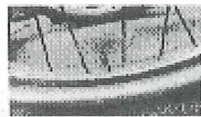


## 第3画面

英式バルブ

### 英式バルブとは？



このような形状の物を英式バルブといいます。自転車などに使われていて、よく見るタイプです。このタイプは空気入れしやすいがバルブの構造が簡単です。ポンプが刺さった部分に力がかかると、中をゴムと呼ぶ丸いゴムチューブの管が壊れており、これが劣化しやすく、劣化が進むと空気漏れが起こるため、定期的に交換が必要です。

### 空気の入れ方は？



図1



図2

- ① 図1のような飲み具が刺さっている空気入れを使います。前もなみにこの飲み具は取り外しが可能です(下記参照)。
- ② 図2のように飲み具の上部部分をバルブのナットの下部に引っかけて、空気入れの突起がバルブの穴を塞ぐ時、バルブを空気入れが一直線になるようにして空気を入れます。曲がっていると輪っかから空気が出てしまうので気をつけましょう。

飲み具は取り外し可能です。図3のように飲み具を差し込み、奥側にあるボジックのつまみを回していくとロックされる仕組みです。

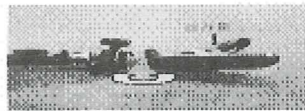
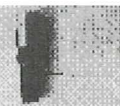


図3



### ムシゴムとは？

「ムシゴム」は、バルブのナットを外し前後の金属を引っ張ると、その下について出てくる円盤のことです。英式バルブでは、この円盤が空気の漏れを防ぎ、タイヤの空気圧を適切に保つてくれています。この円盤が劣化すると空気漏れを起すので、タイヤの空気圧低下は、事故に対する危険が増大したり、ブレーキの効果が落ちたりし、重大な事故につながる危険性があります。定期的に交換する必要があります。



### ムシゴムの交換

新しいタイヤに空気を入れても、数分経つと空気圧が低下している...  
新しい空気入れバルブを取り付け、タイヤの空気圧を適切に保つてくれています。ムシゴムが劣化している、取り外し、新しい部品を交換してください。その間に新しいムシゴムを空気入れの部品と一緒に取り替えるので交換しましょう。

方法は簡単です。

まず自転車スタンドやホームセンターなどで空気で充てている、交換用の新しいムシゴムを準備します。

①新しいムシゴムを取り付ける準備が完了です。(図1)

新しいムシゴムを取り付け、ムシゴムを空気入れの部品と一緒に取り替えるだけです。この時、バルブの穴を塞ぐ部分に力がかかると、バルブが壊れる可能性があります。(図2、3)

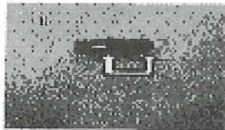


図1

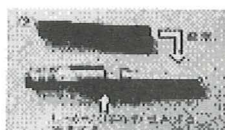


図2



図3

このように、やり方は簡単ですが、しかししりとりがわからない、自分で行えないなどの場合は、自転車屋さんやホームセンターに依頼しましょう。どちらにしろ、新しいタイヤの空気圧が低下したままでの使用は危険です。空気入れも大切に保管してください。新しいムシゴムの交換をしましょう。

ホームページTOPへ

## VII 研究分担

強度を中心とした座位保持装置の信頼性評価および非破壊検査の予備調査

研究分担者 長谷川典彦 岐阜大学地域科学部 教授

### 要旨

座位保持装置の信頼性評価を行うために、座位保持装置に使用される金属材料の強度評価を実施する必要がある。本年度は、実際の破損事例の調査と使用材料の基礎的な情報の収集を行った。座位保持装置等の補助器具は軽量化と安全性、及び保全の容易さのため、軽量化にはアルミニウム合金を、保全生のためにステンレス合金が多く用いられている。そこで、本研究では、アルミニウム合金の中で強度の高い A7075 アルミニウム合金の強度評価及びステンレス合金では、汎用性の高い SUS304 の強度を評価することとした。初年度では、破壊例の調査と実際の製作現場での問題点の調査を行った。その結果、主に金属疲労による破損が占めることが明らかになった。そこで、初年度では、SUS304 疲労強度を明らかにし、次年度では、A7075 アルミニウム合金の疲労強度評価をするための試験片などの形状選定を行った。

### A. 研究目的

座位保持装置を安全に使用するためには、使用材料の安全性、信頼性評価は重要な課題となる。本研究では、座位保持装置の回転部分に用いられる鉄鋼材料及びフレーム部分に用いられるアルミニウム合金の強度評価をすることにより座位保持装置の安全性を評価することとした。

