

## (VII-27) 新しいレオポルド型下部集水装置の空気分散特性について

前澤工業 ○大久保 慎二 後藤 仁  
東海大学 茂庭 竹生

### 1. はじめに

新しいタイプのレオポルド型下部集水装置（以下、ブロックと称す）は砂ろ過池、活性炭ろ過池をより効率的に運用することを目的に開発された。その特長のひとつにろ層を均一に洗浄することが挙げられる。また、洗浄工程に空気洗浄を併用できることである。空気洗浄は下部集水装置からの空気分散特性が洗浄効果に影響を及ぼすことが指摘される。

そこで活性炭ろ過池における空洗時の空気分散特性について実験検討を行ったので報告を行う。

### 2. 下部集水装置の概要

ブロックの断面を図1に、仕様を表1に示す。

ブロックの特長は以下の通りである。

- ①ブロック本体は強度と耐蝕性に富み、軽量。
- ②ブロック同士の接続が容易。
- ③集水室の高さが非常に低く、多孔板を取り付けることで支持砂利層が不要となるため、ろ層を厚くすることができる。

#### 《洗浄時の空気及び逆洗水の流路について》

空気は送水室へ入り、送水室と分散室とを隔離している壁

のオリフィスを通り、分散室から上面の噴出オリフィスを抜け、多孔板により空気が分散され、ろ層内が攪拌・混合されることで洗浄に寄与する。逆洗水も空気と同様の流路をたどる。

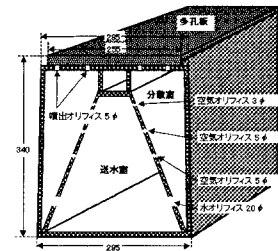


図1 ブロックの断面

### 3. 実験プラント

実験プラントのフローを図2、実験装置の仕様を表2に示す。

### 4. 実験方法

#### 4-1 空気分散特性

活性炭無充填時における空気分散特性を調査するために長水槽を等分割した各エリアから噴出した単位時間当りの空気量を測定し、空気量の変動率を測定した。なお、空洗速度は0.7、0.8、1.0m/minである。

また、活性炭充填時における空気分散特性を調査するために活性炭ろ過槽を用いて同様な方法で検討を行った。空洗速度は0.8m/minである。

#### 4-2 空洗時の活性炭層内濁質分布

空洗中の活性炭層内の垂直方向（活性炭静止層高面-50mm地点、-750mm地点、-1350mm地点）、断面方向（ブロック端、ブロック接合部）の濁質分布から空気分散特性を調査するために、濁度0.2~0.3NTUの凝沈水を原水とし、LV240m/dで4日間ろ過継続後洗浄を行い、空洗時に一定時間ごとに採水し、濁度を測定した。空洗速度は0.7、0.9m/minで行い、空洗時間は3minとした。

キーワード：下部集水装置、空洗、空気分散特性、活性炭、濁度

連絡先：〒332-8556 埼玉県川口市仲町5-11 TEL 048-253-0710 FAX 048-253-0719

前澤工業（株） 研究開発部 研究開発二課 大久保 慎二

表1 ブロックの仕様

|         |                                 |
|---------|---------------------------------|
| 材質      | ブロック本体：高密度ポリエチレン<br>多孔板：ポリエチレン  |
| 寸法      | 285mm×1260mm×340mm <sup>H</sup> |
| 重量      | 11.3kg/ブロック                     |
| 空隙率     | 30~50%                          |
| 孔径      | 700~800μm                       |
| ジョイント方式 | メカニカルジョイント                      |

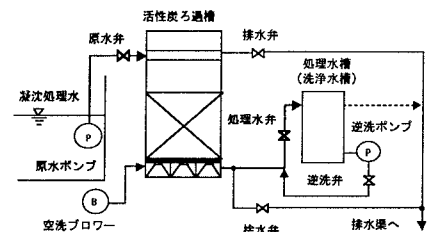


図2 実験プラントのフロー

5. 実験結果

5-1 空気分散特性

活性炭無充填時の噴出空気量の変動率を図3に示す。

図3より、変動率が10%以内の測定エリアは全測定エリアに対して空洗速度0.7m/min、0.8m/min、1.0m/minにおいて各々34.2%、70.7%、85.3%であり、空洗速度0.8m/min以上ではほぼ均等に分散していることが確認できた。

