

## III-356

## 砂岩・泥岩互層斜面の鉄筋補強効果

宮崎大学工学部 正員 横田 漠、瀬崎 満弘、学生員○周建敏

宮崎大学工学部 正員 中沢 隆雄、今井 富士夫、藤本 廣

## 1. まえがき

第3紀の砂岩泥岩互層斜面は、泥岩層が風化しやすいため通常の切土勾配では安定しない。本研究は、四万十累層群上部(日南層群)の切土斜面を鉄筋挿入により安定化するための設計手法を得ることを目的として、砂岩・泥岩互層の模型すべり試験を行なった結果を報告するものである。

## 2. 実験方法

現場から採取した頁岩を碎片し、その2mm通過試料を適当な含水比のもとで練り混ぜ、2つのコンクリートブロック(90cm×90cm×15cm)の間に約2cmの厚さですりつける。この砂岩・泥岩互層モデルを斜面すべり層の1要素とみなし、傾斜台にセット後に傾斜台の角度をあげてゆき、上ブロックのすべり実験(下方のブロックにはすべり止めがついている)を行った。このすべり実験で次に述べるような特性を求めた。(1)2mm通過頁岩試料の含水比がすべり抵抗に与える影響:頁岩試料の含水比 $w$ に対する傾斜角-上ブロックすべり変位関係を求める。すべり変位の急増するときの傾斜角をすべり角 $\alpha$ と定義し、 $w-\alpha$ 関係を明らかにする。(2)ブロック鉛直荷重がすべり抵抗に与える影響:(1)の実験では荷重はブロックの自重(275kg)のみであったが、ここではブロックのうえに載荷してすべり実験をおこなう。荷重は3種類載荷し、すべり時のデータを解析して同頁岩試料のすべり強度定数 $c$ 、 $\phi$ を求める。(3)鉄筋がすべり抑制に与える効果:ブロックの中心に鉄筋を差込んで(1)、(2)と同様な実験を行なう。鉄筋は下方ではブロックを抜けた形でボルト締めされ、上方では上ブロックの表面でロードセルを通じてボルト締めされている。

## 3. 実験結果

(1)含水比のすべり抵抗に与える影響:すべり抵抗に与える含水比 $w$ の影響を図-1に示す。すべり変位が急激に大きくなる時の傾斜角(すべり角 $\alpha$ )を各含水比 $w$ に対応して求め、 $\alpha-w$ 関係を図示すれば図-2のとおりとなる。すべり抵抗に対する最適含水比のようなものが存在することが認められる。ただし、 $\alpha=45$ 度上の3つの点は実験上の限界傾斜角45度以内ですべり角が認められなかったものであり、実際のすべり傾斜角はもっと大きいものとなる。

(2)鉛直荷重のすべり抵抗に与える影響:鉛直荷重がすべり抵抗に与える影響をいま、含水比が $w=19.8\%$ の場合についてみれば図-3のとおりである。頁岩のすべり強度を $\tau=c+\sigma\cdot\tan\phi$ とすると、すべり時には次式が成立する。

$$W\cdot\sin\alpha=cA+W\cdot\cos\alpha\cdot\tan\phi$$

ここに、 $W$ :ブロック面の鉛直荷重、 $A$ :ブロック面の面積、 $\alpha$ :すべり角

したがって、縦軸、横軸にそれぞれ $W\cdot\sin\alpha$ 、 $W\cdot\cos\alpha$ をとって、実験結果をプロットすれば、その直線の傾きと縦軸切片値より $c$ 、 $\phi$ がえられることとなる。いま、図-3より $\alpha$ を求め、 $c$ 、 $\phi$ 直線を求めれば図-4となり、粉末頁岩のすべり強度は $c=0.03\text{tf/m}^2$ 、 $\phi=29$ 度となる。

(3)鉄筋がすべり抑制に与える効果:コンクリートブロックの中心に鉄筋を差込み、3つの鉛直荷重のもとで行ったすべり実験の結果(含水比が $w=2.7\sim 2.8\%$ )を図-5に示す。同図は、ブロック傾斜角とすべり変位 $\delta$ の関係で表したもののだが、黒印は鉄筋を有する場合、白印は鉄筋の無い場合の結果を示している。いま、 $\delta=2\text{cm}$ を許容すべり変位とみなして、鉄筋によるすべり抑制効果をせん断強度定数 $c$ 、 $\phi$ で表現すれば、図-6にみるとおりとなり、 $c$ 、 $\phi$ でそれぞれ30%、15%の鉄筋補強効果がみられることとなる。

## 4. おわりに

本研究は、砂岩・泥岩互層斜面の鉄筋補強土工法開発のための基礎的な実験であり、許容すべり変位の設定や鉄筋の定着力など、鉄筋によるすべり抑制効果の表示に未だ説得力はない。今後の研究課題としたい。

