

抄 録

—燃料および熱—

均熱炉の酸素量制御 (D. O. DAVIS: Blast Furn. & Steel Plant, 50 (1962) 7, p. 632~640 & 646~652)

均熱炉操業費の低下, 圧延歩留の向上は重要な問題で, 燃料原単位の低減, スケール減失の減少により到達される. スケール付着の状況は製品の表面状況にも影響を与え, 熱間ストリップなどの場合, 特に注意を必要とする. 冶金学的には雰囲気ガス組成の影響の大きいことが知られているが, 本稿は酸素分析計により遊離酸素を分析, 空気量を加減して均熱炉内ガスの酸素制御を実施した結果を述べたものである.

燃料が丁度完全燃焼するのに必要な量以上に過剰に空気を添加すると, 雰囲気ガス中に遊離の酸素が存在し, $\text{CO}_2\%$ が低下する. 従来燃焼制御は $\text{CO}_2\%$ によつて行なっていたが, これにより $\text{O}_2\%$ は決定できない. そのため磁気式過剰酸素分析計により直接遊離酸素の分析を行ない, 燃料—空気比を制御する方法を検討した.

最初の調査はプログラム制御を含む温度調整装置, 燃料—空気比制御装置, 炉内圧調整装置その他を有する炉頂加熱式の 13ft 6in×13ft 6in, 深さ 15ft の炉に記録計を装着して行なつた. この結果によれば急速加熱時には約 2~3% 位で安定していた酸素が, 均熱時に約 8.5% にまで達することが明かになった. これは非常に過剰な空気を送っていることを意味し, 熱損失も大きい.

つぎに 17ft 6in×16ft, 深さ 15ft の炉について記録計のほかに O_2 分析値により空気流量を制御する制御装置を付けて検討を行なつた. 設備は数カ所の改造を必要としたが, チャートに記録された状況は一応良好であつた.

今年 1 月以降, 同様な炉について廃ガスダクト 2 カ所より試料を採取, 分析し, この信号により 2 カ所のバーナーの燃料—空比を制御する検討を行なつた. タイマーとソレノイドバルブにより設定値を時期別に自動的に変更するようにしている. この設備も数カ所の改造を必要としたが, 現在までの制御は非常に良好で狭い範囲で調整されている.

均熱炉酸素制御は米国, 英国等で多数の工場が採用しているが, 酸素含有量を設定値 $\pm 0.15\%$ に制御することができ, スケール量を顕著に低減させ, かつ生成したスケールを除去も容易になる. スケール層の成長状況にも変化があり, ストリップ表面状況も改良されるものと考えられる. (河合重徳)

—製 銑—

天然ガス吹込による内容積 1719m³ の高炉の操業

(Z. I. NEKRASOV et alii: スターリ, (1962) 3, p. 199~205)

内容積 1719m³ の高炉において 1960 年 5 月~9 月の 4 カ月間天然ガスの吹込による操業研究を行なつた. そ

の結果によると天然ガスを 110m³/t pig 迄供給することにより湿コークスの使用量は 747 から 580kg/t pig 迄, すなわち 22.3% 低下し, 炉の生産量は 3.7% 増大した. 尚この場合装入物中の自溶性焼結鉄の使用割合は 85~100% であつた. コークス比のかかる減少の際にはそれに応じて void が減少して炉内の静圧降下は 0.8 気圧に達し装入物の降下が遅滞した. 従つて大量の天然ガスを使用する場合にはコークス並に焼結鉄の粉の除去およびそれらの強度増大によつて全装入物の物理性を改善する必要がある. また炉内からのサンプルの解析によると O_2 並びに CO_2 より判定せる酸化帯の深度は一応浅くなるが, C と水蒸気の相互作用による H_2 の濃度は炉心に至る迄増加し, 炉心部を活性化する.

シャフト部では天然ガスの使用により初期造滓帯がその中間部よりずつと下に降下し, 中間部のメタルはほとんど全部海綿鉄である. また Fe の還元と石灰石の分解はシャフトの比較的上部で十分高度に進展する.

