

V-173

路面凍結対策を目的とした排水性舗装の性能評価(その2)

ニチレキ	正会員	*八巻秀一
日本舗道		** 和田文明
札幌市建設局技術研究センター	正会員	*** 伊藤 仁
北海学園大学工学部	正会員	**** 武市 靖

1. まえがき

札幌の市道で施工した路面凍結対策を目的とした排水性舗装について、初年度(1997年12月～1998年3月の冬期間)の評価¹⁾に引き続き、施工後、2冬目になる次年度についても、1998年12月～1999年3月の冬期間における凍結抑制効果を評価した。この試験舗装では、スパイラルドレーンと路肩部電熱線を設置して排水機能の維持を図ると同時に、凍結防止剤(CMA40)を散布して凍結路面の発生頻度を低減することを目的としている。次年度は、排水性舗装の排水機能の経年変化に注目し、その凍結抑制効果を凍結路面発生頻度、凍結防止剤散布効果、路面温度等について、隣接する通常舗装との比較調査からまとめた。

2. 観測の概要

排水性舗装の試験施工区間は、6%縦断勾配区間とほぼ平坦な交差点を含む区間から構成されており、その前後は通常舗装となっている。試験舗装区間に設置したスパイラルドレーンと電熱線及び計測器の配置は、図-1に示す通りである。現場において、路側に設置した計器による経時計測を排水性舗装(勾配区間、交差点前、交差点内)と通常舗装区間の4個所で、次のような調査・観測を実施した。

- ・調査観測：①道路雪氷に含まれる凍結防止剤 CMA40 の濃度、② MD カメラによる路面撮影(15 分間隔)
- ③車道路温と路肩部スパイラルドレーン周辺の温度、気温、④誘電式路面凍結検知機による路面状態の判別と凍結防止剤散布で変化する電気容量、⑤現場透水試験

3. 観測結果

1) 各路面状態の発生頻度

MD カメラで撮影した路面写真をパソコンに転送した後、道路雪氷分類に基づき、30 分毎の各路面状態を分類してその発生頻度を求めた。

道路雪氷は、車両による圧密・攪乱・消耗、CMA40 の散布等で、粒雪/硬圧雪、粒雪/乾燥等の混合雪氷路面が発生した場合には、それぞれ、0.5 にカウントした。

路面状態を、(←滑る) I 硬圧雪・氷板・氷膜、II 粒雪/軟圧雪、新雪/粉雪、III 水べた・湿潤、IV 乾燥(→滑らない)の4分類とすると、図-2に示すように、通常舗装に比べて排水性では、I と III の発生頻度が少なく、II と IV が多くなっており、路面凍結

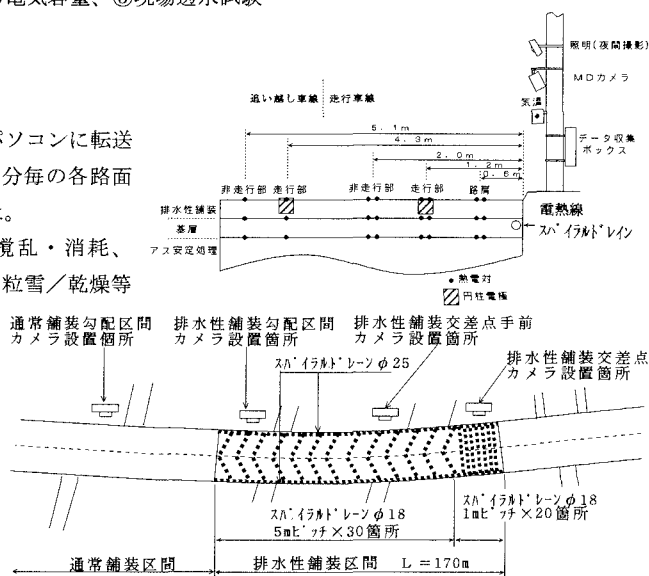


図-1 観測現場の計器設置・舗装構成(上)と平面(下)

Keywords : 排水性舗装、路面凍結対策、凍結防止剤、道路雪氷管理

連絡先 : ****〒 064-0926 札幌市中央区南 26 条西 11 丁目 TEL(011)841-1161 FAX(011)551-2951

の抑制効果が現われている。特に、湿潤路面の発生頻度が少ないことは、夜間のブラックアイス路面の発生を未然に防止する効果を有しており、これらの凍結抑制効果は、初年度と同様に維持されている。

2) 透水機能の経年変化

図-3に示すように、勾配区間①②では、機能回復前の透水時間は、1冬経過した3/11の19～40秒から11/27の1000～1200秒まで増加した。各機能回復の前後では透水時間は30～50%短縮し、通常舗装で発生した融解水による水膜が発生していない。

