

宇都宮大学工学部

学生会員 ○ 阿部 秀治

宇都宮大学大学院工学研究科

正会員 今泉 繁良

宇都宮大学大学院工学研究科

学生会員 野本 哲也

宇都宮大学大学院工学研究科

正会員 坪井 正行

1. はじめに

現在、廃棄物処分場においては、遮水シートとしてジオメンブレン、およびその保護材としてジオテキスタイル(不織布)が用いられている。最終処分場技術システム研究会が実施した全国自治体対象のアンケート¹⁾によると、遮水シートが損壊を生じる事例として、基盤の沈下によるものが、埋め立て作業機械によるものについて上位を占めていた。よって、局所沈下を受けるジオメンブレンのひずみや伸びの変化を評価することは重要である。二見ら²⁾は、砂層間に敷設したジオメンブレンに対して局所沈下をシュミレートする落とし戸実験を実施し、沈下幅を変えたときのひずみ分布や伸びの変化を評価している。そこで本研究では、拘束応力およびジオメンブレンの接触面との摩擦条件の変化が、ひずみ分布および伸び特性を実験的に検討した。

2. 実験装置、実験方法

実験装置は図-1に示すような幅 250cm、奥行き 90cm 深さ 70cm の長方形土槽を使用し、幅 30cm の底盤中央部をモーターにより降下させることで局所沈下を生じさせることができるものである。なお、底盤は 70 mm まで沈下させることが可能である。

実験では、まず砕石砂を空中落下方により相対密度 $D_r=90\pm5\%$ になるように厚さ 20cm の模型地盤を作成し、その上に図-2に示すようにひずみを計測するためのストレインゲージを表裏に 2l 箇所ずつ貼った幅 80cm、長さ 180cm、厚さ 1.0mm の HDPE ジオメンブレン(以後、ジオメンブレン)を敷設した。さらにその上に厚さ 20cm の砂層を下層と同様な方法で敷き均し、表面を成形した後、エアバッグを敷設し、上蓋を載せて実験を行った。

実験ケースは、エアバッグの圧力を 0.5、1.0、1.5kgf/cm² として 3 ケース、さらに、ジオメンブレンの両面に厚さ 10mm の短繊維不織布を敷設して同様に 3 ケースの計 6 ケース行った。

3 実験結果および考察

まず、ひずみの平均値として軸ひずみ ε_x を計算した。図-3は不織布を敷設しないケースでの供試体中央の変位量が $d_g=30\text{mm}$ 、 50mm の時の軸ひずみ分布を示したものであるが、拘束応力が大きい方が軸ひずみの最大値は大きい結果になっている。また、図の軸ひずみの勾配をストレインゲージ間ごとに見てみると、中心より 20~25cm のところでほとんどが最大をとっており、拘束応力を上げても軸ひずみが大きくなるのは中央付近のみで

