

地球温暖化対策 Initiatives to Combat Global Warming

日本鉄鋼業の地球温暖化問題への取り組み

Japanese steel industry's initiatives to combat global warming

The Steel Industry of Japan 2014

日本鉄鋼業は、エコプロセス、エコプロダクト、エコソリューションの推進により、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、国内製造業との密接な産業連携の下、優れた製品や省エネ技術を世界に普及することにより、日本経済の成長や雇用創出に貢献しつつ、地球温暖化対策に積極的に取り組んでいる。

これらの取り組みにより、これまで約8,900万t-CO₂/年、90年度の日本の総排出量に対して約8%相当、鉄鋼業の排出量に対して約45%相当の削減に貢献している。

また、2020年に向けて「3つのエコ」をさらに追求していくとともに、中長期的には、COURSE50などの革新的製鉄プロセスの開発を進めており、今後も着実なCO₂削減を目指していく(詳細は17頁)。

The Japanese steel industry is dedicated to using Eco-Process, Eco-Product and Eco-Solution to make further gains in its energy efficiency, which is already the world's highest. The industry is using Japan as a production and R&D base to increase the use of outstanding products and energy-saving technologies worldwide while maintaining close industrial ties with manufacturers in Japan.

The goal is to take numerous actions to combat global warming while contributing to economic growth and job creation in Japan. Collectively, these initiatives have reduced annual CO₂ emissions by approximately 89 million tons. This reduction is equivalent to about 8% of Japan's total CO₂ emissions and about 45% of the steel industry's emissions in fiscal 1990.

Furthermore, by continuing to utilize the Eco-Process, Eco-Product and Eco-Solution, the Japanese steel industry aims to achieve more emission reductions by 2020. From a medium to long-term perspective, steel makers in Japan plan to make steady reductions in CO₂ emissions by using a revolutionary ironmaking process called COURSE50 and developing other innovative technologies (see page 17 for more information).

※エコプロセスの削減量は、鉄鋼業の90年度に対する▲9%の削減量。エコプロダクトの削減量は、定量的に把握している5品種の国内使用鋼材、輸出鋼材による貢献量の合計。

エコプロダクト Eco Product

高機能鋼材による使用段階での削減貢献
約2,400万t-CO₂/年の削減
※定量的に把握している5品種(803万t)の効果
Contribution from use of high-grade steel in finished products
Reduction of about 24 million tons of CO₂ per year
※Benefit for the five categories of steel (803 million tons) where quantitative data are gathered

エコプロセス Eco Process

京都議定書第一約束期間で
約1,800万t-CO₂/年の削減
(90年度比▲9%)
For first commitment period of Kyoto Protocol
Reduction of about 18 million tons of CO₂ per year
(Target is a 9% reduction vs. fiscal 1990)

エコプロセス、エコプロダクト、エコソリューションにより、 約8,900万t-CO₂/年の削減に貢献

日本の総排出量(90年度)の約8%相当
鉄鋼業の排出量(90年度)の約45%相当
Eco Process, Eco Product and Eco Solution contributed to annual CO₂ emission reduction of about 89 million tons
Equivalent to about 8% of Japan's total emissions (fiscal 1990)
Equivalent to about 45% of Japanese steel industry's emissions (fiscal 1990)

※Eco Process have cut steel industry CO₂ emissions by 9% compared with the fiscal 1990 level. The Eco Product reduction is the sum of the contributions for the five categories of steel where quantitative data are gathered for steel used in Japan and exported steel.

エコソリューション Eco Solution

省エネ技術・設備の普及による 地球規模での削減貢献
約4,700万t-CO₂/年の削減
Global contribution from the use of energy-conservation technologies and equipment
Reduction of about 47 million tons of CO₂ per year

1 エコプロセス Eco Process

わが国は、1970年代に2度に亘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。

日本鉄鋼業は、「鉄鋼業の環境保全に関する自主行動計画」を策定し、生産プロセスにおいて2008～2012年度の5年間の平均で、1990年度に対し10%の省エネ(目安として9%のCO₂削減)を図るといったチャレンジングな目標を掲げた。自主行動計画において、大型排熱回収設備を100%完備することと併せて、小規模省エネ対策や操業改善など、地道な努力を積み重ねた結果、2008～2012年度実績でエネルギー消費量を1990年度比10.7%削減し、目標を達成した。また、CO₂排出量は1990年度比10.5%減となった。

