

日本鉄鋼業の地球温暖化問題への取り組み～低炭素社会実行計画～

The Japanese steel industry’s initiatives to fight global warming ～ Commitment to a Low Carbon Society ～

日本鉄鋼業は2013年度以降の自主的取り組みとして「低炭素社会実行計画」を推進している。同計画においては、以下を計画の4本柱に据え世界最高水準のエネルギー効率の更なる向上を図るとともに、日本を製造・開発拠点に、国内製造業との産業連携のもと、優れた製品や省エネ技術を世界に普及することにより、地球規模での温暖化対策に積極的に取り組んでいる。

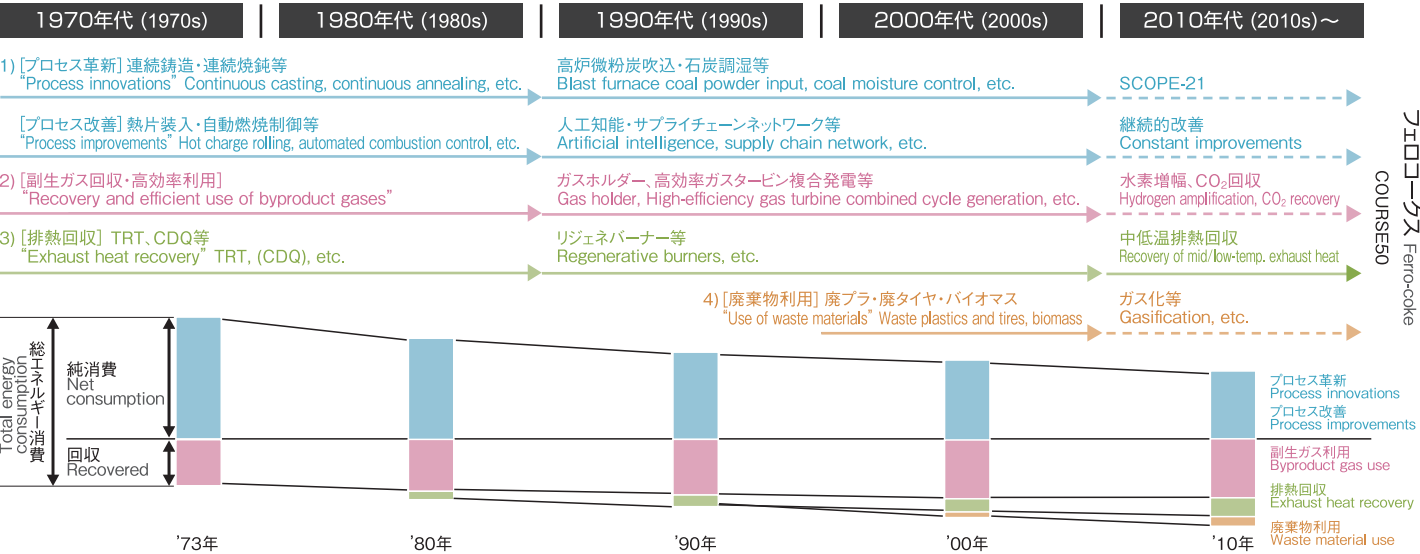
- 1.エコプロセス  
鉄鋼製造プロセスにおいて、2020年度時点でBAU排出量<sup>\*1</sup>比500万t-CO<sub>2</sub>削減<sup>\*2</sup>を目指す。
- 2.エコプロダクト  
鋼材使用段階でのCO<sub>2</sub>削減につながる高機能鋼材の供給により、2020年度に約3,400万t-CO<sub>2</sub>の削減を想定している。
- 3.エコソリューション  
日本の優れた省エネ技術・設備の世界への移転・普及により、2020年度に約7,000万t-CO<sub>2</sub>の削減を想定している。
- 4.革新的技術の開発 (COURSE50)  
革新的製鉄プロセスを開発し、2030年頃までに実機化し、生産工程におけるCO<sub>2</sub>排出量を約30%削減することを目指す。  
なお2014年11月には、上記の4本柱を踏襲し2030年を目標年とした「低炭素社会実行計画フェーズII」を策定した。

