

## II. 分担研究報告書

## 課題 1 : 支持部等の強度に関する基準の検討

厚生労働科学研究費補助金（障害者対策総合研究事業）  
分担研究報告書

支持部等の強度に関する基準の検討

研究分担者	白銀 暁	国立障害者リハビリテーションセンター研究所 福祉機器臨床評価研究室長
研究協力者	香西 良彦	埼玉県産業技術総合センター 技師
研究協力者	前田 佑輔	目白大学保健医療学部理学療法学科 助教
研究協力者	岩崎 洋	国立障害者リハビリテーションセンター病院 副理学療法士長
研究協力者	我澤 賢之	国立障害者リハビリテーションセンター研究所 研究員

研究要旨

車椅子および座位保持装置の強度は、関連する JIS などの工業規格や厚生労働省の基準（座位保持装置部品の認定基準及び基準確認方法（改訂 2 版））によって規定され、これにより使用者の安全が図られている。しかしながら、厚生労働省の基準については、前回改訂以降の 4 年間に引用規格の改訂・追加が生じ、また現場においても、基準を満たす機器が破損するケースなど、現行基準で対応できない事例が報告されている。これらを踏まえて、基準の再検討が必要である。本研究は、車椅子・座位保持装置使用者の身体への危害防止とより安全な使用環境の実現とを目指して、支持部等の強度に関する試験方法および基準値の確認を行うことを目的とした。関連 ISO が改訂された前方体幹支持部の試験方法については、既収載部品による試験を実施して確認を行った。機器にかかる過負荷については当事者の協力を得て計測を行い、定量的なデータを得た。さらに、想定体重を超える利用者、および車載用座位保持装置への対応も合わせて検討を行った。

A. 目的

車椅子や座位保持装置は、独力での移動や座位姿勢の保持が困難な者にとって欠かせない重要な機器である。これらの強度は、関連する JIS などの工業規格や厚生労働省の基準（座位保持装置部品の認定基準及び基準確認方法（改訂 2 版））によって規定され、これにより使用者の安全が図られている。しかしながら、厚生労働省の基準については、前回改訂以降の 4 年間に引用規格の改訂・追加が生じ、ま

た現場においても、基準を満たす機器が破損するケースなど、現行基準で対応できない事例が報告されている。これらを踏まえて、基準の再検討が必要である。

まず、引用規格の改訂・追加に関して、支持部について ISO16840-3 が平成 26 年に更新され、前方体幹支持部の試験方法が変更された。これについて、厚生労働省基準への採否を検討する必要がある。また、基準を満たす機器が破損するケースについては、

先行研究(平成26年度厚生労働科学研究委託費障害者対策総合研究事業(障害者対策総合研究開発事業(身体・知的等障害分野))「痙性や体重による車椅子過負荷に対応した試験方法の開発に関する調査研究」委託業務成果報告書)において、実際の当事者3例を対象とした過負荷値が得られているが、さらに調査対象を増やして確認を行う必要がある。そして、使用者の想定体重を超える者への対応、車載用座位保持装置などについても、検討が必要であると考えられる。

そこで、本研究は、車椅子・座位保持装置使用者の身体への危害防止とより安全な使用環境の実現とを目指して、支持部等の強度に関する試験方法および基準値の確認を行うことを目的とした。本研究によって得られる結果は、座位保持装置に関する厚生労働省基準見直しのための資料となるとともに、定量的な計測値は、将来的なJIS規格、ひいてはISO規格等の強度基準の見直しにおける参照値となる可能性がある。

## B. 方法

支持部等の強度に関する試験方法および基準値の確認を行うため、以下の3つの課題を設定した。

(1) ISO16840-3:2014の前方体幹支持部の試験方法の確認

(2) 機器にかかる負荷の定量的計測による過負荷値の明確化

(3) 想定体重を超える使用者の利用および車載用座位保持装置への対応の確認

(1)では、ISO16840-3:2014にて更新された前方体幹支持部の試験方法を確認するとともに、規定の治具を用いて実際に国内に流通する前方体幹支持部製品の試験を行って、試験実施に関する課題と国内基準への適合性を確認することとした。

(2)では、緊張の強い障害当事者に協力を依頼し、実際に車椅子・座位保持装置にかかる負荷の計測を行い、過負荷値を定量化することとした。

(3)では、使用者想定体重を超える者がどの程度存在するのかについての調査を行い、また、車載用座位保持装置に関しては、これまでに行われている試験等の結果を元に、対応について検討することとした。

### B-1 ISO16840-3:2014の前方体幹支持部の試験方法の確認

前方体幹支持部の試験方法の確認のため、試験用治具を用いた国内に流通する前方体幹支持部製品3点の試験を日本福祉用具評価センター(JASPEC)に依頼して実施した。

試験は、ISO16840-3:2014に示される方法に基づいて行い、試験品は治具(図1)を介して台座に固定し、静的荷重試験と、繰り返し試験を実施した。なお、ISOに具体的な記述のない試験品の固定方法等については、海外の専門家に助言を得るとともに、JASPECの試験担当者と打ち合わせながら決定した。試験品の評価は、荷重後に、目視による確認とともに、ベルトの永久変形量を計測した。

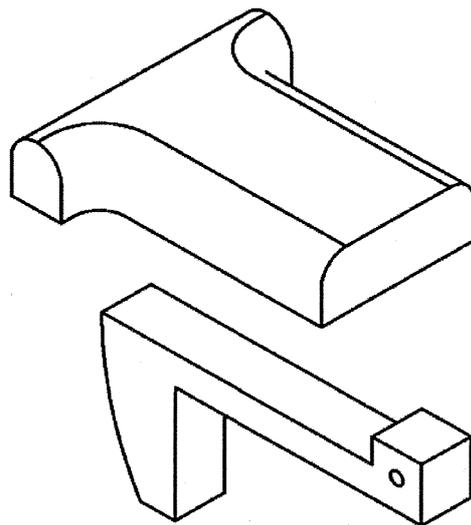


図1 Torso Loading Pad and Pivoting Test Frame  
(ISO16840-3:2014より引用)

### B-2 機器にかかる負荷の定量的計測による過負荷値の明確化

対象は、脊髄損傷および脳性麻痺等によって強い痙縮を呈する者とした。計測は、被験者が普段使用

している車椅子・座位保持装置を用いて行うこととし、計測箇所は足部支持部（フットサポート）部分と、可能であれば頭部支持部（ヘッドサポート）部分を合わせて行った（図1）。

### B-2-1 足部支持部にかかる荷重の計測

対象は、頸髄損傷あるいは脳性麻痺により、日常的に車椅子・座位保持装置を使用する者10名とした。計測の対象者は機縁にて募集を行い、文書を用いて研究内容についての説明を行って署名により同意を得た。本人による自署が困難な場合には、本人の了解を得て施設スタッフ等に代筆いただいた。本人からの同意取得が困難な場合には、本人の賛意を確認した上で親族等の代諾者の同意を得た。



