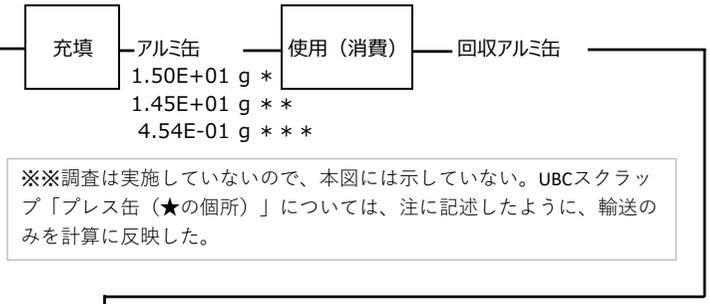
発生工程と使用工程	発生工程⇒使用工程	取り扱い
回転スクラップ：系内スクラップする圧延工程のロス	板製造工程⇒板製造工程	量的に相殺処理し、ロスに圧延工程の負荷は負わせない。
回転スクラップ：打ち抜き等の加工スクラップ	缶製造工程⇒板製造工程	飲料缶用アルミニウム板のインベントリ分析で、缶の製造工程から戻るスクラップ及び缶以外から供給されるスクラップを含めて板製造工程における系内リサイクル扱いとし、量的には相殺と同等に処理、缶製造工程の負荷を負わせない。
使用済アルミ缶 (UBC) スクラップ	使用済⇒回収UBC⇒溶解スクラップ⇒板製造工程 (CAN to Can)	輸送工程およびスクラップ溶解工程を計算に組み入れる
	使用済⇒回収UBCプレス品⇒板製造工程	輸送工程のみ計算に組み入れる
	使用済⇒回収UBC由来・同UBC由来以外⇒オープンサイクル⇒鋳物工場等	輸送工程のみ計算に組み入れる

注1：板製造工程の溶解時のロス等のロスの扱いの詳細は、「アルミニウム缶向け圧延板製品のインベントリ分析報告書」(日本アルミニウム協会)を参照されたい。

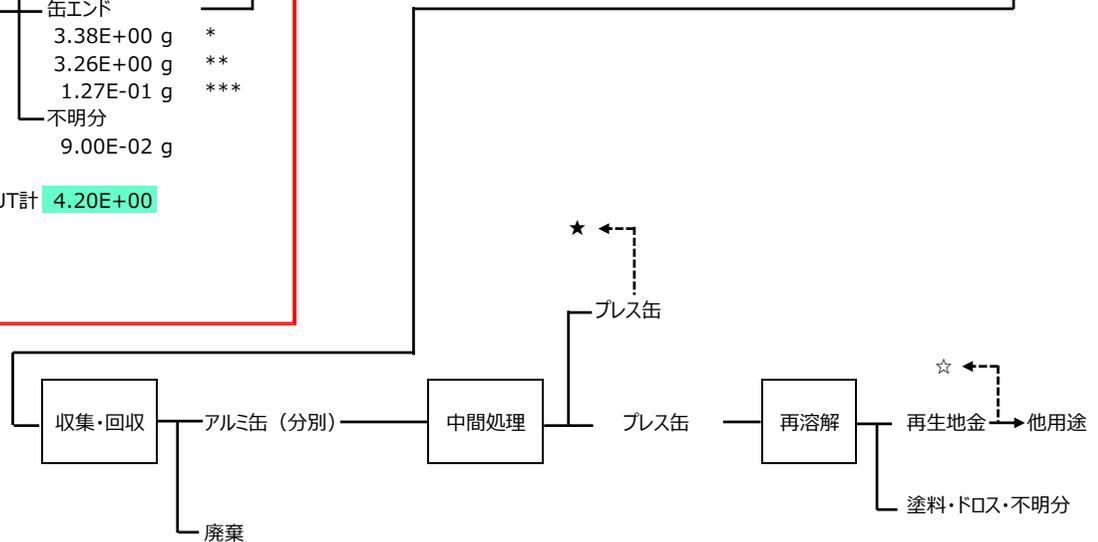
注2：製缶工程の加工スクラップは圧延工場の専用炉で溶解する可能性があるが、その際のエネルギーは板材のインベントリに含まれている。



※本分析は、原則的に、「LCAシリーズ(Ⅱ) LCAの実務」(2005年3月発行：一般社団法人 産業環境管理協会)のデータ処理の考え方を踏襲して実施している。具体的には、製品充填工程以降の流通段階、使用段階はLCA分析の対象から除外した。流通を含む輸送、廃棄・リサイクル段階は形態が特定できず、「LCAシリーズ(Ⅱ) LCAの実務」では文献値を使用して計算している。本分析では、板材のインベントリ分析と並行して実施したUBCスクラップおよび再生地金のインベントリ分析結果(出荷に伴う輸送段階を含む)を使用して計算を行った。ただし、充填工程に表記した缶重量をベースとする廃棄・リサイクルフローの数量⇒※※



※※調査は実施していないので、本図には示していない。UBCスクラップ「プレス缶(★の個所)」については、注に記述したように、輸送のみを計算に反映した。



- 注1 \*塗料等を含む重量 (\*\* + \*\*\*)
- 注2 \*\*アルミニウム重量
- 注3 \*\*\*塗料等の重量
- 注4 回転スクラップ、加工スクラップは「アルミニウム+塗料」の重量
- 注5 充填後のアルミニウム缶の\*の数値には内容物(飲料)は含まない。
- 注6 充填以降については、原則的に本分析のシステム境界外とした。ただし、「再溶解(☆No箇所)」について、UBCスクラップ溶解および展伸材用スクラップ溶解の生産実績データを収集し、算出したデータを計算に適用した。
- 注7 UBCスクラップ「プレス缶(★の個所)」については、輸送のみを計算に反映した。

図2 アルミニウム缶(350mlSOT缶)1缶のライフサイクルにおけるマテリアルフロー図

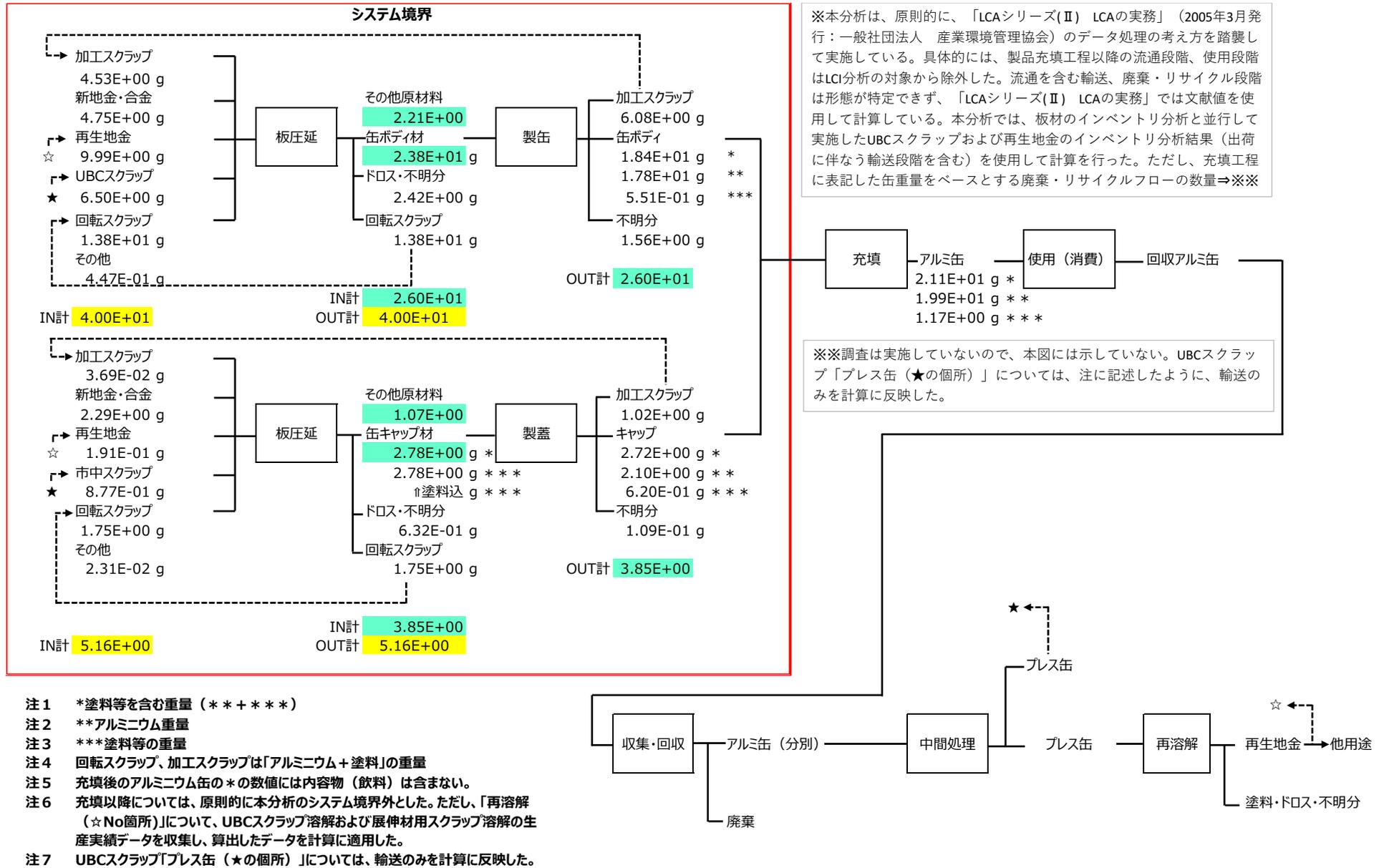


図3 アルミニウム缶(ボトル缶: 300mlクラス、400mlクラスの平均) 1缶のライフサイクルにおけるマテリアルフロー図

## 7.アルミニウム缶のライフサイクルインベントリ

表12にSOT缶のライフサイクルインベントリ、表13にボトル缶のライフサイクルインベントリを部位別に示す。

**表12 SOT缶 (350ml) のLCIデータ (資源～当該製品の製造・出荷までの累積)**

### 1. SOT缶 (350ml)

#### ①缶・ボディ

投入・排出物区分		単位	原材料製造	缶・ボディ製造	包装資材製造	輸送工程計	輸送工程内訳			
							原材料調達	打抜ロス輸送	廃棄輸送	製品輸送
資源 ※燃料 (エネルギー) を含む	ボーキサイト	kg/個	1.10E-02	-	-	-	-	-	-	-
	ウラン	kg/個	1.60E-08	1.55E-08	1.32E-09	1.12E-12	0.00E+00	9.90E-13	3.27E-15	1.23E-13
	石炭	kg/個	6.26E-03	3.60E-03	1.30E-04	7.74E-08	0.00E+00	6.86E-08	2.26E-10	8.52E-09
	原油	kg/個	6.94E-03	1.64E-03	2.81E-04	1.40E-03	0.00E+00	1.18E-03	5.79E-06	2.18E-04
	天然ガス	kg/個	5.85E-03	7.86E-03	8.82E-05	2.37E-05	0.00E+00	1.99E-05	9.79E-08	3.68E-06
電力 (エネルギー)	NGL	kg/個	5.96E-07	3.16E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	水力発電	MJ/個	5.79E-03	1.54E-02	2.86E-04	2.28E-07	0.00E+00	2.02E-07	6.67E-10	2.51E-08
	地熱発電	MJ/個	2.18E-03	5.70E-03	7.48E-05	6.29E-08	0.00E+00	5.58E-08	1.84E-10	6.93E-09
	太陽光発電	MJ/個	7.25E-03	7.17E-04	2.01E-03	1.69E-06	0.00E+00	1.50E-06	4.96E-09	1.86E-07
	風力発電	MJ/個	3.97E-03	3.49E-04	3.66E-04	3.09E-07	0.00E+00	2.74E-07	9.04E-10	3.40E-08
環境負荷	CO <sub>2</sub>	kg/個	4.57E-02	3.40E-02	1.07E-03	4.40E-03	0.00E+00	3.68E-03	1.85E-05	6.96E-04
	SOX	g/個	1.13E-04	3.66E-05	1.50E-06	4.21E-06	0.00E+00	3.29E-06	2.38E-08	8.94E-07
	NOX	g/個	5.90E-05	2.61E-05	1.35E-06	8.72E-06	0.00E+00	5.94E-06	7.45E-08	2.71E-06
	固形廃棄物	kg/個	2.54E-04	1.09E-04	5.81E-05	5.73E-11	0.00E+00	5.09E-11	1.68E-13	6.31E-12

#### ②缶・エンド (SOT缶)

投入・排出物区分		単位	原材料製造	缶・エンド製造	包装資材製造	輸送工程計	輸送工程内訳			
							原材料調達	打抜ロス輸送	廃棄輸送	製品輸送
資源 ※燃料 (エネルギー) を含む	ボーキサイト	kg/枚	1.47E-02	-	-	-	-	-	-	-
	ウラン	kg/枚	1.20E-08	1.50E-09	1.24E-10	7.85E-14	0.00E+00	4.69E-14	3.37E-17	3.15E-14
	石炭	kg/枚	5.48E-03	3.52E-04	2.61E-05	5.44E-09	0.00E+00	3.25E-09	2.34E-12	2.19E-09
	原油	kg/枚	2.90E-03	1.23E-04	1.63E-05	1.12E-04	0.00E+00	5.63E-05	5.98E-08	5.59E-05
	天然ガス	kg/枚	3.98E-03	6.16E-04	9.49E-06	1.90E-06	0.00E+00	9.52E-07	1.01E-09	9.45E-07
電力 (エネルギー)	NGL	kg/枚	1.63E-08	3.09E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	水力発電	MJ/枚	2.46E-03	1.51E-03	3.29E-05	1.60E-08	0.00E+00	9.58E-09	6.89E-12	6.44E-09
	地熱発電	MJ/枚	1.16E-03	5.57E-04	7.11E-06	4.43E-09	0.00E+00	2.65E-09	1.90E-12	1.78E-09
	太陽光発電	MJ/枚	0.00E+00	4.90E-05	1.89E-04	1.19E-07	0.00E+00	7.12E-08	5.12E-11	4.79E-08
	風力発電	MJ/枚	3.63E-03	3.03E-05	3.48E-05	2.17E-08	0.00E+00	1.30E-08	こ	8.73E-09
環境負荷	CO <sub>2</sub>	kg/枚	3.59E-02	2.82E-03	1.38E-04	3.55E-04	0.00E+00	1.76E-04	1.91E-07	1.79E-04
	SOX	g/枚	1.16E-04	3.14E-06	1.83E-07	3.90E-07	0.00E+00	1.60E-07	2.45E-10	2.29E-07
	NOX	g/枚	4.71E-05	2.22E-06	1.82E-07	9.90E-07	0.00E+00	2.95E-07	7.64E-10	6.95E-07
	固形廃棄物	kg/枚	1.12E-04	7.07E-06	6.72E-06	4.03E-12	0.00E+00	2.41E-12	1.73E-15	1.62E-12

