

香川県立保健医療大学リポジトリ

使用済み自動車の座席を活用した手動車椅子の試作

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2021-06-21 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 獅々堀, 疆, 森口, 靖子, 横川, 絹恵, 吉本, 知恵, 一原, 由美子 メールアドレス: 所属:
URL	https://kagawa-puhs.repo.nii.ac.jp/records/135

使用済み自動車の座席を活用した手動車椅子の試作^{†)}

獅々堀 彊¹⁾*, 森口 靖子²⁾, 横川 絹恵²⁾,
吉本 知恵²⁾, 一原 由美子²⁾

¹⁾ 香川県立保健医療大学保健医療学部・教養部,

²⁾ 同・看護学科

Trial Production of Manual Wheelchairs Using Seats of Used Cars

Tsuyoshi Shishibori¹⁾*, Yasuko Moriguchi²⁾, Kinue Yokogawa²⁾, Chie Yoshimoto²⁾
and Yumiko Ichihara²⁾

¹⁾ *Department of Liberal Arts and Sciences and*

²⁾ *Department of Nursing, Faculty of Health Sciences,
Kagawa Prefectural College of Health Sciences*

要旨

高齢者の日常生活において座位姿勢の時間が長くなる傾向があり、日中を過ごす場として、標準型折りたたみ車椅子が使われることが多い。この型の車椅子は、長時間の使用では安楽性と安全性に問題があるため、長時間の座位保持が可能で安全な車椅子が求められている。これに適合する座席として自動車の座席は優れている。そこで、使用済み自動車の座席を用いて4車輪型と6車輪型の4種類の手動車椅子を試作した。標準型車椅子のようにハンドリムを駆動輪に直結するとハンドリム間の距離が大きくなるので、両者を独立させて設置し、ベルトまたはチェーンで両者を連結させた。この構造によってハンドリム間の距離が標準型車椅子とほぼ同等に狭められ、その結果、操作し易い手動車椅子を作ることができた。使用済み自動車の座席の車椅子への活用は、高齢者福祉に寄与するとともに廃棄物の減量化や省資源を通して環境適合型社会への転換に有効である。

Key Words: 高齢者 (elderly people), 福祉 (welfare), 手動車椅子 (manual wheelchair), 使用済み自動車 (used car)

[†] 高齢者ケアのための福祉用具の研究開発 (第5報)

*連絡先: 〒761-0123 香川県高松市牟礼町原281-1 香川県立保健医療大学保健医療学部教養部 獅々堀 彊

*Correspondence to: Tsuyoshi Shishibori, Department of Liberal Arts and Sciences, Faculty of Health Sciences, Kagawa Prefectural College of Health Sciences, 281-1 Murecho-hara, Takamatsu, Kagawa 761-0123 Japan

はじめに

高齢者の「寝かせきりはいけない」ということが浸透した反面、日常生活において座位姿勢の時間が長くなる傾向がある。現状では、高齢者施設などにおいて、本来移動のための用具である標準型車椅子が生活の場として椅子のように使用され、長時間座らされていることが多い。この型式の車椅子は多くの利点をもつが、座席がスリングシート張りであるため、長時間の使用では姿勢が崩れがちで、脊柱の彎曲や、臀部に褥瘡(床ずれ)の発生など問題点が多い。このため、安全、安楽に長時間の座位保持が可能な椅子や車椅子が求められている。

長時間の安楽な座位保持が可能な椅子として、乗用車の座席は優れたものの1つと考えられる。先に、自動車座席を利用した車いすが作製され、特別養護老人ホームに導入された事例があり^{1,2)}、これらの事例の場合、古くなり座席が傷んで使用できなくなった折りたたみ式の車椅子に自動車の新しい座席が取り付けられた。我々は、逆に、使用済み自動車の座席を車椅子の座席として活用し、フレームなどは新たに作製する手法を試みている。使用済み自動車は、2005年から、いわゆる“自動車リサイクル法”に基づいて処理されている。現状では、座席は、品質が保持されている場合であっても、他の部材とともに破碎され、熱回収または埋め立て処分がなされているが、車椅子や椅子の座席として活用できれば、高齢者福祉へ

の寄与とともに、廃棄物の減量化・省資源を通して循環型・環境適合型社会への転換に役立つことが期待できる³⁾。

このような観点から、これまでに介助型車椅子、電動車椅子、椅子、座椅子などを作製し、検討を行ってきた^{3,4)}。体圧分散の比較試験においても乗用車座席を用いた車椅子は標準型車椅子よりも良い評価が得られている^{5,6)}。今回、座席部分に使用済み乗用車座席を活用した4種の手動車椅子を試作したので報告する。

