

環境先進型製鉄所の展開に向けた取り組み

The Measure Towards Deployment of an Environmental Advanced Steel Mill

飯野 吉嗣 鉄鋼技術センター 環境・エネルギー部 部長 Yoshitsugu Iino

当社は鉄鋼製品の製造者として、従来から社会との係りという面で環境保全が最も重要なテーマの一つとの認識に立って、時代のニーズを敏感に察知しながら、先進的な取り組みを継続してきた。本稿では、当社がこれまで取り組んできた実績と地球環境問題を始めとした新しい環境問題への取り組みについて紹介する。

With the recognition that the environmental preservation is one of the most important themes for the society as the manufacture of steel products, NKK has been taken the advanced technology measures continuously. In this paper, it introduces the actual results of the environmental preservation in the past, as well as the various measures and technology which NKK tackle and challenge into the future against the new environmental issues, including global environmental problems.

1. はじめに

日本の鉄鋼業は戦後の復興期から高度成長期を通じて需要拡大や品質改善といった社会の要求に対応し、また、石油ショックや円高さらには平成不況のときも、合理化を積極的に推進して、社会のニーズに応えてきた。

そうした中で、社会とのつながりとして担っていかねばならない重要なものの一つに環境保全がある。現在の環境問題は多くの側面を持っており、大気・水質といった地域の問題から、廃棄物リサイクル問題、さらにはオゾンホールの破壊・地球温暖化などに見られるように、今や、人類の活動の影響は、地球全体へと拡大している。また、人類が生み出してきたさまざまな化学物質による生態への影響が徐々に顕在化してくるなど、いわゆる環境ホルモンに代表される新しい問題も生まれてきている。

当社は時代の変化を敏感に察知して、タイムリーに必要な技術を開発しながら、現在まで社会の発展のためにその役割を果たしてきた。そして、これからも持てるポテンシャルを最大限に活かし、社会とともに歩んでいきたいと考えている。

本稿は、このような認識に立って推進してきた、当社の製鉄所における環境問題への取り組みと、これからの課題に対する技術開発の方向について紹介する。

2. 省エネルギーへの取り組み

当社は、2度のオイルショックを契機とした省エネルギーニーズの高まりに応え、製鉄所全員参加による省エネルギー活動を積極的に展開してきた。Fig.1 に京浜・福山両製鉄所の省エネルギー活動と福山製鉄所の省エネルギー効果累積

量の推移を示す。福山製鉄所では、1973年のエネルギー消費量に対して2000年までに累計45%ものエネルギー量削減対策を実施した。この間の製品の高級化や環境対策強化による増エネルギーがあるため、粗鋼トン当たりのエネルギー原単位では約20%の削減となっている¹⁾。

オイルショック以降の省エネルギー活動は概ね次の4期に分けられ、それぞれ特徴ある活動を展開してきている。

第 期：～1978年

高炉燃料比低減、加熱炉空燃比制御や加熱炉熱片装入など、主として操業改善による省エネルギー。

第 期：～1985年

高炉炉頂圧発電（TRT）、焼結クーラー排熱回収、コークス炉乾式消火設備（CDQ）など、大型排熱回収設備導入による省エネルギー。世界の一貫製鉄所の中で、高炉、焼結、コークス炉の全設備に排熱回収設備を採用しているのは当社だけである。

第 期：～1995年

連続鑄造設備、連続焼鈍設備など工程連続化または省略化および、高炉PCI導入による省エネルギー、さらにVVVFによる省電力、新型酸素プラント、コンバインドサイクル発電の導入、エネルギーセンター総合管制化などエネルギー設備の効率的運用実施。

第 期：～現在

地球温暖化問題の高まりを背景に、省エネルギー活動の目的がエネルギー削減からCO₂削減へと変化。環境調和型技術、廃棄物リサイクル技術など視点を変えた新技術の発掘とシーズの開発を推進。

