

泥水処理におけるバネフィルターのろ過特性

千葉工業大学 学員 ○吉野広大 木村久俊

千葉工業大学 正員 村上和仁 瀧 和夫

(株)モノベエンジニアリング 物部長順 加藤耕一

1. はじめに

近年、上水道用原水の水質低下、河川・湖沼等の水環境改善の鈍化が社会問題になっている。水環境の改善・修復においては様々な対策が施されているが、一部の地域では汚濁水を水道水源として利用せざるを得ない状況にある。例えば、利根川等では降雨に伴い河川の底泥が巻き上がり、*Cryptosporidium* などの病原性原虫が水道水に混入するという事態が生じる。また、東南アジア諸国では、粒子の細かい底質が混濁した泥水を生活用水として使用しているのが現状である。本研究では、バネフィルターろ過装置を泥濁水処理に適用した場合のろ過特性について実験的検討を加えた。

2. 実験装置

本実験装置は図1に示すように、突起を有する金属線をコイル状に巻き、空隙構造としたコイル状金属バネフィルター（フィルター隙間：30 μm ）とろ過助材からなる。バネフィルターは棒状に、ろ過タンク内に天井から吊り下げように取り付けてある。ここで、水の流れは、汚濁原水をポンプで吸い上げタンク内に導き入れる。原水がバネフィルターの隙間を通過する際に懸濁物質が除去され、ろ過水はタンクの上部より流れ出て行くという流れになる。本実験では、直径20mm、長さ280mmのバネフィルターを用い、プリコート材として珪藻土（平均27.5 μm 、200g）を用いた。珪藻土は非常に多孔質であり、給水性に富んでいる。これをバネフィルターにあらかじめ被膜させることによって、バネの隙間に直接懸濁物質が付着することを防ぎ、目詰まりを防止する。また、懸濁物質は、プリコート層表面に付着していくため、逆流洗浄によって容易にフィルター面からの脱却・洗浄が可能である。つまり、プリコート材はフィルターの目詰まり防止、ろ過性能・維持管理（逆流）の向上を図るためのものである。本フィルターが目詰まりを生じた時には、逆流洗浄によって、ろ過助材と共に懸濁物質をフィルター面から瞬時に脱却・洗浄し、最初の段階へと戻るようにしてある。そのため、フィルターの交換は必要なく、繰り返し何度でもろ過を行うことができる。さらに、逆流洗浄に際しては、一定の洗浄圧力がバネフィルターに加わると自動的にバネが伸び、フィルター間隔（隙間）を増大させ、目詰まりを容易に解消させるようになっている。また、濁水にはろ過助材（珪藻土）を添加し、その添加濃度（助材添加率）を変化させてろ過効率の観察を行った。

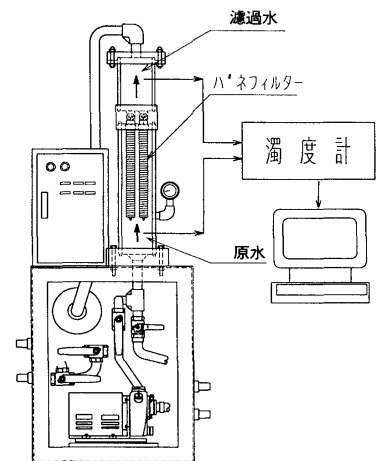


図1 バネフィルター装置

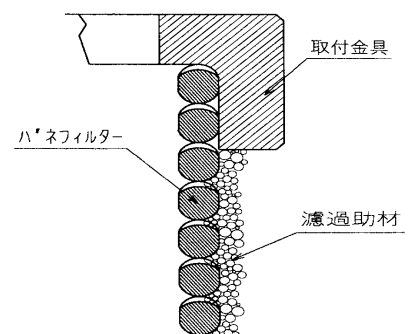


図2 バネフィルターとろ過助材との関係

キーワード：バネフィルター、泥水処理、珪藻土、SS、ろ過水量

〒275-8588 千葉県習志野市津田沼 2-17-1（千葉工業大学）TEL：047-478-0452 FAX：047-478-0474

3. 実験方法

(1)供試泥濁水

実験に用いた原水は泥濁水として富栄養化湖沼である手賀沼の底泥を水道水で溶いたものである。

(2)分析項目および方法

分析項目としてろ過水量、ろ過圧、SS、IL、の4項目について行った。まず、水に溶いた珪藻土（200 g）をポンプで吸い上げ、ろ過タンク内のバネフィルター表面（表面積 2,990cm²）に均一な厚さとなるようにプリコート層を形成させる。ここで、フィルターの穴とろ過助材との関係を図 2 に示す。次に、濁水をプリコート層の形成されたバネフィルターを通過させ清浄水を得ることとし、各系においてろ過水量・ろ過継続時間の比較・検討を行った。

