

応力は、100 h 酸化後、圧縮応力となつたが、同一酸化条件下での純鉄、および Co-K_{α1} X 線で測定した軟鋼は、引張り応力であつた。500°Cでの長時間酸化で、軟鋼の格子定数は、徐々に減少したが、純鉄、および Co-K_{α1} X 線で測定した軟鋼の格子定数は、ほぼ変わりがなかつた。これらの相違は、軟鋼-スケール界面附近の領域での、若干の鋼中元素の組成変化によると考えられる。

Yielding and Strain Aging Behaviors of an Fe-0.07C-1.6Mn Dual-phase Steel

By Yeong Sam BYUN *et al.*

Fe-0.07% C-1.6% Mn 鋼を ($\gamma + \alpha$) 域に加熱後、冷却速度を変えて冷却し、引張試験の諸特性値、歪み時効特性をしらべた。720°C で焼鈍した場合、冷却速度は 20~100°C/s の範囲では機械的性質に大きな影響を与えなかつた。一方、20°C/s 以下の冷却速度では、変態点以下の温度範囲で侵入型原子が可動転位まで拡散し、固着するために、不連続降伏がみとめられるようになる。パーライトの存在は降伏挙動に影響を及ぼさなかつた。

2% 予歪みを与え 60~230°C の範囲で時効をおこなつた場合 2 段時効がみとめられ、それらの活性化エネルギーは、17000 および 28000 cal/mol であつた。最初の時効過程は炭素原子が可動転位に移動拡散する過程、第 2 の時効過程は析出物の成長に関連した過程であると考えられる。

Application of Simulation Model for Burden Distribution to Actual Operations

By Yoshimasa KAJIWARA *et al.*

高炉炉頂部の装入物分布シミュレーションモデルを使用して装入物分布に及ぼす各種装入条件の影響を定量的に評価するとともに小倉 2 高炉の実操業 (シャフト下部のホットスポット発生の抑制および炉壁の「活性化」) に適用した。

コークスペース、装入 O/C、ストックレベルの 3 種の装入条件のうちではコークスペースの装入物分布に及ぼす影響が最も顕著であつた。コークスペースと装入 O/C を増加する場合、炉芯 O/C の減少は鉱石装入時の混合層形成によつて促進される。ストックレベルを上昇させる場合、従来知見とは異なり、炉芯 O/C は増加する。

ホットスポット発生の抑制には、装入物分布モデル計算結果に基づいた適切なムーバブルアーマノッチの選択とモルタル注入の両手段が重要である。装入物分布モデル計算結果に基づいてムーバブルアーマを操作し、炉壁の「活性化」に成功した。

実操業への適用によつて、装入物分布モデルの有効性と有用性が確認された。

Rate Enhancement of the Gaseous Reduction of Iron Oxide Pellets by Pressure Cycling

By H. T. SOHN *et al.*

外面サイクル加圧による酸化ペレットのガス還元の効果調査した。気孔率 30% のペレットを 800°C で還元する場合は振幅 0.5 気圧および毎秒 0.5 サイクルの

比較的穏やかなサイクル加圧により 20 分間に約 25% 還元を促進できる。振幅とサイクルを増加すれば初期還元 3 倍の促進が可能である。ペレットおよび天然ヘマタイトの場合粘性フローの影響は無視できることを計算により示す。調査の結果はガス-固体反応における拡散抵抗の克服のため外面サイクル加圧をさらに調査することが必要なことを示している。I. 序論。酸化ペレットのガス還元に関連する各種反応機構の研究が広く行われ、最近ガス-固体反応の分析およびモデル化の進歩により還元反応に影響する重要な要因が解明された(1)。気相移動が還元反応に影響することの多いことが明らかにされた。

Effects of Compressive Stress on Internal Crack Formation of Continuously Cast Slabs

By Hideyo KODAMA *et al.*

鑄造方向に圧縮応力を付与しつつ鑄造スラブを矯正する圧縮鑄造が従来型連続鑄造機に成功裏に適用され、内部割れを最小限に抑制している。回転型連鑄機では鑄造スラブは鑄型を離れた直後、その凝固殻厚さが小さいときに矯正される。凝固殻厚さが小さい鑄造スラブの内部割れ形成に及ぼす圧縮力の影響を調査するために、静止鑄造実験を行つた。鑄塊に圧縮力を作用させることにより、内部割れの形成が抑制できることがわかつた。

Analysis of Residual Stress in Hot Rolled Steel H-beams

By Hiroshi YOSHIDA

圧延 H 形鋼の残留応力の解析を行うため、相変態を考慮した温度と熱応力の計算手法が開発された。本手法による冷却温度および残留応力の計算値は、それらの実測値とよく一致する。本法により仕上温度と断面寸法の残留応力に及ぼす影響が調査され、次のことが判明した。

