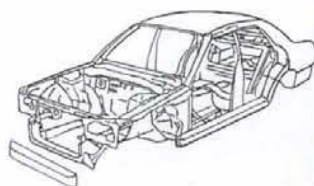


# 新構造材料センター

## Structural Metals Center

ナノ〜マイクロ組織制御による構造材料の高性能化技術の構築

Development of High-Performance Structural Materials  
through Nano-Micro Multi-Scale Structure Control



NATIONAL INSTITUTE FOR MATERIALS SCIENCE (NIMS)



独立行政法人 物質・材料研究機構



センター長  
津崎 兼彰  
K. Tsuzaki



「構造材料とくに鉄鋼材料に未だ研究することがあるのですか？」という問いを聞くことがあります。この質問に対しては「自動車などの輸送機器で現在使われている材料で研究をやめたものはありますか？」と問い返すようにしています。自動車や精密機器などの輸出で成り立っている加工貿易国日本。これら製品の競争力を維持するために構造材料の研究は日夜休みなく続けられているのです。研究をやめると時代にマッチした優れた材料を提供できずに工業製品の競争力が低下してしまいます。研究の歴史が長い構造材料ですが、受身ではなく積極的に研究課題を見出す努力と能力が必要です。

私たちのセンターでは、社会基盤構築と加工貿易国日本を支える構造材料研究を環境・エネルギーの視点から推進していきます。従来技術の延長線上ではなく新しい技術手法によって、現在の材料特性およびプロセス技術の壁を打ち破ります。新しいメタラジーとプロセス技術

を発明提案するとともに、要求特性に応える理想組織像の明確化とその限界特性の理論的裏付けを提示します。ご支援ご鞭撻をお願い致します。

Sometimes I happen to hear the question "Is there anything left to study in the field of structural materials, especially in steels?" I try to answer this question in turn by asking a question of my own "How about materials that are currently being used in machines for transportation such as automobiles? Has the research of any of those materials been discontinued?" Japan is a processing trade country which prevails on exports such as cars and precision instruments. To maintain the competitiveness of these products, the research on structural materials must continue day and night without any interruption. If this research is discontinued, high quality products that are fit for that particular time period cannot be made, and the competition on industrial goods will decline. Although the research on structural materials has a long history, it is necessary to make an effort and to have the ability to find research topics, not in a passive but in an aggressive way.

At our center, we will promote the research on structural materials that will support the processing trade country of Japan and the social infrastructure construction from the perspectives of environment and energy. We will make a breakthrough on the material characteristics and the processing technology based on a new technological method, not by any extension of the technology that we have used up to now. In addition to proposing inventions for new metallurgy and processing technology, we plan to come up with the theoretical proof to show the details and the limitations of an ideal microstructure that will fulfill the properties that are being demanded.

I hope that you will offer your encouragement and support to our center.

## Physical Metallurgy Group 金相グループ

### Staff



グループリーダー  
津崎 兼彰  
K. Tsuzaki



西村 俊弥  
T. Nishimura



足立 吉隆  
Y. Adachi



秋山 英二  
E. Akiyama



木村 勇次  
Y. Kimura



大村 孝仁  
T. Ohmura

### 表界面と第二相粒子の解析と制御による高機能構造材料の開発

Development of high performance structural materials through analysis and control of interfaces and second particles

橋梁、自動車、機械部品などへの応用  
Applications for bridges, automobiles, & machinery

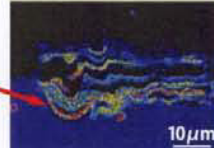
### Recent Topics

BCC precipitates in the FCC matrix



Fe-0.8Al-0.8Si-C

Al-rich layer



#### ■折出中の加工（動的変態）によって BCC 析出粒子の界面構造が非整合化することを解明（Ni-43Cr 合金）

We have clarified that the interface structure of BCC particles changes to incoherent from coherent by deformation during precipitation in the Ni-43Cr alloy

#### ■腐食皮膜中の Al-Si 複合酸化物ナノ粒子が耐食性向上に寄与していることを発見（0.8Al-0.8Si-C 鋼）

We have found that Al-Si complex oxide existing as nano-sized particles is responsible for the corrosion resistance of the 0.8Al-0.8Si-C steels



