

(財)福岡県環境保全公社リサイクル総合研究センター 共同研究プロジェクト

シリコンスラッジリサイクル共同研究成果報告

(研究期間：平成22～23年度)

平成24年7月27日

NSソーラーマテリアル株式会社
日軽エムシーアルミ株式会社
早稲田大学情報生産システム研究センター

目次

1. 研究期間
2. メンバーと役割分担
3. 研究の背景
4. 目的・目標
5. 研究成果

1. 研究期間： H22年5月～H24年3月

2. メンバーと役割分担

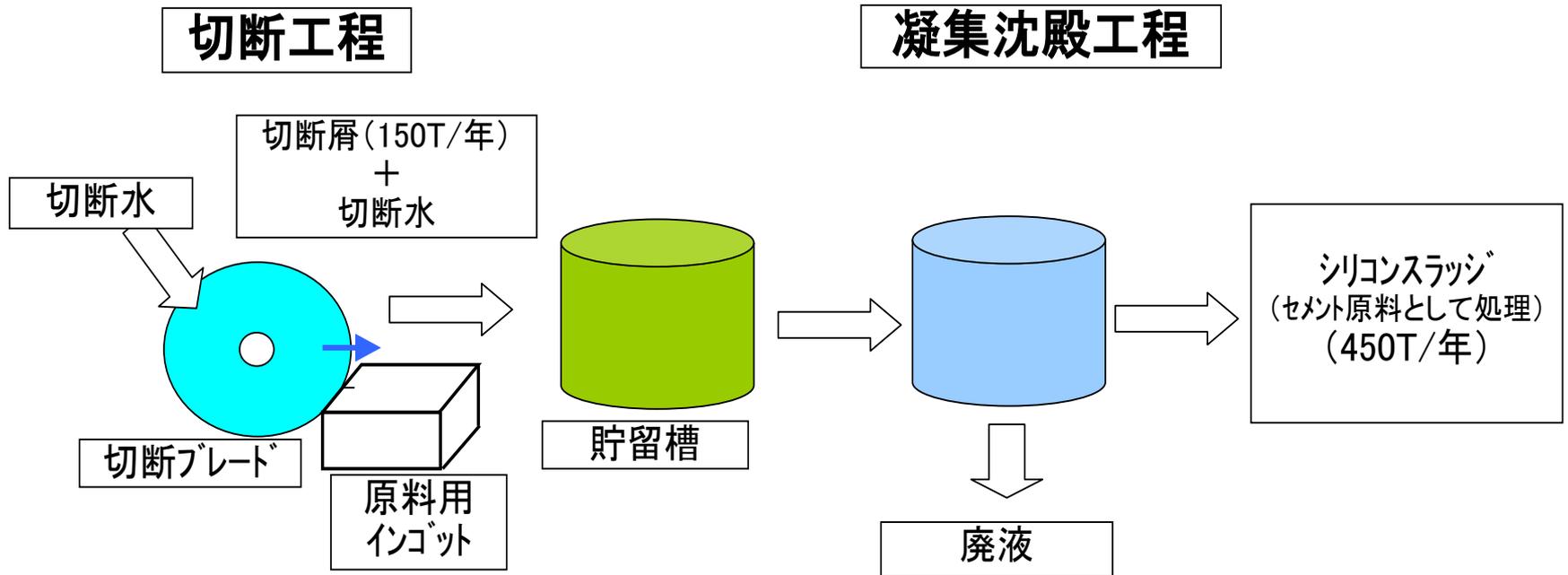
研究代表者	事業・研究分野(★印) および役割分担
NSソーラーマテリアル(株)	★ 太陽電池用多結晶シリコン製造メーカー ・ シリコンの再資源化技術の構築
研究メンバー	
早稲田大学 情報生産システム研究センター (巽研究室)	★ 電子材料、実装材料等の研究 ・ シリコンの酸化制御等に関する指導・助言
日軽エムシーアルミ(株)	★ アルミニウム精練メーカー ・ 再生シリコンの活用・評価

3. 研究の背景

太陽電池用多結晶シリコン製造プロセス

シリコンスラッジ(切断くず)を
産業廃棄物として排出
(450トン/年、研究開始前)

