

**研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム**  
**FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書**

研究開発課題名	: 強いダイラタンシー性を示すポリイオンコンプレックス水溶液の開発
プロジェクトリーダー	: ハイモ(株)
所属機関	: ハイモ(株)
研究責任者	: 津留崎恭一 (神奈川県産業技術センター)

### 1. 研究開発の目的

外力を与えると粘度が上昇する現象をダイラタンシーと呼ぶ。ホモポリカチオン(PC)とランダムポリアニオン(PA)を組み合わせたポリイオンコンプレックス(PIC)水溶液が、振とうするとゲル化といえる程、強いダイラタンシー性を示す現象が研究のシーズである。PC と PA を 0.1%といった非常に低濃度で水に溶かすだけで作成できる為、レアアースのように水に少量添加するだけで大きな効果がある低コストで高付加価値のある商品を生み出せる可能性がある。本課題では、このシーズを製品化が可能な技術まで高めるために、①耐塩性の向上、②製造時間の短縮、③製品寿命の長期化の課題に取り組み、新規機能性高分子材料の創出を目指す。

### 2. 研究開発の概要

#### ①成果

課題①～③に対する数値的な目標は以下のとおりである:①耐塩性を水道水レベルの無機塩 1000 ppm まで向上 ②ダイラタンシー性能を安定化させ製造時間を 1 週間程度に短縮 ③製品寿命を 1 年以上に延長。

課題①～③に対して実施した内容は以下のとおりである:①新規ポリイオンの合成 ②最適な PIC 組成の探索、③架橋、透析、高分子鎖の剛直化など高度な分子設計。

結果として、①100 ppm の耐塩性、②製造時間 10 日程度 ③寿命は 4 か月以上(評価は継続中)が果たせた。ダイラタンシー性能が高くなる PIC 組成の相図、耐塩性の高い PIC 組成、長寿命なポリイオンなど、製品化に大変有用な具体的成果が得られた。

研究開発目標	達成度
① 耐塩性を水道水レベルの無機塩 1000 ppm まで向上	① カチオンモノマーにノニオン基を 20%程度、または架橋材を 0.3%程度入れた PC を合成することにより、無機塩の添加に対する耐塩性が 10ppm 以下から 100ppm まで向上した。
② ダイラタンシー性能を安定化させ製造時間を 1 週間程度に短縮	② 10 日程度まで短縮。ダイラタンシー性の安定化は、ポリイオンのイオンバランスが重要なカギであることが分かった。この知見を基にして最適なイオンバランスで PIC 試料を作成したところ、従来品よりも高い安定性が得られた。
③ 製品寿命を 1 年以上に延長	③ 従来の PIC 試料は数か月程度でダイラタンシー性が失われた。この原因として従来 PC が加水分解するためと考え、エステル結合を含まない新規

	PCを作成したところ、4か月経過してもダイラタンシー性を保っていた。(評価を継続中)
--	--------------------------------------------

## ②今後の展開

今後は目標値に達していない項目を中心に、開発を継続していく。本シーズは、現時点では具体的な用途が定まっていないが、逆に言えばあっと驚くひらめき商品が生まれる可能性を秘めている。知的財産を確保した上で、具体的なニーズを持つ企業に積極的に売り込みをかけていく。目標値が確定すれば、ポリイオン組成の最適化でダイラタンシー性能を制御できることが本シーズの大きな特徴の一つである。

## 3. 総合所見

目標を達成する成果が得られ、イノベーション創出の期待が高まった。有用な基礎データを蓄積しているので展開すべき技術用途を具体化し製品化に繋げて欲しい。