

温度とともに金属表面の熱拡散係数（温度拡散率）の関数である。

Influences of Environment and Shape of Damage in Paint Film on Cosmetic Corrosion

By Tenji BAN *et al.*

自動車の外面錆に対する実験室的な試験方法を確立することを目的に、3コート材についた傷の形と環境の湿った時間の影響について複合サイクル試験機（CCT）を用いて調べた。湿った期間の割合を1サイクル中に占める乾燥以外の時間の%とした。この割合が50%以上のCCTに電気Znめつき鋼板の線状傷入り塗装試験片をかけた場合、冷延鋼板にくらべてふくれ幅が大きく、50%以下のときは冷延鋼板の場合より小さい。

上記の結果を屋外暴露試験のデータと比較することによつて、外面錆試験のCCTでは1サイクルに占める湿った時間の割合を50%以下にする必要があることがわかった。塗膜傷周辺のpHとガルヴァニック電流の測定から、外面錆はふくれ先端の素地金属の溶解によつて進行すると考えられる。

Transmission Kossel Study of Goss Grains in Grain Oriented Silicon Steel Containing a Small Amount of Molybdenum

By Yukio INOKUTI *et al.*

微量Mo添加高磁束密度一方向性珪素鋼熱延板における(110)[001]方位の2次再結晶粒の核発生状況を透過コッセル法を用いて詳細に測定した。微量Mo添加熱延板の結晶組織はMo無添加材と比べると表層近傍の再結晶粒成長が著しく抑制され、圧延方向に伸びた未再結晶伸長粒が優先生成する。鋼板表面から板厚方向1/10深さの位置の{110}<001>方位未再結晶伸長粒には次の2種類が存在する。先鋭なコッセル線の得られる高配向(110)[001]領域を有する粗大伸長粒とライン・ブロードニングのみを示す伸長粒である。(110)[001]方位の2次再結晶粒核発生の起源は前者の伸長粒内部に存在するひずみのない高配向(110)[001]方位の領域であり、その小領域からストラクチャー・メモリーにより鋼板表層部に継承されると考えられる。微量Mo添加熱延板の(110)[001]方位の2次再結晶粒の核発生頻度、占有率はともにMo無添加材の約3倍である。以上から微量Mo添加一方向性珪素鋼板は細粒の(110)[001]方位の2次再結晶粒の形成において有利であると考えられる。

Inhibition of Hot Cracking in Grain Oriented Silicon Steel Containing a Small Amount of Molybdenum

By Yukio INOKUTI *et al.*

微量Moを添加した一方向性珪素鋼製品の表面性状が顕著に改善される機構を解明するために、0.013%Moを含有した珪素鋼とMoを含有しない珪素鋼の熱間割れを衝撃試験により調査した。スラブ加熱と昇温した後の衝撃試験においてMoを添加した珪素鋼の粒界割れは、Mo無添加の珪素鋼より少ないことがわかった。

スラブ加熱後のX線マイクロアナライザ（EPMA）とグロー放電分光分析（GDS）測定により、Mo添加珪素

鋼のスラブ加熱後スラブ表面近傍にMoが優先的に濃化することが判明した。そのため微量Mo添加珪素鋼においては、スラブ加熱あるいは熱間圧延途中にMoが表面近傍に優先的に濃化するために粒界割れが抑制され、従つて最終製品の表面性状が顕著に改善されると考えられる。

Effects of Thermal Aging on the Low Cycle Fatigue Behavior of Ni-15%Cr-25%W Alloy in the Simulated HTGR Helium

By Kazuo FURUYA *et al.*

Ni-Cr-W合金の低サイクル疲労挙動におよぼす時効の効果を、KSN(Ni-15 wt%Cr-25 wt%W)を用いて高温ガス炉（HTGR）近似ヘリウム中（第2 He中）1273Kにおいて調べた。完全両振りひずみ制御試験を $1 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ のひずみ速度で、0、6と60 minの引張保持時間を入れて行つた。1273Kにおける1000 hの時効により、 α_2 相（bcc-W）の析出がKSNの粒内と粒界に起こつた。

溶体化材、時効材とも保持時間の増加にともなつて疲労寿命の低下が観察されたが、寿命の絶対値は時効材の方が溶体化材よりはるかに大きかつた。両者の粒界破壊の形態の違いは、粒界上に α_2 相粒子があることによりき裂の伝播速度が減少され、時効材では長寿命になることを示していた。60 min間の保持をともなう長時間試験での α_2 相のもう一つの役割は、き裂先端での腐食生成物の組成を、溶体化材のCr酸化物から時効材のTi、Al酸化物に変化させて、自分自身の安定性を増すことであつた。