その代表例としては、使用済みプラスチックによる高炉還元エネルギー代替利用技術、セラミックハニカム蓄熱体を用

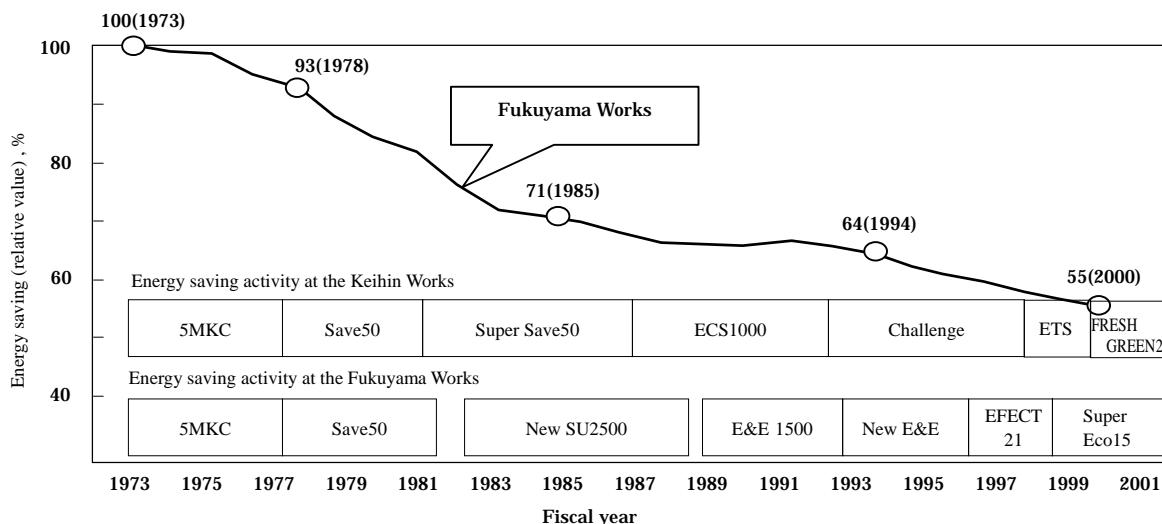


Fig.1 History of energy saving activity

いて限界熱回収利用と超低 NOx 燃焼を両立した環境調和型蓄熱式バーナ加熱システム技術などがある。また、このような活動の成果は、(財)省エネルギーセンター主催の「省エネルギー優秀事例全国大会」に積極的に報告している²⁾。Table 1 に、最近の報告テーマのうち表彰を受けたテーマを示す。特に COP3 以降は、環境・エネルギー関連の技術開発に注力しており、1997～2000 年の 4 年連続で通商産業大臣賞を受賞する荣誉に輝いている。

3. 環境保全への取り組み

3.1 これまでの活動と成果

3.1.1 製鉄所の環境対策と成果

我が国は、戦後の飛躍的経済発展に伴って環境汚染が深刻化し、1960 年代には高度経済成長と相まって公害が社会問題化した。これに対し、国は、1967 年に制定した公害対策基本法を骨格に大気汚染防止法を始め一連の環境関連法を整備して、環境保全への取り組みを強化した。

一方、地方においても、当社発祥の地である神奈川県が 1951 年に公害防止条例を制定するなど、1960 年代に集中して国より厳しい内容の条例を制定して対策に乗り出した。

このような状況変化に対応して、当社は国や地方自治体の施策に協力することはもちろん、地方自治体とは協定を結んで公害の撲滅と環境基準の達成に向けて積極的な活動を展開してきている。

Table 1 Title of the award winning papers presented at the Energy Saving Conference (: Minister's award)

Year	Title
1985	Measures of increase of recovering steam in sintering factory
1986	Improvement of steam saving of No.2 degassing plant in refinement process
1987	Energy saving by removing the scale of the slab
1989	Improvement of power saving of basement fan in batch-type annealing oven
1989	Reduction of high pressure air consumption of sensors
1990	Augment of productivity of cokes at CDQ plant
1990	Energy saving in middle diameter seamless pipe mill
1991	Reduction of electric power consumption in an industry-owned thermal power plant
1991	Reduction of heating energy of furnace in hot strip mill
1992	Total energy saving by reducing scale loss in butt-welded pipe mill
1993	Advanced utilization of low temperature un-used waste heat from sintered ore cooler
1994	Cost reduction by the improvement of drying burner for blast furnace PCI
1995	Development of optimal pressure control system for power saving of air compressor
1996	Improvement of power saving at No.1 CGL
1997	Application of regenerative burner to EF ladle heating
1998	Development of regenerative burner heating system and application to large scale reheating furnace
1999	Development of measuring method of hot metal temperature at blast furnace tapping hole
2000	The technology utilizing waste plastic as BF material
2001	Development of environmentally-friendly steel-making process by zero-slag operation in BOF

