

かつた。



$\text{Na}_2\text{S}$ -FeS 系では (% $\text{Na}_2\text{S}$ ) が高いほど  $C_{\text{Cu}}$  は大きい。  $C_{\text{Cu}}$  の最大値が得られた 95% $\text{Na}_2\text{S}$ -5%FeS のフラックス組成では鋼の分配比は 17 で, [%S]=0.01 が得られた。硫化物および Fe- $C_{\text{sat}}$ ·Cu-S 融体の他の熱力学的性質についても検討した。

### Nucleation and Grain Growth Model for Reduction of Hematite to Magnetite

By S. B. SARKAR *et al.*

In the present investigation hematite samples were reduced to magnetite by a mixture of  $\text{H}_2$  and  $\text{H}_2\text{O}$  at 650, 700, and 750°C. These data have been analysed with the Johnson-Mehl equation and found to fit well in the nucleation and grain growth model. Activation energy values of the reaction were calculated by different methods and have been found to match closely.

### Technical Report

#### Melting of Direct Reduced Iron in a Non-electric Power Scrap Melting Furnace

By Saburo SUGIURA *et al.*

大同特殊鋼(株)は粉炭と酸素を用いる新しい脱電力スクラップ溶解法を開発した。この実験炉はリアクターと称され、0.5 t/h の溶解速度を有する。鉄原料ソースの拡充をはかることを目的として、リアクターを用いて直接還元鉄(DRI)の試験溶解を行った。

本論文では熱効率および鉄歩留りの観点から、リアクターにおける DRI 溶解の最適操作条件について述べる。実験結果は以下のとおりである。

(1) DRI 配合率 30 % 以内では熱効率はオールスクラップ溶解と大差がない。

(2) DRI 中の酸化鉄は溶解中に鉄に還元される。鉄の歩留りは DRI を配合した場合でもオールスクラップの場合と同等である。

### Research Articles

#### Hot Cracking of Low Alloy Steels in Simulated Continuous Casting-Direct Rolling Process

By Yasuhio MAEHARA *et al.*

低合金鋼連続铸造鑄片の直送圧延中に生じる表面疵について、そのプロセスを模した高温引張試験によつて調査した。高温域から直接冷却した試料の高温延性は、圧延に相当するような高歪み速度変形では低下しないが、その前に  $\gamma/\alpha$  二相域から低温  $\gamma$  域で鑄片の矯正に相当するような低歪み速度変形を行うと、続く変形時には歪み速度が大きくてもオーステナイト粒界破壊を起こして容易に脆化する。この延性低下は、低歪み速度変形時における NbC(N) や AlN 等の炭・窒化物の  $\gamma$  粒界および粒内への動的析出によつて説明できる。このように脆化原因は連続铸造時のそれと同じであるが、延性は析出物

の形態変化を通じて最終変形条件にも影響される。

#### Deformation and Recrystallization Behavior of Low Carbon Steel in High Speed Hot Rolling

By Tetsuo SAKAI *et al.*

Ti 添加低炭素鋼のフェライト域高速熱間圧延における再結晶挙動に及ぼす、板厚方向不均一変形の影響を調べた。2×20×250 mm の試料を圧延温度 650~850°C、圧延速度 20 m/s、無潤滑で圧延した。圧延後 3~250 ms で試料を急冷したほか、空冷、焼鈍も行った。摩擦に起因する付加的せん断変形は、板の表面直下に集中し、強せん断層を形成する。圧下率一定の場合、圧延温度の低下とともに強せん断層の幅は小さくなり、せん断歪みの最大値は増加する。

強せん断層の相当歪みが、圧延温度に依存するある値を超えると、微細な再結晶粒が層状に発生する。圧延後 3 ms で急冷を開始した試料にも再結晶は発生した。再結晶粒径は、板厚中心部における Zener-Hollomon 因子  $Z_0$  に強く依存し、相当歪み、初期粒径にはほとんど依存しない。また、この再結晶組織は、動的再結晶の特徴を備えていることから、動的に発生したものであると考えられる。

#### Texture Formation in Low Carbon Ti Bearing Steel Sheets by High Speed Hot Rolling in Ferrite Region

By Tetsuo SAKAI *et al.*

Ti 添加低炭素熱延鋼板 (0.006 % C) の板厚方向の不均一変形が集合組織の板厚方向変化に及ぼす影響、および熱延後の再結晶の進行に伴う集合組織の変化を調べた。

圧延温度 650~850°C、圧延速度 20 m/s、圧下率 40 % で潤滑および無潤滑圧延を行い、圧延後急冷までの保持時間は 3~250 ms の範囲で変化させた。無潤滑圧延では、表面直下にせん断変形が集中して強せん断層が形成されるが、潤滑圧延では、板厚全体にわたつてせん断変形はほとんど生じない。無潤滑圧延板の  $\langle 110 \rangle // \text{ND}$  成分はせん断歪みの増加とともに増加するが  $\langle 100 \rangle // \text{ND}$  成分および  $\langle 111 \rangle // \text{ND}$  成分は減少する。潤滑圧延板の集合組織は、無潤滑圧延板の板厚中心部のそれと同じであり、板厚方向にほとんど変化しない。再結晶が始まると、無潤滑圧延材の強せん断層の  $\langle 110 \rangle // \text{ND}$  成分と板厚中心部の  $\langle 111 \rangle // \text{ND}$  成分、および潤滑圧延材の  $\langle 111 \rangle // \text{ND}$  成分は減少する。無潤滑圧延材の板厚方向の集合組織の不均一分布は、再結晶完了後も集積度は低下するものの残存する。

