

(数理科)

(区分 A)

学生主導型の寮を目指して 一全寮制から任意業制への移行を踏まえて一

多田博範^{*1}, 今城英二^{*1}, 竹田 正^{*2}, 朝日太郎^{*3}, 宮田 剛^{*4}, 衣笠 巧^{*5}

^{*1}新居浜工業高等専門学校一般教養科, ^{*2}新居浜工業高等専門学校数理科, ^{*3}新居浜工業高等専門学校材料工学科,

^{*4}新居浜工業高等専門学校機械工学科, ^{*5}新居浜工業高等専門学校生物応用化学科

高専教育, vol.26, 591-596 (2003)

本校では学寮を教育寮と位置付けて、平成3年度から学生主導型の学寮運営に積極的に取り組んできた。しかしながら、心身共に大きな成長期にある高専学生が学年を越え共同生活を営む学寮運営には問題点が多く、学寮運営に携わる教職員にも重圧が懸かってくる。一方、平成14年度より、本校の学寮は全寮制から任意寮制へと移行した。学寮の姿勢としては、従来通り教育家としての考えを堅持するつもりである。しかし、「任意」という言葉は、寮を安価な厚生施設と捉えられる危険性を伴っている。このような環境の中、学生主導型の学寮運営を目指すためには、寮生自身の意識改革が最終到達目標となる。特にリーダーの育成が最も重要である。リーダー寮生の意識改革が一般寮生の意識改革につながり、寮生の自主性・積極性等の「やる気」を向上させ、何事に対しても前向きに取り組む姿勢を育てることにつながると考えられる。本稿では、新居浜高専における寮生会活動の状況と成果を紹介し、具体的な体験を通じて得た、高専にとって望ましい学生主導型の学寮運営に関する我々の見解を述べた。

(区分 C)

Direct observation of Unsteady Microstructure Evolution during Crystal Growth of Sn Alloys

I.Ohnaka^{*1}, K.Kawasaki^{*2}, K.Umetani^{*3}, H.Yasuda^{*1}, A.Sugiyama^{*1}, T.Ohmichi^{*1}, J.Iwane^{*1}

and Y.Sako^{*1}

^{*1}Dep. Adaptive Machine Systems, Osaka Univ., ^{*2}Niihama National College of Tech., ^{*3}Japan Synchrotron Radiation Research Inst. SPring-8

SPring-8 User Experiment Report, NO.8, (2001B), p.105. (2002.5発行)

実用工業材料においては、特性向上のため「凝固過程の直接観察」が重要であるが、従来、金属材料では困難とされ、主として透明かつ低融点の有機物質を利用して行われてきた。Sn合金の凝固組織形成メカニズムを解明することを目的として、SPring-8において屈折イメージングによる動的像観察を行った。20~50 μm厚みの板状の試料をシリカガラス板ではさみ、カーボンのヒーターの間に垂直保持して、加熱実験を行った。Snリッチな固相とBiリッチな液相間の吸収イメージングコントラストを増すために29keVのエネルギーの放射光により観察した。13原子%のBiを含む板状の合金試料を加熱し、冷却過程を観察し、デンドライ下(樹枝状結晶)の凝固過程において、二次凝固デンドライトアームの生成とデンドライトアームの選択過程を観察した。SPring-8と高解像度X線TVの組み合わせによる動的観察の有効性が確認された。

Direct observation of unsteady Microstructure Evolution and Microstructural Control for Sn Alloys

I.Ohnaka^{*1}, K.Kawasaki^{*2}, K.Umetani^{*3}, H.Yasuda^{*1}, A.Sugiyama^{*1}, T.Ohmichi^{*1}, J.Iwane^{*1},

T.Uono and K.Maehara^{*4}

^{*1}Dep. Adaptive Machine Systems, Osaka Univ., ^{*2}Niihama National College of Tech., ^{*3}Japan Synchrotron

Radiation Research Inst.SPring-8, ⁴NITTECH Research Corp.

SPring-8 User Experiment Report, NO.9, (2002A), p.122. (2002.10発行)

金属材料においては凝固組織の形成過程が、組織制御と材料特性改善のために重要とされる。Sn合金の凝固組織形成メカニズムを解明することを目的として、SPring-8において屈折イメージングによる動的像観察を行った。50 μm厚みの板状のSn系合金試料をシリカガラス板ではさみ、カーボンヒーターの間に垂直保持して、加熱実験を行った。Snリッチな固相と合金元素リッチな液相間の吸収イメージングコントラストを増すために29keVのエネルギーの放射光により観察した。38原子%のBiを含む板状の合金試料を加熱後冷却し、共晶過程に生成するラメラ構造を初めて観察した。また、Sn-21原子%の過共晶合金のデンドライト（樹枝状結晶）形成過程を動的観察し、等軸晶の生成が、(1)デンドライトアームの切断、(2)液中での核生成、の双方に由来することを認めた。

Effects of Elements in Alloy Coating on Corrosion Resistance for Zinc Alloy Coated Steel Sheets

K.Hayashi^{*1}, K.Maehara^{*2} and K.Kawasaki^{*3}

^{*1}Technical Development Bureau, Nippon Steel Corp., ^{*2}NITTECH Research Corp. ^{*3}Niihama National College of Tech.

