

# 研究タイトル：光ファイバセンサによる複合材料の物性モニタリング技術の開発



氏名： 藤岡 玄紘 / Genko Fujioka E-mail: fujioka-g@t.kagawa-nct.ac.jp

職名： 助教 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本機械学会, 日本材料学会, 日本複合材料学会

キーワード： FRP(Fiber Reinforced Plastics), 光ファイバセンサ, ヘルスモニタリング, DoC(Degree-of-Cure)

技術相談  
提供可能技術：  
・光ファイバ  
・複合材料(GFRP, CFRP)  
・

## 研究内容：

近年の繊維強化プラスチック(FRP: Fiber Reinforced Plastics)の製造時における重要な課題として、コスト低減や高品質製品のハイサイクル製造が挙げられる。そのため、この課題の解決を目指したその場プロセスモニタリング技術に注目が集まっている。その場プロセスモニタリングではFRPの物性をリアルタイムで取得可能であり、これを用いて最適な成形条件を取得することも可能となる。

FRPの製造時における残留変形は重要な問題の一つであり、温度・圧力勾配のみでなく、硬化プロセスや硬化の科学的メカニズムによっても引き起こされる。そこで、筆者らは詳細な硬化過程、硬化度のモニタリング技術の開発を行っている。センサとして優れた機能を有する光ファイバセンサに注目し、これまでに以下に示すような研究成果を得てきた。

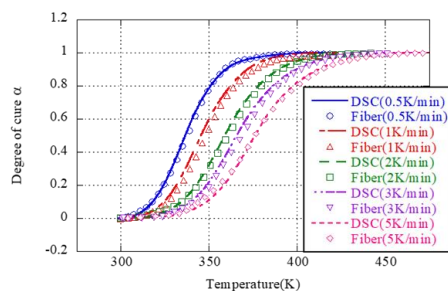
### 1.フレネル型光ファイバセンサを用いた硬化度測定

汎用の通信型ファイバを利用し、フレネル反射を利用することで反射光強度から屈折率を求めることにより、低コストかつ高精度で硬化度測定が可能となるモニタリング技術の開発を行った。樹脂のみや、板材などの単純形状では非常に高精度の硬化度測定が可能である。実用的な3D複雑形状の製品でも高精度で測定する手法の提案や、補正法の提案も行っている。

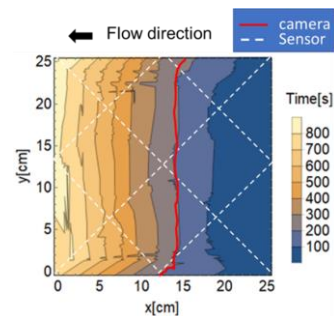
### 2.レイリー散乱型光ファイバ分布センサを用いたフローフロントモニタリング

光ファイバ全長をセンサ部として使用可能なレイリー散乱型光ファイバ分布センサを用いて2次元のフローフロント形状をモニタリングする手法の開発を行った。樹脂含浸時のプリフォームの変形挙動を含めたフローフロントのモニタリングは、これまで測定できるセンサが無かったこともあり、世界的にもあまり行われておらず、新規性及び注目度の高い成果であると考えられる。

現在は、これらのセンサを組み合わせた多機能センサを構築することにより、FRPのライフサイクルをモニタリングする技術の開発を目指している。



Degree-of-Cure measured by optical fiber sensor and DSC.



Two-dimensional flow-front shape measured by Rayleigh-scattering optical fiber sensor.

## 提供可能な設備・機器：

### 名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	