#### ③SOT缶 350ml (ボディ+エンド)

投入・排出物区分		単位	原材料製造	缶・ボディ製造	包装資材製造	輸送工程計	輸送工程内訳			
							原材料調達	打抜ロス輸送	廃棄輸送	製品輸送
資源 ※燃料 (エネルギー) を含む	ボーキサイト	kg/缶	2.57E-02	-	-	-	-	-	-	-
	ウラン	kg/缶	2.80E-08	1.70E-08	1.45E-09	1.19E-12	0.00E+00	1.04E-12	3.30E-15	1.54E-13
	石炭	kg/缶	1.17E-02	3.95E-03	1.56E-04	8.28E-08	0.00E+00	7.19E-08	2.29E-10	1.07E-08
	原油	kg/缶	9.84E-03	1.76E-03	2.97E-04	1.51E-03	0.00E+00	1.23E-03	5.85E-06	2.74E-04
	天然ガス	kg/缶	9.83E-03	8.48E-03	9.77E-05	2.56E-05	0.00E+00	2.08E-05	9.89E-08	4.63E-06
電力 (エネルギー)	NGL	kg/缶	6.12E-07	3.46E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	水力発電	MJ/缶	8.25E-03	1.69E-02	3.19E-04	2.44E-07	0.00E+00	2.12E-07	6.74E-10	3.15E-08
	地熱発電	MJ/缶	3.34E-03	6.26E-03	8.19E-05	6.74E-08	0.00E+00	5.85E-08	1.86E-10	8.71E-09
	太陽光発電	MJ/缶	7.25E-03	7.66E-04	2.20E-03	1.81E-06	0.00E+00	1.57E-06	5.01E-09	2.34E-07
	風力発電	MJ/缶	7.60E-03	3.79E-04	4.01E-04	3.31E-07	0.00E+00	2.87E-07	9.04E-10	4.28E-08
環境負荷	CO <sub>2</sub>	kg/缶	8.17E-02	3.69E-02	1.21E-03	4.75E-03	0.00E+00	3.86E-03	1.87E-05	8.74E-04
	SOX	g/缶	2.29E-04	3.98E-05	1.68E-06	4.60E-06	0.00E+00	3.45E-06	2.40E-08	1.12E-06
	NOX	g/缶	1.06E-04	2.83E-05	1.53E-06	9.71E-06	0.00E+00	6.23E-06	7.53E-08	3.40E-06
	固形廃棄物	kg/缶	3.66E-04	1.16E-04	6.48E-05	6.14E-11	0.00E+00	5.33E-11	1.69E-13	7.93E-12

**表13 ボトル缶のLCIデータ（資源～当該製品の製造・出荷までの累積）**

2. ボトル缶

①缶・ボディ 300mlクラス、400mlクラス平均

投入・排出物区分	単位	原材料製造	缶・ボディ製造	包装資材製造	輸送工程計	輸送工程内訳				
						原材料調達	打抜ロス輸送	廃棄輸送	製品輸送	
資源 ※燃料（エネルギー） を含む	ボーキサイト	kg/個	2.64E-02	-	-	-	-	-	-	
	ウラン	kg/個	2.89E-08	2.71E-08	5.23E-10	5.47E-13	0.00E+00	1.32E-13	7.62E-15	4.07E-13
	石炭	kg/個	1.33E-02	6.30E-03	6.10E-05	3.79E-08	0.00E+00	9.14E-09	5.28E-10	2.82E-08
	原油	kg/個	1.11E-02	3.09E-03	2.38E-04	9.01E-04	0.00E+00	1.65E-04	1.35E-05	7.23E-04
	天然ガス	kg/個	1.20E-02	1.46E-02	5.05E-05	1.52E-05	0.00E+00	2.78E-06	2.28E-07	1.22E-05
	NGL	kg/個	1.55E-06	5.52E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
電力 （エネルギー）	水力発電	MJ/個	1.06E-02	2.70E-02	1.21E-04	1.12E-07	0.00E+00	2.69E-08	1.56E-09	8.32E-08
	地熱発電	MJ/個	4.12E-03	9.98E-03	2.97E-05	3.08E-08	0.00E+00	7.43E-09	4.30E-10	2.30E-08
	太陽光発電	MJ/個	9.34E-03	1.18E-03	7.95E-04	8.30E-07	0.00E+00	2.00E-07	1.16E-08	6.18E-07
	風力発電	MJ/個	6.66E-03	5.96E-04	1.45E-04	1.51E-07	0.00E+00	3.65E-08	2.11E-09	1.13E-07
環境負荷	CO <sub>2</sub>	kg/個	9.19E-02	6.21E-02	6.11E-04	2.87E-03	0.00E+00	5.17E-04	4.31E-05	2.31E-03
	SOX	g/個	2.41E-04	6.41E-05	9.72E-07	3.51E-06	0.00E+00	4.92E-07	5.54E-08	2.96E-06
	NOX	g/個	1.15E-04	4.74E-05	8.88E-07	1.01E-05	0.00E+00	1.01E-06	1.68E-07	8.97E-06
	固形廃棄物	kg/個	3.23E-04	4.19E-04	9.48E-06	2.81E-11	0.00E+00	6.77E-12	3.91E-13	2.09E-11

②キャップ

投入・排出物区分	単位	原材料製造	缶・キャップ製造	包装資材製造	輸送工程計	輸送工程内訳				
						中間品輸送	打抜ロス輸送	廃棄輸送	製品輸送	
資源 ※燃料（エネルギー） を含む	ボーキサイト	kg/個	1.27E-02	-	-	-	-	-	-	
	ウラン	kg/個	9.17E-09	3.22E-09	1.80E-09	6.62E-15	6.58E-15	1.19E-17	8.75E-19	2.59E-17
	石炭	kg/個	5.36E-03	7.56E-04	4.58E-04	4.59E-10	4.56E-10	8.24E-13	6.07E-14	1.79E-12
	原油	kg/個	3.25E-03	2.49E-04	5.76E-04	1.17E-05	1.17E-05	2.11E-08	1.55E-09	4.59E-08
	天然ガス	kg/個	3.37E-03	1.14E-03	1.64E-04	1.98E-07	1.97E-07	3.56E-10	2.62E-11	7.75E-10
	NGL	kg/個	9.59E-09	6.65E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
電力 （エネルギー）	水力発電	MJ/個	1.69E-03	3.24E-03	5.08E-04	1.35E-09	1.34E-09	2.43E-12	1.79E-13	5.28E-12
	地熱発電	MJ/個	7.75E-04	1.20E-03	1.03E-04	3.73E-10	3.71E-10	6.70E-13	4.94E-14	1.46E-12
	太陽光発電	MJ/個	1.90E-03	8.66E-05	2.73E-03	1.00E-08	9.99E-09	1.80E-11	1.33E-12	3.92E-11
	風力発電	MJ/個	2.61E-03	6.17E-05	5.06E-04	1.83E-09	1.82E-09	3.29E-12	2.42E-13	7.16E-12
環境負荷	CO <sub>2</sub>	kg/個	3.09E-02	5.55E-03	2.56E-03	3.75E-05	3.73E-05	6.73E-08	4.96E-09	1.46E-07
	SOX	g/個	9.98E-05	6.34E-06	4.03E-06	4.81E-08	4.79E-08	8.64E-11	6.37E-12	1.88E-10
	NOX	g/個	4.15E-05	4.46E-06	4.07E-06	1.39E-07	1.38E-07	2.62E-10	2.41E-11	5.69E-10
	固形廃棄物	kg/個	9.07E-05	9.24E-06	3.01E-05	3.40E-13	3.38E-13	6.10E-16	4.50E-17	1.33E-15

注：キャップには中間品（切り板）の中間輸送があるため、ボディでは「原材料調達」になっている列を「中間品輸送」と変更して示した。

③ボトル缶 300mlクラス、400mlクラス平均（ボディ+キャップ）

投入・排出物区分	単位	原材料製造	缶製造	包装資材製造	輸送工程計	輸送工程内訳				
						中間品輸送	打抜ロス輸送	廃棄輸送	製品輸送	
資源 ※燃料（エネルギー） を含む	ボーキサイト	kg/缶	3.91E-02	-	-	-	-	-	-	
	ウラン	kg/缶	3.81E-08	3.03E-08	2.32E-09	5.53E-13	6.58E-15	1.32E-13	7.62E-15	4.07E-13
	石炭	kg/缶	1.86E-02	7.06E-03	5.19E-04	3.84E-08	4.56E-10	9.14E-09	5.28E-10	2.82E-08
	原油	kg/缶	1.44E-02	3.34E-03	8.14E-04	9.12E-04	1.17E-05	1.65E-04	1.35E-05	7.23E-04
	天然ガス	kg/缶	1.54E-02	1.58E-02	2.15E-04	1.54E-05	1.97E-07	2.78E-06	2.28E-07	1.22E-05
	NGL	kg/缶	1.56E-06	6.19E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
電力 （エネルギー）	水力発電	MJ/缶	1.23E-02	3.02E-02	6.29E-04	1.13E-07	1.34E-09	2.69E-08	1.56E-09	8.32E-08
	地熱発電	MJ/缶	4.89E-03	1.12E-02	1.33E-04	3.12E-08	3.71E-10	7.43E-09	4.30E-10	2.30E-08
	太陽光発電	MJ/缶	1.12E-02	1.27E-03	3.52E-03	8.40E-07	9.99E-09	2.00E-07	1.16E-08	6.18E-07
	風力発電	MJ/缶	9.27E-03	6.58E-04	6.51E-04	1.53E-07	1.82E-09	3.65E-08	2.11E-09	1.13E-07
環境負荷	CO <sub>2</sub>	kg/缶	1.23E-01	6.77E-02	3.17E-03	2.90E-03	3.73E-05	5.17E-04	4.31E-05	2.31E-03
	SOX	g/缶	3.41E-04	7.05E-05	5.00E-06	3.56E-06	4.79E-08	4.92E-07	5.54E-08	2.96E-06
	NOX	g/缶	1.56E-04	5.19E-05	4.96E-06	1.03E-05	1.38E-07	1.01E-06	1.68E-07	8.97E-06
	固形廃棄物	kg/缶	4.14E-04	4.28E-04	3.96E-05	2.84E-11	3.38E-13	6.77E-12	3.91E-13	2.09E-11

**8. アルミニウム缶分析データにおける原材料製造の内容**

表12、表13に示したアルミニウム缶のインベントリ分析データ中の「原材料製造」については、後述する「9. 考察と感度分析」の表15、表16との関係において、その内容に留意を要するため、本項で整理しておくこととした。

ここで示した「原材料製造」には、①原料板製造工程で投入される新地金、合金、再生地金（スクラップを含む）および塗料、希釈用溶剤、冷延油、ソルブル油等の副原材料のほか、②アルミニウム缶製造工程で投入される板材以外の各種副原材料の製造に係るものが含まれている。表14に、このアルミニウム缶製造工程で投入される各種副原材料を示した。

表14 アルミニウム缶製造工程に投入される板材以外の投入副原材料

缶・ボディ (350cc SOT缶)	缶・エンド (350ccSOT缶)	缶・ボディ (ボトル缶)	ボトル缶用キャップ
塗料	コイルコート用塗料	塗料	ライナー材 (シート材) PE製
インキ	コイルコート用希釈溶剤	インキ	ライナー材 (シート材) PP製
希釈溶剤	希釈溶剤	希釈溶剤	ライナー材 (ピレット材) PE製
外面グラビアフィルム	シーリングコンパウンド	缶胴用フィルム	ライナー材 (ピレット材) PP製
薬剤	加工用潤滑油	缶底用塗料	外面印刷用塗料 (外面クワイヤー & シート印刷)
加工用クーラント (潤滑・冷却剤)	成形用潤滑剤	缶底用希釈溶剤	外面印刷用インキ (シート印刷)
洗浄溶剤	-	缶底用シーリングコンパウンド	外面印刷用溶剤 (サイズコート/コイルコート)
機械用潤滑剤	-	缶底蓋用フィルム	内面コート用塗料 (コイルコート)
-	-	薬剤	内面コート用溶剤
-	-	加工用クーラント (潤滑・冷却剤)	油脂・溶剤類 (グリス)
-	-	洗浄溶剤	油脂・溶剤類 (パラフィンワックス)
-	-	清掃用シンナー	油脂・溶剤類 (ゴム揮発油・シリコンオイル潤滑油)
-	-	機械用潤滑油	化学薬品 (殺菌用アルコール)

9. アルミニウム缶の製造に係る消費エネルギー、排出CO<sub>2</sub> (累積)

SOT缶 1 缶の製造に要する累積エネルギー (以下、LCEと記す) を図 4、排出する累積CO<sub>2</sub> (以下、LCCO<sub>2</sub>と記す) を図 5に、ボトル缶 1 缶の製造で消費するLCEを図 6、LCCO<sub>2</sub>を図 7に示した。