研究方法

1. 手動車椅子の作製

車椅子(1~4)の座席には使用済み乗用車の座席(リクライニング機能付き)を用い、フレーム、ハンドリム、フットレスト、アームレスト、駐車用ハンドブレーキ、手押しハンドルは新たに作製した。その他の車輪やキャスター、伝導部品(歯付きベルト、シンクロプーリ、チェーン、スプロケット)は市販のものを用いた。

1) 手動車椅子(1): 4輪型の介助型車椅子に、使用者が自らの手で駆動するためのハンドリム(外径45cm, ポリウレタン製)を付加した構造の手動車椅子を作製した(図1 a~c)。主な仕様は表1のとおりである。通常の手動車椅子と異なり、ハンドリムは駆動輪とは別に独立して設置されており、歯付きベルト(タイミングベルト、幅0.5インチ)によって駆動輪(後輪)と結ばれて

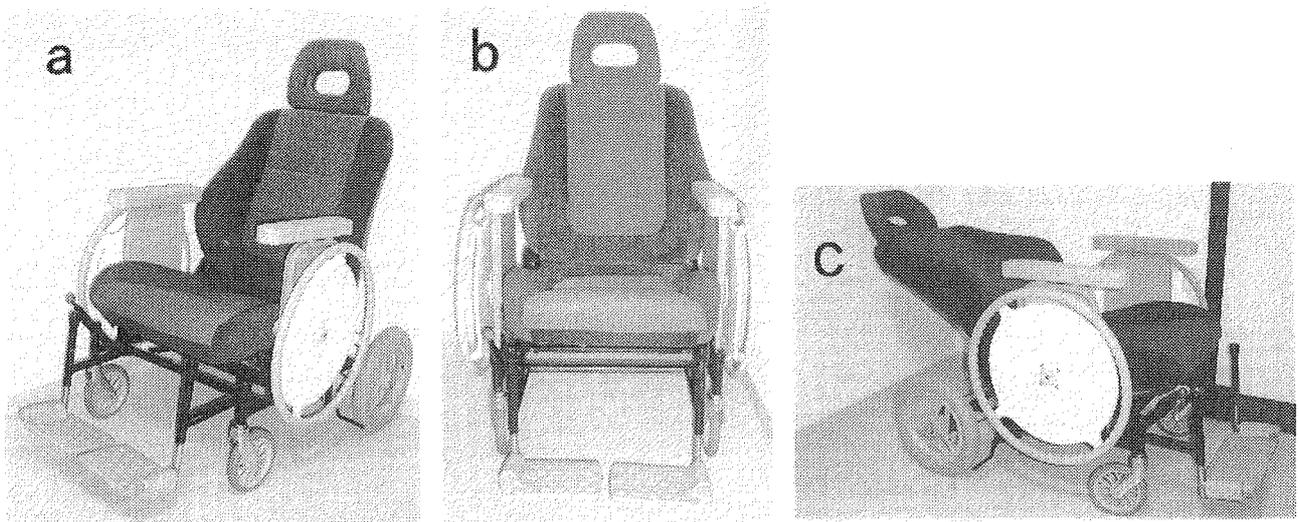


Figure 1. A manual wheelchair with four wheels (1). a) The push rim has been independent of a driving wheel (rear wheel). The power of the push rim is transmitted to the rear wheel through a synchro-belt. b) The wheelchair (1) seen from the front. c) The wheelchair (1) of a reclining state.

Table 1. Specifications of the wheelchairs made by reuse of seat of used car (mm)

Model	Number of the wheel	Diameter of the wheels	Turning radius	Length	Width	Height	Length of seat	Width of seat	Height of the front edge of seat	Weight (kg)
1	4	150x300* ¹	630	1030	660	1080	480	490	420	32.0
2	6	150x200x125* ²	430	950	650	1130	480	495	420	33.0
3	6	150x200x125* ²	430	910	620	1150	490	490	445	33.3
4	6	150x200x125* ²	430	925	655	1120	480	500	410, 470* ³	34.3

* 1 The diameter of the wheels of the front and rear.

* 2 The diameter of the wheels of the front, center and rear.

* 3 Each height of the seat that was tilted in the front and also the rear.

