

廃プラスチックリサイクル、 累計 100 万トン達成！

ケミカルリサイクルを通して循環型社会形成に貢献

全国の5製鉄所で稼働、着実に実績を積み

2000年度に完全施行された「容器包装リサイクル法（容器包装に係る分別収集および再商品化の促進等に関する法律）」により、一般ごみから分別回収された容器包装プラスチックについて、(財)日本容器包装リサイクル協会と委託契約を結んだ「再商品化事業者」が認定されたそれぞれの手法でリサイクルを実施することが可能になった。

新日鉄は、製鉄プロセスのコークス炉に着目し、1997年からプラスチック再資源化技術（コークス炉化学原料化法による廃プラスチックリサイクル設備）の研究開発に着手した。コークス炉は、高炉の還元材となるコークスを製造する乾留炉。コークス炉に、事前処理した廃プラスチック

を石炭とともに投入することで、プラスチックを熱分解して油やガス、コークスを生み出す高度でクリーンなリサイクル（資源再生）技術だ。

2000年秋に名古屋・君津製鉄所で設備を立ち上げて以降、2002年に八幡と室蘭、2005年には大分にも順次導入し、現在、5製鉄所で全国をカバーする廃プラスチックの受け入れ体制を確立した。2007年の処理実績量は約15万トンで、これは日本全国の自治体が1年間で回収する廃プラスチック量の約3割に当たる。2008年5月には累計処理量100万トン達成し、計算上で、CO₂削減量320万トンまたは、埋め立て処分量400万m³を回避する社会貢献を果たした（写真1、グラフ1）。昨年のプラスチック製容器包装再商品化手法に関する環境負荷検討委員会（中央環境審議会、産業構造審議会）の報告書では、最もCO₂

写真1 100万トン達成記念

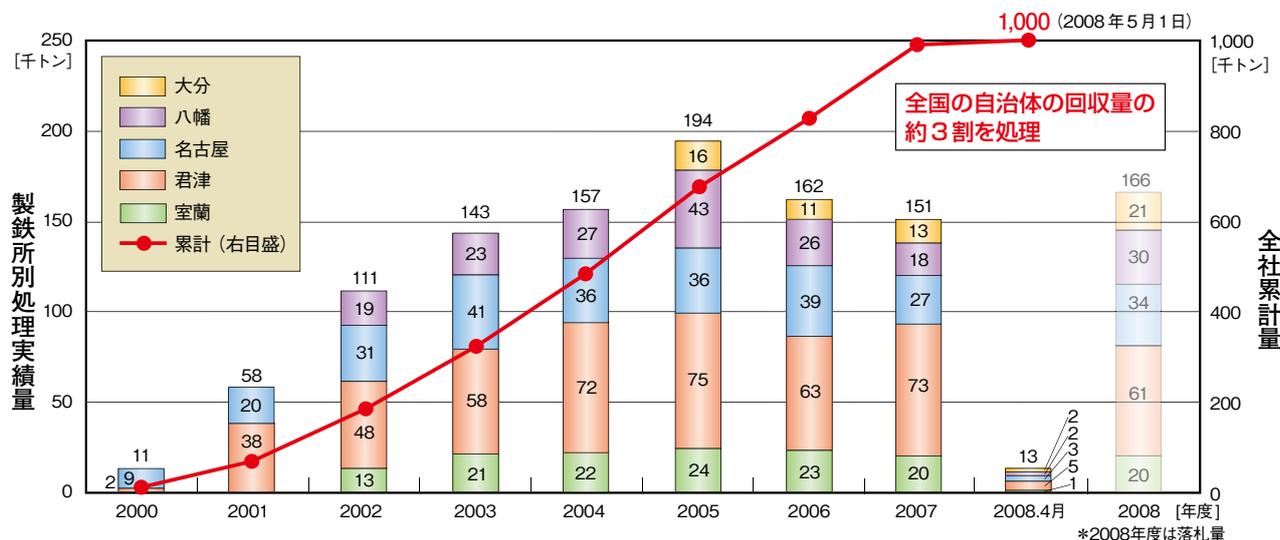


君津製鉄所



名古屋製鉄所

グラフ1 製鉄所別廃プラスチック処理実績量と全社累計量



*2008年度は落札量

新日鉄グループは、日本鉄鋼連盟が自主行動計画に掲げた省エネルギー・CO₂削減の実行と、資源の効率的利用およびリサイクルによる資源循環型社会形成への貢献に向けて、製鉄プロセスの技術開発をはじめとするさまざまな取り組みを実践してきた。その一つの柱である「コークス炉化学原料化法による廃プラスチックリサイクル」は、一機目の設備立ち上げ後9年目を迎えた本年5月1日に、プラスチックの累計リサイクル量100万トンを達成した（CO₂換算で320万トンの削減効果に相当）。本特集では、新日鉄グループの廃プラスチックリサイクルの概要と、今日までの取り組みの経緯を紹介する。

