

平成6年度浅田賞・俵論文賞・澤村論文賞・三島賞・山岡賞・里見賞受賞者一覧

浅田賞

- ☆ 永井敏君(ハリマセラミック(株)専務取締役)
- ☆ 広川吉之助君(東北大学金属材料研究所教授)

俵論文賞

- ☆ 岩永祐治君(住友金属工業(株)総合研究開発センタ)
- ☆ (故)手嶋俊雄君(NKK総合材料技術研究所), 久保田淳君(NKK福山製鉄所), 鈴木幹雄君(NKK総合材料技術研究所), 小澤宏一君(NKK福山製鉄所), 政岡俊雄君・宮原忍君(NKK製鋼技術開発部)
- ☆ 林宏之君(川崎製鉄(株)加工・制御研究センター), 斎藤晋三君(川崎製鉄(株)水島製鉄所), 片岡健二君(川崎製鉄(株)知的財産部), 長山栄之君(川崎製鉄(株)水島製鉄所), 高橋一成君(川崎製鉄(株)知多製造所)
- ☆ 稲垣淳一君・桜井理孝君・渡辺豊文君(NKK総合材料技術研究所)
- ☆ 山本広一君(新日本製鐵(株)堺技術研究室), 長谷川俊永君(新日本製鐵(株)大分技術研究部), (故)高村仁一君(新日本製鐵(株)技術開発本部)

澤村論文賞

- ☆ 小川雄司君(新日本製鐵(株)プロセス技術研究所), D.Huin君・H.Gaye君(IRSID, France), 徳光直樹君(新日本製鐵(株)プロセス技術研究所)
- ☆ 池田雄二君・新居和嘉君・矢田雅規君(金属材料技術研究所)
- ☆ 有山達郎君(NKK総合材料技術研究所), 磯崎進市君(NKKエンジニアリング研究所), 松原真二君(NKK京浜製鉄所), 川田仁君・近藤国弘君(NKK福山製鉄所), 小林敷君((株)神戸製鋼所鉄鋼技術研究所)

三島賞

- ☆ 阿部光延君(新日本製鐵(株)技術開発本部フェロー)
- ☆ 菊池實君(東京工業大学工学部教授)
- ☆ 星野和夫君(日新製鋼(株)取締役研究管理部長兼鉄鋼研究所長)

山岡賞

- ☆ (社)日本鉄鋼協会特定基礎研究会材料電磁プロセッシング部会
- ☆ (社)日本鉄鋼協会特定基礎研究会応力下の腐食評価部会

里見賞

- ☆ 羽田隆司君(大同鋼板(株)常務取締役)

☆☆☆☆ 各賞の説明 ☆☆☆☆

- 浅田賞** 鉄鋼業の周辺及び境界領域における学術上および技術上の業績により鉄鋼業の進歩発達に顕著な貢献をした者に授与する
- 俵論文賞** 本学会誌「鉄と鋼」に掲載された前1カ年の論文を審査し、学術上、技術上最も有益な論文を寄稿した者に授与する
- 澤村論文賞** 本学会誌「ISIJ International」に掲載された前1カ年の論文を審査し、学術上、技術上最も有益な論文を寄稿した者に授与する
- 三島賞** 鋳物、磁石、熱処理、金属加工の各分野において発明とその企業化またはこれに結びつく研究に顕著な業績を挙げた者に授与する
- 山岡賞** 鉄鋼の学術、技術の共同研究に著しい功績のあった者に授与する
- 里見賞** 金属の表面処理に関する研究に顕著な業績を挙げた会員及び共同研究者に授与する



浅田賞

ハリマセラミック(株) 専務取締役 永井敏君

製鉄製鋼用耐火物不定形化の開拓と推進

君は昭和31年九州大学工学部応用化学科を卒業。41年ハリマセラミック(株)入社。製造所長、技術担当役員等を歴任後、平成3年専務取締役に就任。耐火物技術協会にあっては不定形耐火物委員長、副会長、平成3年から会長として業界の発展に多大なる貢献をした。