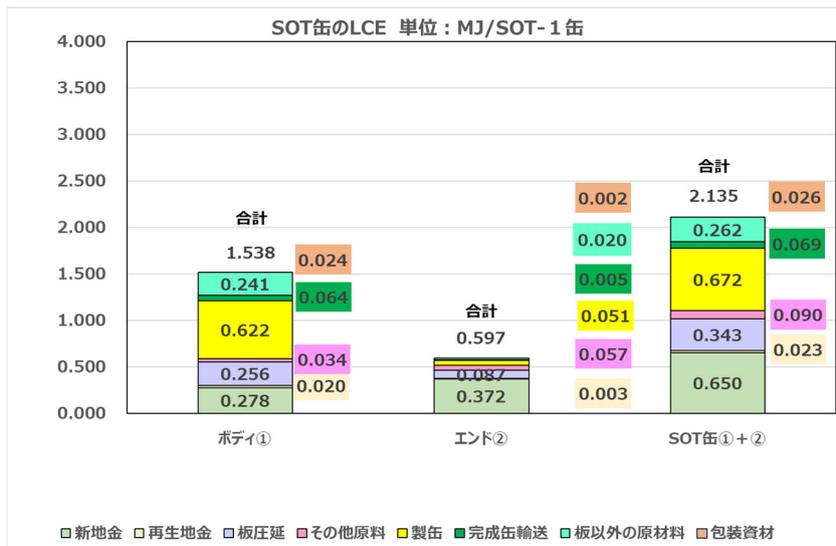


図 4 SOT缶の製造で消費するエネルギー

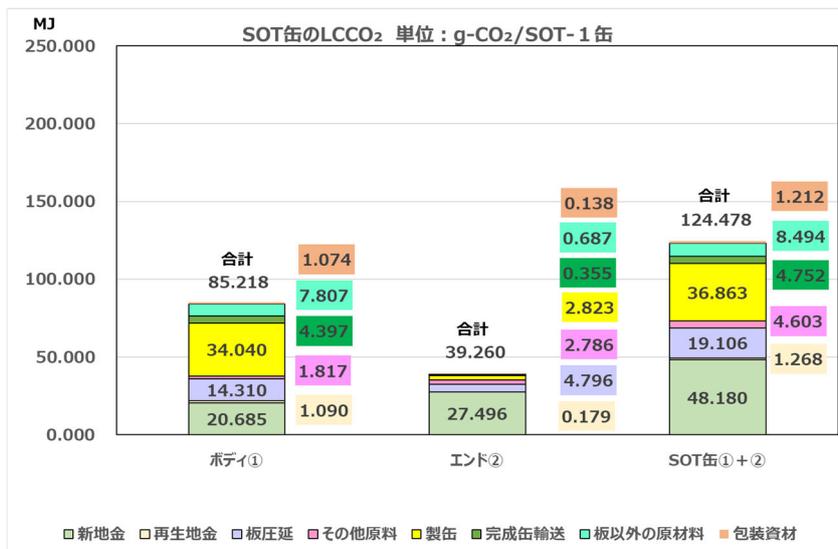


図5 SOT缶の製造で排出するCO<sub>2</sub>

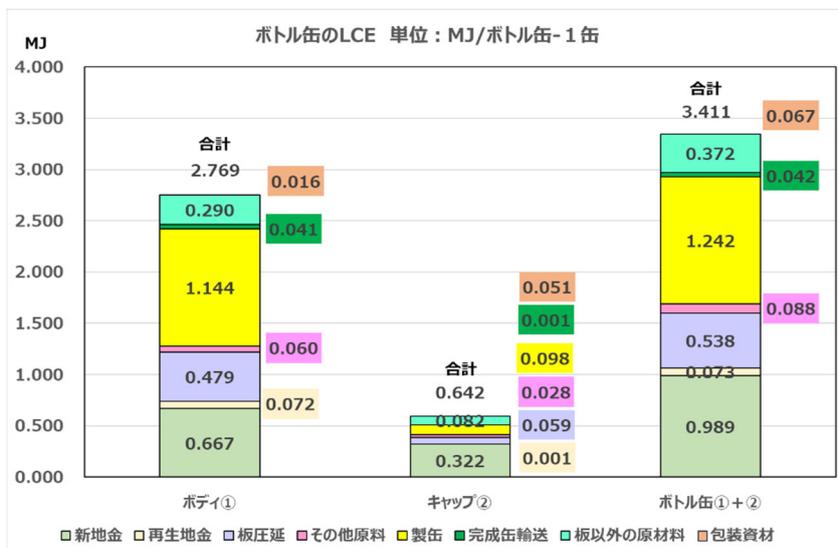


図6 ボトル缶の製造で消費するエネルギー

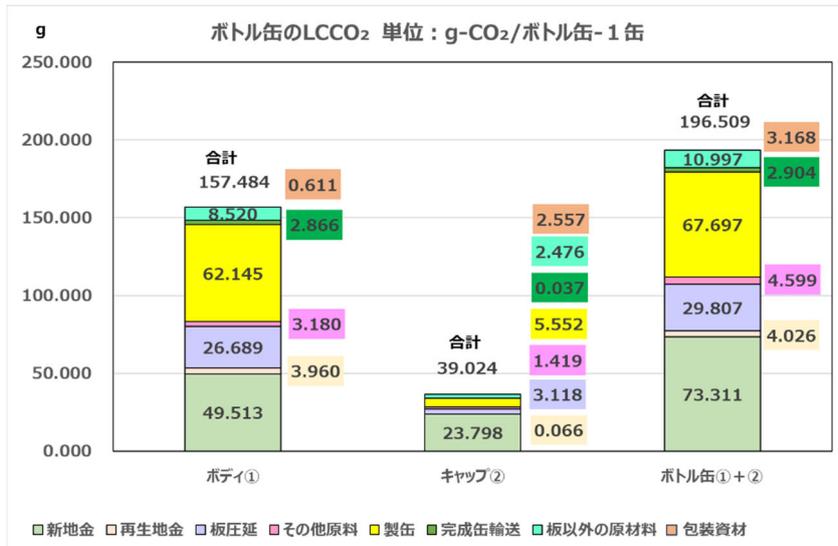


図7 ボトル缶の製造で排出するCO<sub>2</sub>

## 10. 考察と感度分析

### 10.1 生産フローでみたエネルギー・環境負荷影響度

飲料用アルミニウム缶（以下、SOT缶と記す）製造におけるLCE消費量およびLCCO<sub>2</sub>排出量を表15、LCEおよびLCCO<sub>2</sub>合計量に対する各段階の影響度を表16に、飲料用アルミニウム缶（以下、ボトル缶と記す）製造におけるLCE消費量およびLCCO<sub>2</sub>排出量を表17、LCEおよびLCCO<sub>2</sub>合計量に対する各段階の影響度を表18に示す。

これらの分析結果において、板製造工程では新地金のウエートが高く示されている。これは、アルミニウム缶の製造に係るCO<sub>2</sub>を削減する上で、使用済缶のリサイクルが重要であることを示している。また、板製造工程では板圧延、缶製造工程では製缶のウエートが高く、圧延および製缶の省エネルギー化が求められることを示している。なお、リサイクルにおける空き缶の輸送および流通段階については詳細なデータが整備されていない。表15、表17でいえば、再生地金の内数としてこれらのデータが含まれているが（完成缶輸送のデータは缶の出荷に係る輸送である）、事例的なデータに留まっており、詳細な分析を行うには廃棄・リサイクル段階のデータの整備が必要となる。

表15 SOT缶（350ml）のLCIデータ（資源採掘～当該製品の製造・出荷までの累積）

1. LCE			累積消費エネルギー（単位：MJ/缶）									
区分	消費エネルギー	LCE	単位	板製造工程				製缶工程				合計
				新地金	再生地金	板圧延	その他原料	製缶	完成缶輸送	板以外の原材料	包装資材	
ボディ①	消費エネルギー	LCE	MJ/ボディ・缶	0.278	0.020	0.256	0.034	0.622	0.064	0.241	0.024	1.538
エンド②	消費エネルギー	LCE	MJ/エンド・枚	0.372	0.003	0.087	0.057	0.051	0.005	0.020	0.002	0.597
SOT缶①+②	消費エネルギー	LCE	MJ/SOT缶・1缶	0.650	0.023	0.343	0.090	0.672	0.069	0.262	0.026	2.135
2. LCCO <sub>2</sub>			累積CO <sub>2</sub> 排出量（g/缶）									
区分	二酸化炭素	LCCO <sub>2</sub>	単位	板製造工程				製缶工程				合計
				新地金	再生地金	板圧延	その他原料	製缶	完成缶輸送	板以外の原材料	包装資材	
ボディ①	二酸化炭素	LCCO <sub>2</sub>	g/ボディ・缶	20.685	1.090	14.310	1.817	34.040	4.397	7.807	1.074	85.218
エンド②	二酸化炭素	LCCO <sub>2</sub>	g/エンド・枚	27.496	0.179	4.796	2.786	2.823	0.355	0.687	0.138	39.260
SOT缶①+②	二酸化炭素	LCCO <sub>2</sub>	g/SOT缶・1缶	48.180	1.268	19.106	4.603	36.863	4.752	8.494	1.212	124.478

**表16 SOT缶のLCEおよびLCCO<sub>2</sub>に対する各段階の影響度**

**1. LCE構成比**

区分	単位	板製造工程				製缶工程			合計			
		新地金	再生地金	板圧延	その他原料	製缶	完成缶輸送	板以外の原材料		包装資材		
ボディ①	消費エネルギー	LCE	MJ/ボディ・缶	18.1%	1.3%	16.6%	2.2%	40.4%	4.2%	15.7%	1.5%	100.0%
エンド②	消費エネルギー	LCE	MJ/エンド・枚	62.3%	0.6%	14.5%	9.5%	8.5%	0.9%	3.4%	0.4%	100.0%
SOT缶①・②	消費エネルギー	LCE	MJ/SOT缶・1缶	30.4%	1.1%	16.0%	4.2%	31.5%	3.2%	12.3%	1.2%	100.0%

**2. LCCO<sub>2</sub>構成比**

区分	単位	板製造工程				製缶工程			合計			
		新地金	再生地金	板圧延	その他原料	製缶	完成缶輸送	板以外の原材料		包装資材		
ボディ①	二酸化炭素	LCCO <sub>2</sub>	g/缶	24.3%	1.3%	16.8%	2.1%	39.9%	5.2%	9.2%	1.3%	100.0%
エンド②	二酸化炭素	LCCO <sub>2</sub>	g/エンド	70.0%	0.5%	12.2%	7.1%	7.2%	0.9%	1.7%	0.4%	100.0%
SOT缶①・②	二酸化炭素	LCCO <sub>2</sub>	g/SOT缶・1缶	38.7%	1.0%	15.3%	3.7%	29.6%	3.8%	6.8%	1.0%	100.0%

**表17 ボトル缶のLCIデータ（資源採掘～当該製品の製造・出荷までの累積）**

**1. LCE**

累積消費エネルギー（単位：MJ/缶）

区分	単位	板製造工程				製缶工程			合計			
		新地金	再生地金	板圧延	その他原料	製缶	完成缶輸送	板以外の原材料		包装資材		
ボディ①	消費エネルギー	LCE	MJ/ボディ・缶	0.667	0.072	0.479	0.060	1.144	0.041	0.290	0.016	2.769
キャップ②	消費エネルギー	LCE	MJ/キャップ・個	0.322	0.001	0.059	0.028	0.098	0.001	0.082	0.051	0.642
ボトル缶①+②	消費エネルギー	LCE	MJ/ボトル缶・1缶	0.989	0.073	0.538	0.088	1.242	0.042	0.372	0.067	3.411

**2. LCCO<sub>2</sub>**

累積CO<sub>2</sub>排出量（g/缶）

区分	単位	板製造工程				製缶工程			合計			
		新地金	再生地金	板圧延	その他原料	製缶	完成缶輸送	板以外の原材料		包装資材		
ボディ①	二酸化炭素	LCCO <sub>2</sub>	g/ボディ・缶	49.513	3.960	26.689	3.180	62.145	2.866	8.520	0.611	157.484
キャップ②	二酸化炭素	LCCO <sub>2</sub>	g/キャップ・個	23.798	0.066	3.118	1.419	5.552	0.037	2.476	2.557	39.024
ボトル缶①+②	二酸化炭素	LCCO <sub>2</sub>	g/ボトル缶・1缶	73.311	4.026	29.807	4.599	67.697	2.904	10.997	3.168	196.509

**表18 ボトル缶のLCEおよびLCCO<sub>2</sub>に対する各段階の影響度**

**1. LCE構成比**

区分	単位	板製造工程				製缶工程			合計			
		新地金	再生地金	板圧延	その他原料	製缶	完成缶輸送	板以外の原材料		包装資材		
ボディ①	消費エネルギー	LCE	MJ/ボディ・缶	24.1%	2.6%	17.3%	2.2%	41.3%	1.5%	10.5%	0.6%	100.0%
キャップ②	消費エネルギー	LCE	MJ/キャップ・個	50.2%	0.2%	9.2%	4.3%	15.3%	0.1%	12.7%	7.9%	100.0%
ボトル缶①・②	消費エネルギー	LCE	MJ/ボトル缶・1缶	29.0%	2.1%	15.8%	2.6%	36.4%	1.2%	10.9%	2.0%	100.0%

**2. LCCO<sub>2</sub>構成比**

区分	単位	板製造工程				製缶工程			合計			
		新地金	再生地金	板圧延	その他原料	製缶	完成缶輸送	板以外の原材料		包装資材		
ボディ①	二酸化炭素	LCCO <sub>2</sub>	g/ボディ・缶	31.4%	2.5%	16.9%	2.0%	39.5%	1.8%	5.4%	0.4%	100.0%
キャップ②	二酸化炭素	LCCO <sub>2</sub>	g/キャップ・個	61.0%	0.2%	8.0%	3.6%	14.2%	0.1%	6.3%	6.6%	100.0%
ボトル缶①・②	二酸化炭素	LCCO <sub>2</sub>	g/ボトル缶・1缶	37.3%	2.0%	15.2%	2.3%	34.4%	1.5%	5.6%	1.6%	100.0%

本項で示した表15は、前掲グラフ図4、図5、表17は図6、図7の元データである。グラフでは各要素のサイズの制約もあり、数値を表示し難いため、ここでは表で詳細を提示しておきたい。両表で、板製造工程と缶製造工程に大別したのは、製缶工程の影響度を明確にするためである。

製缶工程のデータ内容について、以下に記述しておく。「製缶」は缶製造工程で投入された電力、蒸気、燃料、用水等のUTTデータを計算対象とするもので、純製缶工程のデータである。「完成缶輸送」は、ボディとエンド（またはキャップ）が飲料充填工場まで移送される際のデータである。「板以外の原材料」は塗料、インキ、希釈溶剤、加工用クーラント等の製缶工程に投入される副原材料の製造段階を計算対象とするものである。「包装資材」は、完成缶の出荷に際して使用される包装資材の製造段階を計算対象とするものである。

表15、表17のデータに基づき、資源（ポーサイト）採掘から缶製造（出荷に伴う輸送を含む）までの累積消費エネルギー、同排出CO<sub>2</sub>量に対する各段階の影響度を算出し、表16（SOT缶）、表18（ボトル缶）に示した。

全体に及ぼす「製缶」の影響をみてみると、SOT缶の場合、純製缶工程でみると累積消費エネルギーに対する影響度は31.5%、累積CO<sub>2</sub>排出量に対する影響度は29.6%である（表16）。製缶工程に投入される「板以外の原材

料」を含めたものを「製缶」に係る消費エネルギーと見做した場合は、「製缶」工程の累積消費エネルギーに対する影響度は43.8%となる。CO<sub>2</sub>について同様に見做した場合、「製缶」工程の累積CO<sub>2</sub>排出量に対する影響度は36.4%となる。

ボトル缶について同様に見ておくと、純製缶工程でみると累積消費エネルギーに対する影響度は36.4%、累積CO<sub>2</sub>排出量に対する影響度は34.4%である（表18）。製缶工程に投入される「板以外の原材料」を含めたものを「製缶」に係る消費エネルギーと見做した場合は、「製缶」工程の累積消費エネルギーに対する影響度は47.3%となる。CO<sub>2</sub>について同様にみると、「製缶」工程の累積CO<sub>2</sub>排出量に対する影響度は40.0%となる。

SOT缶、ボトル缶とも、製缶工程の定義としていずれの考え方に基づくかは分析目的によって決めるべき事項と考えられる。

## 10.2 感度分析

ここでは、アルミニウム缶製造における新地金配合比率、消費電力での再生可能エネルギー導入率といった計算結果に影響を及ぼす要素をモデル化し、前提によってアルミニウム缶のCO<sub>2</sub>排出量がどう変化するかを分析した。

### 10.2.1 累積ベースでの比較

アルミニウム製品においては新地金がエネルギー・環境負荷に及ぼす影響が大きく、その使用比率の低減が環境負荷の低減に繋がることは広く知られるところである。

このため、新地金（あるいは再生地金）の使用比率が算定結果に及ぼす影響は大きく、アルミニウム業界ではリサイクルシステムの確立に努めてきた。

本調査では、以下の基本前提（表19）に基づき、新地金（あるいは再生地金）の配合率を変化させると同時に、消費電力の再生可能エネルギー化を進めた場合を想定した感度分析を実施した。