#### Calculation of Fe-C-B Ternary Phase Diagram

By Hiroshi OHTANI *et al.*

Cameron, Morral による Fe-B 二元系の溶解度測定データに基づいて Fe-C-B 三元系の Fe 隅における相平衡を明らかにした。この時、溶体相の Gibbs 自由エネルギーは、C 原子と B 原子が侵入型原子であると仮定して侵入型モデルにより記述した。また、フェライト相の

Gibbs 自由エネルギーに及ぼす強磁性の影響も考慮した。その結果、Fe-C 二元系のオーステナイト領域に及ぼすBの影響を正確に計算し、液相とオーステナイト間のBの平衡分配係数が、従来見積もられていた値よりもずっと小さい値であることなどを明確にできた。

### The Effect of Tellurium on the Machinability of AISI 12L14+Te Steel

By Hiroshi YAGUCHI *et al.*

低炭素鉛快削鋼, AISI 12L14 の被削性に対する Te 添加の影響を, 米国 Inland Steel と新日本製鉄の共同研究として, 2 種類のプランジテストを用いて調べた。Te 添加は, MnS 介雑物を球状化し, 被削性を被削抵抗と切り屑処理性において向上させる。20%以上の Te は, PbTe などの複合化合物として存在する。以前の研

究では見られなかった MnTe も, MnS とマトリックスの境界で観察された。MnS 介雑物を球状化し MnS の効率を高めることが, Te が被削性を高めるひとつの理由と思われるが, 低炭素快削鋼では, ほかのより重要な理由があると考えられる。PbTe や MnTe-MnS の共晶による熔融金属脆化は, ハイスピード鋼工具使用の場合には, 切削温度がこれらの熔融点より低いために, Te の被削性向上の理由とは考えられない。

### Letter to Editor

#### Strain Heterogeneity in Cold Rolled AISI 304 Stainless Steel

By Juan Albert Giosa *et al.*

### Index to Vol. 28 (1988)

会員には「鉄と鋼」あるいは「ISIJ International」(1989年1月より「Trans. ISIJ」より改題)のいずれかを毎号無料で配付いたします。「鉄と鋼」と「ISIJ International」の両誌希望の会員には, 特別料金 5,000 円の追加で両誌が配付されます。

## 鉄鋼技術情報センターだより

センター新着図書を紹介致します。下記資料の照会先: 日本鉄鋼協会鉄鋼技術情報センター 電話 03-241-1228

書名	著者名	出版年	頁数
鉄鋼工学セミナーテキスト (第 14 回 製鉄コース)	日本鉄鋼協会	1988	133
〃 (第 14 回 製鋼コース)	日本鉄鋼協会	1988	120
〃 (第 14 回 材料コース)	日本鉄鋼協会	1988	162
〃 (第 14 回 材料コース別冊)	日本鉄鋼協会	1988	12
鉄の歴史と化学	田口 勇	1988	207
鉄鋼統計年報 (昭和 62 年)	(財) 通商産業調査会	1988	164
ファインセラミックス材料資源の利用と供給に関する調査報告	科学技術庁資源調査所	1988	182
結晶制御合金技術同行調査研究	(社) 日本機械工業連合会	1988	173
複合材料次世代技術動向調査研究 (上)	(社) 日本機械工業連合会	1988	251
複合材料次世代技術動向調査研究 (下)	(社) 日本機械工業連合会	1988	313
未来産業技術 VOL. IV	(財) 科学技術広報財団	1988	1150
最新ばね技術	(社) 日本ばね工業会	1988	241
最新表面処理技術総覧		1988	1201
IRON & STEEL WORKS OF THE WORLD 9TH EDITION	METAL BULLETIN BOOKS	1988	728
「筑波研究学園都市」研究便覧	筑波出版会	1987	791
筑波研究学園都市研究論文総覧	JICST	1988	
情報管理 総索引 VOL. 21~VOL. 30	JICST	1988	236
先端技術の解析評価的計測検査に関する調査研究報告書	(社) 日本機械工業連合会	1988	404
鉄鋼年鑑 昭和 62 年度版	鉄鋼新聞社	1987	781
鉄鋼産業役員名簿 (鉄鋼年鑑付録)	鉄鋼新聞社	1987	287
鉄鋼製造プロセスにおける冷却技術	日本鉄鋼協会	1988	254
Handbook of Physico-chemical Properties at High Temperatures (Special Issue No. 41)	日本鉄鋼協会	1988	255