

車椅子走行耐久試験

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

研究要旨

現在、日本における車椅子のJIS（日本工業規格）では体重100kgまでしか考慮されていない。このため、体重が100kgを超える者が我が国の車椅子を使用する場合、その安全性は十分に保障されているとは言い難い。これらの者が耐荷重100kgとされる車椅子を使用した場合、車椅子はその負荷に耐えられるのであろうか。本研究ではJIS T 9201-2006 手動車いす「10.2.14 走行耐久試験」を取り上げ、100kgを超えるダミーを用いて、耐荷重超過時の車椅子走行耐久性能とその問題点を調査した。耐荷重が100kgとされる普通型車椅子と、同じく100kg超とされる大型車椅子を対象に試験を行った結果、キャスター、スポーク、クロスパイプにおいて破損が確認された。これは、耐荷重が100kgである車椅子を、それを超える体重の者が用いた場合、それらの部位に破損の可能性があることを示唆する。我が国においてはこれまでのところ、100kgを超える耐荷重についてはそのダミーや試験方法が規格上存在しないため、将来的に、新たな規格や試験方法の開発の必要性が確認された。

A. 研究目的

現在、日本における車椅子のJIS（日本工業規格）は体重100kgまでしか考慮していない。しかしながら、近年、医療福祉の充実とともに障害者の寿命が伸び、健常者と同様に肥満やメタボリック症候群などの問題も散見されるようになってきた。これらの障害者のうち、体重が100kgを超える者が我が国の車椅子を使用する場合、その安全性は十分に保障されているとは言い難い。これらの者が耐荷重100kgとされる車椅子を使用した場合、車椅子はその負荷に耐えられるのであろうか。

車椅子および座位保持装置の強度に関する試験方法はさまざまあるが、そのうちのひとつとして、JIS T 9201-2006 手動車いす「10.2.14 走行耐久試験」がある。本研究ではこの試験を取り上げ、耐荷重超過時の車椅子走行耐久性を調査する。具体的には、100kgを超えるダミーを用いて、現状の車椅子を使用した際の状況を明らかにすることを目的とする。もし破損等の状況が認められないようであれば、現状のままでもある程度の耐荷重に対応できることが明らかとなる。しかし、もし破損等の問題が生じるようであれば、今後、JIS規格の見直し等、新たな対応の必要性が明らかとなる。

B. 研究方法

耐荷重100kgの市販の普通型車椅子、および

100kgを超える耐荷重とされる同じく市販の大型車椅子を対象とした。日本福祉用具評価センターに依頼し、それぞれに対してJIS T 9201-2006 手動車いす「10.2.14 走行耐久試験」による走行耐久試験を実施した。

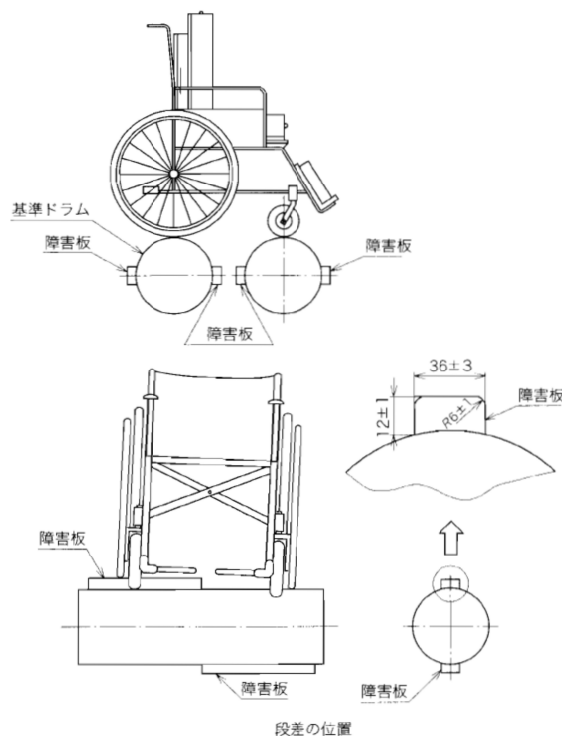


図1. 走行耐久試験（JISより引用、単位:mm）

試験に用いるダミーは、通常、車椅子に最大使用者体重に準じた質量のダミーを載せるが、本研究では、それを元にさらに重りを追加したものを用了。その際のダミーの重量は、大型車椅子の耐荷重と一致させた。

