

第8回ジオテキスタイルシンポジウム報告

前田工織(株)技術部

横田 善弘

第8回ジオテキスタイルシンポジウムが、1993年12月1日10時より、中央大学駿河台記念館にて開催され、昨年と同様数多くの参加者（110名）のもと、福岡正巳IGS日本支部長の開会の挨拶に引き続き14編の研究発表と熱心な討議がなされた。

以下に、各発表者による題目と内容を取りまとめる。

セッションI 司会 渡義治（水野工学研究所），西形達明（関西大学）

1. 複合材料を敷設した軟弱地盤上盛土の支持力向上の効果 —横田善弘（前田工織）—
織布と発泡スチロールを貼り合わせることにより、織布の引張強度と発泡スチロールの圧縮強度を兼ね備えた新しい複合材を開発。軟弱地盤上にこの複合材を敷設した支持力の室内模型実験を実施して、地盤内の土圧、間隙水圧、変形などを計測し、織布のみを敷設した場合との比較検討。複合材の曲げ抵抗により、織布のみを敷設した場合よりも、大きな沈下抑制を支持力効果が得られたことが発表された。

2. ジオグリッド補強基礎地盤の支持力評価 —楊俊傑（熊本大学）—

ジオグリッドを一層敷設した補強基礎地盤の支持力を検討。ジオグリッドを基礎幅より浅く敷設した場合、模型載荷試験により補強基礎地盤はジオグリッドを横切って無補強の場合に比べてより大きいすべり面が発生する形で破壊。このような破壊メカニズムを用い、速度場法の理論を援用し、補強基礎地盤の支持力を、破壊域拡大の効果とせん断抵抗の効果を検討した評価方法が示され、実験結果との比較がなされた。

3. ジオグリッドマットレス基礎の荷重分散効果とその評価 —塚本良道（九州大学）—

マットレス基礎は、上部において載荷された荷重をより広い範囲に下部地盤へと伝達する機能を果たすことから、このマットレス基礎の荷重分散効果を把握するため、室内模型実験が行われた。特に、マットレス基礎の厚さおよび下部地盤の反力係数の荷重分散効果にあたる影響に着目し、下部地盤に伝達された荷重の分散の様子およびエネルギーについての報告がなされた。

4. ジオグリッドの材料特性が補強盛土の安定性に及ぼす影響

—宮田喜壽（九州大学）—

ジオグリッドの伸び剛性と形状が補強盛土の安定性に及ぼす影響について実験的検討を行う。実施した一連の模型試験は、ジオグリッド補強盛土に帯状荷重が作用する場合を想定し、試験における盛土の安定性を各ケースにおける盛土の支持力とのり面の変形量で評価。実験結果より、最大の補強効果を発揮させる最適な伸び剛性が存在することと、ジオグリッドの形状特性、特に横リブの支圧抵抗面積は、盛土の安定性を確保する効果を持つことが発表された。

5. 日本において代表的な5種類の盛土補強用ジオグリッドの性能について

—樋口貴也（地域環境開発）—

日本における代表的な5種類のジオグリッドの性能確認のための試験（設計に用いるジオグリッドの定数を決定するための試験）を実施。引張試験結果から製品基準強度や品質管理強度の関係や引張強度と伸びの関係が、クリープ試験結果から設計強度を大きく左右するクリープ特性と土中引抜き試験よりジオグリッドと土との引抜きせん断抵抗と試料土の状態の関係が報告された。

セッションII 司会 山下恒雄（農林水産省四国農業試験場）、飛口保雄（東洋紡）

1. ジオテキスタイルのフィルター性能評価試験 —林義之（建設省土木研究所）—

ジオテキスタイルのフィルター性能を評価する試験方法の提案。代表的な材質のフィルター材によって試験方法の適用性の検討として、開孔径試験、垂直方向透水試験、促進目詰り試験を実施。その結果、各試験方法ともフィルター性能を評価するための試験方法として適用性の高いことがわかり、開孔径試験では材質によって試験方法を選択する必要があることと、促進目詰り試験では若干の試験方法に対する改良点が見られたことが発表された。

2. ジオメンブレン—粒状土の層間摩擦特性 —今泉繁良（宇都宮大学）—

乾燥密度が 1.79gf/cm^3 の鬼怒川砂と厚さ 1mm のHDPEジオメンブレンを用い、直接せん断試験装置による「粒状土—ジオメンブレン」の層間摩擦特性の試験と、ジオメンブレンの埋め込み長を変化させた引抜き試験の実施。せん断面積の大きい試料は低めの摩擦係数を与えること、引抜き力は小面積の試験装置から決められた摩擦係数を用いると過大評価するが、大面積の試験装置から決められた摩擦係数を用いると正當に評価できることが報告された。

3. 多段積み内包式ジオテキスタイルの安定性 —峯岸邦夫（日本大学）—

土のうのような土質材料を内包する形式の工法は、内部の土をジオテキスタイルにより変形拘束することにより、その力学的強度を増強させ土構造物の安定を図ることができる。この内包式ジオテキスタイルの力学的基本特性を明らかにするため、千鳥または正方に積層した場合の圧縮特性、せん断抵抗性、斜面安定性、および土留めなどの壁体部に用いた場合のジオテキスタイル間の摩擦効果について、室内模型実験を実施。その結果、圧縮性は、細礫のほうが砂より小さく、また緩詰め、気乾条件、正方積みにおいて大きいこと、せん断抵抗は、内部の土の種類よりも密度に関係することと、安息角は、千鳥積みが正方積みより大きい積上げ段数とともに低下すること、また壁体状態における摩擦特性は相対詰め率80~60%で最適な安定性が得られることなどが報告された。