地金の投入比率については、板材製造における新地金、再生地金（UBC由来）、再生地金（UBC由来以外）、市中スクラップ（UBC由来）、市中スクラップ（UBC由来以外）の投入量を100とする投入比率において、新地金の比率を0%、30%と変化させた場合の2つのケースを想定し、LCCO<sub>2</sub>の排出量を算定した。この際、再生地金（UBC由来）、再生地金（UBC由来以外）、市中スクラップ（UBC由来）、市中スクラップ（UBC由来以外）の投入比率は本調査結果の投入比率で変化すると仮定した。また、合金、加工スクラップ、その他の投入原材料等の投入量は変化しないものと仮定した。

再生可能エネルギーの導入については、板材製造工程および製缶工程の調査で得られた系統電力の消費原単位の50%を再生可能エネルギーによって賄うことを想定した算定を行った。再生可能エネルギーのデータには、太陽光発電のデータを適用した。

図8、図9に算定結果を示す。板材製造には新地金の投入比率の引き下げと再生可能エネルギーの導入による効果が反映されており、製缶工程には再生可能エネルギーの導入効果のみが反映されている。

表19 感度分析の前提

1. SOT缶

部位・投入原料		調査結果	ケース・スタディ 基本1		ケース・スタディ 基本2	
		新地金比率	新地金比率		新地金比率	
SOT缶ボディ用板材		12.5%	0%		0%	
SOT缶エンド・タブ用板材		55.4%	30.0%		0%	
SOT缶ボディ用板材		-	原料投入原単位		原料投入原単位	
①新地金	t	0.134	0		0	
②合金	t	0.007	0.007		0.007	
③再生地金 (UBC由来)	t	0.145	0.170		0.170	
④再生地金 (UBC由来以外)	t	0.031	0.037		0.037	
⑤市中スクラップ (UBC由来)	t	0.296	0.347		0.347	
⑥市中スクラップ (UBC由来以外)	t	0.299	0.352		0.352	
⑦加工スクラップ	t	0.160	0.160		0.160	
合計	t	1.072	1.072		1.072	
SOT缶エンド・タブ用板材		-	原料投入原単位		原料投入原単位	
①新地金	t	0.630	0.295		0	
②合金	t	0.032	0.032		0.032	
③再生地金 (UBC由来)	t	0.014	0.027		0.038	
④再生地金 (UBC由来以外)	t	0.117	0.228		0.325	
⑤市中スクラップ (UBC由来)	t	0.033	0.064		0.091	
⑥市中スクラップ (UBC由来以外)	t	0.191	0.371		0.530	
⑦加工スクラップ	t	0.120	0.120		0.120	
合計	t	1.137	1.137		1.137	
部材・部位		消費電力	消費電力		消費電力	
		系統電力	系統電力	再生可能エネルギー	系統電力	再生可能エネルギー
SOT缶ボディ用板材		100%	50%	50%	50%	50%
SOT缶エンド・タブ用板材		100%	50%	50%	50%	50%
SOT缶 (ボディ)		100%	50%	50%	50%	50%
SOT缶 (エンド・タブ)		100%	50%	50%	50%	50%

2. ボトル缶

部位・投入原料		調査結果	ケース・スタディ 基本1		ケース・スタディ 基本2	
		新地金比率	新地金比率		新地金比率	
ボトル缶ボディ用板材		17.8%	0%		0%	
ボトル缶キャップ用板材		64.8%	30%		0%	
ボトル缶ボディ用板材		-	原料投入原単位		原料投入原単位	
①新地金	t	0.192	0		0	
②合金	t	0.007	0.007		0.007	
③再生地金 (UBC由来)	t	0.226	0.288		0.288	
④再生地金 (UBC由来以外)	t	0.194	0.248		0.248	
⑤市中スクラップ (UBC由来)	t	0.131	0.168		0.168	
⑥市中スクラップ (UBC由来以外)	t	0.142	0.181		0.181	
⑦加工スクラップ	t	0.190	0.190		0.190	
合計	t	1.083	1.083		1.083	
ボトル缶キャップ用板材		-	原料投入原単位		原料投入原単位	
①新地金	t	0.790	0.352		0	
②合金	t	0.032	0.032		0.032	
③再生地金 (UBC由来)	t	0.012	0.025		0.036	
④再生地金 (UBC由来以外)	t	0.057	0.122		0.174	
⑤市中スクラップ (UBC由来)	t	0	0		0	
⑥市中スクラップ (UBC由来以外)	t	0.315	0.675		0.964	
⑦加工スクラップ	t	0.013	0.013		0.013	
合計	t	1.219	1.219		1.219	
部材・部位		消費電力	消費電力		消費電力	
		系統電力	系統電力	再生可能エネルギー	系統電力	再生可能エネルギー
ボトル缶ボディ用板材		100%	50%	50%	50%	50%
ボトル缶キャップ用板材		100%	50%	50%	50%	50%
ボトル缶 (ボディ)		100%	50%	50%	50%	50%
ボトル缶 (キャップ)		100%	50%	50%	50%	50%

注：再生可能エネルギーは、太陽光発電として計算した。

感度分析の前提については、表19に示した基本前提に加え、板製造および缶製造に分けてさらに細分化したモデルを設定しているため、表20、表21に、これを示しておく。また表22に、各試算における板と缶の前提の組み合わせ（適用関係）を提示した。

**表20 板で設定した前提**

ケース・スタディ基本	対象	SOT缶用板材				備考
		新地金		電力		
		ボディ材	エンド・タブ材	一般系統	太陽光	
板CS 1感度分析	板材	0%	30%	50%	50%	地金投入比率と電力の計算をケース・スタディ基本 1 に設定した場合
板CS 2感度分析	板材	0%	0%	50%	50%	地金投入比率と電力の計算をケース・スタディ基本 2 に設定した場合
板CS 3感度分析	板材	0%	30%	100%	0%	電力は調査結果のまま、地金投入比率のみをケース・スタディ基本 1 に設定した場合
板CS 4感度分析	板材	0%	0%	100%	0%	電力は調査結果のまま、地金投入比率のみをケース・スタディ基本 2 に設定した場合
板CS 5感度分析	板材	13%	55%	50%	50%	地金投入比率は調査結果のまま、電力を一般系統電力、太陽光発電各50%に変更した場合
ケース・スタディ基本	対象	ボトル缶用板材				備考
		新地金		電力		
		ボディ材	キャップ材	一般系統	太陽光	
板CS 1感度分析	板材	0%	30%	50%	50%	地金投入比率と電力の計算をケース・スタディ基本 1 に設定した場合
板CS 2感度分析	板材	0%	0%	50%	50%	地金投入比率と電力の計算をケース・スタディ基本 2 に設定した場合
板CS 3感度分析	板材	0%	30%	100%	0%	電力は調査結果のまま、地金投入比率のみをケース・スタディ基本 1 に設定した場合
板CS 4感度分析	板材	0%	0%	100%	0%	電力は調査結果のまま、地金投入比率のみをケース・スタディ基本 2 に設定した場合
板CS 5感度分析	板材	18%	65%	50%	50%	地金投入比率は調査結果のまま、電力を一般系統電力、太陽光発電各50%に変更した場合

注：赤字は、調査結果の新地金投入比率。

**表21 缶で設定した前提**

ケース・スタディ	対象	SOT缶				備考
		新地金		電力		
		ボディ材	エンド・タブ材	一般系統	太陽光	
缶 UPの消費電力のみ対象	缶	-	-	50%	50%	缶製造工程（UP）で電力の50%を太陽光発電に変えたケース。
缶CS 1 感度分析	板材	0%	30%	50%	50%	板の感度分析のCS1のファイルを缶の電力の50%を太陽光発電に変えたケースと繋いだもの。
	缶	-	-	50%	50%	
缶CS 2 感度分析	板材	板材のデータは個別ケースを適用			-	缶について、消費電力は調査結果のまま（一般系統電力100%）、原材料投入の板は計算せず、板以外の投入材料は計算したもの。板材のデータは各ケースを個々に適用。
	缶	-	-	100%	-	
ケース・スタディ	対象	ボトル缶				備考
		新地金		電力		
		ボディ材	キャップ材	一般系統	太陽光	
缶 UPの消費電力のみ対象	缶	-	-	50%	50%	缶製造工程（UP）で電力の50%を太陽光発電に変えたケース。
缶CS 1 感度分析	板材	0%	30%	50%	50%	板の感度分析のCS1のファイルを缶の電力の50%を太陽光発電に変えたケースと繋いだもの。
	缶	-	-	50%	50%	
缶CS 2 感度分析	板材	板材のデータは個別ケースを適用			-	缶について、消費電力は調査結果のまま（一般系統電力100%）、原材料投入の板は計算せず、板以外の投入材料は計算したもの。板材のデータは各ケースを個々に適用。
	缶	-	-	100%	-	

注1：UPはユニットプロセスの略称。本表では、缶の製造工程を構成する一連の装置を指している。

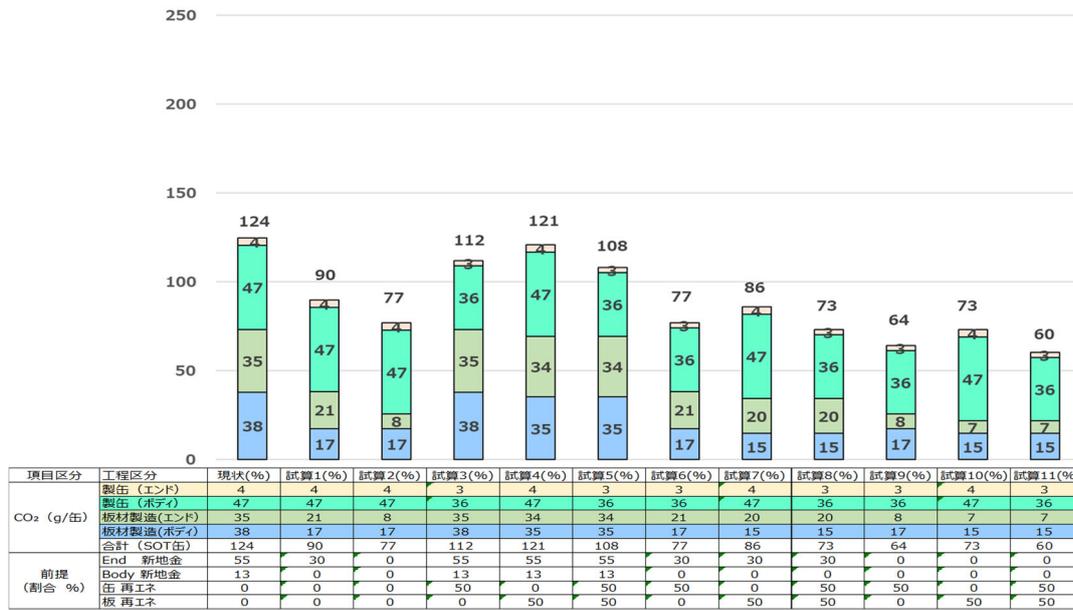
注2：缶の新地金の比率を「-」で表示している部分は、結果的に板材の構成比と同じになる。

**表22 試算とケース・スタディの前提の適用（組み合わせ）**

区分	現状(%)	試算1 (%)	試算2 (%)	試算3 (%)	試算4 (%)	試算5 (%)	試算6 (%)	試算7 (%)	試算8 (%)	試算9 (%)	試算10 (%)	試算11 (%)
缶	調査結果	缶CS2	缶CS2	缶CS1	缶CS2	缶CS1	缶CS1	缶CS2	缶CS1	缶CS1	缶CS2	缶CS1
板	調査結果	板CS3	板CS4	調査結果	板CS5	板CS5	板CS3	板CS1	板CS1	板CS4	板CS2	板CS2

図8、図9に、新地金の使用比率の削減と再生可能エネルギーの導入がLCCO<sub>2</sub>の発生量に及ぼす影響を示した。両図には、アルミニウム缶の製造においては、電力を再生可能エネルギーに代替することによる効果があることに加え、新地金の投入比率を小さく抑えることで、よりCO<sub>2</sub>の排出量の抑制に繋がることが端的に示されている。

単位：g-LCCO<sub>2</sub>/缶（SOT缶）



注1：四捨五入の関係で、合計と各要素の合計は一致しない場合がある。

注2：「現状」は本調査結果で、試算は前提に基づくケース・スタディである。

注3：再エネは、再生可能エネルギー（地球環境の中に存在する太陽の光、風、水、バイオマスなどを利用したエネルギーであるが、ここではこの言葉を発電時のCO<sub>2</sub>発生量がゼロの電気という趣旨で使用しており、計算は太陽光発電で行った）の略。

図8 新地金の使用比率の削減と再生可能エネルギーの導入がLCCO<sub>2</sub>の発生量に及ぼす影響（SOT缶）

単位：g-LCCO<sub>2</sub>/缶（ボトル缶）



注1：四捨五入の関係で、合計と各要素の合計は一致しない場合がある。

注2：「現状」は本調査結果で、試算は前提に基づくケース・スタディである。

注3：再エネは、再生可能エネルギー（地球環境の中に存在する太陽の光、風、水、バイオマスなどを利用したエネルギーであるが、ここではこの言葉を発電時のCO<sub>2</sub>発生量がゼロの電気という趣旨で使用しており、計算は太陽光発電で行った）の略。

図9 新地金の使用比率の削減と再生可能エネルギーの導入がLCCO<sub>2</sub>の発生量に及ぼす影響（ボトル缶）

### 10.2.2 製缶工程ベースでの比較

地金の投入比率と電力に再生可能エネルギーを導入した場合を組み合わせたモデルでは、電力への再生可能エネルギー導入による効果が見え難いため、ここでは製缶工程で消費された電力のみを計算対象とする分析について、排出CO<sub>2</sub>の算定結果を報告しておく。

図10（SOT缶）、図11（ボトル缶）は、「製缶」工程の消費電力の50%を再生可能エネルギーで賄った分析事例（以下、C.Sと記す）と、調査結果（電力を一般系統電力100%で計算している）を対比させたものである。「製缶」工程で消費する電力の種類の変化がその排出CO<sub>2</sub>に及ぼす影響を見ることが目的であるため、図10、図11には文字通り「製缶」工程のみを対象にした排出CO<sub>2</sub>を示しており、完成缶の輸送、板以外の投入原材料の製造、出荷時に使用する包装資材の製造に係る排出CO<sub>2</sub>は除いた。したがって、計算したのは「製缶」工程に投入する電力、蒸気、燃料、用水等のUTTを計算した「純製缶工程」のデータとなる。