当社は現在までに環境関連の設備に全社で約 4000 億円の投資を行っており、特に、1976 年に完成した京浜製鉄所の扇島リブレース計画では、独自に開発した環境対策技術を核に徹底した環境保全設備対策と環境管理システムを導入し、画期的な環境調和・都市型製鉄所を稼働させた。

硫黄酸化物 (SOx) については、燃料自体の低硫黄化や当社が主体になって開発した世界にも例を見ない「アンモニア硫安法」による高効率排煙脱硫装置の設置などの対策を実施した結果、排出量は設置前の 1973 年に対し設置後は約 1/4 に低減した (Fig.2)。

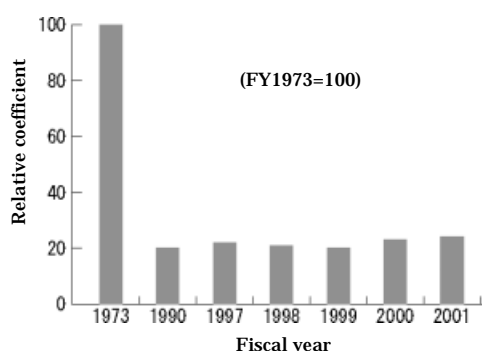


Fig.2 Trend of SOx emission

窒素酸化物 (NOx) についても、当社が開発した鉄鉱石触媒を利用して NOx を窒素と水に分解する焼結機排ガス脱硝装置を設置することで、設置前の 1978 年に対し設置後は約 40%を超える排出量の低減に成功した (Fig.3)。

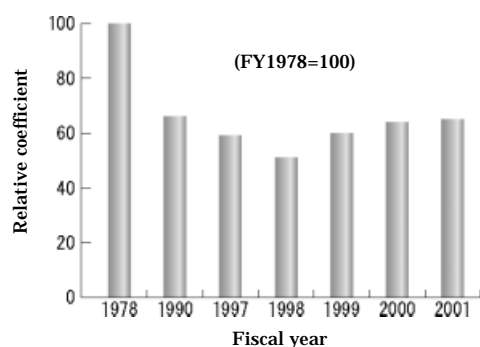


Fig.3 Trend of NOx emission

粉じん発生量は、鉱石や原料ヤードでの散水やコンベア乗り継ぎ部の密閉化などにより粉じんの発生を未然に防ぐとともに、焼結機、コークス炉、高炉、転炉などに高性能の集じん機を設置するなどの対策を行ってきた結果、扇島リブレース前の 1/4 以下に減少した。

排水についても当社は 90%を超える水のリユースを実現しているが、再利用あるいは放流に当たっては排水の性状に合った処理を実施して汚染物質を除去し、排水の有機性汚濁指標である COD は扇島リブレース前の約 1/2 に低減した。

これまで述べたような環境負荷物質の低減を目的にした

いわゆる公害対策が一段落すると、世の中の関心は都市・生活型公害に移り、製鉄所の環境対策も環境負荷物質の更なる低減や騒音・有視煙対策などに移行した。

当社では、これらの社会的な要請に対して、地方自治体との事前協議などで逐次環境目標を定め、技術開発や新規設備導入などで実質的な環境負荷物質の排出低減を図ってきている。さらに、近隣住民との交流を深める場を設けたり、公道や河川の清掃ボランティアなど地域との共生を目指す多面的な活動を行ってきた。

