

経団連 低炭素社会実行計画 2018 年度フォローアップ結果

個別業種編

アルミニウム圧延業界の低炭素社会実行計画

		計画の内容
1. 国内の事業活動における 2020 年の削減目標	目標水準	<p>2005 年度水準を基準とした、圧延量*¹ 当たりのエネルギー原単位 (BAU) *² 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 0.8 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。 *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。)</p>
	目標設定の根拠	<p>日本のアルミ圧延大手 5 社のエネルギー効率率は、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。 ※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. 主体間連携の強化 (低炭素製品・サービスの普及を通じた 2020 年時点の削減)		<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 CO₂ 削減に貢献する。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靭性を備えたアルミ材料の供給を通じて、使用段階での CO₂ 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 CO₂ 削減を追求してゆく。</p>
3. 国際貢献の推進 (省エネ技術の普及などによる 2020 年時点の海外での削減)		<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れば、海外での新地金生産量が減少し CO₂ 削減に貢献できる。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 (中長期の取組み)		<p>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。(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)</p>
5. その他の取組・特記事項		<ul style="list-style-type: none"> ・省エネ事例集を作成 (現在 416 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。 ・省エネ情報交換会を開催し非参加各社にも CO₂ 削減行動を呼びかける。

アルミニウム圧延業界の低炭素社会実行計画フェーズⅡ

		計画の内容
1. 国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	<p>2005年度水準を基準とした、圧延量*1当たりのエネルギー原単位(BAU)*2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。</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。 *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。)</p>
	設定の根拠	<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。こうした厳しい将来を鑑みた中でも、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 0.8GJ/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. 主体間連携の強化 (低炭素製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030 年時点の削減ポテンシャル)		<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 CO₂ 削減に貢献する。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 CO₂ 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 CO₂ 削減を追求してゆく。</p>
3. 国際貢献の推進 (省エネ技術の海外普及等を通じた 2030 年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル)		<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 CO₂ 削減に貢献できる。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 (中長期の取組み)		<p>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。(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)</p>
5. その他の取組・特記事項		<ul style="list-style-type: none"> ・省エネ事例集を作成(現在 416 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。 ・省エネ情報交換会を開催し非参加各社にも CO₂ 削減行動を呼びかける。

アルミニウム圧延業における地球温暖化対策の取組み

2018年9月1日
一般社団法人日本アルミニウム協会

I. アルミニウム圧延業の概要

(1) 主な事業

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	35社 ^{※1}	団体加盟 企業数	30社 ^{※2}	計画参加 企業数	10社 (33%) ^{※3}
市場規模	生産量 1,627,055トン	団体企業 生産規模	生産量 1,593,680トン	参加企業 生産規模	生産量 1,367,051トン (86%)
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	68.6万kℓ (原油換算)

出所：日本アルミニウム協会統計

※1 業界全体企業数42社(生産量2,059,449トン)から、サッシ業界分7社(432,394トン)を引いた。

※2 業界団体の企業数 37社(生産量 2,026,074トン)から、サッシ業界分7社(432,394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) データについて

【データの算出方法（積み上げまたは推計など）】

参加企業への調査票による集計、および日本アルミニウム協会統計から算出。

【生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由】

生産活動量を表す指標の名称： 「圧延量」

圧延量を採用する理由：

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」を生産活動量を表す指標として、2012年度までの環境自主行動計画で使用してきた。低炭素社会実行計画においても、過去からの実績を継続して正確に比較するため、引き続き「圧延量」が生産活動量を表す指標として適当であると考え。

【業界間バウンダリーの調整状況】

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 を参照方。

【その他特記事項】

II. 国内の事業活動における排出削減

(1) 実績の総括表

【総括表】

	基準年度 (2005年度)	2016年度 実績	2017年度 見通し	2017年度 実績	2018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	137.8		136.7			
エネルギー 消費量 (原油換算万kl)	80.7	68.7		68.6			
電力消費量 (億kWh)	16.0	13.8		13.8			
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	168.1 ※1	145.3 ※2	※3	141.7 ※4	※5	※6	※7
エネルギー 原単位 (単位:GJ/t)	20.1	19.5		19.6			
CO ₂ 原単位 (単位:t-CO ₂ / 圧延量t)	1.08	1.05		1.04			

*1：当業界の目標は、2005年度BAUを基準とし、2020年度までに圧延量当たりのエネルギー原単位を0.8GJ/t改善するものである。本表の基準年度のエネルギー原単位の値との比較で改善するものではない。

*2：2030年度目標は「努力目標」

*3：年度毎の見通しは作成していない。

【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6	※7
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	0.00423	0.00518		0.00495			
実排出/調整後/その他	実排出	実排出		実排出			
年度	2005	2016		2017			
発電端/受電端	受電端	受電端		受電端			

