

歩道舗装における車椅子のための縦横断勾配の適正な範囲

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「横断勾配」あるいは「縦断摺付勾配」がある歩道で実験を行い、これらの勾配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、勾配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. 横断勾配の適正な範囲

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、車椅子が横断勾配2.0%の走路（L=5.0m）を走行したときの計測結果である。

この図のような波形において、波の頂点の力を平均したものを推力とした。

図-2は、負担の大きい谷手側の推力を、車椅子の走行速度で整理した結果である。縦軸は、各横断勾配での谷手側の推力を、時速3km、縦横断勾配が0%のときの両手の平均推力（基準時の推力）で除し、百分率で表した。

この図より、横断勾配が急になるに従って谷手側の推力が増加することが判る。そして8%と極端に急になった場合、基準時の推力の倍程度の推力がないと前に進めない状況となる。

また、横断勾配1.5%、2.0%、3.5%においては、推力の度合いはほぼ同じ程度を示しており、同じ相関式（ $y=38.2x+7.1$ $r=0.957$ ）

で表わせることが分かる。この結果より、車道乗入れ部のように通過する距離が短い区間では、横断勾配が3.5%以下であれば問題がないと考えられる。

図-3は、老人保健施設に入所している高齢者20人の協力による走行官能試験の結果である。

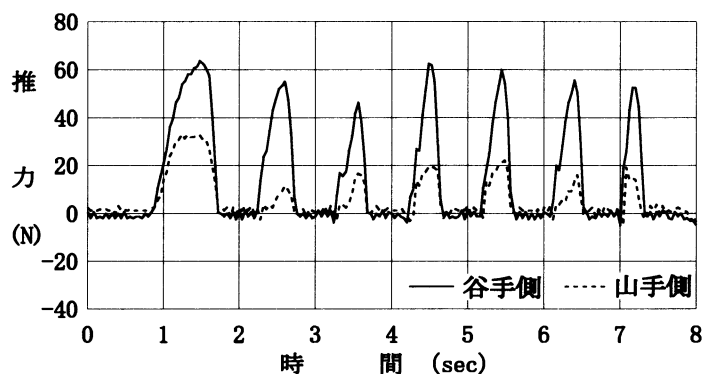


図-1 横断勾配2%に対する波図

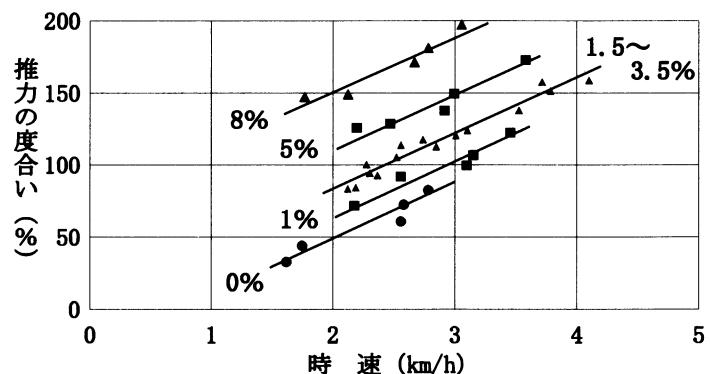


図-2 横断勾配に対する谷手側の推力の度合い

キーワード：車椅子、高齢者、歩道、横断勾配、縦断勾配、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、横断勾配が2.0%になると、かなり流されると感じている人が現れ始め、「やや流される」および「かなり流される」と感じる人の合計が半数を超えることが判る。さらに、横断勾配が5.0%になると走路を通過できない人も現れ、横断勾配が8.0%では80%の人が通過できない結果となった。

また、図-4は、同じ被験者に対し、長い区間を走行すると仮定したときの各横断勾配ごとの負担感を尋ねた結果である。横断勾配が1.5%の場合は、問題がなさそうだと回答した人は80%であったが、2.0%の場合は、逆に苦しうだと回答した人が80%以上に達し、横断勾配が1.5%の場合と2.0%の場合では、負担感に大きな差が表れた。

