

第 108・109 回 西山記念技術講座

会 告

—— 金属系複合材料の現状と将来 ——

主催 日本鉄鋼協会

第 108・109 回 西山記念技術講座 を下記により開催いたしますので多数ご来聴下さいますよう ご案内申し上げます。

I 期 日 第 108 回 昭和 60 年 11 月 13 日(水), 14 日(木)

東京 農協ホール (千代田区大手町 1-8-3 TEL 03-245-7456)

第 109 回 昭和 60 年 11 月 21 日(木), 22 日(金)

広島 商工会議所 101 会議室 (広島市中区基町 5-44 TEL 082-222-6631)

II 演題ならびに講演者

[第 1 日]

9:30~11:30 金属系複合材料概論

関西大学工学部 村上陽太郎

12:30~14:30 複合材料の素材とその組合せ方の問題点

東京大学工学部 小原 嗣朗

14:40~16:40 金属基複合材料の製造法

東京大学生産技術研究所 大蔵 明光

[第 2 日]

9:30~11:30 金属基複合材料の諸特性

(株)東芝 総合研究所 森田 幹郎

12:30~14:30 ユーザーから見た金属系複合材料の動向

石川島播磨重工業(株)技術研究所 中川 幸也

14:40~16:40 金属系複合材料の今後の展望

東京理科大学理工学部 梅川 荘吉

III 講演内容

1) 金属系複合材料概論 村上陽太郎

複合材料とは、基材となる異種物質を結合して組織・構造を設計し、目標とする性能に、“tailor made”的に作り上げることでできる材料である。次の順序で金属系複合材料 (FRM あるいは MMC) を説明し、その特徴と位置付けを行う。GFRP から CFRP への発展と各種強化繊維の開発。ホイスカー強化 MMC と複合則。複合則と界面。長繊維強化及び “in situ” MMC 粒子分散。MMC。マクロの組合せ型 MMC。まとめ。

2) 複合材料の素材とその組合せ方の問題点 小原 嗣朗

複合材料には各種の定義があるが、既に存在している素材を複合させて、より勝れた特性を出させた材料と定義すると、高性能な複合材料が得られるかどうかということは、素材の組合せ方に基本的な問題があるといえる。

金属基複合材料は、材料によつて素材の組合せもそれぞれ異なり、また、製造法によつても条件が変わるので、問題は複雑である。各種の金属基複合材料の素材と、その複合化に際して考慮しなければならない基礎的な問題点について考察する。

3) 金属基複合材料の製造法 大蔵 明光

複合材料は多くの場合、異なつた性質をもつ 2 種以上の材料の組合せによつて製造される。この場合組合せた異種素材の界面では特殊な例を除き熱力学的には非平衡である。そのため製造時、使用時の熱振動により化学ポテンシャルの差から反応・拡散が起こりやすい弱点をもっている。複合材料は従来材料と異なり、製造時の性質を熱処理によつて改善することは困難であるため、初期の製造工程が極めて重要である。比処ではマトリックスを Light weight 系と Heavy weight 系に分けて製造技術を紹介し、できるだけ問題点を明らかにし、金属系複合材料開発の指針を得ようとするものである。

4) 金属基複合材料の諸特性 森田 幹郎

金属基複合材料を大別すると次の三つに分類されよう。一つは軽量構造材料で、FRP よりもすぐれた温度特性が要求される。二つ目は超耐熱材料で、金属合金を超えるものを目指す。最後のものは機能材料である。

構造材料は、高強度繊維で補強することによつて得られ、通産省の次世代産業基盤技術では、450°C で 150 kgf/mm² の引張強度を有する材料の開発を目標の一つに掲げている。第 2 の耐熱材料は、耐火金属線による補強材、一方向凝固材、分散強化材などがある。いま一つの機能材料と呼ばれるものは、力学的特性以外の物理的諸特性を生かして使う材料でその種類も多い。これら複合材料のいくつかの例を紹介し、将来を展望する。

