



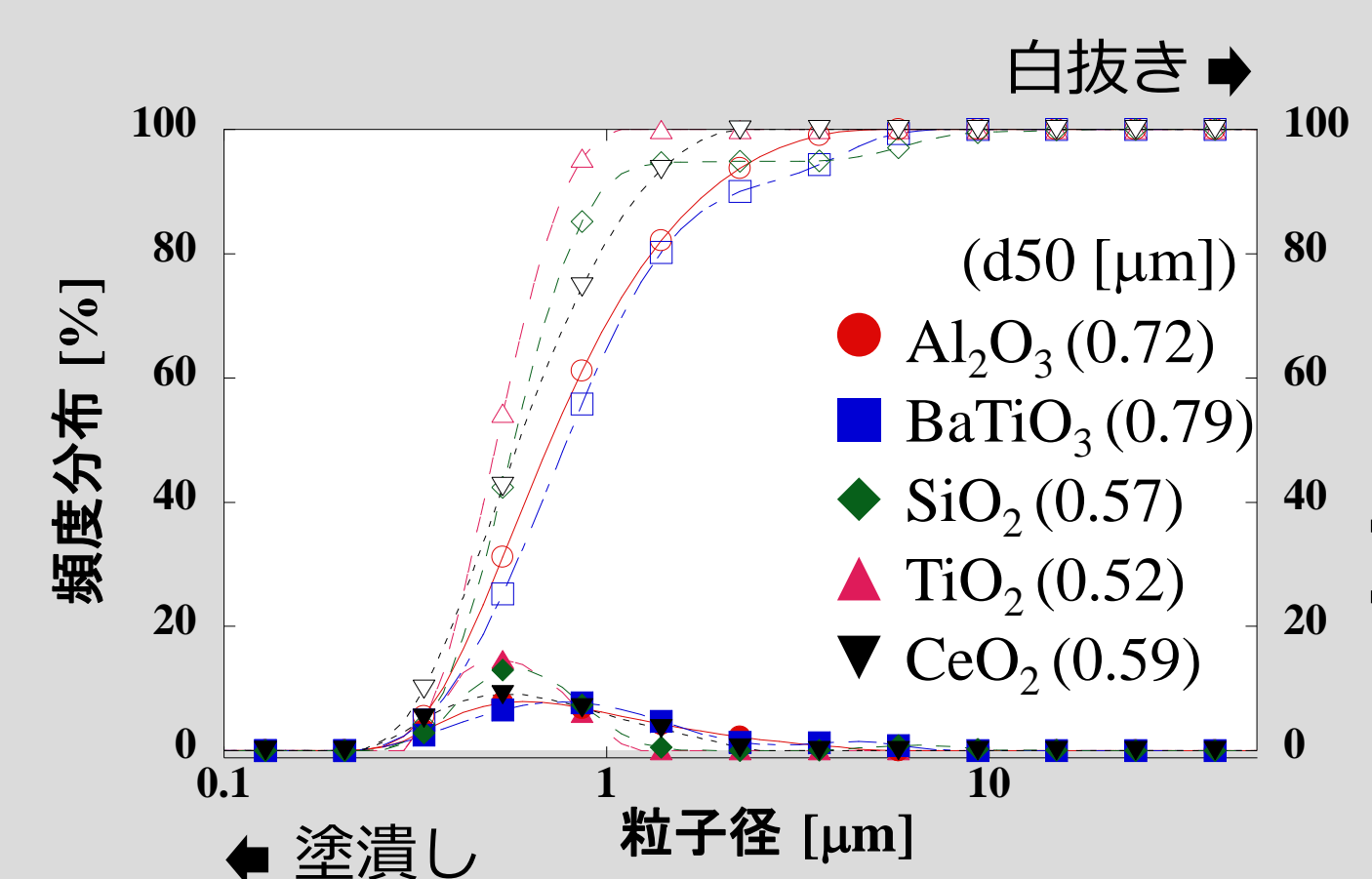
直流電場による粒子凝集効果とボイコット効果による液中微粒子のケミカルフリー分離装置の開発

