

日本大学理工学部 正員 岩井 茂雄
全 上 正員 浅川 美利

1. まえがき 豪雨や洪水によって堤体内へ水が浸透するのを防ぎ堤防の安定性を保つために、堤防のり面を安定処理した土で被覆して堤体を補強した場合、堤体の変形や収下に対して追従し、止水性が保てるといった性質を有することが安定処理した土に要求される。これらの要求を満たすために、筆者らはセメントによって安定処理した土に乳剤を添加する方法をとりあげ、安定処理土のたわみ性の改善や止水効果への影響を室内実験により検討してきた。今回は、アスファルト乳剤を用い、改良前の含水比の変化が改良後の土のたわみ性や透水性にどのように影響するかを室内実験により確認した。以下その結果を報告する。

2. 試料及び実験方法

実験に用いた土は、千葉県船橋市沿岸の埋立て地で採取したもので、4.76 mmふるいを通過させて試料土とした。表-1にその基本的な性質を示す。また、図-1に締固め特性を示す。安定処理は、主剤として普通ポルトランドセメントを用い、助剤としてノニオン系のアスファルト乳剤(主成分:アスファルト約60%, 水約40%)を使用した。セメントの添加量は土の乾燥重量に対して2, 4, 6, 8, 10%, 乳剤添加量は土の乾燥重量に対して5, 10, 15%である。供試体作成前の安定処理土を加えた試料土の含水比は、各々20, 25, 30, 35, 40%近くに調整した。一軸圧縮試験用供試体は、混合後の処理土をモールドに入れ、ダブルランジャーにより静的に締固めてφ5cm×h10cmの供試体を作成した。供試体の密度は、図-1の締固め曲線より、上記の各含水比に相当する乾燥密度±10%の乾燥密度になるように管理した。透水試験用供試体は、モールド(φ10cm×h7.5cm)内に混合後の処理土を3層に分けて入れ、2.5kgランマで各層25回突固めて作成した。作成後の供試体はラップフィルムで密封し、20±2℃の温度で所定の期間室内養生した。透水試験は通常の変水位透水試験機を用いて実施した。

表-1 試料土の基本的性質

比重	粒度組成			コンシステンシー			締固め特性		pH	有機物含有量
	G _s	砂分	シルト分	W _L	W _p	I _p	OMC	ρ _{max}		
2.68	17.8	76.4	5.8	53.0	30.3	22.7	29.5	1.39	7.9	7.5

乾燥密度(%)

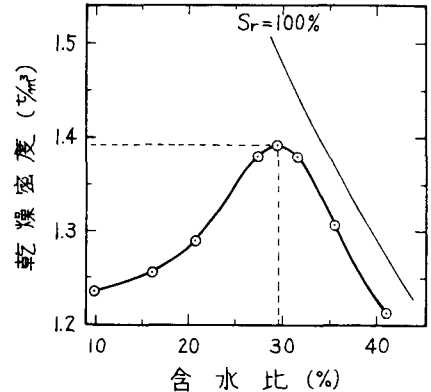


図-1 試料土の含水比~乾燥密度曲線

3. 実験結果及び考察

一軸圧縮強さと含水比の関係を図-2, 図-3に示す。図-2から、セメント添加量が6%以上になると発現強度が大きくなることかわかる。しかし最適含水比の前後で一軸圧縮強さが低下する傾向

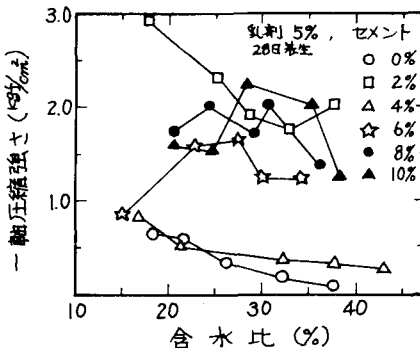


図-2 含水比~一軸圧縮強さ

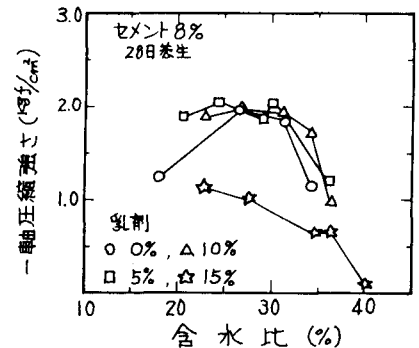


図-3 含水比~一軸圧縮強さ

が見られる。また図-3より、乳剤添加量が10%までは、最適含水比近くまで含水比を増加しても一軸圧縮強さの変化はあまりないが、最適含水比を超えると著しく一軸圧縮強さが減少する。乳剤添加量が15%になると、発現強度も一様に低くなり、

