

SRC Annual Report 2004

超鉄鋼研究センター年次報告書

独立行政法人 物質・材料研究機構
超鉄鋼研究センター

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

Published by:
Steel Research Center, National Institute for Materials Science
1-2-1 Sengen, Tsukuba 305-0047, Japan
Tel: +81-29-859-2102 Fax: +81-29-859-2101

© COPYRIGHT 2004 by The Steel Research Center
All rights reserved. This publication, or any part there of, may not be reproduced in any form without the written permission of the Steel Research Center.

Printed in Japan

まえがき

超鉄鋼研究センター三年目の始まりに、改めて初心を振り返ります。『任期中課題』として、1) 基礎をより発展させるシーズ応用の実践、2) 驚異的な装置ポテンシャルの最大限活用、3) 次代を担う人材の育成、4) ナンバー1戦略の肉付け、さらに『センター将来像』として、1) 国際的な協調と競合をリードし、シーズとニーズをマッチングさせる中核、2) ナンバー1となり、さらに20年後もトップたることをあげました。

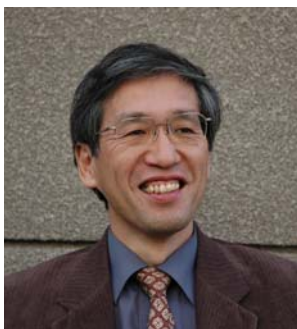
商品化研究チームを先導役として、シーズ応用のキーとなる「ものつくりリンク」、すなわち素材、加工、組立などの産業連携を可能なところから作りはじめ、今ではその取り組みがセンター全体に波及しております。いずれも民間各位のご理解を得たことと改めて感謝申し上げます。2004年度はまさにその果実を現実のものとしていく勝負の年でこれが最大課題です。

昨年度、超鉄鋼利用企画を推進するために「プロトタイプ化推進チーム」と、装置の最大限活用を念頭に置いた「技術開発チーム」を立ち上げました。前者は「耐震・耐食・軽量橋梁モデル」プロジェクトを(独) 土木研究所、(社) 日本鋼構造協会と共に推進していく中核として活動しております。広範な方々の参画なしにはこのプロジェクトの発展はありません。後者は超鉄鋼研究センター独自のものつくり基礎力を強め、内部だけでなく外部の方にも活用していただくための一歩を踏み出した段階です。

5研究グループのミッションはより一層鮮明にしなくてはなりません。それぞれが国家戦略的に分担すべき基礎分野で先鋭化した力量を発揮できるようにすることが課題です。その中で若手が大きく成長することが望まれています。30余名の顔がそれぞれ光るようにしたいと強く思います。

国際規格戦略の重要性が指摘されています。材料基盤情報ステーション等と歩調を合わせ、アジアを中心とした国際共同研究ネットワークの構築に踏み出すタイミングです。欧米ともよく交流・情報交換し、また重要な国際研究集会を企画し、ひとつずつ成功させていく活動も引き続き進めていきたいと思っております。

世界をリードできる成果を持続的に生み出せる力を材料研究者として身に付けていくためには、エンドユーザーとの結びつきをより一層強めるべきです。超鉄鋼と他の素材との複合化なども視野に入れた柔軟さを持って、対話を深めていきたいと思っております。『常在戦場』の心意気でお会いできることが楽しみです。



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 handwritten signature in black ink, reading '長井 寿' (Nagai Shigeaki).

Preface

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

We will be starting our third year at the Steel Research Center, and I would like to look back upon the objectives that were set at the very beginning. The tasks during my term in office that I had presented earlier included: 1) to carry out the application of seeds that will put more emphasis on the significance of basic research, 2) to utilize the potential of the equipment to its maximum, 3) to train personnel for the next generation, 4) to add body and substance to the strategy to become number one and to create a future image of the center “of being the central core for matching the seeds and needs and leading the way for international cooperation and competition” and also “to become number one and to remain there twenty years from now”.

Led by the Products Research Laboratory, “the production link”, which is the key to the application of seeds, or in other words, the industrial cooperation of materials, processing, assembly, etc., has started its development from possible areas, and now this measure has spread throughout the entire center. I am very thankful for all the understanding that we have received from individual private sectors regarding this progress. 2004 was the definitely the year for transforming this concept into a realistic form, and this can be regarded as our biggest task of the year.

