

土木試験所	高橋	毅
〃	関谷	強
〃	●高森	衛
〃	赤代	恵司

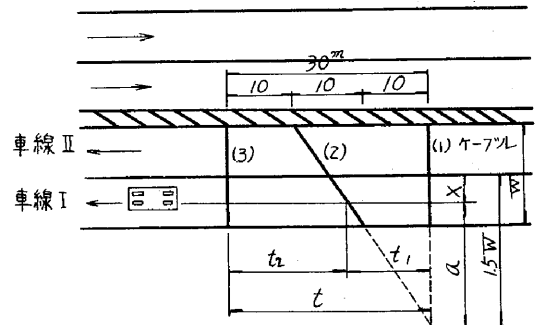
ま え が き

これまで土木試験所では地方部 2 車線道路において車両の走行特性、主として側方余裕巾について検討してきた。

最近道内における一般国道は年々 2 車線道路から 4 車線道路に改築が進められ、4 車線道路の区間における車両の走行特性などの検討が必要となってきた。本報告は 4 車線道路のうち一方向片側 2 車線について簡易中央分離帯設置区間と縁石付凸形中央分離帯区間について、車両の通過位置、走行速度、車頭間隔を調査し、その結果について報告するものである。

1. 測定方法

自動車の進行方向の左側前輪位置（以下通過位置と呼ぶ）と走行速度は次のように測定した。まず、図一1のように 3 本の同軸ケーブルを張っておく。自動車が矢印の方向に進行してくると自動車はケーブル（1）を踏み次にケーブル（2）を踏んだ後、ケーブル（3）を踏んで通過していく。自動車がケーブル（1）から（2）までに要した時間を t_1 秒とし、ケーブル（2）から（3）までに要した時間を t_2 秒とし、 $t = t_1 + t_2$ とすると、自動車の通過位置は次式から計算することができる。ただし、 X は車線 I、車線 II の車線界ラインから自動車の左側前輪までの距離とし W は 2 車線（車線 I + II）の巾員、 a はケーブル（1）と（2）の交点から自動車の左側前輪位置までの距離とする。



図一1 測定方法

$$\frac{t}{3W} = \frac{t_1}{a} \quad \therefore a = \frac{3W \cdot t_1}{t}$$

$$X = 1.5W - a = 1.5W - \frac{3W \cdot t_1}{t} = \frac{1.5W (t_2 - t_1)}{t_1 + t_2}$$

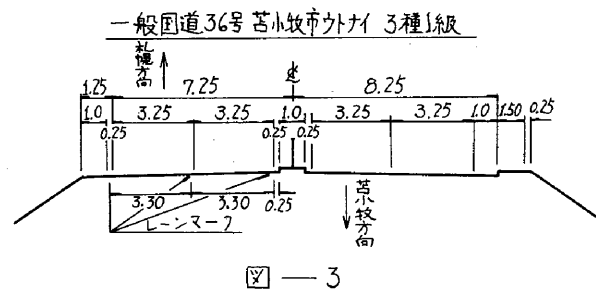
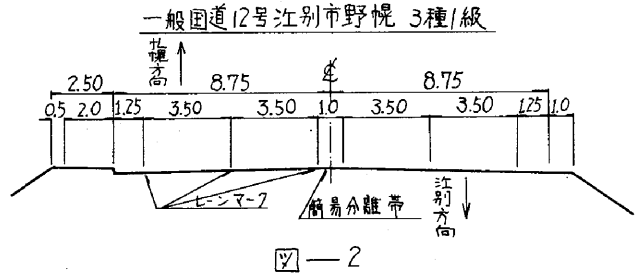
走行速度 $V \left(\frac{KM}{H} \right)$ はケーブル（1）と（3）の間隔を ℓ^m とすると、 $V = \ell \times 3.6 / t$ となる。本調査においてケーブル（1）と（3）の間隔を 30^m とし、 10^m と 20^m の地点にケーブル（2）を張った。ケーブルからの信号は変換器を通してオシログラフ（電動式自記記録計、9 段変速可、本調査時は紙送りは $25^{mm}/sec$ ）

に記録し、記録紙の読取りは、 $1/50$ 秒までとした。車種は大型トラック、大型バス、特殊自動車、普通貨物車、普通乗用車、軽自動車、軽自動車貨物の7種に分類し、キーボードによって記録した。

2. 調査箇所

車両の通過位置と走行速度の調査は一般国道12号江別市野幌（図-2参照、郊外地、札幌方向への車両を測定）の直線区間で簡易分離帯について、S48、5、10（天候、晴）に行なった。凸形分離帯については、一般国道36号苫小牧市ウトナイ（図-3参照、郊外地、札幌方向への車両を測定）の直線区間で、S47、6、23（天候、曇）とS48、10、2（曇）に行なった。この2箇所は4車線でいずれも自由走行状態となっており視距も十分確保されている。なお、野幌の法定測度は 50 KM/H であり、ウトナイは 60 KM/H である。

