

鉄所では高燃料比、高溶銑配合とエネルギーミニマムとはおよそ 100 万 kcal/t-粗鋼 も離れたコストミニマム指向の路線をとっている。

しかし、今後さらに、操業技術の極限への挑戦、工程直結技術の拡大、いつその廃熱回収技術と回収エネルギーの利用方法のくふう、新製鉄法の研究などを推進してゆく必要がある。

一貫製鉄所において、現在、燃料比約 500 kg/t、溶銑配合 94% で約 590 万 kcal/t-粗鋼 のエネルギー原単位は、近い将来 500 万、長期的には 450 万 kcal/t と、技術的困難さを乗り越えて明るい予測をもちたい。(省エネルギーの進展 55=廃熱回収 35+工程近代化 15+操業改善 5, およびこの結果としての燃料比減 20 kg 減による 10, 溶銑配合 5% 減による 25, 合計省エネルギー量 90 万 kcal/t. したがって 590-90=500 万 kcal/t. 長期的には、燃料比さらに 40 kg 減で 20, 溶銑配合 10% 減で 50, いつその省エネルギー 70, 合計 140. 590-140=450 万 kcal/t.)

電炉系製鉄所については、電気炉の省電力技術を中心に総合エネルギー原単位 200 万 kcal/t-粗鋼 (普通鋼メーカー) を達成するところが増加しよう。

(3) エネルギー需給構造の弾力性向上

一貫製鉄所では、オイルレス指向で石炭比率 90% 以上となっており、石炭からの副生ガス (BFG, COG, LDG) は製鉄所の圧延エネルギーはもとより共同火力などへの外販など多岐に配分されている。全体のマクロバランスは高炉の燃料比、コークス比、溶銑配合比で骨格が形成される。ガスカロリーの最適配分や電力、燃料の昼夜間バランスなどの需給調整システムの月、日、時間それぞれの細かさで生産工程、外部電力会社からの受電とよく調和させてゆく体系が重要である。

また、動力設備は製鉄所全使用エネルギーの 30% も転換させているので転換効率と需給バランスが重要である。排熱回収形態 (予熱空気、熱媒、蒸気、電力など) とその利用方法についてもエネルギー需給面から十分考える必要がある。

エネルギーの需給構造を、常に最適状態に保つ弾力的なエネルギー運用システムがいつそうくふうされる。

(4) 製品の多様化、高級化への対応

全体としては船舶、建設向きの厚中板、一般熱間圧延鋼材が減少して、自動車、電気、エネルギー産業用の高級化した製品が多様なニーズによつて伸びている。自動車用高張力鋼、ラミネート鋼板、高張力スチールコード、複合亜鉛めつき鋼板、エネルギー産業用の低温高張力鋼、耐サワー鋼管、プラットフォーム用鋼管、耐高温用鋼、原子力用ステンレス、電機用低鉄損電磁鋼、アモルファ

ス金属、その他溶接用新素材、重防食鋼矢板などである。

今後、高級化によるエネルギー消費の増大や多様化による多品種小ロット化による非効率化に耐え、歩留向上、省エネルギーを新商品対応の品質確保と両立させ、同時にコスト引下げを図つてゆくためには、プロセスの原点に戻つて考える必要がある。

また、鉄、非鉄、セラミックス、炭素繊維、プラスチックなどの材料としての特性が広がつてゆくなかで、新素材時代に適合する鉄をとりまく複合化などにもいつその研究が必要となつている。

(5) 新エネルギー、創エネルギー技術の開発

石炭と石油の価格格差が、これ以上進展する第三次石油危機のような事態が発生すると、副生ガスが単なる製鉄所内燃料のみならず積極的な外販エネルギーもしくは CI 化学原料となる可能性がある。

その意味で、一貫製鉄所はコークス炉、高炉、転炉という巨大なガス発生器をもつていることになり (投入石炭の約 45% が副生ガスになる)、ガスの分離、精製技術開発がすでに進められている。

