

原点に立ち帰っての研究

所 長 鈴 木 弘



製鉄の第一工程の銑鉄の製造は高炉で行なわれる。試験溶銑炉のおかげで生研にはなじみの深い作業であるが、炉頂から銑石とコークスを投入し、炉の下部からは加熱した空気を吹き込んで、燃焼による発熱で化学反応が起こり鉄が分離溶解して降りて来て炉底にたまることは周知の通りである。

燃焼が炉内で適当に起り、化学反応が目的通りに進んで安定して生産が進むためには、空気は燃焼ガスに変わりながら下から上へと進み、銑石とコークスとは一定速度で上から下へと降って来ることが必要である。粉銑では移動も反応も安定しないので、ペレットの形に予備加工して炉に入れる技術が戦後採用されて、製鉄技術に貢献したと聞いている。

専門外のこととして詳細な技術内容は知らないが、固体である銑石が炉内を一定速度で降りて行くためにも、ガスが一定の流れでその固体の間を通りぬけて昇って行くためにも、固体はすべて一定の大きさで形であれば、物理的な流動も化学的な反応も最も安定することは容易に想像できる。いわば原点に立ち戻った当然の方針に添う研究の上に高炉の技術の進歩があったといえよう。

☆ ☆ ☆

高炉は製鉄工業の第1工程に位置するものといえるが、これに対して圧延は最終的な工程である。この圧延作業の中心をなすものがタンデムミルであって、1セットで100億円を越す大型の機械である上に、高速・精密の条件まで兼ね備えていて、近代技術の集大成ともいえる大型装置である。約40年程前にアメリカで最初の機械が誕生して、それ以来逐年大型化・高速化・精密化の一途をたどり今日の形のものに到達して、製鉄所の中心的設備となっている。

このタンデムミルの作業条件に関係ある技術的な因子は非常に多い。素材の材質・寸法などの条件、タンデムミルの諸特性に関する条件、作業上の諸条件などがそれぞれ多数あってその結果技術的な因子——独立変数——の数は百にも近い多数となり、これが製品の寸法と機械的性質の諸因子——従属変数——に影響することになる。したがって、すぐれた製品を製造する技術は複雑きわまるシステムの解を求めるという難問題になるのである。

タンデムミルの40年の歴史は、この難問題を経験の積み上げにより解決した歴史であった。いわば世界の製鉄所をあげての実験により実証的に技術を高めて来たのであった。その手法は過去の経験を確実に再現する長所を持つが、未知の新しい作業に立ち向かう時には一步一步を試行錯誤を繰返して前進しなければならない短所はまぬがれない。

タンデムミルのこの問題の抜本的な解決は、百の独立変数を包含するシステムの一般解を解析的に求めることである。いわば40年間試行錯誤により積上げて来たタンデムミルの技術に関して原点に立ち帰っての解決である。約6年前から私は研究室の人達と共にこの考え方に立脚して研究を続けて来た。幸いにしてこれに成功し、わが国の製鉄所にこの理論が取り入れられて実際作業での成果が大きくあがった。現在ではこの方面の技術は日本が世界で最も先行しているのも、原点に立ち帰った研究方針のおかげと信じている。

☆ ☆ ☆

いまや世界の工業技術は生産至上主義を根本的に反省して、人類の生活の調和を目指しての再出発に迫られている。まさに文字通り原点に立ち帰っての再出発である。前記2件のような一つの研究分野の問題ではなく、工学全分野さらには科学の在り方にまで溯る大問題である。また現在到達している工業技術の水準が高いだけに原点との落差は大きい。この大きい落差をよじ登るには強力な研究の支えがなければならぬことは技術開発の歴史の教えるところであり、基礎的な研究を出発点とすれば技術の大幅の進歩がしばしば実現していることも歴史にその例が多い。

したがってこのような時代にこそ、工業技術を基礎から深く研究する立場に在る生産技術研究所がわが国の工学と工業とのために果たす役割は一層重大である。生産技術研究所が限定的な使命を持たない総合工学研究所であることは、過去の工業技術の枠組にとらわれないで、新しい考え方で研究を推進するには誠に好ましい体質であって、この特徴にわれわれは積極的な意義を見いだして、人類の生活の調和を目指しての工業技術の新しい誕生に際して生研が大いに貢献するよう努力を結集したいものである。