

三 島 賞

住金テクノリサーチ(株)社長
邦 武 立 郎 君

高張力鋼の熱処理の研究



君は昭和 28 年京都大学理学部化学学科を卒業、直ちに住友金属工業株式会社へ入社、中央技術研究所主任研究員、研究所次長兼主席研究員兼企画調査室次長を経て、昭和 56 年 4 月中央技術研究所副所長、昭和 59 年 4 月同社技監に就任、昭和 62 年 1 月よりは住金テクノリサーチ株式会社社長となり現在

に至っている。

君は各種鉄鋼材料の熱処理と顕微鏡組織の関連性について系統的研究を行い、熱処理技術の向上を図り材料の機械的性質の向上や製造技術の確立に優れた業績をあげた。

1. 高張力鋼の熱処理の研究

焼入れ・焼もどしを行う調質高張力鋼について、無酸化加熱、焼入れ方法による冷却速度の変化を調査し、冷却能の向上を図った。焼入れ性に及ぼす合金元素、特に B, Al, N, Ti などのマイクロアロイングの研究、焼入れ組織や焼もどし時の炭化物析出、炭化物組成の解析、再結晶過程の詳細な調査を行い、材料の強靱性を支配する因子を明らかにした。更に直接焼入れ法、オートテンパリングを活用した特殊熱処理法、焼ならし時の噴霧冷却法の研究を行い、新しい熱処理技術の先駆的役割を果たした。これらを通じて 60~100 kgf/mm²級高張力鋼板の開発を進め、バンストック(揚水発電所用水圧鉄管)、橋梁、圧力容器、低温タンクなどの鋼板へ広く実用化を行った。

2. 高強度鋳鍛鋼の熱処理の研究

車軸の高周波焼入れにおける組織の均一化の研究、踏面焼入れ車輪における V 添加の効果をも有効に発揮させ破壊靱性値を高めた耐割損車輪、連結器など鉄道車輛用部品をはじめ、ロールや機械構造用鋳鍛鋼製品の熱処理技術の確立と製品の研究開発に大きく貢献した。

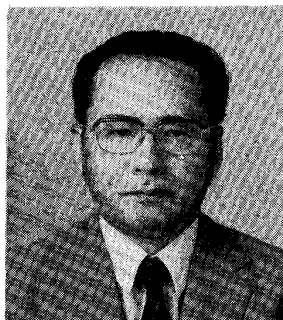
3. 超高強度マルエージ鋼の研究

マルエージ鋼の強靱化について、熱処理と析出物や結晶粒度の関係、時効挙動と強化の関連性などの研究を行い、最適な合金成分系の選定により、通常の工業的製造工程で生産可能な 350~400 ksi (245~280 kgf/mm²) 級超高強度マルエージ鋼を開発した。原子力用鋼管や高靱性工具として実用化されている。

三 島 賞

長岡技術科学大学 教授
小 林 勝 君

成形性向上に関する塑性加工技術の開発と工業化



君は昭和 23 年東京大学第一工学部冶金学科を卒業、大学院特研究生となり、27 年 9 月に(株)日立製作所に入社、中央研究所に勤務、39 年主任研究員となり、50 年研究所合併により生産技術研究所に移った。48 年 8 月には主管研究員となり、54 年 4 月新設 2 年目の長岡技術科学大学教授となって現在に

に至っている。

その間、一貫して材料の延性向上と加工限界の上昇を加工温度、ひずみ速度などの成形条件と工具形状、負荷方式などの加工条件の選択、さらに内部組織、下部組織の最適化によって達成すると共に、加工品に適切な機能を付与することを念頭におき研究、開発を進めた。

1. 電磁カップリングを張力付与、駆動に適用した交流駆動二十段圧延機を開発し、各種金属の厚さ 5 μm までの圧延を可能とし、各種電気部品に適用された。この圧延方式は日、米で特許登録された。またツイスタメモリ用厚さ 10 μm、幅 2 mm のリボン線の開発に際しては、磁歪の時効現象を発見し、最終圧延前の素線を低温保持することによって安定出力を得ることに成功した。

2. Nb-Zr-Ti 合金超電導線の開発に際し、その温間引抜き、線束引抜き技術を確立することによって強磁場発生機器の開発に寄与したが、この合金の材料組成に対しては日、米で特許を取得しており、発明賞を授与された。

3. 銅合金芯の薄肉パーマロイ被覆線の開発中、液体窒素冷却後引き抜くことにより成形性は著しく向上した。その後の系統的研究において、極低温加工は成形性の向上、加工限界の上昇、着氷による潤滑効果のみならず、加工材の室温強度の約 10% 上昇に役立つことを明らかにした。転位の著しい増加は再結晶粒の微細化にも役立った。この加工法は日、米、英、独で特許登録された。

4. 超塑性 Fe-Cu 合金、Fe-Ni-P 合金の開発の他、極低温加工後再結晶させた 7475Al 合金は超塑性変形中ボイド発生が抑制され、また拡散接合性があることがわかり、特許申請中で、その工業化がはかられている。

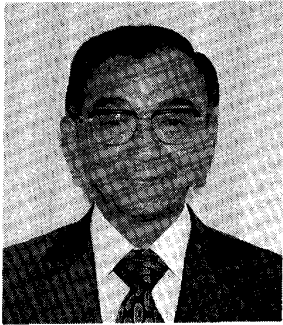
5. 揺動回転による円管端末の口しぼり・口広げ・フランジ成形方式を着想し、その機械化に成功した。プレス成形に比して大幅な成形性向上と機械の小型化ができる。

6. 全ステンレス鋼製エスカレータの開発に当たり、欄干の引張曲げ加工技術、ステップの鋭い連続曲げ加工技術を確立してその製品化に成功した。

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て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30tLFの建設を行い、アーク炉3基、LF2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。