3. 縦断勾配の適正な範囲

図-5は、同様に、縦断勾配について車椅子の走行速度で整理した結果であり、また、図-6は、同じ被験者による走行官能試験の結果である。

この結果より、縦断勾配が5.0%になると、「やや問題がある」と感じている人が現れ始め、縦断勾配が6.5%を超えると「やや問題がある」「通過できない」とする人の合計が半数を超えることが判る。縦断勾配が8.0%、12.0%ではほとんどの人が通過できないという結果となった。

4. まとめ

①横断勾配の適正な範囲としては、現状の歩道の横断勾配である2.0%以下¹⁾を1.5%以下に減じる必要がある。ただし、車道乗入れ部のように通過する距離が短い箇所では、横断勾配が3.5%以下であれば概ね問題がない。

②歩道摺付勾配の適正な範囲としては、現状の歩道の縦断摺付勾配である5.0%以下¹⁾で概ね問題がない。ただし、現状での例外規定「沿道の状況によりやむを得ない場合には8.0%以下とする」¹⁾については、本実験において縦断勾配が8.0%、12.0%ではほとんどの人が通過できなかったことから、沿道の状況を考慮しても6.5%程度以下にとどめるべきであると考えられる。

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」

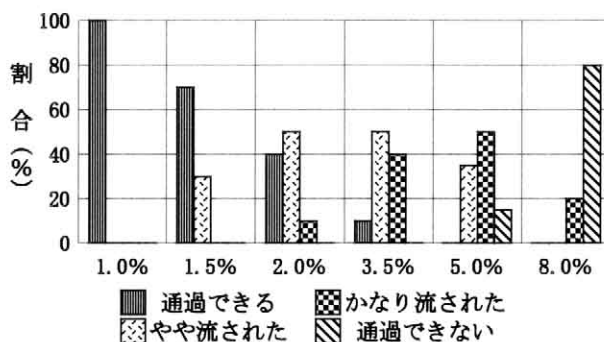


図-3 横断勾配における車椅子の走行状況

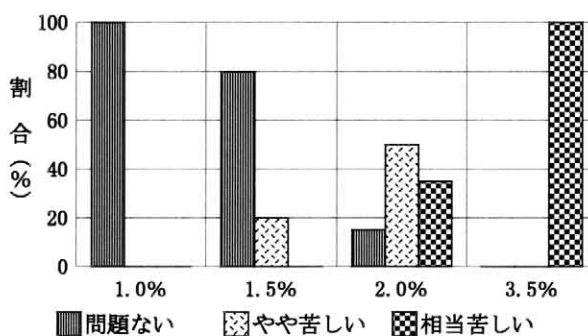


図-4 長い区間の走行に対する負担感

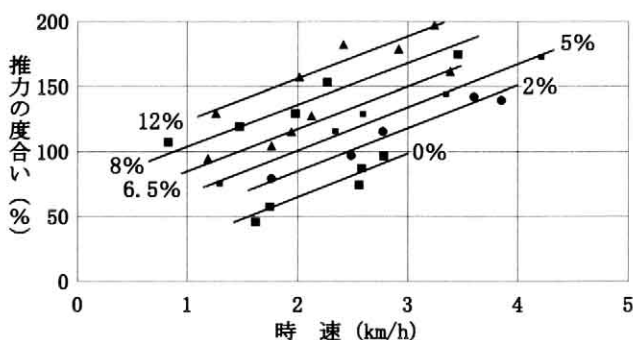


図-5 縦断勾配に対する推力の度合

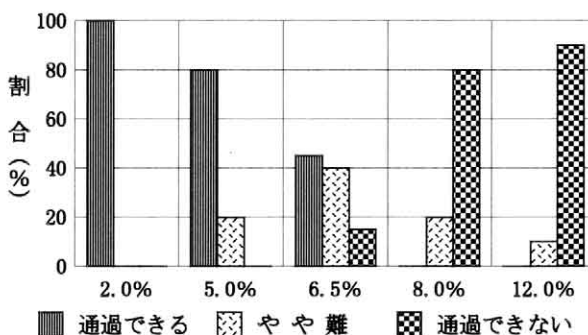


図-6 縦断勾配における車椅子の走行状況