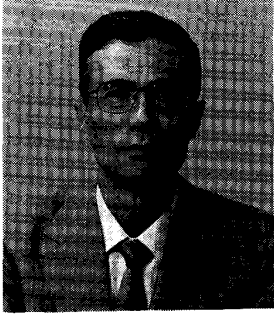


三 島 賞
京都大学工学部金属加工学科 教授
新 宮 秀 夫 君

急速凝固法による金属材料製造技術の研究



君は昭和 36 年 3 月京都大学工学部冶金学科を卒業, 昭和 38 年 3 月京都大学大学院修士課程冶金学専攻を修了した。昭和 42 年 2 月米国イリノイ州, ノースウエスタン大学大学院材料科学科, Ph. D. 号を取得, 同年 4 月京都大学工学部金属加工学科助手, 昭和 44 年 4 月同大学助教授, 昭和 56 年 4 月京

都大学工学部教授となり, 現在に至っている。

君は凝固を利用した金属材料加工の分野において幅広く優れた業績を挙げている。特に急速凝固法による金属材料製造に関しては, わが国はもとより世界においてもパイオニアの一人として認められている。例えば Fe-C 系合金におけるアモルファス相の形成, アモルファス合金の結晶化の速度論的研究, アモルファス合金の構造緩和の熱的測定など顕著な業績が知られている。またアモルファス相を形成し易い合金系として従来一般に受け入れられていた平衡状態図上に“深い共晶”を持つ合金系に加えて, “深い準安定共晶”を持つ合金系にも注目すべき点を指摘し, 融点の高い金属間化合物を持つ合金系が大きいアモルファス化傾向を持ち得ることを説明した。

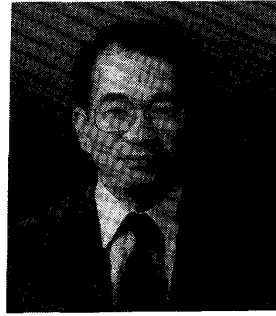
近年にはこれらの基礎的研究成果に基づき, 急速凝固法を液体の焼入れと見る考え方を示し, 固相, 液相, 気相の急冷 (スパッター, CVD など) を熱力学的に統一的理解出来ることを指摘した。その際, 非平衡な材料の開発には平衡状態図の外挿としての準安定平衡状態図の利用が極めて有用となることを明らかにして, 急速凝固法を含む非平衡材料開発の基礎を明確にした。

また以上の考え方の証明の一例としてアモルファス粉の固化成形には, 加熱時間および温度を厳密に制御した急速加熱, 急速加工というアモルファス相のガラス-液体転移を巧みに利用した加工法が適していることを実験により示すことに成功した。更に近年改めて注目を集めつつある機械的エネルギーの利用による固相反応合金化 (メカニカル・アロイングなど) に関しても, 急速凝固法と同様な熱力学的見方が重要であるという見地に立ち, 固相反応による新材料開発の発展に尽力している。

このように君は, 急速凝固法による金属材料製造技術はもとより, 広く非平衡金属材料の開発の基礎的研究に大きく貢献し, その功績は大である。

三 島 賞
科学技術庁金属材料技術研究所
機能特性研究部 第 3 研究室長
中 谷 功 君

金属磁性流体の基礎並びに開発研究



君は昭和 43 年広島大学理学部物性学科を卒業, 昭和 45 年同大学院修士課程を終了, 同年科学技術庁金属材料技術研究所へ入所した。その後構造制御研究部第 4 研究室長, 機能材料研究部第 2 研究室長を経て, 昭和 63 年より機能特性研究部第 3 研究室長となり, 今日に及んでいる。その間昭和 55 年理学博士号の学位を取得している。

君はその間, 金属間化合物磁性材料につき, 一貫して磁気的性質と結晶構造の研究及び材料創製技術の研究を行ってきたが, 特に金属超微粒子コロイドの微粒子磁性の研究, 並びにそれを発展させた金属磁性流体の材料創製研究に優れた業績を挙げた。

粒径が極めて小さい微粒子は通常の大きさをもつ塊状材料にはない特異な性質を示すことが多く, その研究は意義が大きい。しかし, 金属微粒子は酸化しやすく, また寄り集まって大きなクラスターを作りやすいので, 微粒子自身が本来持っている特異な性質をそのままの形で引き出すことは容易でない。

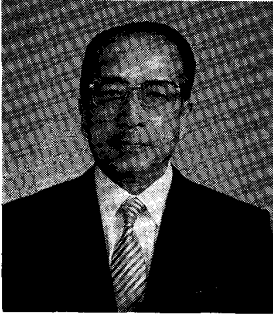
そこで君は, 金属微粒子の酸化を防ぎ, 同時に微粒子どうしが凝集するのを防いだ構造を実現させ, 安定な強磁性金属微粒子分散系を得るために, 界面活性剤分子で覆われた油膜上に強磁性金属を真空蒸着し, 強磁性金属微粒子を吸着させるという真空蒸着法, 並びに同様な油膜上に窒素プラズマ中で鉄カーボニルガスを反応させた窒化鉄微粒子を吸着させるプラズマ CVD 法を生み出し, さらに熱処理粒径制御法など独創的な一連の技術を開発した。