(2) 2017年度における実績概要

【目標に対する実績】

<フェーズⅠ(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 ▲0.8GJ/t削減する。	▲0.8GJ/t

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2016年度 実績	2017年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2016年度比	進捗率*
▲0.8GJ/t	▲1.0GJ/t	▲0.9GJ/t	112.5%	-	112.5%

* 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 (%)

<フェーズⅡ(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 ▲1.0GJ/t削減す る。(努力目標)	▲1.0GJ/t

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2016年度 実績	2017年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2016年度比	進捗率*
▲1.0GJ/t	▲1.0GJ/t	▲0.9GJ/t	90%	-	90%

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

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

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

【調整後排出係数を用いた CO₂ 排出量実績】

	2017年度実績	基準年度比	2016年度比
CO ₂ 排出量	141.7万t-CO ₂	▲15.7%	▲2.5%

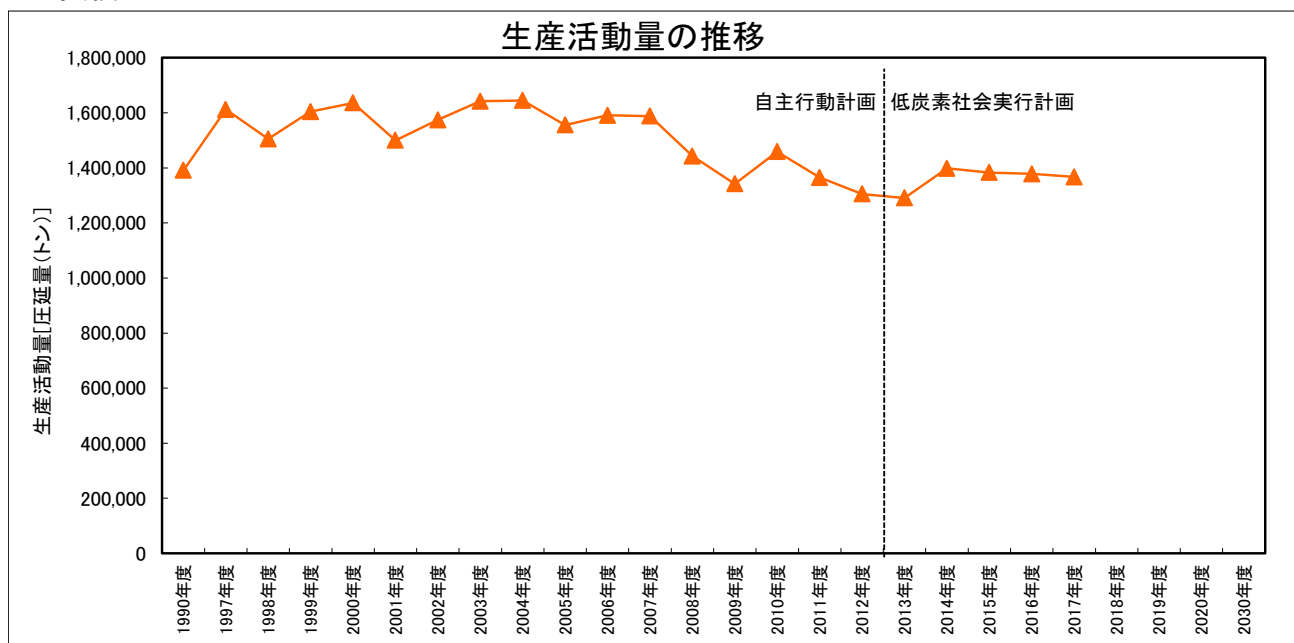
(3) 生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO₂排出量・原単位の実績

【生産活動量】

<2017年度実績値>

生産活動量：136.7万トン（基準年度比（2005年度）▲12.1%、2016年度比▲0.8%）

<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)

当業界の生産活動量（圧延量）は、2004年度の165万トン进行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、この数年は140万トンに近い水準で、ほぼ横ばいで推移している。

