

熊本大学工学部土木教室 正員 梶原光久
熊本大学 大学院 学生員 岡田紀朗

南九州、熊本地方に分布している二次シラスは風化の進行しているもので強度が極度に低いものがある。これらは粘土鉱物化していて土工上の支障を来すことが多い。粘土鉱物に対してCa系の安定処理が効果的であるのは衆知のことである。X線解析、物理的性質、力学的試験を試みて主に消石灰による安定処理効果を考察した。試料として、鹿児島県良地区産の風化シラスを2種類用いた。

便宜上No1, No2 試料と呼ぶことにする。Kaolinite, Illite, Halloysite, Chlorite, Smectite等の粘土鉱物にMuscovite, Quartz等の二次鉱物を含んでおり、その自然状態の物理的・化学的性質を表-1に示す。改訂PR法でA-6〜7に属し自然含水比が液性限界とほぼ同じで塑性指数は小さいが、これ返しの影響をきわめて受けやすい土である。

表-1 土の性質

試料	土粒子比重	自然含水比(%)	液性限界(%)	塑性限界(%)	塑性指数	速心含水率(%)	三角座標分類	改訂PR法分類
シラスNO.1	2.66	41	40	27	13	35	砂質シルト	A-6
シラスNO.2	2.63	43	44	28	16	43	砂質シルト	A-7-6

けやすい土である。

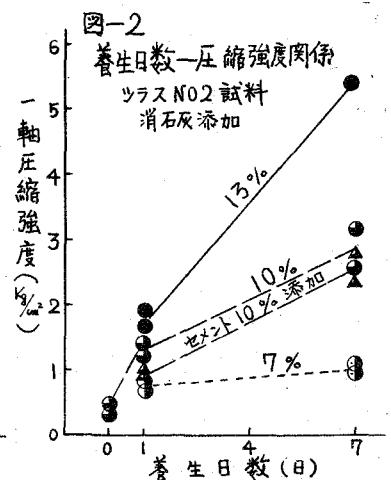
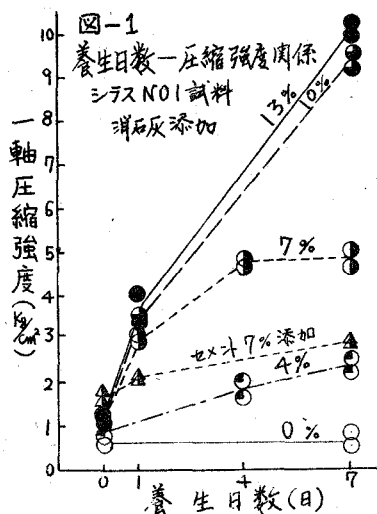
消石灰による安定処理土の圧縮強度を検討した養生日数-1軸圧縮強度関係の代表例を図-1, 図-2, に示す。No1試料においては消石灰4%添加処理土7日強度は、未処理土強度 $q_u = 0.5 \sim 0.8 \text{ kg/cm}^2$ に対して $q_u = 2.3 \sim 2.5 \text{ kg/cm}^2$ と約3倍の伸びを示している。

No2試料では消石灰7%添加処理土7日強度は未処理土強度 $q_u = 0 \text{ kg/cm}^2$ に対して $q_u = 1.3 \sim 1.5 \text{ kg/cm}^2$ となっている。消石灰による安定処理を行う場合添加率は、No1試料No2試料それぞれ4%, 7%以上が必要であると思う。No1試料セメントによる7%添加処理土は消石灰による7%添加処理土に対して1軸圧縮強度 q_u は50%減であり、No2試料セメント10%添加処理土では消石灰10%添加処理土に対し

q_u は10~20%減である。

消石灰による安定処理効果の優れていることがわかる。また約4日養生では安定処理効果が終るようである。次に水浸、凍結融解の安定処理土に対する影響について検討した例を表-2に示す。