5) ユーザーから見た金属系複合材料の動向 中川 幸也

航空機用エンジンの開発では今後、部品素材の長寿命化や再利用等による経済性の改善と、タービンガス温度上昇による推力/重量比の向上を主眼とした新素材の適用が考えられているが、いずれにせよ性能と価格のバランスが実用化の鍵となろう。金属系複合材料 (B/Al, 耐熱 FRM, 共晶複合材料, 粒子分散強化型合金) 等の製法、性質を競

合する、Ti 合金、Ni 基超合金、セラミックス基複合材料と比較して問題点を検討する。

6) 金属系複合材料の今後の展望 梅川 荘吉

金属基複合材料 (MMC) の背景をなしている、材料科学及び材料設計というものについて著者の理解とフィロンフィーについてはじめに述べる。つぎに MMC の種類とその歴史に触れる。さらに、繊維強化材料 (FRM) の特長と問題点、とくに繊維と母相の界面問題、製造法などについて述べる。そして、MMC の現状のあらましを説明し、最後に FRM を中心とする MMC の工業的、社会的課題と今後の発展に言及する。

IV 聴講無料 (事前の申し込み不要)

V テキスト代 4,500 円

VI 問合せ先 〒100 千代田区大手町 1-9-4 日本鉄鋼協会編集課 TEL 03-279-6021

第 9 回 白石記念講座

——ファインセラミックスの開発と応用——

主催 日本鉄鋼協会

第 9 回白石記念講座を下記のとおり開催いたしますので多数ご来聴下さいますようお願い申し上げます。

I 期日 昭和 60 年 12 月 3 日 (火), 4 日 (水)

農協ホール (千代田区大手町 1-8-3 TEL 03-245-7456)

II 演題ならびに講演者

[第 1 日]

9:30~11:00	ファインセラミックス構造材料の研究開発と動向	東京工業大学工学部	木村 脩七
11:10~12:40	ファインセラミックス原料粉末に要求される特性と製法	電気化学工業(株)中央研究所	石井 正司
13:30~15:00	ファインセラミックスの成形加工焼結および接合	大阪工業技術試験所	速水 諒三
15:10~16:40	ファインセラミックスの自動車エンジンへの応用	豊田中央研究所	上垣外修己

[第 2 日]

9:30~11:00	ファインセラミックス機能材料の研究開発の動向	東京大学工学部	柳田 博明
11:10~12:40	ファインセラミックスの生体用材料への応用	日本大学総合歯学研究所	柳澤 定勝
13:30~15:00	ファインセラミックスの光学材料への応用	(株)日立製作所生産技術研究所	戸田 堯三
15:10~17:10	ファインセラミックスの電子材料への応用	早稲田大学理工学部	一之瀬 昇

III 講演内容

1) ファインセラミックス構造材料の研究開発の動向 木村 脩七

構造材料としての酸化物、非酸化物セラミックス (炭素繊維/炭素複合材料を含む) の種類、性質など、現在開発が進められている各種材料の特徴を基礎的観点から概観する。さらに加工を含む一連の材料プロセスと組織、材料評価技術の関連についても言及し、最近の研究動向を紹介する。

2) ファインセラミックス原料粉末に要求される特性と製法 石井 正司

構造用ファインセラミックス、電子機能セラミックス等の代表的ファインセラミックスを製造する際に、セラミックス原料粉末に要求される諸特性を概観する。次いで材料設計の視点からセラミック粉体と焼結体 (ファインセラミックス) のかわりにつき、粉体の熱に対する応答性 (焼結性) と充てん性 (成形性) の面から考察する。最後に代表的なセラミック粉体として、窒化ケイ素、チタン酸バリウム粉末の工業的製法を良いセラミックスを作るという立場から解説する。

3) ファインセラミックスの成形加工、焼結および接合 速水 諒三

ファインセラミックスは質的な高特性に加えて形状的にも精密複雑さを要求されることが多い。そのため製造プロセスにおいて、成形体を加熱するだけの単純な操作以外に、圧力や雰囲気等の助けを借りることが屢々ある。また耐熱、耐食、耐摩耗等の長所は活かしながら、脆いという短所を補うことがぜひ必要であるが、そのための手段として繊維複合強化やセラミックス同士およびセラミックスと金属との接合がある。開発中のものも含めて現状を述べ、将来の見通しについても触れたい。