炉床においては天然ガス供給によつて, 羽口中心におけるメタルの酸化は相当の制約を受けて炉床に達する FeO は減少し, このため Si の酸化が妨げられる. このことから従来云はれている天然ガス吹込が鋳物銑吹製に不適であるという説は根拠薄弱である. 滲炭反応は天然ガスにより若干妨げられ, 出銑時の C 含量は普通操業の場合より低い. また銑鉄中の S 含量はコークス比低下に伴う装入物中 S の減少により若干鉄滓の塩基度を下げてもほとんど変化しない. (長井 保)

内容積 1719m³ の高炉の操業 (B. N. JEREBIN et alii: スターリ, (1962) 3, p. 210~215)

D 高炉 (内容積 1719m³) はギプロメの代表的設計に若干の変更を加えて建設されたもので, 炉底は空気冷却方式を採用している. 炉底からシャフト迄鋳鉄製却板を取付け, 冷却函, 羽口廻り冷却装置, 熱風弁および燃焼弁は圧力 8 気圧で設計された蒸気冷却を行なつているがこれは工業用水に切替も可能である.

炉床, 朝顔, 腹およびシャフトの 1/3 は C ブロック, 他はシヤモット煉瓦でライニングされている.

熱風炉は 3 基でそれぞれ 36,730m² の加熱面積を有し 1000~1050°C の熱風温度を保証する.

この炉では火入における炉床の熱的狀態を改善するため幾分特殊な填充方法を行なつてみた.

火入れは順調に行なはれ, 第 2 日目に 334 t, 第 3 日目に 855 t を出銑した. その後炉頂のガス分析を調査しながら装入線と装入方式を種々に変更して周辺部の CO_2 を高めた.

15 日目に平炉銑に切替え, それとともに焼結鉄割合を 50 から 80% に上げたが炉況不調となつたため, 2 種の装入方式を異なつた割合で変更する複合方式を採用し, さらに羽口径を変えて炉況を正常に戻すことが出来た.

煉瓦積については火入後約 2 カ月半でシャフト部に hot spot が現はれ, 次々に拡がった. またカーボンと

シャモットの継目附近の煉瓦の損耗甚だしく、再三に亘って修理を行なった。R Iによる調査では炉底煉瓦2段目の下に入れたCo⁶⁰が19日目にして早くも排出された。

要するに煉瓦積に若干問題はあつたが、火入れ方法は一応成功し、さらに装入方式の研究によつて順調なスタートを切つたと云える。すなわちこの炉の1回当り最適鉍石量は21.0~21.4tであり、直径170mmの羽口は均一なガス分布と炉心部の活性化を保證する。その最適風量は2900~2950m³/mnで炉内の圧力降下は1.3~1.35気圧であるが、かかる大型炉には何よりもまずコークスの品質を高くすべきである。(長井 保)

高炉々床の過負荷現象について

(N. N. BABARUIKIN et alii: スターリ, (1962) 5, p. 401~406)

マグネトゴルキー冶金コンビナートの高炉では1959年頃から炉床の過負荷を起し始め、そのため荷下りが乱調となり、羽口・滓羽口の寿命がいちじるしく短縮され、休風が増加した。そこでこの問題を解明すべく観察並びに研究を行なった。

かかる現象の際には出銑出滓前の熱風圧力が上昇し、荷下りが遅滞するが、出銑・出滓中ないし後には促進される。羽口前には早く滓が現はれ、毎回の出銑量は大きく変動する。また滓口からの銑鉄流出が増加し、羽口および滓羽口の焼損は増加する。さらに炉の下部の炉心部におけるCO+CO₂が増大する。この過荷の原因としてはMMKの場合、コークスの機械的強度の低下、耐摩耗性の低下が主であり、かかる低質コークス使用の結果として炉床には大量のグラファイトや粉コークスが堆積し銑鉄・鉍滓の移動が妨げられ、コークスの交換速度は遅くなる。従つてこの状態を回復するには少くも数日を要する。