SPring-8 User Experiment Report, NO.9, (2002A), p.101. (2002.10発行)

合金亜鉛めっき鋼板は自動車、家電、建材に使用されている。Zn-Ni合金めっき鋼板ではNiが初期腐食生成物を安定化することが知られている。しかし、Ni元素と腐食生成物の相互関係はよく知られていない。SSTにより腐食されたZn-11重量%Ni合金めっき鋼板をXAFSにより解析した。SPring-8のBL19B2においてレミラー集光し、透過法及びSDD蛍光法を用いた。腐食後めっき鋼板の腐食生成物は酸化亜鉛とシモンコライトから成ると言われているが、ZnK吸収端のXANESスペクトルはシモンコライト標準試料と類似している。

A Morphological Study of Bismuth in Steels

E.Namba^{*1}, K.Maehara^{*2} and K.Kawasaki^{*3}

^{*1}Technical Development Bureau, Nippon Steel Corp., ^{*2}NITTECH Research Corp. ^{*3}Niihama National College of Tech.

SPring-8 User Experiment Report, No.9, (2002A), p.101. (2002.10発行)

環境対策として鉛快削畑の代わりにBi快削畑が使われている。しかし、Biの快削性への寄与のメカニズムは解明されていない。0.327重量%のBiを含む鋼塊から切り出した試料をXAFSにより解析した。SPring-8のBL19B2において、ミラー集光し、透過法及びSDD蛍光法を用いた。Bi L 吸収端のXANESスペクトルは金属Bi標準試料とよく対応している。Bi快削畑中のBiは化合物ではなく、金属Biとして存在すると言える。また、このような畑中の解析ではBiの検出下限はほぼ0.3重量%と考えられる。

(区 分 D)

SPring-8による鋼板の屈折イメージング像の直接高温観察法の研究

川崎宏一^{*1}, 大中逸雄^{*2}

^{*1}新居浜工業高等専門学校数理科教授, ^{*2}大阪大学大学院工学研究科教授

平成13~14年度科学研究費補助金(基盤研究(C)(2))研究成果報告書(課題番号 13650792)平成15年3月
高温でのX線による透過観察法は、従来から、空間分解能が不十分であった。SPring-8を利用すれば、

ビームの輝度及び平行吐の両面で、高空間分解能の屈折イメージングによる動的像観察が可能と考えられる。しかし、屈折イメージングでは密度の異なる界面でのノイズ(偽像)の発生が予想される。カーボンファイバー製のシートヒーターは破壊しにくく、耐久性に優れていたが、カーボンファイバーの模様がノイズとして観察された。また、焼結製のカーボンシートと、焼結製の絶縁用アルミナシートの像は微細かつ均一であった。下記の仕様の透過観察用加熱炉を開発・製作した。加熱炉本体を水冷方式として、最高加熱温度は1200℃、灼熱領域は水平方向5mm×垂直方向5mmで±5℃とした。試料寸法は最大15mm×15mmで、板厚は、0.2mmから2.0mmまでに対応できる。立体的観察のために、試料を垂直軸回り±45度回転できる。ノイズ防止及びコントラスト確保の目的で加熱炉材を選定した。絶縁板をアルミナシートとし、ヒーターは焼結により製作されたカーボンシートとし、改良を行うこととした。加熱炉の窓材をカプトン膜としたが、ヒーターカバーにBNシートを用いて、窓への楕射熱の低減を計った。Spring-8においては放射光エネルギー30keVで直接法X線テレビ(サチコン管方式)による観察方法が鋼板の屈折イメージング像及び吸収イメージング像の直接高温観察の最適手法である。絶縁材は薄いアルミナシート、ヒーターは薄い焼結カーボンシート、ヒーターカバーとしてBNシートを利用して試料をサンドイッチする加熱方式が加熱の最適手法である。

Free Fields in Complete Skew Fields and Their valuations

千葉克夫

新居浜工業高等専門学校数理科

Proceedings of the 35th Symposium on Ring Theory and Representation Theory, 171 - 175, 2002.

