

Ⅲ-34 土の締固めにおよぼすP.V.A.の効果について (オ2報)

京都大学工学部 正員 工博 松尾 新一郎
岐阜大学工学部 正員 〇水谷 重喜

1. まえがき

土質安定の方法はこれまで数多く発表されており、それにともない土質安定剤も種々発表されてきた。なかでも粘性土地盤の安定には従来置換による工法が多く用いられてきた。しかしこの置換にかかる諸係費にくらべ総合的な意味で、より経済的に土質安定のできる安定剤は現在のところないと言っても過言ではない。このような事情から広範囲にわたる粘性土地盤に対する土質安定剤の出現が強く望まれている。

ここではP.V.A. (Poly Vinyl Alcohol) を粘性土に添加した場合、土の締固め度の変化とP.V.A.の効果的な使用量を究明した結果を報告する。

2. 実験

P.V.A.のもつ土粒子凝集作用を利用し、粘性土の微細粒子を種々の大きさに団粒化することにより粒度配合のよい土を作り、その締固め効果をあげ、あわせて密度およびせん断強さを増大させることを目的とし、性質の異なる6つのP.V.A.を種々の濃度で土に混入し実験を行なった。

この実験に使用した土は図-1に示すような有機物を含んだシルト質粘土ロームである。またP.V.A.はK社製のH, 117, 124, 205, 217および224を使用した。なおこれらの重合度およびけん化度は表-1に示す。

P.V.A.の使用量は土の乾燥重量に対して0.2% から0.0000001%まで1/4通りにした。

P.V.A.	124	224	117	H	217	205
平均重合度	2450	2450	1725	1725	1725	550
けん化度%	98.5	98.0	98.8	99.9	98.0	98.0

表-1 P.V.A.の重合度およびけん化度

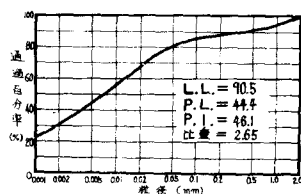


図-1 実験に使用した土の粒度と物理性

突き固め試験はJIS A 1210の試験方法にしたがい、土を調整しこれにP.V.A.を水溶液として混入した、その後約30分間放置しこれを手でよく混合し、さらに約3時間放置した後突き固め試験を行なった。また突き固めた土のせん断強さを知るため、モールドから抜き取ったままの試料について一軸圧縮試験を行なった。

3. 実験結果および考察

実験の結果は図-2 A, BおよびCに示す。この結果から見るとP.V.A.を大分0.05~0.001%程度使用すると γ_d maxは最大となる。また重合度から見ると表-2の如き使用量で γ_d maxは最大となり重合度が高いほどP.V.A.の使用量は少量でその効果をあげることがわかる。

また一軸圧縮強さは最大1^{kg}/cm²程度あげることができ、ここで注目すべきことは γ_d maxが最大となるP.V.A.の使用量と圧縮強さの最大となるP.V.A.の使用量には差があることである。

ある。すなわち Yd_{max} が最大値を示す場合の P.V.A. 使用量の $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{100}$ 程度の使用量で圧縮強さは最大値を示す。

つぎに P.V.A. の重合度およびけん化度が締固めにおよぼす影響を Yd_{max} が最大となる 0.001% 使用の場合から見たものを図-3 に示す。

これによれば、けん化度が一定の場合は重合度が高い程 Yd_{max} は大きくなり、重合度が一定であれば、けん化度が高いほど Yd_{max} は大きくなる。これは重合度およびけん化度がともに高いほど Yd_{max} は大きくなることを示している。また O.M.C. の影響を見ると、けん化度の高いときは重合度の増加にともなって O.M.C. は減少し、けん化度の低いときは重合度の増加にともなって O.M.C. は増加の傾向を示す。また一般的に重合度の高いものは O.M.C. を大きくする傾向がある。

重合度およびけん化度が一軸圧縮強さにおよぼす影響は圧縮強さの最大値を示す P.V.A. の使用量 0.0001% の場合から見ると図-4 の如くなり、これによれば両者ともに高いものの方が強度の増加が大きくなる傾向を示している。

おまけ

以上のことから P.V.A. を粘性土に添加することにより、その締固め効果をあげることをできることがわかった。

なお重合度およびけん化度がともに高いもの程、その効果が大きくなる傾向にある。それゆえ今後もっと重合度およびけん化度の高い P.V.A.、特に重合度の高いものを用いるようは締固め効果はさらに高められるものと思はれる。

また P.V.A. は他の土質安定剤にくらべて、次の点に優れていると言える。

- i 価格が比較的安く、しかも今後また安くなる傾向にあること。
- ii 毒性がなく取扱いが容易なこと。
- iii 特に粘性土に効果的なこと。

などである。

このような観点から P.V.A. は粘性土地盤の改良に将来期待のもてる土質安定剤となりうる可能性があると思う。

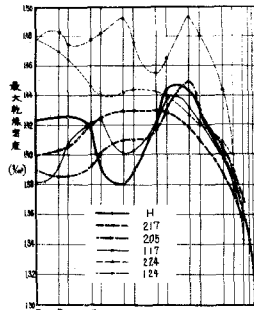


図-2.A PVAの量と最大乾燥密度の関係

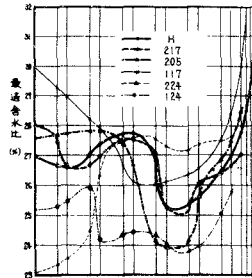


図-2.B PVAの量と最適含水比の関係

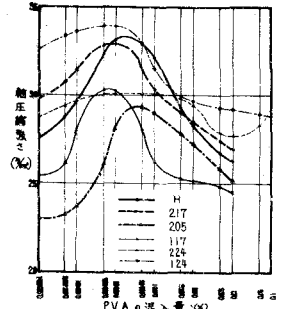


図-2.C PVAの量と一軸圧縮強さの関係

重合度	P.V.A.	PVA使用量
100	205	0.001%
170	H, 117, 217	0.001%
260	124, 224	0.001%

表-2 PVAの量と使用量の関係

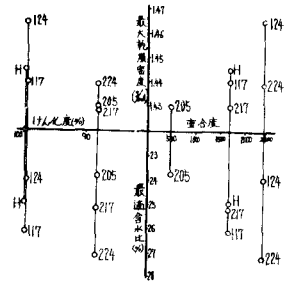


図-3 最適含水比と最大乾燥密度におよぼす重合度およびけん化度の影響

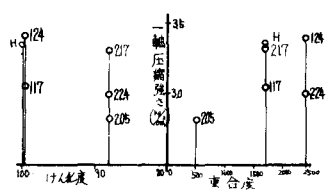


図-4 一軸圧縮強さとPVAの混入量およびけん化度の関係