

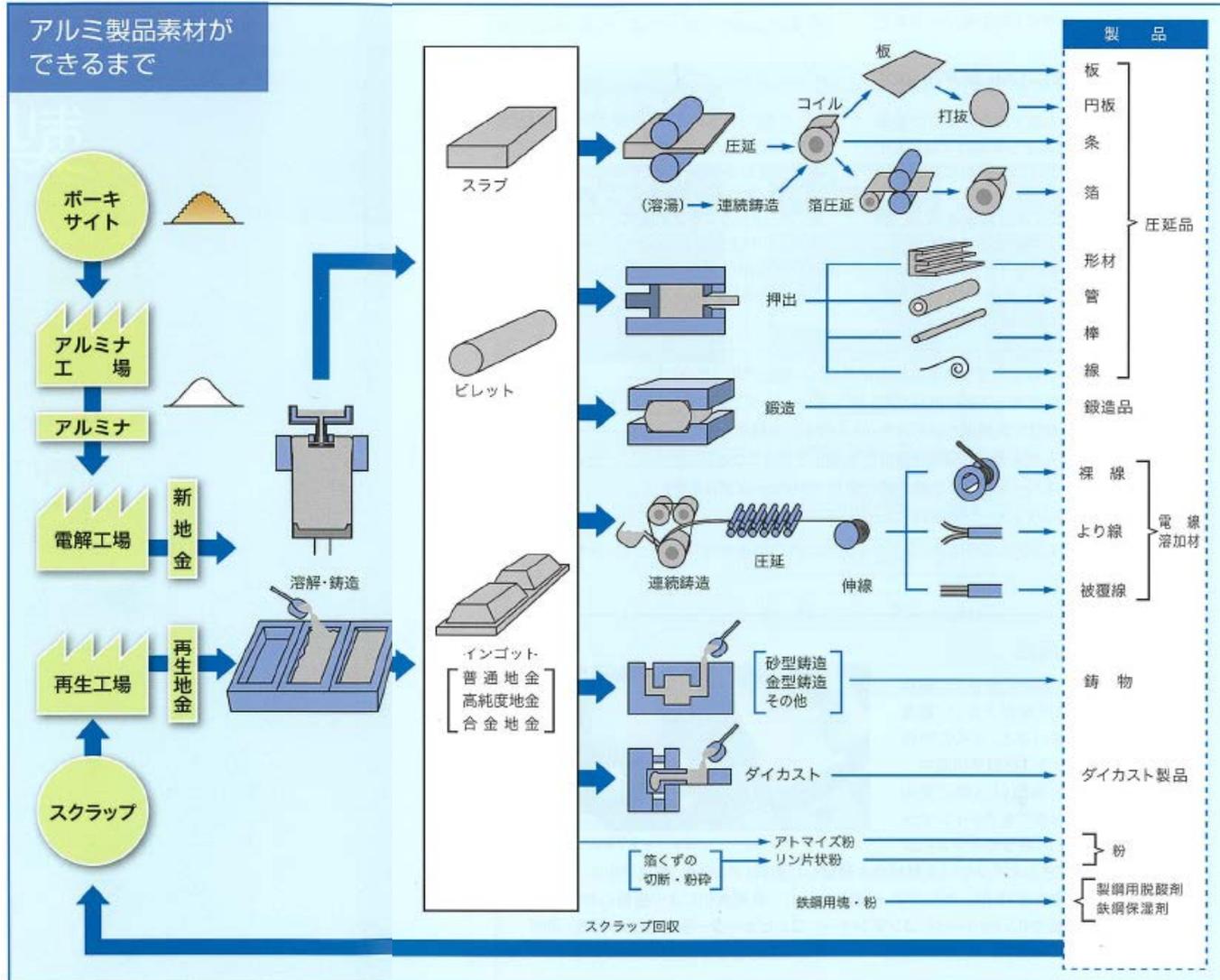


アルミニウム圧延業界の 「低炭素社会実行計画」

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

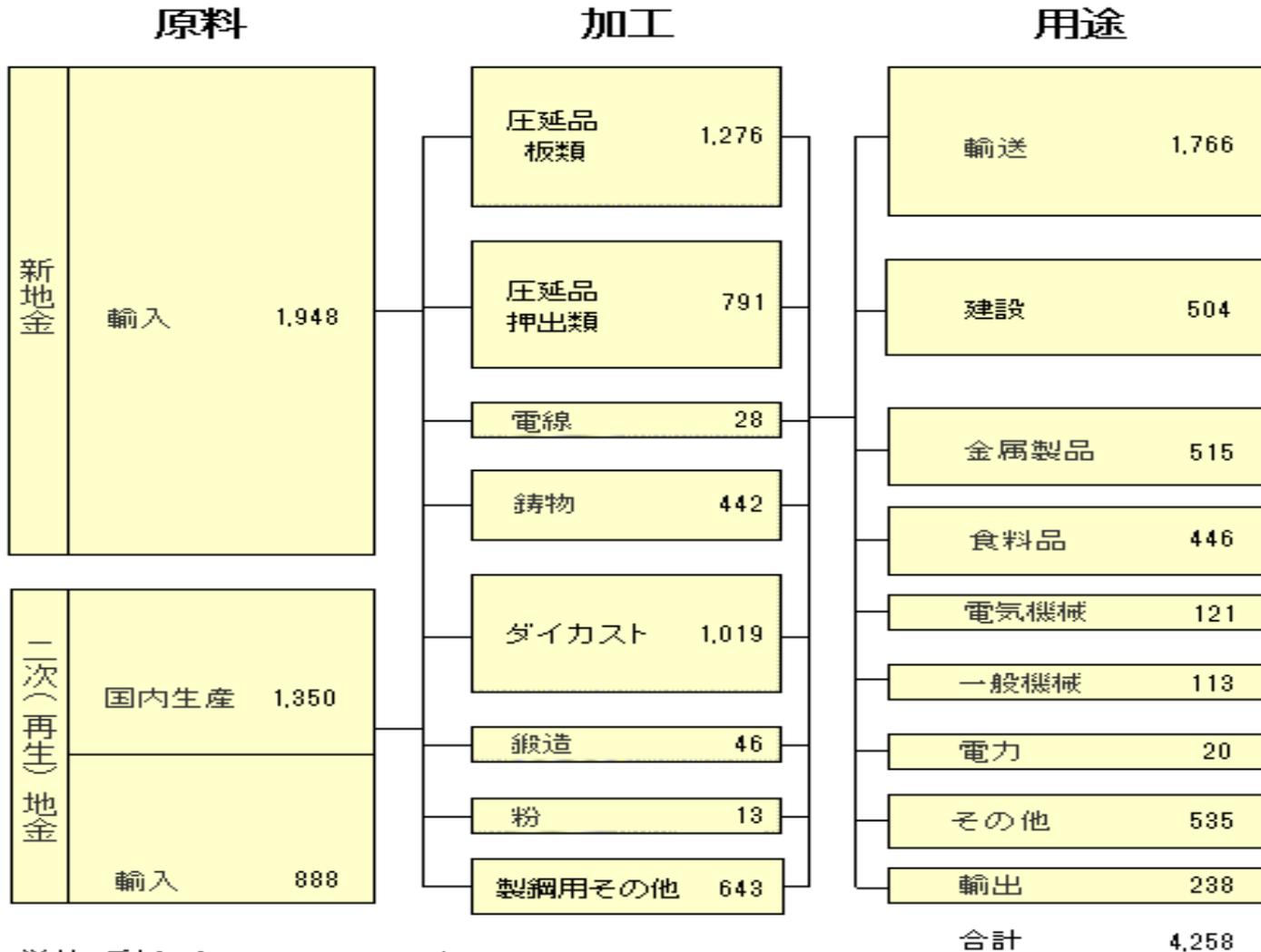
【主な事業】 アルミニウム新地金や同再生地金を溶解してスラブやビレットと称する鋳塊を鋳造、スラブを板状に圧延して、条や箔に、またビレットを押し出製法により、形材、管、棒及び線をそれぞれ製造する。これらを総称してアルミニウム圧延品と言う。



I. アルミニウム圧延業の概要

【主な事業】

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。



I. アルミニウム圧延業の概要

【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※3 (33%)
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。