また江別から札幌までは4車線であるのに対し、ウトナイは調査地点より約500m苫小牧寄りまで4車線で、それ以降は2車線の6.5mとなっている。



3. 調査結果

3-(1) 通過位置について

野幌とウトナイの調査結果を表-1~3に掲げる。表は車線I、IIの交通を同時に連続1時間単位で測定し、5分間毎に整理した。また、図-4は表-1~3の1時間測定分の通過位置の相対頻度を示すものである。（注、相対頻度図は車両の進行方向の左側前輪の位置を示す。）

3-(1)-A 野幌（簡易分離帯）

A調査（図-4(A)）の結果、車線Iの路肩側交通量は254台、車線II（分離帯側）は151台である。車線Iの走行分布は路肩側のレーンマークをわずかに踏越しているものが約10%あるが、歩道までの側方余裕巾は1.0mほどある。車線IとIIの境界ラインをまたがって走行する車両が約13%となっている。車線IIでは分離帯に踏み込んで走行するものが30%以上あるのが注目される。

全体として平均通過位置から見ると車線Iと車線IIとの側方余裕を充分とって走行しようとする傾向にある。これは交通量が少ないことも一つの原因であろう。

3-(1)-B ウトナイ（凸形分離帯）

B調査（図-4-B）はウトナイで行なった。交通のパターンはA調査と同様に直線Iで278台、車線IIは208となって路肩側車線の方が多い。車線Iの走行分布では路肩側のレーンマークを踏みはずしているものが4.5%、スレスレ走行しているものを合せると約20%にもなる。車線IIの走行分布は車線境界（0）ラインから -1.20 mまでに約80%集中している。A調査のように簡易分離帯を踏み込んで走行するのは様子が異なる。

表一3 (C)

調査箇所	車線	測定時間	交通量	平均通過位置	標準偏差	最多頻度通過位置
I 一般国道 36号 サトナ (凸形) (分線帯)	I 路側	5:45-10:2	19	2.07	0.42	1.50 ~ 2.70
		12:00-13:05	15	2.13	0.54	1.50 ~ 2.10
		05-10	37	2.16	0.44	2.10 ~ 2.70
		10-15	32	2.23	0.40	2.40 ~ 2.70
		15-20	18	2.29	0.42	2.40 ~ 2.70
		20-25	25	2.24	0.50	2.40 ~ 2.70
		25-30	27	2.28	0.52	2.10 ~ 2.40
		30-35	30	2.21	0.39	2.10 ~ 2.40
		35-40	23	2.28	0.33	2.10 ~ 2.40
		40-45	30	2.35	0.34	2.40 ~ 2.70
II 分線帯側	II 分線帯側	5:45-10:2	43	2.27	0.45	2.10 ~ 2.40
		12:00-13:05	337	2.23	0.44	2.40 ~ 2.70
		05-10	19	-0.72	0.43	-0.60 ~ -0.90
		10-15	13	-0.60	0.30	-0.30 ~ -0.60
		15-20	10	-0.65	0.43	-0.90 ~ -1.20
		20-25	21	-0.75	0.46	-0.30 ~ -0.60
		25-30	17	-0.54	0.55	-0.60 ~ -0.90
		30-35	21	-0.87	0.29	-0.60 ~ -0.90
		35-40	16	-0.51	0.35	-0.60 ~ -0.90
		40-45	15	-0.63	0.35	-0.30 ~ -0.60
45-50	27	-0.67	0.42	-0.30 ~ -0.90		
50-55	28	-0.76	0.39	-0.60 ~ -0.90		
TOTAL		27	-0.79	0.38	-0.60 ~ -0.90	
TOTAL		27	-0.79	0.38	-0.60 ~ -0.90	
TOTAL		229	-0.68	0.41	-0.60 ~ -0.90	

表一2 (B)

調査箇所	車線	測定時間	交通量	平均通過位置	標準偏差	最多頻度通過位置
I 一般国道 36号 サトナ (凸形) (分線帯)	I 路側	5:45-8:23	22	2.56	0.44	2.40 ~ 3.00
		14:00-14:05	27	2.60	0.49	2.70 ~ 3.00
		05-10	17	2.54	0.57	2.70 ~ 3.00
		10-15	28	2.61	0.48	2.40 ~ 3.00
		15-20	17	2.55	0.55	2.40 ~ 2.70
		20-25	17	2.55	0.70	2.10 ~ 2.40
		25-30	34	2.53	0.45	2.70 ~ 3.00
		30-35	20	2.74	0.53	2.70 ~ 3.00
		35-40	15	2.39	0.58	2.40 ~ 2.70
		40-45	25	2.65	0.58	3.00 ~ 3.30
II 分線帯側	II 分線帯側	5:45-15:20	20	2.57	0.54	2.40 ~ 2.70
		14:00-15:00	36	2.56	0.45	2.40 ~ 2.70
		14:00-15:00	278	2.57	0.52	2.70 ~ 3.00
		5:45-6:23	17	-0.52	0.66	-0.60 ~ -0.90
		14:00-14:05	22	-0.64	0.46	-0.60 ~ -0.90
		05-10	17	-0.65	0.47	-0.60 ~ -0.90
		10-15	11	-0.49	0.71	-0.30 ~ -0.60
		15-20	17	-0.56	0.64	-0.30 ~ -0.60
		20-25	30	-0.72	0.53	-0.60 ~ -0.90
		25-30	15	-0.61	0.43	-0.60 ~ -0.90
30-35	19	-0.56	0.45	-0.30 ~ -0.90		
35-40	11	-0.45	0.54	-0.30 ~ -0.90		
40-45	13	-0.72	0.43	-0.60 ~ -0.90		
45-50	12	-0.42	0.44	-0.00 ~ -0.30		
50-55	24	-0.49	0.37	-0.30 ~ -0.60		
TOTAL		208	-0.58	0.51	-0.60 ~ -0.90	
TOTAL		208	-0.58	0.51	-0.60 ~ -0.90	