Maintenance free bridge with 1/10 corrosion rate steel without Cu or Ni





## Lightweight Alloys Group 軽量材料グループ

### Staff



グループリーダー  
向井敏司  
T. Mukai



大澤嘉昭  
Y. Osawa



皆川和己  
K. Minagawa



高森 晋  
S. Takamori

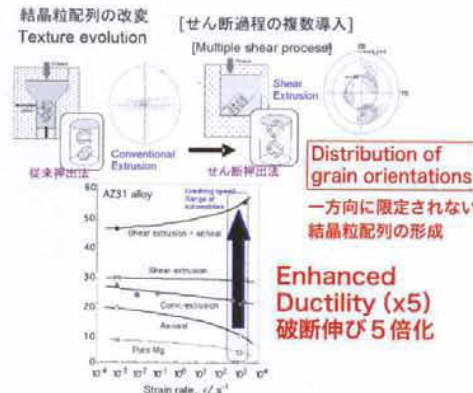


シンアロック  
A. Singh



染川英俊  
H. Somekawa

高強度-高延性バランスを有するマグネシウム合金の開発  
Development of high-strength and high-ductility magnesium alloys



対象：自動車などの構造部材  
目標：軽量化  
200kg軽量化で燃費12%アップ

Application: automobile etc  
Goal: weight reduction  
200 kg weight reduction results in  
12 % fuel saving

多重せん断付与による集集組織制御  
Multiple shear processing for texture control

### Recent Topics

- 準結晶分散による圧縮特性の改善  
Improvement of compression strength by quasicrystal phase
- 超音波振動の応用による鑄造組織の均一化  
Homogenization of cast-structure by applying ultra-sonic vibration
- ハイブリットアトマイズ法による均一微細粉末の創製  
Processing of fine spherical powder by hybrid-atomization
- ナノ粒子制御による破壊靱性の改善  
Improvement of fracture toughness by control of nano-scale microstructure

## Heat Resistant Design Group 耐熱グループ

### Staff



グループリーダー  
阿部富士雄  
F. Abe

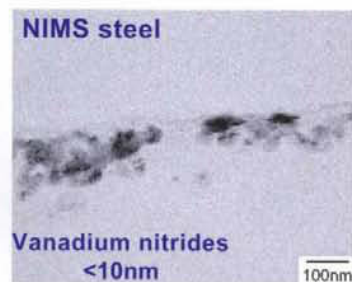
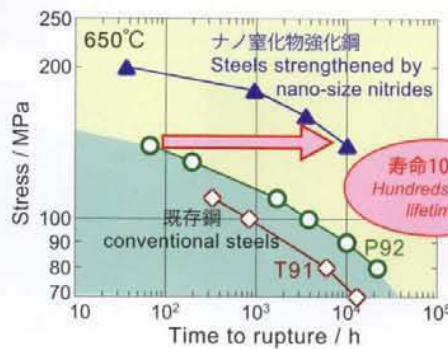


宗木政一  
S. Muneki



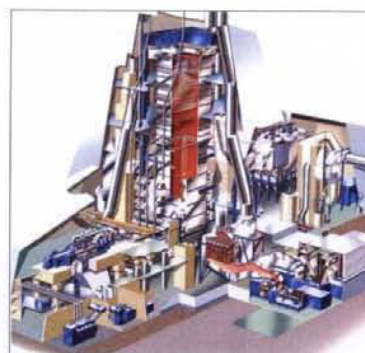
戸田佳明  
Y. Toda

高効率低環境負荷発電を可能にする高強度耐熱鋼の開発  
Development of high strength heat resistant steel for power plant with low emission and high efficiency



応用：石炭火力発電プラント  
目標：エネルギー効率の10%向上  
CO<sub>2</sub>排出量の5%削減

Object: Coal fired power plant  
Aim: 10% improvement in energy efficiency  
5% reduction of CO<sub>2</sub> emissions



