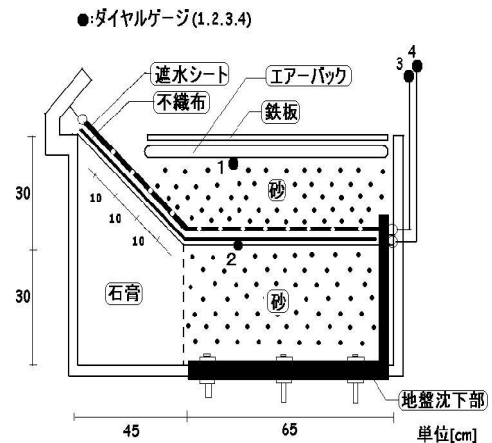


1.はじめに

廃棄物最終処分場には、浸出水が処分場外へ流出して周辺の地下水を汚染し、さらにこれに伴い地盤が汚染されるのを防止するために、遮水としてジオメンブレンが敷設されている。廃棄物処分場に設置される遮水シートは熱応力、風による揚圧力、摩擦力、引込み力等のさまざまな力が作用すると考えられる。軟弱地盤上に最終処分場が設けられる場合に発生する問題点は地盤の圧密沈下やシート基盤土の局所陥没に伴うシートの伸び応力発生である。軟弱地盤に最終処分場が施工されるとき、遮水シートの保護対策や地盤沈下の対策なしで施工されることが多かったため、遮水シートの損傷事故も発生してきた。したがって、廃棄物の圧縮、重機荷重によって生じる遮水シート中の応力と地盤の沈下応力に伴い遮水シートに生じるひずみと応力を評価する方法を確立することは、遮水シートの設計を検討する上で重要であると考えられる。

2.実験方法

使用した模型実験装置は、図1に示すような幅110cm、奥行き40cm、深さ60cmの長方形鋼製土層である。土層底盤(65cm)が落とし部分となっており、地盤の一樣沈下をシミュレートすることができる。落とし部分となっている鉄板の上に密度が 1.65g/m^3 となるように砂を厚さ30cm設置し、基盤土とした。基盤土の表面を板で平滑に成形し、基盤土の表面沈下観測点を設置し、この上に保護マットと遮水シートを敷設した。遮水シートには、表裏12箇所ToStrainゲージを貼り付け、遮水シートに発生するひずみを測定できるようにした。遮水シートの斜面上端部50~100cmの範囲には、容量 140000μ の大変形塑性域用ToStrainゲージを貼り、他の部分には 30000μ のプラスチック用のToStrainゲージを貼った。また、遮水シートの表面沈下を測定するために、直径1mmのワイヤーを直径4.5mmのアルミパイプに通し、一端を遮水シート上の斜面先から12cm離れた位置に設置し、他端を土槽外に設置した変位計に接続した。なお、廃棄物の圧縮と地盤沈下に伴い、遮水シートに発生した張力を測定するために、遮水シートの法肩端部をロードセルに接続した。上部保護マットを敷設する場合は遮水シート上部に保護マットを敷設した。その後、遮水シート上に厚さ30cmの砂を設置し、表面を平滑に成形し砂圧縮観測点を設置し、エアバックを設置し反力板(鉄板1cm)を設置した。なお本実験では遮水シートはとしてHDPE(高密度ポリエチレン)とFPA(ポリプロピレン系熱可塑性樹脂)の厚さ1.5mmのものを使用した。使用したジオテキスタイルは圧さ10mmの補強短繊維保護マットを用いる。



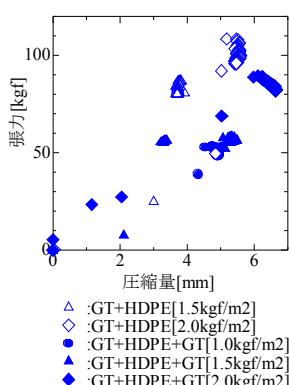
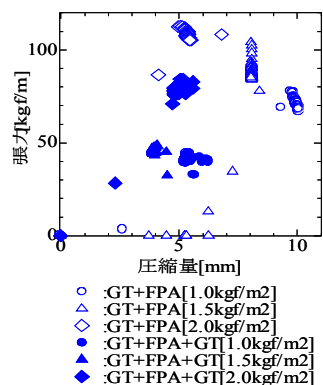
3.実験手順

