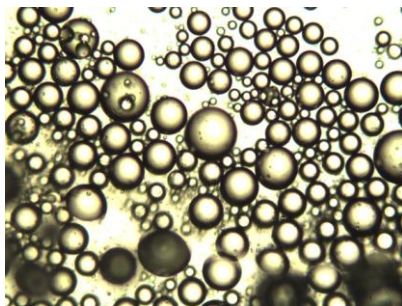
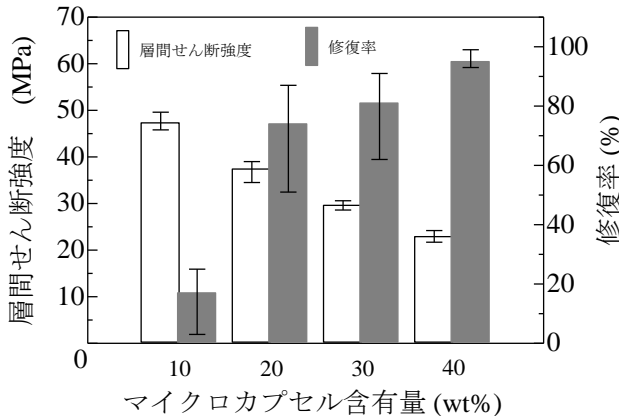


研究課題 (テーマ)	自己修復機能発現のための新規マイクロカプセル開発と炭素繊維強化ポリマーへの応用																	
研究者	所属学科等	職	氏名															
代表者	機械システム工学科	准教授	真田 和昭															
	(株) ニッセイテクニカ 富山県工業技術センター (株) 日立製作所		西村 公一 水野 渡 宝蔵寺 裕之															
研究結果の概要																		
<p>炭素繊維強化ポリマー (CFRP) の成形加工プロセスに適応可能な新規シリカ膜マイクロカプセルの試作を行った。各材料を混合し 20 分攪拌を行うことでエマルジョンができた (図 1)。その後、24 時間放置してシリカ膜の生成を試みたが、徐々にエマルジョンが崩壊し、オイル層の大部分が分離して、マイクロカプセルは生成できなかった。</p>																		
																		
<p>図1 攪拌直後の新規マイクロカプセルのエマルジョンの様子</p>																		
<p>マイクロカプセルと開織炭素繊維を用いて自己修復 CFRP を作製し、層間せん断試験、衝撃後圧縮試験、および超音波探傷法による内部損傷観察を行った。CFRP の層間せん断強度と修復率の間にはトレードオフの関係を示したが、修復率がほぼ 100%となる結果が得られた (図 2)。</p>																		
 <table border="1" style="display: none;"> <caption>図2 データ表</caption> <thead> <tr> <th>マイクロカプセル含有量 (wt%)</th> <th>層間せん断強度 (MPa)</th> <th>修復率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>~48</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>~38</td> <td>~75</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>~30</td> <td>~85</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>~23</td> <td>~100</td> </tr> </tbody> </table>				マイクロカプセル含有量 (wt%)	層間せん断強度 (MPa)	修復率 (%)	10	~48	~10	20	~38	~75	30	~30	~85	40	~23	~100
マイクロカプセル含有量 (wt%)	層間せん断強度 (MPa)	修復率 (%)																
10	~48	~10																
20	~38	~75																
30	~30	~85																
40	~23	~100																
<p>図2 層間せん断強度・修復率に及ぼすマイクロカプセル含有量の影響</p>																		
今後の展開																		
<p>攪拌時間の延長、反応温度や乳化剤の変更、芯物質等、各材料の混合比を検討し、新規シリカ膜マイクロカプセルの試作を継続して行う。また、CFRP の初期強度を低下させずに、高い修復効果を付与するための微視構造設計とカーボンナノチューブ等のナノ材料を活用した高強度化についても検討し、優れた強度を長期間維持する CFRP の実用化を目指して研究を継続する。</p>																		