

## —鋼材マニュアルシリーズ1—

## 「厚板マニュアル」

わが国鉄鋼業の発展は目ざましく、これに伴い厚板も造船用のみならず、橋梁、タンク、圧力容器などその用途もきわめて広範囲に広がると共に、その使用量も増加し、産業の発展に欠くべからざるものとなってきました。このような時期に当たり厚板の製造に従事する方をはじめとし、販売にたずさわる方、またファブリーケーターならびにオーナーの方々など広く厚板を取扱われている関係者に厚板というものをよく知っていただき、その本来の機能を十分に果たすための手引書を目的に本書は編集されております。過去成品全般についてまとめたマニュアルはなく、貴重な資料として購読をお勧めいたします。購読ご希望の方は下記によりお申し込み下さるようご案内申し上げます。

## 記

書 名 鋼材マニュアルシリーズ1「厚板マニュアル」(B5判, 118ページ)  
 価 格 会員 500 円 非会員 800 円 (送料不要)  
 申込方法 所要部数, 送り先, 氏名を記し, 代金を添え現金書留にてお申し下さい  
 申 込 先 100 東京都千代田区大手町 1-9-4 経団連会館3階  
 日本鉄鋼協会編集課

## 目 次

I 緒 論	的……………	4. 9. 2 溶接性試験……………
1. 1 厚板とは……………	3. 9. 2 ショットブラストの型 式および種類……………	4. 9. 3 溶接部の欠陥……………
1. 2 厚板の用途……………	3. 9. 3 ショットブラストの鋼 板におよぼす影響……………	4. 10 加工性……………
II 製鋼冶金上の問題	3. 9. 4 塗装の必要性和塗料…	4. 10. 1 熱間加工性……………
2. 1 鋼塊の製造……………	3. 10 検 査……………	4. 10. 2 冷間加工性……………
2. 1. 1 製 鋼 炉……………	3. 11 出 荷……………	4. 10. 3 切削性……………
2. 1. 2 造 塊……………	IV 厚板の品質水準およびその管理	4. 11 鋼の高温および低温にお ける特性……………
2. 2 鋼 種……………	4. 1 幅, 長さについて……………	4. 11. 1 高温における特性…
2. 3 化学成分……………	4. 2 厚みについて……………	4. 11. 2 低温における特性…
2. 4 真空鑄造法……………	4. 2. 1 プレートクラウン…	4. 12 耐食性, 耐摩耗性, 耐疲 労性……………
2. 5 連続鑄造法……………	4. 2. 2 厚さ許容差……………	4. 12. 1 耐食性……………
III 製造工程および設備	4. 3 横曲がり(キャンバー)…	4. 12. 2 耐摩耗性……………
3. 1 厚板の製造工程および厚板 工場の概略……………	4. 4 直角度……………	4. 12. 3 耐疲労性……………
3. 2 素 材……………	4. 5 平坦度……………	V 厚板の選択
3. 2. 1 材料の種類……………	4. 5. 1 圧延工程……………	5. 1 機械的性質……………
3. 2. 2 素材の設計……………	4. 5. 2 剪断工程……………	5. 2 寿 命……………
3. 2. 3 材料の品質管理……………	4. 5. 3 その他……………	5. 3 使用雰囲気……………
3. 3 加 熱……………	4. 6 表面欠陥……………	5. 4 重 量……………
3. 3. 1 加熱炉の型式……………	4. 7 内部欠陥……………	5. 5 経 済 性……………
3. 3. 2 加熱炉の操業……………	4. 7. 1 未圧着欠陥……………	VI 厚板の規格と試験
3. 4 圧 延……………	4. 7. 2 内部割れ……………	6. 1 厚板の規格……………
3. 4. 1 圧延作業の重要性……………	4. 7. 3 砂きずおよび非金属介 在物……………	6. 2 試験方法……………
3. 4. 2 圧延機形式と主仕様…	4. 8 機械的性質……………	VI 取引方法および取引の場合の注 意事項
3. 4. 3 圧延作業……………	4. 8. 1 引張り……………	7. 1 国内取引……………
3. 5 矯正作業……………	4. 8. 2 曲 げ……………	7. 1. 1 厚板の一般的取引方式
3. 6 採寸, 剪断……………	4. 8. 3 衝撃値……………	7. 1. 2 取引上の注意事項…
3. 7 表 示……………	4. 8. 4 機械的性質の実績	7. 2 輸出取引
3. 8 熱 処 理……………	4. 9 鋼板の溶接性……………	7. 2. 1 一般的取引方式……………
3. 8. 1 焼入れ+焼もどし材の 特徴……………	4. 9. 1 炭素鋼および低合金鋼 の溶接性……………	7. 2. 2 受注時の留意事項…
3. 8. 2 焼ならし材の特徴…		VII 用語の解説と統計資料
3. 9 ショットブラスト……………		
3. 9. 1 ショットブラストの目		