また、2020年の目標としては、それぞれの生産量において想定されるCO₂排出量から最先端技術の最大限の導入により500万t-CO₂削減を目指し、引き続き鉄鋼製造プロセスで世界最高水準のエネルギー効率の向上を図っていく。

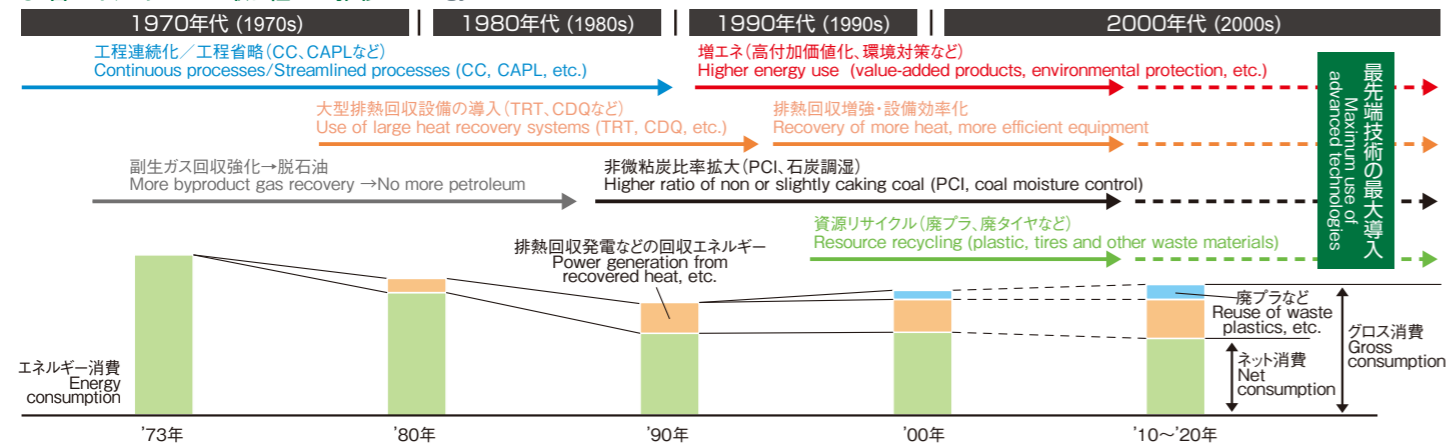
Since the two oil shocks of the 1970s, the Japanese steel industry has made large investments for making production processes more efficient, recovering exhaust heat and by-product gases, reusing of waste plastics and other measures.

The Japanese steel industry has established a voluntary action plan for environmental protection. The plan includes the ambitious goal of achieving a 10% reduction on energy used in production processes (about 9% cut in CO₂ emissions) compared with the fiscal 1990 level based on average annual emissions between fiscal 2008 and 2012.

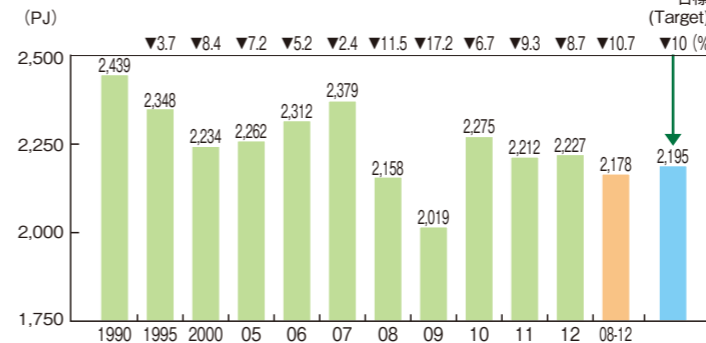
Under the voluntary action plan, large heat recovery systems have been installed at all steel mills and there has been progress with small-scale energy-conservation measures, improving operations and in other areas. As a result, average annual energy consumption between fiscal 2008 and 2012 reached the target by falling 10.7% below the fiscal 1990 level. In addition, CO₂ emissions were 10.5% below the fiscal 1990 level.

