

Research Articles

Effect of CaO, MnO, and Al₂O₃ on Phosphorus Distribution between Liquid Iron and Na₂O-MgO-Fe₂O-SiO₂ SlagsBy Kyoji KUNISADA *et al.*

CaO, MnO, あるいは Al₂O₃ を含む Na₂O-SiO₂-Fe₂O₃ フラックスによる溶鉄の脱りん実験を行い、溶鉄と Na₂O-MgO-Fe₂O-SiO₂ 系スラグ間のりん分配に及ぼす CaO, MnO, および Al₂O₃ の影響について検討した。りん分配比および平衡濃度比は、(%CaO), (%MnO), および (%Al₂O₃) を含む次のような式で表すことができた。

- (i) $\log \{(\%P)/[\%P]\} = 0.092\{(\%Na_2O) + 0.8(\%CaO) + 0.6(\%MnO) - 0.9(\%Al_2O_3)\} + 2.5 \log (\%T.Fe) - 3.54(1600^\circ C)$
- (ii) $\log [(\%P_2O_5)/\{[\%P]^2(\%Fe_2O_3)\}] = 8.87 \log \{(\%Na_2O) + 0.1(\%MgO) + 0.7(\%CaO) + 0.6(\%MnO) - 0.9(\%Al_2O_3)\} - 14.94(1600^\circ C)$

スラグ中の P₂O₅ および Fe₂O の活量係数についても検討を行い、スラグ中成分のモル分率との関係、およびこれらの活量係数に及ぼす CaO, MnO, および Al₂O₃ の影響を明らかにした。

また、CaO, MnO, あるいは Al₂O₃ を含む Na₂O 系スラグについて、フォスフェートキャパシティと理論的光学塩基度との関係を調査するとともに CaO 系スラグについての結果と比較した。その結果、このようなスラグのフォスフェートキャパシティは理論的光学塩基度によつて統一的に示すことができなかった。

さらに、本実験から得られたマンガン分配についても検討を行い、CaO 系スラグの結果と比較した。

A Precipitation Behaviour of MnS and Ca-containing Inclusions in Ca-added CC SlabBy Shin-ya KITAMURA *et al.*

Ca 酸化物、硫化物および MnS の Ca 添加連鋳片内での分布状況を、新X線マイクロアナライザー (CMA) を用いて調査した。その結果、MnS 晶出量は形態制御の度合を示すパラメータとして提案されていた、ACR や ESSP と相関は見られるものの、全酸素濃度が高く、CaS の生成が期待できない鋳片でも、Ca 添加による MnS 晶出抑制効果が認められたことから、その相関は十分なものではなかった。

一方、カルシウムアルミネート系介在物は、

- i) Ca+O 型：酸化物の周囲をS濃化層がうすく取り囲んでいるもの。
- ii) Ca+S 型：酸化物の全体にSが濃化しているもの。
- の2種類に大別でき、Ca+S 型のものは、主に偏析部に存在していた。

以上の結果に基づいた熱力学的考察により、形態制御機構に対して、凝固中におこるカルシウムアルミネートによる脱S反応が、重要な寄与をしていることがわかった。

Effect of Hot Band Microstructure on Strength and Ductility of Cold Rolled Dual Phase SteelBy Hidenori SHIRASAWA *et al.*

複合組織冷延鋼板の強度・延性におよぼす熱延板組織の影響を 0.07%C-1.00%Si-1.54%Mn 鋼について調査した。球状化セメントライト、フェライト・パーライト、ベイナイト・フェライトおよびマルテンサイト組織のそれぞれの熱延板を 50% 冷間圧延し、水焼入れ方式の連続焼鈍熱処理を施して機械的性質を調査した。えられた冷延鋼板の低温変態生成物の分布は熱延板組織によつて異なり、熱延板をベイナイト含有組織とした場合フェライト粒界全面に低温変態生成物が分布し、J_{aoul}-Crussard の応力-ひずみ曲線の Stage 2 での加工硬化が顕著であった。この鋼板は平面曲げ疲労試験で最大の疲労強度を示した。熱延板組織がベイナイト含有組織およびマルテンサイトの場合、同一焼鈍条件で製造した冷延板の引張強さはやや高くなったが、いずれの鋼も同一の強度-延性バランスを示した。

Influence of Micro-alloying Additions on the Hot Ductility of Steels Heated Directly to the Test TemperatureBy D. N. CROWTHER *et al.*

