

IV-372

冬期の路面管理方策が交通流に及ぼす影響に関する研究

北海道大学 正 員○藤原 隆

北海道大学 学生員 山川 顕吾

(株)奥村組 正 員 久新 宏二郎

1. はじめに

近年のスタッドレス化にともない、札幌圏では大変滑りやすい路面(いわゆるツルツル路面)が出現し、スリップ事故が多発するとともに交通渋滞が発生し大きな社会問題となった。本研究においては、後者の問題、すなわちツルツル路面が交通流に与える影響を定量的に評価することを目的とする。まず凍結路面对策の行われていない現状の冬期路面状態及び交通流を把握するため夏期と冬期に分けて交通流実態調査を行い、それぞれの調査値を比較した。次にこれらのデータをもとに簡単な1交差点を例として交通条件を変えて交通流シミュレーションを実行し、夏期と冬期の交通状況を比較し交通渋滞発生に与えるツルツル路面と道路構造の影響を定量的に分析した。更に凍結対策舗装路面と凍結防止剤散布路面にて試験を行いその結果に基づいて交通流特性値を変えてシミュレーションを行いサービス水準による比較を行った。

2. 交通流実態調査

札幌市市内の1交差点にて夏期(乾燥路面)と冬期(ツルツル路面)において実施した。この調査結果として発進挙動、自由速度、交通流率、右左折率、信号の現示を求めた。ここで発進挙動は先頭車両の発進遅れと2台目以降の車両の定常走行時までの車頭間隔及び定常走行時での車頭間隔に分けた。先頭車両の発進遅れは図1に示す。この図より若干冬期のほうが発進遅れが大きい傾向にあるが全体的に夏期と冬期での違いは見られない。平均値は夏期で0.8秒で冬期では1.1秒であった。

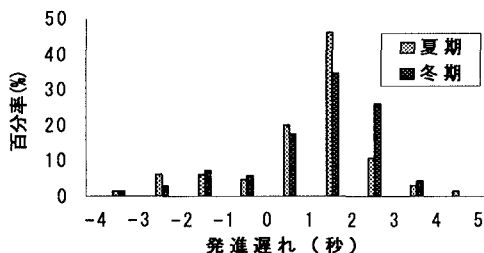


図1 発進遅れ

2台目以降の定常走行に至るまでの車頭間隔について

では冬期のほうが夏期よりも全体的に車頭間隔は大きくまたばらつきも大きかった。定常時における夏期と冬期の車頭間隔の平均値は夏期で1.4秒であり冬期で2.2秒であった。

3. 交通流シミュレーション

3.1 概要

仮定の片側2車線の1交差点を設定し更に南北方向のリンクに右折専用レーンを設けた場合を改良後とした。これらの交差点において(1)凍結路面体策が行われていない場合として表1のように夏期路面(右折専用なし)、冬期路面(右折専用なし)、冬期路面(右折専用あり)の場合を想定した。シミュレーションプログラムとしてはNETSIMを用いた。

表1 シミュレーション条件

CASE	車頭間隔 (sec)	発進遅れ (sec)	自由速度 (km/hr)	右折専用 レーン	期間
1	1.4	0.8	54	—	夏期
2	2.2	1.1	27	—	冬期
3	2.2	1.1	27	○	冬期

次に(2)凍結路面对策舗装を施した場合と(3)凍結防止剤散布を行った場合についてサービス水準を用いての比較を行った。サービス水準は1985年版のHCMにより以下の表2のように分類した。

表2 サービス水準表

記号	遅れ時間 (秒)	記号	遅れ時間 (秒)
A	$0 \leq T \leq 5.0$	D	$25.1 \leq T \leq 40.0$
B	$5.1 \leq T \leq 15.0$	E	$40.1 \leq T \leq 60.0$
C	$15.1 \leq T \leq 25.0$	F	$60.1 \leq T$

ここでこのNETSIMの実交通流との適合性を検討したのが図2である。交通流実態調査で得られた3サイクル(360秒)毎の各方向からの交差点への流入交通量を入力し、流出交通量をシミュレーション出力結果と観測結果で比較した。図2は北向き流出リンクについて

