

III-119

ベントナイト混合土に及ぼす降雨の影響

大成建設(株)技術研究所 (正) 谷澤 房郎

(財)原子力環境整備センター 古賀 善雄、安部 聡

大成建設(株)技術研究所 (正) 末岡 徹

1. はじめに

近年、難透水性が要求される廃棄物処分場等の遮水材料として、比較的施工性に優れているベントナイトと砂の混合土（以下、ベントナイト混合土と称する）が着目されているが、施工実績が少ないことから、施工上の問題点については未解明な部分が残されているのが現状である。特に、混合材として用いられるベントナイトは吸水・膨潤性に富む材料であることから、施工時あるいは転圧後における降雨に対して、含水比の増加による施工性の悪化およびベントナイトの流失による遮水性の低下等が懸念される。

そこで、簡易降雨装置を用いて時間雨量及び継続時間の降雨条件を変えた現場試験を行い、降雨の影響による含水比およびベントナイト混合率の変化状況を把握（降雨の影響確認試験）するとともに、降雨後における数種の対応策の適用性を検討（降雨後の対応策検討試験）した。

2. 試験内容

試験に使用したベントナイト混合土は、細粒分を10%程度含む砂にクニゲルV1を15%混合したもの¹⁾である。

このベントナイト混合土を最適含水比でタイヤローラを用いて転圧することによって試験地盤を作成し、最大時間雨量50mm/hの雨を均等に降らせることが可能な降雨装置を用い、表-1に示す降雨条件で試験を行った。

また、降雨後の対応策検討試験において実施した施工方法は以下の3通りである。

〔ケース①〕降雨を受けた層をスタビライザで再攪拌した後、再転圧する方法

〔ケース②〕降雨を受けた層に新たなベントナイト混合土を薄く撒き出した後、スタビライザにより所定の撒き出し厚となるように混合して転圧する方法

〔ケース③〕降雨を受けた層の上に通常の撒き出し・転圧を行う方法

なお、試験地盤には3%の勾配をつけ、ベントナイト混合土地盤の表面を雨水が流れやすい状態とした。

3. 降雨の影響確認試験結果

図-1に、直径50mm×高さ50mmのサンプラーを用いて降雨開始8時間後に採取した試料の含水比試験結果を示す。試験は10mmずつの厚さの試料について実施したが、含水比が変化しているのは表面から10mmの部分の試料のみであることがわかる。したがって、40mm/h×4時間という厳しい降雨条件下においても、転圧後のベントナイト混合土が受ける影響は、表面から10mm程度の範囲に限られると言える。

図-2は、表面から10mmの部分の含水比増加量の経時変化を降雨開始からの(a)経過時間および(b)累積降雨量を用いて示したものである。経過時間で表した場合、降雨継続中の含水比の経時変化に及ぼす降雨強度の影響は明確ではないが、降雨停止後の含水比は降雨強度が小さいほど大きくなっていることが分る。それに対し、累積降雨量で整理した場合は、降雨強度によって明確な違いが認められ、同一の累積降