歪みゲージ貼付支柱

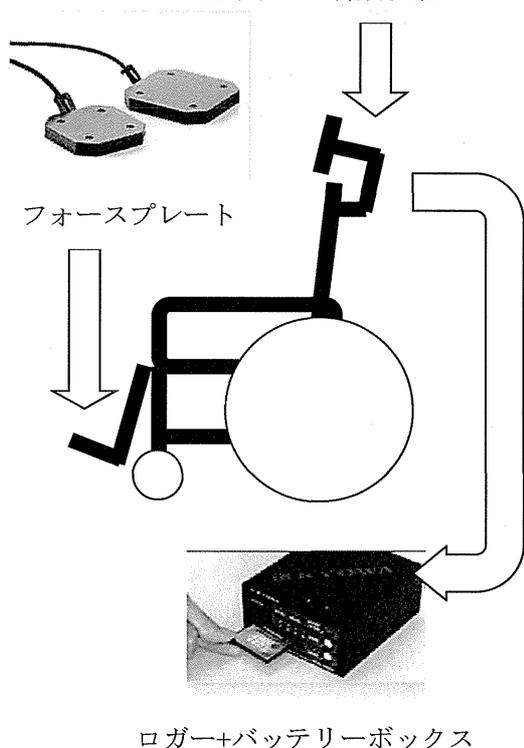


図2 計測機器と取り付けイメージ

足部支持部にかかる荷重は、持ち運び可能な小型フォースプレート（M3DFP、テック技販社製）を対

象の左右の足部と足部支持部との間に設置して、そこにかかる力を計測した。この左右のフォースプレートより得られる垂直反力であるFz値を足し合わせたものを、足部支持部にかかる荷重とした。ケースによっては一側のみしか計測できない場合もあったが、その場合は計測値をそのまま用いた。フォースプレートからの出力は、計測用ソフトウェアを組み込んだノートパソコンに保存した。計測時には、写真やビデオによる記録を合わせて行った。

### B-2-2 頭部支持部にかかる荷重の計測

頭部支持部の荷重は、歪みゲージ（共和電業社製「KFG-5-120-C1-11L1M2R（ゲージ長5mm、ゲージ抵抗 $120.4 \pm 0.4 \Omega$ 、ゲージ率 $2.14 \pm 1.0\%$ ）を、頭部支持部を支える支柱に貼付して計測することとした。そして、「構造解析シミュレーション」をおこなってから、実際に計測を実施した。

- 手順1. 構造解析シミュレーションによる歪みゲージ貼付箇所の決定
- 手順2. 被験者を対象とした実際の計測

なお、協力していただいた3名の被験者の性別、年齢、体重は以下の通り。

- 被験者A（男性、8歳、13.6kg）
- 被験者B（男性、59歳、30.4kg）
- 被験者C（女性、58歳、56.0kg）

はじめに、「手順1. 構造解析シミュレーション」を実施した。まず、実際の計測に使用する頭部支持部（図3、4、5）の支柱部分を、市販の3DCADソフトウェア（Dassault Systems SolidWorks社製「SolidWorks2009 SP1.0」）を用いてモデル化し（図6、7、8）、次に、構造解析ソフトウェア（ANSYS社製「ANSYS 15.0」）にて、シミュレーションを実施した。

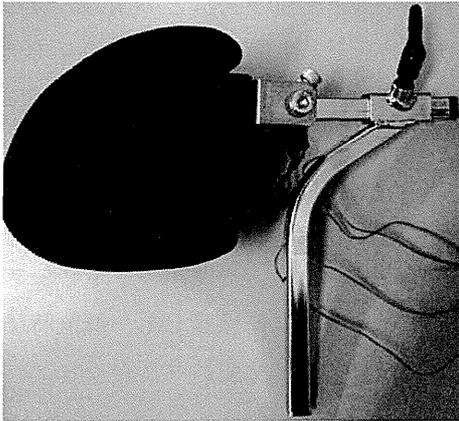


図3 実際に使用した頭部支持部 (被験者A)

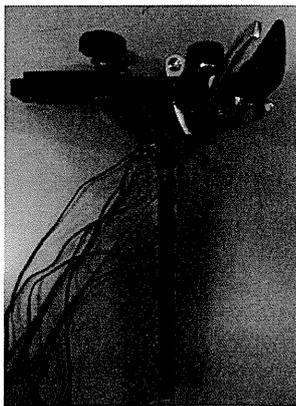


図4 実際に使用した頭部支持部 (被験者B)

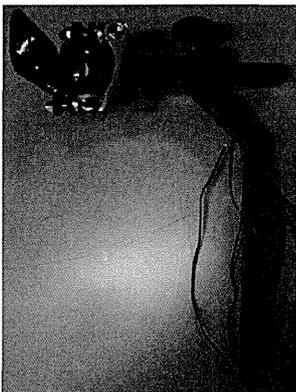


図5 実際に使用した頭部支持部 (被験者C)

なお、シミュレーションの条件は以下の通り。

I) 被験者A用頭部支持部

400Nの力を、モデル最上部に、その支柱断面と平行に、画面上の左から右方向に加えることとした(図5)。また、最上部は拘束無しとする一方、モデル下部の直線部分(最下端から上方に120mmまで)は、完全固定とした。

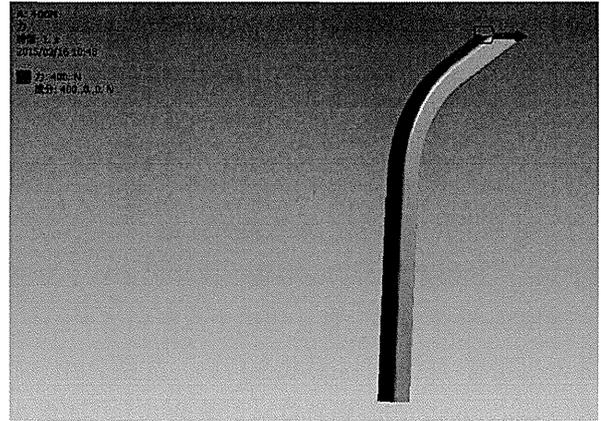


図6 作成した3Dモデルと、シミュレーションで加えた力(被験者A)

II) 被験者B用頭部支持部

400Nの力を、モデル最上部に、その支柱断面と平行に、画面上の右から左方向に加えることとした(図6)。また、最上部は拘束無しとする一方、モデル最下部は、完全固定とした。

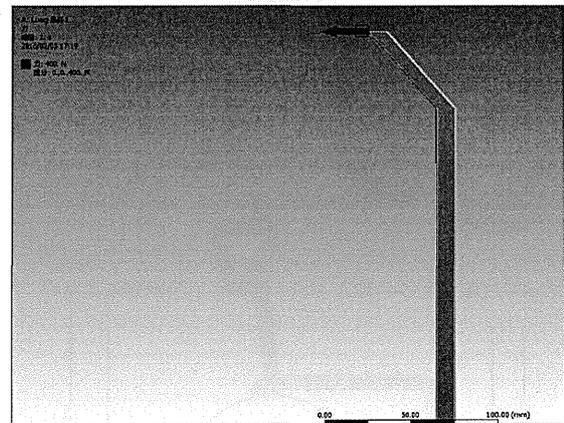


図7 作成した3Dモデルと、シミュレーションで加えた力(被験者B)

III) 被験者C用頭部支持部

400Nの力を、モデル最上部に、その支柱断面と平行に、画面上の左から右方向に加えることとした(図7)。また、最上部は拘束無しとする一方、モデル最下部は、完全固定とした。