表一1 (A)

調査箇所	車線	測定時間	交通量	平均通過位置	標準偏差	最多頻度通過位置
I 一般国道 12号 野幌	I 路側	5:45-10:15	23	2.32	0.59	1.80 ~ 2.10
		12:00-12:05	18	2.32	0.52	2.40 ~ 2.70
		05-10	24	2.59	0.56	2.10 ~ 2.40
		10-15	14	2.49	0.72	3.00 ~ 3.30
		15-20	17	2.44	0.67	2.40 ~ 2.70
		20-25	23	2.45	0.49	1.80 ~ 2.10
		25-30	15	2.42	0.42	2.10 ~ 2.40
		30-35	25	2.71	0.53	2.40 ~ 2.70
		35-40	25	2.37	0.57	2.10 ~ 2.40
		40-45	19	2.51	0.61	2.10 ~ 2.40
II 分線帯側	II 分線帯側	5:45-10:15	23	2.40	0.52	2.40 ~ 2.70
		12:00-13:00	254	2.49	0.57	2.40 ~ 2.70
		5:45-6:10	12	-1.45	0.76	-1.80 ~ -2.10
		12:00-12:05	17	-1.87	0.63	-1.80 ~ -2.10
		05-10	14	-1.97	0.33	-1.50 ~ -1.80
		10-15	6	-1.56	1.06	---
		15-20	11	-1.55	0.80	-1.20 ~ -1.50
		20-25	15	-1.83	0.60	-1.50 ~ -2.10
		25-30	4	-1.56	0.58	-1.80 ~ -2.10
		30-35	18	-1.65	0.90	-1.50 ~ -1.80
35-40	13	-1.76	0.43	-1.80 ~ -2.40		
40-45	17	-1.52	0.94	-1.80 ~ -2.10		
45-50	12	-1.80	0.64	-1.80 ~ -2.10		
50-55	12	-1.62	0.69	-1.20 ~ -1.50		
TOTAL		151	-1.70	0.68	-1.80 ~ -2.10	
TOTAL		151	-1.70	0.68	-1.80 ~ -2.10	

っている。平均通過位置も A 調査は -1.70 、B 調査は -0.58 で大きな差がある。また凸形分離帯は簡易分離帯よりも標準偏差も小さく、走行位置が固定化する傾向が強い。

3-(1)-C ウトナイ
(凸形分離帯)

C 調査は B 調査箇所と同位置であるが、B 調査は 4 車線に改築されてから供用開始後約 7 ヶ月ほどであった。これに対し C 調査は供用開始後約 2 年後である。

図-4-C で車線 I は路肩側のレーンマークを踏みはずして走行している車両、あるいはレーンレスレ走行しているものは、B 調査と比較し非常に少なく規則正しい走行状態と云える。車線 II は B 調査と同傾向にあるが、C 調査は全体として B 調査より規則正しい走行分布で標準偏差も小さく B 調査のときよりなお一層走行位置が固定化される傾向が強い。

3-(1)-(D) 5 分間
交通の通過位置 (凸形分離帯)

一方向 2 車線道路の通過位置

を 1 時間単位にまとめてみると全体に平均化され車線毎の特徴が強くあらわれないきらいがある。そこで B 調査の中から 5 分間交通を単位として比較してみた。図-5-a は車線 I が交通量 17 台、車線 II が 30 台で車線 II の交通量が多い場合の走行位置である。車線 I で路肩のレーンマークを踏み越しているのとレスレ走行しているのが 35% もある。このときの車線 I の大型車混入率 (表-5) は 37%、車線 II は 13% であるが重交通である車線 II の車両から側方余裕巾を大きくとろうとするために路肩に寄ったものと考えられる。

図-5-a のときと反対に b では車線 I の方が交通量が多い場合の走行分布である。このときの車線 I は路肩を踏越すものはなく、レーンレスレ走行する車両もわずか 8% であった。また標準偏差は a よりも b の方が $10 \sim 24\text{cm}$ 小さくなっている。

以上 3-(1)-A ~ D の結果から次のことが云えよう。簡易分離帯では車線 II、車線 I の交通車両は通過位置の相互制約を受けることが少なく、凸形分離帯では車線 II の交通量の増減によって、車線 I の通過位置が変動し、車線 II の通過位置の標準偏差が小さくなるほど、I II 車線の車両は規則正しい走行をする傾向にある。

