

マルチドレーン真空脱水法を用いた濁水の濾過処理

平成 23 年 2 月 大島雄太

要旨

目的 掘削工事などで発生する濁水の処理には、ある程度広い沈殿槽を用いて比重分離することが一般的である。しかし、山間地や都市部などの狭隘な場所では十分なスペースを確保できない。一方、高含水比土の脱水固化処理法として、マルチドレーン真空脱水法が開発されている。本手法は、濾布で覆ったドレーンを土中に挿入し、ドレーン内に真空圧を負荷して固液分離するものであり、設備が簡易で移設も容易である。本研究では、その濁水の濾過への適用について検討した。

方法 試料には、表-1 に示す 6 種類の土の濁水（初期透視度 $T_{10}=0.6\sim 1.2\text{cm}$ ）およびアオコを含む湖水（ $T_{10}=10\text{cm}$ ）を用いた。まず、透視度の異なる濁水を作製し、その SS（浮遊物質量）および濁度を分析した。次に、4 種類の濾布を用いた濾過実験を実施した。アクリル円筒（内径 ϕ cm、高さ ϕ cm）の下端に濾布を設置して濁水を注入した後、ウォータートラップを介して下部より真空圧-95kPa を負荷した。1 時間後、処理水の透視度を測定した。湖水中のアオコは浮遊するため、攪拌を行った実験も実施した。さらに、マルチドレーン真空脱水法を模擬した小型実験も実施した。

特徴 細粒分含有率の異なる 4 種類の土試料を用いた（表-1 参照）。施工現場で容易に測定できる透視度と環境基準に規定されている SS の関係について検討した。濾布はポリプロピレン製で、通気度 $2\sim 80\text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{min}$ の 4 種類を用いた。実施工の試算も実施した。

結論 ①透視度と SS の一覧を表-1 にまとめる。両者の値は試料によって大きく異なる。
 ②濾過実験の結果を表-2 にまとめる。処理水量および処理水の透視度は、試料によって大きく異なり、細粒分含有率との一義的な関係は認められない。
 ③濁水 200m^3 （湖水は 1000m^3 ）の濾過処理に必要な日数は表-3 の通りである。

表-1 細粒分含有率（粒径 75mm 以下の割合）および SS=50, 15mg/L に対応する透視度

| | | カオリン粘土 | 笠岡シルト | 若里シルト | 関東ローム | 善和まさ土 | 松ヶ谷まさ土 | 湖水 |
|-------------|-----------|--------|-------|----------|-------|-------|--------|----|
| 細粒分含有率(%) | | 100 | 92 | 85 | 40 | 10 | 8 | — |
| 透視度 (cm) | SS=50mg/L | 22 | 30 | 61 | 14 | 24 | 15 | 11 |
| | SS=15mg/L | 94 | 94 | (100 以上) | 36 | 59 | 36 | 30 |

表-2 濾過実験の結果（処理水量($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{h}$)/処理水の透視度(cm))

| | | カオリン粘土 | 笠岡シルト | 若里シルト | 関東ローム | 善和まさ土 | 松ヶ谷まさ土 | 湖水 |
|--|----|---------|---------------|---------------|---------|---------------|---------|---------|
| 濾布の 通気度 ($\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{min}$) | 80 | 1.09/2 | 1.13/8 | 1.24/57 | 0.03/7 | 0.3/58 | 0.1/9 | 0.59/19 |
| | 50 | 1.13/12 | 1.13/8 | 0.91/64 | 0.02/12 | 0.28/91 | 0.09/13 | 0.38/22 |
| | 20 | 0.45/22 | 0.45/75 | 0.68/88 | 0.02/25 | 0.22/83 | 0.09/15 | 0.26/28 |
| | 2 | 0.31/85 | 0.31/(100 以上) | 0.51/(100 以上) | 0.02/38 | 0.11/(100 以上) | 0.07/40 | — |

表-3 濾過処理の必要日数（ 200m^3 （湖水は 1000m^3 ）, ドレーン 10 枚（濾過面積 2m^2 ）, 1 日 8 時間稼働）

| | | カオリン粘土 | 笠岡シルト | 若里シルト | 関東ローム | 善和まさ土 | 松ヶ谷まさ土 | 湖水 |
|------------|--|----------|----------|------------|-----------|----------|-------------|-----------|
| 濾布の通気度/ | | 20/ | 50/ | 50/ | 20/ | 80/ | 20/ | 20/ |
| 処理水の SS/日数 | | 50/約 2 日 | 30/約 2 日 | 46/約 1.5 日 | 34/約 62 日 | 17/約 4 日 | 49/約 13.5 日 | 10/約 14 日 |

指導教員 梅崎 健夫 准教授