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

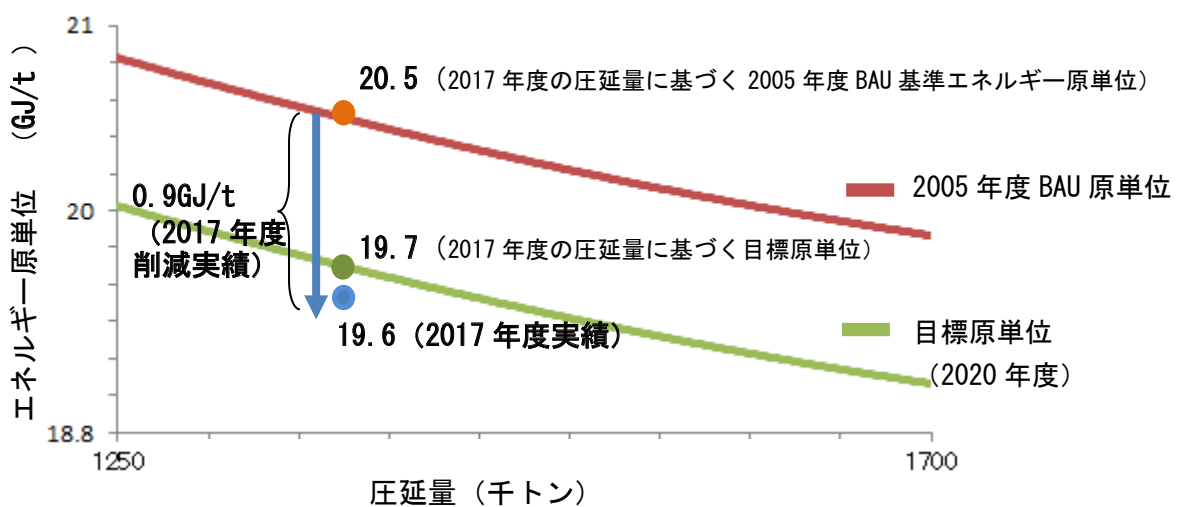
＜2017年度の実績値＞

エネルギー消費量：68.6万kℓ （基準年度比（2005年度比）▲11.3%、2016年度比▲0.1%）

エネルギー原単位：19.6GJ/t （BAU比（2005年度比）▲0.9GJ/t、2016年度比+0.1GJ/t）

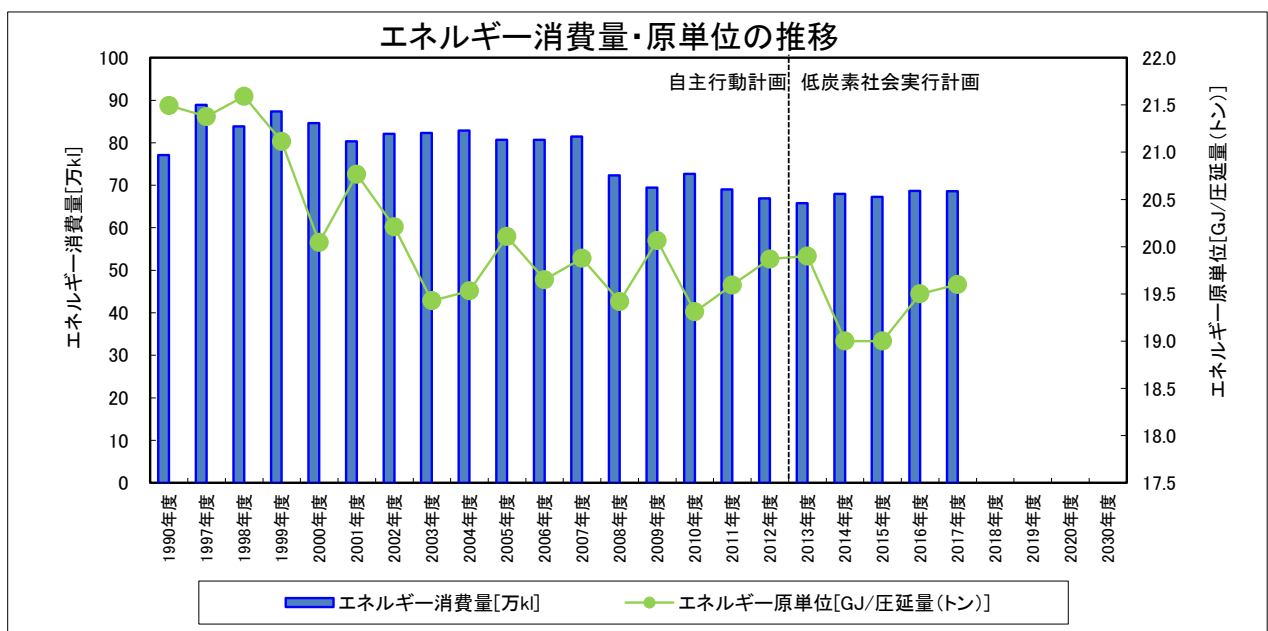
2017年度の圧延量は前年度比0.8%減の136.7万トンで、1圧延量トンあたりのエネルギー原単位は19.6GJ/tとなった。一方、2017年度の圧延量実績に基づく、2005年度BAU基準の同原単位は20.5GJ/tである（2016年度の圧延量実績に基づく目標原単位は19.7GJ/t）。すなわち、2017年度は2005年度BAU基準比で、エネルギー原単位を0.9GJ/t改善した。

