

(251)

工業用鉄粉の安定性

70251

東京大学生産技術研究所

原 善 四 郎

研究目的： 粉末冶金用の鉄粉は保管中に酸化やとくに自然発火が生じないように安定であることが望ましく、製造工程において安定化処理が施されているものもある。筆者は、倉庫中に保管してあつた工業用鉄粉に海水が浸入して反応を生じ自然発火したといわれるある火災の現場から採取された鉄粉塊を入手する機会を得た。そこで工業用鉄粉の安定性を検討する一例として、その鉄粉塊の熱履歴を推定する目的で以下のような試験を行つた。

方法： 鉄粉塊の熱履歴を推定するため、つぎの方法を用いた。(1) 試料の組成を蛍光X線分析、X線回折、熱分析、赤外線分析などで明らかにする。(2) 光学顕微鏡、走査型電子顕微鏡、X線ピンホール写真法などによつて結晶粒成長の有無を調べる。(3) 試料と同一組成の物質を各種温度に加熱して、その組成、組織の変化を調べ、試料塊と比較する。

結果： 1. 外観 鉄粉塊の表面は黄褐色物質に覆われ、裏面にはクラフト紙が付着している。破面は鋳物肌状で亀裂部には茶褐色粉が認められ、部分的には水滴が滲出して黄褐色のさびを生じており、鉱物油臭がした。鉄粉塊をカラー撮影のため、500W電球3箇で約30分間照射したところ、約12時間を経て崩壊しはじめた。崩壊部には茶褐色粉を生じ、崩壊は日を追つて拡大した。

2. 組成 蛍光X線分析によつて鉄粉塊の中心や表面にはFeのほか、Ca, Cl, Ba, Mn, Ti, Vなどが認められた。X線回折によれば、鉄粉塊の主成分は金属鉄とマグネタイトから成り、少量の α -FeOOHが存在する。組成はマグネタイト素地中に金属鉄粒子が散在している。

3. 放置鉄粉の加熱試験 粉末冶金用鉄粉に海水を浸漬させた後、6ヶ月間戸外に放置した鉄粉塊を、各種温度に空気中加熱したところ、150~400°Cの加熱でヘマタイト、500°C以上の加熱でヴスタイトの生成が認められた(X線回折)。

同様の加熱処理をした試料のX線ピンホール写真および走査型電顕写真を右に示した。上から、(1) 原試料、(2) 500°C・30分加熱、(3) 1000°C・30分加熱、(4) 1300°C・30分加熱の各試料である。

問題の鉄粉塊は、(1)の場合に類似している。

結論： 新潟火災の現場から採取された鉄粉塊は、ヘマタイトやヴスタイトを含まず、その結晶粒の生長程度から見ても、150°C以上の温度は経ていないと判定される。

