

## アシル基に電子求引性置換基を導入した芳香族有機過酸前駆体の漂白性能

久保園隆康\*<sup>†</sup>・野村安雄\*・堀部峰子\*

\*ライオン(株)研究開発本部機能科学研究所 東京都江戸川区平井7-2-1 (〒132-0035)

<sup>†</sup> Corresponding Author, E-mail: zonotaka@lion.co.jp

(2015年3月31日受付, 2015年7月9日受理)

## 要 旨

過酸化水素の漂白力を向上する手段として一般的に有機過酸前駆体がいわれている。われわれは塩素系並みの漂白力を有する有機過酸前駆体の開発を目的に、①有機過酸生成効率、②生成過酸の酸化力、③前駆体および生成過酸の水溶性、の観点から適切な分子構造を探索し、4-スルファモイル安息香酸4-スルホフェニルエステルを選定した。4-スルファモイル安息香酸クロライドと4-ヒドロキシベンゼンスルホン酸をテトラヒドロフラン中、塩基触媒共存下でエステル化することにより目的の化合物を合成した。紅茶で染色した試験布や茶渋、カビのモデルに対する漂白力を評価した結果、4-スルファモイル安息香酸4-スルホフェニルエステルは短時間・低濃度で高い効果を発現するとともに、従来の酸素系漂白剤では十分に落とすことができなかった茶渋やカビを分解除去できることが確認された。

キーワード：漂白, 酸化, 過酸化水素, 有機過酸前駆体, カビ

## 1. 緒 言

漂白とは着色した汚れ成分を化学反応によって分子レベルで分解して無色化することである。化学分解の手段として一般的に酸化反応がいられ、そこで使用される酸化剤は次亜塩素酸ナトリウムを中心とした塩素系と過酸化水素を中心とした酸素系に大別される<sup>1,2)</sup>。塩素系は強力な酸化力の特徴とし、茶渋やカビといった酸化分解を受けにくい強固な汚れに対しておもに用いられるが、ぬめり感や不快臭、さらに強アルカリや塩素ガス発生といった危険性をともなうため用途が限定的となっている。一方で酸素系はそのような不具合のない使用性の良い漂白剤として認知されているが、酸化力が低く十分な漂白効果を得るには高温での処理が必要となるため、長年にわたって過酸化水素の酸化力を増強する手段が検討されてきた<sup>3-5)</sup>。その中でも最も一般的に用いられている手段が有機過酸前駆体との併用である<sup>6,7)</sup>。

有機過酸前駆体は、Fig. 1に示すようにカルボン酸のエステルを基本構造とし、洗浄浴中で過酸化水素アニオンから求核置換を受けることによって過酸化水素よりも酸化力の高い有機過酸を生成する。日用品分野において実用化されている有機過酸前駆体は衣料用途がおもであることから、繊維の損傷や染料の褪色を考慮して、その酸化力を適度に抑制した構造設計となっているが<sup>6)</sup>、一方で繊維の精練漂白などを目的として強力な酸

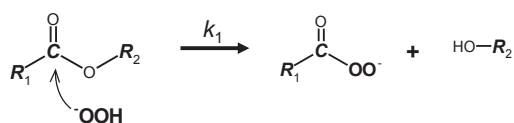


Fig. 1 The nucleophilic substitution reaction of peracid precursor with hydrogen peroxide anion.

化力を有する有機過酸前駆体の開発も試みられてきた。とくに近年、カチオン性の置換基が導入された芳香環をアシル基とする有機過酸前駆体が開発され、非常に優れた漂白効果が報告されている<sup>8,9)</sup>。しかし、アニオン界面活性剤を組成中に多く含む日用品において、カチオン性有機過酸前駆体の配合は、複合体の形成にもなう析出物の生成をはじめとして多くの不具合が懸念される。そこで、われわれはカビなどの強固な汚れに対して高い酸化分解効果を示し、かつ、前駆体分子そのものや、そこから生成する過酸分子が非イオン性またはアニオン性である有機過酸前駆体の開発を試みた。

## 2. 実験方法

## 2.1 有機過酸生成速度定数(過加水分解速度定数)の測定

有機過酸前駆体を0.5 mM添加した試料溶液のpHをリン酸水素2ナトリウム(関東化学(株)製) 50 mMで7.0に維持し、30℃における有機過酸前駆体濃度の経時変化を高速液体クロマトグラフィー(横河アナリティカルシステムズ イオンクロマトアナライザー IC7000, カラム: Inertsil ODS-2)で測定した。有機過酸前駆体の経時濃度変化から有機過酸前駆体の一次反応に近似した擬一次反応速度定数( $k_{obs}$ )を求めた。 $k_{obs}$ は式(1)に示すように水酸化物イオン濃度に対して一次の関係をとることから、過酸化水素非存在下( $[HO^-] = 0$ )での $k_{obs}$ を反応時の水酸化物イオン濃度で除することによって加水分解速度定数( $k_2$ )を算出した。また、 $k_{obs}$ は加水分解と同様に過酸化水素アニオン濃度とも一次の関係をとることから、式(2)に基づいて、過酸化水素存在下で得られた $k_{obs}$ から加水分解由来する $k_{obs}$ を差し引いた後、得られた値を過酸加水素アニオン濃度で除することにより過加水分解速度定数( $k_1$ )を算出した。

$$k_{obs} = (1/[Ester]) \cdot (d[Ester]/dt) = k_2 \cdot [HO^-] \dots \dots \dots (1)$$