1950~1960年の間に高炉は原料処理の改善、高圧操業の採用などにより大きく進歩し生産量は約40%増大し、コークス比も相当に低下したが、このため炉内の粒間空隙はいちじるしく減少した。従つて操業における炉の下部のコークスの役割は増大した。すなわちMMKの結果ではコークスのドラム指数や粒度組成が羽口焼損数に強い関連を有しており、この際滓の塩基度が高ければさらに深刻な影響を示している。その外、炉の上部におけるガス流の乱れのため未還元鉍石が多量に炉床に達し、そのため炉床の冷却、滓の粘性増大を記して、カーボンの壁付きを生じ、炉床過負荷の原因となることがある。

以上の研究の結果対策として最も有効な方法は、強度の高いコークスの装入、焼結鉍の品質向上であることがわかつた。(長井 保)

溶鉍炉の更生 (Eric R. MORGAN et alii.: Blast Furn. & Steel Plant, 50 (1962) 7, p. 625~631)

最近直接還元が非常に興味を引いているが、現実的には溶鉍炉の性能向上、生産速度を上げ、コークス比を低減することが重要である。経験的に熱風温度、装入物品位、粒度調整、送風量などの影響が知られているが、これを実証することは容易ではない。しかし研究室的なモデルにより考察を行なえば比較的容易である。

溶鉍炉内の反応は4段階に分けて考えられる。炉頂か

ら降下した装入物は予熱された後COガスによる間接還元を受け、さらに下降すると高温領域で直接還元される。その下は燃焼帯で、還元反応に利用される熱量は燃焼帯で発生するガスの量とC温度、すなわちコークスの燃焼による熱量と熱風温度によつて決定される。コークスを節減するためには熱風温度を上げれば良く、同時に出銑量も増加する。しかし温度が高くなつて還ガス量が増加しないと棚吊を生じ易い。水蒸気、天然ガス、重油などを燃焼帯に添加すれば還元ガス量が増し、温度を上げることができる。

高温熱風を得るために熱風炉を新設、改造することは経済的でない。通常、熱風炉での限界も確認されていない。熱風炉内温度、ガス流量、圧力損失などを実測し、これらのデータをもとにしてアナログ計算機によるシミュレーションを行なった結果、現在の熱風炉はまだ十分な余力を有することが明かになつた。燃焼速度を上げることにより急速な熱風予熱が可能である。しかし燃焼速度を上げるとダストその他による熱風炉内通気度不良の時期が早くなり、炉の寿命が短くなる。これは“stove utilization factor”を導入してモデル計算が可能である。圧力損失上昇を防止するためにはオリフィススクラッパーなどを用いて除塵する。

熱風炉は通常は一炉予熱使用、三炉蓄熱で操業し、予熱空気は冷風と混合する。二炉平行交互操業について検討した結果、熱風温度を高温化することが可能であるが蓄熱期間は短くなるので燃焼速度を30~50%上げねばならない。同一送風速度の場合に従来1300°Fだつたものを1800°Fに上げることが可能であつた。

溶鉍炉を最高効率で運転するためには、計装化および制御方法が重要で、最終的には計算器制御まで考えられる。これは新しい炉である必要はなく、むしろ古い炉を更生すべきである。(河合重徳)

溶鉍炉原料装入の自動化 (J. RAYMOND ERBE:

Blast Furn. & Steel Plant, 50 (1962) 7, p. 641~646)

需要の増大、競争の激化、コストの上昇などに伴ない、鉄鋼業においても生産性の向上が非常に重要な問題になつてきた。溶鉍炉での生産性は、以後の工程すべてに影響を与えるが、最近に至るまで(1)溶鉍炉操業は作業者の熟練による処大であり、(2)適当なデータ入手が困難で、(3)制御技術に欠けていた、ためこの方面での発展は進まなかつた。本稿は溶鉍炉原料装入のプログラムコントロールを概説したものである。