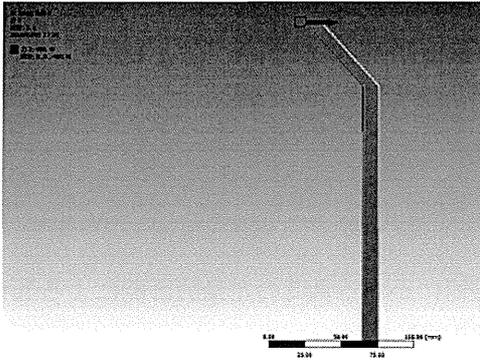


図8 作成した3Dモデルと、シミュレーションで加えた力（被験者C）

手順1を実施した後、「手順2. 被験者を対象とした実際の計測」を実施した。まず、計測対象者が使用している頭部支持部の支柱と同等製品を事前に準備し、構造解析シミュレーションの結果を参考に歪みゲージを貼付した。ただし、予期せぬ荷重が加わる可能性が否定できないことから、歪みゲージは、複数箇所貼付した。

なお、貼付箇所は以下の通り。

I) 被験者A用頭部支持部

貼付箇所：4箇所

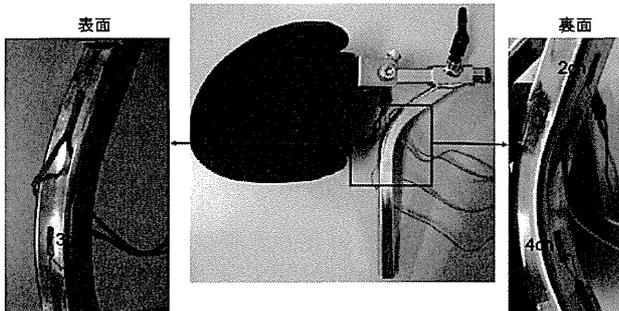


図9 歪みゲージ貼付箇所（被験者A）

II) 被験者B用頭部支持部

貼付箇所：8箇所

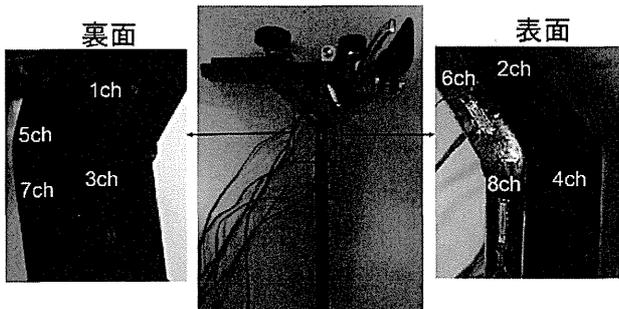


図10 歪みゲージ貼付箇所（被験者B）

III) 被験者C用ヘッドサポート

貼付箇所：8箇所

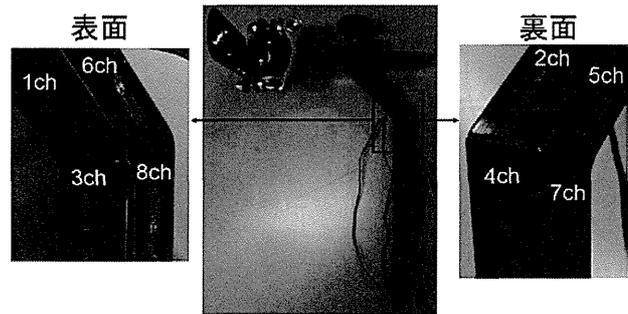


図11 歪みゲージ貼付箇所（被験者C）

そして、実際の計測の際に、被験者が普段使用している頭部支持部支柱を、上記の歪みゲージ貼付済みのものと交換してから、計測を実施した。歪みゲージの出力はバッテリーボックスで稼働するロガーに、100Hzで記録し、計測後、データをコンピュータに移動して解析を行った。また、計測時には、写真やビデオによる記録を合わせて行った。

B-3 想定体重を超える使用者の利用および車載用座位保持装置への対応の確認

想定体重を超える使用者の存在を確認するとともに最大想定体重の設定水準に係る根拠データを得るため、全国の身体障害者更生相談所（77施設）を対象に、座位保持装置、車椅子にかかる判定もしくは支給決定申請者のなかで現行「座位保持装置部品の認定基準及び基準確認方法」想定体重でカバーされない、体重101kg以上の方の体重の状況等にかかる調査を実施した。調査は郵送法によるアンケートにより、平成28年2月～3月に実施した。

車載用座位保持装置については、これまでの試験結果および安全性に関する海外の資料を調査し、それらの結果を元に、安全性確保に向けた試験方法の決定を行った。

（倫理面への配慮）

本研究のうち、足部支持部にかかる荷重の計測（B-2-1）、頭部支持部にかかる荷重の計測（B-2-2）については、国立障害者リハビリテーションセンター倫理審査委員会の承認（26-138）を得て実施した。想定体重を超える仕様車の利用（B-3前半）にかか

る調査については国立障害者リハビリテーションセンター倫理審査委員会において審査の結果、該当せず(27-117)と判断された。

### C. 結果

#### C-1 ISO16840-3: 2014 の前方体幹支持部の試験方法の確認

実際の試験の様子を図 12 に示す。

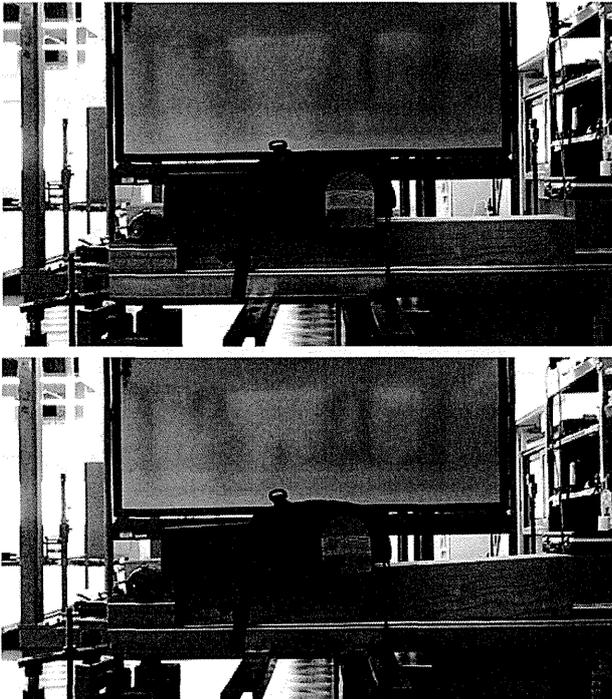


図 12 静的負荷試験の様子 (上: 静止、下: 負荷中)

目視の結果、3 製品ともに、各部の破損、外れ、及び使用する上で支障のあるような変形は認められなかった。

ベルトの永久変形量は、表 1 にまとめた。静的荷重試験による変形は、最大で 1.7mm、0.2° であった。繰り返し試験による変形は、最大で 1.4mm、0.1° であった。

表 1 静的荷重試験の結果

		製品 A	製品 B	製品 C
変形量 (mm)	左肩	0.3	0.8	0.4
	左脇	1.7	1.0	0.4
	右肩	0.9	0.0	0.5
	右脇	0.5	0.7	0.6
角度変位(°)		0.1	0.2	0.1

表 2 繰り返し試験の結果

		製品 A	製品 B	製品 C
変形量 (mm)	左肩	0.5	1.5	1.0
	左脇	0.3	0.5	0.3
	右肩	0.4	0.6	1.4
	右脇	0.7	0.4	1.0
角度変位(°)		0.0	0.0	0.1