— 鋼材マニュアルシリーズ 2 —

「鋼管 マニュアル」

ご承知の通りわが国鋼管の生産量は年間 540 万 t をこえるに至っており、今後諸工業の発展とともに使用は多岐にわたり、鋼管の需要はますます増大するものと考えられます。

本書は鋼管需要家の購買あるいは設計、加工などの面で、また鋼管の製造にたずさわの方々の手引書を目的に編集されております。購読をご希望の方は下記によりお申し込み下さるようご案内申し上げます。

記

書 名 鋼材マニュアルシリーズ 2 「鋼管マニュアル」 (B 5 判, 218 ページ)  
 価 格 会員 1 000 円, 非会員 1 300 円 (送料不要)  
 申込方法 所要部数, 送り先, 氏名を記し, 代金を添え現金書留にてお申し込み下さい。  
 申 込 先 100 東京都千代田区大手町 1-9-4 経団連会館 3 階 日本鉄鋼協会編集課  
 目 次

I. 緒言	4.2.1 曲り矯正	5.3.7 重量検査
1. 1 マニュアル作成の目的	4.2.2 切断	5.3.8 ねじ検査
1. 2 対象管種	4.2.3 管端仕上	Ⅶ. 鋼管の規格と用途
1. 3 鋼管の概念	4. 3 鋼管製造法の特徴と品質	6. 1 JIS 鋼管の規格体系
Ⅱ. 製鋼法	4.3.1 製造可能寸法範囲	6. 2 JIS 鋼管の用途と適用範囲
2. 1 製鋼法概説	4.3.2 製造鋼種	6. 3 JIS 鋼管の主要事項の説明
2. 2 精錬	4.3.3 寸法許容差	6.3.1 標準寸法
2.2.1 転炉 (LD 転炉)	4.3.4 表面仕上	6.3.2 定尺と乱尺
2.2.2 電気炉	4. 4 熱処理	6.3.3 重量計算
2.2.3 平炉	4. 5 めつき, 塗覆装	6.3.4 仕上法による分類
2. 3 溶鋼の処理および造塊	4.5.1 乾式亜鉛めつき	6.3.5 寸法許容差
2.3.1 普通造塊法	4.5.2 溶融亜鉛めつき	6. 4 鋼管の用途による選び方
2.3.2 真空脱ガス法	4.5.3 水道用塗覆	6.4.1 配管用鋼管
2.3.3 連続鑄造法	4. 6 塗油, 梱包, 表示	6.4.2 熱伝達用鋼管
2. 4 脱酸法と品質特性	4.6.1 塗油	6.4.3 構造用鋼管
2.4.1 キルド鋼	4.6.2 梱包	6.4.4 その他の用途に使用される鋼管
2.4.2 リムド鋼	4.6.3 表示	6. 5 用途に基づく特性
2.4.3 セミキルド鋼	Ⅴ. 鋼管の試験と検査	6.5.1 高温特性
2. 5 主要元素の鋼に及ぼす影響	5. 1 鋼管の試験	6.5.2 低温特性
2.5.1 炭素	5.1.1 化学分析	6.5.3 溶接性
2.5.2 シリコン	5.1.2 引張試験	Ⅶ. 取引の際の注意事項
2.5.3 マンガン	5.1.3 へん平試験	Ⅷ. 鋼管の肉厚決定法
2.5.4 りんおおよびいおう	5.1.4 押しろげ試験	Ⅸ. 鋼管の二次加工
2.5.5 アルミニウム	5.1.5 展開試験	9. 1 曲げ加工
2.5.6 銅	5.1.6 縦圧試験	9.1.1 熱間曲げ加工
2.5.7 ニッケル	5.1.7 つば出し試験	9.1.2 冷間曲げ加工
2.5.8 クロム	5.1.8 亜鉛めつき試験	9. 2 エキスパンド加工
2.5.9 モリブデン	5.1.9 腐食試験	9.2.1 加工方法
2.5.10 ニオブ	5.1.10 水圧試験	9.2.2 エキスパンダーの種類
2.5.11 チタン	5.1.11 低温衝撃試験	9.2.3 拡管部の固着力
2.5.12 バナジウム	5.1.12 かたさ試験	9. 3 アプセット加工
Ⅲ. 製管材料	5.1.13 曲げ試験	9. 4 スエージ加工
3. 1 分塊圧延	5. 2 非破壊検査法	9.4.1 主なる用途
3. 2 条鋼圧延	5.2.1 非破壊検査法の概要	9.4.2 加工方法
3. 3 鋼板, 帯鋼圧延	5.2.2 超音波探傷法	Ⅹ. 溶接施工基準
3. 4 鋼片および丸鋼の精整, 手入	5.2.3 渦流探傷法	Ⅺ. 規格抜萃
3. 5 帯鋼の前処理	5.2.4 磁気探傷法	11.1 配管用鋼管
3. 6 製管材料の品質	5.2.5 浸透探傷法	11.2 熱伝達用鋼管
Ⅳ. 製管法	5.2.6 X線検査法	11.3 構造用鋼管
4. 1 製管法の概念	5. 3 外観, 寸法検査	11.4 特殊用途用鋼管
4.1.1 継目無鋼管	5.3.1 外観検査	Ⅻ. 標準寸法および重量法
4.1.2 溶接鋼管	5.3.2 外径検査	Ⅼ. JIS 規格と類似外国規格との対比
4.1.3 レデュース	5.3.3 厚さ検査	Ⅽ. 用語解説
4.1.4 抽伸加工	5.3.4 長さ検査	
4. 2 精整工程	5.3.5 曲り検査	
	5.3.6 振れ検査	

