

「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」

共同研究概要報告

建設省土木研究所 土質研究室 三木 博史
" 地すべり研究室 綱木 亮介
財団法人土木研究センター 井上 秀治

1. はじめに

本共同研究は建設省土木研究所（地すべり研究室・土質研究室）と財団法人土木研究センターおよび、民間企業21社により平成4年10月から平成8年3月まで行っているものである。

本報告においては、研究目的、研究内容、現在の進捗状況および、今後の課題、共同研究の組織編成について紹介する。

2. 研究目的

従来から地すべり、斜面崩壊などの原因の一つとして、雨水等の地中浸透により地下水位の上昇をもたらされ帯水層における間隙水圧の上昇が起り、土の飽和度が増すことによってせん断抵抗力が低下していくことは広く知られている。地すべり地の斜面における水文循環の仕組みは、図-1* のとおりである。しかし、在来の浸透防止工法としては、表面排水路工や、応急対策として地表面への簡易的な遮水シート張り工などの局部的な対応策が取られている。

本研究においては、地中浸透水の浸透および移動機構を定量的に把握し、遮水シートの敷設および埋設によって地下水位の上昇低減を行い、地すべり、斜面崩壊などの安定化をはかる対策工法の設計、施工法の開発を行っている。

また、本工法で使用する各種遮水シート（以下、ジオメンブレンという）の材料特性を室内および屋外実験により明らかにし、適用にあたっての要求品質を検討している。

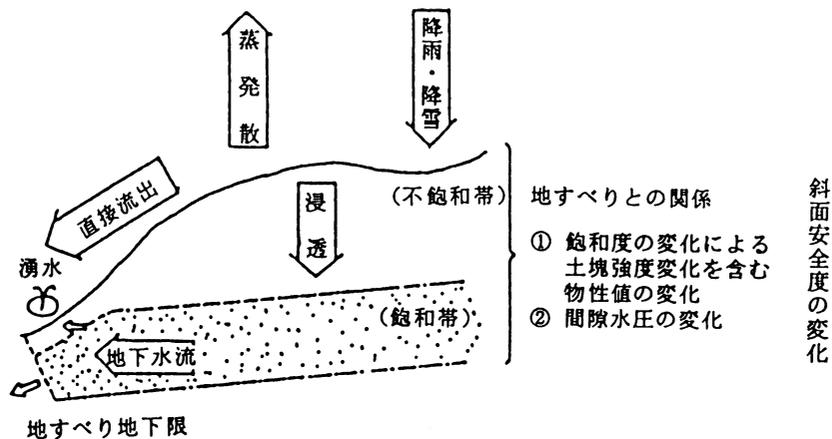


図-1 水文循環と地すべりの関係

(*引用文献：斜面・土留め技術総覧、(株)産業技術サービス, 1991)

3. 研究内容

研究推進にあたっては、その内容を「機構解明・適用性の検討」、「設計手法の確立」および、「施工手法の確立」の三つに分けている。個々の研究内容については以下に示すとおりである。

(1) 機構解明・適用性の検討

地すべり、斜面崩壊地の浸透機構、移動機構の把握のために必要な既存、新規も含めた調査手法の検討を行う。調査によって定量的に得られたデータで浸透流解析、斜面安定解析などの数値解析を行い、水文循環のシュミレーションと安定性を相関づけ、本工法の適用性判定システムの構築に向けて研究を行っている。その主な内容は以下に示すとおりである。

①調査内容

- ・すべり面形状、深度の調査 ----- 三次元的な地すべり規模の把握、移動量など
- ・水文循環機構 ----- 降雨・融雪、透水性（表層の浸透能）、流向・流速、地下水位など
- ・土性の特性値 ----- 現地、室内における各種物理試験、力学試験など

②数値解析

- ・浸透流解析 ----- 現地におけるモニタリング状況に応じて行う有限要素法による解析
- ・斜面安定解析 ----- 地下水位に着目した簡便分割法による解析

(2) 設計手法の確立

地すべり地の地形に応じ効果、施工性、社会的制約条件を考慮したジオメンブレンの敷設位置、敷設形態の設計を行う。この時、必要であればその他の併用工法の選定および設計も行う。

また、現場における適用材料の要求品質を検討し、必要とされる物性値を確認するために各種試験を実施している。その主な内容は以下に示すとおりである。

①物性試験 ----- 引張試験、耐久性試験（ジオテキスタイルの特性評価を参考）など

②敷設のための確認試験 ----- 土とジオメンブレンの摩擦特性試験、ジオメンブレンの継ぎ目部の止水性チェックなど

(3) 施工手法の確立

設計内容の再現性を確認し、現地における地すべりの安定性を確保した施工法の確立に向けて研究を行っている。本工法は全面敷設、部分敷設が考えられる上に、現地盤に追随した挙動を示す材料を使用するため、適用材料の物性を生かす手法が望まれる。そのため、施工法は常に設計法とリンクし、試験などを共同で実施している。

