

## 福祉用具の機能別共通試験方法に関する研究

### －「駐車ブレーキ機能」の試験方法の開発－

新里浩司\*1 荒舘俊\*2 半田隆志\*3 蛭谷勝司\*\* 川端歩子\*\*

## Study on Common Test Methods by Function for Assistive Products

### －Development of Test Method of “Parking Brake Function”－

NIISATO Kouji\*1, ARADATE Takashi\*2, HANDA Takashi\*3

EBITANI Katsushi\*\*, KAWABATA Ayuko\*\*

#### 抄録

近年、福祉用具は社会に急速に普及しており、それに伴い福祉用具を評価する試験方法の整備が急務となっている。これまで（独）製品評価技術基盤機構（以下、N I T Eという）などにより福祉用具ごとに個別の試験方法を開発してきたが、6,000件以上にも上り、多種多様化の進む福祉用具すべてに対応するには、これまで以上に迅速に試験方法を開発することが求められている。

そのため、試験方法の見直しを行い、福祉用具ごとではなく福祉用具が有する機能ごとに試験方法を開発し、より迅速に試験方法の整備を行うこととした。

本研究ではその中の「駐車ブレーキ機能」について試験方法の開発を行った。

キーワード：標準化，共通規格，機能別共通試験方法，福祉用具標準化体系案

## 1 はじめに

高齢社会を迎え、近年、福祉用具は急速に社会に普及している。その中で、高齢者、障がい者の自立を支援する福祉用具には、安全で使いやすい製品の普及が求められるようになってきた。それには安全性や性能などの評価が必要不可欠であり、N I T Eなどにより福祉用具ごとに個別の評価を行う試験方法が開発され、J I S規格等に策定されてきた。しかし現在、福祉用具は6,000件以上にも上り、さらに消費者の価値観や用途の多様化などにより、同じ福祉用具でも複数の評価方法が

必要になるなど、用具ごとに試験方法を開発するのではその数が膨大なものとなってしまい、迅速な対応が行えないことが問題となっていた。

そこで試験方法の見直しを行い、福祉用具ごとではなく福祉用具が有する機能に着目し、その機能ごとに試験方法を開発する方法を考えた。その際、N I T Eにより策定された「福祉用具標準化体系案」を参照した。その体系案では、福祉用具が有する機能を可能な限り抽出・整理し、「姿勢保持機能」、「駐車ブレーキ機能」等の79の機能に分類されている。策定された機能ごとに試験方法を開発することで、その機能を有するあらゆる福祉用具に適用できるため、より効率的に試験方法の開発を行うことが可能となる。

本研究では、その中の「駐車ブレーキ機能」について試験方法の開発を行った。

\*1 電子技術部

\*2 技術支援室

\*3 戦略プロジェクト推進担当

\*\* (独) 製品評価技術基盤機構

表1 「駐車ブレーキ機能」既存規格

使用形態	J I S規格	I S O規格	S G規格
座るもの	T9201 手動車いす T9203 電動車いす	7176-3 車いすー第3部 ブレーキ効率試験	CPSA0078 手動車いす
寝て使うもの	T9205 病院用手動式 ギャッチベッド	22882 病院ベッド用 キャスター	CPSA0121 電動介護用 ベッド
歩行・起立を 補助するもの	既存規格なし	11199-2 歩行車 11199-3 歩行用テーブル	CPSA0120 歩行車 CPSA0075 歩行補助車

## 2 事前調査

### 2.1 定義

「駐車ブレーキ機能」とは、「駐車時に車輪やキャスターを固定する機能」と定義した。制動を目的としたブレーキは含まない。

### 2.2 該当福祉用具の抽出

「福祉用具分類コード95」（(財)テクノエイド協会)を基に「駐車ブレーキ機能」を有する福祉用具の抽出を行った。これにより対象となる福祉用具を把握する。また、使用形態の観点から5つに分類し、各々の試験方法案作成の基本材料とした。分類内容、抽出結果は以下のとおり。