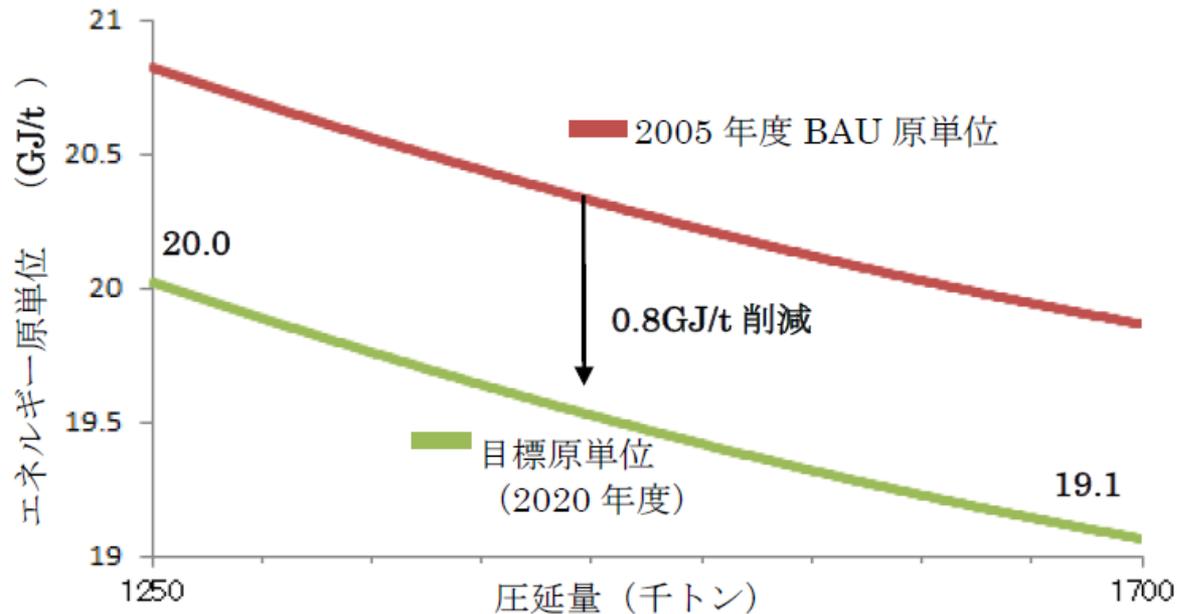
Ⅱ. 国内の企業活動における2020年・2030年の削減目標

【削減目標】

＜2020年＞（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。

＜2020年削減目標のイメージ＞



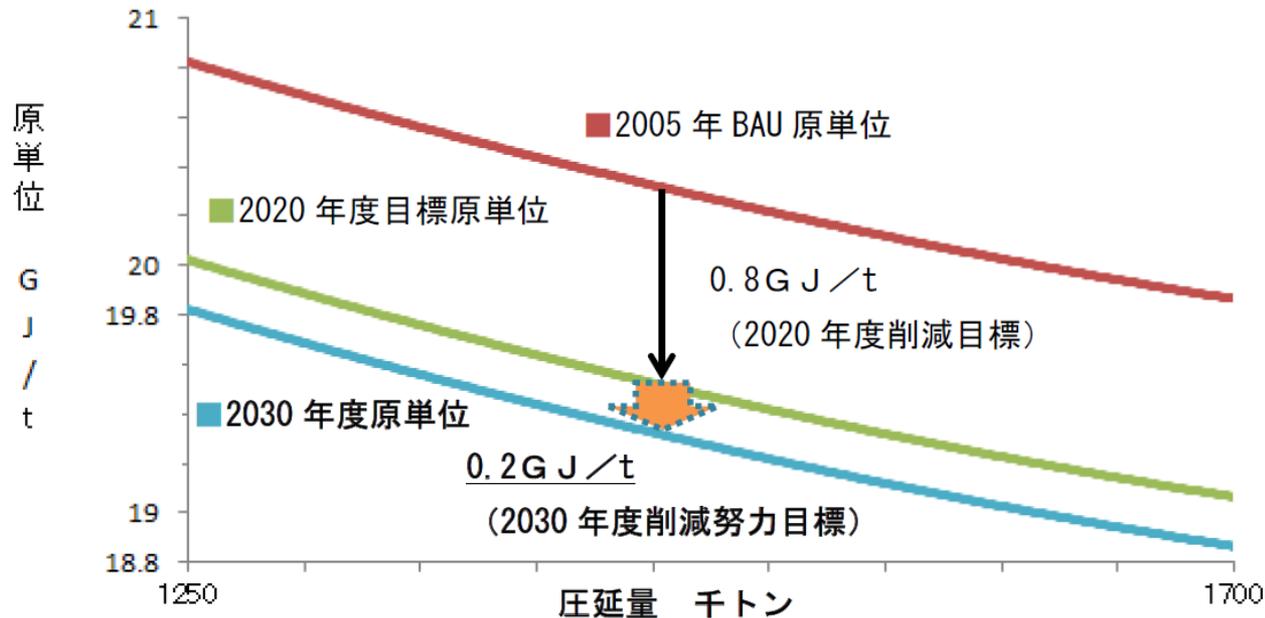
Ⅱ. 国内の企業活動における2020年・2030年の削減目標

【削減目標】

＜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。

＜2030年削減目標のイメージ＞



Ⅱ. 国内の企業活動における2020年・2030年の削減目標

2017年度における実績概要

【目標に対する実績】

<2020年>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2017年度実績① (BAU比)	2017年度実績② (2016年度比)
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。	▲0.9GJ/t	+0.1GJ/t

<2030年>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2017年度実績① (BAU比)	2017年度実績② (2016年度比)
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)	▲0.9GJ/t	+0.1GJ/t