6日養生後→1日水浸、13日水浸、2日水浸12日間凍結融解について、



それぞれ1軸圧縮強度から比較検討した。 $85/90 \times 100 = 88 \sim 115\%$ と凍結融解に対する抵抗性も大である。また安定処理効果大である消石灰による処理土の粒度、物理的性質について考察した。未処理土と処理土との粒度関係を表わしたのが図-3である。この結果によれば処理土の粒度の改良が明らかであり、細粒子の減少が著しい。(均等係数: NO1試料 未処理土100 → 消石灰10%添加処理土24, NO2試料 未処理土33 → 消石灰10%添加処理土20) コンシステンシーは NO1試料未処理土は液性限界40%, 塑性限界27%, 塑性指数13 NO2試料は液性限界44%, 塑性限界28%, 塑性指数16であり、処理土はNO1, NO2試料ともJISA 1205による試験ではNPである。養生による変化をみるために6時間以上練り混ぜ後に試験を行った。コンシステンシー養生日数関係を図-4に示す。4日養生後塑性指数に変化がみられない。安定処理効果がほぼ4日で終わるためである。3軸圧縮試験、引張試験、安定処理土の練り直し後の回復に関する考察(リモールド後養生), X線解析等の詳細の説明については、当日発表することにする。

図-3 粒径加積曲線

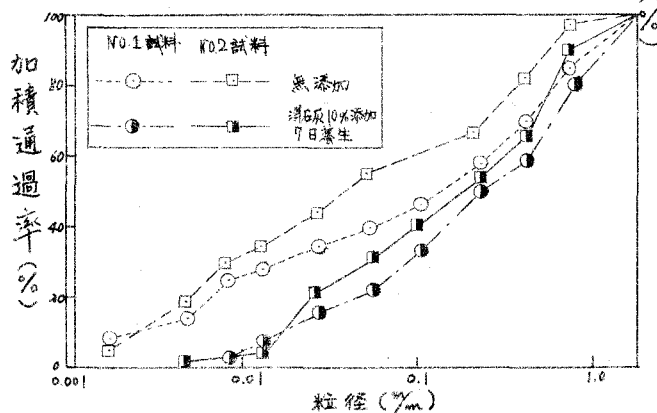


図-4 コンシステンシー養生日数

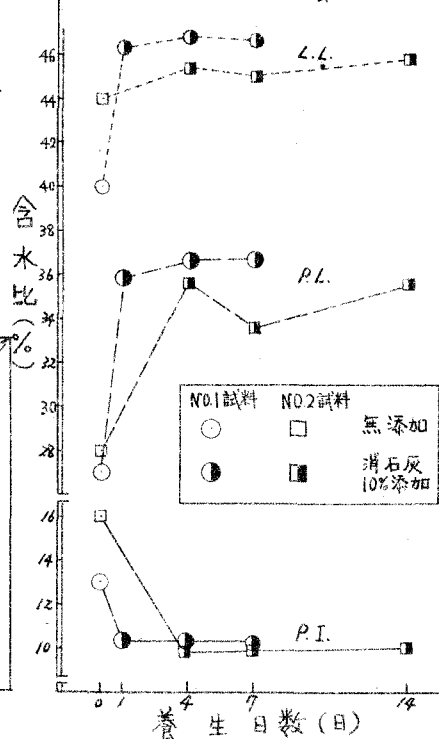


表-2 消石灰による安定処理土の凍結融解試験

土の性質	養生条件 養生日数 加水率	6日養生 1日水浸	6日養生 13日水浸	6日養生1日水浸後 12日間凍結融解	$g_c \times 100$ g_c
		g_u	g_c	g_f	
鹿児島県産 珪砂 NO1 自然含水比 41%	4%	1.9	1.8	1.8	100
	7%	7.5	7.8	8.8	113
	10%	13.2	17.1	16.9	99
" NO2 44%	4%	0.5	0	0.6	
	7%	1.4	1.3	1.5	115
	10%	3.0	3.2	2.8	88
養生温度: $20^{\circ} \pm 1$ 凍結温度: $-5^{\circ} \pm 1$ 融解温度: $20^{\circ} \pm 1$					