※1 BAU(Business as usual) 排出量  
特段の省エネ、CO<sub>2</sub>削減対策を実施しなかった場合に、それぞれの生産量において想定されるCO<sub>2</sub>排出量。鉄鋼業の低炭素社会実行計画では2005年度の技術や設備水準を基準としている。  
※2 500万t-CO<sub>2</sub>削減  
500万t-CO<sub>2</sub>削減目標の内、省エネ等の自動努力に基づく300万t-CO<sub>2</sub>削減の達成に傾注しつつ、廃プラなどについては2005年度に対して集荷量を増やすことが出来た分のみを、削減実績としてカウントする。

1 エコプロセス Eco-Process

わが国は、1970年代に2度にわたりオイルショックを経験してきた。それ以降日本鉄鋼業は、製造工程の効率化、排熱回収に加え、副生ガス回収や廃プラスチックの再資源化などを強力に推進している。  
低炭素社会実行計画の2015年度実績は、コークス炉耐火煉瓦の劣化の影響など増エネ要因があるものの、自主的な取り組みによる省エネ対策が着実に進展し、BAU排出量を下回る結果となった。2020年度目標の達成に向けて、引き続き鉄鋼製造プロセスのエネルギー効率改善を図っていく所存である。

● 鉄鋼業の省エネルギーへの取組の推移 Energy Conservation Initiatives of the Steel Industry



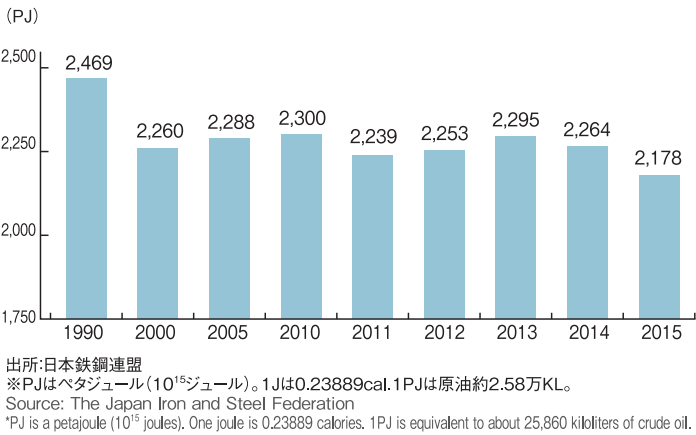
As one way to fight global warming, the Japanese steel industry is going ahead with the “Commitment to a Low Carbon Society” as a new voluntary initiative that started in fiscal 2013. There are four central components: eco-process, eco-product, eco-solution and the development of innovative technologies. One goal is to further improve the steel industry’s energy efficiency, which is the highest in the world. This initiative also aims to increase the use of outstanding products and energy-conservation technologies worldwide. Japan will function as a manufacturing and development base by using cooperation among manufacturers in Japan.

- 1. Eco-Process  
The target is to reduce CO<sub>2</sub> emissions from iron and steel production processes by 5 million tons<sup>\*1</sup> below the BAU<sup>\*2</sup> level in 2020.
- 2. Eco-Product  
There is a potential reduction in CO<sub>2</sub> emissions of about 34 million tons in fiscal 2020 by supplying high-performance steel that lowers CO<sub>2</sub> emissions when products made of this steel are used.
- 3. Eco-Solution  
There is a potential reduction in CO<sub>2</sub> emissions of about 70 million tons in fiscal 2020 by sharing Japan’s advancing energy-conserving technologies and equipment with other countries and increasing their use.
- 4. Development of a revolutionary ironmaking process (COURSE50)  
The goal is to achieve a reduction of about 30% in CO<sub>2</sub> emissions from ironmaking processes by around 2030 by developing a revolutionary production method.  
In November 2014, the JISF established the “Commitment to a Low Carbon Society-Phase II”, which uses the four elements listed above and has a target year of 2030.

