

ジオテキスタイルの気中引張り試験結果

太陽工業 正 梶尾 孝之 複合技術研究所 正 田村 幸彦
 日本鉄道建設公団 正 米澤 豊司 鉄道総合技術研究所 矢口 直幸
 鉄道総合技術研究所 正 館山 勝

1. はじめに

兵庫県南部地震のような L2 地震動に対し，橋台と背面盛土を合わせた橋台部全体系の耐震性を向上させるため，耐震性補強土橋台の研究開発が進められている．本構造は，橋台背面のアプローチブロックをセメント安定処理するとともに，ジオテキスタイルを密に配置し，かつ橋台と連結することにより橋台部構造の耐震性の向上と合理化を図るものであり，九州新幹線高田工区において各種の試験・計測等が行われている¹⁾．

本報告は，耐震性補強土橋台の現地試験で用いたジオテキスタイルの気中での引張り剛性を把握するために行った引張り試験結果について報告する．

2. ジオテキスタイルの諸元

引張試験に用いたジオテキスタイルの諸元を表 - 1 に，外観を図 - 1 に示す．試料は 30kN，60kN タイプのジオテキスタイルである．

3. 試験方法

1) 試料の作製

ジオテキスタイルの主方向系(タテ系)を1本切り出し，ひずみゲージを取り付けた．ジオテキスタイルは表面が平滑なプラスチック系のものと異なり表面に凹凸のある繊維系の素材である．

ひずみゲージは，過去に村田・館山が用いた方法²⁾を参考にし，ジオテキスタイルの表面に軟質塩化ビニル製で厚さ $t=0.3\text{mm}$ のフィルムを約 400 の温度で熱溶着し，フィルムの表面にシアノクリレート系接着剤を用いて取り付けることとした．

2) 引張り強度試験方法

引張り強度試験の主な試験条件を表 - 2 に示す．引張り強度試験は RRR 工法材料マニュアル³⁾に準拠し，破断荷重およびひずみゲージが測定不能となるまでの荷重 - ひずみ曲線を測定した．

3) ひずみの測定方法

ひずみの測定は，ひずみゲージからの出力値，チャック間ひずみを基本とした．

キーワード 耐震性補強土橋台，ジオテキスタイル，引張り試験，ひずみゲージ，現場計測

連絡先 〒154-0001 東京都世田谷区池尻 2-33-16 太陽工業(株)土木エンジニアリングカンパニー技術室 TEL03-3714-3425

表 - 1 ジオテキスタイルの諸元

試料区分	試料 - A (30kN タイプ)	試料 - B (60kN タイプ)
主材料	ビニロン繊維	
被覆材料	ポリ塩化ビニル	
単位面積質量(g/m^2)	200	320
目合($\text{mm} \times \text{mm}$)	20 × 20	
設計基準破断強度(kN/m)	38	74
製品保証値(kN/m)	31	59

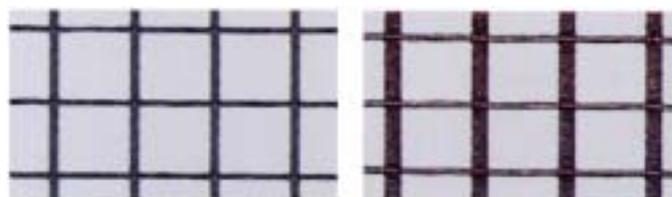


図 - 1 ジオテキスタイルの外観

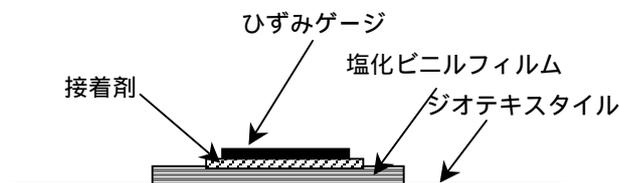


図 - 2 ひずみゲージ取り付けの模式図

表 - 2 引張試験の主な試験条件³⁾

使用チャック	平行締め付け型 (Air チャック)
雰囲気温度()	25
引張速度(%/min)	5.0
試料長:チャック間隔(mm)	400
試料の糸本数(本)	1
試料本数 n(本)	5 (30kN タイプ)
	7 (60kN タイプ)

ただし、確認のために1試料(試料-B)のみ、CCDカメラによる標点スキャニング測定も行った。CCDカメラによる測定方法は、試料に50mm間隔の標点を取り付け CCDカメラで追尾しながら標点間の距離を測定し、ひずみを測定するものである。