(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

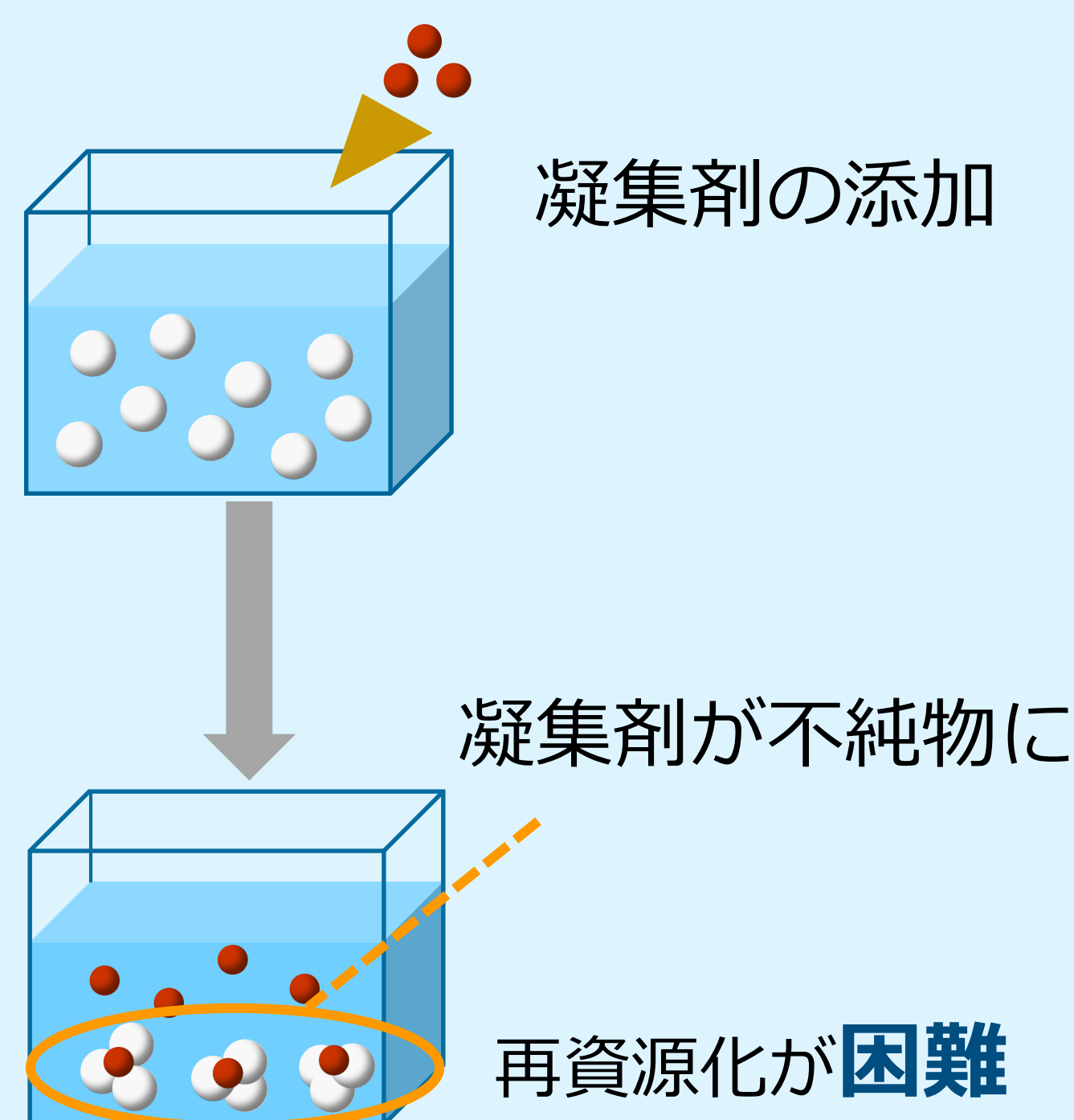
背景 液中微粒子の **回収・再資源化** を目指す場合、分離方法を検討する必要がある。

試料粉体

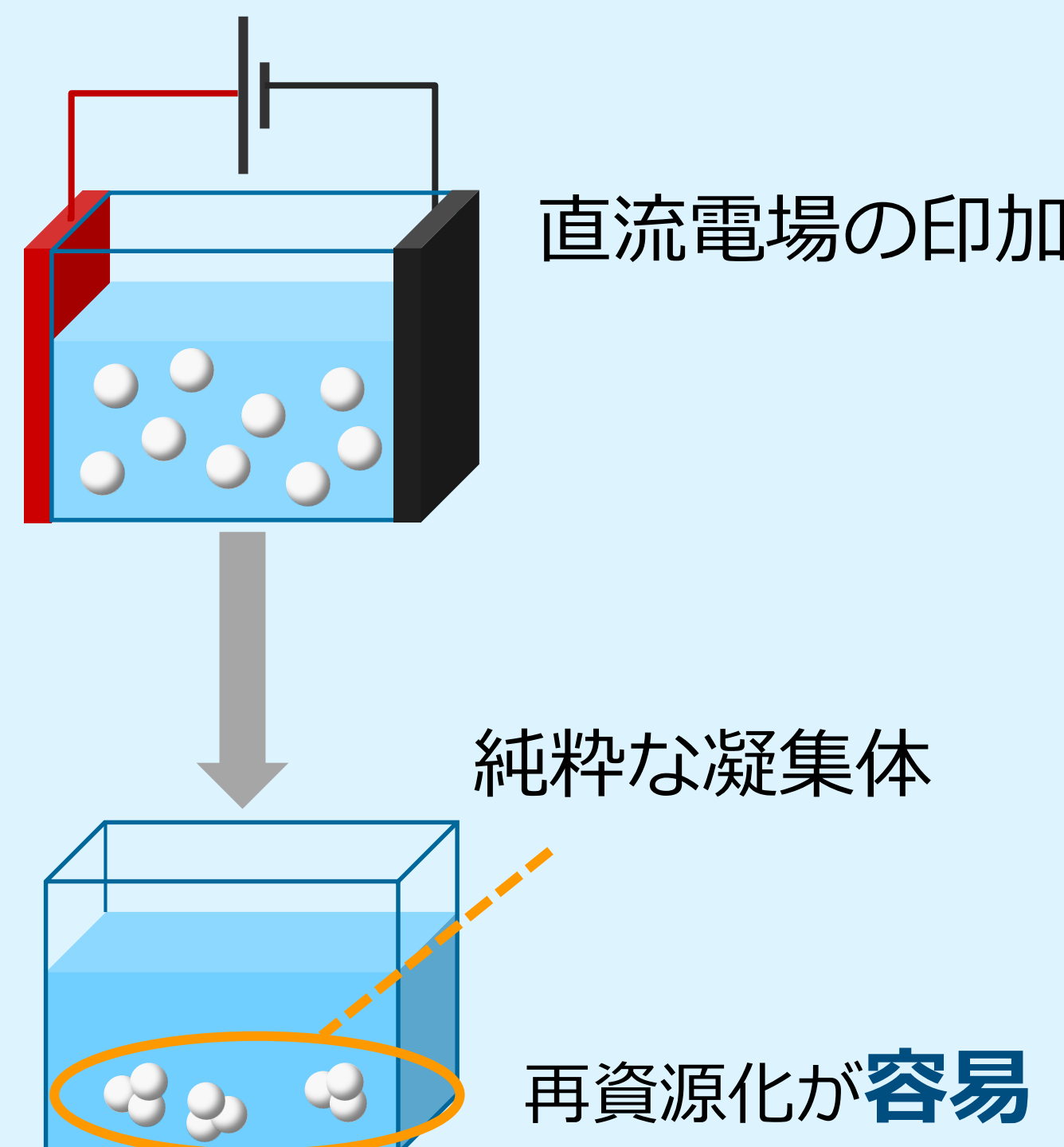
粉体	密度 [g・cm ⁻³]	比誘電率 [-]
Al ₂ O ₃	3.96	9.6
BaTiO ₃	6.08	1500
SiO ₂	2.65	3.6
CeO ₂	7.30	7
TiO ₂	3.90	83 ~ 183