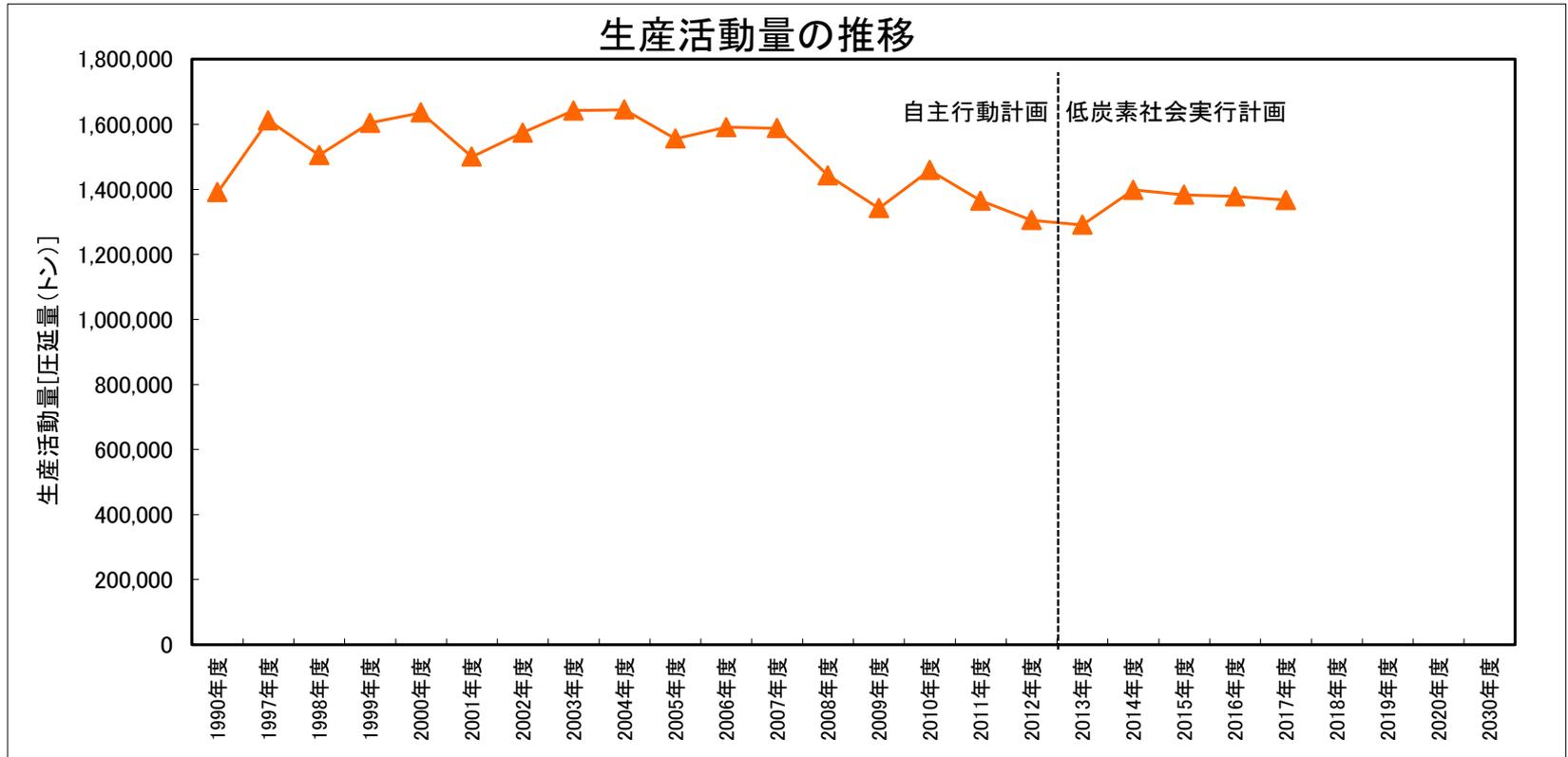
【CO2排出量実績】

	2017年度実績	基準年度比 (2005年度比)	2016年度比
CO2排出量 削減割合	141.6万t-CO ₂	▲15.8%	▲2.5%

Ⅱ. 国内の企業活動における2020年・2030年の削減目標

【生産活動量】

＜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140万トン台に近い水準でほぼ横ばいで推移している。

Ⅱ. 国内の企業活動における2020年・2030年の削減目標

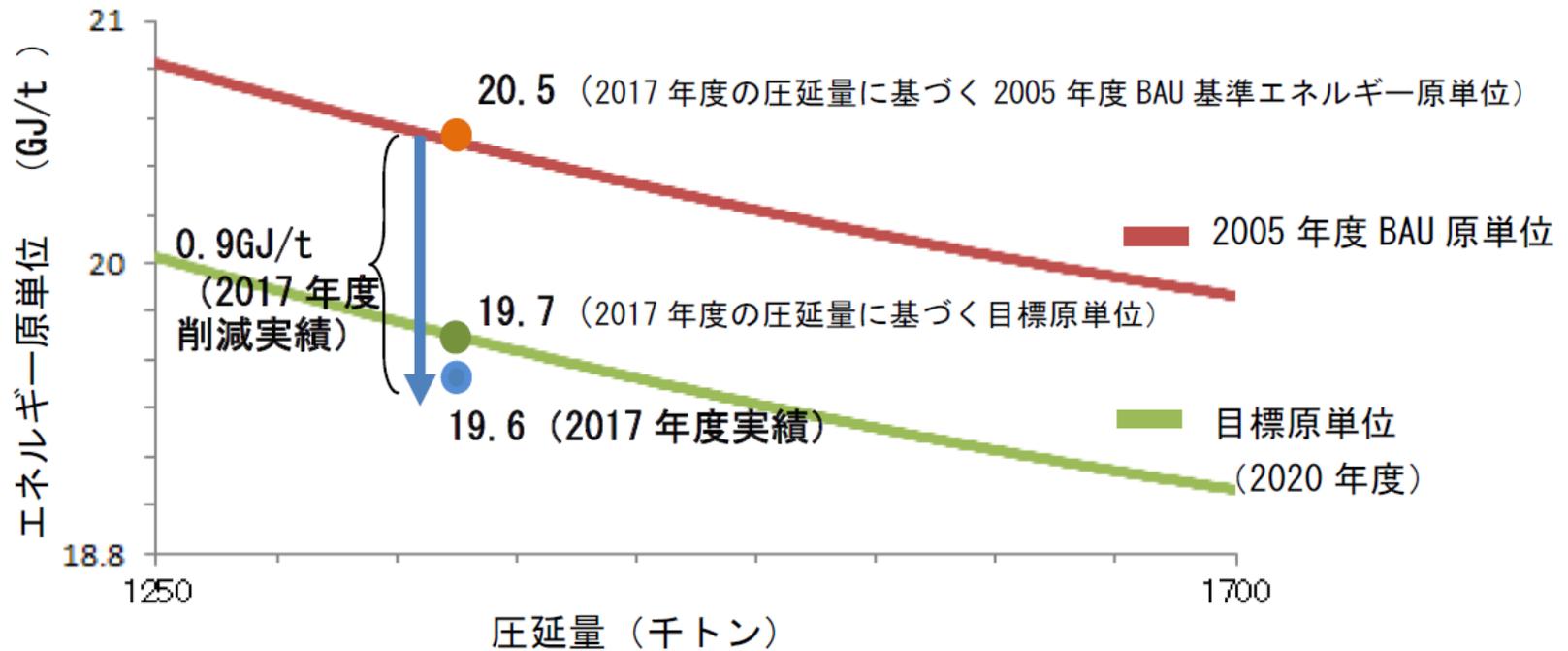
実績の総括表

	基準年度 (2005年度) * 1	2013年度 実績	2014年度 実績	2015年度 実績	2016年度 実績	2017年度 実績
生産活動量(圧延量) (単位:万トン)	155.6	129.1	139.8	138.3	137.8	136.7
エネルギー消費量 (熱量換算TJ)	31,287	25,703	26,559	26,272	26,818	26,772
電力消費量 (億kWh)	16.0	13.5	14.0	13.7	13.8	13.8
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	168.1	146.2	149.1	144.6	145.2	141.6
エネルギー原単位 (単位:GJ/t)	20.1	19.9	19.0	19.0	19.5	19.6
2005年BAUに対する エネルギー原単位 削減実績(単位:GJ/t)		-0.79	-1.4	-1.5	-1.0	-0.9
CO ₂ 原単位 (単位:t-CO ₂ /圧延量t)	1.08	1.13	1.07	1.05	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。

Ⅱ. 国内の企業活動における2020年・2030年の削減目標

【エネルギー原単位】 2017年度のエネルギー原単位の削減実績



(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)

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、2016年度▲1.0GJ/tであった。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ことによる特殊要因であった(※)。

