

(Ⅲ-44) 石炭灰を利用した泥炭質軟弱地盤の改良

東海大学大学院 学生会員 ○河原 光次
 東海大学 正会員 赤石 勝
 東海大学 正会員 菊本 幸雄

1. まえがき

泥炭質軟弱地盤の改良においては、セメントを混合攪拌する地盤改良工法が利用されることが多い。現場によっては、セメントを多量に混合して軟弱地盤をそれほど固結する必要がない場合もある。この報告は、石炭火力発電所で処分に困っている石炭灰を利用して軟弱地盤の改良に役立てないかを調べたものである。

2. 試料および実験方法

実験に用いた粘土、泥炭、石炭灰試料の物性を表・1に示す。石炭灰は、フライアッシュとスラッジを重量比3:1に混合したものである。所定の圧密荷重(圧密試験用試料の圧密荷重は、0.05kgf/cm²、一軸試験用試料の圧密荷重は、0.5kgf/cm²)で圧密した。粘土と泥炭に表・2に示す割合で石炭灰を混合し、ソイルミキサーで十分攪拌後、再び試料をモールドに詰め、所定の圧密荷重を加え28日間水中養生し、供試体を作成した。

表・1 試料の物理的性質

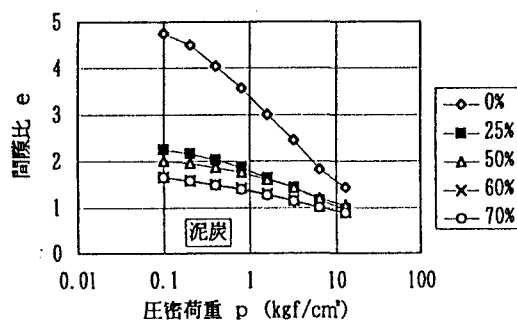
	液性限界 (%)	塑性限界 (%)	比重	粒度(%)		
				砂分	シルト分	粘土分
粘土	72.2	32.5	2.681	27	37	36
泥炭	—	—	2.337	—	—	—
石炭灰	—	—	2.258	19	72	9

表・2 混合割合(重量比)

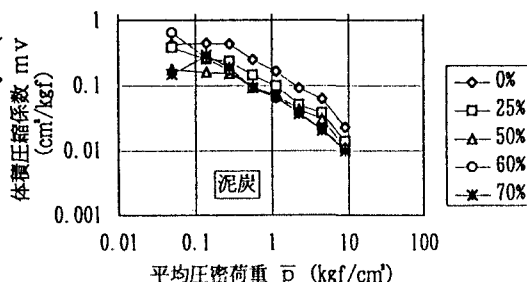
	石炭灰混合比(%)					
	0	10	20	30	40	
粘土	0	10	20	30	40	
泥炭	0	25	50	60	70	

3. 実験結果と考察

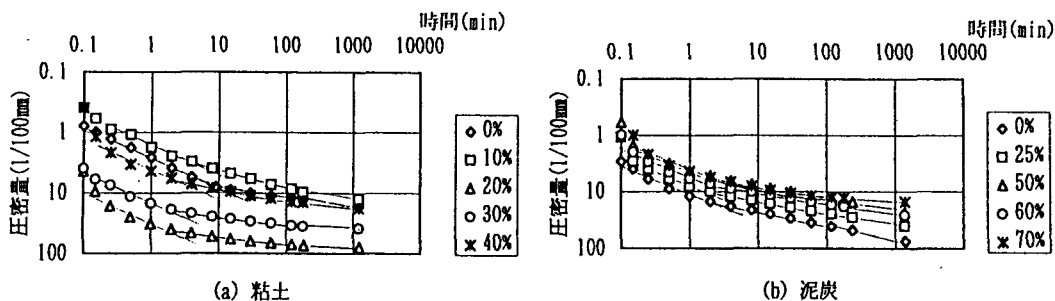
図・1に泥炭に石炭灰を混合攪拌した試料の $e \sim \log p$ 関係を示した。石炭灰の混合割合の増加とともに $e \sim \log p$ 曲線は、下側に位置する。間隙比 e の減少割合は著しい。これらの実験結果から石炭灰混合による体積圧縮係数 m_v と平均圧密荷重 $\bar{p}$ の関係を示したものが図・2である。石炭灰の混合によって m_v の顕著な減少が観察される。圧縮性の大きな泥炭地盤に石炭灰を混合攪拌することによって圧密沈下量の大幅な低減が期待しうる。図・3(a), (b)は、圧密荷重 $p=0.2 \text{ kgf/cm}^2$ における圧密量～時間関係である。図・3(a), (b)によれば、石炭灰を混合攪拌した粘土や泥炭は両対数紙上で圧密量の経時変化の勾配がほぼ0.5になることから、粘土や泥炭に石炭灰を攪拌混合してもTerzaghi理論に従う圧密速度であることがわかる。図・4(a), (b)は、圧密係数 C_v と平均圧密荷重 $\bar{p}$ の関係を示したものである。粘土、泥炭とも石炭灰の混合率の増加にともない C_v が増加している。泥炭の場合、最小混合率25%でも C_v は、2倍以上に増加している。図・4(a), (b)に示した圧密量の経時変化からも明らかのように、粘土、泥炭とも単独の場合、顕著な二次圧密が観察される。石炭灰混合率と二次圧密