- ① 座るもの  
車いす類、電動三輪車、いす付き歩行車等
- ② 寝て使うもの  
ストレッチャー、ギャッチベッド等
- ③ 足の下に敷くもの・乗り込むもの  
該当用具なし
- ④ 歩行・起立を補助するもの  
歩行車、シルバーカー等
- ⑤ 持ち運ぶもの  
該当用具なし

### 2.3 既存規格の調査

2.2において抽出した福祉用具について、既存規格に「駐車ブレーキ機能」として参考となる試験方法が規定されていないか調査した。なお、該当用具のなかった③、⑤に関しては分類から除外した。調査結果を表1に示す<sup>1)-10)</sup>。

## 3 共通試験方法案

前記の調査結果を踏まえ、試験項目を「静止力試験」、「耐久性試験」の2点とし、それぞれの使用形態について試験方法を開発した。開発した「駐車ブレーキ機能」の共通試験方法案及び、開発にあたり検討した事項を以下に示す。

### 3.1 座るものー静止力試験

#### 3.1.1 試験方法

図1のように用具にJ I S規格規定のテストダミー<sup>1)</sup>(以下、ダミーという)を載せ、傾斜台の傾斜角度 $\theta$ を表2に示した角度にし、その傾斜台上で駐車用のブレーキを掛けた状態で1分間静止しているかどうかを調べる。試験は傾斜台に対して用具を上向き及び下向きに置いて行う。駐車用ブレーキが複数装着されている場合は、各々試験

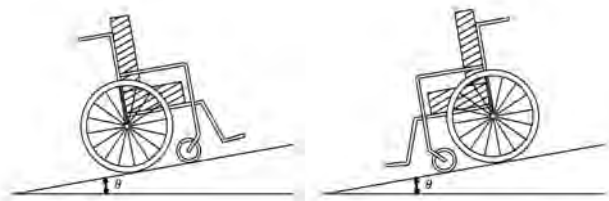


図1 座るものー静止力試験

表2 走行路の傾斜角度

用具の種類	傾斜角度 ( $\theta$ )
駐車用ブレーキで固定するもの (手動車いす、シャワーキャリー、 簡易型電動車いす など)	7度
自動ブレーキで固定するもの (簡易型を除く電動車いす など)	10度

を行う。また、高さ調節機能のあるものは、高さを最大値にして行う。ダミーの質量は表3のとおりとする。

なお、試験に供する用具の車輪、キャスターは、最も望ましくない（傾斜に対して最も動きやすい）向きに配置する。

表3 ダミーの質量

適応使用者体重	ダミー質量
25kg 以下	25kg
25kg を超え 50kg 以下	50kg
50kg を超え 75kg 以下	75kg
75kg を超え 100kg 以下	100kg

### 3.1.2 検討事項

#### (1) 試験環境

使用環境において最も危険度が高い傾斜路での駐車時を想定した。

#### (2) 傾斜角度

既存規格<sup>1),2),7)</sup>を参考に、構造上大別できる駐車用ブレーキと自動ブレーキに区分し、傾斜角度を設定した。

#### (3) 荷重

既存 J I S 規格<sup>1)</sup>及び、他の共通規格との整合性を取るため 25kg 刻みで設定した。

## 3.2 座るもの—耐久性試験

### 3.2.1 試験方法

左右いずれかの駐車用ブレーキについて、0.5Hz を超えない周波数でブレーキを掛けてから外す一連の操作を表4に示した回数だけ繰り返す。目視、触感などによって異常がないか確認する。なお、ブレーキの操作は車輪またはキャスターを少し回転させてから次の操作を行うこととする。

表4 試験回数

使用条件	試験回数
主として移動の用途に使用するもの	60,000 回
主として静止させて使用するもの	10,000 回

する。

### 3.2.2 検討事項

#### (1) 試験回数

車いすの J I S や I S O 規格では試験回数を 60,000 回と規定しているが<sup>1),2)</sup>、用具の使用条件によっては試験内容が過大となる可能性がある。そのため、使用条件によって区分し、試験回数を設定することとした。設定にあたっては、I S O 規格に規定されている病院ベッド用キャスターの駐車用ブレーキの耐久性試験の試験回数 (10,000 回)<sup>3),4)</sup>を準用した。ここで、用具の使用条件として、