試験は、JISに基づき、車椅子の前後の車輪が直径250mmのドラム1回転中に、幅36mm、高さ12mmの段差を乗り越えるようにし、基準ドラムである後輪の速度を $1\text{m/s} \pm 0.1\text{m/s}$ 、前輪は後輪より2-7%増速させた速度で、段差を200,000回乗り越えさせた(図1)。試験後、目視、触感などにより破損等の有無を確認した。なお、試験の最中に数回の確認を行い、異常がみとめられた場合には試験を中止した。

C. 研究結果と考察

耐荷重が100kgの標準型車椅子は、47213回転時に、図2に示すように右側キャストが破損したため、途中で試験を中止した。



図2. キャスター破損の様子

耐荷重100kg超の車椅子は、199874回転時に、図3に示すように、左車輪のスポーク2本が破損、また図4に示すように、前側のクロスパイプの2本が、ともに交点のボルト穴部において破損した。

これらの結果、どちらの車椅子においても、100kgを超えた荷重下における走行耐久性試験においては破損する可能性があることが確認された。すなわち、これらの車椅子を肥満等により車椅子の耐荷重を超えた者が使用した場合、使用中に故障等のトラブルが発生する可能性が考えられた。

ただし、今回の試験において車椅子に積載したダ

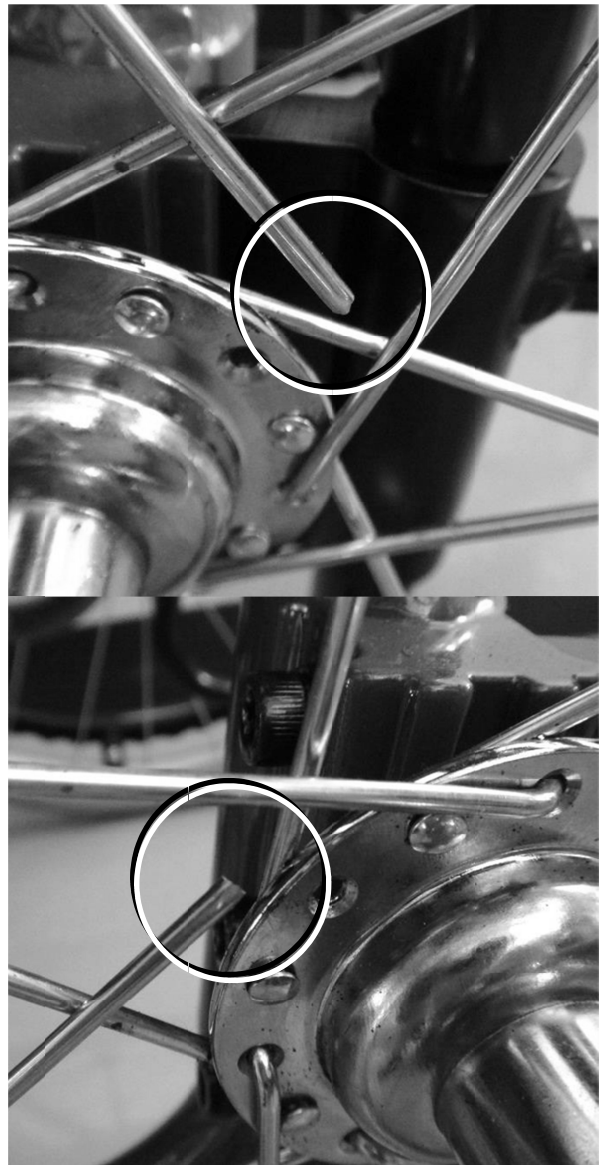


図3. スポーク破損の様子



図4. クロスパイプ破損の様子

ミーは規格上存在しなかったため、独自の方法を用いて試験を行った。具体的には、100kgを超えた増加分の質量を100kgダミーの胸部、大腿部、脚部における質量分布割合に合わせた錘で、それぞれの部位に取り付けた。ダミーの質量分布により、破損の状況が変わる可能性も考えられた。

D. 結論

耐荷重を超える負荷をかけた状況で走行耐久性試験を行い、車椅子の破損状況を確認した。その結果、耐荷重100kgの車椅子を、それを超える体重の者が用いた場合、キャスター、スポーク、クロスパイプ等の部位に破損の可能性があることが確認された。100kgを超える耐荷重とされる車椅子についても破損の可能性が示されたが、試験に用いるダミーや試験の方法が、現在、我が国の規格上は存在しないため、この結果については今後さらなる検証が必要で

あると考えられた。

以上のことから、体重が100kgを超える車椅子使用者に対するより安全な製品供給のため、今後、100kgを超える適用使用者体重を想定するダミーや負荷等を用いた規格や試験方法について検討が必要である。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

なし

G. 引用文献

1) JIS T9201:1998 手動車いす、10.2.14、走行耐久性試験