The goal for 2020 is to achieve a reduction of 5 million tons of CO₂ from estimated CO₂ emissions for each production level by utilizing state-of-the-art technologies to the greatest possible extent. The Japanese steel industry is determined to continue improving the efficiency of its steel production processes, which are already the most efficient in the world.

2 省エネルギーへの取り組みの推移 Energy Conservation Time Line



3 エネルギー消費量 Total Energy Consumption



出所:日本鉄鋼連盟
※PJはペタジュール(10¹⁵ジュール)。1PJは0.23889cal。1PJは原油約2.58万KL。
Source: The Japan Iron and Steel Federation
*PJ is a petajoule (10¹⁵ joules). One joule is 0.23889 calories. 1PJ is equivalent to about 25,860 kiloliters of crude oil.

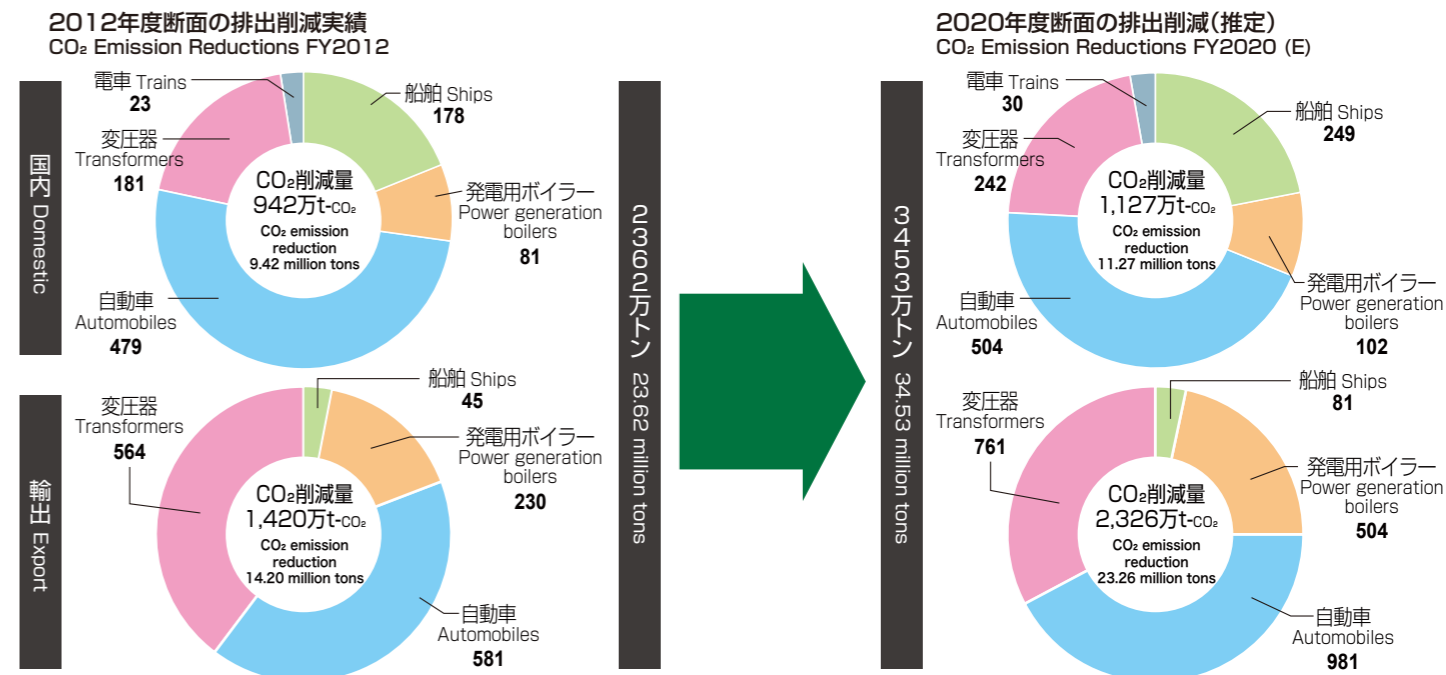
4 エコプロダクト Eco Product

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CO₂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※1に限定した国内外での使用段階でのCO₂削減効果は、2012年度断面において国内使用鋼材で942万t-CO₂、輸出鋼材で1,420万t-CO₂、合計2,362万t-CO₂に達している。※2

