

フライアッシュおよび高炉スラグ微粉末の  
混合系ジオポリマーの薬品抵抗性に関する調査

小島利広

技術本部 技術研究所

## 概要

活性フィラーにフライアッシュと高炉スラグ微粉末を用いたジオポリマーモルタル試験体とセメントモルタル試験体を塩酸、硫酸、硫酸ナトリウム、硫酸マグネシウムの各水溶液に浸漬し、外観、質量、圧縮強度の経時変化を調べた。

セメントモルタルが早期にスケーリングやひび割れおよび膨張などの劣化症状を発生したのと比較し、ジオポリマーは外観上の変化が少なくセメントモルタルよりも高い薬品抵抗性を示した。

ジオポリマーの酸浸漬では、高炉スラグ微粉末の混合割合が増加するほど劣化が進行した。フライアッシュ単味では外観の変化および質量変化は認められなかったが、圧縮強度は他のジオポリマー同様に浸漬 52 週間までに 80%程度低下した。

硫酸塩浸漬ではイオン種によって傾向が異なった。硫酸ナトリウム浸漬では外観劣化と質量変化および圧縮強度低下は認められず高い硫酸塩抵抗性を示した。一方、硫酸マグネシウムでは、高炉スラグ微粉末単味のジオポリマーがセメントモルタルと同様にスケーリングにより断面欠損し強度が低下した。

## 結果

## 1. 塩酸浸漬

図-1に示すようにフライアッシュ単味の FA-100 が最も質量減少が少なく、高炉スラグ微粉末の混合割合の増加に伴い耐酸性が低下し、高炉スラグ微粉末単味の BFS-100 の質量減少が最も多くなった。

圧縮強度は、高炉スラグ微粉末の混合割合に関わらず、浸漬 52 週間で 80%程度低下した。

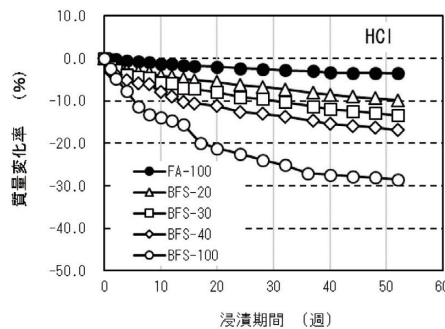


図-1 浸漬期間と質量変化率  
(塩酸 2%水溶液)

## 2. 硫酸浸漬

写真-1に示すように高炉スラグ微粉末の混合割合が増加するにつれ、膨張が増加する傾向を示した。フライアッシュ単味の FA-100 は、膨張せずに外観上は劣化が認められなかったが、圧縮強度は図-3のように大きく低下した。

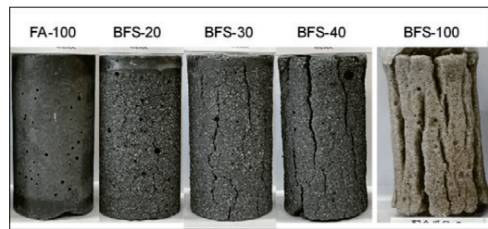


写真-1 高炉スラグ微粉末混合割合と試験体外観  
(硫酸 5%水溶液浸漬 24 週間)

## 3. 硫酸塩浸漬

硫酸塩浸漬では、イオン種によって傾向が異なった。

硫酸ナトリウム浸漬では外観上の劣化症状と質量変化および圧縮強度低下が認められず、高い硫酸塩抵抗性を示した。

一方、硫酸マグネシウムでは、フライアッシュ単味 FA-100 および高炉スラグ微粉末を混合したジオポリマーが高い硫酸塩抵抗性を示したの 비해、高炉スラグ微粉末単味のジオポリマー BFS-100 はセメントモルタルと同様にスケーリングにより断面欠損し強度が低下した。

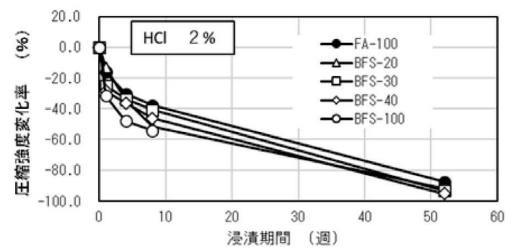


図-2 浸漬期間と圧縮強度変化率  
(塩酸 2%水溶液)

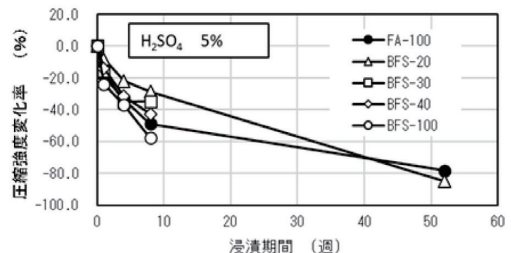


図-3 浸漬期間と圧縮強度変化率  
(硫酸 5%水溶液)

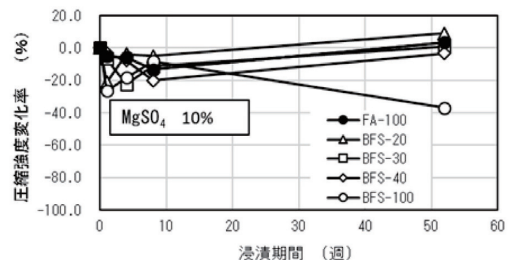


図-4 浸漬期間と圧縮強度変化率  
(硫酸マグネシウム 10%水溶液)

Key Words : ジオポリマー, 薬品抵抗性, 質量, 圧縮強度