君は鉄鋼製造用各種耐火物の開発、とくに耐火物の不定形化を強力に推進し顕著なる功績を挙げた。材料開発面の功績として第1に振動成形材の開発が挙げられる。これは材料にチクソトロピックな性質を与えて振動施工するもので、低水分高充填施工、即時脱型が可能等が特長であり、昭和49～52年に樋材、鋼鍋、タンディッシュの各窯炉の実用化に成功した。特に鋼鍋の全不定形化を業界として初めて可能にした。功績の第2に緻密質高強度流し込み材の開発が挙げられる。これはボンド部分として少量のアルミナセメントと超微粉原料を組み合わせ、解膠剤等を添加した事が特徴で、これにより鋼鍋耐火物成績の向上に寄与した。この技術を適用した緻密質高強度流し込み樋材を昭和58年に実用化した。功績の第3にアルミナ・スピネル質鋼鍋流し込み材の開発が挙げられる。操業条件の苛酷化に対応する為、ろう石質から高アルミナ質へ改善されたが、構造的スプールしやすいう欠点があった。本系のマトリックスにスピネル微粉を配合する事により耐用性の優れた材料を当業界で最初に開発、昭和62年に実用化した。これはその後の鋼鍋不定形化のベースとなる画期的業績であった。その他多数の材料開発に加えて、各種の施工機器を実用化した。加えて基本部分である広汎なバインダーの開発・適用とその体系の整合に努めた。以上、耐火物の不定形化の開拓、推進により鉄鋼業の進歩の為に多大なる貢献を果たした。



浅田 賞

東北大学金属材料研究所 教授 広川 吉之助 君

鉄鋼の機器分析法の開発と応用

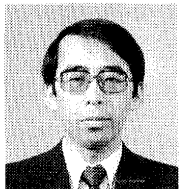
昭和 30 年 3 月新潟大学工学部応用化学科, 35 年 3 月東北大学大学院工学研究科, 金属工学専攻博士課程卒業後, 東北大学助手 (金属材料研究所), 39 年 1 月助教授, 50 年 4 月より同教授に就任し, 現在に到る. その間フンボルト財団留学生として 39 年から 40 年にかけてドイツ共和国ドルトムント分光化学研究所に留学.

君は永年にわたり, 鉄鋼材料, 非鉄金属材料, 新素材など広範な材料を対象として, 化学分析を始めとする各種分析とくに機器分析, たとえば窒素, 酸素などガス成分のスパーク放電による発光分光分析, 表面処理鋼板の分析に実用化されているグロー放電による発光分光分析, 蛍光 X 線分析法による合金薄膜の組成, 厚さの同時決定法, 標準試料群を使用しない X 線光電子分光法の開発など先駆的・理論的研究を展開されるとともに実用材料の分析技術の確立に関しても顕著な業績を挙げている.

それらの学術的業績に対して日本化学会進歩賞, 日本金属学会功績賞, 日本分析化学会学会賞を受賞しているが, それ以外にも下記の如く広い分野において鉄鋼はじめ金属材料の分析技術の発展に対して多大の貢献をしている.

- ①日本鉄鋼協会関係 共同研究会鉄鋼分析部会 (昭和 42 年~現在), 鉄鋼標準試料委員会 (昭和 45 年~現在), 鉄鋼分析方法の標準化 (平成 3 年~現在)
- ②日本学術振興会関係 製鋼第 19 委員会化学計測協議会 (昭和 45 年~現在), マイクロビームアナリシス第 141 委員会 (昭和 49 年~現在)
- ③その他の学協会関係 分析方法の標準化, 超高純度金属中の極微量分析法の共同研究, 原子スペクトル分析の研究

依 論文 賞



微粉炭吹き込み時の高炉内装入物挙動

(鉄と鋼, Vol. 79 (1993), No. 8, pp. 927-933)

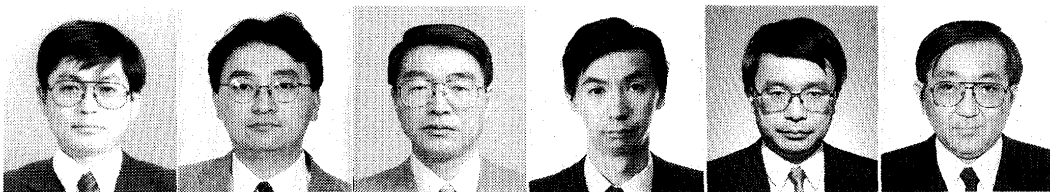
岩 永 祐 治 君 (住友金属工業(株)総合研究開発センタ)

コークス比低減のために微粉炭吹き込み操業中の高炉では, 鉍石とコークスの層厚比が増大し, また未燃焼微粉炭が炉内に蓄積することから, 操業が不安定となるため, それに対応した炉内ガス流制御が必要となる.