一方、石炭液化としては、新エネルギー総合開発機構 (NEDO) が従来のパイロット研究の 3 法を統合し、250 t/日の大型パイロット (NEDOL プロセス) を計画している。褐炭液化も日豪間プロジェクトとして 50 t/日のパイロットが建設中である。

石炭ガス化も、製鉄の経験を活かした鉄浴ガス化の研究が進められている。また、1982 年に鉄鋼業界は、非鉄業界とともに製錬新基盤技術研究組合を設立し、通産省の共通基盤型石油代替エネルギー開発技術開発費補助金制度のもとで、溶融還元製錬技術、溶融スラグ顕熱回収技術の二つのテーマが進められている。

エネルギー多消費産業である鉄鋼業は、エネルギー生産産業的性格をもつているといえ、拡大の可能性はある。

1.2 計算機利用の拡大

1.2.1 鉄鋼業における計算機利用拡大の背景

最近 10 年間の鉄鋼業における経営体質の変化の特色は、なんといつても量より質重視への変化であり、この変化を支えた最大の担い手は、鉄鋼界のなかでの広汎な計算機の利用であるといえる。

日本の鉄鋼業において非常によく計算機が利用され、かつ高度化している背景には、以下のような要因があると考えられる。

① 国際競争力を保持するため、品質、コスト、納期などで絶対的に優位に立つ必要があること

② ①に述べた理由などにより、生産の仕組みが変化し、ブルーカラーにも知的労働が要求されるようになってきていること

③ スタッフワークが多様化していること

④ 計算機およびその周辺のハード、ソフトの著しい進歩により、利用範囲が飛躍的に拡大したこと

したがって、計算機利用の拡大は点から線、線から面へといつた広がりを見せ、また多様なメディアの使用による深さにより、今では日本鉄鋼業の計算機利用技術

は、世界のなかでも比類ない高い地位にあるといえる。図 1.2.1 は、日本の鉄鋼メーカーにおける計算機利用のイメージを示したものである。計算機利用の範囲は、従来までの個別業務対応のレベルから総合化され、経営レベルにまで達している。表 1.2.1 は鉄鋼業のなかで計算機利用の変遷を示したものである。

1.2.2 製鉄所における計算機利用の現状

我が国の鉄鋼業界の生産部門における計算機の利用は、原料ヤードから製品の出荷まで、あらゆる面にわたっている。しかし、最近の製鉄所における生産管理システムの特色は、上流工程と圧延工程の時間的、場所的結合による一貫化・連続化指向であろうと思われる。連続化は連続鋳造と熱間ミル、冷延工程における酸洗と冷延ミルあるいは連続焼鈍などの工程に実現され、更に溶銲予備処理と精錬の連続化などに拡大しようとしてきている。このような新しいプロセスを実現するためには、生産計画から自動運転のレベルまで、極めて精緻なシステムの実現が不可欠である。

また製鉄所の大型計算機は、更に計画と操業の中核へとその使命を高め、最も現場に近い下位の直接デジタル制御 (DDC) からプロコン、ビジコンと、3階層から4階層の多層化計算機ハイアラキが実現されてきている。

一方、製鉄所における管理あるいは技術スタッフ、保全、エネルギー部門、事務部門、研究所など製造に直接関係しない部門の人々による計算機利用の拡大は、近年における著しい傾向である。図 1.2.2 は、川鉄水島における品質、操業スタッフ部門の計算機利用の推移を示したものである。この傾向を支えたものは、システムの開発技術、データベース管理技術、簡易言語、日本語利用技術などのソフトウェア技術の長足な進歩である。