2016年度は、この特殊要因がなくなったが、次頁に記載する理由により、慎重に見極める必要があると考え、2017年度の実績を見て改めて目標の見直しを検討することとしていた。

※アルミの圧延工程は、「①溶解・鋳造→②熱間圧延→③冷間圧延→④軟化・調質→⑤精整・仕上げ」となる。

2014年度、2015年度は、通常の生産に加え、海外へ供給する熱間圧延品(①、②の工程のみを経た製品)が増えたため、エネルギー原単位が極端に良くなってしまった。

Ⅱ. 国内の企業活動における2020年・2030年の削減目標

【2016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】

■ 目標見直しを検討したが、実施しなかった

(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考えた。

(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產品種の集約による、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った。これは、生產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、生產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年度実績を見て、改めて目標の見直しを検討することとした。

Ⅱ. 国内の企業活動における2020年・2030年の削減目標

【2017年度フォローアップ結果を踏まえた目標値の見直し】

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、2020年度削減目標の▲0.8GJ/tは達成できた。

前頁(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、今後も前頁(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とした。

※但し、今後(1)の影響が大きくなってきた場合は、再度目標値の見直しを検討する。

Ⅱ. 国内の企業活動における2020年・2030年の削減目標

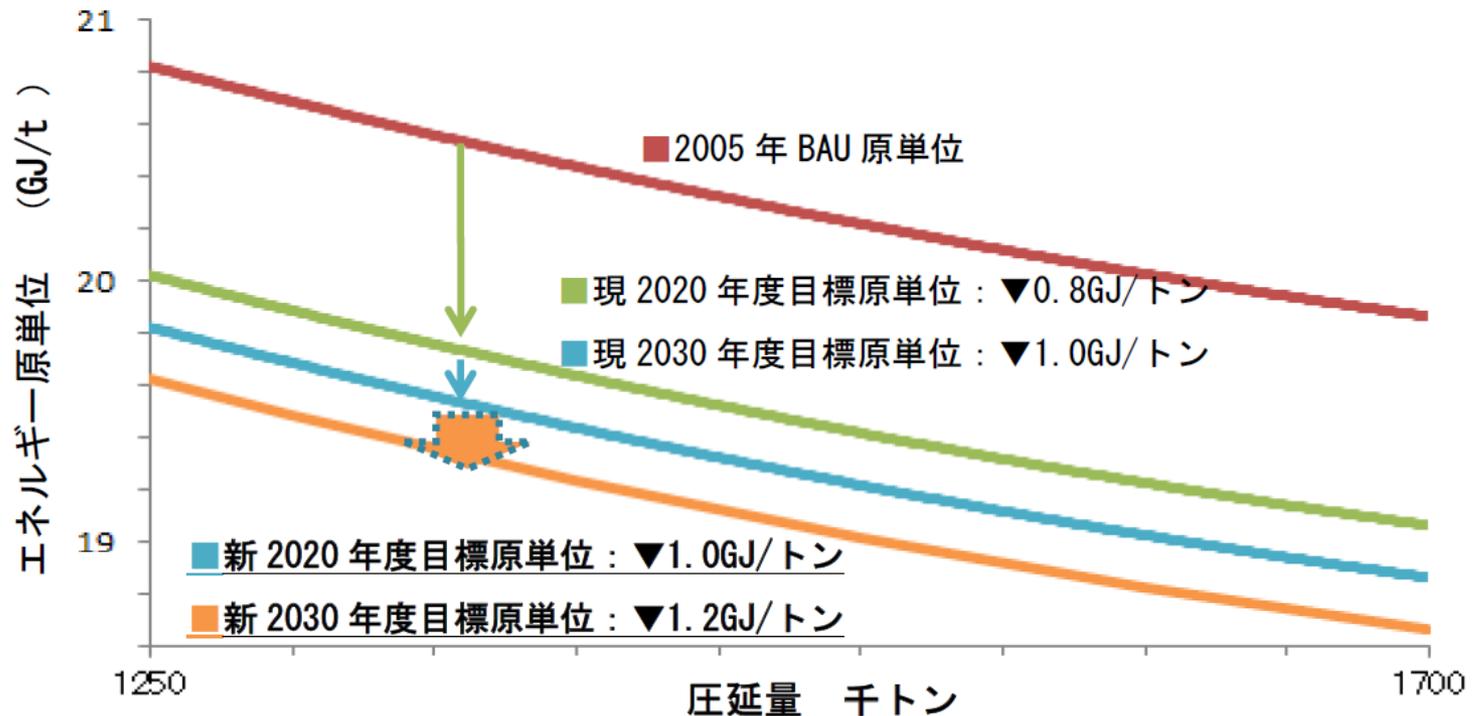
目標を次年度フォローアップから見直す。目標値については、以下の通り。

【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。)

