

酸化物に適用し、還元粉化性に及ぼす(1)大型ヘマタイト結晶、および(2) Al_2O_3 添加、の影響を調べた。新試験法では、還元処理を施す前後において試験片を一定の衝撃力で破砕することにより、還元起因する試験片の壊れやすさの変化を測定し、還元粉化の程度を評価する。この方法によつて得た結果は次のとおりである。

(1) RDI 法により評価される焼結鉄の還元粉化は、大型ヘマタイト結晶に起因するとされているが、新方法による検討では、大型ヘマタイトを含有する試験片と小型の粒状ヘマタイトだけを含有する試験片との還元粉化の程度の差は、ごくわずかなものであつた。

(2) Fe_2O_3 -CaO-SiO₂ 系供試体に Al_2O_3 を添加すると、1.5wt% であつても、還元粉化が著しくなつた。これは、添加した Al_2O_3 のほとんどが濃縮する鉄物の機械的強度が小さいことに起因している。

Sliding Wear of Ultra-high Carbon Chromium Steels

By Hisakichi SUNADA *et al.*

炭素含有量が、1.5% 以上の超高炭素鋼のすべり摩耗特性について調べた。その試験結果は次のとおりである。

1. 在来鋼と同様、超高炭素鋼のすべり摩耗量は接触荷重が大きくなると増加し、硬さが大きくなると低下する。同じ硬さの組合せの場合、硬さの低いほど摩耗量は少なくなる傾向がある。

2. 高炭素鋼のパーライト組織の耐摩耗性は、硬いマルテンサイト組織に劣らない。これはマルテンサイトよりも硬い過飽和炭素による未溶解炭化物が摩耗量低下に寄与している。

3. 摩耗損傷層の深さは、硬さや組織に無関係であり、摩耗量はこの損傷層下で成長するき裂の伝ば速度によつて決まる。それ故、炭素量増加による基地組織の強化も摩耗量軽減に効果がある。

Effect of Accelerated Cooling after Controlled Rolling on the Hydrogen Induced Cracking Resistance of Line Pipe Steel

By Hiroshi TAMEHIRO *et al.*

連続鋳造スラブを素材とするラインパイプ用鋼の水素誘起割れ (HIC) 特性に及ぼす制御圧延後の加速冷却の影響について検討し、耐 HIC 特性と中心偏析帯の硬化組織との関係を明らかにした。

加速冷却条件が適切であると、偏析帯に形成される高炭素マルテンサイト、ベイナイトのような硬化相の割合が減少すると共にこれらが微細分散するため耐 HIC 特性が著しく向上する。この機構は冷却速度が速いと α 変態時における非偏析部から偏析帯への C 拡散が抑制され、鋼板の厚み方向の C 濃度分布が放冷に比べ均一化するためである。

Mechanical Properties of Manganese Sulphides in the Temperature Range between Room Temperature and 1000°C

By Fumio MATSUNO *et al.*

$MnSO_4$ を硫黄蒸気で脱酸素することにより、 MnS 粉末を作成した。それを黒鉛製るつばにて 1700°C で溶融後、凝固させ、直径 20 mm、高さ 15 mm の MnS ボタンを得た。また、この MnS 粉末に Al_2O_3 、 SiO_2 、 MnO 、 CaO 、 CaS 、 FeS のいずれか 1 種を添加し、それを溶融することにより、添加物を含有する MnS 供試体を作成した。上記の MnS について、室温～約 1000°C でマイクロ硬度及び見掛けの降伏強度を測定し、次の結果を得た。

(1) 不純物を添加しない MnS の硬度は、これまでに報告されている値に一致した。見掛けの降伏強度は、室温で 9 kgf/mm² であり、温度によつて減少し 1000°C 近傍では約 2 kgf/mm² であつた。

(2) MnS に不純物を添加すると、マイクロ硬度及び見掛けの降伏強度が増大した。硬度の増大は酸素及び Ca の固溶効果と考えられた。見掛けの降伏強度は室温では 11~12 kgf/mm² であり、温度の増大とともに減少した。1000°C 近傍では添加物の種類に依存して、2~5 kgf/mm² となつた。

Research Notes

Evaporation- and Absorption-rate of Potassium through Blast-furnace Slag

By Heinrich Wilhelm GUDENAU *et al.*

スラグからのカリウム蒸発に関して化学組成および温度の効果について実験的研究を行つた。塩基性酸化物の FeO 、 CaO および MgO の添加によつて蒸発速度は増大した。また、両性酸化物の添加で減少した。塩基度 $B = (CaO + MgO / SiO_2)$ を一定として、 CaO を MgO に置換すれば、酸化カリウムの蒸発を抑えることがわかつた。

Mass Spectrometric Analysis of the Vapors Produced by Dephosphorization Reaction of Solid Iron Using Na_2CO_3 or K_2CO_3 -KCl Flux