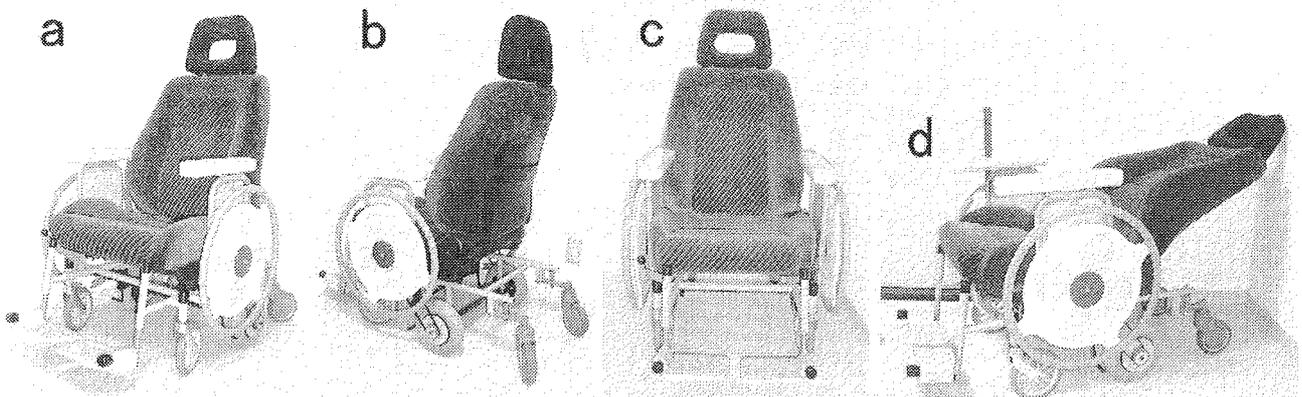


Figure 2. A manual wheelchair with six wheels (2). a) The push rim has been independent of a driving wheel (central wheel). The power of the push rim is transmitted to the central wheel through a synchro-belt. b) The rear casters are supported by the coil springs. c) The wheelchair (2) seen from the front. d) The wheelchair (2) of a reclining state.

いる。自走時には、使用者はハンドリムを通常の車椅子と同様に操作し、その駆動力は歯付きベルトによって後輪に伝達される。

2) 手動車椅子 (2) : 6 輪型の介助型車椅子に、ハンドリム (外径45cm) を付加した構造で、ハンドリムの駆動力は歯付きベルト (幅0.37インチ) を介して中央の駆動輪に伝えられる (図2 a ~ d)。また、後部のキャスターは、図2 dのように背もたれをリクライニングさせた時の重心の移動を支えるためのもので、コイルスプリングによる左右独立のストラット式である。主な仕様は表1のとおりである。

3) 手動車椅子 (3) : 車椅子 (2) と同様に6 輪型であるが、ハンドリムの駆動力はチェーンとスプロケットによって中央の駆動輪に伝えられる (図3 a ~ d)。後部のキャスターはコイルスプリングを内蔵した左右独立の懸架装置で支えられている (図3 c)。また、3は介助者が車椅子を移動させるための手押しハンドルを備えている

(図3 a, c, d)。

4) 手動車椅子 (4) : 車椅子 (3) と同様に6 輪型であるが、座席の前方下部にあるレバー (図4 a中の矢印) の操作により、偏芯カムを介して座角 [座面とバックレスト (背もたれ) の面との角度] を一定に保ちながら座席全体を傾斜させる (ティルト, tilt) 機構を備えている。

結果および考察

これまでに多くの型式の乗用車座席を活用した椅子や車椅子、電動車椅子を作製したが^{3, 4)}、ハンドリムを備えた手動型の車椅子は含まれなかった。その理由は、乗用車座席を手動型車椅子の座席として用いた場合、座席幅が大きいために車椅子の全幅が広くなり、ハンドリムの操作がし難いと考えられたためである。標準型折りたたみ手動車椅子に乗用車座席を取り付けた場合、両側のハンドリム間の距離は約74cmになり、元の標準型車

