



国際シンポジウム

講演 ● 1

社会に貢献する鉄鋼技術の現状と未来

Current Status and Future Outlook of Steel Technologies Contributing to Society

影近 博
Hiroshi Kagechika

JFE スチール (株) 専務執行役員
スチール研究所長

1 はじめに

JFE スチールは地球環境問題に積極的に取り組み、省エネルギー技術、環境保全技術の開発に注力し、世界最高レベルのエネルギー効率、資源循環率を誇る鉄鋼プロセスを構築してきた。Fig.1に環境経営の3本の柱を示すが、当社は環境調和型鉄鋼製品を生産・提供するだけでなく、持続可能な社会作りにも貢献する環境トータルソリューションの実用化を強



Fig.1 3 Core Objectives of Environmental Management.

力に推進している。ここではJFE スチールの環境問題への取り組みを概説し、鉄鋼業の未来の姿を展望する。

2 生産活動に伴う環境負荷の低減

日本鉄鋼業は自主行動計画として、2010年に1990年比10%+1.5% (追加的取り組み) のエネルギー消費量を削減する目標を掲げているが、当社はその達成に向けた徹底的な省エネルギー対策や技術開発に取り組み、現在までに1973年比約30%と大幅な省エネルギーを達成している (Fig.2)。80%という高い熱回収率が得られるリジェネバーナーがその開発例である。その概要をFig.3に示した。熱延ラインでは鋼片を1000℃以上に加熱するための加熱炉があるが、リジェネバーナーは耐熱性の高いセラミックス製の蓄熱体を用いて加熱炉からの高温燃焼排ガスと燃焼用空気を効率よく熱交換する技術である。

さらに、製鉄工程における炭酸ガス削減に向け、天然ガスの高炉吹き込み技術の開発にも取り組んでいる。この技術は

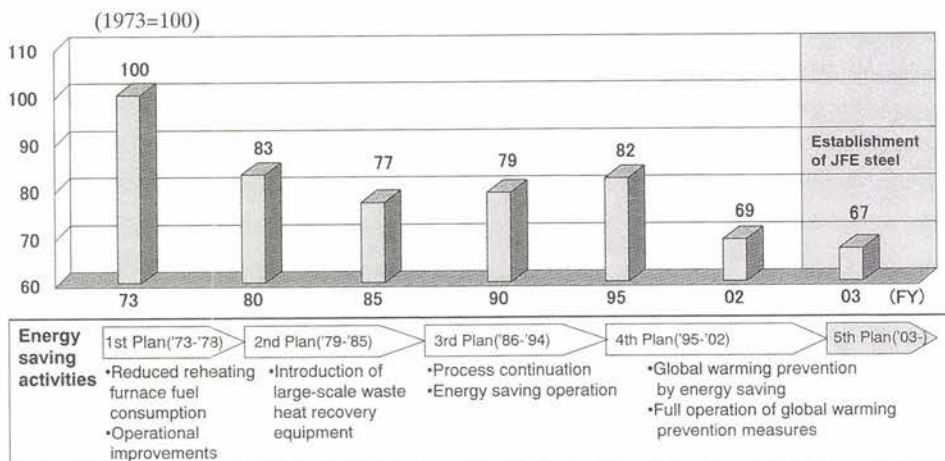


Fig.2 Transition of Unit Energy Consumption Index at JFE.

天然ガスを鉄鉱石の還元材として用いるものであるが、天然ガスはコークスに比べ、水素を多量に含有しているので、大幅な炭酸ガス発生抑制に有効である。

また、副生物の発生・排出抑制にも業界に先駆けた「ゼロウェイスト活動」を展開しており、現在では製鉄プロセスで発生する副生物の99%以上を再資源化している。

3 環境調和型鉄鋼製品による社会への貢献

環境負荷の低減に貢献するオンリーワン、ナンバーワン環境調和型製品として、JFE スチールは様々な高機能化商品を開発している。地球温暖化防止のための自動車用高張力鋼板

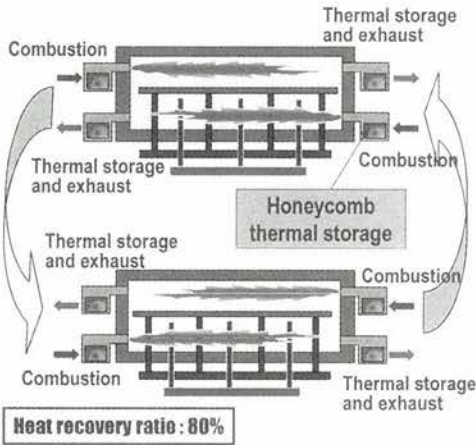


Fig.3 Principle of Regenerative Burners.

