

III-177 シラス土に対するベントナイト泥水の崩壊防止効果に関する室内実験について

日本電信電話公社 武蔵野電気通信研究所

正 ○ 阿部 良一
田 安 政二
田 部 元男

1. まえがき

水に弱いシラス地帯におけるトンネルやシールド用立坑などの地山の掘さく施工例は、きわめて少ないので、ベントナイト泥水のシラス土に対する崩壊防止効果が不明である。このため、崩壊防止効果をは握する目的で室内模型実験を進めている。これまでの実験で、一応の結論が得られたので、その概要を説明する。

2. 実験試料

実験に用いたシラス土、ベントナイトの種類、添加剤は、次のとおりである。

表-1

(1) シラスは、鹿児島産のもので、その土質調査の結果を表-1に示す。

(2) ベントナイト ① A社(250メッシュ) ③ C社(200メッシュ)

② B社(300メッシュ) ④ D社(325メッシュ)

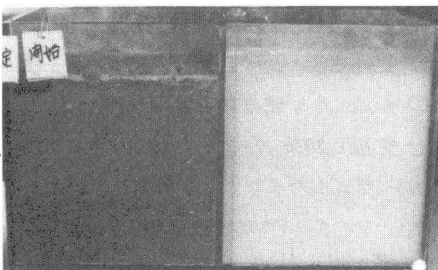
(3) 添加剤 C.M.C(E社) 重量混入率 0.1%と0.2%の2種類

土質分類	礫混り砂 礫 0~48.3mm 18~41.5mm 砂 41.5~53.3mm 粘土 53.3~118mm		
比重	2.41~2.48	含水比	45.4~60.1
単位体積重量	1.49~1.66	間隙比	1.19~1.57

3. 実験方法

自立状況

透明な水槽(塩ビ製、長さ60cm、高さ35cm、幅30cm)の片側にシラス土を満たす。もう一方に、各種濃度のベントナイト液を満たす。次に中央の仕切板を高さ $\frac{3}{4}$ 程度引上げ、シラス土とベントナイト液との接触境界面での崩壊、自立状況を観察し、崩壊防止効果を確認する。

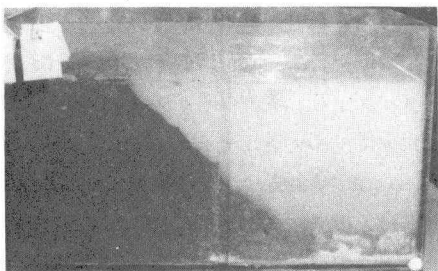


なお、シラス土は、最も危険と考えられる場合を想定し、水締めとし、土砂空隙に水をほぼ完全に充てんした状態とした。

4. 実験結果および考察

崩壊状況

各種ベントナイトの濃度変化と、C.M.C添加の有無による自立状況は以下のとおりである。



	ベントナイト濃度による自立、崩壊状況		
	ベントナイト泥水のみ	C.M.C 0.1% 添加	C.M.C 0.2% 添加
① A 社	9%以上で完全自立	1%以上で自立 5%以上で完全自立	3%以上で完全自立
② B 社	5%以上で自立 7%以上で完全自立	1%以上で自立 5%以上で完全自立	3%以上で "
③ C 社	15%以上で "	5%以上で自立	3%以上で自立 5%以上で完全自立
④ D 社	13%以上で "	5%以上で " 9%以上で完全自立	4%以上で自立 7%以上で完全自立

注) 完全自立 自立状態に微振動、渦流などの動的外力を加えても、30分以上崩壊しないもの

自立 6時間後の静的自立状態く自立状態であるが、微振動、渦流などの動的外力を加えると崩壊する)

境界壁面の自立は、泥水の静水圧作用の他に、次の様な効果が強く作用していると考えられる。即ち、仕切板引上げ直後は、第一段階として、ベントナイト泥水やC.M.Cの凝集作用により、仮想掘さく壁面での土粒子に、壁面拘束力が働き、第二段階として、濃度差により、泥水の浸透作用で飽和された地山のせん断抵抗の増加で、完全自立に導くものと考えられる。

5. おすび

シラス土の場合でも、C.M.Cを添加することにより低濃度のベントナイト泥水で、一応自立可能の見通しを得た。今後は、さらに動的状態における崩壊防止効果についても検討を進める予定である。