3.1.2 環境マネジメント活動

前項の活動を支えるために当社では 1970 年代初頭から社内環境管理規定を整備して環境保全に努めてきている。最近では、1996 年 9 月に環境マネジメントシステムに関する国際規格 ISO14001 が発行され、京浜製鉄所では翌 1997 年 5 月、福山製鉄所では 1998 年 3 月に第三者認証を取得して、以後、自主的な環境マネジメント活動を継続的に進めている。

この活動に対する環境監査は、内部監査を環境管理、エネルギー管理などの環境関連業務の経験者によって行い、環境マネジメント活動事務局に対しては本社のほか社外の監査員による監査を行うなど、透明性の高い評価を実施し、その上で、認証機関による外部審査を受けている。

3.2 その他負荷低減に向けた活動

最近ではオゾン層破壊物質や温暖化物質に加え、発ガン性を有する塩素系有機物質、ダイオキシン類、有害大気汚染物質など化学物質に係る関心が高まっており、2000 年 1 月にダイオキシン類対策特別措置法が、2000 年 3 月に PRTR 法が相次いで施行された。

当社では、ダイオキシン類の排出削減対策として、焼却炉、電気炉、焼結機について設備改造を含めた着実な対策を実施している。

その他の化学物質についても、環境への排出を低減するのはもちろんのこと、PRTR 法が求めるように、使用している化学物質などの管理を日々着実に実施している。京浜製鉄所のある神奈川県では PRTR 法が施行される 10 年も前の 1990 年 2 月に「先端技術産業立地環境対策暫定指針」が施行され、1991 年 3 月からは「化学物質環境安全管理指針」となって正式な運用が開始されていた。このため、その当時から事業所内での使用量や環境中への排出量把握などこの指針に基づく社内管理体制を完備し化学物質の管理を行っていたので、PRTR 法制化に係るパイロット事業に京浜地区が指定された際にも的確に対応し、将来に向かっても化学物質管理に関しての十分な体制が整っている。

3.3 情報公開への取り組み

環境に関する情報開示については、環境報告書ならびにホームページで一般に公開しており、個別には ISO14001 の外部コミュニケーションとして対応している。今後は、これに加えて環境会計も実施中であり、更に開示情報の内容の拡充・改善に取り組んでいく予定である。

4. 資源循環に対する取り組み

4.1 製鉄所の省資源・リサイクル活動と成果

4.1.1 ゼロウェイスト活動実績

当社は京浜製鉄所が 1986 年度に(財)クリーンジャパンセンターが主催する資源循環技術に関する表彰制度で通産大臣賞を受賞するなど、従来から率先して自主的な省資源・リサイクル活動を展開して廃棄物の最終処分量のミニマム化を目指してきている。この精神は現在も引き継がれており、2000 年度実績では鉄鋼生産に係る事業活動で発生するすべての副生物のうち、再資源化されずに最終的に埋立処分された廃棄物の割合は約 0.7%と再資源化率は 99%以上の高水準を維持している。

これに対して、当社は 1990 年度時点で既に総副生物の再資源化率は 98.7%と高水準であったが、1991 年度にほぼ 99%に達し、それ以降は確実に 99%以上を維持してきた。2000 年度の品目別副生物の再資源化実績を Table 2 に示す。

Table 2 Actual result of recycling by products

	Amount (kt/y)	Ratio (%)	Landfill (kt/y)	Recycling ratio (%)
Slag	6191	78.4	19	99.7
Dust	1308	16.6	0	100.0
Sludge	321	4.1	21	93.3
Others	80	1.0	12	85.6
Total	7900	100.0	52	99.3

4.1.2 水の循環使用への取り組み

鉄鋼生産では大量の水を使用し、各工程ごとに特徴のある排水が生成する。これらを排水の性状に合わせた処理を施した後、清浄さの程度に応じて許容される用途にカスケード利用したり、循環使用したりして工場外への排水を極力低減している。この結果、当社では京浜および福山製鉄所とも 1976 年以降は 90%以上の用水循環率を維持している (Fig.4)。