### B. 研究方法

座位保持装置では、鉄鋼材料の中でメンテナンスが容易で、錆びにくいステンレス鋼を用いることが多い。そこで、初年度は、SUS304 ステンレス合金を用いて、疲労強度を評価した。疲労試験には、繰返し速度約 60Hz の小野式回転曲げ疲労試験機を使用した。試験片は、図 1 に示す直径 8mm の砂時計型である。試験は、室温大気中で実施した。

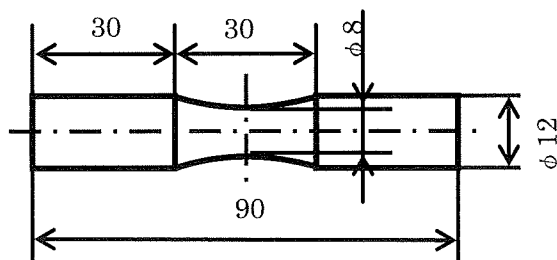


図 1 疲労試験片

### C. 試験結果

図 1 に、SUS304 ステンレス合金の疲労試験結果を示す。

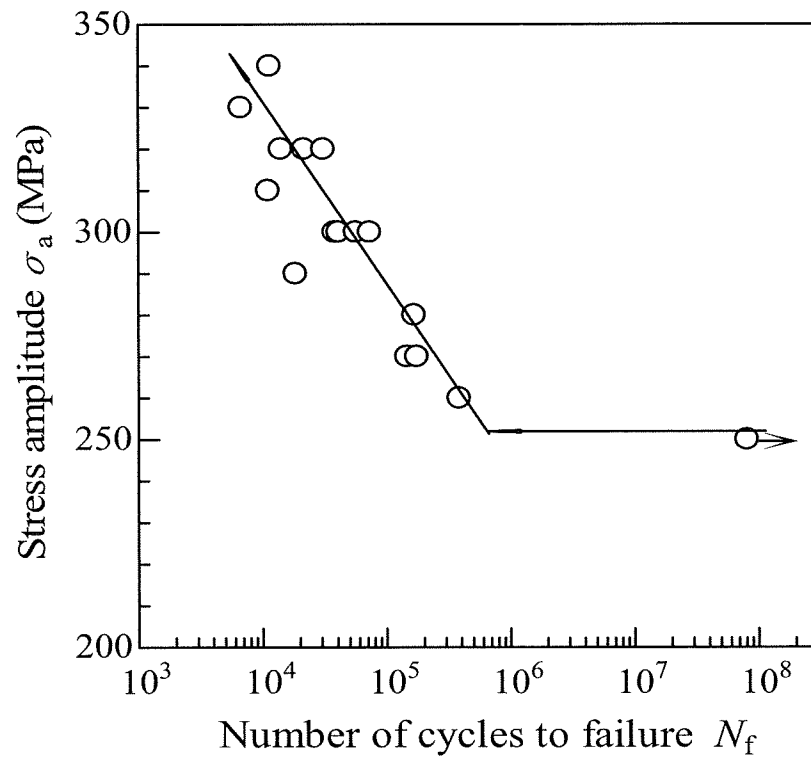


図 2 SUS304 ステンレス鋼の疲労試験結果

図は、縦軸に応力振幅を横軸には破断までの繰返し数を示している。応力振幅 250MPa では、 $8 \times 10^7$  回において未破断であった。この結果から、疲労限度は、250MPa と考えられる。図 3 に、破断した試験片の破面の様相を示す。

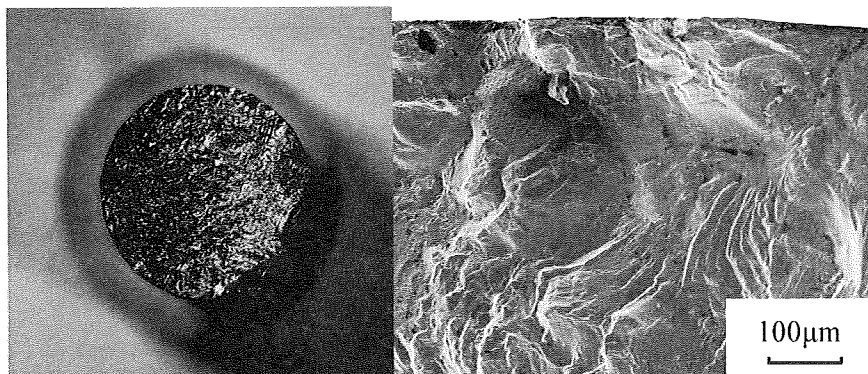


図3 破面のマクロ写真 破面のSEM写真

応力振幅 270MPa, 破断繰返し数 (174, 900)

#### D. 研究結果

SUS304 ステンレス鋼の疲労強度を評価した。 $10^8$  回付近まで、疲労試験結果が得られた。疲労限度は、250MPa であり、座位保持装置の疲労強度設計に寄与する結果が得られた。設計においては、安全係数を考慮して許容応力を設定することになる。

