

表面敷設型地すべり対策工の抑止効果に関する模型実験

九州産業大学工学部 正会員 ○松尾 雄治

同 上 正会員 奥園 誠之

同 上 正会員 Hemanta Hazarika

1. はじめに

グラウンドアンカー工法は地すべり対策としての有効性、速効性に実用的であることから施工実績が増えている。しかし、待ち受け型アンカーの場合、地盤の変位を伴い抑止効果が得られる性状からアンカー間土の中抜け現象が生じやすく、そのためアンカー頭部の斜面側に表面敷設構造型ののり面对策工を併用する施工が要求されている。本研究はアンカー工をベースに、ネット工法、枠工法、ジオファイバー工法ののり面保護工を併用する地すべり対策工を想定した模型載荷実験を行い、各工法の抑止効果と地盤の中抜け現象に関して検討したものである。

2. 室内模型実験の概要

実験装置(図-1)はエアージャッキにより地盤を後方から応力制御多段方式で載荷、土槽底面をすべり面として強制的に地盤を移動させすべりを起こすものである。地山の切土を1:0.5 (64°)、すべり面が1:1.5 (36°)傾斜した条件を想定し、のり面角を28°と設定、実験装置の構造上、地すべり面を水平に戻した形状で載荷した。地盤は、まさ土(2mm以下)の含水比を20%に調整し、湿潤密度1.98 g/cm³となるように締固めた。アンカー体は4mmステンレス棒を用い12kNで引張したまま底板裏で固定、頭部は受圧板(プレート)を設置、4段×4列、正方形に打設し、アンカー工の基本条件とした。実験は受圧板のみ設置とネット工、枠工、ジオファイバー工を併用した模型について行い、各箇所での地盤の変位を観測した。ジオファイバーを想定した実験では繊維布を敷設した。

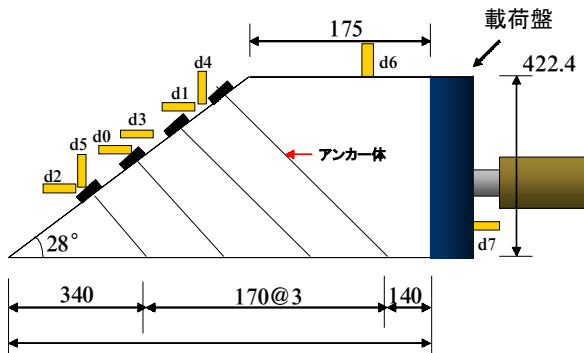


図-1 実験装置概要・変位観測位置

3. 実験結果および考察

実験結果として各工法での載荷力との関係について、載荷盤水平変位(図-2)、地表面鉛直変位(図-3)、の

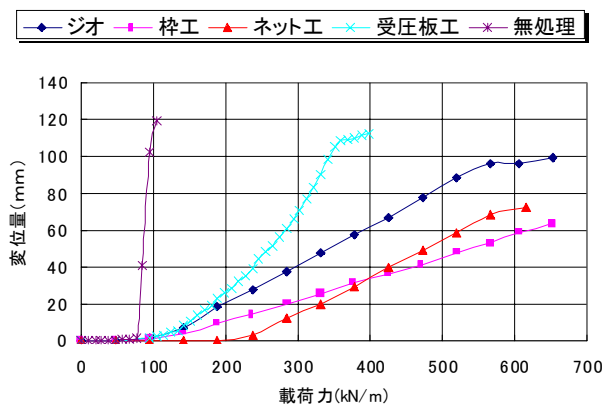


図-2 載荷力と載荷盤水平変位の関係

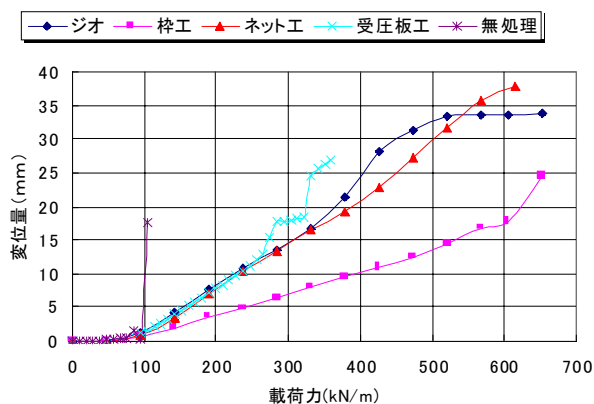


図-3 載荷力と地表面鉛直変位の関係

キーワード：地すべり対策工，抑止効果，模型実験，グラウンドアンカー，表面敷設構造
連絡先（〒813-8503 福岡市東区松香台2-3-1 TEL 092-673-5685 FAX 092-673-5699）