さらに、2020年断面におけるCO₂削減効果は、国内で1,127万t-CO₂、輸出で2,326万t-CO₂、合計約3,453万トン-CO₂程度※3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CO₂削減に取り組んでいく所存である。

5 高機能鋼材による使用段階での排出削減実績 Contribution from the use of finished products incorporating high-grade steel made in Japan



出所:日本エネルギー経済研究所 Source: The Institute of Energy Economics, 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。2012年度の国内使用は380.3万t、輸出は422.2万t、合計802.5万t。
※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年の排出削減については、2012年度実績を起点に2020年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年の粗鋼生産は、経産省基本問題委員会がマクロームで約1.2億t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 2012, 3,803 million tons were used in Japan and 4,222 million tons were exported for a total of 8,025 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 CO₂ emission reduction estimates for FY2020 assume that emissions will increase in proportion to crude steel output between FY2012 and FY2020 and that demand will increase for the five categories of high-grade steel. (The macro framework of the Ministry of Economy, Trade and Industry Committee on Basic Issues estimates that Japan's crude steel output will be about 120 million tons in 2020.) The estimate for power generation boilers in Japan is based on the coal-fired power generation plan up to 2020 of the Committee on Basic Issues.

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

3 エコソリューション Eco Solution

日本鉄鋼業は、「日中鉄鋼業環境保全・省エネ先進技術交流会」※1、「アジア太平洋パートナーシップ(APP)」※2、「エネルギー効率に関するグローバルパートナーシップ(GSEP)」※3、「世界鉄鋼協会」※4などにおける活動を通じ、日本の優れた省エネ技術・設備の世界への移転・普及の促進に寄与しており、CO₂削減効果は、合計約4,700万t-CO₂/年にも達している。

また、2020年における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および供給能力などを勘案すると、2020年時点の日本の貢献は7,000万t-CO₂程度と推定され、さらに国際エネルギー機関(IEA)によると、省エネ技術(高炉の効率化などを含む)が国際的に移転・普及した場合のCO₂削減ポテンシャルは、全世界で約4億t-CO₂/年(日本のCO₂総排出量の約30%に相当)とされている。

今後も実効性のある地球温暖化対策のために、「日印鉄鋼官民協力会合」※5や「二国間オフセット制度」※6などの官民連携のスキームを活用することなどにより、日本鉄鋼業の優れた技術・設備を世界に移転・普及させることが日本鉄鋼業の使命である。