#### C-2 機器にかかる負荷の定量的計測による過負荷値の明確化

##### C-2-1 足部支持部にかかる荷重の計測結果

実際の計測の一場面を図 13 に示した。

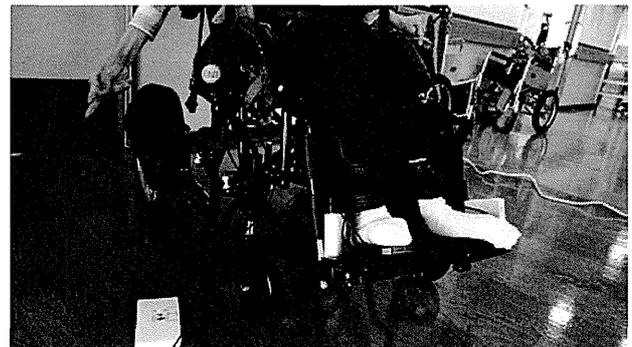


図 13 実際の計測の様子

計測を行った 10 名のうち、解析が可能であった 8 名分のデータについて検討を行い、それらの対象者の年齢は平均  $42.8 \pm 16.7$  歳、体重は  $39.9 \pm 12.8$  kg であった。

足部支持部にかかる過負荷値を、各自の体重の比として算出した結果、最も大きな負荷は体重比 113.9% となった。この対象の計測結果を図 14 に示した。計測時間は約 16 分間であり、最大値を含む大きな負荷は断続的に約 2 分間認められた。

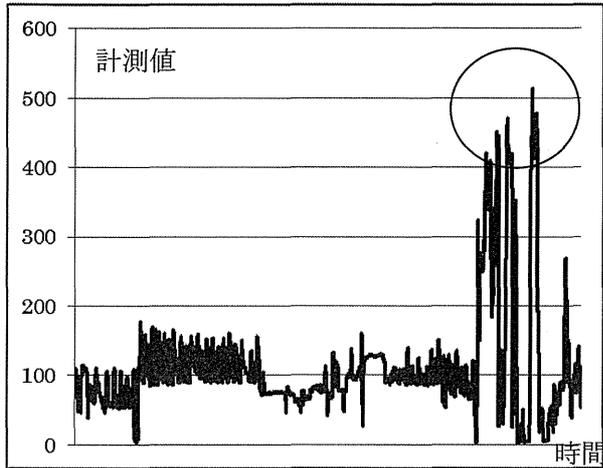


図 14 最大値を示したケースの計測結果

ジは、少なくともこの場所には必ず貼付することとした。

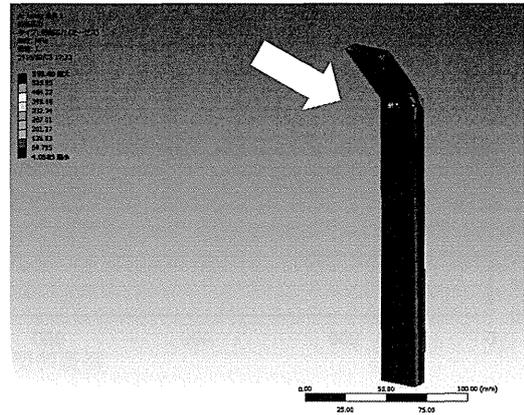


図 13 構造解析シミュレーションの結果 (被験者 B)

### C-2-2 頭部支持部にかかる荷重の計測結果

頭部支持部部分の計測のうち、

「手順 1. 構造解析シミュレーション」の結果について述べる。

#### I) 被験者 A 用頭部支持部

シミュレーションの結果、最も歪み量が大きくなると想定された場所は、力を加えた方向と直角をなす面上の、完全固定部分の直上であった (図 12 の矢印で示した場所)。そのため、歪みゲージは、少なくともこの場所には必ず貼付することとした。

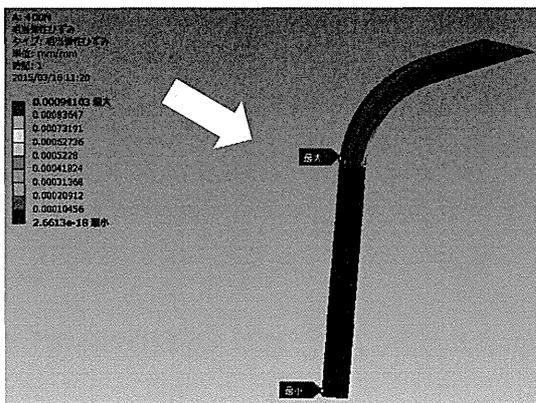


図 12 構造解析シミュレーションの結果 (被験者 A)

#### II) 被験者 B 用頭部支持部

シミュレーションの結果、最も歪み量が大きくなると想定された場所は、垂直部分の最上部であった (図 13 の矢印で示した場所)。そのため、歪みゲ

#### III) 被験者 C 用頭部支持部

シミュレーションの結果、最も歪み量が大きくなると想定された場所は、力を加えた方向垂直部分の最上部であった完全固定部分の直上であった (図 14 の矢印で示した場所)。そのため、歪みゲージは、少なくともこの場所には必ず貼付することとした。

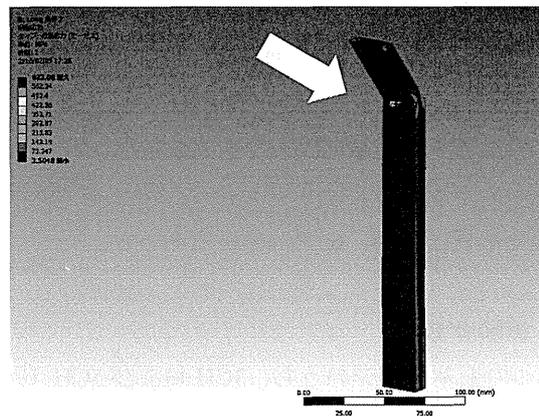


図 14 構造解析シミュレーションの結果 (被験者 C)

最後に、「手順 2. 被験者を対象とした実際の計測」の結果を示す。

#### I) 被験者 A

4つの歪みゲージのうち、3CH (図 8) が、相対的に大きな出力を示したことから、この歪みゲージに

ついて、分析を実施することとした。歪みゲージ3CHの計測結果を図15に示す。

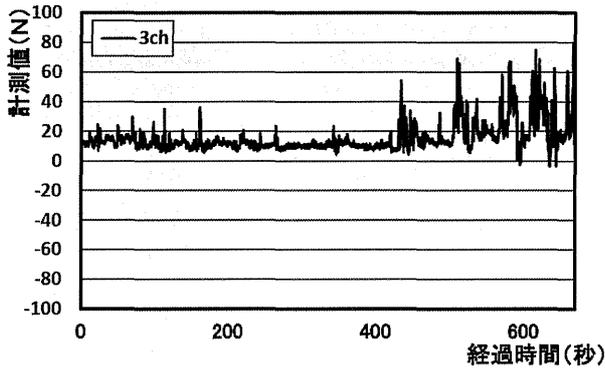


図15 歪みゲージ3CHの計測結果

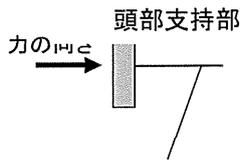


図16 加わったと想定される力の向き

3chが正の値を計測、即ち3ch部分が伸展したことから、頭部支持部支柱には、垂直に力が加わったことがわかった(図16)。また、頭部支持部にかかる負荷の最大値は、79.9N(瞬間値)(体重比58.7%)であった。その際の継続時間(負荷が加わってから除かれるまで)は、5.0秒であった。そのうち、50N以上の力の継続時間は、1.02秒であり、50N以上の力が加わってから、ピークに至るまでの間の力の変化量は、55.6(N/sec)であった。