2017年度のエネルギー原単位の削減実績



※エネルギー換算係数は、2005-2012年度係数を使用。参考までに、2013年度以降のエネルギー換算係数を使用した場合の、2017年度のエネルギー原単位19.5GJ/tである。

＜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)

- 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▲1.4 GJ/t、2015年度▲1.5 GJ/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。
- 但し、今後これを維持できるかどうかについては、以下の2点から検証が必要であると考え、目標の見直しについては、2017年度実績を見て、改めて目標の見直しを検討することとした。
 - (1) 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ため現段階での目標値の見直しは適切でないとする。(参考：アルミ材のエネルギー単位：アルミ圧延品の平均に比べ、缶ボディ材 ▲15.6%、自動車パネル材 +33.8%)
 - (2) 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による、効率的な生産体制の構築を進めているが、まだ完了しておらずこの影響を検証する必要がある。これは、生産品種の集約に際しては、製造設備の変更にともない、試作品の増加、歩留まりの低下等が起こり、一時的に原単位が悪化してしまうため、生産品種の集約完了後に、原単位の回復を確認する必要があるからである。
- 2017年度は、2005年度BAU比で▲0.9GJ/tの削減となった。前年度に比べ、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。

上記(2)の影響については、生産品種の集約の効果が表れたが、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、効果が相殺されている。このように、今後も(1)の影響も懸念されるものの、これで4年連続で目標値を達成していることを踏まえ、目標値の見直しを実施することにしたい。(但し、今後(1)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。)

※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))

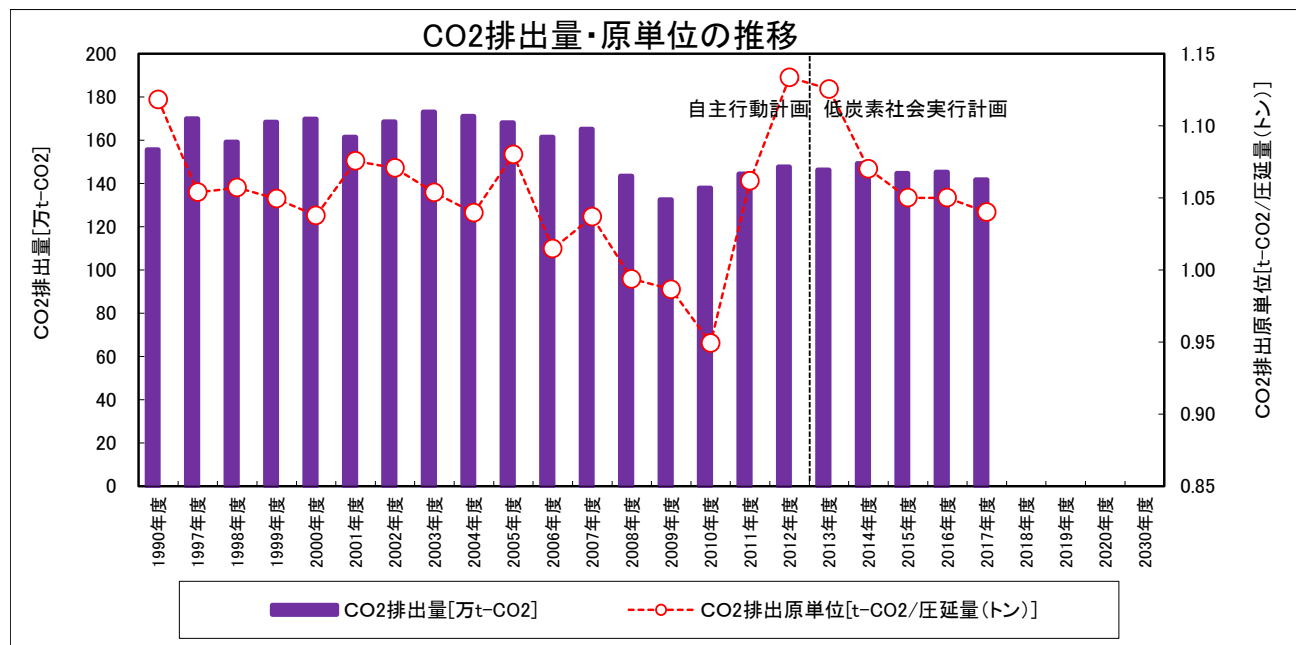
【CO₂排出量、CO₂原単位】

<2017年度の実績値>

CO₂排出量（実排出係数）：141.7万t-CO₂（基準年度比（2005年度） ▲15.9%、2016年度比 ▲2.5%）

CO₂原単位：1.04t-CO₂/圧延量t（基準年度比（2005年度）▲0.04t-CO₂/圧延量t、2016年度比▲0.01t-CO₂/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）

