

同じ原料系で多種類生産

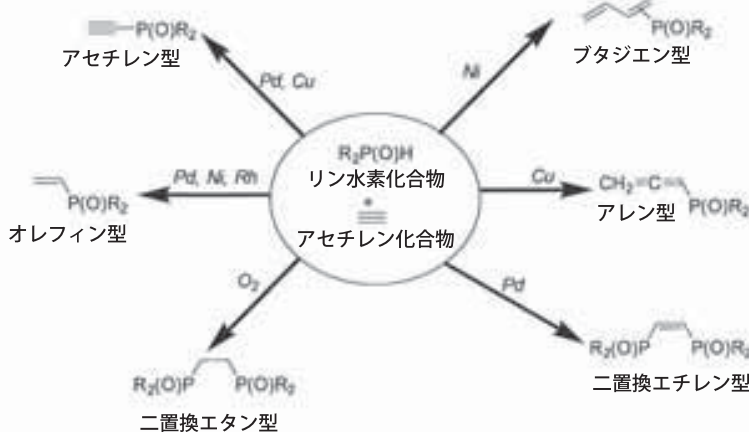
産総研 触媒の種類など工夫

機能性リン化合物

産業技術総合研究所触媒化学融合研究センターの韓立彪（ヘテロ）原子化学チーム長は、異なる機能性リン化合物を低コスト、安全に高効率で製造できる新技術を開発した。同じリン水素化合物とアセチレンを原料に、触媒の種類やデザインなどを工夫することで高収率・高選択的に合成可能。すでに難燃剤向けに実用化されているオレフィン型リン化合物に加えて、アセチレン型、ブタジエン型、二置換エチレン型など、ほぼすべてのリン化合物に対応できる。金属表面処理剤、リチウムイオン二次電池（LiB）電解液、歯科用材料など応用範囲の拡大が期待される。

韓チーム長はノンハロゲン系リン化合物の次世代製造技術の確立を目指すとして、触媒反応による合成法の研究開発を推進。

〔新触媒反応により同じ種類の原料から異なる機能性リン化合物を効率よく製造できる〕



新技術は安全性の高い原料を用い常温・常圧の90%以上の高収率で機能

性リン化合物が製造可能。廃棄物が出ないうえ、高効率触媒により低コストで生産できる。すでに新規ニッケル触媒を用いて、常圧・常温下でアセチレンにリン水素化合物を付加させることでオレフィン型リン化合物の工業生産に成功。ノンハロゲン系難燃剤として注目されているリン系難燃剤の課題だった耐久性や耐水性などの課題を解消し、添加するプラスチック本来の性能を損なうことなく耐熱性を持たせることができた。片山化学工業（大阪市中央区）がピニルリン系難燃剤として実用化している。

新たに、原料であるリン水素化合物とアセチレ

ン化合物の組み合わせや触媒の種類・デザインの最適化により、その他の機能性リン化合物の合成に成功した。銅やパラジウム触媒を用いたアセチレン型、ニッケル触媒を用いたブタジエン型、銅触媒を用いたアレン型、パラジウム触媒を用いた二置換エチレン型、酸素を触媒に用いて二置換エタン型の各リン化合物の効率的製造法を開発。考えられるすべてのリン化合物に対応できるようにした」（韓チーム長）。

炭素-炭素二重結合を持つオレフィン型、ブタジエン型、アレン型、炭素-炭素三重結合を持つアセチレン型など、ポリマーの主鎖構造に直接導入可能な機能性リン化合物を合成することで、プラスチック本来の性能を損ねることなく機能を付与できる。難燃性に加えてさまざまな機能を有することから、機能性モノマーとしてプラスチックのほか新機能性材料用途など幅広い展開が可能としている。

また、機能性リン化合物は病原性大腸菌O-157の治療にも使われる抗生物質ホスホマイシンの合成鍵中間体のため、種々の構造を有するホスホマイシン類似体の合成が可能となる。「製造技術自体はでき上がったので、今後は実用化に向けて企業と共同研究を進めていきたい」（同）方針。同研究はキヤノン財団研究助成プログラム・産業界の創生に採択され、成果を上げ