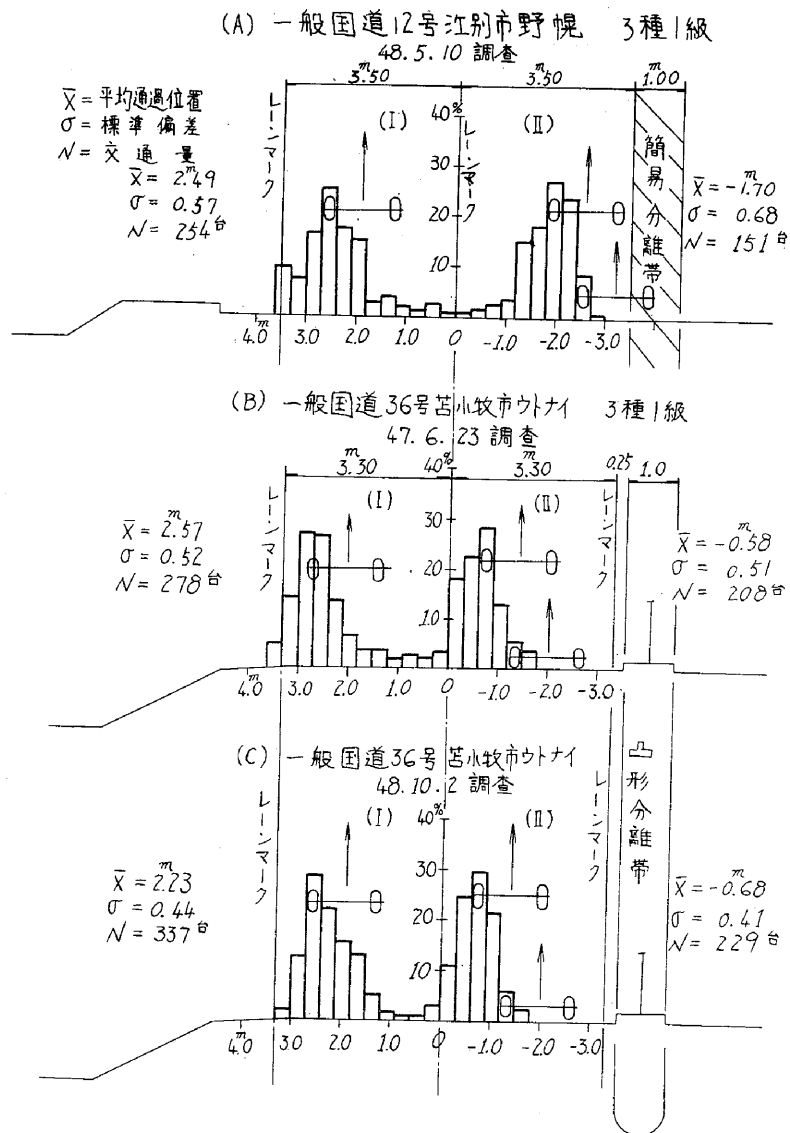


図-4 通過位置相対頻度図

3 - (2) 走行速度について

走行速度の調査は一般国道12号江別市野幌、一般国道36号苫小牧市ウトナイで通過位置と同時に測定した。測定時間は連続1時間単位で測定した。その結果を表-4、5、6に掲げる。

3 - (2) - A 野幌(簡易分離帯)

野幌での法定速度は50 KM/Hである。

各車線の5分間交通の平均速度は表-4に示す通りで49~58 KM/H となって法定速度を越えている車両が多い。

また車線 I では85パーセント速度はもとより50パーセント速度でも、許容されるスピードメータの誤差を考慮に入れてもほとんどがオーバーしている。

また表の中で車群とは2台以上の車両が

一般国道36号ウトナイ 3種1級

(a) 5.47. 6.23 14.25~14.30
5分間交通

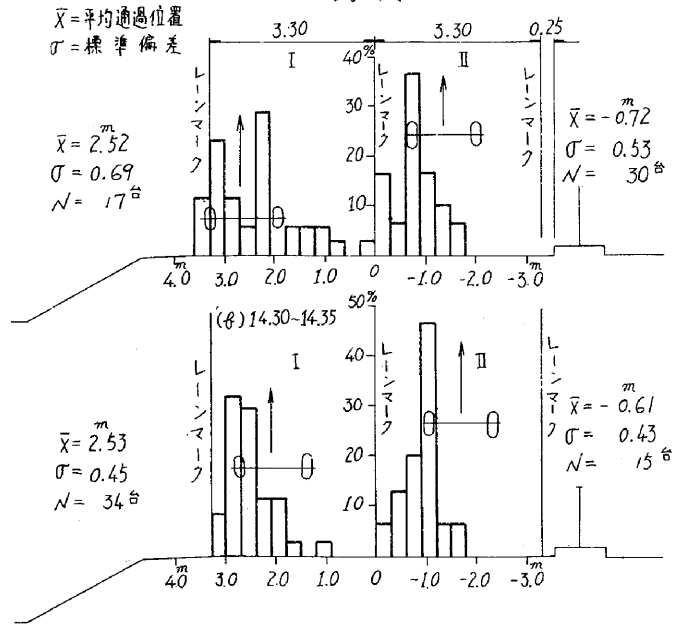


図-5 通過位置相対頻度図

- 4 (A)

