

直流電場による粒子凝集効果とボイコット効果による 液中微粒子のケミカルフリー分離装置の開発

(法政大院・理工)○(学)永島 弘堯 (法政大・生命)(正)森 隆昌* (名産研) 椿 淳一郎

1. 緒言

液中微粒子を凝集させることは、固液分離技術において分離効率の向上につながる重要な役割をもつ。例えば沈降濃縮では、粒子を凝集させることにより沈降速度が上昇するので、短時間での分離が可能となる。そのため固液分離プロセスでは凝集剤の添加によりプロセス効率を向上させている。

しかし、液中微粒子の回収・再資源化を考えた場合、添加した凝集剤が不純物となるため再資源化が妨げられる問題がある。そこで我々はスラリーに直流電場を印加することにより液中微粒子を凝集させるケミカルフリーな分離技術を開発してきた。直流電場により微粒子のもつ電気二重層を分極させる。それによって発生する粒子間引力を利用し凝集させる。本報では、この直流電場による粒子凝集技術にボイコット効果を組み合わせた装置を開発し、本技術の大規模処理を検討した。

2. 実験

2.1 装置

Fig.1 に開発した装置を示す。多数の電極板に傾斜を付けて設置した。電極間距離は 20 mm とした。傾斜板により沈降界面積が増加し、沈降を促進させる (ボイコット効果)。この効果と、直流電場による粒子凝集効果を組み合わせることでさらなる沈降速度の上昇を期待した。

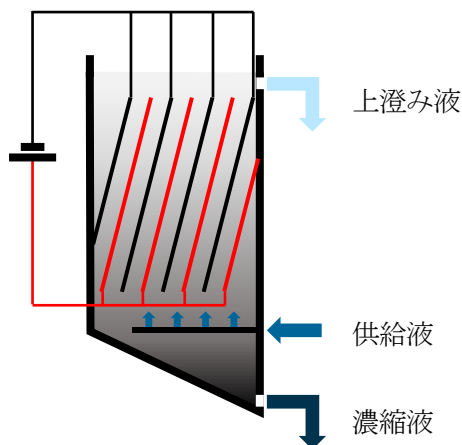


Fig.1 開発装置

2.2 実験方法

試料粉体に易焼結アルミナ (住友化学製 AES-12 平均粒子径 0.5 μm)、分散媒としてイオン交換水を用いた。粒子濃度を 0.1 vol% とし、pH 7 とした。

10 V の電圧を印加した。液面から 15 mm の位置をサンプリングし濃度を測定した。同様にスラリーを自然沈降、傾斜板のみ (ボイコット効果のみの作用) のときの濃度を測定した。

3. 結果および考察

Fig.2 に上澄み濃度の経時変化を示す。直流電場にボイコット効果を加えた結果、上澄みの濃度は電場印加 10 min 時ですでに粒子濃度を 1/10 程度にまで減少した。また、初期沈降速度比を其他条件 (自然沈降、傾斜板のみ) と比較すると、傾斜板のみの 3.2 倍、自然沈降の 5.5 倍にまで上昇した。電場印加 120 min 後の濃縮液の濃度は 6.6 vol% となり、初期濃度の 66 倍となった。

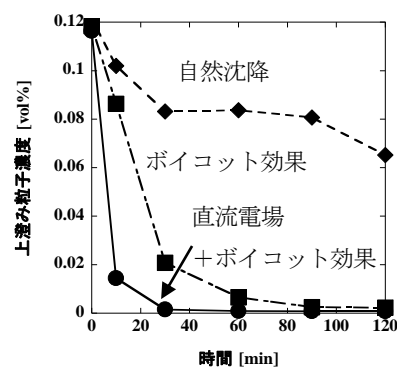


Fig.2 上澄み液の濃度変化

Table 1 初期沈降速度比

条件	初期沈降速度比
静置	1.0
ボイコット効果	1.7
直流電場 + ボイコット効果	5.5

4. 謝辞

本研究は科研費基礎研究 (B) 15H02849 の支援のもとで行われました。ここに記して謝意を表します。

*tmori@hosei.ac.jp