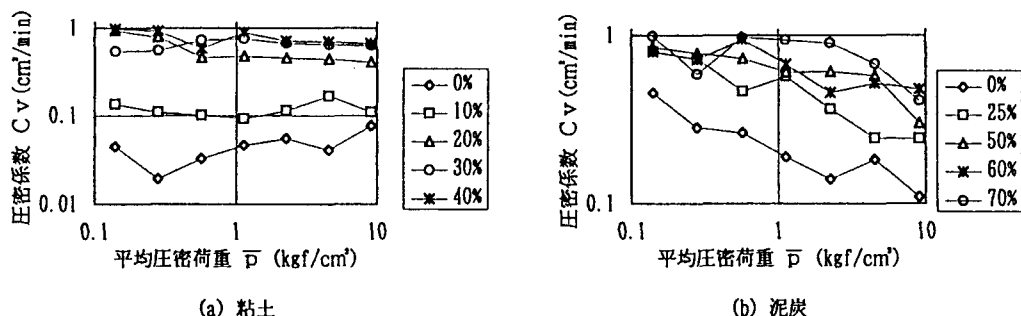
図・1 $e \sim \log p$ 関係



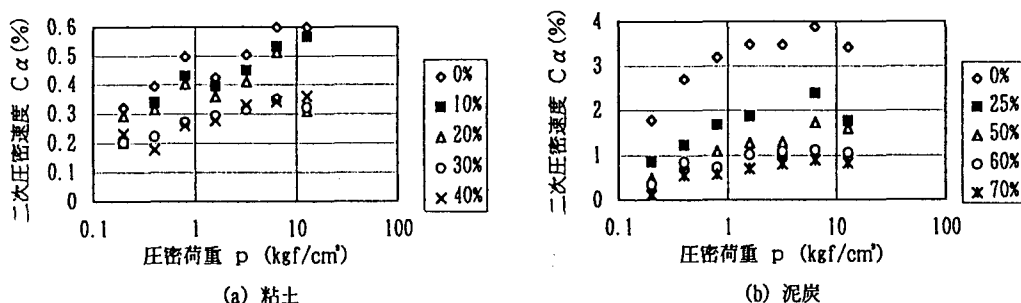
図・2 $\log m_v \sim \log \bar{p}$ 関係



図・3 圧密量～時間関係 ($p=0.2\text{kgf/cm}^2$)



図・4 $\log C_v \sim \log \bar{p}$ 関係



図・5 二次圧密速度 C_a の変化

速度 C_a の関係を示したものが図・5 (a), (b) である。石炭灰の混合によって C_a の著しい減少が認められる。

4. むすび

粘土と泥炭に石炭灰を混合した場合の圧密特性の変化を調べた。得られた結果を要約すると次の通りである。

- 1) 泥炭では、石炭灰の混合によって著しい圧縮性 (m_v) の減少が認められたが、粘土の場合、圧縮性にほとんど変化がなかった。
- 2) 石炭灰の混合割合の増加によって、粘土、泥炭とも圧縮係数 C_v の増加と、二次圧密速度 C_a の減少が見いだされた。

泥炭質軟弱地盤の圧密・圧縮特性の改良に石炭灰を利用する可能性が確認できた。