

随 想

鑄 鍛 鋼 雜 考

鍵 和 田 暢 男*



昨年から鉄鋼市況は軟化しているが、このような一般的な市況の変動はさて置き、日本の年間粗鋼生産量が間もなく1億tを超え、主位にある米国をやがて追い越すかもしれないという論議は耳新しいことではなくなつた。同時に、鉄鋼業は労働集約的あるいは資本集約的後進性から脱却して、量より質への産業に移行すべきであることが唱道され、ひいては日本人の創造力を云々する議

論さえ聞かれるようになった。

わが国の鉄鋼業の場合、主体となる技術がすべて外国から借用したものであることは否めないが、高能率な近代的鉄鋼一貫工場の建設と生産活動における成功は、いわゆるシステム工学における成功であつて、広範な知識と技術を基盤にして改善した創造的な業績ともいえるし、またその陰の個々の部門には、それぞれの研究、開発の成果である多くの独創的技術が含まれているのである。しかし、情報、通信が発達し、知識が平均化、高度化してくる世界の鉄鋼業の中にあつて、新しい製造法はもとより、今や世界の新しい課題となったエネルギーと環境保全の問題に対しては、模倣を脱却した全く創造的な技術に拠らなくして、もはやこれを解決することも競争に加わることも不可能になった。したがつて、これからの鉄鋼業が頭脳を基本とした知識産業への方向をとることは確かである。

このような鉄鋼産業の状況は鉄鋼一貫形式を採る企業に当てはまることであるが、いま一つの分野である特殊鋼や鑄鍛鋼の分野、とくに後者に対しても適合しうるかどうかは、なお解析してみる必要がある。

鑄鍛業界は数年にわたる諸産業の需要の増加に対応して生産設備を増強してきたが、鉄鋼一貫部門がコンピューターによる自動制御方式の導入を始めとして、完全な装置産業化へ進んでいるのに反して、極端にいえば旧態依然の鑄物屋、鍛冶屋を拡大したに止つている憾みがある。また鑄鍛鋼の生産量が増加したとはいえ、昭和45年度の粗造量(粗鋼)は250万tで全粗鋼生産量の2.7%にすぎないし、特定の大量生産万能な品目を除いては、多種少量生産方式に拠らざるを得ないために、労働集約的生産形態からの脱出が著しく困難になつている。

このような事情にありながらも、わが国の鑄鍛鋼品の生産量が全粗鋼生産とほぼ同一の年率17%前後の伸びを示していることは、欧米諸国の生産量がほとんど増加していないか、漸減の傾向をたどつているのに比べ、異常な増加を示しているといふことができる。このことは国内の重工業の拡大基調によることが主因であるが、欧米の鑄鍛鋼業界が労働力不足、労務費高騰などから経済性の低い設備の増強を避けて、自国内調達から、日本を主とした国外から調達することに転換し始めたことによるものと思われる。わが国に対してはとくに大容量、高品質で技術内容の高度なものの需要が多い。このような高級な製品の日本からの調達理由は量的、経済的要求からばかりではなく、むしろわが国の大型品の製造能力と品質が保証されるようになったことによるものと考えられる。労働力の不足や労務費の高騰はわが国も同然であるから、質的要求の低い鑄鍛鋼品は、けだし労働力の豊富な発展途上国に依存すること

* 本会理事 (株)日本製鋼所専務取締役、技術本部長 工博

となることは予想される。

わが国の鑄鍛鋼業は近代化が見かけ上遅れてはいるが、欧米に比べて決して劣るものではない。現在単一の鍛鋼用鋼塊や鑄鋼品として 400 t のものが製造でき、これらから欧米では作ることでできない大きさの製品が得られている。鍛造機もほとんど新しいものに置き替えられ、能力 4 000 t 以上のプレスも 10 基を数え、熱処理などの付随する設備も整備されつつある。また、例えを原子力用材料にとればチャンネルヘッド（鑄鋼）原子炉フランジ、蒸気タービン軸あるいは発電機軸（鍛鋼）のように大きさと同時に品質の並はずれて厳しいものが製造される。これらは高感度の磁粉探傷、放射線探傷や超音波探傷などによつて全表面から検査され、完全に無欠陥でなければならないのである。検査器機や検査法の発達は鑄鍛鋼品の製造をよりむずかしいものとしたが、反面製造法の改善と製品の信頼性の向上を急速に促すことにもなった。超音波探傷法の普及はわが国の鑄鍛鋼界が最も早かつたし、放射線検査でも 2 000R 級のリニヤ・アクセレレーターが日常茶飯事として用いられているのであつて、このような背景から高品質の鑄鍛鋼品の海外からの需要の増加をみせているのである。

しかし、鑄鋼も鍛鋼も大型化するにしたがつて、内部の偏析、粗鬆組織や非金属介在物の存在は免かれず、鍛鋼の場合でも加工法に各種の考案を凝らして粗鬆を改善しても限度があり、また偏析はそのまま残るから、完全無欠な製品を得る抜本的な方法としては、鋼塊の不健全性の発生を阻止するような凝固法を開発する以外に道はないといふことができる。偏析や粗鬆の生成に関する研究は数多く発表されているが、有効な手段はいまだ見い出されていない。ただ、真空溶解法やエレクトロスラグ溶解法によつて欠陥を駆逐し、やがてこれを大型化しようという試みが静かに企てられていることは注目に値しよう。

製品の内部に存在する欠陥の破壊強度に及ぼす影響も完全に解明するに至っていない。疲労や脆性破壊についての研究は急速に進み、とくに脆性破壊については一つの目安も得られたが、なお実際の大型機械部材の破壊現象とは一致しない。新しい検査法によつて材料内部を精緻に探索することは破壊による危険防止への願望の現れであつて、歓迎すべきことであるが、材料の用途に密着した評価基準が明確にされないことには、破壊に対する不安の解消とならず、かえつて過剰な品質を追い求める徒勞を続けるばかりとなる懼れがある。

したがつて、鑄鍛鋼界の今後の課題は上述のような製造上、材質上の基本的な問題について、理論と実際とを合致させるために、設計者を含めた技術者、研究者の頭脳を投入することである。このような点で鑄鍛鋼業はまさに頭脳の集積が要求される知識産業であるということになる。

近年、鑄鍛鋼の重要性が再認識されつつあつて、国際会議などではわが国の製造能力、技術、品質が常に注目されるようになった。装置産業化しむずかしいこの分野での地味な仕事は、案外日本人の国民性に適しているのかもしれない。また今日、国内では鑄鍛鋼製造設備の増設や近代化が進行している。業界には激しい競争が起こるかもしれないが、良識によつて過当に陥ることを自制しながら、優良にして高級な頭脳的製品の輸出に基調をおくならば永く、世界の信頼を撃いてゆくことができるものと考えらる。