

## アルミニウム圧延業界の「低炭素社会実行計画」(2020年目標)

		計画の内容
1. 国内の企業活動における2020年の削減目標	目標	<p>2005年度水準を基準とした、圧延量<sup>*1</sup>当たりのエネルギー原単位(BAU)<sup>*2</sup>から、先端技術の最大限導入と省エネ活動の積み重ねにより、2020年度までにエネルギー原単位を1.0 GJ/t削減する。</p> <p>※圧延量や品種構成が大幅に変動した場合は、圧延加工度や製造工程を加味してBAUや削減量の妥当性について再検討する。</p> <p>*1：圧延量とは、生産量に圧延加工度を加味して算出した圧延加工量(換算値)。</p> <p>*2：エネルギー原単位(BAU)は圧延量や品種構成によって変動する。(例えば2005年度実績では圧延量1,556千トン、エネルギー原単位20.1GJ/t(受電端エネルギー換算係数)であった。)</p> <p>*3：2019年度フォローアップから目標値を引き上げた。 (旧2020年目標：0.8GJ/t削減)</p>
	設定根拠	<p>日本のアルミ圧延大手5社のエネルギー効率は、既に世界でもトップレベルにあり、削減ポテンシャルは小さいが、継続して最先端の低炭素技術・省エネ技術を最大限導入する。また、省エネ事例の水平展開を積極的に推進することにより、さらなるエネルギー効率の向上を図る。</p> <p>※標準発熱量のエネルギー換算係数は、「環境自主行動計画」から取り組んできた省エネ努力の実績を正確に比較するために、係数の影響を受けないように当面2005-12年度の係数を使用する。</p>
2. 低炭素製品・サービス等による他部門での削減		<p>低炭素社会の構築に不可欠な高機能アルミ材の開発、国内外への供給により、社会で最終製品として使用される段階においてCO<sub>2</sub>削減に貢献する。</p> <p>具体的には、燃費が良く安全性の高い自動車や輸送効率と航行時の安全性の高い航空機および新幹線等鉄道車両を支える強度と強靱性を備えたアルミ材料の供給を通じて、使用段階でのCO<sub>2</sub>の削減に貢献してゆく。また、優れた熱伝導性を活かした熱交換器等、省エネルギー機器の普及を通してCO<sub>2</sub>削減を追求してゆく。</p>
3. 海外での削減貢献		<p>①わが国では、アルミ新地金の全量を海外に依存している。リサイクルを拡大することで輸入地金を減らせば、海外での新地金生産量が減少しCO<sub>2</sub>削減に貢献できる。</p> <p>②海外での生産活動においては、国内で取り組んできた省エネ活動の成果を移転し、さらに発展させるよう取り組む。</p>
4. 革新的技術の開発・導入		<p>①水平リサイクル拡大に向けたシステム開発：透過X線、蛍光X線やレーザーを利用した、高速自動個体選別装置を用いた、アルミニウムの水平リサイクルシステムの開発。</p> <p>②革新的熱交換・熱制御技術開発</p> <p>③アルミニウム素材の高度資源循環システム構築</p>
5. その他の取組・特記事項		<p>・省エネ事例集を作成(現在437件)し、ホームページ(会員専用)に掲載して会員各社に公開している。</p> <p>・省エネ情報交換会を開催し非参加各社にもCO<sub>2</sub>削減行動を呼びかける。</p>

## アルミニウム圧延業界の「低炭素社会実行計画」(2030年目標)

		計画の内容
1. 国内の企業活動における2030年の削減目標	目標	<p>2005年度水準を基準とした、圧延量*<sup>1</sup>当たりのエネルギー原単位(BAU)*<sup>2</sup>から、先端技術の最大限導入と省エネ活動の積み重ねにより、2030年度までにエネルギー原単位を、▲1.2GJ/t改善すべく最大限の努力をする。</p> <p>※1 圧延量や品種構成が大幅に変動した場合は、圧延加工度や製造工程を加味してBAUや削減量の妥当性について再検討する。            ※2 将来、大幅に省エネ改善をできる設備や技術等が出てきた場合は、さらなるエネルギー原単位の削減を検討する。</p> <p>*1:圧延量とは、生産量に圧延加工度を加味して算出した圧延加工量(換算値)。            *2:エネルギー原単位(BAU)は圧延量や品種構成によって変動する。(例えば2005年度実績では圧延量1,556千トン、エネルギー原単位20.1GJ/t(受電端エネルギー換算係数)であった。)            *3:2019年度フォローアップから努力目標値を引き上げた。            (旧2030年努力目標:1.0GJ/t削減)</p>
	設定根拠	<p>日本のアルミ圧延業界のエネルギー効率、既に世界でもトップレベルにあり、削減ポテンシャルは小さい。また、今後は、生産品の品種構成が、国内では熱処理を必要とする自動車用パネル材等の高付加価値品が増え、エネルギー消費量の低い低付加価値品は海外での生産に移管すると予想される。</p> <p>こうした厳しい将来を鑑みながらも、最先端の低炭素・省エネ技術を最大限導入するよう努めることにより、2020年度の削減目標である1.0GJ/tから、2030年度にはさらに0.2GJ/t改善に向け最大限の努力をする。また、省エネ事例も水平展開を積極的に推進し、業界としてさらなるエネルギー効率の向上を図る。</p>
2. 低炭素製品・サービス等による他部門での削減		<p>低炭素社会の構築に不可欠な高機能アルミ材の開発、国内外への供給により、社会で最終製品として使用される段階においてCO<sub>2</sub>削減に貢献する。</p> <p>具体的には、燃費が良く安全性の高い自動車や輸送効率と航行時の安全性の高い航空機および新幹線等鉄道車両を支える強度と強靱性を備えたアルミ材料の供給を通じて、使用段階でのCO<sub>2</sub>の削減に貢献してゆく。また、優れた熱伝導性を活かした熱交換器等、省エネルギー機器の普及を通してCO<sub>2</sub>削減を追求してゆく。</p>
3. 海外での削減貢献		<p>①わが国では、アルミ新地金の全量を海外に依存している。リサイクルを拡大することで輸入地金を減らせば、海外での新地金生産量が減少しCO<sub>2</sub>削減に貢献できる。</p> <p>②海外での生産活動においては、国内で取り組んできた省エネ活動の成果を移転し、さらに発展させるよう取り組む。</p>
4. 革新的技術の開発・導入		<p>①水平リサイクル拡大に向けたシステム開発:透過X線、蛍光X線やレーザーを利用した、高速自動個体選別装置を用いた、アルミニウムの水平リサイクルシステムの開発。</p> <p>②革新的熱交換・熱制御技術開発</p> <p>③アルミニウム素材の高度資源循環システム構築</p>
5. その他の取組・特記事項		<ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネ事例集を作成(現在437件)し、ホームページ(会員専用)に掲載して会員各社に公開している。</li> <li>・省エネ情報交換会を開催し非参加各社にもCO<sub>2</sub>削減行動を呼びかける。</li> </ul>

◇ 昨年度フォローアップを踏まえた取組状況

【昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの委員からの指摘を踏まえた計画に関する調査票の記載見直し状況（実績を除く）】

■ 昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの指摘を踏まえ説明などを修正した  
（修正箇所、修正に関する説明）

- ・ 2019 年度は圧延量が 121 万トンと、現在の目標設定の前提である圧延量「125～170 万トン」の範囲を外れたこと、また、昨年度の産業構造審議会化学・非鉄 WG（2020 年 1 月）において委員より、「生産量が 130 万トン台を切ると目標達成が苦しいことから生産量との関係を再検討すべき」旨のコメントがあったことも踏まえて、「圧延量とエネルギー原単位の関係」の検証を行った。その結果、圧延量が 135 万トン以下では圧延量減少に伴う急激な原単位の悪化が見られ、「圧延量とエネルギー原単位」の関係が大きく変化していることが判明した。このため、圧延量【115～135 万トン】範囲での 2005 年度基準 BAU を見直した（見直しは、2016, 17, 18, 19 年度実績を参考とした。また、圧延量下限 115 万トンは、2019 年度実績 121 万トンから設定した）。
- ・ 削減目標は変更なし。（2020 年：▲1.0GJ/t、2030 年：▲1.2GJ/t）

□ 昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの指摘について修正・対応などを検討している  
（検討状況に関する説明）

- ・ 温室効果ガス削減貢献定量化ガイドラインを踏まえた新たな事例として、「飲料缶の軽量化による CO2 排出削減効果」を算定するため、アルミ缶の LCA の更新など製缶メーカーと検討を開始した。

◇ 2030 年以降の長期的な取組の検討状況

- ・ 「アルミニウム圧延業界の温暖化対策長期ビジョン（2050 年）」を策定し、2020 年 3 月に公表した。  
[URL:https://www.aluminum.or.jp/sys\\_img/files/1585205691\\_0.pdf](https://www.aluminum.or.jp/sys_img/files/1585205691_0.pdf)
- ・ 長期ビジョンでは、地金を含むアルミニウム展伸材製造時の CO2 排出量削減および製品での貢献について、2030 年までの「低炭素社会実行計画」以降の方向性を示している。

## アルミニウム圧延業における地球温暖化対策の取組

2020年10月3日  
一般社団法人日本アルミニウム協会

### I. アルミニウム業の概要

#### (1) 主な事業

標準産業分類コード：2332

アルミニウム新地金や同再生地金を溶解してスラブやビレットと称する鋳塊を鋳造、スラブを板状に圧延して、条や箔に、またビレットを押出製法により、型材、管、棒及び線をそれぞれ製造する。これらを総称してアルミニウム圧延品と言う。

用途は建材用、飲料缶などの容器包装用、自動車用、鉄道車両用、航空機用、電気機器用、機械部品用、その他金属製品工業用など広範な需要分野に使用されている。

#### (2) 業界全体に占めるカバー率

業界全体の規模		業界団体の規模		低炭素社会実行計画参加規模	
企業数	38社 <sup>※1</sup>	団体加盟企業数	33社 <sup>※2</sup>	計画参加企業数	10社 (30%) <sup>※3</sup>
市場規模	生産量 1,453,899トン	団体企業生産規模	生産量 1,422,878トン	参加企業生産規模	生産量 1,210,762トン (83%)
エネルギー消費量		団体加盟企業エネルギー消費量		計画参加企業エネルギー消費量	25,326TJ (熱量換算)

出所：日本アルミニウム協会統計

※1業界全体企業数45社(生産量1,870,827トン)から、サッシ業界分7社(416,928トン)を引いた。

※2業界団体の企業数40社(生産量 1,839,806トン)から、サッシ業界分7社(416,928トン)を引いた。

※3「低炭素社会実行計画参加規模」欄の(%)は、業界団体全体に占める割合。

#### (3) 計画参加企業・事業所

##### ① 低炭素社会実行計画参加企業リスト

■ エクセルシート【別紙1】参照。

□ 未記載

(未記載の理由)

##### ② 各企業の目標水準及び実績値

□ エクセルシート【別紙2】参照。

■ 未記載

(未記載の理由)

各企業レベルでは目標水準の設定はしていないため。

(4) カバー率向上の取組

① カバー率の見通し

年度	自主行動計画 (2012年度) 実績	低炭素社会実行計 画策定時 (2013年度)	2019年度 実績	2020年度 見通し	2030年度 見通し
企業数	20%	25%	30%		
売上規模 (生産量)	86%	86%	83%		
エネルギー 消費量					

(カバー率の見通しの設定根拠)