4. 降雨、融雪水の浸透によって発生する地滑りをジオメンブレンを敷くことによって

防止する方法

—福岡正巳（東京理科大学）—

わが国では梅雨期、台風期、融雪期に地滑りが発生して多くの人命や財産が失われているが、ジオメンブレンを地表面下1~2mに敷いて浸透を防止すれば地下水の急激かつ大量の増加を防ぐことができ、この種の原因の地滑りが防止できるものと提案。ジオメンブレンを敷いて、降雨や融雪の浸透水による地滑り防止工法の基本的な考え方についての説明と今後の研究問題について述べられる。

セッションⅢ 司会 赤木俊充（東洋大学），境友昭（土木研究センター）

1. ジオグリッドによる補強土型枠工法 —岩崎高明（三井石化産資）—

ジオグリッドを用いた補強土壁工法は、土のうを補強材で巻込みながら構築する方法で造成されている。しかし、この方法では盛土材の圧密沈下や締固め時の押出しなどにより、のり面の勾配が変化したり、変状を起こすことがあり、また構築に多くの人力を必要とする等の問題があるため、この対策として型枠を使用する工法の開発と実用化をはかる。型枠工法を必要とする経緯と工法の概要が説明された。

2. スパンボンドで補強した斜面への植生技術の適用 —山下恒雄（四国農業試験場）—

スパンボンド不織布の巻込みによって補強された斜面の表面に植生を行うことは困難であったが、今回、スパンボンドで補強した斜面に植生が出来る技術を開発。方法は種子と有機質材料にセメント、基盤流出防止材を混入し、斜面に吹付けるものであり、浸食試験や野外斜面における植生試験では良好な結果が得られたことが報告された。

3. 水平ドレーン工法による超軟弱粘性土地盤の改良 —渡義治（水野工学研究所）—

人工的な超軟弱粘性土地盤で水平ドレーンを用いて地盤改良をする方法の技術開発に当たり、バロンの理論の適用、ドレーン透水能力、真空圧密の載荷効果についての調査を実施。その結果、水平ドレーン工法は、非常に有効であることが認められ、三現場の施工と管理データについて報告された。

4. 実地震を受けた道路補強盛土における提案設計法の適用について

—田尻宣夫（復建調査設計）—

盛土地点と震央との距離は約33kmであり、盛土地点の推定水平加速度は310galを越えるものであった。釧路沖地震（1993年1月15日； $M_j=7.8$ ）で被害を受けなかった道路補強盛土を対象とした地震時の安定解析結果が報告された。対象とする道路補強盛土の規模は、高さ：5.5m、斜面勾配：73.3°、補強材：ジオグリッド SR-55、壁面材：エキスパンドメタル、上部盛土高さ：1.2m。解析は、建設省土木研究所の耐震設計法に従って実施し、ジオグリッド研究会の設計法との比較について説明された。

5. ジオシンセティックスを用いた橋台背面土圧軽減工法 —早瀬宏文（大成建設）—

新潟中央ICは、本線及びランプが三層に交差する構造で、高さ8～13mの盛土と8橋の橋梁で計画されているが、軟弱地盤上の橋台に大きな背面の土圧が作用し杭の水平抵抗が取れないために、大規模な箱式橋台となり、不経済であるため対策工法として背面土圧の軽減を検討し、橋台背面土圧軽減工法としてジオシンセティックスを用いた橋台を採用。新潟中央IC・Cランプ橋において、A1橋台背面については発泡スチロール（EPS）を用いた軽量盛土工法、A2橋台背面についてはジオグリッドを用いた補強土工法による土圧軽減によって橋台の施工を行い、その効果の確認について報告された。

最後に岩崎高明 I G S 日本支部幹事長の挨拶で、盛会の内に幕を閉じた。

これらの発表内容をジオテキスタイルの種類，研究対象および研究方法にてそれぞれ分類すると、表－1のとおりとなる。

表－1 発表内容の分類

セッション		I					II				III				
発表論文No.		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5
ジオ テキ スタイル の種 類	不織布						○		○			○			
	織布								○						
	ジオグリッド		○	○	○	○					○			○	○
	ジオメンブレン							○		○					
	その他	○											○		○
研 究 対 象	材料特性					○	○	○							
	盛土・擁壁				○				○		○	○		○	○
	支持力	○	○	○											
	その他						○	○		○		○	○		
研 究 方 法	材料試験	○			○	○	○	○	○						
	模型実験	○	○	○	○				○		○				
	設計・解析	○	○	○							○			○	
	施工実験 ・現場計測										○	○		○	○

ジオテキスタイルの種類としては、ジオグリッドに関する発表が7件と最も多く、次いで不織布が3件、ジオメンブレンが2件、その他が3件となっている。今後は最近の動向から、ジオメンブレンあるいは新材料、複合材料の発表が増えていくものと思われる。

研究対象については、盛土・擁壁を対象にしたものが6件、材料特性、支持力がそれぞれ3件、その他が5件と、比較的多岐にわたっていることがわかる。

研究手法としては、材料試験、模型実験、設計・解析、施工実験・現場計測の各々が5～6件となっており、様々な手法からの取組みが行われていることがわかる。

今回の報告を行うにあたり、多少なりとも見識を深めればと思い、第1回からの論文集に目をとおしてみたところ、今までの論文内容の豊富さと、年々内容が充実していくことに改めて驚きに似たものを感じるとともに、今までのジオテキスタイルの大きな流れを見出すことができました。

今後とも、本シンポジウムの継続と充実がなされ、我々会員あるいは、IGS日本支部の財産となっていくものと思います。

※さらに詳しい内容および共同執筆者は、第8回ジオテキスタイルシンポジウム発表論文集をご参照下さい。

以 上