【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)**
 (2017年度は、2030年度目標は達成していないが、次年度フォローアップから見直す。)



Ⅱ. 国内の企業活動における2020年・2030年の削減目標

【要因分析】

- ・基準年度と2017年度のCO₂排出量及びエネルギー消費量の変化については、減少の要因として、生産量の減少(156万トン→136.7万トン)が最も大きく、燃料転換、省エネ努力と続く。CO₂排出量減少要因としては、排出係数の変化が大きかった。
- ・省エネ投資では、水銀灯のLED化など省エネ照明への投資がトレンドとなっている。

【実施した対策、投資額と削減効果の考察】

対策	2017年度		2018年度 投資額 (百万円)
	投資額 (百万円)	CO ₂ 削減量 見込み(t)	
溶解炉・均熱炉等の改修及び熱回収高効率化等	173	1,038	450
高効率・省エネ性の高い機器への更新等	580	2,103	194
省エネ照明導入	107	1,057	173
その他※	118	2,355	259
合計	978	6,553	1,076

【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

※その他の欄の省エネ対策の項目

- ・機器のインバーター化、高効率化
- ・操業管理等の見直し、最適化による省エネ
- ・既存設備の改善、配管の集約化等
- ・圧縮空気使用量削減対策の強化

II. 国内の企業活動における2020年・2030年の削減目標

【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り組み】

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(うち1回は工場見学会等)継続して開催し、相互後に原単位、省エネ事例の紹介を行っています。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。

会員専用ページ
(社)日本アルミニウム協会

省エネルギー事例集

社団法人 日本アルミニウム協会 省エネルギー委員会

省エネルギー委員会では、会員会社における過去の省エネルギーに対する取り組み事例を整理・蓄積して参りました。このたび、各社の省エネルギーへのさらなる取り組みの参考としていただくために、省エネルギー事例集を作成して公開することになりました。会員各社の省エネルギー活動に利用して頂ければ幸いです。