4. 結果および考察

(1)バネ状フィルターのろ過処理能力

原水の性状は表 1 に示すとおりである。この表からわかるとおり、SS および IL の処理後の値が処理前に比べ大きく減少していることがわかる。その減少率は、SS 91%、IL 94%と極めて高い処理能力を有していることが明らかとなった。

表1 SS、IL 測定結		
	処理前	処理後
SS(g/l)	1.1	0.1
IL(%)	1.7	0.1

(2)ろ過圧およびろ過水量比の経時変化

ろ過圧とろ過水量比の経時変化を図 3 に示す。ここで、ろ過水量比とは、初期のろ過水量と各時間におけるろ過水量との比を表わしている。図より、泥水において助材添加量を増加すると、ろ過圧の増加勾配やろ過水量の減少勾配が穏やかになっているのがわかる。また、ろ過時間の延長が可能になることが確認できる。

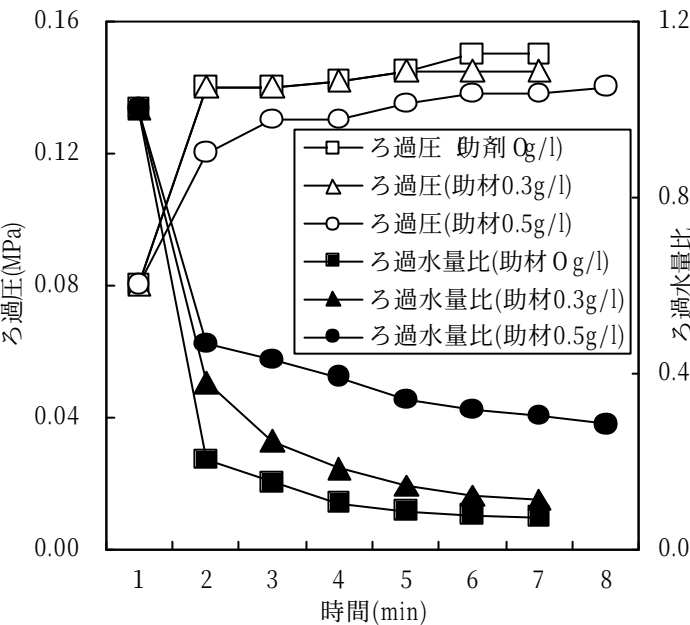


図 3 ろ過圧およびろ過水量比の経時変化

(3)助材添加量と全ろ過水量の関係

図 4 は、ろ過水量比が 0.4（初期ろ過水量の 40%）になった時点でのろ過圧および全ろ過水量を添加助材量別に示したものである。これより、ろ過圧は同程度であるにもかかわらず、全ろ過水量は大幅に増加しており、助材添加量 5g/l では全ろ過水量は 10.3 倍となっていることがわかる。このことから助材添加量はろ過水量と密接に関係していることが認められる。

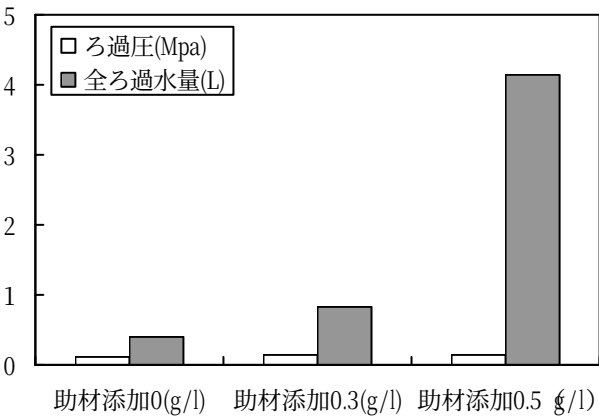


図 4 ろ過水量比 40%時における助剤添加別のろ過圧、全ろ過水量

5. まとめ

- 1) 汚濁原水にろ過助材である珪藻土を添加すると、ろ過水量の増加およびろ過時間の延長を可能とすることが明らかとなった。
- 2) 高濃度の SS を含有する河川の泥濁水を処理する場合においても、本バネフィルター装置はろ過処理可能であることがわかった。