マテリアルフロー・研究開始前



太陽電池用多結晶シリコン製造プロセス

シリコンスラッジ(切断くず)を
産業廃棄物として排出
(450トン/年、研究開始前)



- ・産業廃棄物を削減したい
- ・副生成物を有効活用したい

4. 目的・目標

(1) 回収技術の確立

シリコンスラッジの簡便で安価な回収技術を確立する。

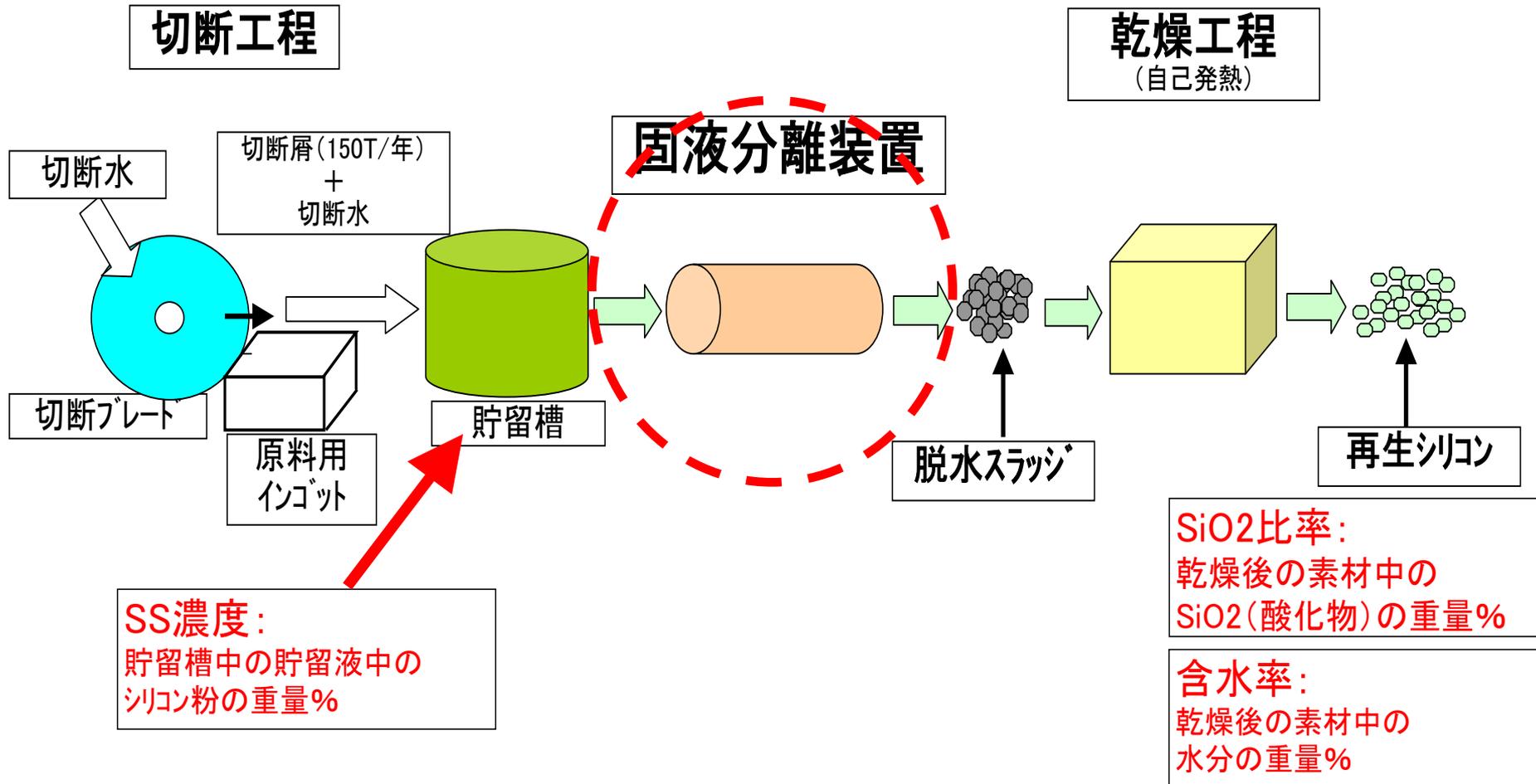
