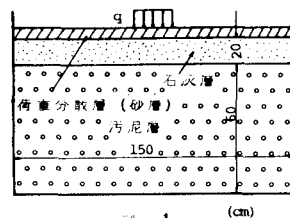


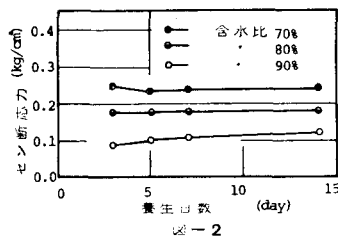
軟弱地盤の表層処理に関する研究

関西大学工学部 正会員 山岡 一三
 関西大学工学部 正会員 西形 達明
 鉄建建設(株) 正会員 ○行澤 睦雄

1. はじめに 本研究は、超軟弱地盤の表層処理として、沈殿あるいは堆積した軟弱層は、一応安定した状態にあるものと考え、この安定状態を乱すことなく、比重・粒径が小さく、又吸水性・透水性が大きい物質（例えば消石灰等）を一様な厚さに散布し、その上に荷重分散並びに圧密荷重としての機能を有する砂層を設け、軟弱地盤を改良する工法について実験・研究を行なったものである。（図-1 参照）



2. 実験概要 汚泥中の水分の吸水、汚泥流出の遮断および荷重伝達等の効果を有する石灰層の強度を調べる目的で消石灰のセン断試験（養生日数別、含水比別）を行ない、ついで砂層による荷重分散および砂荷重による圧密効果等を分析する目的で石灰層厚を一定とし、砂層厚を変化させたときの汚泥層の含水比低下状態および載荷実験による支持力の変化を調べた。又、この工法は石灰を攪拌混合せずに散布するという特徴があることから石灰のみの場合と石灰に汚泥を混合した場合とのセン断強度の比較を行なった。



3. 実験結果および考察 消石灰のセン断特性を、養生日数別（図-2）、含水比別（図-3）に一面セン断試験により考察した。図-2 から養生による強度の増加はみられず、これより消石灰は比較的早い時期に所定の強度に達するものと考えられる。又図-3 より含水比が60%の場合、一般に言う砂質土的なセン断特性を示しており、70%以上とは大きな相違がみられる。70%以上になると含水比の増加につれて、セン断強度の低下がみられ消石灰の含水状態がセン断強度に大きな影響を及ぼすものであると考えられる。砂層の自重による圧密効果を調べる目的で、砂層厚の違いによる汚泥の含水比の低下状態を測定した。実験は、直径20cm、高さ60cmの円筒容器に汚泥を約200%の含水比に調整し、30cmの高さまで入れ消石灰を10cm厚に散布し、砂層厚をそれぞれ5cm、10cm、15cmとした3種類について行なった。なお実験に使用した汚泥の物理的性質は、表-1に示すとうである。図-4 は1日経過後、図-5 は5日経過後

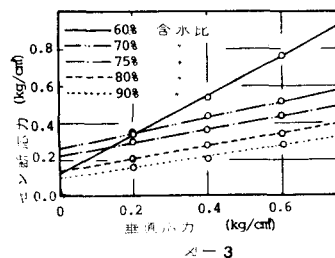
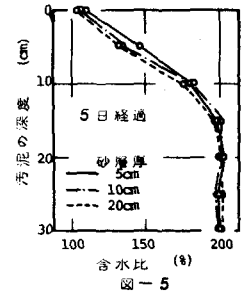
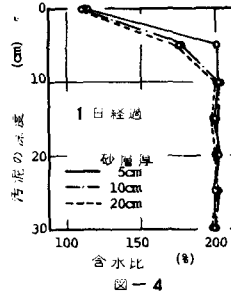


表-1

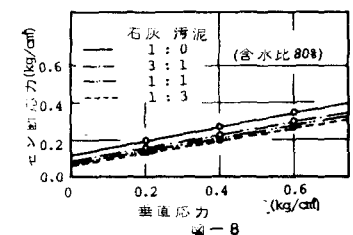
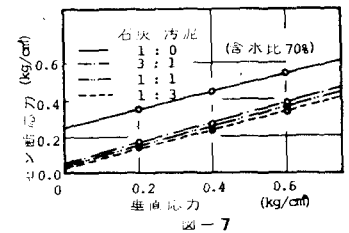
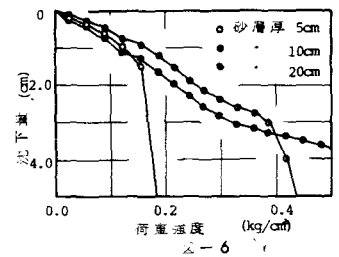
比 重	2.44
液性限界	70.0 %
塑性限界	53.1 %
塑性指数	16.9 %
砂 分	12.0 %
シルト分	42.0 %
粘土分	46.0 %
強熱減量	16.8 %

YAMAOKA ICHIZOU, NISHIGATA TATSUAKI, YUKIZAWA MUTSUO

の深さ方向の含水比状態を示したものである。
1日経過において深さ約10cmで、5日経過においては約15cmで初期含水比(200%)にもどっており、時間経過による深部への含水比の低下現象がみられる。又、石灰層直下における汚泥の含水比は、1日、5日とも一定な値(約100%)を示しており、これは汚泥がもつ粒度組成などの物理的性質によって一定になるものではないかと考えられる。つづいて砂層厚の違いについて



注目してみると、砂層厚が大きいほどわずかの差であるが含水比の低下がみられ、砂の荷重による圧密効果が現われているものと思われる。次に載荷実験結果について述べる。前述の図-1に示されるような処理層モデル(養生日数:3日)を作成し、その砂層厚がそれぞれ5cm、10cm、20cmの3種類について載荷実験を行なった。石灰層は砂層による荷重分散効果を明確に得るために、3回の実験とも20cmとした。又、軟弱汚泥層の初期含水比は約300%に固定し、その高さを60cmとした。載荷点中央の石灰層の鉛直変位-荷重強度の関係を図-6に示す。砂層厚5cmにおいては荷重強度約0.15 kg/cm²、砂層厚10cmにおいては約0.4 kg/cm²で石灰層下面にセン断による切断が生じ、逐次発達し破壊に致った。砂層厚20cmの場合、荷重強度が0.5 kg/cm²を超えても破壊には致らず、これは、砂層の自重による圧密作用により汚泥の含水比が低下し、支持力が増加したことも一因として考えられるが、砂層による荷重分散の効果がより大きな影響を与えたと考えられる。最後に、石灰のみの場合と石灰に汚泥を混合した場合のセン断強度の比較を行なった。図-7(含水比70%)、図-8(含水比80%)は、消石灰と汚泥を混合(乾燥重量比)した場合の一面セン断試験によるセン断強度を示したものである。図よりセン断強度は石灰のみの場合が最も大きく、混合した場合は石灰の含有率に比例してわずかながら強度が増加しており、ともに含水比の増加による強度の低下がみられる。従って、石灰を汚泥と混合するよりも、石灰を汚泥上に散布した方が、表層においては、より大きな強度が得られるものと考えられる。



4. あとがき 消石灰の含水状態は、セン断強度に大きな影響を及ぼすものであり、砂層は、自重による圧密効果および荷重分散効果があると考えられる。又、石灰のみの方が汚泥と混合したものより強度が得られる。今後、これらの実験結果をもとにして、石灰の吸水を考慮した圧密理論解析を行なっていく予定である。