や環境負荷低減のための家電製品用クロメートフリー鋼板等の商品群がその例である。Fig.4に自動車に採用されているハイテンの種類を示すが、自動車に求められる「衝突安全性」と「燃費低減」のため、強度に加え、高剛性や高延性など要求特性に対応した多種のハイテンが採用されている。さらに、Fig.5に示すように、環境調和型製品の提供に留まらず、自動車プロダクトサイクルにおける設計・生産から回収・処理までのソリューションとして、加工・評価技術やエネルギーリサイクル技術などを提案・提供している。

Fig.6に家電製品用クロメートフリー鋼板の概要を示した。RoHS指令では2006年3月までに家電製品に使用されている6価クロム、鉛、水銀などを代替物質に置き換えることが義務づけられているが、当社は独自の皮膜設計により6価クロムを含まず、かつ従来以上の性能を有するクロメートフリー鋼板を開発している。現在、家電製品や自動販売機などの内装パネルなどに採用されており、当社では鋼板のクロメート

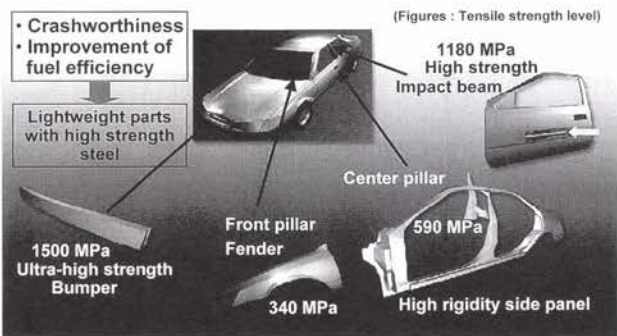


Fig.4 High Strength Steel sheets for new generation vehicles.

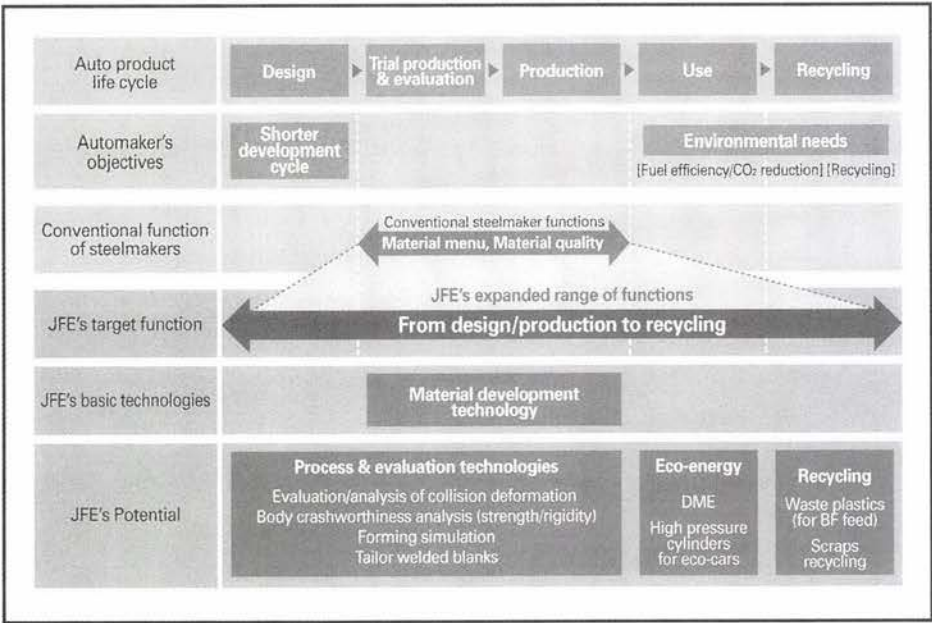


Fig.5 JFE Approach to Life Cycle of Automobile.

フリー化率を2005年までに100%にする予定である。

4 環境ソリューションによる社会への貢献

JFE スチールは循環型社会の構築に貢献する環境トータルソリューションを提供している。国・自治体や企業に当社が保有する3つのソリューション、すなわち資源循環、エコエネルギー、環境浄化の展開とこれらを組み合わせた「まちづくり」につながるソリューションを提供している。Fig.7に資源循環ソリューションの例として当社が開発した廃プラスチックの高炉リサイクル技術の概要を示す。

このプロセスは廃プラスチックを粉砕や造粒等の前処理をした後、微粉炭と同様に高炉羽口から吹き込み、鉄鉱石の還元材として利用するものである。高炉に吹き込まれたプラス

チックは2000℃以上の高温で瞬時に水素と炭素に分解して、高い効率で鉄鉱石の還元中使用される。プラスチックには水素が含有されているので、このプロセスを用いることで高炉から発生する炭酸ガスを削減することが可能である。