## — 鋼材マニュアルシリーズ 3 —

## 条鋼マニュアル「棒鋼・線材編」

経済の発展とともに、種々の鋼材の需要供給が大きく伸びてまいりました。特に条鋼は、ますます複雑な条件のもとに広範囲な用途に使用されてきております。したがってメーカーとしても、ユーザーの経済性と適材の開発に多大の努力を重ねてまいっております。

このたび日本鉄鋼協会より、マニュアルシリーズの一つとして、条鋼マニュアル（棒鋼、線材編）を刊行いたしました。本手引書を作りました目的は、ユーザー、商社、メーカー関係者など広く棒鋼、線材を扱っている方々に、技術革新時代の新しい棒鋼、線材を理解して頂き、個々の特質を十分に生かして頂いて、その機能を十分に果すことにあります。

そのため別記に示すような内容として、とくに適材の選択方法、使用上あるいは取扱上注意して頂くポイントを重点に、わかり易く、しかもできるだけ詳しく表現しております。大方の使い易い参考書として頂くため、奮って御購読下さいますようご案内申し上げます。

## 記

書名	鋼材マニュアルシリーズ3 条鋼マニュアル「棒鋼・線材編」 日本鉄鋼協会共同研究会条鋼部会編 (B5判 260ページ)
価格	会員 1,500円 非会員 2,000円 (送料本会負担)
申込方法	申込書に、所要部数、送り先、氏名などを記し代金を添え現金書留にてお申し込み下さい。
申込先	100 東京都千代田区大手町 1-9-4 経団連会館 日本鉄鋼協会編集課 (Tel. 03-279-6021)