本論文では, 鉍石層 (融着層を含む) とコークス層が交互に重なり合っている状況および装入物が降下する過程をモデル化した独創的な実験装置を考案・製作し, 実炉内に即した条件下で系統的な実験を行っている. その結果, 鉍石とコークスの層厚比の上昇は, コークス層を迂回して流れるガス量を増大させ, 鉍石層では還元率の低下と高温性状の悪化, コークス層ではソリュションロス反応に起因する強度低下を促進させることを明らかにしている. また, このような還元率および強度の低下はコークスの反応性 CRI を適正な範囲 (30~35) に制御することにより抑制可能であるという新しい提案をした. 一方, 未燃焼微粉炭はコークスよりも素速くガス化することにより, コークスの劣化が抑制され, 微粉炭吹き込み量に応じた最適燃焼率が存在することを示唆する実験的裏付けも得ている.

本論文は, 微粉炭吹き込み時の高炉内鉍石, コークスの反応および劣化に関する先駆的基礎実験に基づき, 今後の多量吹き込み時の操業設計および装入物品質設計のための指針を与えるデータを提供した点で高く評価される. 鉍石の還元とコークスのガス化の複合反応に着目した実炉操業解析への展開が期待できる.

依 論文 賞



スラブ高速鋳造時の連鋳型内溶鋼流動におよぼす鋳造条件の影響

(鉄と鋼, Vol. 79 (1993), No. 5, pp. 576-582)

(故)手嶋 俊雄 君 (NKK 総合材料技術研究所), 久保田 淳 君 (NKK 福山製鉄所),

鈴木 幹雄 君 (NKK 総合材料技術研究所), 小澤 宏一 君 (NKK 福山製鉄所),

政岡 俊雄 君・宮原 忍 君 (NKK 製鋼技術開発部)

本論文は, 高速連続鋳造に多発するモールドパウダー性欠陥の発生機構を考える上で重要な鋳型内の溶鋼流動挙動を, 水モデル実験および実機鋳造実験により調査, 解析したものである. 著者らは鋳型短辺近傍の液面変動波形を周波数解析手法により解析し, 液面の変動波高には, 鋳型形状で決まる短周期の変動波高と浸漬ノズル吐出流に依存する長周期の変動波高が含まれていることを見出している. そして, 長周期の変動波高は表面流速と相関があることを明らかにし, 新たに鋳造速度, 浸漬ノズル形状および鋳型サイズなどから計算できる液面変動指数 F 値を導入し, F 値が液面波高と比例関係にあることを実験的に見出している. そして, 鋳型内の流動制御が, F 値を適正範囲に制御することで可能であることを実証している. これらの結果は, 高品質鋳片の高効率製造への指針を与え, 鋳型内流動現象の定量化手法を拓くもので工業的にも学術的にも価値が高く, 今後の研究の展開が期待される.

俵 論 文 賞



H 形鋼ユニバーサル圧延のセットアップ制御のための数式モデル

(鉄と鋼, Vol. 79 (1993), No. 12, pp. 1338-1344)

林 宏之君 (川崎製鉄(株)加工・制御研究センター), 斎藤 晋三君 (川崎製鉄(株)水島製鉄所),
片岡 健二君 (川崎製鉄(株)知的財産部), 長山 栄之君 (川崎製鉄(株)水島製鉄所),
高橋 一成君 (川崎製鉄(株)知多製造所)

H 形鋼のユニバーサル圧延では複雑な 3 次元変形を生じるため温度分布や変形状況が複雑であり, これらの定量的取り扱いが困難であるとともに, 更に近年形鋼製品においても高寸法精度の必要性が増加しつつあり, 自動寸法制御が不可欠であることから, これらに用いるモデル式の開発が試みられてきているが, 特にこれらの広範囲の条件に適用可能な変形負荷モデル式は明らかにされていない状況にある。

本論文は, 鉛を用いたモデル実験により広範囲の条件でウェーブ・フランジ相互の影響を詳細に検討することにより, 荷重を予測計算するための圧下力関数が両者の圧下率差と直線関係にあり, その直線式の傾きおよび切片が種々の圧下条件により大幅に変化することを見出し, その結果からこれらの関係を考慮したモデル式を作成することにより実機の操業条件においても精度の良い荷重予測を可能とした。また, この荷重予測式は, 従来の予測式ではエッジ圧延の影響が考慮されていなかったのに対しこの影響が取り入れられていることおよびフランジの幅広がりも考慮されているところに特徴を持っている。本論文は, H 形鋼の変形負荷特性に関する一連のモデル式および計算方法を明かし, 圧延制御による高寸法精度 H 形鋼の製造を可能にした価値ある論文である。