- ・車いす→主として移動の用途に使用するもの
  - ・ベッド→主として静止して使用するもの
- として捉え、その使用条件に区分して試験回数を設定した。

## 3.3 寝て使うもの—静止力試験

### 3.3.1 試験方法

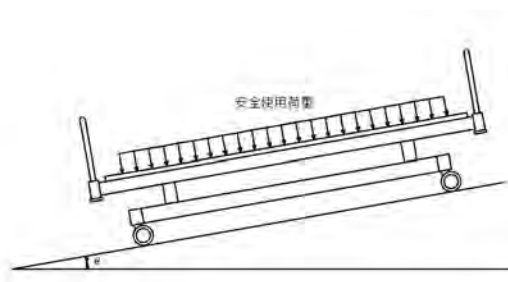


図2 寝て使うもの—静止力試験

図2のように用具に安全使用荷重を載せ、駐車用ブレーキを掛け、 $(\theta =)$  10 度に傾斜した面上に 1 分間置く。このとき、用具が 10mm 以上移動しないかどうかを調べる。試験は、傾斜台に対して用具を上向き及び下向きに置いて行う。駐車用ブレーキが複数装着されている場合は、各々試験を行う。また、高さ調節機能のあるものは、高さを最大値にして行う。キャスターに旋回機能がある場合、キャスターを最も望ましくない（傾斜に対して最も動きやすい）向きにして置く。

なお、安全使用荷重は、用具自体の重力との和が 2,600N 以上となるように設定する。

### 3.3.2 検討事項

#### (1) 試験環境

類似した試験方法として、J I S規格の病院用手動式ギャッチベッド (T9205) の静止安定試験では、

「安全使用荷重 (1,700N) を正しい位置にし、ロック機能 (ブレーキなど) をかけ、10 度傾斜した面にベッドを運搬状態にして置く。」

と規定されており<sup>1)</sup>、使用者の体重が反映されておらず、ベッドには斜面を下る方向に一定の力が加わることとなる。つまり、この試験方法は傾斜路での駐車ではなく、用具を水平に置き、横方向に一定の力を加えた状態を想定しているものと考えられる。通常、寝て使う用途のものであれば、傾斜面上で駐車することは考えにくいいため、本試験方法の開発においても水平面上で横方向に力が加わった状態を想定することとした。

横方向に力を加える方法としては、容易さと再現性から考えて、J I S規格同様、斜面上での重力の水平成分を利用することとした。力の大きさは、同規格の水平荷重試験の耐荷重値 450N を準用した。傾斜を J I S規格同様 10 度とする<sup>1)</sup>と、

$$450 \text{ (N)} / \sin (10^\circ) \doteq 2,600 \text{ (N)}$$

となり、安全使用荷重と用具自体の重力との和は約 2,600N と導ける。

### 3.4 寝て使うもの—耐久性試験

#### 3.4.1 試験方法及び検討事項

耐久性を評価する観点では、「3.2 座るもの—耐久性試験」と差異が認められないため、同試験方法を本試験方法にも採用することとした。

### 3.5 歩行・起立を補助するもの—静止力試験

#### 3.5.1 試験方法

図3のように ( $\theta =$ ) 6 度に傾斜した面上に駐車用ブレーキを掛けた状態で用具を置く。そして、用具に荷重 F を掛けた状態で 1 分間放置し、10mm 以上移動しないかどうかを調べる。荷重 F

は左右両側のハンドル (体を支える部分) の中心点を結ぶ線分の中点に掛けるものとする。試験は傾斜台に対して用具を上向き及び下向きに行う。駐車用ブレーキが複数装着されている場合は、各々試験を行う。また、高さ調節機能のあるものは、高さを最大値にして行う。荷重 F の値は表5のとおりとする。