The Effect of Gaseous Environment on the Low Cycle Fatigue Behavior of Ni-Cr-W Alloys for HTGR

By Kazuo FURUYA *et al.*

高温ガス炉（HTGR）近似ヘリウム中（第2 He中）、1273Kにおいて2種類のNi-Cr-W合金（KSNと113MA）の低サイクル疲労挙動を調べた。両合金とも疲労試験においてくり返し硬化をほとんど示さず、完全な粒界型で破断した。113MAの疲労寿命はKSNより少し長かつたが、観察された粒界破壊は、両合金の疲労特性が第2 He中の不純物によつて著しく影響されていることを示していた。

第2 He中と同様に、KSNと113MAの疲労試験を純He中、大気中と真空中において行つた。得られた結果は、真空中では粒内破壊を示し長寿命となるのに対し、ガス環境では不純物濃度に関係なく、粒界破壊を示し短寿命となることを示した。不純物濃度の効果は小さく、環境が大気中から第2 He中、純He中へと変化すると、寿命は少し増加した。これらの挙動は環境中の残留酸素が結晶粒界に沿つて試験片中に侵入したために起こつたと考えるとうまく説明された。

Technical Reports

New Applications of Oxygen Sensors to Iron-making and Steelmaking in Japan

By Kazuhiro NAGATA *et al.*

キルド鋼中の Al の濃度を正確に調整するために、50 ppm 以下の溶解酸素量を酸素センサーで測定する方法が 1978 年以来、日本ばかりでなく他の国々においても研究されてきた。また、著者らはスラグ中の酸素分圧測定用センサーの開発を行つた。さらに現在、長寿命センサーの研究も行つている。これは、転炉や連続铸造用タンディッシュ、溶鉱炉内の溶鉄やスラグ中の酸素分圧のモニターとして使用することを目的としている。本研究ではこれらの酸素センサーの新しい応用を紹介するほか、著者らが行つた 1977、1980 および 1982 年に日本の製鉄会社 10 社で消費された酸素センサーの本数の調査結果も報告する。

New Plate Mill Draft Scheduling System for Crown and Flatness Control

By Koe NAKAJIMA *et al.*

厚板圧延のパススケジューリングシステムの構築にあたり、板クラウン、工坦度等に関する新しいマスモデルを開発した。その特徴は以下のとおりである。

1. 新しい板クラウンモデルの導入により、最適パススケジュールを得ることができる。
2. 適切な板温度の推定法を確立した。
3. 広い圧延条件に対応する圧延荷重モデルを導入した。

Development of Tin Plated High Seal Buttress Casing Joint

By Kazuhiro ITOH *et al.*

油井管に用いる API バットレスネジ継手は継手強度が優れるが、内圧に対するシール性に問題がある。ネジ加工公差が螺旋状にリークパスを形成しシール性を害する可能性がある。そこで、シール性を改善するためネジ面に厚めつき加工を加工することを検討した。

厚めつきは干渉代を増加させるため、総合特性から最適な膜厚を選定する必要があつた。そこで、本研究では

めつき膜厚 20 μm 、60 μm 、120 μm 三水準のサンプルを用い、マークアップ、内圧リーク、継手引張テストを行い各特性を比較し、検討した。

その結果

- 1) 厚めつきでは管体バーストするまでリークせず、シール性は改善される。
 - 2) マークアップの応力、及びトルクの立ち上がりはめつき膜厚に比例する。
 - 3) 継手強度は膜厚に影響されず規格を上回る。
- ことが確認できた。バットレスネジ継手には総合的に 60 μm 水準のめつき膜厚が最適である。

Research Note

Quantitative Determination of Sinter Structure by Image Analysis

By Teiji SHIBUYA *et al.*

焼結鉄の品質改善のためには、焼結鉄組織の定量化が重要である。著者らは、近年急速に発達した画像処理技術を用いて焼結鉄組織の顕微鏡画像を処理する方法を開発し、専用の焼結鉄組織定量化装置を製作した。本システムの特徴は、工業用テレビカメラとマイコンを備え、低倍率顕微鏡と高倍率顕微鏡とを併用することで、焼結鉄のマクロ組織およびミクロ組織を高い精度で決定できることである。実機焼結鉄を対象に 2~3 の測定を行つて、本システムの有効性を確認したので報告する。

New Technology

On-line Laser Sensor for Surface Roughness of Cold-rolled Steel Sheets

川崎製鉄(株)・計量器技術センター

Computer Aided Micro Analyzer (CMA)

新日本製鉄(株)第一技術研究所

Preprints for the 108th ISIJ Meeting—Part IV (Continued on from Vol. 25, No. 3)—

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 5,000 円の追加で両誌が配布されます。