

<記者用説明文>

乾燥させるとプラスチックに硬化：1億倍の弾性率変化を示すシリコーン素材

名古屋大学 大学院工学研究科 原 光生、関 隆広 ☎052-789-3199

学会発表番号 1PD58

<研究成果のポイント>

- 湿度に応じて弾性率が1億倍も変化するシリコーン材料を開発
- 乾燥状態ではプラスチックのような硬さを示し、接着剤としての用途展開も可能

<研究成果の概要>

直鎖状シリコーン材料にイオン基をたくさん導入することで、湿度に応じて弾性率が1億倍も変化する材料を開発しました。シリコーンはオイルや柔軟材料の主成分として有名ですが、本研究で開発したシリコーン材料は、除湿して水分を完全に除去することでプラスチック同等レベルに硬化します。除湿だけでなく加熱によっても水分の除去が可能であり、その後室温で放置することでこのシリコーン材料は吸湿により再び軟化します。そのため、高温接着と低温剥離を繰り返すことができる、従来にない接着剤としての用途展開が期待できます。

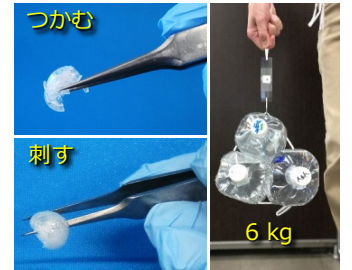


図1. プラスチックのように硬いシリコーン材料の外観（左）と接着試験のスナップショット（右）

<研究成果解説文>

湿度に応じて弾性率が1億倍変化し、何回も熱硬化が可能なシリコーン材料を開発

第29回ポリマー材料フォーラム 予稿集 P112

著者名：原 光生^{1*}、飯島雄太¹、永野修作²、関 隆広¹

著者所属

1. 名古屋大学大学院工学研究科
2. 立教大学理学部化学科

* E-mail: mhara@chembio.nagoya-u.ac.jp

シリコーン材料は、オイル、潤滑剤、グリース等、身近なところで広く利用されています。これらの利用例からも分かる通り、一般にシリコーン材料といえば、多くの方がやわらかい素材をイメージされると思います。今回、我々は、直鎖状シリコーン材料にイオン基をたくさん導入することで、140℃という高い温度においてもプラスチック同等に硬い材料を開発しました。シリコーン間でイオン結合を多く形成し、硬くなるというメカニズムです。このシリコーン材料は吸湿性を示し、吸湿度に応じて弾性率が1億倍変化することも見出しました。吸湿水の除去は湿度を下げる操作だけでなく、加熱によっても可能であり、その後室温で放置することで自然吸湿により再び軟化します。そのため、高温接着と低温剥離を繰り返すことができます。今回開発したシリコーン材料は、何回も熱硬化が可能な、ユニークな接着剤としての用途展開が期待できます。また、

このシリコーン材料は、一種類の原料に塩酸を加えて攪拌した後で溶媒を揮発するだけで合成でき、大量合成も可能です。合成の簡便さもアピールポイントの一つです。

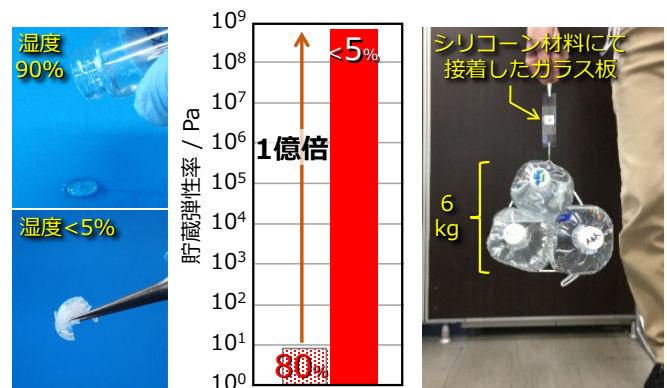


図1. イオン性シリコーン材料の外観（左）と貯蔵弾性率の変化（中）、および乾燥したシリコーン材料による接着試験の様子（右）