\*1 Business as usual emissions  
This is the expected level of CO<sub>2</sub> emissions for production volumes while using only ordinary measures to conserve energy and lower CO<sub>2</sub> emissions. The steel industry’s “Commitment to a Low Carbon Society” uses fiscal 2005 technologies and equipment as its standard.  
\*2 CO<sub>2</sub> emission reduction of 5 million tons  
Under the reduction target of 5 million tons, JISF prioritizes 3 million tons of reduction arising from energy conservation and other voluntary actions by steelmakers. For waste plastics and other recycled materials, the emission reduction includes only a decrease resulting from the increase in the volume of these materials collected vs. the FY2005 level.

Since the two oil crisis of the 1970s, the Japanese steel industry has made large investments for making production processes more efficient, recovering exhaust heat and by-product gases, reusing of waste plastics and other measures.  
Fiscal 2015 progress regarding the Commitment to a Low Carbon Society was negatively affected aging refractory bricks in coke ovens and other factors that raised energy use. However, voluntary actions to conserve energy resulted in CO<sub>2</sub> emissions that were below the BAU level. The Japanese steel industry will continue to work on making steelmaking processes more energy efficient in order to reach the fiscal 2020 targets.

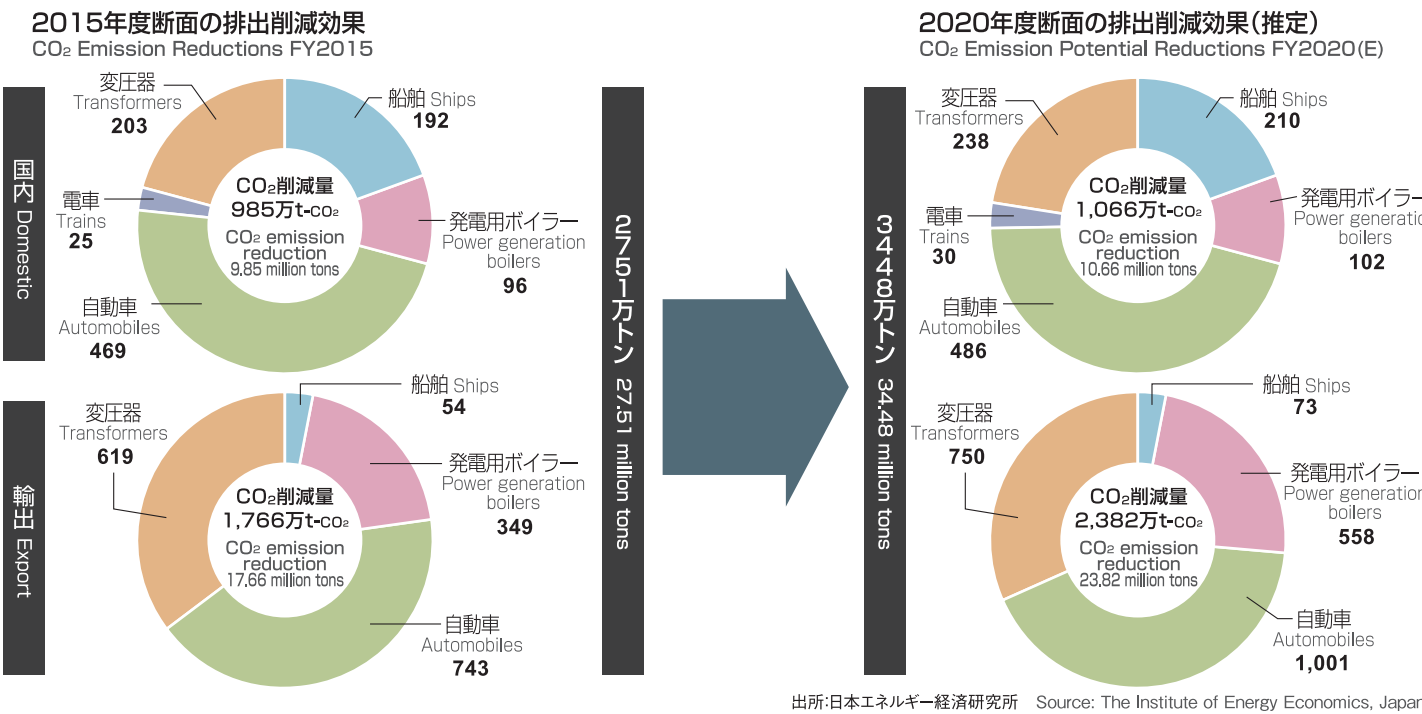
● エネルギー消費量 Total Energy Consumption



2 エコプロダクト Eco-Product

日本鉄鋼業は、低炭素社会の構築に不可欠な高機能鋼材を製造業と連携して開発し、国内外への供給を通じて、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>削減に大きく貢献している。  
日本エネルギー経済研究所の試算によると、定量的に把握している代表的な5品種<sup>\*1</sup>に限定した国内外での使用段階でのCO<sub>2</sub>削減効果は、2015年度断面において国内使用鋼材で985万t-CO<sub>2</sub>、輸出鋼材で1,766万t-CO<sub>2</sub>、合計2,751万t-CO<sub>2</sub>に達している<sup>\*2</sup>。  