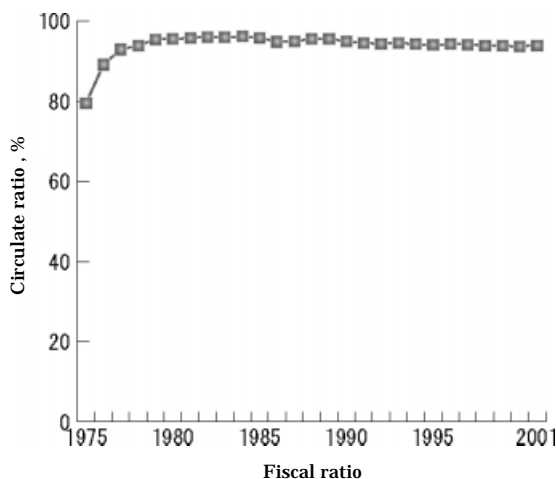


Fig.4 Trend of water circulate ratio at the steel works

4.2 使用済みプラスチック

国内で発生する使用済みプラスチックは、1997 年において産業系および一般系を合わせて約 950 万トンであるが、有効利用されているものは約 400 万トンであり、全体の 42%に過ぎない。このような使用済みプラスチックの再利用率の向上を図る目的で、容器包装リサイクル法が 2000 年 4 月完全施行された。

さらにその後、家電リサイクル法が 2001 年 4 月に完全施行され、使用済みプラスチック利用に係る関連法律の整備が進められている。

当社では、使用済みプラスチックを高炉で使用する技術の開発に成功し、鉄鉱石の還元用のコークスや微粉炭の代替として利用している。

当社における使用済みプラスチックの高炉利用は、1996 年 10 月から当初は産業廃棄物系プラスチックを対象に開始されたが、2000 年 4 月の容器包装リサイクル法の完全施行に合わせて京浜・福山両地区において更なる設備化が進められ、現在では使用済みプラスチックの再商品化能力は最大で年間 15 万トンに増大している。

5. 地球温暖化防止対策 (CO₂削減)への取り組み

京都議定書と我が国の取り組みの概要

(1) 京都議定書の概要

1997 年 12 月に京都で開催された COP3 において、地球温暖化の原因とされる GHG (グリーンハウスガス: CO₂ など 6 物質) について、初めて国際的な削減目標を掲げた京都議定書が策定され、日本は 2010 年の GHG 排出量を対 1990 年比で 6%削減することを目標に定められた。これに対し、各国の削減目標値は Table 3 のとおりとなっている。

これらの削減目標が発効する要件は、55 ヶ国以上が批准し、かつ、先進 40 ヶ国のうち批准した国の CO₂ 排出量の 55% 以上を占めることとなっている。

2002 年 9 月に開催されたヨハネスブルグ・サミットが、議論の場になるものと見なされていたが、ロシアの批准延期などにより、京都議定書の発効は先送りとなっている。

Table 3 Trend of energy consumption

Nation	Kyoto target (base 1990)
Japan	6%
Canada	6%
USA	7%
EU	8%
Australia	+8%
Norway	+1%
NZ	±0%
Russia	±0%
Ukraine	±0%

(2) 我が国の取り組み

我が国は、京都議定書の発効に備えて、国内制度の整備を進めており、2002年3月には、地球温暖化対策大綱を閣議決定するとともに、地球温暖化対策推進法ならびに京都議定書批准法を6月に制定した。

Table 4は、6%削減に向けた地球温暖化対策大綱の考え方を示したものである。エネルギー起源のCO₂は、対1990年比±0%が目標となっているが、産業部門で7%が目標とされている。

Table 4 Principals for global warming prevention

Curtailment ratio	Item
2.5%	CO ₂ , Methane, CO (1) ±0% : CO ₂ from energy origin (2) 0.5% : Methane, CO, from waste (3) 2% : ・ Development innovative environmental and energy technologies ・ Efforts of people
+2%	Substitute chlorofluoro carbon(HFC, PFC, SF6)
3.7%	CO ₂ sinks, such as afforestation
1.8%	Practical use of Kyoto mechanism

これにより、今後2008～12年の第1約束期間までを2段階に分け、当面は自主的な取り組みを中心とし、その進捗状況を見て、法的な対応を含む新たな施策導入の検討が行われることとなっている。