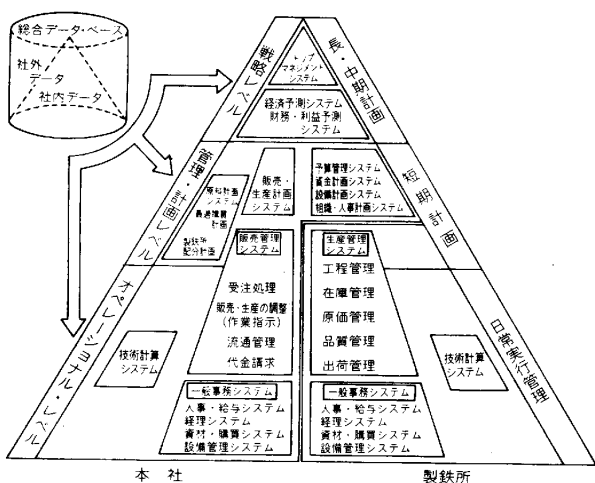


図 1.2.1 鉄鋼業の総合情報システム

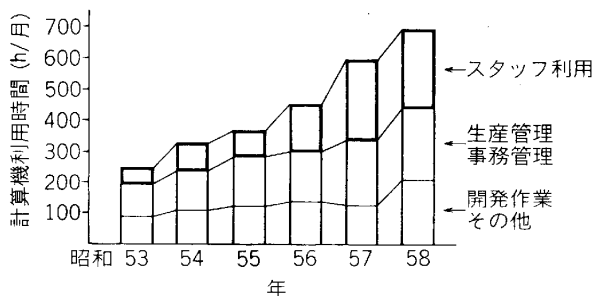


図 1.2.2 業務分野別計算機利用実績推移 (川鉄水島)
(注) 対象はセントラルコンピュータ

表 1.2.1 コンピュータ利用の推移

(第 1.2 回白石記念講座資料より (日本鉄鋼協会編) (1982))

	昭 30 年代		昭 40 年代		昭 50 年代	
	前 半	後 半	前 半	後 半	前 半	後 半
システム化の目的	単純計算業務の機械化	定例業務の機械化	機能別業務の一貫化	計画管理面への適用試行	経営計画支援システムの総合化	
適用業務	営業 営業統計	代金請求	受注処理	受注管理の強化	販売利益計画	採算管理 流通管理強化
	生産	生産実績	工程計画・進捗管理・プロセス制御		生産工程管理の総合化・一貫化 省エネルギー対応	
コンピュータ利用技術	パカ ー チ ド	バ ッ チ 主 体	オンライ ン 化		デ ー タ ・ ベ ー ス 対 話 型 ネ ッ ト ワ ー ク	

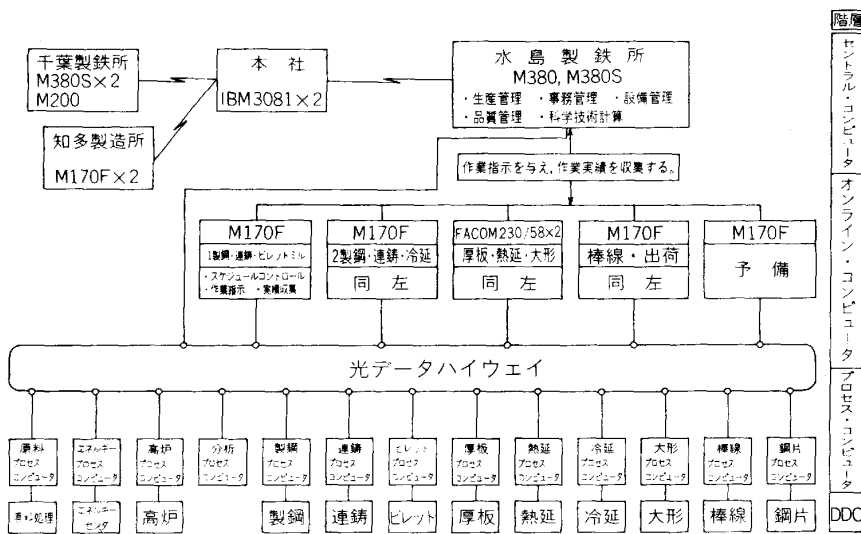


図 1.2.3 企業内広域ネットワーク (川崎製鉄)

