

歩道舗装における車椅子のための段差の適正な範囲

大成ロテック株式会社 正会員 中丸 貢
大成ロテック株式会社 正会員 鍋島益弘
大阪市立大学 工学部 正会員 山田 優

1. はじめに

高齢化社会が進行する中で、歩道舗装の目的も、高齢者や障害者が安心して戸外に出かけられる環境を第一に考え、その前提に立って歩行環境の改善を早急に図る必要がある。本研究は、高齢者や障害者による車椅子の走行に対応するために、計測装置を備えた車椅子により「車道と歩道との段差」について実験を行い、これらの段差が車椅子の走行に及ぼす影響を解明するとともに、高齢者による車椅子の走行官能試験を行い、段差に関する適正な範囲を検討した。さらに、以上の結果より、高齢者や障害者が通行するために必要な歩道環境に適合した歩道の構造を考察した。

2. 段差が車椅子の走行に及ぼすメカニズム

車椅子を動かす際に力を与える部分である左右のハンドリムに加えられる力を計測した。

実験に用いた車椅子の左右の駆動輪にはこの力を駆動トルクに変換するトルク変換器が付いている。

図-1は、車椅子が15mmの段差を乗り越えたときの計測結果である。なお、実験に用いた各段差の角面は直角とした。

この図において、最初の波は前輪が段差を乗り越えたときの波形であり、後の波は後輪が段差を乗り越えたときの波形である。

また、斜線部は前輪および後輪が段差を乗り越えたときの総運動量である。

図-2は、段差5mm、10mm、15mm、20mmを乗り越えるときの総運動量を段差の深さで整理した結果である。縦軸は、前輪が段差に接触してから後輪が段差を乗り越えるまでの総運動量を表している。この結果は線形にはならず、段差15mmと段差20mmとの間に何らかの大きな差があることが分かった。

図-3は、老人保健施設に入所している高齢者20人の協力を得て、段差5mm、10mm、15mm、20mmを乗り越えたときの走行状況をまとめた結果である。

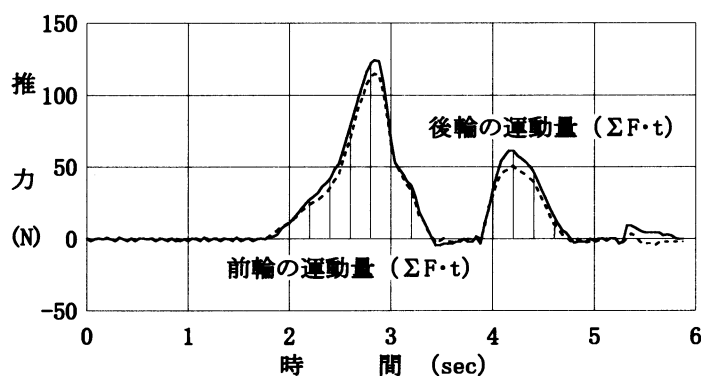


図-1 15mmの段差に対する波図

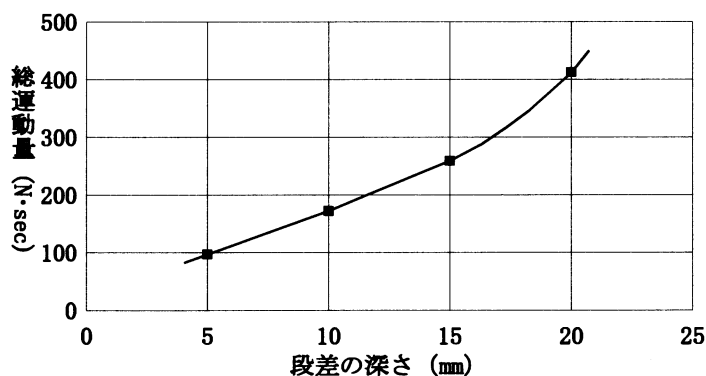


図-2 段差深さと乗越えるための運動量

キーワード：車椅子、高齢者、歩道、段差、福祉

〒569-0034 大阪府高槻市大塚町4丁目23-1 TEL 0726-73-0479 FAX 0726-71-2166

〒558-0022 大阪市住吉区杉本3丁目3-138 TEL 06-6605-2727 FAX 06-6690-4520

この結果より、段差が15mmになると、段差を超えられない人が現れ始め、段差が20mmになると、ほとんどの人が段差を超えられない結果となった。

3. 段差の深さの適正な範囲

図-5は、段差10mm、15mm、20mmについて、図-4のように45°の角度で面取りしたものを、同じ高齢者からなる被験者により乗り越えたときの走行状況をまとめた結果である。段差が15mmの場合、面取りをしたことにより全員が段差を超えることができ、また、段差が20mmであっても、90%の高齢者が何とか段差を乗り越えることができる結果となった。