Westinghansで開発したCypakおよびProdacは、各処で原料の自動装入に使用されている。溶鉍炉のそばには三群の貯蔵槽、焼結鉍用、コークス用、石灰石、スクラップ、ミルスケールその他用があり、あらかじめ設定されたプログラムに従つてProdacからでる信号により装入が行なわれる。貯蔵槽には秤量ホッパーが付属し、一定量の原料がホッパー内にある。信号に応じ適当なスキップがホッパーの下にくるとゲートオープン信号がで、スキップ内に材料が入る。ホッパー空の信号によりゲートが閉じ、スキップは炉頂へ移動する。同時にホッパー内えはつぎの装入のための原料が入る。スキップは炉頂で分配装置内え原料を投下、完全に終了すれば

圧力調整弁により圧力調整後、ストライプローブよりの信号に応じて炉内へ装入される。突発的な事故、貯蔵槽内室の場合などは警報を発するとともに手動操作も可能になっている。制御用パネルは四面構成で、装入量の設定、装入状況表示、追加投入、原料貯蔵槽表示などを行なう。この設備は同時にデータロガーとしても使用され、各操作の時間、内容などをパンチ記録するようになっており、必要に応じて読取り、あるいは統計用に利用できる。

この種の自動制御の利点としては、(1) 装入物の正確な測定が可能、(2) 正確、完全なデータの収集、(3) 既設プログラムにより正確な装入が行なわれ、未熟練による失敗がない、(4) 装入所要時間の短縮が可能、などを挙げることができる。現段階は計算機制御による完全自動制御の一段階と考えられ、将来は原料、成品の瞬間的分析をも含む全制御のコンピュータ化が行なわれるであろう。

(河合重徳)

— 製 鋼 —

耐熱合金・フェライト鋼中の介在物 (A. NAGY & W. J. PENNINGTON: Proc. Electr. Fur., 18 (1960) p. 40~48)

今日のジェットエンジン、宇宙時代の高級品質材料を真空中で製造するには2通りの方法がある。1つは真空中誘導溶解法 (vacuum induction melting: Inductovac) で、もう1つは真空中アーク溶解法 (vacuum arc melting: Duomelt) である。前者は高級耐熱合金 (ジェットエンジン) に、後者は高級耐熱合金並びに高級フェライト鋼 (ベアリング、ミサイル) に適用されている。

[ベアリング用 Duomelt フェライト鋼] 例えば 52100, 8620, 9310, 6150. Duomelt は硫化物の減少には無効である。従つて前の段階、すなわち電炉溶解作業において除去しておかなければならない。アルミナ系酸化物は拡散と浮上作用により減少し、一般に Jernkontoret 図で1等級の差がつく。シリケート系介在物はほとんど絶無となる。球状酸化物は一般に細分化され分散する。球状カルシウムは少くも2分割される。Duomelt 方式の狙いはもつぱらこの球状酸化物の減少におかれている。

[ミサイル用 Duomelt フェライト鋼] 4335 Va, 300 M, X200, D-6C, Unimach UCXZ, Unimach No. 1 などが薄肉耐圧容器に使用されているが、200,000~225,000 psi とゆう高降伏点に熱処理したとき切欠効果のため延展性が劣化する点が難点とされている。この理由は過剰の介在物と含有ガスとのためとされている。大気中溶解との差は鋼片の横方向の延展性において顕著に現れる。これはマクロ組織が改善され、介在物、並びに含有ガス量が減少することに起因する。薄板については明瞭な差は現れないが、製品とした場合の優秀性は一般に認められている。

[Inductovac 耐熱合金] 耐熱合金には鎖状のMC型炭化物、薄膜状に粒界にでるTi炭化物、粒界に析出する $M_{23}C_6$ 型炭化物の3種の炭化物があるが、現在の目標はMC型の減少と均一な分散に置かれている。

[Duomelt 耐熱合金] 電炉にTiを添加した直後にTi窒化物を生ずるとされているが、安定度の点と、真

空アーク溶解作業の精錬時間が比較的短い点とによりTi窒化物は製品中にまで持ちきたされ、インゴット外周に集団状に現れる。これは加工中に破断するので大気中で溶解した電極材においては除去されていなければならない。現在の作業としては炭化物を減少、分散させるとともにTi窒化物の集団の発生を真空アーク溶解インゴットの最外周に限定させ、後続処理においてこれを機械的に除去することに目標が置かれている。