## 目 次

第1章 棒鋼、線材の種類および用途	5.5 結束、荷姿および表示方法
1.1 形状および寸法	5.6 熱処理とその品質
1.2 用途	第6章 線材の品質水準
第2章 素材製造法	6.1 寸法
2.1 製鋼(溶解精錬)	6.2 表面きず
2.2 溶鋼処理および造塊	6.3 脱炭、スケール、引張強さなどの水準
2.3 脱酸法と品質特性	6.4 結束、荷姿および表示方法
2.4 分塊圧延	6.5 熱処理とその品質
第3章 棒鋼、線材の製造工程および設備	第7章 二次加工
3.1 製造工程および設備概要	7.1 熱処理
3.2 加熱	7.2 棒鋼の二次加工
3.3 圧延	7.3 線材の二次加工
3.4 精整	第8章 製品の出荷、保管とその取扱い
第4章 棒鋼、線材の一般的性質	8.1 製品の出荷
4.1 化学成分	8.2 保管とその取扱い
4.2 外観、形状寸法	第9章 用途に応じた材料の選択
4.3 内部性状	9.1 寸法、形状の選択
4.4 冶金学的性質	9.2 加工方法に対する考慮
4.5 機械的性質	9.3 材質の選択
4.6 加工性	第10章 仕様制定時の留意事項とエキストラ体系
4.7 被削性	10.1 仕様制定時の留意事項
4.8 溶接性	10.2 エキストラ体系
4.9 耐食性と耐候性	10.3 各種品質特性に対するコストアップ要因
4.10 鋼の高温および低温における特性	第11章 取引方式および取引上の注意事項
4.11 鋼材のスケール	11.1 棒鋼、線材の一般的取引方式
第5章 棒鋼の品質水準	11.2 棒鋼、線材の具体的取引方式
5.1 寸法	11.3 取引の基本条件
5.2 切断方法と長さ公差	11.4 取引上の注意事項
5.3 矯正方法と曲がり公差	11.5 輸出取引
5.4 表面きずおよび内部品質	第12章 規格の紹介
	第13章 用語の解説

THE SECOND JAPAN-USSR JOINT SYMPOSIUM  
ON  
PHYSICAL CHEMISTRY OF METALLURGICAL PROCESSES  
1969

(第2回日ソ製鋼物理化学シンポジウム報告書)

日本鉄鋼協会では、ソ連科学アカデミーとの間に「Physical Chemistry of Metallurgical Processes」を Main theme に掲げた2国間の Symposium を1967年より交互に開催しています。

過去第1回は1967年 Moscow, 第2回は1969年 Tokyo そして第3回は今秋 Moscow と回を重ねております。

毎回双方の協議にもとづいて、いくつかの theme を選んで、それらの理論的な問題ならびに現場技術に直結した基礎的な問題をとりあげ、双方それぞれ10件程度の論文を提出し、活発な討論を行ない実り多い成果を挙げております。

本論文は1969年5月15日、16日、17日の3日間東京において開催された第2回 Symposium の研究論文、討論内容を全部英文にて収録したもので貴重な文献として広く関係各位の参考に供するため、日本鉄鋼協会が特別報告書として刊行したものであります。

(なお、第1回 Symposium 報告論文集は日本語で1968年に刊行されています)。

1. 書 名 「The Second Japan-USSR Joint Symposium on Physical Chemistry of Metallurgical Processes, 1969」
2. 定 価 会員 3000円 非会員 3900円
3. 申込方法 書名, 所要部数, 送り先, 氏名を記し代金を添え現金書留にてお申し込み下さい。
4. 申 込 先 100 東京都千代田区大手町 1-9-4 経団連会館  
日本鉄鋼協会編集課 Tel. 03-279-6021

