

## 1. はじめに

UFPI 粉は、冷間圧延

の取扱いが可能な極微細金属粉である。

## 2. 製造方法

UFPI 粉は、冷間圧延

混合ガス中で保持し、粒子表面を酸化させる方法で製造される。この還元温度領域では、還元された金属鉄粒子相互が焼結によって凝集することがないため、微細な粉末が得られる。また、還元後の酸化処理により、粒子表面を酸化処理し、安定化させているため、大気中での急激な酸化反応が抑制される。

## 3. 粉体特性

### 3.1 化学成分および粒度分布

Table 1 に UFPI 粉の化学組成、Table 2 に X線回折によって検出された相の回折強度比をそれぞれ示す。酸素の含有量は、表面に酸化層が形成されているため、他の成分に比較して高い値となったが、残部は鉄であり、その純度

Table 1. UFPI powder chemical composition (mass %)

| Element  | Content (mass%) |
|----------|-----------------|
| Total Fe | >98             |
| C        | <0.02           |
| N        | <0.001          |
| O        | 0.80            |

Table 2. X-ray diffraction intensity ratio of phases in UFPI powder

| Phase                          | X-ray intensity* |
|--------------------------------|------------------|
| $\alpha$ -Fe                   | 100              |
| Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> | 0.1              |

\*Relative intensity

は汎用の粉末冶金用鉄粉などと比較して高い。粒子を形成する相は、フェライト( $\alpha$ -Fe)相と磁赤鉄鉱( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )相であり、後者は表層の酸化膜と考えられる。

空気透過法によって測定した UPIF 粉の平均粒径は、 $0.85\mu\text{m}$ であり、原料酸化鉄粉の平均粒径とほぼ同等であった。

### 3.2 粒子形態

粒子形状と粒度分布を走査電子顕微鏡 (SEM)、透過電子顕微鏡 (TEM)、および走査イオン顕微鏡 (SIM)により、それぞれ観察した。また、粒子表面の酸化膜層の観察(2006年6月) p. 40

料の酸化鉄粉に類似した不定形で、粒子間の焼結はほとんど見られなかった。Photo 2および矢印指示部の粒子断面)のように、粒子内部には結晶粒界は観察されず、また、X線回折の結果から

