

西山記念賞

新日本製鉄(株)中央研究本部第二技術研究所主幹研究員
秋末 治君

薄鋼板の新製造プロセスの開発と新製品の開発研究



君は、昭和39年京都大学理学部物理学科修士課程を終了後、直ちに富士製鉄(株)(現新日本製鉄(株))に入社、広畑製鉄所研究所に配属後一貫して薄鋼板の製造プロセスおよび製品の開発研究に従事し、62年主幹研究員となり、63年6月中央研究本部薄板研究センターに移り現在に至っている。

君はこの間一貫して、薄鋼板の新製造プロセスとその新製品の開発に従事し、基礎現象の解明から応用実用化研究にいたる広い範囲でその発展に貢献し、以下の業績を挙げた。

1. 新連続焼鈍技術の開発

冷延鋼板製造用の連続焼鈍技術として、特に、加工性と耐時効性を両立させる最良の短時間連続焼鈍熱サイクルを基本原理から追求してきた。その結果、一次冷却速度を約 $100^{\circ}\text{C}/\text{s}$ とする短時間の新熱サイクルを開発、提案した。このためには、熱サイクルシミュレーターを開発し、それを駆使した精緻な実験をおこなった。また、この熱サイクルでは軟鋼板から高張力鋼板にいたる全冷延鋼板を製造しうるようにした。更に、これの工業化研究にも取り組み、一次冷却手段として気水を使用する気水冷却型連続焼鈍設備を世界に先駆けて開発実用化した。そして、冷延、焼鈍、調質圧延の工程を一つのラインとする全連続冷延鋼板製造ラインを実現させた。広幅冷延鋼板を製造するこの大容量の設備は従来のバッチ焼鈍設備の全廃を可能にし、将来の冷延鋼板製造の方向を示した。なお、本技術は国内、外で採用され同じ設備が建設されている。

2. 連続鍛造・熱間圧延直結プロセスの開発

冷延鋼板および電磁鋼板用の熱延鋼板と熱延最終製品を連続鍛造された高温スラブの直接連続熱間圧延によって製造する新プロセスを、基礎研究および工場実験によって開発し、これを提案した。鍛造後の高温スラブ内での AlN 、 MnS 、 $\text{Nb}(\text{CN})$ 等の固溶、析出挙動および結晶組織等を詳細に研究調査して、この工程が成立するための各種鋼板の冶金学的条件を確立した。膨大なスラブの加熱エネルギーを削減しようとするこの新プロセスは実際に工業化された。この先駆的な研究は、省エネルギーを計る連続鍛造から連続熱間圧延にいたる間の工程改善の方向を明確にし、それに大いに貢献した。

3. 冷延および熱延鋼板の製品開発研究

冷延鋼板では連続焼鈍プロセスの特徴を活かした Al キルドBH(焼付硬化性)鋼板、DP(Dual Phase)鋼板、80K高張力鋼板、更に超深絞り加工用鋼板としてのTi-Nb複合添加極低炭素鋼板を開発し、また、熱延鋼板では高BH性鋼板の開発等を行った。更に、ホロー用鋼板、制振鋼板の開発と実用化もおこなった。

4. 深絞り加工用冷延鋼板の集合組織に関する研究

特にNb添加極低炭素鋼板において典型的な $\{554\} <225>$ 型再結晶集合組織が発達することを見出し、その発達機構とNb添加の効果を明らかにした。この結果はTi-Nb複合添加極低炭素鋼板の開発として実を結ぶと同時に、深絞り用冷延鋼板の再結晶集合組織の発達に有効な知見を提供した。

西山記念賞

名古屋大学工学部教授

浅井 滋 生 君

材料電磁プロセッシングの基礎研究



君は昭和41年4月名古屋大学工学部鉄鋼工学科卒業後、引き続き同大学大学院修士課程、博士課程へと進み、46年3月、博士課程満了。ただちに、名古屋大学工学部助手に採用され、47年7月、工学博士号を得た。昭和47年7月より2か年、アメリカ合衆国ニューヨーク州立大学へ出張、54年9月名古屋

大学工学部助教授に昇任、63年4月名古屋大学工学部教授に昇任し、現在に至っている。

君は冶金反応工学を専攻し、金属工学と化学工学の境界領域で独創的研究を推進している。主な業績は次のとおりである。

1. マクロ偏析の生成機構

逆V偏析が共存相内の自然対流と融解現象の複合作用により生ずる不安定現象に帰因することを理論的に見だし、モデル実験により理論解析結果の妥当性を立証した。この研究に対し、日本鉄鋼協会から俵論文賞が贈られた。

2. 実効分配係数の理論解析

金属の凝固現象を熱と物質の同時移動の観点より解析し、共存相を伴う凝固において、はじめて実効分配係数を理論的に導出した。

3. 冶金反応装置における流動解析

冶金反応装置における溶融金属の流動解析に、乱流モデルに基づいた数値計算手法を導入し、今日注目されている冶金反応装置の流動の数値シミュレーションに先鞭をつけた。

4. 精錬反応装置における融体の混合特性

攪拌動力と混合時間の関係を理論的に導出し、攪拌を利用した反応装置のスケールアップの手法を示した。ここで得られた知見は“攪拌を利用した精錬プロセスにおける流体運動と物質移動”と題し、第100・101回西山記念技術講座(昭和59年)で講演した。

5. 電磁気冶金

いち早く金属分野への電磁流体力学の導入を図り、先駆的役割を果たす一方、昭和57年9月英国のケンブリッジ大学で開催された“電磁流体力学の冶金プロセスへの応用”の国際会議では科学委員会の日本代表を務めた。特に、最近では、電磁気力が溶融金属に対して持つ諸機能(①形状制御、②波動抑制、③流動制御、④精錬、等)に着目し、金属工学と電磁流体力学とプラズマ工学を母体とする新分野の開拓を志している。現在、本分野の研究を強力に推進するため“材料電磁プロセッシング部会”が日本鉄鋼協会に設けられ、君は本部会の部会長を務めている。日本鉄鋼協会講演大会では、本部会が守備する分野を“電磁気冶金”と命名し、萌芽境界領域の主要セッションと位置づけている。このことは、本分野の重要性が広く鉄鋼分野に認知されつつあることを示すものである。