調査箇所	車線	測定時間	交通量	大型車混入率	時間平均速度	標準偏差	空間平均速度	標準偏差	パーセント速度			車群台数	交通量対比率	車群平均車群間隔	車群の平均速度
									25	50	75				
一般国道12号野幌 簡易分離帯	I	5.48. 5.10 1200~1205	23 ^台	9%	53.51	6.22	52.83	6.01	57.18	51.00	43.71	4	17%	26.67	46.72
		05~10	18	11	58.28	7.03	57.58	6.35	61.33	54.17	48.92	8	44%	30.71	60.61
		10~15	24	21	54.83	4.15	54.52	4.10	56.70	52.50	46.10	7	29%	38.07	57.25
		15~20	14	7	53.92	7.11	53.09	6.64	60.67	50.50	44.33	9	64%	39.86	55.15
		20~25	17	12	54.65	6.80	53.88	6.46	60.95	51.00	45.05	6	35%	33.13	56.95
		25~30	23	17	54.79	8.23	53.77	7.41	61.37	50.25	44.31	9	39%	47.48	55.00
		30~35	15	13	57.73	11.57	56.25	9.14	59.38	53.00	47.76	2	13%	27.57	49.65
		35~40	25	24	56.41	5.42	55.90	5.32	60.31	54.25	48.75	13	52%	38.85	57.29
		40~45	25	8	54.43	5.05	53.98	4.90	58.75	51.67	46.25	13	52%	37.38	56.63
		45~50	19	16	56.31	7.56	55.46	6.88	60.37	52.92	47.25	9	47%	28.81	56.07
		50~55	28	0	53.87	7.36	52.83	7.42	60.50	51.25	42.75	13	46%	35.43	51.92
		12.55~13.00	23	9	56.18	5.60	55.63	5.55	60.34	54.00	46.58	4	17%	30.53	58.80
		TOTAL 120~130	254 ^台	12%	55.30	6.85	54.53	6.51	59.93	52.18	45.77	97 ^台	38%	36.08	55.90
		一般国道12号野幌 簡易分離帯	II	5.48. 5.10 1200~1205	12	0	58.44	9.58	57.09	8.78	65.15	55.00	47.00	7	58%
05~10	17			12	52.26	3.24	52.07	3.11	51.90	49.62	46.75	8	47%	28.38	57.97
10~15	14			7	54.65	4.69	54.27	4.51	57.38	51.67	47.58	5	36%	52.03	56.01
15~20	6			0	52.23	5.06	51.82	4.61	55.25	50.00	44.75	0	—	—	—
20~25	11			18	55.39	4.88	55.02	4.53	59.25	53.13	48.31	4	36%	44.27	53.86
25~30	15			20	53.40	2.50	53.29	2.43	55.63	51.56	48.28	0	—	—	—
30~35	4			0	49.27	0.57	49.26	0.49	49.50	45.83	43.50	0	—	—	—
35~40	18			0	55.97	4.34	55.68	4.02	56.73	53.86	49.75	10	56%	26.98	55.06
40~45	13			23	53.09	5.64	52.56	5.30	56.31	50.62	44.94	4	31%	31.99	50.41
45~50	17			6	54.55	7.28	53.61	7.09	57.16	53.44	43.19	13	77%	40.36	53.95
50~55	12			8	51.87	3.83	51.60	3.68	55.25	49.17	44.30	6	50%	36.59	52.84
12.55~13.00	12			0	56.66	7.50	55.97	6.24	56.70	52.50	49.00	5	42%	32.62	54.54
TOTAL 120~130	151 ^台			9%	54.32	5.71	53.78	5.40	56.74	51.58	46.33	62 ^台	41%	35.37	54.92

表-5 (B)

