

軟弱粘土の石灰系材料による安定処理について

矢橋工業 正 ○ 上村克巳
 福山大学 正 富田武満
 同 正 田辺和康

1. はじめに

海外輸入炭は安価で供給安定性に優れていることもあって、消費量は年々増加傾向を示している。これに伴い発生するフライアッシュも当然ながら増加が見込まれている。この海外炭は国内炭に比べて鉱物組成が変化しており、様々なフライアッシュが産出されているのが現状である。このような状況を踏まえて、ここでは海外炭を燃焼したB発電所のフライアッシュについて、土質安定処理材の適応性を調べたので報告する。

2. 試料と実験方法

＜用いた試料＞大阪湾岸関西国際新空港対岸の前島粘土を対象とした。その物理特性を表-1に示す。粘土鉱物はカオリナイト鉱物が主鉱物でモンモリロナイト鉱物も含まれている。フライアッシュの粒径は $200\mu\text{m}$ 以下と微細粒子で、比重は2.50と高い値を示した。化学成分について SiO_2 と Al_2O_3 が全体の70%～90%を占め、そのかの成分は微量の酸化物より成っている。鉱物はガラス相の存在を示すhalo ($2\theta=20\sim30^\circ$)と結晶性鉱物の石英、生石灰、Mulite 石膏が含まれている。

＜試料作製＞フライアッシュ (Fb) に対する刺激材として生石灰 (Ca) と石膏 (Cs) を各種割合で配合調整したものを、乾燥質量に対して添加率を5%, 10%, 20%とした。初期含水比は液性限界付近に調整して処理材を添加混合して供試体を作製した。養生方法は密封養生 (20°C) とし、3日、7日、30日養生後の処理効果について検討を行った。

表-1 物理的性質

砂	3.3 %
シルト	38.4 %
粘土	56.8 %
液性限界	71.3 %
塑性限界	22.9 %
最大乾燥密度	1.54 g/cm^3
最適含水比	25.0 %
比重	2.64

3. 結果と考察

図-1に一軸圧縮強度と養生日数の関係を示す。フライアッシュと生石灰の各種配合試料についてみると、添加率による影響はほとんど受けず、30日養生で $1.0\text{kgf}/\text{cm}^2$ 程度の強度を示した。一方、フライアッシュと生石灰に石膏を加えると、配合割合による著しい強度差はみられないが、添加率の高いもののほど処理強度増加を示す。次に、各養生日数に対するアルカリ雰囲気の状態をpH試験により検討した結果を図-2に示した。5%添加試料は7日養生までは上昇傾向を示し、粘土鉱物と処理材との水和作用による反応が進行していることを暗示している。30日養生では配合割合別にそれぞれ低下している。強度が改善されている試料のものほどpH値が低い。10%添加試料も5%添加試料と同様な傾向を示しているが、30日養生のpH値は配合割合による差はみられない。20%添加試料では、養生初期から徐々に養生日数に伴い低

下するものの30日養生でも12.7前後のpH値を示した。全体を概観すると各試料ともに30日養生においても強アルカリ雰囲気であり、長期的な強度増加が望めそうである。X線回折による反応生成物の同定を行った。

4. おわりに

フライアッシュを石灰の副添加材として用いた研究はこれまでいくつかのものがあるが、近年、石炭灰の鉱物組成が変化してきているという事で検討を行った。フライアッシュによる複合材として、生石灰と石膏による処理効果をみた結果、石膏の添加により強度が著しく改善された。X線回折の結果より、フライアッシュ生石灰処理ではエトリンガイト生成物が認められ、フライアッシュ生石灰-石膏処理では新たにゲーレンナイト水和物が認められた。

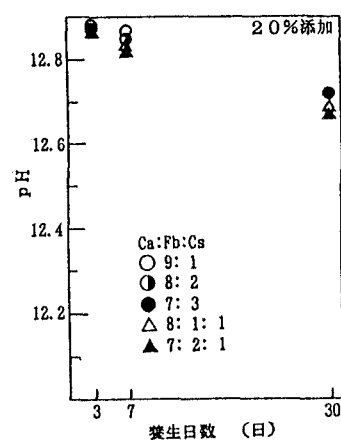
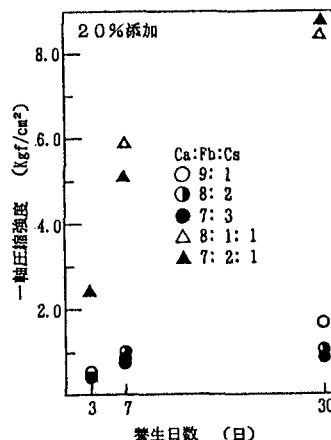
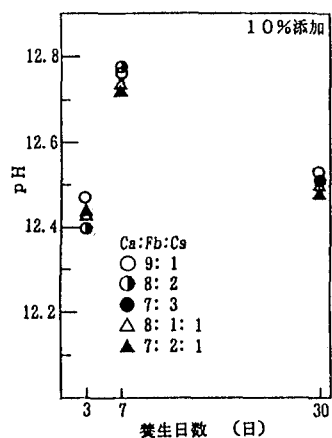
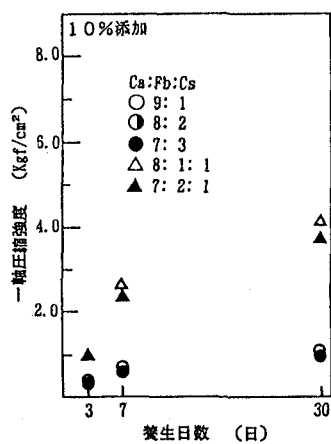
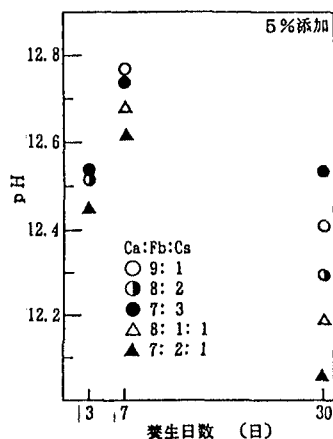
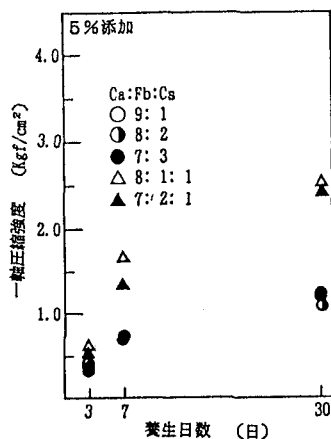


図-1 強度特性

図-2 pHの経時変化