

九州大学 学生員 ○ 亀 久光
九州大学 正 員 栗谷 陽一
九州大学 正 員 古賀 憲一

1. まえがき 著者らの研究によれば、同一濁質濃度のもとで急速攪拌強度と緩速攪拌強度の比によってフロックの内部構造が変わり得る事が認められている¹⁾。この事は、ある攪拌強度下によって決められる物性値(主に懸注条件等によって決められるもの)、粒度分布及び個数濃度によって内部構造が決められるものと考えられる。従って本報においては、個数濃度がフロックの内部構造に与える影響、ひいてはフロック形成のメカニズムを知ろうとし、実験的検討を加えたものである。

2. 実験装置及び方法 フロック形成を行なうための攪拌槽(容量3ℓ)は従来¹⁾のものと同じである。実験方法としては、蒸留水を表した攪拌槽内に筑豊カオリン 200 ppm, pH調整のための NaHCO_3 , アルギン酸ソーダ及び硫酸バンドをこの順序で注入し、 G 値400で急速攪拌を行ない、十分成長しきった段階(今回は10分)から G 値70の緩速攪拌に移り、フロック形成を行なう。個数濃度を変えるには、希釈方式を採用し、希釈は緩速攪拌に移る直前に行なった。

3. 実験結果及び考察 図-1~2は沈降速度と粒径との関係を図示したものである。図中のパラメーターは沈降速度を測定するためにフロックを採取した時間及び濃度である。図-3は $u = u_0(d/d_0)^n$ ($d_0 = 1\text{mm}$)とした時の u_0 , n と攪拌継続時間との関係を図示したものである。図-4は体積メディアン径 d_{50} の時間変化を示したものである。図-4において、 d_{50} が最大値に達する時間 t_b は $C = 200\text{ppm}$ の場合ほぼ3分、 $C = 5\text{ppm}$ の場合ほぼ90分であることから、図-1~2に示した沈降速度は、 $C = 200\text{ppm}$ の場合フロックが十分成長しきった段階のものであり、 $C = 5\text{ppm}$ の場合は成長段階のものであることが解る。図-1~2及び3から攪拌継続時間の増加に伴い $C = 5\text{ppm}$, $C = 200\text{ppm}$ 共に u_0 , n が増加していることが解る。図-1及び2から、攪拌継続時間が同じであれば、 $C = 5\text{ppm}$ で形成したフロックの方が $C = 200\text{ppm}$ のものより沈降速度が若干遅くなっていることが解る。図-3においても同様な傾向が認められる。以上の事から、 $C = 5\text{ppm}$ つまり個数濃度を低くして形成したフロックの方が高いものに比べて、より密な状態で成長することが解る。図-4において d_{50} の時間変化を見ると、 $C = 5\text{ppm}$ における d_{50} の最大値と $C = 200\text{ppm}$ のものとはほぼ同一であることが解る。又、 d_{50} の成長速度は $C = 5\text{ppm}$ の方が濃度比($1/40$)程小さくなく、 $C = 200\text{ppm}$ との濃度比に比べてかなり大きいことが認められる。この事は濁質濃度の高いフロックの成長段階には、破壊あるいはフロックが衝突しても合らない現象がかなり生じているものと考えられる。さらに、 $C = 5\text{ppm}$ の方が $C = 200\text{ppm}$ に比べて密度が高く成り易いことから、フロック特性、粒度分布が同一の初期条件下でも、個数濃度が変われば、フロック形成状態が異なることを示している。つまり早く大きくなるとラフなフロックが出き易いと言える。このように、個数濃度によってフロックの構造が異なる要因としては、平均衝突時間々隔の違い及び G 値の空間分布が考えられる。この件に関しては、 G 値の空間分布を考慮に入れた内部構造に関するシミュレーションを行ない詳しい検討を行ないたい。参考文献 1) 栗谷陽一、フロックの沈降速度と内部構造に関する研究、九州大学工学部研究報告集

