

Ⅲ-411

地すべり対策としてのジオメンブレン降雨浸透防止工法に関する研究

—— 土とジオメンブレンの摩擦抵抗試験について ——

建設省土木研究所 三木 博史

（株）大林組技術研究所 鳥井原 誠、○山本 彰

（財）土木研究センター 井上 秀治

1. はじめに

この報告はジオメンブレンなどによる降雨浸透防止工法¹⁾の確立に供するため実施した、土とジオメンブレンの摩擦抵抗試験についての第2報である。前報¹⁾では摩擦抵抗試験として一面せん断試験と実斜面の挙動を再現した斜面降水実験を行った。その結果、一面せん断試験で求めた摩擦角は斜面降水実験で求めたそれに比べ数十%程度大きくなるなどいくつかの問題点が明らかとなった。そこで、この報告では実際の摩擦角をより正確にかつ容易に求めることのできる簡易型摩擦抵抗試験装置を用いて、先の一面せん断試験、斜面降水実験で得られた摩擦角との比較検討を行った。

2. 実験方法

図-1に簡易型摩擦抵抗試験装置の概要を示す。この試験装置はジオメンブレンを固定した台座上に砂試料を詰めた塩ビモールドを設置し、モールドを水平方向に移動させることによってジオメンブレンと土の摩擦抵抗を測定する構造となっている。実験ではモールド内に砂試料を所定の密度（ $\gamma_s = 15.8 \text{ kN/m}^3$ ）で詰め、ジオメンブレンと砂試料を深さ1.0cm程度浸水させ、垂直荷重を与えたまま5分間放置したのち、せん断速度1.0mm/minで強制変位を与えた。実験時の垂直荷重は1.84、3.67、5.51、9.18 kPaの4ケースである。表-1は試験に用いた材料の一覧を示している。図-2は斜面降水実験装置の概要を示しており、土とジオメンブレンの摩擦角は砂試料を詰めた塩ビモールド滑動時の台座傾斜角度 θ （ $=\phi$ ）によって求めている。なお、斜面降水実験および一面せん断試験についての詳細は前報を参照されたい¹⁾。

表-1 材料一覧

材料No.	材 質	厚さ(mm)
I	塩ビ系（軟質）	1.0
II	塩ビ系（基布入）	1.0
III	H D P E 系	1.0
IV	ゴム系	1.0
V	再生塩ビ系	0.4
VI	L D P E	0.4
VII	E V A	0.4

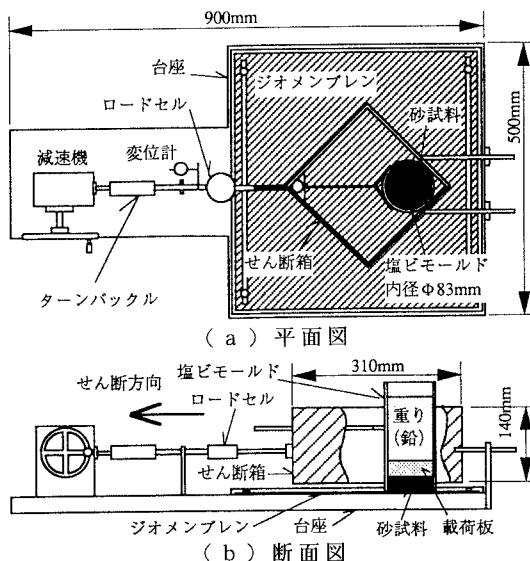


図-1 簡易型摩擦抵抗試験装置

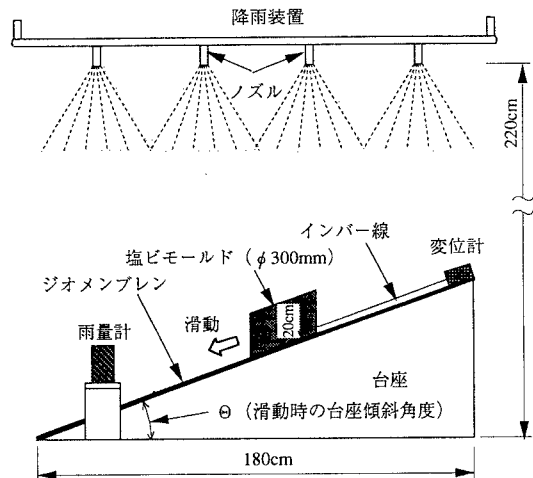


図-2 斜面降水実験装置

3. 実験結果

図-3は材料Ⅳのせん断応力とせん断変位との関係を示している。この図から、せん断応力は垂直応力の大きさに係わらず、いずれもせん断変位とともに増加し、ピークに達した後、減少し、残留状態に至る。この傾向は概ね一面せん断試験結果と同様なものとなっている。

