

## Ni-P/Nylon 系の伸長と弛緩に伴う電気抵抗変化の撚り数依存性

### Dependence of the changes in electrical resistance of Ni-P/Nylon yarns

#### induced by tension and slackness on their twist number

東京科学大学<sup>1</sup>, 奈女大<sup>2</sup> <sup>○</sup>(M1) 須田 匠海<sup>1</sup>, (M2) 芝田 和拓<sup>1</sup>, 栗岡 智行<sup>1</sup>, 佐藤 克成<sup>2</sup>

Chun-Yi Chen<sup>1</sup>, Tso-Fu Mark Chang<sup>1</sup>, 吉田 奈央<sup>2</sup>, 黒子 弘道<sup>2</sup>, 曾根 正人<sup>1</sup>

Science Tokyo<sup>1</sup>, NWU<sup>2</sup>, <sup>°</sup>Takumi Suda<sup>1</sup>, Kazuhiro Shibata<sup>1</sup>, Tomoyuki Kurioka<sup>1</sup>, Katsunari Sato<sup>2</sup>

Chun-Yi Chen<sup>1</sup>, Tso-Fu Mark Chang<sup>1</sup>, Nao Yoshida<sup>2</sup>, Hiromichi Kurosu<sup>2</sup>, Masato Sone<sup>1</sup>

E-mail: suda@ames.pi.titech.ac.jp

ウィーバブルデバイスとは、様々な機能性糸を一枚の布に織り込み作製された多機能ウェアラブルデバイスであり、その作製には、導電性を有する機能性糸の開発が不可欠である。糸一本に対する金属化が導電性の向上に有効なものの、一般に、十分な密着性を有する金属化糸の作製は困難である。一方で我々は、超臨界二酸化炭素アシスト無電解 Ni-P めっきにより、異なる撚り数のナイロン (Nylon) 糸を基材とする、導電性 Ni-P/Nylon 単糸の作製に成功している<sup>1</sup>。

一般に糸は撚りを加えた撚糸として用いられ、その程度を撚り数 [T/m] と定義される。金属化糸の実際の応用を考える上で、その伸長状態と弛緩状態の両者における導電性の担保は実デバイスの動作安定性を向上させるうえで重要である。そこで本研究では、撚り数の異なる Ni-P/Nylon 糸の伸長時および弛緩時における電気抵抗を測定し、その撚り数依存性の解明を目的とした。

既報に従い<sup>1</sup>、異なる撚り数の Ni-P/Nylon 糸を作製した。伸長時 5.0 cm (Fig. 1(a))、弛緩時 4.5 cm (Fig. 1(b)) とし、各状態での Ni-P/Nylon 糸の電気抵抗を 2 端子法で測定した。その結果、Ni-P/Nylon 糸の状態に依らず、電気抵抗は撚り数の増加に伴い減少した (Fig. 2)。伸長時と弛緩時を比較すると、弛緩時の電気抵抗値が大きいことが分かった。この電気抵抗値の差は、撚り数の増加に伴い減少し、撚り数が大きなものでは依然として低い抵抗が維持されることが分かった。

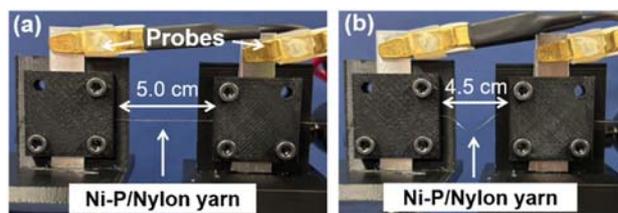


Fig. 1. Photos of a Ni-P/Nylon fiber (a) under tension, and (b) under slackness.

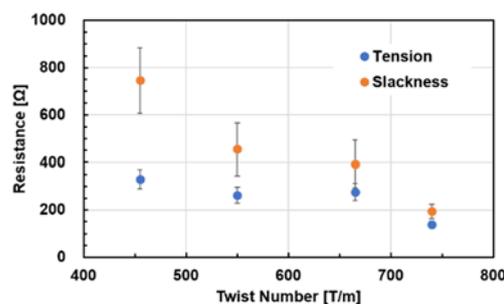


Fig. 2. Relationship between electrical resistance and twist number of Ni-P/Nylon yarns.

#### References:

1. 芝田 和拓 他, 2024 年第 71 回応用物理学会春季学術講演会予稿集
2. X. Zhou et al., Acc. Chem. Res. 54 (2021) 2624–2636.