表-1 試験時の降雨条件

降雨の影響確認試験	10mm/h×8時間
	20mm/h×8時間
	40mm/h×4時間
降雨後の対応策検討試験	10mm/h×8時間
	40mm/h×4時間

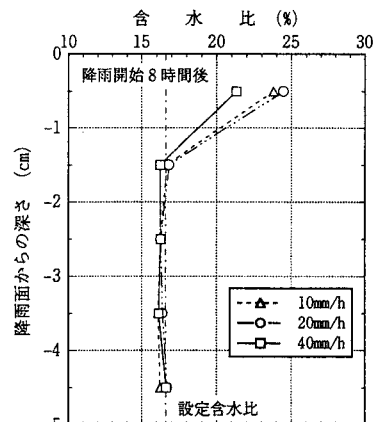


図-1 深度方向の含水比分布

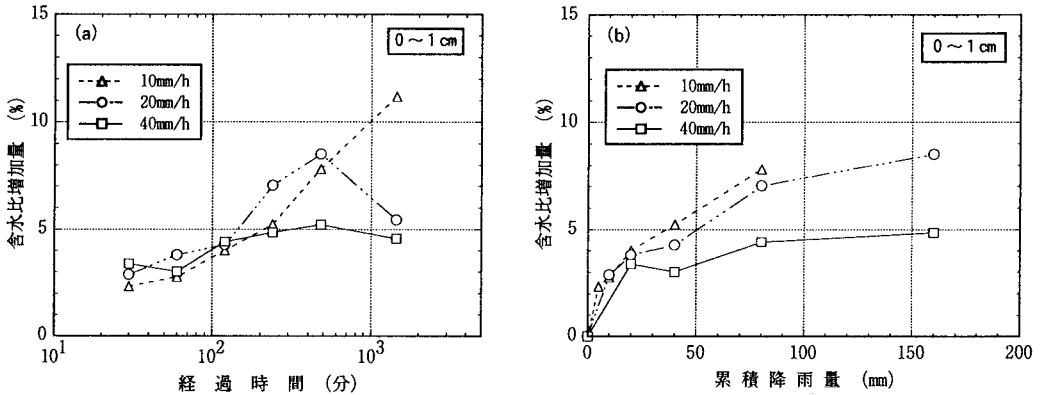


図-2 含水比増加量の経時変化

雨量では、降雨強度が小さいほどベントナイト混合土に及ぼす影響が大きいと言える。

一方、図示は省略するが、ベントナイト混合率と密接な関係を持つメチレンブルー吸着量も、表層10mmの部分は、降雨の継続とともに値が小さくなり、表面付近のベントナイトが流失していることが確認された。また、降雨強度の大きい方がベントナイトの流失が大きく、前述の降雨強度による含水比増加量の違いは、このようなベントナイト流失量の差に起因していると考えられる。

4. 降雨後の対応策検討試験結果

各ケースの適用性は、降雨前（あるいは撒き出し後）および対応策実施後に採取した試料の試験結果を比較することによって検討した。含水比試験結果より、降雨後の含水比増加が大きい10mm/hの場合は、スタビライザで攪拌することによって全体的に含水比が上昇することが確認されたが、上昇量は1%以下であり、施工上問題となるようなことはなかった。

図-3は、降雨前と対応策実施後の(a)乾燥密度および(b)透水係数を比較したものである。試験は、転圧後にブロックサンプリングした試料について実施し、透水係数は三軸透水試験²⁾により求めた。いずれのケースにおいても、降雨前に比べて対応策実施後の乾燥密度の値はわずかに小さくなっていることが分る。これは、降雨による含水比の上昇が影響を及ぼしていると考えられる。一方、透水係数は、降雨前と対応策実施後の値に明確な差は認められない。また、通常の施工と同様の手順による【ケース③】において、施工継目部から採取した試料の水平方向の透水係数も 1×10^{-8} cm/sec程度の値は確保されており、十分な遮水性を有していると言える。

5. おわりに

転圧後のベントナイト混合土が降雨によって受ける影響は、表層部の10mm程度の範囲に限られており、降雨後に特別な対応策をとらなくても、その後の施工および転圧後の遮水性に大きな問題はないことが明らかになった。

(参考文献)

- 1) 後藤ら：土木学会第48回年次学術講演会，Ⅲ，pp.374～375，1993.
- 2) 谷澤ら：土木学会第48回年次学術講演会，Ⅲ，pp.1082～1083，1993.

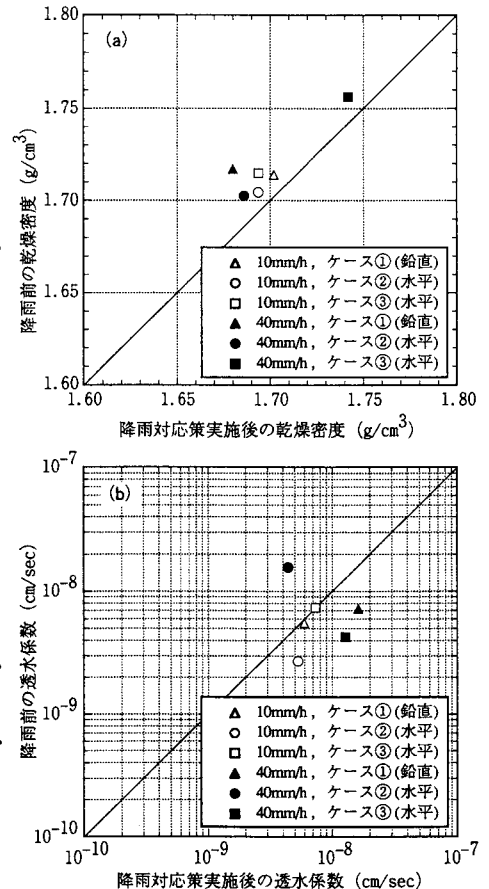


図-3 降雨前と降雨対応策後の比較