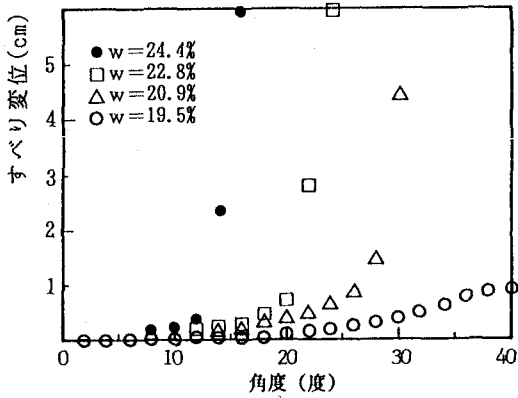


図-1 傾斜角とすべり変位の関係 (W=275kgf)

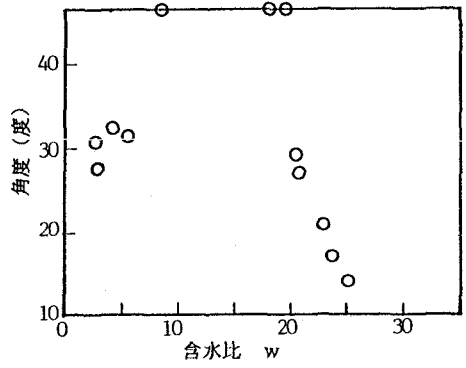


図-2 すべり角αと含水比wとの関係

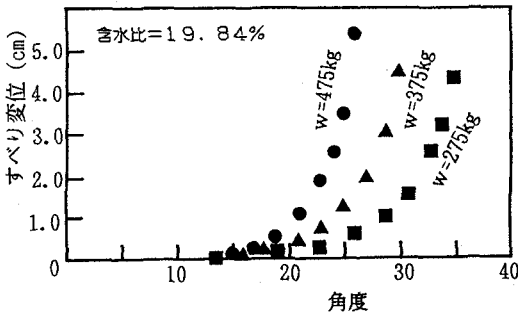


図-3 鉛直载荷下の傾斜角とすべり変位の関係

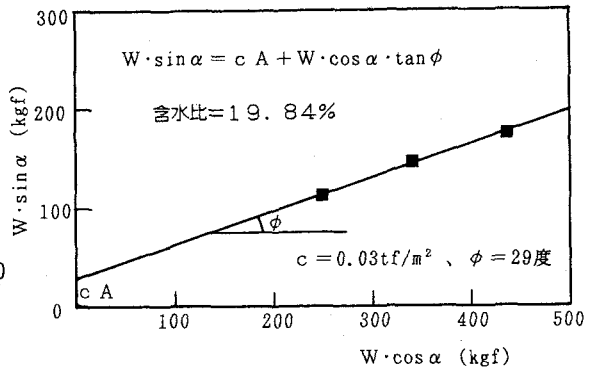


図-4 扮末頁岩のすべり強度

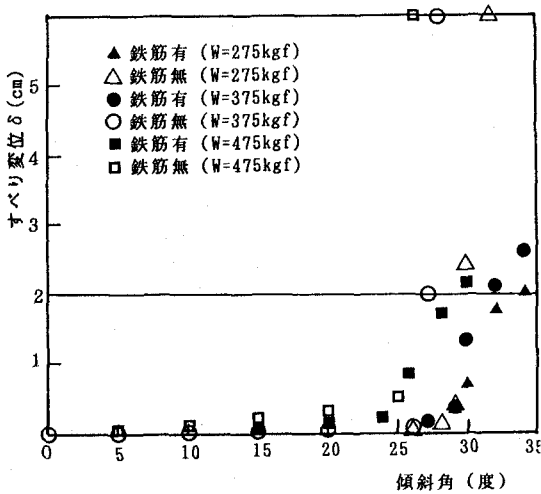


図-5 鉄筋挿入によるすべり抑制効果

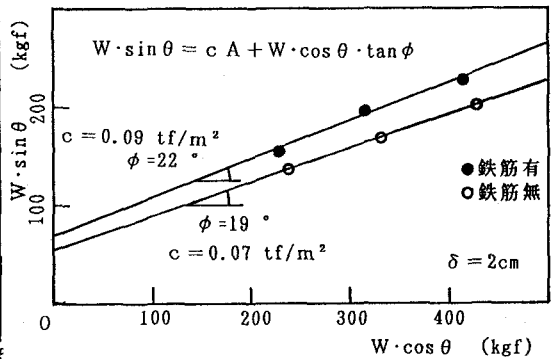


図-6 鉄筋抑制効果のc、φ表現