

下肢骨折治療後の歩行練習用 小型荷重計測器の開発

事業の背景・目的

全国にあるリハビリ施設では、リハビリ時に下肢への荷重負担を制限して歩行訓練を実施している。しかし、歩行しながら直接荷重を測定する安価な機器は存在しなかった。

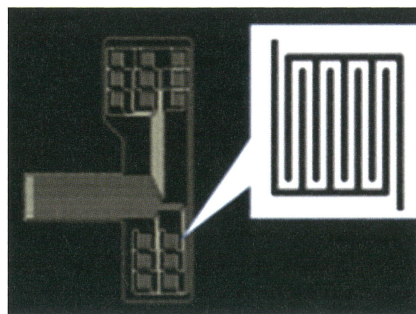
このため、下肢へ過度の負担を掛けてしまったり、アナログ式の体重計を代用することにより段差による転倒の危険性が増したり、足元を気にし過ぎて訓練が思うように進まないなどといった問題を抱えていた。本事業ではこれらの問題を解決できる小型荷重計測器を開発することを目的にした。

技術成果として体重の約33%、50%、67%の荷重が下肢に加わった時に、音の変化で患者に知らせる小型荷重計測器を開発することができた。事業化については、今後量産化に向けて試作機の改善を行い、来年度には上市する計画となっている。

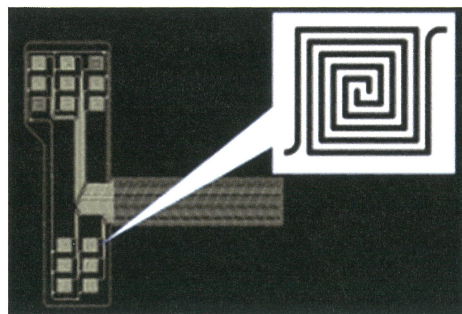
事業内容と成果

開発にあたっての技術的課題としては、まず、「下肢に加わる荷重をどのように測定するか」という点があった。そこで、圧力が加わると抵抗値が変化する特殊なゴムを用いたフットセンサーを開発。当初は、フットセンサーのベースとなるフィルム基板について、センサー部をくし形で設計したが、感度が悪いので渦巻き形にして感度を上げることに成功した。

足の大きさや凹凸が個人で異なるので、センサーを押すためには突起とボードが必要になることが実験で分かった。そこで、圧力計で荷重とセンサーの電圧を測定しながら、何種類かの材質や形状を試して最適な突起とボードを開発。ボードに突起を貼り付けて、センサーの上に敷いて荷重がどのように伝わるか実験した。



センサー部 改善前（くし形）

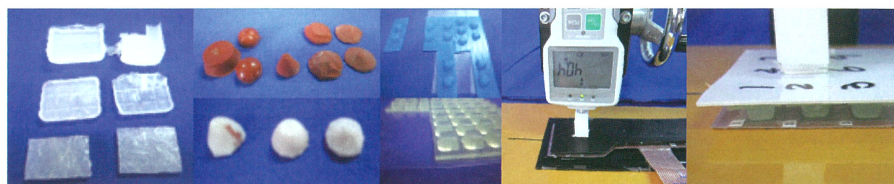


改善後（渦巻き形）

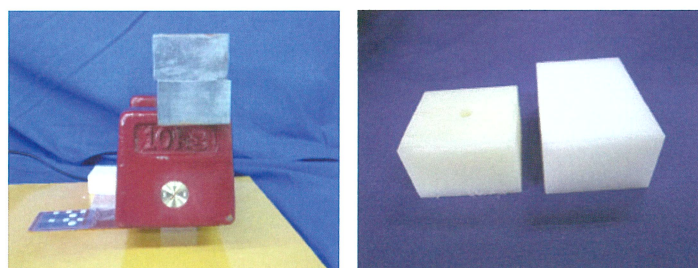
歩行訓練で歩きながら下肢の荷重を直接測定
音の変化で患者に知らせる安価で小型の機器

続いての課題としては、「測定したデータを荷重に変換してどのように伝えるか」という点があった。これに対しては、センサーからの情報を分析して荷重に変換し、ある一定の荷重になると警告音が鳴る回路とソフトを開発した。

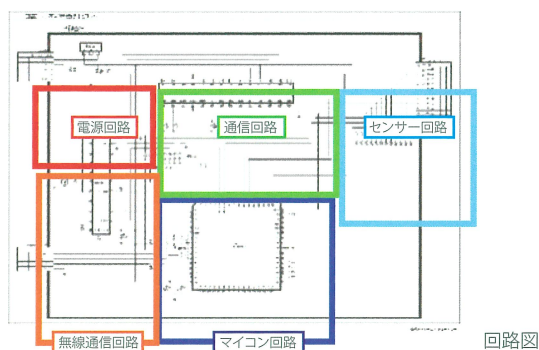
第3の課題は「歩行訓練の邪魔にならないように小型・軽量化をどのように行うか」という点だった。このため、装着していることが気にならない薄型のフットセンサーと本体ユニットを開発した。さらに、高密度実装を可能にする設備を導入した。