- CO₂排出量（実排出係数）の実績値は、1990年度155万t-CO₂、2000年度169万t-CO₂、2005年度168万t-CO₂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、CO₂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、CO₂排出量が悪化した。例えば、参加企業の2010年度のCO₂排出量は138万t（生産量（圧延量）146万t）で、2012年度のCO₂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CO₂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-CO₂/万kWh、2012年度、5.69 t-CO₂/万kWh と大幅に悪化したためである。
- 2017年度の実績値は4.95t-CO₂/万kWhとなり、当業界のCO₂排出量は141.7万t-CO₂（生産量136.7万トン）となった。2014年度以降は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、CO₂排出原単位で見るとより顕著であり、2010年度は0.95 t-CO₂/圧延量tであったが、2012年度は1.15 t-CO₂/圧延量t と大幅に悪化した。2017年度は1.04 t-CO₂/圧延量tと、こちらも2014年度以降は改善してきている。

【要因分析】

(CO₂排出量)

要因	1990年度 ➢ 2017年度	2005年度 ➢ 2017年度	2013年度 ➢ 2017年度	前年度 ➢ 2017年度
経済活動量の変化	-1.7	-12.9	5.7	-0.8
CO ₂ 排出係数の変化	2.4	-0.8	-7.3	-2.4
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-8.9	-2.3	-1.6	0.6
CO ₂ 排出量の変化	-9.4	-17.1	-3.2	-2.5

(単位:%)

(要因分析の説明)

2017年度のCO₂排出量は、2016年度比-2.5%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、2017年度の削減については、CO₂排出係数が前年度の5.18t-CO₂/万kWhから4.95t-CO₂/万kWhに減少した要因が大きい。

(4) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

【総括表】

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 ₂ 削減量(トン)	設備等の使用期間 (見込み)
2017 年度	溶解炉・均熱炉などの改修及び熱回収高効率化等	173	1,038	
	高効率・省エネ性の高い機器への更新等	580	2,103	
	省エネ照明導入	107	1,057	
	機器のインバーター化、高効率化	102	129	
	操業管理等の見直し・最適化による省エネ	16	2,127	
	既存設備の改善、配管の集約化等	0	95	
	圧縮空気使用量削減対策の強化	0	4	
2018 年度	溶解炉・均熱炉などの改修及び熱回収高効率化等	450	7,086	
	高効率・省エネ性の高い機器への更新等	194	427	
	省エネ照明導入	173	1,096	
	機器のインバーター化、高効率化	141	360	
	操業管理等の見直し・最適化による省エネ	21	611	
	既存設備の改善、配管の集約化等	49	385	
	圧縮空気使用量削減対策の強化	48	154	

【2017 年度の実績】

(取組の具体的事例)

- ・工場内照明（水銀灯）のLED化
- ・圧延機の電気機器の更新
- ・溶解炉の断熱塗装 等

(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。

【2018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)

すでに大きな効果の見られる省エネ投資は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。

【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CO₂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416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 株〇〇〇

事業所名 〇〇事業所

工程 押出

場所 押出プレス


件名	押出プレス 熱診断によるヒートロス削減活動		実施時期	2017年5月
エネルギー	LNG	品目		
概略	熱診断活動による省エネ			

現状および問題点
 当プレスはヒートロスとしてトン材型の直接LNG燃焼の連続炉を使用しているが、原単位が悪化傾向にあった。

改善内容

- 熱診断（熱精算）による解析

メンバー: 〇〇社
 測定部位
 燃料流量、空気流量、
 残存酸素、排ガス温度、流量
 鉄皮温度、炉内圧力



- 診断結果による改善項目

分類	改善項目	工事内容
燃焼制御関連	空気比の改善(ガスリッチ解消)	燃焼機器更新
	漏洩空気改善	I7電磁弁更新
排ガス有効活用	炉体隙間からの排ガス漏洩改善	断熱強化
炉断熱	断熱材劣化部位改善	断熱強化
侵入空気	I7~煙道間侵入空気改善	断熱強化

改善効果	効果金額	投資金額
8 km ³ /月 18 t-CO ₂	475 千円/月	5,000 千円

特記事項
 エネルギー原単位にて17%削減

(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

(5) 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。

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

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

進捗率 = 112.5%

(計算式)

$$(20.5\text{GJ/t(当年度のBAU)} - 19.6\text{GJ/t(当年度の実績水準)}) / 0.8\text{GJ/t(2020年度の目標水準)} \times 100\% = 112.5\%$$

