

活性炭のろ過性能に関する一実験的研究(続)

立命館大学理工学部 正員 異巖
立命館大学理工学部 正員 ○村岡 治

1. まえがき

前回の報告においては非凝集原水を直接、活性炭ろ床によってろ過した場合の、主として有機性諸成分の除去特性について述べたが、本報においてはおもに無機性諸成分について浄化特性を検討し、砂ろ過の場合と比較した結果について報告する。

2. 実験方法

原水：本学部の防火用貯水に畑の一定か所の土壌と、工場廃水(3ヶ所の混合液)をそれぞれ一定量加え、十分混和攪拌した後、5分間静置沈殿させてえられた上澄水を水道水で約2倍に希釈したものを使用した。なお原水の濁度を前回のそれに近似させるよう調整した。なお、全実験における水質の平均値は、表一の通りである。

装置(図一参照)

ろ層—ろ材としてアンスラサイト大(比重1.43、有効径0.88mm、均等係数1.33)、アンスラサイト小(比重1.43、有効径0.59mm、均等係数1.39)、砂(比重2.61、有効径0.57mm、均等係数1.44)を使用し、ろ層厚は、各層とも600mm、支持層はK型配列(サンドイッチ型)の砂利層200mm厚とした。

実験：ろ過速度—100, 200, 300m/dayとし、上記の3種類のろ材をもつた3個のろ過筒を用いて平行実験を行ない、その中のいづれかが規定のろ過速度を維持しえなくなった時をもって、一齊に実験を中止した。

水質試験：原水とろ過水について、ろ過継続中2時間ごと(200, 300m/dayの場合)、および3時間ごと(100m/dayの場合)に濁度、pH値、総アルカリ度、総酸度、塩素イオン、鉄、銅、硫酸イオン、アルミニウムの9項目について試験を行った。

3. 実験結果および考察

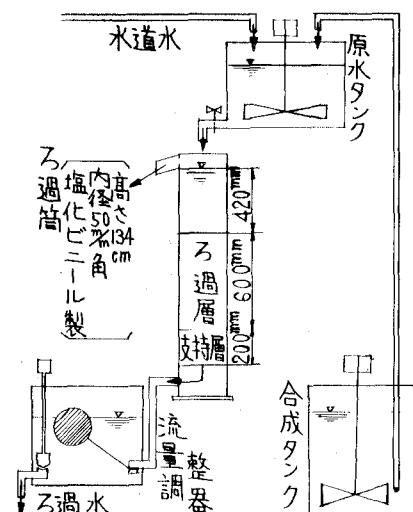
各成分項目別に除去率を比較すると、つきのようである。

1)濁度—前報の値とほとんど同値である、すなわち、アンスラサイト大(A大)は56~65%、アンスラサイト小(A小)は65~70%、砂(S)は62~69%を示し、いづれもろ過速度の小さいほど除去率がよく、また、砂1.00に対する比率もA大は0.88~0.94、A小は1.02~1.06を示し、粒径の小

表一. 原水の水質(平均値)

| | |
|--------------|---------------|
| 濁 度 (PPM) | 26.4 ~ 27.8 |
| pH 値 | 7.4 |
| 総アルカリ度 (PPM) | 35.7 ~ 40.3 |
| 総 酸 度 (PPM) | 1.76 ~ 2.30 |
| 塩素イオン (PPM) | 17.9 ~ 22.8 |
| 鉄 (PPM) | 0.82 ~ 1.20 |
| 銅 (PPM) | 0.125 ~ 0.183 |
| 硫酸イオン (PPM) | 3.04 ~ 6.18 |
| アルミニウム (PPM) | 0.06 ~ 0.11 |

図一. 実験装置略図



さいほど除去率がよい。2) pH値—A大, A小とも平均値7.3を示し、原水7.4よりやや低下することを示している。3) 総アルカリ度—A大が1.3~2.5%, A小が1.5~2.0%, Sが1.2~2.3%を示し、原水よりやや低下する傾向が見られ、pH値の低下との関連がうかがわれる。また、除去率の砂に対する比率はA大, A小ともろ過速度が100%/dayでは1.8~2.0, 200%/dayでは0.8~1.0, 300%/dayでは0.7~0.9を示し、ろ材の粒径に関せずろ過速度の増大にともない砂に対する除去率比が小さくなる。4) 総酸度—A大は9~10%, A小は10~12%, Sは11~12%を示し、ろ過速度にはあまり関係はない、砂に対する比率はA大が0.80~0.92, A小は1.00前後を示し、粒径が小さいほうが除去率がややよい。5) 塩素イオン—ろ過速度の大きいほど除去率が微少ながら上って行く傾向があり、A大は1.5→4.1%へ、A小は2.0→5.5%へ、Sは1.3→4.0%へと増加する、砂に対する比率はA大が1.00~1.11, A小が1.20~1.44と粒径の小さいほど除去率がよい。6) 鉄—A大は35~44%, A小は44~47%, Sは39~47%を示し、ろ過速度にはあまり関係はない、砂に対する比率はA大が0.91~0.96, A小が1.02~1.16と粒径の小さい方が除去率がよい。7) 銅—A大は36~47%, A小は47~54%, Sは50~59%を示し、ろ過速度にはあまり関係なく、砂に対する比率はA大0.71~0.78, A小0.92~1.00と粒径の小さいほど除去率がよく、A大よりA小の方が8~15%除去率がよい。8) 硫酸付イオン—A大, A小とも20~45%の除去率が認められた。しかしながら、除去率のばらつきが大きく、このことについては今後その原因を追及したい。9) アルミニウム—原水中のアルミニウム含有量が少ないためか除去率は、A大, A小とも100%/day(原水中のアルミニウム平均含有量0.09PPM), 300%/day(原水中のアルミニウム平均含有量0.06PPM)では100%, もしくは100%近い値を示す。しかし、200%/day(原水中のアルミニウム平均含有量0.11PPM)では、約60%の値を示し、本実験の場合、原水中のアルミニウム含有量0.10PPMをさかいで、除去率に変化がある。以上除去率の大きさの順にいえば、A大, A小を通じて、アルミニウム60~100%, 濁度56~70%, 銅36~54%, 鉄35~47%, 硫酸付イオン20~45%, 総酸度9~12%, 塩素イオン2~6%, 最低は総アルカリ度の1~3%である。また、濁度と塩素イオン以外の諸成分については、全般的にろ過速度と除去率との間に明瞭な関係は見られなかった。粒径についていえば、A小がA大より除去率がよい、すなわち、粒径の小さいほど除去率がよい。

今回および前回の実験結果からみると、活性炭ろ層の浄化力には水中の成分による選択性があるようであるが、その詳細については、さらに今後実験を重ねて、その本質を明らかにすることを期するとともに、一般にいわれているように非凝集原水の直接ろ過による除去効率の低いことについても、凝集泡殿水を対照として、その可能性を検討したいと考えている。

なお、前回の実験において測定しなかったヨウ素消費量について、今回測定したのでその結果を付記すると、原水の含有量は2.97~4.98PPMであり、A大の除去率は32~46%, A小は24~38%, Sは28~46%を示し、ろ過速度にはあまり関係はない、砂1.00に対する比率はA大が1.00~1.15, A小が0.82~0.89を示し、A大が7~8% A小より除去率がよい事が判明した。

参考文献

- (1) 畠 嶽・村岡治；昭和42年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要 P.185, 186.