5.2 鉄鋼業界の取り組み状況

(社)日本鉄鋼連盟では、1996年に自主行動計画を作成し、2010年のエネルギー使用量を1990年比で11.5%削減することを目標に省エネなどを計画的に推進している。この内1.5%は、使用済みプラスチック100万トンを高炉・コークス炉に利用することによって、CO₂の削減するものである。

その結果、この10年間に、約6%のエネルギー使用量の削減を実現することができた。このほか、廃プラの高炉などへの利用を始め高強度鋼や電磁鋼板などの製品による社会における省エネへの貢献や発展途上国への技術移転により、製鉄プロセスにおける省エネと同程度の効果を発揮している。エネルギーを多く消費する産業として継続的に取り組んできた省エネ対策が、社内外を通じた着実な成果につながっている(Fig.5)。

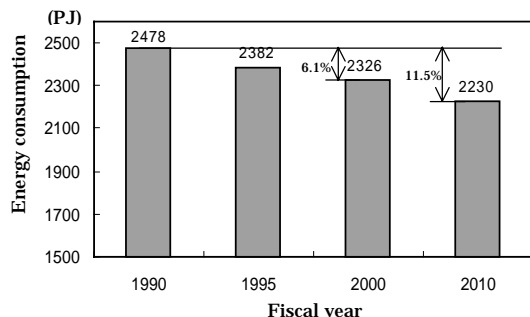


Fig.5 Trend of energy consumption

5.3 当社の地球温暖化への取り組み

(1) 基本的な考え方

当社は全社を挙げて環境問題に取り組むため、会社としての考え方・方針を環境憲章として明確に示し、社長を議長とする全社環境会議を頂点にした3つの委員会を設置するとともに、グループ企業まで活動を浸透・推進させるためグループ環境連絡会を組織し、グループ丸となって総合的に推進している。

『当社環境憲章』

・環境理念

当社は、「産業基盤・生活基盤の形成を通じ、豊かな人間環境づくりに貢献する」という企業理念の下、環境と調和した社会の構築に資する事業活動を推進することにより、社会的責任を果たす

・環境方針

環境マネジメントシステム

環境保全

省エネルギー、省資源・リサイクル

社会との共生

国際協力

また、環境問題に対し、会社全体が迅速かつ横断的に対応していくため、事業所間の連携・情報の共有化を図れるように、事業所間の連絡体制を1970年代に整備している。

(2) 温暖化への対応

当社のエネルギー構成は、石炭を中心としており、温暖化ガスの削減は、化石燃料、すなわち、エネルギー使用量を削減することであり、製造プロセスのエネルギー削減が、最大の成果につながるものと考え、活動を推進してきた。

先述のとおり、当社は、省エネルギー活動の推進により、約30年間に約20%のエネルギー量を削減し、その結果として、鉄鋼業において主たる温室効果ガスのCO₂削減に寄与してきた。

このように、省エネルギー対策は、現在までに大きな効果を発揮してきたが、これからの地球温暖化対策としては、熔融還元製鉄・次世代コークス製造・スクラップ大量利用技術・部分還元焼結など、鉄鋼業にとって画期的なニュープロセスの登場が待たれるところである。

当社の地球温暖化対策への貢献は、製造段階における省エネルギー対策のような直接的なものに止まらず、ユーザーにご使用いただく段階で、省エネが図れる製品、いわゆる、エコロジー製品の積極的な開発・提供という間接的な形のものもある。具体的な製品としては、自動車用高強度鋼板・表面処理鋼板、高性能電磁鋼板、構造用高強度形鋼、船舶用高張力鋼板などがある。これらの社会における貢献は、鉄鋼連盟が、作成した鉄鋼業の地球温暖化自主行動計画の報告のとおり、鉄鋼業全体のエネルギー消費量の10%をも大きく超えるものと試算されている。