【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直し)

「2020年度までに2005年度BAU比で、圧延量あたりのエネルギー原単位を0.8GJ/t削減する。」という目標は、2017年度は0.9GJ/t削減となり、進捗率は112.5%の達成となった。目標達成の要因と、今後の進捗率の見直しは、P9に記載の通り。

(目標到達に向けた具体的な取組の想定・予定)

今後も各参加企業において、引き続きP12に掲載しているような省エネ設備への投資や、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)

P9に記載のとおり、目標を2019年度フォローアップから見直す。

目標値については、以下の通りとする。

・2020年度目標

2005年度BAU比で、圧延量あたりのエネルギー原単位を1.0GJ/t削減する。

(現状、2030年目標【1.0GJ/t削減】を2020年に前倒しする)

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)

(6) 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。

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

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

進捗率=90%

(計算式)

$$\frac{(20.5\text{GJ/t(当年度のBAU)} - 19.6\text{GJ/t(当年度の実績水準)})}{1.0\text{GJ/t(2030年度の目標水準)}} \times 100\% = 90\%$$

【自己評価・分析】

(目標達成に向けた不確定要素)

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。

(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)

2017年度は、2030年度目標は達成していないが、目標を2019年度フォローアップから見直す。目標値については、以下の通りとする。

・2030年度目標

2005年度BAU比で、圧延量あたりのエネルギー原単位を1.2GJ/t削減する(努力目標)。

(7) 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】

なし

【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	

(8) 本社等オフィスにおける取組

【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。

【エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績】

本社オフィス等のCO₂排出実績(5社計)

	2008 年度	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
延べ床面積 (万㎡) :	1.5	1.5	1.7	1.6	1.6	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)			0.078	0.087	0.091	0.074	0.072	0.070	0.067	0.059
床面積あたりの CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /m ²)			46.0	54.1	56.8	56.5	55.5	53.5	51.3	47.4
エネルギー消費 量(原油換算) (万 kl)			0.0471	0.0423	0.0397	0.0317	0.0319	0.0319	0.0315	0.0292
床面積あたりエ ネルギー消費量 (l/m ²)			27.7	26.4	24.8	24.4	24.6	24.5	24.2	23.3

II.(2)に記載のCO₂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)

【2017 年度の取組実績】

（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。

(9) 物流における取組

【物流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CO2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ている。

【エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績】

	2008 年度	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
輸送量 (万トン)										
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)										
輸送量あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /トン)										
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.(1)に記載の CO₂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)

【2017 年度の実績】

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

III. 主体間連携の強化

(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 (推計) (2017年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2020年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	自動車用アルミ板材			
2	鉄道車両用アルミ型材			

(当該製品等の特徴、従来品等との差異、及び削減見込み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領域)

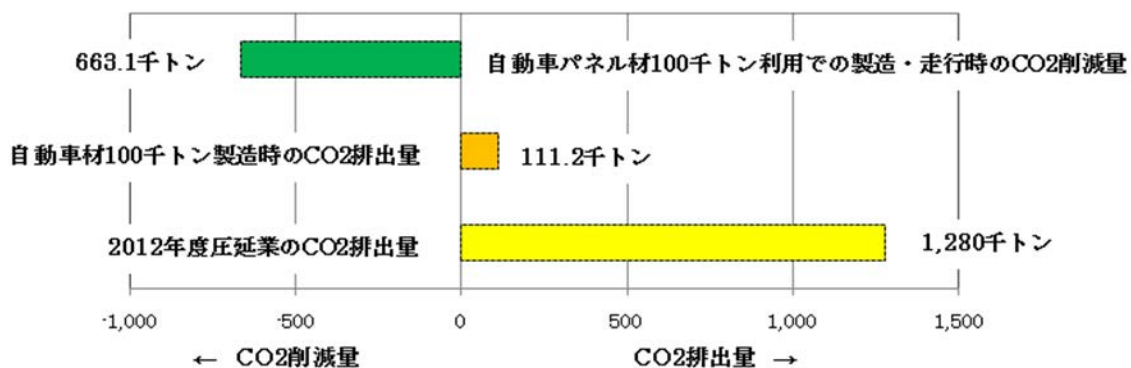
- ・現在、「温室効果ガス削減貢献定量化ガイドライン」を踏まえ、外部調査機関により「自動車用材料のアルミ化によるCO₂削減効果試算」を進めている。
- ・以下は、2007年に試算した結果示す。

①自動車の軽量化によるCO₂排出削減見込み

アルミ製パネル（フード・ルーフ・扉etc）を採用すると、CO₂排出量は製造時と走行時の合計で、アルミ製パネル1kgあたり11.2Kg-CO₂/kg・Al減少する。