従来の分離法

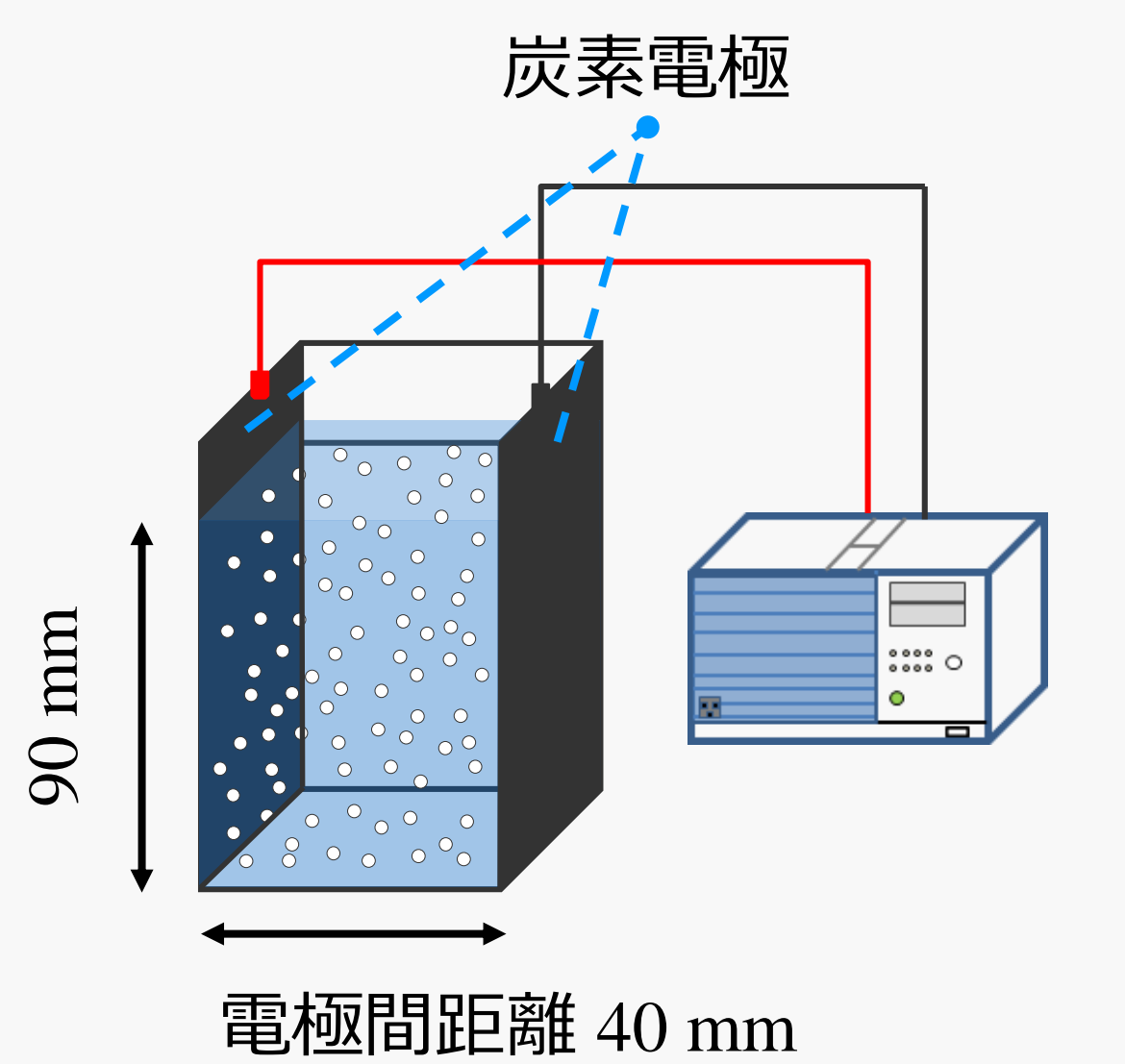


本研究



直流電場による粒子凝集効果

■ 実験方法