(上正原和典)

— 鑄 造 —

鋼の押上鑄造 (T. S. QUINN: Proc. Electr. Fur., 18 (1960) p. 184~197)

本法は取鍋を気密タンクに挿入し、タンク内部を加圧することにより溶鋼をパイプを通してタンクの上に設置した鑄型内に押し上げ鑄込むという方法で、鑄型・湯口などの浸蝕による溶鋼の汚損、炉・取鍋からのスラッグ、取鍋のノズルストッパーの浸蝕、攪乱空気によるガス、酸化被膜の発生などの防止を目的とする。以下はLebanon Steel Foundriesでの実施結果である。

[装置] 加圧タンク—4000 lb 取鍋が収容可能。周囲にフレームを設置して鑄型を乗せた台車をタンクの上に移動できるようにしておく。

ミューライト管—外径 $6\frac{1}{4}$ in, 内径 $3\frac{1}{4}$ in, 長さ 36 in でタンクの蓋の中央に取付け 1800°F に予熱しておいてから取鍋中に挿入する。

調節パネル—溶鋼の流速 $1\sim 3.25$ s/lb の範囲で9段階に調節可能。水圧ポンプによるタンク蓋の降下、溶鋼流の停止、空気圧・時間の記録などの機能を有する。

[実施結果] 押上鑄造法はほとんど完璧に近い鑄物を造るには有効な手段であることが判明したが、この理由としては、

①鑄型への溶鋼の流れが調節されている。②下注ぎであるのでスラッグ混入の恐れがない。③ストッパー、ノズルなどの浸蝕の心配がない。④空気捲込の心配がない。⑤落下溶鋼流、飛沫などによる鑄型耐火物の浸蝕の恐れがない。⑥誘導炉内で攪拌され混在している微細化スラッグが浮上する機会が与えられる。などが挙げられる。

[結言] ①放射線探傷法、流体探傷法などによる厳格な仕様が要求される場合は、押上鑄造法は一考の価値がある。②仕様が厳格でなくても品質が問題になる場合、特に大型鑄造品に対しては本法に依るとよい。③チル鑄型採用により原価低減と品質向上を狙う工場に対しては本法は有効である。④上記以外の場合は個々に検討する必要がある。

(上正原和典)

— 加 工 —

クロムメッキ鋼の脱水素 (D. E. WALLSCHLAGER M. A. SCHEIL: Metal Progress, 82 (1962) 7, p. 84~85)

機械部品をクロムあるいは他の金属でメッキする場合メッキ浴から水素が吸収され、脆化を起すことがある。これを避けるために一般には $385^{\circ}\text{F} \times 3\text{h}$ の baking が行なわれている。しかしこのような条件下で H_2 の完全な除去が可能かどうかは疑問であり、そのため著者らは

クロムメッキしたピストン棒の H_2 を最も効果的にのぞく標準の方法を決定するために研究を行なった。

ピストン材料および溶接用金属に 0.007 in の厚さにクロムメッキを行ない、各種条件で baking した後、 H_2 分析および硬度を測定している。 H_2 分析は N. R. C. vacuum fusion 装置を用いて hot extraction method ($1830^\circ F$ あるいは $1000^\circ C$ で 20mn) で行なった。この結果から著者等は $400^\circ F$, 3h の baking では不十分で、 H_2 を完全に除去するには $750^\circ F \cdot 3h$ の加熱が必要であることを見出した。たゞ $750^\circ F$ でもつと短い時間-例えば 1h-でも、硬度、ミクロ組織に影響をおよぼさないで H_2 を安全圏にまで下げることが可能であるので、著者等は此のタイプのクロムメッキしたピストン棒には $750^\circ F \cdot 1h$ の baking が適当であると述べている。(佐武二郎)

