

ある。

(1) 本プロセスでは現状の焼結機を大きく改造せず  
に実用化するため、グレート方式を選択した。

(2) 本プロセスでは原料を完全に造粒するため、ペ  
レットフィードのような微粉鉱石を焼結プロセスに比べ  
大量に使用することが可能である。

(3) 粉コークスの添加方法を数式モデルにより推定  
したところ、グリーンボール表層部に優先的に添加して  
やるのが燃焼効率向上には有効であることが明らかと  
なつた。この結果はポットグレート炉により検証を行つ  
た。

(4) 新塊成鉱を試作したところ、従来の焼結鉱より  
優れた品質であることが確認された。これは主としてミ  
クロ、マクロ組織および製造プロセスに依存するものと  
考えられる。

### Kinetics of Reactions between High Carbon Molten Iron and FeO Containing Slag

By Pan WEI *et al.*

Fe-4.4% C-Si 合金—Li<sub>2</sub>O-CaO-SiO<sub>2</sub>-FeO スラグ間  
の Si の酸化速度を 1300°C、機械攪拌の条件下で測定  
した。スラグ中の初期 FeO 濃度、(%FeO)<sub>0</sub>、およびメ  
タル中初期シリコン濃度、[%Si]<sub>0</sub>、はおのおの 2.5~30  
および 0.008~0.1 であつた。攪拌回転数は 50~400  
rpm とした。また、P<sub>CO</sub>=1 atm、1300°C において Li<sub>2</sub>O  
-CaO-SiO<sub>2</sub> スラグ中の SiO<sub>2</sub> と平衡する炭素飽和溶鉄  
中の Si 濃度を測定することにより、スラグ中のシリカ  
の活量、a<sub>SiO<sub>2</sub></sub> を求めた。

本実験条件下においては、みかけのメタル側物質移動  
係数、k<sub>Si</sub> は (%FeO)<sub>0</sub> とともに増加するが、[%Si]<sub>0</sub>  
による変化は大きくない。k'<sub>Si</sub> は攪拌回転数の約 1/3 乗  
に比例することがわかつた。しかし、低 (%FeO) を除  
いて、FeO の物質移動に対する機械攪拌の影響は無視  
することができる。Si、C および FeO の同時反応の数  
式モデルを作成し、本スラグ-メタル間反応の反応機構  
を説明した。

### Rapid Solidification Structures of Ni-base Superalloy Ribbons Produced by Twin-roll Process

By Ken YASUDA *et al.*

双ロール法で急速凝固させた Ni 基超合金 René 80  
リボンでは、二次デンドライトアーム間隔 (SDAS) は  
厚さ方向中央部へいくに従つて小さくなつていくととも  
に、初期凝固部とその後に凝固した部分に境界線が観察  
される。差分法を用いた凝固シミュレーションで前述し  
た特徴を有する凝固組織に関して解析した結果、双ロー  
ル法で作製したリボンの凝固プロセスは、熱伝達の点か  
ら見れば三段階に分けられることが明らかになつた。ま  
た、解析から求めたリボン内厚さ方向の二次デンドライ  
トアーム間隔の分布は観察結果と良い一致を示す。

### Influence of the Original Structure on the Kinetics of Hydrogen Reduction of Hematite Compacts

By A. A. EL-GEASSY *et al.*

化学試薬の Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> から作つた生団鉱を、空気中で  
1000°C 30s、1300°C 180s 焼成し、気孔率、気孔径、  
粒子径などの異なる 3 種類の団鉱を作つた。これらの団  
鉱を、水素気流中で 500~1100°C の等温で還元を行つ  
た。気孔率 54% の生団鉱は、還元温度の上昇とともに  
還元速度は上昇したが、気孔率 35% の多孔質団鉱と気  
孔率 8% の緻密団鉱では、還元温度 650°C に還元速度  
の極少点が認められた。この現象は、未還元酸化鉄の周  
囲に生成した還元鉄層の焼結と緻密化によつて気孔率の  
極少点ができることに起因することを、気孔および組織  
の観察から明らかにした。

### Research Note

#### Cold Model Study of Mixing Time in Hybrid Process

By D. N. GHOSH *et al.*

5本の羽口の円形配置による複合法の混合時間を決定  
するため、水モデルにより実験を行つた。追跡子技術に  
より水の完全混合時間を決定した。羽口ごとの底部ガス  
流動速度および羽口の配置は混合時間にあまり影響がな  
いことが判明した。他方、羽口の数は顕著な影響を与え  
た。いろいろな羽口配置による複合法の混合時間は、一  
つの例を除き L.D. モデルより大きかつた。冶金学  
および操業技術的に複合法が L.D. より改善されてい  
るのは底部ガス注入のみによる混合時間の低下によるも  
のでないと推定される。

### Research Articles

#### Fundamentals of Modern Can Making and Materials Development for Three-piece Can Manufacturing

By M. SODEIK *et al.*

In a comparison market review, it has been found  
that, in Europe, three-piece cans are mostly produced  
as food cans with paper labels.