(2) 要求品質の実現

アルミ精錬でのシリコンスラッジ利用における要求品質を確保する。

プロジェクトでの目標＝要求品質

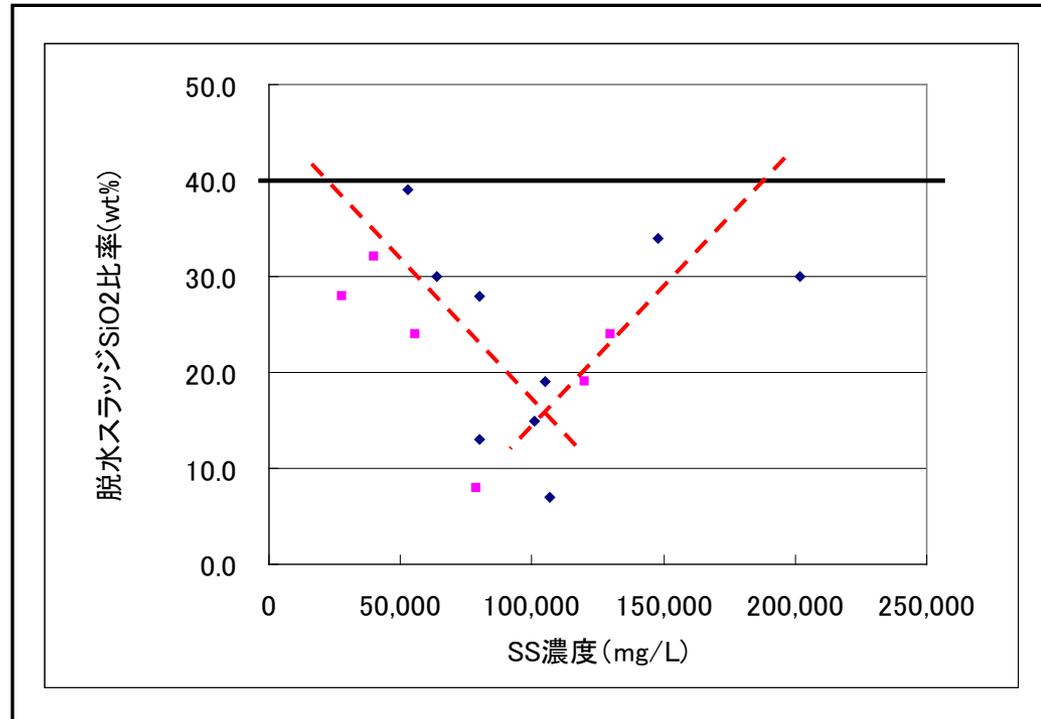
要求品質項目	研究開始前の値	目標値	手段
SiO ₂ 比率	50%超(推定)	40%以下	固液分離
含水率	50%超 (凝集剤処理後)	10%以下	固液分離 および 自然乾燥

