

2) プリント用紙

3) サルファプリント斑点の顕微鏡観察と EPMA による同定

この結果、確立した新評価法を鋳片に適用し、これと隣接した 66 枚の鋳片を DIW 缶用ぶりに圧延し、磁粉探傷欠陥、並びに白斑点疵を判定した。この結果、新評価法にて定量化した鋳片清浄度は製品成績推定上の有益な測定手段になり得ることを明らかにした。

Bilaterally Controlled Robot for Conditioning the Inside of Pipe

By Hideyuki NARUWA *et al.*

鋼管内面手入れを目的としたバイラテラル制御方式のロボットを開発した。このロボットは管内走行が可能で、グラインダの位置を遠隔で操作することにより手入れを行う。ここで採用しているマスター・スレーブ、バイラテラル制御は、操作者が遠隔操作にもかかわらず、直接にグラインダーを持って、手入れをしているかのごとき感覚が得られるもので、細かな神経を要する作業にも適用可能である。この鋼管内面手入れロボットは既に実用化しており、作業環境の改善に役立つ。

Research Articles

The Effect of Boron Addition on the Creep Rupture Properties of Hastelloy XR in an Impure Helium Environment

By Tatsuhiko TANABE *et al.*

ハステロイ XR の不純ヘリウム中のクリープ破断特性に及ぼすボロン添加の影響を 900 °C で調べ、その結果を微細組織の観点から検討し、次の結論を得た。

(1) ボロン添加により、クリープ破断特性は大幅に改善された。

(2) クリープ中に $M_{23}C_6$ 、 M_6C 、 Fe_3Mo_2 及び $M_{12}C$ が析出した。

(3) ボロン添加により微細な $M_{23}C_6$ が粒内に析出し、これが、ハステロイ XR-II のクリープ速度の減少に寄与すると思われる。

(4) ボロン添加により M_6C および Fe_3Mo_2 の析出量が減少し、そのために破断延性が改善される。

(5) 試験材はすべて浸炭したが、その傾向は近似的に表面クラック密度から説明された。クリープ中の激しい浸炭はクリープ破断特性を劣化させなかつた。

Fatigue Life and Corrosion Fatigue Life Prediction of Welded Joints of Structural Steel Containing Planar Defects

By Takao AOKI *et al.*

高張力鋼の突合せ溶接継手の中に含まれる面状欠陥を点集束斜角探触子を用いた超音波試験によつて測定し、欠陥を含む溶接継手の疲労および腐食疲労寿命の予測と関係づけた。空気中で測定した溶接金属中の疲労き裂成長データと文献から引用した母材の食塩水中の腐食疲労き裂の成長データを用い、線形破壊力学的手法によつて欠陥を含む溶接継手の疲労および腐食疲労寿命を予測した。疲労および腐食疲労の両者とも予測と実験値が良く

一致し、非破壊試験によつて本実験で得られたような精度で欠陥の形状寸法が検出されるならば、実用的に十分な精度で疲労および腐食疲労寿命を予測することができるかと結論された。さらに、寿命予測の不確かさに及ぼす欠陥測定精度の影響度合いについても論議した。

Effect of Microstructure on Mechanical Properties of C-Mn High Strength Hot Rolled Sheet Steel

By Shun-ichi HASHIMOTO *et al.*

フェライトと 10~20% のベイナイト組織から成る Nb 添加高強度熱延鋼板は優れた機械的性質、特に伸びフランジ性を発揮する。本論文では、C-Mn 系鋼のマイクロ組織の機械的性質に及ぼす影響を、低 C-Nb 添加鋼と比較しながら検討した。

0.1% 以上の C を含む C-Mn 鋼は低 C-Nb 添加鋼に比べ伸びフランジ性が劣るが、マイクロ組織をフェライト-ベイナイト組織に制御することにより改善される。フェライト-マルテンサイト組織鋼においては強度-伸びバランスの劣化を伴わずにより高強度材が得られるが、伸びフランジ性の劣化は著しい。

優れた伸びフランジ性、伸び、比較的低い降伏比、および良好な表面性状を有する 50 および 55 kg 級の C-Mn 系フェライト-ベイナイト鋼を、ステップ冷却および低温巻き取りを採用することにより製造することができた。

Mechanical Properties of Fe-Ni-Si-C and Fe-Ni-Cr-Si-C Wires Prepared by Melt Spinning

