

V-15

北海道における歩道横断勾配についての検討

北海道開発局 開発土木研究所 正員 中川伸一
 北海道開発局 開発土木研究所 正員 川村和幸
 北海道開発局 開発土木研究所 阿部 篤

はじめに

北海道開発局では歩道部の横断勾配の標準値を3%としており、道路構造令で標準とされている2%より大きな値としている。これは①路面の排水速度を増し、融雪期の再凍結を防止すること、②凍上による路面変動後にも十分な排水機能を確認すること、等の理由によるものとされている。

一方、社会の高齢化や移動制約者の社会進出にともない、今後の歩道はこれらの人々にとっての歩行性を重視する必要がある、歩道の横断勾配は排水機能を確認した最小勾配であることが望ましい。

歩行性と排水機能という2つの側面から行った調査について報告するものである。

1. 健常歩行者の歩行性

横断勾配1%、2%、3%、4%の試験区間（以下、試験歩道と呼ぶ）を設け、湿潤路面および冬季路面（凍結に近い圧雪状態）において、健常歩行者による歩行後のアンケート調査を行ったところ、いずれの区間においても被験者すべてが「改善の必要は感じない」との回答であり、勾配による差は認められなかった。

表-1 総合評価の選択肢

A: 許容範囲であり、特に改善の必要は感じない
B: 許容範囲ではあるが、できれば改善して欲しい
C: 是非とも改善が必要

表-2 各設問

準備	Q1: 勾配に対抗するために体重を移動した
動作	Q2: 片手こぎとなった
への影響	Q3: 意思と違う方向へ進んだ（ふれた）
	Q4: 方向修正をした
疲労	Q5: 腕に疲労を感じた

表-3 評価点

Q1~Q5	総合評価
<無>: 0.0	A: 0.0
{ : 0.5	B: 1.0
<弱>: 1.0	C: 2.0
{ : 1.5	
<強>: 2.0	

2. 車いすの走行性

試験歩道において、健常者に各勾配の20m区間1往復を車いすで走行させた後に、総合評価（表-1）と各設問（表-2）に回答させた。各被験者の回答を表-3に従って点数化した平均値を図-1、2に示す。総合評価において3%以上で点数が上昇している。また、Q2、3、4においても同じ傾向が見られ、走行中の動作への影響が見られる。

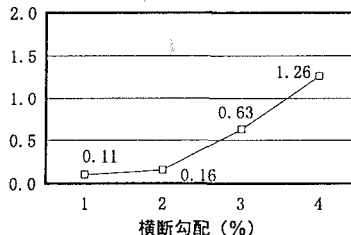


図-1 平均評価点（総合）

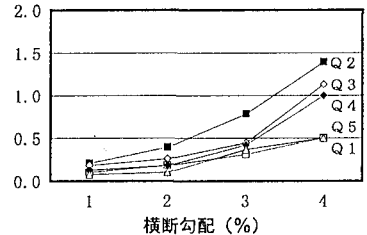


図-2 平均評価点（各設問）

3. 排水速度（乾燥面積の割合）

試験歩道の各勾配区間において融雪期の乾燥面積の割合を観測した（15日間、各日の9~18時）。表-4に示すように乾燥・湿潤混在の状態のみの集計では、勾配1%と4%の間に約1.7%の差があったが、全面乾燥や全面圧雪等を含めた全数集計ではその差は約4%と小さい。

表-4 乾燥面積の割合

	勾配1%	勾配4%
乾燥・湿潤混在	29.6%	46.6%
全数	53.1%	56.8%

4. 経年に伴う横断勾配の変化

前項の調査時点において試験歩道は施工後およそ4ヶ月であり、施工後の著しい形状変化はなかった。長期間供用すると勾配・形状の変化が起り水たまり等が発生する。

北海道では温暖な地域に比較して路床内での凍結融解作用が強く、歩道路面の形状の変化を増大させていることも考えられる。

そこで、建設時に横断勾配3%で設計された歩道について、供用期間を経た現在の横断形状を調査した。

調査箇所として道内178箇所の歩道を選定し、各調査箇所において歩道を横断する3本の測線を設け、各測線上での形状を測定した。なお、縁石背面位置に段差が見られる箇所や路肩近くが著しく低下している箇所が多くみられ、両位置とも使用頻度の低い位置であるため、縁石背面から10cm及び路肩側から30cmを除いて平均勾配を求めた。