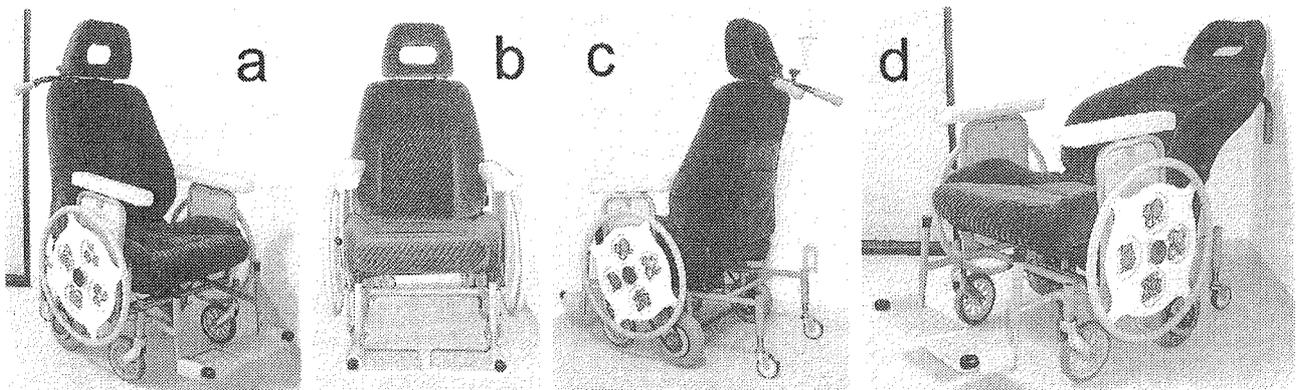


Figure 3. A manual wheelchair with six wheels (3). Four illustrations are drawn on the side of push rim in the color. a) The push rim has been independent of a driving wheel (central wheel). The power of the push rim is transmitted to the central wheel through a chain. b) The wheelchair (3) seen from the front. c) The rear casters are supported by the coil springs in the case. d) The wheelchair (3) of a reclining state.