## II) 被験者B

8つの歪みゲージのうち、3CHおよび5CH(図9)が、相対的に大きな出力を示したことから、この2つの歪みゲージについて、分析を実施することとした。歪みゲージ3CHの計測結果を図17に、歪みゲージ5CHの計測結果を図18に示す。

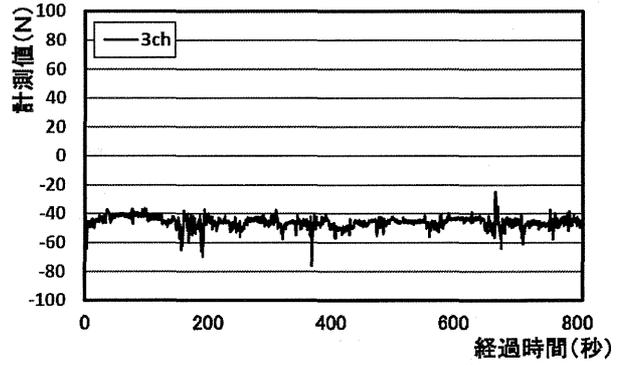


図17 歪みゲージ3CHの計測結果

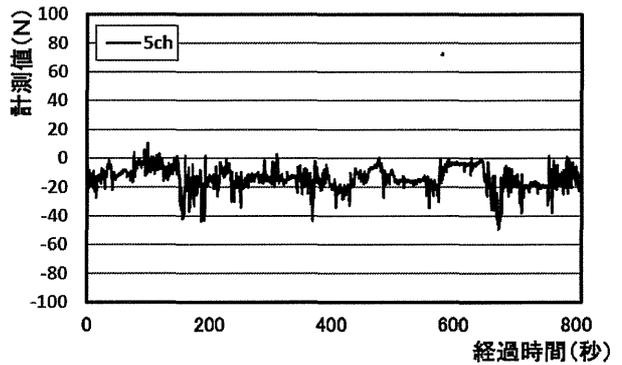


図18 歪みゲージ5CHの計測結果

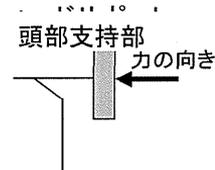


図19 加わったと想定される力の向き

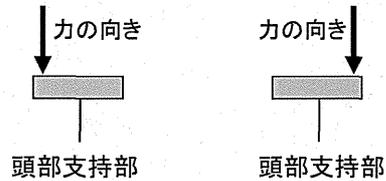


図20 加わったと想定される力の場所

3chが負の値を計測、即ち3ch部分が圧縮したことから、頭部支持部支柱には、垂直に力が加わったことがわかった(図19)。また、頭部支持部にかかる負荷の最大値は、76.1N(瞬間値)(体重比25.0%)であった。その際の継続時間(負荷が加わってから除かれるまで)は、3.6秒であった。そのうち、50N以上の力の継続時間は、1.38秒であり、50N以上の力が加わってから、ピークに至るまでの間の力の変化量は、18.4(N/sec)であった。

次に、5chが正負両方の値を計測したことから、5ch部分には、力が両方向（伸展方向と圧縮方向）に加わったことがわかった。この原因を調査するため、実験室系にて、再現実験を実施した。その結果、力が頭部支持部左側に加わった場合（図20左）、今回計測した頭部支持部支柱の形状では、5CHおよび7CHの歪みゲージの計測値はマイナスを示し、6CHおよび8CHはプラスを示すことがわかった（支柱の左側側面が圧縮、右側側面が伸展）。一方、力が頭部支持部右側に加わった場合（図20右）、5CHおよび7CHの歪みゲージの計測値はプラスを示し、6CHおよび8CHはマイナスを示すことがわかった（支柱の左側側面が伸展、右側側面が圧縮）。

また、頭部支持部にかかる負荷の最大値は、49.3N（瞬間値）（体重比16.2%）であった。その際の継続時間（負荷が加わってから除かれるまで）は、5.6秒であった。そのうち、30N以上の力の継続時間は、5.37秒であり、30N以上の力が加わってから、ピークに至るまでの間の力の変化量は、8.8（N/sec）であった。

### III) 被験者 C

8つの歪みゲージのうち、3CHおよび6CH（図10）が、相対的に大きな出力を示したことから、この2つの歪みゲージについて、分析を実施することとした。歪みゲージ3CHの計測結果を図21に、歪みゲージ6CHの計測結果を図22に示す。

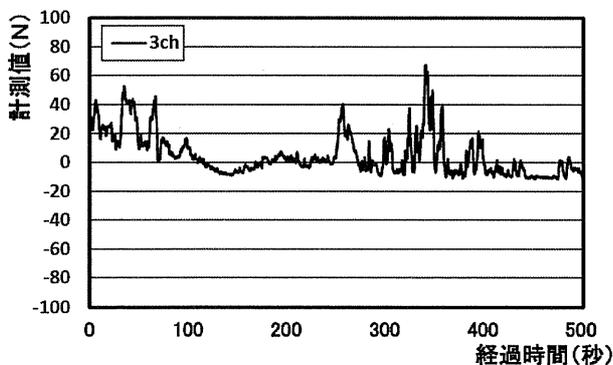


図21 歪みゲージ3CHの計測結果

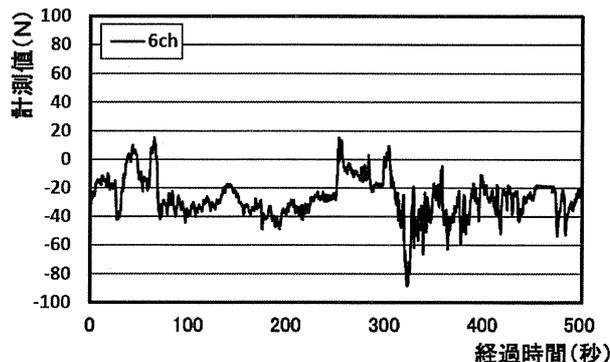


図22 歪みゲージ6CHの計測結果

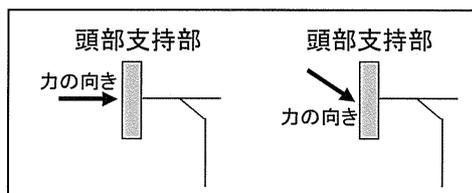


図23 加わったと想定される力の向き

3chが正負両方の値を計測したことから、3ch部分には、力が両方向（伸展方向と圧縮方向）に加わったことがわかった。この原因を調査するため、実験室系にて、再現実験を実施した。その結果、力が頭部支持部に垂直に加わった場合（図23左）、今回計測したヘッドサポート支柱の形状では、1CHおよび3CHの歪みゲージの計測値はプラスを示し、2CHおよび4CHはマイナスを示すことがわかった（支柱の表面が伸展、裏面が圧縮）。一方、力が斜め上方から加わった場合（図23右）、1CHおよび3CHの歪みゲージの計測値はマイナスを示し、2CHおよび4CHはプラスを示すことがわかった（支柱の表面が圧縮、裏面が伸展）。