4) ファインセラミックスの自動車エンジンへの応用 上垣外修己

ファインセラミックスの主要な用途の一つに自動車用エンジンおよび関連部品が挙げられている。しかし、セラミックエンジンが実現し、期待どおりの省エネルギー効果を挙げるには、多くの問題を解決しなければならない。ま

た、このエンジンが実現したとして、どの程度のメリットを期待してよいだろうか。

本講ではこれらの問題に関連して、自動車用エンジンの概要、ファインセラミックスの概要、セラミックエンジンに期待される効果、セラミックエンジン開発の現状と将来、セラミックスにおける信頼性確保などについて述べる。

5) ファインセラミックス機能材料の研究開発の動向 柳田 博明

機能材料としてのファインセラミックスの特徴は対象となる物質の種類が急速に増えそれらが発揮する機能も多彩になつてきたことである。なぜ優れた機能が得られるか、新しい機能材料の研究開発はどのようにして行うべきであるかを材料設計的な立場から論じてみたい。

6) ファインセラミックスの生体用材料への応用 柳澤 定勝

ヒトの臓器や組織を損傷したり、喪失した場合、これを修復または置換する目的で、各種の生体用材料により人工臓器が開発され、広く実際に利用されている。

本講では、まず生体用材料としてのファインセラミックスを概括し、代表的セラミックスについて、細胞から器管レベルに至る生体システムの各階層の態度を紹介する。次に、それらの材料で製造された人工骨や人工歯の臨床効果を供覧する。

7) ファインセラミックスの光学材料への応用 戸田 堯三

光学材料としてのセラミックスの歴史は比較的新しいが、高附加価値材料として最近大きく注目されている。光学セラミックスとしての具備すべき性質、材料の特徴と種類、多結晶セラミックスや光ファイバーの製造プロセスについて述べる。光学的機能とその応用に関しては、透光性、導光性、電気光学効果、磁気光学効果などを中心に紹介する。

8) ファインセラミックスの電子材料への応用 一之瀬 昇

ファインセラミックスを電子材料に応用する場合、セラミックスのもつ絶縁性、誘電性、圧電性、磁性、半導性、イオン伝導性等が利用されている。ここでは、まずこれらの性質を生かした、セラミック基板、誘電体セラミック、圧電セラミック、磁性セラミック、半導体セラミックの現状について述べる。また、21世紀に向かって開発が進んでいるセラミックの新プロセス技術として、非晶質化技術、積層化技術、超微粒子化技術、多孔質化技術、超格子化技術等についても紹介する。

IV 聴講無料 (事前の申し込み不要)

V 資料代 未定

VI 問合せ先 〒100 千代田区大手町 1-9-4 日本鉄鋼協会編集課 TEL 03-279-6021

第23回高温強度シンポジウム講演募集

主催：日本材料学会 協賛：日本鉄鋼協会、ほか

期日 昭和60年11月12日(火)、13日(水)

会場 東京農林年金会館(虎の門パストラル)
東京都港区虎の門

- テーマ (1) 高温クリープに伴う経年劣化、残存寿命の検出と推定法
(2) 高温クリープ・疲労の相互作用、高温疲労、熱疲労
(3) 高温におけるき裂の発生と伝ば
(4) 高温における雰囲気効果
(5) 高温における構造設計手法(強度解析)

講演申込締切 7月22日(月)(必着)

前刷原稿締切 9月30日(月)(必着)

問合せ・申込先 〒606 京都市左京区吉田泉殿町

1の101 日本材料学会高温強度シンポジウム係
Tel. (075) 761-5321

第22回金属関係六学協会東北支部連合シンポジウム

テーマ 「高品質をめざす金属の溶解と溶湯処理」

共催：日本金属学会、溶接学会、日本鋳物協会、日本鋳業会の各東北支部および軽金属学会東北センター

日時：昭和60年11月8日(金)

