

## スラグ系細骨材の表乾状態判定方法に関する研究 (その2. スラグ系細骨材の実験結果)

スラグ系細骨材 含水率 表乾状態  
乾燥質量法 フローコーン法 静電容量法

正会員 ○安田慎吾\* 正会員 今本啓一\*\*  
同 清原千鶴\*\* 同 山崎順二\*\*\*  
同 原品 武\*\* 同 加藤 猛\*\*\*

### 1. はじめに

本報(その2)では, その1で提案したスラグ系細骨材の表乾状態判定実験の結果について述べる。

### 2. 実験結果および考察

#### 2.1 乾燥質量法による結果

各細骨材の含水率測定結果を図-1, 図-2, 図-3, 図-4 および図-5 において赤実線で示す。各骨材の直線減少領域の近似直線を黒実線で示し, 漸減小領域に移り変わった点を表乾状態として判定した。その判定した箇所を赤点線で示している。

図から陸砂(図-1), フェロニッケルスラグ細骨材(図-2)および高炉スラグ細骨材(図-3)は, 表乾状態を示す変曲点で曲線がなだらかになり気乾状態になっているのに対し, 銅スラグ細骨材(図-4)および電気炉酸化スラグ細骨材(図-5)は, 表乾状態を示す変曲点から, 短い時間ですぐに気乾状態になっている。これは, 銅スラグ細骨材および電気炉酸化スラグ細骨材の表乾状態時の含水率(吸水率)が小さいことを示している。

#### 2.2 静電容量の測定結果

乾燥時間による骨材含水率における静電容量の結果を図-1, 図-2, 図-3, 図-4 および図-5 において塗りつぶし丸マーカーで示す。なお, 乾燥質量法で表乾状態と判定した時点の静電容量を図中の赤丸で示している。

図から乾燥による静電容量の経時変化も乾燥質量法と同様に湿潤状態から一定の勾配で静電容量が減少し, 乾燥質量法で表乾状態と判定した変曲点から静電容量の減少が穏やかになっている。銅スラグ細骨材および電気炉酸化スラグ細骨材は, 他の細骨材に比べて静電容量が高めとなった。これらの細骨材に含まれる鉄酸化物の影響が要因の1つとして考えられる。

このように表乾状態と判定した時点の静電容量の値は細骨材の種類によって異なるが, 乾燥質量法により表乾状態を判定し, その時の静電容量の値を把握することで, 各細骨材の表乾状態判定の目安になることが考えられる。なお, スラグ系細骨材においては, 製造工場の違いならびに同一製造工場においてもロットの違いによるばらつきも考えられるため, 今後はこれらの要因についても検討を行う必要がある。

