

雨水流出による斜面崩壊実験について

広島工業大学 正員 島 重 章

1. はじめに 広島型風化花崗岩類（以下マサ土と称す）の土質特性が土木工事に与える影響は非常に大きく、表層地盤に作用する各種要因による破壊現象については、いまだ解明されていない点が少ない。マサ土が風化進行途中のものであることから、表層特性の評価が特に必要であることは既に指摘した¹⁾。このようなマサ土の斜面は降雨による崩壊がはなはだしく、土砂流出の例を多く見ることができる。今回は傾斜可変水路にマサ土斜面を作成し、崩壊実験を行って種々の計測値を得たので、ここにその結果の一部を発表する。

2. 試料および試験方法 実験に使用した土試料は、広島市西部の山体部造成地内より採取したマサ土である。その土質試験結果は図-1に示す通りである。このマサ土はかなり風化の進行した土であると思われる。

試験装置は図-2に示すような形状のうな形に隣固り、幅25cmの斜面模型を作成した。降雨は装置上部から6ヶの噴霧器により散水し、その流出水は試料表面の流下水(QR)および浸透による流出水(Qs)を測定した。土中の変動量は埋設した含水比センサー(W-1~W-6)、マンメータによる土中水位(M-1~M-6)および土中ひずみ(S-1~S-6)により計測した。崩壊の発生方法は隣固りや表面形状の影響を伴うため、9, 25, 42回層の隣固りの変化および中央部に2割勾配の小斜面を考慮した。更に装置全体を10°および20°に変化させ、短期流出実験を行って、崩壊後の形状、崩壊土量を測定した。

3. 試験結果および考察 表面水および浸透水の流出変動は、その1例を図-3に示した。韓国め糸汗、降雨強度および降雨継続時間等によって流出水は変化

するが、ここでは勾配の違いにより状況比較すると、急斜面の方が表面流出水が多く、はく難浸食による水みちの通行が浸透水以上に早く表層の崩壊を促進するようである。その崩壊結果を斜面中央部において縦断面で示したのが図-4である。降雨強度が大きいため、その破壊形状も大きい。No.12の方は斜面支破壊、No.9の方は底部破壊によく似た傾向が見られる。流出土砂量は初期の斜面構成土砂量に対して、急勾配が約25%、急勾配が約45%である。浸透水量は斜面土の初期含水量比に影響すると思われる。

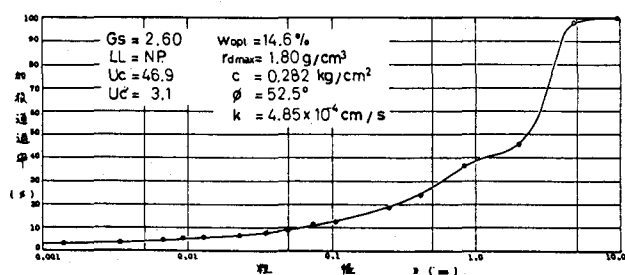


図-1. 試料土の粒径加積曲線および土質特性

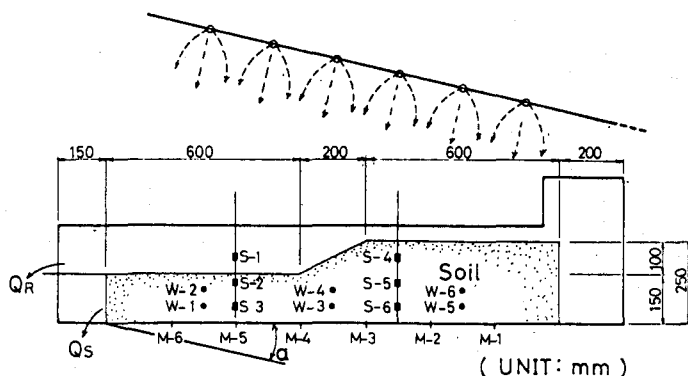


圖-2. 試驗裝置概略圖

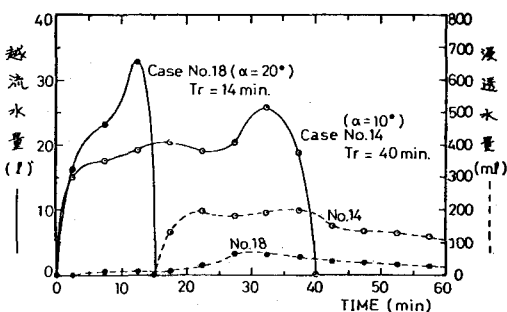


図-3. 表面水および浸透水の流出状況

図-5に透水係数との関係を示したが、初期含水比の高いほど透水性の良くなる傾向を示した。従って土中の保水量の多いほど、雨水の浸透は多くなり易いと考えられる。次に、崩壊面は土質構成の変化を来すと考えられる。均等係数と内部摩擦角の関係を図-6に示したが、斜面を作成した初期値より値の低下を示し、崩壊時に表層の粗粒土の流出があったことがわかる。このような崩壊に到る要因は土中への雨水浸透の影響が大きく、従って浸潤前線の進行が考えられる。