場所：東北大工学部金属系第1講義室

プログラム

インモールド法による球状黒鉛鑄鉄の製造

東北三菱自動車部品 竹本 義明

アルミニウム合金溶湯のろ過および

結晶粒微細化処理 喜多方軽金属 市田 正一

高潔淨鋼の溶解 大同特殊鋼 藤堂 保和

チタンの溶解について 日本ステンレス 斎藤 喜一

連絡先：仙台市荒巻字青葉 東北大学工学部金属加工学科 井川克也(0222-22-1800 内線 4472, 4475)

第 110・111 回 西山記念技術講座

— 鋼の凝固と鑄造プロセスの最近の進歩 —

主催 日本鉄鋼協会

第 110・111 回西山記念技術講座を下記により開催いたしますので多数ご来聴下さいますようご案内申し上げます。

I 期 日 第 110 回 昭和 61 年 2 月 4 日(火), 5 日(水)

東京 農協ホール (千代田区大手町 1-8-3 TEL 03-245-7456)

第 111 回 昭和 61 年 2 月 12 日(水), 13 日(木)

大阪 科学技術センター 大ホール (大阪市西区靱本町 1-8-4 TEL 06-443-5321)

II 演題ならびに講演者

[第 1 日]

9:30~10:50	凝固基礎 I (組織, 流動, 偏析, 凝固変態, 材料特性)	北海道大学工学部	高橋 忠義
11:00~12:10	凝固基礎 II (凝固中の介在物生成)	川崎製鉄(株)鉄鋼研究所	中西 恭二
13:00~14:50	鋼の連続鑄造技術における最近の進歩 I (連鑄—圧延直結化技術)	新日本製鉄(株)製鋼技術部	椿原 治
15:00~16:00	鋼の連続鑄造技術における最近の進歩 II (凝固制御技術)	日本鋼管(株)中央研究所福山研究所	北川 融

[第 2 日]

9:30~10:50	大形鋼塊および鋼鑄物の製造技術	(株)神戸製鋼所鑄鍛鋼事業部	岡村 正義
11:00~12:10	急冷凝固・大過冷却凝固の熱力学	京都大学工学部	新宮 秀夫
13:00~14:50	急冷凝固プロセス	大阪大学工学部	大中 逸雄
15:00~16:00	特殊鑄造	石川島播磨重工業(株)航空宇宙事業本部	錦織 徳郎

III 講演内容

1) 凝固基礎 I (組織, 流動, 偏析, 凝固変態, 材料特性) 高橋 忠義

凝固の基礎的諸現象の最近の成果の外に, 材料特性の向上をめざす凝固方法にも焦点をおいて解説したい. その主な内容は凝固組織を決定する凝固段階, 一斉凝固に遷移する過冷現象, 柱状晶-等軸晶遷移の機構, 実際凝固と平衡状態図の関連, 包晶反応を含む δ - γ 変態機構, 凝固遷移層の重要性, V 偏析・中心偏析の生成機構, 給湯性と変形挙動, 凝固形態と材料特性である.

2) 凝固基礎 II (凝固中の介在物生成) 中西 恭二

介在物としては, 硫化物 (Mn, Ca, REM 系), 酸化物 (Mn, Si, Ca, REM), 炭窒化物 (Ti, Nb, V, Mo 系), 燐化物 (Fe, Mn 系) および気泡 (CO , H_2 , N_2) などの単体にくわえ, 大型鋼塊の逆 V 偏析帯や連鑄スラブの中心偏析部などのような収縮孔を伴った介在物生成も取り扱う. 介在物形態制御技術にも言及する. デンドライトアームの発達, 溶質成分の濃化など, 流動下での凝固理論を基礎として介在物生成を定量的に解析した既往研究を主体に解説する.

3) 鋼の連続鑄造技術における最近の進歩 I (連鑄—圧延直結化技術) 椿原 治

最近の連続鑄造法の伸びは著しいものがあり, 我が国における連鑄比率は 90% にも達しようとしている.

この時点で, 連鑄設備・技術の現状と今後の動向を展望すると共に, 最近大きく発展しつつある, (1) 無欠陥鑄片製造技術, (2) 高温鑄片製造技術, (3) 鑄片幅変更技術, (4) 品質・工程管理技術など連鑄—圧延直結化技術について詳述する. 併せて, これらの技術を支えている計測・制御を含めた自動化技術についても言及する.

