

- 2) 著者：鉄と鋼，昭和 16 年 731~743 頁及び昭和 17 年，607~613 頁
- 3) 著者：鉄と鋼，昭和 17 年，899~905 頁
- 4) 著者：鉄と鋼，昭和 18 年，581~592 頁
- 5) 著者：鉄と鋼，昭和 18 年，883~887 頁
- 6) 著者：鉄と鋼，昭和 21 年 (10~12 月) 5~11 頁
- 7) 著者：日本學術振興会 第 54 委員会資料，54 委 239 号，昭和 28 年 4 月
- 8) 著者：日本學術振興会 第 54 委員会資料，54 委 238 号 28 年 4 月
- 9) 著者：富山大学工学部紀要，28 年 2 月，1~7 頁
- 10) A. Lamy: Mellor, Vol.V, P. 409
- 11) R. Böttger: Mellor, Vol.V, P. 409
- 12) 松原，桑原：日本鋳業会誌 20 年 1 月，8 頁
- 13) 宗宮博士：日本學術振興会 第 54 委員会製鉄部会 28 年 4 月
- 14) 木村健次郎，植村 琢：稀元素の化学分析，67 頁
- 15) 後藤秀弘：有機試薬とその金属分析への応用，8 頁

(102) 木炭銑のガス脱炭 (I)

(Gas Decarburisation of Granulated Charcoal Pig Iron (I))

Tamotsu Yasumoto

帝国製鉄株式会社 保 本 保

I. 緒 言

鋼を造るには熱銑法，酸化鉄法の他に冷銑をガスで脱炭する方法がある。本実験は工業的規模で木炭熔銑を粒状固体としたものを CO+CO₂ 混合ガスで脱炭して鋼とし，それを特殊鋼原料とするのを目的とする為の予備実験として電気炉を用いて行つた。

II. 実験結果並に考察

(1) 粒度による炭素量の変化

試料は 3.85% C のもので，ガス成分は CO₂ 35%，CO 65%，ガス流量は 330 cc/mn，温度は 950°C とし

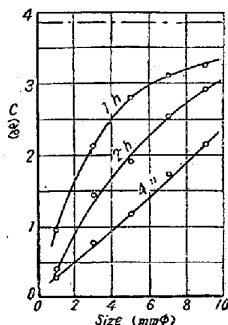


Fig. 1. Change of the C contents according to size.

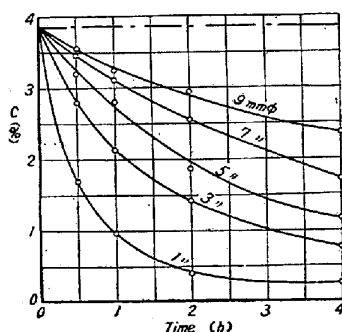


Fig. 2. Change of the C contents according to the time passed

た。その結果は Fig. 1 の如くで，粒度の小さいものは時間的に早く脱炭される。

(2) 時間による炭素量の変化

条件は (1) と同じで，その結果は Fig. 2 の如くである。即ち粒度の大きいものは時間を費しても脱炭速度は遅い。

(3) ガス成分による炭素量の変化

試料は 3.85% C，5mmφ のもので，時間は 4 h，温度は 950°C，その他の条件は前記と同じで行つた。その結果は Fig. 3 の如くであるが，CO₂ が約 3% 以下の場合には脱炭せずに寧ろ滲炭して C を増加する。3~10% では比較的緩慢に，10~30% では急激に脱炭するが，CO₂ が之以上になると変化はない。

之等の事實は Fe-C-O 平衡図 (又は Fe-C 平衡図) より説明され得ることで，CO₂ は約 3% 以上では Fe₃C + CO₂ ⇌ 3Fe + 2CO は左から右に進んで脱炭するが，それ以下になると逆に滲炭する。又 3~10% では 3FeO + 5CO ⇌ Fe₃C + 4CO₂ が左辺から右辺に進むので脱炭速度は遅いが，10~30% では前式は左辺から右辺に，後式は右から左に進行するので脱炭は次第に急速になり，30% CO₂ 附近では FeO + CO ⇌ Fe + CO₂ となる。それ以上に CO₂ が増加すると Fe は急激に酸化する。

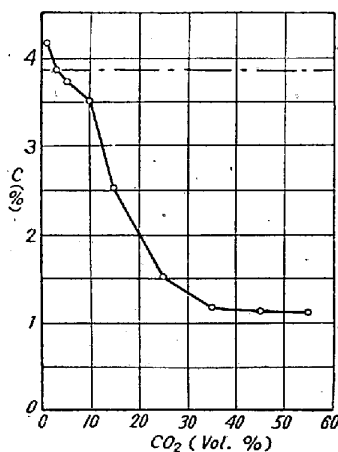


Fig. 3. Change of the C contents with the gas components.

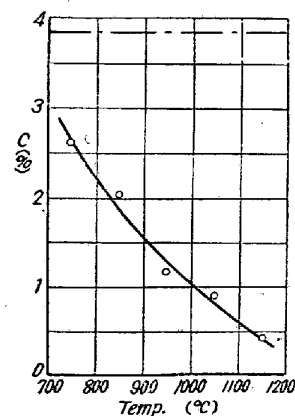


Fig. 4. Change of the C contents with the temp.

