

研究
テーマ名

従来の金属線からなる信号用電線を軽量かつ高強度とする繊維電線の研究

機関名：株式会社KANZACC、古河電気工業株式会社、福井県工業技術センター

プロジェクト概要

【目的】

有人と圧ローバは、時速10～20kmで月面を走行することが想定される。車両の動力および走行、自動運転を制御するコンピュータ（ECU）と各機器を接続する信号線は、可動部の繰り返しの動作に追従するための曲げや走行荷重に対する疲労強度が要求される。加えて、真空環境下での使用や低温での使用に対する耐性や軽量であることが求められる。

本研究では、繊維電線の特徴である耐屈曲性および疲労耐性を活かした信号線を、アルミ電線と比して半分程度の軽量化を目指す。

※繊維電線は地上において自動車やロボット、医療用電線等に適用することが期待される。

【成果】

繊維電線とは繊維の表面に金属めっきを施し、導電性を付与した導電性繊維を導体として用いた電線である。軽量かつ高強度な繊維を用いることで、繊維の基本特性を活かした引張・繰り返しの曲げに強い宇宙・地上用繊維電線の材料および製造技術の研究と性能評価を実施した。

①軽量繊維電線の材料（母材、絶縁材）・製造技術の研究

導体構造：めっき加工性、電気抵抗、質量に加え、耐酸化性を考慮した多層めっき構造とした。
繊維選定：繊維の機械的特性や耐久性に加え、耐薬品性を考慮した繊維を選定した。

被覆材：機械的性質および電気特性に影響なく、フッ素樹脂（ETFT）の押し出し被覆が可能であることを確認した。

②軽量繊維電線の性能評価

- 導体径が同等のAl電線と比較して、2/3程度の質量での製造が可能であることを確認した。信号線用途を前提とし、引張強度は約10倍となった。
- 高温環境試験を実施し、大気中150℃の環境下でも十分耐える性能を持つことを確認した。
- 放射線環境における性能評価を実施し、機械的性質および電気特性に影響がないことを確認した。

