

破断寿命を示したが $Ta/W=2.6$ の合金では粗大な球状 γ' が析出しその破断寿命はそれぞれ 447 h および 41 h に急減していた。

(3) 高強度を得るための必要条件は、凝固組織の完全溶体化温度が 1300°C で、かつその温度範囲が十分広い、および γ' 粒子が立方体状に析出可能な合金組成を選択することである。

Technical Report

Production of High-carbon Chromium Bearing Steel in Vertical Type Continuous Caster

By Toshikazu UESUGI

酸化物系介在物の低減は軸受鋼の転がり寿命の改善をもたらす。電気炉—LF—RH—CC プロセスで製造された軸受鋼中の酸素含有量は、平均 5.8 ppm となった。かくしてこの極低酸素軸受鋼のスラスト型転がり疲れ寿命は IC 工程で製造された鋼より 2~3 倍向上した。

また、低酸素の溶鋼を連铸機に供給する事により、ノズル閉塞等の铸造トラブル解消に効果があり、その結果 1 タンディッシュ当り 1 万トンの連々铸が可能になった。

一方 S と Ti を減少せしめた高純度軸受鋼の寿命試験では、不純物減少の効果は認められなかった。また低酸素鋼を冷間ピルガー圧延した材料についての寿命試験において冷間圧延により寿命がさらに 2~3 倍向上することが明らかとなった。

Research Articles

Comparison of Formulae for Determining Heat Transfer Coefficient of Packed Beds

By Varadarajan SESHADRI et al.

文献で利用できる、ガス温度、固体温度、填充床の空隙部分等について同様の工程パラメーターを仮定した異なる相関を使用して填充床の熱移動係数の評価を行った。この計算値は使用した方程式により変化する。これらの方程式を、固定床の熱移動モデルで、条件を同じにして使用すると異なる温度輪郭が得られる。熱移動係数の値が接近している方程式は、填充床の温度輪郭が類似している。るつぼ炉内のペレット硬化モデルで使用した比較的低い熱移動係数を予想した方程式は、実験的に観察された填充床温度に近い結果を出した。

Reduction of FeO in Molten Slags by Solid Carbon in the Electric Arc Furnace Operation

By Masatoshi OZAWA et al.

大同特殊鋼(株)知多工場の 70^{t} UHP 炉の操業においてはスラグ中の FeO の還元および熱効率の改善のために C-Injection をおこなっている。本論文ではスラグ中 (FeO) の還元速度に及ぼす Injection 法の効果についてカーボン・パウダーの品質と粒径の点から論ずる。さらに廃ガス情報とスラグの還元度の関連についても確かめた。これらの結論は以下の通りである。

(1) 固体炭素中の揮発成分は還元反応に大きな影響を及ぼす。揮発成分の多いコークスの場合、還元反応は

化学反応律速であり、低揮発成分のコークスの場合はスラグ中 FeO の拡散律速である。

(2) 還元反応速度はスラグの塩基度により影響を受け、高塩基度スラグほど還元速度は速い。

(3) 溶鋼中の C 含有量は廃ガス情報により予測可能である。

An Assessment of Thermodynamic Parameters for Deoxidation of Molten Iron by Cr, V, Al, Zr and Ti

By A. GHOSH et al.

溶銑の Cr, V, Al, Zr, Ti による脱酸の熱力学の厳密な検討を行った。5つの異なる計算モデルを使用して 1 次および 2 次相互作用パラメーター (e_{O}^{M} , r_{O}^{M}) を評価するため、[wt%O] 対 [wt%M] の実験データを使用した。最適化のためには r_{O}^{M} が重要であることが判明した。本調査に基づいて、[wt%O] と [wt%M] の関係を現わす単純分析方程式を提案し、 e_{O}^{M} , r_{O}^{M} の値を勧告した。また脱酸定数 (K) の評価も行った。上記の組織の K の値は、該当する実験データおよび熱力学評価に基づいて提起した。熱力学パラメーターの公認値により計算した、酸化物と平衡状態にある溶銑の [wt%O] 対 [wt%M] の溶解度曲線を提起した。

Effects of Alloying Elements on the Rotating Bending Fatigue Properties of Carburized Steels

By Kunio NAMIKI et al.

浸炭鋼の回転曲げ疲れ特性に及ぼす Si, Mn, Cr, Ni および Mo の影響について調べた。まず汎用の肌焼鋼, SCM 420 と SNCM 420 について Si の影響を調べた結果、Si 量の低いほど粒界酸化が減少し、疲れ強さが向上することがわかった。つぎに Si 量が 0.15% 以下の低 Si 鋼を用い、他の合金元素の影響を確認した。焼入性を一定とした場合、すなわち心部硬さが同一の場合、Ni, Mo 量の増加および Cr, Mn 量の低減にともない粒界酸化は軽微となり疲れ強さは高くなる。本実験においては 0.2%C-3%Ni-0.45%Mo 鋼が最高の疲れ限度、100 kgf/mm² を示した。高 Ni-高 Mo-低 Cr-低 Mn 鋼は粒界酸化を抑制し、浸炭層の靱性が高いために疲れ強さが向上するものと考えられる。

Structure of 9Ni and 9NiMo Steels for Cryogenic Applications

By Petr PAHUTA et al.

9Ni および 9NiMo 鋼の組織特性ならびに機械的性質の、特に最適熱処理法開発の上で重要な局面について検討する。9Ni 鋼の場合、比較的高い冷却速度さえ 9Ni 鋼の初期の状態における強度を損なうのみならず、脆性破壊を起こし易くするフェライトを発生させることが判った。9NiMo 鋼の場合は、同様のフェライトが誘因する劣化メカニズムが遙かに弱い形で観察された。オーステナイトを 600°C に等温保持した際のフェライト発生孵化期間の平行的分析の結果は、9Ni 鋼の予想孵化期間が実験データと一致することを示した。また 9NiMo の場合は 600°C に長期間保持した後、一部のフェライト粒

子のなかに黒鉛粒子が存在していることが発見された。

Calculation of Fe-C-S Ternary Phase Diagram

By Hiroshi OHTANI *et al.*

Fe-C-S 3元素状態図を Fe-S および Fe-C 2元素ならびに Fe-C-S 3元融体の熱力学的解析にもとづいてコンピュータ計算した。この際、各相の Gibbs 自由エネルギーは C 原子も S 原子もともに侵入型固溶原子と考へて、侵入型溶体モデルにより近似し、フェライト相の自由エネルギーに対する強磁性の効果を考慮した。計算した結果は、Fe-S-C 系合金が冷却の過程で再融反応を起こすことを示しており、各温度から急冷した Fe-C-0.02 wt% S 合金の破面を SEM 観察することによって確認した。また、オーステナイト単相域に対する S の影響についても検討し、固相線温度が 1 wt% S あたり 1400°C の割合で低下すると推定した。

Letter to Editor

"Can Electronic be a New Frontier for Ferrous Metallurgists?"

By Kazuhiro S. GOTO

New Technology

Roller Bearing for Back Up Roll (BUR) in Plate Mill

住友金属工業(株)・和歌山製鉄所

Rapid Determination of Acid Soluble Aluminum in Steel by Improved Spark Source Emission Spectrometry

日本鋼管(株)・中央研究所

A System for On-line Analysis of Zinc-Nickel Electro-plating Solutions

川崎製鉄(株)・鉄鋼研究所

High Purity Hydrogen Production System by the PSA Method

新日本製鉄(株)・プラント事業部

Preprints for the 111th 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。