まずエアバックに $1.0\text{kgf} \sim 2.0\text{kgf}$ の圧力をかけて砂を圧縮する。十分に時間をおいた後に設置されている底板をネジを緩める事で沈下させ地盤沈下をシミュレートする。この間、遮水シートに生じる張力、ひずみ、基盤土の沈下量、遮水シート上部の沈下量を測定する。

4. 実験結果

4-1 圧縮段階における沈下量と張力の関係

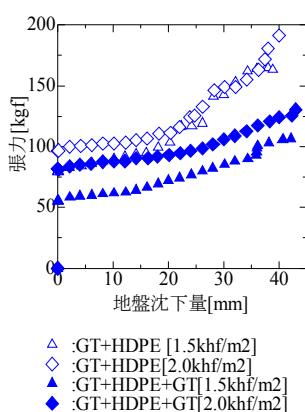
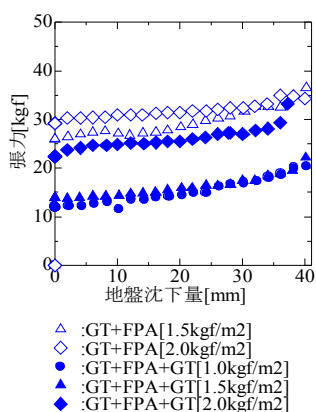
図 2, 3 は圧縮段階における圧縮量と張力の関係を示している。なお、図 2, 3 で示した圧縮量は、



遮水シート上に敷設した砂部分の圧縮された値である。圧縮量の増加と張力の関係を考えると **HDPE** と **FPA** の両者とも保護マットを使用したほうが張力は低い値を示している。これは保護マットにより遮水シートと砂との間に生じている摩擦が軽減したためである。載荷重の大小により張力も比例して変化している。圧縮段階において載荷重による圧縮が終わるとその後、張力はほぼ変化しない。

図 2 圧縮量と張力の関係(FPA)

図 3 圧縮量と張力の関係 (HDPE)



4-2 地盤沈下段階における張力

土槽底板を落とし部分として地盤沈下を行った。図 4, 5 は遮水シート上部の沈下量と張力の関係を示している。 **HDPE**, **FPA** ともに地盤沈下が進むにつれ張力も増加することがわかる。遮水シートと保護砂の間に保護マットを敷設する場合、遮水シートに生じる張力は保護マットを敷設しない場合より低下している。また、 **HDPE** においては沈下量の増加に伴い保護マットの有無による張力軽減の程度が小さくなっていることがわかる。これより、ある大きさ以上の地盤沈下が起これば、上部保

図 4.地盤沈下量と張力の関係(FPA)

図 5.地盤沈下と張力の関係(HDPE)

あまり望めなくなると予想できる。逆にある程度小さな地盤沈下であれば、シートに生じる張力を軽減

減することができる。

4-3 地盤沈下段階におけるひずみ分布

図 6, 7 は地盤沈下 4 cm 時の軸ひずみの分布を示している。荷重が大きいほど軸ひずみも大きな値になっている。 **HDPE** のほうがその傾向が大きい。保護マットの有無によらず、法肩から 60 ~ 70cm のあたり、つまりの法肩から 5 ~ 10cm のあたりでひずみが大きく増加していることがわかる。

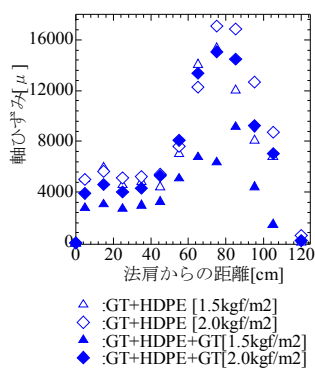
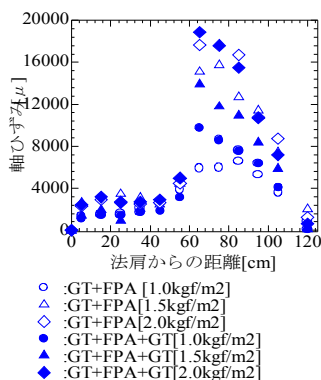


図 6 軸ひずみの分布 (FPA)

図 7 軸ひずみの分布 (HDPE)

5.まとめ

- ・圧縮段階において遮水シートの上部の保護マットにより **FPA** の場合 40 ~ 50kgf/m、 **HDPE** の場合 20 ~ 30kgf/m の張力軽減が望める。
- ・地盤沈下時、荷重が大きい方が保護マットによる張力軽減効果が小さくなる。
- ・地盤沈下時、遮水工に生じる最大ひずみは遮水シート法尻から 5 ~ 10 cm 離れたところである。