② カバー率向上の具体的な取組

	取組内容	取組継続予定
2019年度	省エネ情報交換会の開催等を通じて、未参加の団体加盟企業への参加の呼びかけを行う。	有
2020年度以降	省エネ情報交換会の開催等を通じて、未参加の団体加盟企業への参加の呼びかけを行う。	有

(取組内容の詳細)

(5) データの出典、データ収集実績（アンケート回収率等）、業界間バウンダリー調整状況

【データの出典に関する情報】

指標	出典	集計方法
生産活動量	<input type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他（推計等）	参加企業から2019年度の生産実績データを集計し、生産量に圧延加工度を加味した「圧延量」（換算値）として算出した。
エネルギー消費量	<input type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他（推計等）	参加企業から2019年度のエネルギー消費量データを集計した。
CO <sub>2</sub> 排出量	<input type="checkbox"/> 統計 <input checked="" type="checkbox"/> 省エネ法・温対法 <input type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他（推計等）	参加企業から2019年度のエネルギー消費量データを集計し、それを調査票のデータシートに入力して算出した（基礎排出係数）。

【アンケート実施時期】

2020年4月～2020年5月

【アンケート対象企業数】

10社

【アンケート回収率】

100%

【業界間バウンダリーの調整状況】

- 複数の業界団体に所属する会員企業はない
- 複数の業界団体に所属する会員企業が存在

バウンダリーの調整は行っていない  
(理由)

- バウンダリーの調整を実施している

<バウンダリーの調整の実施状況>

I. アルミニウム圧延業の概要 (2) 業界全体に占めるカバー率 (P4) を参照方。

【その他特記事項】

## II. 国内の企業活動における削減実績

### (1) 実績の総括表

【総括表】(詳細はエクセルシート【別紙4】参照。)

	基準年度 (2005年度)	2018年度 実績	2019年度 見通し	2019年度 実績	2020年度 見通し	2020年度 目標	2030年度 目標
生産活動量 (圧延量) (単位:万トン)	155.6	128.3		121.1			
エネルギー 消費量 (熱量換算TJ)	31,287	26,316		25,326			
電力消費量 (億kWh)	16.0	13.6		13.1			
CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )	168.2 ※1	134.4 ※2	※3	127.1 ※4	※5	※6	※7
エネルギー 原単位 (単位:GJ/t)	20.1	20.5		20.91			
CO <sub>2</sub> 原単位 (単位:t-CO <sub>2</sub> / 圧延量t)	1.08	1.05		1.05			

### 【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6	※7
排出係数[kg-CO <sub>2</sub> /kWh]	0.00423	0.00461		0.00444			
基礎/調整後/その他	基礎排出	基礎排出		基礎排出			
年度	2005	2018		2019			
発電端/受電端	受電端	受電端		受電端			

### 【2020年・2030年度実績評価に用いる予定の排出係数に関する情報】

排出係数	理由/説明
電力	<input checked="" type="checkbox"/> 基礎排出係数(受電端) <input type="checkbox"/> 調整後排出係数(発電端/受電端) <input type="checkbox"/> 特定の排出係数に固定 <input type="checkbox"/> 過年度の実績値(〇〇年度 発電端/受電端) <input type="checkbox"/> その他(排出係数値:〇〇kWh/kg-CO <sub>2</sub> 発電端/受電端) <上記排出係数を設定した理由>
その他燃料	<input type="checkbox"/> 総合エネルギー統計(〇〇年度版) <input type="checkbox"/> 温対法 <input checked="" type="checkbox"/> 特定の値に固定 <input type="checkbox"/> 過年度の実績値(〇〇年度:総合エネルギー統計) <input checked="" type="checkbox"/> その他 標準発熱量のエネルギー換算係数は2005-12年度の係数を使用 <上記係数を設定した理由> ・「環境自主行動計画」から取り組んできた省エネ努力の実績を正確に比較できるため。

(2) 2019年度における実績概要  
【目標に対する実績】

<2020年目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2020年度目標値
エネルギー原単位	2005年度/BAU	2005年度BAU比で、 圧延量あたりの エネルギー原単位を 2020年度までに ▲1.0GJ/t削減する。	▲1.0GJ/t

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2018年度 実績	2019年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2018年度比	進捗率*
▲1.0GJ/t	▲0.8GJ/t	▲1.09GJ/t	109%	+0.39 GJ/t	109%

\* 進捗率の計算式は以下のとおり。

進捗率【基準年度目標】 = (基準年度の実績水準 - 当年度の実績水準)

／ (基準年度の実績水準 - 2020年度の目標水準) × 100 (%)

進捗率【BAU目標】 = (当年度のBAU - 当年度の実績水準) / (2020年度の目標水準) × 100 (%)

<2030年目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2030年度目標値
エネルギー原単位	2005年度/BAU	2005年度BAU比で、 圧延量あたりの エネルギー原単位を 2030年度までに ▲1.2GJ/t削減する。 (努力目標)	▲1.2GJ/t

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2018年度 実績	2019年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2018年度比	進捗率*
▲1.2GJ/t	▲0.8GJ/t	▲1.09GJ/t	90.1%	+0.39 GJ/t	90.1%

\* 進捗率の計算式は以下のとおり。

進捗率【基準年度目標】 = (基準年度の実績水準 - 当年度の実績水準)



／（基準年度の実績水準－2030年度の目標水準）×100（％）

進捗率【BAU目標】＝（当年度のBAU－当年度の実績水準）／（2030年度の目標水準）×100（％）

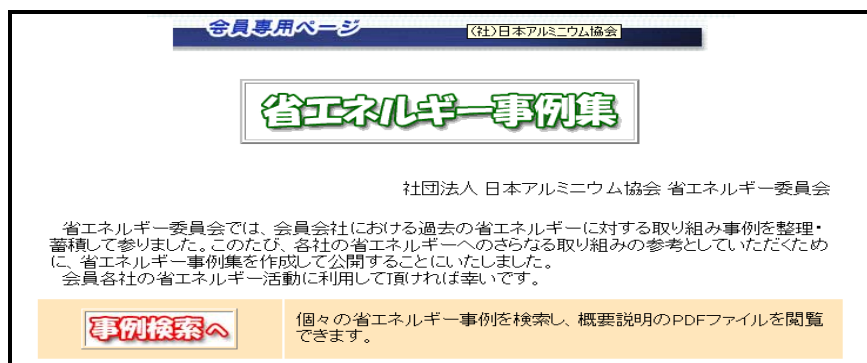
【調整後排出係数を用いたCO<sub>2</sub>排出量実績】

	2019年度実績	基準年度比	2018年度比
CO <sub>2</sub> 排出量	127.1万t-CO <sub>2</sub>	▲24.4%	▲5.4%

(3) BAT、ベストプラクティスの導入進捗状況

BAT・ベストプラクティス等	導入状況・普及率等	導入・普及に向けた課題

日本アルミニウム協会では、効果の見込まれる省エネ対策は概ね網羅されている状況であることを踏まえ、会員の個別企業による省エネ取組やCO<sub>2</sub>排出削減に向けた努力の水平展開の強化を図るべく、各企業から作業改善や設備改善等の事例（ベストプラクティス）を収集し、ホームページ（会員専用）に「省エネルギー事例」として掲載し、毎年更新を続けている。現在までに累計437件の事例を掲載すると共に、省エネルギー委員会を年2回継続して開催し、今後も引き続きベストプラクティスの収集・紹介に努めることで、効果の深堀、徹底を図る。



# 省エネ活動報告

No.

会社名 ○○株式会社

事業所名 ○○事業所

工程 均熱

場所 均熱炉

件名	均熱炉の稼働炉集約			実施時期	2018年7月
エネルギー	電力、都市ガス	品目	電力、都市ガス		
概略	○○事業所には均熱炉が2炉あるが2号炉は原単位が悪い。原単位が良い1号炉へ集約することで原単位差による省エネ及び充填率の向上を図り、エネルギー原単位改善を図った。				

## 現状および問題点

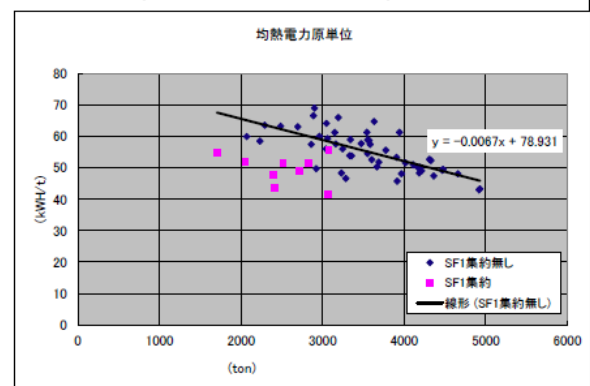
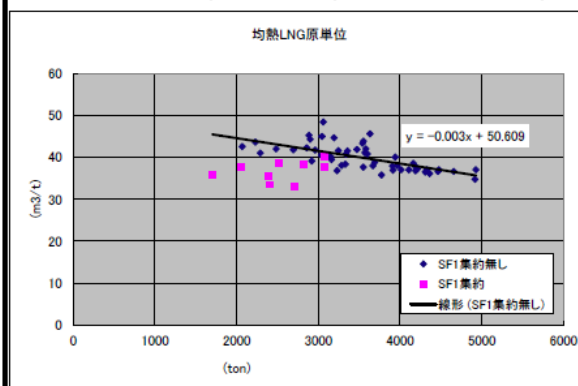
○○事業所には均熱炉が2炉あるが2号炉は原単位が悪い。1号炉は比較的原単位が良いが、近年生産量減少により充填率が低下し、原単位が悪化している 単位:m3/トン

LNG原単位	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度
1号均熱炉	29.01	30.55	33.12	32.88
2号均熱炉	43.58	43.99	46.23	45.81

## 改善内容

原単位が良い1号均熱炉へ製品を可能な限り集約して操業した。集約前と集約後の均熱炉1、2号炉合計の原単位は下記となった。

	都市ガス原単位 m3/トン	電力原単位 kWh/トン	
集約前	39.88	55.02	14年4月～18年6月
集約後	36.65	49.65	18年7月～19年3月



回帰式より集約しなかった場合の予想原単位を試算し、集約後の実績と比較すると24.6 kL/月のエネルギー使用量削減となった。

改善効果	効果金額	投資金額
24.6 kL/月 45.6 t-CO2	1,372 千円/月	0 千円

## 特記事項

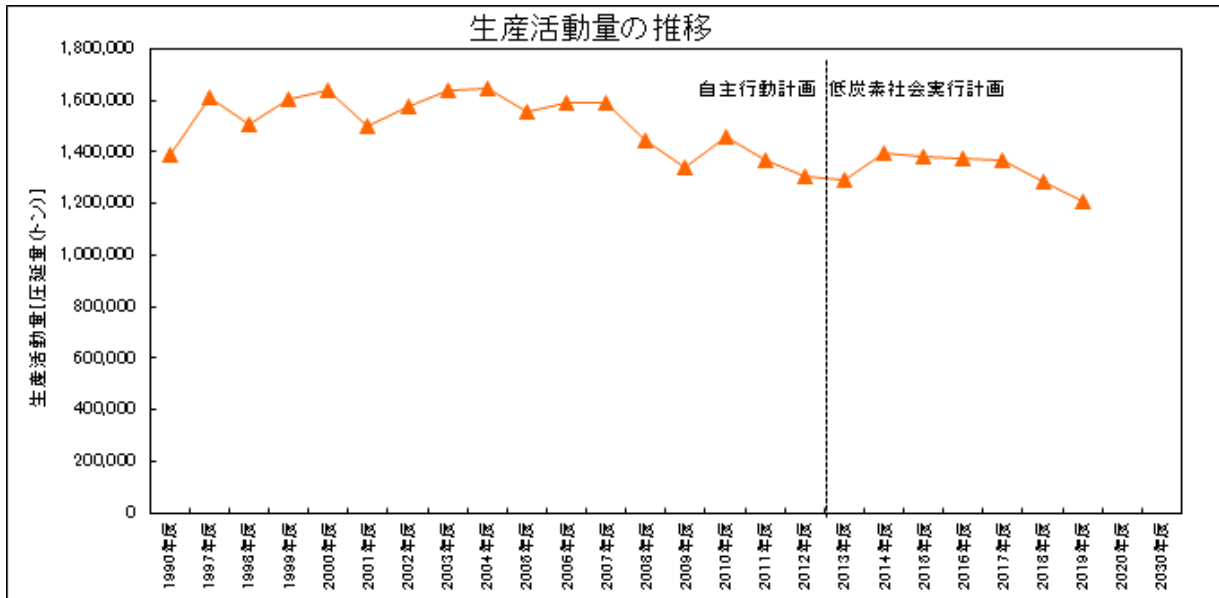
(効果算定基準値) CO2換算係数 : 0.0004t-CO2/kwh 電力 : 15円/kwh LNG : 60円/Nm3 LPG : 70円/kg

