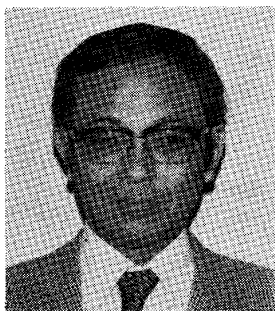


西山記念賞

日新製鋼(株)周南研究所専門課長
星野和夫君

ステンレス鋼に関する基礎的研究およびその新製品開発への応用



君は昭和 38 年 3 月大阪大学工学部冶金学科卒業後直ちに日新製鋼(株)に入社、昭和 38 年 7 月周南製鋼所研究部に配属され、昭和 54 年 4 月同部主査となり、職名、職制の変更に伴い現在周南研究所専門課長となつている。

君は、ステンレス鋼の新鋼種・新技術の開発、諸現象の

解明に携り、次の業績を挙げた。

1. 無 Ni オーステナイト (γ) 系ステンレス鋼の開発 Cr-Mn-N 系の金属組織の研究において、Cu の少量の添加が積層欠陥エネルギーを上昇せしめることに着目し、SUS 304 とほぼ同じ力学的性質を有する無 N の γ 系ステンレス鋼を開発した。

2. 時期割れに関する研究 α' 相の誘起される準安定 γ 系ステンレス鋼は成形性に優れているが、成形後に時期割れが発生するという欠点をもつ。塑性変形によつて α' 相を誘起させた材料の靱性を化学成分の面から追求するとともに時期割れに及ぼす因子を明らかにし、耐時期割れに優れた深絞り用鋼を開発した。

3. 析出硬化型ステンレス鋼の研究開発 Si, Ti を複合添加したマツジマルテンサイト地を時効処理すると、短時間で規則構造を有する金属間化合物が析出し著しく時効硬化すること、しかも Ti 単独の場合にくらべ同一強度レベルで靱性に優れることを見出した。この知見をもとに安価で製造性に優れた析出硬化鋼を開発した。

4. γ 系ステンレス鋼の結晶粒度の自動測定技術の開発 γ 系ステンレス鋼の力学的性質は化学成分、 γ 安定度以外に結晶粒度に大きく支配される。X線回折によつて得られるデバイ・スポットの情報から結晶粒度を算出する方法を基本的に解明し、非破壊的、自動的かつ迅速に結晶粒度を測定する技術を開発した。

5. ステンレス鋼の低温強度に関する研究 低温用材料として商用されている γ 系ステンレス鋼の常温から低温での静的強度、動的強度に関する研究に取り組み、 α' 相は引張り強さ、平滑疲労強度を上昇せしめる反面、疲労亀裂伝播速度を早め低サイクル疲労寿命を低下せしめることを明らかにした。また、N は α' 相の誘起を遅らせるが、耐力、引張り強さ、疲労寿命の向上に寄与し、低温用途における N 添加の効果を明らかにした。

6. 準安定 γ 系ステンレス鋼の塑性応力の研究 α' 相の誘起される材料の力学的性質を解析するために、変形とともに増量する α' 相と母相の γ 相について微視的観点から検討を加えて変形応力に対する実験式を提唱し、 α' 相の影響をより定量的に把握する方向づけを行なつた。

西山記念賞

大同特殊鋼(株)研究開発本部中央研究所
研究第 1 部次長
渡辺敏幸君

構造用合金鋼の研究開発



君は、昭和 36 年 3 月名古屋大学工学部金属工学科を卒業後、大同特殊鋼(株)に入社、中央研究所第 3 研究室長、星崎工場技術第 1 課長、開発部次長を歴任し、昭和 56 年 11 月研究第 1 部次長となり現在に至つている。その間中央研究所において、一貫して構造用合金鋼の研究開発に従事し、主に時効硬化型構造用鋼、高強度軟窒化鋼の基礎的研究とその結果にもとづく新材料の開発において次の成果をあげた。

1. 時効硬化型構造用鋼の研究

Fe-Ni-Al 系合金の時効硬化現象を低合金鋼の強化に利用することによつて、従来のマルテンサイト強化型鋼に認められる熱処理歪の問題を解消することに着想し、本系低合金側の時効現象、これに対する第 3 元素の影響に関する広範な研究に着手した。この結果 Fe-Ni-Al 系の時効硬化性に対して Cu, Ti がきわめて有効な作用をすることを見出した。とくに Cu は析出硬化域を低合金側へ移動させ、Ni-Al 相との時効硬化性に対する相乗効果を発揮することと時効硬化性を安定化し製造性を向上させるというきわめて興味ある特徴をつかみ 0.15%C-3%Ni-1%Cu-1%Al を主成分とする時効硬化型構造用鋼を完成した。

さらに本鋼の特性からプラスチック成形用金型への適用を考え、1 被削性、2 質量効果、3 鏡面仕上性、4 溶接性、5 耐摩耗性、6 放電加工性等を満足する NAK 55 鋼 (0.15%C-1.5%Mn-3%Ni-1%Al-1%Cu-0.3%Mo) を完成し、引続き量産製造工程も確立した。

2. 高強度軟窒化鋼の研究

軟窒化処理は、従来硬化深度が浅いとされていたが、鋼組成を適切に選ぶこと、とくに Cr, Al を適量添加することにより 0.3 mm 以上の有効硬化深さの得られることをつかみ、特徴的な高強度軟窒化鋼 SAC 72 を開発した。引続き広範な実用化研究に着手し、熱処理歪が僅少である特徴を活かして自動車およびオートバイ用歯車、クランクシャフトなどへの実用化にも成功した。