#### E. 次年度の計画

本年度の予備調査の結果を受け、アルミニウム合金 A7075 の平面曲げ疲労試験を実施するための試験片の選定を終え、本年度の研究費により製作を行った。破面観察を詳細に行うため、本年度の研究費により実体顕微鏡を購入し、マクロ写真撮影も可能にしている。

## VIII 研究分担 構造解析

研究分担者 相川 孝訓 国立障害者リハビリテーションセンター研究所  
福祉機器開発部第一福祉機器試験評価室長

### 研究要旨

座位保持装置は、障害児や障害者、高齢者などが姿勢を保持するために用いられるため、強度や安全性に関して総合的な確認が必要であり、早急に工学的評価基準を作成して製品の評価を進めていく必要がある。このような観点から、構造や素材の異なる座位保持装置部品の機能、強度、耐久性、安全性などの工学的評価方法について評価手法を確立し、総合的な評価基準の作成を進めてきており、使用者が安心して座位保持装置を使用できるようにすることを目指している。

研究を進めていくうちに、座位保持装置の試験評価基準を作成して各部品をチェックするだけでは不十分であり、個々の座位保持装置部品について積極的に改良案を提示することや使用方法等についての提言が必要であるとの認識に至った。本研究ではそのための第一歩として、座位保持装置の個々の部品の構造調査や構造解析を行い、座位保持装置部品の改良のための基礎データを収集する。このデータを用いることにより座位保持装置部品の設計基準を作成したり、各部品のチェックのためのチェック表の作成が可能になる。最終的に機械的安全性に関する基本的ガイドラインの開発を行うことが目的になる。

研究目標として、以下の項目について研究開発を実施する。1. 特定の座位保持装置部品について構造を調査し、構造的な問題点を明らかにして、改良案を作成する。2. 構造的に問題がありそうな座位保持装置部品について、試験評価を実施し、強度、耐久性についての基礎データを収集する。3. 厚生労働省の「座位保持装置の認定基準」や JIS 及び ISO に規定されている座位保持装置や車いすの試験規格の内容について確認し、座位保持装置部品の構造的な確認用の基準として使えるように整理する。

平成 21 年度は、座位保持装置部品のうち、頭部支持の各種部品について構造調査を行い、構造的な問題点を明確にする。さらに厚生労働省の「座位保持装置部品の認定基準及び基準確認方法」の改訂案を作成し、同時に国際規格 ISO の関連規格の内容の確認等を行うことにより、座位保持装置の機械的安全性に関する基本的ガイドラインの開発が可能になり、安全な座位保持装置を使用するために貢献することが可能になる。

### A. 研究目的

補装具の種目、受託報酬の額等に関する基準で指定されている完成用部品の中に座位保持装置がある。新製品は業者が厚生労働省へ指定を求めて申請を行い、義肢装具等専門委員会で指定の有無を審議している。審議には基準・規格に則った工学的試験評価結果が必要であるが、座位保持装置部品の試験方法については基準・規格がなかったため、経験に頼るしか

方法がなく、対応に苦慮していた。そこで暫定的に委員会を組織して座位保持装置の強度、耐久性、安全性などについて評価するための基準「座位保持装置部品の認定基準及び基準確認方法」を策定し、厚生労働省のホームページに掲載した。しかしながらこの基準は暫定的に規定したものが含まれていることから、それらの妥当性について早急に検証することが求められており、1回目の見直しが既に行われた。なお、現在では、障害者自立支援法が施行され、基準は「補装具の種目、購入又は修理に要する費用の額等に関する基準」に変更され、義肢装具等専門委員会は役目を終了し、新しく補装具評価検討会が組織されている。

構造や素材の異なる座位保持装置部品の機能、強度、耐久性、安全性などの工学的評価方法について、評価手法の確立により総合的な評価基準を作成して、使用者が安心して座位保持装置を使用できるようにすることを考え、研究を進めてきたが、これらのやり方だけでは不十分であることが判明してきた。単に評価を行うだけではなく、積極的に製品の改良を進めていく必要性が示唆された。そこで、本研究に於いては、まず座位保持装置の個々の部品の構造調査や構造解析を行い、座位保持装置部品の改良のための基礎データを収集する。このデータを用いることにより座位保持装置部品の設計基準を作成したり、各部品のチェックのためのチェック表の作成が可能になる。最終的に機械的安全性に関する基本的ガイドラインの開発を行うことが目的になる。

本研究の目標は、座位保持装置部品の中で確認が必要と考えられる頭部継手、頸部継手について、構造調査を行い、構造について整理して、改良が必要な構造を見つけ出して、改良指針を作成することとする。