「製缶」工程の消費電力の50%を太陽光発電で賄ったと仮定した場合、SOT缶の「製缶」（ボディ+エンド）すなわち純製缶工程のCO<sub>2</sub>排出量は36.863 g から24.147 g へと34%減少する。またボトル缶の純製缶工程（ボディ+キャップ）のCO<sub>2</sub>排出量は67.697 g から38.403 g へと43%減少する。

ただし、一般系統電力にも再生可能エネルギーが含まれていることに注意しておく必要がある。環境NPO法人 環境エネルギー政策研究所（以下、ISEPと記す。ISEPは、Institute for Sustainable Energy Policiesの略）の「2019年（暦年）の自然エネルギー電力の割合（速報）」によれば、一般系統電力に含まれる再生可能エネルギーの割合は2015年（暦年）で13.9%に達している。BGDとして使用したIDEAの一般系統電力には、この再生可能エネルギーが含まれている。したがって、本分析は、再生可能エネルギー13.9%を含む一般系統電力と、消費電力の50%を再生可能エネルギー（太陽光発電で計算）で評価したケースの比較になっていることに留意を要する。

なお、一般系統電力に含まれている再生可能エネルギーとは、水力発電、バイオマス発電、地熱発電、風力発電、太陽光発電であり、ISEPの試算によれば、本分析で再生可能エネルギーの計算に使用した太陽光発電の比率は、2015年（暦年）ベースで3.0%と、水力発電の8.6%に次いで第2位の地位を占めている。

前項で記述したように、LCIの本来の要件すなわち資源の採掘から当該製品の製造までというライフサイクルの視点でみると、新地金の投入比率を抑えることは、電力を再生可能エネルギーに代替することよりも排出量抑制効果が大きいことが判ったが、純粋に製缶工程のみを対象にしてみると、電力への再生可能エネルギー導入の効果も相当程度あることが判る。

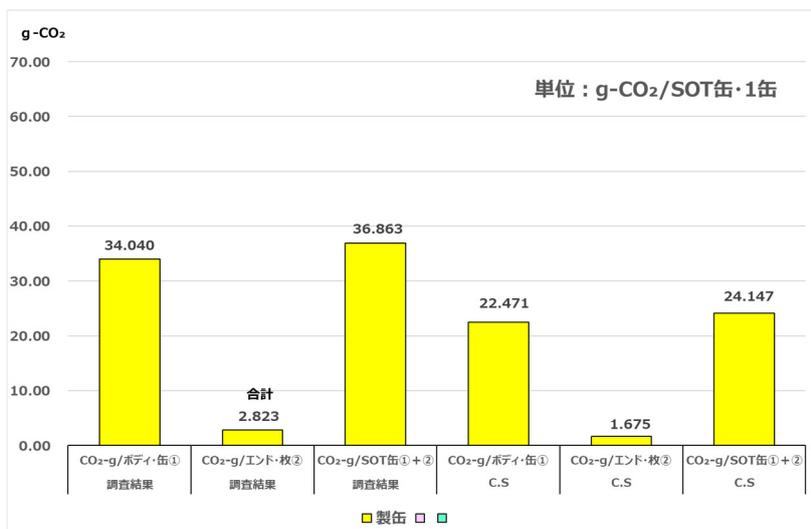


図10 製缶工程の電力の50%に再生可能エネルギーを導入した場合の効果（SOT缶）

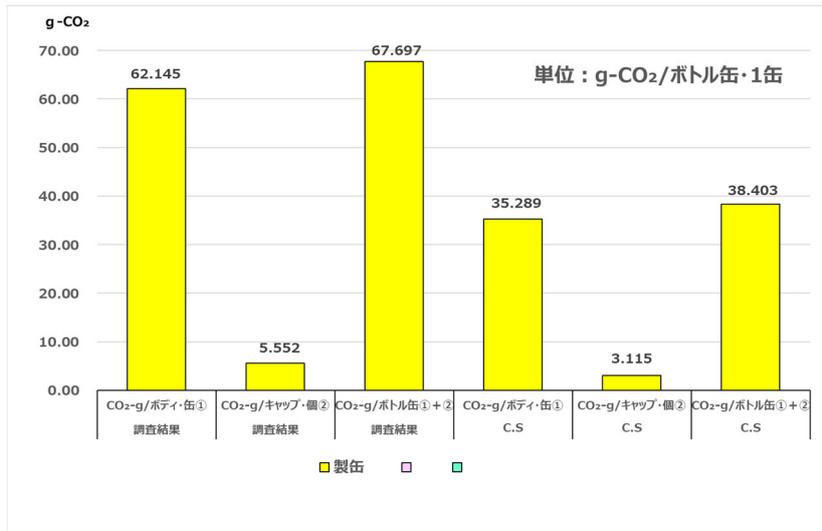


図11 製缶工程の電力の50%に再生可能エネルギーを導入した場合の効果（ボトル缶）

## 11. 資料編

注：表中の数値の表記について

- ・指数は、有効桁数3桁で示した。整数は大きな値については整数部分のみを示し、小数は原則的に小数点以下第3位までを示した。
- ・ただし、小数点以下第3位まででは有効数字を示すことができないケースについては、最初に出現する数値までを示した。したがって、このケースはすべて有効桁数 1 桁で示していることとなる。
- ・有効桁数で統一基準を設けるとゼロとゼロ以外が判断しづらいこと、整数と少数がアットランダムに出てくるため結果的に見難くなるという問題があることから、有効桁数で統一的に表記する方法はとっていない。
- ・指数表記にすれば有効桁数を決めて表示し易いが、数値の大きさが判断しづらいという意見がある。以上から、便宜的な基準に基づいて作表した。

### 資料 1 アルミニウム缶のLCI分析結果①（製品 1 t 当たり）

①缶・ボディ（350cc SOT缶）集計 消費資源・環境負荷		単位：/製品 t				86,093 個/ t			
工程区分		ウラン	石炭（原料炭）	石炭（一般炭）	石炭（褐炭）	原油	天然ガス	NGL	水力発電
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	(第1次) MJ
原材料製造	i	1.38E-03	3.78E+02	1.61E+02	0.00E+00	5.98E+02	5.03E+02	5.13E-02	4.99E+02
缶・ボディ製造工程	ii	1.33E-03	4.86E-01	3.10E+02	0.00E+00	1.41E+02	6.77E+02	2.72E-04	1.33E+03
出荷包装資材製造工程	iii	1.14E-04	4.55E-01	1.07E+01	0.00E+00	2.42E+01	7.59E+00	0.00E+00	2.47E+01
輸送工程	iv	9.61E-08	2.39E-05	6.64E-03	0.00E+00	1.20E+02	2.04E+00	0.00E+00	1.96E-02
原材料調達	iv-1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
打抜スクラップの供給	iv-2	8.52E-08	2.12E-05	5.89E-03	0.00E+00	1.01E+02	1.71E+00	0.00E+00	1.74E-02
廃棄物の輸送	iv-3	2.81E-10	6.99E-08	1.94E-05	0.00E+00	4.99E-01	8.43E-03	0.00E+00	5.74E-05
製品輸送（出荷）	iv-4	1.06E-08	2.63E-06	7.31E-04	0.00E+00	1.88E+01	3.17E-01	0.00E+00	2.16E-03
総合計（i + ii + iii + iv）		0.003	379	481	0	884	1,190	0.052	1,849

注 1：原料板の輸送は板に含まれるため、輸送工程の原材料調達はゼロ表示となっている（以下同）。

注 2：輸入新地金の計算項目に合わせて、CO<sub>2</sub>(化石資源由来)に加えてCO<sub>2</sub>(発生源不特定)を計算対象とした（以下同）。

工程区分		地熱発電	太陽光発電	風力発電	CO <sub>2</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	固形廃棄物	ポーサイト
		(第1次) MJ	(第1次) MJ	(第1次) MJ	kg	kg	kg	kg	kg
原材料製造	i	1.88E+02	6.24E+02	3.42E+02	3.94E+03	9.72E+00	5.08E+00	2.19E+01	9.50E+02
缶・ボディ製造工程	ii	4.91E+02	6.17E+01	3.00E+01	2.93E+03	1.24E+00	2.25E+00	9.41E+00	-
出荷包装資材製造工程	iii	6.44E+00	1.73E+02	3.16E+01	9.24E+01	6.38E-02	1.16E-01	5.00E+00	-
輸送工程	iv	5.42E-03	1.46E-01	2.66E-02	3.79E+02	3.62E-01	7.51E-01	4.94E-06	-
原材料調達	iv-1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-
打抜スクラップの供給	iv-2	4.81E-03	1.29E-01	2.36E-02	3.17E+02	2.83E-01	5.11E-01	4.38E-06	-
廃棄物の輸送	iv-3	1.59E-05	4.27E-04	7.79E-05	1.59E+00	2.04E-03	6.42E-03	1.44E-08	-
製品輸送（出荷）	iv-4	5.96E-04	1.61E-02	2.93E-03	5.99E+01	7.69E-02	2.33E-01	5.43E-07	-
総合計（i + ii + iii + iv）		685	859	403	7,337	11.385	8.195	36.309	950

②缶・ボディ (350cc SOT缶) 消費エネルギーの計算

単位: MJ/製品 t

86,093 個/ t

工程区分	ウラン	石炭 (原料炭)	石炭 (一般炭)	石炭 (褐炭)	原油	天然ガス	NGL	水力発電
	MJ/kg							
原材料製造 i	3.64E+02	1.10E+04	4.13E+03	0.00E+00	2.67E+04	2.75E+04	2.39E+00	4.99E+02
缶・ボディ製造工程 ii	3.52E+02	1.41E+01	7.96E+03	0.00E+00	6.32E+03	3.70E+04	1.26E-02	1.33E+03
出荷包装資材製造工程 iii	3.00E+01	1.32E+01	2.75E+02	0.00E+00	1.08E+03	4.15E+02	0.00E+00	2.47E+01
輸送工程 iv	2.53E-02	6.93E-04	1.71E-01	0.00E+00	5.39E+03	1.11E+02	0.00E+00	1.96E-02
原材料調達 iv-1	0.00E+00							
打抜スクラップの供給 iv-2	2.25E-02	6.14E-04	1.51E-01	0.00E+00	4.52E+03	9.34E+01	0.00E+00	1.74E-02
廃棄物の輸送 iv-3	7.42E-05	2.03E-06	4.99E-04	0.00E+00	2.23E+01	4.60E-01	0.00E+00	5.74E-05
製品輸送 (出荷) iv-4	2.79E-03	7.63E-05	1.88E-02	0.00E+00	8.39E+02	1.73E+01	0.00E+00	2.16E-03
総合計 MJ/ t ( i + ii + iii + iv)	746	11,002	12,359	0	39,505	64,968	2.399	1,849
総合計 MJ/kg	0.746	11.002	12.359	0	39.505	64.968	0.002	1.849
※以下、輸送を除く								
原材料・ボディ・輸送包材 MJ/ t	746	11,002	12,359	0	34,119	64,856	2.399	1,849
原材料・ボディ・輸送包材 MJ/kg	0.746	11.002	12.359	0	34.119	64.856	0.002	1.849

工程区分	地熱発電	太陽光発電	風力発電	合計
	MJ/kg	MJ/kg	MJ/kg	MJ
原材料製造 i	1.88E+02	6.24E+02	3.42E+02	7.13E+04
缶・ボディ製造工程 ii	4.91E+02	6.17E+01	3.00E+01	5.35E+04
出荷包装資材製造工程 iii	6.44E+00	1.73E+02	3.16E+01	2.05E+03
輸送工程 iv	5.42E-03	1.46E-01	2.66E-02	5.50E+03
原材料調達 iv-1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
打抜スクラップの供給 iv-2	4.81E-03	1.29E-01	2.36E-02	4.62E+03
廃棄物の輸送 iv-3	1.59E-05	4.27E-04	7.79E-05	2.28E+01
製品輸送 (出荷) iv-4	5.96E-04	1.61E-02	2.93E-03	8.56E+02
総合計 MJ/ t ( i + ii + iii + iv)	685	859	403	132,377
総合計 MJ/-kg	0.685	0.859	0.403	132.377
※以下、輸送を除く				
原材料・ボディ・輸送包材 MJ/ t	685	858	403	126,881
原材料・ボディ・輸送包材 MJ/kg	0.685	0.858	0.403	126.881

SOT缶	燃料計 MJ/ボディ-kg	123.085	電力計 MJ/ボディ-kg	3.796	kg-CO <sub>2</sub> /ボディ-kg	7.337
------	---------------	---------	---------------	-------	----------------------------	-------

③缶・ボディ（ボトル缶）集計 資源消費・環境負荷

単位：/製品 t

54,488 個/ t

工程区分	ウラン	石炭（原料炭）	石炭（一般炭）	石炭（褐炭）	原油	天然ガス	NGL	水力発電
	kg	(第1次) MJ						
原材料製造 i	1.58E-03	5.53E+02	1.71E+02	0.00E+00	6.07E+02	6.55E+02	8.46E-02	5.77E+02
缶・ボディ製造工程 ii	1.47E-03	5.38E-01	3.43E+02	0.00E+00	1.69E+02	7.96E+02	3.01E-04	1.47E+03
出荷包装資材製造工程 iii	2.85E-05	9.07E-02	3.23E+00	0.00E+00	1.30E+01	2.75E+00	0.00E+00	6.62E+00
輸送工程 iv	2.98E-08	7.41E-06	2.06E-03	0.00E+00	4.91E+01	8.29E-01	0.00E+00	6.09E-03
原材料調達 iv-1	0.00E+00							
打抜スクラップの供給 iv-2	7.18E-09	1.79E-06	4.96E-04	0.00E+00	8.97E+00	1.52E-01	0.00E+00	1.47E-03
廃棄物の輸送 iv-3	4.15E-10	1.03E-07	2.87E-05	0.00E+00	7.36E-01	1.24E-02	0.00E+00	8.48E-05
製品輸送（出荷） iv-4	2.22E-08	5.52E-06	1.53E-03	0.00E+00	3.94E+01	6.65E-01	0.00E+00	4.53E-03

総合計（i + ii + iii + iv）	0.003	554	517	0	838	1,455	0.085	2,052
------------------------	-------	-----	-----	---	-----	-------	-------	-------

工程区分	地熱発電	太陽光発電	風力発電	CO <sub>2</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	固形廃棄物	ポークサイト
	(第1次) MJ	(第1次) MJ	(第1次) MJ	kg	kg	kg	kg	kg
原材料製造 i	2.24E+02	5.09E+02	3.63E+02	5.01E+03	1.31E+01	6.25E+00	1.76E+01	1.44E+03
缶・ボディ製造工程 ii	5.44E+02	6.42E+01	3.25E+01	3.39E+03	3.49E+00	2.58E+00	2.28E+01	-
出荷包装資材製造工程 iii	1.62E+00	4.33E+01	7.92E+00	3.33E+01	5.30E-02	4.84E-02	5.16E-01	-
輸送工程 iv	1.68E-03	4.52E-02	8.25E-03	1.56E+02	1.91E-01	5.53E-01	1.53E-06	-
原材料調達 iv-1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-
打抜スクラップの供給 iv-2	4.05E-04	1.09E-02	1.99E-03	2.82E+01	2.68E-02	5.48E-02	3.69E-07	-
廃棄物の輸送 iv-3	2.34E-05	6.30E-04	1.15E-04	2.35E+00	3.02E-03	9.16E-03	2.13E-08	-
製品輸送（出荷） iv-4	1.25E-03	3.37E-02	6.15E-03	1.26E+02	1.61E-01	4.89E-01	1.14E-06	-