また、ヘッドサポートにかかる負荷の最大値は、67.4N（瞬間値）（体重比12.0%）であった。その際の継続時間（負荷が加わってから除かれるまで）は、5.6秒であった。そのうち、50N以上の力の継続時間は、3.16秒であり、50N以上の力が加わってから、ピークに至るまでの間の力の変化量は、11.8（N/sec）であった。

次に、6chが正負両方の値を計測したことから、6ch部分には、力が両方向（伸展方向と圧縮方向）に加わったことがわかった。この原因を調査するた

め、実験室系にて、再現実験を実施した。その結果、力がヘッドサポート左側に加わった場合(図20左)、今回計測したヘッドサポート支柱の形状では、5CHおよび7CHの歪みゲージの計測値はプラスを示し、6CHおよび8CHはマイナスを示すことがわかった(支柱の左側側面が伸展、右側側面が圧縮)。一方、力がヘッドサポート右側に加わった場合(図20右)、5CHおよび7CHの歪みゲージの計測値はマイナスを示し、6CHおよび8CHはプラスを示すことがわかった(支柱の左側側面が圧縮、右側側面が伸展)。

また、ヘッドサポートにかかる負荷の最大値は、88.5N(瞬間値)(体重比15.8%)であった。その際の継続時間(負荷が加わってから除かれるまで)は、9.5秒であった。そのうち、50N以上の力の継続時間は、7.46秒であり、50N以上の力が加わってから、ピークに至るまでの間の力の変化量は、11.5(N/sec)であった。

#### C-3 想定体重を超える使用者の利用および車載用座位保持装置への対応の確認

調査結果を本分担研究報告書末尾の資料1に示す。回収数は64(回収率83.1%)であった。また回答身体障害者更生相談所における平成26年度の座位保持装置の購入決定件数は2,148件(当該年度購入決定件数全体の23.1%)、同じく車椅子の購入決定件数は8,968件(同36.9%)であった。

主な結果として、(1)体重の記録は、必ずしも採られているわけではなく、「すべての対象者について記録している」としたのは、座位保持装置4施設(6.3%)、車椅子10施設(15.6%)であった(問3より)。(2)いくつかの自治体において基準での想定体重を超える101kg以上の使用者がいることが確認された。平成21年度以降における回答施設で最も体重が大きかった方は、座位保持装置99kg(2番目98.4kg)、車椅子200kg(2番目160kg)であった(問4より)。(3)車椅子の購入決定事例のうち101kg以上の方の人数は、当該質問回答施設合計で19人(当該設問の回答施設(32施設)の車椅子購入決定事例人数4,393の0.43%に相当)であった

(問5より)。(4)座位保持装置と車椅子の分類基準について、さまざまな事例が見られた。

車載用座位保持装置については、スレッド試験の実施、および、転覆試験(簡易)やベルトバックル試験等の検討を行った結果、車載用座位保持装置に関しても安全性試験による確認が必要であり、国土交通省が認めるチャイルドシート安全基準「ECE R44/04」(欧州統一基準「ECE規則44号第4改訂版」への適合を求めることが妥当であるとの結論に至った。

#### D. 考察

本研究では、車椅子および座位保持装置の支持部の強度について検討を行い、いくつかの重要な結果を得た。

前方体幹支持部試験については、これまでにない治具を準備する必要はあるが、それさえ準備可能であれば試験実施の問題は特になく、国内基準への反映は可能であると考えられた。新たな試験方法は、座位での体幹の屈曲運動を想定して、単なる牽引から腰部を中心とした上部体幹部の回転要素を考慮したものであり、ベルトの伸びについても単純な距離だけでなく角度でも計測を行うなど、実際の使用状況に近い試験方法となっていた。より安全な製品供給のために必要な試験であると考えられたが、治具の準備にある程度費用と時間がかかることが予想され、配慮が必要であるとも思われた。

実際の当事者を対象とした過負荷の計測では、多くの方の協力を得て、貴重なデータを得ることができた。このような詳細な定量データの報告は過去になく、今後の検討において貴重な資料となり得る。しかしながら、今回の試みから、計測手法の問題もまた明確になった。計測時には、日常生活において強い痙縮の出現する状況や運動パターンを模擬してもらったなどしたが、十分な再現はできなかった。将来的には、より小型なセンサシステム、ロガー等を用いて、使用機器に24時間留置して実際の状況についてのデータを得るなどの工夫が必要であると考えら

れた。この点は、今後に向けた大きな課題として残った。

使用者想定体重を超える使用者については、車椅子については101kg以上の使用者が平成26年度の購入決定のなかで実際にいたことが、身体障害者更生相談所を対象とした調査により確認された。最も大きい体重は200kgであった。ただ、当該数値は、統計上の外れ値の基準、すなわち、「回答施設それぞれにおける平成21年度以降の車椅子購入決定該当者の最大体重」の平均値に標準偏差の2倍を加えた値(162.1kg)を上回っている。基準数値を考えられる最も大きい値に設定するか、ある程度の該当者数が見込まれる値に設定するかどちらが妥当であるかは検討の余地がある。もし仮に後者の立場に立つとすれば、2番目に大きい数値である体重160kgを一つの目安となる。使用者想定体重を超える使用者の存在は指摘されていたが、国内においてどの程度の体重まで考慮すべきかについて参考となる資料が存在しなかった。その点で、本研究で得られた結果は貴重である。車載用座位保持装置についても、車椅子・座位保持装置を使用する障害者の移動手段は自動車となることが多く、その安全性確保のための枠組みを示せた点で重要であると考えられた。

これらの結果は、いくつかの限界はあるものの、より安全な車椅子および座位保持装置の供給に向け、基準案への反映の材料となり得ると考えられた。

#### E. 結論

車椅子および座位保持装置の支持部の強度について、以下3つの観点から検討を行い、基準の見直しに向けた資料を得た。

- (1) 関連 ISO が改訂された前方体幹支持部試験については、特殊な治具を用意する必要があるが、国内の基準にも反映が可能であると考えられた。
- (2) 機器にかかる過負荷については、多くの当事者に協力を得て定量的なデータを得たが、基準値の見直しには、さらに試験方法の見直し

と多くのデータ収集が必要であると考えられた。

- (3) 想定体重を超える使用者の調査からは、160kg程度までの対応の必要性が示唆された。車載用座位保持装置については、国土交通省が認めるチャイルドシート安全基準「ECE R44/04」(欧州統一基準「ECE 規則 44 号第 4 改訂版」への適合を求めることが妥当であると考えられた。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

- 1) Shirogane S, Haneda T, Kozai Y, Maeda Y. Clinical Measurement of a Load on the Foot Support to Confirm the Reference Value of the Wheelchair Standard in People with Cerebral Palsy. The 8th Asian-Pacific Conference on Biomechanics, Sapporo, JAPAN, 2015-09-18, AP-Biomech Conference Program, OS3-7, 2015.
- 2) 香西良彦, 佐藤宏惟, 半田隆志, 前田佑輔, 白銀暁. 痙性による車椅子過負荷に関する研究—ヘッドサポートにかかる力の計測—. 生活生命支援医療福祉工学系学会連合大会 2015.