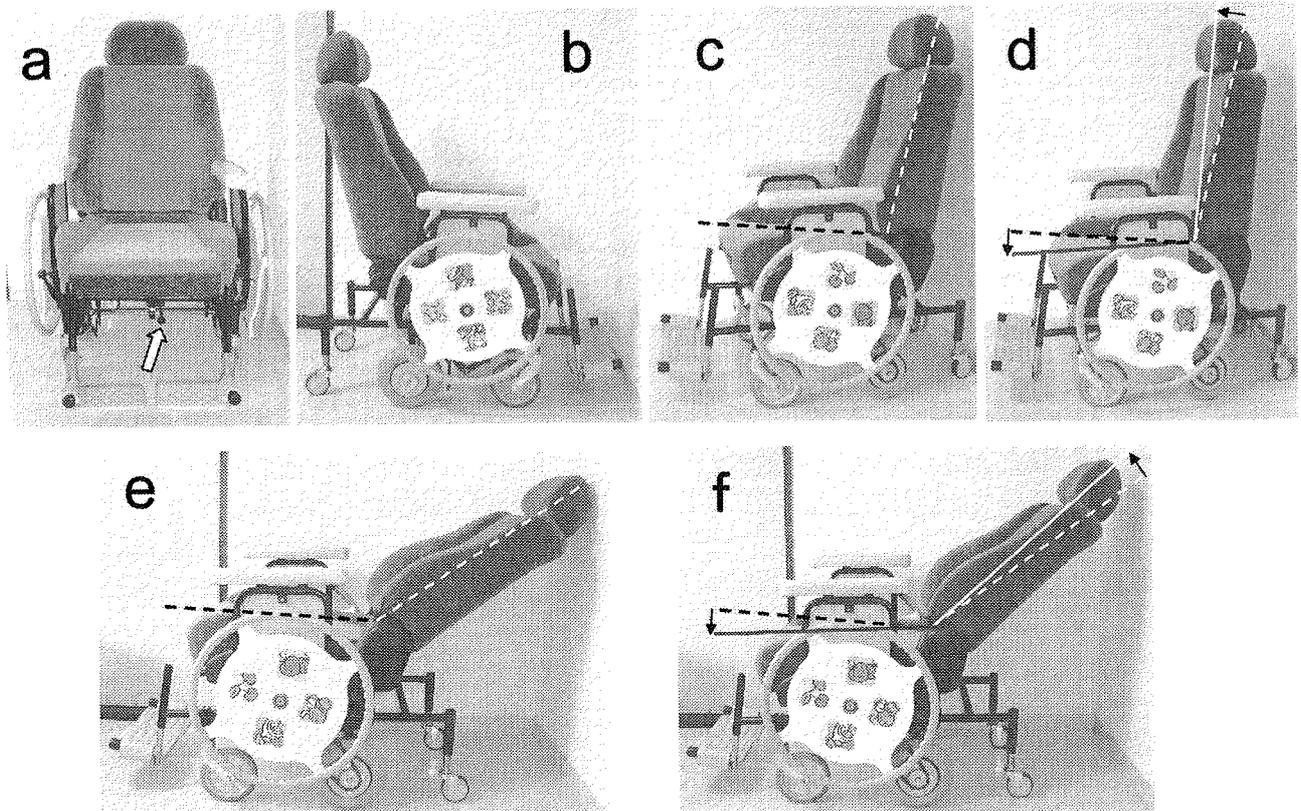


Figure 4. A six wheels type manual wheelchair (4) with a tilt function. a) The wheelchair (4) seen from the front. The seat can be tilted by the lower lever (arrow). b) The right-hand side of (4) is shown. Four illustrations are drawn on the side of push rim in the color. c) and d) The left-hand side of (4) is shown. e) and f) The wheelchair (4) of a reclining state. The states of a dotted line (c and e) and a solid line (d and f) are mutually changeable.

椅子よりも10cm以上幅が広がるため、ハンドリムの操作性などに問題があると報告されている^{1,2)}。ハンドリムを取り除いた場合、すなわち

介助型にすると、2つの車輪の距離は約63cmになり、標準型車椅子とほぼ同じ幅になるので、ハンドリムを取り除いて、介助型車椅子として使用する

るのが適当とされた^{1,2)}。しかしながら、日常において自ら車椅子を操作している高齢者の場合、座り心地は良いものの、ハンドリムの無い介助型車椅子では自分で行きたい所へ行けず、わずかな移動にでも介助者の支援を必要とし、不便なものであった。

そこで、乗用車座席のもつ安楽性・安全性を保ちながら、ハンドリム間の距離が標準型車椅子と同様であること、を目指して手動車椅子を開発した。ハンドリムに関して、特に次の3点、①標準型車椅子のようにハンドリムと駆動輪を重ね合わせず、両者を切り離した構成とすること、②ハンドリムと駆動輪を連携する方法として、歯付きベルトまたはチェーンの採用、③ハンドリムの形状や安全性、を考慮して車椅子を試作した。

手動車椅子(1)は、4輪型の介助型車椅子にハンドリムを付加した構造である(図1 a~c)。ハンドリムは、標準型車椅子と異なり、後輪とは別の軸を中心に回転する。ハンドリムを回転させる力は歯付きベルトによって後輪に伝えられる。ハンドリムを後輪と重ね合わせない構造にしたことにより、ハンドリム間の幅が66cmとなり、標準型車椅子と比べてやや広い程度になった。ハンドリムを操作する際に、手や衣服の袖がタイヤに触れることが無くなり、安全性・衛生の面で標準型車椅子よりも向上している。

手動車椅子(2)は、ハンドリム関連においては車椅子(1)とほぼ同じである(図2 a~d)が、ハンドリムの力は歯付きベルトによって中央の車輪に伝えられる。6輪型としたことで、リクライニング時の後方への安定性が向上した。また、回転半径(表1)が小さくなったことにより、狭い場所での取り扱いが容易になった。

手動車椅子(3)は、さらにハンドリム間の幅を狭くするために、歯付きベルトをチェーンに変更したこと、またハンドリムの形状を薄型に変えたことが、車椅子(2)と異なっている。これらの変更によってハンドリム間の幅は62cmになり、標準型車椅子とほぼ同等になった。さらに、後輪の懸架用のスプリングが装置に内蔵され、安全性が高められていること、介助用の手押しハンドルが備えられていること(図3 a~d)も改良された点である。

手動車椅子(4)は、車椅子(3)と同様に6輪型であるが、座席のティルト機構を備えていることが特長である。座席の前方下部にあるレ

バー(図4 a中の矢印)の操作により、座角を一定に保ちながら座席全体を前後に傾けることができる。例えば、図4のcとeは、座席が前上がりで、安楽な座位を保持できるので、標準型折りたたみ車椅子を長時間使用したときに見られる“すべり座り”⁷⁾による褥瘡発生の予防に効果がある。座席に座るとき、あるいは降りるとき、前にティルトさせると、それぞれ図4のdとfのように座席全体が前に約7°傾き、座席の前端が低くなり(表1)、座面がほぼ水平になるので、上り降り動作が楽に、安全にできる。

車椅子(3)および(4)のハンドリムの側面の4箇所(図3)の円形の窪みの部分には、使用する高齢者の癒し・和みになるように、果物、花、動物などのカラーのイラストが描かれている(図3 a, c, dおよび図4 b~f)。