俵 論 文 賞



合金化熔融亜鉛めっき鋼板製造プロセスにおける合金化反応と皮膜構造

(鉄と鋼, Vol. 79 (1993), No. 11, pp. 1273-1277)

稲垣 淳一君, 桜井 理孝君, 渡辺 豊文君 (NKK 総合材料技術研究所)

合金化熔融亜鉛めっき鋼板の皮膜構造はプレス成形時の皮膜剥離あるいは摺動性に大きく影響することから, Zn 浴に浸漬されてから合金化処理を終え冷却されるまでの過程で生ずる合金化反応と皮膜構造の関連を解明することは極めて重要なことである。本論文は, Al を含む熔融 Zn 浴中における Fe-Al, Fe-Zn 合金層の初期合金化反応および合金化炉中における Fe-Zn 合金層の成長に着目し, Ti 添加 IF 鋼と低炭素 Al キルド鋼の合金化挙動を精緻な観察により調査, 考察したものである。即ち, 初期合金化反応としては Fe-Al 系合金形成反応, 鋼板表面フェライト結晶粒の上部でおこる ζ 結晶および $\delta 1$ 結晶形成反応, さらには結晶粒界部で起こる Outburst 反応に分類できる事, ζ 結晶は Fe-Al 系合金相と浴との界面で核発生し初期の段階では ζ 単相として融液中へ成長する事, Outburst 組織は $\delta 1$ 相を主体とし発生直後に Γ 相が形成される事を明らかにした。合金化熔融亜鉛めっき鋼板製造プロセスにおける皮膜形成過程では上記 Fe-Zn 系合金化素反応が組み合わせられ皮膜構造が決定されることを見いだした。本論文は, Fe-Zn 合金化素反応を鋼板表面フェライト組織との関係で考察した点に独創性があり, さらに得られた知見も有用で今後の発展が期待される。

俵 論 文 賞



含 Ti オキサイド鋼における粒内フェライト変態におよぼす B の効果

(鉄と鋼, Vol. 79 (1993), No. 10, pp. 1169-1175)

山本 広一君 (新日本製鉄(株)堺技術研究室),
長谷川俊永君 (新日本製鉄(株)大分技術研究部),
(故)高村 仁一君 (新日本製鉄(株)技術開発本部)

本論文は, 優れた低温靱性を有する Ti_2O_3 微細分散鋼が溶接時の入熱量の増大とともに組織の粗粒下にともない生じる靱性劣化の防止のための B 添加の有効性とその機

構を詳細に検討し, 解明したものである。

すなわち, まず鋼中の Ti_2O_3 粒子は高濃度の陽イオン空孔を含む酸化物であり, MnS, TiN の優先析出核として機能し, この MnS の析出にともなって Ti_2O_3 近傍に Mn 希薄帯が形成されること, そして TiN と Mn 希薄帯をともなう Ti_2O_3 粒子がオーステナイト粒内におけるフェライトの優先析出核として作用することを明らかにしている。ついで, B を添加した場合には, オーステナイト粒界に偏析した B が粒界からのフェライト生成を抑制するが, Ti_2O_3 粒子とオーステナイトの界面に偏析した B は Ti_2O_3 の陽イオン空孔を介して粒子内に拡散浸透するため, これら Ti_2O_3 粒子からのフェライト粒の核生成は阻害されないことにより, 大入熱溶接後においても微細結晶粒が得られることを明らかにしている。

以上の結果は, 鋼中の Ti_2O_3 粒子の役割と, B 添加の効果を明確に示したものであり, オキサイドメラジの重要性をあらためて認識させる意味でも非常に価値あるものと認められる。

澤村論文賞



Physical model of slag foaming

(ISIJ International, Vol. 33 (1993), No. 1, pp. 224-232)

小川 雄司君 (新日本製鐵(株)プロセス技術研究所),

D. Huin・H. Gaye 君 (IRSID, France),

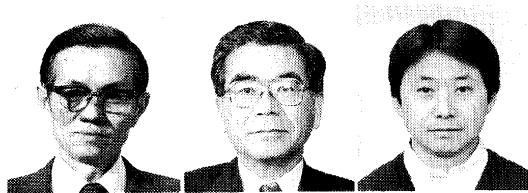
徳光 直樹君 (新日本製鐵(株)プロセス技術研究所)