#### 2.3 フローコーン法で得られた表乾状態の判定

フローコーン法で得られた表乾状態の判断状態を表-1に示

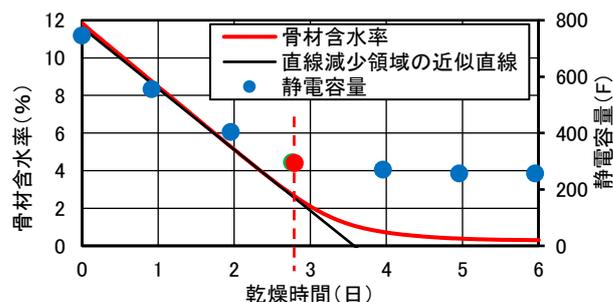


図-1 陸砂の乾燥時間と骨材含水率および静電容量

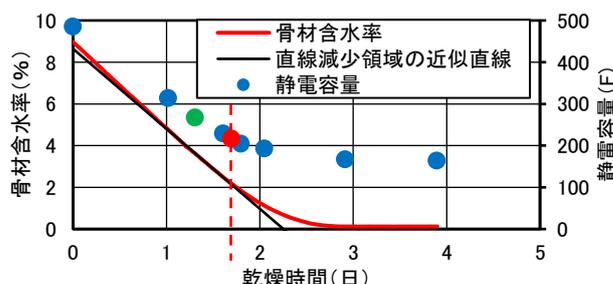


図-2 フェロニッケルスラグの乾燥時間と骨材含水率および静電容量

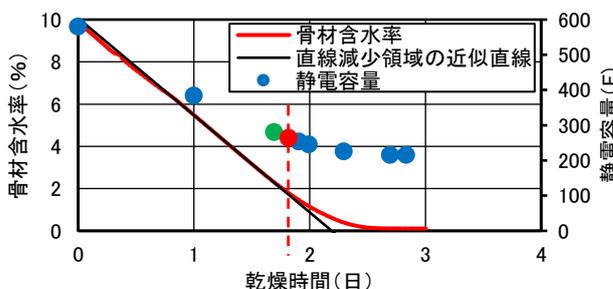


図-3 高炉スラグの乾燥時間と骨材含水率および静電容量

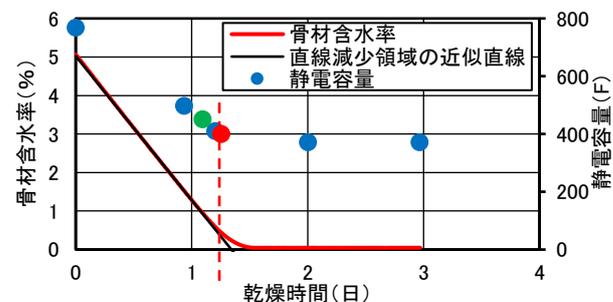


図-4 銅スラグの乾燥時間と骨材含水率および静電容量

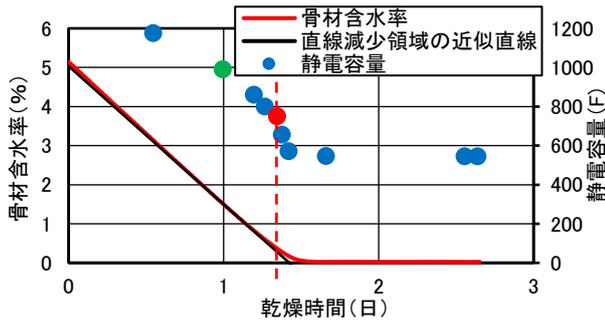


図-5 電気炉酸化スラグの乾燥時間と骨材含水率および静電容量

す。また、フローコーン法で表乾状態として判定した箇所を図-1、図-2、図-3、図-4 および図-5 に緑丸で示す。スラグ系細骨材は、工場生産であり微粒分が取り除かれており崩れやすくなっている。銅スラグおよび電気炉酸化スラグは、粒子の質が大きく(密度が高く粒子体積が大きい)表面水が存在している湿潤状態でも試料が崩れることがある。

#### 2.4 各種方法で得られた表乾判定結果の比較

各種方法で得られた細骨材の表乾状態判定の測定値を図-6 に示す。陸砂に関しては、乾燥質量法とフローコーン法で表乾状態を判定した時の静電容量が一致しており、乾燥質量法ならびにフローコーン法の有用性が確認できた。

一方、フェロニッケルスラグ細骨材、高炉スラグ細骨材、銅スラグ細骨材および電気炉酸化スラグ細骨材は、フローコーン法で得られた表乾状態の静電容量が乾燥質量法で得られた静電容量より高い値を示した。フローコーンでは、スラグ系細骨材の表面性状がガラス質状や多孔質状であるためすべりやすい状況にある。スラグ系細骨材においてはフローコーン法による判定では含水率が大きくなる可能性が示唆された。

乾燥質量法により求めた骨材の吸水率とその1の表-1 に示す物性値の比較を図-7 に示す。吸水率は、実験値と物性値でわずかな誤差があるがほぼ同じ値を示すことがわかった。

以上のことから、乾燥質量法により求めた変曲点は、細骨材における表乾状態判定の一つの指標となると考えられる。

#### 3. まとめ

スラグ系細骨材を含む5種類の細骨材を使用した実験を行い、表乾状態を乾燥質量法とフローコーン法とで比較して以下の知見が得られた。

スラグ系細骨材のフローコーン法で得られた静電容量は、乾燥質量法で得られた静電容量より高くなった。

また、スラグ系細骨材において、乾燥質量法における変曲点を指標とした静電容量による表乾状態判定の可能性が示唆された。

表-1 各骨材のフローコーンでの表乾状態

	図中緑丸部分の状態	図中赤丸部分の状態
フェロニッケルスラグ		
高炉スラグ		
銅スラグ		
電気炉酸化スラグ		

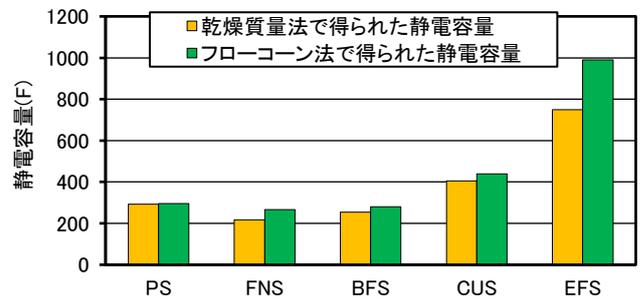


図-6 各種方法で得られた細骨材の表乾状態判定の測定値

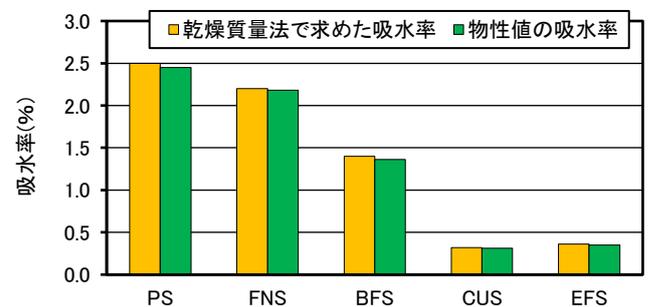


図-7 乾燥質量法により求めた吸水率の実験値と物性値

#### 〈謝辞〉

本研究の実施においては、大阪広域生コンクリート協同組合の皆様、(株)関西宇部の皆様、(株)浅沼組 技術研究所の皆様および鉄鋼スラグ協会の協力を得ました。ここに感謝の意を表します。

\*(株)関西宇部  
\*\*東京理科大学  
\*\*(株)浅沼組

\* Kansai Ube Corporation  
\*\*Tokyo University of Science  
\*\*\*ASANUMA Corporation