活性炭充填時の噴出空気量の変動率を図4に示す。

図4より、変動率は-13%～+13%の範囲でほぼ均等に空気が噴出していた。この結果から、活性炭無充填時と同様、空洗は空洗速度0.8m/minにて実施すると、ほぼ均等に行えることが確認できた。

5-2 空洗時の活性炭層内濁質分布

連続通水後の空洗時の活性炭層内濁質分布を図5に示す。

図5は空洗で剥離した濁質が垂直方向に明瞭な濃度分布を示し、空洗開始1分以降表層域は100NTU前後、中層域は30NTU前後、下層域は1～2NTUで一定の値を示した。

空洗の攪拌・混合作用により下層へ一部表層からの濁質の舞い戻りが生じているものと考えられたが、空洗開始から3分経っても下層まで濁質の舞い戻り現象が見られないため、空洗後の水逆洗で濁質を効率良く追い出すことができる状況であると考えられる。

断面方向については各層のブロックの端と接合部の濁質分布を比較すると、濁度に差はほとんど生じていないことが確認でき、ほぼ均等に洗浄されていることがわかった。

空洗速度0.7m/minで行った場合においても図5と同様な濁質分布が得られたため、実際に活性炭ろ過池を空洗する場合0.7m/minの空洗速度でも断面方向にほぼ均等に洗浄されることが確認できた。

6. まとめ

本レオポルド型下部集水装置について以下の知見が得られた。

- ・ 空気分散は噴出空気量から空洗速度0.8m/minでほぼ均等性が得られることが確認できたが、活性炭ろ過池において連続通水後の空洗時の層内濁質分布より、空洗速度0.7m/minでもほぼ均等に洗浄されることが確認できた。
- ・ 本ブロックを用いての活性炭ろ過池における空洗は実用上、問題ないことが確認できた。

[謝辞] 本実験に御協力頂いた神奈川県内広域水道企業団相模原浄水場の方々、実験に携わって頂いた東海大学の学生に深く感謝の意を表したい。

表2 実験装置の仕様

| 実験装置         | 活性炭ろ過槽                                               | 長水槽                       |
|--------------|------------------------------------------------------|---------------------------|
| 装置形状 (W×L×H) | 1.0m×2.5m×4.6m<br>(鋼板製)                              | 0.4m×4.8m×0.8m<br>(透明塩ビ製) |
| ろ過面積         | 2.37㎡                                                | 1.91㎡                     |
| 集水装置         | 2本直列×3列                                              | 4本直列×1列                   |
| ろ材 (活性炭)     | 石炭系粒状破砕炭<br>粒径 1.5mm<br>充填層厚 1.45m                   | 充填なし                      |
| 運転範囲         | ろ過 Max 350m/d<br>空洗 Max 1.0m/min<br>水逆洗 Max 1.0m/min | 空洗 Max 1.0m/min           |

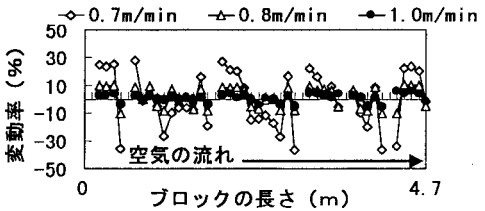


図3 活性炭無充填時の噴出空気量の変動率

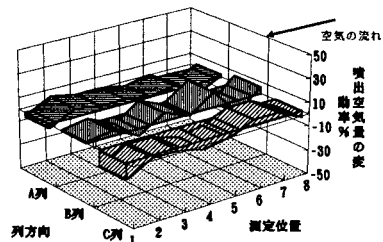


図4 活性炭充填時の噴出空気量の変動率

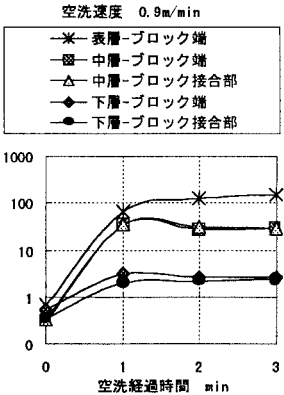


図5 空洗時の活性炭層内濁質分布