

# 土木用不織布の不均一性の評価と初期厚さに及ぼす保存時の応力履歴の影響

令和3年2月 加藤 直也

## 要旨

### 目的

盛土内に水平排水材として敷設される土木用不織布は、材料の不均一性が大きく、上載圧によって大きな圧縮変形を生じる。敷設前の不織布の保管・運搬時にも圧縮応力によって圧縮変形が生じ、施工時の厚さは初期厚さとは異なっていると考えられる。本研究では、まず、材料の不均一性の評価を行う。そして、保管時の応力履歴を再現した圧縮試験を行い、圧縮応力を除荷した後の厚さの回復について検討する。

### 方法

スパンボンド法ポリプロピレン不織布（三井化学株式会社タフネル EX80，カタログ値：単位面積質量 $\mu_A=400\text{g/m}^2$ ，初期厚さ $h_0=3.0\text{mm}$ ）を用いた。幅1mのロールから切り出した長さ約1.5mに対して、縦20枚、横31枚に切断し、 $40\times 40\text{mm}$ の供試体620枚を作製した。まず、すべて供試体の $\mu_A$ および $h_0$ （圧縮応力2kPaを30秒間載荷した時の厚さ）を測定し、材料の不均一性を評価した。次に、材料の不均一性に基いて3つのグループに分けた供試体に対して、圧縮応力（ $p_0=2, 4, 12, 36\text{kPa}$ ）を載荷時間（ $t_0=30$ 秒，10分，1，6，24時間）負荷することにより、保存時の応力履歴を再現した。除荷した後に、定期的に厚さを測定し、厚さの回復率（初期厚さと応力履歴を受けた後の厚さの比）を求めた。

### 結論

- 1)  $\mu_A$ ， $h_0$  および間隙比は正規分布に概ね従い、平均値を中心に左右対称な分布となる。それぞれの変動係数は13%，8%および7%であり、値の範囲は広く不均一性を有している。
- 2) 既往の圧縮クリープ試験と同じく、圧縮応力が小さく載荷時間が短い圧縮試験においても、載荷直後に即時圧縮を生じ、その後緩やかに圧縮が続く挙動を示す。
- 3) いずれの条件においても、除荷後の時間の対数軸に対して、厚さの回復率は直線的に増加し、一定値に収束する。回復率が一定値に収束するまでの時間は、 $p_0$ が大きく、 $t_0$ が長いほど長くなり、 $p_0=36\text{kPa}$ ， $t_0=24\text{h}$ の場合は、7日以上を要する。
- 4)  $p_0$ が小さく、 $t_0$ が短いほど、回復率は100%に近くなる。しかし、 $p_0=12, 36\text{kPa}$ ， $t_0=24\text{h}$ における回復率は96%程度であり、4%程度の残留変形が生じる。

指導教員 梅崎 健夫 教授