4. 試験結果の整理と考察

60kNタイプの試験結果を幅1m当たりの引張り強度に換算し、引張り強度とひずみの関係を整理した結果を図-3に示す。ひずみゲージとチャック間ひずみのそれぞれのグループではバラツキも大きくなく概ね同様の傾向となった。さらに CCDカメラによるひずみの測定値はチャック間ひずみの測定値と同様の傾向と値を示していることがわかる。ひずみゲージによるひずみの値は、チャック間距離および CCDカメラによる値と大きな相違がある。ひずみゲージによる測定方法は、取り付けたゲージ長範囲の微小な部分のひずみを測定する方法である。一方、チャック間ひずみ、CCDカメラによるひずみの測定方法は、ひずみゲージによる方法と比較し、大きな範囲

でひずみを直接的に測定する方法である。さらに塩化ビニルフィルム層よりもひずみゲージのベース材、薄層ではあるが接着剤の層の方が、弾性係数が大きいいため剛性の違いによる影響がでたものと推察される。

図-3の結果を線形近似したのが図-4である。ゲージによる伸び剛性は、チャック間に比べ7.5倍程度となっている。ここで、試験橋台の計測用に敷設したジオテキスタイルのひずみ測定は、ひずみゲージが用いられる。したがって、土中で測定されるひずみゲージの値をジオテキスタイルの直接的なひずみに較正するための係数として利用できる。

5. おわりに

繊維製ジオテキスタイルのひずみ測定における測定精度の向上やバラツキを小さくさせるためには、塩化ビニルフィルム取り付け作業における品質管理やひずみゲージの取り付け方法の改善など、検討すべき課題が多い。また土中でひずみ測定は、土とジオテキスタイルとの相互作用にも依存するので、今後も引き続き検討していきたい。

参考文献

- 1) 矢崎澄雄・渡邊修・青木一二三・米澤豊司・館山勝・龍岡文夫・古関潤一：セメント改良補強土橋台の現地水平載荷試験（その1：実施概要），第58回土木学会年次学術講演会，2003.
- 2) 村田 修・館山 勝：短い面状補強材と剛な壁面を有する試験盛土の施工，第23回土質工学研究発表会，pp.2197～2200，1988.
- 3) RRR工法材料マニュアル；RRR工法協会，p.2，2001.

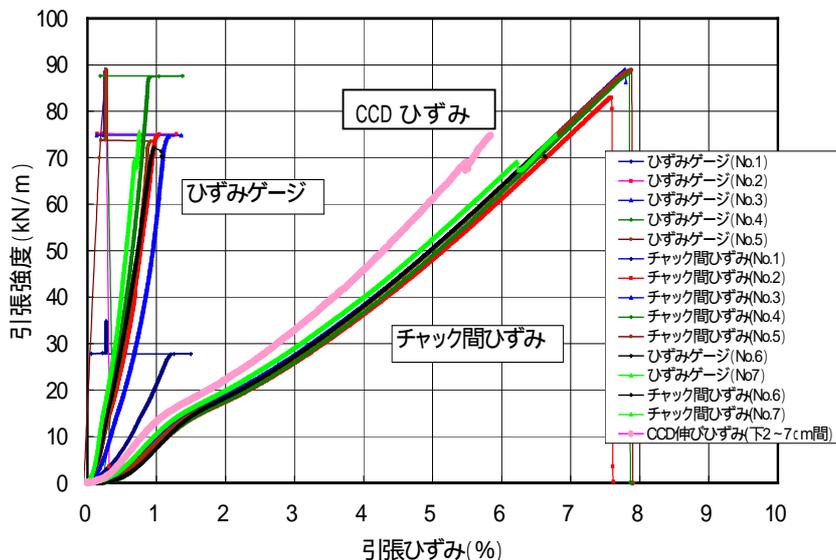


図 - 3 補強材の引張り試験結果（60kN タイプ）

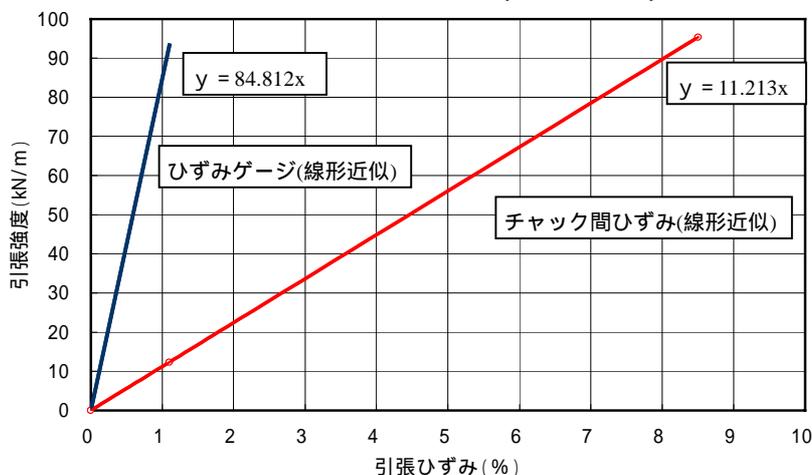


図 - 4 ひずみゲージ出力とチャック間ひずみの相関関係（60kN タイプ）