

圧延をすることによつて、加熱中の再結晶、 σ 相析出を通じて向上した。50%の冷間圧延した帯は1173K以上で超塑性を示し、得られた最大伸びは、 $8.33 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ の歪み速度、1273Kで1029%であつた。

超塑性現象の機構を議論し、加熱中の微細オーステナイトの析出、高温での歪みによつて、組織を等軸化するような粒の回転が起こるとした。

双ロールによる急冷は、成分的な偏析を減少させる。冷間加工の効果は大きな粒界あるいは相境界を提供する σ 相、オーステナイト相の析出を加速することにある。 σ 相に起因する超塑性は、速い歪み速度側で強調され、加熱中、変形中において、 σ 相の析出がオーステナイト相より速くおこることで説明されるであろう。

Deep Drawability of Low Carbon Cold-rolled Steel Sheets Produced from Rapidly-solidified Plates

By Ichiro TSUKATANI *et al.*

ストリップ・キャスティング・プロセスによつて深絞り用鋼板を開発するため、急冷凝固-冷延-焼鈍によつて製造した低炭素冷延鋼板の機械的性質を調査した。

連続焼鈍した低炭素-Alキルド鋼板に対し、急冷凝固鋼板の細粒化処理は r 値および引張特性に有益な効果をもたらす。この冷延鋼板の特性は従来の鍛造工程によつて得たものに比べ、遜色がない。急冷凝固鋼板から製造したバッチ焼鈍・低炭素-Alキルド鋼板は、これらの鋼板が粗大なアンキュラーフェライト組織を持つにもかかわらず、良好な深絞り性を示した。

Technical Report

Characteristics of Stainless Steel Strip Cast by Twin Rolls

By Takashi YAMAUCHI *et al.*

SUS 304 ステンレス鋼の薄板連铸に関する実験を、400 mm 径、300 mm 幅の銅合金ロールを有する双ロール機を用いて行つた。120 kgの薄板を良好な外観形状で再現性良く製造することができた。鑄造速度は17~40 m/minであり、薄板の長さおよび厚さはそれぞれ約30 m および 0.8~2.3 mm であつた。板厚は鑄造初期に急速に減少し、その後一定値に近づいた。ロールの伝熱および熱膨張を解析した結果、初期の板厚減少はロールの熱膨張が原因であると推定された。鑄造された薄板には有害な欠陥が認められる場合があつた。鑄造薄板のミクロ組織および偏析についても調査を行つた。本プロセスによる冷延板の機械的性質は、SUS 304 ステンレス鋼としてのそれを満足した。

Regular Papers

Research Articles

The Levitation Melting Process Using Cold Crucible Technique

By Annie GAGNOUD

在来円錐型誘電子を使用する古典的浮上溶解法は、

重力に対し平衡を維持できる溶解金属の大きさが限られているため、産業規模で使用することはできない。高周波および磁場分布の軸対称性のため、表面張力のみが溶解静圧と平衡する溶解装入物の底部によみ点が発生する。特定形状の冷間用つばを使用してもよみ点はないが、磁場の欠如する範囲は減少する。この結果浮上可能な溶解金属の装入能力がかなり増加する。冷間用つばならびに浮上溶解金属の平衡形状の数値モデルは浮上溶解装置の考案のための有益な指針となる。

Kinetic Study on Nitrogen Absorption and Desorption of Molten Iron

By Koin Iro

浮揚溶解法を用いて溶鉄の窒素吸収および脱窒の速度が測定された。二相間の物質移動だけが全反応の速度を律すると仮定して、この反応の動力学を検討した。

この研究で得られた結果はつぎのとおりである。同一のパラメーター α の速度式が吸窒速度と脱窒速度の両者に適用できた。溶鉄側の速度定数への溶鉄中酸素の影響の、温度上昇にともなう減少は二相間の窒素移行に有効な裸の表面の割合の増加によると考えられた。Arrheniusの式を検討することにより界面化学反応の速度は律速の因子になることはあり得ないことが推定された。

Development of Bottom Blowing Nozzle for Combined Blowing Converter

By Hei-ichiro Iso *et al.*

幅広い鋼種の溶製が可能な上底吹転炉法の開発を目標として、流量可変域が広くかつ溶損速度の小さい底吹きノズルの研究を行つた。

(1)底吹きノズルによつて鋼浴に不活性ガスを吹き込む場合にはガスの冷却効果によつてノズル頭部には微細な気孔を有するいわゆるマッシュルーム(凝固鉄)が生成した。

(2)ノズル頭部に安定なマッシュルームが生成した場合にはノズルの流量可変性と溶損速度が改善された。

(3)ノズル頭部に安定なマッシュルームを生成させるには、小径管が集合したタイプのノズルを用いるのが最適であつた。

(4)ノズル頭部に安定なマッシュルームが生成する条件について伝熱モデルを用いて研究を行つた結果、各小径管の径に対しマッシュルームが生成する限界の小径管の間隔およびガス流量が存在することが明らかとなつた。

