

II-451

軟弱性泥土に添加した吸水性樹脂の挙動

錦鴻池組技術研究所 正会員 川西 順次
同 上 正会員 三浦 重義
同 上 正会員 金光 真作

1. まえがき

液性限界を越えた高い含水比を示す掘削残土は、取扱運搬中における振動の繰返しなどによって次第に流動化してくるため、工事現場において水切りとか天日乾燥によって、含水比を低下させ軟弱な性質を改良することが行われているが、面積が狭く十分な広さの仮置場を設けることが困難な市街地などの現場では、運搬性を改良する目的で、各種の吸水性を持つ材料が添加混合されている。本研究では二三の吸水性樹脂を選び、それらを軟弱性泥土に添加した後の挙動について調べたので報告する。

2. 実験

2-1 実験材料

2-1-1 試料土 試料土は大阪府下の建設現場から排出された掘削残土を用いた。それらの性質を表-1に、また粒径加積曲線を図-1に示した。A試料土はGL-15m付近を掘削したときの残土で、土中微生物はあまり多くなかったが、B試料土は表土が氐地のGL-5m付近を掘削したもので、微生物が多く含まれているものであった。A、B試料土とも自然含水比が液性限界を越えて、軟弱性の泥土であった。

2-1-2 吸水性樹脂 研究に用いた吸水性樹脂の性質を表-2に示した。ASTおよびKSTはグルコース基を構成単位とする多糖類を出発原料とし、冷水に対する膨潤性が大きくなるように調製されており、DMAEはジメチルアミノエチルメタクリレート単量体を重合し4級塩とした合成樹脂で、いずれも吸水性を急速に発揮させるために微粉砕されたものである。表中には水中に分散膨潤した状態におけるイオン帯電性も示した。

2-2 実験方法

軟弱性泥土に対する吸水性樹脂の混合は、既報¹⁾と同様に行い、混合土は水分の蒸発を防ぐために蓋付きポリエチレン容器に入れ、20℃および40℃の恒温室に静置し、経時的にペーン剪断試験器を用いて既報²⁾と同様に測定し、剪断強さを求めた。

3. 結果及び考察

3-1 吸水性樹脂混合土の剪断強さの経時変化

A、B両試料土に対する測定結果を図-2～5に示した。試料土に対する各吸水性樹脂の添加量は、 $10\text{kg}/\text{m}^3$ とした。重合型合成樹脂のDMAEは、本研究の測定期間では、剪断強さの低下は認められなかった。さらに天然多糖類を出発原料としたASTとKSTについても土中微

表-1 試料土の性質

試料土名	含水比 (%)	液性限界 (%)	塑性限界 (%)	液性収縮率 (%)	微生物(乾土1g当りの菌数)
A	73.4	40.0	29.2	5.6	系状菌 6×10^2 細菌および放線菌 54×10^4
B	58.1	50.4	25.7	5.8	8×10^3 18×10^5

表-2 吸水性樹脂の性質

樹脂名	形態	組成	イオン性	含水率 (%)
A S T	微粉末	多糖類	陰イオン	12.0
K S T	微粉末	多糖類	陽イオン	8.2
D M A E	微粉末	ジメチルアミノエチルメタクリレート樹脂	陽イオン	6.7

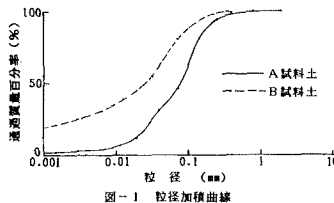


図-1 粒径加積曲線

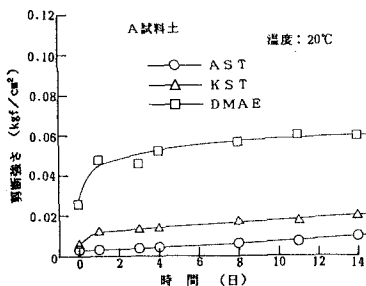


図-2 剪断強さの経時変化

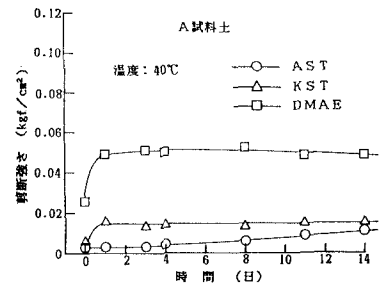


図-3 剪断強さの経時変化

生物の少ないA試料土、微生物の多いB試料土とも、剪断強さはほとんど低下しておらず、土中微生物による分解低分子化は徐々にしか進行しないことがうかがわれる。また混合土の保存温度20℃と40℃の場合を比較してみると、この程度の温度差では剪断強さの経時変化には相違