(4) 生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO<sub>2</sub>排出量・原単位の実績

【生産活動量】

<2019年度実績値>

生産活動量：121.1万トン（基準年度比（2005年度）▲22.2%、2018年度比▲5.6%）



(過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察)

当業界の生産活動量(圧延量)は、2004年度の165万トンをピークにほぼ横ばいで推移し、その後2009年度のリーマンショック、2011年度の東日本大震災の影響で生産が減少した。国内市場の縮小や、ユーザーの海外移転、さらには圧延メーカーの海外展開、現地生産の強化もあり、2017年度までは140万トンに近い水準で、ほぼ横ばいで推移していた。

しかし、2018年度から生産活動量が減少に転じ、2018年度、2019年度ともに、前年度比で約6%と2年連続のマイナスとなった。要因は、建設関連の需要減少に加え、半導体製造装置等の工作機械関連の需要の不調、アルミの貿易構造の変化(輸入増、輸出減)等によるもの。

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

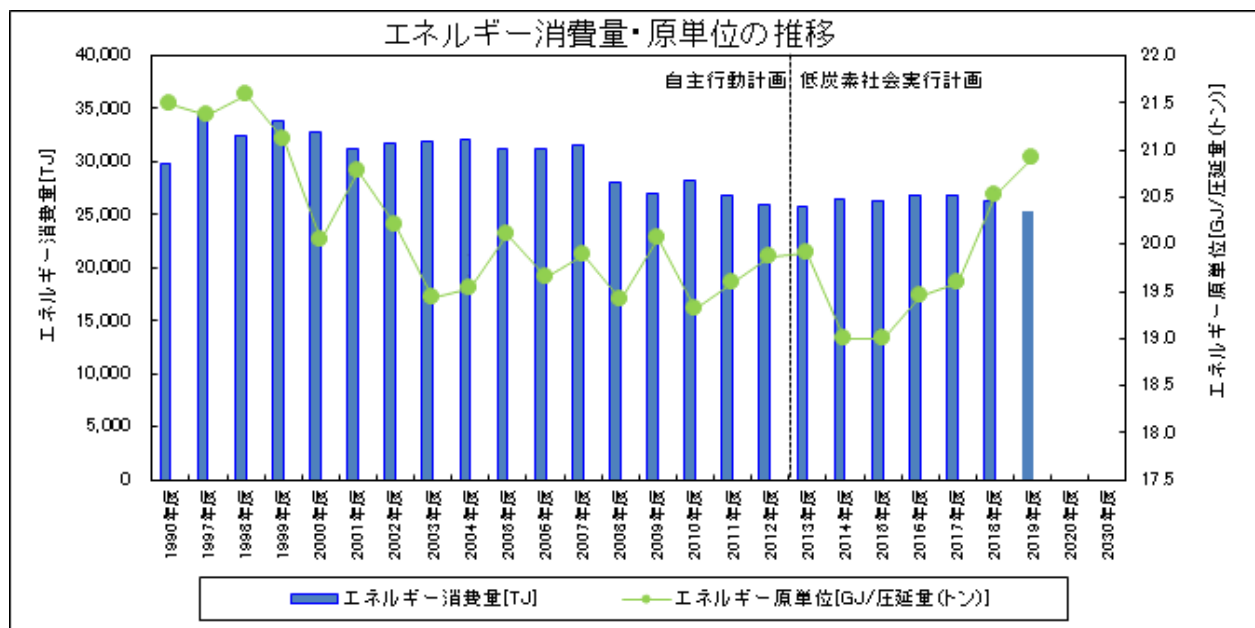
<2019年度の実績値>

エネルギー消費量：25,326TJ（基準年度比(2005年度比)▲19.0%、2018年度比▲3.8%）

エネルギー原単位：20.91GJ/t（BAU比(2005年度比)▲1.09GJ/t、2018年度比+0.39GJ/t）

(詳細は、「(7) 2020年度の目標達成の蓋然性」の「【自己評価・分析】」に記載。)

## <実績のトレンド>



(過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察)

- ・2019年度は、エネルギー原単位が前年度比で、2%悪化した(2018年度 20.5GJ/t→2019年度 20.9GJ/t)。これは、生産量が前年度比で約6%減少したことに起因している(2018年度も同様)。

<以下 過去の経緯>

- ・2012年度までの「環境自主行動計画」では、「エネルギー原単位を2008～2012年度の5年間の平均で、1995年度比11%以上改善する。」という目標を掲げ、エネルギー原単位は1995年度が21.5GJ/tであったが、2008～2012年度平均は18.8GJ/tとなり、1995年度比でエネルギー原単位を13%改善し目標を達成した(※)。
- ・2013年度以降の「低炭素社会実行計画」における当業界のエネルギー原単位の削減実績は、2005年度BAU比で2013年度▲0.79GJ/t、2014年度▲1.4GJ/t、2015年度▲1.5GJ/tとなった。
- ・特に2014年度、2015年度は大幅な改善となったが、これは一部参加企業において海外で工場の立ち上げが進められ、エネルギー原単位の低い上工程中間製品を日本で生産して海外事業所に供給していたという特殊要因による。
- ・2016年度は、2005年度BAU比で▲1.0GJ/tの削減となった。エネルギー原単位の大幅改善の特殊要因であった海外事業所での一貫生産は2015年度でほぼ完成し、一時的なエネルギー原単位好転への寄与は大幅に低減した。削減目標の▲0.8GJ/tを若干上回って達成したが、これは参加企業全体において操業の効率化や地道な省エネ活動の積み重ねが実を結んだことによるものと考えられる。
- ・2017年度は、2005年度BAU比で▲0.9GJ/tの削減となった。2016年度に比べ、生産量が減少したため、原単位が若干悪化したものと思われるが、削減目標の▲0.8GJ/tは達成できた。一部参加企業が日本全国レベルにおける工場単位での生産品種の集約の効果が表れたと推察されるが、同時期に生産にエネルギーを多く必要とする自動車板材の生産が増えたため、効果は相殺された。自動車材の増加は今後も見込まれるため、エネルギー原単位の悪化の懸念要因ではあるものの、4年連続で目標値を達成したことを踏まえ、目標値の見直しを実施した。(但し、上記の影響が大きく出てきた場合は、再度目標値の見直しを検討することとした。)

※購入電力のエネルギー換算係数(MJ/kWh)が、低炭素社会実行計画(2013年度)から、「発電端」から「受電端」へ変更された。このため、上記グラフのエネルギー原単位を「受電端」のエネルギー換算係数で過去に遡って計算をし直した。従って、上記のグラフのエネルギー原単位の数値は、環境自主行動計画で公表していたエネルギー原単位とは数値が異なる。(参考:2005年度のエネルギー原単位 19.3GJ/t(発電端)→20.1GJ/t(受電端))

<他制度との比較>

(省エネ法に基づくエネルギー原単位年平均▲1%以上の改善との比較)

- ・省エネ法との関係では、参加企業各社において、省エネ法に基づく「工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準」に基づいて、適正に操業を管理し、エネルギー消費原単位の改善に懸命に努力して取り組んでいる。

(省エネ法ベンチマーク指標に基づく目指すべき水準との比較)

□ ベンチマーク制度の対象業種である

<ベンチマーク指標の状況>

ベンチマーク制度の目指すべき水準：○○

2019年度実績：○○

<今年度の実績とその考察>

- ベンチマーク制度の対象業種ではない

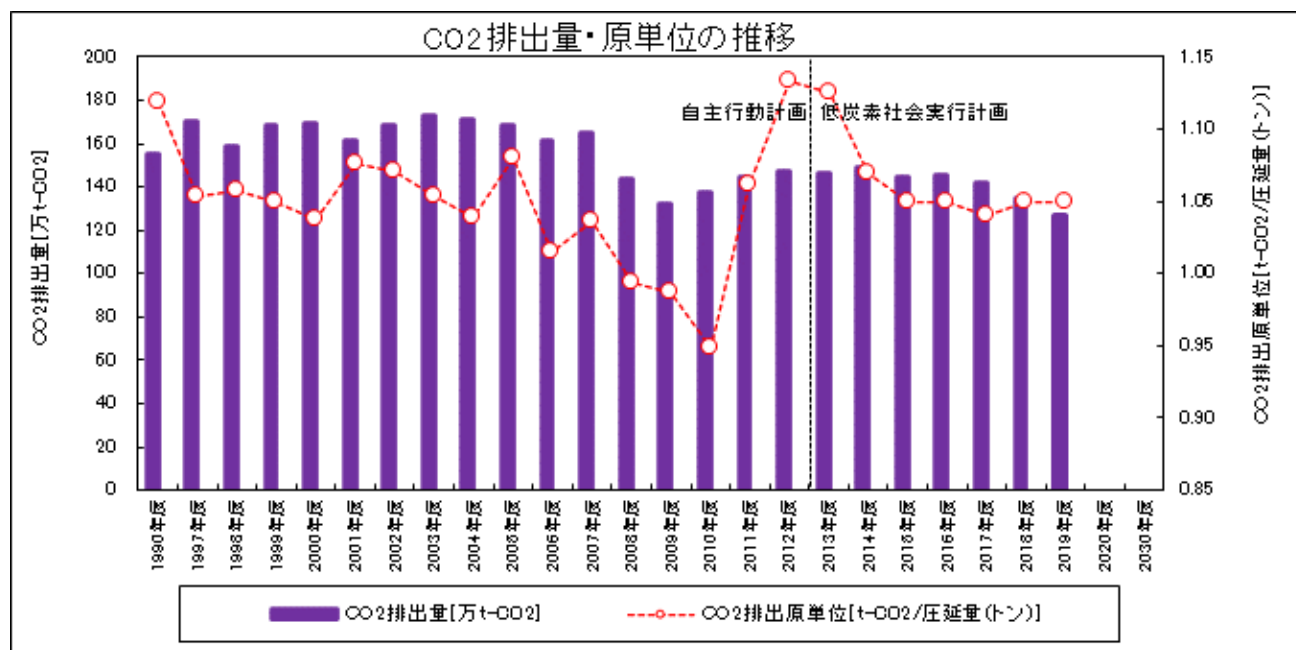
【CO<sub>2</sub>排出量、CO<sub>2</sub>原単位】

<2019年度の実績値>

CO<sub>2</sub>排出量(実排出係数):126.3万 t-CO<sub>2</sub> (基準年度比(2005年度) ▲24.9%、2018年度比 ▲5.5%)

