

II-19 セメントによる砂質土の安定について

大阪市立大学理工学部 正員 久保直志

同 同 三瀬 貞

大阪市土木局道路部 同 河村重俊

同 准員 塩谷 香

I 概要 ほとんどの砂質土は重量で5〜15%程度のセメントを加へると、未処理の土より非常に強度及び耐久性がある、すなわち安定した新しい構造物材料を作ることができる。これはまず土を充分に細粉し規定のセメント及び水を加へて混合し、充分緻密に締固めて得られるもので、これをいわゆるソイルセメントである。土及び土質混合物の品質の安定を定めるには単一の土質試験によって定めることはできず、あらゆる気候状態の下でその材料を恒久的に安定する影響及び安定に要するすべての相互作用を究めねばならない。

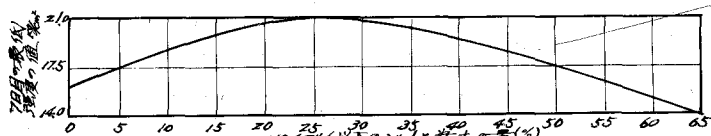


図-3 図2の相対セメント量でグループIの土に対して必要は7日目の最低強度の値

II ソイルセメントの性質に及ぼす諸要素

a). 土質混合物

は処理される土が90%前後含まれるので、ソイルセメン

トは用いた土そのものの性質に支配される。そこでセメントで土を処理する際には土の粒度が安定の重要な要素となり、粘土が全土の20%、シルト以下のものが50%以下含まれている土については一応安定な混合物が得られる。

b). セメントで土を安定する際、セメント量が多ければ多い程より安定な構造物材料と作り得るが経済的に見て不適当であるので、

用いる土に相応した最適のセメント量を定めることが必要である。普通これを定めるには膨大な試料、労力、費用が必要であるが、アメリカホルトランドセメント協会で、セ

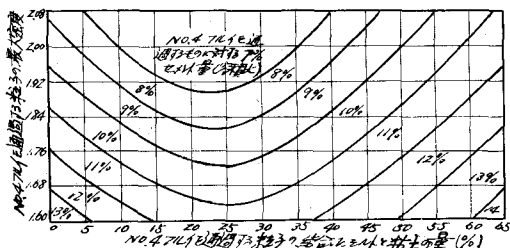


図-2 グループIの土も適当に硬化時に必要はセメント量

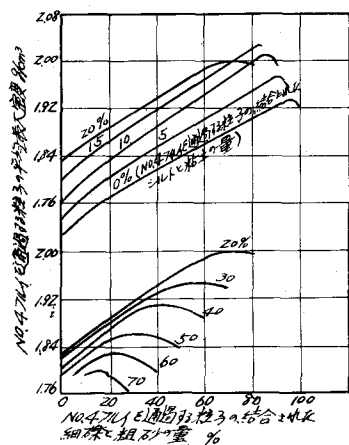


図-1 ソイルセメント混合物の平均最大密度

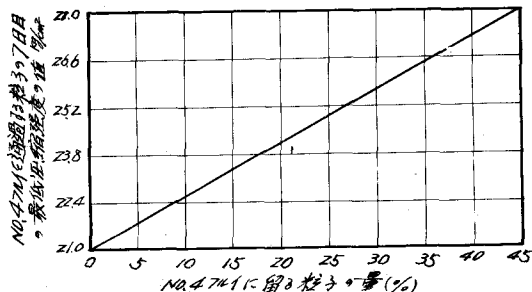


図-4 全混合物の容積で7%に相当するセメント量でグループIIの土に必要は7日目の最低圧縮強度の値

メントの必要量を正確に示すことも単時間で決めるのに便利で、スラッポーバイーステップ方法と提案している。これは土と粒度によって3グループに分け、単に図1, 2, 3及び4と簡単な土質試験を用いるのみで、必要なセメント量を適確に決めることのできる方法である。

- C). 混入セメントが水和するためには水分が必要となるが、これは締固めの際の水分で充分である。水和の際の化学的、物理的過程はソイルセメントの物理的性質に相当な影響を及ぼすものである。ソイルセメントは一般にコンクリートの概念を適用することはできないが、強度に関する限りはコンクリートと同様に養生と共に強度を増し、図5に示すように1週間で最終強度の70~80%は出るようである。

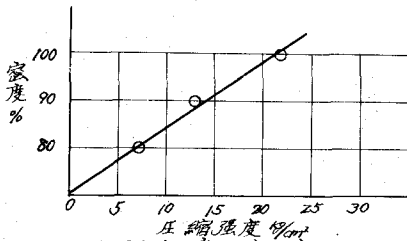
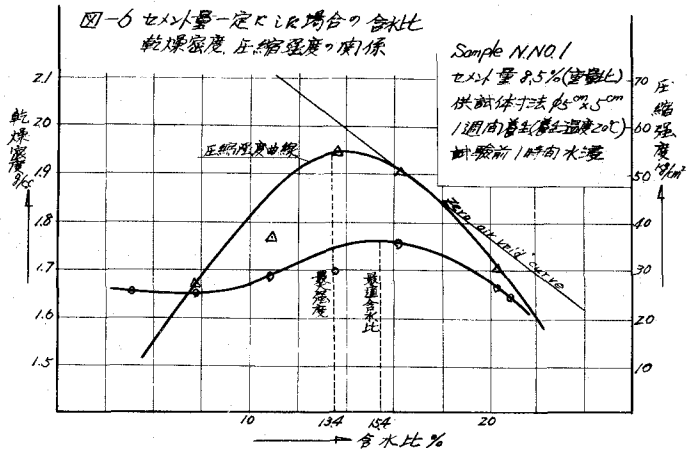


図-7 密度(締固め度)と変化した場合の圧縮強度の変化



- d) 最後に最も重要なものは、ソイルセメント混合物の含水比、密度、締固め及びセメント分布の均一性である。これらの各要素の値が少々変化しても、図6及び7に示すように強度は相当変化するから、それらの管理は充分に行われなければならない。なお最大強度を得る又は最適含水比の少し下である。

- e) 安定の基準として、今迄ASTMの規格するわち湿-乾、凍結-融解試験で安定性を規定しているが、最近では圧縮強度の値から判定している。すなわち図3に示した

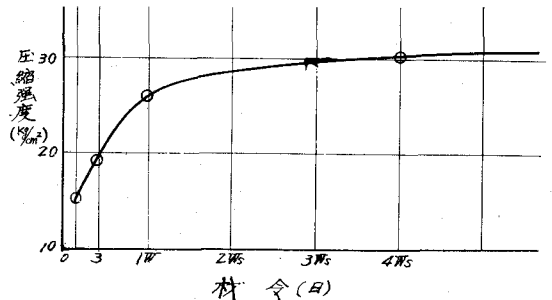


図-5 養生と圧縮強度の関係

ソイルセメントの7日目の最低圧縮強度の値より大なる強度が得られれば、ASTMの規格の試験を行っても充分満足なものが得られるのである。

Ⅲ考察 以上の事柄について種々実験した結果、必要セメント量を求めるスラッポーバイーステップ方法は、われわれが充分使用し得るものであるが、その設計に当たっては悉く頼らず各実験を確實に行って最後の結果を見なければならぬ複雑なものである。又図3の曲線より上に強度があるなら充分安定性が保証でき、セメント混入により全く安定な構造材料を作り得ることが出来る。なお含水比の管理は非常に困難であるので、数多くの測定を行って満足な構造材料を得るようにしなければならぬ。—以上—