5. 論文目次

Activity of Oxygen in Ferro-Carbon Melt	I. A. TOMILIN et al.
Study of Deoxidation of Iron by Carbon under Levitation Melting Conditions	L. B. KUSNETSOV, et al.
Correlation between Structure of Iron-Carbon Melts and Carbon Activity in them	A. V. REVIKIN, et al.
Fundamental Study on Deoxidation of Steel by Titanium	Kenichiro SUZUKI et al.
On the Effect of Alloying Element on the Equilibrium between Silicon and Oxygen in Liquid Iron	Kiichi NARITA et al.
Influence of Crucible Materials on the Deoxidation Rate of Stirred Liquid Iron with Aluminium	Kyoji NAKANISHI et al.
Composition and Structure of Silicates in Chromium-Nickel Steel Deoxidized by Silicon	S. A. IODKOVSKY et al.
Oxide Inclusions Formed in the Alloys of Fe-Cr-O System	Akira ADACHI et al.
Removal of Inclusions during Deoxidation of Steel	Yoshio MIYASHITA et al.
Studies on the Assimilation of Oxide Particles by Liquid Slag	K. P. BZIAVA et al.
Deoxidation of Levitated Liquid Iron with Aluminium	Toshisada MORI et al.
Influence of Interphase Energy on Velocity of Particles in Liquid Phase	Z. A. MUSHKUDIANI et al.
Application of the Electromotive Force Method for Determining the Solubility and Activity of Oxygen	P. A. CHERKASOV et al.
Some Views on the Complex Deoxidation—Agglomeration of Inclusions in Liquid Steel	Kusuhiro MUKAI et al.
Solubility of the Oxides of Elements in Iron in Connection with Their Position in the Mendeleev's Periodic Table	N. N. SIROTA L. N. KOZINA et al.
Investigation of the Solubility of Oxygen and Carbon in Liquid Molybdenum	
Mineralogical Composition of Slag and Non-Metallic Inclusions in Metal When Steel Is Alloyed with Chromium and Vanadium from Oxide Additions	N. A. VATOLIN
Deoxidation of Rimmed Steel	Hiroyuki KAJIOKA et al. Takami IKEDA et al.
On the Flotation of Oxide Inclusion on Liquid Killed Steel in Mold	
Formation Mechanism of Large Non-Metallic Inclusions in Top-Pouring Killed Steel Ingots	Sachio MATOBA et al. Shizuya MAEKAWA et al.
Behaviour of Oxide-Inclusions in Solidification Process of Steel Ingot	

## — 特別報告書 —

## 「たたら製鉄の復元とその鋳について」

## たたら製鉄復元計画委員会報告

わが国古来の独特な製鉄技術「たたら製鉄法」は、古代から明治初期に至るまでわが国のすべての鉄鋼を供給していた歴史的な製鉄法であります。高炉法の導入を契機に姿を消し、第2次大戦後まったく廃絶以来20数年を経過しました。村下（むらげ—たたら技術者）も今日では数人の現存するのみとなり、各方面から生存中にぜひたたら復元をとの声が強く、日本鉄鋼協会が推進母体となり、重要な文化遺産を将来に伝えるとともに、併せてその科学的解明と記録保存を目的に昭和44年10月25日から11月8日までの間に3回の復元実験が行なわれました。