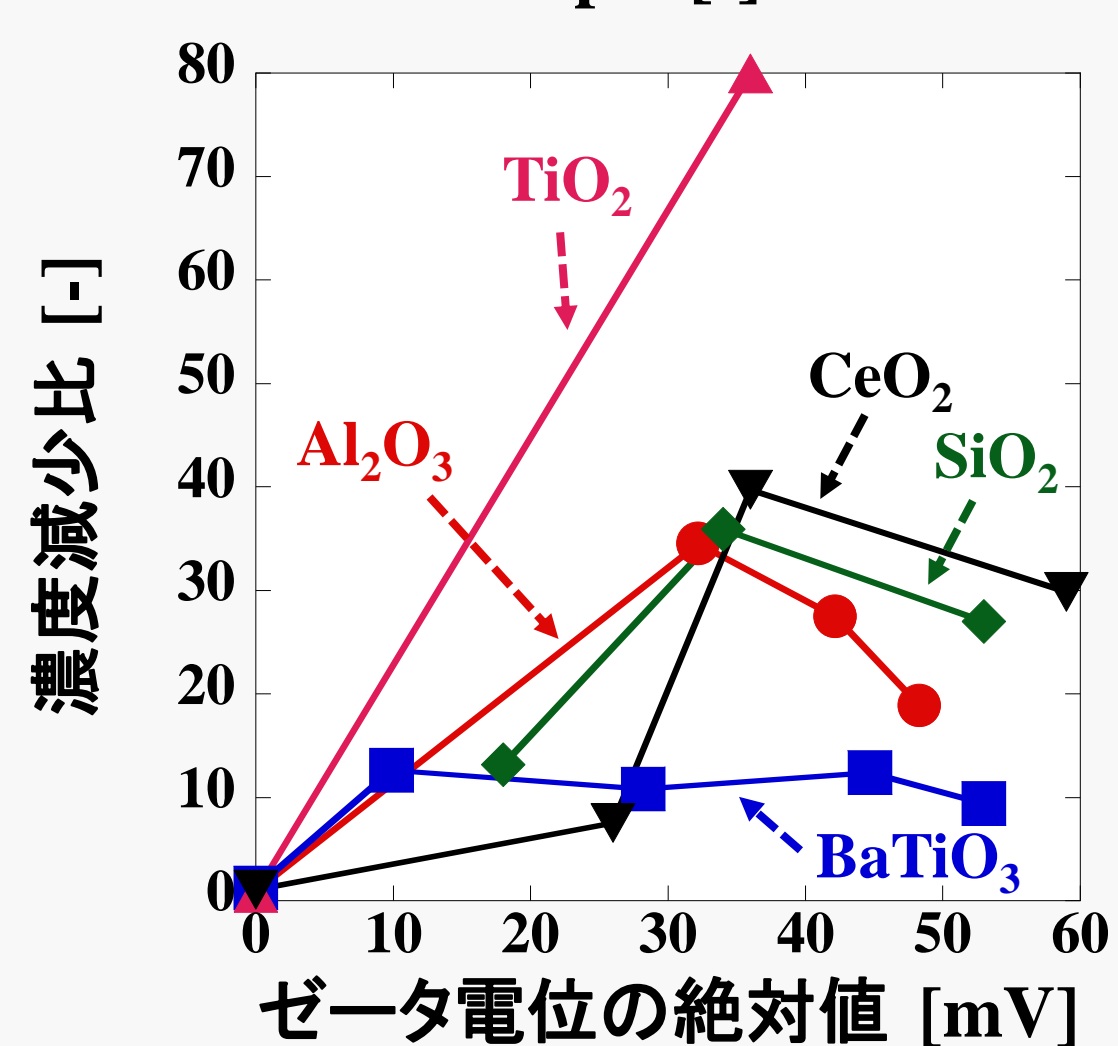
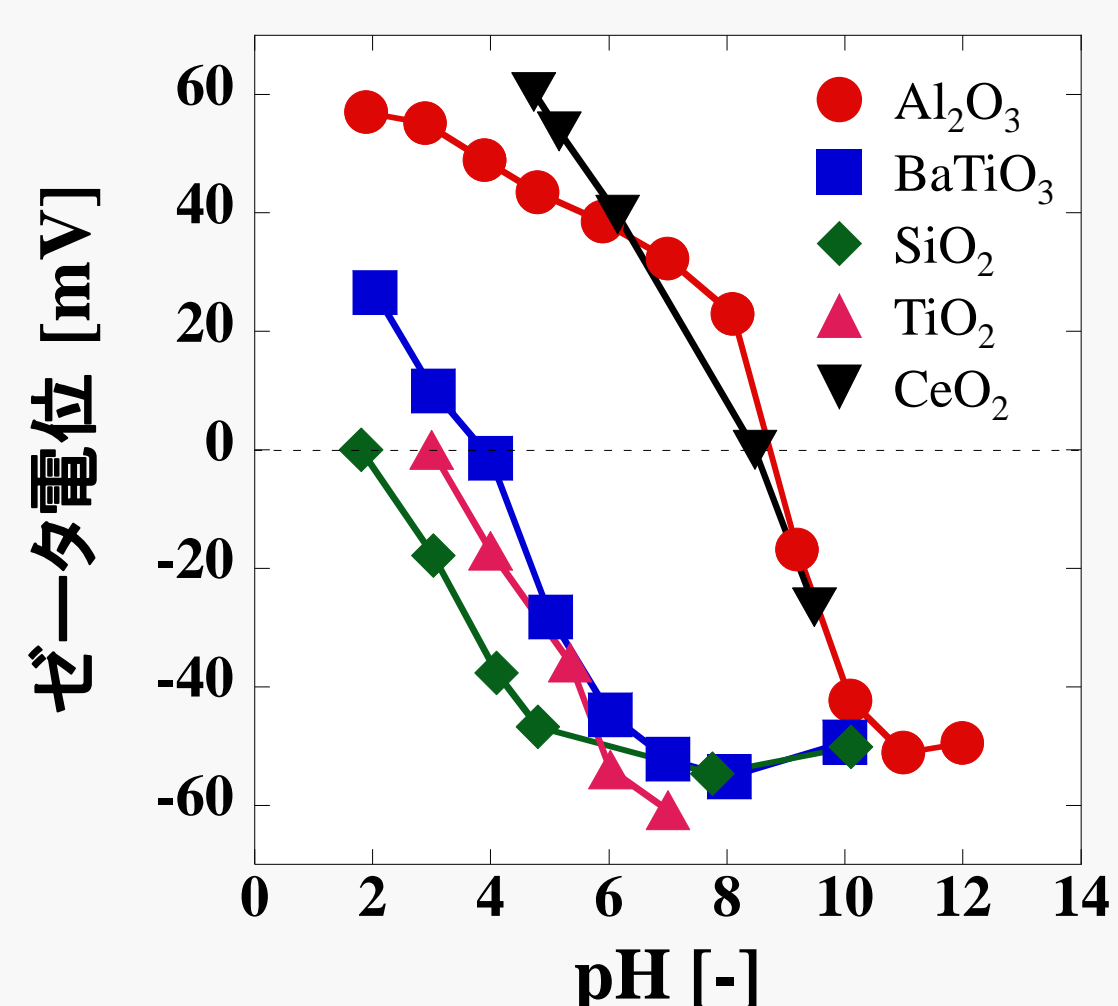