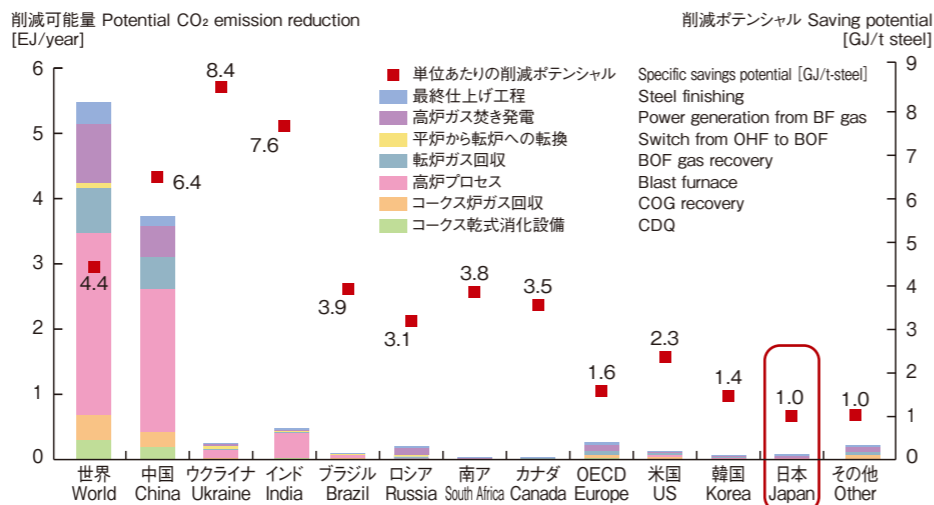
- ※1 日中鉄鋼業環境保全・省エネ先進技術交流会
2005年7月に開催された第1回交流会にて日中両国トップによる覚書締結(北京)以降、毎年専門家による技術交流会を実施しており、鉄鋼業における国際連携の礎となっている。
- ※2 APP鉄鋼タスクフォース
2006年4月に設立されたAPPは、日・豪・中・印・韓・米・加(2007年より参加)の7カ国の官民が協力して地球温暖化対策などを実施。8つのTFのうち鉄鋼TFは日本が議長国。2011年4月に解散した。
- ※3 GSEP(Global Superior Energy Performance Partnership)鉄鋼ワーキング
APPの後継となる枠組。APP鉄鋼タスクフォースの「官民連携による技術に基づくトムアップのコンセプト」を引き継ぎ、より「省エネ」「環境パフォーマンス」に焦点を当てたうえ、活動参加者を拡大し、実行可能な長期のクリーンエネルギー戦略への貢献などを目指す多国間スキーム。
- ※4 世界鉄鋼協会(worldsteel)における国際連携
2007年10月、グローバルなセクターアプローチの採用を決定。世界共通の評価方法を確立し、世界主要製鉄所のCO₂排出量データを収集し、報告を行っている。現在この評価手法は、ISO14404として日本主導で国際規格化が進展し、2013年3月15日に正式発行された。
- ※5 日印鉄鋼官民協力会合
経済産業省・日本鉄鋼連盟とインド外務省・森林環境省との間で、省エネ・技術移転等に関する検討が行われている。2014年2月の会合ではインド鉄鋼業にふさわしい「技術カスタマイズリスト(第2版)」の策定、ISO14404を活用したエネルギー管理手法を用いた製鉄所診断の調査結果の報告等が行われた。
- ※6 二国間オフセット制度
二国間や地域間の国際約束などに基づき、日本の省エネ技術などの移転を通じ、相手国における省エネ(それに伴うCO₂削減)に直接貢献できることに加え、相手国と日本の削減分として柔軟かつ機動的に評価・認定する制度。

● 各国が導入した日本の省エネ設備による削減効果(12年度末時点) CO₂ Emission Reductions from Japanese Facilities Used in Other Countries (2012)

	設置基数 No. of facilities	削減効果 (万トン-CO ₂ /年) Reduction (ten thousand tons -CO ₂ /year)
CDQ(コークス乾式消火設備) Coke dry quenching	80	1,372
TRT(高炉炉頂圧発電) Top pressure recovery turbine	58	1,073
副生ガス専焼GTCC Byproduct gas-fired GTCC	28	1,283
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		4,692

出所:日本鉄鋼連盟 Source: The Japan Iron and Steel Federation

● 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(2009年時点) Potential for Reducing Energy Consumption assuming that Energy Saving Technology is Transferred and Used Widely (As of 2009)



出所:国際エネルギー機関(IEA) Source: The International Energy Agency
注:棒グラフ(左軸)は現在商業的実用段階にある最高効率技術を採用した場合のエネルギー消費量の削減ポテンシャル、丸印(右軸)は粗鋼1トン当たりの削減ポテンシャル
Note: Bar graph (left axis): Potential for reducing energy consumption assuming that the most efficient energy conservation technology currently in the commercialization stage is applied.
Bar graph (right axis, circle mark): Potential for reducing energy consumption/per ton (of crude steel produced)

The Japanese steel industry shares with other countries its state-of-the-art energy-conservation technologies and promotes their widespread use through the Japan-China Steel Industry Environmental Protection and Energy Conservation Technology Conference*1, Asia Pacific Partnership (APP)*2, the Global Superior Energy Performance Partnership (GSEP)*3, World Steel Association (worldsteel)*4 and other forums. These activities have been producing significant results. Transfers to other countries of Japanese advanced energy conservation technologies and the use of these technologies have reduced annual CO₂ emissions by a total of 47 million tons.

In 2020, Japan's contribution to CO₂ emission reductions is estimated to be about 70 million tons. This estimate is based on the worldwide emission reduction potential of major energy conservation technologies, the current market share and production capacity of Japanese companies using these technologies, and other factors. Furthermore, according to the International Energy Agency (IEA), potential annual CO₂ emission reductions if energy conservation technologies (including more efficient blast furnaces) are used worldwide are about 400 million tons, which is about 30% of Japan's total CO₂ emissions.