- (1) フランジとウェブの板厚比 (t_f/t_w) が大きいほど、残留応力は大きくなる。
- (2) フランジとウェブの仕上温度差 ($T_{fo} - T_{wo}$) が大きいほど、残留応力は大きくなる。
- (3) フランジとウェブの断面積比 (S_f/S_w) が大きいほど、フランジでの引張残留応力は小さく、ウェブでの圧縮残留応力は大きくなる。
- (4) 圧延終了時におけるウェブでの未変態量 (オーステナイト量) が少ないほど、フランジでの未変態量が多いほど、残留応力は大きくなる。
- (5) ウェブでの圧縮残留応力が大きく、ウェブ内幅とウェブ厚の比 (B_w/t_w) が大きいほど、ウェブ波は発生しやすい。

Research Note

Effects of Sulfide Inclusion on the Rubbing Wear of SUS 316 Type Stainless Steels in Liquid Nitrogen

By Hajime SUTO *et al.*

低温に保持され、しかも空気が遮断された状態における金属どうしのすべり摩耗の研究は低温機器設計上重要である。今回は S 含有量を異にする SUS 316 ステンレス

鋼と SUS 440A マルテンサイト系ステンレス鋼の試験片を液体窒素中ですべらせたときの摩耗を調べた。この結果次のことが分かった。(1) S 含有量とともに SUS 316 鋼の摩耗量は著しく増加する。焼もどし軟化された SUS 440A 鋼は相手材の S 含有量とともに摩耗量が減少する。しかし焼入硬化した SUS 440A 鋼は相手材の凝着により重量が増加する。(2) このとき、凝着層中にほとんど硫化物が含まれない。(3) MoS_2 はすぐれた潤滑効果を示す。(4) 本実験結果は Suh の剝離摩耗機構によつてよく説明できる。

Technical Report

Refining Practice and Application of the Ladle Furnace (LF) Process in Japan

By Goro YUASA *et al.*

1971 年以来大同特殊鋼はスラグ精錬に依存する取鍋精錬炉 (LF 法) を開発し、電炉に代わる理想的な還元精錬法の完成に努めてきた。本法の主要な特長は、溶鋼を無酸化雰囲気下で Ar ガス攪拌し、精錬スラグとの反応を促進し、アーク加熱の温度補償により十分な精錬を可能にする点にあつて、酸素、硫黄及び介在物に関して非常に清浄な鋼を溶製できる。

開発の初期には本法は高級特殊鋼の溶製にのみ適用さ

れたが、近年その設置は鉄鋼界全体に拡がり、原価低減、生産増、CC 多連注操業の円滑化等にも顕著な効果を発揮するようになった。1983 年には国内設置基数 24 基、年間処理量は 7 百万 t を超すに到つた。

我が国の多くの製鋼プラントは EAF(BOF)-LF-RH-CC という新製鋼ラインを完備、あるいは建設中であり、この中で LF は還元精錬の専用プロセスとして利用されている。本製鋼ラインで溶製される特殊鋼は、今後なお増大するものと思われる。

New Technology

Pulverized Coal Injection (PCI) in a Blast Furnace

(株)神戸製鋼所・鉄鋼生産技術部

Applications of Microwave Level Meter to Blast Furnace

川崎製鉄(株)・千葉製鉄所・設備技術部

Automatic Relining Machine for Converter Vessel

新日本製鉄(株)・プラント事業部

Preprints for the 106th ISIJ Meeting—Part V

会員は「鉄と鋼」あるいは「Trans. ISIJ」のいずれかを毎号無料で配布いたします。「鉄と鋼」と「Trans. ISIJ」の両誌希望の会員には、特別料金 4,000 円の追加で両誌が配布されます。

第 4 回フラクトグラフィシンポジウム

開催のお知らせ

主催：日本材料学会 協賛：日本鉄鋼協会、外

期 日：昭和 59 年 6 月 28 日(木)、29 日(金)

9:50~17:00

会 場：京大会館 101 号室(京都市左京区吉田河原町 15-9 TEL 075-751-8311)

参加料：会員一般(協賛学協会員を含む) 10,000 円

非会員 15,000 円

ただし前刷集(オフセット印刷約 140 頁、破面写真多数掲載)を含む。前刷集のみの価格、会員 4,500 円、非会員 7,000 円(シンポジウム終了後発送)

問合・申込先 日本材料学会シンポジウム係

(〒606 京都市左京区吉田泉殿町 1 の 101)

第 91 回塑性加工シンポジウム開催のお知らせ

「次世代の塑性加工」—塑性加工の未来像を考える—

日 時：昭和 59 年 5 月 17 日(木) 9:30~17:00

会 場：沖縄県那覇市「自治会館」(〒900 沖縄県那覇市旭町 14)

共催：日本塑性加工学会、日本機械学会 協賛：日本鉄鋼協会

定 員：100 名

参加費：共催協賛学協会員 5,000 円、

非会員 10,000 円(テキスト代含む)

問合 申込先：日本塑性加工学会(〒106 東京都港区六本木 5-2-5 トリカツビル 3 F

TEL 03 (402) 0849)