

# 廃棄物処分場に適用するアスファルトコンクリートの変形性能に関する実験的検討

大成ロテック（株） 正会員 ○猿渡 守  
F 会員 伊藤 隆彦

## 1. はじめに

平成10年6月に「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係わる技術上の基準を定める省令」が改正され、3タイプの遮水工が示された。このうちの一つにアスファルトコンクリート層の上に遮水シートを敷設するタイプの構造が示された。ここに適用するアスファルトコンクリートは遮水性、撓み性、耐久性、施工性、斜面に適用する場合は斜面安定性などの性能が要求される。本研究は、このうち水密アスコンの撓み性に着目し、アスファルト混合物の配合とアスファルトの種類を変化させて水密アスコンの変形性能について検討した。

## 2. 実験方法

### 2-1 アスファルトコンクリート配合

アスファルトコンクリートの配合は、アスファルト表面遮水工に使用する水密アスコンおよび港湾施設等に使用するグラベルマッシュ（以下、グラベルという）とし、配合比を表-1に示す。

表-1 混合物配合比

| 材料名    | 水密アスコン | グラベル  |
|--------|--------|-------|
| 6号砕石   | 23.8%  | 20.0% |
| 7号砕石   | 11.4%  | 20.0% |
| 粗目砂    | 34.8%  | 22.0% |
| 細目砂    | 8.2%   |       |
| 石粉     | 13.3%  | 25.0% |
| 植物繊維   | 0.2%   |       |
| アスファルト | 8.5%   | 13.0% |

表-2 アスファルトの物理性状

| 項目                       | 種別      | StAs | TR-A |
|--------------------------|---------|------|------|
| 針入度 (25・100g・5秒)         |         | 69   | 117  |
| 軟化点 ( )                  |         | 49.5 | 84.0 |
| フラス脆化点 ( )               |         | -    | -27  |
| 動粘度 (mm <sup>2</sup> /s) | 120 ( ) | 964  | -    |
|                          | 140 ( ) | -    | 703  |
|                          | 150 ( ) | 204  | -    |
|                          | 160 ( ) | -    | 375  |
|                          | 180 ( ) | 74.5 | 195  |

使用したアスファルトは、ストレートアスファルト 60～80（以下、StAs とする）および改質アスファルト（以下、TR-A とする）の2種類とし、これらの物理性状を表-2に示す。

### 2-2 試験方法および項目

加圧透水試験・単純曲げ試験および図-1に示す円盤曲げ試験機<sup>1)</sup>を用いた試験を実施した。

供試体条件および試験条件を表-3に示す。

表-3 供試体条件および試験条件

| 試験項目   | 試験方法および条件                                                                                       |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 加圧透水試験 | 供試体寸法 = $\phi 100 \times t6.3$<br>加圧力 = 1 MPa (168時間)                                           |
| 曲げ試験   | 供試体寸法 = $40 \times 40 \times 300$ (スパン200)<br>試験温度 = -5, 5, 10<br>載荷速度 = 50, 0.5, 0.05 (mm/min) |
| 円盤曲げ試験 | 供試体寸法 = $\phi 360 \times t30$ (スパン300)<br>試験温度 = 20<br>ひずみ速度 = $5.3 \times 10^{-6}$ (1/sec)     |

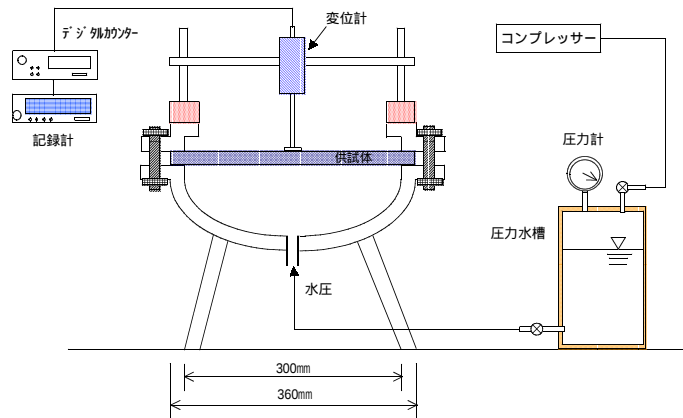


図-1 円盤曲げ試験機の概要

## 3. 試験結果

### 3-1 加圧透水試験結果

加圧透水試験の結果、透水は認められず、当該混合物の透水係数は  $1 \times 10^{-8}$  cm/s 以下であることを確認した。

### 3-2 曲げ試験結果

曲げ試験による曲げひずみ結果を表-4に示す。

曲げ試験の結果、アスファルトの種類を StAs から TR-A に変えることで、今回の実験範囲では変形性能キーワード 変形性能、遮水性、水密アスコン、廃棄物処分場

連絡先 〒365-0027 埼玉県鴻巣市大字上谷1456番地 大成ロテック（社）総合技術部 TEL048-541-6511

が 2 ～ 7 倍程度向上した。

また、今回の実験範囲ではグラベルは水密アスコンの 2 ～ 7 倍程度となることを確認した。

3 - 3 円盤曲げ試験結果

円盤曲げ試験の結果を表-5 に、円盤曲げ試験時の供試体変形状測定結果を図-2 および図-3 に示す。

これより、変形性能の大きいグラベルは、今回の実験条件での評価は、供試体端部の拘束箇所のせん断破壊のため困難であった。今後、より低温側の温度条件あるいは高速載荷条件にする必要があるものとする。

