

北見工業大学工学部 海老江 邦 雄

急速ろ過層内における懸濁粒子の捕捉機構の解明に当っては、輸送段階と付着段階とに分けて取り扱うことが一般的となっている。討議者は、既に、ろ層の微視的観察結果を主用して、輸送段階では「さえぎり」や「重力沈殿」が、また、付着段階ではゼータ電位を指標とした「界面化学的特性」やろ機の「機械的な支持」が重要な因子であることを指摘¹⁾している。これらの点について、著者らは討議者と基本的に同一の見解をとっていると拝察した。

さて、標記の論文は、在来のいわゆるヘテロ凝集理論を導入することにより界面化学的観点から付着段階の機構を解明しようとしたものであり、理論的・実験的展開の結果、定性的にはヘテロ凝集理論で付着機構を説明できたと結論づけている。急速ろ過機構に関する研究は、マクロとミクロの両方向から相補的に進めて行くことが必要であると認識されながらも、現象のミクロな観点からの研究が少くネックとなっている時だけに、討議者はこのたびの著者らの姿勢に対し、まず賛意を表したい。また、ろ過の付着機構に説明にヘテロ凝集理論を用いた研究例は過去に若干ある²⁾ものの、今回、著者らが示した(1)凝集作用の働く粒子間距離の推算結果、(2)電解質のモル濃度をパラメータとして凝集域内および外の φ_1 、 φ_2 の関係を示した図-3、(3)懸濁粒子の電位をパラメータとしてろ過効率と界面電気的指標 θ との関係を示した図-4と9、は現象の本質を与える上で非常に有益であり興味深く読ませていただいた。ただし、著者らも末尾で触れているように、関連する各種の実験結果を集積して理論適用可能の立証あるいは適用の限界の確定が今後の課題と考えられ、ますますの発展を期待したい。

以下に、十分に理解できなかった点などを挙げるので講演時に補足説明していただければ幸いである。

- 1) 式(8)については分子分母を α で割ってより簡単な形で示した方が良いのではないか。また、式(10)の下の方に $\varphi_2/\varphi_1 < 3$ とあるのは $1 < \varphi_2/\varphi_1 < 3$ となるべきと考える。
- 2) 図-8の条件が示されていない。図-4と9の計算に用いた実験結果を示していただければ有難い。
- 3) 式(13)、(14)および(15)をもとに図-4の σ をパラメータとした曲線群を描いたものとするが、式(15)の η を設定し、かつ、 x に0～1間の値を与えてろ過効率 Δ を求めたあと、その Δ に対する式(14)の θ をいかにして定めたのか、図-9の曲線群の決定法とも併せてお教え願いたい。この場合、 Δ の計算に用いた (η, x) の組に対する $(Z, C, \varphi_{m_1}, \varphi_{m_2}, \sigma)$ の組が与えられなければならないと考えるがどうなのだろうか。
- 4) 図-9で実験値の θ は、理論曲線との定性的比較のために $K=2$ と仮定して求めた値であり、その理由は、最終頁上部の1)～3)に記されている。そうだとすれば、式(12)で $\theta=1$ 、 $K=1$ と置いたものが式(11)であるから、式(11)をもとに描いた図-3の曲線にも同程度の誤差を含むと考えられる。実際の実験結果をお持ちならばお示し願いたい。また、実験結果との適合性についての見解をお伺いしたい。

参考文献 1) 海老江邦雄、急速ろ過層における抑留物質の挙動(I)、水道協会雑誌、第493号、P. 25～46

2) 例えば、GREGORY, J. ; Molecular Forces and Electrokinetic Effect in Filtration, Ph.D. Thesis, Univ. of London, 1964