スラッグのフォーミング(泡立ち)現象は、転炉精錬、溶銦予備処理、溶融還元、電気炉精錬などの多くの製鋼プロセスにおいて発生

し、制御しなければならない重要な現象である。従来、スラッグのフォーミング現象に関する多くの研究があるが、これらの研究の殆どが現象論的なアプローチのものであった。本論文は、この現象の X 線透視観察に基づき、フォーミング現象を①スラッグ/メタル界面における単一気泡の生成、②気泡の集積による泡層の形成、③スラッグ層最上部における構成気泡の破裂の 3 つの素過程に分離し、各過程を初めて物理的にモデル化した。このフォーミングの本質的構造のモデル化により、各過程におけるスラッグやメタルの物性の役割が明確になり、泡立ち高さに対する支配因子が体系的に明らかになった。また、泡層を構成する気泡の寸法が泡立ち高さに大きな影響を及ぼすこと、従来認識されていなかったメタルの表面張力やスラッグ/メタルの界面張力が生成気泡の寸法の変化を介してスラッグの泡立ち高さに影響を及ぼすことなど、フォーミング現象の制御に関する有用な新知見を理論的に見出した。

本論文は、理論的な根拠に基づくフォーミング抑制策を講ずるための汎用性の高い指導原理を明らかにしており、フォーミングの物理的モデルと得られた知見の重要度および有用性は極めて高い。

澤村論文賞



Y₂O₃ dispersion effect on Al₂O₃ protective coating examined on the basis of five models

(ISIJ International, Vol. 33 (1993), No. 2, pp. 298-306)

池田 雄二君, 新居 和嘉君, 矢田 雅規君 (金属材料技術研究所)

Y₂O₃ 分散合金の優れた耐酸化性について、これまで満足な説明は与えられていなかった。それは酸化に影響する因子が複雑で、どの因子が効いているのか常に曖昧さがあったためである。この曖昧さを避けるため、本論文では同一条件でコーティングした Al₂O₃ 皮膜を用い、次の五つのモデルをそれぞれ独立に検討し、非常にクリヤーカット

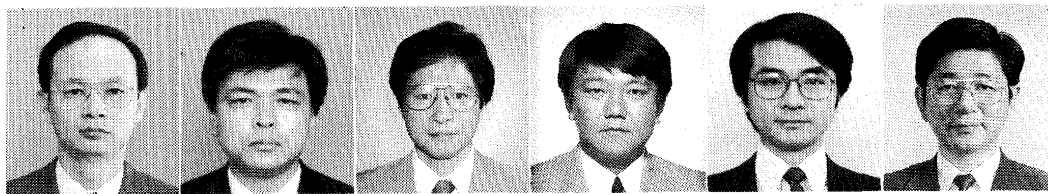
な説明を与えることに成功している。

モデル 1 硫黄 (S) トラップ効果: S は合金表面に偏析しやすく、偏析した S が皮膜の剥離を助長するが、Y₂O₃ は S を合金内部にトラップすることにより剥離を抑える。モデル 2 拡散のバリアー層形成: Y₂O₃ 分散合金では皮膜/合金界面に Y 濃縮層が形成され、それが拡散のバリアーとなる。モデル 3: 上記バリアー層は皮膜/合金の接着剤としても働く。モデル 4: Y₂O₃ が皮膜に取り込まれると皮膜中の拡散が抑制される。モデル 5: 皮膜中に取り込まれた Y₂O₃ は剥離も抑制する。

本論文により、モデル 1 の効果が非常に重要で、2, 4 も大きな影響があるが、3, 5 はほとんど無視できることが明らかにされた。

以上のように、本論文は酸化現象の本質を鋭く衝いていること、各因子を独立に究明する巧みな実験手法、耐酸化性合金設計の基本的思想の一つを確立したこと、さらにコーティング技術開発のための基礎的指針を与えていること、などの点で非常に高く評価できる。

澤村論文賞



Reduction behavior of iron ore fines and circulation characteristics of fines in prerelution fluidized bed

(ISIJ International, Vol. 33 (1993), No. 12, pp. 1211-1219)