また, これらの強磁性微粒子の比表面積が大きいことに着目し, メスバウアー効果, マイクロ波磁気共鳴を用いて, 表面磁性の問題を解明するなど, 基礎的な磁気物性分野において顕著な研究成果を挙げる一方, 磁性流体の利用技術として磁性流体熱機関を製作し, 磁性流体を作業物質として運動エネルギーを外部に取り出すことに初めて成功した。この研究により開発された鉄, コバルト, ニッケル及び窒化鉄の各金属磁性流体は磁性流体国際会議を通じて世界に紹介され, 最も性能が優れ, 最も発展性があると世界から認められた。この研究により得られた一連の特許群は新技術開発事業団を通じて 11 社の企業に対して利用が許諾され, 実用化計画が進められている。またその計画を効率的に推進するために, 関係企業を集め高性能磁性流体開発推進連絡会が当該事業団に設置された。

三 島 賞

東京都立大学名誉教授
長岡技術科学大学名誉教授
宮川 松 男 君

超塑性材料の加工方法の研究および開発



君は昭和 20 年 9 月に東京工業大学航空機工学科を卒業、研究科特別研究生第一期終了後、昭和 22 年 10 月都立理工専門学校助教授、引続き昭和 24 年 4 月より東京都立大学講師、助教授、教授[工学部機械工学科]、昭和 51 年東京大学教授 [工学部金属工学科]、昭和 58 年長岡技術科学大学教授、副学長を

歴任、昭和 62 年 9 月任期満了により退職し、現在は東京都立大学名誉教授、長岡技術科学大学名誉教授として、工業技術院次世代産業基盤技術開発プロジェクトほかの技術開発課題に関与している。

この間、材料の力学物性、各種塑性加工法および加工品の評価技術など、広範囲の研究に従事し、なかんずく、1970 年ごろ以降、超塑性材料の加工方法に関する基礎的研究から開発および工業化に関して優れた業績を挙げている。

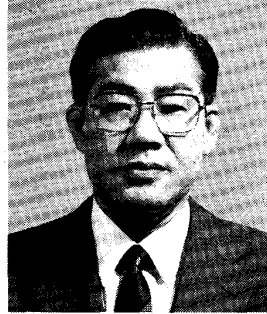
各種の溶製材および粉末材微細結晶粒超塑性材料について、加工プロセス設計に必要な力学物性値のデータベース化、これらに基づく新しい塑性加工方法の開発、更に超塑性の発現に伴う機能特性を利用した加工品の製造方法など、一連の広範囲に及ぶ研究成果は、産業界に大きな影響を与えている。これらのうち、特許を取得した主なものは次のとおりである。

1. Zn 22 Al 超塑性合金をロストワックス鑄造用およびプラスチックシート成形用の型材として利用するときの型加工装置の開発と工業化に成功している。
2. 加熱-冷却深絞り加工方法の研究、開発を行い超塑性材料の温度およびひずみ速度依存性を活用して在来方法に比して極めて大きな加工度の深絞り加工を達成し、また、そのための専用プレスの設計、試作を行い、実用に必要なデータを提供している。
3. 使用する超塑性材料の超塑性発現温度近傍において制振性能を持つように設計された超塑性合金板と鋼板とを圧延により圧着した複合材料の製造方法および制振特性についての研究開発を行っている。

林 賞

日立金属(株)安来工場
副工場長兼製鋼部長
岸田 民也君

高級特殊鋼製造のための電気炉製鋼技術の進歩、発展



君は、昭和 32 年、北海道大学理学部化学科修士課程を修了し、同年日立金属(株)に入社、以来安来工場において直接製鉄の研究、溶解技術の改良開発に努めた。君は、昭和 49 年製鋼部副部長、昭和 54 年冶金研究所副所長、昭和 55 年製鋼部長、昭和 58 年副工場長を歴任し、現在、理事(取締役待遇)として

工場全般の諸活動に活躍中である。

安来工場において製造する特殊鋼の鋼種は、多岐にわたり、ほとんど合金を含まない刃物鋼から、鉄を不純物とする超耐熱合金では、製鋼法が異なり、広範囲の溶解、精錬の技術が要求される。

この中において、君は一貫して電気炉および電気炉と炉外精錬炉の組み合わせ等による特殊鋼の製造、溶解技術の進歩発展に努力し、特殊鋼の高清浄化、技術開発に多大の寄与を為した。すなわち、電気炉における溶解時間ならびにスラグと溶鋼との精錬反応を理論的かつ実験的に究明し、これを現実の製鋼作業に適用することにより、大巾な生産性の効率化と品質の向上を具現した。

その一つとして、昭和 40 年当時、ステンレスカミソリ替刃材は、スウェーデン材が質量ともに世界一を誇っていたが、君はこれを国産化すべく、精力的にアーク炉精錬による替刃材の製造技術開発に取り組んだ。

まず、鋼中の非金属介在物および炭化物を形態別に分類したうえで、化学的、熱力学的な理論展開と実験により、これらの生成機構を理論的に解明した。これをアーク炉操業に導入し、非金属介在物と炭化物の形態、分布の制御技術を確立し、替刃材品質の改善を実現した。この功績によって国産化は大きく前進し、現在安来工場は世界のカミソリ替刃の 50% を生産し、その地位をゆるぎないものにしていく。

さらに、不純物元素の鋼質に与える影響について研究を積み重ね、これらの低減化の技術開発に着手し、アーク炉と炉外精錬炉の持つ特徴を効果的に活用した一貫製造ラインにより、高清浄鋼を効率よく製造する技術の確立を行った。この高清浄化とあわせ、金型材の超寿命化をもたらした。“アイソトロピー鋼”として、昭和 59 年度日刊工業新聞 10 大製品に選出されるという功績を残している。

一方、溶製鋼のみならず、近年普及しつつある粉末による鋼の生産(静水圧法)にも携わり、特に製品の性質を決定づける高合金の粉末の粒度、粒形、生産性等の改善の面で、その基礎技術づくりに貢献した。