斜体が自由群、自由環等をもつかどうか研究されているが、ここでは、ある完備な斜体に自由体を埋め込むことができ、またその結果を使うことにより、自由体の付値についていくつかの結果を示した。また自由体に関連した問題を提出した。

Hopf module duality and its application

柳井 忠

新居浜工業高等専門学校数理科

Proceedings of the 35th symposium on ring theory and representation theory, 1-7, 2003

2002年10月に行われた第35回環論及び表現論シンポジウムにおける発表の報告。Hを体上の分裂ホップ代数とし、Aを右H余加群代数、Dをその余不変元のなす部分多元環とする。Aがある条件を満たせば、 AI はAからDへのD線形写像のなすH加群と、H加群、H余加群として同型になる。このことから導かれるある右H余加群代数の積分に関する結果と、有限次分裂ホップ代数が素多元環にX外部的に作用する場合のガロア対応の問題とのつながりを解説した。

(区 分 E)

Structure Sensitivity in the Enantioselective Hydrogenation of α,β -Unsaturated Acids with Modified Pd Catalysts

新田百合子^{*1}、久保田岳志^{*2}、岡本康昭^{*2}

^{*1}新居浜工業高等専門学校数理科、^{*2}島根大学総合理工学部

Fourth Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology, 2002年7月

シンコニジン修飾Pd/TiO₂担媒による、 α,β -不飽和カルボン酸の不斉水素化反応について、(E)- α,β -フェニルケイ皮酸および2種の小さな脂肪酸を基質として用い、エナンチオ選択性とPd触媒の分散度の関係を調べた。(E)- α,β -フェニルケイ皮酸の場合に見られた特徴的なPd分散度依存性は溶媒により大きく変化する

るのに対して、脂肪酸の場合には分散度依存性が少ないことを見出し、これらの現象が溶媒による修飾剤のconformationの変化および修飾剤-基質-Pd表面の相互作用の違いにより説明できることを示した。

屈折イメージング像の高温観察用金属板加熱炉

川崎宏一¹，菊池利治²，大中逸雄³，安田秀幸³，梅谷啓二⁴，前原一宮⁵

¹新居浜高専，²メカのKIKUCHI，³大阪大院工，⁴Spring-8，⁵ニッテクリサーチ

第16回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム 平成15年1月11日 イーグレ姫路（姫路市）

高温でのX線による透過観察法は、従来から、空間分解能が不十分であった。Spring-8を利用すれば、ビームの輝度及び平行注の両面で、高空間分解能の屈折イメージングによる動的像観察が可能と考えられる。しかし、屈折イメージングでは密度の異なる界面でのノイズ（偽像）の発生が予想される。カーボンファイバー製のシダトヒーターは破壊しにくく、耐久性に優れていたが、カーボンファイバーの模様がノイズとして観察された。また、焼結製のカーボンシートと、焼結製の絶縁用アルミナシートの像は微細かつ均一であった。下記の仕様の透過観察用加熱炉を開発・製作した。加熱炉本体を水冷方式として、最高加熱温度は1200℃，均熱領域は水平方向5mm×垂直方向5mmで±5℃とした。試料寸法は最大15mm×15mmで、板厚は、0.2mmから2.0mmまでに対応できる。立体的観察のために、試料を垂直軸回り±45度回転できる。ノイズ防止及びコントラスト確保の目的で加熱炉材を選定した。絶縁板をアルミナシートとし、ヒーターは焼結により製作されたカーボンシートとし、改良を行うこととした。加熱炉の窓材をカプトン膜としたが、ヒーターカバーにBNシートを用いて、窓への輻射熱の低減を計った。

自由体とその付値

千葉克夫

新居浜工業高等専門学校数理科

日本数学会秋季総合分科会 2002年9月

ある完備な斜体に自由体を埋め込むことができ、またその結果を使うことにより、自由体の付値についていくつかの結果を示した。

Free Fields in Complete Skew Fields and Their valuations

千葉克夫

新居浜工業高等専門学校数理科

第35回環論および表現論シンポジウム 2002年10月

斜体が自由群，自由環等をもつかどうか研究されているが，ここでは，ある完備な斜体に自由体を埋め込むことができ，またその結果を使うことにより，自由体の付値についていくつかの結果を示した。また自由体に関連した問題を提出した。

ホップ代数の双対性とその応用

柳井 忠

新居浜工業高等専門学校数理科

第35回環論及び表現論シンポジウム 2002年10月

H を体上の分裂ホップ代数とし， A を右 H 余加群代数とする。ある条件のもとでは， A は有限次ホップ代数がその双対とホップ加群として同型となることを一般化する性質を持つことになる。このことから，ある右 H 余加群代数の積分と呼ばれる元に関する結果を導き，さらに有限次分裂ホップ代数が素多元環に X 外部的に作用する場合のガロア対応の問題との関連について解説した。