有山 達郎君 (NKK 総合材料技術研究所), 磯崎 進市君 (NKK エンジニアリング研究所),

松原 真二君 (NKK 京浜製鉄所), 川田 仁君・近藤 国弘君 (NKK 福山製鉄所),

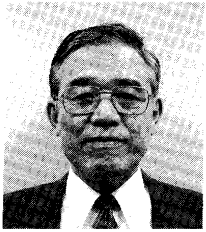
小林 勲君 ((株)神戸製鋼所鉄鋼技術研究所)

本研究は 100 t/day 規模の鉄浴型溶融還元試験炉の予備還元プロセスとして設置された流動層の操作結果を解析し、幅広い粒度分布を有する粉鉄鉱石の還元特性、サイクロンの捕集効率ならびに鉄の生産効率に及ぼす影響を検討した結果を報告している。

粉鉄鉱石を底部に粗粒子濃厚層を有する流動層で還元すると、粒度が一定値より大きい粗粒子は排出口から排出され一定の滞留時間を持っているが、ガスにとまわられて排出される微粉粒子は粒度により滞留時間分布が生じる。本実験では、粗粒子は 30~60 min の滞留時間で所定の 20~25% の予備還元率に達している。一方、微粉鉄については、1~2 回の循環により粗粒子と同程度の還元率が得られることを示している。これは流動還元の新しい解析法を示している点で高く評価される。

鉄石の循環の割合はサイクロンの捕集効率および生産効率に影響する。ここでは、適切に循環されることにより、ダストによる損失を 5% 以下におさえ、かつ、還元率を所定値に上昇させることができることを示している。これは技術的に重要な知見である。

以上のように本研究は予備還元炉である流動層の還元特性を明らかにし鉄浴型溶融還元炉の効率的操業に寄与するとともに、学術的にも流動還元の基本メカニズムを解明した点で高く評価されている。



三 島 賞

新日本製鐵(株) 技術開発本部フェロー(取締役待遇) 阿部 光 延 君

薄鋼板連続焼鈍技術の指導原理確立

君は、昭和 35 年京都大学工学部冶金学科卒業、37 年京大大学院修士課程冶金学専攻を修了、直ちに八幡製鐵(現新日本製鐵)に入社。以後純鉄の加工再結晶挙動に関する基礎研究、薄鋼板連続焼鈍技術の開発、金属系新素材の開発に従事、現在新日鐵フェローとして金属系材料の研究開発指導を担当。

自動車車体のプレス成形に供する薄鋼板には優れた加工性が要求され、バッチ焼鈍の長時間処理によって製造されていた。これを連続焼鈍により効率よく製造するための技術開発は古くから望まれていたが、この課題に対して金属学的な視点から貴重な貢献を果たし、世界最初の薄鋼板連続焼鈍設備の誕生を可能にした成果が高く評価される。

すなわち、連続焼鈍のような短時間焼鈍でも優れた加工性を得るための手段として、鋼中不純物(例えば S, O)を合金元素(例えば Mn)で固定無害化する scavenging 効果の適用を提言し、その有効性を実証した。

また非脱炭鋼の連続焼鈍では、焼鈍に次いで固溶 C 低減のため過時効処理をおこなうが、この場合、鋼板に適正範囲の応力を付加することにより固溶 C の低減が促進されることを明確にした。この知見は、ストランド型工業炉(鋼板をハースロールに巻き付け鋼板の進行方向を順次逆転しながら通板)におけるハースロール径の設計に適用され、ハースロール通過時に鋼板に付加される曲げ応力により固溶 C 低減が加速され、炉長短縮を可能とした。その後の研究成果を含めて、平成 4 年にドイツで出版された叢書 Materials Science and Technology, Volume 7, Chapter 7 には、さらに洗練された連続焼鈍の指導原理を執筆し国際的にも高い評価を得ている。



三 島 賞

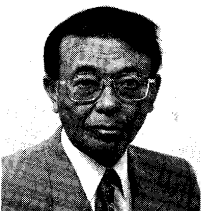
東京工業大学 工学部金属工学科 教授 菊池 實君

ステンレス鋼・Ni 基超耐熱合金・TiAl 基金属間化合物の熱処理による組織制御に関する基礎的研究

君は、昭和 35 年 3 月東京工業大学金属工学科卒業、41 年 3 月東工大博士課程修了、工学博士。同年 4 月東工大助手、9 月米国アルゴンヌ国立研究所研究員、43 年 9 月東工大工学部助教授、58 年 8 月教授、現在に至る。

