

日本大学生産工学部

正員 金井昌邦

学正員 小田山喜久

○ 学正員 秋本若夫

研究目的

本実験では、浮上分離に関する諸因子の中で、①加圧水の作製法の相違、②浮遊剤（特に電解析出石ケンの有無の影響）について有機質主体フロック（デンプンを使用）と無機質主体フロック（カオリンを使用）を用いて実験を行った。①とは次の様な事である。本実験では、加圧水の作製法として2つの方法を行った。第1の方法は、室内浮上分離機の加圧タンク内に水道水を1ℓ入れ空気スパージャーから加圧空気を加圧タンク内に導入しタンク圧力を4kg/cm²にした後、その状態の下で1分間加圧水を静置するものと、第2の方法として、加圧タンク内の水道水を4kg/cm²にした後、圧力を4kg/cm²に保ちたままでさらに加圧空気を1分間送入し撹拌でできた加圧水とを分類した。以上の2つの方法は、加圧水作製の相違により分離効果などの程度の変化が生じるかをみる為に行なったものである。②の電解析出石ケンの有無の影響についてであるが、浮上分離では「ぬれ」という界面現象が大きな要因のひとつである。つまりフロックをよりぬれにくくする（疎水性にする）ことにより気泡と接触しやすくなる。そこで、電解により凝結かつ活化した石ケンを、凝集補助剤・捕集剤・界面活性剤として兼用した特別な効果を示すであろうと推定した。これは電解析出石ケンを、浮上分離における分離効果におよぼす影響をみる為に行なったものである。

以上、本実験では、無機質主体フロックで得られた結果が必ずしも有機質主体フロックにあてはまるとは限らないから、両者の結果を比較して実験を迫ることにした。

実験方法

有機質主体フロック・無機質主体フロックのいずれの場合もフロックを作製するにあたって電解法を用いた。無機質主体フロックの場合は、濃度500PPMのカオリン溶液500mlをビーカーに取り、凝集剤として塩化マグネシウム80PPMを加え、極板（45cm×4.7cm寸法、間隔45cmの⊕アルミニウム、⊖銅板）を使用して、100mAの電流で電解を30分間行なった。電解析出石ケンを用いる場合は、電解を始めてから25分後に洗たく用固形石ケン液を適当量添加することとした。有機質主体フロックの場合は、デンプン濃度10000PPMの溶液で実験し操作は同様である。なおデンプン溶液の場合は、凝集剤としての塩化マグネシウムは320PPM加える。

浮上実験においては標準的な実験法が定められていないため、Eckenfelder, Jr.が提唱している方法を用いた。実験装置は、図-1に示した。実験の手順は次の通り。

- ①加圧タンク内に水道水を1ℓ入れる。
- ②加圧タンク内に加圧空気を導入して必要とする圧力にする。（本実験では4kg/cm²1分間静置と1分間返送の2者とする。）
- ③目盛り付きシリンドーに電解処理した廃水（本実験では、カオリン溶液及デンプン溶液）を一定量入れる。
- ④シリンドー内へ、一定体積の加圧水を汲出し、加圧水と電解処理液を

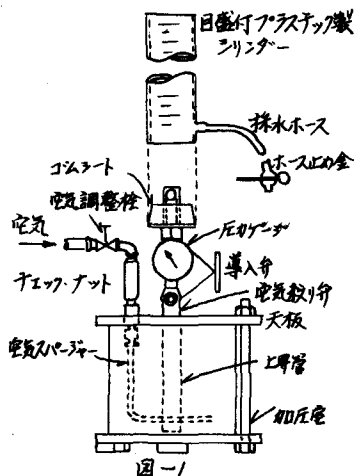


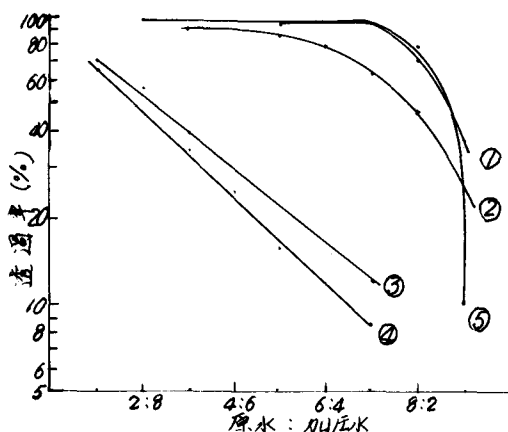
図-1

混合させてスカムを浮上させる。(混合比は全量が1/Lになるようにする。シリンドー内径6.31cm, 浮上高さ320cm)

③加圧水の放出を止めた時点から3分間静置状態を保つ。

④5分後に浮上したスカムを避けて下部清澄水を取水し、その水質試験として濁度を測定し比較した。(濁度は光電式分光光度計を用いて波長660nmで透過光量を吸光度の値で測定し、あらかじめ作成した濁度標準液の検量から濁度を算出した)。

データー・グラフ



無機質主体フロック

電解析出石ケン量 (PPM)	加圧水の種類
① 8	1分間静置
② 0	1分間静置

有機質主体フロック

電解析出石ケン量 (PPM)	加圧水の種類
③ 100	1分間静置
④ 0	1分間静置
⑤ 100	1分間空気返送

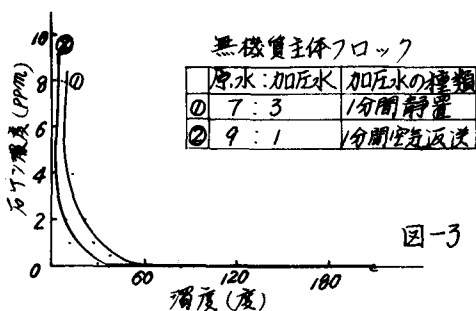
組

PH = 6.5 ~ 7.0

水温: 17 ~ 18°C

電解時温度: 20.5°C

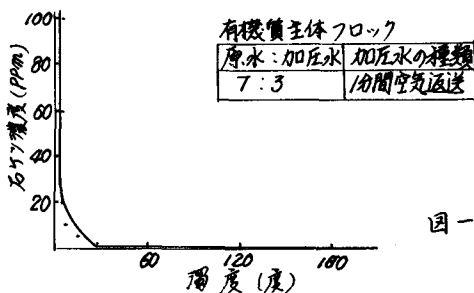
図-2



無機質主体フロック

原水:加圧水	加圧水の種類
① 7:3	1分間静置
② 9:1	1分間空気返送

図-3



有機質主体フロック

原水:加圧水	加圧水の種類
7:3	1分間空気返送

図-4

考察

図-2から言える事としては、加圧水中の溶存空気量の違いが分離効果に大きな影響を与えている。例えば、図-2の有機質主体フロックの③と⑤について見れば、7:3の点で、溶存空気量の多い加圧水を用いた③では、透過率が95%であるのに対し、⑤では12%である。

電解析出石ケンは、有機質主体フロック・無機質主体フロックのどちらの場合でも、分離効果に大きな影響をおよぼすことが明らかである。例えば、図-2の③④について見ると、7:3の点で電解析出石ケンを用いた③の方は透過率12%、それに対し、④は82%である。同様に、①②について見ると、7:3の点で①は95%、②は65%である。これは、電解析出石ケンが、電解処理の際には凝集補助剤として働き、浮上分離の際には、捕集剤・界面活性剤として働くためにこの差が生じると思う。その確認データーは次に示す。

フロックの種類	浮遊剤 (PPM)	気-固比	濁度
有機質主体フロック	電解析出石ケン 10	0.004	3.5
有機質主体フロック	石ケン 10	0.004	14.5