

## ヒドロシリル化触媒開発の最前線

### Recent Advances in Development of Hydrosilylation Catalysts

中島 裕美子

#### 1. はじめに

ヒドロシリル化反応はケイ素-炭素結合の形成を可能とする新しい反応として、1947年に Sommer らにより有機過酸化物を触媒とする例が初めて報告された<sup>1)</sup>。そのちょうど10年後にあたる1957年に Speier らが安定で取り扱いの容易な塩化白金酸 [H<sub>2</sub>PtCl<sub>6</sub>] を触媒として、高選択的にヒドロシリル化反応を達成し<sup>2)</sup>、さらに1973年には高い反応活性を示す Karstedt's 触媒が開発された (図1)<sup>3)</sup>。

以上の発見を契機に、ヒドロシリル化反応の化学はこれまでに大きな発展を遂げ、先の二つの触媒は、シリコンの硬化反応や、シランカップリング剤などの有用有機ケイ素化合物の合成における工業用ヒドロシリル化触媒として現在に至るまで長年活躍しつつある。特に、シランカップリング剤は塗装、コーティング剤に対して、接着性改良、皮膜強度の向上、耐久性・耐候性の改良、顔料・フィラー分散性の改良などの効果をもたらすことが知られており、塗装分野においても幅広く利用されている化合物である。

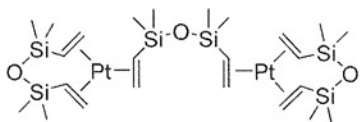


図1 Karstedt's 触媒

2017年11月13日受付

NAKAJIMA Yumiko

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 触媒化学融合研究センター ケイ素化学チーム 研究チーム長

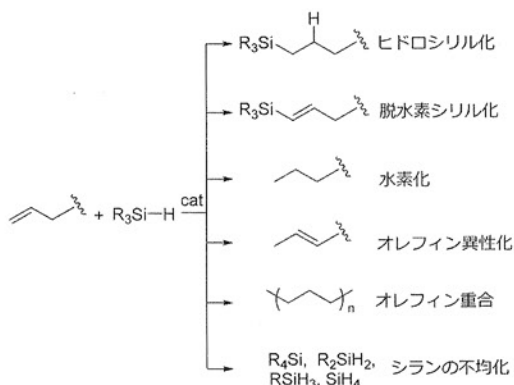


図2 ヒドロシリル化反応で併発する副反応

一方で、これらの工業用ヒドロシリル化触媒には、副反応が進行するなど (図2)、未だいくつかの改善するべき課題が残されていることが知られる。これにより、目的とするヒドロシリル化体の選択性が低下することに加え、時として耐熱性や耐候性といった、シリコン材料が持つ独自の機能が低下するといった問題が生じる。また、高価で希少価値の高い白金を用いている点は、現在盛んに叫ばれる元素戦略の観点から喫緊の課題である。以上のことから、最近安価な金属触媒を用いて高選択的にヒドロシリル化を達成する新たな触媒の開発が盛んになされている。本稿では、最近開発された鉄、コバルトおよびニッケルなどの卑金属を構成原子とする新しいヒドロシリル化触媒に焦点を当て解説する。

#### 2. 卑金属ヒドロシリル化触媒

##### 2.1 鉄ヒドロシリル化触媒

1962年に Nesmeyanov らは初めての鉄ヒド