削減効果が高い資源再生手法として高く評価されている（グラフ2）。

また本技術は、2002年のグッドデザイン賞金賞、2003年全国発明表彰発明賞、日本エネルギー学会賞を受賞し、現在では、社会的な認知度も高まりつつある。技術総括部資源化推進グループ部長の近藤博俊は、その手応えを次のように語る。

「当初の設備投資段階では、鉄鋼生産設備を目的外に使用することに社内では抵抗感がありました。しかし、数々の社外表彰や累計5万人を超える見学者数から社会的関心の高さやリサイクル制度の定着が確認されると、投資意欲は高まり、社内の理解は急速に浸透しました。さらに、今日ではCO₂削減効果の大きさから鉄鋼製造業にとっても不可欠な取り組みに深化しつつあります」

的な手法だ。さらに、コークス炉で最高温度1,200℃で高温乾留し、安定した物質に熱分解する同技術は、自治体で焼却処理する際に起こるCO₂発生を回避でき、地球温暖化対策に直接寄与している。

また、容器包装プラスチックにはさまざまな種類のプラスチックが混在しているため選別が非常に困難だが、コークス炉化学原料化法ではプラスチックの種類を問わずに化学原料として再利用が可能だ。炭化水素油とコークスなどへのケミカルリサイクル（60%）と、再資源化の過程で生まれたガス利用（40%）によって、コークス炉に投入したプラスチックはほぼ全量有効利用され、回収した物質は、新日鉄グループの既存設備で化学原料として使用されている（図1）。