CO<sub>2</sub>原単位:1.04t-CO<sub>2</sub>/圧延量 t (基準年度比(2005年度)▲0.04t-CO<sub>2</sub>/圧延量 t、2018年度比 0t-CO<sub>2</sub>/圧延量 t )

<実績のトレンド>



(過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察)

- ・CO<sub>2</sub>排出量(実排出係数)の実績値は、1990年度 155万 t-CO<sub>2</sub>、2000年度 169万 t-CO<sub>2</sub>、2005年度 168万 t-CO<sub>2</sub>と推移してきた。そして、2008年度以降は世界金融危機による生産量の落ち込みもあり、CO<sub>2</sub>排出量はさらに減少した。
- ・2011年度の東日本大震災以降は、参加企業が生産量が減少する一方で、電力の炭素排出係数の悪化により、CO<sub>2</sub>排出量が悪化した。例えば、参加企業の2010年度のCO<sub>2</sub>排出量は138万 t(生産量(圧延量)146万 t)で、2012年度のCO<sub>2</sub>排出量は148万 t(生産量130.5万 t)、と、生産量が減少する中でもCO<sub>2</sub>排出量は増加した。これは、炭素排出係数(実排出係数)が、2010年度4.13t-CO<sub>2</sub>/万 kWh、2012年度、5.69 t-CO<sub>2</sub>/万 kWh と大幅に悪化したためである。
- ・2019年度と同係数は4.44t-CO<sub>2</sub>/万 kWhとなり、当業界のCO<sub>2</sub>排出量は126万 3t-CO<sub>2</sub>(生産量121.1万トン)となった。2014年度以降、同係数は改善されてきている。
- ・炭素排出係数の悪化による影響は、CO<sub>2</sub>排出原単位でみるとより顕著であり、2010年度は0.95 t-CO<sub>2</sub>/圧延量 tであったが、2012年度は1.15 t-CO<sub>2</sub>/圧延量 t と大幅に悪化した。その後、2014年度以降は改善傾向にあり、2019年度は1.04 t-CO<sub>2</sub>/圧延量 tとなった。

【要因分析】 (詳細はエクセルシート【別紙5】参照)

(CO<sub>2</sub>排出量)

	基準年度→2019年度変化分		2018年度→2019年度変化分	
	(万 t-CO <sub>2</sub> )	(%)	(万 t-CO <sub>2</sub> )	(%)
事業者省エネ努力分	5.8	3.5	2.5	1.9
燃料転換の変化	-13.8	-8.2	0.2	0.1
購入電力の変化	3.6	2.2	-2.5	-1.8
生産活動量の変化	-36.8	-21.9	-7.5	-5.6

(エネルギー消費量)

	基準年度→2019年度変化分		2018年度→2019年度変化分	
	(万 k l)	(%)	(万 k l)	(%)
事業者省エネ努力分	2.5	3.1	1.2	0
生産活動量の変化	-17.9	-22.2	-3.8	0

(要因分析の説明)

2019年度のCO<sub>2</sub>排出量は、2018年度比5.4%減であった。当業界では各種の省エネ投資と省エネ改善活動を継続しているものの、2019年度の削減については、CO<sub>2</sub>排出係数の減少による要因が大きいものと思われる。(CO<sub>2</sub>排出係数:2018年度0.00461kg-CO<sub>2</sub>/kWh→2019年度0.00444kg-CO<sub>2</sub>/kWh)

(5) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

【総括表】（詳細はエクセルシート【別紙6】参照。）

年度	対策	投資額 (百万円)	年度当たりの エネルギー削減量 CO <sub>2</sub> 削減量 (トン)	設備等の使用期間 (見込み)
2019 年度	溶解炉・均熱炉などの改修及び熱回収高効率化等	77	226	
	高効率・省エネ性の高い機器への更新等	132	242	
	省エネ照明導入	121	498	
	機器のインバーター化、高効率化	120	180	
	操業管理等の見直し・最適化による省エネ	0.3	1,106	
	既存設備の改善、配管の集約化等	10	130	
	圧縮空気使用量削減対策の強化	0	119	
	その他	42	458	
	合計	502	2,959	
2020 年度 以降	溶解炉・均熱炉などの改修及び熱回収高効率化等	1,316	18,525	
	高効率・省エネ性の高い機器への更新等	229	217	
	省エネ照明導入	109	398	
	機器のインバーター化、高効率化	268	1,509	
	操業管理等の見直し・最適化による省エネ	21	4,732	
	既存設備の改善、配管の集約化等	0	3,595	
	圧縮空気使用量削減対策の強化	4	1,722	
	その他	175	1,582	
	合計	2,122	32,280	

### 【2019 年度の取組実績】

(設備投資動向、省エネ対策や地球温暖化対策に関連する投資の動向)

(取組の具体的事例)

- ・ 工場内照明（水銀灯）のLED化
- ・ 空調、ボイラー等を省エネ性の高い機器へ更新
- ・ 省エネ型炉の導入、炉の改修、断熱強化
- ・ 再生エネルギーでの取組みとしては、参加企業の2事業所で水力発電を利用している。

(取組実績の考察)

- ・ これまで継続してきた省エネ施策の実施により、効果の見込まれる対策は概ね網羅されている。そのため今後実施が計画される施策については、大きな改善効果を期待するのは難しい状況にある。従って、各社において費用対効果の観点から実施が見送られているが、各種ロスの削減や生産工程の見直しによる省エネルギー対策に取り組んでいる。

### 【2020 年度以降の取組予定】

(今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

大きな効果の見られる省エネ投資はすでに実施してしまっているが、生産の集約化や効率化、設備の運用方法の見直し、歩留まり改善など、これからも継続して省エネ努力を続けていく。

### 【IoT 等を活用したエネルギー管理の見える化の取組】

### 【他事業者と連携したエネルギー削減の取組】

### 【業界内の好取組事例、ベストプラクティス事例、共有や水平展開の取組】



(6) 想定した水準（見通し）と実績との比較・分析結果及び自己評価

【目標指標に関する想定比の算出】

\* 想定比の計算式は以下のとおり。

$$\begin{aligned} \text{想定比【基準年度目標】} &= (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) \\ &\quad \div (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の想定した水準}) \times 100 (\%) \\ \text{想定比【BAU 目標】} &= (\text{当年度の削減実績}) \div (\text{当該年度に想定した BAU 比削減量}) \times 100 (\%) \end{aligned}$$

想定比 = (計算式)

= 〇〇%

【自己評価・分析】 (3段階で選択)

<自己評価及び要因の説明>

- 想定した水準を上回った (想定比=110%以上)
- 概ね想定した水準どおり (想定比=90%~110%)
- 想定した水準を下回った (想定比=90%未満)
- 見通しを設定していないため判断できない (想定比=-)

(自己評価及び要因の説明、見通しを設定しない場合はその理由)

※当協会は、2020 年度を目標に 2005 年度 BAU 比の削減量を設定しており、特に当該年度を想定した削減量は設定していない。

(自己評価を踏まえた次年度における改善事項)

(7) 次年度の見通し

【2020 年度の見通し】

	生産活動量	エネルギー消費量	エネルギー原単位	CO <sub>2</sub> 排出量	CO <sub>2</sub> 原単位
2019 年度実績					
2020 年度見通し					

(見通しの根拠・前提)

(8) 2020年度の目標達成の蓋然性

【目標指標に関する進捗率の算出】

\* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = \frac{(\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準})}{(\text{基準年度の実績水準} - 2020年度の目標水準)} \times 100 (\%)$$

$$\text{進捗率【BAU目標】} = \frac{(\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準})}{(2020年度の目標水準)} \times 100 (\%)$$

進捗率 = 108%

(計算式)

$$(22.0\text{GJ/t}(\text{当年度のBAU}) - 20.91\text{GJ/t}(\text{当年度の実績水準})) \div 1.0\text{GJ/t} (2020年度の目標水準) \times 100\% = 109\%$$

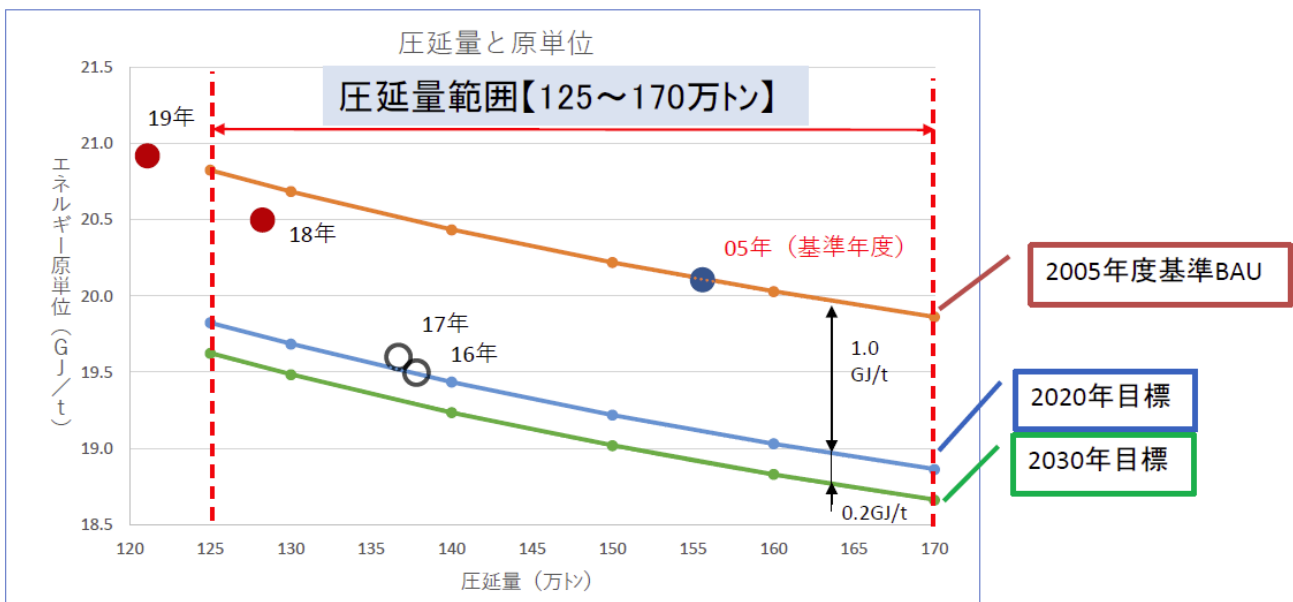
【自己評価・分析】 (3段階で選択)