By Eiichi KATO *et al.*

Na_2CO_3 あるいは K_2CO_3 -KCl フラックスによつて鉄を脱りんした時に生じる蒸気を質量分析法によつて分析した。固体 Fe-P 合金を K_2CO_3 -KCl フラックスで処理した時には、蒸気中に KP が見出された。Fe₃P を Na_2CO_3 で処理した時には蒸気中に NaP が見出された。

Hydrogen Attack Produced by an Electrochemical Method Using Molten Salts

By Harushige TSUBAKINO

溶融塩を使う電気化学的方法を用いて、簡単な装置で鋼に水素侵食を起こすことができた。したがつて、この方法は、水素侵食試験に有用と思われる。

3 種の溶融塩中での水素分解電圧およびその安定性を調べたところ、水素供給の陰極電流密度は、苛性ソーダを用いた場合最大、ついで塩化物系であり、硫酸水素系塩では最も小さかつた。

Technical Reports

Production of Low-phosphorus Stainless Steel by AOD Process Using Li_2CO_3 -CaO-CaF₂-FeO Flux

By Shigeaki MARUHASHI *et al.*

Li_2CO_3 -CaO-CaF₂-FeO系フラックスを用いてAODプロセスにより低りんステンレス鋼を製造するために、工業規模テストを実施した。既存のAODプロセスに脱珪・加炭工程と2回の脱りん工程を付加することにより、含クロム溶銑(18%Cr, 0.025%P)から100ppmP以下の低りんステンレス鋼を安定的に製造することが可能になった。AOD炉において3.5%から5.0%まで加炭するために約10minを要した。その際、酸素吹錬を行っているために脱珪も同時に生じた。約65kg/tのフラックスを用いてSUS304用溶銑を8min間処理することにより、42~67%の脱りん率が安定して得られた。処理前溶銑の炭素濃度を増加するにつれてCrのみかけの酸化速度は減少するが、逆にPのそれはわずかに増加するという結果が得られた。また、溶銑の炭素濃度は、処理後スラグ中の Cr_2O_3 濃度に著しい影響を与えた。

Development of Open Radiant Tube Type Re-

heating Furnace

By Kozo SEKIYA *et al.*

厚板製品のニーズの多様性、高級化に対応するため、既設加熱炉をORT(オープンラジアントチューブタイプ)燃焼方式加熱炉に改造した。

本炉は、1000°C以下の極低温から1200°C以上の高温まで広範囲に亘るスラブ加熱を温度均一性よく高能率に処理する能力を有し、あわせて省エネルギーを図つたもので1983年9月より順調に稼働しているので報告する。

New Technology

Oxygen Probe and Sublance Probe Equipped with Oxygen Sensor

大阪酸素工業(株)・市川工場

Production of Ultrafine Powders of Metals and Ceramics by Chemically Reactive Gaseous Plasmas

金属材料技術研究所

Preprints for the 109th 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。

書 評

金 属 工 学 入 門

西川 精一著

石油危機以降の省エネルギー、省資源のための将来エネルギー開発や、産業構造の高度化の流れに対応して、先端技術分野におけるキーテクノロジーとして新素材の研究・開発が急速に進んでいる。これらの新素材としては、高機能性高分子材料、ファインセラミックス、複合材料などのほか、金属材料分野ではアモルファス合金、超電導合金、水素貯蔵合金、形状記憶合金、超弾性合金、制振合金などの高機能性合金がある。一方、科学技術の進展に伴うニーズの苛酷化、多様化は、従来型材料に対しても、超強力性、超高純度、超耐熱性、超耐食性、超快削性、超微細粒など極限状態に対応しうる高度の材料特性を要求している。著者の言葉(序文)を借りれば、最近の材料工学は肥大化した多量生産方式からユニークなもの開発という「模索の時代」に移りつつあるように感じられる。

さて、材料の若い技術者・研究者がこのような時代に適切に対応していくためには、まず物質の構造と特性の

関連が最も容易に理解しうる古典的な金属材料について、その基礎を十分に把握し、そのうえでこれを出発点として広い視野に立った材料工学的応用能力を培うことが肝要であろう。例えば超急冷のような極端な非平衡状態の理解には平衡状態の知識が基本であり、超微細粒子や薄膜の特性もバルク材料の性質から出発しなければならない。

本書はこのような考えから、金属の一般的性質の基礎的な理解と、その工業材料として占める位置づけを整理することを目的とし、著者が大学を退くにあたって長い教育・研究生活におけるノートを集録したものである。大学の教養課程や工業高等専門学校の学生にも十分理解しうるよう平易かつ丁寧に書かれており、教科書、参考書として好適である。

第I編 金属の基礎、第II編 鉄鋼材料、第III編 非鉄金属材料その他から構成されている。第I編では金属・合金の性質の基礎的理解に必要な項目について、多くの図や数式を用いてかなり定量的に取扱っている。また第III編では種類が多く煩雑な非鉄金属材料を、軽金属材料、低融点重金属材料、高融点重金属材料に大きく分類して説明している。(宮川大海)

A5判 770 ページ 定価 6500 円

1985年5月 (株)アグネ技術センター発行