#### G. 知的財産権に出願・登録状況 (予定を含む)

なし

## 支持部等の強度に関する基準の検討

### 資料1

「座位保持装置部品の認定基準及び基準確認方法」想定体重でカバーされない  
座位保持装置使用者の人数等もかかる調査

調査対象：全国の身体障害者更生相談所(77施設)

調査票発送時期：平成28年2月～3月

回収数：64(回収率 83.1%)

### 問1

回答者様の身体障害者更生相談所における、平成26年度における座位保持装置・車椅子(註1)の購入にかかる判定若しくは支給の決定件数をご記入ください

※註1 本調査票の回答いただくにあたり、「座位保持装置」と「車椅子」の区分は、障害者総合支援法下の補装具取扱上、判定若しくは支給の決定のうえでどちらの種目として扱ったかによりおわけください。

### 座位保持装置(件)

平均	33.6
最大値	124
最小値	0
標準偏差	29.7

回答施設数	64
-------	----

調査結果における件数合計 (a)	2,148
福祉行政報告例における平成26年度購入の決定件数 (b)	9,299
比率 (a÷b)	23.1%

### 車椅子(件)

平均	142.3
最大値	837
最小値	0
標準偏差	138.9

回答施設数	63
-------	----

調査結果における件数合計 (a)	8,968
福祉行政報告例における平成26年度購入の決定件数 (b)	24,273
比率 (a÷b)	36.9%

問 2

回答者様の身体更生相談所では、下記の機器について座位保持装置、車椅子のいずれの種目に分類しているかについて、該当するものに○印をお付けください。

「3 その他」に○印をお付け場合は、右の太枠内に種目名ご記入ください。

・座位保持装置で構造フレーム車椅子

	件数
1 座位保持装置	57
2 車椅子	4
3 その他	3

回答施設数	63
-------	----

合計 64

\*「1 座位保持装置」と「2 車椅子」の両方に○を付けた施設が 1 件あり

「3 その他」の記載事項

<ul style="list-style-type: none"> <li>・1と2の両方にカウントする(1件)</li> <li>・座位保持装置付き車椅子(1件)</li> <li>・記載なし(1件)</li> </ul>
---

・座位保持装置付き車椅子

	件数
1 座位保持装置	30
2 車椅子	25
3 その他	7

回答施設数	60
-------	----

合計 62

\*「1 座位保持装置」と「2 車椅子」の両方に○を付けた施設が 2 件あり

「3 その他」の記載事項

<ul style="list-style-type: none"> <li>・特例補装具(2件)</li> <li>・座位保持装置付き車椅子併用(1件)</li> <li>・座位保持装置(車イス付き)(1件)</li> <li>・体幹及び骨盤大腿部が(判読不可)型の場合は座位保持(1件)</li> <li>・記載なし(2件)</li> </ul>
---

その他、座位保持装置と車椅子の分類基準について、特記すべきことがございましたらご記入ください。

回答施設数	19
-------	----

(回答の具体的中身(回答にかかる補足説明等を除く))

※地域名記載のある回答や地域独自の資料そのものによる回答の取扱いについて:

回答施設の特定を防ぐ観点から、意味が変わらない範囲で文章を書き改めている場合があります。

●特定の分類基準に従っている事例

(ある条件を満たす場合のみ分類基準がある場合を含む)

<複数種目で同時計上をすることを明示している事例>

・〈台数管理上の考え方〉

①車椅子フレーム付座位保持装置⇒車椅子1台、座位保持装置1台としてカウント

②電動車椅子フレーム付座位保持装置⇒電動車椅子1台、座位保持装置1台としてカウント

③完成用部品の屋外用フレーム⇒車椅子1台、座位保持装置1台としてカウント

④完成用部品の屋内用フレーム⇒移動機能はないため、座位保持装置1台としてのみカウント

・①構造フレームが木材・金属は「1座位保持装置」に分類。②座位保持装置構造フレーム車椅子は「1座位保持装置」と「2車椅子」の両方に分類。③座位保持装置付き車椅子の分類は当センターでは使用していない。

・座位保持装置付き車椅子は座位保持装置1件と車椅子1件の2件と計算します。

<その他の事例>

・本来であれば、座位保持装置で構造フレームが車椅子の場合は車椅子機能付座位保持装置、車椅子で座位保持装置の完成用部品が取り付けられている場合は座位保持機能付車椅子として取り扱うこととなり、補装具の支給台数はどちらも座位保持装置1具、車椅子1具となります。しかし、どちらも同一の製品となることがあるため、本市ではいずれの場合にも座位保持装置機能付き車椅子として申請してもらうようにしています。取り扱いを統一することで、同一の製品を車椅子機能付き座位保持装置2具、座位保持機能付き車椅子2具として申請し、同じ補装具が4具申請されないようにしています。

・車椅子又は電動車椅子としての機能を付加する場合は、「座位保持装置付き車椅子(又は電動車椅子)」として判定している。

・車椅子を構造フレームに用いた座位保持装置は、他に車椅子を支給されていた場合等、車椅子の2個目の支給ととらえて判定します。

・ア 座位保持装置の基本工作法により制作され、構造フレームとして車椅子又は電動車椅子機能を付加する場合は座位保持装置として取り扱う。イ 車椅子又は電動車椅子に座位保持装置の完成用部品が加算される場合は、車椅子又は電動車椅子として取扱う。

・(車椅子)座位保持装置の完成用部品(支持部(骨盤・大腿部))および2 修理基準(5)その他車椅子のクッションの加算により算定可能なもの(座位保持装置)上記以外の座位保持装置機能を持つ車椅子は座位保持装置+車椅子フレームとして座位保持機能は座位保持装置の購入基準に従う。

・当更生相談所では、座位保持装置と車椅子を併給する場合は、座位保持装置として扱っています。上記の「座位保持装置付き車椅子」の場合は、車椅子の特例として扱いますが、過去に「座位保持装置付き車椅子」として扱ったことはありません。

・車椅子の申請で座クッション部のみ座位保持装置完成用部品(例:JAYクッション)を使用する場合は車椅子で取り扱います。体幹支持部の完成用部品及び支持部を採型・採寸で製作する場合は座位保持装置として取り扱っています。

・車椅子やその付属品に加えて、「体幹筋力の低下等により、座位保持装置の完成用部品をクッションとして用いている場合」には、車椅子と分類している。

・上記の「座位保持装置付きの車椅子」の分類については、判定医が個々に判断しており、明確な分類基準まではありません。パッド等で対応可能な場合は、車椅子として判定されることが多いため、2車椅子としています。

・車椅子所持者が「原則一種目一個」の原則の抜け道として座位保持装置の支給申請を行っているのではないと思われるケースが散見されること、また、座位保持装置と車椅子の完成品を見比べても区別が付きにくいケースも多いことから、車椅子ベースの座位保持装置は、車椅子として分類すべきと考えらる。

・体幹及び四肢の機能障害により、長時間座位をとることができない、または自力で座位を保持できない障害者が対象であって、良好な座位姿勢の保持を可能とし、摂食機能の改善、上肢の操作性の向上、コミュニケーション能力の向上、心肺機能の活性化等の効果が得られるために、多量のクッションを必要とするか、変形拘縮や身体の非対称姿勢のため、採寸、採型を必要とする対象者かどうかで判断します。車椅子とクッション等で座位保持が可能で、日常生活に支障がないという判断であれば、車椅子の対象者として判定します。