<自己評価とその説明>

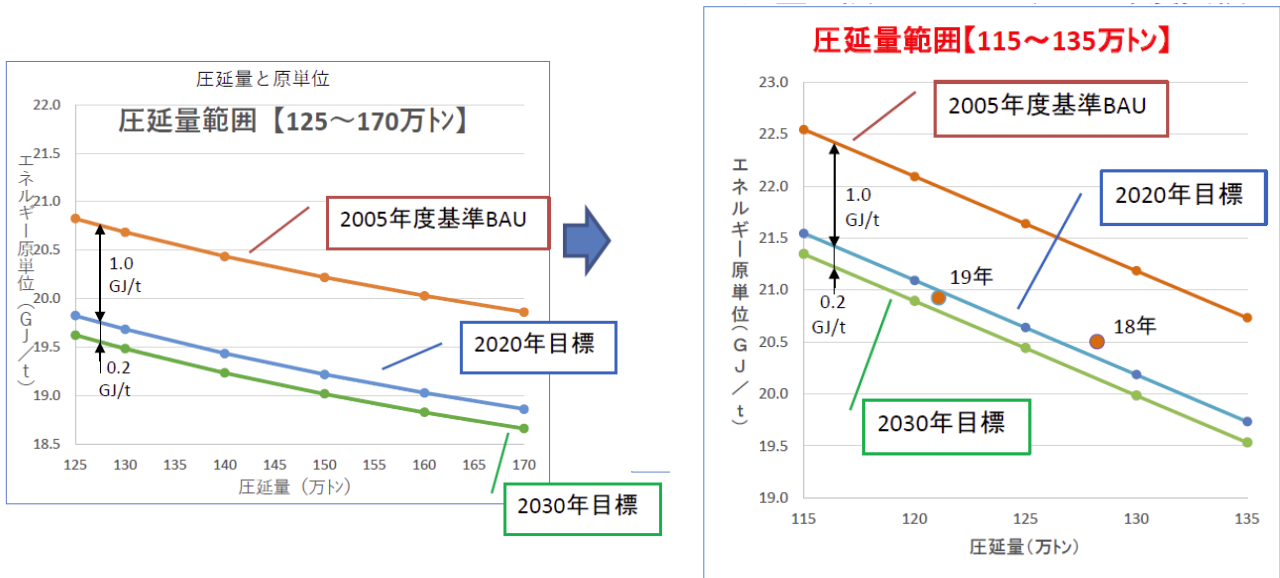
目標達成が可能と判断している

(現在の進捗率と目標到達に向けた今後の進捗率の見通し)

- ・2019年度フォローアップから、2020年度のエネルギー原単位削減目標を0.8GJ/t削減から、1.0GJ/t削減に見直した。
  - ・2020年度フォローアップによると、2019年度実績は圧延量が121万トンであり、現在の目標設定の前提である圧延量範囲【125~170万トン】から外れているため、基準BAUを見直す必要がある。(下限125万トンは2020年目標設定時(2014年3月)の最小値130万トンから設定していた)。
  - ・2020年目標に対して2016年、17年度実績はそれぞれ100%、90%の進捗率であったが、圧延量が135万トンを下回った2018年度以降は、急激に原単位が悪化している。圧延量減少以外の大きな要因が無いことから、圧延量と原単位の調査を行った。
- 【補足】産業構造審議会 化学・非鉄WG(2020年1月)において、委員から「生産量が130万トン台を切ると目標達成が苦しい。生産量との関係を再検討すべき」旨、コメントを頂いている。



- ・1997 年度以降の圧延量とエネルギー原単位の関係を調査した結果、圧延量が 135 万トン以下では圧延量減少に伴う急激な原単位の悪化が見られ、「圧延量とエネルギー原単位」の関係が大きく変化していることが判明した。
- ・このため、圧延量【115～135 万トン】範囲での 2005 年度基準 BAU を見直した（見直しは、2016,17,18,19 年度実績を参考とした。また、圧延量下限 115 万トンは、2019 年度実績 121 万トンから設定した）。
- ・削減目標は変更なし（2020 年：▲1.0GJ/t、2030 年：▲1.2GJ/t）



・なお、この圧延量「115～135 万トン」の 2005 年度基準 BAU を用いた場合の、2018 年度、2019 年度のエネルギー原単位について検証結果は以下の通りとなる。

- 2020 年目標に対してそれぞれの進捗率は 78%、109%となり、2019 年度で達成。
- 2030 年目標に対してそれぞれの進捗率は 65%、91%となる。

<2018 年度>

2018 年度の圧延量に基づく 2005 年度 BAU 原単位： 21.3GJ/t  
 2018 年度のエネルギー原単位実績：20.52GJ/t  
 2018 年度の圧延量に基づく 2020 年度目標原単位： 20.3GJ/t （進捗率 78%）  
 2018 年度の圧延量に基づく 2030 年度目標原単位： 20.1GJ/t （進捗率 65%）

<2019 年度>

2019 年度の圧延量に基づく 2005 年度 BAU 原単位：22.0GJ/t  
 2019 年度のエネルギー原単位実績：20.91GJ/t  
 2019 年度の圧延量に基づく 2020 年度目標原単位：21.0GJ/t （進捗率 108%）  
 2019 年度の圧延量に基づく 2030 年度目標原単位：20.8GJ/t （進捗率 91%）

（目標到達に向けた具体的な取組の想定・予定）

- ・特に直近の 2 年間は生産量の減少が続くなど当業界を取り巻く状況は厳しいが、2020 年度以降は

各参加企業において溶解炉や圧延機関連の機器で、エネルギー及び CO<sub>2</sub> 排出削減効果の高い、大規模な投資が計画されている (P14)。今後も各参加企業において、引き続き省エネ投資や操業管理を工夫しながら、エネルギー原単位の改善に取り組んでいく。

(既に進捗率が 2020 年度目標を上回っている場合、目標見直しの検討状況)

- 目標達成に向けて最大限努力している  
(目標達成に向けた不確定要素)

(今後予定している追加的取組の内容・時期)

- 目標達成が困難

(当初想定と異なる要因とその影響)

(追加的取組の概要と実施予定)

(目標見直しの予定)

#### (9) 2030 年度の目標達成の蓋然性

##### 【目標指標に関する進捗率の算出】

\* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = \frac{(\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準})}{(\text{基準年度の実績水準} - 2030 \text{ 年度の目標水準})} \times 100 (\%)$$

$$\text{進捗率【BAU 目標】} = \frac{(\text{当年度の BAU} - \text{当年度の実績水準})}{(2030 \text{ 年度の目標水準})} \times 100 (\%)$$

進捗率 = 91%

(計算式)

$$(22.0\text{GJ/t}(\text{当年度の BAU}) - 20.91\text{GJ/t}(\text{当年度の実績水準})) \div 1.2\text{GJ/t} (2030 \text{ 年度の目標水準}) \times 100\% = 91\%$$

##### 【自己評価・分析】

(目標達成に向けた不確定要素)

- ・2019 年度フォローアップから、2030 年度のエネルギー原単位削減目標(努力目標)を、1.0GJ/t削減から、1.2GJ/t削減に見直した。
- ・直近のアルミ圧延品市場は、内需の減少に加え、海外製品の輸入増加など予断を許さない状況にある。さらに、今後は自動車板材など、製造段階で多くのエネルギーを必要とする材料の増加が見込まれ、エネルギー原単位の悪化が予想される。
- ・P18~19 に記載の通り、2019 年度実績は圧延量が 121 万トンであり、現在の目標設定の前提である圧延量範囲【125~170 万トン】から外れているため、2005 年度基準 BAU を見直し、圧延量「115~135 万トン」の 2005 年度基準 BAU を設定した。
- ・削減目標は変更なし (2020 年 : 2030 年 : ▲1.2GJ/t)
- ・この圧延量「115~135 万トン」の 2005 年度基準 BAU に基づく 2030 年度目標の新著率は以下の通り。

○2018年度の圧延量に基づく2030年度目標原単位：20.1GJ/t（進捗率67%）

○2019年度の圧延量に基づく2030年度目標原単位：20.8GJ/t（進捗率90%）

（既に進捗率が2030年度目標を上回っている場合、目標見直しの検討状況）

（10）クレジット等の活用実績・予定と具体的事例

【業界としての取組】

- クレジット等の活用・取組をおこなっている
- 今後、様々なメリットを勘案してクレジット等の活用を検討する
- 目標達成が困難な状況となった場合は、クレジット等の活用を検討する
- クレジット等の活用は考えていない

【活用実績】

- エクセルシート【別紙7】参照。

【個社の取組】

- 各社でクレジット等の活用・取組をおこなっている
- 各社ともクレジット等の活用・取組をしていない

【具体的な取組事例】

取得クレジットの種別	
プロジェクトの概要	
クレジットの活用実績	

### Ⅲ. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

(1) 低炭素製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

	低炭素製品・サービス等	削減実績 (2019年度)	削減見込量 (2020年度)	削減見込量 (2030年度)
1	自動車用アルミ材料			再検証中
2	鉄道車両用アルミ型材			

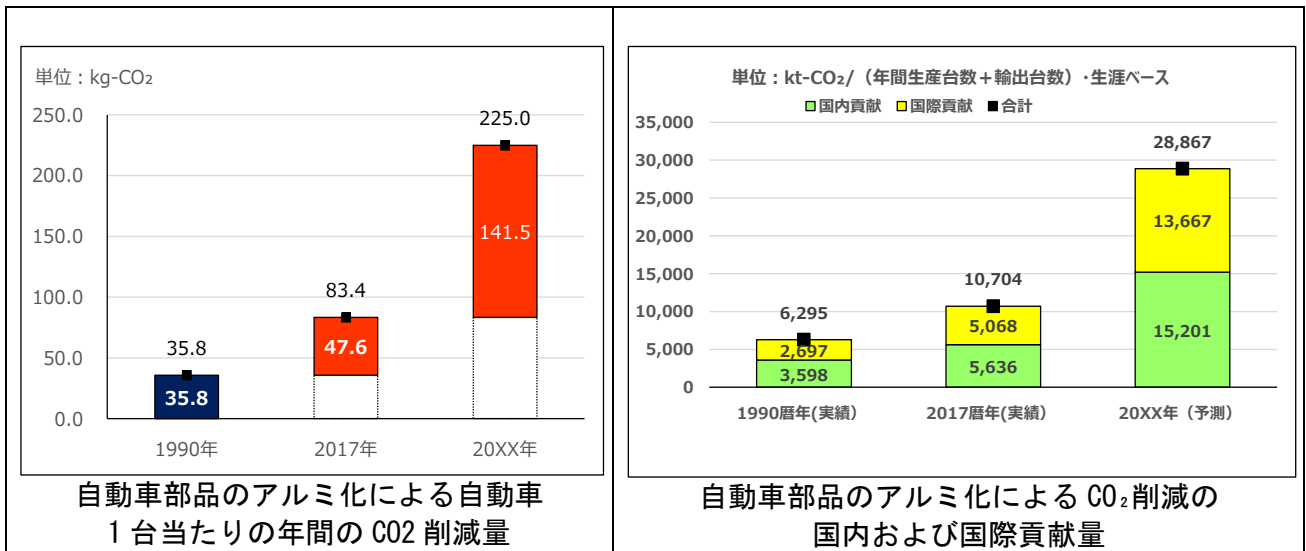
(当該製品・サービス等の機能・内容等、削減貢献量の算定根拠や算定の対象としたバリューチェーン/サプライチェーンの範囲)

#### ①自動車の軽量化によるCO<sub>2</sub>排出削減効果

「温室効果ガス削減貢献定量化ガイドライン」を踏まえ、外部調査機関により「自動車用材料のアルミ化によるCO<sub>2</sub>削減試算効果」を算定し昨年度に報告したが一部見直した。

