

and Metal under Gas-injection StirringBy Masahiro HIRASAWA *et al.*

ガス攪拌下のスラグ-溶融金属(メタル)間の物質移動速度についてモデル研究を行った。Li₂O-SiO₂-Al₂O₃系スラグ-溶銅間 Si 酸化反応系をモデル反応系とした。反応はスラグ中 FeO によるメタル中 Si の酸化反応で、メタル側 Si の物質移動により律速される。1250°C において速度論的実験を行った。スラグ-メタル浴をるつば底のノズルからの Ar ガス吹込みにより攪拌した。速度データからメタル側 Si の見かけの物質移動係数 k_{Si} を計算により求め、 k_{Si} と実験条件(ガス流量 V_g , メタル深さ h_M , るつば径 d_c) の関係を調べた。

k_{Si} のガス流量依存性はあるガス流量 V_g^* および V_g^{**} において変化することがわかった。低い V_g ($V_g < V_g^*$) の範囲では k_{Si} は (V_g/d_c^2) に比例する。中間の V_g ($V_g^* < V_g < V_g^{**}$) の範囲では k_{Si} は V_g の増加とともにわずかしき増大しない。高い V_g ($V_g > V_g^{**}$) の範囲では V_g の増加に伴う k_{Si} の増加の程度が再び大きくなる。また、ある遷移メタル深さ h_M^* 以下では、 k_{Si} がメタル深さ h_M とともに増大することがわかった。 $h_M > h_M^*$ では、 k_{Si} は h_M には依存しない。

Correlation Equations for Metal-side Mass-transfer in a Slag-Metal Reactions System with Gas-injection StirringBy Masahiro HIRASAWA *et al.*

ガス吹込み攪拌下のスラグ-溶融金属(メタル)間反応系におけるメタル側物質移動の解析を行った。メタル側物質移動とスラグ-メタル界面近傍の流動の関係を考察した。乱流現象の理論をもとに、メタル側物質移動係数をガス吹込み攪拌条件の関数として表した。得られた理論式から無次元相関式を導いた。

著者らの 1250°C におけるスラグ-溶銅間 Si 酸化反応系のモデル実験の物質移動データと従来の低温におけるモデル実験のデータ(水溶液-アマルガム系、室温; 溶融塩-Pb 系、450°C) は本研究において得られた相関式により統一的に整理された。本研究の無次元相関式は取銅脱硫のデータにも適用可能であることがわかった。

Computer Color Mapping of Configuration of Goss Grains after Transverse Cold Rolling in Grain Oriented Silicon SteelBy Yukio INOKUTI *et al.*

方向性珪素鋼において、通常圧延方向と直角方向への冷延(C方向冷延)後の Goss 粒の形成を明らかにするために、コッセル法から求めた一次再結晶粒の結晶方位データを画像解析装置によりカラーマッピングした。カラーマッピングから以下の知見を得た。

C 方向冷延後中間焼鈍した試料では、従来方向圧延と比べて Goss 粒の生成頻度がかかなり小さい。この試料をさらに C 方向冷延し脱炭・一次再結晶焼鈍すると、Goss 方位粒の生成は強く抑制されるが、この抑制力は第一回および第二回の冷延方向に依存する。中間焼鈍時に生成していた Goss 粒は、次の C 方向冷延で破壊される。熱延板からのストラクチャー・メモリーによる

Goss 粒の核の継承は、熱延方向と同方向に冷延されるときのみに行われる。

Technical Report**Production of Heavy-wall, High Strength SAW Bent Pipe for Arctic Use**By Hiroki SAKAMOTO *et al.*

寒冷地用高グレード・厚肉高周波曲げ管(1.25 in. 肉厚の API-X65 および 1.61 in. 肉厚の API-X60 グレード)を製造した。供試鋼はパイプライン敷設に一般的に用いられている Nb-V 添加鋼であり、そのテスト曲げおよび実製造曲げをおこなった。

高周波曲げ加工の特徴および曲げ管の性能を調査した。適正な高周波曲げ加工温度ならびに溶接金属成分を選定し、加工後テンパーを実施することにより、良好な靱性性能(-46°C でのシャルピー性能、-10°C での COD 性能)を得られ、加えて曲げ管の強度は長手方向ならびに周方向に沿って均一であつた。

Research Note**Effect of M₂₃C₆ and MC Carbides on the Creep Rupture Strength of 18%Cr-10%Ni-Ti-Nb Steel**By Yusuke MINAMI *et al.*

