

IV-220

高規格幹線道路における交通流特性について

北海道開発局開発土木研究所 正員 高木 秀貴
正員 森 一宏

はじめに

北海道における高規格幹線道路の今後の拡大予定は、そのほとんどが暫定2車線区間である。

本研究は、積雪寒冷地である北海道の4車線及び暫定2車線高規格道路において、無雪期や冬期における路面状況の変化が、走行車両の走行速度や車頭間隔等の交通流に与える影響を分析し、安全性を考慮した高規格幹線道路の道路構造を検討するための基礎資料とすることを目的とする。

1. 調査概要

分析に用いた交通流データは、道央自動車道の4車線区間の中で交通量が多い札幌市平岡、交通量が少ない砂川、暫定2車線区間である深川の3地点を調査地点とし、各地点において道路施設外からビデオカメラにストップウォッチを同調させ、冬期は4回、無雪期は1回それぞれ4時間の交通流を測定したものである（表-1）。表-1の平均走行速度及び平均車頭間隔は、追従走行している車両のデータであり、本文では、前車と後車との車頭間隔が150m以下もしくは車頭時間が5秒以下を追従車両としている。

表-1 調査時の交通状況

区間	地点	調査日	路面	規制速度 (km/h)	1時間平均交通量 (台)	追従割合 (%)	追従車両データ	
							平均走行速度 (km/h)	平均車頭距離 (m)
4車線	札幌市平岡	無雪期	10.16 乾燥	100	1,044	91	90.5	68.9
		冬期	1.10 乾燥	100	782	85	89.3	77.3
		冬期	2.6 乾燥	100	822	85	88.5	76.0
		冬期	2.19 湿潤	50	567	83	64.2	70.5
		冬期	2.27 湿潤	50	676	89	75.2	71.8
	砂川	無雪期	10.14 乾燥	100	398	45	105.7	67.9
		冬期	1.14 乾燥	100	378	38	107.7	85.0
		冬期	2.7 湿潤	50	350	48	95.9	80.2
		冬期	2.20 圧雪	50	347	57	73.6	76.1
		冬期	2.28 乾燥	100	314	31	106.2	85.2
暫定2車線	深川	無雪期	10.23 乾燥	70	289	60	89.4	48.5
		冬期	1.17 湿潤	50	181	52	78.8	65.4
		冬期	1.27 圧雪	50	162	49	77.1	62.3
		冬期	2.9 湿潤	50	151	51	78.2	63.9
		冬期	3.3 湿潤	50	162	50	72.6	55.9

2. 調査結果

2-1. 走行速度

図-1は、走行車線を走行する追従車両の平均走行速度と規制速度の関係を調査地点別、路面状態別に示している。図より、規制速度が100km/hの時の平岡を除くその他の調査において平均走行速度は規制速度よりも上回っていることがわかる。特にこのことは冬期湿潤路面もしくは圧雪路面時の規制速度が50km/hである時に顕著に現れており、ドライバーは規制速度に満足していないものと考えられる。また、乾燥路面時には、4車線に比較し規制速度が低く設定されている暫定2車線においてドライバーはより高い速度レベルの運転を望んでいることが伺える。

2-2. 車頭間隔

追従走行している車両が前車に追突しないための安全な車頭間隔を、前方の障害物を認めてから制動後安全に停止するために必要な距離と定義し、(1)式¹⁾を用いた。

$$S=L+\frac{vt}{3.6}+\frac{v^2}{2gf(3.6)^2} \quad (1)$$

S:安全に停止できる距離(m)

L:停止時の余裕長(m)

v:速度(km/h)

t:運転者の反応時間(sec)

f:路面とタイヤの摩擦係数

g:重力加速度(m/sec²)