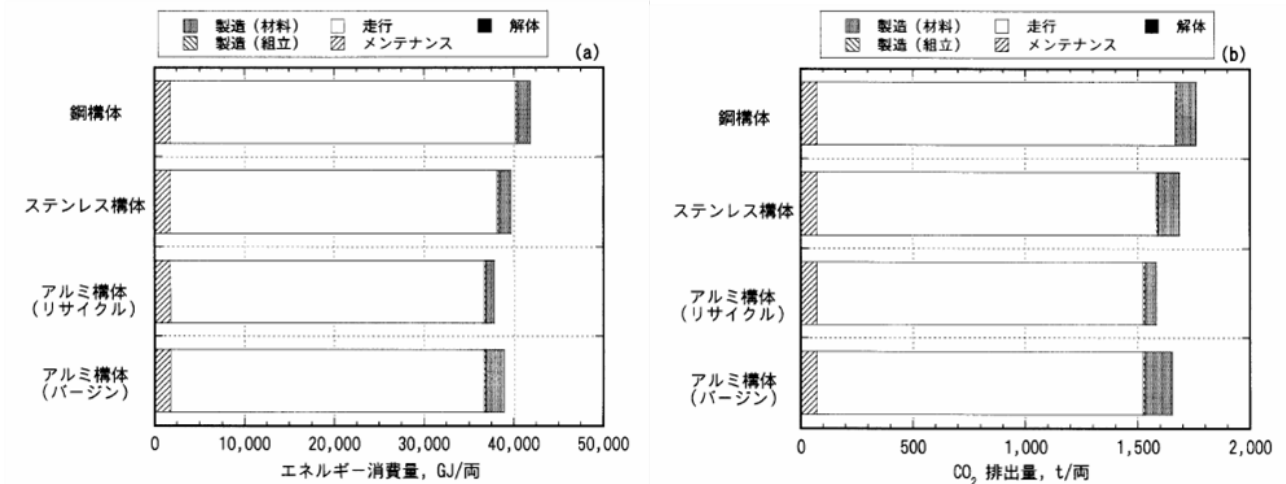
「自動車用材料のアルミ化によるCO<sub>2</sub>削減効果試算結果」(見直し箇所)

- ・軽量化により自動車の燃費性能が向上し、燃料使用量が削減することによるCO<sub>2</sub>削減効果
- ・評価対象年次は、実績ベースで1990年(過去)、2017年(現在)とし、将来の予測として**自動車部品のアルミ化が2017年比で2倍となる20XX年を想定(今回は2030年を推定)**。
- ・自動車のライフエンドまで使用した生涯走行距離ベースの排出削減貢献量(フローベース法)
- ・調査結果は、「自動車1台当たりの削減量」「日本国内および国際貢献量」で表した
- ・調査は外部調査機関に委託し、GVC「削減貢献定量化ガイドライン」に基づいてまとめた
- ・(変更点) **車重と燃費の関係から平均車重における燃費を計算した(平均燃費の妥当性)**。



## ② 鉄道車両の軽量化による CO<sub>2</sub> 排出削減見込み

鉄道車両のエネルギー消費量や CO<sub>2</sub> 排出量は製造時やメンテナンス、解体時に比べ走行時の値が圧倒的に大きい。アルミニウム形材製造時のエネルギー消費量や CO<sub>2</sub> 排出量は、鋼材やステンレス鋼材にくらべ大きいですが、車両のライフサイクル全体では、アルミニウム形材使用による走行時の軽量化効果大きい。リサイクル材を使用することで効果はさらに大きくなる。



(営団地下鉄 9000 系車両、生涯走行距離 324 万 km)

出典：アルミニウムの活用に関する機械工業の省エネに関する調査研究報告書  
((社) 日本アルミニウム連盟 平成 11 年 3 月)

## ③ 飲料缶の軽量化による CO<sub>2</sub> 排出削減効果

飲料用アルミ缶は形状変更や薄肉化等により軽量化が進み、輸送時等の CO<sub>2</sub> 削減に貢献している。

この度、削減貢献量の算定を行うべく、アルミ缶の LCA の更新など製缶メーカーと検討を開始した。

上記の自動車や鉄道など様々な分野におけるアルミニウムの普及により、アルミニウムの使用段階での環境負荷低減を通じて、社会に貢献していく。

### (2) 2019 年度の実績

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

### (3) 2020 年度以降の取組予定

#### IV. 海外での削減貢献

##### (1) 海外での削減貢献の概要、削減見込量及び算定根拠

	海外での削減貢献	削減実績 (2019年度)	削減見込量 (2020年度)	削減見込量 (2030年度)
1	リサイクルの推進	1,147万t(CO <sub>2</sub> )		

(削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠)

アルミニウム缶のリサイクル等で製造される「再生地金」1t当たりのCO<sub>2</sub>排出量は309kg-CO<sub>2</sub>/tであり、新地金の発生量9,218kg-CO<sub>2</sub>/tに対して、わずか約3%程度である。2019年度は、日本で再生地金が128.7万トン生産されており、新地金を使用した場合と比較すると、CO<sub>2</sub>削減量は1,147万トンになる。

(データの出典等 ((一社)日本アルミニウム協会 LCA 及び統計))

##### (2) 2019年度の実績

(取組の具体的事例)

アルミ缶、アルミサッシ、アルミ鋳造品等のアルミニウムのリサイクル

(取組実績の考察)

2019年度の日本のアルミ再生地金生産量は128.7万トンで、これによるCO<sub>2</sub>削減量は、1,147万トンであった。

##### (3) 2020年度以降の取組予定



## V. 革新的技術の開発・導入

### (1) 革新的技術・サービスの概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

	革新的技術・サービス	導入時期	削減見込量
1	水平リサイクルシステム開発	2019 年度以降	
2	革新的熱交換・熱制御技術開発	2030 年度以降	
3	アルミニウム素材の高度資源循環システム構築	2030年度以降	

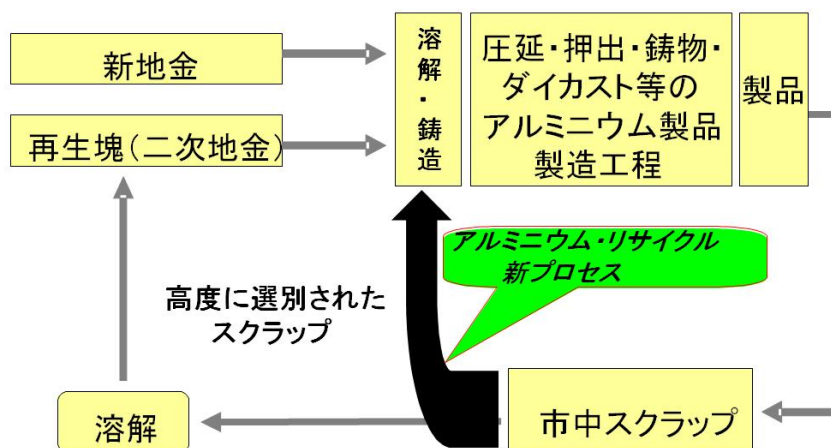
(技術・サービスの概要・算定根拠)

#### ①水平リサイクルシステム開発

透過X線、蛍光X線やレーザーを利用した、高速自動個体選別装置を用いた、アルミニウムの水平リサイクルシステムシステムを開発している。(アルミ缶からアルミ缶、PS印刷版からPS印刷版、サッシからサッシ、自動車から自動車等)

サッシのリサイクルでは既に実用化がされており、現在は国家プロジェクトなどを活用しながら、自動車及び鉄道車両のリサイクルでの実用化に向け産学官で連携して取り組めるよう進めた。2019年度は新幹線車両のリサイクルを実用化した。

#### アルミニウム・リサイクルの新プロセスについて



#### ②革新的熱交換・熱制御技術開発

アルミ、鉄、樹脂等を含め、産官学で熱交換技術を集中的に革新させる。将来的に、ここで開発した熱交換技術を使用した製品を実用化・量産化し、温室効果ガスの削減に貢献する。具体的には、アルミ材の表面の構造機能化による熱交換器・熱制御技術の開発成果を、家庭用・業務用ヒートポンプ、給湯器、空調、燃料電池、自動車用熱交換器、産業用熱回収装置などへ適用することが想定される。

(2) 革新的技術・サービスの開発・導入のロードマップ

	技術・サービス	2019	2020	2025	2030	2050
1	水平リサイクルシステム開発	実用化				
2	革新的熱交換・熱制御技術開発	研究開発	研究開発	研究開発	2030年度以降に実用化	
3	アルミニウム素材の高度資源循環システム構築	研究開発	研究開発	研究開発	2030年度以降に実用化	

(3) 2019年度の実績

(取組の具体的事例、技術成果の達成具合、他産業への波及効果、CO2削減効果)

①水平リサイクルシステム開発

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「高度な資源循環システムの構築」において「動静脈一体車両リサイクルシステムの実現による省エネ実証事業(2016-18年度)」が採択されたことを受けて、アルミ協会内に検討の場として、「アルミ車両の水平リサイクル推進委員会」を設置した。委員会には、鉄道事業者、車両メーカー、アルミ圧延メーカー、リサイクル事業者など合計15社が参加、さらに自動車メーカーがオブザーバー参加している。委員会では車両リサイクルの新たなリサイクルシステムの普及に向けて、必要な規格(LIBSソーティングによる再生材アルミ規格、プロセス認証規格)を取り決めた(2019年10月日本アルミニウム協会規格)。

そして、JR東海が2020年7月から運行を開始した「N700S」では、約20年弱の運行を終えた700系、N700系新幹線車両から取り出された廃アルミ材が、素材としてリサイクルされ、荷棚などの内装部品に使用されていることが公表された(2020年6月)。このリサイクルには上記LIBSソーティングによるリサイクルシステムが採用されており、今後2022年までに、40編成(640両)に使用される予定である。

新幹線車両の廃アルミ材は、従来、スクラップとして売却されていたが(売却後は鋳造材等としてリサイクル)、高速鉄道として世界で初めて「新幹線から新幹線へ」、「展伸材から展伸材へ」の水平リサイクルが実現した。

②革新的熱交換・熱制御技術開発

NEDOの「平成30年度エネルギー・環境新技術先導研究プログラム」で、「エクセルギー損失削減のための熱交換・熱制御技術」が、2018年5月に採択された。本研究開発には、東京大学、早稲田大学、九州大学、横浜国立大学、産業技術総合研究所、日本カノマックス(株)、(株)UACJ、日本アルミニウム協会が参画し、2018年5月から2020年5月までの2年間取り組んだ。自動車分野で大きな成功を収めているアルミ熱交換器技術を対象に、産業および民生部門への適用に向けて、数値シミュレーション技術、相変化制御技術、計測技術、材料技術といった多くの課題の解決に対して、大学や企業、研究所等の英知を結集し先導的な研究を実施した。

③アルミニウム素材の高度資源循環システム構築

NEDOの2019年度「エネルギー・環境新技術先導研究プログラム」に、「アルミニウム素材の高度資源循環システム構築」が、2019年7月に採択され、アルミのリサイクル比率を向上させるための革新的な技術について研究開発を行っている。本件には、産業技術総合研究所、東京工業大学、千葉工業大学、九

州工業大学、奈良先端科学技術大学院大学、(株)UACJ、(株)神戸製鋼所、三菱アルミニウム(株)、昭和電工(株)、日本アルミニウム協会が参画して取り組んでいる。

(4) 2020年度以降の取組予定

(技術成果の見込み、他産業への波及効果・CO2削減効果の見込み)

①水平リサイクルシステム開発については、引き続き、自動車及び鉄道車両の高度なアルミリサイクルの実現に向け、③項の「アルミニウム素材の高度資源循環システム構築」として、産学官で連携して取り組んでいく。

②革新的熱交換・熱制御技術開発

2020年度以降は、社会実装のための研究をさらに進めて、2030年度以降の高性能熱交換器の実用化を目指す。

③アルミニウム素材の高度資源循環システム構築

「アルミニウム素材の高度資源循環システム構築」として、アルミのリサイクル比率を向上させるための革新的な技術について研究開発を継続している。今後はラボスケールでの基盤基礎研究成果を基にして、スケールアップした開発研究に移行するとともに、パイロットプラントを用いた将来の国家プロジェクトに向けての検討を進め、2030年度以降の実用化を目指す。国内でのリサイクル材料や再生地金比率を高め、海外からの新地金輸入の削減を狙う。