## B. 研究方法

平成21年度には、本研究の目標を実現するために、以下の研究方法で対応する。座位保持装置部品のうち、頭部支持の各種部品について構造調査を行う。それぞれの部品の構造的な特徴を明らかにして、各構造機構毎に機能を整理して、部品の構造的なランク付けを行い、利点及び問題点を明確にする。

また、並行して、厚生労働省の「座位保持装置部品の認定基準及び基準確認方法」の試験内容について、基準の再確認もしくは見直しを行う。必要な場合は実際の試験を実施して、確認を行う。

## C. 座位保持装置頭部・頸部支持部品の構造調査

座位保持装置頭部・頸部支持部品の構造は様々であるが、今回、11種類の頭部・頸部支持部品について構造を調査した。各メーカー毎に組み合わせてサンプルとしたが、頭部がないものについては頭部の部分を製作した。

### 1. 座位保持装置頭部・頸部支持部品

座位保持装置頭部・頸部支持部品の構造は様々であるが、今回、11種類の頭部もしくは頸部支持部品について構造を調査した。各メーカー毎に組み合わせてサンプルとしたが、頭部

がないもの7種類については頭部の部分を製作した。使用したサンプルの概要を表1と図1～11に示す。

表1 頭部・頸部支持部品サンプル一覧

No.	メーカー	頭部支持	頸部継手	
1	栃木つくし工房		1CHO-BA	注1
2	栃木つくし工房		3CHO-BA	注1
3	AEL	#18085	#18140	
4	テクノグリーン	R82A/S89613-1	R82A/S81483	
5	オットーボック	430H1=3-7	430F6	
6	昭和貿易 (THERA)	31436	32465	
7	きさく工房		NJ2	注1
8	であい工房		NA-001	注1
9	であい工房		NA-002	注1
10	ひげ工房		3D-H-01	注1
11	TAKU 工房		TH-002	注1

