

西山記念賞

東京工業大学精密工学研究所教授
布村成具君

金属材料の破壊強度の評価とその改良に関する研究



君は昭和 31 年 3 月東京工業大学理工学部金属工学科卒業、36 年 3 月同大学大学院博士課程金属工学専攻修了、直ちに同大学に勤務し精密工学研究所助手、助教授を経て、昭和 57 年 9 月教授となり、現在に至っている。

この間一貫して金属材料の破壊強度の評価とその改良に

関する研究に従事している。その業績は 1) 衝撃荷重下における金属材料の挙動に関する研究、2) 延性材料の破壊機構ならびに評価に関する研究及び、3) 疲労き裂伝播機構に関する研究の三つの分野に分けられる。

君は昭和 31 年に鋼の熱間加工性の検討を試作高温ねじり試験機を用いて始め、三軸応力の意義と評価法について明らかにし以後の研究の指針を示した。続いて当時世界最高速の衝撃引張試験機の試作に参画し、衝撃荷重の計測及び観測記録より材料固有の応力-歪関係を導く手法を確立した。これはその後の多くの動的な変形特性の研究に応用されている。この成果を基に当時未知であった 20 m/s 以上の衝撃変形下における鋼その他の金属の機械的性質を広い温度範囲に渡り計測し設計に貴重な多くの資料を提供した。その研究の一部の「軟鋼の低温における衝撃引張特性」には本会依論文賞が与えられている。またシャルピー衝撃試験における荷重の検出に初めて半導体歪ゲージを用い衝撃荷重を精度良く求める方法を開発し、鋼の脆性-靱性遷移温度の解析を行ない、その意義を明らかにした。今日研究に用いられている計装化シャルピー試験機はすべてこの半導体歪ゲージ法によるものであるといつても過言ではない。

昭和 42 年からはシャルピー試験の延長として材料の破壊特性を定量的に表わす破壊靱性 K_{Ic} の計測に着手し、小型試片による測定法の開発とその解析を行なった。これに続いて延性材料を対象とした J_{Ic} 測定法の検討を行ない、電位差データのオンライン解析による安定した値を得て、 J_{Ic} 値の意義について知見を明らかにしている。また AE の J_{Ic} 測定への応用についても多くの資料を提供している。昭和 39 年-昭和 41 年のカナダ NRC における疲労き裂伝播の研究以来、そのミクロな機構に関する研究を行ない、単結晶の方位と伝播速度の関係、bcc 金属での伝播機構、析出との関連などについて多くを明らかにしている。最近これらをフラクトグラフィ的に実証する電子計算機制御の疲労試験法を開発している。

西山記念賞

日本鋼管(株)技術研究所第四研究部部長
原 富啓君

鋼板表面処理の研究開発



君は昭和 31 年 3 月早稲田大学第一理工学部応用化学科卒業後直ちに日本鋼管(株)に入社、福山製鉄所管理部課長、本社技術部企画室課長、技術研究所第四研究部鍍金研究室主任部員(次長格)を歴任、57 年 4 月同第四研究部長となり現在に至っている。

この間、一貫して多方面から表面処理技術の開発に携わってきた。すなわち、昭和 30 年代は来たるべき近代表面処理技術の企画・立案に従事し、40 年代は開発技術を実用化すべく製造現場において、電気亜鉛めつき、電気鋳めつき、ティンフリースチール、連続亜鉛めつきなど各ラインの建設、稼働および製造技術の確立に努めた。50 年代に入り一層の高品質製品のニーズに応えるべく研究所に移り、これまでの豊富な実務経験をベースに各種亜鉛系合金めつき、片面溶融亜鉛めつき、新 TFS、合金化ぶりき、複合化成皮膜などの研究に従事し、それぞれ新製品および新技術を生み出した。主な実績を次に挙げる。

1. 自動車用各種防錆鋼板の開発

自動車業界の強いニーズに応じて、Fe-Zn, Ni-Zn の各合金電気めつき、片面溶融亜鉛めつきなどの製品開発に従事し、工業化に導いた。

また、防錆鋼板の最も基本的な製品である片面電気亜鉛めつき鋼板の製造に関しては、硫酸-塩酸混合浴の導入により許容電流密度の大幅増加の実現、片面めつきに適した合理的な水平セルの考案など、優れた技術を開発した。

2. 缶用材料の開発

ぶりきでは、塗装後耐食性を上げるべく研究の結果、Fe-Sn 合金化ぶりきが極めて優れていることをつきとめ、その製造技術を確立した。TFS では、高品質接着缶素材の研究に従事し、高温殺菌工程で接着力の低下しない TFS を開発した。すなわち、接着力は各種クロム酸化物層の皮膜構造と密接な関係にあることを明らかにし、最適構造皮膜を得るための製造技術を確立した。

3. 複合タイプの化成処理製品の開発

無公害の観点からノンクロメート化成皮膜として、有機-複合シリケート系の処理を開発した。この皮膜は耐食性および塗料の密着性にバランスがとれ、優れたものである。さらに、この有機-複合シリケート系皮膜にクロメート処理を組み合わせることにより耐食性の画期的に優れたものを開発した。