(5) 革新的技術・サービスの開発に伴うボトルネック（技術課題、資金、制度など）

(6) 想定する業界の将来像の方向性（革新的技術・サービスの商用化の目途・規模感を含む）

\* 公開できない場合は、その旨注釈ください。

(2020年)

(2030年)

(2030年以降)

## VI. 情報発信、その他

### (1) 情報発信（国内）

#### ① 業界団体における取組

取組	発表対象：該当するものに「○」	
	業界内限定	一般公開
省エネ事例集の作成	○	
省エネ委員会の開催（情報交換、異業種への工場見学等）	○	
省エネ情報交換会の開催	○	

<具体的な取組事例の紹介>

#### ② 個社における取組

取組	発表対象：該当するものに「○」	
	企業内部	一般向け
CSR 報告書の作成と公表		○
アルミ缶リサイクル活動と収益金の社会福祉・地域社会への寄付		○

<具体的な取組事例の紹介>

#### ③ 学術的な評価・分析への貢献

### (2) 情報発信（海外）

<具体的な取組事例の紹介>

### (3) 検証の実施状況

#### ① 計画策定・実施時におけるデータ・定量分析等に関する第三者検証の有無

検証実施者	内容
<input type="checkbox"/> 政府の審議会	
<input type="checkbox"/> 経団連第三者評価委員会	
<input type="checkbox"/> 業界独自に第三者（有識者、研究機関、審査機関等）に依頼	<input type="checkbox"/> 計画策定 <input type="checkbox"/> 実績データの確認 <input type="checkbox"/> 削減効果等の評価 <input type="checkbox"/> その他 ( )

- ② (①で「業界独自に第三者(有識者、研究機関、審査機関等)に依頼」を選択した場合)  
 団体ホームページ等における検証実施の事実の公表の有無

<input type="checkbox"/> 無し	
<input type="checkbox"/> 有り	掲載場所：

**Ⅶ. 業務部門(本社等オフィス)・運輸部門等における取組**

- (1) 本社等オフィスにおける取組  
 ① 本社等オフィスにおける排出削減目標

業界として目標を策定している

削減目標：〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

■ 業界としての目標策定には至っていない  
 (理由)

業界として業務部門(本社等オフィス)における排出削減目標は設けていないが、参加企業が各社の取り組みにおいて、照明の間引きやこまめな消灯、クールビズの適用期間拡大、パソコンの不使用时における電源遮断、エレベーターの1台使用停止など、細やかな省エネ活動に取り組んでいる。

- ② エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量等の実績

本社オフィス等のCO<sub>2</sub>排出実績(5社計)

	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度
延べ床面積 (万㎡)：	1.5	1.7	1.6	1.6	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4
CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )		0.08	0.09	0.09	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.05	0.07
床面積あたりの CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )		46.0	54.1	56.8	56.5	55.5	53.5	51.3	47.5	38.6	48.5
エネルギー消費量 (原油換算) (万kl)		0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04
床面積あたり エネルギー消費量 (l/m <sup>2</sup> )		27.7	26.4	24.8	24.4	24.6	24.5	24.2	23.3	20.0	26.1

II. (1)に記載のCO<sub>2</sub>排出量等の実績と重複

データ収集が困難  
(課題及び今後の取組方針)

③ 実施した対策と削減効果

【総括表】(詳細はエクセルシート【別紙8】参照。)

(単位：t-CO<sub>2</sub>)

	照明設備等	空調設備	エネルギー	建物関係	合計
2019 年度実績					
2020 年度以降					

【2019 年度の実績】

(取組の具体的事例)

- ・ LED 等の省エネ照明への切り替え
- ・ 照明の間引き
- ・ こまめな消灯
- ・ クールビズの実施
- ・ パソコンの不使用时における電源遮断

(取組実績の考察)

参加企業が各社の取り組みにおいて、LED 等省エネ照明への切り替えや、照明の間引き、こまめな消灯、クールビズの実施、パソコンの不使用时における電源遮断など、細やかな省エネ活動に継続的に取り組んでいる。

【2020 年度以降の取組予定】

(今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

(2) 運輸部門における取組

① 運輸部門における排出削減目標

業界として目標を策定している

削減目標：〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

■ 業界としての目標策定には至っていない

(理由)

各社ともに荷主として、輸送エネルギーの合理化に取り組んでいるが自家物流に該当する部門が存在しないため、自家物流の実績数値は『0』である。

ただし、一部参加企業においては、製品の輸送を、陸上中心物流システムから、輸送効率に優れた海上輸送へとモーダルシフトを推進しCO<sub>2</sub>などの低減に貢献している。これにより、国土交通省からエコシップ・モーダルシフトの優良事業者として表彰を受けた実績がある。

② エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量等の実績

	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度
輸送量 (万トン)											
CO <sub>2</sub> 排出量 (万 t-CO <sub>2</sub> )											
輸送量あたり CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /トン キロ)											
エネルギー消 費量 (原油換 算) (万 kl)											
輸送量あたり エネルギー消 費量 (l/トン)											

II. (2) に記載の CO<sub>2</sub> 排出量等の実績と重複

データ収集が困難  
(課題及び今後の取組方針)

③ 実施した対策と削減効果

\* 実施した対策について、内容と削減効果を可能な限り定量的に記載。

年度	対策項目	対策内容	削減効果
2019年度			〇〇t-CO <sub>2</sub> /年
2020年度以降			〇〇t-CO <sub>2</sub> /年

【2019 年度の実績】

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

【2020 年度以降の取組予定】

(今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

(3) 家庭部門、国民運動への取組等

【家庭部門での取組】

アルミ缶リサイクル協会が、家庭におけるアルミ缶のリサイクルについてホームページを通じた啓蒙活動を実施している。

**【国民運動への取組】**

参加企業において、従業員およびその家庭、一般消費者等が参加するアルミ缶のリサイクル活動に継続して取り組んでいる。リサイクル活動によって回収したアルミ缶の売却で得られた利益を、社会福祉への寄付や、地域の自治会や子どものスポーツクラブ活動に還元している。

この他、アルミ缶リサイクル協会が、学校や地域のアルミニウム缶のリサイクルについて表彰活動等を通じた啓蒙活動を実施している。



## VIII. 国内の企業活動における 2020 年・2030 年の削減目標

### 【削減目標】

<2020年> (2018年9月、2019年度フォローアップから目標値の見直しを決定)  
2005年度水準を基準とした、圧延量当たりのエネルギー原単位 (BAU) から、先端技術の最大限導入と省エネ活動の積み重ねにより、エネルギー原単位を2020年までに1.0GJ/t削減する。

<2030年> (2018年9月、2019年度フォローアップから目標値の見直しを決定)  
2005年度水準を基準とした、圧延量当たりのエネルギー原単位 (BAU) から、先端技術の最大限導入と省エネ活動の積み重ねにより、2030年度までにエネルギー原単位を、▲1.2GJ/t改善すべく最大限の努力をする。

### 【目標の変更履歴】

<2020年> (2014年3月策定)  
2005年度水準を基準とした、圧延量当たりのエネルギー原単位 (BAU) から、先端技術の最大限導入と省エネ活動の積み重ねにより、エネルギー原単位を2020年までに0.8GJ/t削減する。

<2030年> (2014年11月策定)  
2005年度水準を基準とした、圧延量当たりのエネルギー原単位 (BAU) から、先端技術の最大限導入と省エネ活動の積み重ねにより、2020年度までにエネルギー原単位を▲0.8GJ/t改善する。2030年度までについては、さらに▲0.2GJ/t改善に向け最大限の努力をする。

### 【その他】

・2020年度フォローアップにおいて、圧延量が現在の目標設定の前提である圧延量「125～170万ト」の範囲を外れたこと、産業構造審議会化学・非鉄WG (2020年1月)において委員よりコメントがあったことも踏まえて、「圧延量とエネルギー原単位の関係」の検証を行った。その結果、圧延量【115～135万ト】範囲での2005年度基準BAUを見直した。削減目標は変更なし。(2020年：▲1.0GJ/t、2030年：▲1.2GJ/t)

### 【昨年度フォローアップ結果を踏まえた目標見直し実施の有無】

昨年度フォローアップ結果を踏まえて目標見直しを実施した  
(見直しを実施した理由)

目標見直しを実施していない

(見直しを実施しなかった理由)

・2019年度フォローアップにおいて、既に目標見直しを実施したため。

### 【今後の目標見直しの予定】

定期的な目標見直しを予定している (〇〇年度、〇〇年度)

必要に応じて見直すことにしている

(見直しに当たっての条件)

圧延量や品種構成が大幅に変動した場合は、圧延加工度や製造工程を加味してBAUや削減量の妥当性について再検討する。

### (1) 目標策定の背景

目標策定時 (2013年度)、当業界では、ユーザーの海外移転と国内市場の縮小に直面し、厳しい状況にあった。また、本計画の参加企業では、効果の見込まれる省エネ対策は概ね網羅し、そのエネルギー効率は、既に世界でもトップレベルにある。一方で、アルミ圧延品では今後は自動車板材など、製造段階で多くのエネルギーを

必要とする材料の増加が見込まれ、エネルギー原単位の悪化が予想される。当業界では、このような厳しい状況の中でも、温暖化対策の重要性を鑑みて、2020年、2030年目標を策定した。

(2) 前提条件

【対象とする事業領域】

参加企業の板・押出材の生産工場

【2020年・2030年の生産活動量の見通し及び設定根拠】

<生産活動量の見通し>

ユーザーの海外移転と国内市場の縮小により生産量の見通しが難しいことから、生産量（圧延量）を125万トン～170万トンの範囲内で想定。

<設定根拠、資料の出所等>

環境自主行動計画における過去の当業界の生産実績を参考にした。

【計画策定の際に利用した排出係数の出典に関する情報】 ※CO<sub>2</sub>目標の場合

排出係数	理由/説明
電力	<input type="checkbox"/> 基礎排出係数（〇〇年度 発電端/受電端） <input type="checkbox"/> 調整後排出係数（〇〇年度 発電端/受電端） <input type="checkbox"/> 特定の排出係数に固定 <input type="checkbox"/> 過年度の実績値（〇〇年度 発電端/受電端） <input type="checkbox"/> その他（排出係数値：〇〇kWh/kg-CO <sub>2</sub> 発電端/受電端）  <上記排出係数を設定した理由>
その他燃料	<input type="checkbox"/> 総合エネルギー統計（〇〇年度版） <input type="checkbox"/> 温対法 <input type="checkbox"/> 特定の値に固定 <input type="checkbox"/> 過年度の実績値（〇〇年度：総合エネルギー統計） <input type="checkbox"/> その他  <上記係数を設定した理由>

【その他特記事項】

- ・圧延量や品種構成が大幅に変動した場合は、圧延加工度や製造工程を加味してBAUや削減量の妥当性について再検討する。
- ・エネルギー原単位(BAU)は圧延量や品種構成によって変動する。(例えば2005年度実績では圧延量155.6万トン、エネルギー原単位20.1GJ/t(受電端エネルギー換算係数)であった。)
- ・標準発熱量のエネルギー換算係数は、「環境自主行動計画」から取り組んできた省エネ努力の実績を正確に比較するために、係数の影響を受けないように当面2005-12年度の係数を使用する。
- ・圧延量は125～170万トンの範囲内(範囲外の場合は再検討)  
(対応エネルギー原単位は20.0～19.1GJ/t)
- ・2020年度フォローアップにおいて、圧延量が現在の目標設定の前提である圧延量「125～170万トン」の範囲を外れたこと、産業構造審議会化学・非鉄WG(2020年1月)において委員よりコメントがあったことも踏まえて、