総合計（i + ii + iii + iv）	770	617	403	8,584	16.883	9.439	40.955	1,440
------------------------	-----	-----	-----	-------	--------	-------	--------	-------

④缶・ボディ（ボトル缶） 消費エネルギーの計算

単位：MJ/製品 t

54,488 個/ t

工程区分	ウラン	石炭（原料炭）	石炭（一般炭）	石炭（褐炭）	原油	天然ガス	NGL	水力発電
原材料製造 i	4.16E+02	1.60E+04	4.38E+03	0.00E+00	2.71E+04	3.58E+04	3.93E+00	5.77E+02
缶・ボディ製造工程 ii	3.89E+02	1.56E+01	8.81E+03	0.00E+00	7.53E+03	4.35E+04	1.40E-02	1.47E+03
出荷包装資材製造工程 iii	7.52E+00	2.63E+00	8.30E+01	0.00E+00	5.80E+02	1.50E+02	0.00E+00	6.62E+00
輸送工程 iv	7.86E-03	2.15E-04	5.29E-02	0.00E+00	2.19E+03	4.53E+01	0.00E+00	6.09E-03
原材料調達 iv-1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
打抜スクラップの供給 iv-2	1.89E-03	5.18E-05	1.28E-02	0.00E+00	4.01E+02	8.28E+00	0.00E+00	1.47E-03
廃棄物の輸送 iv-3	1.10E-04	2.99E-06	7.37E-04	0.00E+00	3.29E+01	6.79E-01	0.00E+00	8.48E-05
製品輸送（出荷） iv-4	5.86E-03	1.60E-04	3.94E-02	0.00E+00	1.76E+03	3.63E+01	0.00E+00	4.53E-03
総合計 MJ/- t ( i + ii + iii + iv)	812.573	16,054.159	13,278.898	0	37,451.102	79,445.636	3.946	2,052.131
総合計 MJ/-kg	0.813	16.054	13.279	0	37.451	79.446	0.004	2.052
※以下、輸送を除く								
原材料・ボディ・輸送包材 MJ/ t	813	16,054	13,279	0	35,258	79,400	3.946	2,052
原材料・ボディ・輸送包材 MJ/kg	0.813	16.054	13.279	0	35.258	79.400	0.004	2.052

工程区分	地熱発電	太陽光発電	風力発電	合計
	MJ/kg	MJ/kg	MJ/kg	MJ
原材料製造 i	2.24E+02	5.09E+02	3.63E+02	8.54E+04
缶・ボディ製造工程 ii	5.44E+02	6.42E+01	3.25E+01	6.23E+04
出荷包装資材製造工程 iii	1.62E+00	4.33E+01	7.92E+00	8.83E+02
輸送工程 iv	1.68E-03	4.52E-02	8.25E-03	2.24E+03
原材料調達 iv-1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
打抜スクラップの供給 iv-2	4.05E-04	1.09E-02	1.99E-03	4.09E+02
廃棄物の輸送 iv-3	2.34E-05	6.30E-04	1.15E-04	3.36E+01
製品輸送（出荷） iv-4	1.25E-03	3.37E-02	6.15E-03	1.80E+03
総合計 MJ/ t ( i + ii + iii + iv)	769.546	616.553	403.067	150,887.611
総合計 MJ/kg	0.770	0.617	0.403	150.888
※以下、輸送を除く				
原材料・ボディ・輸送包材 MJ/ t	770	617	403	148,649
原材料・ボディ・輸送包材 MJ/kg	0.770	0.617	0.403	148.649

ボトル缶	燃料計 MJ/ボディ-kg	144.807	電力計 MJ/ボディ-kg	3.841	kg-CO <sub>2</sub> /ボディ-kg	8.584
------	---------------	---------	---------------	-------	----------------------------	-------

⑤缶・インド (350 SOT) 集計 資源消費・環境負荷

単位：/製品 t

295,543 枚/ t

工程区分	ウラン	石炭 (原料炭)	石炭 (一般炭)	石炭 (褐炭)	原油	天然ガス	NGL	水力発電
	kg	(第1次) MJ						
原材料製造 i	3.55E-03	1.62E+03	2.45E+02	0.00E+00	8.56E+02	1.18E+03	4.81E-03	7.27E+02
缶・インド製造工程 ii	4.44E-04	1.62E-01	1.04E+02	0.00E+00	3.63E+01	1.82E+02	9.13E-05	4.45E+02
出荷包装資材製造工程 iii	3.68E-05	2.60E-01	7.45E+00	0.00E+00	4.83E+00	2.80E+00	0.00E+00	9.71E+00
輸送工程 iv	2.32E-08	5.77E-06	1.60E-03	0.00E+00	3.32E+01	5.61E-01	0.00E+00	4.74E-03
原材料調達 iv-1	0.00E+00							
打抜スクラップの供給 iv-2	1.39E-08	3.45E-06	9.58E-04	0.00E+00	1.66E+01	2.81E-01	0.00E+00	2.83E-03
廃棄物の輸送 iv-3	9.97E-12	2.48E-09	6.89E-07	0.00E+00	1.77E-02	2.99E-04	0.00E+00	2.04E-06
製品輸送 (出荷) iv-4	9.32E-09	2.32E-06	6.44E-04	0.00E+00	1.65E+01	2.79E-01	0.00E+00	1.90E-03
総合計 ( i + ii + iii + iv )	0.004	1,621	356	0	930	1,362	0.005	1,182

工程区分	地熱発電	太陽光発電	風力発電	CO <sub>2</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	固形廃棄物	ポーサイト
	(第1次) MJ	(第1次) MJ	(第1次) MJ	kg	kg	kg	kg	kg
原材料製造 i	3.43E+02	4.43E+02	1.07E+03	1.06E+04	3.43E+01	1.39E+01	3.31E+01	4.33E+03
缶・インド製造工程 ii	1.65E+02	1.45E+01	8.95E+00	8.34E+02	9.27E-01	6.55E-01	2.09E+00	-
出荷包装資材製造工程 iii	2.10E+00	5.58E+01	1.03E+01	4.08E+01	5.42E-02	5.38E-02	1.99E+00	-
輸送工程 iv	1.31E-03	3.52E-02	6.42E-03	1.05E+02	1.15E-01	2.93E-01	1.19E-06	-
原材料調達 iv-1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-
打抜スクラップの供給 iv-2	7.82E-04	2.10E-02	3.84E-03	5.22E+01	4.73E-02	8.71E-02	7.12E-07	-
廃棄物の輸送 iv-3	5.62E-07	1.51E-05	2.76E-06	5.64E-02	7.25E-05	2.26E-04	5.12E-10	-
製品輸送 (出荷) iv-4	5.26E-04	1.41E-02	2.58E-03	5.28E+01	6.78E-02	2.05E-01	4.79E-07	-
総合計 ( i + ii + iii + iv )	510	514	1,091	11,603	35.367	14.908	37.185	4,335

⑥缶・エンド (SOT缶) 消費エネルギーの計算

単位: MJ/製品 t 295,543 枚/ t

工程区分	ウラン	石炭 (原料炭)	石炭 (一般炭)	石炭 (褐炭)	原油	天然ガス	NGL	水力発電
原材料製造 i	9.37E+02	4.70E+04	6.29E+03	0.00E+00	3.83E+04	6.42E+04	2.24E-01	7.27E+02
缶・エンド製造工程 ii	1.17E+02	4.71E+00	2.67E+03	0.00E+00	1.62E+03	9.94E+03	4.25E-03	4.45E+02
出荷包装資材製造工程 iii	9.71E+00	7.54E+00	1.91E+02	0.00E+00	2.16E+02	1.53E+02	0.00E+00	9.71E+00
輸送工程 iv	6.12E-03	1.67E-04	4.12E-02	0.00E+00	1.48E+03	3.06E+01	0.00E+00	4.74E-03
原材料調達 iv-1	0.00E+00							
打抜スクラップの供給 iv-2	3.66E-03	1.00E-04	2.46E-02	0.00E+00	7.44E+02	1.54E+01	0.00E+00	2.83E-03
廃棄物の輸送 iv-3	2.63E-06	7.19E-08	1.77E-05	0.00E+00	7.90E-01	1.63E-02	0.00E+00	2.04E-06
製品輸送 (出荷) iv-4	2.46E-03	6.72E-05	1.65E-02	0.00E+00	7.39E+02	1.53E+01	0.00E+00	1.90E-03
総合計 MJ/ t ( i + ii + iii + iv)	1,064	47,015	9,148	0	41,575	74,352	0.228	1,182
総合計 MJ/kg	1.064	47.015	9.148	0	41.575	74.352	0.000228	1.182
※以下、輸送を除く								
原材料・エンド・輸送包材 MJ/ t	1,064	47,015	9,148	0	40,091	74,321	0.228	1,182
原材料・エンド・輸送包材 MJ/kg	1.064	47.015	9.148	0	40.091	74.321	0.000228	1.182

工程区分	地熱発電	太陽光発電	風力発電	合計
	MJ/kg	MJ/kg	MJ/kg	MJ
原材料製造 i	3.43E+02	4.43E+02	1.07E+03	1.59E+05
缶・エンド製造工程 ii	1.65E+02	1.45E+01	8.95E+00	1.50E+04
出荷包装資材製造工程 iii	2.10E+00	5.58E+01	1.03E+01	6.55E+02
輸送工程 iv	1.31E-03	3.52E-02	6.42E-03	1.51E+03
原材料調達 iv-1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
打抜スクラップの供給 iv-2	7.82E-04	2.10E-02	3.84E-03	7.59E+02
廃棄物の輸送 iv-3	5.62E-07	1.51E-05	2.76E-06	8.07E-01
製品輸送 (出荷) iv-4	5.26E-04	1.41E-02	2.58E-03	7.54E+02
総合計 MJ/ t ( i + ii + iii + iv)	510	514	1,091	176,450
総合計 MJ/kg	0.510	0.514	1.091	176.450
※以下、輸送を除く				
原材料・エンド・輸送包材 MJ/ t	510	514	1,091	174,935
原材料・エンド・輸送包材 MJ/kg	0.510	0.514	1.091	174.935

SOT缶	燃料計 MJ/エンド-kg	171.639	電力計 MJ/エンド-kg	3.296	kg-CO <sub>2</sub> /エンド-kg	11.603
------	---------------	---------	---------------	-------	----------------------------	--------

②ボトル缶用キャップ集計 資源消費・環境負荷

単位：/製品 t

367,321 個 / t

工程区分	ウラン	石炭 (原料炭)	石炭 (一般炭)	石炭 (褐炭)	原油	天然ガス	NGL	水力発電
	kg	(第1次) MJ						
原材料製造 i	3.37E-03	1.74E+03	2.25E+02	0.00E+00	1.20E+03	1.24E+03	3.52E-03	6.22E+02
缶・キャップ製造工程 ii	1.18E-03	4.33E-01	2.77E+02	0.00E+00	9.15E+01	4.19E+02	2.44E-04	1.19E+03
出荷包装資材製造工程 iii	6.60E-04	1.90E+00	1.66E+02	0.00E+00	2.12E+02	6.03E+01	0.00E+00	1.86E+02
輸送工程 iv	2.43E-09	6.04E-07	1.68E-04	0.00E+00	4.31E+00	7.29E-02	0.00E+00	4.97E-04
製品 (キャップ) iv-1	9.50E-12	2.36E-09	6.56E-07	0.00E+00	1.68E-02	2.85E-04	0.00E+00	1.94E-06
打抜きスクラップ iv-2	4.36E-12	1.08E-09	3.01E-07	0.00E+00	7.74E-03	1.31E-04	0.00E+00	8.91E-07
廃棄物 iv-3	3.22E-13	7.99E-11	2.22E-08	0.00E+00	5.70E-04	9.64E-06	0.00E+00	6.57E-08
中間品 (切り板) iv-4	2.42E-09	6.01E-07	1.67E-04	0.00E+00	4.29E+00	7.24E-02	0.00E+00	4.94E-04

総合計 ( i + ii + iii + iv )	0.005	1,745	669	0	1,503	1,718	0.004	1,997
---------------------------	-------	-------	-----	---	-------	-------	-------	-------

工程区分	地熱発電	太陽光発電	風力発電	CO <sub>2</sub>	SOX	NOX	固形廃棄物	ポーキサイト
	(第1次) MJ	(第1次) MJ	(第1次) MJ	kg	kg	kg	kg	kg
原材料製造 i	2.85E+02	6.97E+02	9.59E+02	1.13E+04	3.67E+01	1.53E+01	3.33E+01	4.66E+03
缶・キャップ製造工程 ii	4.40E+02	3.18E+01	2.27E+01	2.04E+03	2.33E+00	1.64E+00	3.40E+00	-
出荷包装資材製造工程 iii	3.80E+01	1.00E+03	1.86E+02	9.39E+02	1.48E+00	1.50E+00	1.11E+01	-
輸送工程 iv	1.37E-04	3.69E-03	6.74E-04	1.38E+01	1.77E-02	5.11E-02	1.25E-07	-
製品 (キャップ) iv-1	5.35E-07	1.44E-05	2.63E-06	5.38E-02	6.91E-05	2.09E-04	4.88E-10	-
打抜きスクラップ iv-2	2.46E-07	6.62E-06	1.21E-06	2.47E-02	3.17E-05	9.63E-05	2.24E-10	-
廃棄物 iv-3	1.81E-08	4.88E-07	8.91E-08	1.82E-03	2.34E-06	8.85E-06	1.65E-11	-
中間品 (切り板) iv-4	1.36E-04	3.67E-03	6.70E-04	1.37E+01	1.76E-02	5.08E-02	1.24E-07	-

総合計 ( i + ii + iii + iv )	763	1,731	1,167	14,334	40.491	18.437	47.767	4,663
---------------------------	-----	-------	-------	--------	--------	--------	--------	-------