交差点①②では、車両のこね返し作用等により空隙が潰れて7/18の時点で6000秒を越えたが、11/27の測定で①は、600秒に回復したことが確認された。

3) 車道、路肩部の積算温度

排水性舗装の表層・基層部の積算温度は、表-1に示すように、通常舗装のその60%程度で、冬期間の温度低下は、通常舗装より小さい結果となった。

また、電熱線が埋設されている路肩部の温度はほぼ0～1℃であるため、積算温度は、負になっておらず、路肩部排水孔、スパイラルドレーン周辺は凍結していない。安価で簡単なヒーティングによって冬期の路肩排水が維持されていることが分かる。

4) CMA40の濃度変化と検知器による散布管理

排水性舗装の勾配区間と通常舗装に設置した誘電式路面凍結により、路面状態は電気容量と路温からかなりの精度で推定できる²⁾。図-4に示すように、CMA40を散布すると電気容量は1000pFを越えて急激に増加し、道路雪氷により濃度が希釈されると急激に低減する。100pF前後を境にして路面状態に対応して緩やかに変化し、氷膜で10pF前後、硬圧雪で40pF前後となり、散布管理も可能である。

図-5は、2/6の現場道路雪氷の濃度変化を示したもので、排水性舗装と通常舗装による違いは見られない。下表は、粒雪状態の電気容量を100pFと仮定して、散布後、100pF以上の継続時間を示したものであるが、排水性舗装の方が1時間程度長くなっている。

月	散布回数	排水性舗装		通常舗装	
		時間	時間	時間	時間
12月	10	10.2	8.7		
1月	15	10.9	9.5		
2月	20	11.6	11.2		

まとめ 排水性舗装の勾配区間は、透水機能が維持され、凍結抑制効果も引き続き維持されていることが確認された。交差点部は今後解析の予定である。

【参考文献】1) 八巻、伊藤、武市：路面凍結対策を目的とした排水性舗装の性能評価、第53回年次学術講演集、1998

2) 武市靖：路面凍結の予測に関する研究、土木学会論文集 No.470/IV-20、1993

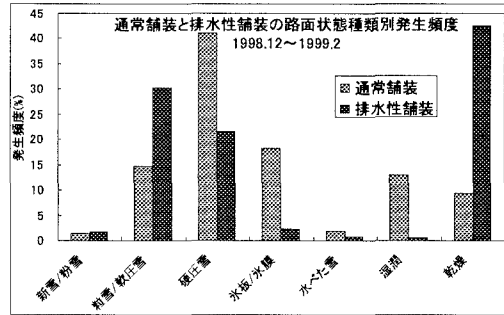


図-2 排水性舗装と通常舗装の各路面状態発生頻度

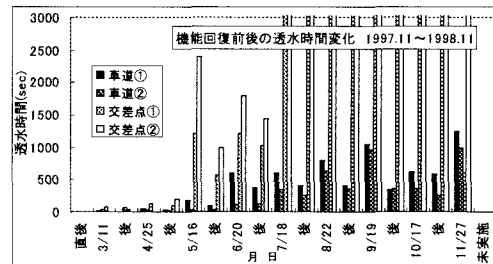


図-3 機能回復前後の現場透水時間の経年変化

表-1 排水性舗装と通常舗装の積算温度(℃・days)

月日	気温	排水性舗装车道		排水性舗装路肩		通常舗装车道	
		表層	基層下	表層	基層下	表層	基層下
1/1～21	-70	-68	-65	4	7	-116	-104
2/1～28	-77	-58	-60	0	8	-107	-92
3/1～8	-19	-9	-11	-9	-4	-36	-33

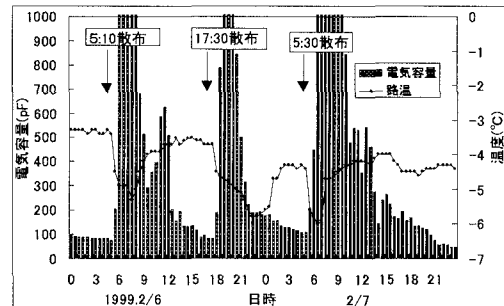


図-4 凍結防止剤散布後の電気容量と路温の変化

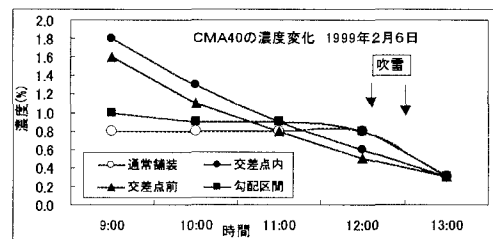


図-5 CMA40 散布後の道路雪氷の濃度変化