アルミニウム板材10万トンが自動車のパネル材として利用されると、自動車の使用時（10万km走行期間）に排出されるCO₂の排出削減量は66.31万t CO₂である。他方、自動車板材の製造量10万トンのCO₂排出量は、11.12万t-CO₂である。

即ち、アルミニウム板材製造時に11.12万t-CO₂を排出するが、10万kmの走行でその約6.0倍である66.31万t-CO₂が削減可能であることがわかる。また、この値は、2012年度のアルミニウム圧延製造に伴うCO₂排出量の総合計1,358千t-CO₂（温対法調整後排出係数）の実に49%に達する。



*1 算出の前提条件

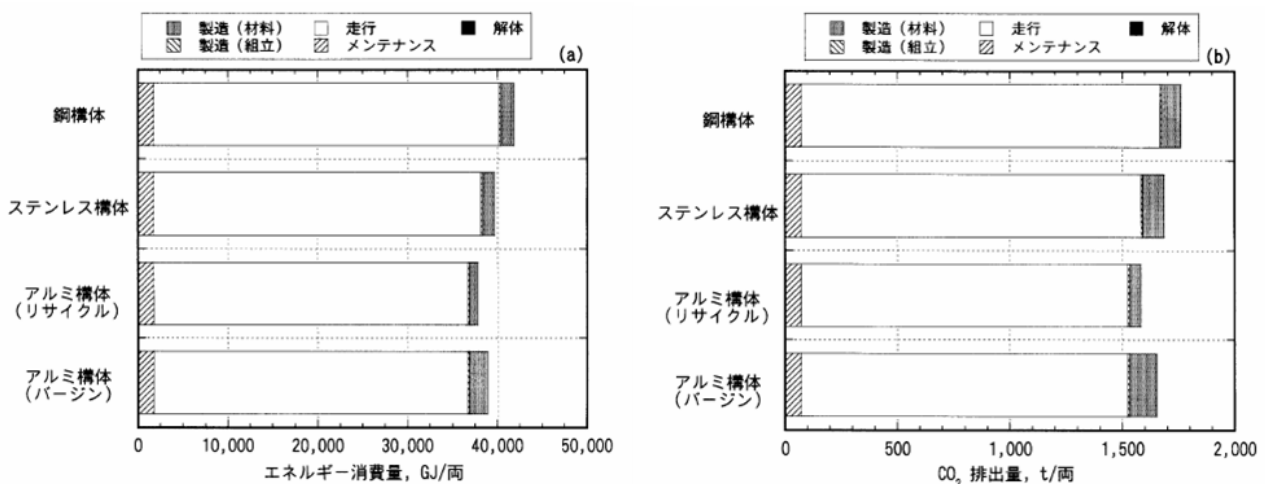
- ・軽量化による燃費向上のデータはカローラ・セルシオ（於：日本自動車研究所）およびタウンエース（於：産業技術総合研究所）をシャシダイナモメーターに設置して求めたデータから算出して求めた。上記の仮定によりCO₂削減量の計算を産業技術総合研究所に依頼した。（2007年7月10日報告書受）
- ・アルミニウム板材製造時CO₂排出原単位はLCA日本フォーラム LCAデータベース（2006年2月作成）の数値を用いた。
- ・電力のCO₂排出係数は0.407kg-CO₂/KWhとした。

***2 海外での製錬工程も含めた LCA に基づくアルミ化効果については**

- ・「自動車材料のアルミ化によるCO₂削減効果」(2002. 11. 7 第5回エコバランス国際会議)
- ・「CO₂排出評価手法を用いて計算した乗用車へのアルミニウム使用による軽量化効果」(2004. 10. 26 第6回エコバランス国際会議) 等参照

②鉄道車両の軽量化による CO₂ 排出削減見込み

鉄道車両のエネルギー消費量やCO₂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CO₂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)

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) 2017 年度の取組実績

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

(3) 家庭部門、国民運動への取組み

【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。

(4) 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

参加企業各社の事業所において、緑地の保全に努めている。

(5) 2018年度以降の取組予定

アルミニウムはリサイクル性が高く環境負荷低減に貢献できる素材である。主体間連携については、これまでの活動を継続し、さらに国民に広く根付くように取り組んでいく。

IV. 国際貢献の推進

(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 (推計) (2017年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2020年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	リサイクルの推進	1,203万t(CO ₂)		

(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CO₂排出量は309kg-CO₂/tであり、新地金の発生量9,218kg-CO₂/tに対して、わずか約3%程度である。2017年度は、日本で再生地金が135万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、CO₂削減量は1,203万トンになる。