調査箇所	車線	測定時間	交通量	大型車混入率	時間平均速度	標準偏差	空間平均速度	標準偏差	パーセントイル速度			車群台数	交通量対比率	車群平均車頭間隔	車群平均速度
									85	50	15				
一般国道 36号 ウトナイ (凸形分離帯)	I 路肩側	5:47-6:23 14:00-14:05	22	50%	52.38	7.64	51.43	6.99	56.75	49.17	42.80	4	18%	38.81	55.44
		05-10	27	33	55.03	6.76	54.19	6.75	57.47	52.14	45.04	16	59	43.15	56.30
		10-15	17	59	51.02	3.49	50.79	3.43	52.25	49.55	45.08	6	35	32.83	49.11
		15-20	28	25	54.56	9.09	53.18	8.58	63.84	51.50	41.70	17	61	29.58	54.15
		20-25	17	47	53.17	5.44	52.72	4.88	54.92	49.69	45.05	6	35	44.37	52.38
		25-30	17	41	51.38	7.29	50.39	7.07	58.25	47.08	41.38	6	35	32.73	48.69
		30-35	34	47	52.34	5.64	51.76	5.48	56.71	48.75	43.69	18	53	32.95	49.85
		35-40	20	40	53.62	6.95	52.74	6.02	59.17	52.50	44.17	8	35	38.22	50.99
		40-45	15	13	57.22	8.43	56.10	7.94	64.38	54.37	47.81	4	27	48.62	59.58
		45-50	25	40	55.73	8.15	54.61	7.84	61.75	51.25	44.38	12	48	38.19	56.71
		50-55	20	20	54.46	4.88	54.05	4.73	57.50	51.25	46.25	11	55	36.63	54.45
		14:55-15:00	36	33	56.39	8.41	55.26	7.90	62.10	53.06	45.33	16	44	39.02	62.91
		TOTAL 14:00-15:00	278台	37%	54.08	7.25	53.16	7.00	59.36	50.77	49.09	124台	45%	36.68	54.63
		一般国道 36号 ウトナイ (凸形分離帯)	II 分離帯側	5:47-6:23 14:00-14:05	17	6	57.89	5.23	57.43	5.18	60.91	57.00	50.08	11	65
05-10	22			18	60.75	6.11	60.14	6.05	67.00	57.50	53.22	15	68	26.66	60.33
10-15	17			12	55.56	4.59	55.18	4.53	57.19	53.89	48.19	11	65	16.19	54.54
15-20	11			9	57.21	6.28	56.57	6.04	63.37	54.38	48.58	4	36	36.54	53.10
20-25	17			18	56.70	7.91	55.42	8.43	61.21	56.00	45.25	10	59	24.59	55.31
25-30	30			13	55.24	12.68	52.54	11.04	62.00	53.21	39.58	18	60	22.43	49.18
30-35	15			20	57.39	5.47	56.88	5.38	60.42	55.00	48.13	8	53	26.75	58.54
35-40	19			11	57.68	6.29	57.07	5.94	61.44	55.00	48.56	11	58	33.29	56.01
40-45	11			0	59.37	8.20	58.38	7.61	65.87	55.63	49.13	2	18	9.23	57.62
45-50	13			15	60.32	4.57	59.99	4.44	62.62	57.00	52.38	5	39	33.72	59.05
50-55	12			17	62.02	9.98	60.56	9.40	70.50	57.50	52.00	5	42	29.40	66.28
14:55-15:00	24			8	59.55	5.42	59.03	5.56	62.12	56.94	51.83	19	79	36.10	59.14
TOTAL 14:00-15:00	208台			13%	58.09	7.71	57.08	7.62	62.27	55.68	48.20	119台	57%	27.77	56.65

表-6 (C)

調査箇所	車線	測定時間	交通量	大型車混入率	時間平均速度	標準偏差	空間平均速度	標準偏差	パーセントイル速度			車群台数	交通量対比率	車群平均車頭間隔	車群平均速度
									85	50	15				
一般国道 36号 ウトナイ 凸形分離帯	I 路肩側	5:48-10:2 13:00-13:05	19	37%	58.94	6.62	58.24	6.37	65.19	56.25	49.81	10	53	28.98	61.38
		05-10	15	53	56.15	6.75	55.40	6.43	61.88	52.08	47.71	9	60	41.95	54.53
		10-15	37	51	54.89	3.55	54.66	3.57	56.75	52.94	48.10	31	84	33.40	54.75
		15-20	32	53	59.12	5.60	58.61	5.44	64.00	56.14	50.21	12	38	36.07	59.14
		20-25	18	39	60.86	6.48	60.27	6.01	64.67	53.33	52.00	8	44	33.50	59.25
		25-30	25	48	56.25	5.18	55.79	5.05	60.21	54.06	49.03	18	72	40.18	56.35
		30-35	27	52	56.07	4.71	55.68	4.65	58.69	53.96	48.78	14	52	37.56	56.31
		35-40	30	73	57.32	3.61	57.09	3.58	59.69	55.17	50.42	19	63	35.32	57.84
		40-45	23	52	56.21	5.71	55.69	5.36	58.87	53.33	48.41	8	35	35.44	54.40
		45-50	30	77	56.75	5.46	56.29	5.07	57.06	53.97	48.47	20	67	32.03	54.88
		50-55	38	34	57.51	4.20	57.20	4.17	60.13	55.31	50.11	25	53	35.56	57.48
		13:55-14:00	43	44	57.30	4.62	56.96	4.42	59.72	54.47	49.35	36	84	40.26	57.04
		TOTAL 13:00-14:00	337台	51%	57.16	5.18	56.71	5.06	60.49	54.55	49.23	210台	62%	36.27	56.73
		一般国道 36号 ウトナイ 凸形分離帯	II 分離帯側	5:48-10:2 13:00-13:05	19	0	62.76	6.66	62.04	6.70	67.75	60.71	53.92	14	74
05-10	13			39	62.01	5.60	61.55	5.31	65.55	57.14	53.89	4	31	30.25	62.68
10-15	10			0	61.82	9.63	60.48	9.00	73.75	59.17	50.00	6	60	30.83	63.07
15-20	21			14	62.16	5.14	61.74	5.10	65.35	60.00	53.94	14	67	31.63	63.93
20-25	17			12	63.00	6.57	62.36	6.32	68.63	61.00	53.42	3	18	17.72	57.35
25-30	21			5	62.42	4.56	62.12	4.30	64.63	59.55	55.13	17	81	36.93	63.06
30-35	16			6	62.68	6.58	62.05	6.30	67.00	60.00	53.90	6	38	19.69	57.89
35-40	15			13	61.80	7.06	61.09	6.59	65.94	59.37	52.81	4	27	29.80	63.29
40-45	27			22	60.52	4.62	60.18	4.54	61.97	57.31	53.67	19	70	31.57	60.25
45-50	28			14	64.11	5.41	63.68	5.27	68.30	60.96	56.50	16	57	23.86	64.82
50-55	15			20	58.68	7.96	57.75	7.35	61.25	56.25	48.75	7	47	25.27	54.08
13:55-14:00	27			26	65.69	8.20	64.82	7.51	69.45	63.33	55.92	14	52	33.02	64.31
TOTAL 13:00-14:00	229台			15%	62.52	6.51	61.86	6.37	66.59	59.81	53.86	124台	54%	30.78	62.36

