

粒度，還元ガス組成，還元温度が異なつた場合の活性化エネルギーを求め，還元機構と関係づけた。

Negative Segregation due to Bulk Liquid Flow during Solidification of Alloy

By Kenji MURAKAMI *et al.*

合金が凝固するときにバルク融液の流れによつて生じる負偏析の大きさを予測する式を導いた。この式には，凝固条件やバルク融液の流速とともに，合金組成，デンドライトの一次枝間隔，および，固液共存域の幅が含まれている。融液流動下で銅チルから一方向凝固したアルミニウム-銅合金，および，連続鋳造時に電磁攪拌をかけた高炭素鋼の両方にこの式が適用できることを確かめた。

Dispersion of Particles in a Powder Injection Process

By Kanehiro OGAWA *et al.*

フラックスインジェクション法において，吹き込まれた粉末が気液界面をつき破り液中へ侵入し，分散するための条件をモデル実験により実施した。粉末の液中への侵入距離は粒子の運動エネルギーと抵抗力の比として定義されるパラメーターで整理できた。また侵入した粒子の分散挙動はガス流速，粉末密度および直径によつて影響し，液中での浮力と抵抗力の比で示されるパラメーターで整理できた。さらにこれら分散挙動は粒子-液体間の濡れ性にも依存した。これらの結果を 500 kg 溶鋼を用いたホットモデル実験で確認した。

Development of Unidirectionally Solidified Large Scale Ingots for Heavy Gauge Plates

By Toru KITAGAWA *et al.*

高径比の小さな極厚鋼板用大型一方向凝固鋼塊 (USL 鋼塊) が塩化アンモニウム水溶液を用いたモデル実験の結果にもとづき開発された。USL 鋼塊には V 偏析，ザク欠陥，非金属介在物の集積がないことが判明した。

USL 鋼塊の頭部偏析強度は鋳型壁から凝固した部分に発生する負偏析の強度と密接な関係をもっているが，これらは鋳型構造を最適化することによつて軽減することが可能である。また頭部偏析は鋼塊を大型 (広く) にすればするほど軽度となる。これらいずれのマクロ偏析も鋼塊手入により完全に除去が可能であり大単重高級極厚鋼板の素材として最適であることが分かった。USL 鋼塊と低速-強圧下圧延との組合せによる高級極厚鋼板製造プロセスが完成し，従来法よりも板厚，単重が大幅に拡大するとともに，製品は健全性，均質性，清浄性ならびに加工性が著しく優れていることが判明した。

USL 鋼塊の開発途上において鋼塊の沈澱晶帯および頭部偏析の形成機構を明らかにすることができた。

Effect of Heat Treatments Prior to Cold Rolling on Recrystallization Texture in Low-carbon Titanium-added Sheet Steel

By Takeshi SUZUKI *et al.*

Ti 添加低炭素熱延鋼帯について 3 種の熱処理 (1 250

°C から焼入れ (Q_0)，700°C で 0.5 h ($Q_{0.5}$) および 100 h (Q_{100}) 焼鈍) を行い，冷延後の急熱焼鈍における再結晶および焼鈍集合組織を観測した。850°C では，再結晶後，試料 Q_0 は $Q_{0.5}$ および Q_{100} にくらべて (111) 積分強度が低く，(110) 積分強度が高くなつた。試料 Q_0 は 2 段焼鈍 (1 次 700°C，2 次 850°C) により顕著な {111} 再結晶集合組織が発達した。試料 Q_0 では焼鈍の初期段階に回復が抑制された。これは Ti あるいは Ti-C ダイポールと転位との相互作用によると考えられる。熱電能-導電率相関図および透過電顕写真によると，再結晶が始まる前の回復量は試料 Q_{100} の方が Q_0 よりも大きい。Ti 添加鋼において特有な再結晶集合組織が発達する原因として，侵入型溶質原子の浄化に起因する変形組織への影響に加えて，再結晶核生成前に回復が著しく進行することを指摘した。

A Numerical Simulation of Grain Growth in Metals

By Natsuo HATTA *et al.*

純金属の結晶粒成長理論を用いて，一般に観察される現象と整合性のある数値モデルを提案し，そして，そのモデルによつて，結晶粒の成長過程をシミュレートし，粒形態について検討がなされた。

その結果，この数値モデルは低温では，結晶粒成長は緩慢で，高温では，促進されるという一般的な現象と良く一致することが定性的に示された。また，このモデルによる粒成長は単結晶化の方向に限りなく続くのではなく，むしろ時間経過とともに成長速度は小さくなり，最終的には結晶粒界での局所的な変化のみが起こる状態に到達する。また， α 鉄を用いて，粒成長の過程と粒形態を調査し，このモデルによつて得られた数値結果と比較した。その結果，両者の対応はほぼ満足できるものであることが確認された。

Development of Simple Test Method to Evaluate Crack Arrest Property

By Toshiya AKIYAMA *et al.*

鋼板及びラインパイプのき裂停止能を評価するために著者らは小型かつ簡便な「LC 曲げ試験」を新しく開発した。これはき裂発生部に板厚方向の圧縮変形を与えた後，V プレスノッチを導入する。この LC 曲げ試験を数種の鋼板及びラインパイプに適用し，実用上の有用性を確認した。

Technical Reports

Development of Air-atomizing Mist Nozzles and Mist Cooling System for Continuous Casting

By Masashi MITSUTSUKA *et al.*

連続鋳造二次冷却帯へのミスト冷却の適用は，鋳片表面割れの低減，冷却制御範囲の拡大，鋳片の高温化，ノズル閉塞の低減などの点で，従来のスプレ冷却より，有利である。

著者らは，上記の諸特性を同時に満足するミスト冷却技術・設備，およびノズル閉塞防止用空気吹込み技術を