注1：頭部については製作した

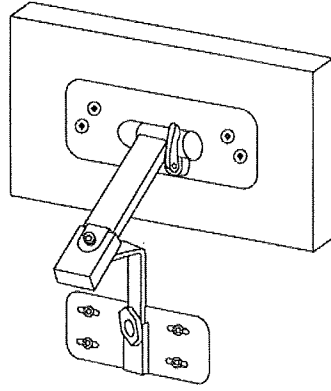


図1 サンプル1

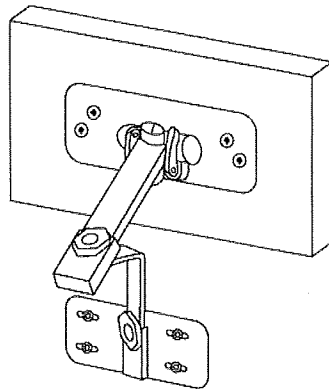


図2 サンプル2

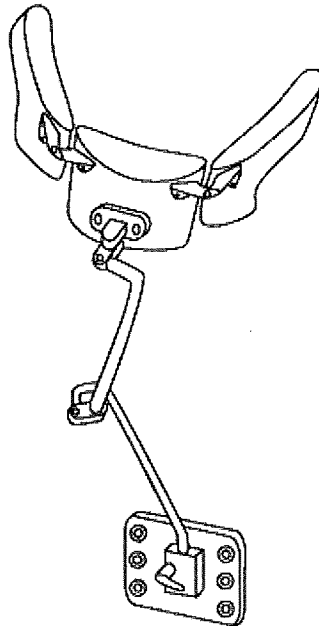


図3 サンプル3



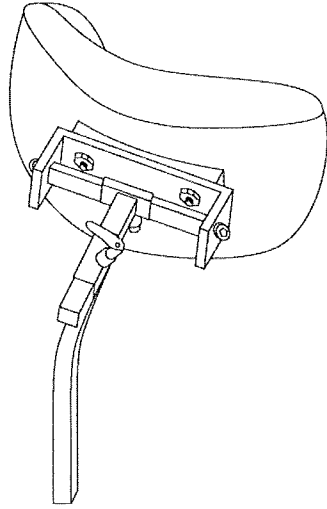


図4 サンプル4

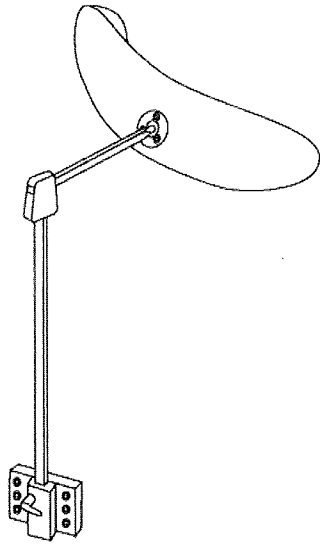


図5 サンプル5

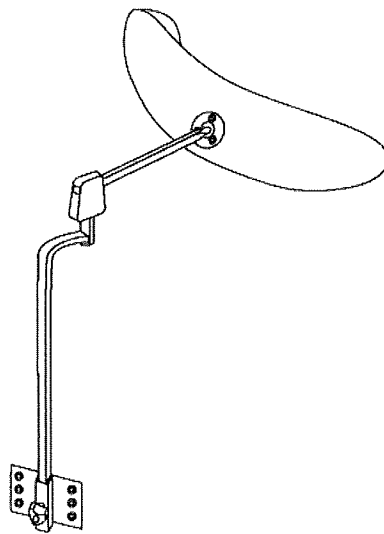


図6 サンプル6

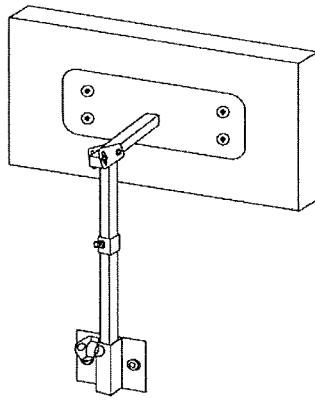


図7 サンプル7

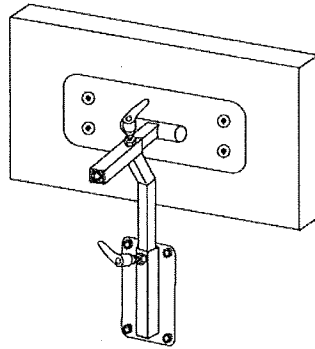


図8 サンプル8

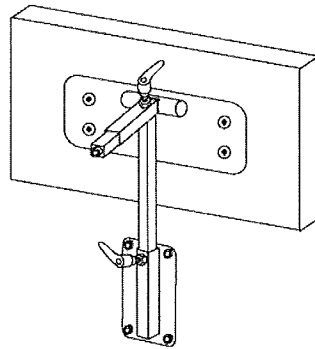


図9 サンプル9

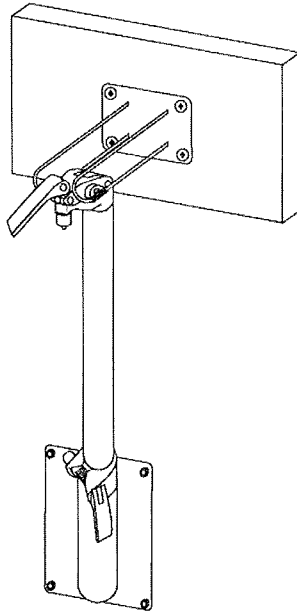


図10 サンプル10

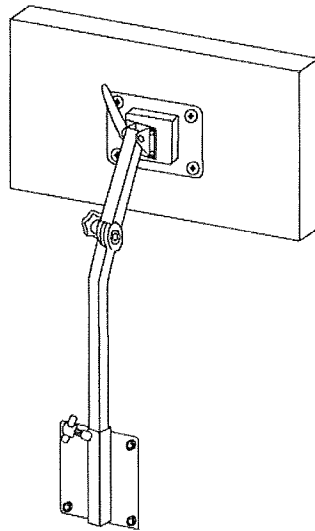


図11 サンプル11

## 2. 座位保持装置頭部・頸部支持部品の構造調査結果

座位保持装置頭部・頸部支持部品の構造調査結果を資料に示す。この測定結果から、固定方法、使用している機構、調節機能等について整理した。整理した内容を表2～4に示す。表2は頭部取付部分の構造である。

固定用穴は直径が5mm～7mm程度でM5～M6のボルトか木ねじ等の使用が想定される。穴の個数は3個から6個とサンプルにより異なっており、球ジョイントの製品は3個になっている。通常の取付では4個または6個では問題ないと考えられるが、2個は固定力が弱くなることが考えられる。

表3は回転調節機構についてまとめたものである。頭部パッドへの固定部分は球ジョイントの製品が3個、完全に固定しているものが2個である。球ジョイントがあるものは球の部

分で回転させて調節が可能であるが、球ジョイントが無いものについても矢状面内の回転に関する調節機構は全ての製品に付けられている。水平面内の回転機構は1つのみ、前額面内の回転機構も一つのみについており、これらの調節機構は通常は必要ないと考えられているのであろう。

固定機構としては、ボルトによる固定と、手で開け閉めが可能な機構の2種類がある。手での調節機構があるものとしては、幾つかの方式がある。

表4は水平移動の調節機構である。この表によれば、全ての製品について上下方向と前後方向の調節機構が付いている。左右方向の調節機構がある製品は一製品のみである。これらの固定方法としては、ボルトによるものは少なく、手で開け閉めができるものが大部分である。

