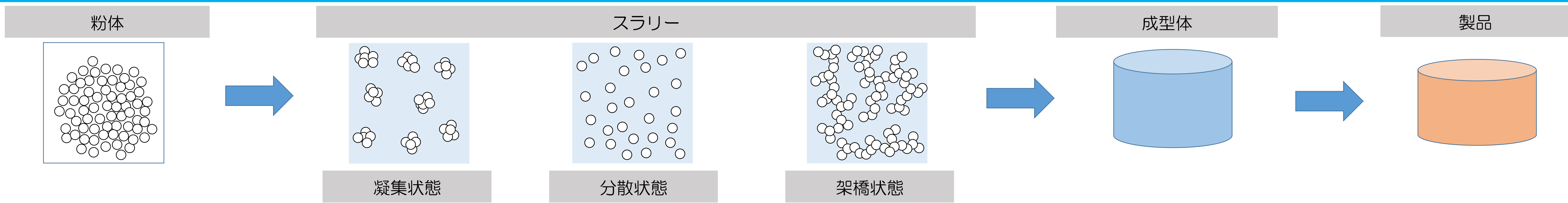


粒子への高分子吸着量測定のための新規サンプリング方法の開発

○ (法政大院・理工) (学) 熊谷 裕貴 (法政大・生命) (正) 森 隆昌*

1 緒言

湿式プロセスにおいて製品の特性はスラリー中の粒子集合状態に依存する

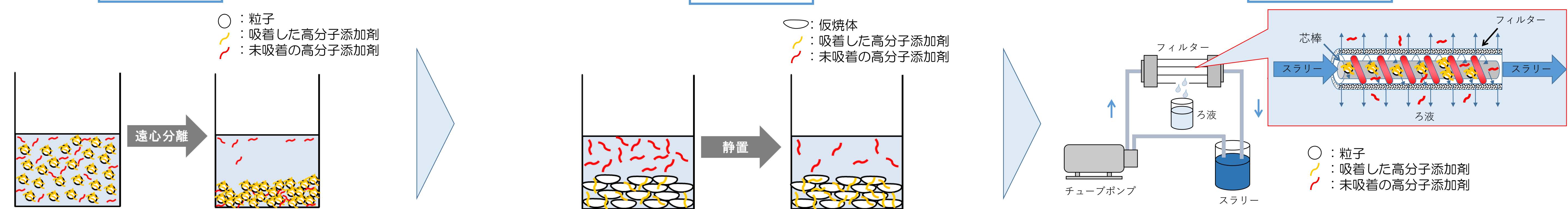


スラリー中の粒子の集合状態は加えた添加剤の吸着量より評価可能、したがってスラリー中の正しい吸着量を求めることが重要

遠心分離

仮焼体

旋回流ろ過



- 沈降する粒子群に未吸着の添加剤がトラップされ、実際の吸着量よりも多くの吸着量を見積もる可能性がある。
- 粒子の沈降過程がないため、未吸着の添加剤がトラップされない。
- サンプリングに時間がかかる。
- 粒子の沈降過程がなく未吸着の添加剤のトラップが起きない。
- 短時間でサンプリングが可能。

目的

- 遠心分離と仮焼体での異なるサンプリング法による吸着量の差を比較することで、トラップが起きているのかを検証。
- 粒子群が沈降する過程がなく、短時間でサンプリングのできる方法として旋回流ろ過を用いた装置を試作。

2.1 実験

未吸着高分子トラップ検証実験

試料

- 粉体 アルミナ (AES-11E 平均粒子径0.48 μm 密度 3.96 g・cm⁻³ 住友化学)
- 高分子電解質 PCA (ポリカルボン酸アンモニウム 平均分子量 8,000 中京油脂)
- 高分子電解質 PAA-Na2000 (ポリアクリル酸ナトリウム 平均分子量 2,000 東亜合成)
- 高分子電解質 PAA-Na50万 (ポリアクリル酸ナトリウム 平均分子量 500,000 東亜合成)

Table 1 高分子溶液DLS測定結果

高分子電解質	分子量(g/mol)	メジアン径(nm)	メジアン径(Mg添加)(nm)
PCA	8,000	2323.7	2406.5
PAA-Na 2000	2,000	9.5	-
PAA-Na 50万	500,000	4178.7	1689.6

試料混合

- ボールミル 1h
- 真空脱泡 10min
- 吸着平衡に達するまで数日間攪拌
- 遠心分離 4200 rpm, 160 min
- 上澄み液をTOCで測定 吸着量を算出