図-4は斜面降水実験で得られた摩擦角と簡易型摩擦抵抗試験、一面せん断試験で求めたピーク時および大変位時（せん断変位7mm）での摩擦角の関係を示している。これらの図から、ピーク時、大変位時とも、一面せん断試験結果に比べ、簡易型摩擦抵抗試験で求めた摩擦角は全体的に斜面降水実験結果に近い値となっていることが分かる。また、これらの図から、材料の種類による摩擦角の違いは斜面降水実験で最大2倍程度であり、簡易型摩擦抵抗試験の結果もほぼ同程度となっている。一方、一面せん断試験では材料の種類による違いは最大4.5倍程度となっており、材料の違いによる影響が顕著となっている。これらのことから、簡易型摩擦抵抗試験で求めた摩擦角は実斜面の状態に近いと考えられる斜面降水実験結果とよい対応を示しており、土とジオメンブレンの摩擦角をよりの確に測定できるものと判断される。

4. おわりに

この報告ではジオメンブレンと土の摩擦角を容易に測定することのできる簡易型摩擦抵抗試験装置を用いて、斜面降水実験や一面せん断試験結果との比較検討を行った。その結果、簡易型摩擦抵抗試験で求めた摩擦角は斜面降水実験の結果とよく対応することが明らかとなった。なお、この研究は建設省土木研究所、土木研究センター及び民間21社で実施している共同研究「ジオメンブレンなどによる地すべり地域の降雨浸透防止工法に関する研究」の研究成果の一部である。

参考文献

- 1) 三木、鳥井原、山本、井上：地すべり対策としてのジオメンブレン降雨浸透防止工法に関する研究—ジオメンブレンと砂の摩擦抵抗特性について—、第30回土質工学研究発表会、1995.6（発表予定）。

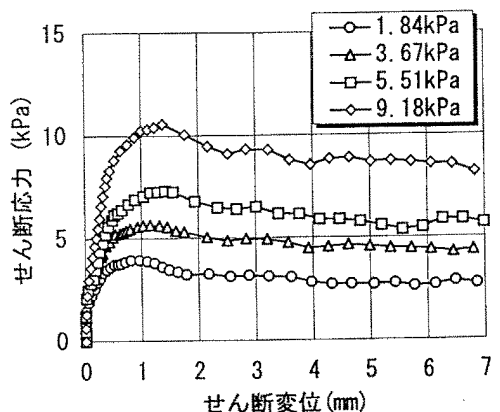
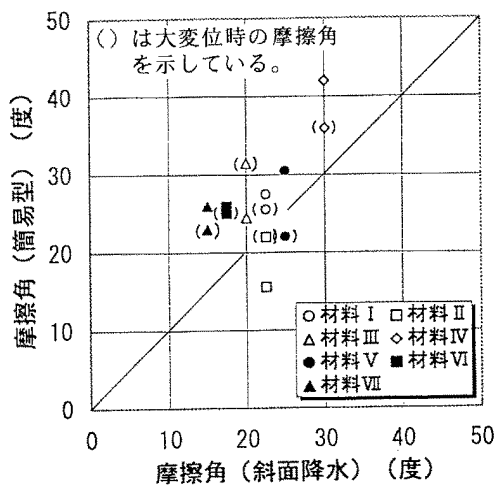
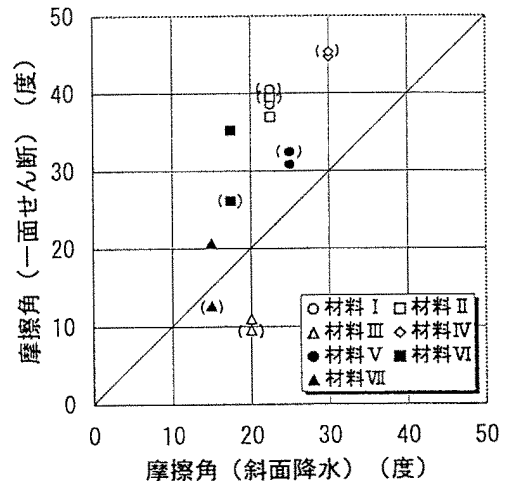


図-3 せん断応力とせん断変位の関係（材料Ⅳ）



(a) 斜面降水実験と簡易型摩擦試験結果



(b) 斜面降水実験と一面せん断試験結果

図-4 各種摩擦抵抗試験結果から求めた摩擦角の比較