鉄鋼製品は、社会のニーズに的確に対応する基礎資材とし

て地球環境にも貢献すべく、弛みなく前進し続ける使命を持っていると考えている。

また、鉄鋼製造を通じて開発してきた技術とノウハウは、社会全体の温暖化ガスの削減につながるものと考えている。具体的には、加熱炉などの熱利用効率を大幅に改善する環境調和型蓄熱式バーナ、高機能鋼材などのエコロジー製品、使用済みプラスチックの高炉原料化、DME、風力発電、燃料電池発電などを含め、多方面に渡る多彩な貢献が可能となっている。

さらに、高効率の製鉄設備など優れた技術を海外に移転することで、国際的なエネルギーの効率的な利用にも貢献している。

当社は、地球全体の問題である温暖化を阻止するためには、優れた技術を広く世界に普及させていくことが、先進技術を所有するものの役割であると考えている。

6. 将来に向けた取り組み

6.1 温暖化対策への対応技術

製鉄所の省エネルギー活動の項でも示したように、いっそうの省エネルギー推進には視点を変えた新しいテーマの発掘とシーズ技術開発が不可欠である。すなわち注力点をエネルギーの量から質の利用効率改善へとシフトし、使用エネルギーのレベルに応じた質（カロリーまたは温度）を持つエネルギーの供給方法や、エネルギーの質を落とさない熱回収法の取り組み、そして製造プロセスにおいては工程のコンパクト化、スリム化、単純化、場合によっては工程の機能分離、そして工程の前処理の徹底化と自工程サービスの徹底化などでこれら独自の技術開発の取り組みは今後とも継続ステップアップが必要になってくる。

具体的な注力ポイントとその実施例や今後の期待点を以下に示す。

(1) 環境調和型蓄熱バーナ加熱システム技術^{3),4)}

高温排エネルギーの熱回収においては従来の方式を見直し、熱回収温度を限界まで高め、かつ次工程に直接的に利用する。この事例では先にも述べた環境調和型蓄熱バーナ加熱システム技術が挙げられ、たとえば 1300 の排ガス温度に対し、1250 以上の予熱空気温度で熱回収することが可能で、当社で実施した 11 件の実績で約 30%の省エネルギー、50%以上の低 NOx を達成している。この技術は国内のみならず、海外特に欧州にて温暖化、酸性雨対策（低 NOx）として注目されている。

(2) 低温排エネルギー回収システム

低温排エネルギーについては、100 以下のエネルギーの利用先である民生エネルギー利用への実用的カスケード利用を目指す。中でも増加しつつある冷房需要への利用を目指す。この事例では、5~12 の空調温度域で融点をもつ水和物スラリーを開発し、これを用いた高密度潜熱利用空調システムを開発した。この水和物スラリーは、従来の空調用冷水

と同じ温度域（5~12 ）で潜熱をもっているため、熱密度が大きく、流量を半分に以下にできるので、最大 1/5 もの搬送動力の低減が図れるとともに、冷水の 2~4 倍の蓄熱が可能である（従来空調システムに対する空調消費電力比較によると最大 50%の省エネルギー）。現在、当社京浜製鉄所エネルギーセンターにて、対象床面積 1700m² 用の実験設備（100RT）を設置し、試験運転を継続中であり、2003 年度末の商品化を目指している。

(3) 顕熱回収利用から潜熱回収利用化

これからは廃木材、廃プラスチックなどからの H₂ 製造技術や最近ナショナルプロジェクト化された製鉄プロセス（コークス炉ガス）顕熱利用 H₂ 製造技術などが注目される（当社は要素技術開発に参画）。

(4) 期待される大型新技術

この事例としては、スリム化が期待される熔融還元プロセス（5~10%CO₂ 削減）、コークス炉の生産性 300%向上を狙った次世代コークスプロセス（20%のコークスプロセスエネルギー、CO₂ 削減）、スクラップの多量使用により約 40%を占める還元エネルギー削減を狙った新製鋼プロセス（効果は不純物除去に要するエネルギー使用との差）、そして最近新しい発想のもとでナショナルプロジェクト化された部分還元焼結プロセス（10%のエネルギー、CO₂ 削減）などの鉄鋼プロセスの変革に止まらず、石炭系副生ガスガスタービン効率を最近向上がめざましい天然ガスガスタービン効率並に向上させることや、鉄鋼製造で欠かすことのできない酸素製造効率の大幅な向上など機械メーカーなど異業種間共同開発期待テーマも多い。