図-7は「マノメータ反応」開始時間により、その傾向を示したものである。

測定位置によるひずみはあるが、反応時間は含水比の増加に伴い全体的に早くなる。崩壊の過程は土中ひずみに顕著に表われる。図-8に示すように、後勾配では浸透進行後に急激なひずみ変化を示して崩壊に到り、急勾配では降雨開始後に漸次ひずみ増加を示して崩壊を生じた。

4. おわりに 本報は基礎的な実験結果の一部であるが、勾配の変化により雨水流出が表層崩壊に及ぼす影響を現象的に無視できないことが確認された。更に今後、崩壊に到る要因の解明を計りたい。

最後に、本実験の計画は本学卒業生の岡田博明君（広島建設コンサルタントKK）後藤明大氏（建設技研）に御協力いただいた。ここに記して謝意を表す。

〈参考文献〉
1) 島；広島型花崗岩の風化度評価について、土木学会中国国支部年報、P.236～237、昭和56年5月。

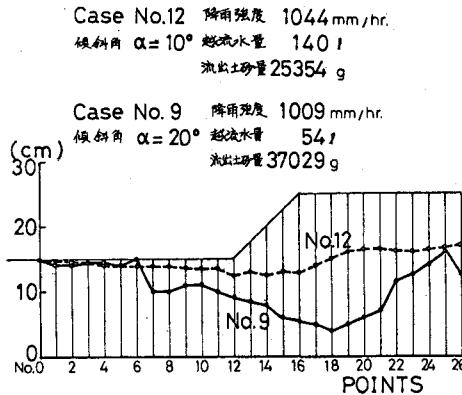


図-4. 崩壊後の表層形態

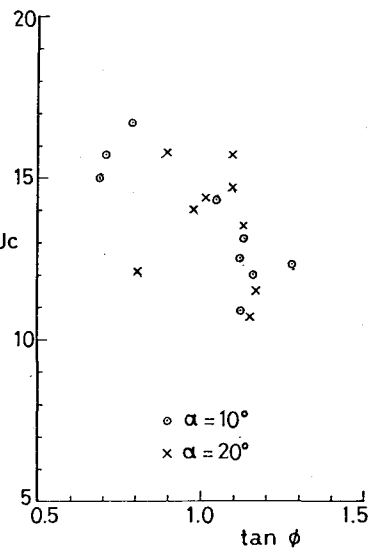


図-6. 均等係数と内部摩擦角の関係

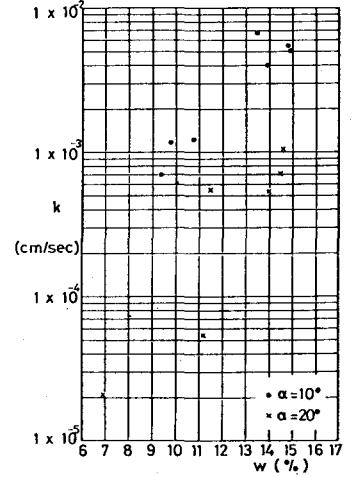


図-5. 透水係数と初期含水比の関係

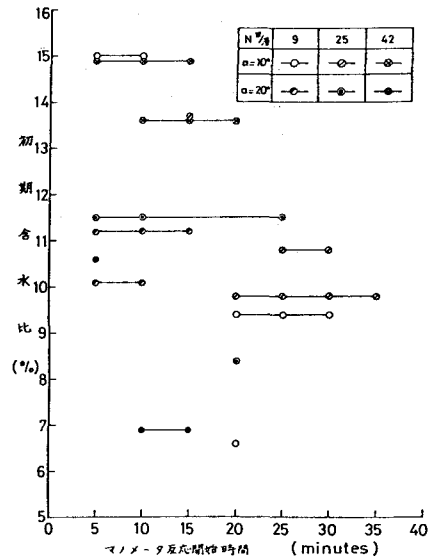


図-7. 初期含水比とマノメータ反応時間の関係

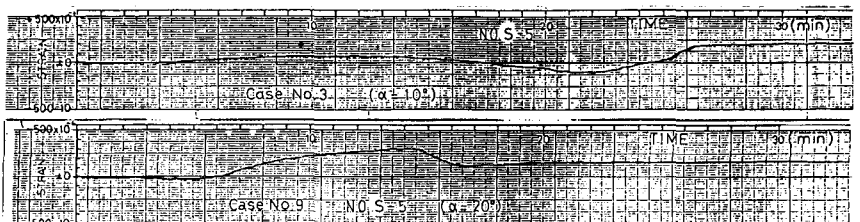


図-8. 地中ひずみの経過時間変動量測定結果