

62 地盤侵食抵抗に関する基礎的試験

建設省土木研究所 ○欧 国強

石川 芳治

前田 昭宏

近畿地方建設局

草野 慎一

1. はじめに

流域の土砂生産の形態については、土石流、崩壊・地すべりの他、侵食も大きな役割を演じている。砂地盤の侵食に関する研究は、土砂水理分野を中心に進んでおり、多大な成果が得られている。これに対して、粘着性地盤の侵食機構は未だ解明されていない。ローム土、火山灰、赤土砂、中国黄土などの土砂生産・流出問題を解決するための第一歩として、粘着性地盤の流水に対する侵食抵抗の特性を的確に把握する必要がある。本研究では、土木研究所が開発した地盤侵食抵抗試験機を用いて種々の地盤（斜面・溪床）特に粘着性地盤の侵食抵抗の特性を検討した。

2. 試験方法

今回、関東ローム（土木研究所構内）を試料として試験を実施した。まず、試験地点を定めて、地盤の表面を水平に成形して、試験機（図-1）を地盤表面の上に据え付けて、水を一定の水位まで入れる。つぎに、所定の回転速度で数分間、定常な回転流を起こす。試験が終了した後、試験機を撤去して、侵食された土砂の体積を測定する。その体積を侵食面積と侵食時間で割って、平均侵食深さおよび平均侵食速度を求める。また、試料の土質強度定数（粘着力 c 、せん断抵抗角 ϕ 及びコーン指数 q_c ）は一面せん断試験とコーンペネトロメーターによる貫入試験を実施して得た。

3. 結果と考察

3.1. 関東ロームのせん断特性

図-2は試験に用いたローム土（飽和に近い状態で、含水比 $w_t=120\sim127\%$ ）の一面せん断試験（急速試験）の結果である。土の締め固め度（コーン指数 q_c で評価できる）が異

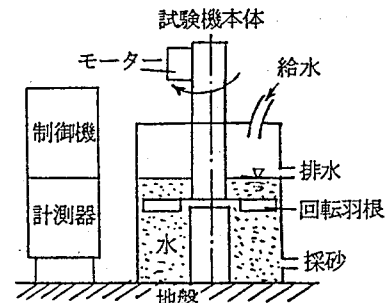


図-1 地盤侵食抵抗試験機見取図

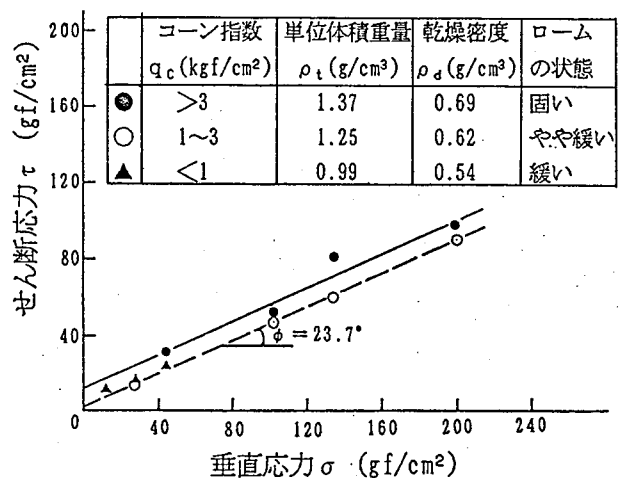


図-2 関東ロームのせん断応力と垂直応力の関係（一面せん断試験，土木研究所構内）

なっても、せん断抵抗角はほぼ同じ ($\phi=23.7^\circ$) であるが、粘着力 (c) は異なる。固いローム ($q_c > 3$) の場合、 $c (=0.012 \text{ kgf/cm}^2)$ が大きく、緩いローム ($q_c < 3$) の場合には、粘着力が小さくなって、 $c=0.002 \text{ kgf/cm}^2$ となっている。

3.2. 侵食速度とコーン指数の関係

回転速度を150rpmに設定して、種々のコーン指数を持つローム土に対する侵食試験を行った。その結果は図-3のようになる。コーン指数 (q_c) が大きくなると、ローム土の平均侵食速度 (E) は小さくなる。また、 $q_c > 2$ の範囲では、 q_c の増加に伴う E の遞減率は非常に小さい。これに対して、 $q_c < 2$ の領域では、 q_c が減少すると、平均侵食速度は急激に増加する。

3.3. 侵食速度と回転速度の関係

図-4には、緩いローム ($q_c < 1$) の平均侵食速度と回転速度の関係を示している。土質の不均一性などの原因で試験結果は多少ばらつきがあるものの、良い対応関係があると言える。当然ながら、回転速度が速ければ速いほど、平均侵食速度は大きくなる。

4. おわりに

上述のように、地盤侵食抵抗試験機を用いて粘着性地盤の侵食試験を行い、一定の成果を収めた。今後、さまざまな現場で試験をして、土質ごとの侵食特性を把握することと、回転流と実際の斜面で発生する水流の関係を研究していきたい。

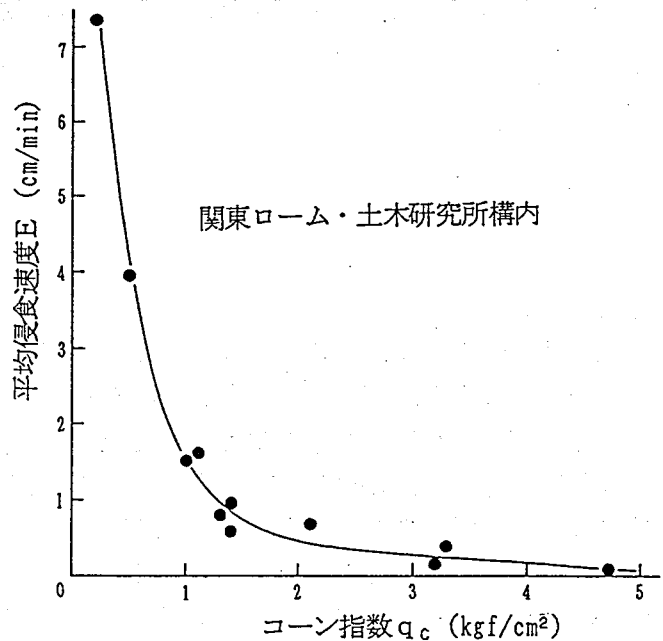


図-3 平均侵食速度とコーン指数の関係
(回転速度 $N=150 \text{ rpm}$)

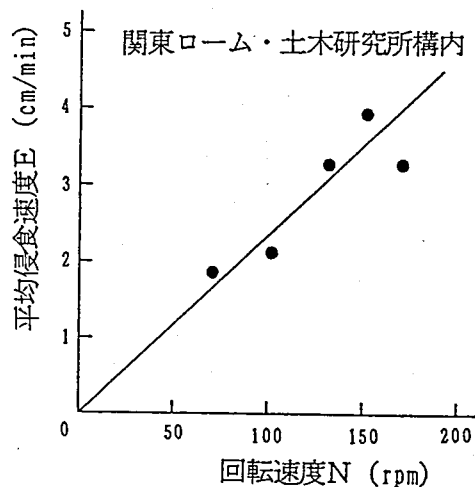


図-4 平均侵食速度と回転速度の関係
(緩いローム, $q_c < 1$)