●必ずしも明確な分類基準によらない事例

- ・車椅子付座位保持装置(座位保持装置で構造フレーム車椅子)の場合、支持部に「平面形状型」「シート張り調整型」を使用される時に、車椅子と分類すべきか車椅子付座位保持装置とすべきか迷うことがある。しかしながら、当県では主治医の意見を参考に車いす付座位保持装置に分類することが多い。
- ・当所として明確な分類基準はありません。分類を検討するなら、基準を設定して欲しいと考えます。
- ・特に基準は定めておらず、市町村による判定依頼書の記載にしたがう場合が多い。

●その他のコメント

- ・分類が明確にしにくい座位保持装置が補装具種目に追加されてから、耐用年数の取り扱いや、高額な価格設定等の種々の問題が多発傾向にあり取り扱いに苦慮しています。また、市町村からの問い合わせも増加している状況です。

問 3

回答者様の身体障害者更生相談所において、座位保持装置・車椅子にかかる補装具費の判定若しくは支給の決定の際、当該補装具利用者の方の体重データを記録されていますでしょうか？  
該当するものひとつに○印をおつけください。

座位保持装置

	件数
1. すべての対象者について記録している。	4
2. 一部の対象者について記録している。	12
3. 記録はしていない。	42
4. その他。	6
合計	64

回答施設数	64
-------	----

2. 一部の対象者について記録している。  
→ どういう方について記録を取るか、  
選択基準がございましたらご記入ください。

回答施設数	10
-------	----

(回答の具体的中身)

- ・明らかに平均的な体重ではない場合
- ・意見書に体重の記載のある場合がある。意見書は保存している。
- ・車椅子フレームの場合
- ・直接来所にて判定を受けられる方で、極端に小柄であったり大柄である場合は確認することがある
- ・基準は設けておりませんが、補装具費支給意見書に、体重を記載する欄を設けております。そこに記載があるケースは、把握できます。また、本市では、電動車椅子の新規以外は、全て書類判定で行っております。
- ・新規申請等
- ・前回作製時より体重の増減が顕著な場合記録している。
- ・平成 25 年度から意見書・処方箋を改正し、全ケースの体重を記録している。
- ・医師意見書に記載があったもの
- ・購入時に処方せんに記載、修理時は記載なし。\*平成 26 年より記載(処方せん様式改正)

4. その他。

→ どのような状況か、ご記入ください。

回答施設数	11
-------	----

(回答の具体的中身)

- ・評価・インテーク用紙に体重記載欄はあるが担当者により記入のバラツキがある
- ・当所の直接判定の際はすべて記録しているが、文書判定では記載のない場合もある。
- ・ここ数年の相談ケースについては、市町村からの判定依頼の調書等に体重がおおむね記載されている。
- ・体格が大きく、レディメイドで対応が不可能等、事前に情報があつた場合は、入手する事がある。
- ・判定の際に提出される意見書に身体寸法を記入する欄を設けており、判定における判断材料の一つとなっている。
- ・補装具意見書に記載されている身体寸法(体重)により確認している。
- ・数年前から直接判定での記録は原則全員としているが、これ以前はケースによる
- ・体重に関して特に相談があつた場合は記録
- ・取り決めをしていない
- ・本人又は付き添い等から聞き取りにより記録しているが、実際の判定までは実施してはしません
- ・27 年度から意見書に体重記載欄を設けました。ただし判定台帳の登録データとはしていません。

## 車椅子

	件数
1. すべての対象者について記録している。	10
2. 一部の対象者について記録している。	15
3. 記録はしていない。	31
4. その他。	8
合計	64

回答施設数	64
-------	----

### 2. 一部の対象者について記録している。

→ どういう方について記録を取るか、  
選択基準がございましたらご記入ください。

回答施設数	14
-------	----

(回答の具体的中身)

- ・選択基準はないが、特殊な事例について記録
- ・明らかに平均的な体重ではない場合
- ・体のサイズや体重が仕様に影響がある場合に意見書に体重や身長を記載してもらっている
- ・事前情報で90kgを超えているようなケースは、所内判定の際に体重測定を行っている。
- ・直接来所にて判定を受けられる方は身長、体重を記録している
- ・基準は設けておりませんが、補装具費支給意見書に、体重を記載する欄を設けております。そこに記載があるケースは、把握できます。また、当市では、電動車椅子の新規以外は、全て書類判定で行っております。
- ・原則として、体格が標準型ではなくオーダーになる方(確認できていない事例もあり)
- ・処方せんに体重記入欄があるがDrの判断により記載されないこともあり。
- ・新規申請 体型再支給希望者 体重が重く、フレーム補強や幅止めの検討等が必要な人等
- ・前回作製時より体重の増減が顕著な場合記録している。
- ・状況調査書に項目が設けてある。(但し記入もれも散見されるため全てのケースでデータが得られているわけではない)
- ・来所判定は全件聞き取り ・書類判定は医師意見書、処方せんに記載されたもの
- ・書類判定のみ。要否意見書に体重を記載するようにしている。
- ・購入時に処方せんに記載、修理時は記載なし。

### 4. その他。

→ どのような状況か、ご記入ください。

回答施設数	13
-------	----

(回答の具体的中身)

- ・評価・インテーク用紙に体重記載欄はあるが担当者により記入のバラツキがある
- ・当所の直接判定の際はすべて記録しているが、文書判定では記載のない場合もある。
- ・ここ数年の相談ケースについては、市町村からの判定依頼の調書等に体重がおおむね記載されている。
- ・体格が大きく、レディメイドで対応が不可能等、事前に情報があつた場合は、入手する事がある。
- ・指定医による支給意見書(車椅子用)の様式に、体重を記入する欄が設けてある。
- ・判定の際に提出される意見書に身体寸法を記入する欄を設けており、判定における判断材料の一つとなっている。
- ・補装具意見書に記載されている身体寸法(体重)により確認している。
- ・数年前から直接判定での記録は原則全員としているが、これ以前はケースによる
- ・体重に関して特に相談があつた場合は記録
- ・車椅子の処方用紙には体重を記録する項目がありますが全件はチェックできていません。体格(体重)がオーダーメイドの理由となった場合は必ず確認しています。
- ・本人又は付き添い等から聞き取りにより記録しているが、実際の判定までは実施してはしません
- ・データといっても意見書上に記載されているだけで、パソコン上にデータとしては残していません
- ・判定台帳への登録データとしての取り扱いはしていませんが意見書に体重記載欄を設けているので把握は可能。

問 4

回答者様の身体障害者更生相談所における平成26年度の座位保持装置・車椅子の購入にかかる判定若しくは支給の決定事例および平成21年度以降現時点までについて、最も体重が重かった方の体重をご記入ください（修理のみの方は対象に含みません）。

※問3で、「3」とご回答いただいた方は、ご記憶に基づく範囲で、可能でしたらご記入ください。

・平成26年度における事例のなかで、最も体重が重かった方

階級値	座位保持装置	車椅子
31-40kg	3	0
41-50kg	6	0
51-60kg	2	0
61-70kg	3	1
71-80kg	7	1
81-90kg	0	9
91-100kg	0	11
101-110kg	0	3
111-120kg	0	6
121-130kg	0	5
131-140kg	0	0
141-150kg	0	0
151-160kg	0	0
161-170kg	0	0
171-180kg	0	0
181-190kg	0	0
191-200kg	0	1
201-210kg	0	0
合計	21	37

分布①：平成26年度における事例のなかで、最も体重が重かった方