君はこれまで先端的な金属材料の熱処理による組織制御の基礎となる金属組織学的研究ばかりでなく、これら合金の高温クリープ特性に関して多くの優れた業績を上げ、材料工学の基礎的な発展ばかりでなく合金開発にも大きな寄与を果たしてきた。

1. フェライト系、マルテンサイト系、オーステナイト系および 2 相系ステンレス鋼の組織学的研究、特に窒素の役割の解明: ステンレス鋼における窒素に着目して基礎的な研究を進め、特に窒素添加 Cr-Ni オーステナイトステンレス鋼の組織およびクリープ特性に関する体系化に大きな貢献をしてきた。
2. 超耐熱合金の組織と高温クリープ特性に関する研究: 超高温ガス炉用にわが国で独自に開発された Ni-Cr-W 系超耐熱合金に関して、最も重要な Ni-Cr-W, Ni-Cr-W-Mo および Ni-Cr-W-C 系の平衡状態図を実験的に決定するとともに、計算による状態図の構成を行ない、Ni-Cr-W 系超耐熱合金の成分選定、熱処理による組織制御に理論的基礎を与えた。
3. γ -TiAl 基金属間化合物合金の組織形成に関する研究: 軽量耐熱構造材料として注目を浴び、多相合金として実用化が図られている、 γ -TiAl 基金属間化合物合金の熱処理による組織制御の基礎となる、固相間反応の機構とこれら反応による組織形成について、Ti-Al₂ 元系および Ti-Al-M3 元系について、多くの基礎的知見を明らかにしている。



三 島 賞

日新製鋼(株) 取締役研究管理部長兼鉄鋼研究所長 星野 和 夫 君

オーステナイト系ステンレス鋼の加工誘起マルテンサイト変態に関する基礎的研究と新材料開発

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、周南研究所材料第一研究室長、周南製鋼所製鋼部長、生産管理部長を経て、平成 3 年 6 月本社研究管理部長兼鉄鋼研究所長、平成 5 年 6 月取締役に就任し現在に至っている。

君は、高強度材料ならびに高加工材料を中心としたステンレス鋼の研究開発に従事し、オーステナイト相の準安定ないしは不安定なステンレス鋼において、加工誘起マルテンサイト(α')に随伴する金属学および力学的諸現象に関する基礎的研究と、これらの知見に基づく各種新材料の実用化および工業化に先駆的業績をあげた。

1. α' 相に関わる基礎的研究: 振動試料型磁力計を自作し、現在主流となっている磁気的方法による高精度の α' 量測定法を確立した。その上で、 α' 相が誘起される場合の塑性応力について転位密度や α' 量の観点から研究し、変形中の塑性応力の挙動を実験的かつ理論的に解明した。また、オーステナイト系ステンレス鋼で積年の懸案であった時期割れと呼ばれる加工後の遅れ破壊に及ぼす α' 量や合金成分の影響を明らかにした。さらに、室温から極低温までの機械的性質、低サイクル疲労特性に及ぼす α' 変態、窒素、温度の影響を明らかにし、繰返し変形過程中的力学的挙動を巨視的、微視的観点から解明した。
2. 新材料開発: 従来のオーステナイト系鋼の常識を一変した耐時期割れ性に優れる超深絞り用鋼をはじめ、ステンレス車両の普及に先鞭をつけた車両用材料として溶接部の耐粒界応力腐食割れ性に優れた低炭素・高窒素系の高強度 Type301L 鋼、半導体 Si ウエハー・スライサー用の極薄超高強度ステンレス鋼など、独創的な各種ステンレス鋼を開発した。

山 岡 賞

日本鉄鋼協会 特定基礎研究会「応力下の腐食評価部会」

湿潤硫化水素環境における鉄鋼材料の割れ感受性に関する共同研究

標記研究団体の共同研究活動期間は1988年3月～1992年2月にわたる4年間である。また、研究活動に先立つ1年間、研究計画の調査/立案を行った。研究実行参加研究機関は、5大学、1国立研究機関、12企業、参加メンバーは48名である。

本部会は最近の鉄鋼材料に関する水素関連の腐食形態では最大の重要課題であるラインパイプ・油井管の硫化物応力割れの評価法および新しい厚板製造法であるTMCP法で製造されたラインパイプに特有の応力指向型水素誘起割れ(SOHIC)に関して共同研究を行い、新たな知見を含む研究成果を達成している。これらの研究成果の代表例はラインパイプ溶接部に形成される軟化組織の板厚中心部に発生するSOHICの形成機構の力学的なシミュレーションによる解析結果がある。この解析結果によって、板厚中心部分に応力に平行な水素誘起割れが形成される理由が解明された。研究成果は、硫化物応力割れの試験時間の適正化についても重要な研究結果を得ており、試験法の制定を行ったNACEに対して規格改正の提案を行っている。

