

北海道大学工学部 正 員 板倉 忠三

" 牧 正

" O学生員 堀江 清一

1. まえがき

我国における降雪地帯は全国面積の50%以上にも及んでいるが、道路交通の発展に伴い積雪地での交通管理、運営が大きな問題となりつつある。しかし、積雪時の交通現象について解明されたものは国内外ともほとんどない。今回、積雪時の交通現象解析の第一歩として速度分布、限界車頭間隔、追越現象について報告する。

2. 観測方法と交通道路状態

札幌市郊外の手稲町柏穂(国道5号線)において、夏期、冬期(積雪時)の調査を行った。調査は夏期はゴムチューブ式速度計、冬期は写真撮影により行い、追越し観測は前記地点の他に札幌・室蘭(国道36号線)間を中型乗用車(フルード)により走行して行った。また、今回の観測は出来るだけ自由走行時の現象をとらえるために交通量の少ない(表1)時間を選び直線区間で行った。なお、冬期観測は降雪時の視界が悪化した場合(a)と視界が降雪により妨げられない場合(b)に分けて行った。

路面は除雪が行なわれているために厚さ数cm程度の締固められた雪があるのみで、車の走行が頻繁な所では軌跡が出来て路面が完全に露出している。路側に積上げられた雪は高さ70~80cmであった。国道36号線ではセンターライン附近以外は路面がほぼ全体的に露出しており、冬期の状況としてはかなり条件は良かった。

3. 解析結果と考察

A) 平均速度と速度分布

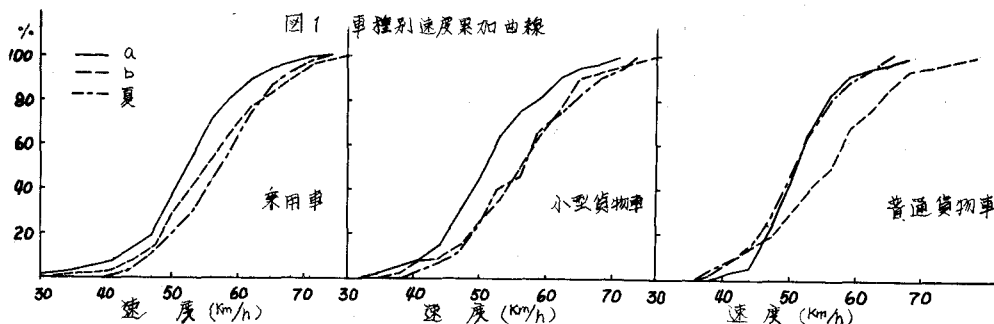
平均速度と速度分布を表1、図1に示す。

乗用車が最も道路、気象条件を反映しているようである。しかし、小型、大型貨物車は予想していた結果とはかなり異なっている。大型車などは冬期の道路条件(今回の観測時の)によってはあまり影響をうけず、むしろ他の交通条件等による影響の方が大きいのであろう。

表1 交通量と車種別平均速度

状 況	時間 交通量	全車の 平均速度	乗用車		小型貨物車		大型貨物車	
			A	B	A	B	A	B
冬(a) 視界悪	211	56.1	56.5	46.7	55.0	20.0	56.5	25.3
冬(b) 視界良	190	51.3	52.1	37.8	51.6	24.4	50.1	21.6
夏	364	57.3	58.5	46.9	58.2	28.3	53.1	19.0

A 平均速度(Km/h)

B 車種構成比(合計100%に足りないのは軽乗用車
バス類をのぞいたため)

B) 限界車頭時間

限界車頭時間を求めるために後続車の中で前車より高速のものについて示したのが図2(全車種)、図3(乗用車)である。これは共に夏期に比べ2,3秒大きくなっているが、冬期の制動停止距離の増大、ハンドル操作の困難さによるものと考えられる。しかし、小型貨物車、大型貨物車は限界車頭時間が明確には得られなかった。

C) 追越現象

被追越車と追越車の速度差(v_d)と被追越車の走行速度(v_b)の関係を地点観測(写真観測)により求めたものを図4に示す。また追越し時間(t_p)と速度差(v_d)、被追越車速度の関係を各々図5,6に示す。これらの追越しは追越車が乗用車の場合である。

図5,6における関係を一次回帰式で求めた式

$$t_p = 0.127 v_b + 2.25$$

$$t_p = -0.325 v_d + 13.67$$

より v_b , v_d の関係を求めると

$$v_d = -0.391 v_b + 35.14$$

となり、写真観測(図4)より求めた式($v_d = -0.430 v_b + 33.81$)とがほぼ適合するようである。

夏期に同様に観測を行っていないが、森氏が求めた夏期の式(図6)と比較すると、冬期においては速度が高くなるほど追越時間が長くなることを示している。

4. あとがき

積雪時において道路交通現象の一部を調査、解析したガデーター不足等によりこの解析結果は一応の傾向として考えるべきであろう。現在、曲線部、勾配部における解析を行ない積雪時における道路交通流の解明を行うべく研究を進めている。この場合、凍結・積雪路面のすべり、路側堆雪、降雪による視距の制限等のファクターを考えに入れる必要がある。

参考文献

- ・板倉・堀江「北海道の交通特性 その2」土木学会 北海道支部 研究発表論文集 第24号(43年)
- ・森「オ3回坂路走行小委員会資料」追越し可能性判断について