マテリアルフロー・改善後



5. 研究成果

5-1. 成果1: SiO₂比率の低減

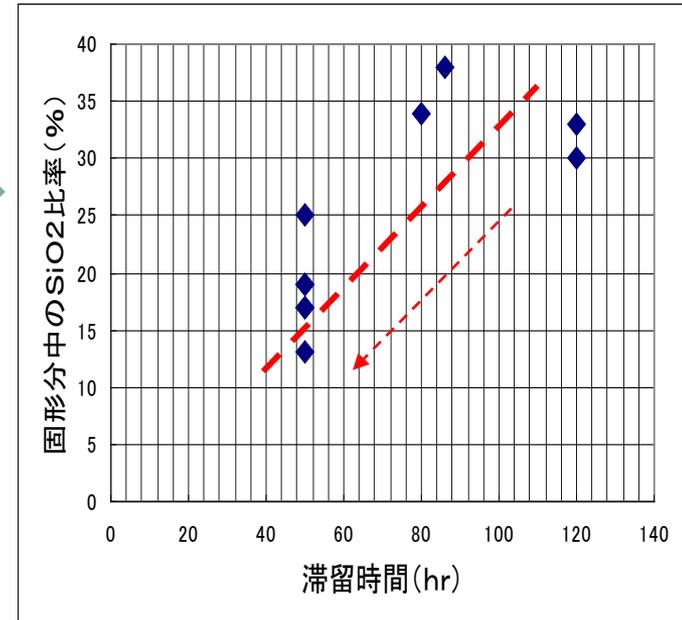
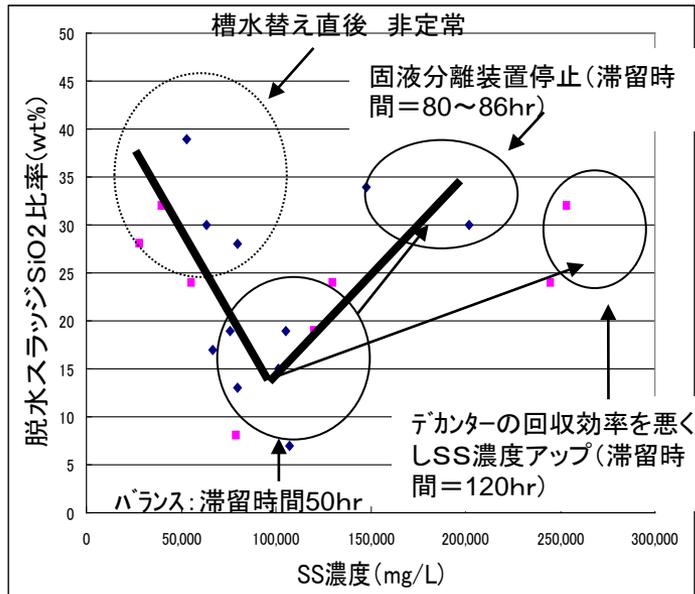


SiO₂比率とSS濃度との関係

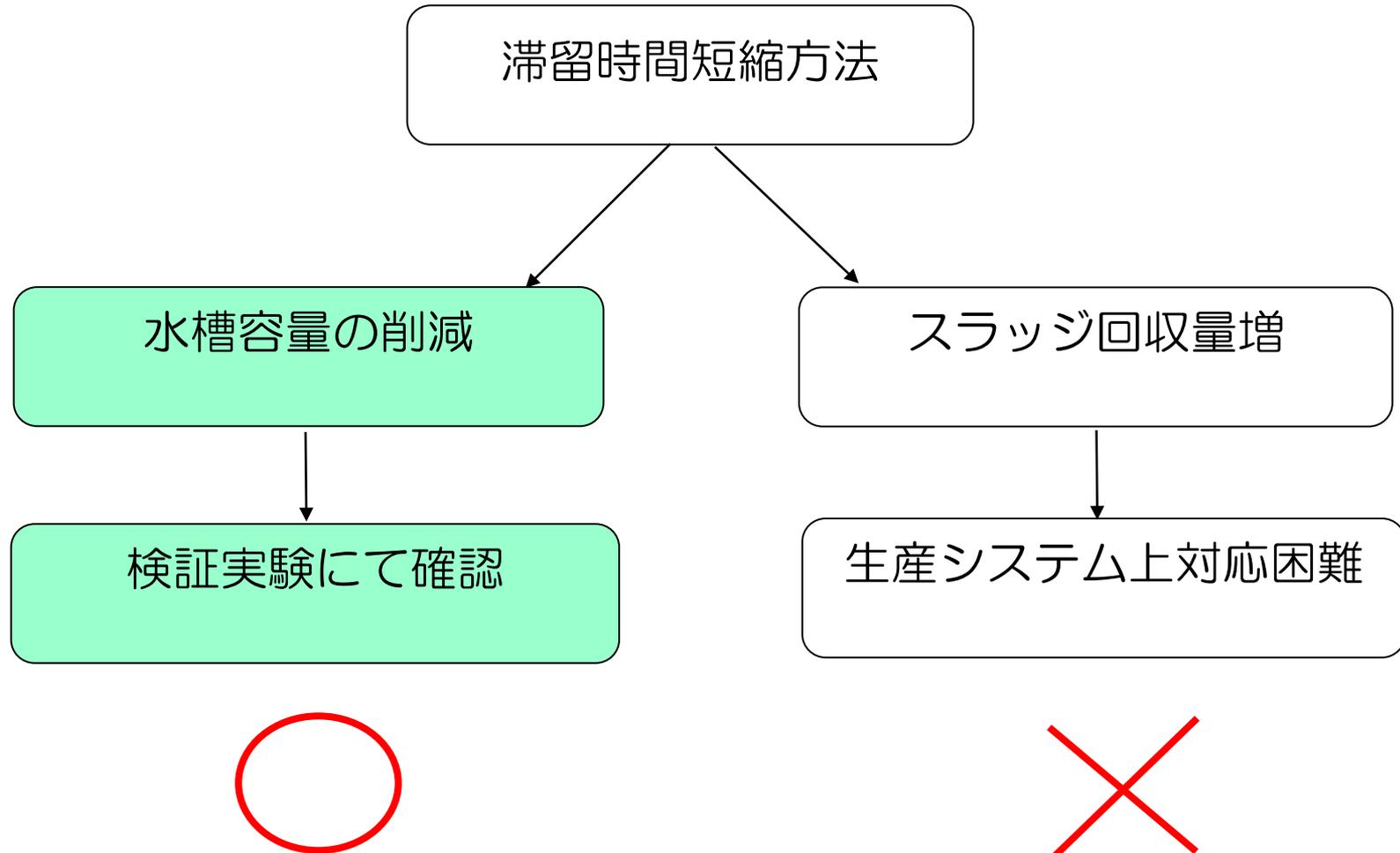
SS濃度100,000mg/L以下ではオフラインと同様SS濃度を上げるとSiO₂比率は下がるが、それより高濃度では逆にSiO₂比率が上昇した。

