

## 制御ラジカル重合法を適用した高吸水性樹脂の工業化に成功

—均一な網目構造により高吸水性樹脂の高性能化を実現—

三洋化成工業株式会社  
(証券コード 4471)

三洋化成工業株式会社(本社:京都市東山区、社長:安藤孝夫)の連結子会社であるSDPグローバル株式会社(本社:東京都中央区、社長:下南裕之)は、株式会社合同資源(本社:東京都中央区、社長:館良男)と共同で、紙おむつなどに使用される高吸水性樹脂(Superabsorbent Polymer:以下SAP)の製造に制御ラジカル重合法を適用し、工業化することに成功しましたので報告申し上げます。これにより、ポリマーの網目構造を均一化し、吸水性能などの高性能化が実現できます。

なお、今回の技術の有効性が評価され、「有機ヨウ素化合物を利用した制御ラジカル重合による高吸水性樹脂の高性能化」テーマが2018年度ヨウ素学会賞に選ばれました。

### 【開発の背景】

SAPは架橋構造をもつ親水性のポリマーで、自重の数百倍から千倍の水を吸収・保持する機能を持っています。SAPの主な用途は紙おむつなどの衛生材料用の吸収材で、そのほとんどはポリアクリル酸系のSAPです。架橋した三次元の網目内に水を保持するため、その架橋構造が吸水性能に大きく影響し、架橋密度の調整や表面架橋等により高性能化が行われています。

ポリアクリル酸系SAPの製造法は、モノマーであるアクリル酸(塩)と架橋剤を水溶液中でフリーラジカル架橋重合する水溶液重合が一般的です。一般に、フリーラジカル架橋重合で得られたポリマーの架橋構造(網目構造)は不均一であることが知られており、それがSAPの吸水性能を阻害していると考えられます。当社は、SAPのさらなる高性能化を目指してこの網目構造の不均一性に着目し、それまで困難であった網目構造の均一化を目指しました。

フリーラジカル重合では、モノマーからポリマーを生成する過程で、活性の高いラジカル種を成長種とします。ラジカル種はその高い反応性ゆえ、成長反応以外にも停止反応や連鎖移動反応などの副反応が起り、反応系中にはさまざまな分子量のポリマーが混在します。これが不均一な網目構造の原因でした。

これらの副反応を最小限にし、均一な分子量のポリマーが得られる技術として制御ラジカル重合法が知られていますが、これまで、架橋重合に適用した例は少なく、なかでも水溶液重合への適用例はほとんどありませんでした。さらに紙おむつなどの衛生材料用に使用するSAP製造に適用するためには、水溶液重合に有効だけでなく、安全(低毒性)で、臭気や着色がなく、かつ安価で工業化できる手法が必要でした。

当社は、有機ヨウ素化合物を用いることでこれらの課題が克服できると考え、日本におけるヨウ素製造のパイオニアである(株)合同資源と共同で技術確立を進め、制御ラジカル重合技術を適用したSAPの工業化に成功しました。

### 【技術の概要】

SAPの原料であるアクリル酸系モノマーは活性が高く分子量や網目構造の制御が難しい上、水溶液中での制御剤の活性と安定性の両立など、制御ラジカル重合をSAP製造に適用するには種々の技術上の困難がありました。今回、両社の技術を融合することで、最適な制御剤を見出し、工業的なSAPの製造に適用できる新技術を確立しました。

本製造法で得られたポリアクリル酸系SAPは、従来の製造法で製造したものに比べて網目構造が均一化しており、吸水性能を大幅に向上することができます。また、表面架橋技術などの従来技術と組み合わせることでSAP設計の自由度が高まり、さらなる高機能化が実現できます。

**【今後の予定】**

今回開発した制御ラジカル重合法は、ポリアクリル酸系SAPにおける新たなアプローチであり、この画期的な手法を活かして、高機能化が進む紙おむつの高度なニーズに対応し、グローバル展開を加速していきます。

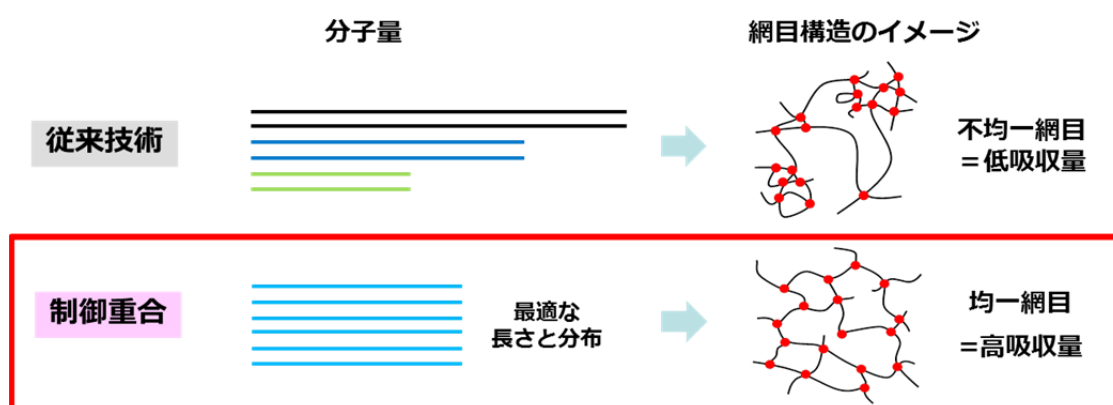
以上

**<参考>**

**SDPグローバル株式会社について**

三洋化成工業株式会社と豊田通商株式会社(本社:名古屋市中村区、社長:貸谷伊知郎)の合弁会社であり、三洋化成工業株式会社の連結子会社。2001年に設立し、紙おむつ等ヘルスケア、ライフケアの衛生材料用途向けのSAPを取り扱っています。

**網目構造の均一性 イメージ図**



<本件に関するお問い合わせ先>  
三洋化成工業株式会社 広報部  
電話 075-541-4312

SDPグローバル株式会社  
電話 03-5200-3939