

ある。

(二) 温度分布

カーボンブロックは熱伝導が良好であるから、高熱の熔銑から伝わる温度分布に対して良く注意して設計しなければならない。理想的には目地に熔銑が滲み込んでもカーボンブロック底部に到達する前に固化する様な温度勾配にしなければならない。

(ホ) 水分

カーボンには水分は禁物である。従つてカーボンブロックの吸水率の小さいものが良い。築炉中或いは操業中に水気がカーボンブロックに触れない様にする必要がある。そのため冷却のための注水、冷却函羽口等よりの漏水は特に注意して設計することが必要である。

(3) 使用上の利点、欠点

利 点

(イ) 極めて優秀な耐火物であるから熔銑炉ライニングとしては好適のものである。

(ロ) 設計と築炉が良好であれば炉底、炉型が保持できて、長期の使用が可能である。

(ハ) 炉底破損は絶無となる。

欠 点

(イ) 我が国ではコストが高い。

(ロ) 剝脱、浮上の危険がある。

V. 結 論

以上内外熔銑炉に於けるカーボン・ブロック使用状況について述べ、考察を加えたが、八幡製鉄所に於けるカーボン・ブロックの設計及び築造技術は既に欧米水準に到達し得たものと信ずるものであり、優秀な耐火煉瓦を併用することにより熔銑炉一代の出銑量は 150~200 万 t 以上安全に確保される見通しがついた。以上の成果に対してカーボン・ブロックの製造に当られた東海電極 K K の桜井、植田各工場長及び八幡製鉄所湯川技師長、上嶋課長並びに重岡掛長その他技術員の御指導に対して深く感謝する次第である。

(13) (Mn-Wüstite)-CO-CO₂ 系の酸化還元平衡について

Reduction and Oxidation Equilibria of (Mn-Wüstite)-CO-CO₂ System

Kōki Gunji, Lecturer, et alius.

東北大学工学部金属工学科 工〇郡 司 好 喜
東北大学教授 工博 的 場 幸 雄

I. 緒 言

酸化鉄の CO-CO₂ 混合ガスによる酸化還元平衡に就いては最近に至る迄に、極めて詳細な研究が行われて来たのにも拘わらず、この反応に及ぼす第三元素の影響に就いてはその研究が極めて少く、僅かに R. Schenck の系統的研究が見られるのみである。

本研究に於いては製鉄製鋼反応に於いて最も重要な役割を演ずる Mn がこの反応に如何なる影響を与えるかを明らかにしたものであるが、金属鉄の存在する領域に就いての測定結果は既に発表してあり、この測定には主に Wüstite 相中の Mn の挙動に就いての測定が含まれている。測定は 6 種類の Fe-Mn 合金に就いて、CO₂ 20%~100%、温度 800°C、900°C、1000°C の範囲で行われた。

II. 実 験 方 法

試料は電解鉄と電解マンガンマグネシヤ坩堝に依り水素気流中で熔製して作つたが用いられた試料の Mn 含有量は次の如くである。

	1	2	3	4	5	6
Mn%	3.15	4.90	15.54	19.22	32.94	55.53

これ等の合金をやすりにより粉末として 1~2g を測定用の試料とした。

CO₂ ガスは液化炭酸ガスをポンベより送り、CaCl₂、P₂O₅ により水分を除去し、500°C に加熱した金属銅を通して O₂ を除去した。CO ガスは蟻酸を硫酸にて熱分解して発生し、CaCl₂、P₂O₅ により水分を除去、500°C に加熱せる金属銅を通して O₂ を除去し、ソーダライムにより CO₂ を除去した。2つのガスは各々の流量計によりて希望する割合に混合し反応管に導かれたが、その組成はオルザット分析装置によりて確めることが出来た。混合ガスの流量は 100cc/mn の流速であれば充分熱分離の防止が出来るので、測定中の流量は 100cc/mn ~200cc/mn の間で行われた。

試料は三つの部屋を有する Ni ポートに載せ、ニクロム炉により ±3°C の範囲に自動調節出来る石英管中に入れガスを通じつつ平衡に達する迄一定温度にて反応せしめた。予備実験により平衡に達する迄の時間を確めた結果 800°C では 35~50 h 900°C では 30~40 h 1000°C では 20~30 h を要するので測定は総べて 25~50 h の間一定温度一定ガス比に保つて行われた。