初期スラリー濃度 0.01 vol%
分散媒: イオン交換水
超音波照射により調製

電圧印加 (5 V)
電界強度 125 V・m⁻¹

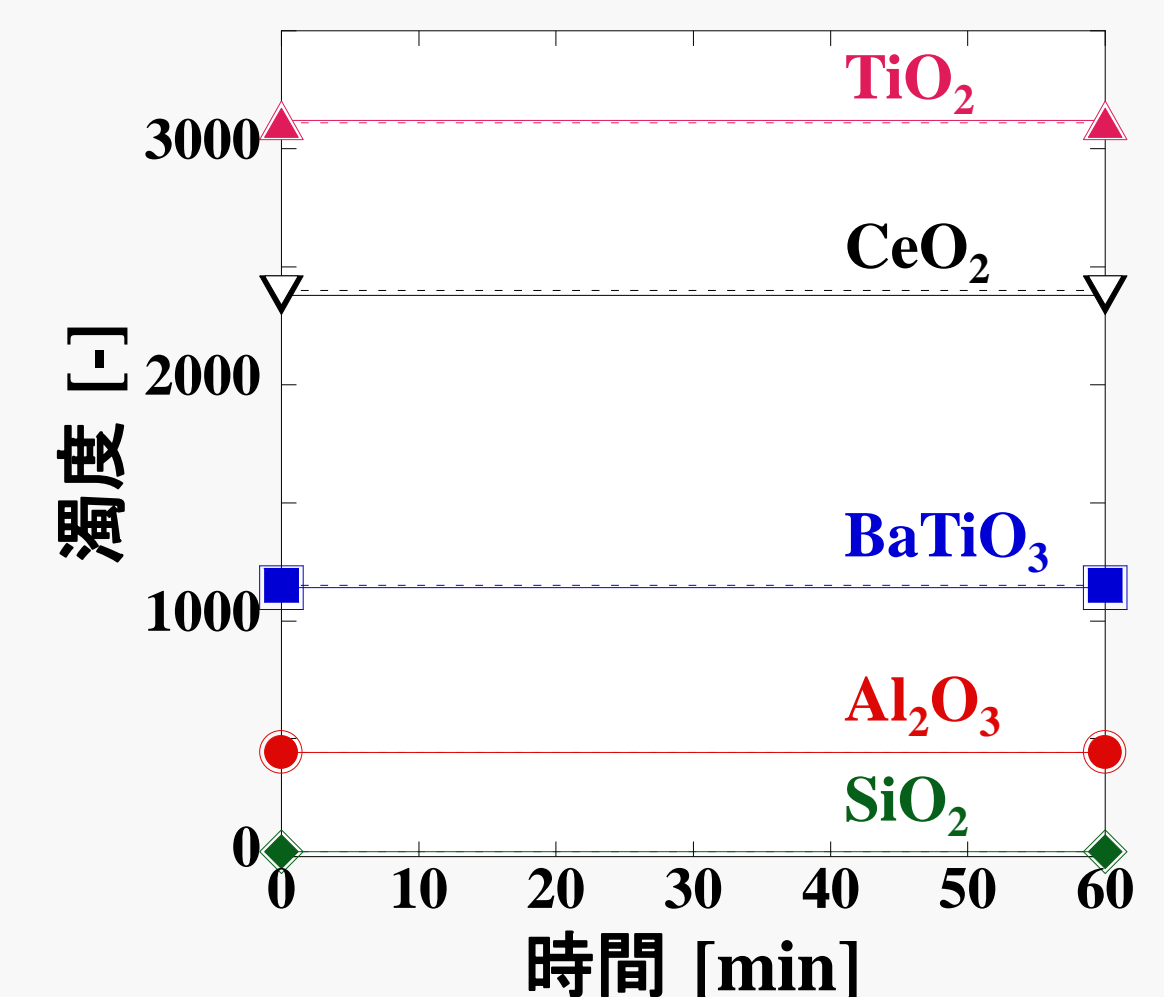
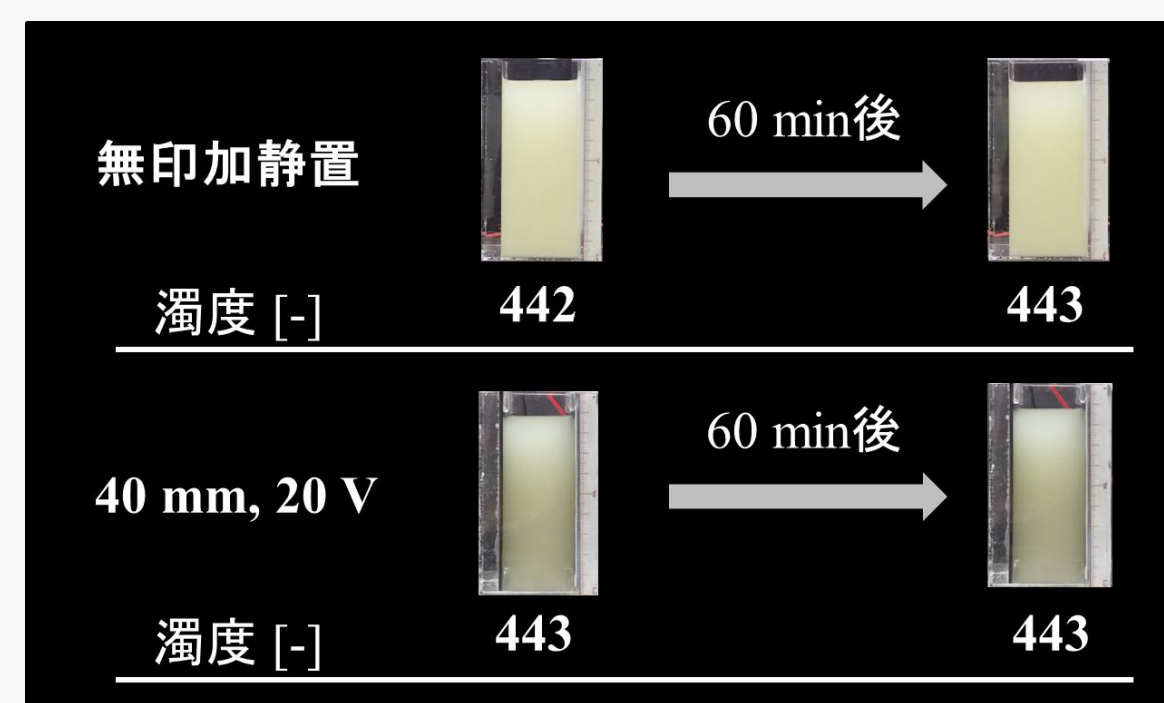
- 界面の観察
- 電場印加後、液面から 15 mm の濃度測定