一連のマイクロ合金鋼の延性をひずみ率 3×10^{-2} および $3 \times 10^{-4} s^{-1}$ の間で 600 から 1100°C の試験温度まで熱して測定した。ひずみ率 $3 \times 10^{-2} s^{-1}$ ではすべての鋼が高い延性値を示した。ひずみ率 $3 \times 10^{-3} s^{-1}$ では C-Mn-Al, C-Mn-Al-Ca, C-Mn-V-Al および C-Mn-Nb-Al 鋼が 750 から 1000°C で延性のよいを示した。これは粒界析出が再結晶の開始を遅らせたためと考えられる。粒界析出が起こらない C-Mn および C-Mn-Ti-Al 鋼は延性のよいを示さなかった。ひずみ率をさらに $3 \times 10^{-4} s^{-1}$ まで下げると Al, V および Nb を含む鋼では延性のよいが拡大し、また C-Mn 鋼が 800 から 900°C で延性のよいを示した。この低いひずみ率でも C-Mn-Ca-Al 鋼が延性のよいを示したにも拘らずその他の鋼より良好な延性値を示した。また C-Mn-Ti-Al 鋼も優れた延性を示し、 $3 \times 10^{-4} s^{-1}$ の最も低いひずみ率でさえ延性のよいができなかった。Ca および Ti を含む鋼の優れた熱間延性の原因について討議した。

Fatigue Fracture of Ti-5Al-2.5Sn ELI Alloy at Liquid Helium TemperatureBy Kotobu NAGAI *et al.*

Ti-5Al-2.5Sn ELI 合金の母材および溶接材について、液体ヘリウム温度 (4K) における S-N 曲線を求めた。母材の 4K における疲労寿命は 77K よりも優れている。溶接によつて 4K の疲労特性は低下した。母材、溶接材両方において低繰返し応力下で疲労き裂の内部発生が認められた。母材では内部発生は 4K で起こり、発生点には欠陥らしきものは何も認められなかった。一方、溶接材においては、通常、疲労き裂は空隙を起点とし

た。これらの内部き裂発生は疲労特性低下の一因となっていると考えられる。

高い周波数は試験片の大きな温度上昇を引き起こし、極低温疲労試験における試験片温度を不確定にする。

New Technology

Acceleration of Melting by Multi-jet Burners in Large Electric Arc Furnace

中部鋼鉄(株)

New Gunning System for Ladle Lining

品川白煉瓦(株)

Tough Work Roll for Strip Mill with High Crown Control

日立金属(株)

Pickling Acid-recovery Process by Diffusion Dialysis

日本ステンレス(株)

Free Cutting, and Corrosion Resistant Soft Magnetic Materials

山陽特殊鋼(株)

Optimum Energy Management System

富士電機(株)

Preprints for the 112th ISIJ Meeting

—Part V (continued from Vol. 27, No. 4)—

会員には「鉄と鋼」あるいは「Trans. Iron Steel Inst. Jpn.」のいずれかを毎号無料で配付いたします。「鉄と鋼」と「Trans. Iron Steel Inst. Jpn.」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。

— 新刊紹介 —

「設備診断技術ハンドブック」刊行のお知らせ

本会共同研究会設備技術部会において、昭和 58 年より企画・編集を進めてまいりました「設備診断ハンドブック」が本年 12 月に刊行されることとなりました。

今日、日本の産業界に於ては設備の自動化・高度化が進み、鉄鋼業のみならず全ての業種で設備が生産活動の主役を果すようになってまいりました。したがって設備の機能精度を維持するメンテナンス業務は極めて重要なものとなつてきております。かつて「予防保全」というメンテナンス理論が日本に導入されて以来、メンテナンスの理論・活動・システム等は、その重要性の認識とともに発展してきましたが、その経済性および信頼性を追求した結果として、近年「設備診断技術」が適用されるようになってまいりました。

本書は、本会設備技術部会を中心に第一線の執筆陣によつて、設備診断技術の現状と今後の動向について、鉄鋼業はもとより、各種機械・電気設備等広範な業種にわたつて実例を豊富に盛り込み集大成したものであり、本技術の実践的なハンドブックとして広く御活用いただけるものと確信いたします。

本会では、下記のとおり本書を購読される会員に特別価格を設けることといたしましたので、ご希望の方は官製葉書にて本会宛お申込み下さい。

記

「設備診断技術ハンドブック」会員特価要項

1. 発行時期・体裁 昭和 61 年 12 月下旬発行、B5 判 350 ページ
2. 会員特価 8,800 円（定価 9,800 円）送料出版社負担
3. 申込方法 官製葉書にて、ご購入部数・送付先ご住所・ご氏名をご記入のうえお申込み下さい。（図書は丸善より振込用紙とともに発送されます）
4. 申込先 東京都千代田区大手町 1-9-4 経団連会館 3 階（〒100）
（社）日本鉄鋼協会 庶務課（担当 水野）
5. 支払方法 出版社より本書発送と同時に振込用紙をお送りいたしますので指定口座にお振込み下さい。
6. 注意事項 会員特価は一般書店では取扱いをいたしませんので必ず本会へお申込み下さい。
なお、発送等に関する問い合わせは下記へ直接お願いいたします。
（問い合わせ先）丸善(株)出版事業部編集室 電話 03-272-0393（担当 石寺）

（内 容）

1. 設備診断技術の概要
2. 回転機械診断技術
3. 静止機械診断技術
4. 電気設備診断技術
5. 油分析による診断技術
6. 鉄鋼における設備診断システム
7. 診断のための資料