研究成果は、既に鉄鋼協会主催のシンポジウムとして、研究報告会を兼ねて、報告されており、更に、「湿潤硫化水素環境における鉄鋼材料の割れ感受性」として研究報告書も出版されている。

以上に述べた研究成果は、鉄鋼協会特定基礎研究会としての部会活動として行われた共同研究の成果である。

山 岡 賞

日本鉄鋼協会 特定基礎研究会「材料電磁プロセッシング部会」

材料電磁プロセッシングの研究・開発とその普及

同部会は平成元年4月に発足し、平成4年に閉会した。その間、計10回の部会と3回の中間報告会が持たれた。また、平成5年5月、「電磁気力による新しいプロセッシングの可能性を求めて」と題した最終報告会を盛況の下に開催し、報告書を発刊した。

本部会は電気・磁気が液体金属のような電気伝導性流体に対して示す諸機能を利用して新しい材料処理プロセスの萌芽を促すことを目的に設立された。多方面の大学専門家を網羅する体制と、鉄鋼各社の活発な研究活動が呼応し、多くの成果を挙げた。その内には、連铸鋳型内溶鋼流動制御、コールド・クルーシブルを用いた活性材料の溶解・凝固・連铸片の初期凝固制御等、実用化に極めて近いものから、萌芽段階のものまでである。さらに、無形の功績としては電磁気力利用の有効性を製鋼分野を中心に強く印象づけ、鉄鋼各社において進められている電磁気力利用プロセス開発の端緒となったことが挙げられる。

本部会の研究活動を踏まえて本年10月には第1回の「International Symposium on Electromagnetic Processing of Materials」が開催の運びである。

部会で得られた成果は最終報告書、鉄鋼協会講演概要集、「鉄と鋼」、「ISIJ International」に公表されている。特に、この新しい分野には教科書と目されるものがないことから、先に本部会員が中心となって執筆した西山記念技術講座(129, 130回)と本「最終報告書」は貴重な教材、参考資料となっている。

以上のとおり、本部会が震源となった「電磁気力利用の学術と技術」の活動成果は大である。

里 見 賞

大同鋼板(株) 常務取締役 羽 田 隆 司 君

電気めっき技術を中心とする表面処理鋼板の研究開発

君は、昭和34年3月大阪大学工学部冶金学科卒業後、同年4月富士製鐵(株)(現新日本製鐵(株))に入社、TFSの研究開発に従事。42年名古屋製鉄所に転籍、表面処理鋼板の製造を担当。58年名古屋研究部長、60年表面処理研究部長を経て平成3年参与となり現在に至る。

君は入社以来、一貫して鉄鋼の表面処理の研究開発、並びに製造技術に従事し、その進展に多大の成果を収め現在に至っている。その主要な成果をあげれば、

1. TFS(Tin Free Steel)の開発: ぶりきに替わる缶用素材で、鋼板表面に金属のクロム及び水和酸化クロムを電析させた製品である。常識外れのめっき厚み0.05Mまで薄くすると充分製缶加工に耐え、缶用素材としての適性を持つことを見だし、世界に先駆けて商品化を行った。また、複雑なクロムの電析過程を検討し、高速生産に成功した。発明協会・恩賜発明賞および大河内賞を受賞し、国内外への技術供与も多い。
2. Zn-Fe系2層合金電気めっき鋼板の開発: 自動車車体用に適した防錆鋼板、即ち外層にFe濃度の高い、内層にZn濃度の高い合金めっき層を有する鋼板を開発した。また、異常析出型であるこの電気めっきの安定製造技術も開発し、車体防錆強化に大きく寄与した。なお、本技術は毎日工業賞を受賞した。
3. 鋼板リン酸塩処理に関する研究: 自動車の塗装下地処理として広く使用されてきたが、鋼板の深絞り性の追求、高強度化、表面処理鋼板化に伴い、同処理が困難になる事態が生じてきた。鋼板の表面性状、処理条件の両面から検討し、種々の提案を行い同技術の進歩に寄与した。本研究で名古屋大学から工学博士号を授与された。