続いて、前車と追従車とが、車頭間隔にして4秒以内、または車頭距離が60m以内で走行しているものを車群と考えた。一般に車群は自由走行車と異なり各車両の希望速度をはばむ性質があるとされ、交通容量を減じる一つの原因とみられている。しかし、この箇所での車群の速度はほとんどが法定速度以上であるので車群の影響による速度の低下はないと考えられる。図-6-Aは車線Iと車線IIの速度を比較したものである。車線Iの速度が多少高いがほとんど変わらない。また両車線とも法定速度を上回るものが60%以上もあるのが注目される。

3-(2)-B ウトナイ(凸形分離帯)

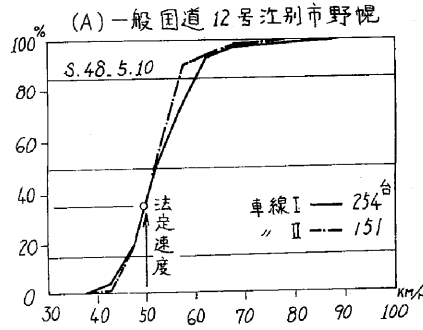
(B)調査(図-6B)は苫小牧市ウトナイで行なった。この調査箇所から500m、苫小牧寄りから4車線で法定速度 $60\text{KM}/\text{H}$ 、それ以降は2車線巾員6.5mで法定速度は $50\text{KM}/\text{H}$ となっている。なお、この調査箇所は46年に4車線に改築されて供用開始後約7ヶ月経過してから調査したものである。

測定結果の内訳を表-5に掲げる。まず各5分間交通の平均速度であるが、すべて法定速度以内に収まっている。また車線Iと車線IIを比較すると車線IIの速度はすべて高いのが注目される。このことは図-6-(B)からも明らかである。

3-(2)-C ウトナイ(凸形分離帯)

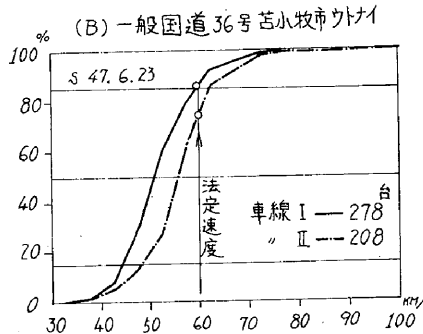
(C)調査は3-(2)-Bと同じ位置で、この道路が供用開始されてから2年経過したのち行なった。測定結果の内訳を表-6に示す。前年のB調査と比較すると交通量は少し増加している。平均速度は車線Iが法定速度以内、車線IIが法定速度ぎりぎり走行しているが、いずれもB調査より高い速度になっている。この原因はB調査は供用開始後まもなくでありC調査は2年後である。この道路状況に対する慣れが速度差にあらわれたものと思われる。また車線の相違による速度差はB調査と同様で図-6-Cに示す通り車線IIの方が高くなっている。このときの大型車混入率もB調査と同様に車線IIの方が高い値を示している。

次に交通量の変動に対する車線毎の速度を調べてみた。図-7はB調査のうち5分間交通を抜き出したものである。図-7aは車線IIの交通量が車線Iより多い場合、bはその反対に車線Iの交通量が多い場合であるが、いずれも車線IIの速度が高い。



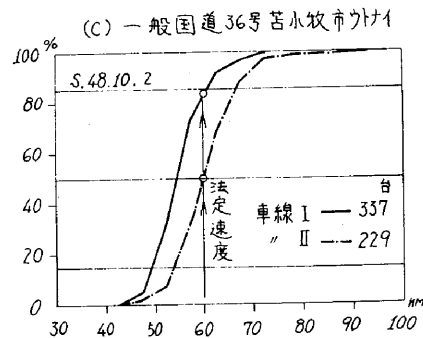
A表

パーセンタイル速度		
	車線I	車線II
85%	59.93	56.74
50	52.18	51.58
15	45.77	46.33
時間平均速度	55.30	54.32



B表

パーセンタイル速度		
	車線I	車線II
85%	59.32	62.27
50	50.77	55.68
15	44.09	48.20
時間平均速度	54.08	58.09



C表

パーセンタイル速度		
	車線I	車線II
85%	60.49	66.59
50	54.55	59.81
15	49.23	53.86
時間平均速度	57.16	62.52

