

九 大 正会員 栗谷陽一

・ 楠田哲也

学生員 〇菅原 茂

・ 江副章之介

1. まえがき

フロックの形成は $C \cdot G \cdot T$ (C : フロック濃度, G : 剪断強度, T : 攪拌時間) で表現しうるとされている。従来、この G 値としてはジャーテスト中の空間的な平均値を用いていたが、ジャーテスト中において攪拌翼の近くでは平均 G 値よりも大きく、遠くなれば逆に小さくなると考えられる。 G 値の最大値がフロック形成に及ぼす影響は無視できないことが既に分っているので、この影響について詳しく調べ、又、同じ平均 G 値のもとでフロックを水流にのせて循環させ、フロックの成長と破壊を繰返したときの影響について調べた結果を報告する。

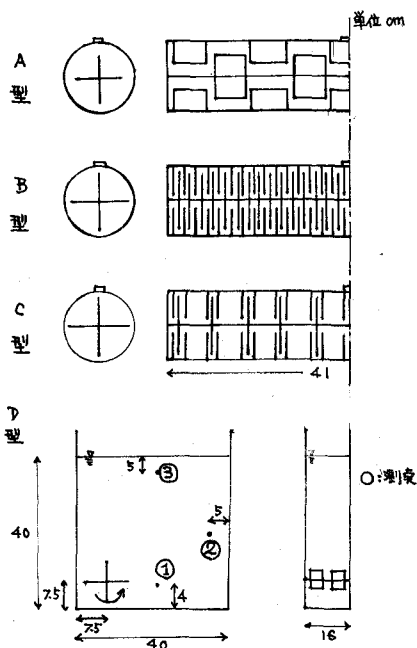
2. 実験装置と方法

実験装置を図-1に示す。円筒ジャーテストは内径10 cm, 長さ41 cmのアクリルパイプでできている。容器は水平に設置されている。攪拌翼は径3 mm, 長さ40 mmの棒又は、3.2 cm平方の板でできている。攪拌翼は回転軸に、固定翼は内壁に90°の間隔で取り付けた。パイプにはサンプラー挿入孔、及び、薬品注入孔を設けた。乱流の不均一性がフロック形成に与える影響を測定するために、最も均一な乱流を発生する装置をA型、最も不均一な乱流を発生する装置をC型、その中間的な装置をB型、以上3つのジャーテストを作った。角型ジャーテスト(D型)は、

40 cm × 40 cm × 16 cmの塩化ビニール製で、固定翼は取り付けてない。攪拌翼を中心に取り付けてないのは、乱流の分布を不均一にし、攪拌強度の履歴性がフロック形成に及ぼす影響を見るためである。

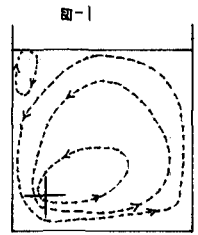
使用懸濁液は学内水道水に播磨小谷カオリンを1000 ppmと和し、硫酸バンド、セパランの最適値を注入した。サンプラーは前報同様、長さ3 mmのセルを用いた。このサンプラー内のフロックを顕微鏡写真に撮りこれからフロック粒度分布を求めた。又角型ジャーテスト中のフロックが強い攪拌を受ける繰返し時間を測定するために、プロペラ流速計を用いて流速分布を測定した。

実験としては、 G 値300で攪拌しながら、カオリン、硫酸バンド、セパランの順に注入した。セパラン注入直後を実験開始時刻とし、サンプリング時刻を、1分、10分、20分、60分、120分、240分、480分とした。



3. 結果と考察

D型ジャーテスト内の平均G値300の場合におけるフロクの流れを模式的に示したものが図-2である。平均的にみて測定1から測定2までの到達時間は約2秒、測定3まで約6.5秒、ふたたび測定1に戻るまでの時間は約8.5秒となっている。単位体積中のフロクの累加体積が全体積の1/2になるフロク体積(V_{50})の時間変化を図-3に示す。この図よりD型ジャーテスト中のフロク粒度分布はA, B, C型に比較して、フロクの平均粒径は時間が経つにつれて小さくなっていく。又、図-4は実験開始後60分における単位体積中のフロクの累加体積とフロク体積の関係を示す。本図より、 V_{50} の変化を円筒ジャーテスト, A, B, Cについてくらべると、G値の空間的分布が均一に近いA型のものが平均フロク粒径がもっとも大きい。B型とC型を比較する



フロクの模式的流れ

にG値の空間的分布が不均一であるC型がフロク粒子全

般にわたって小さくなっている。D型においては、A, B, C型に比較してかなり V_{50} が小さくなっている。測定2と測定3の累加フロク曲線が一致していることより、すでに測定2でフロクは回復して

いることがわかる。回復しているにもかかわらず円筒型よりも V_{50} において格段に小さいということはフロクは一度高いG値で破壊されると、回復時間を充分にとっているにもかかわらずもとの大きさにまでは達し得ないことを示している。このことはフロクの付着力は破壊の進行と共に小さくなることを示していると思われる。480分間に約3400回の破壊と成長を繰り返していることになる。

フロクの成長を促進させるには、すでに知られているがG値で、G値の分布が均一であることが重要である。

<参考文献>

1) 橋田哲也:高分子凝集補助剤を用いたフロキュレーションの基礎的研究, 第9回土木学会衛生工学研究討論会

講演論文集 p82~89

2) 桑倉, 橋田, 江副:血流中におけるフロクの成長と破壊の平衡について (I), (II), p43, 西部支部 p249~250, p46, 西部支部 p128~129

図-3

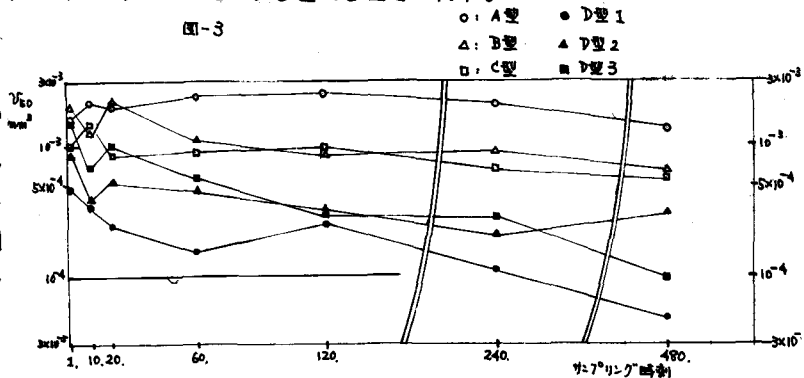


図-4

