

III-514 各種フライアッシュによるまさ土の安定処理について

矢橋工業 開発部 正○上村克己  
 福山大学 工学部 正 富田武満  
 福山大学 工学部 正 田辺和康

1. はじめに 近年、エネルギー対策上石炭が見直されるようになりその使用が増加してきている。このためその副産物であるフライアッシュも増加している。石炭灰の化学成分および鉱物組成は、使用炭の種類、石炭燃焼の方法および燃焼温度等により変化するが、国産フライアッシュに関しては、化学組成および鉱物組成が比較的類似していると言われている。<sup>1)</sup>石炭が外国産のものが使用されるようになりフライアッシュも様々なものが産出してきている。ここでは、A発電所とB発電所の2種のフライアッシュ(以下F a、F bと称する。)を用いてまさ土の安定処理を行ったので報告する。

2. フライアッシュの特性 図-1に用いたフライアッシュの粒度分布を表-1に化学分析結果を示す。写真-1、2は電子顕微鏡写真である。図-2はX線回折分析結果である。化学分析、pHおよびX線回折から見てA発電所(F a)のものはM u l i t e相が主成分であると見られ、B発電所(F b)のものはM u l i t e相の他に生石灰および石膏が含まれているものと見られ、国産のフライアッシュのCaO含有量が5%前後であるのに比べると多いがASTMの分類による高石灰含有フライアッシュ(class f fly ash)ほどではない。

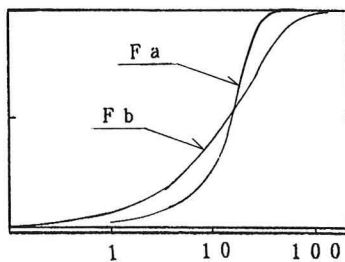


図-1 粒度分布 μm

(レーザー法:分散媒エタノール)

表-1 フライアッシュの化学成分

(%) (cm<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>)

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	p h	sp.area
F a	61.21	33.11	1.21	0.20	2.19	0.19	0.43	1.08	0.01	0.37	8.34	7835
F b	43.82	31.64	4.53	14.65	1.28	0.12	—	1.38	2.13	0.45	12.13	17941

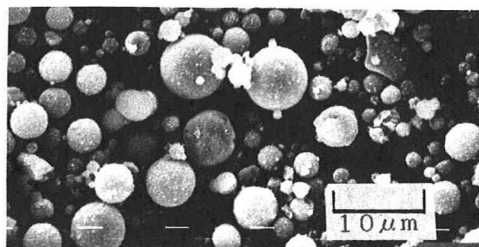


写真-1 フライアッシュの電顕写真(F a)

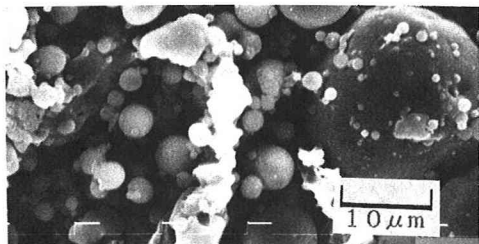
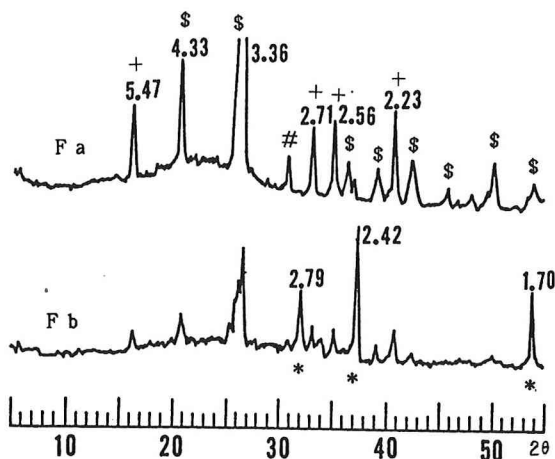


写真-2 フライアッシュの電顕写真(F b)



# : 石膏 \* : CaO  
 \$ : 石英 + : Mullite

図-2 X線回折結果

主成分であるMullite相およびシリカ、アルミナのガラス相の他に生石灰および石膏が含まれているものと見られる。顕微鏡写真-2に見られるようにB発電所のものには不定形のものが含まれる。

