

コンクリート用混和材：高品質フライアッシュ「CfFA®」について

1. コンクリート用混和材フライアッシュの課題

フライアッシュ(以下、FA)は、コンクリート材料として、施工性の向上、温度ひび割れの抑制、耐久性の向上、長期強度の増進、アルカリ骨材反応の抑制など、コンクリートの性能向上に係わる利点があり、混和材としての品質規格が JIS 規格として整備されている。(表1)

しかし、コンクリート材料としての FA の利用量増大に向けては、原料となる石炭種の変化や燃焼効率の調整に伴う FA の品質変動が課題とされている。FA の中に残る未燃カーボンがコンクリートの空気含有量やフレッシュ(生コン)性状に影響を及ぼすからである。FA 中に含まれる未燃カーボンは多孔質体であり(図 1 参照)、コンクリートの凍結抑制のために空気を連行させる薬剤(AE 剤)を吸着する性質を有する。そのため、FA の使用にあたっては AE 剤の配合量を調整するなど、未燃カーボンの量(以下「強熱減量」)を考慮する必要があるが、その量はロット毎にバラツキがあるため、作業が煩雑になる。

表 1 コンクリート用混和材フライアッシュ JIS 規格

		JIS A 6201 規格			
		I 種	II 種	III 種	IV 種
二酸化珪素 (%)		45.0 以上			
湿分 (%)		1.0 以下			
強熱減量 (%)		3.0 以下	5.0 以下	8.0 以下	5.0 以下
密度 (g/cm ³)		1.95 以上			
粉末度	45 μm ふるい残分 (%)	10 以下	40 以下	70 以下	
	ブレーン比表面積 (cm ² /g)	5000 以上	2500 以上	1500 以上	
フロー値比 (%)		105 以上	95 以上	85 以上	75 以上
活性化指数(%)	材齢 28 日	90 以上	80 以上		60 以上
	材齢 90 日	100 以上	90 以上		70 以上

2. ゼロテクノの技術優位性

(<http://www.zerotechno.net/ゼロテクノの技術/高品質フライアッシュ-cffa/>)

ゼロテクノが開発した「CfFA®」は、FA 中の強熱減量を薬剤の吸着影響が無い1%以下に焼成し除去する技術により、JIS II 種に準拠する高品質フライアッシュである。具体的には、FA を外熱式キルンで800~900°Cに加熱し FA 中の未燃カーボンを自燃させて除去する。この際、焼成温度を適正な温度で制御すること、および均質に焼成することが技術的なポイントとなる。

CfFA®は、FA の品質課題の解決とともに、品質の均質化を実現することで供給体制を整えることが容易になるなど、今後の普及が期待される。なお、一般的なコンクリート配合ではセメントの約 10~20%程度を CfFA®に置き換えて使用することを想定している(図 2)。

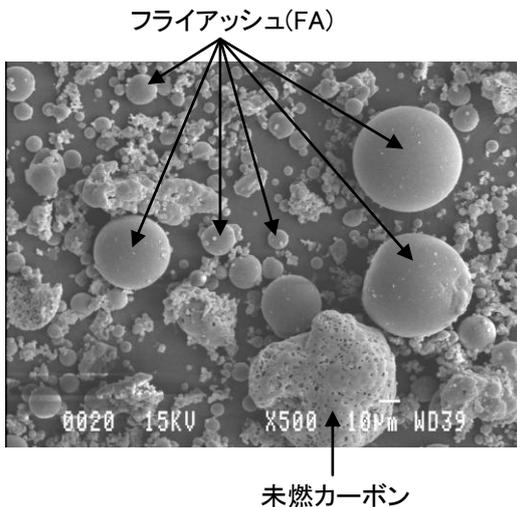


図 1 フライアッシュ電子顕微鏡

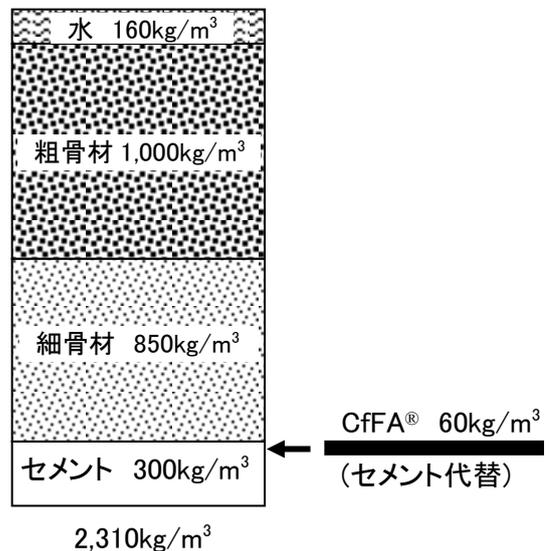


図 2 普通コンクリート配合例