18%Cr-10%Ni-Ti-Nb 鋼のクリープ破断強度におよぼす MC および M₂₃C₆ の効果について定量的な検討を行った。クリープ破断強度は溶体化処理時に固溶する C 量に依存するため、(Ti, Nb) C の溶解度積を求めた。一鋼種に対して溶体化処理温度を変化させ、650°C のクリープ破断試験を行い、MC 炭化物の破断強度に対する効果を定量化した。この結果を基に、実際のクリープ破断強度から MC 炭化物の寄与分を差し引き、M₂₃C₆ のクリープ破断強度におよぼす効果を算出した。得られたこの鋼のクリープ破断強度は、次式で表せる。

$$(650^\circ\text{C}, 10000\text{ h 破断強度}) = 21.5 \times (\text{C as MC}) + (\text{C as M}_{23}\text{C}_6) + 8.5 \text{ (kgf/mm}^2\text{)}$$

New Technology**Manufacturing of Ultra-high Purity Steel by a New Ladle Refining Process**

(株)日本製鋼所

A Newly Developed Production System for Large Diameter Stainless Steel Welded Pipes

日本金属工業(株)

Thermo-mechanically Treated High Strength Austenitic Stainless Steel

愛知製鋼(株)

High Strength and High Toughness Tool Steel for Warm Forging

山陽特殊製鋼(株)

Bonding of Boride Base Hard Alloys on Structural Parts

東洋鋼板(株)

Preprints for the 112th ISIJ Meeting

—Part IV (continued on from Vol. 27, No. 3)—

訂正願

Transactions of The Iron and Steel Institute of Japan, Vol. 27 (1987), No. 3 (March) 掲載記事概要を次のとおり訂正致します。

Research Note

Drop Weight Tear Test of Linepipe Materials by Using Laterally Compressed Specimens

By Toshio ISHIHARA et al.

高靱性ラインパイプ材についてプレスノッチ落重試験 (PN-DWTT) を実施すると破面に異常破面が生じ、その材料のき裂停止特性の判定が困難になることがある。この問題を解決する手段としてラテラルコンプレッショ

ン落重試験 (LC-DWTT) を開発し他の落重試験との比較研究をおこなった。

LC-DWTT の適用により異常破面の発生はほぼ防止できた。また 85% 延性破面遷移温度は PN-DWTT のそれよりも高く現れたがプレクラック落重試験 (PC-DWTT) よりも低くなった。LC-DWTT における動的荷重-変位挙動を解析した結果 LC-DWTT のき裂発生エネルギーは消滅し、全吸収エネルギーは PN-DWTT のき裂伝播エネルギーにほぼ等しいことが明らかになった。一方、PC-DWTT の吸収エネルギーは他の DWTT に比較して低い値を示し、その原因はプレクラック導入時に生じる試験リガメント部の塑性変形であることが明らかとなった。

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。

図書案内

最近のアーキ炉製鋼法の進歩 (改訂版)

共同研究会電気炉部会編

日本鉄鋼協会 発行

A4 判 245 頁 定価 会 員 4,500 円 (送料別)

非会員 5,500 円 (送料別)

1975 年以来、全粗鋼生産量が停滞するなかで、電気炉鋼比率は着実な伸びを示し、1985 年には約 30% に達しています。このことは、スクラップの安定供給に加えて、電気炉製鋼技術の進歩に負うところがきわめて大きいものと思われます。

電気炉部会に発表された技術改善事例を中心に 1981 年 6 月に発行された初版は、内外の現場技術者を中心に好評を博しました。

今度、その後 5 年間に開発された新しい技術を集大成し、内容を充実した改訂版を発行する運びとなりました。さらに本書には、本年 2 月の電気炉部会メンバーによる欧州調査団報告も添付されており、日夜、電気炉製鋼技術の向上に携わる技術者が、現状を認識し今後を考える上で大いに役立つものと考えております。是非ご利用下さいように御案内いたします。

(内容)

1. 日本のアーキ炉製鋼法の概況, 2. アーク炉の大型化及び UHP 操業, 3. 酸素富化と粉体吹込み技術, 4. 炉内精錬, 5. 炉外精錬, 6. 連続铸造法, 7. 原料, 8. アーク炉排熱によるスクラップ予熱, 9. 電極, 10. アーク炉の水冷化, 11. 集じん装置, 12. アーク炉作業の機械化, 自動化, 13. アーク炉関係新技術, 参考資料・欧州 (独仏) アーク炉製鋼技術調査団報告書

申込方法

次のいずれかの方法でご送金願います。

・現金書留, ・郵便振替 (東京 7-193 番)

・銀行振込 (第一勧業銀行・東京中央支店 (普) No. 1167361)

問い合わせ先 〒100 東京都千代田区大手町 1-9-4

経団連会館 3 階 日本鉄鋼協会庶務課 水野

電話 (03) 279-6021