また、図-6は、図-2に示す直角の段差に対する深さと総運動量のグラフの中に、45°の角度で面取りした段差の総運動量を加えたものである。この結果から、段差を45°の角度で面取りすることにより、70%~90%の運動量が軽減されることが分かる。

4. まとめ

以下に本研究で得られた成果を要約して示す。

- ①段差が15mmまでは、乗り越えることが可能であるが、段差が20mmを超すと大半の被験者が急に乗り越えられなくなる。また、高齢者にとっては、段差が15mmの場合でも20%の人が段差を乗り越えられないため、少なくとも現行規定の20mm¹⁾を15mmに減じるべきである。
- ②段差を45°の角度で面取りを行った場合、車椅子による負荷を元の半分近くに減じることができるため、15mmに減じた場合でも、必ず45°程度の面取りを行うべきである。

最後に、本研究における車椅子の走行官能試験に御協力をいただいた老人保健施設の高齢者の方々および介護職員の方々に、深く感謝をいたします。

参考文献

- 1) 歩道における安全かつ円滑な通行の確保について（建設省都街発第57号、建設省道企発第78号平成11年9月10日）及び別添「歩道における段差及び勾配等に関する基準」

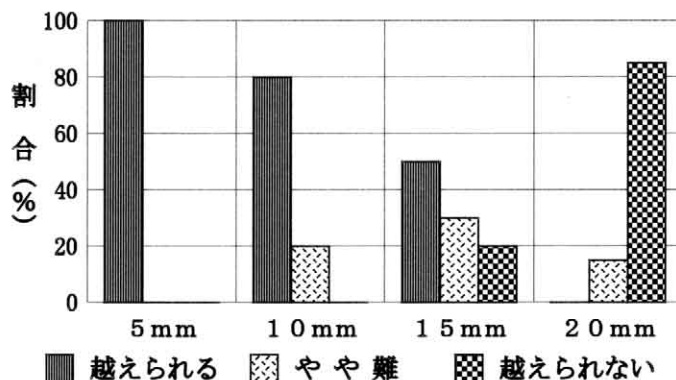


図-3 段差における車椅子の走行状況

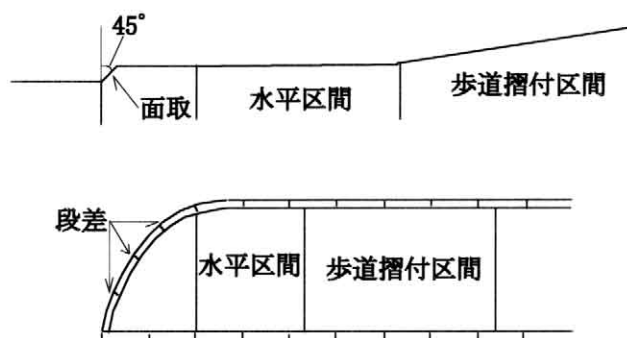


図-4 歩道と車道の段差の面取り

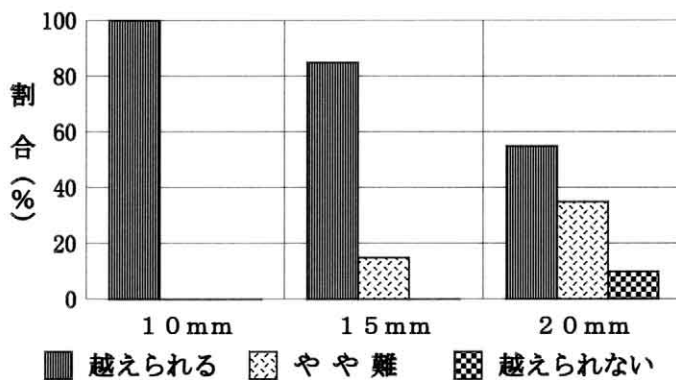


図-5 面取り段差における車椅子の走行状況

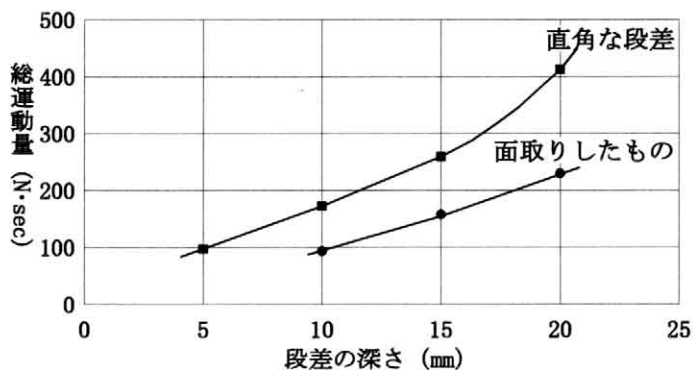


図-6 段差の深さと乗越えるための運動量