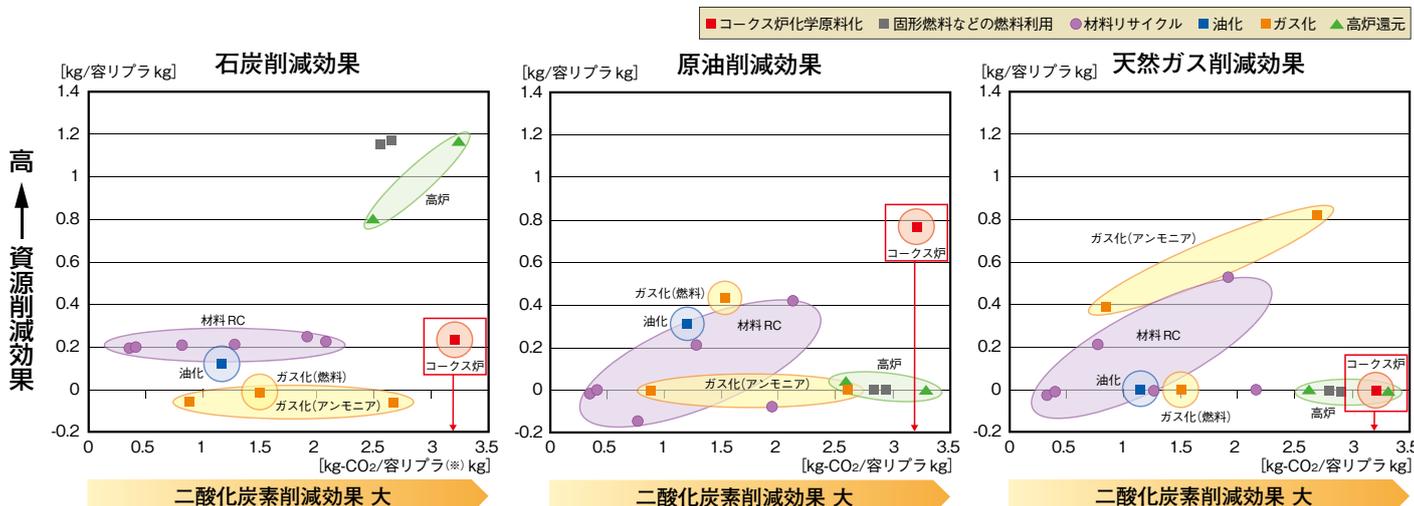
技術総括部
資源化推進グループ部長
近藤 博俊

「コークス炉化学原料化法はコークス炉の有機物（石炭）を高温熱分解し、炭素・ガス・油を回収する機能を廃プラスチック（石油系高分子）リサイクルに応用したもので、技術信頼性、高資源回収率、スケールメリットなど他のリサイクル技術には見られない安定した高度なケミカルリサイクルシステムです。今後の廃プラスチックリサイクル需要に沿った受け入れ体制拡充を当面の目標としています」（近藤）。

CO₂を排出せずに、ほぼ100%を化学原料化

わが国では1970年代から廃プラスチック処理に関する諸問題が発生し、炭化水素成分の有効利用を目指し、国を挙げて油に戻す技術を中心に開発が進められてきたが、処理コストの高さと油回収率の低さが課題だった。新日鉄の「コークス炉化学原料化法」は、既存の製鉄プロセスの活用によりコストと資源回収率の課題を一挙に解決した画期

グラフ2 廃プラスチックリサイクル手法別のCO₂削減効果と各資源削減効果



※ 容リプラ：プラスチック製容器包装の略

出典：(財)日本容器包装リサイクル協会 プラスチック製容器包装再商品化手法に関する環境負荷検討委員会報告書(2007年6月)

図1 コークス炉化学原料化法によるプラスチックリサイクル

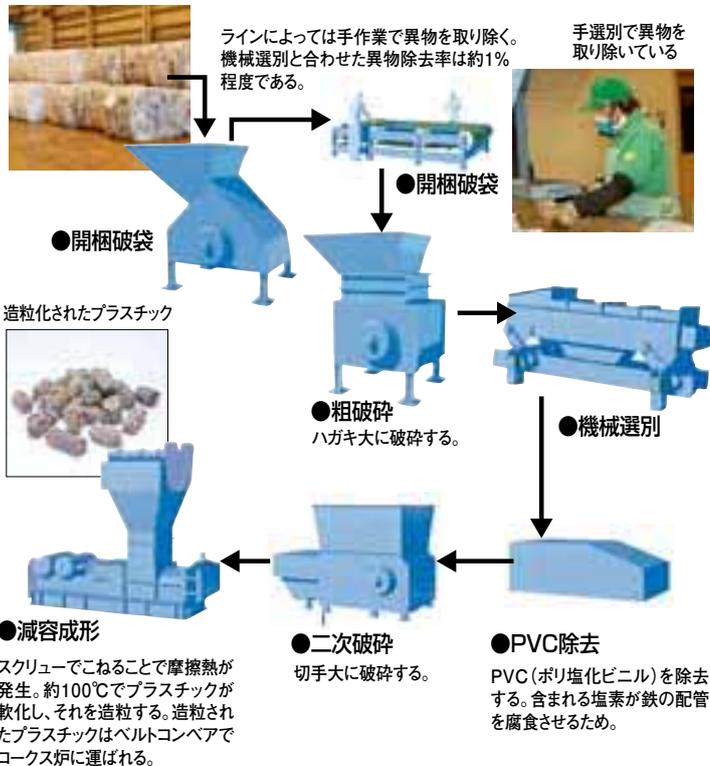
さまざまな課題を解決し、
自治体や住民からの信頼を得る

事前処理工程

自治体から搬送されてきたプラスチックをコークス炉に投入可能な品質形状にする。

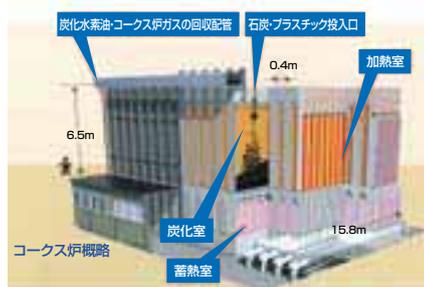
自治体から搬送された
廃プラスチックの塊

1m²に成形された廃プラスチック。1個は約250kg程度。
君津製鉄所の場合は毎日1,000個程度処理している。

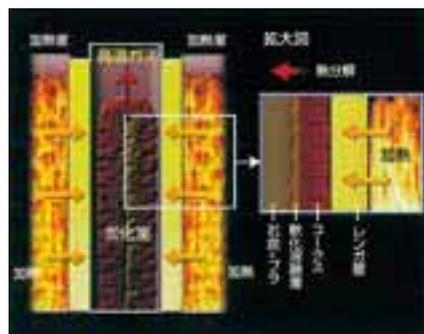


熱分解処理工程(コークス炉)