(4) 温度による炭素量の変化

条件は (3) と同じで，その結果は Fig. 4 の如くである。之に依れば耐火材料及び装置を考慮して温度を高めた方がよいこととなる。

(5) Dünwald und Wagner の式の検討

C の拡散係数を R. F. Mehl の $3.7 \cdot 10^{-7} \text{cm}^2/\text{sec}$ (1000°C) に採つて実験結果より脱炭速度を計算したが，

銑鉄のように炭素含有量の高いものには不正確なことを認めた。

(6) 熱精算

排気ガスの成分 (18~24% CO₂, 82~76% N₂) 等より炭素量は装入物を加熱し、且つ熱損失を補うことが出来ると考えられた。

III. 結 言

講演会までには実際設備によつて成績が得られることと思われし、その脱炭製品を熔解して特殊鋼を製造することとなる。

この第1報のガスによる脱炭設備を設計製作するに際して行つた試料の粒度、ガス成分、脱炭時間並びに温度等の及ぼす影響に関する基礎的実験に於いて、大体に理論と一致する結果を得た。而して有効な脱炭を行うにはCO₂の含有量を約30%にする必要があることが了解されたことは、本実験の収穫であつた。

(103) 排ガス再循環炉 (I)

An Exhaust-Gas Recirculating Furnace (1)

Kusuyata Tanaka, Lecturer, et alius.

工業技術院 資源技術試験所 ○田中楠弥太
白沢忠雄

近年金属の熱処理は、その品質向上のために、炉内温度にたいする要求は著しくきびしくなりつつある。従来の加熱炉においては、燃焼ガスの入口に近い部分は過熱におちいり易く、出口に近い部分は温度上昇が不充分になりがちで品質の均一性がえられにくい。したがつて空気を過剰に入れて燃焼ガス温度を調節し、ガス量をましているが、熱経済の上からこのましくないことは燃焼ガス中のCO₂の濃度が低いことから見ても明らかである。このために排ガスの一部を炉の入口に導き、燃焼ガスと混合させると、大量の熱ガスが炉内に流れるため、加熱温度が均一化し、精密な温度調節が可能になり、熱経済も増進する。

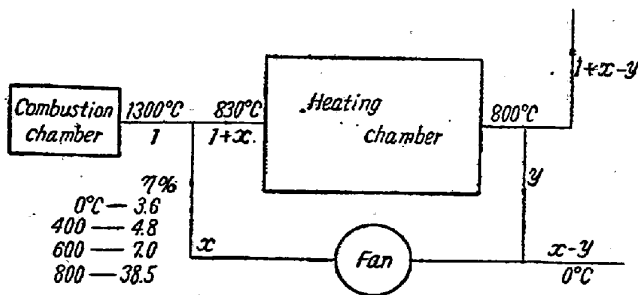


Fig. 1

たとえば Fig. 1 に示すように、今加熱室出口の排ガス温度を 800°C とし、送風機あるいはその他の方法で排ガスの一部をとり出し、燃焼室出口の 1300°C の燃焼ガスと混合させて 830°C とし、加熱室内に送入したとする。そして循環させる排ガスの量は一定とし、その温度を 0°C, 400°C, 600°C, 800°C, とした場合の炉効率を比較してみる。0°C の空気を循環させるというのは、従来の炉で過剰の空気を入れる方法であるが、その時の効率は 3.6% となる。これを耐熱性の送風機があり、400°C の排ガスを循環させることが出来たとすれば、その効率は 4.8%, さらに 600°C, 800°C になると、効率は 7.0%, 38.5% となり、高温の排ガスを循環させることが、いかに熱経済的にもプラスであるかがわかる。

排ガスを循環させるために、従来では送風機を使用しているが、なるべく高温の排ガスを循環させることがのぞましい、このためには高度の耐熱性が要求され、材質の面で制限がある。また大型になり、価格も高価なものとなる。

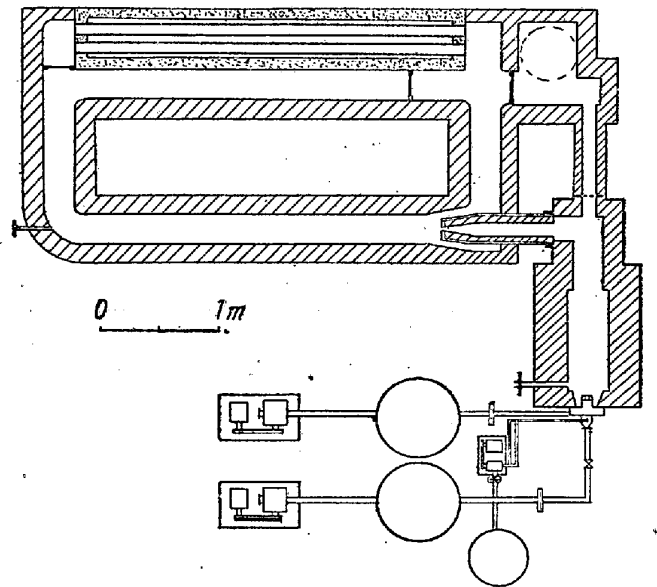


Fig. 2

当所においては、Fig. 2 に示すように高圧燃焼室から出る燃焼ガスによるインジェクタを利用して、排ガスを循環させる方法の半工業化試験を行い、ほぼ所期の成果をおさめたので、今までの経過を報告して大方の御批判をおきたい。

実験装置の要は Fig. 2 に示すように、圧力が 0.5 気圧、重油 10 l/h までを燃焼出来る巾 0.4 m, 高さ 0.45 m, 長さ 1 m の高圧燃焼室を設け、この燃焼ガスをノズルから噴出させて、煙道の排ガスを再循環させる。燃焼室内の圧力、燃料量、ノズル口とデフュザ部と