本書はその復元実験の工事から操業状況ならびに操業によって得られた鋳塊の性状が克明に記録された貴重な資料であります。

また、本操業は35ミリカラー映画「和鋼風土記」(30分)として日本語版と英語版で完成しており、有償頒布いたしております。

購読ならびに映画ご希望の方は下記要領によりお申し込み下さい。

1. 書 名 「たたら製鉄の復元とその鋳について」(B5版138頁 上製本)
  2. 定 価 会員 1800 円 非会員 2500 円
  3. 申込方法 書名、所要部数、送り先、氏名を記し代金を添え現金書留にてお申し込み下さい。
  4. 申 込 先 100 東京都千代田区大手町 1-9-4 経団連会館  
日本鉄鋼協会 編集課 Tel. 03-279-6021
5. 目 次
- |                  |                |                  |
|------------------|----------------|------------------|
| 1章 委員会活動経緯       | 3-2-2 設備・建設    | 5-3 熟 精 算        |
| 2章 たたら製鉄のあゆみ     | 3-3 炉床および築炉    | 5-4 炉内反応について     |
| 2-1 “たたら”という言葉   | 3-3-1 炉 床      | 5-5 総括にかえて       |
| 2-2 製鉄技術の萌芽と導入   | 3-3-2 築 炉      | 6章 玉鋼の性状         |
| 2-3 鉄と朝鮮半島との関係   | 3-4 操業に使用された道具 | 6-1 鋳塊の外観        |
| 2-4 不明な中世の製鉄遺構   | 3-4-1 製鉄用具     | 6-2 玉鋼の外観        |
| 2-5 職人芸から量産へ     | 4章 操業記録        | 6-3 顕微鏡観察        |
| 2-6 技術革新天秤吹子の発明  | 4-1 一代の操業記録    | 6-4 化学成分         |
| 2-7 たたら場の構成      | 4-2 二代の操業記録    | 6-5 ガス成分         |
| 2-8 廃滅への歩み       | 4-3 三代の操業記録    | 6-6 非金属介在物       |
| 3章 たたら炉復元のための基礎工 | 4-4 装入別表       | 6-7 X線マイクロアナライザー |
| 事および築炉           | 4-4-1 一代の装入表   | による非金属介在物の同定     |
| 3-1 たたら復元の立地条件   | 4-4-2 二代の装入表   | 6-8 カタサ測定        |
| 3-1-1 砂 鉄        | 4-4-3 三代の装入表   | 6-9 玉鋼の鍛着性       |
| 3-1-2 炉材(釜土)の性状  | 4-5 操業後の炉床調査   | 6-9-1 試料および試験方法  |
| 3-1-3 木炭製造の状態    | 5章 操業解析        | 6-9-2 試験結果および考察  |
| 3-2 基礎工事         | 5-1 物質精算       | 6-9-3 ま と め      |
| 3-2-1 たたら製鉄復元計画工 | 5-2 鋳滓の組成      | 7章 感 想           |
| 程表               |                |                  |
6. たたら製鉄復元記録映画頒布
- |                        |         |                                      |
|------------------------|---------|--------------------------------------|
| 題 名 「和鋼風土記」16m/m版カラー映画 | 長さ 30 分 | “TATARA”(英語版)                        |
| 企 画 日本鉄鋼協会             |         | —An Old Ironmaking Process of Japan— |
| 製 作 岩波映画製作所            |         | 日本紹介映画コンクール優秀賞受賞                     |
| 文部省選定映画                |         | 頒布価格 10万8千円(300ドル)                   |
| 1970年度教育映画祭教養部門特別賞受賞   |         | お申し込み先 社団法人日本鉄鋼協会                    |
| 第5回教育映画コンクール一般教養部門     |         | 東京都千代田区大手町 1-9-4                     |
| 銀賞受賞                   |         | 経団連会館3階(〒100)                        |
| 昭和45年度芸術祭大賞            |         | TEL (03) 279-6021                    |
| 科学技術庁長官賞               |         |                                      |
- 頒布価格 10万円

— 特 別 報 告 書 —

「連続鋼片加熱炉における伝熱実験と計算方法」

熱経済技術部会加熱炉小委員会報告

わが国鉄鋼業は、質、量ともに飛躍的な伸びを示しております。この最大の理由は近代的な設備と、技術とを取り入れた結果であります。圧延設備の大型化、高速化も重要な一つの要素であり、これを可能ならしめた連続鋼片加熱炉の進歩も見逃すことはできません。本書は加熱炉小委員会で、炉内の熱は、どのようにして、どのくらい鋼材に伝わっていくのか、その測定にはどのようにすればよいのか、など熱伝達についての基礎研究に着手し、部会参加各社において同一測定方法により測定し、解析するなど炉内伝熱の計算方法のマニュアルであります。広く炉に携わる多くの方がたに貴重な座右の書としてご利用いただきたくご案内いたします。

1. 書 名 「連続鋼片加熱炉における伝熱実験と計算方法」(B5版 110頁 上製本)
2. 定 価 会員 1500 円 非会員 2000 円
3. 申込方法 書名、所要部数、送り先、氏名を記し代金を添え現金書留にてお申し込み下さい。
4. 申 込 先 100 東京都千代田区大手町 1-9-4 経団連会館 3 階  
日本鉄鋼協会編集課

