

SRC

Annual Report

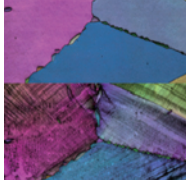
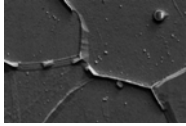
超鉄鋼研究センター年次報告書 2005

2005



National Institute for Materials Science(NIMS)
Steel Research Center(SRC)

独立行政法人 物質・材料研究機構
超鉄鋼研究センター

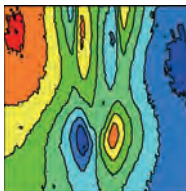
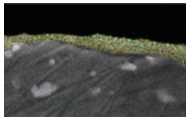


SRC

Steel Research Center

Annual Report

2005



まえがき

「式年遷宮」という言葉に誘われ伊勢神宮を訪れました。従来技術の伝承、新技術の取り入れを程よく組み合わせていくばかりでなく、新旧原料の中長期的な調達も視野に入れた素晴らしいシステムを先人達は考案されたと実感し、感動した次第です。

今、超鉄鋼サンプルが欲しいという大学の先生方の輪が広がりつつあります。大変有難いことです。その際に小耳にしますが、ここ20年ばかり新しい鉄に巡り合えたことがない、規格表にある鉄鋼だけが研究対象材料だと思っていた、と。同じような話が超鉄鋼を試された加工業者の方々からも届いています。設計図をもらい、規格材を購入し、部品に加工して納めるのが商売だと思っていたが、新しい材料で作った部品をお客さんに提示できることが分かった、と。

ここでは「比べる」という研究・作業が展開されます。今までの材料と性質がどう違うのか、加工性がどう違うのか、などの比較の中で、驚きも生まれ、新しい困難も生まれ、そして新しい挑戦が生まれ、新しい人材が生まれてくるようです。先生方や業者の方々の好奇心が膨らんで、いざ本格的な研究や事業に発展させたいとなると、「知的」原料と「素材」原料の供給が量的に拡大し、質的にも転換していくようです。

「素材」原料は自明でしょうが、「知的」原料とはなんでしょうか？私は系統的基礎データの提示と解析・分析能力の革新のことだと思います。別の表現では、新しいもしくは拡大した座標軸空間における基礎知見の体系的把握です。この際に既存材料と新材料のデータが共に並んでいる図面は強い発言力を発揮します。強度2倍、寿命2倍の超鉄鋼は、研究座標軸空間を体積で少なくとも4乗倍膨らませるポテンシャルを持っているはずです。

「日本のインフラは更新・補修が主体となる」、「人工は2006年をピークに減少に転じる」、「中国の鉄鋼生産は3億トン時代に」、「GDPが中国に追いつき追い越されるのは時間の問題」がついに現実の時代となりました。素材-部品-組立のものづくりリンクを鍛え、産と学の研究基盤を鍛えなおすのが、このような「内憂外患」の日本が生き延びていくための王道であると痛感しています。国際競争の激しい時代に、一回でも「式年遷宮」を怠れば、技術的な後退を余儀なくされるのは確実です。超鉄鋼研究センターはものづくりリンクにかかわるすべての産側の方々、学の方々と手を携えて、未来に向けた新しい「式年遷宮」システムをいよいよ構築していきたいと熱望しております。



独立行政法人 物質・材料研究機構 超鉄鋼研究センター長 長井 寿

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, connected strokes.

Preface

Greetings from the Director-General of Steel Research Center (SRC)

I visited the Ise Jingu Shrine because I was allured by the words "shikinensengu" or "rebuilding the shrine every twenty years". I actually felt that our predecessors not only combined the traditions of the past technology and incorporated the new technology properly but also designed an outstanding system by considering the security of old and new raw materials on a mid to long term basis. I was really moved by their abilities.

The number of professors who want to obtain ultra-steel samples is now growing. This is a very fortunate thing. In the midst of this, I happened to overhear comments about not having encountered new steels during the past 20 years or so, and the belief that only steels on the specification charts could be used as materials for research. A similar remark also came from processors who have actually used ultra-steels: "I originally thought that a business consisted of receiving a blueprint, purchasing the specification materials, processing the parts, and making a delivery, but I realized that the customers could benefit if I actually showed them the parts that were made from the new materials".

The research and work designated as "comparison" will now be developed. The comparison of properties and the processing of new and past materials seem to bring about surprises, new difficulties, new challenges and new personnel. If the curiosity level of the professors and the tradesmen grow, and they reach the stage where they actually want to conduct some sort of research or tasks, the supply of "intellectual" components and "materials" components will increase quantitatively along with some changes in their quality.