SiO₂比率とSS濃度の相関データ見直し

→ SiO₂比率とスラッジの水槽内での滞留時間との相関に「変換」



槽内滞留時間短縮すればSiO₂量低減できると考えた



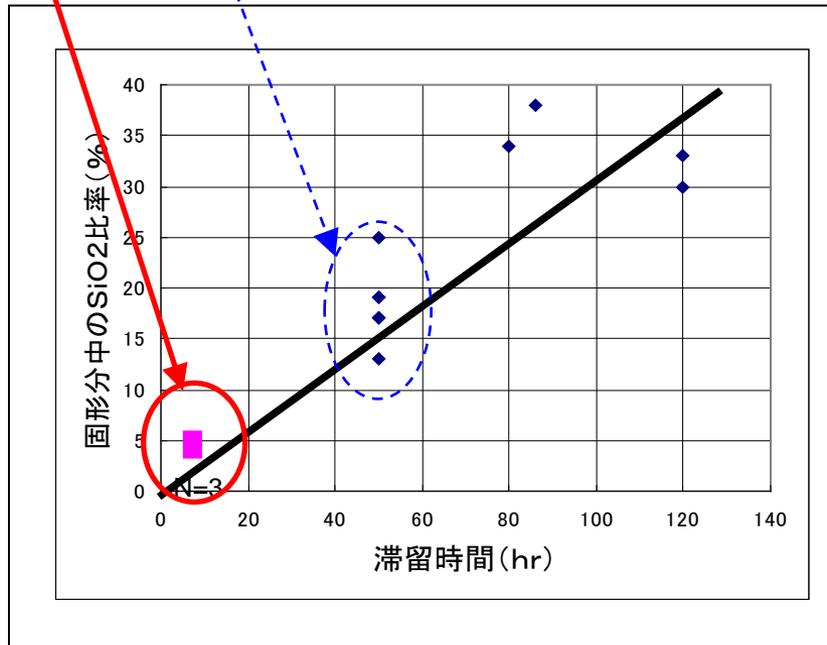
5-4-3. 滞留時間を短縮した系によるSiO₂比率検証結果

定常滞留時間: 50時間



定常滞留時間: 8時間

(水槽容量約1/5、切断スラッジ発生量約1/2~1/3)