4. 現在の進捗状況

本共同研究も研究実施からおよそ2年が経過している。前章に示した研究内容は個別のワーキンググループ活動で実施中である。それぞれの経過状況を以下に示す。

(1) 機構解明・適用性の検討

- ・地すべりのモデル地区を通年観測し、水文、移動量および、各種土質定数のデータを収集
- ・浸透流解析による現地の地下水位変化に対応したシュミレーションの実施
- ・現地の地下水位変化に対応した斜面安定性の検討

(2) 設計法の確立

- ・実際の地すべり地におけるジオメンブレン敷設に関する設計のケーススタディ

- ・地すべり地内の滑落崖に対応した付帯工事に関する設計のケーススタディ
- ・各種物性試験および敷設のための確認試験は概ね終了

(3) 施工法の確立

- ・地すべり、斜面崩壊等の文献調査
- ・国内外におけるジオメンブレン敷設手法（処分場、遮水工）の現状調査
- ・各種物性試験および敷設のための確認試験は概ね終了

5. 今後の課題

調査および解析結果をもとに本工法で行うべき調査、観測項目の体系化をはかり、付随する数値解析の精度を上げていきたい。調査、数値解析を整理することは、水文循環の面的な制御を行う本工法が地すべりの緩和につながることを定量的に実証することになる。

設計、施工法においては物性試験および敷設のための確認試験のまとめを行う。それらの結果をもとに現地実証試験を行い、対策工法としての確立していく。

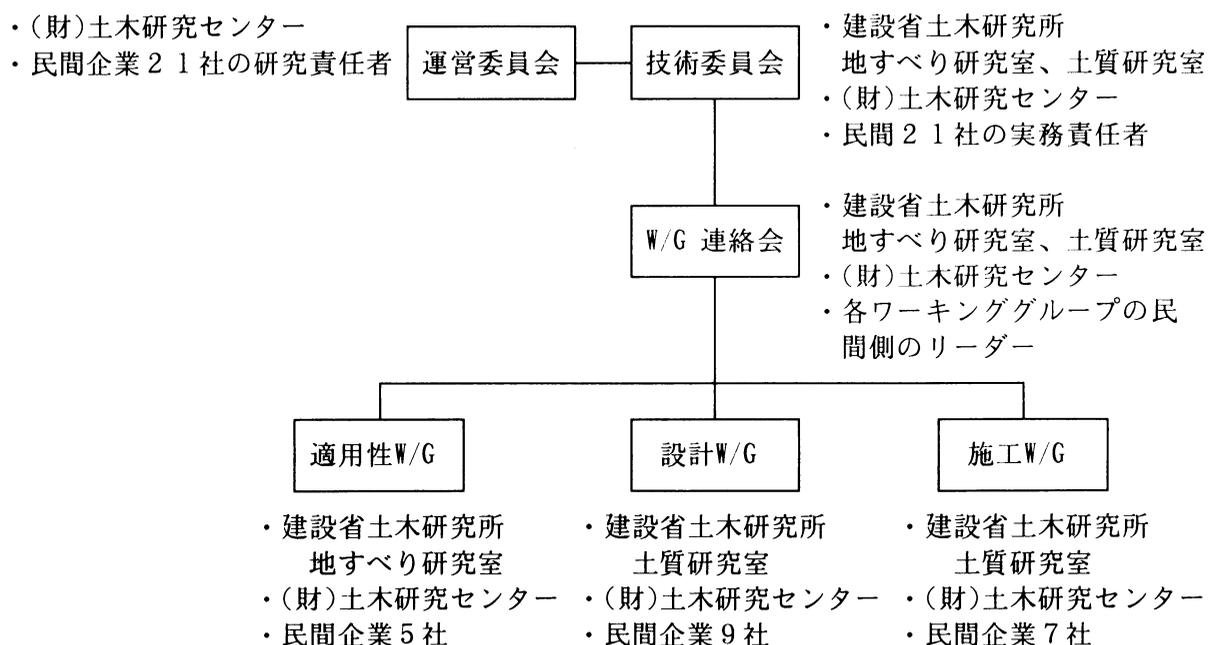
今後は、「ジオメンブレンなどによる地すべり地域の降雨浸透防止工法」の判定、設計および、施工指針につながる資料の作成を行っていきたい。

また、現地調査結果、解析結果および、実験結果の具体的データなどの成果を対外的に公表していきたい。

6. 共同研究の組織編成

本共同研究の実施当初より、研究計画を円滑に進めるために調整を重ね、細分化した委員会の設置およびワーキンググループの編成を行って活動してきた。

以下に、その具体的な組織編成を示す。



●共同研究者

建設省土木研究所 砂防部地すべり研究室

” 材料施工部土質研究室

財団法人土木研究センター

(株)大林組、基礎地盤コンサルツツ(株)、(株)熊谷組、三信建設工業(株)

シーアイ化成(株)、シバタ工業(株)、清水建設(株)、(株)銭高組、ダイニツク(株)

太洋興業(株)、タキロン(株)、(株)田中、帝人(株)、東急建設(株)、東拓工業(株)

東洋紡績(株)、日本ゼオン(株)、前田建設工業(株)、三井石化産資(株)

三菱建設(株)、ユニチカ(株) (五十音順)