

専攻分野の名称	工学
専攻の区分	機械工学

テーマ名：FES(機能的電気刺激)を用いた車いす用下肢駆動ユニットの開発

キーワード科目：機械要素

氏名：鎌田 大地

目次

第1章 はじめに

1-1	FES(Functional Electrical Stimulation) とは	1
1-2	緒言	2
1-3	背景	3
1-4	目的	4
1-5	FES サイクリングの制御	5

第2章 FES ユニットの設計・製作と改良

2-1	ユニットを設計するにあたって	6
2-2	一号機の評価及び改良	
2-2-1	一号機について	7
2-2-2	評価と実験方法	9
2-2-3	実験結果	10
2-2-4	一号機の改良について	11
2-3	二号機の紹介	13
2-4	三号機の設計・製作と改良	
2-4-1	選定理由	14
2-4-2	三号機の設計・製作	14
2-4-3	三号機の改良	15

第3章 結言 17

参考文献 17

専攻分野の名称	工学
専攻の区分	機械工学

氏名：鎌田 大地

テーマ名：FES(機能的電気刺激)を用いた車いす用下肢駆動ユニットの開発

キーワード科目：機械要素

1. 緒言

車いすは機器への依存性が高くなる傾向があるため、下肢の筋をほとんど使用しない従来の車いすを使用し生活を続けた場合、下肢の筋萎縮や血行障害などでさらに歩行能力が低下する。これらを予防するために、医学の分野ではFES（機能的電気刺激）を用いたFESサイクリングというものがある。FESサイクリングは屋外で使用されることが多く、その場合には屋内で使用される車いすから屋外で使用されるFESサイクリングへ移乗しなくてはならない。そのため、使用者や介助者への負担が増加し、リハビリテーションが長く続かずに症状が悪化してしまうことも多い。移乗の際の使用者や介助者への負担を減らすためには屋内では従来の操作性の良い車いすを使い、そこから移乗を行うことなく屋外でのFESサイクリングによるリハビリテーションをできるようにする必要がある。そこで本研究では障害を持つ場合の問題点を考慮したアタッチメント式の下肢駆動前輪ユニットの製作・改良を目的とする。

2. 研究概要

本研究では、一号機、二号機、三号機と、計三台の下肢駆動前輪ユニットが開発された。一号機は、イレクターとメタルジョイントとJIS鋼管を用いてフレームを構成し、市販の自転車のパーツを加えて製作した。その後秋田大学にてFES駆動実験を行い、そこで明らかになった問題点をリプレースメントクランプ等を用いて改良した。二号機は一号機での問題点や医師の意見を参考に、ミナトエンジニアリング株式会社が開発した。三号機は、前輪部と座席、後輪部が取り外せるようになっている前輪駆動二輪車の前輪部を改造し、車いすに着脱できる前輪ユニットとした。その後、より着脱を容易にする改良と運転性能を高める改良を併せて行った。

3. 結言

一号機は駆動実験からFESによる電気刺激のみでサイクリング運動を実現できるということがわかったが、さらなる改良が必要だと考えられる。三号機は、より運転しやすいように改良し、二号機と併せて秋田大学にてFES駆動実験を行う必要がある。また、二号機や三号機の構造ではどうしてもペダルの位置が高く、障害者の方には運転しづらいと考えられ、ペダルの位置を低くした新たなフレーム構造の開発が必要であるということがわかった。