(5)このような底吹きノズルを用いる本上底吹法では流量可変域が広いこと、スラグ中の(T. Fe)を幅広くコントロールすることができ、低炭素領域では底吹きガスを大量に吹き込むことによりスラグ中の(T. Fe)を低減することができること、高炭素領域では底吹流量を絞つて(T. Fe)を確保し上吹転炉と同様の脱りん能を得ることができる。

このようにして本上底吹法ではあらゆる普通鋼の溶製が可能である。

Analysis of Converter Process Variables from Exhaust Gas

By Takeshi TAKAWA *et al.*

転炉の吹錬終点制御のレベルアップを目的として、吹錬反応のダイナミックな物質収支と熱収支の各収支式を作成し、これに質量分析計による排ガス情報を組み入れた数式モデルを開発した。モデル計算の概要は下記のとおりである。

(1) 吹き込み酸素量と副原料投入量の操作データと排ガス成分、流量という炉内反応結果のデータとから、火点反応およびその中の脱炭反応に消費される酸素量を求めた。

(2) 上記で計算された酸素量を用いて反応理論にもとづき吹錬中の鋼浴成分と鋼浴温度の時系列推移を計算できるようにした。

本モデルを和歌山第1製鋼に導入し、操業ガイドとして実用化することにより再吹錬比率の低減に寄与できた。

Technical Report

Cause and Prevention of Spalling of Backup Rolles for Hot Strip Mill

By Yoshihiro OHKOMORI *et al.*

ここでは、熱延用補強ロールのスポーリング現象とその防止策について検討する。熱延用補強ロールのスポーリングはその原因を、(1) 胴部の偏摩耗による胴端部でのころがり疲れの増大によるものと、(2) 絞り込み、

スリップ等の圧延事故の熱衝撃によつて発生したクラック、または改削時に取り残したクラックの進展によるものの、二つのタイプに分類することができ、その防止策について、実機ミルのデータと実験室データの両面から検討を行つた。

実験結果より C, Cr 量、炭化物の面積率、破壊靱性値等は、スポーリング寿命と相関があることがわかつた。したがつて、スポーリングの防止には、ロール材質とロールメンテナンスのコントロールと改善が必要であると考えられる。

New Technology

Commercial Operation of Newly Developed Robot for Blast Furnace Mud Loading

住友金属工業(株)

New Combination Hot Leveller for Thin and Thick Plate

住友金属工業(株)

Liquid Phase Diffusion Bonding for Composite Tube Production

日本鋼管(株)

Heat Input Control and Monitoring System for ERW Pipe Welding (ER-temperature Distribution and Bead Shape Control System)

日本鋼管(株)

Preprints for the 114th ISIJ Meeting—Part I—

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

訂 正

論文「高炉内条件におけるコークス灰分中 SiO_2 の転化反応」(鉄と鋼, 73 (1987) 6, p. 637) 中に、誤りがございましたので、次のとおり訂正させていただきます。

	(誤)	(正)
p. 641 式 (24)	$k_1 = 2.0 \times 10^5 \exp \left(-\frac{69,000}{RT} \right)$	$k_1 = 2.0 \times 10^4 \exp \left(-\frac{69,000}{RT} \right)$
p. 641 式 (25)	$k_2 = 2.7 \times 10^5 \exp \left(-\frac{66,000}{RT} \right)$	$k_2 = 2.7 \times 10^4 \exp \left(-\frac{66,000}{RT} \right)$
p. 641 Fig. 6	$k_1 = 2.0 \times 10^5 \exp \left(-\frac{69,000}{RT} \right)$	$k_1 = 2.0 \times 10^4 \exp \left(-\frac{69,000}{RT} \right)$
p. 641 Fig. 6	$k_2 = 2.7 \times 10^5 \exp \left(-\frac{66,000}{RT} \right)$	$k_2 = 2.7 \times 10^4 \exp \left(-\frac{66,000}{RT} \right)$
p. 644 結 言	$k_1 = 2.0 \times 10^5 \exp \left(-\frac{69,000}{RT} \right)$	$k_1 = 2.0 \times 10^4 \exp \left(-\frac{69,000}{RT} \right)$
p. 644 結 言	$k_2 = 2.7 \times 10^5 \exp \left(-\frac{66,000}{RT} \right)$	$k_2 = 2.7 \times 10^4 \exp \left(-\frac{66,000}{RT} \right)$