3. 処理対象土 試料は風化度の異なる2種の生駒まさ土を用いた。表-2に物理的性質を示す。強熱減量値からみてU層とM層に相当するものと見られる。

ここでは、強熱減量および粘土含有量の多いものを風化、少ない物を未風化と称する。X線回折の結果を見ると風化の物には粘土鉱物として加水ハロサイトおよびモンモリロナイトのピークが見られ

4. 強度試験結果 フライアッシュと石灰の配合率は7:3、5:5、3:7で行い比較のためそれぞれ単味のものも行って。添加量は20%とし、それぞれの添加直後の最適含水比を求めこの含水比と密度の条件下で静的締固めにより供試体を作成し、密封養生した。養生日数は7、14、28日とした。図-3

表-2 まさ土の物理的性質

	Gs	粘土	沸%	砂%	Ig.Los	p h
風化	2.706	18.0	13.4	68.6	5.80	5.67
未風化	2.752	4.0	7.2	88.8	2.97	7.84

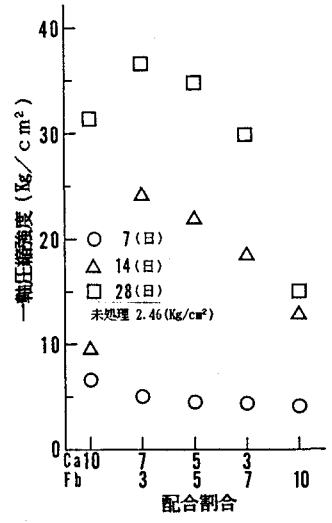
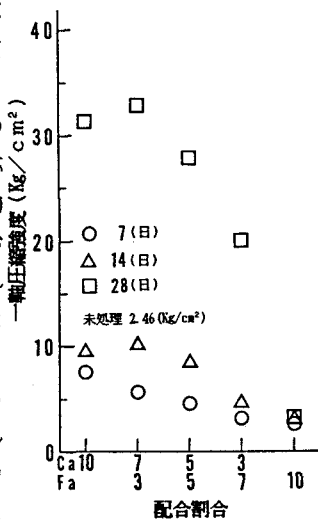


図-3 配合割合と強度(風化土) 図-4 配合割合と強度(風化土)

から図-6はフライアッシュと石灰の配合割合と強度との関係を見たものであるが、未風化のものではFa, Fbとも石灰:フライアッシュ=3:7より多く石灰を添加しても強度は上がらないようである。このことは、ボゾラン物質がフライアッシュのみであることを示唆している。風化したものでは石灰:フライアッシュ=7:3で最大値を示している。特に、Fbでは早期強度が認められる。化学分析、X線回折などの結果から見てFbには生石灰および石膏の存在が認められ、ボゾラン物質の添加のみならず結果として石灰の添加量を増加させた事と同様になっているように見られる。

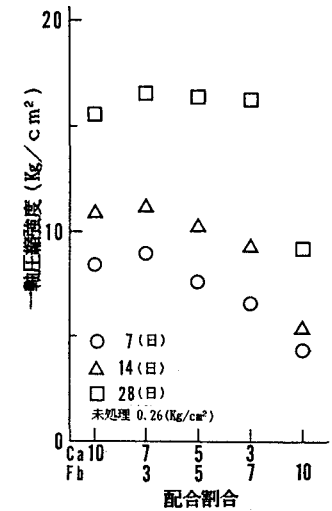
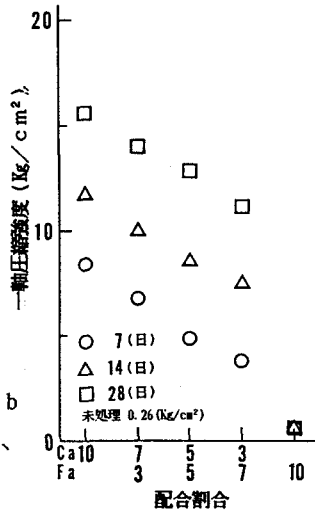


図-5 配合割合と強度(未風化土) 図-6 配合割合と強度(未風化土)

4. おわりに 石炭灰の質、内容が変わってきているという事で実験を行ったものであるが、B発電所から発生するフライアッシュではそのボゾラン材料としての性質から従来言われてきたシルト、砂のみならず粘性土の処理にも適しているように見受けられる。今後、長期強度を追跡するとともに粘性土への適用の実験を行う予定である。

<参考文献>

鳥居和之:産業副産物の土質安定処理への有効利用に関する基礎的研究、学位申請論文,昭和60年