てのデータである。この図より観測値とシミュレーション結果の誤差はほとんどみられなかった。従ってこの交差点において実交通流と適合していることが検証できた。

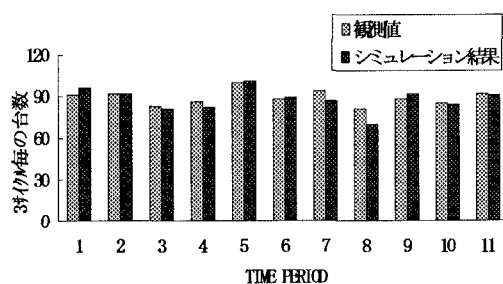


図2 シミュレーションモデルとの適合性

3.2 シミュレーション結果

(1)凍結路面对策が行われていない場合

南北方向の交通流率を300～1500台/hrと変えてみた時の遅れ時間の変化について分析した。図3は南向きの流入リンクにおける交通流率別遅れ時間の推移である。ここで縦軸は平均遅れ時間であり横軸は交通流率である。この図より夏期路面の遅れ時間が1400台/hr近くまで徐々に増加してサービス水準も変わらずに「C」であるのに対してCASE2の冬期路面(右折レーンなし)の遅れ時間は交通流率が1200(veh/hr)から1300にかけて急激に増加しサービス水準も悪化している。これは冬期においては右折専用レーンがない場合において夏期に比べかなり少ない交通流率で渋滞が発生することを意味している。またCASE3の冬期路面(右折レーンあり)においてはCASE2で増加が見られる交通流率に対しても増加せず夏期と同様の遅れ時間となった。これは右折専用レーンの設置の効果を表している。

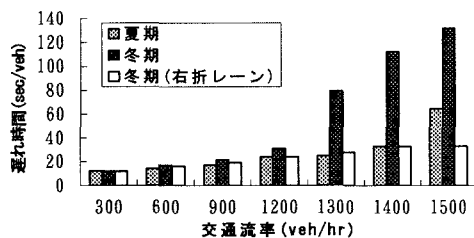


図3 交通流率別にみた平均遅れ時間

(2)凍結路面对策舗装を施した場合

凍結路面对策舗装の試験結果に基づき車頭間隔を

設定し南北方向の交通流率を800台/hr、1200、1500と変えてみたときの遅れ時間の変化について分析した。その遅れ時間をサービス水準で評価したものを表3に示す。この表より対策時と非対策時について交通流率が多い時に対策舗装を施した場合のサービス水準の向上が確認できた。

表3 対策舗装のサービス水準

交通流率	対策時	非対策時	夏期
900veh/hr	C	C	B
1200	C	D	C
1500	E	F	C

(3)凍結防止剤散布を行った場合

凍結防止剤散布の試験結果に基づき車頭間隔を設定し(2)と同様に遅れ時間の変化について分析した。その遅れ時間をサービス水準で評価したものを表4に示す。この表より無散布時と散布時について交通流率が多い時に散布した場合のサービス水準の向上が確認できた。

表4 凍結防止剤のサービス水準

交通流率	無散布	CMA	CaCl2
900veh/hr	C	C	C
1200	D	C	C
1500	F	E	E

4. 結論

冬期の交通流の特性を明らかにするため実態調査を行った。その結果(1)先頭車両の発進遅れは夏期の平均が0.8秒で冬期が1.1秒でありさほど変わりはない。(2)2台目以降の車両が定常走行に至るまでの車頭間隔は冬期のほうが全体的に2倍近く大きく車両によるばらつきも大きかった。(3)定常走行時の車頭間隔の平均値は夏期で1.4秒で冬期で2.2秒であった。

次に実態調査結果に基づき1交差点を例として交通流シミュレーションを行った。(4)交通流率が大きくなると冬期の遅れ時間は夏期の2倍近くなる。右折レーンを設置すると同等まで改善される。(5)対策舗装を施した場合にサービス水準の向上が見られた。(6)凍結防止剤散布によるサービス水準の向上が見られた。

<参考文献>

TRAF-NETSIM User's Manual, FHWA, 1994
Highway Capacity Manual, 1985