一性 質一

α 鉄よりの燐の析出とその塑性変形におよぼす影響

(E. HORNBØGEN: Trans. Amer. Soc. Metals, 53 (1961) p. 569~589)

この研究は α 鉄置換型固溶体からの析出を支配する諸因子を決定せんとする大目的の一部として行なわれたもので、ここに P を選んだ理由は、その原子の大いさが Fe のそれに比して小であり、また両元素間に化学的および結晶学的類似性がないことによる。

試料は電解鉄と Fe-P を 2lb 抵抗加熱型真空炉で溶解した 5 種類 ($0.2 \sim 2.3\% P$) と、20lb 誘導真空炉で溶解した 1 種類 ($1.78\% P$) とを使用し、インゴットは $1100^\circ C$ で 1 週間焼鈍した。

実験結果を要約すればつぎのごとくである。

1. P は α 鉄中で置換型固溶体を作っている。溶体化処理として $1100^\circ C$ 6h の加熱後水冷した過飽和固溶体は極めて脆いが、それに室温下で少量の塑性変形を与えると、その変形機構は P の増加につれ、 γ から双晶形成にと漸次変化する。かかる変形機構の変化は、原子の大いさが鉄のそれと十分に異なる置換型合金元素が存在する場合、一般に認められる。また、焼入れた Fe-P 合金の格子常数の測定結果からも上記の結論が導かれた。

2. P の含有量が大いいと粒間脆性が起る。これを避け、塑性加工の実験を行なうため、(a) $1100^\circ C$ $1/2h$ の均質化、(b) $1100^\circ C$ で 40% 以上の熱間圧延、(c) 圧延直後水冷、の処理を行なった。熱間圧延の効果としては、粒界近傍に偏析した P がその部分の γ によりつて機械的に再分布されることと、粒界自身が曲げられ、分散される結果、P 原子がそれら Sub-boundaries に固定され、単一粒界えの高度の偏析が妨げられることとである。

3. 合金中の析出は $P > 1\%$ で $400^\circ C$ 以上の場合に起る。 $700^\circ C$ までの温度における時効により析出硬化が起る。その硬度の最高点は P% の高いほど、時効温度の高い程速に到達され、最高点を過ぎると硬度は減少する。降伏強度は硬度変化と同一の姿勢をとる。

4. 安定相 Fe_3P の形成に先立つて、板状および棒状の中間析出相が出現する。電子線回折によれば、その相は面心斜方晶で、Fe-N 系の γ' 相と似た構造を有する。

5. P の高い合金においては、その塑性変形の機構は析出によつて双晶形成から γ になりと変化する。析出硬化した状態においては、波状の γ 線が析出した粒子を剪断し、あるいはその近傍を通っている (鈴木正敏)

滲炭層の特性 (O. W. McMULLAN: Metal Progress, 81 (1962) 4, p. 67~74)

滲炭鋼が焼入れおよび焼戻しされた時に、滲炭層には焼戻しマルテンサイトとともに残留オーステナイトが見出される。歯車や軸受のような精密部品では、寸法の安定性の点から残留オーステナイトが嫌われるが、その除去には深冷処理か焼戻し処理が効果的である。

