

砂ろ過処理能力の弾力性に關する基礎研究 (討 議)

東北大学 佐藤 敦久

用いられた濾過砂の最大径を d 、フィルターの直径を D とすれば、 D/d が50以下ならばフィルターの壁面を伝って流れる一種の短絡流の影響、すなわちwall effect はきわめて大きくなり無視できないといわれている。(1)とくにフィルター流入水と流出水の水質応答を論ずる場合は、wall effect を無視できる状態にして実験を行なうべきであろう。著者等は砂層内水流実験に際し、径28mmのフィルターを使用しNaClをトレーサーにして流出入水質の応答を調べている。このとき使用した砂は有効径0.6mm、均等係数1.67でかなり大きな均等係数のものを用いた。したがって最大粒子は当然0.6mm以上の径を持つものであろうが、いま仮に d を0.6mmとしても D/d は47となり、wall effect は無視できなくなる。それゆえ、 D の大きなフィルターを用いてこれと同じ実験を行なえば、水質応答曲線のパターンは図-6〜図-16と異なるものが得られるのではないだろうか。つぎのフロックを濾過する実験ではD40cmのフィルターを使用しているが、この場合は明らかにwall effect は無視できる。

著者等は最後に、長期的な弾力性を論ずる場合には砂層内流動条件よりも濁質除去現象から分析しなければならぬと述べているが、著者もその通りであると思う。濁質除去の方程式の基本型といわれている $\frac{\partial C}{\partial t} = -\lambda C$ において岩崎によって命名された阻止率 λ は、多くの研究者によって論じられ式化されているが、時間とともに増加するというもの、減少するというもの、または直線的に、あるいは非直線的に、というようにすべてまちまちに唱えられている。これは砂層内における濁質除去現象がいかに複雑であるかを物語っている証拠であろう。本論文中に表われる種種のfactorのうち、例えば u は平均流速を表わしているが、砂粒間けきを通る流速は砂層内各部でことごとく異なるしまた時間の経過に応じて増減するであろう。その変動はとくに表層付近で大きいものと思われる。また g_i の水質値は決して0ではなく、場合によっては流入水質値よりも大きくなることもあり得る。 g_0 の水質値も同様なことがいえよう。筆者にはこれらの解を求める方法はわからない。あるいは実測不可能かも知れない。砂層内での水質変化を本論文では Π とか ϕ とかで一括表示しているが、実際はこのように簡単なものではなく表示不能なくらいもっと複雑なものとなろう。数学的手法で現象を解析することは多く成されており一つの良法と考えるが、解析にあたって理論と実際とが大きくかけ離れることがないように行なうべきであろう。

(1) G.Ghosh Media Characteristics in Water Filtration Proc.ASCE, Vol.84, No.SAI, 1958.