

(22) 製鉄技術史からみた20世紀新冶金工学形成過程とその意義について。

アジア経済研究所 ○黒岩俊郎

20世紀に入ってから鉄鋼の使用条件は一戸苛酷なものとなり、鉄鋼の中に潜んでいる各種の物理的、機械的性質を極限まで引き出さねばならなかった。それには20世紀自然科学の利用—新冶金工学—が必要であったのである。その新冶金工学の形成過程と、19世紀の古典冶金工学との差異、時代区分、その意義について述べよう。

(1) 差異

i) 差異1. 新冶金工学が古典冶金工学と異なる点の1つは、20世紀にあらわれた研究手段に基礎をおいている点にある。1895年、レントゲンによるX-線の発見は鉄鋼研究についての強力な武器を提供した。1912年、ブロン・ラウエはX-線が結晶により回折をおこすことを発見した。これは直ちにブラッグ父子によって受けつがれ、結晶構造学の形成の端緒となった。X-線につづき、研究手段の点2の飛躍は1938年、ルスカにより電子顕微鏡が開発されたことである。その後、倍率をあげるための努力がひたむきに続けられ、ついに1956年、メンターは電子顕微鏡による転位の直接観察に成功した。

ii) 差異2. 新冶金工学が古典冶金工学と異なる点の2つは、古典冶金工学が19世紀科学、特に近代科学に立脚しているのに対し、新冶金工学は20世紀科学、特に近代物理学を出発点としている点にある。(説明省略)

iii) 差異3. 新冶金工学が古典冶金工学と異なる点の3つは、研究を進める主体としての国家の役割の増大、および、科学者、研究者の国際間協力のはじまりをあげる点ができる。(説明省略)

(2) 時代区分. 以上のことを観察し、20世紀新冶金工学発達過程の時代区分を、転位理論を例に行えば表の如くである。すなわち第1期(1900~1933年)、金属を完全結晶体と考えた段階。第2期(1934~1949年)、転位仮説の提唱段階。第3期(1950~)、転位の実証段階。に合せることができる。

(3) その意義. 現代の鉄鋼研究への自然科学の利用は単に転位理論にとどまらず、磁性の究明や、構造、金属の電気伝導度、金属と非金属との相違、金属における凝集力の原因、金属内部の原子の拡散、金属の機械的性質の、より基礎理論からの解明などに全般的に利用されるようになってきている。金属が各種人工材料の挑戦を受けつつある現在、より基礎からの開発研究のみが従来の金属の位置を守る手段になってきている。

時代区分	物理学	研究手段	理論	その他
第1期 1900~1933年	ボアの原子模型 1913 ド・ブロイの物質波 1923 量子論の形成 1924 ハイス、ポアンカレ 1925 シュレーディンガー 1926 波の干渉の概念 1927	レントゲン、X-線 1895 オーストワットの液体 1908 ラウエ、ラウエ現象 1912 Davision, Germer 電子線回折 1927	結晶学の 発達 Carnegie法則1895 Weiss, A. 等、分子 の配列理論1907 木下、K.S. 等 1917 三島、H.K. 等 1932	
第2期 1934~1949年	ブロン、ラウエ 1912 ハーン、シュタスマン ウランの原子核 1938	放射線同位元素 1935 711, 722, 電子顕微鏡 1938 電子計算機 1945 Skeel, Wollan 等 中性子線回折 1947	G.I. Taylor, 転位仮説提唱 1934 1070, 金属塑性 929号 中村、金属層積 429号 Frank, 結晶成長 の理論, 1949	Goss, 方向性理帯鋼 板, 1934 原子集積 1945 Real Antiferro 9 理論 (70%磁気理論)
第3期 1950~	転位の 実証 段階	F.E. Frank, W.T. Read 転位の発見 1950 透過電子顕微鏡 透過X-線顕微鏡 の発達.	Wierker 発見 1945 結晶転位論の発達 転位の Dynamical 変性値の究明 (1961. 結晶本 性77020国際会議)	古森、平人 構造 理論, 1957 1959 1957 1957 1961

表: 新冶金工学の形成過程