⑧ボトル缶用キャップ集計 消費エネルギーの計算

367,321 個 / t

工程区分	ウラン	石炭 (原料炭)	石炭 (一般炭)	石炭 (褐炭)	原油	天然ガス	NGL	水力発電
原材料製造 i	8.89E+02	5.05E+04	5.79E+03	0.00E+00	5.34E+04	6.77E+04	1.64E-01	6.22E+02
缶・ボディ製造工程 ii	3.12E+02	1.26E+01	7.12E+03	0.00E+00	4.09E+03	2.29E+04	1.14E-02	1.19E+03
出荷包装資材製造工程 iii	1.74E+02	5.50E+01	4.27E+03	0.00E+00	9.46E+03	3.29E+03	0.00E+00	1.86E+02
輸送工程 iv	6.42E-04	1.75E-05	4.32E-03	0.00E+00	1.93E+02	3.98E+00	0.00E+00	4.97E-04
製品 (キャップ) iv-1	2.51E-06	6.85E-08	1.69E-05	0.00E+00	7.53E-01	1.55E-02	0.00E+00	1.94E-06
打抜きスクラップ iv-2	1.15E-06	3.15E-08	7.75E-06	0.00E+00	3.46E-01	7.14E-03	0.00E+00	8.91E-07
廃棄物 iv-3	8.48E-08	2.32E-09	5.71E-07	0.00E+00	2.55E-02	5.26E-04	0.00E+00	6.57E-08
中間品 (切り板) iv-4	6.38E-04	1.74E-05	4.29E-03	0.00E+00	1.92E+02	3.96E+00	0.00E+00	4.94E-04
総合計 MJ/t (i + ii + iii + iv)	1,375	50,598	17,192	0	67,183	93,811	0.175	1,997
総合計 MJ/kg	1.375	50.598	17.192	0	67.183	93.811	0.000	1.997
※以下、輸送工程を除く								
原材料・キャップ・輸送包材 MJ/t	1,375	50,598	17,192	0	66,990	93,807	0.175	1,997
原材料・キャップ・輸送包材 MJ/kg	1.375	50.598	17.192	0	66.990	93.807	0.000	1.997

工程区分	地熱発電	太陽光発電	風力発電	合計
	MJ/kg	MJ/kg	MJ/kg	MJ
原材料製造 i	2.85E+02	6.97E+02	9.59E+02	1.81E+05
缶・ボディ製造工程 ii	4.40E+02	3.18E+01	2.27E+01	3.61E+04
出荷包装資材製造工程 iii	3.80E+01	1.00E+03	1.86E+02	1.87E+04
輸送工程 iv	1.37E-04	3.69E-03	6.74E-04	1.97E+02
製品 (キャップ) iv-1	5.35E-07	1.44E-05	2.63E-06	7.68E-01
打抜きスクラップ iv-2	2.46E-07	6.62E-06	1.21E-06	3.53E-01
廃棄物 iv-3	1.81E-08	4.88E-07	8.91E-08	2.60E-02
中間品 (切り板) iv-4	1.36E-04	3.67E-03	6.70E-04	1.96E+02
総合計 MJ/t (i + ii + iii + iv)	763	1,731	1,167	235,816
総合計 MJ/kg	0.763	1.731	1.167	235.816
※以下、輸送工程を除く				
原材料・キャップ・輸送包材 MJ/t	763	1,731	1,167	235,619
原材料・キャップ・輸送包材 MJ/kg	0.763	1.731	1.167	235.619

ボトル缶	燃料計 MJ/キャップ-kg	229.962	電力計 MJ/キャップ-kg	5.658	kg-CO <sub>2</sub> /キャップ-kg	14.321
------	----------------	---------	----------------	-------	-----------------------------	--------

資料2 アルミニウム缶のLCI分析結果② (製品1個当たり、同1枚当たり)

①缶・ボディ (350cc SOT缶) 集計

資源消費・環境負荷

単位: /個

86,093 個 / t

工程区分		ウラン	石炭 (原料炭)	石炭 (一般炭)	石炭 (褐炭)	原油	天然ガス	NGL	水力発電
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	(第1次) MJ
原材料製造	i	1.60E-08	4.40E-03	1.86E-03	0.00E+00	6.94E-03	5.85E-03	5.96E-07	5.79E-03
缶・ボディ製造工程	ii	1.55E-08	5.65E-06	3.60E-03	0.00E+00	1.64E-03	7.86E-03	3.16E-09	1.54E-02
出荷包装資材製造工程	iii	1.32E-09	5.28E-06	1.24E-04	0.00E+00	2.81E-04	8.82E-05	0.00E+00	2.86E-04
輸送工程	iv	1.12E-12	2.77E-10	7.71E-08	0.00E+00	1.40E-03	2.37E-05	0.00E+00	2.28E-07
原材料調達	iv-1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
打抜スクラップの供給	iv-2	9.90E-13	2.46E-10	6.84E-08	0.00E+00	1.18E-03	1.99E-05	0.00E+00	2.02E-07
廃棄物の輸送	iv-3	3.27E-15	8.12E-13	2.26E-10	0.00E+00	5.79E-06	9.79E-08	0.00E+00	6.67E-10
製品輸送 (出荷)	iv-4	1.23E-13	3.05E-11	8.49E-09	0.00E+00	2.18E-04	3.68E-06	0.00E+00	2.51E-08
総合計 ( i + ii + iii + iv )		0.00000003	0.004	0.006	0	0.010	0.014	0.000001	0.021

工程区分		地熱発電	太陽光発電	風力発電	CO <sub>2</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	固形廃棄物	ポーキサイト
		(第1次) MJ	(第1次) MJ	(第1次) MJ	kg	kg	kg	kg	kg
原材料製造	i	2.18E-03	7.25E-03	3.97E-03	4.57E-02	1.13E-04	5.90E-05	2.54E-04	1.10E-02
缶・ボディ製造工程	ii	5.70E-03	7.17E-04	3.49E-04	3.40E-02	1.44E-05	2.61E-05	1.09E-04	-
出荷包装資材製造工程	iii	7.48E-05	2.01E-03	3.66E-04	1.07E-03	7.41E-07	1.35E-06	5.81E-05	-
輸送工程	iv	6.29E-08	1.69E-06	3.09E-07	4.40E-03	4.21E-06	8.72E-06	5.73E-11	-
原材料調達	iv-1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-
打抜スクラップの供給	iv-2	5.58E-08	1.50E-06	2.74E-07	3.68E-03	3.29E-06	5.94E-06	5.09E-11	-
廃棄物の輸送	iv-3	1.84E-10	4.96E-09	9.04E-10	1.85E-05	2.38E-08	7.45E-08	1.68E-13	-
製品輸送 (出荷)	iv-4	6.93E-09	1.86E-07	3.40E-08	6.96E-04	8.94E-07	2.71E-06	6.31E-12	-
総合計 ( i + ii + iii + iv )		0.008	0.010	0.005	0.085	0.0001	0.0001	0.0004	0.011

②缶・ボディ（350cc SOT缶）消費エネルギーの計算

単位：MJ/個

86,093 個/t

11.6 g/個

工程区分	ウラン	石炭（原料炭）	石炭（一般炭）	石炭（褐炭）	原油	天然ガス	NGL	水力発電
原材料製造 i	4.23E-03	1.27E-01	4.79E-02	0.00E+00	3.10E-01	3.19E-01	2.77E-05	5.79E-03
缶・ボディ製造工程 ii	4.09E-03	1.64E-04	9.24E-02	0.00E+00	7.34E-02	4.29E-01	1.47E-07	1.54E-02
出荷包装資材製造工程 iii	3.49E-04	1.53E-04	3.19E-03	0.00E+00	1.25E-02	4.82E-03	0.00E+00	2.86E-04
輸送工程 iv	2.94E-07	8.05E-09	1.98E-06	0.00E+00	6.26E-02	1.29E-03	0.00E+00	2.28E-07
原材料調達 iv-1	0.00E+00							
打抜スクラップの供給 iv-2	2.61E-07	7.14E-09	1.76E-06	0.00E+00	5.26E-02	1.09E-03	0.00E+00	2.02E-07
廃棄物の輸送 iv-3	8.62E-10	2.35E-11	5.80E-09	0.00E+00	2.59E-04	5.34E-06	0.00E+00	6.67E-10
製品輸送（出荷） iv-4	3.24E-08	8.86E-10	2.18E-07	0.00E+00	9.74E-03	2.01E-04	0.00E+00	2.51E-08
総合計 MJ/個（i + ii + iii + iv）	0.009	0.128	0.144	0	0.459	0.755	0.00003	0.021

※以下、輸送を除く

原材料・ボディ・輸送包材 MJ/ボディ缶	0.009	0.128	0.144	0	0.396	0.753	0.00003	0.021
----------------------	-------	-------	-------	---	-------	-------	---------	-------

工程区分	地熱発電	太陽光発電	風力発電	合計
原材料製造 i	2.18E-03	7.25E-03	3.97E-03	8.28E-01
缶・ボディ製造工程 ii	5.70E-03	7.17E-04	3.49E-04	6.22E-01
出荷包装資材製造工程 iii	7.48E-05	2.01E-03	3.66E-04	2.38E-02
輸送工程 iv	6.29E-08	1.69E-06	3.09E-07	6.38E-02
原材料調達 iv-1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
打抜スクラップの供給 iv-2	5.58E-08	1.50E-06	2.74E-07	5.36E-02
廃棄物の輸送 iv-3	1.84E-10	4.96E-09	9.04E-10	2.64E-04
製品輸送（出荷） iv-4	6.93E-09	1.86E-07	3.40E-08	9.94E-03
総合計 MJ/個（i + ii + iii + iv）	0.008	0.010	0.005	1.538

※以下、輸送を除く

原材料・ボディ・輸送包材 MJ/ボディ缶	0.008	0.010	0.005	1.474
----------------------	-------	-------	-------	-------

SOT缶	燃料計 MJ/ボディ缶	1.430	電力計 MJ/ボディ缶	0.044	kg-CO <sub>2</sub> /ボディ缶	0.085
------	-------------	-------	-------------	-------	--------------------------	-------

③缶・ボディ（ボトル缶）集計 資源消費・環境負荷

単位：/個

54,488 個 / t

18.4 g/個

工程区分	ウラン	石炭（原料炭）	石炭（一般炭）	石炭（褐炭）	原油	天然ガス	NGL	水力発電
	kg	(第1次) MJ						
原材料製造 i	2.89E-08	1.01E-02	3.13E-03	0.00E+00	1.11E-02	1.20E-02	1.55E-06	1.06E-02
缶・ボディ製造工程 ii	2.71E-08	9.88E-06	6.29E-03	0.00E+00	3.09E-03	1.46E-02	5.52E-09	2.70E-02
出荷包装資材製造工程 iii	5.23E-10	1.66E-06	5.93E-05	0.00E+00	2.38E-04	5.05E-05	0.00E+00	1.21E-04
輸送工程 iv	5.47E-13	1.36E-10	3.78E-08	0.00E+00	9.01E-04	1.52E-05	0.00E+00	1.12E-07
原材料調達 iv-1	0.00E+00							
打抜スクラップの供給 iv-2	1.32E-13	3.28E-11	9.11E-09	0.00E+00	1.65E-04	2.78E-06	0.00E+00	2.69E-08
廃棄物の輸送 iv-3	7.62E-15	1.89E-12	5.26E-10	0.00E+00	1.35E-05	2.28E-07	0.00E+00	1.56E-09
製品輸送（出荷） iv-4	4.07E-13	1.01E-10	2.81E-08	0.00E+00	7.23E-04	1.22E-05	0.00E+00	8.32E-08

総合計（i + ii + iii + iv）	0.0000001	0.010	0.009	0	0.015	0.027	0.000002	0.038
------------------------	-----------	-------	-------	---	-------	-------	----------	-------

工程区分	地熱発電	太陽光発電	風力発電	CO <sub>2</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	固形廃棄物	ポーキサイト
	(第1次) MJ	(第1次) MJ	(第1次) MJ	kg	kg	kg	kg	kg
原材料製造 i	4.12E-03	9.34E-03	6.66E-03	9.19E-02	2.41E-04	1.15E-04	3.23E-04	2.64E-02
缶・ボディ製造工程 ii	9.98E-03	1.18E-03	5.96E-04	6.21E-02	6.41E-05	4.74E-05	4.19E-04	-
出荷包装資材製造工程 iii	2.97E-05	7.95E-04	1.45E-04	6.11E-04	9.72E-07	8.88E-07	9.48E-06	-
輸送工程 iv	3.08E-08	8.30E-07	1.51E-07	2.87E-03	3.51E-06	1.01E-05	2.81E-11	-
原材料調達 iv-1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-
打抜スクラップの供給 iv-2	7.43E-09	2.00E-07	3.65E-08	5.17E-04	4.92E-07	1.01E-06	6.77E-12	-
廃棄物の輸送 iv-3	4.30E-10	1.16E-08	2.11E-09	4.31E-05	5.54E-08	1.68E-07	3.91E-13	-
製品輸送（出荷） iv-4	2.30E-08	6.18E-07	1.13E-07	2.31E-03	2.96E-06	8.97E-06	2.09E-11	-

総合計（i + ii + iii + iv）	0.014	0.011	0.007	0.158	0.0003	0.0002	0.001	0.026
------------------------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	-------	-------

④缶・ボディ（ボトル缶）集計 消費エネルギーの計算

単位：MJ/個

54,488 個/t

18.4 g/個

工程区分	ウラン	石炭（原料炭）	石炭（一般炭）	石炭（褐炭）	原油	天然ガス	NGL	水力発電
原材料製造 i	7.64E-03	2.94E-01	8.05E-02	0.00E+00	4.98E-01	6.56E-01	7.22E-05	1.06E-02
缶・ボディ製造工程 ii	7.14E-03	2.87E-04	1.62E-01	0.00E+00	1.38E-01	7.98E-01	2.57E-07	2.70E-02
出荷包装資材製造工程 iii	1.38E-04	4.83E-05	1.52E-03	0.00E+00	1.06E-02	2.76E-03	0.00E+00	1.21E-04
輸送工程 iv	1.44E-07	3.94E-09	9.71E-07	0.00E+00	4.03E-02	8.31E-04	0.00E+00	1.12E-07
原材料調達 iv-1	0.00E+00							
打抜スクラップの供給 iv-2	3.48E-08	9.50E-10	2.34E-07	0.00E+00	7.36E-03	1.52E-04	0.00E+00	2.69E-08
廃棄物の輸送 iv-3	2.01E-09	5.49E-11	1.35E-08	0.00E+00	6.04E-04	1.25E-05	0.00E+00	1.56E-09
製品輸送（出荷） iv-4	1.07E-07	2.94E-09	7.23E-07	0.00E+00	3.23E-02	6.67E-04	0.00E+00	8.32E-08
総合計 MJ/個（i + ii + iii + iv）	0.015	0.295	0.244	0	0.687	1.458	0.000072	0.038
※以下、輸送を除く								
原材料・ボディ・輸送包材 MJ/ボディ缶	0.015	0.295	0.244	0	0.647	1.457	0.000072	0.038

工程区分	地熱発電	太陽光発電	風力発電	合計
原材料製造 i	4.12E-03	9.34E-03	6.66E-03	1.57E+00
缶・ボディ製造工程 ii	9.98E-03	1.18E-03	5.96E-04	1.14E+00
出荷包装資材製造工程 iii	2.97E-05	7.95E-04	1.45E-04	1.62E-02
輸送工程 iv	3.08E-08	8.30E-07	1.51E-07	4.11E-02
原材料調達 iv-1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
打抜スクラップの供給 iv-2	7.43E-09	2.00E-07	3.65E-08	7.51E-03
廃棄物の輸送 iv-3	4.30E-10	1.16E-08	2.11E-09	6.17E-04
製品輸送（出荷） iv-4	2.30E-08	6.18E-07	1.13E-07	3.30E-02
総合計 MJ/個（i + ii + iii + iv）	0.014	0.011	0.007	2.769
※以下、輸送を除く				
原材料・ボディ・輸送包材 MJ/ボディ缶	0.014	0.011	0.007	2.728