図-2 水密アスコン [ StAs ] の変形状測定結果

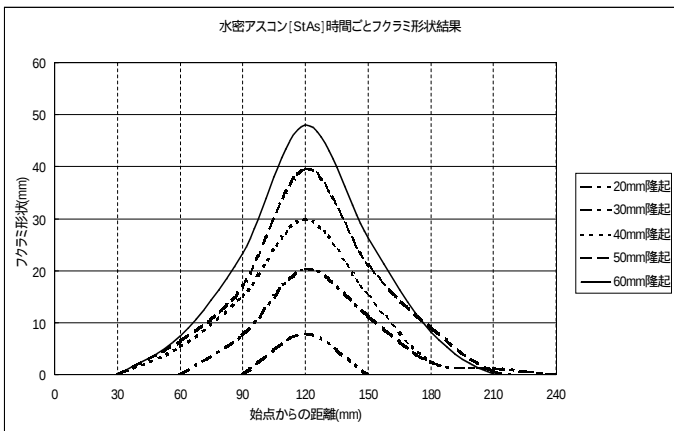


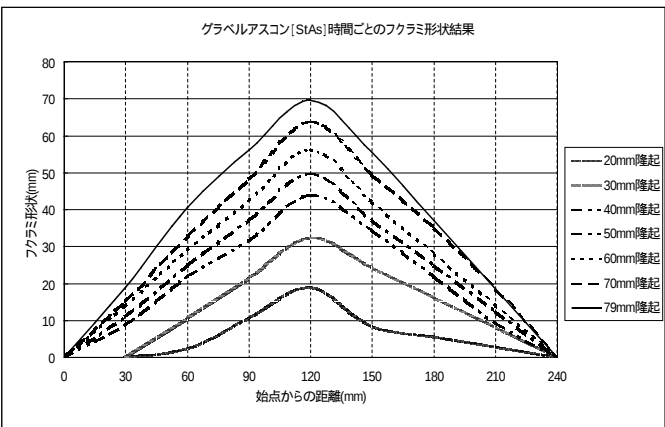
表-4 曲げひずみ結果

| 混合物種別 | 水密アスコン[StAs] |           |            | 水密アスコン[TR-A] |           |            | グラベル[StAs] | グラベル[TR-A] |
|-------|--------------|-----------|------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|
|       | 50mm/min     | 0.5mm/min | 0.05mm/min | 50mm/min     | 0.5mm/min | 0.05mm/min | 50mm/min   | 50mm/min   |
| -5    | 0.006        | 0.021     | 0.018      | 0.043        | 0.112     | 0.135      |            |            |
| 5     | 0.017        | 0.044     | 0.092      | 0.119        | 0.165     | 0.160      |            |            |
| 10    | 0.026        |           | 0.112      | 0.127        |           |            | 0.043      | 0.266      |

表-5 円盤曲げ試験結果

| 混合物種別         | 水密アスコン       |              | グラベル            |                 |
|---------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|
|               | StAs         | TR-A         | StAs            | TR-A            |
| アスファルト種別      | StAs         | TR-A         | StAs            | TR-A            |
| 最大の変位量 (mm)   | 58.86        | 51.40        | 81.26           | 76.65           |
| 最大のひずみ (%)    | 15.70        | 13.71        | 21.67           | 20.44           |
| 最大ひびわれ幅 (mm)  | 19.0         | 16.0         | 0.0             | 0.0             |
| 最大ひびわれ範囲 (mm) | 半径: 60       | 半径: 60       | 0               | 0               |
| 最終漏水箇所        | 円盤中央部破壊により漏水 | 円盤中央部破壊により漏水 | 円盤端部のせん断破壊により漏水 | 円盤端部のせん断破壊により漏水 |

図-3 グラベル [ StAs ] 変形状測定結果



また図-2 および図-3 より、今回の実験条件では、水密アスコン [ StAs ] とグラベル [ StAs ] の変形状は異なり、グラベル [ StAs ] は受圧面全体が変形する傾向を示し、基盤の沈下により追従変形しやすい特性を示している。

4 . まとめ

加圧透水試験の結果、透水は認められず、当該混合物は不透水性混合物と考えられた。  
曲げ試験の結果、アスファルトの種類を StAs から TR-A に変えることで、今回の実験範囲では変形性能が 2 ～ 7 倍程度向上した。また、配合を変化させることによって、変形性能を変化させることができる。  
円盤曲げ試験の結果、変形性能の大きいグラベルは、今回の実験条件での評価は困難であり、今後、より低温側の温度条件あるいは急速載荷条件で実験する必要がある。

以上より、混合物の配合およびアスファルトの種別により水密アスコンの変形性能を決定する可能性が見いだせた。今後のデータ収集により、基盤処理手法および基盤変形の適応する処分場基盤の状況に対応した遮水層の構築が可能となるものとする。

5 . 今後の課題

- 今後の課題として 1)、2)、3)について検討する予定である。
- 1)温度条件およびひずみ速度条件を拡大した曲げ試験および円盤曲げ試験の実施。
  - 2)変形性能および耐久性能を勘案した配合粒度の検討。
  - 3)局所的応力集中時の混合物性状の把握。など

参考文献

- 1) 沢田敏男・中島保治：水利アスファルト工学