全箇所の勾配の平均値は2.75%であり、設計値に比較して小さいが、その差は0.25%と小さいものであった。また経年数との関係は、図-3に示したように、施工後1～20年において、経年数に伴う勾配の変化は認められなかった。

5. 凹部の発生頻度

水たまりや縦断方向の流水はいずれも横断面上での凹部に生じるものであるため、調査箇所の各側線において、凹部の占める割合を求めた。全箇所の平均で凹部は8.3%を占めており、図-4に示すように、経年数と共に増加する傾向が見られた。

また、各測線で実測された形状と設計形状（勾配3%）との差を、設計勾配1～4%の場合に当てはめる（図-5）ことにより各設計勾配の場合の測定時の形状を推定し、各々凹部の割合を算出した。

その結果は図-6に示すように、設計勾配2%以下のときに比較的大きく、2%の場合17.1%と推定され、3%の場合の8.3%に比較しておよそ2倍と試算された。

6. 結論

健常歩行者の歩行には勾配の影響は認められなかったが、車いすでは3%以上では快適性を損なうため、歩行性の面からは2%程度以下が望ましいと考えられる。

凹部が無ければ、勾配が大きいほど乾燥路面の出現率が高くなるが、融雪期においてもその差は小さい。また、経年に伴って横断勾配の低下は認められなかったが、凹部の割合は増加傾向が見られた。よって、横断勾配の設計値を大きく確保することは、施工後の凍上等による形状の変化があった場合に凹部の発生を抑えるという点において重要である。設計勾配2%以下の場合、3%と比較して凹部の発生頻度はおよそ2倍と予想され、排水機能の面からは、設計勾配として3%程度を確保することが望ましいと考えられる。

横断勾配を設定するにあたって、歩行性と排水機能は相反する側面であるが、昨今の車いす利用者の社会進出や、近い将来にやって来る高齢化社会を考慮すると、これまで以上に歩行性に重点をおく必要があり、設計勾配は2%程度とすべきであり、併せて適切な維持管理によって排水機能を確保する必要がある。

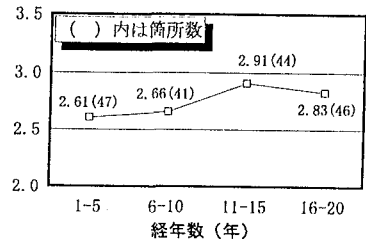


図-3 経年数別平均勾配

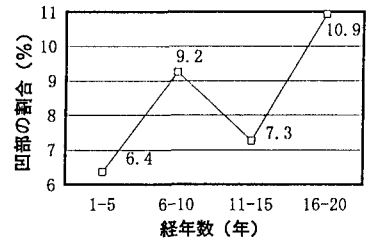


図-4 経年数別凹部の割合

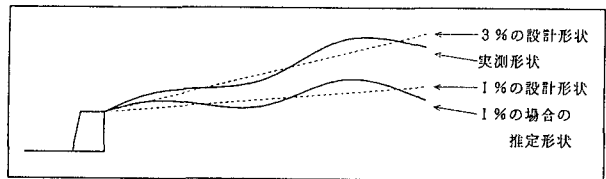


図-5 設計勾配1%の場合の推定

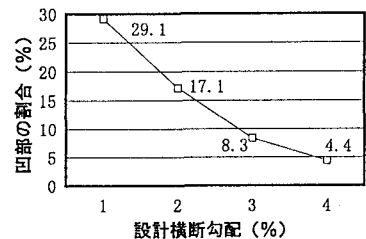


図-6 設計勾配と凹部の割合