

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成 24 年度	学 位 名	修士(工学)
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名
指導教員氏名 山海嘉之			
論文題目			
CFRP によるロボットスーツ HAL の高強度軽量化に関する研究			
論文概要			
<p>人間の運動機能を強化・補助・拡張する装着型ロボットであるロボットスーツ HAL は、福祉分野だけでなく、運動機能障害を患う方への日常動作支援、重作業支援、介護支援といった幅広い分野への応用が期待されている。HAL のような人と密着したシステムは、性能・安全性の観点から、メカニカルデバイスとして、最小限の重量・サイズ、高い強度が求められ、これらの要素を向上することは非常に重要である。強度を保ちながら軽量化を実現するために、炭素繊維強化プラスチック(CFRP)に着目する。本研究では、CFRP によるロボットスーツ HAL の高強度軽量化を目指し、下肢型 HAL のプロトタイプ開発を目的とする。これまで車や飛行機の一部でしか設計方法が確立されていなかった CFRP によって HAL を開発することで、多関節ロボットの分野において CFRP を用いるブレイクスルーになると考えられる。CFRP は従来のロボットの構造部材として多用されてきたアルミ合金やチタン、鉄よりも軽量かつ高強度である。設計・製造については、複雑形状であるモノコック形状の設計をオートクレーブ成形法で製造する手法、ならびに、板形状による設計をプレス成形法で製造する手法を検証し、寸法安定性と製造コストの面から後者の手法が適切と判断した。強度解析については、有限要素法解析とプレス成形法を用いた試作の試験結果から検証した。重量の計測と強度解析の結果から、開発した下肢型 HAL のプロトタイプは、従来の HAL と比較して高強度軽量化が実現できていることを確認した。</p>			
審査日	平成 25 年 1 月 30 日		
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)
主査	筑波大学 教授	工学博士	山海 嘉之
副査	筑波大学 教授	Ph.D., Mechanical Engineering	堀 憲之
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	相山 康道