事例検索へ

個々の省エネルギー事例を検索し、概要説明のPDFファイルを開覧できます。

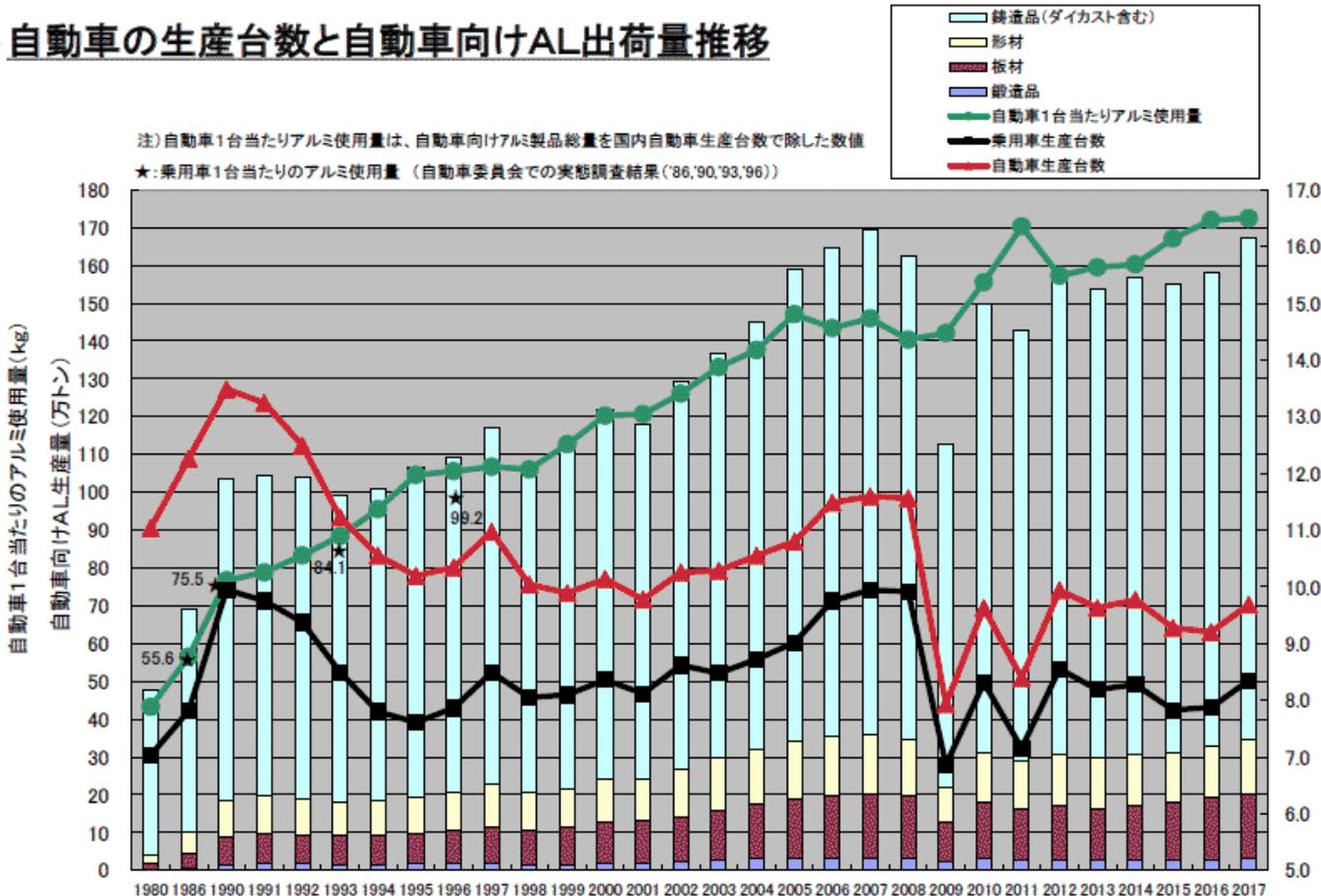
省エネ活動報告		No. <input style="width: 50px;" type="text"/>																	
会社名 <input style="width: 100%;" type="text" value="株式会社〇〇〇〇"/>	事業所名 <input style="width: 100%;" type="text" value="〇〇事業所"/>																		
工程 <input style="width: 100%;" type="text" value="押出"/>	場所 <input style="width: 100%;" type="text" value="押出プレス"/>																		
件名	押出プレス 熱診断によるピレット-9LNG削減活動	実施時期																	
品名	LNG	2017年5月																	
品目																			
概略	熱診断活動による省エネ																		
現状および問題点	当プレスはピレットとしてトキ型直接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	<ul style="list-style-type: none"> 熱診断(熱精算)による解析 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0; font-size: x-small;"> メーカー: 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 </div> 診断結果による改善項目 																		
																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th>分類</th> <th>改善項目</th> <th>工事内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">燃焼制御関連</td> <td>空気比の改善(ガスリッチ解消)</td> <td>燃焼機器更新</td> </tr> <tr> <td>漏洩空気改善</td> <td>17電磁弁更新</td> </tr> <tr> <td>排ガス有効活用</td> <td>炉体隙間からの排ガス漏洩改善</td> <td>断熱強化</td> </tr> <tr> <td>炉断熱</td> <td>断熱材劣化部位改善</td> <td>断熱強化</td> </tr> <tr> <td>侵入空気</td> <td>17~煙道間侵入空気改善</td> <td>断熱強化</td> </tr> </tbody> </table>	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	17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	17~煙道間侵入空気改善	断熱強化	
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	17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	17~煙道間侵入空気改善	断熱強化																	
改善効果	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">8 km³/月 18 t-CO₂</td> <td style="width: 33%;">効果金額 475 千円/月</td> <td style="width: 33%;">投資金額 5,000 千円</td> </tr> </table>	8 km ³ /月 18 t-CO ₂	効果金額 475 千円/月	投資金額 5,000 千円															
8 km ³ /月 18 t-CO ₂	効果金額 475 千円/月	投資金額 5,000 千円																	
特記事項	<p>品名 - 原単位にて17%削減</p>																		
(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																			

Ⅲ. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

【自動車の軽量化によるCO2排出削減】

- ・日米欧各地域での燃費基準の上昇が、自動車軽量化の主要な動機となっている。
- ・自動車の軽量化を目的として、自動車のアルミ化が進展している。
- ・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(2019年3月予定)。

