

供試体の作製方法が薬液固結砂の性状に及ぼす影響について

浸透注入法 一軸圧縮強度 水中落下法

早稲田大学 学生会員 ○森拓之
早稲田大学 国際会員 赤木寛一
早稲田大学 学生会員 小川航平、仲田泰大
ケミカルグラウト(株) 川村淳

1. はじめに

我が国は世界有数の地震大国であり、近年日本各地で大規模な地震による被害が発生している。その中でも、1995年の阪神淡路大震災や2011年の東日本大震災における液状化の被害は甚大なものであった。このような背景から、さまざまな液状化防止対策について考案・検討がなされており、既存施設直下地盤の液状化対策においても、薬液注入工法が有効であるとされている。その改良効果については室内試験用供試体を用いて、その性能を把握している。

しかしながら、薬液改良供試体作製において、従来は水中落下法で供試体を作製していたが、既往の研究¹⁾で供試体の飽和度・一軸圧縮強度においてばらつきが確認され、薬液改良体の十分な検証が困難であった。そこで、本研究では、脱気を行うことにより十分飽和度を高められる薬液浸透法により供試体を作製することで、従来の水中落下法で作製した供試体との性状を比較・検討をし、供試体作製方法が性状に及ぼす影響の確認、さらには供試体作製方法の検討を目的とした研究を行った。

2. 試験内容

2.1 供試体の条件

供試体の作製は、プラモールド($\phi 5\text{cm} \times 10\text{cm}$)を用いて行った。薬液については、特殊中性・酸性薬液を用いた。また、供試体作製に使用した東北珪砂4号の物理的性質を表1に、薬液の配合を表2に示した。

表1 東北珪砂4号物理的性質

土粒子密度 (g/cm^3)	2.62
最大間隙比 e_{\max}	0.736
最小間隙比 e_{\min}	0.469

表2 薬液1L当たりの配合表

A液		B液	
主剤	250 (ml)	反応剤	25 (ml)
水	650 (ml)	添加剤	10 (ml)

2.2 実験手順

・供試体作製方法

①作製する供試体寸法を $\phi 5 \times 10\text{cm}$ とし、目標相対密度から珪砂投入量(重量)を定める。

② $\phi 5 \times 16\text{cm}$ のアクリル製モールド底に薬液注入口から珪砂がこぼれ落ちていかないように網を敷く。

③量り取った珪砂を水中落下法により、供試体の高さが10cmになるように投入する。このとき、相対密度は80%となるようにした。

・浸透注入方法

脱気を行うことにより十分に飽和度を高めることができ、写真1のように下部から薬液を浸透させて供試体を作製するものである。なお、図1に水中落下法を参考のために示す。



図1 水中落下法

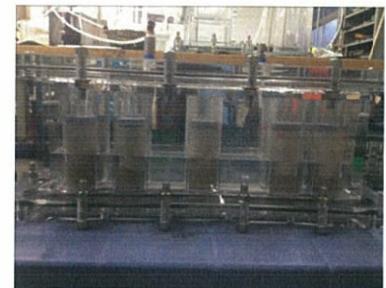


写真1 浸透注入の様子

3. 実験結果

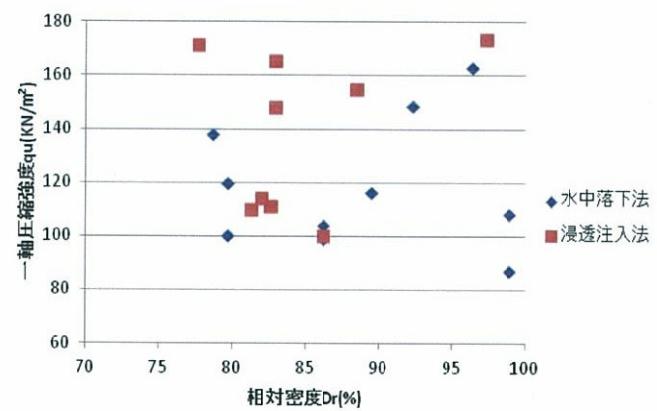


図2 相対密度と一軸圧縮強度の関係

図2は相対密度と一軸圧縮強度の関係を表したものである。水中落下法で作製した供試体と浸透注入法により作製した供試体において、一軸圧縮試験を行いそのデータを比較した。この結果から、相対密度のばらつきは同等であるが、浸透注入法の方が高い強度を得られることが確認出来た。一方、水中落下法により作