

石城大学理工学部 正員 柴田 道生

正員 ○前田 都喜春

1. まえがき

軟弱地盤対策の一環として種々の土留安定工法がある。筆者らはこの安定処理工法のうちより粘性土を対象に塩分添加を試みた。塩分を添加する事によって土粒子の界面化学的な反応が生じ、この反応が土の強度や粘着力、水に対する安定性にいかに影響を及ぼすか問題は種々あるが、ここでは実固め密度、単軸圧縮強度の両強度特性について実験的に検討したので報告する。

2. 試料および実験方法

試料は愛知県西加茂郡張段町より採取した赤土と呼ばれているもので、その粒度分析結果と物理的性質、ならびに力学的性質を図-1及び表-1に示す。試料は4760μフルイを通過した乾燥土を用い、添加する塩分は通称並塩と呼ばれているNaCl 95%以上の食塩を用いた。NaCl添加量は乾燥土に対する重量比で表わし、初期含水比の調整は規定の水量を加えて混合したのち恒湿恒湿槽で24時間養生を行なう。土の粒度分析やコンシステンシー試験はJIS規格の方法により求める。

(1) 実固め試験は種々のNaCl添加量で含水量を変化せしめたものと、初期含水比を52, 10, 20, 27%と試料調整を行なったものにNaClを次々変化せしめたものとに分け、JIS A 1210の1.10法によって実固める。(4) 単軸圧縮試験は土留安定処理用モールド(径5cm, 高さ10cm)に一層6回三層に分けて実固め、24時間後の強度と材料7日、14日、28日の強度を求める。試料の初期含水比は10, 15, 20, 25, 30, 35%に調整し、これにNaClを変化せしめて供試体を作成する。上記(4)試験のNaCl添加量は0, 2, 5, 10, 20, 30%とする。

3. 実験結果

従来、土に塩分を加えると非添加土と比較して最適含水比(w_{opt})は減少し、乾燥密度(γ_d)は増大すると言われているが本実験に於いても図-2に示すようにその傾向は顕著に表われている。図中の曲線は種々NaCl添加量での実固め曲線の最高点を結んだものである。これによるとNaCl添加量が20%までは最大乾燥密度は増大し、最適含水比は減少を示すが30%添加では最大乾燥密度は降下をきたす。図-3は含水比を一定とした乾燥密度と含水比の関係でNaCl添加によって γ_d は全体に増大している事がわかる。図-4は初期含水比をパラメータとしたNaCl非添加の単軸圧縮強度と材料の関係を示す。これによるとパラッキはあるけれども初期含水比の高い側で

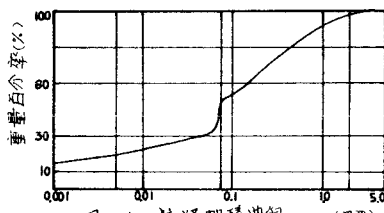
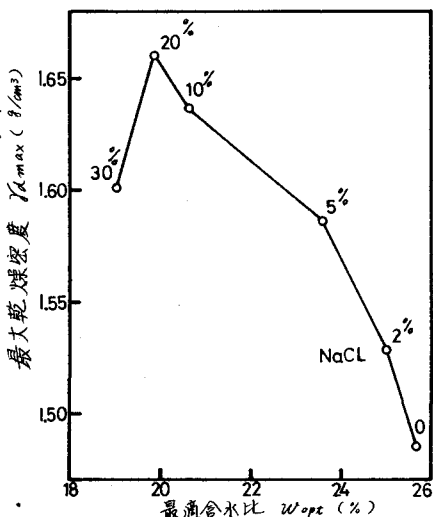


図-1 粒度加積曲線

表-1 試料土の分析結果

4760μ含有率(%)	0	液性限界 w_L	55.5
60μ含有率(%)	49	塑性限界 w_P	27.0
細粒分含有率(%)	51	塑性指数 I_p	28.5
最適含水比(%)	25.7	比重	2.709
最大乾燥密度 γ_{dmax} (g/cm ³)	1.485	統一分類	CH

図-2 γ_{dmax} と最適含水比との関係

は強度は増加を示すが含水比が低い側(10, 15, 20%)では材料変化はみられない。図-5のa, b, cは初期含水比及び材料をパラメーターとした強度とNaClとの関係で、図-4のNaCl非添加の場合と同様に初期含水比が高い側(20, 25%)の曲線ではNaClを添加する事によって強度は非添加上に対して3~10倍に激増する。含水比が少量側(10, 15%)の曲線ではNaCl添加及び材料変化によっても顕著な強度変化はない。