■ 粒子が電気二重層を有していれば直流電場により凝集可能



どの粒子においても等電点では凝集効率は極めて悪い

■ 分散媒が油 (菜種油) の場合

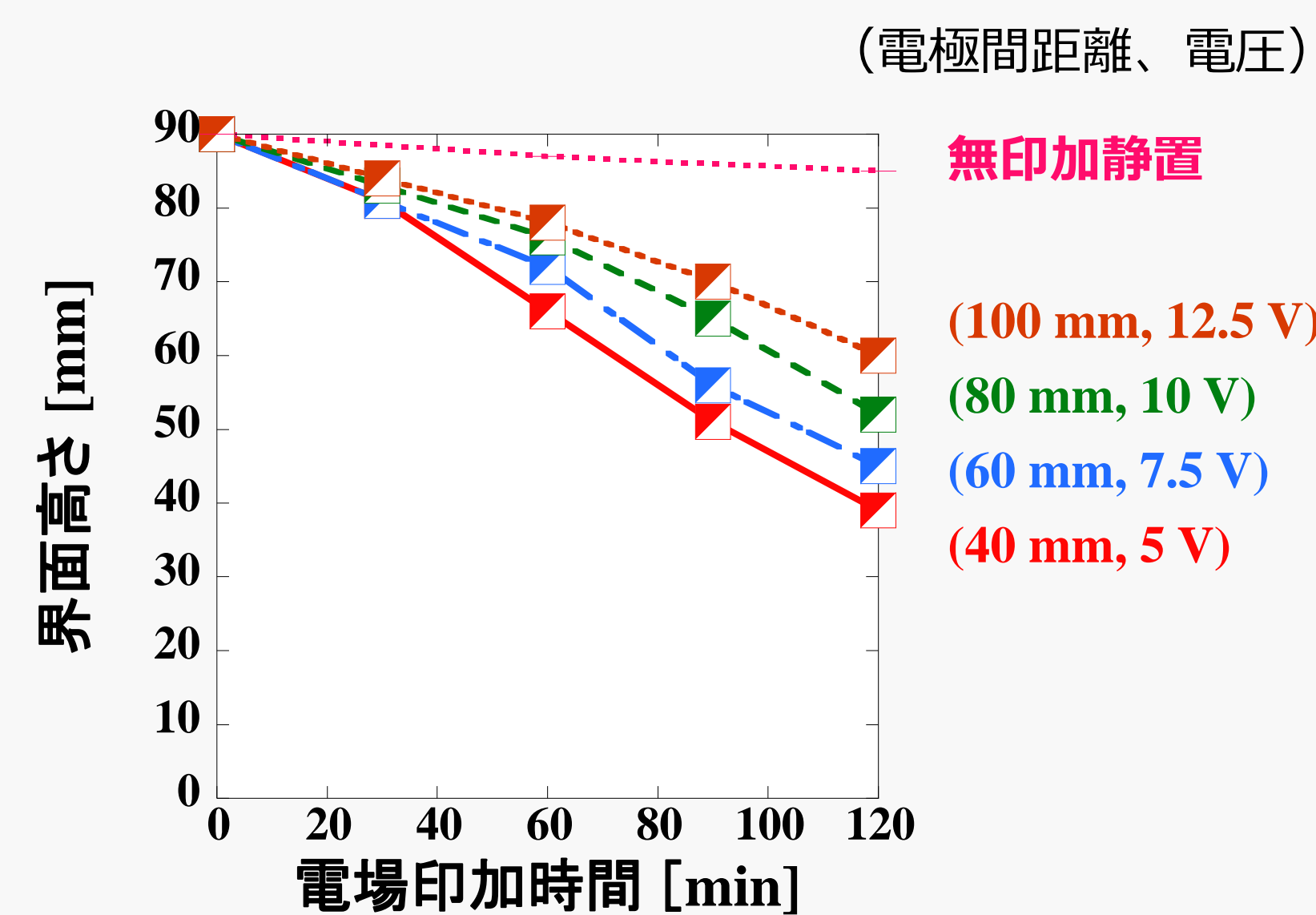


白抜き: 無印加静置
塗潰し: 電場印加

どの粒子も凝集効果を表さない

■ 電極間距離の狭いほど、高い凝集効果

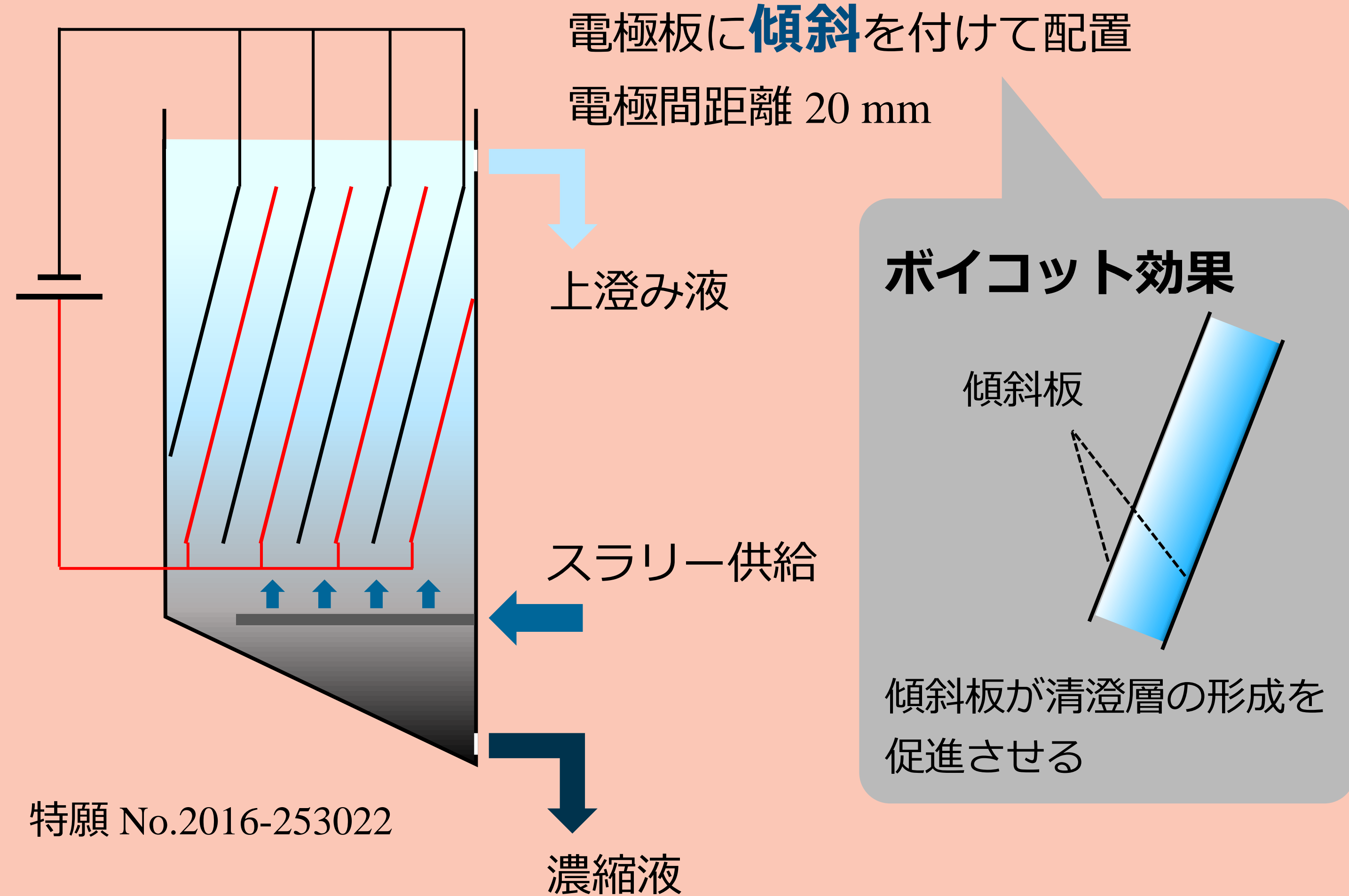
試料粉体: Al₂O₃
分散媒: イオン交換水
pH: 7.0 (z = 32.2 mV)
電界強度: 125 V・m⁻¹



