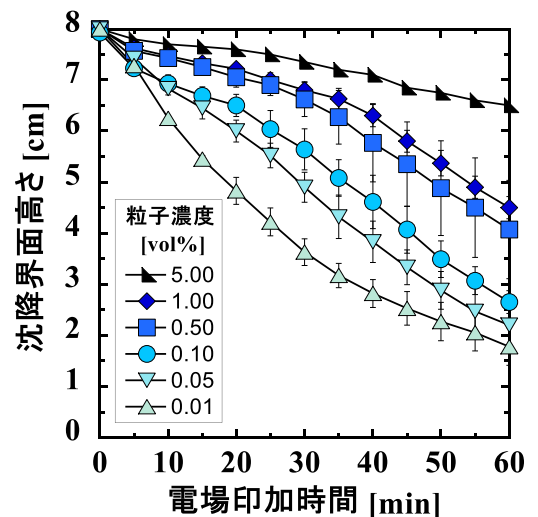


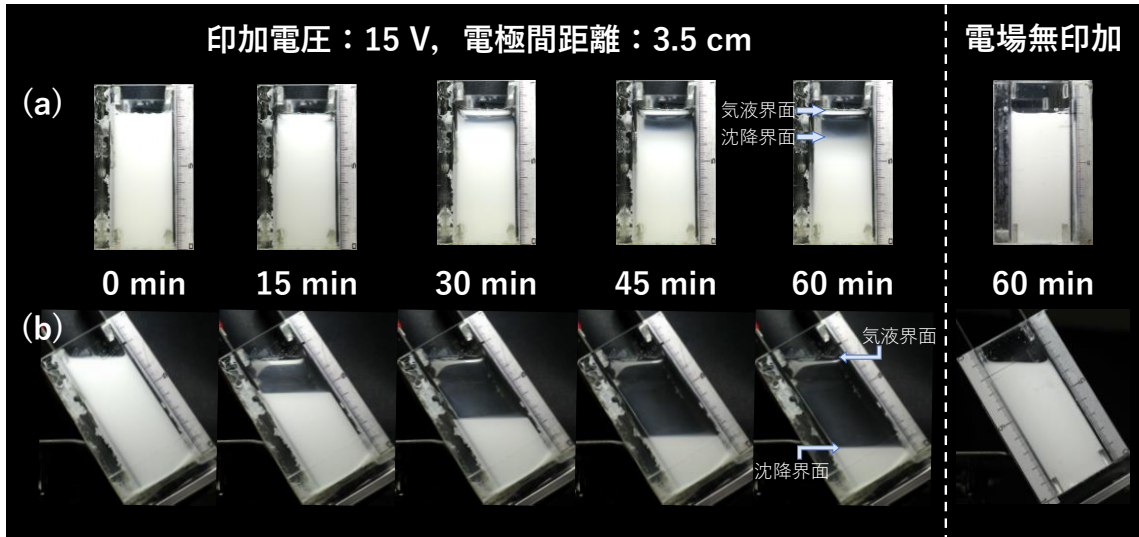
## 2025年度若手研究者共同研究プロジェクト実施報告書

法政大学総長 殿

以下のとおり研究実施報告書を提出します。

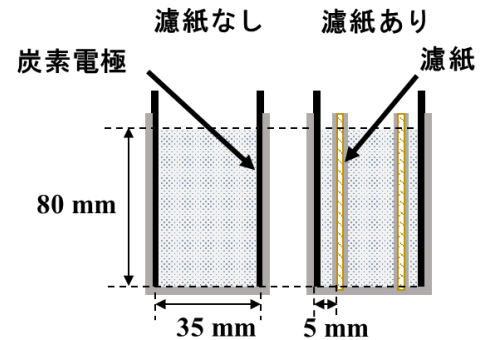
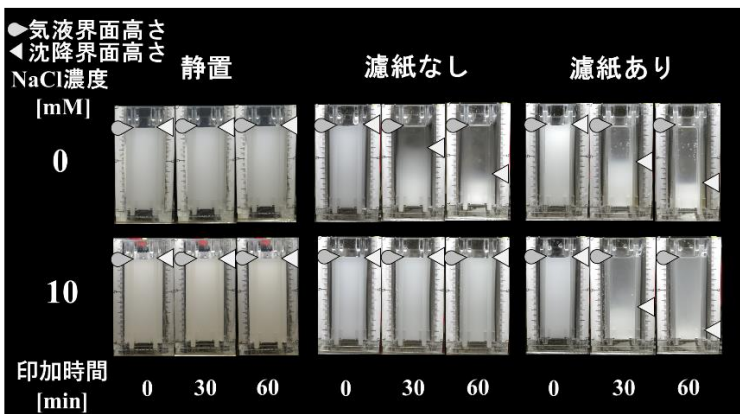
基 本 情 報	研究課題名：微粒子スラリーへの直流電場印加による沈降促進現象の解明と応用
	研究代表者氏名：小池 風輝
	【在籍者】 研究科・専攻・学年：理工学研究科・応用化学専攻・博士後期課程2年 【修了者】 所属・職種：
	指導教員（所属・職・氏名）：生命科学部 環境応用化学科・教授・森 隆昌 （※在籍者のみ記入）
	共同研究者（所属・職・氏名）：生命科学部 環境応用化学科・助教・北村 研太 （※指導教員と同人の場合は記入不要）
	その他 研究分担者：
	研究期間： 2025年度 ～ 2026年度（※研究終了年度を記載）
年 間 の 研 究 実 施 概 要	<p>本研究課題では、薬剤を使わずに液中の微粒子の沈降を促進する新技術の実用化に向けて、様々な条件のスラリーに対して直流電場を印加した際の沈降挙動を解析し、その有効性の検討し、様々な条件のスラリーに対して本技術を効果的に適用するための指針を確立することを目標としている。研究計画としては、1年目で様々なスラリーに直流電場を印加した時の沈降挙動の解明を行い、2年目で直流電場を利用した連続沈降分離装置の最適化と実際の廃液からの粒子回収を行う予定であった。そのため今年度（1年目）は、主に粒子濃度・イオン濃度を変化させたスラリーに対して直流電場を印加した際の沈降挙動の解明を行った。さらに、直流電場を利用した連続沈降分離装置に関する検討も並行して進めた。</p> <p>【粒子濃度の影響について】 右図は様々な粒子濃度のシリカスラリーに対して直流電場を印加した際の沈降挙動を示している。この図より、粒子濃度が高くなるほど沈降促進効果は弱くなることが分かる。この原因として、いくつかの要因が考えられるが、それらを改善する方法として容器全体を傾斜させて電場を印加する方法を考えた。次の図が、高粒子濃度(5 vol%)のスラリーにおいて直立状態と傾斜状態で電場を印加した際の沈降挙動の違いを示している。この図から、傾斜によって高粒子濃度スラリーにおいても沈降促進効果が得られることが明らかになった。最適な傾斜角度など、今後追求できる部分も多くあるが、幅広いスラリーに対応できる電場印加沈降分離装置においては、傾斜電極の利用が有効であることが示された。</p>