また含水比の増加に従がい一軸圧縮強さが減少することがわかる。

図-4は改良土の変形係数と含水比の関係を示している。図から、乳剤が入らないソイルセメントのときに変形係数が大きく、乳剤を加えるに従い変形係数が小さくなって行き、改良土の可塑性が大きくなっていくことが認められる。また変形係数は最適含水比付近で大きな値をとり、含水比が最適含水比よりも大きくなると急激に小さくなる。この傾向は乳剤添加量が増加するに従い著しい。図-5は改良土の仕事量と含水比の関係を表わしている。図中の仕事量は、便宜的に定めた応力に達するまでに供試体を圧縮したエネルギーを指し、改良土の変形能を示す。この図から、ソイルセメントに乳剤を加えるに従い仕事量が増加することが分かる。また、最適含水比近くから含水比が増加すると仕事量が増加することが見出せる。図-4からも明らかなように、供試体作成時の含水比が最適含水比よりも大きくすると、改良土の変形能は大きくなるようである。

透水係数と含水比の関係を示したのが図-6、図-7である。図-6から、セメント添加量を増すと透水係数が大きくなる。しかし、添加量が10%になると透水係数が小さくなることがわかる。図-7から明らかなように、乳剤添加量が増加すると透水係数が小さくなることが認められる。両図からわかるように、含水比が増加すると透水係数は急激に小さくなり、最適含水比よりも大きな含水比のところで透水係数が大きくなる傾向が見られる。

4. あとがき アスファルト乳剤を用い、含水比を変化させて改良土のたけみ生や透水性を調べた結果、最適含水比よりも大きな含水比で安定処理を行なうと、一軸圧縮強さは小さくなるがたけみ性が増加し、透水係数が小さくなることが明らかとなった。

最後に本研究を進めるにあたり、建設省土木研究所土質研究室から有益なご助言を得た。また実験にあたっては、日本大学理工学部交通工学科卒業生拙業靖規、新子雅彦、堀場 修君らの協力を得た。関係諸兄に深謝の意を表します。

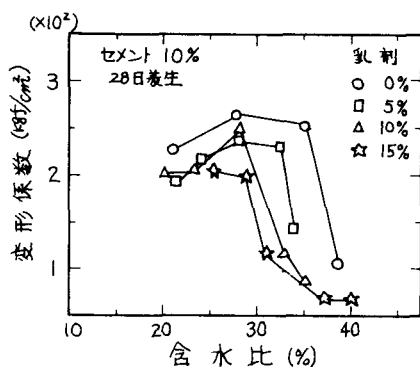


図-4 含水比～変形係数

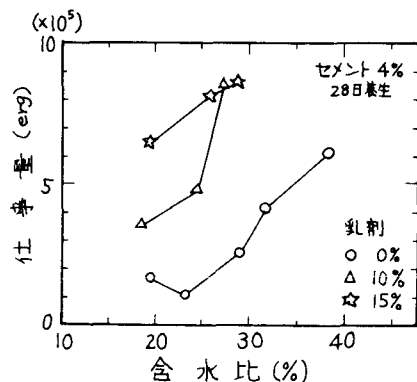


図-5 含水比～仕事量

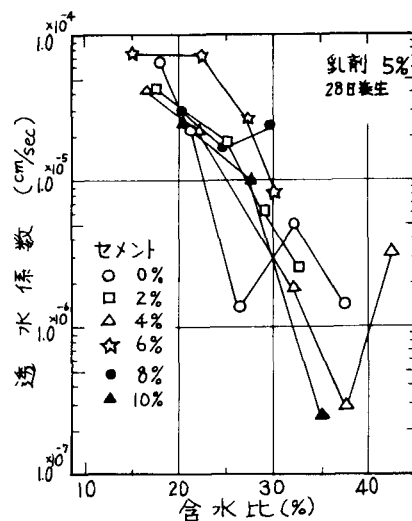


図-6 含水比～透水係数

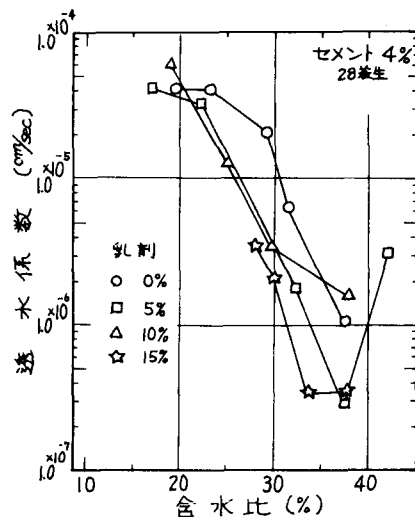


図-7 含水比～透水係数