

研究タイトル：

## 種々の材料の破壊解析・強度解析



|                 |   |         |                          |
|-----------------|---|---------|--------------------------|
| 氏名：             | 佐藤 一志 / SATO Kazushi  | E-mail： | kazushi@sendai-nct.ac.jp |
| 職名：             | 教授  | 学位：     | 博士(工学)                   |
| 所属学会・協会：        | 日本機械学会, 日本材料学会, 日本設計工学会   |         |                          |
| 研究分野：           | 材料力学  |         |                          |
| キーワード：          | 材料強度, 破壊力学, 数値解析  |         |                          |
| 技術相談<br>提供可能技術： | <ul style="list-style-type: none"> <li>・種々の材料の破壊解析</li> <li>・種々の材料の強度評価</li> <li>・応力解析</li> </ul> |         |                          |

### 研究内容： 異種材料の接合強度評価

軽量化, コスト低減, 機能付与などを目的として, 金属に樹脂を接合したハイブリッド材料の各種部材への適用が進められている。従来, 金属と樹脂のハイブリッド化には接着や嵌合などの技術が用いられてきたが, 近年は生産性などの観点から, 直接接合する技術が注目されてきている。金属と樹脂の直接接合によるハイブリッド化のためには, 接合強度を高めることが必要不可欠である。そこで, 金属に表面処理を施すことにより飛躍的に接合強度を高める手法が提案されている。

金属の表面処理法は, 化学的方法や物理的方法など種々提案されているが, 本研究では, 物理的方法の代表として, レーザー加工機を用いて金属表面に微細加工を施し, 接合樹脂との間に強固なアンカー構造を構築する手法について, 接合状態の観察, 強度評価, 応力解析による強度発現の検討などを行っている。

図 1 は, レーザー加工による微細構造を模擬したモデルを作成し, 光弾性観察により微細構造近傍の残留応力の状態を検討したものである。この写真の横の長さがおよそ 10mm になっている。このような微細構造の光弾性観察は極めて困難であるが, 本研究ではこれを可能とした。

図 2 は, 金属と樹脂の接合部の応力解析例を示したものである。CFRP 材料の接合による高強度化について調査したものである。三次元有限要素法を用いており, 実部材に近い状態での応力解析が可能である。

本研究では, 以上のような検討を通して, 接合強度の予測モデルを構築し, 金属-樹脂直接接合のためのレーザー加工による微細構造の設計基準を提案した。

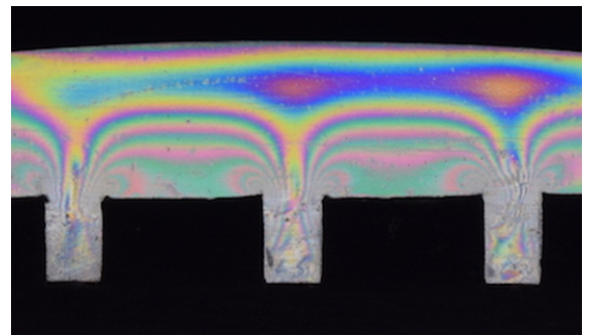


図 1 微細構造近傍の残留応力の状態（光弾性による観察）

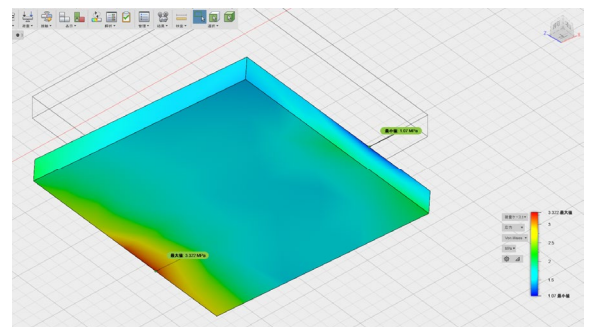


図 2 接合部の応力解析モデルの例（三次元有限要素解析）

### 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) |  |
|-------------|--|
|             |  |
|             |  |
|             |  |
|             |  |