コークス炉でプラスチックを安全に熱分解し、再資源化する。



プラスチック造粒物と石炭を混合し、炭化室に投下する。炭化室は密閉無酸素状態。そこで、レンガ壁を介して約1,200℃まで温度を上げ、約20時間加熱する。



再資源化

炭化水素油(タール・軽油)、
コークス、コークス炉ガスに

100%
再資源化される。

40%
炭化水素油

化工工場(新日鉄化学)の製品原料となる。

20%
コークス

製鉄原料として利用される。

40%
コークス炉ガス

製鉄所内の発電で利用される。

各製鉄所の処理能力は、君津7.5万トン、名古屋・八幡・大分が各5万トン、室蘭2.5万トンで(全社合計25万トン)、新日鉄は単一企業で世界最大の廃プラスチックリサイクル能力を誇っている。容器リサイクル制度が先行しているドイツでも、単一企業では6万トンの実績にとどまっている。

1990年代後半に、新日鉄では容器包装リサイクル新規事業の企画と各製鉄所で生産技術の応用・高度化によるリサイクルシステムの検討を進めていた。そこへ2000年8月から廃プラスチックリサイクルに取り組む名古屋市環境局からの要請などと相まって、名古屋製鉄所と君津製鉄所で、実機化に向けた具体的な取り組みがスタートした。2000年3月に設備建設に着手、異例の速さで実機化にこぎ付けた。名古屋製鉄所は同年10月、君津製鉄所は11月に設備が立ち上がった。当初製鉄所の現場では、ごみだったものを製鉄設備に装入する抵抗感もあったが、「鉄の仕事の新たな可能性に挑戦したい」という企画スタッフの熱意や社会的意義が浸透していった。また、一般ごみからのリサイクル事業は市町村や周辺住民との信頼関係が重要となるため、君津では設備建設と併せて東日本の約3分の1の自治体を訪問して容器包装リサイクル制度に新日鉄が参画することへの理解を浸透させていった。

自治体から搬送してきた廃プラスチックは、コークス炉へ装入可能な品質・形状にするため粗破碎後に金属やガラス片、土砂などの異物を除去し、さらに破碎して減容成形する。当初は、特に異物除去工程の負荷が高かったが、現在ではさまざまな工夫により異物対応や安全対応能力を向上させている。また立ち上げ直後には、粉化したプラスチックが排水処理設備の目詰まりを起こし、コークス炉操業への障害も発生したが、成型技術や粉体を取り除く装置を整備して迅速な課題解決を図った。

2002年に稼働した室蘭製鉄所と八幡製鉄所では、名古屋・君津でのこうした技術・ノウハウが確実にトランスファーされるとともに、全社的な技術サポートにより設備の信頼性を早期に確立することができた。室蘭では、北海道・東北地方の自治体と積極的なコミュニケーションを実施し、寒冷地域における円滑な回収システムを整備した。また八幡では、設備稼働の翌年、すでに落札した数量以外に、他社で処理できなくなった5,000トンにも及ぶ廃プラスチックを緊急処理することになり保管場所の確保に苦勞したが、地元自治体との密接な交渉を経て安全対策(地下への不浸透など)を実施し、1万5,000m³に及ぶ新たな保管スペースを準備して対応したというエピソードもあった。

社会に開かれた鉄鋼業の窓口に

こうした一連の取り組みは、君津・名古屋の設備稼働時から先駆的な事例としてマスコミなどで紹介され、注目が高まった。現在では、製鉄所の鉄を含めた資源リサイクル設備の見学者が増え、同事業は社会に対して開かれた一つの窓口として、鉄鋼業に対する一般の方々の理解を促進する効果も生み出している。

現在、全国の約55%の自治体がプラスチックの分別回収を実施しているが、今後さらに自治体の分別回収システムの整備が進むことにより、回収・再資源化量が増加し、新日鉄グループが持つ再資源化技術への期待も一層高まると予想される(図2)。