4) 鋼の連続鑄造技術における最近の進歩 II (凝固制御技術) 北川 融

連鑄鑄片の表面割, 内部割, 中央偏析等の品質上の問題は鑄型内, 二次冷却帯および最終凝固域における凝固殻の形成, 変形を含めた凝固現象と密接に関連して発生する. また高速鑄造時の鑄造安定性は鑄型内での凝固殻の成長のみならず凝固殻にかかる摩擦力が問題となる.

これらに対応した凝固制御技術を主として鋼の凝固現象の側面からとらえて概説する. また今後に残された課題についてもふれる.

5) 大形鋼塊および鋼鑄物の製造技術 岡村 正義

材料の高級化, 高品質化に対して, 製鋼技術では溶銑の予備処理技術や取鍋精錬法の発達が, また鑄造技術では連続鑄造法の発達に負うところが多い. しかし普通造塊法や再溶解法, また鑄鋼技術も製鋼技術の発達と結びついて健全な鋼塊や鑄物の製造に十分貢献している.

成分偏析，マイクロやマクロ偏析，ザク，非金属介在物の少ない健全な鋼塊の製造法について取鋼精錬法を適用した大形鋼塊の製造法をはじめ，新しい造塊法や再溶解法の最近の進歩について言及し，また鑄造方案における凝固解析の適用の現状についても述べる。

6) 急冷凝固・大過冷却凝固の熱力学 新宮 秀夫

急速凝固とは液体の“焼入れ”である。液体に焼きが入るとは何のことだろう？ 熱的に非平衡な固体を作り出すことができれば焼きが入ったといえる。これらはアモルファスであり新しい準安定結晶相である。どのような非平衡相を急速凝固・大過冷却凝固によつて形成できるかを熱力学的に考えてみるができるであろうか？ 本講座では，熱力学といえば難しいので，種々の相の自由エネルギーの相対値端的な表示である平衡状態図をもとに急速凝固・大過冷却凝固という技術の可能性と限界とについての解説をしたい。

7) 急冷凝固プロセス 大中 逸雄

急冷凝固プロセスにより省エネルギー的に新素材の開発が可能である。このため近年盛んに研究，開発が進められており，一部実用化されている。本講では薄板の直接成形，薄帯，ワイヤ，粉末などの各種急冷凝固プロセスの原理と伝熱，流動などの基礎的諸現象および問題点について述べる。

8) 特殊鑄造 錦織 徳郎

精密鑄造法（インベストメント・キャスト法）は一方向凝固技術をとりいれることによつて，ジェット・エンジンの分野で柱状晶組織や単結晶組織のタービン翼を実用化できるようになった。繊維強化共晶組織についてはまだ実用化されていない。これらの鑄造プロセスについて概説する。

この他に一方向凝固連続鑄造 OCC 法，レオキャスト法，チクソキャスト法などについても簡単に述べる。

IV 聴講無料（事前の申し込み不要）

V テキスト代 4,500 円

VI 問合せ先 〒100 千代田区大手町 1-9-4 日本鉄鋼協会編集課 TEL 03-279-6021

案 内

会員名簿の特価受付中！

本会では，本年 11 月下旬に会員名簿の発行を予定しております。多くの皆様にご利用賜わりたく特価期間を設け郵便振替による入金をもつて受付けておりますのでご案内いたします。

記

- (1) 名簿の構成 定款，諸規程，役員および委員，歴代会長，名誉会員，賛助会員，維持会員，正会員，学生会員，外国会員，関連団体（会社，官公立機関大学等），表彰者，事務局
- (2) 特価期限 昭和 60 年 10 月 21 日（月）限り
- (3) 特 価

会 員	1,800 円	送料 400 円	計 2,200 円
非会員	5,200 円	送料 400 円	計 5,600 円
- (4) 定 価

会 員	2,200 円	送料 400 円	計 2,600 円
非会員	6,200 円	送料 400 円	計 6,600 円
- (5) 送 金 先 社団法人 日 本 鉄 鋼 協 会
郵便振替口座 東京 7-193