表3及び表4における手で開け閉めが出来る機構としては、クイックリリース、クランプレバー、ノブ、スリーノブ、ウイングレバーなど多様である。しかしながら、固定力は機構により異なることが予想され、今後は固定力についての確認が必要になると考えられる。これは、次年度以降に確認をしていきたいと考える。

表2 頭部取付部分の構造

No.	メーカー	頭部取付用穴、ボルト	穴の個数
1	栃木つくし工房	φ7	6
2	栃木つくし工房	φ7	6
3	AEL	インチネジ外形 4.8mm	2
4	テクノグリーン	M6	2
5	オットーボックス	M5 で円周状に配置	3
6	昭和貿易 (THERA)	M5 で円周状に配置	3
7	きさく工房	φ5	6
8	であい工房	φ7	6
9	であい工房	φ7	6
10	ひげ工房	φ7	6
11	TAKU 工房	φ5	4

表3 座位保持装置頭部・頸部支持部品の回転調節機構

No.	球ジョイント	固定機構	矢状面内回転	固定機構	水平面内回転	固定機構	前額面内回転	固定機構
1			あり	クイックリリース				
2			あり	クイックリリース	あり	クイックリリース		
3			あり	ボルト			あり	ボルト
4			あり	ボルト				
5	球ジョイント	ボルト	あり	ボルト				
6	球ジョイント	ボルト	あり	ボルト				
7	固定		あり	小ネジ+ナット				
8			あり	ボルト				
9			あり	ボルト				
10	固定		あり	クイックリリース				
11	球ジョイント	ボルト	あり	クランプレバー+セブンロブノブ				

表4 座位保持装置頭部・頸部支持部品の水平移動調節機構

No.	上下方向移動	固定機構	前後方向移動	固定機構	左右方向移動	固定機構
1	あり	ノブ	あり	ノブ		
2	あり	ノブ	あり	ノブ		
3	あり	クランプレバー	あり	ボルト		
4	あり	不明	あり	クランプレバー	あり	ボルト
5	あり	クランプレバー	あり	ボルト		

6	あり	スリーノブ	あり	ボルト		
7	あり	スリーノブ	あり	15mm 単位、4 段階		
8	あり	クランプレ バー	あり	クランプレバ ー		
9	あり	クランプレ バー	あり	クランプレバ ー		
10	あり	クイックレ リース	あり	クイックレリ ース		
11	あり	ウイングノ ブ	あり	クランプレバ ー +セブンロブ ノブ		

#### D. 計測システムの整備

##### 1. 簡易計測システムの開発

座位保持装置の各部品の構造調査に関連して、使用時の状況についての確認が必要になる。一般に、座位保持装置の使用時に座位保持装置に加わる負荷については、ロードセルの取り付けやひずみゲージを用いてのセンサーの作成などが必要になる。しかしながら、ベルト類については、ベルトにセンサーを取り付けることにより、簡易的に測定が可能になるため、簡易計測システムを検討した。共和電業製チャイルドシート用シートベルト張力計 LBT-S-200NS26D と小型デジタル表示器 WDS-180A と変換接続ケーブルを用いて、ベルト張力計測システムを作成した。

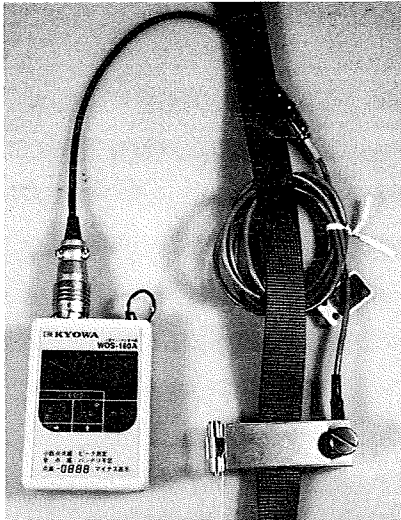


図12 ベルト張力計測システム

座位保持装置を破損させる利用者では、ベルトに多大な張力が繰り返し負荷して最終的に破損に至る場合が多くあると考えられ、このような簡易的なシステムを用いて臨床現場で張力が計測出来ることは多くの利点があると考えられる。現在のセンサーは幅が50mmのベルト用であり、幅が狭いベルトでは測定がうまくできない場合が多い。従って、このような狭いベルト幅でも計測可能なセンサーを次年度以降に開発したいと考える。