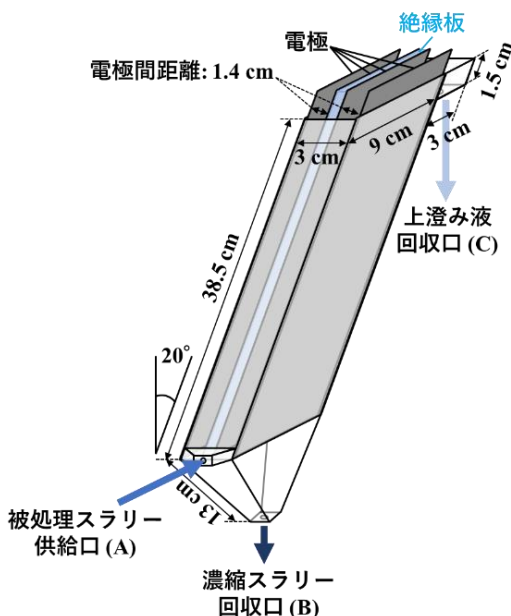


【イオン濃度の影響について】

下図は、異なるイオン濃度のシリカスラリーに直流電場を印加した際の沈降挙動を示したものである。この図より、イオン濃度が高くなるほど、電場による沈降促進効果が弱まることが分かる。その原因として、高イオン濃度条件下では水の電気分解により電極から多数の気泡が発生し、これに伴う液の乱れが、電場による沈降促進作用を阻害している可能性が考えられた。そこで、気泡による液の乱れがスラリーに影響しないよう、電極間にろ紙を設置した。その結果、ろ紙を設置することで、高イオン濃度条件下においても電場による沈降促進が可能であることが示された。



【連続沈降分離について】



左図は、過去に提案した連続沈降分離装置である。本研究では、本装置を用いて、直流電場を利用したスラリーの連続的な濃縮および清澄化を検討した。この検討は過去にも一部実施していたが、論文化を見据え、より詳細な実験を繰り返し行った。その結果、清澄な上澄み液と濃縮スラリーを同時に回収可能な電極配列を明確にし、かつ、前報で提案したモデル式を用いることで、清澄な液を得ることが可能な最大処理流量を、ある程度予測できることも明らかとなった。

以上より、研究の進捗状況は概ね順調である。1年目において、当初2年目に予定していた連続処理に関する検討を一部達成できたため、2年目は粒子濃度やイオン濃度の影響についてさらに詳細に検討し、電場適用指針をより明確化する。その上で、実廃液からの粒子回収に取り組む予定である。

成果発表（学会・論文・研究会等）		
学会・論文・研究会等の別	タイトル	発行または発表年月
粉体工学会 2025 年度春期研究発表会	粒子濃度が直流電場による沈降促進効果に及ぼす影響	2025 年 5 月
14thWorldFiltrationCongress	Study on the settling acceleration phenomenon due to density current and particle aggregation by applying horizontal DC electric field to fine particle slurry	2025 年 7 月
分離技術会年会 2025	直流電場による液中微粒子の沈降促進技術の高イオン濃度スラリーへの応用	2025 年 11 月
研 究 業 績	その他（アピールすることがあればご記入ください。）	