さらに、2020年度断面におけるCO<sub>2</sub>削減効果は、国内で1,066万t-CO<sub>2</sub>、輸出で2,382万t-CO<sub>2</sub>、合計約3,448万トン-CO<sub>2</sub>程度<sup>\*3</sup>になるものと推定される。  
日本鉄鋼業では、これからも高機能鋼材の新たな開発を進めながら、国内外への素材の供給による抜本的なCO<sub>2</sub>削減に貢献していく所存である。

● 高機能鋼材による使用段階での排出削減実績 CO<sub>2</sub> emission reduction associated with use of high-grade steel made in Japan



※1:自動車用鋼板、方向性電磁鋼板、船舶用厚板、ボイラー用鋼管、ステンレス鋼板の5品種。2015年度の国内使用は369.6万トン、輸出は354.4万トン、合計724.0万トン。  
※2:国内は1990年度から、輸出は自動車および船舶は2003年度から、ボイラー用鋼管は1998年度から、電磁鋼板は1996年度からの評価。  
※3:2020年度の排出削減については、2015年度実績を起点に2020年度に向けた粗鋼生産の上昇に比例して、対象5品種の高機能鋼材の需要も伸びていくとの想定のもと推定(2020年度の粗鋼生産について、当連盟では1.2億トンを基準ケースと想定)。なお、国内の発電用ボイラーは、基本問題委員会資料で示された2020年度までの石炭火力発電の開発計画に基づいて想定。  
\*1 The five categories are automotive sheets, oriented electrical sheets, heavy plates for shipbuilding, boiler tubes and stainless steel sheets. In fiscal 2015, 3,696 million tons were used in Japan and 3,544 million tons were exported for a total of 7,240 million tons.  
\*2 Assessments in Japan started in FY1990 and for exports assessments started in FY2003 for automobiles and shipbuilding, in FY1998 for boiler tubes and in FY1996 for electrical sheets.  
\*3 The CO<sub>2</sub> emission reduction estimates for FY2020 assume that emissions will increase in proportion to crude steel output between FY2015 and FY2020 and that demand will increase for the five categories of high-grade steel. (Based on JISF estimate that Japan's crude steel output will be about 120 million tons in FY2020.)



③ エコソリューション Eco-Solution

日本鉄鋼業は国内でのCO<sub>2</sub>削減対策に加え、鉄鋼業の成長が著しい国への環境・省エネ協力を通じて世界のCO<sub>2</sub>削減に積極的に取り組んでいる。

具体的には、中国との「日中鉄鋼業環境保全・省エネ先進技術交流会」、インドとの「日印鉄鋼官民協力会合」といった2国間連携、アセアンとの「日アセアン鉄鋼イニシアチブ」などにおける多国間連携を通じて、日本鉄鋼業の省エネへの取り組みの紹介や、相手国政府に対する省エネ分野での政策提言などを実施している。また、2016年から新たにメキシコとの交流にも着手している。