## 2. 携帯型計測システムの開発

簡易型計測システムを用いれば、臨床現場で簡単にベルトの張力が計測出来るが、経時的な変化は得られない。以前に被験者個人所有のものと同一の1台の座位保持装置にセンサーとデータ収録装置、バッテリーを組み込んで長時間計測可能なシステムを開発したが、完成したシステムは大がかりになっており、汎用的に使用することは困難であった。今回は、座位保持装置の大がかりな改修をしないで1～2時間程度のデータ収集が可能なシステムを開発する。センサーについては、次年度以降に開発することとし、今回はデータ収録装置とバッテリーを用意してシステムを完成させた。共和電業製コンパクトレコーダ EDS-400A にバッテリーボックス ESB-04A を接続した。通常は電池がなくなるとデータの保存をしていない限り、収集データが保存されないでなくなってしまう恐れがあり、大容量の重いバッテリーを用意する必要がある。しかしながら、このバッテリーボックスは同期ケーブルを用いることにより、電池がなくなる前にデータ収録を中止して、データの保存が可能のように構成されている。ニッケル水素電池を使用することにより2時間30分程度のデータ収集が可能であり、十分、実用的な計測が可能になった。

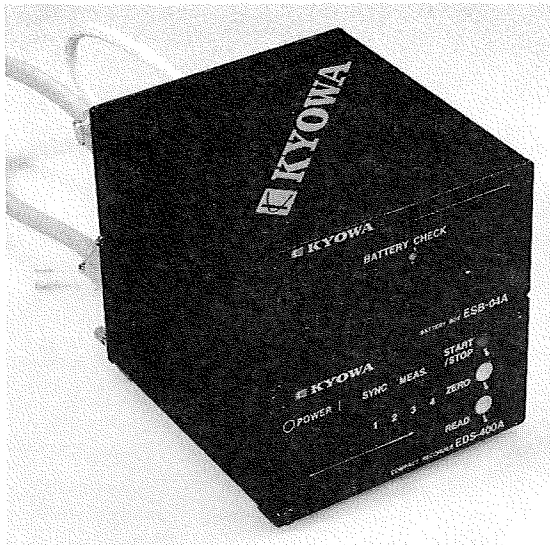


図13 データ収集システム

#### E. 座位保持装置の認定基準の改定案の作成

座位保持装置の認定基準の改定案については、平成18～20年度厚生労働科学研究費補助金（障害保健福祉総合研究事業）座位保持装置の評価基準の作成に関する研究において検討を進めてきた。さらに、今回の研究でも引き続き検討を進めてきており、改定案を作成した。この改定案を資料に示す。

#### F. 結論

座位保持装置頭部・頸部支持部品の構造調査においては、11種類の部品について構造を確認した。その結果、構造は多様であり、しっかりした構造のものから、改良が必要と考えられるものまであった。この結果により、構造調査については、やり方の目処が付いたため、今後は、調査件数を増やしていく必要がある。さらに、他の座位保持装置部品についても調査範囲を拡大する必要がある、これらは次年度以降に対応していきたいと考える。

計測システムの整備では、簡易型計測システムと携帯型計測システムの目処が立ったため、次年度以降の計測が可能になると思われる。次年度以降、早期にベルト張力計測用センサー等を開発して、実際の計測を行ってきたい。

また座位保持装置の認定基準については、内容について再確認後に公表のための準備を進めていきたい。この認定基準の確認には、多くの情報による検討が不可欠であり、破損情報の収集や、工学的試験評価結果の検討結果などについても参考データとして確認していきたい。この厚生労働省の「座位保持装置の認定基準及び基準確認方法」について継続して見直し、改定案の作成を進めるとともに、国際規格ISO/TC173 (Assistive products for persons with disability) / SC1 (Wheelchairs) / WG11 (Wheelchair seating) の審議に活用、反映していきたい。



## G. 文献

- 1) 相川孝訓. 平成18～20年度厚生労働科学研究費補助金（障害保健福祉総合研究事業）座位保持装置の評価基準の作成に関する研究 総合研究報告書. 国立身体障害者リハビリテーションセンター, 2009-03.
- 2) 座位保持装置部品の認定基準及び基準確認方法の策定について <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2003/12/s1225-8.html>
- 3) 座位保持装置部品の認定基準及び基準確認方法の策定について <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/03/s0323-11.html>
- 4) ISO/CD16840-3 Wheelchair seating- Part3: Postural support devices-test methods for static, impact and repeated load strength.
- 5) ISO16840-3:2006 Wheelchair seating- Part3: Determination of static, impact and repetitive load strength for postural support devices.
- 6) ISO16840-2:2007 Wheelchair seating - Part 2: Determination of physical and mechanical characteristics of devices intended to manage tissue integrity - Seat cushions.
- 7) ISO7176-8:1998 Wheelchairs- Part. 8 Requirements and test methods for static, impact and fatigue strengths.
- 8) JIS T9201:1998 手動車いす
- 9) JIS T9201:2006 手動車いす

