

## 三 島 賞

川鉄テクノロジー(株)常務取締役  
田 中 智 夫 君

## 高張力鋼板の加工熱処理法の研究



君は昭和29年3月東京大学工学部応用化学科を卒業、直ちに川崎製鉄(株)に入社、技術研究所厚板研究室主任研究員、薄板研究室長、水島研究部長、第4研究部長(珪素鋼研究室、ステンレス鋼研究室)兼分析物性研究部長、厚板研究部長を経て、昭和61年エンジニアリング事業副部長兼研究開発センター所長に就任、平成元年6月より川鉄テクノロジー(株)常務取締役となり現在に至る。

君は長年、鉄鋼プロセス・製品の研究と開発に従事し、基礎並びに応用の両面で多くの成果を上げた。その中でもとくに国内外で高い評価を得たのは加工熱処理(Thermomechanical Processing)の分野である。この分野で幾多の研究論文と、著書(田村、田中、関根、大内: Thermomechanical Processing of High Strength Low Alloy Steel, Butterworth, London, 1988)を発表するとともに、国際会議でも何回かの招待講演を行った。これらの諸活動を通じて、日本が世界に誇る厚板製造の最先端技術の確立に大きく寄与した。また加工熱処理関連及びその他の分野でも幾多の研究業績を上げた。

## 1. 加工熱処理の研究

加工熱処理は熱間加工と熱処理を同時に行うものであり、制御圧延とそれに引き続いての制御(加速)冷却から成る。前者の根本思想はフェライト核生成サイトの数を増大させて、微粒 $\alpha$ 組織を得ることにあり、そのプロセスは3段階から成ることを実証した。また制御冷却の本質は変形オーステナイトを過冷却することにより、 $\alpha$ 核生成速度を増大させることにあることを検証した。制御圧延と制御冷却の組合せ(Thermomechanically Controlled Process; TMCPと呼ばれる)は高温域で $\alpha$ 変態を促進し、低温域では格子変態を起こさせることにより、微粒 $\alpha$ 地にペーナイト/マルテンサイトの分散した2相組織を作り、強度・靱性・溶接性を向上させることを示した。このようなTMCPの冶金的基礎を確立するとともに、これを実用化するための諸因子を明確にし、工業化に大きく寄与した。

## 2. 材質予測と材質制御の研究

加工熱処理技術を更に一般化する重要技術として、材質予測・材質制御技術がある。この技術は熱間圧延中に材質を支配する諸因子の変化を定量的に評価することにより、オンラインで材質を予測するものである。また積極的に冶金的諸因子を制御してオンラインで材質を制御する技術である。熱間圧延荷重を基礎に $\gamma$ 粒度、変態率等の変化を予測する方法を確立し、工業化への先駆的役割を果たした。

## 3. 冷延鋼板の集合組織の研究

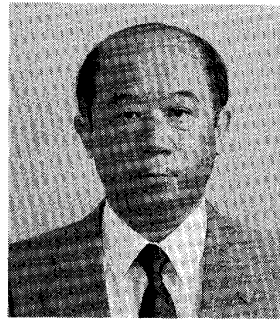
Nb添加極低炭素Alキルド鋼が短時間の焼鈍で深絞り性を発揮することを発見し、今日の連続焼鈍による超深絞り用冷延鋼板製造と端緒を開いた意義は高く、その工業的波及効果は大である。また $\alpha\rightarrow\gamma$ 変態を利用して集合組織を発達させる、いわゆる変態集合組織の形成を発見するとともに、その理論づけを行った。

4. その他、2相組織鋼の研究、鉄合金、Ti単結晶の降伏強度の温度依存性の研究、鋼の強度と靱性の溶接性の研究、H型鋼の熱応力解析の研究(俵論文賞)、があり数多くの論文を発表し、工業化に貢献した。

## 林 賞

愛知製鋼(株) 知多工場副工場長  
加 茂 勝 秋 君

## 特殊鋼の高能率電気炉製鋼技術の開発



昭和36年3月秋田大学工学部冶金学科卒業、同年4月愛知製鋼(株)に入社し、知多工場製鋼課長、第1生産技術部次長などを歴任し、昭和63年2月より、知多工場副工場長として、工場の運営管理を担当し、現在に至っている。

この間一貫して、電気炉製鋼に関する技術開発・改善業務に携わり、特に高能率な溶解・精錬～铸造技術開発とその設備設計および操業技術開発に力をい

れた。その成果は、高品質特殊鋼の製鋼工場合理化・近代化において、先駆的な役割を果たすことになり、時代とともに高まる顧客ニーズを先取りする新しい製鋼技術の開発と操業技術の確立に大きく貢献してきた。

1. 昭和45年、50T電気炉建設において、わが国初のUHP電気炉と合金自動搬送・投入装置を設計し、特に水冷パネルの導入・改善および送電法の研究によりUHP操業の基礎を築き、加えて酸素富化操業の先駆的導入により、大幅な生産性向上と省人を図った。この設備・操業技術はその後の大型UHP電気炉時代の先駆的役割を果たした。

2. 昭和57年、80T電気炉建設において、80T電気炉-真空除滓(VSクリーナ)-炉外精錬-真空脱ガス-ブルーム連続铸造よりなる複合製鋼プロセスの技術開発と設備設計および操業技術の確立に努め、特に、VSクリーナの特殊鋼精錬への導入により、スラッグレス精錬を実現し、高品質、高生産性に顕著な業績をあげた。また、電気炉への粉体自動受入吹込み装置の導入は、省人・省力と作業環境の改善に著しい効果を発揮させた。この複合製鋼プロセスは、わが国における高品質特殊鋼精錬～铸造の先駆的役割を果たすものであり、その代表的成果に、次のものがある。

(イ) 高品質の達成: 厳しい品質が要求される軸受鋼、合金肌焼鋼の酸素レベルをそれぞれ4ppm、7ppmを達成し、高品質長寿命軸受鋼や過酷な冷鍛が可能な冷鍛用鋼、および狭範囲成分コントロールにより焼入性 $J_{1/2}H_{RC} \pm 1.5$ を達成し、自動車の高応力ギア用肌焼鋼などの量産規模での生産を実現させ、時代の要求を先取りする数多くの新製品開発・生産に大きく貢献した。

(ロ) 高生産性の達成: 従来のプロセスの2.5倍の110T/hの高生産性を達成し、原価改善に貢献した。

3. 昭和61年、ピレット連続铸造(BT/CC)建設において、オートスタート、ハイサイクル技術開発に努めるとともに10T電気炉に複合製鋼プロセスを導入し、難铸造性ステンレス鋼の連続铸造化に成功し、ステンレス鋼の高速連続技術開発とその操業技術の確立に大きく貢献した。また、BT/CCによる構造用鋼、ばね鋼の技術開発にも指導的役割を果たし、その実現の道を拓き、今後の特殊鋼精錬・铸造の品質・原価改善の方向を示した。

4. 平成1年、50T炉複合製鋼プロセス導入に際し、電気炉に底吹攪拌技術を取り入れ、鉄屑溶解の均一・迅速化に加えて、構造用鋼、ステンレス鋼2次精錬工程の溶鋼前処理として成分挙動の安定やスラッグおよび鉍石からのCr還元等、底吹攪拌技術の冶金的役割を確認し、品質、コストで大きな成果を得た。これは、次世代の新しい電気炉製鋼法における技術要素の一端を示したもののいえる。