

- (11) 高分子凝集補助剤を用いたフロッキュレーションに関する基礎的研究
- (12) 活性汚泥の沈降性状に関する基礎的研究
- (13) 高濃度凝集性粒子群の沈降特性 (討 議)

北海道大学 丹保 豊仁

(11) 楠田氏の論文について

フロック形成過程の表現を連環する固液分離プロセスとどのように結ぶかと言った面での解析で実用可能な精度の範囲で一応まとめることを中心に丹保等は研究を進めた。この場合現象の推進力の表現も局所等方性乱流と仮定し、槽内の代表的エネルギー消費率 E_v (必ずしも平均ではない) 1個を以って表現すると云う近似方法を採り、実験的にこの表現が一応可能であることを確認しつつ論をまとめた。

しかしながら、局所等方性を仮定しうる装置形態、1個のエネルギー消費率を全槽の代表と考えた場合の精度、応用可能な限界についての微水理学的な解明と条件の設定も明確には未だなしえていない。楠田氏がこの面の研究に着手されたのはもう既に数年前よりのことであり、同氏の精密な研究の成果も心待ちにしながら平行して解くべき部分を丹保等は明らかにしてきた。したがってこの研究の集成が進み、現象進行の推力としてのエネルギー消費率の実用可能な表現の深化、改変がえられるならばその恩恵は大きく フロック形成理論の残された部分に対する同氏の御努力に期待すること大である。

このような希望に関連して若干の点について補足説明と将来の研究へのお願いを述べさせていただくことなのである。

1) フロック形成攪拌強度指標として全槽の代表値と考える1個の $\sqrt{E_v/\mu}$ 値を用い、槽全体の出口寿命分布関数 E を用いて時間を表現するのが漸くと云った段階での C の変化を G^*CT 値として扱って来た丹保等の仕事も更に着着のような方向で精密化しようとするれば、内部のエネルギー Spektral 分布と同時にその Spektral 分布が意味を持つ時空間の移送量(それにからむ寿命分布)までも問題にしななければならない。したがってどのような時空間に槽を分割してその間の寿命分布を考慮しつつ全体の変化量をおさえる^{こと}と云う理論的にも実験的にも極めて難しい問題を解かなければならないと思うが、その方向での解析合成の方針はどのようなものになるであろうか。特に式-8、式-9と云ったものを時空間の関数として扱うとすれば上述のような問題の解決が不可欠となるのではないかと考える。

2) 現実には上述のような真正面からの接近は非常に困難が多いから本研究に示されたような代表点における Spektral のようなものを足がかりにして、フロックのプラスチックフローと云ったような微小継続時間を問題にするような現象を扱い、平均的な $\sqrt{E_v/\mu}$ で与えられる情報にパターンを示す指標をかぶせるような形を採る方向に進まざるを得ないと思う。この場合は槽の攪拌特性を平均(或る代表)値で示しそれに分布を示す補正関数をかぶせ、フロックの物性にもこの補正関数と同じような性質を加味することになるのではないかしらうがいかなるものであろうか。

3) 大翼・小翼のフロック形成度の違い、履歴などの問題はすべてエネルギー分布が意味を持つ時空間の大きさにかかわってくることは楠田氏の指摘の通りであろうから、このような現象が極端に操作を害するに至る限界を求め、許容しうる範囲内での変化を表現するための汎用的な指標を見出すことが必要であろう。丹保等が G^* 値と最大フロック径の間の関係を一応の指標としたのは原フロック粒子に過大攪拌強度と継続を与えぬ場合の均一攪拌強度系の G^* 値と最大径の関係を論じたものでこの近似の成り立ちとない攪拌強度限界については定性的な現象存在の指摘に止っており著者の研究に期待する所文である。著者が行った実験の範囲でフロックの履歴現象が見られたのは高分子凝集剤のみで粘土スラリーについては見られないと記述しているが、これは原フロック径の大小に關係するもので攪拌強度が更に高ければ粘土スラリーについても履歴は生ずるのではないかと思われるスケールとフロックの原粒径の關係についての検討がさらに必要になるのではないかと考えられる。

4) 楠田氏の用いた実験装置は乱れのマクロスケールとマイクロスケールが極めて近いものであり実験装置ではこの差が可成り大きくしたがって局所的な高度剪断のさらされ方に可成りの違いがあるのでないかとも思われる。またこの論文のモデルはマクロスケールが翼の幅で決まってくる方式の配列であるが丹保等のは翼の間隔で決まるような型でありモデル試験を行う場合にマイクロスケールとマクロスケールの間の領域もどうなるかは実際の装置との対応をとる場合に可成り重要なことになるように思われる。したがってこの翼幅のきき方も翼周辺の高剪断領域での水塊の寿命分布とからめてさらに普遍的な検討をお願い出来れば幸である。

(12) 真柄、宇土沢氏の論文について

1) エアレーションタンクと機械攪拌槽の攪拌強度を合わせる便法としてフロック径をそろえる方法をとってそれぞれの変化量の対数で両条件を合致させている。この条件は平均エネルギー消費率 E_v と云った表現で共通に普遍化出来るものであろうか。もし資料があれば示していただけると幸である。

2) 図-1の下4行の間の攪拌強度とフロック径(平均)最大径の関数についての結論の後半は領域が慣性領域にまなびっているのみで矢張り攪拌強度との關係で論じなければならぬのではないのでしょうか。

3) 有機物負荷が高い時に発生するバルキング汚泥の空疎率と径の關係を支配する機構についてのコメントがあればいいに、またこの実験データの高有機物負荷の部分がいわゆるバルキングであると考えて良いのかどうか、実験データでは高有機物負荷側に向って連続的にめらかに径と有効密度が変化して行くようであるがバルキング現象はこのような安定な経過をたどって生じているのかどうかと御教示願いたい。

4) 図5~7の各指標で活性汚泥プロセスの固液のどの相にどのような状態にあるかが明確になっていないものが若干あるので補足説明をお願いしたい。

5) 凝集の現象も既成のフロック群と新生の微フロックに分けてその性質も個々に論ずる方法は面白い試みと思われるが、その両者の区別がStaticなものと考えて良いのであろうか。Dynamicな離合集散をも考えてもAgeの古いものが主として再凝集して大型のフロックとなると云うような事を想定しているものであろうか。

今まであまり研究の進んでいない生物フロックの物性を明らかにしさらに処理性全般に対する見方を拓げる試みは有意義な仕事と思うが更に慎重な条件の設定が必要なのではないか。