「圧延量とエネルギー原単位の関係」の検証を行った。その結果、圧延量【115～135 万ト】範囲での 2005 年度基準 BAU を見直した。削減目標は変更なし。(2020 年：▲1.0GJ/t、2030 年：▲1.2GJ/t)

### (3) 目標指標選択、目標水準設定の理由とその妥当性

#### 【目標指標の選択理由】

2012 年度までの環境自主行動計画では、当業界における省エネルギーの取り組み努力をより適切に反映する指標として、エネルギー原単位を目標指標としてきた。また生産指標については圧延量を指標として採用してきた。低炭素社会実行計画においても、引き続きエネルギー原単位が目標指標として適当である。

#### 【目標水準の設定の理由、自ら行いうる最大限の水準であることの説明】

##### <選択肢>

- 過去のトレンド等に関する定量評価（設備導入率の経年的推移等）
- 絶対量/原単位の推移等に関する見通しの説明
- 政策目標への準拠（例：省エネ法 1%の水準、省エネベンチマークの水準）
- 国際的に最高水準であること
- BAU の設定方法の詳細説明
- その他

##### <最大限の水準であることの説明>

当業界の主たる製品はアルミニウム圧延品(板材・押出材)である。製品により重量・形態等が異なり、特に、板材は製品板厚範囲が広く、生産量当たりの原単位では適切な評価ができない。このため、生産量を製造 LCI データに基づき板厚変化に伴う冷間圧延加工度を考慮した回帰式で補正した「圧延量×1」当たりのエネルギー消費量を指標としてきた。

参加企業では、効果の見込まれる省エネ対策は概ね網羅し、また日本のアルミ圧延大手 5 社のエネルギー効率は、既に世界でもトップレベルにある(P9【国際的な比較・分析】参照)。一方で、アルミ圧延品では今後は自動車板材など、製造段階で多くのエネルギーを必要とする材料の増加が見込まれ、エネルギー原単位の悪化が予想される※2。当業界では、後述するように省エネ事例の水平展開を積極的に推進するなどの対策を強化し、生産量の増加による改善効果も見極めた上で、今後の各社の省エネ実施計画や経営環境を判断しながら、段階的に各種省エネ対策を実施することにより、さらなるエネルギー効率の向上を図る。

#### 【※1: 板厚変化を考慮した圧延量の算出式】

圧延量(単純な生産量を冷間圧延加工度の大小を考慮して補正した値) = 押出生産量 + 板生産量 × [(冷間圧延を除く使用エネルギー/全使用エネルギー) + (冷間圧延の使用エネルギー/全使用エネルギー) × (各年度板厚/基準年度(1990 年度)板厚)<sup>-0.5</sup>]

#### 【※2: 自動車用板材と他の板材のエネルギー使用原単位の比較】

自動車板材は、品質要求が厳しく高度な熱処理も必要であり、通常の板材と比較して、エネルギー使用原単位が 35%ほど悪い。

(LCA 日本フォーラム・LCA プロジェクトデータベース(2006 年 2 月作成)ならびに日本アルミニウム協会発行の 2007 年度の用途別生産実績量から、自動車板材以外の板材の製造インベントリーデータ(エネルギー使用原単位)の加重平均値を求めると 15.33(GJ/t)となるのに対し、自動車板材のそれは 20.64(GJ/t)と 35%高い。)

【BAU の定義】 ※BAU 目標の場合

＜BAU の算定方法＞

- ・ユーザーの海外移転と国内市場の縮小により生産量の見通しが難しいことから、生産量(圧延量)を 125 万トン～170 万トンの範囲内で想定(圧延量が想定範囲をはずれた場合は目標値を見直す)。
- ・2005 年度の圧延量、エネルギー消費量及びエネルギー原単位を基準とし、上記の圧延量の範囲で 2005 年度 BAU エネルギー原単位を算出した。

＜BAU 水準の妥当性＞

- ・算定した BAU 水準は、市場環境と生産活動量の見通しが厳しい中、過去の環境自主行動計画における当業界の生産実績及びエネルギー原単位の推移に基づき設定したもので、適正であると考えられる。

＜BAU の算定に用いた資料等の出所＞

- ・環境自主行動計画における過去の当業界の生産及びエネルギー消費の実績

【国際的な比較・分析】

■ 国際的な比較・分析を実施した (2012 年度)

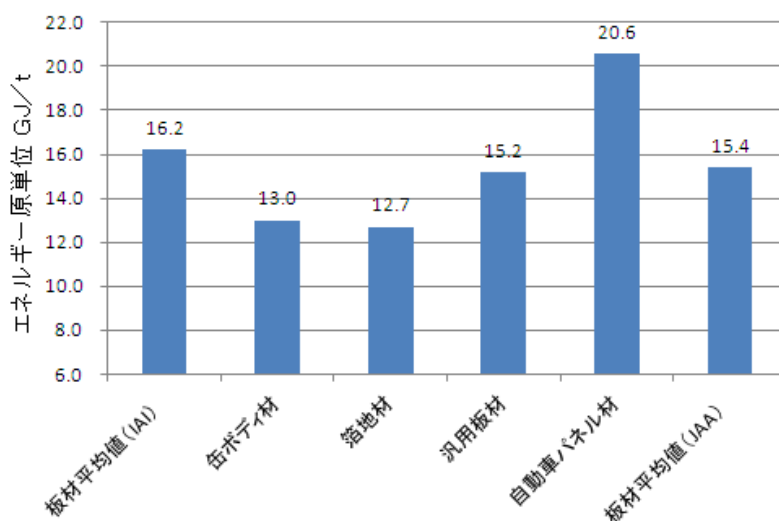
(指標) エネルギー原単位 (GJ/t)

(内容)

IAI(International Aluminium Institute: 国際アルミニウム協会)が算出した平均的なアルミ板材1トン当たりの圧延工程で必要とされるエネルギー(エネルギー原単位)は、16.2GJ/t となっている。

一方で、日本アルミニウム協会が LCA 日本フォーラム LCA データベース(2006 年 2 月作成)で公表している代表的なアルミ材料の原単位は、缶ボディ材 13.0GJ/t、箔地材 12.7GJ/t、汎用板材

15.2GJ/t、自動車パネル材 20.6GJ/t などであり、平均では 15.4GJ/t となり、国際水準以上の実力を有している。



※エネルギー換算係数は、本 LCA 作成当時は「発電端」を使用  
(出典) IAI 国際アルミニウム協会)及び日本アルミニウム協会

(比較に用いた実績データ) 2005 年度  
 実施していない  
 (理由)

【導入を想定しているBAT (ベスト・アベイラブル・テクノロジー)、ベストプラクティスの削減見込量、算定根拠】

<設備関連>

対策項目	対策の概要、 BATであることの説明	削減見込量	普及率見通し

(各対策項目の削減見込量・普及率見通しの算定根拠)

(参照した資料の出所等)

<運用関連>

対策項目	対策の概要、 ベストプラクティスであることの説明	削減見込量	実施率見通し

(各対策項目の削減見込量・実施率見通しの算定根拠)

(参照した資料の出所等)

<その他>

対策項目	対策の概要、ベストプラクティスであること の説明	削減見込量	実施率 見通し

(各対策項目の削減見込量・実施率見通しの算定根拠)

(参照した資料の出所等)

(4) 目標対象とする事業領域におけるエネルギー消費実態

【工程・分野別・用途別等のエネルギー消費実態】

出所：日本アルミニウム協会

アルミ板とアルミ押出材の製造工程における下表に示す。いずれの工程でも「溶解・鋳造」「熱間」の工程に最もエネルギーを消費し、CO2を排出する。エネルギーとしては、電気と都市ガスを多く消費している。

アルミ板の製造工程におけるエネルギー消費・CO2 排出

工程	溶解・鋳造	熱間	冷間	軟化・調質	精整・仕上げ	間接	合計
設備	溶解炉・保持炉・鋳造機	均質・加熱炉・熱間圧延	冷間圧延機・その他	連続炉・バッチ炉	切断・矯正・洗浄等	空調機・生活系等	
エネルギー	千GJ	千GJ	千GJ	千GJ	千GJ	千GJ	千GJ
燃料	A重油	49	0	0	0	16	65
	B重油	177	0	0	0	0	177
	C重油	924	0	0	0	0	949
	灯油	19	275	2	170	29	498
	LPG	0	407	0	181	69	715
	LNG	744	199	0	0	0	1,252
	都市ガス	4,228	2,024	23	790	516	7,857
電力	1,280	3,759	2,605	1,017	1,316	2,774	10,873
合計	7,422	6,665	2,630	2,157	1,930	3,435	22,387

工程	溶解・鋳造	熱間	冷間	軟化・調質	精整・仕上げ	間接	合計
設備	溶解炉・保持炉・鋳造機	均質・加熱炉・熱間圧延	冷間圧延機・その他	連続炉・バッチ炉	切断・矯正・洗浄等	空調機・生活系等	
CO2排出量	千トン-CO2	千トン-CO2	千トン-CO2	千トン-CO2	千トン-CO2	千トン-CO2	千トン-CO2
燃料	A重油	3	0	0	0	1	5
	B重油	12	0	0	0	0	12
	C重油	66	0	0	0	0	68
	灯油	1	19	0	12	2	34
	LPG	0	24	0	11	4	43
	LNG	37	10	0	0	0	62
	都市ガス	212	102	1	40	26	395
電力	74	217	150	59	76	160	628
合計	407	372	152	121	108	194	1,246

アルミ押出材の製造工程におけるエネルギー消費・CO2 排出

工程	溶解・鋳造	熱間	冷間	軟化・調質	精整・仕上げ	間接	合計
設備	溶解炉・保持炉・鋳造機	ピレットヒーター・押出機	抽伸等冷間加工	連続炉・ハッチ炉	切断・矯正・洗浄等	空調機・生活系等	
エネルギー	千GJ	千GJ	千GJ	千GJ	千GJ	千GJ	千GJ
燃料	A重油	0	0	0	0	5	5
	B重油	0	0	0	0	0	0
	C重油	44	0	0	0	0	44
	灯油	1	106	0	70	0	179
	LPG	0	0	1	21	0	25
	LNG	0	0	0	0	0	0
	都市ガス	946	177	0	167	0	1,343
	天然ガス	0	0	0	15	0	15
電力	220	1,534	154	165	76	413	2,561
合計	1,210	1,817	155	438	76	476	4,171

工程	溶解・鋳造	熱間	冷間	軟化・調質	精整・仕上げ	間接	合計
設備	溶解炉・保持炉・鋳造機	ピレットヒーター・押出機	抽伸等冷間加工	連続炉・ハッチ炉	切断・矯正・洗浄等	空調機・生活系等	
CO2排出量	千トン-CO2	千トン-CO2	千トン-CO2	千トン-CO2	千トン-CO2	千トン-CO2	千トン-CO2
燃料	A重油	0	0	0	0	0	0
	B重油	0	0	0	0	0	0
	C重油	3	0	0	0	0	3
	灯油	0	7	0	5	0	12
	LPG	0	0	0	1	0	1
	LNG	0	0	0	0	0	0
	都市ガス	48	9	0	8	0	67
	天然ガス	0	0	0	1	0	1
電力	13	89	0	10	4	24	148
合計	63	105	0	25	4	27	233

出所: 日本アルミニウム協会 低炭素社会実行計画 2014 年度フォローアップ集計調査

【電力消費と燃料消費の比率 (CO<sub>2</sub>ベース)】

電力: 53%

燃料: 47%