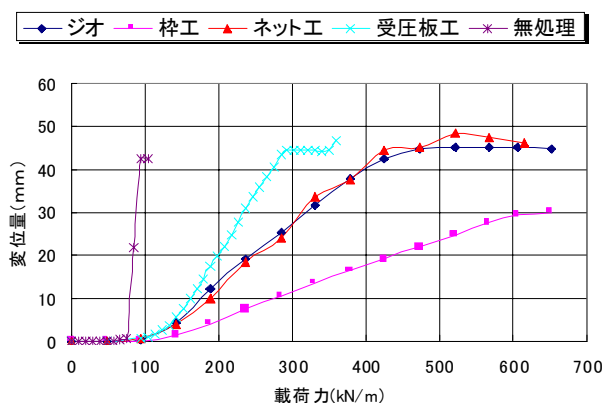


図-4 荷重力とのり面水平変位の関係

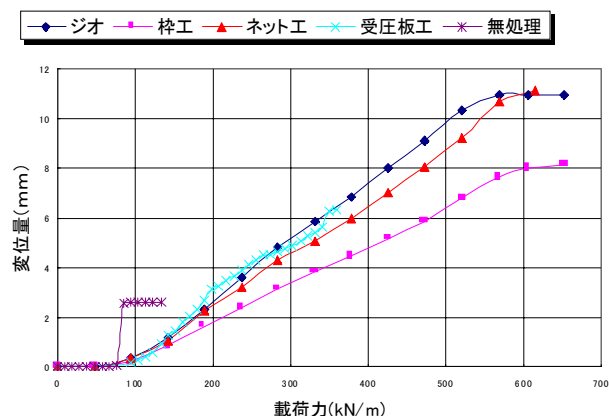


図-5 荷重力とのり面鉛直変位の関係

り面水平変位(図-4)、のり面鉛直変位(図-5)を示す。無処理はアンカーを打設しないケースで各工法の効果を比較するために行ったものである。凡例の受圧板工が受圧板のみ設置、ジオがジオファイバー工の結果を示すが、その他いずれの対策工についても無処理に比べて荷重に対する変位量の抑制が図られていること、また、アンカー工に表面敷設構造を併用するとさらに抑止効果が増す傾向となることが確認された。

地盤の中抜け現象に関する検討をするため図-6の関係より、地すべり全体変位 d_0 に対してアンカー間土の中抜け量（のり面水平変位 d_1 ）との比率 $1 - (d_1/d_0)$ に基づき、中抜け防止率(%)を定義、算出した。この値が大きいほど、地盤の中抜け現象がのり面保護工によって抑制されていることを表わす。図-7に各工法における中抜け防止率と荷重力との関係を示す。荷重力はすべり土塊の規模を表わすが、図より荷重力が大きくなると中抜け防止率は工法によってほぼ一定値に収束することがわかる。この値で比較すると、枠工、ネット工、ジオファイバー工、受圧板のみ、の順に中抜けに対する防止効果が高いことが確認された。また、ジオファイバー工やネット工のように柔構造でも荷重力が大きくなると剛構造の枠工の中抜け防止率と同程度の結果となることもわかり、これより、すべり土塊の規模に応じて、対策工を選定するとより経済的な対策が可能となる結果が得られた。

4. まとめ

今回の地すべり室内模型実験の結果、荷重に伴う地盤の変位観測から対策工による抑止効果が確認され、地盤変位の関係より中抜け防止率を算出し各工法の有効性を検討した。また、すべり土塊の規模に応じた対策工の選定をするとより経済的な対策が可能と考えられる結果が得られた。

<謝 辞> 本研究に際し実験等を担当した本学平成14年度卒業研究生 今泉仁志、岩元高志、松村晋也 君に感謝します。

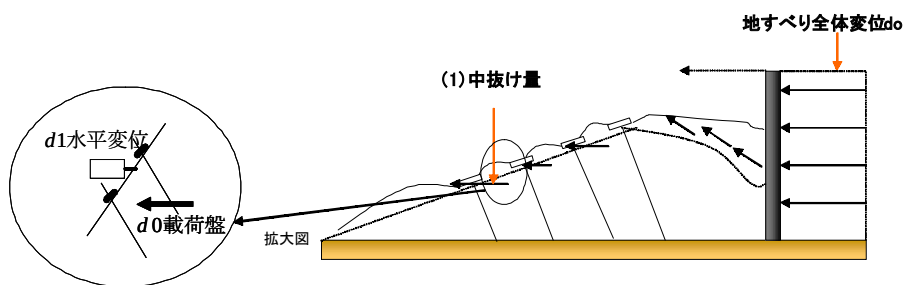


図-6 地盤の中抜け現象と地盤変位の関係（概念図）

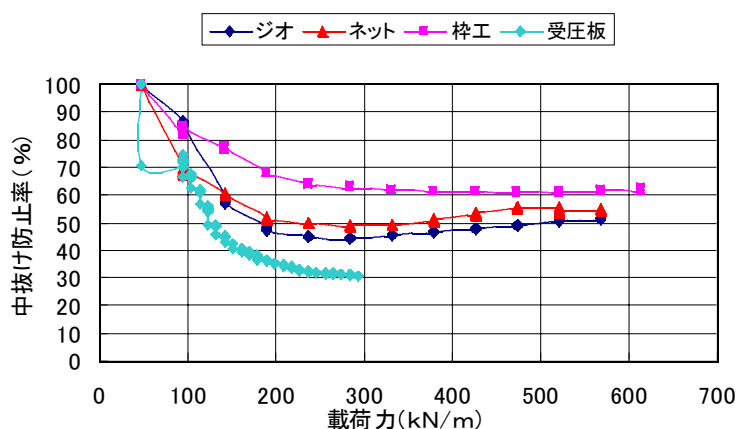


図-7 荷重力と中抜け防止率の関係