## Welding Metallurgy Group 溶接グループ

### Staff



グループリーダー  
平岡 和雄  
K. Hiraoka



塚本 進  
S. Tsukamoto



中村 照美  
T. Nakamura



目黒 奨  
S. Meguro

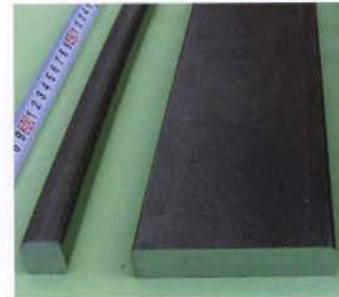
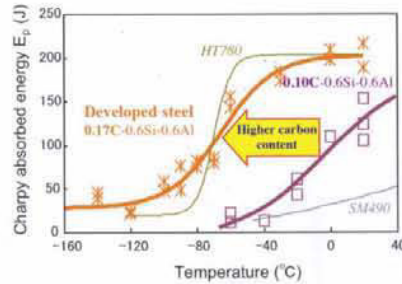


本田 博史  
H. Honda



荒金 吾郎  
G. Arakane

溶接HAZ靱性を向上させるNiフリー高C-Al-Si微細粒高強度鋼の開発  
Development of Al-Si fine-grained high strength steel for improvement of weld HAZ toughness



Al-Si 鋼 棒材: 18x18 mm 板材: 16 mm<sup>t</sup> Al-Si steel Bar: 18x18 mm Plate: 16 mm<sup>t</sup>

- 純Ar中で安定な溶接を可能とするNIMS-ハイブリッド溶接ワイヤの開発と高合金系高強度溶接金属への展開  
Development of NIMS-hybrid welding wire that enables stable welding in pure Ar and application to high strength and high-alloy weld metals
- 厚板レーザー溶接において、溶接欠陥防止技術の開発に成功  
Succeed in development of defect-free laser welding process of thick materials
- 溶接途上における継手部の変位分布のその場測定に成功  
Development of in-situ measurement of displacement distribution in welded joint during welding

## Titanium Group チタングループ

### Staff



グループリーダー  
津崎 兼彰  
K. Tsuzaki

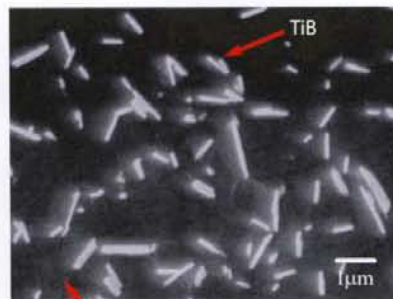


江村 聡  
S. Emura

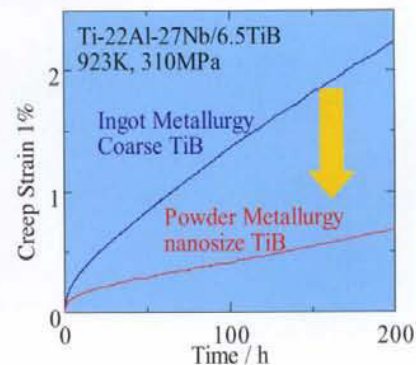
組成制御、金属組織制御、ナノ寸法粒子の分散によるチタン系合金の力学特性の向上  
Enhanced mechanical properties of Ti alloys through microstructural modification, compositional modification and nano-sized particulate dispersion

ジェットエンジン、自動車部材、海洋構造物等への応用  
Applications for jet engine, automobile, marine structure, etc

### Recent Topics



Ti-22Al-27Nb (mol%) Matrix



- ナノサイズ TiB 粒子分散による高温特性の大幅な向上  
Enhanced High Temperature Properties by Nano-Sized TiB Particulate Dispersion.

お問い合わせ先

### 新構造材料センター

〒305-0047 つくば市千現1-2-1  
物質・材料研究機構  
Fax: 029-859-2101  
E-mail: info-smc@ml.nims.go.jp  
URL: <http://www.nims.go.jp/smc-5/>

Contact to

### Structural Metals Center

National Institute for Materials Science  
1-2-1 Sengen, Tsukuba  
305-0047 Japan  
Fax: +81-29-859-2101