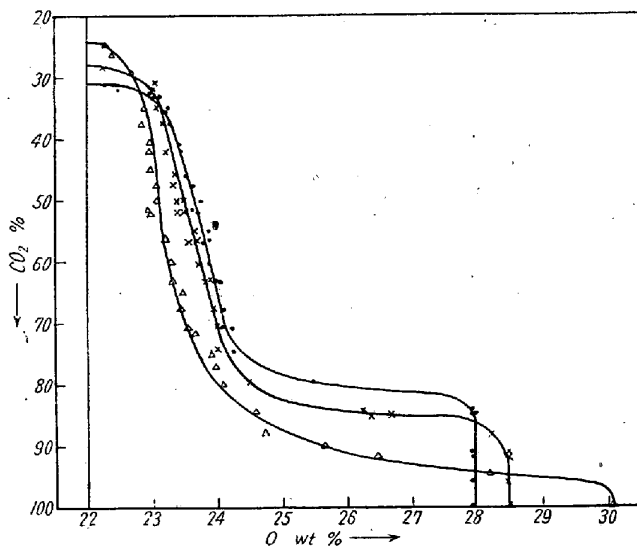
反応終結後、生成物は乳鉢にて粉末とし分析によつて組成が決定された。分析は総べて化学分析によつたが、その他の方法は多量の Mn を含期するため不充分と思われるのでこの方法を採用した。即ち化学分析により生成物中の Fe^{++} Fe^{+++} を知り Fe^{++} は FeO 、 Fe^{+++} は Fe_2O_3 の形にあると仮定して Fe と結合せる O_2 量を求めるのである。このような化学量論的な考によらず、構成単位を原子と考えても Fe-O イオン対からの Fe^{++} イオンの脱出は必然的に Fe^{+++} イオンを生成するという半導体的な考え方は以上の方法に妥当性を与えるものと思う。又 Mn は殆んど CO_2 100%迄 Mn^{++} イオンとして存在することが略々確められているので MnO という割合で O_2 と結合していると考えた。尙 Fe^{++} は、 CO_2 気流中にて 1:1 の HCl 50cc に溶解し、冷却後 N/10 $K_2Cr_2O_7$ 溶液に依り指示薬として Ba-sulphonate diphenylamine を用いて滴定し決定した。 Fe^{+++} は試料の全鉄量を同じく N/10 $K_2Cr_2O_7$ 溶液で滴定し Fe^{++} との差から決定することが出来た。

III. 実験結果

以上の様な実験方法に依り 800°C, 900°C, 1000°C に於いて、6 種の Mn 含有量の各々に $CO-CO_2$ 混合ガスと O_2 量との関係を測定することが出来た。

その理論的取扱いは種々なる方法があり、化学量論的に FeO , Fe_2O_3 , MnO を構成単位とする化学熱力学的取扱、Fe, Mn, O 原子を構成単位とする統計熱力学的取扱等があるが今回は単に実験結果の発表のみにとどめ、その理論的考察は後日に譲ることとする。

図に示したのは 900°C に於ける Mn 2.15%, 15.54

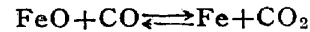


Oxygen combined with Fe in Mn-Wüstite

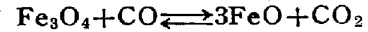
%, 32.94% の試料に就いての CO_2 % と Fe と結合せる O_2 量との関係である。

この関係図から次の様なことが明らかになる。

(1) Mn 含有量の増加と共に Wüstite 領域が広がる。即ち金属鉄の生ずる



なる反応は CO_2 の低い方に移動し、Magnetite の分離する



なる反応は CO_2 の高い方に移動する。

(2) Wüstite 中に於いては Mn 含有量の増加と共に Fe と結合する O_2 が減じて来る。

(3) 800°, 1000°C に於ける結果も全く上と同じであるが温度が高くなるにつれて Wüstite の領域の広がることが明らかになった。

(14) 造塊用耐火煉瓦の侵蝕について (On the Errosion of Pouring Refractories)

Junpei Watanabe, Lecturer, et alius.

日立製作所日立工場製鋼部製鋼管理課

工 O 渡 辺 準 平

工 門 瀬 益 雄

I. 緒 言

造塊用耐火煉瓦主として取鍋の内張煉瓦、ストッパースリーブ及びヘッド等の熔鋼及び鋼滓による侵蝕は鋼塊に発生する砂疵の成因の一つとして挙げられており清浄な鋼塊を製造する上に重要な問題である。従来この問題については多くの人々によつて研究されて来た。

筆者等は鋼塊内に出現する砂疵軽減の対策の一つとして蠟石質、高アルミナ質及びシャモット質の取鍋内張煉瓦の熔鋼及び鋼滓による侵蝕について調査した。煉瓦は容量 15t の取鍋に張り分けこれに塩基性 10t 電気炉で熔製した普通炭素鋼を受湯し指定した位置における侵蝕量を測定して優劣を比較した。また黒鉛質、高アルミナ質及びシャモット質のスリーブ煉瓦についても簡単な実験を行つたので両者の結果について報告する。

II. 試料及び実験方法

(1) 試験に使用した取鍋内張煉瓦は蠟石質 1 種、高アルミナ質 2 種、及びシャモット質種 2 でスリーブの材質には黒鉛質、高アルミナ質及びシャモット質をえらびそれらの化学成分を Table 1 に示す。