

関西大学工学部 正員 山岡 一三
 岡山大学工学部 正員 河野 伊一郎
 大成道路(株) ○正員 西川 隆晴

1 はじめに

超軟弱地盤の浅層安定処理工法として従来より軟弱地盤に安定処理剤を混合攪拌し改良する工法が多く研究されている。本研究では、現地において沈殿あるいは堆積された状態にある汚泥(超軟弱地盤)は一応それなりの安定状態にあると考え、その安定状態をこわさずに汚泥上に安定処理剤を散布し安定させた上に支持力層を設け汚泥を処理する工法について実験研究したものである。

2 研究概要

従来の汚泥と安定処理剤を混合する浅層安定処理工法においては、沈殿もしくは堆積により一応安定状態にある汚泥に安定処理剤を均一に混合させる為には非常に大きなエネルギーを必要とする。また汚泥を攪拌することにより汚泥にせん断破壊を生じさせ支持力が攪拌時に著しく低下するため、トラフィカビリティの確保が重要なポイントとなっている。本研究においては図-1のように汚泥上に汚泥を乱すことなく安定処理剤を散布し、汚泥の移動を遮断するとともに安定させ、その上に支持力層(砂・礫系)を設け十分なトラフィカビリティを確保した後、不透水層(瀝青系)を敷設し汚泥中の有害物質の落出をふせぎ、汚泥を密閉しようとする工法について、汚泥と安定処理剤の効果および安定処理剤の性質を実験したものである。

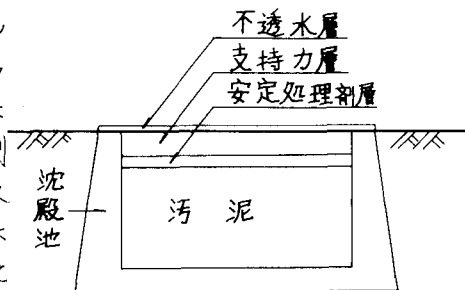


図-1 汚泥処理工法

3 実験結果

実験に使用した汚泥試料はコンクリート用砕石製産時の水洗ダストを1次処理した後の浮遊汚泥が沈殿池に堆積したもので試料の性状は表-1に示すところである。汚泥中に安定処理剤を散布させた場合の効果を見るために20×20×20cmの

容器に汚泥を約10kg(厚さ15cm)

採取し安定処理剤を重量比で2~14% (厚さ約1~5mm) 散布し7日養生後に貫入試験を行った結果、安定処理剤散布量の変化による支持力変化および含水比の変化を図-2, 3に示す。支持力の変化をみると散布量の増加にともない支持力も増加しており安定処理剤の効果は認められた。

表-1 試料の性状

項目	単位	測定値
比重		2.63
最大粒径	mm	0.42
砂分	%	34.7
シルト分	%	48.5
粘土分	%	16.8
自然含水比	%	39.7
液性限界	%	22.6
塑性限界	%	19.5
塑性指数		3.1

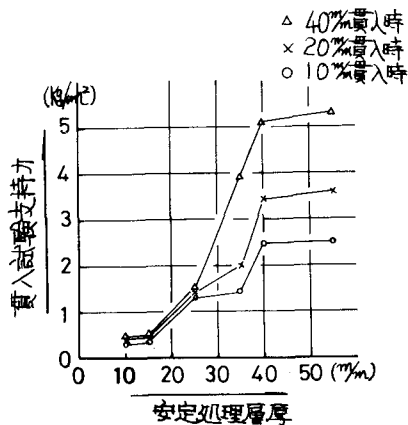


図-2 安定処理層厚の変化による支持力

汚泥の含水比の変化をみると汚泥中の含水比は図-3のとおり散布率の増加とともに減少している。また、汚泥の含水比は3%に調整した時の貫入試験においては自然含水比時と大差なかった。

次に安定処理剤の吸水効果をみるために直径20^{mm}高さ80^{mm}の円筒容器に安定処理剤を詰め図-4の実験装置により吸水試験を行った。時間変化による安定処理剤の吸水水位高は放物線状となり安定処理剤下部においては水位の上昇が遅く、上部に行くに従って水位の上昇速度は速くなる。同装置により安定処理層上部に荷重を5, 10, 15^{kg}と載荷させた場合の吸水試験を行った結果、荷重を載荷した場合は載荷がない場合より水位の上昇は速くなった。吸水完了後に高々方向の含水比を測定した結果を図-5に示す。安定処理剤は一律に80~100%の高

