

鐵と鋼

第30年 第6號 昭和19年6月

論 說

酸化鐵と酸化マンガンの固體反應に關する研究(III)	有山恭藏・森川之芳	161
燒鈍による地鐵結晶粒の微細化に就て	茨木正雄	163
特殊鑄鋼の研究(第1報)Cr-Mo 強靱鑄鋼の鑄造組織に及ぼす Si の影響	谷村 潔	166
鋼鑄物の巢に關する二三の實驗結果に就て	木下禾大・壺内啓一	170
低 Ni-Cr 鋼製大型鍛造品に現れる白點防止燒鈍方法に就て	山本信公・阿部信男	173
熔鋼の化學分析試料採取法の一考察	中村文一	174
鐵鋼中の隣速速比色分析法	山田孝一・新井 博	176
雜 錄		179
協 會 記 事		180

酸化鐵と酸化マンガンの固體反應に關する研究 (III)

有山恭藏*・森川之芳*

I 緒 言

酸化鐵 (Fe₂O₃) と酸化マンガンは共に常磁性物質であるが、その混合物を 1000°C 以上で焙燒すると固體反應を起し強磁性物質の生ずる事はよく知られた所である。而して W. Verway と M. G. Van Bruggen,¹⁾ A. Kussmann と H. Nitka²⁾ の二つの研究によりその強磁性は兩酸化物の固體反應によつて生ずるスピネル型固溶體によることが明かにされた。續いて藤田、有山³⁾及び有山⁴⁾は酸化鐵と酸化マンガンの固體反應に就て詳細なる研究を行つた。その結果酸化鐵と酸化マンガンを含む系、即ち Mn-Fe-O 系の三元平衡狀態圖の一部分が豫想されるに到つた。本研究に於ては X 線結晶分析の助を借りて、それら研究にて確定し得なかつた所を明かにすると共に上記の Fe-Mn-O 系の三元狀態圖の中 Fe₂O₃ と Mn₂O₃ を含む一斷面を決定した。而して先に藤田、有山³⁾が磁氣分析の結果より豫想し α 相と名附けたスピネル型固溶體と異なる一つの相の存在を確認し、その結晶型を決定した。こゝに X 線的研究の結果を述べると共に、磁氣測定の結果或は酸化還元に伴ふ重量變化、その他の事實と X 線的研究の結果を比較し、酸化鐵と酸化マンガンの固體反應に就て綜合的考察を行つた。

II X 線 的 研 究

1 X線分析 先づ精製酸化マンガンと酸化鐵を別々に 970°C に 5h 焙燒した。X 線結晶分析によりそれ等が純粹の Mn₂O₃ と Fe₂O₃ なる事を確めた。その焙燒試料から Mn と Fe を原子比にして 10:0, 9:1, ..., 0:10 の割合を含む 11 種の試料を作り、それらを乳鉢でよく粉碎混合した後に壓縮成型して小棒狀試片とした。試片を電氣爐に入れ一定時間所定の溫度に保つた後空中放冷した物を X 線結晶分析にかけた。

この固體反應は極めて緩に進行する故、試料を標準化するには相當長時間保溫しなければならない。それ故 800°C 以下の溫度に於ては 5h 以上最大 65h の保溫を行つたが猶必ずしも十分だつたと云へない。その代り空中放冷により高溫の狀態をその儘常溫に持ち來し得る。

結晶分析は専らデバイ・シエラー法によつた。結晶分析の精度を高める爲デバイ・シエラーカメラの細隙を改造しその抜き差しを可能ならしめ、Ievins と Straumann⁵⁾ の非對稱法をこゝに應用した。非對稱法に依ると X 線フィルム伸縮の影響を完全に除き得て結晶分析の精度を著しく高め得る。對陰極には Fe を用ひ、フィルターは使用しなかつた。一枚の寫眞を撮るのに 90~120 mn の露光を要した。斯くして得た X 線寫眞を分析して結晶組織を決定した。

第 1 表に X 線分析を行つた試料の組成を表にして示した。表

第 1 表

組 成 度	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1200°C	154	168	167	—	—	162	—	167	—	—	—
1100°C	—	198	199	200	201	202	203	464	—	—	—
1000°C	197	—	—	—	—	118	—	122	—	—	—
900°C	206	204	205	207	—	208	—	209	—	—	—
800°C	170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
700°C	211	—	—	212	—	183	—	—	—	—	—
600°C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500°C	214	—	—	—	—	215	—	—	—	—	—

組成は鐵原子百分率、溫度は焙燒溫度

中の組成は試料中の金屬成分(鐵)の原子百分率を、溫度は試料の焙燒溫度を示す。又表中の數字は X 線寫眞番號であるが、これを以て試料番號に代用した。

X 線寫眞數枚を第 1 圖に結晶分析の結果を第 2 表に掲げた。

* 滿洲製鐵株式會社研究所