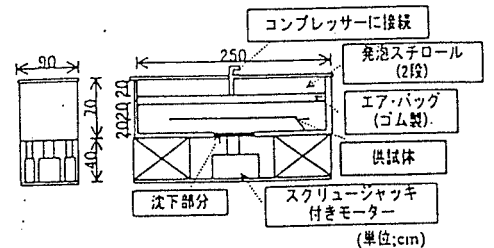


図-1 実験装置

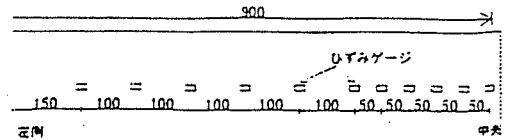


図-2 ストレインゲージ貼付位置

(キーワード) ジオシンセティックス 拘束応力 局所沈下 ひずみと伸び 落とし戸模型実験

〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2 宇都宮大学工学部建設学科地域施設学研究室

Tel. 028-689-6218 Fax. 028-689-6230

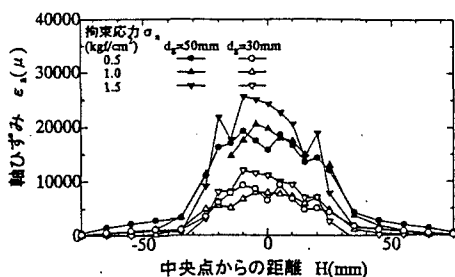


図-3 不織布なしの軸ひずみ分布

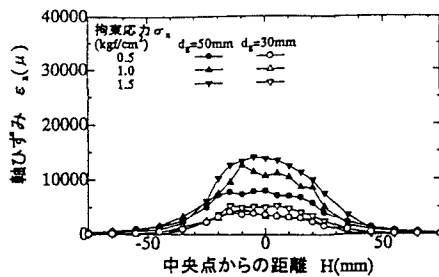


図-4 不織布ありの軸ひずみ分布

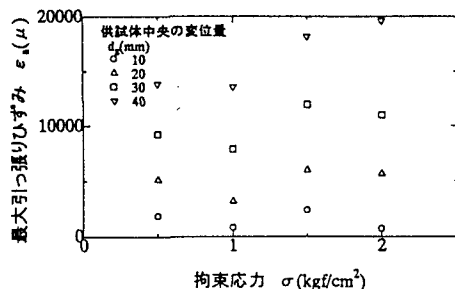


図-5 不織布なしの拘束応力-最大引っ張りひずみの関係

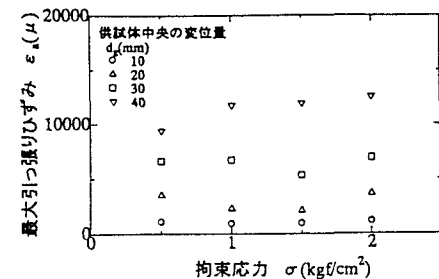


図-6 不織布ありの拘束応力-最大引っ張りひずみの関係

あるということが読み取れる。図-4は、不織布を敷設したケースでの軸ひずみ分布を示したものであるが、不織布を敷設しないケースに比べて軸ひずみの最大値は明らかに小さくなっている。図-5、6は拘束圧力と最大引っ張りひずみの関係を表しているが、ある程度直線的な関係になっていると判断される。図-7、8はジオメンブレンの伸びと供試体中央の変位量の関係を表したものである。図に表されているように、拘束応力によっては伸び変化の形状は変わらないように見える。また、不織布ありとなしではやはり、不織布ありの方が伸び量は大きい。

4.まとめ

1. 拘束応力と最大引っ張りひずみの関係は直線で近似できるような並びをしている。
2. 供試体中央部の変位量に対する伸びの変化は拘束応力によらず、一本の曲線状となる。
3. ひずみや伸びで見ると、不織布ありの方がなしに比べて小さい値となる。

参考文献

- 1) 宇佐美貞彦：しゃ水工の設計と安全の確保、都市清掃 第51巻 225号、pp.364~369、1998
- 2) 二見智子他：基盤の局所沈下の大きさが遮水シートの伸び挙動に与える影響、第25回 関東支部技術研究発表会講演概要集 土木学会関東支部編 pp.600~601、1997

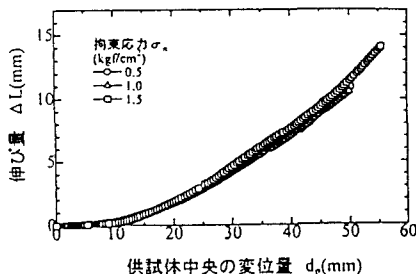


図-7 不織布なしの供試体中央の変位量-伸び量の関係

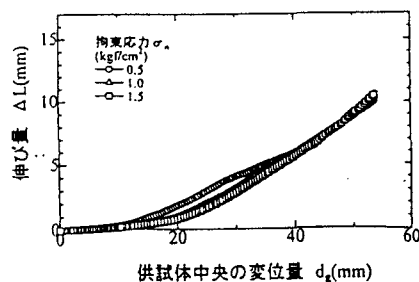


図-8 不織布ありの供試体中央の変位量-伸び量の関係