

化合物の特徴とその応用

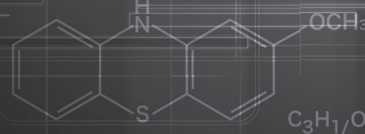
最終回 有機金属化合物の将来性 ～未来に向けた当社の活動～

マツモトファインケミカル(株)

大豆生田 勉 Omameuda tsutomu

研究グループ 主任研究員

〒272-0023 千葉県市川市南八幡 5-13-2 TEL 047-393-6321



はじめに

これまで11回にわたり、有機チタン、有機ジルコニウム化合物の特徴とその応用例について紹介してきた。「金属アルコキシド化合物」と「金属キレート化合物」の反応性の違いから始まり、これら有機金属化合物の用途、即ち各種反応触媒、架橋剤、カップリング剤といった“添加剤”、また金属酸化皮膜形成剤、密着性向上剤といった“コーティング剤”としての利用方法について実験例を示しながら紹介してきた。最終回となる今回は、当社の未来に向けた開発活動について、その一部を紹介する。

金属オリゴマー製品の拡充

Tiアルコキシドオリゴマーを用いた製品について、第10回、11回で紹介した。これらの特徴は①低温での硬化性、②成膜性(膜の緻密さ)、③Tiアルコキシド由来の反応性にある。一方、同族元素であるZrオリゴマー化合物は、現在、鋭意検討中である。Zrアルコキシドは、Tiアルコキシドに比べて非常に活性が高く、オリゴマー化反応を制御することが困難である。そのため、合成したオリゴマーに濁りや沈殿を生じていたが、ある配位子を使用した反応制御方法を見出したことで、透明な液体状態を保つZrオリゴマー化合物が得られるようになってきている。Zrオリゴマー化合物を使用して得られる酸化ジルコニウム膜は、①高屈折率、②耐薬品性が期待される。現在の検討で得られる化合物はZrキレートオリゴ

マーであるため、酸化ジルコニウム膜を形成するには、200℃以上の加熱が必要であるが、最終的には、低温硬化性(プラスチックフィルムへの酸化皮膜形成)を持つ製品が開発できれば応用展開の範囲が広がると考える。また、本技術を確立後、他金属オリゴマー化合物への展開を期待するところである。

各種金属への展開

当社では、有機チタン化合物や有機ジルコニウム化合物とは異なる金属種の化合物開発に着手している。チタンやジルコニウムのように環境への負荷が低く、ただし、これらとは異なる反応性を有する金属を用いた、製品開発の模索である。

1つめは、チタンやジルコニウムで得た“水系化”技術の応用である。第7回でも述べたが、当社の知見ではオキシカルボン酸やアルカノールアミンを配位子とすることで、水溶性の有機金属化合物が得られることがわかっている。本手法を応用した他金属種の水系有機金属化合物を開発し、VOC低減に貢献していきたいと考えている。

2つめは、複合酸化物の前駆体となる新規有機金属化合物の開発である。複合酸化物の応用例の一つに、全固体電池の正極材料があげられる。この正極材料は、従来、金属酸化物を混合し溶融法によって製造されるが、①成分が不均一になりやすい、②製造には高温が必要といった課題がある。これらの解決策として、例えば、キレート化などにより液状有機金属化合物を得ることができれば、溶液状態で均一に混合可能であり、溶融法に

表 1 アクリル系含浸接着剤

	ビステックス V-2000	ビステックス V-4000
外観	淡黄色液体	淡黄色液体
粘度[mPa・s]	20	50
引っ張り剪断強度[Mpa]	20	26
T型剥離強度[mN/30mm]	810	1,200
硬度(ショアD)	40	56
ガラス転移点[℃]	-9	31
熱膨張係数[1/℃]	20.7×10^{-5}	15.2×10^{-5}
推奨硬化条件	150℃×3時間	170℃×2時間

比べて低温で酸化物を得られると考えられ、鋭意
 考案中である。

アクリル系含浸接着剤

主題である「有機チタン、有機ジルコニウム化合物」とはまったくかけ離れた製品ではあるが、当社では、電子部品の「巻きコア」という分野向けに、「ビステックス」という製品名でアクリル系含浸接着剤の製造・販売を行っている(表1)。「巻きコア」には、「カットコア」、「ギャップコア」といった種類がある(図1)。これらのコアは、リボン状の銅板をバームクーヘン状に巻いた後、真二つにカットする、または切込みを入れる(ギャップ)ことで作られるが、単に銅板を巻いてカットするのでは、カット時に巻いたものがバラバラになってしまう。これを防ぐために、バームクーヘン状に巻いた銅板の隙間に浸み込み、銅板同士を接着してしまうのがビステックスである。この含浸接着剤には、非常に狭い隙間に浸透させるための「低粘度」、また、カットされた後も銅板同士がバラけない「高接着力」が要求される。含浸接着剤市場では、エポキシ系の接着剤がメインであるが、粘度が高い、使用中に粘度が上昇するといった問題がある。一方、ビステックスはエポキシ系よりも低粘度であり、また、硬化機構はラジカル重合反応であるため、加熱をしなければ粘度を安定に保ちやすい利点がある。

昨今、ハイブリッド化やEV化が進む自動車では、駆動モーターに“積層コア”が使用されており、銅板同士は“カシメ”による物理的な固定をしている。モーターの性能向上にともない薄い銅板を用いた積層コア製造検討が増えているが、銅板が薄くなるとカシメの際に銅板が破壊されるた



図 1 ビステックスを使用したコア

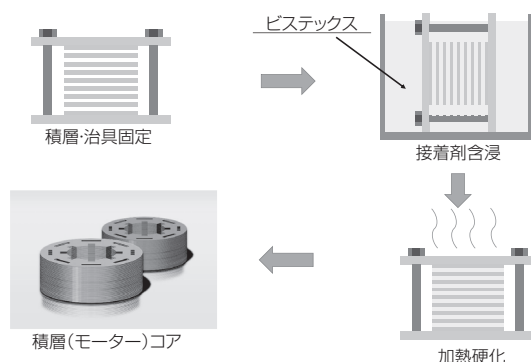


図 2 積層コアの含浸接着工程イメージ

め、今回紹介したビステックスのような低粘度の含浸接着剤による固定が有利ではないかと考える(図2)。自動車用途のため、高い接着性のほか耐熱性など高い要求はあるが、挑戦していきたい分野である。

終わりに

今回で連載は最後となりますが、最後までお付き合いいただいた読者の方に感謝申し上げます。当社ではホームページ(<http://www.m-chem.co.jp/>)にて技術情報を公開すると共に、ご要望いただければ個別に技術討議や製品紹介を実施させていただきますので、お役立ていただければ幸いです。