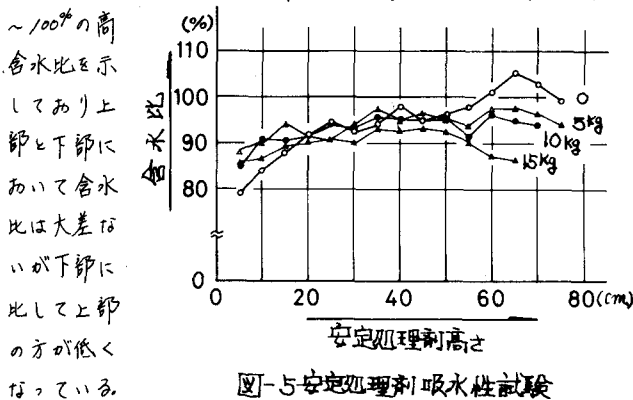


図-5 安定処理剤吸水試験

また、載荷した時の含水比を比べると下部において含水比は差はないが上部においては載荷重の大きいほど含水比が低下している。このことから安定処理剤は圧密を受けると含水比が低下し、また吸水速度が上昇すると考えられる。

安定処理剤の含水比変化による強度の変化を三軸試験(UU)により測定してみると、3・7・14日養生後において含水比70・80・90%では図-6のとおり含水比が低下するほど強度は大きくなるが、養生による強度の増加はみられない。このことと汚泥上に安定処理剤を散布させた場合に養生日数が経過すると支持力は上昇したことを考えあわせると汚泥と安定処理剤に何らかの化学的反応力が生じているものと考えられる。

4 おわりに

本研究で取り扱った汚泥処理法は実験結果より、安定処理剤による汚泥の含水比低下にともなう支持力の増加、安定処理剤と汚泥の化学作用による汚泥表層の改良、および汚泥・改良汚泥・安定処理剤層ならびに支持力層の互に混りあわれない層構造の形成などにより処理効果が高められると考えられる。今後は、これらの要因についての相関性と不確定部分について実験を行い、並行して力学解析を行うことにより本研究による安定処理工法の確立を進める予定である。

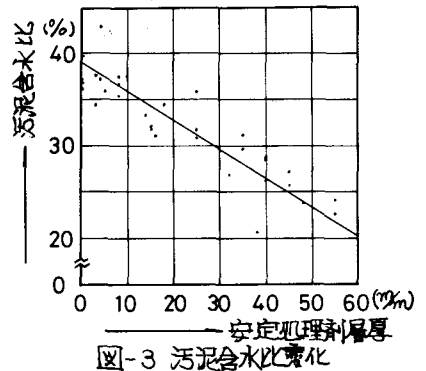


図-3 汚泥含水比変化

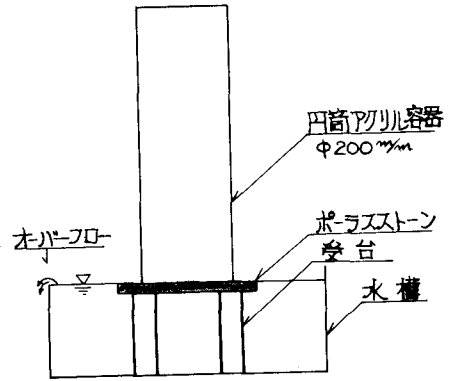


図-4 安定処理剤吸水試験装置

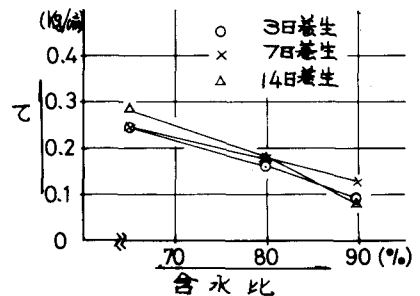


図-6 安定処理剤の含水比変化による強度