自動車の生産台数と自動車向けAL出荷量推移



自動車1台当たりのアルミ材使用量は増加傾向にある。

但し、鋳造品(ダイカスト含む)が8割で、板材・押出材はまだ少ない。



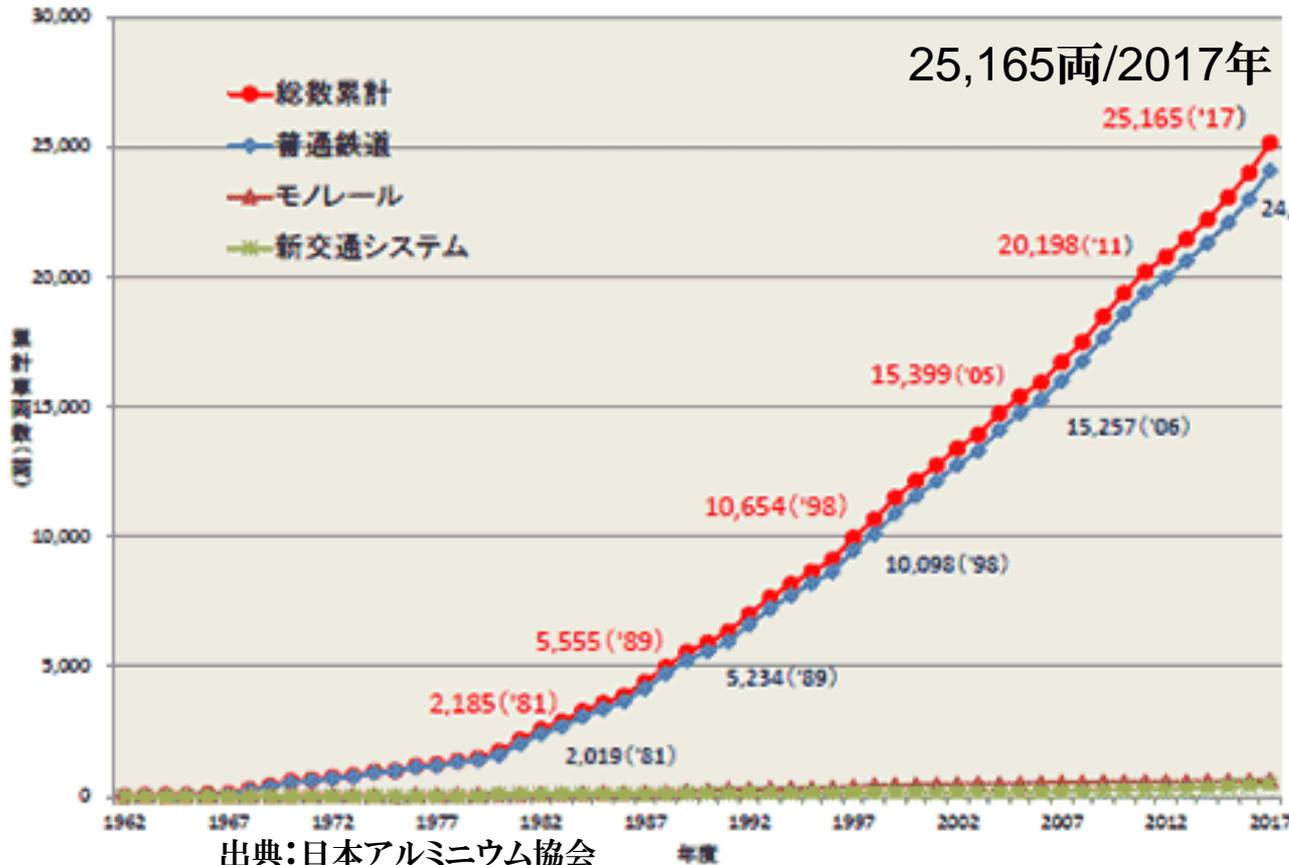
マルチマテリアル化とともに更なるアルミ材料の採用が期待される

Ⅲ. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

【鉄道車両の軽量化によるCO2排出削減】

- ・鉄道車両のライフサイクル全体では、走行時の軽量化効果大きい。
- ・新幹線、特急電車、地下鉄、モノレールにはアルミ車両が多く採用されている。

アルミニウム合金製車両生産実績
(モノレール、新交通システム含む)



- ・1980年代に押出性に優れたアルミ合金の開発により、新幹線を中心にアルミ車両が採用。
- ・更にアルミダブルスキン型材、接合にFSW等が採用され、アルミ車両が増加。



鉄道車両(電車および客車)に占めるアルミ車両の比率
2017年度：
57.0%

IV. 海外での削減貢献

海外での削減貢献	削減実績(2017年度)
リサイクルの推進	1,203万t(CO ₂)

【削減貢献の概要、削減見込み量の算定根拠】

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))

【2017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)

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。

【2017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。

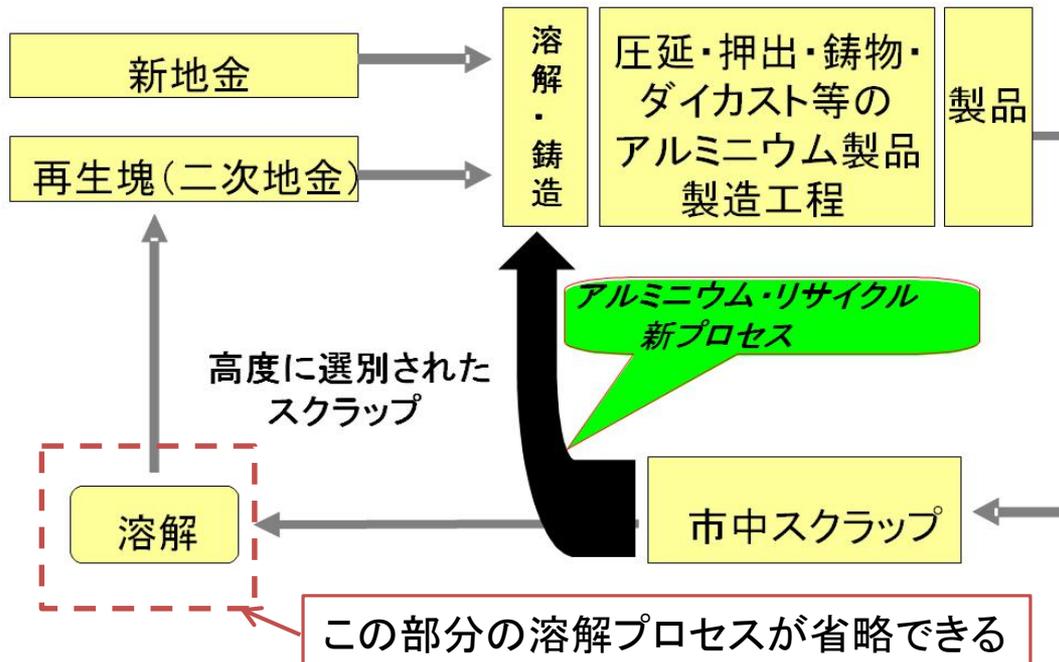
V. 革新的技術の開発・導入

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する。(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



NEDO「資源循環制度導入実証事業」:
 鉄道車両を対象にしたアルミ車両の水平リサイクル推進委員会を設置(鉄道事業者、車両メーカー、アルミ製造メーカー等)し、構築を目指す。
 (H28~30年度)

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。

・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。