スラリー条件

- 粒子濃度 10vol%
- 高分子添加量 0.53, 0.89 mg・m² Al₂O₃

粉体とイオン交換水を混合

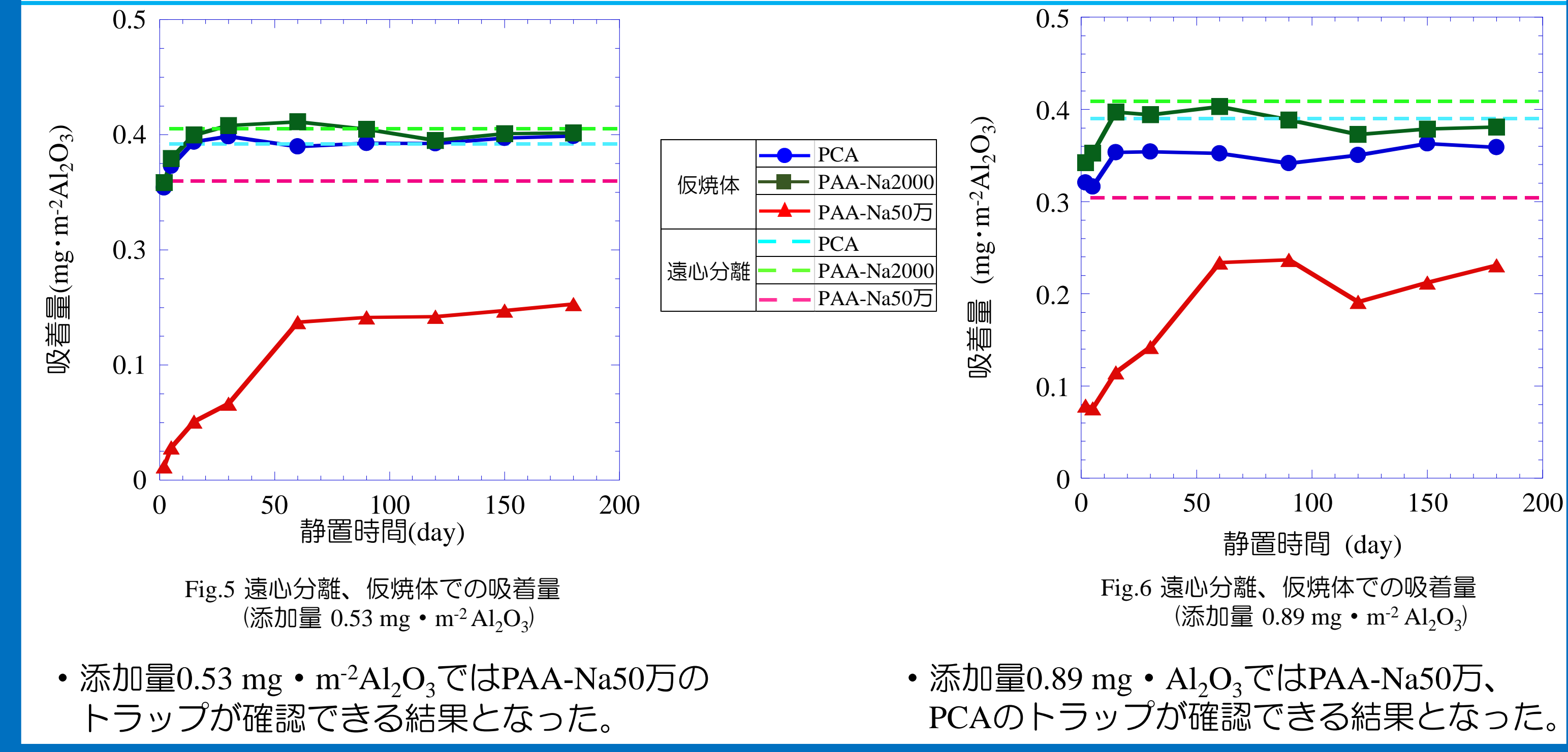
- ペースト状にし、乾燥、仮焼
- スラリー条件と同様になるように、仮焼体と高分子溶液を混合
- 所定の日数まで静置
- 溶液をTOCで測定 吸着量を算出

Fig.1 種々の高分子電解質の吸着平衡実験

Fig.2 仮焼体

3.1 結果

未吸着高分子トラップ検証実験結果



3.2 結果

新規サンプリング実験結果

Table 2 PAA-Na2000溶液ろ過実験

溶液(mg・L ⁻¹)	ろ液(mg・L ⁻¹)
1472	1476
1003	1020
508	516

Fig.7 添加剤PAA-Na 2000を用いたスラリーの3つの異なるサンプリング方法で得られた吸着量

• Table 2よりPAA-Na2000は孔径0.8 μmのフィルターに吸着せず、また詰まることなく透過することが分かった。

• 3つのサンプリング方法での吸着量の差は誤差といえる範囲であり、旋回流ろ過はサンプリング時間が飛躍的に少なく、有用性が示された。

2.2 実験

新規サンプリング実験

試料

- 粉体 アルミナ (AES-11E 平均粒子径 0.48 μm 密度 3.96 g・cm⁻³ 住友化学)
- 高分子電解質 PAA-Na2000 (ポリアクリル酸ナトリウム 平均分子量 2,000 東亜合成)

ろ過条件

- アルミナフィルター孔径 0.8 μm 流量 1.6 L/min
- シリンジフィルター孔径 0.2 μm

試料混合

- ボールミル 1h
- 真空脱泡 10min
- 吸着平衡に達するまで4日間攪拌
- 遠心分離 4200 rpm, 160 min
- 上澄み液をTOCで測定、吸着量を算出

スラリー条件

- 粒子濃度 10 vol%
- 高分子電解質添加量 0.53 mg・m² Al₂O₃

Fig.3 装置概略図

Fig.4 PAA-Na2000吸着平衡実験

4 結言

- 添加剤添加量0.53 mg・m² Al₂O₃ではPAA-Na50万を遠心分離でサンプリングすると未吸着分子がトラップが起き、また添加剤添加量0.89 mg・m² Al₂O₃ではPAA-Na50万とPCAでもトラップが起き吸着量を多く見積もってしまうことが示された。
- トラップの影響がないサンプリング方法として、旋回流ろ過によるサンプリングを提案し、きわめて短時間でサンプリングできる可能性を示した。