Such cans are now almost exclusively made from  
tinplate with a welded side seam.

In this article, the possibilities of improving the  
economics in the production of the cans will be de-  
scribed taking into account technical limitations:

(1) Lower tin coating weight limits required by  
the welding operation. Restrictions due to corrosion  
under today's lacquering conditions. Improving the  
tin coating uniformity to meet these requirements.

(2) Using minimum possible metal thicknesses  
with a view to providing stability of can body and  
end under sterilization, distribution and storage con-  
ditions. The necessary material improvements will be  
described.

(3) Manufacture of cans with low body wall

thicknesses by flanging. Special conditions to be observed, if high-strength steel, such as DR material, is used.

(4) Current can specifications in Europe.

### Fundamentals of Modern Can Making and Materials Development for Two-piece Can Manufacturing

By M. SODEIK *et al.*

In Europe, two-piece cans from tinplate are mostly produced as DWI cans for carbonated beverages. Two-piece DRD cans of small height are produced from pre-lacquered ECCS for food can applications.

The limitations of the deep-drawing process will be described. The importance of the limiting drawing ratio for producing the cup and the influence of friction and lubrication on this ratio will be discussed.

The wall-ironing process and the influences of the material quality on this process will be explained, together with the final manufacture of the cans by necking and flanging.

Finally, the necessity of new developments for using even lower body wall thicknesses and the use of higher-strength steel materials will be discussed.

### Hydrogen Embrittlement of Warm Worked High Carbon Steel

By Hisakichi SUNADA.

温間圧延された高炭素鋼の引張性質におよぼす水素の影響について調べた。1.2%C と 1.2%C-12%Mn 鋼を

930 K で等温圧延を施して微細な球状炭化物を得た。引張試験は予水素チャージ材について行った。水素吸蔵量は 12%Mn 鋼よりも 1.2%C 鋼のほうが、また圧延加工材のほうが鍛造材よりも多かつた。水素吸蔵により引張強さは低下したが、その低下の程度は引張強さよりも断面収縮率のほうが著しかつた。圧延・水素吸蔵材の場合、基地と炭化物界面の分離が延性に影響している。水素は空孔合体破壊から擬へき開状破壊へと変化させていた。

### Letter to Editor

#### Size Segregation of Sinter in a Double Hopper System for Central Charging Bell-less Top Blast Furnaces

By N. STANDISH.

### New Technology

#### Application of Fuzzy Control for Iron Ore Sintering Process

日本鋼管(株)

#### The Advantage of Stretcher Type Hot Leveler

日本鋼管(株)

#### Characteristics and Operation of a New Work Roll Shit Mill

日本鋼管(株)

#### Control of Austenite Grain Size in Carburization of Steels

愛知製鋼(株)

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。

### Trans. ISIJ 特集号

## Transactions of The Iron and Steel Institute of Japan 特集号 “Recent Progresses of Rolling Technologies” のお知らせ

圧延技術の最近の進歩に関する特集号を、Transactions of The Iron and Steel Institute of Japan, Vol. 28 (1988), No. 6 (6月号) において企画致しました。

巻頭の Review において我が国における圧延技術の現状が紹介され、以下 12 件の原著論文は形鋼、鋼管、厚板、薄板の熱間および冷間圧延を網羅しています。原著論文は圧延理論ではとくに歩留り向上のための形状制御、実生産への応用として連続鍛造材の直接圧延関連の技術が中心となっている。今後当分野における参照価値の高い文献として広く利用されるものと期待されます。

[発行予定の Transactions of The Iron and Steel Institute of Japan 特集号]

Vol. 28 (1988), No. 10 (10月号)

—Mathematical Modeling in Materials Science—

[申込先・問合せ先]

日本鉄鋼協会編集課欧文誌係 電話 03-279-6021

特集号定価 4,000 円 (送料別)