

三 島 賞

北海道大学名誉教授
松原嘉市君

硫化物系介在物の制御と鋼材の加工性状改善に関する研究



君は昭和22年9月北海道帝国大学工学部生産冶金工学科を卒業、直ちに(株)日本製鋼所に入社、30年退社、同年4月北海道大学工学部冶金工学科助教授に採用、39年12月教授に昇任した。平成元年3月定年退官し、同年4月より北海道大学名誉教授、同時に日本電波工業株式会社相談役に就任、現在に至っている。

君は一貫して、非金属介在物、鑄鍛鋼品や厚板材の性状に関する研究を行い、材料加工学、鑄造工学、溶接工学に関して顕著な業績を挙げた。

1. Fe-Mn-S3 元系ならびに Fe-Mn-S-C4 元系状態図に関する研究

MnS 系硫化物の生成機構を究明する上で正確な Fe-Mn-S 系状態図が不可欠であると考え、EPMA 分析法の精度向上に努めて多元系物質に対する独自の定量補正法を提案し、これにより Fe-Mn-S 系ならびに Fe-Mn-S-C 系状態図を実験的に決定した。とくに、Fe-Mn-S 系に対する炭素の影響については、実用鋼への適用が可能な低炭素域の状態図をはじめ明らかにしたものである。

2. 鑄造および造塊工程で生ずる鋼材の靱性異方性に関する研究

鋼材の靱性異方性は製品の材質を左右するばかりでなく、製造時の加工性向上の点からも重要である。この解決にあたって、まず、鋼の靱性低下に最も大きく影響する MnS 系 II 型(群落形成型)介在物についてその成因を研究し、これが共晶反応によって生成することを確認した。さらに、これまで孤立分散型の I 型と III 型については、それぞれ偏晶反応および分離共晶反応によって生成するとされていたのに対し、最近の Al キルド低、中炭素鋼ではいずれもが降温時の $\delta \rightarrow \gamma$ 変態もしくは γ 鉄の硫黄固溶度変化に起因した析出型硫化物であることを見いだした。そして、靱性異方性はこれら成因に基づく硫化物と、鋼凝固時のデンドライト成長の動的要因が複雑に絡み合って生ずる現象であることを明らかにした。

3. 溶接時の介在物形態制御に関する研究

溶接時の弱酸化性雰囲気起因して生ずる MnS-MnO 系、MnS-MnO-SiO₂ 系酸硫化物複合介在物について、生成過程を広範かつ系統的に研究した。とくに、溶接入熱による介在物の形態変化と衝撃靱性の関係、降温過程における介在物の組成変化と熱応力の関係など、溶接熱影響部における酸硫化物の挙動について数々の新しい知見を提供している。

林 賞

トピー工業(株) 取締役 技術本部 副本部長
石原弘二君

新しいアーク炉製鋼プロセスの確立



君は、昭和32年3月千葉工業大学金属工学科を卒業、同年4月東都製鋼株式会社(現在トピー工業株式会社)に入社、豊橋製造所、技術課長、技術室長、技術本部副本部長などを経て、昭和63年6月取締役技術本部副本部長兼第2技術研究所長に就任、現在に至っている。

この間一貫してアーク炉製鋼法の低コスト化および高生産性化のための技術開発と新技術の導入など、わが国アーク炉製鋼界の第一線で活躍し多大な成果を挙げた。その主な業績は次のとおりである。

1. 昭和52年豊橋製造所の120t 炉に普通鋼および低合金鋼用としてわが国最初の取鍋精錬炉(以下 LF)を組み合わせ、昭和55年にはスクラップ予熱装置(以下 SPH)を設置し、アーク炉の溶解機能の一部を SPH へ、精錬機能を LF に機能分化させた、SPH—アーク炉—LF の製鋼プロセスを完成させた。これにより生産性、コスト、品質に画期的成果をもたらし、以降の LF 導入ブームの先駆的役割を果たした。

2. 昭和57年には、ブルーム用 No. 2CC および 30t LF の建設を行い、アーク炉3基、LF 2基、連続鑄造機2基、圧延用加熱炉2基から成る製鋼—圧延同期化生産システムの開発を指揮し、圧延加熱炉のホットチャージ率80%を達成するなど省エネルギー化に成功した他、省人化に大きく貢献した。

3. 昭和60年には、120t アーク炉にわが国最初の偏芯炉底出鋼方式(以下 EBT)を導入し、装置の改造と操業方法の改良により、炉壁水冷化率90%以上を達成したほか省電力、生産性向上の効果を実現した。

4. 昭和63年には、わが国最初の30t 直流アーク炉を稼働させ、炭素電極、炉壁耐火物、炉床耐火物等原単位等の底減による底コスト化を実現するとともに、直流アーク炉のアーク現象の解明、炉底電極の改善などを進めた。

このように、アーク炉への EBT、直流方式の先駆的導入を行うとともに、LF、SPH、同期化生産システム等アーク炉周辺の新技術開発により、高生産性、高品質、低コストの新しいアーク炉製鋼プロセスを確立した。