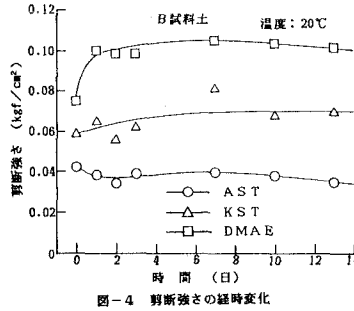


図-4 剪断強さの経時変化

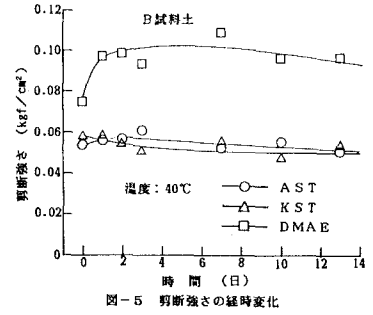


図-5 剪断強さの経時変化

が認められない結果が得られた。多糖類を出発物質とする吸水性樹脂としては、陰イオン、陽イオン、非イオンの各イオン性をもつものが調製されるが、本研究では陰イオン性のASTと陽イオン性のKSTを用い、非イオン性ものは既報³⁾の結果から改良効果が劣るので比較検討は省略した。

3-2 泥水粘度の経時変化

吸水性樹脂混合土における樹脂の微生物による分解は緩徐に進むことがうかがわれたので、つぎにAおよびB試料土による泥水中に吸水性樹脂を分散膨潤させた泥水試料を用いて、泥水粘度の経時的な変化から、樹脂の微生物による分解の程度を検討した。泥水は蒸留水100に対し、A、B試料土を10、各吸水性樹脂を1添加し、ジュースミキサーで2分間よく攪拌混合して調製し、40℃のもとで泥水の粘度を経時的に測定した。粘度の測定はB型回転粘度計を用いて行い、粘度低下の程度を吸水性樹脂を添加しない各試料土だけの泥水粘度に対する粘度比で比較検討した。結果を図-6に示した。DMAE、AST、KSTともに徐々に粘度低下が起こっているが、微生物による急激な分解に伴う粘度の低下する傾向は認められなかった。

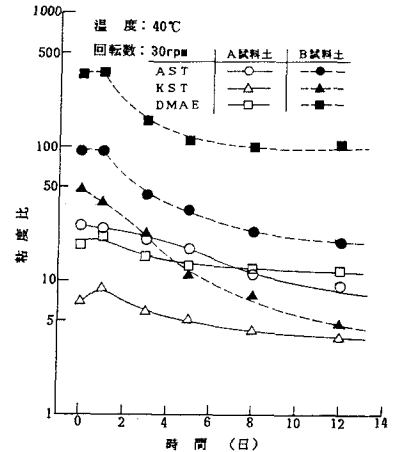


図-6 泥水粘度の経時変化

3-3 混合土溶出水のpHおよびCODの経時変化

40℃で静置した混合土について、その溶出水のpHおよびCODの経時的な変化を測定し、図-7、8が得られた。溶出水は環告13による埋め立て処分を行おうとする産業廃棄物に係わる検液の作成方法に準じて調製した。その結果、pHおよびCODの経時的な変化はほとんど認められなかった。

4. あとがき

吸水性樹脂として水溶性の合成樹脂DMAEならびに多糖類を出発原料としたASTおよびKSTを用い、2種の掘削土を対象に、それらの添加混合土について経時的な性質の変化を調べた。その結果、本研究実施期間中、土中微生物による樹脂の分解に基づく剪断強さの低下などは、ほとんど認められなかった。

参考文献

- 1) 三浦重義、川西順次、金光真作：二三の纖維素誘導体による軟弱性泥土の改良効果
- 2) 川西順次、三浦重義、田中浩：吸水性樹脂を加えて改良した軟弱性泥土の強度試験
- 3) 川西順次、三浦重義：吸水性樹脂の性質と軟弱性泥土に対する改良効果との関係

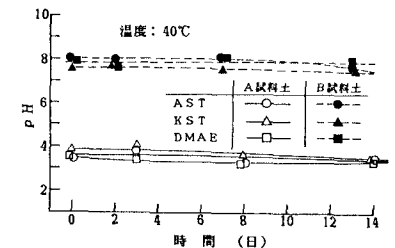


図-7 混合土溶出水pHの経時変化

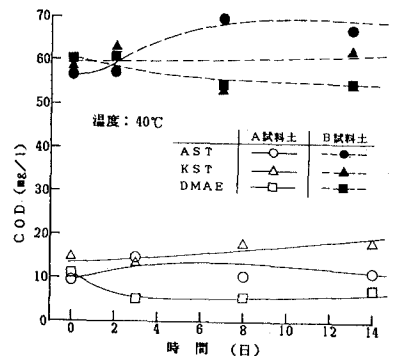


図-8 混合土溶出水CODの経時変化

昭和63年土木学会関西支部年次学術講演集Ⅲ-17

昭和63年土木学会関西支部年次学術講演集Ⅲ-15

平成元年土木学会関西支部年次学術講演集Ⅲ-21