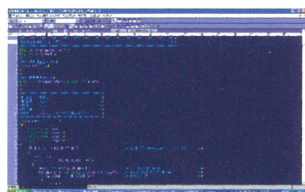
様々なシリコン材で製作した突起を用い、パソコンでセンサー出力を測定



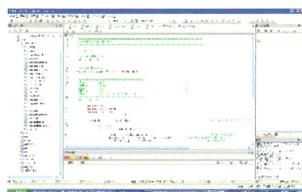
ボードの材料選定のため荷重耐久試験として、荷重を加えた後電圧を測定



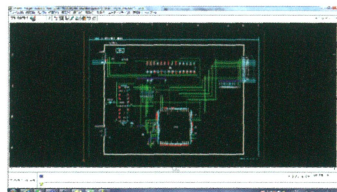
回路図



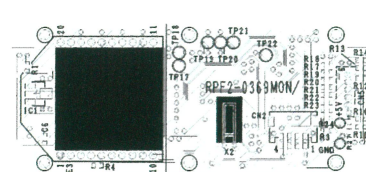
プログラム作成画面



プログラムデバッグ画面



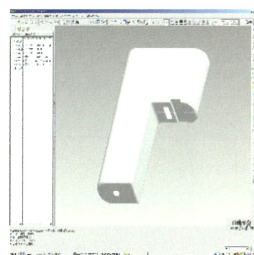
基板開発における回路図のCAD入力画面



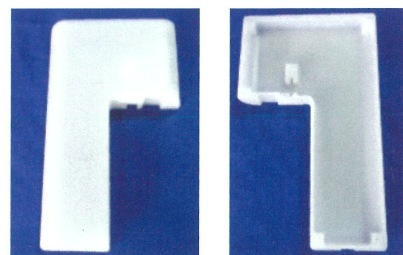
試作基板図(表面)



出来上がった本体と本体カバー



ケースのCAD設計画面



3Dデータを元に樹脂ブロック材から切削機で社内加工

今後の展望

現在の市場規模は、一般社団法人日本リハビリテーション病院・施設協会の会員だけでも全国で600以上となっており、その他にも非会員の病院や施設を合わせるとその数倍の市場が存在している。

本製品については、類似する他社製品は数十万～数百万円と高額なことからリハビリ施設での導入

は進んでいない、低価格の製品創出により多くの販売が見込まれる。

補助事業終了後の2年目までは事業化に向けた市場調査と量産品の開発を行い、3年目には市場への販売を計画している。今回の補助事業で実施した試作により、量産時の原価を算出することができ、

販売価格を100,000円以下に設定した。

初年度の販売台数を100台と見込んでおり、売り上げは500万円、4年後は8倍の800台4千万円の売り上げを見込んでいる。

また、上記市場参入をきっかけに新たな機器を開発し販売することで、更なる事業拡大を狙う。



高密度実装設備導入マウンター (部品実装機)



DATA

株式会社アール・ティー・シー

所在地 ■ 〒329-0611 栃木県河内郡上三川町上三川3948
TEL ■ 0285-56-3857
FAX ■ 0285-56-0197
URL ■ <http://www.rtc-corp.co.jp/>
E-mail ■ info@rtc-corp.co.jp (代表)
代表者名 ■ 代表取締役社長 櫻井 仙長
設立年 ■ 2002年8月
資本金額 ■ 3,000万円
従業員数 ■ 50名

事業内容

■ 受託開発製造事業: エレクトロニクス技術をコアとした各種顧客への受託開発と基板～完成品製造業務 (=> 医療・介護 / 産業機械・ロボット / 輸送機器 <自動車電装・船舶電装> / 防衛機器 他)
■ 自社開発商品事業: 介護機器・リハビリテーション機器・医療教育用機器
■ 電子防錆事業: 電気防食技術を応用した商品開発 (自動車用 / 屋外構造物用 / 配管用)
■ 製品評価事業: 各種機器の機能評価、ソフトウェアのデバッグ業務など
■ 部品販売事業: 電子部品・半導体・機能モジュール商品の販売
■ 特定人材派遣事業: エンジニアを中心とした特定人材派遣
■ 建築コンサルティング事業: 建物新設・改築 / インテリア・エクステリアの設計・コンサル・施工管理一切の業務