

大阪市立大学工学部 正 員 三瀬 貞
 大阪市立大学工学部 正 員 鈴木健夫
 大阪市立大学大学院 学生員 山田 優

1. まえがき

軟弱地盤の化学薬品による安定処理に関しては、種々の研究がなされているが、それらは、主として化学薬品を添加、混合、締固め、その化学的作用によって土粒子間の安定を増大せしめようとするもので軟弱地盤の比較的表層部の安定を対照としている。

本研究は適当な割合に砂と混合した化学薬品を軟弱地盤（主に粘土質地盤）中に投入して薬品混合物の柱を造り、

- 1). 主として、薬品の水和、溶解、および薬品混合物の毛管力による脱水作用、
- 2). 薬品の水和熱による脱水作用、
- 3). 薬品の吸水の結果生じる膨張による圧密促進作用、
- 4). 長期的には、薬品の土粒子間げきへ拡散することによる化学的安定作用、
- 5). 薬品混合物の硬化による地盤全体の支持力の増加、

等によって軟弱地盤の安定処理をほかる方法について考察したものである。

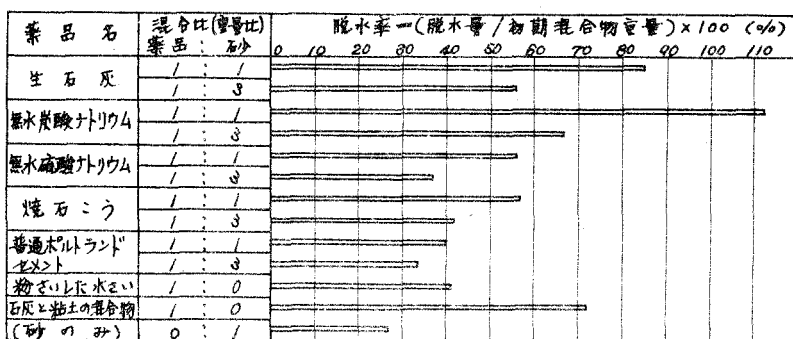
2. 試料

実験に使用した薬品は、生石灰、無水炭酸ナトリウム、無水硫酸ナトリウム、焼石こう、普通ポルトランドセメント、粉碎した水さい、および石灰と粘土の混合物の7種であり、薬品と混合する砂には乾燥した真砂土を使用した。

3. 実験結果

(1). 脱水率

内径12cm、深さ12cmの円筒容器に2cmの粘土の中央に径約4cmの薬品混合物の柱を造り、薬品混合物および粘土の総重量、粘土の含水比の変化を測定して脱水量を求めた。



注：水さいは潜在水硬性を發揮させるために硫酸ナトリウムを5%混合して使用した。

図-1 各薬品混合物の脱水率

図-1は上記7種の薬品を使用して、初期含水比117%の粘土（大阪南港埋立地において採取）を脱水した場合の2日後の各脱水率(%) = (脱水量 / 薬品混合物の初期重量) × 100 を示す。

(2). 膨張率

CBR試験用モールド（内径15cm）内に薬品混合物を厚さ約8cmに締め固め、上部に5kgの有孔板

を載荷して水浸し、膨張量を測定した。なお締めの方法は、試料を2層に分け各層に対して上部に5kgの金属製円板を載せ、その上面をマキシラランマーで25回突き固めた。

表-1は各薬品混合物の2日間水浸後の膨張率(%) = (厚さの増加量/初期厚さ) × 100 を示す。

(3) 粘土に直接混合した時の一軸強度、およびコンシステンシーの変化。

一軸圧縮試験の試体の大きさは、径3cm、高さ6.5cm、混合率は粘土の乾燥重量に対して5%、10%、15%とした。

表-2は、2日、7日、14日間浸潤養生後の一軸圧縮試験結果を示し、表-3は、混合率10%、10日間浸潤養生後のコンシステンシー試験の結果を示す。

4. むすび

要として、薬品による脱水作用を利用する場合、最終脱水量は他の処理方法より少いが、急速に効果が現れ、本実験の条件がそのうち最も成立するものとするれば、初期含水比100%の粘土の含水比を10%減少させるには、生石灰と砂の1:1の混合物ならば、粘土1m³に対して86kgの割合で使用すればよい。

また、地盤中に薬品混合物の柱を施工する際に、薬品が周囲の粘土とある程度混合するような方法をとれば、粘土の化学的安定効果をさらに急速に高めることも可能であろう。

実験結果を総合すると、使用した薬品のうちでは、生石灰が良好な材料と考えられるが、その他の薬品についても検討中である。薬品と砂との混合割合は、薬品の反応速度、薬品混合物の透水性、強度、および経済性より決定すべきであろう。

表-1. 各薬品混合物の膨張率
(2日間水浸、水浸時の載荷重=28.3 kg/cm²)

薬品名	混合比(重量比) 薬品:砂	水浸前の密度 (g/cm ³)	2日間水浸後の膨張率(%)
生石灰	1:1	1.64	89.1
無水硫酸ナトリウム	1:1	1.61	0.6
無水硫酸ナトリウム	1:1	1.64	1.0
焼石こう	1:1	1.81	2.4
粉砕した水さい	1:0	1.60	8.0

注: 水さいは、硫酸ナトリウムを5%混合して使用した。

表-2. 粘土に直接混合した場合の一軸圧縮強度
(粘土の初期含水比=94%
試体の大きさ: 径3cm、高さ6.5cm)

薬品名	薬品混合率 (粘土の乾燥重量 に對して (%))	一軸圧縮強度 (kg/cm ²)		
		材料2日	材料7日	材料14日
生石灰	5	0.15	0.61	1.17
	10	0.19	0.66	1.28
	15	0.25	0.83	1.57
無水硫酸ナトリウム	5	0.02	0.02	0.02
	10	0.02	0.02	0.02
	15	0.03	0.03	0.02
無水硫酸ナトリウム	5	0.02	0.02	0.02
	10	0.02	0.02	0.02
	15	0.03	0.04	0.03
焼石こう	5	0.03	0.03	0.03
	10	0.04	0.05	0.05
	15	0.07	0.06	0.06
普通ポルトランドセメント	5	0.68	1.49	1.70
	10	1.67	4.17	6.98
	15	2.13	6.12	9.74
粘土のみ		0.02	0.02	0.02