## IX 総括

障害者を対象とした個別に作成していく車いすや座位保持装置は公的介護保険と比較して数は少ないが、現在も続けられている。この流れは公的援助（自立支援法）がその基本となり、同時に本人と家族のニーズ、そしてリハ専門職が関与した特殊な流通過程をとる。

平成21年度は分担研究者へのこの流通過程の把握から初めて、次年度以降への下準備を行なった。今年度の成果についてまとめる。

### 1. リハ専門職から製作者へ

リハ専門職による評価から製作の流れで、製作者側への円滑な情報移動、特に身体寸法や角度などが車いすや座位保持装置の情報を容易にすることを目的に、仮合わせが可能な車いすを開発した。これにより、身体に必要な支持が車いすや座位保持装置へとつなげることが可能になり、製作の時間短縮や情報の行き違い等を少なくする可能性を持つ。

### 2. 車いすクッションぬれ消散測定装置の開発

臀部ダミー下に塩水を流し、消散する状態を電極を使用して測定する試験装置を開発し、その結果が信頼性のあることがわかった。これらにより、クッションの濡れに対する機能が測定できることになる。次年度は規格化を目標に、測定手法の一般化を検討する。

### 3. 維持管理での役割

タイヤの空気管理が適切に行なわれず、それが車いす事業者への負担となると同時に、抜けた状態はリスクの増加や効率の低下などが起こる。そこで、まず、www上でのタイヤ管理の基礎を開発した。次年度は修理時の福祉事務所からの情報収集システム案の要因を導出する。

### 4. 強度と安全性

車いすの全体構造はもとより、個別の車いす座位保持装置部品の構造とその強度、そして試験方法について検討を行なった。

まず、長谷川が車いす全体の構造解析としの準備を行った。次に頭部支持は締め付け力や負荷位置の違いを把握し、また現状の構造解析を相川が行った。折りたたみ機構やリクライニング機構を持つ背フレームについては、試料を製作し、次年度は解析（長谷川）と実験を行い比較する。足部支持は使用がどのような状態で行なわれているのか、簡易計測装置を相川が開発中である。車いすブレーキは次年度、磨耗面および使用状況については長谷川と解析し、耐久試験（相川）について検討する。また、他座位保持装置の構造解析を実施する。

### 5. 規格

これらを基にして、座位保持装置の厚生労働省認定基準の改定（案）を作成した。また、ISO16840-3 改訂 CD 版への提案を行なっている。

X 資料 座位保持装置頭部・頸部支持部品の構造調査結果  
 頭部支持部、頸部支持部データチャート

No. 01

製造業者	栃木つくし工房	
頭部継手 型式	別途、製作等が必要	
頸部継手 型式	1CHO-BA	
頭部取付部構造	頭部固定板① 幅 100×高さ 45×厚さ 2 $\phi 7$ の穴 6 箇所 上から①②幅 40 高さ 14③④幅 60 高さ 14⑤⑥幅 80 高さ 24	
自由度・調節範囲	回転① 矢状面内の軸回りの回転、180°、クイックリリース（レバー長 62）	
アーム固定部構造	ノブ 頂点 12、直径 最大 45.5 最小 41.6 厚み 12~15、接触摩擦固定（平面对平面）	
自由度・調節範囲	調節範囲 前後方向のみ 64	
頸部取付部構造	ノブ 頂点 12、直径 最大 45.5 最小 41.6 厚み 12~15、接触摩擦固定（平面对平面）	
自由度・調節範囲	背固定板① 幅 125×高さ 70×厚さ 2.3 穴の位置、中心部、左右 48~100、上下 50 調節範囲 上下方向のみ 65	
取付ネジ	M6×4 個	

評価	クイックリリース固定力：優、ノブ固定力：可、頭部固定力： 取り付け方法による、背固定力：取り付け方法による
改良案	ノブ部分要改良
備考	

頭部支持部、頸部支持部データチャート

No. 02

製造業者	栃木つくし工房	
頭部継手 型 式	別途、製作等が必要	
頸部継手 型 式	3CHO-BA	
頭部取付部構造	頭部固定板① 幅 100×高さ 45×厚さ 2 φ7 の穴 6箇所 上から①②幅 40 高さ 14③④幅 60 高さ 14⑤⑥幅 80 高さ 24	
自由度・調節範囲	回転① 矢状面内の軸回りの回転、±90° (180°)、クイックリリース (レバー長 62)。回転② 水平面内の回転、±45° (90°)、クイックリリース (レバー長 62)。	
アーム固定部構造	ノブ 頂点 9、直径 最大約 36 最小約 33 厚み 12~15、接触摩擦固定 (平面对平面)	
自由度・調節範囲	調節範囲 前後方向のみ 57	
頸部取付部構造	ノブ 頂点 12、直径 最大 45.5 最小 41.6 厚み 12~15、接触摩擦固定 (平面对平面)	