上記の車椅子の座席には、いずれも使用済み乗用車の座席に簡単な加工を施して用いられているが、標準型折りたたみ車椅子に用いられているスリングシートと比較して座圧の分散が良いため^{5,6)}、①長時間の座位においても苦痛が少ないこと、②姿勢保持、褥瘡防止など安全性が高いことなど、高齢者の使用において安楽性・安全性が向上し、日常生活のQOLを高めるものと考えられる。

また、いわゆる“自動車リサイクル法”が2005年1月から施行されているが、乗用車座席はマテリアルリサイクルされず、破碎処分されている。破碎屑(自動車シュレッダーダスト, ASR: automobile shredder residue)はサーマルリサイクルまたは埋め立て処分がなされている。サーマルリサイクルは熱エネルギーを回収できるが、同時に温室効果ガスである二酸化炭素の発生増大が懸念される。2005年2月には温室効果ガスの削減のための「京都議定書」が発効しており、我が国でも二酸化炭素の排出を削減する必要がある。本研究で採っている“再生転用”の方法は、「良いものを長く使う」という基本的な考えに基づくものであり、資源を節減し、エネルギーをほとんど消費せずに、十分な耐久性、安全性、安楽性を備えた高齢者向けの福祉用具が得られる。このように、使用済み自動車の座席の車椅子への活用は、高齢者福祉に寄与するとともに廃棄物の減量化や省資源を通して環境適合型社会への転換に有用である。

しかしながら、車椅子の利用者はケアを要する高齢者であり、多様な身体・健康条件をもってお

り、すべての高齢者の条件に適應することは難しいと考えられる。今後、評価用の手動車椅子を整え、高齢者の施設などで試用して適應可能な条件および範囲を明らかにし、実用化を目指したい。

文 献

- 1) 大山秀巳, 廣瀬秀行, 木之瀬隆 (1993) 特別養護老人ホームにおける自動車座席を利用した車いすの導入について. 国立身体障害者リハビリテーションセンター研究紀要 14: 113-116.
- 2) 伊藤貴子, 木之瀬隆, 廣瀬秀行 (1995) 自動車座席を利用した車椅子の現状と課題. 国立身体障害者リハビリテーションセンター研究紀要 16: 49-56.
- 3) 獅々堀 彊 (2006) 使用済み自動車の座席を活用した高齢者向け福祉機器の開発, “環境福祉学の理論と実践” (炭谷茂編著), 環境新聞社, 東京, p.113-119.
- 4) 獅々堀 彊, 森口靖子, 横川絹恵, 中添和代, 一原由美子 (2003) 高齢者ケアのための福祉用具の研究開発 (第2報) - 自動車座席の再利用による安楽車椅子および椅子類の作製 -. 香川県立医療短大紀要 5: 69-76.
- 5) 森口靖子, 中添和代, 滝川由美子, 松岡千代, 横川絹恵, 獅々堀 彊 (2000) 要介護高齢者ケアのための安楽車椅子の開発と評価 - 試作車椅子の体圧および主観的評価から -. 第31回日本看護学会論文集 老人看護: 149-151.
- 6) 獅々堀 彊, 森口靖子, 横川絹恵, 中添和代, 松岡千代, 一原由美子 (2000) 高齢者ケアのための福祉用具の研究開発 - 自動車座席の再利用による安楽車椅子の作製 -. 香川県立医療短大紀要 2: 25-32.
- 7) Engstrom B (1993) “Ergonomics Wheelchair and Positioning”, 1st ed., Posturalis, Hasselby, Sweden. [高橋正樹, 中村勝代, 光野勇次訳 (1994) “からだにやさしい車椅子のすすめ 車椅子ハンドブック”, 三輪書店, 東京, p33-96.]

Abstract

Elderly people tend to spend most of their time sitting, and a fold-up standard wheelchair is often used to sit and pass time. The wheelchair of this type has problems in terms of comfort and safety. Therefore, for prolonged use, a safer wheelchair is required. Car seats are excellent in terms of safety and comfort. As a trial experiment, four types of manual wheelchairs with four and six wheels were manufactured using seats of a used car. Similar to a standard type wheelchair, if push rim is linked with a driving wheel directly, the distance between the push rims will increase. Therefore, to shorten the distance between the push rims, they were made independent of the driving wheel and were connected by a belt or chain. As a result, the distance between the push rims became almost the same as a standard type wheelchair making the operation of the manual wheelchair easy. The use of wheelchairs using seats of used cars contributes to the welfare of elderly people, and is also useful in the development of an environmental friendly society by streamlining waste and saving resources.

受付日 2006年10月26日
受理日 2007年1月17日