6.2 循環型社会への対応（地域ネットワークのコア技術）

鉄鋼業は高温熱処理技術、種々のクーティリティ製造・利用技術などに潜在的な技術・ノウハウを有している。鉄鋼業はその製造過程で鉄鉱石の還元など高温反応、高温処理を必要とすることから宿命的に多量のエネルギーを使用している。このため、資源の乏しい我が国鉄鋼業では、省エネルギー、環境対策の取り組みの中でエネルギーの工程間の循環・カスケード利用、資源のリサイクル・カスケード利用なども行っている。これらの活動は製鉄所内に止まらず、自然と製鉄所周辺の地域を含めた取り組みへと広がっており、広域的な地域の資源、エネルギー循環利用の要としての位置付けを占めつつある。当社ではエネルギーの外販利用については環境ソリューション事業部、資源リサイクルについては総合リサイクル事業を発足させ、特に力を入れている。

以上の各技術そして取り組みの考え方は、鉄鋼業界での展開に止まらず、国内外、社会全般の温暖化対策技術や酸性雨対策技術として広く貢献するものである（Fig.6）⁵⁾。

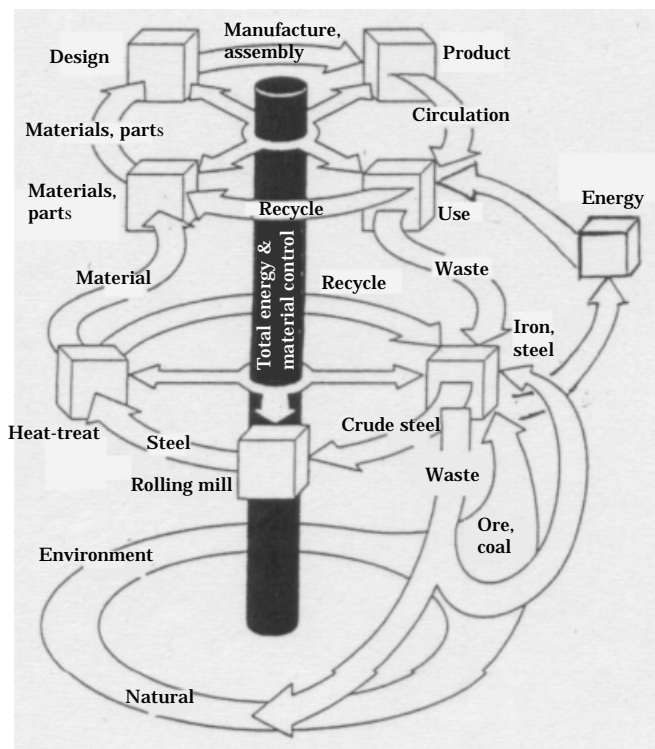


Fig.6 Image of total energy & material control

7. おわりに

我が国の社会は戦後めざましい発展を遂げ、先進国の仲間入りを果たし、大量生産・大量消費・大量廃棄の繰り返しを基本とした経済を完成させた。その結果、環境問題を初めとした多くの問題を内在する社会へと変貌を遂げるに至った。そして、既存の社会システムでは対応できない課題を複合的に内在した形で、新たな仕組みを構築していくべく、社会を挙げて取り組まなければならないところとなっている。

こうした社会に対応していくため、これからの製鉄所の役割は、環境とエネルギーの地域ネットワークの拠点として技術・ノウハウの高いポテンシャルを培っていくことと位置付け、当社は、新しい社会システムの枠組み作りのため、社会の一員として継続的に努力し、より多く課題の解決に貢献できるように、粘り強く取り組んでいきたいと考えている。

参考文献

- 1) 環境報告書. NKK(2001).
- 2) 省エネルギー優秀事例全国大会・優秀事例集, (財)省エネルギーセンター.
- 3) 大河内賞業績集, (財)大河内記念会(1999).
- 4) NKK 技報. No.178(2002).
- 5) 林明夫. 鉄鋼協会会報. Vol.2, No.6(1997).