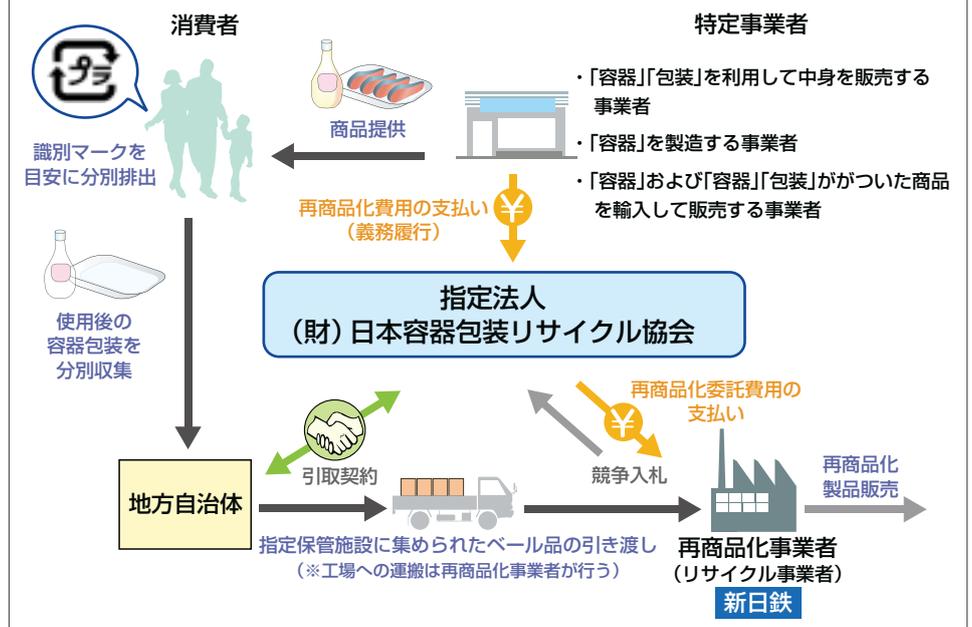
新日鉄副社長の嶋宏は、同技術のパフォーマンスの高さは、世界に競合する鉄鋼業で培った技術と知恵の結晶だと語る。

「鉄はリサイクル性に非常に優れた資源循環型製品であり、製造工程は省資源・省エネルギー型のプロセスです。また、固体・液体・気体のすべてを扱い、高温下で酸

化も還元も行っています。そうした鉄鋼業の懐の深さは、世の中の発生物、廃棄物を処理することへのポテンシャルの高さを示しており、その一つの優等生、好例が同技術だと言えます」

今後も、新日鉄グループではCO₂削減と廃棄物リサイクルの両立を目指し、循環型社会形成施策と連携した効率的かつ先進的な、独自のリサイクル・再資源化技術の開発、実践に積極的に取り組んでいく。

図2 指定法人ルートによるリサイクルの流れ



出典:「容器包装リサイクル法 活かそう資源に」(経済産業省)および「指定法人ルートによるリサイクルの流れ(例:プラスチック製容器包装)」(財)日本容器包装リサイクル協会

今後も資源リサイクルを進め、地球温暖化防止への貢献を果たす

新日鉄副社長 関澤 秀哲 (当社環境経営委員会委員長)

当社は、ケミカルリサイクルとして国の技術認定を受けた独自技術により、容器包装リサイクル法に基づき各地方自治体が分別回収する容器包装プラスチックを100%再資源化しています。

全国で発生する容器包装プラスチックの約3割に相当する再資源化量は、単一企業での受け入れ規模として世界最大であり、わが国が目指す循環型社会形成施策に対応した先進的な取り組みとして高く評価されています。

また、この7月に開催される北海道洞爺湖サミットに向けて、地球温暖化防止に関するさまざまな議論が沸き起こっていますが、当社の廃プラスチックリサイクルは操業開始以来、資源リサイクルのみならず、地球温暖化

防止の観点からも大きな貢献を果たしています。

企画段階から今日まで、関係省庁との折衝や設備技術開発、操業上の工夫・改善、(財)日本容器包装リサイクル協会との調整など、幾多の課題を解決し、操業9年目にして全社処理量累計100万トンを達成する節目を迎えた今、未来に向けてさらなる発展を目指す決意を新たにしています。