By Akihisa INOUE *et al.*

高い強度と大きな伸びを示す Fe-Ni-Si-C 系のオーステナイト (γ) および γ +ラスマルテンサイト (α'_L) 合金細線が回転液中での溶融紡糸法により作り出された。細線の形成範囲は γ では 6at% Ni 以上、4~13% Si、2~8% C であり、 $\gamma+\alpha'_L$ では 4% Ni 以上、2~10% Si、6% C 以下であつた。細線の直径は 80~140 μm であり、 γ の平均粒径は 1.0~1.5 μm である。 γ 細線の 0.2% 耐力 (σ_y) および引張破断強さ (σ_f) は、Si、C、Cr 量の増加に伴い 650 MPa および 960 MPa に増大するが、伸び (ϵ_p) は 24 から 9% に減少する。 $\gamma+\alpha'_L$ 細線の強度と伸びは γ 細線とは逆の組成依存性を示し、Si、C 量の減少に伴い、 σ_y および σ_f は 1100 MPa および 1600 MPa に増大し、 ϵ_p は 18 から 0.5% に減少する。冷間線引きにより強度は大きく増大し、約 90% の断面減少率まで線引きした Fe-20Ni-12Si-2C 細線の σ_y は 2750 MPa に、また σ_f は 3000 MPa に達する。そのような高強度は γ および α' 相の加工硬化および加工誘起により α' 相が繊維状に生成することに起因すると推察された。

General Description of Dendrite Growth in Unidirectional Solidification of Alloys

By Yasunori MIYATA *et al.*

先端が任意の二次曲面形状をもつデンドライトの記述法について述べ、この曲面形状をもつデンドライトに対

して、摂動安定性に基づいた成長理論を提出した。

回転楕円形状をもつデンドライトの先端曲率半径は、回転放物形状のデンドライトのそれよりも、わずかに小さく予言される。また、デンドライト先端温度については、この二つの形状に対する予言の間にはかなり大きな差が現われることを示した。このことは、回転楕円形状でデンドライト先端形状を近似することは、その形状因子についてはかなりよい近似法であることを示している。

この理論の応用として、一次アーム間隔の予言についても述べた。

書 評

材料テクノロジー第 16 巻

「ポリマー材料」

瓜生敏之・堀江一之・白石振作共著

コンパクトディスクにおける高分子薄膜、超高強度繊維アラミド、超純水をつくるための高分子ろ過膜、印刷版や IC 製造の感光性樹脂など最近のハイテク製品を支えるキーテクノロジーの一つとして、ポリマー材料が非常に大きな役割を担っている。

本書は最新技術の一つである高機能高分子材料を理解し、その利用をおし進めるための基礎から応用にわたる格好の啓蒙書となつている。

第 1 章では、エポナイト、レーヨン、ナイロン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンなどの第一世代の人工高分子材料からはじまつて最近の機能性高分子に至る開発の経過をふりかえる。第 2 章では高分子の分子構造・固体構造、力学的性質、電気的性質、光学的性質など基礎的性質について従来の解析機器のほかに超電導高分解能核磁気共鳴装置や中性子散乱測定装置なども使つて得られた正確詳細な議論が行われる。第 3 章では、高分子化学を学ぶ者が知つておくべき代表的な反応を例にとつて高分子合成と加工技術について解説される。

第 4 章は本書の特徴ともいふべき章で、高分子がどのような構造・物性に基づいて新しい機能性材料として使用されているかをくわしく説明しており、その適用分野

New Technology

Control System of Chemical Composition of Iron Ore Sinter

住友金属工業(株)・制御技術センタ

A Burden Profile Meter in Blast Furnace Using a New Type of Microwave Radar

(株)神戸製鋼所・浅田研究所

Minimizing Fluctuation of Mold Bath Level

住友金属工業(株)・和歌山製鉄所

Monitoring Device of Mold Lubrication during Continuous Casting of Steel

川崎製鉄(株)・鉄鋼研究所

Preprints for the 106th ISIJ Meeting

—Part V (continued on from Vol. 26, No. 10)—

は以下のものである。

医用高分子材料；人工血管，外科用接着剤，代用皮膚，血液浄化用限外ろ過膜・吸着剤

吸水性ポリマー；ソフトコンタクトレンズ，紙おむつ選択性透過膜；イオン交換膜，ガス分離膜

高分子医薬；血漿増量剤，インターフェロン，徐放性医薬

固定化酵素；反応・分析・医療診断用酵素の固定ポリマーアロイ；自動車用外装材，耐熱性エンブラ高強度，高弾性率繊維；ケブラー 29，PAN 系及びピッチ系炭素繊維

耐熱性・難燃性高分子；ロケット・人工衛星用アブレーション材料，絶縁材料，自己消炎性材料

高分子電子材料；オーディオ用電子音響変換素子，焦電材料

導電性樹脂；高分子バッテリー，帯電防止用繊維感光性樹脂；フォトレジスト，X線レジスト，電子線レジスト，光導電性ポリマー

情報システム用高分子；樹脂光ファイバー，光ビデオディスク，光化学ホールバーニング効果によるメモリー，分子メモリー

学生諸氏はもちろんのこと，企業の研究者にとつても進歩発展の著しいポリマー材料の基礎から応用までを学び更なる興味をかきたてるための有益な解説書となつている。

(市田敏郎)

A 5 版 210 ページ 定価 2400 円

1984 年 11 月 東京大学出版会発行