実用化の際には、高電圧を掛けるより電極間距離を狭めたほうが効果的

直流電場とボイコット効果の組み合わせ

■ ケミカルフリー分離装置

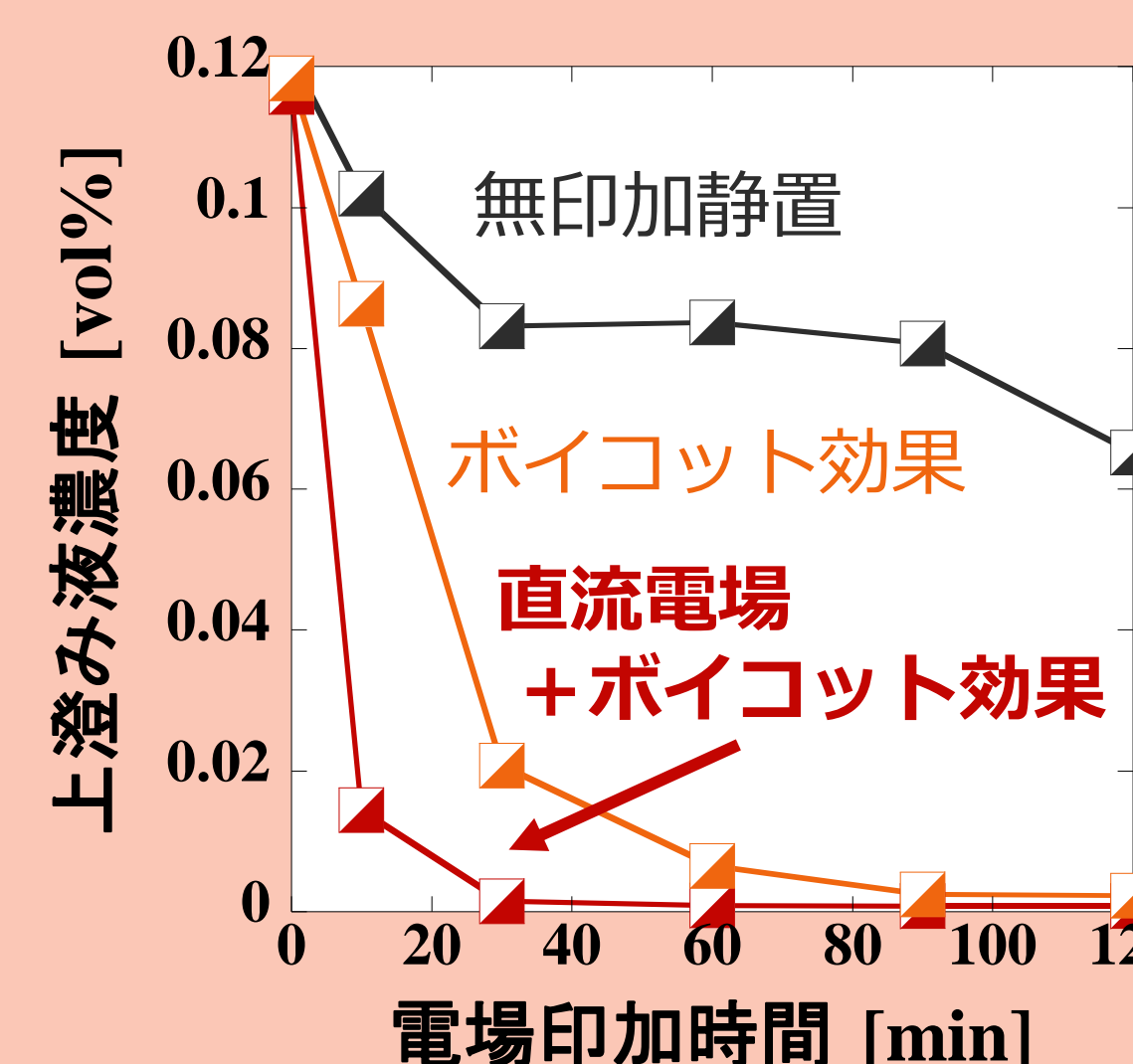
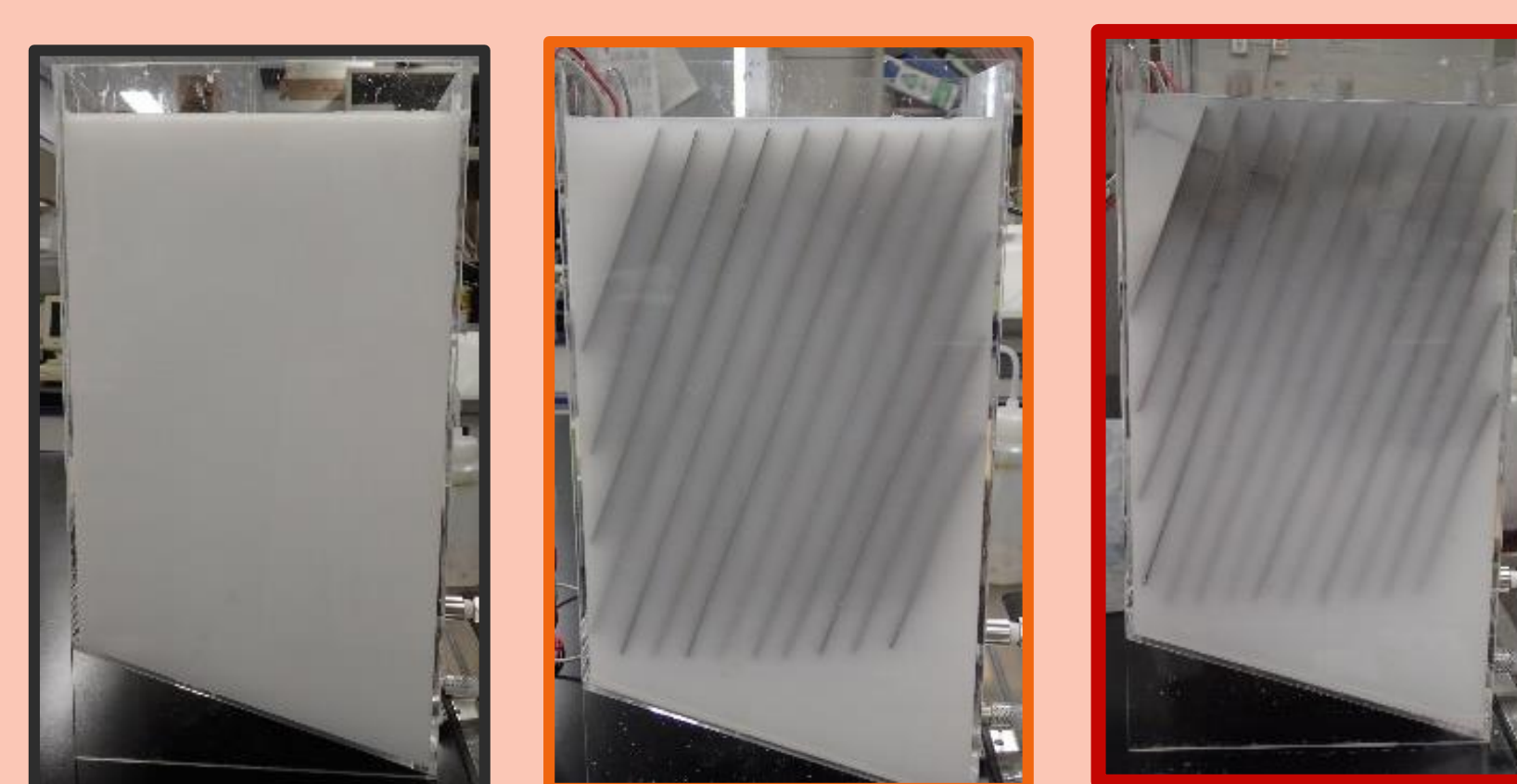


特願 No.2016-253022

■ バッチ試験

試料粉体: Al₂O₃ pH: 7.0 (z = 32.2 mV)
分散媒: イオン交換水 印加電圧: 10 V

■ 電場印加後 30 min 時の様子



条件	沈降速度比 [-]
無印加静置	1.0
ボイコット効果のみ	1.7
ボイコット効果 + 直流電場	5.5

120 min 後の濃縮液は 6.6 vol% (初期濃度の 66 倍) となった。

現在、供給速度 100 mL・min⁻¹ で連続運転可能である。



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。

連絡先: 東京都小金井市梶野町3-7-2 法政大学小金井キャンパス E4001 森研究室. E-mail: hirotaka.nagashima.6y@stu.hosei.ac.jp Tel: 042-387-6161