The components for "materials" are obvious, but what are the "intellectual" components? I think they represent the presentation of basic systematic data and the abilities for interpretation and analysis. Using another expression, it is the systematic understanding of the basic knowledge that was established within the space of a new or an expanded coordinate axes. A plan that places new and existing data side by side produces a very strong influence in this space. Therefore, a ultra-steel with twice the strength and twice the lifetime should have the potential to expand to at least the fourth power in volume within the coordinate axes space for research

The time has finally arrived when "the infrastructure of Japan consists of renovation and repair", "the population reaches its peak in 2006 and then reverts to a reduction", "the steel production in China reaches 300 million tons", and "the GDP caught up and overtaken by China becomes a matter of time" all become realizations. I strongly feel that more training in the "materials-parts-assembly" production link and improving the research foundation of industries and academics are the shortcuts for Japan with this type of "naiyugaikan" or "domestic troubles and external threats" to survive. At a time when the international competition is extremely severe, I am certain that if we neglect "shikinensengu" even once, a technological retreat will be unavoidable. The Steel Research Center is now eager to begin the construction of a new "shikinensengu" system for the future by working together with all the people from both the industries and the academics that are involved with the production link.

Kotobu Nagai

Director-General of Steel Research Center, NIMS

目次

まえがき (Preface)

I . 超鉄鋼研究センターの紹介と年間活動 (Introduction and Annual Activity of SRC)	1
1. センターの沿革、目的および方針 (History, Objectives, and Policy of SRC)	2
1-1. センターの沿革 (History of the Center)	2
1-2. 目 的 (Objectives)	3
1-3. 方 針 (Policy)	3
1-4. 組 織 (Organization)	4
1-4-1 研究グループ (Research Groups)	
(a) 冶金グループ (Metallurgy Processing Group: MPG)	6
(b) 金相グループ (Physical Metallurgy Group: PMG)	12
(c) 耐熱グループ (Heat Resistant Design Group: HRDG)	16
(d) 耐食グループ (Corrosion Resistant Design Group: CRDG)	20
(e) 溶接グループ (Welding Metallurgy Group: WMG)	24
1-4-2 研究推進チーム (Teams for the Promotion of the Project)	28
(a) 商品化研究チーム (Products Research Team)	28
(b) プロトタイプ化推進チーム (New-Infrastructure Research Team)	30
(c) 創製技術チーム (Process Engineering Team)	34
1-4-3 センター室 (Center Office)	38
2. 超鉄鋼研究センターのプロジェクト (Project of Steel Research Center)	40
2-1. 超鉄鋼研究センターでのプロジェクト展開 (Promotion of Steel Projects)	40
2-2. 現行のプロジェクト (Currently Running Project)	42
安心・安全な社会・基盤実現を目指す超鉄鋼研究 超鉄鋼研究プロジェクト第2期：再生プロジェクト (Ultra-Steels Towards New High Safety Infrastructures 2nd Ultra-Steel Research Project)	
2-3. 終了プロジェクト (Finished Project)	52
2-3-1 ミレニアム関連プロジェクト (Millennium Relevant Project)	52
2-3-2 独法成果活用プロジェクト (Transfer Project)	62
2-3-3 振興調整費課題「超微細粒薄板の創製とその自動車への利用」 (Special Coordination Funds for Promoting Science and Technology "Application Project of UFG Steel Sheet to Automobile")	72

3. 超鉄鋼キャラバン (Structural Materials Caravan)	74
3-1. 主催・共催した研究集会 (Conferences and Workshops Organized or Cosponsored)	74
3-2. 参加した国際会議 (Conferences and Workshops Attended)	81
4. 外部機関との連携 (Collaboration between the Industry the Academism, and Independent Administrative Institution)	82
4-1. 研究協力の覚書調印 (MOU)	82
4-2. 民間企業との共同研究等 (Collaboration with the Industry, etc.)	82
4-3. 大学等の連携 (Collaboration with the Academism and Independent Administrative Institution)	82
5. 来訪者一覧 (Visitors)	83
6. 情報発信 (Information Service)	86
6-1. 刊行物 (Publications)	86
6-2. STX-21 ニュース巻頭言 (Preface for STX-21 News)	87
6-3. 新聞掲載記事一覧 (Newspaper Articles)	100
II . 研究成果 (Results)	101
1. 研究活動 (Research Activities)	101
1-1. 掲載論文 (Published Papers)	101
1-2. 依頼執筆 (Reviews)	117
1-3. 研究トピックス (STX Topics)	122
(a) 冶金グループ (Metallurgy Processing Group: MPG)	122
(b) 金相グループ (Physical Metallurgy Group: PMG)	126
(c) 耐熱グループ (Heat Resistant Design Group: HRDG)	130
(d) 耐食グループ (Corrosion Resistant Design Group: CRDG)	133
(e) 溶接グループ (Welding Metallurgy Group: WMG)	136
2. 受賞 (Awards)	140
3. 学位取得一覧 (Doctor Degrees Qualified)	141
