

One-Motor方式アシストスーツの最適化に関する研究

株式会社ヨコタコーポレーション 佐藤 正和
工業技術センター 電子・情報技術担当 酒井 宣年, 麻植 雄樹

1. 研究目的

共同研究企業は、介護業などの作業者を支援し、腰部の負担を軽減することを目的とした装着型アシストスーツの開発を行ってきた。本研究では、製品化に向けて、装置の軽量・低価格化を図るため、1台のアクチュエータでアシスト可能な機構（One-Motor方式）の最適化を図る。また、試作品の効果について、表面筋電図を用いた定量的な評価を行った。

2. 研究内容

試作したOne-Motor方式のアシストスーツを図1（左図）に示す。試作品は1台のアクチュエータで補助力を付与する機構であり、部品点数の削減が可能となった。試作品の支援効果の確認を行うため、表面筋電図を用いた評価を行った。実験参加者は、試作品の装着の有無で重量物の持ち上げ動作を行った。装着条件は、未装着、装着を行いアシスト機能なし（装着アシスト無）、装着を行いアシスト機能あり（装着アシスト有）の3水準とした。負荷は0kg、10kg、15kgの3水準とした。評価結果を図2に示した。図2から、装着の重さによる脊柱起立筋の筋活動量の増加は認められず、減少または同等程度であった。そして、補助力を付与することで、脊柱起立筋の筋活動量は有意に減少した。ただし、腰部ベルトが装着者に密着していない場合、支援効果は軽減する。あらゆる体格者に対して、安定的な支援効果を得るため、腰部の密着性の向上を図った最新式の試作品を図1（右図）に示した。腰幅調整機構を備えた構造により、装置の自重によるベルトのずれが低減した。

3. 研究成果

本研究で、One-Motor方式のアシストスーツの試作品の開発を行った。試作品について、表面筋電図を用いた身体負担の評価を行ったところ、十分な支援効果が得られた。また、腰部の密着性の向上を図った試作品の開発を行い、主観評価を行った結果、良好な結果を得ることができた。



図1. 前回（左図）と最新式（右図）の試作品

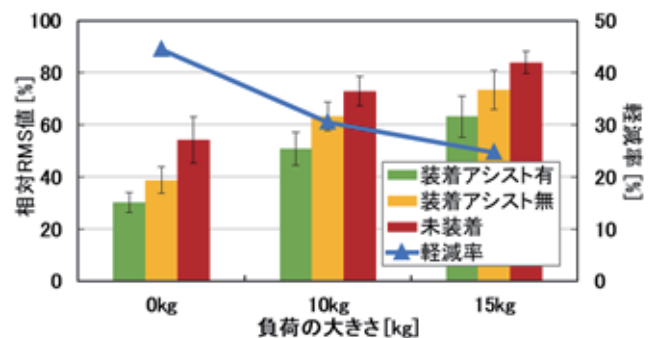


図2. 評価結果