Lは5m、tは1秒と2.5秒、fは乾燥路面で0.9、湿潤路面で0.6、圧雪路面で0.3として計算を行った。

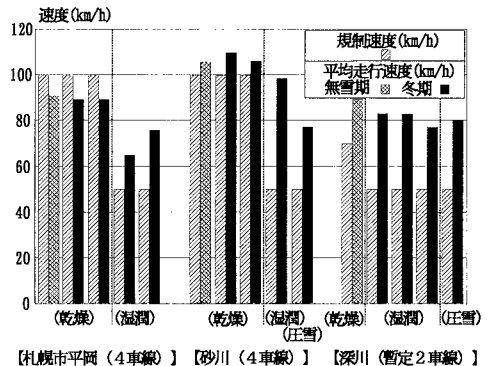


図-1 規制速度と平均走行速度

キーワード：高規格幹線道路、暫定2車線、交通流、走行速度、車頭間隔

連絡 先：札幌市豊平区平岸1条3丁目、TEL (011) 841-1111、FAX (011) 841-9747

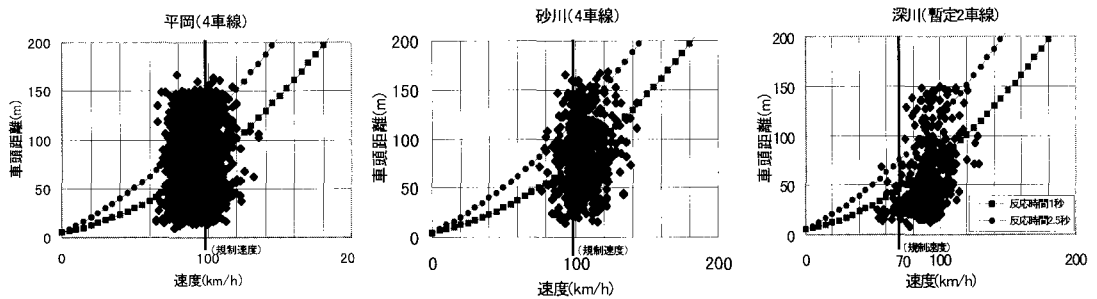


図-2 走行速度と車頭間隔の散布図（無雪期）

図-2は、無雪期乾燥路面の走行車線を走行する追従車両の走行速度と車頭間隔の散布図と式-1より算出した安全な車頭間隔について調査地点別に比較したものである。反応時間1秒の時の安全率（全追従車両に占める安全な車頭間隔で走行する車両台数の割合）は、平岡で約45%、砂川で約45%、深川で約26%となっており、暫定2車線を走行する追従車両は4車線に比べ危険な走行をしている車両の割合が約19%多いことがわかる。反応時間2.5秒の時の安全率は、平岡で17.4%、砂川で12.0%、深川で8.0%となっており、どの調査地点も8割以上の車両が危険な走行をしていることがわかる。また、図-2の暫定2車線において規制速度以下で走行する車両のほとんどが危険な車頭間隔であり、図-1が示すようにドライバーが規制速度に対して満足していないことをあわせて考えると、暫定2車線では高い速度レベルを望む車両が、規制速度を守る車両を追い越せずに追従することが原因で安全率が低くなっているものと考えられる。

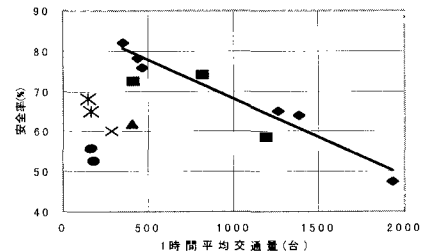
図-3は、全走行車両の安全率と車群の安全率を各調査地点の1時間平均交通量に対して路面状況別、車線数別に示している。全走行車両の安全率は、1時間平均交通量が少なくなると高くなる傾向にあり、暫定2車線の安全率は4車線に比べ小さいことがわかる。このことは、交通量が少ないほど追従割合が低下し、安全率が高くなるためであり、暫定2車線の場合、4車線のように追い越し車線へ車線変更することが不可能なため、交通量に対する安全率が4車線に比べ非常に低くなっていると考えられる。車群の安全率は、1時間平均交通量によらず、ほとんど一定の傾向がある。しかしながら、同じ路面状態であれば4車線に比較し暫定2車線の安全率が約半分に低下し、同じ車線数であれば乾燥路面もしくは湿潤路面時に比べ圧雪路面時の安全率が約半分に低下しているため、車群形成時は車線数に関係なく圧雪路面時に危険な車頭間隔になること、そして、暫定2車線の追従車両は4車線に比べるとより危険な車頭間隔になることがわかる。

3. おわりに

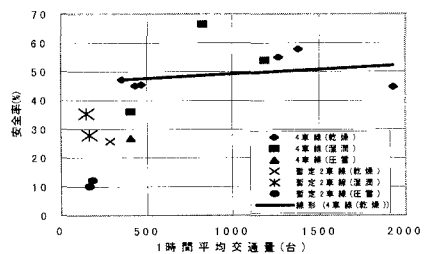
暫定2車線を走行する車両は追い越しができないため、4車線に比べると安全な車頭間隔をとっている車両の割合が低くなっている。特に追従車両に着目して4車線と暫定2車線の追従状態を比較した場合、暫定2車線は高い速度レベルを望むドライバーと規制速度（低い速度レベル）を守るドライバーの運転する車両が混在している状況にあり、4車線に比べると危険な車頭間隔になっている車両の割合の高いことがわかった。また、圧雪路面時の場合はより危険な車頭間隔となっていることがわかった。これらのことより、暫定2車線は4車線に比べ事故等の緊急事態が発生した場合の危険回避が困難であるものと考えられる。今後の北海道で予定している高規格幹線道路の大半が暫定2車線であることより、安全性を考慮した道路整備を行うためにも暫定2車線区間の危険回避余裕幅の拡大や追い越し区間の増設等の必要性が示唆される。

参考文献

- 1) 日本道路協会；道路構造令の解説と運用，昭和58年2月。



[全走行車両の安全率]



[車群の安全率]

図-3 1時間平均交通量と安全率の関係