

# 環境調和型新規室温硬化耐熱性 シリコン弾性体



育成研究：JSTイノベーションプラザ東海 平成18年度採択課題  
「有機-無機ハイブリッド系新規接着剤の開発と鉄道車両への実用化研究」

代表研究者：三重大学大学院工学研究科  
電気電子工学専攻 教授 中村 修平

本技術は、接着剤、シーリング剤及び塗料に用いる原材料であり、硬化触媒として有害な有機スズ化合物を用いた従来のシリコン組成物に対し、有機化合物からなる新規硬化触媒を用いていることから環境に優しい材料になっています。EUによる有機スズ化合物含有製品排除指令に対応できる製品が可能となります。

## ■ 研究内容、研究成果

室温硬化型 (RTV) シリコン組成物は、接着剤、耐熱塗料、放熱部材、弾性体部材、シーリング材など実用的に幅広く応用されています。RTVシリコン組成物は主に(1)主剤、(2)架橋剤、(3)硬化剤、(4)充填剤、(5)接着助剤から構成されます。欧州を中心とする乗客及び環境への安全に視点をいたした鉄道車両用床材及び屋根部材の難燃化要請に応えるべくRTVシリコン接着剤の開発を進めてきました。このRTVシリコン組成物は50年以上の歴史があり、2007年までの20年間に5000件以上の国内登録特許が存在し、新規性創出には工夫が必要です。過去の特許動向の分析を行い、かつ育成研究における成果の知財化をJST並びに参加機関関係者と計画的に進め、以下の成果を上げることができました。

スズ化合物硬化触媒は各種樹脂に用いられていますが、EU指令により2015年にはこの化合物を含む製品の輸出が困難になります。育成研究における新技術のポイントは有機スズ化合物代替新規硬化触媒です。有機スズ化合物硬化触媒を利用していた企業が最も欲していた新規硬化触媒の創出に成功しました。

この新規硬化触媒を用いたRTVシリコン組成物は150℃を越える耐熱性を有し、有機スズ化合物硬化触媒を用いたシリコン組成物に比べ耐熱性や接着性に優れています。用途に応じて充填材により各種機能を付与することが可能です。このように本プロジェクトを実施することにより

- (1) 環境負荷が小さいRTVシリコン組成物
- (2) 耐熱性に優れたシリコン組成物
- (3) 充填材により各種機能の付与が可能

を特徴とする環境調和型新規室温硬化型耐熱性シリコン弾性体を作製することに成功しました。  
この材料は、現在の市場が求めているものに合致するものであります。

## ■ 今後の展開、将来の展望

産業の基礎材料である接着剤、塗料、シーリング材などのメーカーと共同研究を通して、三重大学並びに信州大学の社会連携室メンバーとともに技術移転を図っています。既存の有機スズ化合物含有接着剤の市場を新規硬化触媒を使用した製品に置き換えることを最優先とし、EU市場へ向けて製品化することを目標として、既に共同研究を立ち上げました。

またこの有機スズ化合物代替新規硬化触媒は他の樹脂への展開も可能です。地域圏大学である三重大学並びに信州大学は、地元企業への技術移転を念頭に今後とも提携して研究を進める予定です。

JST主催の新技术説明会やイノベーションジャパンへの参加を通じて、環境調和型新規室温硬化型耐熱性シリコン弾性体は、化学系接着剤メーカーに留まらず、重電機器分野、電子部品分野への応用展開が可能であることを確信しました。今後は、電気電子材料工学の知識を活用して、電気絶縁特性の評価を行い、これらの分野への幅広い技術移転を推進する予定です。これらは図5における本育成研究成果の工学的応用展開の可能性として描いてあります。

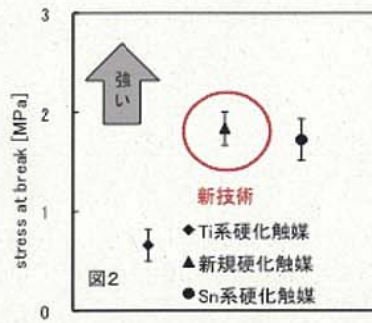
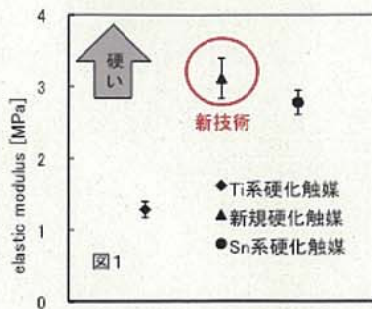


図1と図2 硬くて強いシリコン弾性体

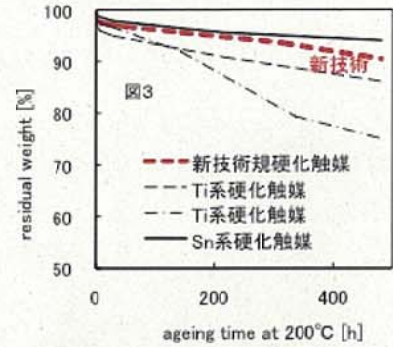


図3 高い耐熱性  
(200°Cにおける耐熱性評価)

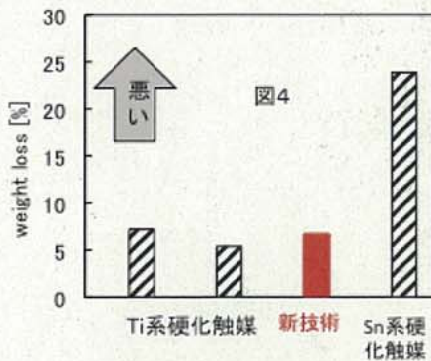


図4: 高温高湿下の劣化  
(120°C\*5日間)



図5 本育成研究成果の工学的応用展開の可能性

## 研究体制

### ◆ 代表研究者

三重大学大学院工学研究科 電気電子工学専攻 教授 中村 修平

### ◆ 研究者

村上 泰 (信州大学繊維学部 教授)	飯沼 正 ( (株) 宝建材製作所技術部長)
野上 秀之 ( (株) 宝建材製作所企画部長)	湯浅 嘉人 ( (株) 宝建材製作所技術部)
石井 隆来 (ウレタン技研工業 (株) 社長)	石井孝一郎 (ウレタン技研工業 (株) 部長)
市川 和孝 (ウレタン技研工業 (株) 研究員)	宮田 和代 (JST 技術員)
小林 正美 (JST 技術員)	田中 義身 (三重大学 特定事業研究員)

### ◆ 共同研究機関

信州大学繊維学部、(株) 宝建材製作所、ウレタン技研工業 (株)

## 研究期間

平成19年4月 ~ 平成22年3月