

九州大学工学部 栗 谷 陽 一

不均一な粒子群の非凝集性干渉沈降の問題について、著者らは均一粒子に対する Barnea らの理論を、巧みに不均一系に拡張し、前報（水道協会雑誌 56巻4号，6号）に提案され、実験的にも確めておられる。粒子群の不均一性による複雑な沈降の挙動を解析する有力な手がかりを提供されたものと思う。

今回は、前報で導かれた干渉沈降速度式の1つの応用として、回分式の静置沈降における、各成分粒子の挙動を追跡する、現実的な手法を示されたもので、逆洗後の濾層の形成などの実用問題に関連しても重要であり、また、連続流れの沈殿処理槽などに同様の手法を拡張することも、原理的には直ちに可能であろう。

つぎの若干の点について著者の御見解を伺えれば幸甚である。

分離面上昇について

不均一系では、大粒子の沈降によって下方の懸濁媒体あるいは微小粒子が排除され、沈降塔内を上昇するが、 $S(1, \dots, N), (2, \dots, N)$ のような分離面が形成されるとは考え難い。堆積層の発達とともに、懸濁媒体は分離面 $S(2, \dots, N), (2, \dots, N)$ を通して $(2, \dots, N)$ の側から下向きに送られることは自明であろうか。すなわち、分離面上向き進行速度は、懸濁媒体の対管壁の実上昇速度より大きい。したがって粒子1の懸濁媒体に相対的な沈降速度 U_1 が負にならない限り、本文図-5(b)の場合のように、 $S(1, \dots, N), (2, \dots, N)$ が $S(2, \dots, N), (2, \dots, N)$ より速く上昇することは考え難い。

勝手な想像をお許し願えるなら、図11以下に示された実測結果で、上昇する分離面をもつものは、全体積濃度が極めて高いため、均一粒子系に対して Kynch の理論を用いて説明されているような、濃度の不連続面と同様の性格のものではなかろうか。そうとすれば、この濃度不連続面の両側とも同一の成分粒子より成るが、組成比が異なり、また、この面上昇速度は最小粒子の対管壁上昇速度より大きいと考えられる。

分離面の合体について

2つの分離面（つまり3層）が合体した後は、中間の層は当然一応消失するが、上下の2層はそのまま保たれるので、多成分系の場合、単一の分離面では各成分の連続条件を満足するだけの自由度が不足すると思う。新たに何層生ずるかは、沈降速度の正員とは別に、成分数だけの連続条件式に応じること、あるいは場合によっては分離面の安定性（連続の式を満足しても、単一の面として安定して持続するとは限らない）とも関係するかも知れないなど、慎重な検討を要する問題であろう。

Barner の式について

今回の御発表の主眼点からは多少はずれるかも知れないが、(8)式のもとになる Barnea の式は、稀薄懸濁液に対し明らかに Batchelor の理論と矛盾する。稀薄の仮定以外に Batchelor の理論に問題があるとすれば、粒子の分布が、相互の排除体積以外は全く random であるとする仮定以外には見当らず、また、Barner の式の $\phi 1/3$ の性格は、空間を各粒子に割つけるセルモデルと同様であり、配置の仮定が式の性格を支配しているように感じられる。また、この種実験は非常に微妙な点もあり、速断は著しく困難と思うが、御意見を頂ければ有難い。

理論的にも実験的にも困難で、しかも基礎的に、非常に興味深い課題であり、今後の御発展が切に期待される。