To transfer and increase the use of its state-of-art-energy conservation technologies through the public-private-partnership and other activities such as the Public and Private Collaborative Meeting between Indian and Japanese Iron and Steel Industry*5 and the Bilateral Offset Mechanism*6 is the mission of the Japanese steel industry.

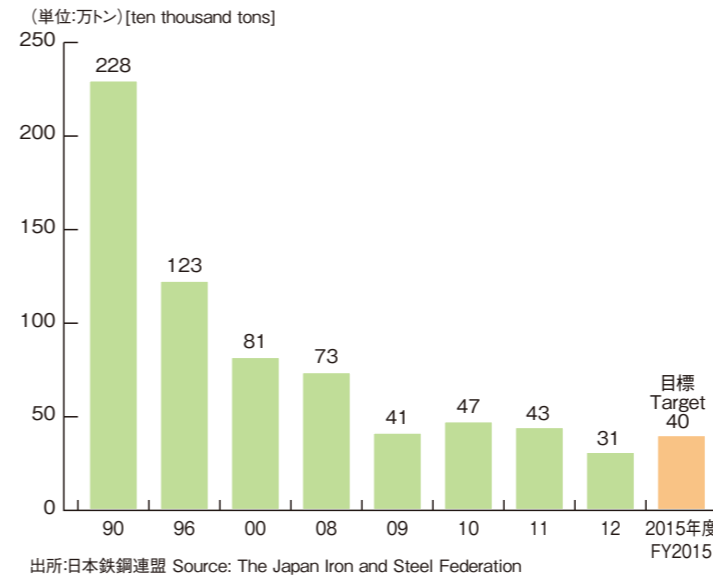
- *1 Japan-China Steel Industry Environmental Protection and Energy Conservation Technology Conference
This conference has been held every year since the first conference that took place in July 2005 in Beijing for the purpose of exchanging information about technologies. This event plays a central role in international cooperation within the steel industry.
- *2 Asia Pacific Partnership Steel Task Force
The Asia Pacific Partnership was formed in April 2006, bringing together public and private-sector activities in seven countries (Japan, Australia, China, India, Korea, United States, and Canada (since 2007)) for the purpose of combating global warming. The steel task force, which Japan chairs, was one of eight task forces of this partnership. In April 2011, the decision was made to terminate the Asian Pacific Partnership.
- *3 GSEP (Global Superior Energy Performance Partnership) Steel Working
The GSEP Steel Working was formed as the successor to the APP Steel Task Force. The GSEP Steel Working carries on the technology-based bottom-up concept as a private-public partnership focusing more on energy efficiency and environment and expanding activities and participation. The GSEP Steel Working will contribute to the development of a visible long-term clean energy strategy.
- *4 International cooperation using World Steel Association (worldsteel)
The decision to use the global sectoral approach was made in October 2007. Work is now proceeding on determining unified global evaluation methods and on collecting and reporting CO₂ emissions data for the world's major steel mills. This calculation method has been standardized as ISO 14404 under Japan's initiative and the standard was officially established on March 15, 2013.
- *5 Public and Private Collaborative Meeting between Indian and Japanese Iron and Steel Industry
This meeting is held by the Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry, the JISF and the Indian Ministry of External Affairs and Ministry of Environment and Forests. Participants discuss energy conservation, technology transfers and other subjects. The February 2014 meeting prepared the second version of a list of customized technologies that are suitable for the steel industry of India. Participants also heard a report concerning a steel mill diagnosis survey that used energy management methodology incorporating ISO14404.
- *6 Bilateral Offset Mechanism (JBM/BOCM)
This mechanism promotes technical transfers of the energy conservation technologies which lead to consequential CO₂ emission reduction, evaluates and approves this emission reduction flexibly as a contribution of Japan and partner countries based on bilateral agreements.