近年は、日本が主体となって開発を行った、鉄鋼CO<sub>2</sub>排出量・原単位計算方法の国際規格である「ISO14404」を用いて、インド・アセアンにおいて製鉄所省エネ診断調査を実施するとともに、当該国・地域にふさわしい省エネ技術を掲載した「技術カスタマイズドリフト(インド版・アセアン版)」を用いて技術導入の提案を行うことにより、効果的な省エネ技術の移転を促進し、地球規模での地球温暖化対策に貢献している。

このような取り組みの結果、日本からの優れた省エネ技術・設備の各国への移転・普及によるCO<sub>2</sub>削減効果は、合計約5,500万t-CO<sub>2</sub>/年に達している。更に主要省エネ技術による世界全体の削減ポテンシャル、現状の日系企業のシェア及び供給能力などを勘案した2020年時点の日本のCO<sub>2</sub>削減効果は7,000万t-CO<sub>2</sub>/年と推定される。さらに国際エネルギー機関(IEA)によると、省エネ技術が国際的に移転・普及した場合のCO<sub>2</sub>削減ポテンシャルは、全世界で約4億t-CO<sub>2</sub>/年(日本のCO<sub>2</sub>総排出量の約30%に相当)とされている。

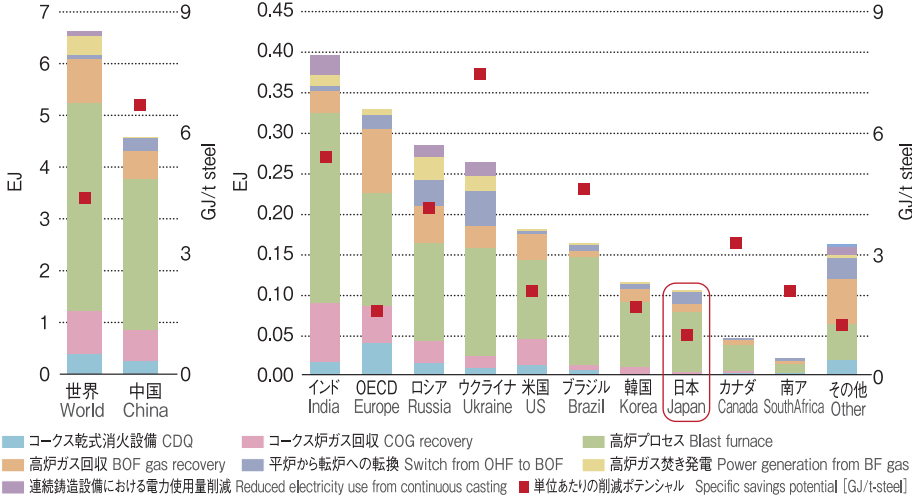
今後も日本鉄鋼業は優れた技術・設備を世界に移転・普及させることを通じ、地球全体でのCO<sub>2</sub>排出量削減に寄与していく。

● 各国が導入した日本の省エネ設備による削減効果(2015年度末時点の断面)  
CO<sub>2</sub> Emission Reductions from Japanese Facilities Used in Other Countries (FY2015)

	設置基数 No. of facilities	削減効果 (万トン・CO <sub>2</sub> /年) Reduction (ten thousand tons -CO <sub>2</sub> /year)
CDQ(コークス乾式消火設備) Coke dry quenching	95	1,780
TRT(高炉炉頂圧発電) Top pressure recovery turbine	60	1,079
副生ガス専焼GTCC Byproduct gas-fired GTCC	47	1,634
転炉OGガス回収 BOF gas recovery	21	792
転炉OG顕熱回収 BOF gas sensible heat recovery	7	85
焼結排熱回収 Sinter waste heat recovery	6	88
削減効果合計 Total emission reduction		5,458

出所:日本鉄鋼連盟 Source: The Japan Iron and Steel Federation  
注:GTCC:Gas Turbine Combined Cycle system  
(ガスタービンコンバインドサイクル発電)  
OG :Oxygen converter Gas recovery system  
(転炉排ガス処理設備)

