

研究タイトル：

ナイロン製人工筋肉に関する研究

氏名：久保 杏奈 / KUBO Anna E-mail: kubo@fukui-nct.ac.jp
職名：技術職員 学位：学士(工学)

所属学会・協会： 日本人間工学会, 日本工学教育協会

キーワード： ナイロン人工筋肉, アクチュエータ, 炭素繊維

技術相談
提供可能技術：
・教育研究支援センター公開講座
「ロボットを動かすプログラミング体験」「親子でイライラ棒を作ってみよう！」
・電気電子工学科公開講座「目で見る電気信号」



研究内容：

【ナイロン製人工筋肉について】

ナイロン人工筋肉は、釣り糸に用いられるナイロン糸を捻ってコイル状に成形した人工筋肉である。これを作製する際、コイル状に成形したナイロン糸を熱処理する必要があるが、従来はヒートガンを用いた熱風で熱処理を施していた。しかし、ヒートガンを使用する場合は均一に熱処理を行うことが難しく、人工筋肉の伸縮動作および伸縮回数に個体差が発生してしまう。そこで、ナイロン人工筋肉を作製する際に行う熱処理法に着目し、様々な方法で熱処理を行ったナイロン人工筋肉の物性および耐久性を調査し、より高性能なナイロン人工筋肉を探求している。

科研費の奨励研究にて行った研究では、①定温乾燥器による熱処理 (Sample A)、②熱水による熱処理 (Sample B)、③油による熱処理 (Sample C)、④熱風による熱処理 (Sample D) の 4 種類の処理を行い、各サンプルの特性試験および表面観察を実施した。試験内容は、①万能試験機を用いた物性試験、②耐久性試験装置を用いた耐久性試験、③超高分解電界放出形走査電子顕微鏡 (以下、SEM) による表面観察である。本研究にて実施した特性試験の結果から、高性能なナイロン人工筋肉を作製するためには「定温乾燥器による熱処理法」および「熱水による熱処理法」が比較的良好なことが分かった。また、熱処理時間を長時間に設定したことで、伸縮動作の耐久性も向上した。一方で、同条件化で熱処理をしたにも関わらずサンプルに個体差があることも判明した。このことが実用的に動作をさせる上でどのような影響があるのか、その影響の大きさは許容範囲内なのかを考慮していく必要がある。今後は、さらに高性能なナイロン人工筋肉を目指すべく、熱処理時間の長さによる物性および耐久性の調査を進めていく。(課題番号: 23H05188)

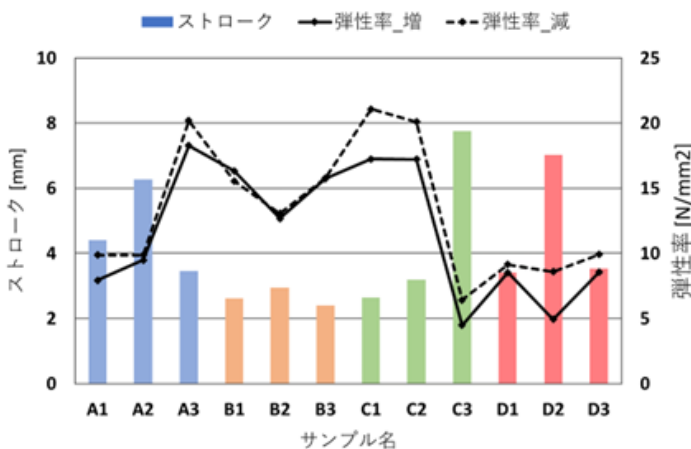


図 1 物性試験結果 (試験力 2N/min)

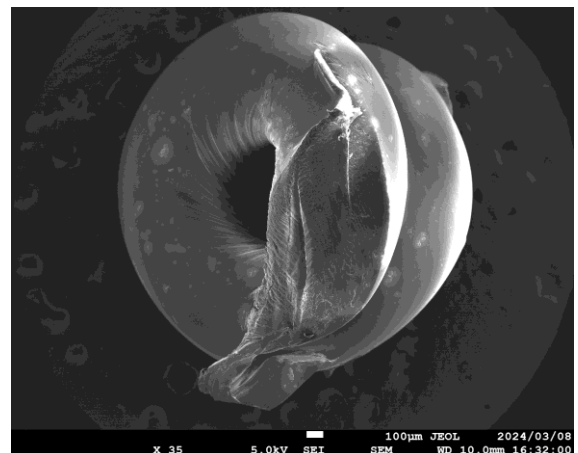


図 2 SEM による表面観察結果