離散時間および連続時間パラメータの多重マルコフ対称安定過程について

古城克也

新居浜工業高等専門学校数理科

統計数理研究所共同研究「無限分解可能過程と関連する諸問題」平成14年10月26日

時間パラメータが離散と連続の場合で並行した議論になるように広義・狭義の多重マルコフ過程を導入し、標準表現で表される対称安定過程についていろいろな性質を導いた。

(区 分 H)

加工性の均 性に優れた冷延鋼板

【特許番号】特許第3293015号 (P3293015)

【登録日】平成14年4月5日 (2002.4.5)

【特許権者】

【氏名又は名称】新日本製鉄株式会社

【住所又は居所】東京都千代田区大手町2丁目6番3号

【発明者】 橋本夏子 吉永直樹 小山一夫 末広正方

【要約】

【目的】Nb系極低炭素薄鋼板は優れた成型加工性を有する鋼板であるが、加工性の均一度に劣る。この加工性の均一度を析出物を制御することで克服する。

【構成】重量%で、C：0.0005～0.007%、Mn：0.01～0.15%、Si：0.005～0.8%、

A1：0.005～0.1%、P：0.2%以下、S：0.004～0.02%、N：0.007%

以下、Nb：0.002～0.05%、Ti：0.01～0.1%を含有し、残部は鉄および不可避的不純物

よりなり、さらに全S量のうちMnSとして析出するS量の割合 $K = (S\% \text{ as MnS}) / (\text{全S}\%)$ が

$K < 0.2$ であり、かつ全C量のうちTi、Nb含有炭硫化物として析出するC量の割合 $L = (C\% \text{ as}$

炭硫化物) / (全C%) が $L < 0.7$ であることを特徴とする加工性の均一性に優れた冷延鋼板。

さらに、B：0.0001～0.0030%を含有する請求項1記載の加工性の均一性に優れた冷延鋼板。

鋼板製造工程における表面欠陥の少ない極低炭素鋼連続鋳造スラブおよび極低炭素薄鋼板 ならびにその製造方法

【特許番号】特許第3318448号 (P3318448)

【登録日】平成14年6月14日 (2002.6.14)

【特許権者】

【氏名又は名称】新日本製鉄株式会社

【住所又は居所】東京都千代田区大手町2丁目6番3号

【発明者】 小山一夫 末広正芳

【要約】

【目的】IF系薄鋼板の持つ表面欠陥、製造の困難さ、製品の低強度等の欠点を根本的に解決する。

【構成】質量割合で、Si 1.5%、Mn 2.0%、P 0.15%、A1=0.01～0.15%、

N 0.0050%を含有し、さらに、表層は、セメントイトとして存在するCを0.01～0.08%含

有し、内層は、C 0.0050%で、さらにTi=0.02～0.10%、Nb=0.01～0.10%、

V=0.02～0.10%、およびZr=0.03～0.10%の1種または2種以上を含有し、炭素は実質

的にこれら元素の炭化物として存在し、好ましくは表内層にさらにB=0.0001～0.0015%を

有し、残部Feおよび不可避的不純物からなる極低碳素薄鋼板。

深絞り性とスポット溶接継手の疲労特性に優れた冷延鋼板およびその製造方法

【特許番号】特許第3391625号 (P3391625)

【登録日】平成15年1月24日 (2003.1.24)

【特許権者】

【氏名又は名称】新日本製鐵株式会社

【住所又は居所】東京都千代田区大手町2丁目6番3号

【発明者】横井龍雄 末廣正芳 小山一夫

【要約】

【課題】深絞り性とスポット溶接継手の疲労特性の優れた冷延鋼板およびその製造方法を提供する。

【解決手段】IF鋼成分に、さらに、Bを、 $B \cdot P \ 4.0 \times 10^{-5}$ 、かつB 0.005%を満たす範囲で含有し、Ti、Nbの一方あるいは双方を、 $Ti / 48 > N / 14$ 、かつ $(Ti / 48 + Nb / 93) > (C / 12 + N / 14 + S / 32)$ なる条件を満たす範囲で含有することを特徴とする深絞り性とスポット溶接継手の疲労特性に優れた冷延鋼板、および上記成分の鋼を、Ar3点以上の温度域で熱間圧延した後、700 以上で巻取り、圧延率70%以上95%以下の冷間圧延を施した後、再結晶温度以上Ac3点以下の温度域で焼鈍し、焼鈍後の冷却速度を20 /s以下とすることを特徴とする上記冷延鋼板の製造方法。