現在、当社ではこの技術によって、毎年12万トンの廃プラスチックをリサイクルしている。

さらには、21世紀のクリーンエネルギーとして期待されているジメチルエーテル (DME) の量産化技術も開発中である (Fig.8)。DMEは燃焼したときにすすを発生せず、容易に水素に変換できるなどの特徴をもったクリーンなエネルギーである。既に100トン/d規模のパイロットプラントの実証試験によって、DMEを高収率で、かつ一段で合成できる独自合成法の開発をほぼ完了している。現在、バスやトラックの走行試験など実用化に向けた試験を実施中である。

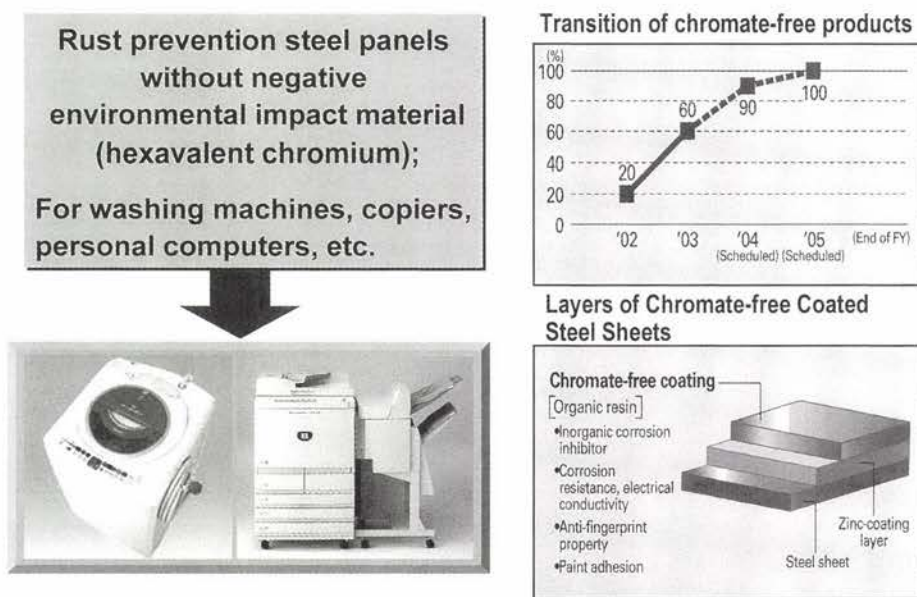


Fig.6 Chromate-free Coated Steel.

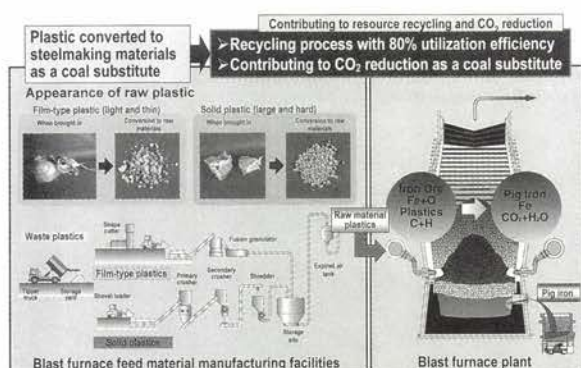


Fig.7 Plastic Recycling Utilizing Blast Furnace.

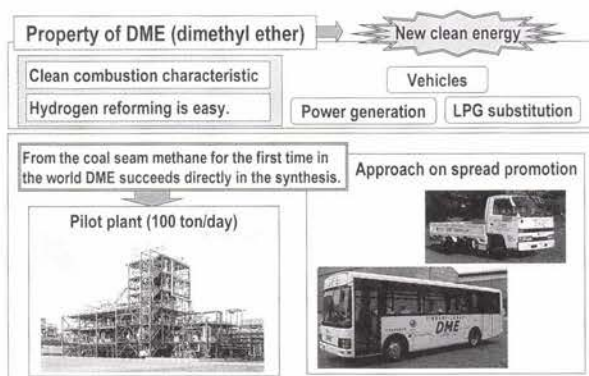


Fig.8 Clean Energy Creation - Dimethyl Ether -.

