

対麻痺者用の制御型下肢装具の開発

工学部 福祉システム工学科 森本正治
橋本義肢製作(株) 橋本泰典
兵庫県リハセンター研究所 中川昭夫 赤澤康史
川崎医療福祉大学 伊勢真樹
大阪大学 古荘純次

Key Words : リハビリテーション 制御型 対麻痺 脊髄損傷 下肢装具 立位・歩行補助

[開発目的]

脊髄損傷により下半身の運動機能を完全に喪失し、感覚神経も麻痺している対麻痺者は、従来、車いすが唯一の移動手段であったが、立たせて歩かせる歩行再建が実現すれば健常者との生活空間の共有が大幅に増大するだけでなく、障害者自身の身体代謝機能が向上し、延命の効果も期待できる。しかし、現用の下肢装具の中で座位と立位の移行を障害者が自分一人で行えるものはARGO(Steeper社)のみであり、これには外側支柱方式で装着が困難という問題があった¹⁾。

我々は対麻痺者用の、日本の生活環境に適した着脱が容易で、膝継手部に組込んだ膝屈曲・伸展のロック(解除)をケーブルで操作する機械的な記憶機構により立位と座位の移行を一人で行え、股継手部にはリンク機構による生理的な股関節高さと一致した回転軸と、両脚の長下肢装具との着脱機構とを備え、足継手部には足関節背屈補助機能を組込んで両手杖歩行で脚の滑らかな振出を可能にする内側支柱式下肢装具を開発することを目指した。

本報告では、膝継手部のロック・アンロック操作を手先の把持能力が弱い対麻痺者でも容易に行えるメカニカル記憶機構を組み込んだ膝継手部の試作開発について述べる。

[メカニカル記憶機構組込膝継手部の試作]

立位と座位の移行に際して、膝継手の伸展状態での固定・解除、90度屈曲状態での固定・解除を障害者自身が容易に行えることが必要である。ARGO等の外側式股継手方式では、容易に手の届く範囲に操作ケーブルを配置したり、体幹の前屈動作などで解除操作を実現できているが、内側式股継手方式では体幹と股継手中間節リンクを固定できないため、体幹の前屈に連動して膝継手のロック機構を操作することが不可能である。これを解決できるような膝継手のロック・アンロック解除の機構を実現する必要がある。

膝継手を伸展状態または90度屈曲状態でロックした状態から、一回のケーブル引張り・戻し操作でロックを解除し、90度屈曲状態または伸展状態で再度ロックするまで、ロック解除状態を保持できる機械的な記憶

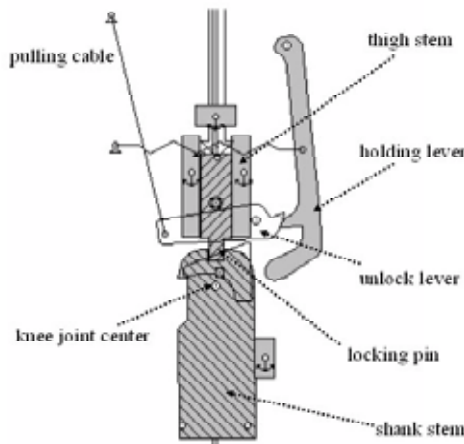


図1 メカニカル記憶機構の動作原理

機構を考案した。その原理図を図1に示す。また、伸展補助モーメント生成機構には出力/重量比が大きく伸縮量に応じて出力の変化量が少ないガススプリング(BansBach社製)を用いた。試作した膝継手部の外観を図2に示す。全体はステンレス合金製で、重量は約800gである。左右の内側支柱の膝継手部として組み込むために、左右対称の1対を1組としている。

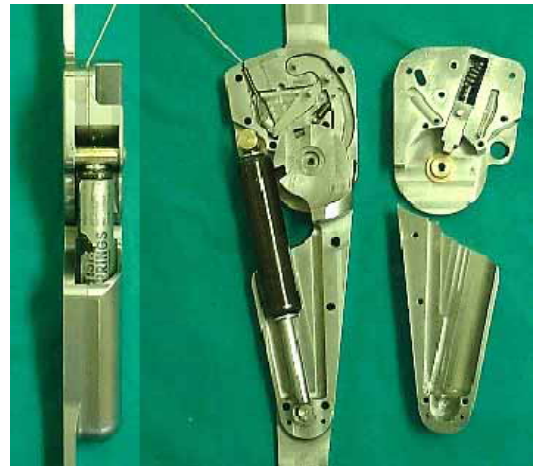


図2 メカニカル記憶機構組込膝継手

上部には大腿支柱を取り付け、下部には下腿支柱もしくは下腿カフをねじ接合で取り付ける構造である。試作したメカニカルロック機構を長下肢装具に組み、脊髄損傷者を被験者として評価を行えるようにした(図3)。今後、足継手部の遊脚期背屈保持機構の開発と併せて、対麻痺者用の立位/座位移行となめらかな歩行が可能な下肢装具の開発を継続する予定である。



図2 脊損者での評価用装具(前額面)

謝辞 本研究の一部は平成14/15年度岡山県産業振興財団の委託研究費によることを記し謝意を表す。

連絡先: Tel/Fax: 086 256 9785 E-mail: morimoto@are.ous.ac.jp