● 省エネ技術を移転・普及した場合のエネルギー消費量の削減ポテンシャル(2011年時点)  
Potential for Reducing Energy Consumption assuming that Energy Saving Technology is Transferred and Used Widely (As of 2011)



出所:国際エネルギー機関(IEA) Sources: IEA  
注:棒グラフ(左軸)はエネルギー消費量の削減ポテンシャル  
四角印(右軸)は粗鋼トンあたりの削減ポテンシャル  
Note: Bar graph (left axis): Potential for reducing energy consumption.  
Square mark (right axis): Potential for reducing energy consumption per ton of crude steel

循環型社会づくりを推進する取り組み

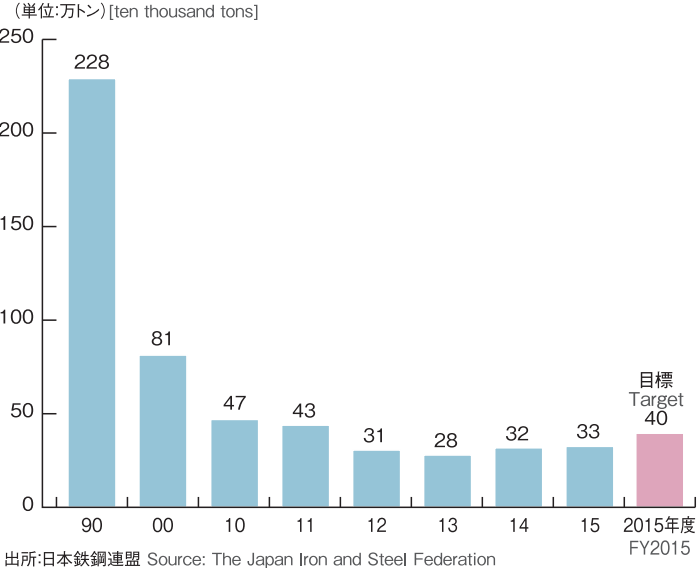
Dedicated to helping create a society where all resources are recycled

鋼材は、自動車や家電、スチール缶などの製品として社会で利用された後、リサイクルされ再び鉄鋼製品に生まれ変わる優れた循環特性を有しており、CO<sub>2</sub>削減や環境負荷低減に大きく貢献している。また、日本の鉄鋼業では、鉄鋼副産物(スラグ、ダスト、スラッジ)の資源化、廃プラスチックや廃タイヤの受け入れ・再利用といった多様なリサイクルにより資源の有効利用を推進し、産業廃棄物の最終処分量の減量化に資するなど、循環型社会の構築に向け積極的に取り組んでいる。

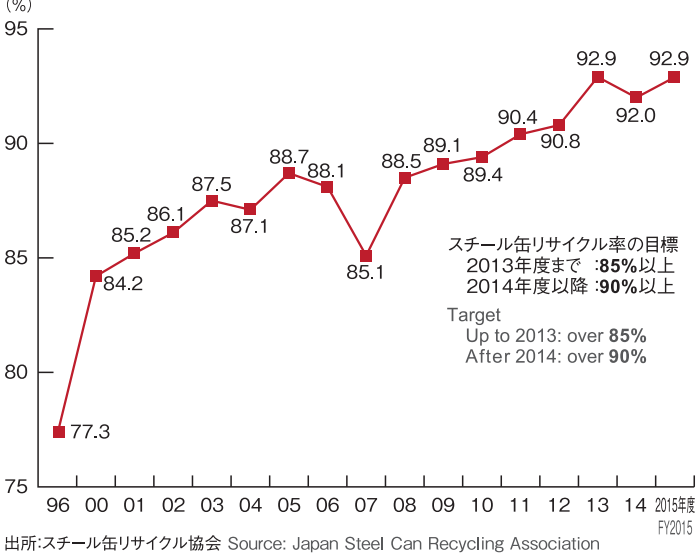
経団連環境自主行動計画〔循環型社会形成編〕では、鉄鋼業の主な目標として、産業廃棄物の最終処分量を40万トン程度(2015年度)とすること、スチール缶のリサイクル率を90%以上とすることを掲げ、取り組みを継続してきた。その結果、副産物の再資源化率は98~99%で推移しており、2015年度の最終処分量は33万トンと目標値をクリアし、スチール缶のリサイクル率も92.9%となり5年連続で90%以上を達成した。また、2020年度の最終処分量については「35万トンを目標としつつ、これを極力下回るよう追加削減に努める」と設定し、目標達成に向けた活動に取り組んでいる。