5. 目 次

- |                                       |                                |   |
|---------------------------------------|--------------------------------|---|
| 1. 結 言                                | 4.2.4 実測と計算による $\phi_{CG}$ の比較 | 5.7 伝熱差分方程式の温度誤差  |
| 2. 連続鋼片加熱炉内の伝熱の特徴                     |                                | 5.7.1 分割数と温度誤差  |
| 2.1 定常操業時の伝熱について                      | 5. 伝熱計算法                       | 5.7.2 分割時間と温度誤差   |
| 2.2 非定常操業時の伝熱について                     | 5.1 伝熱差分方程式の誘導                 | 5.8 簡易計算法   |
| 3. 伝熱機構について                           | 5.1.1 熱伝導微分方程式の誘導              | 5.8.1 簡易計算法(その1)  |
| 3.1 伝熱の分解                             | 5.1.2 熱伝導差分方程式の誘導              | 5.8.2 簡易計算法(その2)  |
| 3.2 総括熱吸収率および熱伝達係数について                | 5.2 伝熱差分方程式の適用方法               | 6. 伝熱計算実施例  |
| 3.3 鋼片内における伝熱                         | 5.2.1 一般形状物体への適用               | 6.1 5 带式連続加熱炉におけるスラブの伝熱計算                                 |
| 4. 炉内総括熱吸収率 $\phi_{CG}$               | 5.2.2 連続式加熱炉への適用               | 6.2 3 带式連続加熱炉におけるスラブの伝熱計算                                 |
| 4.1 実験による炉内総括熱吸収率 $\phi_{CG}$ の値      | 5.3 スキッド部の温度計算法                | 7. 伝熱計算応用例  |
| 4.1.1 炉内温度および鋼材温度測定法                  | 5.3.1 スキッドレールからの放熱のみの場合        | 7.1 熱延加熱炉の能力算定式の検討  |
| 4.1.2 各社の測定結果                         | 5.3.2 スキッドの影を考慮した場合            | 7.2 テルモ炉の加熱能力増強ヒートパターンの選定                                 |
| 4.1.3 総括熱吸収率 $\phi_{CG}$ の算出方法と算出結果   | 5.4 各種鋼の物性値                    | 7.3 スキッドの配置が抽出時のスラブのスキッドマーク部の温度に及ぼす影響の検討                  |
| 4.1.4 炉長方向の総括熱吸収率 $\phi_{CG}$ の分布状況   | 5.4.1 各種鋼の平均比熱                 | 7.4 テルモ炉における鋼片のスキッドマーク部の温度測定結果と伝熱計算結果との比較検討、および炉形の改造効果の考察 |
| 4.2 総括熱吸収率 $\phi_{CG}$ の計算による求め方の 1 例 | 5.4.2 各種鋼の含熱量                  |   |
| 4.2.1 ヒート・パターンの設定                     | 5.4.3 各種鋼の熱伝導率                 |   |
| 4.2.2 角関係                             | 5.4.4 各種鋼の変換温度                 |   |
| 4.2.3 伝熱量の計算と総括熱吸収率 $\phi_{CG}$       | 5.4.5 各種鋼の組成ならびに熱処理条件          |   |
|                                       | 5.4.6 変換温度 $\phi$ の計算法         |   |
|                                       | 5.5 総括熱吸収率 $\phi_{CG}$ の適用、選定  |   |
|                                       | 5.6 ヒート・パターンの定義                |   |

## — 特 別 報 告 書 —

## 「鋼の真空溶解および真空脱ガス法の進歩」

## 日本鉄鋼協会共同研究会特殊鋼部会報告

「鋼の真空脱ガスと真空溶解」については、鉄鋼技術共同研究会新技術開発部会真空冶金分科会の報告が、昭和38年、40年の二度にわたり会誌「鉄と鋼」に掲載されましたが、その後における真空冶金の発展はめざましく、今日各製鉄工場において広く実施されております。

共同研究会特殊鋼部会では「鉄鋼および特殊鋼の真空溶解ならびに脱ガス処理」を共通のテーマにとりあげ共同研究を続けてまいり、現時点における hot deta をとりまとめ、整理し標記報告書の編集をいたしました。

本書の内容は下記の通りですが、鋼の真空処理法に関する総合的なとりまとめを行ない、過去の足跡をふりかえり現状を把握するとともに、将来の展望を明らかにすることは、今後の発展にきわめて有意義なことと思われまふ。今後の技術向上のために、あるいは専門知識修得のために貴重な座右の書としてご利用いただけるものと信じます。