なお、試験に供する用具の車輪、キャスターは、最も望ましくない (傾斜に対して最も動きやすい) 向きに配置する。

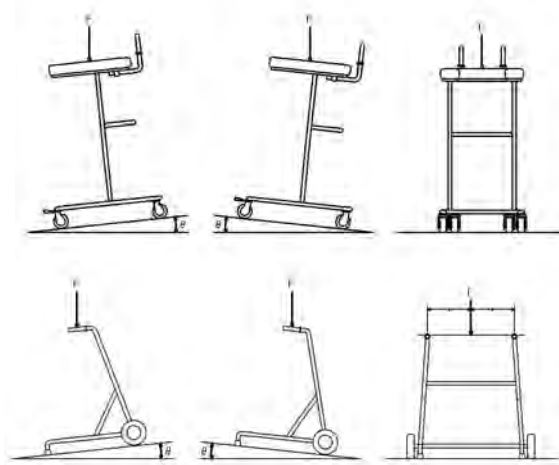


図3 歩行・起立を補助するもの—静止力試験

表5 荷重 F の値

適応使用者体重	荷重 F の値
25kg 以下	125N 以上
25kg を超え 50kg 以下	250N 以上
50kg を超え 75kg 以下	375N 以上
75kg を超え 100kg 以下	500N 以上

#### 3.5.2 検討事項

##### (1) 試験環境

使用環境において最も危険度が高い傾斜路での駐車時を想定した。

##### (2) 傾斜角度

歩行・起立を補助する用途の観点から、既存 I S O規格を準用し、6 度と設定した<sup>5),6)</sup>。

##### (3) 荷重

I S O規格では、使用者の体重を 100kg とし

て 500N、それ以外では最低値を 175N として、1kg 当たり 5N をかけるよう規定されている<sup>5),6)</sup>が、既存 J I S 規格<sup>1)</sup>及び、他の共通規格との整合性を取るため 25kg 刻みで設定し、最低値も I S O より低い 125N とした。

### 3.6 歩行・起立を補助するもの—耐久性試験

#### 3.6.1 試験方法及び検討事項

耐久性を評価する観点では、「3.2 座るもの—耐久性試験」と差異が認められないため、同試験方法を本試験方法にも採用することとした。

## 4 実証実験

既存規格において、具体的な試験方法の明記のない「歩行・起立を補助するもの—静止力試験」について実証実験を行った。コンビ社製四輪歩行補助車 C-EC4120 を用具の標本として使用し（図 4）、傾斜面としてトレッドミルの走行面を傾斜（6度）させて使用した。用具に試験方法で設定した荷重の最大値（500N）以上をかけ、問題なく評価試験が行えることを確認した（図 5）。



図 4 実験標本及び実験器具



図 5 実験風景

## 5 まとめ

福祉用具を評価する方法として、福祉用具が有する機能を体系化し、その機能ごとに試験方法を開発した。本研究ではその中の「駐車ブレーキ機能」について開発した。この開発方法を採用することで、より効率的かつ迅速に福祉用具の試験方法が開発できるようになる。

今回開発した試験方法を N I T E の福祉用具技術部に提案し、福祉用具共通規格の 1 つとして、今後、J I S 化、I S O 化を目指す。

## 謝 辞

本研究を進めるに当たり、客員研究員として御指導いただきました独立行政法人産業技術総合研究所の松本治先生に感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 日本規格協会：J I S ハンドブック，38 高齢者・障害者等，(2008)943, 973, 1020
- 2) I S O：ISO7176-3 Wheelchairs – Part3：Determination of effectiveness of brakes，(2003)4,5
- 3) I S O：ISO22878 Castors and wheels – Test methods and apparatus，(2004)5
- 4) I S O：ISO22882 Castors and wheels – Requirements for castors for hospital beds，(2004)5
- 5) I S O：ISO11199-2 Walking aids manipulated by both arms – Requirements and test methods – Part2：Rollators，(2005)13
- 6) I S O：ISO11199-3 Walking aids manipulated by both arms – Requirements and test methods – Part3：Walking tables，(2005)16
- 7) 製品安全協会：手動車いすの認定基準及び基準確認方法，(2008)3,5,8
- 8) 製品安全協会：電動介護用ベッドの認定基準及び基準確認方法，(2000)3
- 9) 製品安全協会：歩行車（ロータ及びウォーキングテーブル）の認定基準及び基準確認方法，(2000)2
- 10) 製品安全協会：歩行補助車の認定基準及び基準確認方法，(2000)4