一方、廃プラスチック、廃タイヤの利用量に関しては、集荷システムの整備や、入札における材料リサイクル優先の見直しが進んでいないといった外部要因などにより、目標としている100万トンに対し5割に届かないレベルに依然としてとどまっている。

● 産業廃棄物最終処分量の推移  
Final Disposal Volume of Industrial Waste



● スチール缶リサイクル率の推移  
Steel Can Recycling Rate

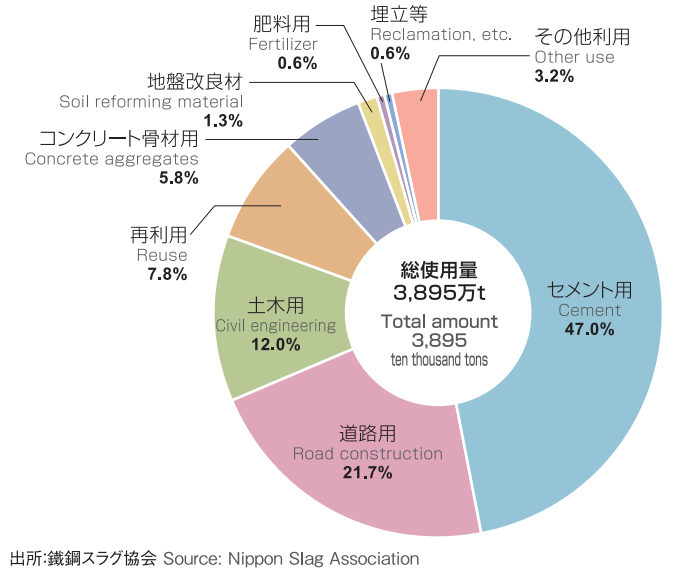


Steel is a material that can be easily recycled. Steel automobile and home appliance parts, steel cans, and other products containing steel can be recycled for making other steel products. Reusing steel makes a big contribution to lowering CO<sub>2</sub> emissions and reducing the environmental impact of many activities. In addition, steelmakers supply steel by-products (slag, dust and sludge) for reuse as resources and reuse waste plastics, scrap tires and other materials. These measures facilitate the effective use of resources and cut the amount of industrial waste sent to landfills. In many ways, the Japanese steel industry is playing a role in creating a society that places priority on recycling resources.

In the Voluntary Action Plan on the Environment [Section on the Establishment of a Sound Material-Cycle Society] of the Japan Business Federation (Keidanren), the primary goal of Japanese steel industry is reducing the volume of industrial waste materials sent to landfills in FY2015 to about 400,000 tons. Another goal is raising the steel can recycling ratio to at least 90%. Due to numerous initiatives, the resource reuse ratio for by-products is between 98% and 99% and waste sent to landfills in fiscal 2015 was 330,000 tons, well below the target. Furthermore, the steel can recycling ratio was 92.9% and this ratio has been above 90% for five years in a row. The Japanese steel industry has established the additional target of reducing waste sent to landfills to as much as possible below 350,000 tons by fiscal 2020 and many activities are under way to accomplish this goal.

However, the volume of waste plastics and scrap tires used by the steel industry is less than 50% of the 1 million ton target. The shortfall is caused by external factors such as an inadequate collection system for waste materials and auctions that prioritize the recycling of materials.

● 鉄鋼スラグの用途別使用量(2015年度実績)  
Amount of Iron and Steel Slag Used, by Category (FY2015)



● 廃プラスチック、廃タイヤの利用量推移  
Volume of Waste Plastics and Scrap Tires Used