1.2.3 鉄鋼業における計算機利用の今後の方向

最近ではあらゆる分野において、大量情報の高速搬送の必要性が高まってきている。鉄鋼業においても、全社的にあるいは製鉄所全体を通じての生産活動の整合性・同期性が問題にされているため、図 1.2.3 のような上位に本社のビジネス用計算機を核とする企業内広域ネットワークの構築が行われ、工場内においては数十 km におよぶ光ケーブルネットワーク網が設置されるようになった。

計算機の広範な使用により、製鉄所においては、特に物流の自動化を中心とする FA 化の方向に進んでおり、計算機の使用範囲は計装、センサー、電動機のコントロールなどほとんどすべての分野に及びつつある。またスタッフの業務の中に例えば CAD/CAE (計算機を利用した設計と計算機を利用したエンジニアリング) の使用も定着化されてきている。

今や鉄鋼業においては、最前線のオペレータの操業から経営トップへの情報提供に至るまで、計算機の果たすべき機能の重要性は、経営の死命を制する段階になってきている。

1.3 環境の改善

昭和 50 年代の初め、特に 50 年、51 年の 2 年間は、主に 49 年の硫黄酸化物総量規制 (51 年施行) の導入により排出量の大幅な削減が必要となつて、コークス炉ガス脱硫および焼結排煙脱硫の二大対策を中心にその他集じん対策等が、高度成長時代の既存大型高炉関連施設に対する公害防止対策として、急激に実施された。これによつて、緊急性を要する大規模対策がほぼ一巡した。

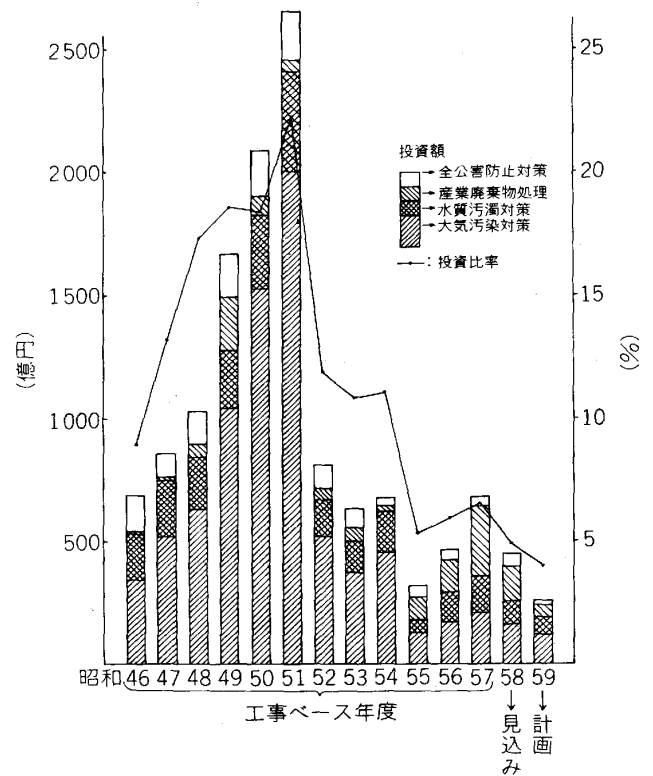


図 1.3.1 鉄鋼業における公害防止投資の推移 (通産省資料より、57年度以降業界調べ)

その推移は図 1.3.1 からわかるとおり、51 年度に最高の約 2600 億円に達している。

50 年代半ばでは、窒素酸化物、COD 総量規制、廃棄物資源化、その他騒音振動悪臭等のきめ細かな対策へと移行して投資額が減少したが、安定成長時代への移行の中で、省資源・省エネルギー、環境の改善が着実に進み、「世界の鉄鋼業の中でもつとめ環境改善が進んでいる」と高い評価を得るに至つた。これは、後述する種々の共同研究・開発の成果と各社の実用化努力に基づくところが大きい。