

高炉スラグ微粉末

Ground Granulated Blast Furnace Slag

1. はじめに

高炉スラグ微粉末は、高炉水砕スラグを粉砕して製造される。高炉水砕スラグが持つ潜在水硬性を利用し、高炉セメント、コンクリート用混和材、地盤改良材などに用いられる。

JFE ミネラル、千葉リバーメント、水島リバーメントの3社は、JFE スチールの高炉で副産する水砕スラグを原料として高炉スラグ微粉末を製造している。

2. 高炉スラグ微粉末の品質

高炉スラグ微粉末は、大部分が高炉セメントの原料に使用され、一部はコンクリート用混和材としても使用されている。高炉スラグ微粉末は、JIS A 6206（コンクリート用高炉スラグ微粉末）で、粉末度によって4 000、6 000、8 000 cm²/g の3種が規程されているが、4 000 cm²/g の生産がほとんどを占める。

JFE ミネラル、千葉リバーメント、水島リバーメントの3

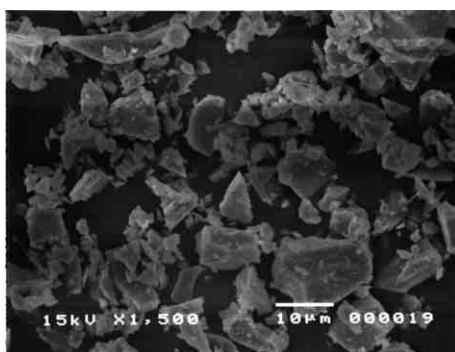


写真1 高炉スラグ微粉末のSEM写真
Photo 1 Ground granulated blast furnace slag

社は、粉末度4 000 cm²/gの高炉スラグ微粉末を製造している。3社の製造状況と品質性状を表1に示す。いずれも堅型ローラーミルで粉砕し、石膏添加のものと無添加のものを提供している。

写真1に高炉スラグ微粉末のSEM（走査型電子顕微鏡）写真を示す。

3. 高炉セメントの特徴

高炉セメントは普通ポルトランドセメントの一部を高炉スラグ微粉末で置き換えた混合セメントであり、高炉スラグの分量によって、A種、B種、C種に分類される。A種は高炉スラグの分量が5%を越え30%以下、B種は30%を越え60%以下、C種は60%を越え70%以下であり、国内で流通する高炉セメントの大部分はB種である。

高炉セメントの使用は、以下に示す意義を持つ。

(1) 省資源・省エネルギー

普通ポルトランドセメントの主原料は石灰石であり、高炉スラグの混合量に応じて石灰石を節約できる。また、石灰石の焼成にかかわるエネルギーを削減できる。

(2) 副産物の有効利用

鉄鋼業の副産物である高炉スラグをセメント産業で有効利用できる。

(3) 地球温暖化ガス（CO₂）削減

高炉セメントは石灰石・エネルギーの消費が少ないため、石灰石の熱分解や燃料に起因するCO₂の排出量を削減できる。高炉セメントB種と普通ポルトランドセメントとの比較では、セメント1t当たり288kgのCO₂排出量削減になる。

以上のように、高炉セメントの環境負荷低減効果が認められ、高炉セメントB種およびC種が、2001年度にグリーン購入法における公共工事分野の品目指定を受けた。

表1 高炉スラグ微粉末の製造状況と性状

Table 1 Production items and qualities

Manufacturer	Chiba riverment		Mizushima riverment	JFE mineral
Grade	4 000 (Gypsum addition)	4 000	4 000	4 000 (Gypsum addition)
Production (1 000 t/y)	250	100	420	170
Mill type	Vertical roller mill	Vertical roller mill	Vertical roller mill	Vertical roller mill
Specific surface (cm ² /g)	4 200-4 400	4 170-4 430	4 000-4 250	4 300-4 500

2007年11月14日受付



写真2 高炉セメントを用いて製造したケーソン

Photo 2 Revetment caisson using portland blast furnace slag cement

高炉セメントを使用したコンクリートは、普通ポルトランドセメントを使用したコンクリートに比べ次のような特長がある。

- (1) 水和熱によるコンクリートの温度上昇を抑制できる。
- (2) 長期強度の増進が大きい。
- (3) 海水や硫酸塩に対する化学抵抗性が向上する。
- (4) アルカリ骨材反応の抑制効果がある。

高炉セメントの長所を生かした使用例として、写真2に高炉セメントを用いて製造したケーソンを示す。

4. コンクリート用混和材としての使用

高炉スラグ微粉末を混和材として使用したコンクリートの性質は、基本的には高炉セメントコンクリートの性質に類似する。ただし、国内で流通する高炉セメントB種のスラグ分量が40～45%とほぼ固定されているに対し、混和材として使用する場合には、個別の目的に応じてポルトランドセメントの種類、高炉スラグ微粉末の粉末度および配合量を、コンクリート製造工場ですべて任意に選択できる。



写真3 高炉スラグ微粉末を混和材に用いたコンクリート施工例

Photo 3 Construction example using ground granulated blast furnace slag

写真3にJFE ミネラルで製造した高炉スラグ微粉末を混和材として使用したコンクリートの施工例を示す。

5. おわりに

JFE スチールグループで生産する高炉スラグ微粉末を紹介した。今後、高炉スラグ微粉末の特性を生かしてその普及に取り組んでいきたい。

〈問い合わせ先〉

JFE ミネラル 技術サービス部

TEL : 03-4455-2259 FAX : 03-4455-2269

ホームページ : <http://www.jfe-mineral.co.jp/>

千葉リバーメント 製造部

TEL : 043-262-2149 FAX : 043-262-4276

水島リバーメント 製造部

TEL : 086-447-4607 FAX : 086-447-4699