

# 平成27年度 弓削商船高等専門学校 技術振興会 研究発表会

平成27年6月11日（木）午後3時00分～

今治国際ホテル 2階 ダイヤモンド

## 平成27年度研究支援予定者による研究発表

### 研究発表1

「層状複水酸化物を用いた新規な有機-無機ハイブリッドガスバリア材料の  
作製と特性評価」

商船学科 助教 池田 真吾

### 研究発表2

「異なる金属製3Dプリンター用原材料を用いた同時造形/複合化による  
力学特性の高機能化」

電子機械工学科 助教 福田 英次

## 教員研究への支援経費申請書

			申請日：平成 27年 4月 30日
申請者	氏名	学科名	職名
	池田 真吾	商船学科	助教
研究テーマ	層状複水酸化物を用いた新規な有機－無機ハイブリッドガスバリア材料の作製と特性評価		
研究期間	平成 27年 4月 1日 ~ 平成 28年 3月 31日		
共同研究者	氏名	企業名	職名
研究内容	<p>種々の気体の透過を妨げるバリア膜は酸素・水蒸気などから製品を保護するという役割があり、包装分野のみならず、電気電子部品材料用途などに高性能な膜が必要とされ国内外でも活発に研究がなされている。このガスバリア膜は主にプラスチックフィルムで、燃焼・廃棄時に二酸化炭素などの環境負荷となる物質を放出するため、環境問題の一因となっている。環境保全の観点から、環境低負荷な高いガスバリア性を有する新規のガスバリア膜の開発が切望されている。</p> <p>ガスバリア材料として期待されている材料の一種に層状複水酸化物(LDH)がある。LDHは粘土鉱物の一種で、正電荷八面体層と水分子や交換性アニオンを含む中間層が交互に積層した構造をとっており、燃焼させても有害物質が発生せず、優れたガスバリア性、柔軟性を有するため、PVDCの代替ガスバリア材料として期待できる。しかし、LDHの単独膜は水蒸気に対するバリア性、柔軟性等が現行のガスバリア材料に劣るため、実用化には至っていない。</p> <p>本研究ではこの問題を解決するため、柔軟性に優れた有機物質とLDHを分子レベルで混合し、反応させることで、ガスバリア性と柔軟性、環境低負荷を実現した有機－物質ハイブリッド材料の作製を目指す。具体的には、高いガスバリア性を持つハイブリッドバリア膜を作製するため、大型の結晶を持つLDHを尿素法を用いて合成する。また、合成したLDHの層間イオン交換を行い、任意の溶媒に分散させる条件を解明する。さらに、合成したLDHを用いた有機－無機ハイブリッド材料を設計し、合成してガスバリア性などの特性を評価する。以上のような実験から、LDHを用いた有機－無機複合材料の作製に関する知見を得るとともに、ハイブリッド化の挙動や膜構造の解析等を行い、膜特性との関連を調査することで、LDHを用いた有機－無機ハイブリッドガスバリア材料の作製を目指す。</p> <p>本研究はLDHを用いた複合材料の作製方法についての新たな知見を提供するとともに、未だ詳細に解明されていないLDHの種々の特性を検討し、解明することで、LDHの新たな活用方法の発見や新規素材の検討に寄与する。</p>		
備考			

教員研究への支援経費申請書

			申請日：平成27年 4月 27日
申請者	氏名	学科名	職名
	福田英次	電子機械工学科	助教
研究テーマ	異なる金属製3Dプリンター用原材料を用いた同時造形/複合化による力学特性の高機能化		
研究期間	平成27年 4月 1日 ~ 平成28年 3月31日		
共同研究者	氏名	企業名	職名
研究内容	<p><b>3Dプリンターは、3次元のCADデータを元にコンピューターで薄い断面形状を計算して、この計算結果をもとに材料を積層して3次元の造形物を作製する方法であり、従来の機械加工や鋳造法では作製困難であった複雑形状の三次元構造体や多孔質構造体あるいは傾斜構造体をニアネットシェイプで作製可能であるため、次世代の加工方法として世界的に注目、期待されている。</b></p> <p>また、近年、3Dプリンターの課題のひとつであった使用可能な原材料の種類が限定されていることも、2種類以上の原材料を同時に造形可能な3Dプリンターの登場により、<b>使用する3Dプリンター用原材料の種類や配合量を変化させることで物性の異なる材料が開発され、使用されるようになってきた。</b></p> <p>しかしながら、<b>金属製の3Dプリンター用原材料の開発は十分とはいえない。</b></p> <p>そこで、<b>本研究では、異なる金属製の3Dプリンター用の原材料を同時に造形、複合化することで、材料の“組織制御”を行うとともに、3Dプリンターが得意とする“形状制御”を駆使して、構造材料の力学特性の高機能化を目指す。</b></p> <p>本研究は、簡易型3Dプリンターでの低融点金属材料での研究であるが、<b>本概念(3Dプリンターを駆使した材料の“組織制御”と“形状制御”)により高機能構造材料が開発された際には、高融点の金属材料や高機能材料を使用し、造形サイズの大きなハイエンドタイプの3Dプリンターへの適用も可能であり、一般産業構造材や輸送機器構造材として、これまでになく高付加価値の新材料の創製へとつながる。</b></p>		
備考			