

ISIJ International 掲載記事概要/編集後記

度と気泡の有効拡散係数を知ることは容器内の混合攪拌特性ならびに反応特性を理論的に予測する上で非常に重要な課題である。従来これらに対する研究は多く行われているが、容器全体にわたって平均した値や気泡噴流部にわたって平均した値が知られているだけであり、噴流部内の局所的な値は知られていない。本研究では局所値を実験的に求め、理論的モデル改善への資料を提案した。

Heat transfer between bubbles and liquid during cold gas injection

By M. IGUCHI *et al.*

-110°C 近くの低温ガスと常温近傍の水を用い、底吹き気泡噴流の気泡と液体との熱伝達および気泡特性について検討した。まず、気体と液体の温度変化を測定することにより新たに定義した熱伝達効率を求め、主として熱伝達が行われている領域を特定した。次に気泡径の変化を高速ビデオカメラで撮影、記録して熱膨張を求める方法と、マイクロサーモカップルを用いて気泡の温度変化を測定する方法によって熱伝達量を求め、その結果を数値計算結果と比較して気泡と液体間の熱伝達率を推定し、ヌッセルト数を評価した。実験値は Kronig らが計算した Hadamard 型の流れを有する球内部の熱伝達の理論解よりも高めとなった。また熱伝達に伴い気泡特性がどのように変化するかを電気探針法を用いて測定した。以上の調査により、気泡と液の熱伝達はノズル直上においてほぼ完了し、気泡生成は熱伝達に大きく影響され、ノズル近傍で主として容器の半径方向へ膨張するが、浮力領域では同質量流量の常温ガスと同じような挙動を示すことなどを明らかにした。

Surface and Environment

Recent study on the mechanism of the electrodeposition of iron-group metal alloys (Review) By T. AKIYAMA *et al.*

合金を電気分解によって得ようとする試みは、150 年にわたる歴史を有し、現在までに約 300 種もの二元合金の電析に関する報告が見られる。このなかの約 1/3 が Ni, Co, Fe の鉄族金属が関与する合金系である。このことは電析鉄族金属合金が工業的に有用であるばかりでなく、学問的にもその電析挙動が極めて興味深いことに起因している。

鉄族金属合金の電析挙動が極めて特異であるとされているものに、より卑な金属が貴な金属に比べ優先析出する異

常型共析および単独では電析しない金属が鉄族金属同時放電により合金として共析する誘導型共析がある。本総説においては、異常型共析として Fe-Ni, Zn-鉄族金属系、また誘導型共析として Mo (W)-鉄族金属, Ni-P 系を取り上げ、主として近年提唱されたこれら合金電析機構に関する仮説を紹介する。

Microstructure

Microstructure development in Ti bearing interstitial free steel with simulated hot rolling practice

By H. KOBAYASHI *et al.*

加工熱サイクル再現装置を用いて、IF 鋼での異常粗大結晶粒の発生を抑制する熱間圧延条件を研究した。異常組織は加工変態開始温度 (DTT) である 900°C 以下の仕上げ温度 (FT) および二次再結晶温度 (BRT) である 700°C 以上の巻取温度 (CT) の場合に形成される。直径が 150 μm 以上にも達する粗大粒はそれを囲む著しく細かい結晶粒による大きな駆動力に起因する。このような細かい結晶粒は未再結晶のオーステナイトの変態によって生成される。オーステナイトの再結晶の抑制は固溶した Ti 原子による“ドラッグ”効果による。普通低炭素鋼と異なり、フェライトの結晶粒成長は TiC の析出物によって著しく抑制され、SRT 以下の巻取では粗大粒の発生はない。本 IF 鋼では TiC による析出強化ならびに熱間加工硬化が認められた。FT が DTT 以下で、CT が SRT 以下の場合には異常に高い機械的性質が IF 鋼にも生ずることになる。

Martensitic transformation and shear deformation examined by in-situ experiments in a HVEM (Review)

By A. SATO *et al.*

この Review は、マルテンサイト変態と剪断変形を担う転位の運動に注目して、電顕内その場変形の実験で得られた研究成果をまとめたものである。内容は以下に述べる 3 つのトピックスに分類される。(1) fcc→bcc 及び fcc→hcp マルテンサイト変態の瞬間を動的に観察した実験。(2) プロトン照射した Mo 及びステンレスにおける転位ループと可動転位の反応と、これによる変形の局在化に関する研究。(3) オーダーした Ni₃Al 合金の塑性変形を担う転位運動とこれに伴う組織変化を観察し、高温におけるこの合金の強化機構を検討した研究。

会員には「鉄と鋼」あるいは「ISIJ International」のいずれかを毎号無料で配布いたします。「鉄と鋼」と「ISIJ International」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。

● 編集後記 ●

木々の緑も一段と鮮やかになり、一年中で最もさわやかな季節になりました。会員諸兄におかれてはゴールデンウィークを有意義に過ごされ、体も心もリフレッシュされ、再び仕事に情熱を傾けておられることでしょう。

さて、6月号には講演1件、解説2件、論文11件を掲載いたしました。

最近の話題として本誌その他でも解説されているように、地球環境を守るため各方面でいろいろな対策が検討されていますが、その一つに温暖化を抑制するための二酸化炭素排出量の低減を目的として、米国の CAFE 規制強化を始め、我が国でも自動車の燃費向上を義務づけようという動きが活発化しております。このため内外の自動車メーカーにとって燃費向上が大

きな課題であり、それを達成するための有力な手段として車体の軽量化を推進していることはご存知のことと思います。

鉄鋼メーカーとして、軽量化に協力できるのは軽量化材料の供給であり、その一つとして高強度薄鋼板の研究開発が盛んに行われています。最近の春秋の講演大会でもこの分野の発表がかなり多くみられますし、今秋の討論会では「高強度薄鋼板の組織制御と材料特性」というテーマで新しく開発された高強度熱・冷延鋼板の活発な議論が展開されることが期待されます。また、このような軽量化材料に関する研究も講演大会での発表のみだけでなく、ぜひ論文にまとめて本誌にどしどし投稿して下さいようお願いいたします。

(K. O.)