$540^\circ C$ まで硬度および寸法の安定性を有する新しい鋼を開発するために合金元素の影響がくわしく調べられ、最後に Bower 315 と呼ばれる $0.10 \sim 0.15\% C$, $0.40 \sim 0.60\% Mn$, $2.60 \sim 3.00\% Ni$, $1.36 \sim 1.75\% Cr$, $4.80 \sim 5.20\% Mo$ の新しい滲炭鋼が開発された。Cr は滲炭性に悪影響を与えるけれども全般的に硬度を高める効果がある。Mo は高温硬度を保持するために必要である。一般には滲炭速度を減少させると考えられている Ni は、 γ 域を広げオーステナイトの生成温度を低下させるので、普通の生産状況で滲炭される鋼には必要である。しかし Ni が多くなりすぎると残留オーステナイト量が増加する。残留オーステナイトを除去するために焼戻し処理が行なわれるわけであるが、1 回の焼戻しでは残留オーステナイトが完全に変態しないかあるいは変態生成物である球状組織の硬度が低すぎる。一方、くり返し焼戻し (multiple tempering) を行なえば、全部の残留オーステナイトを分解させるために必要な総時間もより短かくてよいし、変態生成物も針状のマルテンサイト組織になる。たとえば $0.19\% C$, $2.97\% Ni$, $1.80\% Cr$, $5.19\% Mo$ 鋼を $980^\circ C$ で滲炭し直接油焼入れした後に $540^\circ C$ で 100h 1 回焼戻しした場合には球状の恒温生成物が特に共析部にいちじるしく生成するが、 $540^\circ C - 30mn$ のサイクルでのくり返し焼戻しでは針状の変態生成物が、最初は高炭素および低炭素部に現われ次第に共析部に広がる。微少硬度試験によると、針状生成物は球状組織よりも Rc 10~15 だけ硬い。

安定な残留オーステナイトを有する鋼は、加熱サイクルの間にある最低温度以下に冷却する必要がある。最低温度はその鋼の化学組成およびもとの処理によつてきまる。その際、オーステナイトの変態は冷却および加熱の両方で起り、冷却温度が低いほど少ないサイクルで変態を完了することができる。また、変態温度が低くなるほどサイクルの冷却部分で増加する硬度の割合が大きくなる。各サイクルで生成するマルテンサイト量は焼戻し温度、加熱時間、冷却温度を調節することによつて制限できる。さらに各焼戻しサイクルは前のサイクルで生成したマルテンサイトの応力を除去する。

残留オーステナイトがどの程度まで許容できるかはいつも問題になるが、少量のオーステナイトは耐久性に有効かも知れない。非常に小さく均一に分布したオーステナイト粒は、集中した応力を塑性変形によつて除去することに役立つと考えられないであろうか。これは今後の研究課題である。

最後に、オーステナイトの変態に影響をおよぼす

“conditioning” (変態の準備完了の意) および “安定化 (stabilization)” の二つの現象は内部応力の除去という一つの考えで説明される。conditioning は焼戻しによつてオーステナイト中の圧縮応力が、stabilization は引張応力が除去されることによつて起る現象である。

(中島宏興)

一分 析一

金属鉄、酸化第二鉄の共存する難溶性鉱物、処理鉱石、鉱滓中の酸化第一鉄の定量 (M. G. HABASHY: Anal. Chem., 34 (1962) 8, p. 1015~1018)

本法は特殊な装置を用い、一定量の酸素(または空気)で、900°C に加熱された試料中の FeO を酸化し Fe₂O₃ とし、酸素の減量から FeO 量を算出するものである。

装置は燃焼管の一端に燃焼容量法による鉄鋼中の炭素定量装置に用いるガス捕集ビュレットと同様なビュレットと硫酸で弱酸性とした食塩水を入れた水準瓶を接続させ、他の一端には水準瓶に入れたと同じ酸性食塩水、30% KOH 溶液、および流動パラフィンをそれぞれ別個に入れた3つのU字管を接続させたものである。ただし各U字管はコックを切換えることにより、それぞれ燃焼管と直結できるようになっている。

試料 2g を燃焼ポートに採り、室温の燃焼管内に挿入し気密に栓をする。ビュレットに一定量の酸素を入れ容量を読む。また各U字管にはそれぞれ溶液をU字管の口のマークまで満しておく。つぎに燃焼管の温度を900°C にあげる。水準瓶を上げてビュレット内の酸素を燃焼管内に送り込み FeO を酸化する。燃焼管をでた酸素は酸

性食塩水のつたU字管に導かれ、ここに止どまつている。今度は水準瓶を下げ、U字管中の酸素を燃焼管を通じ再びビュレット内に捕集する。これを数回繰返したのち、ビュレットの容量を読み前後の差から FeO 量を算出する。