5 鉄鋼業の将来への展望

Fig.9に世界各国の粗鋼生産量の推移を示した。中国をはじめとするアジア地区の急速な経済発展を背景とする旺盛なニーズに対応した増産によって、2004年度の全世界の粗鋼生産量は10億トンにも達している。

鉄鋼製品は経済の発展を支える不可欠な素材であり、高いポテンシャルを有することが再認識できる。鉄鋼製品を世界に安定供給することは将来もまた鉄鋼業の使命である。

また、Fig.10に示すように、鉄鋼業はそのインフラや環

境技術によって、地域社会や他の産業と連携することができる。地域、国家レベルでの炭酸ガス排出削減技術、高効率なリサイクルプロセスや環境浄化技術の提供に加え、クリーンエネルギーの供給等が可能である。

以上のように、産業の米である鉄鋼製品を安定的に世界に供給することはもちろんであるが、ここに紹介した環境負荷低減化技術、環境調和型商品、トータルソリューションによって、地球環境問題を解決することが将来の鉄鋼業の重大な使命であると言える。

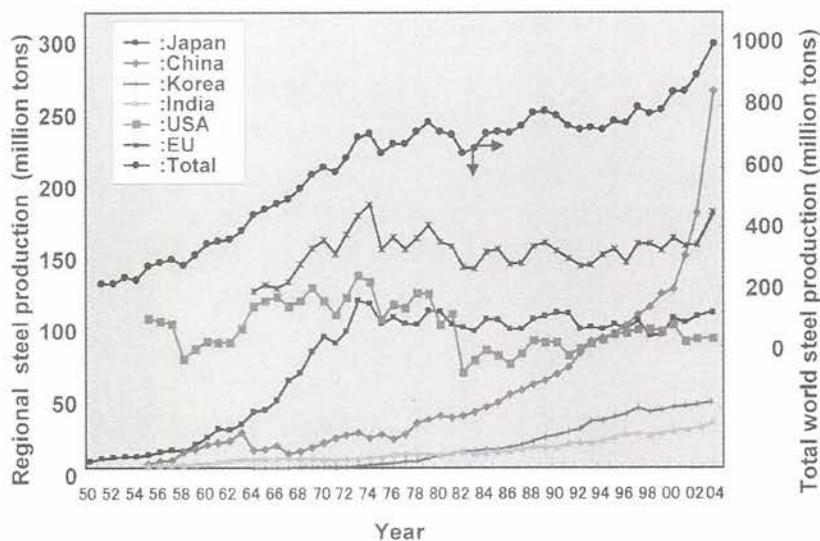


Fig.9 Steel Production in the World.

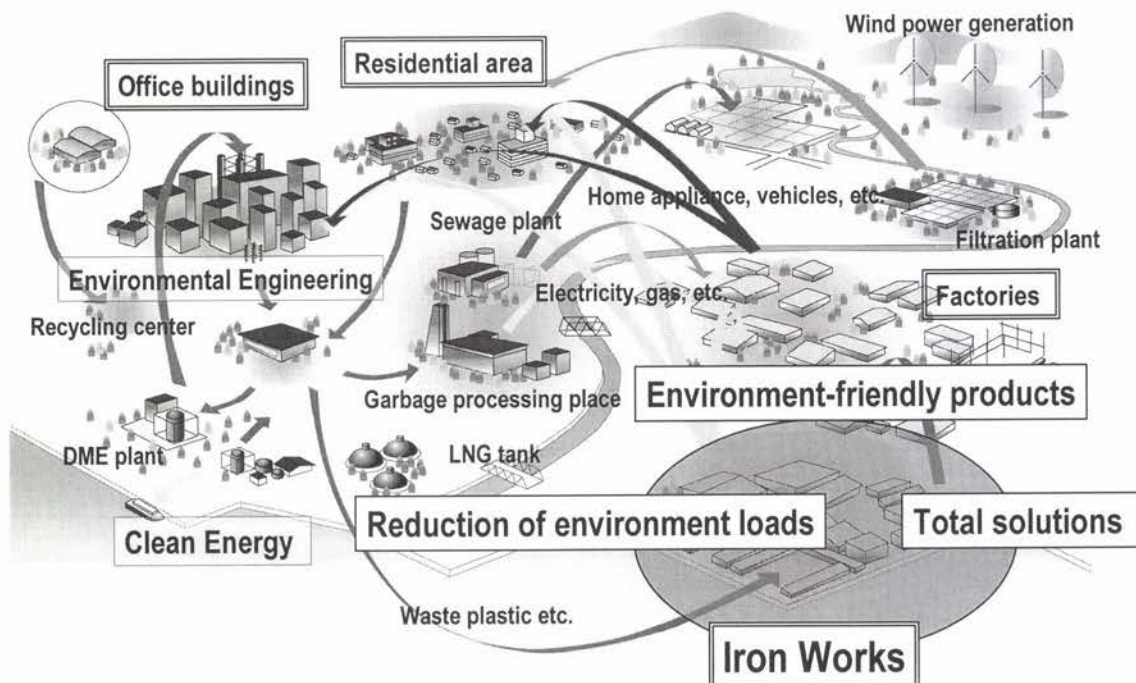


Fig.10 Total Solutions for a Better Environment.