Last year the New Infrastructure Research Team was created to promote the planning of ultra-steel utilization and the Process Engineering Team to attain the maximum possible usage of equipment. The former team acts as the central core to promote “earthquake resistance, corrosion resistance, light weight bridge model” and works with the Public Works Research Institute and the Japanese Society of Steel Construction. The development of this project could not be possible without the participation of people from a wide range of fields. The latter team is strengthening the basics of the Steel Research Center’s original production link and has reached the stage of taking the first steps toward the preparation of its utilization not only by the people within the center but also in making it available to those outside the center.

The missions of the 5 research groups must be clarified more. The task is for each group to become ambitious towards the basic fields that need be assigned to them according to some national strategic method, and we are anticipating the development of young researchers in each of those groups. We hope that each of the names of about 30 of those researchers will stand out in the near future.

The importance of the strategy for an international standard is being emphasized. It is necessary to keep pace with the Materials Information Technology Station and to take steps towards the construction of an international joint research network centered in Asia. I would also like to interact and to exchange information with the Western countries, to plan important international research meetings, and to continue playing an active role towards the success of each goal.

It is necessary to strengthen the ties with the end users to acquire the power as a materials researcher to produce results to lead the world on a continuous basis. I hope to gain the flexibility to include compounds made of ultra-steels with other materials into my perspectives and deepen the contents of my conversations. I am looking forward to meeting you with the spirit of always being prepared to face any type of situation that may come along.

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. センターの歴史、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. 組織紹介 (Organization)	4
(a) 冶金グループ (Metallurgy Processing Group)	6
(b) 金相グループ (Physical Metallurgy Group)	12
(c) 耐熱グループ (Heat Resistant Design Group)	16
(d) 耐食グループ (Corrosion Resistant Design Group)	20
(e) 溶接グループ (Welding Metallurgy Group)	24
(f) センター室 (Center Office)	28
1-5. 研究推進チーム紹介 (Introduction of the Teams for the Promotion of the Project)	30
(a) 商品化研究チーム (Products Research Team)	30
(b) プロトタイプ化推進チーム (New-Infrastructure Research Team)	32
(c) 技術開発チーム (Process Engineering Team)	34
2. コーディネート中のプロジェクト (4 Projects)	38
2-1. 超鉄鋼研究センターでのプロジェクトの推進体制 (Promotion of the Projects in SRC)	38
2-2. プロジェクト紹介 (Introduction of the Four Projects)	39
2-3. 再生プロジェクト (Ultra-Steel Project)	40
2-4. ミレニアム関連プロジェクト (Millennium Relevant Project)	50
2-5. 独法成果活用プロジェクト (Transfer Project)	62
2-6. 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”)	76

3. 主催、共催した講演大会 (Conferences Organized or Cosponsored) ...	78
(a) 日中自動車ワークショップ (AMES2004)	78
(b) NIMS-MPA ワークショップ (NIMS-MPA Workshop)	80
(c) ICASS 2004	82
(d) 第8回超鉄鋼ワークショップ (The 8th Workshop on the Ultra Steel)	84
(e) 「製鋼プロセス技術の現状と課題— リサイクル鉄利用プロセス技術 の新たな展開・提案を目指して」ワークショップ (“The Present Situation and Future Research Works of the Steelmaking Process—Towards the New Scope of the Utilization of Recycled Steel”)	86
4. 産学独連携 (Collaboration between the Industry, the Academism, and an Independent Administrative Institution)	87
(a) 研究協力の覚書調印 (MOU)	87
(b) 企業・大学との共同研究 (Collaboration with the Industry and the Academism)	87
5. 来訪者一覧 (Visitors)	88
6. 情報発信 (Information Service)	92
6-1. 刊行物 (Publications)	92
6-2. STX-21ニュース巻頭言 (Preface for STX-21 News)	93
6-3. 新聞掲載記事一覧 (Newspaper Articles)	105
II. 研究成果 (Results)	107
1. 研究活動 (Research Activities)	108
1-1. 掲載論文一覧 (Published Papers)	109
1-2. 依頼執筆リスト (Reviews List)	125
1-3. 研究トピックス (Topics)	132
(a) 冶金グループ (Metallurgy Processing Group)	132
(b) 金相グループ (Physical Metallurgy Group)	136
(c) 耐熱グループ (Heat Resistant Design Group)	140
(d) 耐食グループ (Corrosion Resistant Design Group)	144
(e) 溶接グループ (Welding Metallurgy Group)	146
2. 受賞一覧 (Awards)	151
3. 学位取得一覧 (Doctor Degrees Qualified)	152