日本の鉄鋼業では、鉄スクラップを鋼材に再生する製品リサイクルのほか、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貢献している。

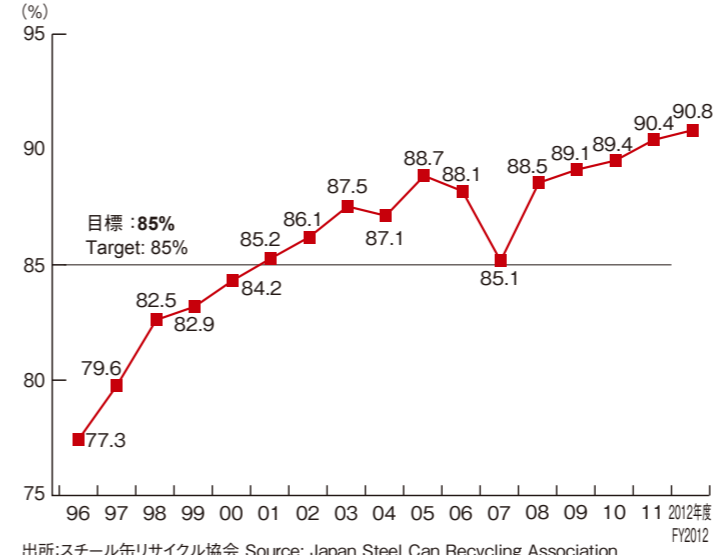
日本鉄鋼業は、環境自主行動計画(循環型社会形成編)において、2015年度の産業廃棄物の最終処分量を40万トン程度、スチール缶のリサイクル率を85%以上といった目標を掲げ、取り組みを推進している。その結果、副産物の再資源化率は98~99%で推移しており、2012年度の最終処分量は目標を9万トン下回る31万トン、スチール缶のリサイクル率も90.8%と過去最高を達成するなど、着実な成果を挙げている。

一方、廃プラスチック、廃タイヤの利用量に関しては、集荷システムの未整備や材料リサイクル優先の入札制度等の外部要因により、目標(2020年度)としている100万トンの4割程度に留まっている。

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



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

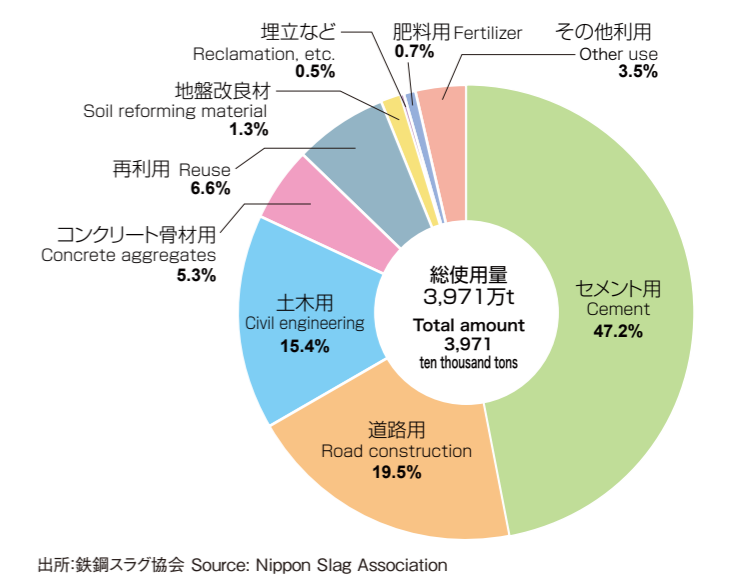


The Japanese steel industry helps reduce the amount of industrial waste sent to landfills and contributes in many other ways to the creation of a society that places priority on recycling resources. There are many recycling programs for the effective use of materials as resources. One example is the recycling of products by using steel scrap to fabricate new steel products. In addition, steelmakers supply steel by-products (slag, dust and sludge) for reuse as resources and reuse waste plastics, scrap tires and other materials.

In its voluntary action program (for creating a society that recycles resources) the Japanese steel industry established the goals of reducing the volume of industrial waste materials sent to landfills to about 400,000 tons and raising the steel can recycling ratio to at least 85% by fiscal 2015. Ongoing measures to achieve these goals are producing consistent improvements. The resource reuse ratio for by-products is between 98% and 99%, waste sent to landfills in fiscal 2012 was 310,000 tons, 90,000 tons below the target, and the steel can recycling ratio increased to a record-high 90.8%.

However, the volume of waste plastics and scrap tires used by the steel industry is only about 40% of the 1 million ton target for fiscal 2020. 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(2012年度実績) Amount of Iron and Steel Slag Used, by Category (FY2012)



● 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