ボトル缶	燃料計 MJ/ボディ缶	2.658	電力計 MJ/ボディ缶	0.070	kg-CO <sub>2</sub> /ボディ缶	0.158
------	-------------	-------	-------------	-------	--------------------------	-------

⑤缶・エンド (350 SOT) 集計 資源消費・環境負荷

単位：/枚

295,543 枚/t

3.4 g/枚

工程区分	ウラン	石炭 (原料炭)	石炭 (一般炭)	石炭 (褐炭)	原油	天然ガス	NGL	水力発電
	kg	(第1次) MJ						
原材料製造 i	1.20E-08	5.48E-03	8.28E-04	0.00E+00	2.90E-03	3.98E-03	1.63E-08	2.46E-03
缶・エンド製造工程 ii	1.50E-09	5.50E-07	3.51E-04	0.00E+00	1.23E-04	6.16E-04	3.09E-10	1.51E-03
出荷包装資材製造工程 iii	1.24E-10	8.80E-07	2.52E-05	0.00E+00	1.63E-05	9.49E-06	0.00E+00	3.29E-05
輸送工程 iv	7.85E-14	1.95E-11	5.42E-09	0.00E+00	1.12E-04	1.90E-06	0.00E+00	1.60E-08
原材料調達 iv-1	0.00E+00							
打抜スクラップの供給 iv-2	4.69E-14	1.17E-11	3.24E-09	0.00E+00	5.63E-05	9.52E-07	0.00E+00	9.58E-09
廃棄物の輸送 iv-3	3.37E-17	8.38E-15	2.33E-12	0.00E+00	5.98E-08	1.01E-09	0.00E+00	6.89E-12
製品輸送 (出荷) iv-4	3.15E-14	7.84E-12	2.18E-09	0.00E+00	5.59E-05	9.45E-07	0.00E+00	6.44E-09

総合計 ( i + ii + iii + iv )	0.00000001	0.005	0.001	0	0.003	0.005	0.00000002	0.004
---------------------------	------------	-------	-------	---	-------	-------	------------	-------

工程区分	地熱発電	太陽光発電	風力発電	CO <sub>2</sub>	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	固形廃棄物	ボーキサイト
	(第1次) MJ	(第1次) MJ	(第1次) MJ	kg	kg	kg	kg	kg
原材料製造 i	1.16E-03	1.50E-03	3.63E-03	3.59E-02	1.16E-04	4.71E-05	1.12E-04	1.47E-02
缶・エンド製造工程 ii	5.57E-04	4.90E-05	3.03E-05	2.82E-03	3.14E-06	2.22E-06	7.07E-06	-
出荷包装資材製造工程 iii	7.11E-06	1.89E-04	3.48E-05	1.38E-04	1.83E-07	1.82E-07	6.72E-06	-
輸送工程 iv	4.43E-09	1.19E-07	2.17E-08	3.55E-04	3.90E-07	9.90E-07	4.03E-12	-
原材料調達 iv-1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-
打抜スクラップの供給 iv-2	2.65E-09	7.12E-08	1.30E-08	1.76E-04	1.60E-07	2.95E-07	2.41E-12	-
廃棄物の輸送 iv-3	1.90E-12	5.12E-11	9.34E-12	1.91E-07	2.45E-10	7.64E-10	1.73E-15	-
製品輸送 (出荷) iv-4	1.78E-09	4.79E-08	8.73E-09	1.79E-04	2.29E-07	6.95E-07	1.62E-12	-

総合計 ( i + ii + iii + iv )	0.002	0.002	0.004	0.039	0.0001	0.00005	0.0001	0.015
---------------------------	-------	-------	-------	-------	--------	---------	--------	-------

⑥缶・エンド (350 SOT) 集計 消費エネルギーの計算

単位：/枚

295,543 枚/ t

3.4 g/枚

工程区分	ウラン	石炭 (原料炭)	石炭 (一般炭)	石炭 (褐炭)	原油	天然ガス	NGL	水力発電
原材料製造 i	3.17E-03	1.59E-01	2.13E-02	0.00E+00	1.29E-01	2.17E-01	7.56E-07	2.46E-03
缶・エンド製造工程 ii	3.96E-04	1.59E-05	9.03E-03	0.00E+00	5.49E-03	3.36E-02	1.44E-08	1.51E-03
出荷包装資材製造工程 iii	3.28E-05	2.55E-05	6.47E-04	0.00E+00	7.30E-04	5.18E-04	0.00E+00	3.29E-05
輸送工程 iv	2.07E-08	5.66E-10	1.39E-07	0.00E+00	5.02E-03	1.04E-04	0.00E+00	1.60E-08
原材料調達 iv-1	0.00E+00							
打抜きスクラップの供給 iv-2	1.24E-08	3.38E-10	8.33E-08	0.00E+00	2.52E-03	5.20E-05	0.00E+00	9.58E-09
廃棄物の輸送 iv-3	8.90E-12	2.43E-13	5.99E-11	0.00E+00	2.67E-06	5.52E-08	0.00E+00	6.89E-12
製品輸送 (出荷) iv-4	8.32E-09	2.27E-10	5.60E-08	0.00E+00	2.50E-03	5.16E-05	0.00E+00	6.44E-09
総合計 MJ/枚 ( i + ii + iii + iv)	0.004	0.159	0.031	0	0.141	0.252	0.000001	0.004
※以下、輸送を除く								
原材料・エンド・輸送包材 MJ/エンド-枚	0.004	0.159	0.031	0	0.136	0.251	0.000001	0.004

工程区分	地熱発電	太陽光発電	風力発電	合計
原材料製造 i	1.16E-03	1.50E-03	3.63E-03	5.39E-01
缶・エンド製造工程 ii	5.57E-04	4.90E-05	3.03E-05	5.07E-02
出荷包装資材製造工程 iii	7.11E-06	1.89E-04	3.48E-05	2.22E-03
輸送工程 iv	4.43E-09	1.19E-07	2.17E-08	5.12E-03
原材料調達 iv-1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
打抜きスクラップの供給 iv-2	2.65E-09	7.12E-08	1.30E-08	2.57E-03
廃棄物の輸送 iv-3	1.90E-12	5.12E-11	9.34E-12	2.73E-06
製品輸送 (出荷) iv-4	1.78E-09	4.79E-08	8.73E-09	2.55E-03
総合計 MJ/枚 ( i + ii + iii + iv)	0.002	0.002	0.004	0.597
※以下、輸送を除く				
原材料・エンド・輸送包材 MJ/エンド-枚	0.002	0.002	0.004	0.592

SOT缶	燃料計 MJ/エンド-枚	0.581	電力計 MJ/エンド-枚	0.011	kg-CO <sub>2</sub> /エンド-枚	0.039
------	--------------	-------	--------------	-------	---------------------------	-------

②ボトル缶用キャップ集計 資源消費・環境負荷

単位：/個

367,321 個 / t

工程区分	ウラン	石炭 (原料炭)	石炭 (一般炭)	石炭 (褐炭)	原油	天然ガス	NGL	水力発電
	kg	(第1次) MJ						
原材料製造 i	9.17E-09	4.74E-03	6.14E-04	0.00E+00	3.25E-03	3.37E-03	9.59E-09	1.69E-03
缶・キャップ製造工程 ii	3.22E-09	1.18E-06	7.55E-04	0.00E+00	2.49E-04	1.14E-03	6.65E-10	3.24E-03
出荷包装資材製造工程 iii	1.80E-09	5.16E-06	4.53E-04	0.00E+00	5.76E-04	1.64E-04	0.00E+00	5.08E-04
輸送工程 iv	6.62E-15	1.65E-12	4.57E-10	0.00E+00	1.17E-05	1.98E-07	0.00E+00	1.35E-09
製品 (キャップ) iv-1	2.59E-17	6.43E-15	1.79E-12	0.00E+00	4.59E-08	7.75E-10	0.00E+00	5.28E-12
打抜きスクラップ iv-2	1.19E-17	2.95E-15	8.21E-13	0.00E+00	2.11E-08	3.56E-10	0.00E+00	2.43E-12
廃棄物 iv-3	8.75E-19	2.18E-16	6.05E-14	0.00E+00	1.55E-09	2.62E-11	0.00E+00	1.79E-13
中間品 (切り板) iv-4	6.58E-15	1.64E-12	4.55E-10	0.00E+00	1.17E-05	1.97E-07	0.00E+00	1.34E-09

総合計 ( i + ii + iii + iv )	0.00000001	0.005	0	0	0.004	0.005	0.00000001	0.005
---------------------------	------------	-------	---	---	-------	-------	------------	-------

工程区分	地熱発電	太陽光発電	風力発電	CO <sub>2</sub>	SOX	NOX	固形廃棄物	ポーキサイト
	(第1次) MJ	(第1次) MJ	(第1次) MJ	kg	kg	kg	kg	kg
原材料製造 i	7.75E-04	1.90E-03	2.61E-03	3.09E-02	9.98E-05	4.15E-05	9.07E-05	1.27E-02
缶・キャップ製造工程 ii	1.20E-03	8.66E-05	6.17E-05	5.55E-03	6.34E-06	4.46E-06	9.24E-06	-
出荷包装資材製造工程 iii	1.03E-04	2.73E-03	5.06E-04	2.56E-03	4.03E-06	4.07E-06	3.01E-05	-
輸送工程 iv	3.73E-10	1.00E-08	1.83E-09	3.75E-05	4.81E-08	1.39E-07	3.40E-13	-
製品 (キャップ) iv-1	1.46E-12	3.92E-11	7.16E-12	1.46E-07	1.88E-10	5.69E-10	1.33E-15	-
打抜きスクラップ iv-2	6.70E-13	1.80E-11	3.29E-12	6.73E-08	8.64E-11	2.62E-10	6.10E-16	-
廃棄物 iv-3	4.94E-14	1.33E-12	2.42E-13	4.96E-09	6.37E-12	2.41E-11	4.50E-17	-
中間品 (切り板) iv-4	3.71E-10	9.99E-09	1.82E-09	3.73E-05	4.79E-08	1.38E-07	3.38E-13	-

総合計 ( i + ii + iii + iv )	0.002	0.005	0.003	0.039	0.0001	0.00005	0.0001	0.013
---------------------------	-------	-------	-------	-------	--------	---------	--------	-------

⑧ボトル缶用キャップ集計 消費エネルギーの計算

単位：MJ/個

367,321 個/ t

工程区分		ウラン	石炭 (原料炭)	石炭 (一般炭)	石炭 (褐炭)	原油	天然ガス	NGL	水力発電
原材料製造	i	2.42E-03	1.38E-01	1.58E-02	0.00E+00	1.45E-01	1.84E-01	4.46E-07	1.69E-03
缶・キャップ製造工程	ii	8.49E-04	3.42E-05	1.94E-02	0.00E+00	1.11E-02	6.22E-02	3.09E-08	3.24E-03
出荷包装資材製造工程	iii	4.74E-04	1.50E-04	1.16E-02	0.00E+00	2.58E-02	8.96E-03	0.00E+00	5.08E-04
輸送工程	iv	1.75E-09	4.77E-11	1.18E-08	0.00E+00	5.28E-04	1.09E-05	0.00E+00	1.36E-09
製品 (キャップ)	iv-1	6.82E-12	1.86E-13	4.59E-11	0.00E+00	5.25E-04	1.08E-05	0.00E+00	1.35E-09
打抜きスクラップ	iv-2	3.13E-12	8.56E-14	2.11E-11	0.00E+00	2.05E-06	4.23E-08	0.00E+00	5.28E-12
廃棄物	iv-3	2.31E-13	6.31E-15	1.55E-12	0.00E+00	9.42E-07	1.94E-08	0.00E+00	2.43E-12
中間品 (切り板)	iv-4	1.74E-09	4.74E-11	1.17E-08	0.00E+00	6.94E-08	1.43E-09	0.00E+00	1.79E-13
総合計 MJ/個 ( i + ii + iii + iv)		0.004	0.138	0.047	0.000	0.183	0.255	0.0000005	0.005

※以下、輸送工程を除く

原材料・キャップ・輸送包材 MJ/キャップ-個	0.004	0.138			0.182	0.255	0.0000005	0.005
-------------------------	-------	-------	--	--	-------	-------	-----------	-------

工程区分		地熱発電	太陽光発電	風力発電	合計
原材料製造	i	7.75E-04	1.90E-03	2.61E-03	4.92E-01
缶・キャップ製造工程	ii	1.20E-03	8.66E-05	6.17E-05	9.82E-02
出荷包装資材製造工程	iii	1.03E-04	2.73E-03	5.06E-04	5.08E-02
輸送工程	iv	3.75E-10	1.01E-08	1.84E-09	5.39E-04
製品 (キャップ)	iv-1	3.73E-10	1.00E-08	1.83E-09	5.36E-04
打抜きスクラップ	iv-2	1.46E-12	3.92E-11	7.16E-12	2.09E-06
廃棄物	iv-3	6.70E-13	1.80E-11	3.29E-12	9.61E-07
中間品 (切り板)	iv-4	4.94E-14	1.33E-12	2.42E-13	8.43E-08
総合計 MJ/個 ( i + ii + iii + iv)		0.002	0.005	0.003	0.642

※以下、輸送工程を除く

原材料・キャップ・輸送包材 MJ/キャップ-個	0.002	0.005	0.003	0.641
-------------------------	-------	-------	-------	-------

ボトル缶	燃料計 MJ/キャップ-個	0.579	電力計 MJ/キャップ-個	0.015	kg-CO <sub>2</sub> /キャップ-個	0.039
------	---------------	-------	---------------	-------	----------------------------	-------

## 12. 今回の改訂について

今回の改訂についてのご説明

レポートの見直し、検証作業を実施し、以下の修正を行いました。

本レポートに記載の数値を利用されている場合は、ご確認後、数値の改訂をお願いいたします。

1. データの再検証の過程で、数値誤差、出力数値の誤記、  
ヒューマンエラーによる記入ミスが見つかったため、修正しました。

LCE、LCCO<sub>2</sub>総量への影響は数%程度以下ですが、一部の計算要素に桁の誤りが含まれるものもありますのでご確認をお願いいたします。

2. 二次データとして利用しているIDEAの負荷項目の適用拡大に伴い、数値の変更を行いました。

3. データの利用のしやすさを考慮し、製缶工程のLCE、LCCO<sub>2</sub>において、「製缶/完成缶輸送/その他」の区分を「製缶/完成缶輸送/板以外の原材料/包装資材」の4分割として示すことにしました。

4. 本報告書についてのお問い合わせは一般社団法人日本アルミニウム協会まで  
(代表電話：03-3538-0221)