

1. まえがき

東北自動車道ハ戸線の建設が行われている青森県南部一帯には、ハ戸ロームと言われる火山灰質粘性土が広く分布堆積しており、土工において重機のトラフィカビリティの確保が難しい状況にある。この報告は、PVAの添加によって土粒子の団粒化を促進させ、自然含水比を変化させることなしにトラフィカビリティを改善しようと室内試験を行ったもので、その試験結果及び若干の考察について述べるものである。

2. 土質材料

試験に使用した土質材料は、ハ戸ロームである。表-1に物理的性質を示す。

表-1 ハ戸ロームの物理的性質

色	白色	茶褐色
自然含水比 w_n (%)	66.8	78.7
土粒子の比重 G_s	2.77	2.81
粒度分布	砂分 (%)	23.1
	シルト粘土分 (%)	76.9
コンシステンシー	液性限界 w_L (%)	55.6
	塑性限界 w_p (%)	38.5
	塑性指数 I_p	17.1
	日本統一土質分類	VH ₁
		VH ₂

3. 試験方法

3・1 PVAの添加率とコンシステンシーの変化

- 自然含水比状態の試料を、420 μ mフルイで裏ごしし、PVAの添加率（乾燥土に対する重量比率）を種々変化させ、混合した。
- 混合された試料は、JIS-A-1205, 1206によって液性限界（ w_L ）、塑性限界（ w_p ）を測定し、塑性指数（ I_p ）、液性指数（ I_L ）の変化を求めた。

3・2 トラフィカビリティの改善

- 自然含水比状態の試料をヘラで細かく研ぎ、PVAの添加率を0～1.5%とし、ホバートミキサー（200 min⁻¹で2分間かくはん）で混合した。
- JIS-A-1210の締め固め試験（10cmモールド、25kgランマー、25回/30s）により突き固め、コーンペネトロメータでコーン指数（ C_u ）を求めた。その際、含水比、乾燥密度の測定も行った。
- 突き固めた試料を密封し、湿潤容器内を3日間放置した後、再び C_u を測定した。
- 次に3日間浸水状態にし、再度 C_u を測定した。

4. 試験結果及び考察

4・1 PVAの添加率とコンシステンシーの変化について

- 図-1にコンシステンシー試験結果を示す。この図から、 w_L , w_p はPVAの添加率を増すことによって高くなっているが、白色ロームでは0.5%付近で最大値を示し、茶褐色ロームでは1～1.5%で最大値を示している。

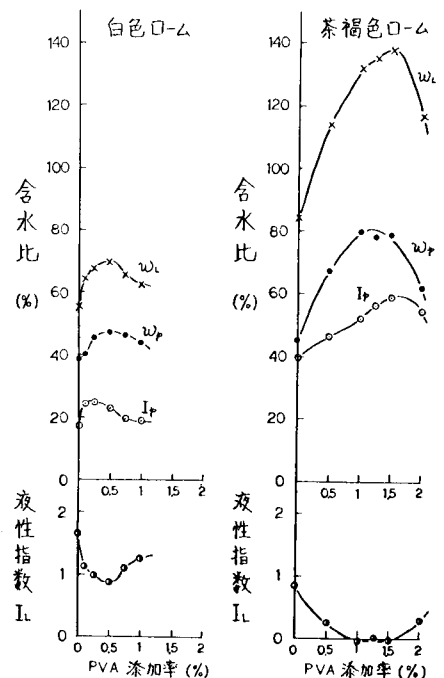


図-1 コンシステンシー試験結果

ii) 図-1の I_L とPVAの添加率との関係から、白色ロームは、PVAの添加率0.5%で最小値 I_L は0.9となり、無処理土と比較すると I_L は大きく低下しているが、こね返しに対して非常に弱い不安定な状態になっている。一方、茶褐色ロームについては、PVAの添加率1~1.5%で最小値 I_L は0となり極めて安定な土の状態に改善できていると考えられる。

iii) 図-2に塑性図を示す。これによると、PVAを添加することにより、右上方に移動している様子がわかる。また茶褐色ロームは、白色ロームよりも大きく土性が変化していることも明らかである。

iv) 上記のことから、PVAの添加による土性改良効果には限度があり、また土質の相違によってもその効果に大きな差があることがわかった。

以上のことから、トラフィカビリティの改善試験については、茶褐色ロームのみについて行った。

4.2 トラフィカビリティの改善

i) 図-3には、PVAの添加率と含水比、乾燥密度の関係を示し、図-4には、PVAの添加率と ρ_c の関係を示す。

ii) 目視観察によると、PVAを添加する前は、こね返しにより土が液体状を呈しているが、添加後直ちに反応し、約1分後には $\phi 0.3 \sim 0.5 \text{ cm}$ の土粒子塊となり、その際、べとつき、ぬばりが少なくなった。

iii) 図-3から、PVAの添加率を増すことによって、乾燥密度は低下し、1%付近で最小値を示しているが、含水比はほとんど変化していないと思われる。乾燥密度の低下については、文献(1)に述べられているように、土粒子の団粒化によるものと考えられる。

iv) 図-4から、シキソトロピーによる ρ_c の増加が若干みられるが設計に組み込むほどは期待できない。また、浸水状態においても ρ_c はほとんど変化がみられないことから、降雨後のトラフィカビリティは確保できるのではないかと考える。

v) ハ戸ロームの内、茶褐色ロームの土工においては、湿地ブルドーザのトラフィカビリティを確保するPVAの添加率として、0.75~1%程度と考える。

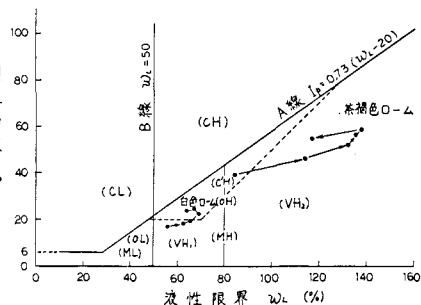


図-2 塑性図

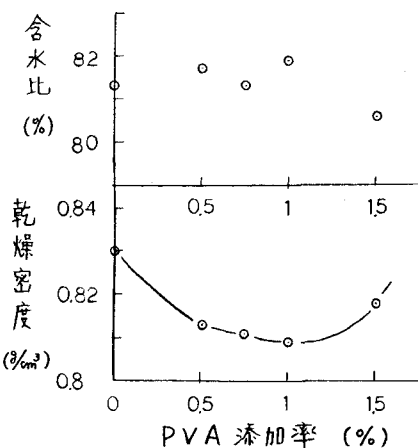


図-3

PVAの添加率と含水比、乾燥密度

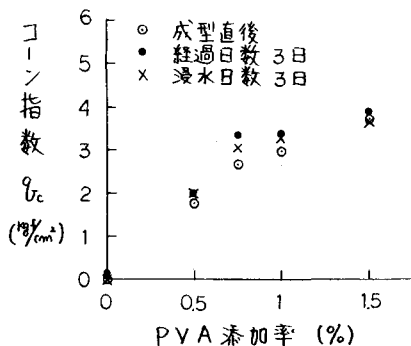


図-4

PVAの添加率とコーン指数

5. あとがき

今後に残された問題点としては、PVA改良土の長期安定性及び実施工における添加・混合方法をどのようにするかという点にあると考えます。

〈参考文献〉

- (1) 福住隆二：高含水比粘性土の土工について，第7回日本道路会議論文集，特定課題3，昭和37年