(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) 2017年度の取組実績

(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)

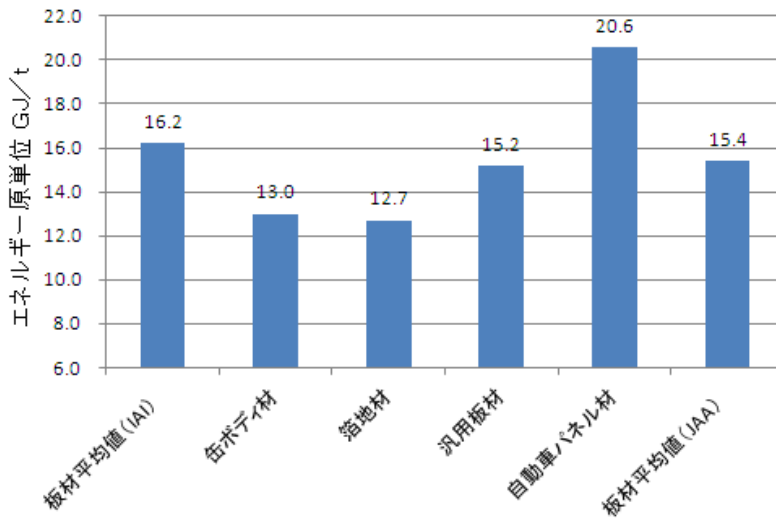
2017年度の日本のアルミ再生地金生産量は135万トンで、これによるCO₂削減量は、1,203万トンであった。

(3) 2018年度以降の取組予定

アルミニウムのリサイクルの推進に引き続き取り組む。また、海外との情報交換も含め、より質の高いアルミニウムのリサイクルの実現に努める。

(4) エネルギー効率の国際比較

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

V. 革新的技術の開発

(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		
2	革新的熱交換・熱制御技術開発	2030年度以降	

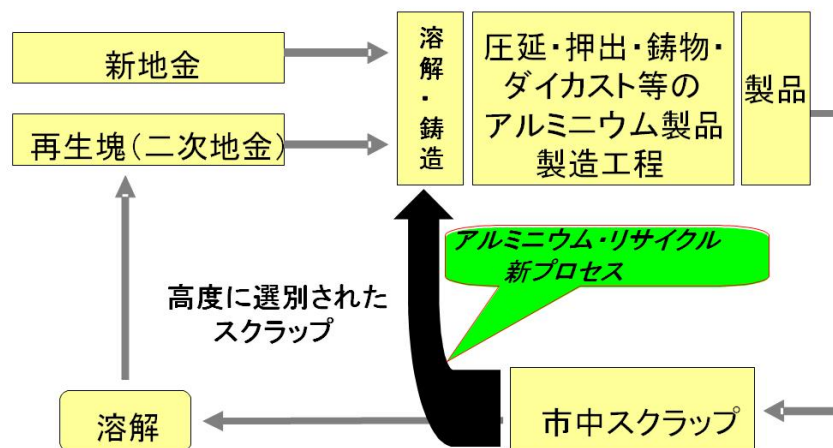
(技術・サービスの概要・算定根拠)

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ている。

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、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の適用が想定される。

(2) 革新的技術・サービス開発・導入のロードマップ

	技術・サービス	2017	2018	2019	2020	2025	2030
1	水平リサイクルシステム開発	研究開発	研究開発				
2	革新的熱交換・熱制御技術開発		研究着手	研究開発	研究開発	研究開発	2030年度以降に実用化

(3) 2017年度の実績

(取組の具体的事例)

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、さらにオブザーバーに自動車メーカーが名を連ねた。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、ルールや必要な規格、品質保証の枠組みなどについて議論している。

(取組実績の考察)

(4) 2018年度以降の取組予定

①水平リサイクルシステム開発革新的については、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、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

NEDOの「平成30年度新産業創出新技術先導研究プログラム」で、「革新的な熱伝達制御及び境界面設計技術開発」（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、静岡大学、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年度から取り組んでいく。

VI. その他

(1) CO₂ 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

アルミ圧延業では、CO₂以外の温室効果ガスの排出は、ほとんどない。

VII. 国内の事業活動におけるフェーズⅠ、フェーズⅡの削減目標

【削減目標】

＜フェーズⅠ（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。

＜フェーズⅡ（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。

【目標の変更履歴】

＜フェーズⅠ（2020年）＞（2018年9月）

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。

＜フェーズⅡ（2030年）＞（2018年9月）

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▲1.0GJ/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】

（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、地球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。

【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)

(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も、既に世界でもトップレベルにある(P25参照)。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）^{-0.5}〕

【※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、板厚が1mmと厚いものの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、適正であるとする。

＜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