購読ご希望の方は下記要領によりお申し込み下さるようご案内いたします。

## 記

1. 書 名 鋼の真空溶解および真空脱ガス法の進歩 (B5版 約210ページ上製本)
2. 刊 行 昭和44年9月10日
3. 価 格 会員 1900円 非会員 2500円 (送料不要)
4. 申込方法 書名、所要部数、送り先、氏名を記し代金を添え現金書留にてお申し込み下さい。
5. 申 込 先 東京都千代田区大手町 1-9-4 経団連会館3階  
日本鉄鋼協会 編集課 (〒100)

## 目 次

- |                        |                          |                       |
|------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1. 序 言                 | 4. 2. 3 真空脱酸             | 4. 7. 6 今後の方向         |
| 2. 発展の歴史と現況            | 4. 2. 4 耐火物・非金属介在物との反応   | 4. 8 RH真空脱ガス法         |
| 2. 1 真空溶解法の発展          | 4. 2. 5 溶質元素の蒸発現象        | 4. 8. 1 概 説           |
| 2. 1. 1 真空誘導溶解法        | 4. 3 真空排気装置              | 4. 8. 2 理 論           |
| 2. 1. 2 消耗電極式真空アーク溶解法  | 4. 3. 1 メカニカルプースター       | 4. 8. 3 設 備           |
| 2. 2 真空脱ガス法の発展         | 4. 3. 2 スチームエジェクター       | 4. 8. 4 操 業           |
| 3. 真空溶解法               | 4. 4 流滴脱ガス法              | 4. 8. 5 脱ガス処理の効果      |
| 3. 1 真空誘導溶解法           | 4. 4. 1 概 説              | 4. 8. 6 炉内脱酸反応について    |
| 3. 1. 1 概 説            | 4. 4. 2 主な操業例            | 4. 8. 7 今後の方向         |
| 3. 1. 2 真空誘導溶解における精錬反応 | 4. 4. 3 流滴脱ガスの効果         | 4. 9 その他の脱ガス法         |
| 3. 1. 3 設 備            | 4. 4. 4 流滴脱ガスに対する2, 3の検討 | 4. 9. 1 ASEA-SKF法     |
| 3. 1. 4 操業方法           | 4. 5 出鋼脱ガス法              | 4. 9. 2 誘導攪拌取鍋脱ガス法    |
| 3. 1. 5 品質におよぼす効果      | 4. 5. 1 概 説              | 4. 9. 3 Gero 真空鑄込法    |
| 3. 1. 6 今後の発展          | 4. 5. 2 主な操業例            | 4. 9. 4 鑄型脱ガス法        |
| 3. 2 消耗電極式真空アーク溶解法     | 4. 5. 3 出鋼脱ガス法の効果        | 4. 9. 5 溶鋼加熱保温流滴取鍋ガス法 |
| 3. 2. 1 概 説            | 4. 6 取鍋脱ガス法              | 4. 9. 6 その他の方法        |
| 3. 2. 2 理 論            | 4. 6. 1 概 説              | 4. 10 今後の発展           |
| 3. 2. 3 設 備            | 4. 6. 2 設 備              | 5. 国内設備などアンケート調査一覧表   |
| 3. 2. 4 操業方法           | 4. 6. 3 操 業              | 5. 1 真空誘導溶解設備         |
| 3. 2. 5 適用鋼種           | 4. 6. 4 品質におよぼす脱ガス効果     | 5. 2 消耗電極式真空アーク溶解設備   |
| 3. 2. 6 品質におよぼす効果      | 4. 6. 5 今後の問題点           | 5. 3 真空脱ガス設備          |
| 3. 2. 7 今後の発展          | 4. 7 DH真空脱ガス法            | 6. 文献集                |
| 4. 真空脱ガス法              | 4. 7. 1 概 説              | 6. 1 特殊鋼部会提出資料        |
| 4. 1 概 説               | 4. 7. 2 理 論              | 6. 2 製鋼部会提出資料         |
| 4. 2 理 論               | 4. 7. 3 設 備              | 6. 3 内外文献集録 (1964年以降) |
| 4. 2. 1 脱水素            | 4. 7. 4 操 業              |                       |
| 4. 2. 2 脱窒素            | 4. 7. 5 品質におよぼす効果        |                       |