
Pd 触媒を用いる酸化カップリング反応 —ビフェニル誘導体製造の工業化—

Pd-catalyzed Oxidative Coupling Reaction —Industrialization of Biphenyl Derivatives Production—

辻 哲郎 (宇部興産株式会社 有機化学研究所)

Tetsuro Tsuji

(Organic Chemistry Research Laboratory, UBE Industries, Ltd.)

ビフェニルテトラカルボン酸二無水物 (略称:BPDA) は、耐熱性や絶縁性に優れたポリイミドの原料モノマーに用いられる。宇部興産 (株) は、パラジウムを触媒とするフタル酸ジエステルの酸化カップリング反応を見出した事を契機に、同触媒反応を用いた BPDA の製造プロセスの開発に着手し、1982 年に世界で初めてその工業化に成功している。¹⁾

本酸化カップリング反応では、2 価のパラジウムにより芳香環の炭素-水素結合を切断し、続く炭素-炭素結合の形成によりビフェニルテトラカルボン酸テトラエステルを生成すると共に 0 価パラジウムを与える。還元されたパラジウムは銅助触媒存在下、酸素により酸化されて 2 価のパラジウムに再生される。本法は原理的に水のみを副生物とする、環境負荷の少ないビフェニル誘導体の効率的な製造法である。

ビフェニル骨格に結合する置換基の位置により、BPDA には対称型 (3, 3', 4, 4'-BPDA) と非対称型 (2, 3, 3', 4'-BPDA) が存在するが、両者はパラジウム触媒の配位子を選択することで作り分ける事ができる。例えば、配位子にフェナントロリンを用いると対称型²⁾、アセチルアセトンやピコリン酸を用いると非対称型^{2,3)}の BPDA が高い選択性で得られる。

当社では BPDA をベースにして各種のジアミンとの組み合わせにより、耐熱性、強度、弾性率、寸法安定性、耐薬品性や絶縁性等に優れたポリイミドを開発し、電子材料の配線基板、ガス分離膜や航空宇宙材料 (小惑星探査機「はやぶさ」の外装にも使用) 等への用途展開を推進している。

<参考文献>

-
- 1) A. Shiotani, *Shokubai*, **1993**, 35, 7
 - 2) A. Shiotani, H. Itatani, in part, T. Inagaki, *J. Mol. Cat.* **1986**, 34, 57
 - 3) Y. Yamamoto, T. Tsuji, J. Haruta, U.S. Patent US 6,914,152
-

発表者紹介

氏名 辻 哲郎 (つじ てつろう)

所属 宇部興産株式会社

研究開発本部 有機化学研究所

現職 主席研究員

E-mail 31534u@ube-ind.co.jp

「技術の翼と革新の心。世界にはばたく私たちの DNA です。」

フロンティアスピリットを胸に、無限の技術で世界と共生する UBE グループ

は、次代の価値を創造し続けます。