

## (79)

## 高炉水砕スラグと脱硫石膏を用いた混合セメントの試作研究

日本鋼管(株)技術研究所 ○福田 穰  
板岡 隆

1. 緒言 資源・物性面より、スラグ類及び排脱石膏は有効な資材である。特に高炉水砕スラグは潜在水硬性があり、CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>を適量含有した化学的にも有効な材料で、石膏は速硬性・断熱性・耐火性・防音性に富んでいる。これら資材の有効活用をはかり、建築・土木用材への利用を目的として、水和反応の主体をアルミン酸塩と硫酸塩の複塩としてとらえ、その水硬性、硬化体の諸物性の検討をおこなった。

2. 方法 実験材料は社内の高炉水砕スラグ・脱硫石膏を、水砕スラグは粒径5%<sub>m</sub>及至2500~3000<sup>cm</sup>/<sub>g</sub>に粉碎し、石膏はβ型半水石膏、または二水石膏として使用した。実験は水砕スラグのアルカリ刺激剤として、ポルトランドセメントを添加し、水砕スラグと石膏の配合割合を変化させ混水量を調整して、その硬化時間・嵩比重・強度等の諸物性の試験をした。またスラグ類を細骨材、粗骨材としても利用し、その硬化体の物性検討も実施した。

表1 水砕スラグ・石膏を用いた硬化物の諸物性

項目	基材-1	基材-2	基材-3	基材-4
1. 嵩比重 (g/cm <sup>3</sup> )	0.8	1.2	1.9	2.1
2. 圧縮強度 (Kg/cm <sup>2</sup> )	5.2	16.5	230 (材令7日) 280 (材令28日)	280 (材令7日) 380 (材令28日)
3. 曲げ強度 (Kg/cm <sup>2</sup> )	4.0	5.2	40 (材令7日) 50 (材令28日)	45 (材令7日) 60 (材令28日)
4. 動弾性係数 (Kg/cm <sup>2</sup> )	4×10 <sup>4</sup>	9×10 <sup>4</sup>	18×10 <sup>4</sup> (材令28日)	23×10 <sup>4</sup> (材令28日)
5. クリーブ係数 圧縮荷重 60Kg/cm <sup>2</sup> の時 30Kg/cm <sup>2</sup> の時	— —	0.72(110日) 0.20(110日)	— 0.3	— 0.25
6. 熱伝導率 (kcal/cm <sup>2</sup> ・hr <sup>°C</sup> )	0.19	0.3	0.38	0.3
7. 耐火性	3時間耐火 (厚み80%)	3時間耐火 (厚み60%)	軟化点 #11	軟化点 #11以上
8. 吸水率 (w%)				
吸水時間 30分	2.6	≒0	—	—
8時間	6.5	0.2	—	—
48時間	—	—	8	5

(注) 圧縮・曲げ強度は40×40×160mm供試体を使用。

## 3. 結果と考察

配合割合、混水比、混合材料及び粒度等を変化させることにより嵩比重が0.5~2.3の範囲でフレキシビリティな、特性のある硬化体を得る事が出来た。その代表的な基盤材は次のものである。

(1) 石膏(β型半水石膏)を主材とし水砕スラグで補強した石膏材。

この基盤材(基-1、基-2)の物性を表1に示す。石膏単味の硬化材は防水性に欠け、クリーブが大きいために建材としては屋外に使用出来ないし、また構造用部材としては利用されていないが、水砕スラグを添加する事により此の欠点を補う事が出来た。また必要に応じて樹脂系防水剤や繊維類を混練して、軽量化・耐水性向上のための処理技術の確立もおこなった。

この基盤材は軽量で耐火・断熱・耐水、防音性に富み、建材として良好な、新規性のある材料である。

(2) 水砕スラグ(粉末)を主材とし石膏(二水又は半水石膏)で補強したスラグコンクリート材。

この基盤材(基-3、基-4)の物性を表1に示す。一般にコンクリートは乾燥収縮割れが問題である。この基盤材はエトリンガイト系の膨脹性をもったスラグコンクリートで、硬化時に低発熱性で、配合によっては初期強度も高める事も出来、乾燥収縮割れがなく、耐海水性の高い材料である。またスラグ類は粒度調整する事により、また付着粉体を除去する事なく、この基盤材の骨材として使用出来る。硬化体は流し込み成型、加圧成型等で製造可能で、着色剤を添加し、トギ出し、テラゾー方式の美観のある石材調のブロック材を造ることも出来る。

## 4. 結語

上記の各種基盤材は良好な建材・土木用材として使用出来る見込であり、経時変化を含めた耐久性の試験を継続中である。