4. まとめ

以上の結果をみるとNaClを添加した土は容易に密度、強度が増大する。が、主の初期含水比が10%以下の場合には添加の効果は殆んどみられない。試料の含水比を最適含水比附近(20~27%)にてNaClを添加したものは高い強度が期待できる。とくに含水比20%に於いて添加処理を行なうと密度、強度ともに最強を示し、非添加土の10倍位の強度を得る。図-5(c)をみるとNaCl添加量はこの粘性土に対しては2~10%の範囲内で十分な強度を発揮する事ができる。図-5より材料強度は14日になるとNaClを添加する事により3~10倍となることからNaCl添加が良いと考える。実際の添加効果は14日以降の強度に期待すると良い。

以上、縦面の都合上詳細については当日報告する。

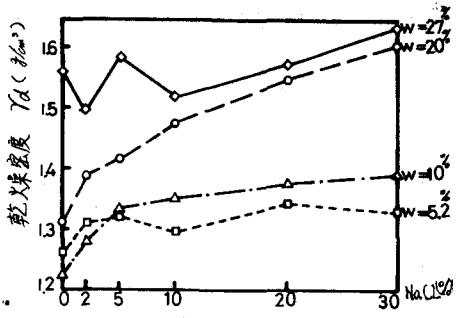


図-3 乾式密度とNaCl添加量の関係

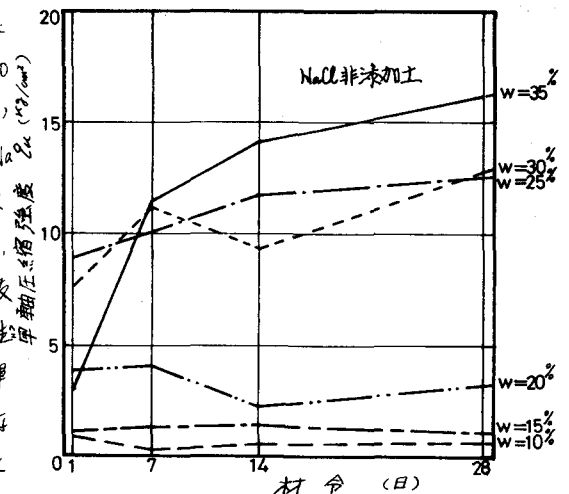


図-4 初期含水比と圧縮強度と材令の関係

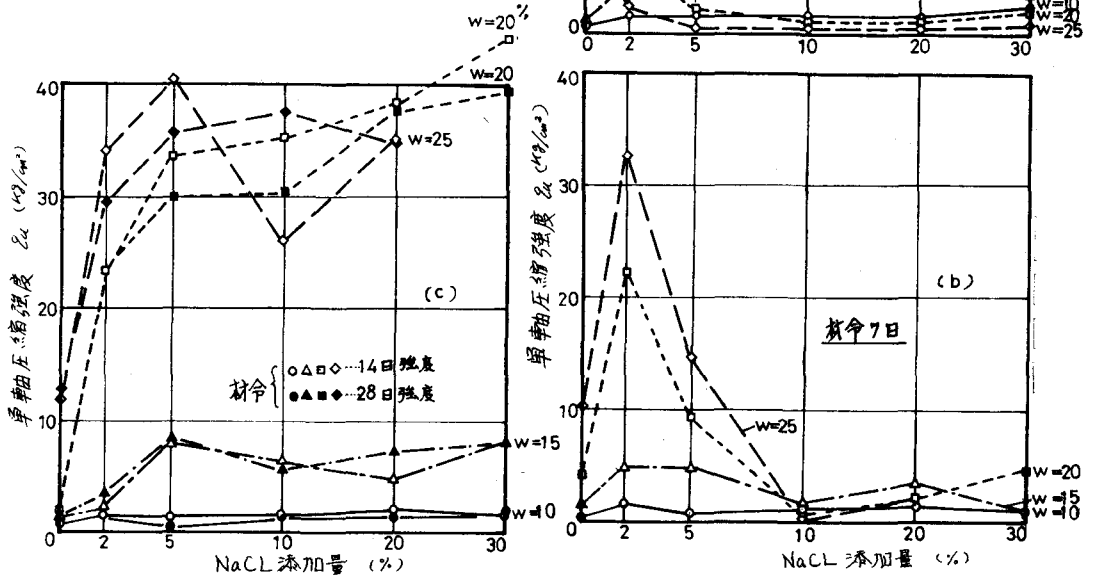


図-5 単軸圧縮強度とNaCl添加量の関係