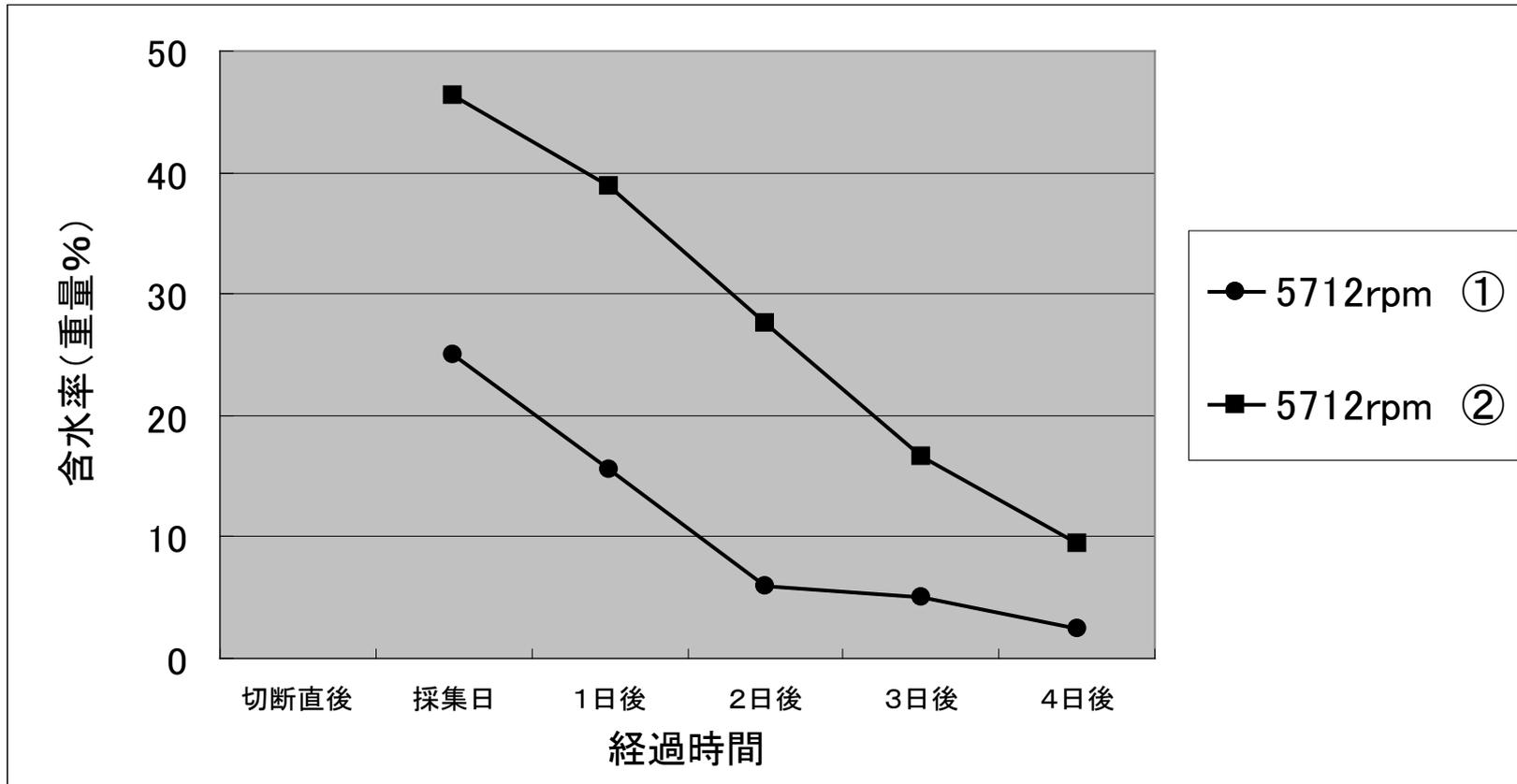
貯留槽の容量を少なくすることで滞留時間を50時間から8時間に短縮した。

滞留時間の短縮により短くすれば、SiO₂比率を5%まで低減することが出来た。

SiO₂比率

= 酸化速度 * 滞留時間

5-2. 成果2: 含水率の低減



5-3. 研究成果のまとめ

要求品質項目	研究開始前の値	目標値	達成状況
SiO ₂ 比率	50%超(推定)	40%以下	○(達成)
含水率	50%超 (凝集剤処理後)	10%以下	○(達成)

結論:

1. SiO₂比率低減:
固液分離、および槽容量の縮小による滞留時間の短縮で
目標達成
 2. 含水率低減:
固液分離装置による固形分離と、自己発熱の組み合わせで
目標達成
- 回収技術を確立し、要求品質を実現することができた。