試料から CO₂ を発生するような場合は酸性食塩水のつぎに KOH 溶液のU字管を通し、CO₂ を吸収し CO₂ の影響を除去する。

硫化鉄など硫化物を含む試料の場合は水準瓶に流動パラフィンを入れ、酸性食塩水のU字管の代わりに流動パラフィンのU字管を使用し、SO₂ の吸収を防ぐ、試料中の S は酸素によつて燃焼してもガスの容積には変化がないから、SO₂ が吸収されないようにすれば影響がない。しかし、CaO, MgO, MnO など塩基性酸化物を含む場合は、これらが SO₂ を固定するから有害である。この場合は燃焼前と後の試料中の硫酸塩を定量し結果を補正する。

その他、試料中の水分はU字管中に捕集されるから影響がない。遊離の C も S 同様燃焼してもガスの容積に変化がないから妨害とはならない。金属鉄その他金属類が共存しても著者が以前報告した硫酸銅-水銀法[鉄と鋼, 47(1961), p. 964] を用いればその影響を補正することができる。

本法により、イルメナイト、還元焙焼鉄、銅カラミ、平炉滓、磁鉄鉱などの FeO を定量し、従来の方法よりも良好な結果が得られた。(若松茂雄)

(特許記事 1720ページよりつづく)

非鉄金属被覆鋼管製造法

特公・昭36-10954 (公告・昭36-7-19) 出願: 35-3-1, 出願発明: 片倉七郎

合 金

特公・昭36-11108 (公告・昭36-7-20) 出願: 34-12-22, 優先権: 1958-12-22 (米), 発明: スタンリ・サディウス・ウロデック, エドワード・ドナルド・ウェイサト, ピーター・マイケル・モーンフェルト, 出願: ユニオン・カーバイド・コーポレーション

タンタル及びニオブの精製法

特公・昭36-11109 (公告・昭36-7-20) 出願: 34-11-11, 発明: 長浜正治, 出願: 信越化学工業株式会社

永 久 磁 石

特公・昭36-11110 (公告・昭36-7-20) 出願: 34-9-28, 優先権: 1958-9-30 (オランダ), 発明: ピーター・ホッケリング, アドルフ, ヨハネス・ヤコブス・ゴッホ, クリスティアン・フィリップ・マルクス, ミカエル・ゴータフリート・ファン・デル・ステーク, クリーン・ヤコブス・デ・ホス, ヒンネ・ツイールストラ, 出願: エヌ・ペー・フィリップス・フルーイランペンファブリケン

高度の耐酸化性及び耐腐蝕性を有する

ニッケル基体合金

特公・昭36-11111 (公告・昭36-7-20) 出願: 35-2-2, 優先権: 1959-2-5 (米), 発明: ルドルフ・ハロ

ルド・ティールマン, 出願: シーラメタルズ・コーポレーション

チタニウム、稀土属元素を含む合金鋼の 清浄鋼塊造塊法

特公・昭36-11113 (公告・昭36-7-20) 出願: 35-3-19, 発明: 田上豊助, 出願: 住友金属工業株式会社

金属合板製造法の改良

特公・昭36-11115 (公告・昭36-7-20) 出願: 34-8-8, 発明: 安田末正, 中島浩衛, 出願: 八幡製鉄株式会社

焼結を制御するための装置

特公・昭36-11201 (公告・昭36-7-21) 出願: 34-8-27, 優先権: 1958-8-29 (米), 発明: トーマスロバート・シュアガー, フランクスレーマー, 出願: ユナイテッド・ステーツ・スチール・コーポレーション

熔融金属処理装置

特公・昭36-11202 (公告・昭36-7-21) 出願: 34-5-25, 発明: パウル・メツ, 出願: アシェリー・レユニード・ブルバツハ・アイヒドゥランゲ・ソシエテ・アノニム

熔鉄炉ガス自動点火燃焼放散装置

特公・昭36-11203 (公告・昭36-7-21) 出願: 34-8-22, 発明: 松尾英一, 馬場行雄, 岡勇, 桜田利雄, 出願: 株式会社神戸製鋼所