図-6 走行速度累計頻度

このことから凸形分離帯では車線Ⅰは走行車線、車線Ⅱは追越車線として利用されていると云えよう。

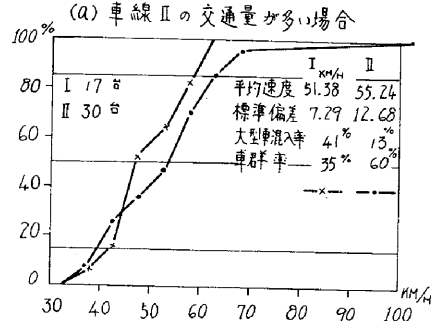
3-(2)-D 車群について

単位時間交通における車群の速度について検討する。図-8はB調査の結果から、車線Ⅰ、車線Ⅱについて自由走行車(単独走行車のみ、先頭車は除く)、全車群の先頭車、追従車、および先頭車が大型車である車群車に分けて、速度頻度累計曲線を描いたものである。この結果では自由走行車、車群の先頭車、追従車の走行速度はほぼ同一速度であって、先頭車が大型車である車群車は、これより遅い速度となっている。

このときの全交通量に対する車群の率(表-5)は車線Ⅰ45%、車線Ⅱは57%である。さらに全車群のなかで、先頭が大型車である車群は、車線Ⅰ40%(図-8)、車線Ⅱは23%(図-8)となっていた。

また図-9はC調査を同様に分類したものである。各グループの走行状態は図-8と同一の傾向にある。車線Ⅰは平均速度56~58 KM/H であったのに対し車線Ⅱは60~63 KM/H となっていた。とくにここで先頭車が大型車である車群も法定速度を上回るものが30%もあるのが注目される。つまり大型車であっても高い速度で走行するものは車線Ⅱを利用していることである。これは一般的に積載重量に関連すると考えられるので、今後はこの種の調査および検討も必要であろう。

一般国道36号ウトナイ S.47.6.23
14.25-14.30 5分間交通



(b) 14.30-14.35
車線Ⅰの交通量が多い場合

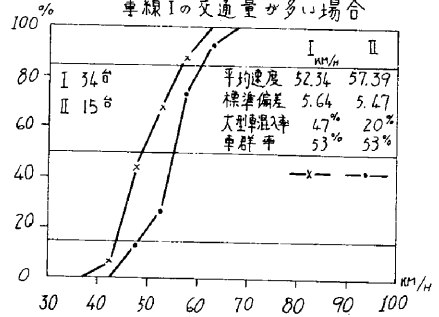
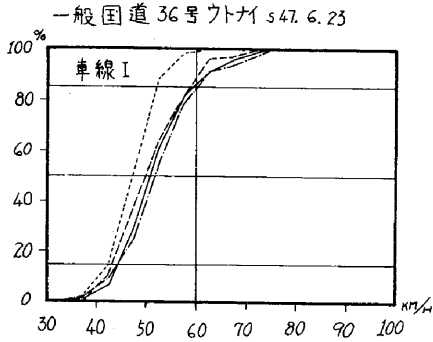


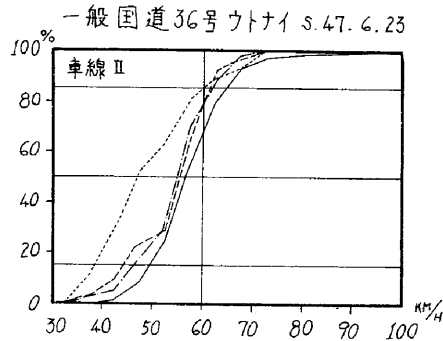
図-7 走行速度累計頻度



車線Ⅰ

	平均速度(%)	標準偏差 KM/H	凡例
自由走行車	54.22	7.33	—
車群の先頭車	54.86	7.93	---
追従車	53.20	7.04	---
先頭車が大型車である車群	49.85	4.86	-----

注. 先頭車が大型車である車群は全車群に対しての比率は40%である。

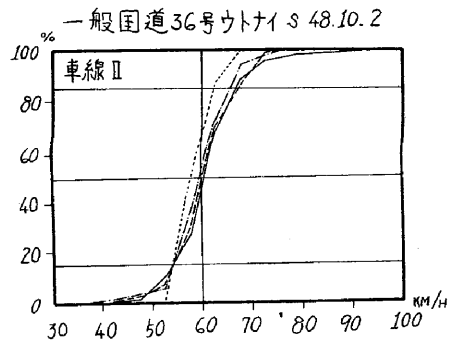
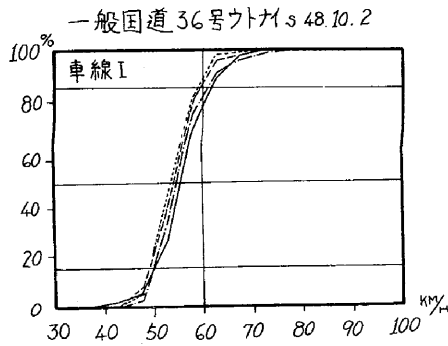


車線Ⅱ

	平均速度(%)	標準偏差 KM/H	凡例
自由走行車	59.86	8.32	—
車群の先頭車	57.50	6.61	---
追従車	56.49	7.39	---
先頭車が大型車である車群	51.39	10.03	-----

注. 先頭車が大型車である車群は全車群に対しての比率は23%である。

図-8 車群別走行速度



	平均速度 %	標準偏差	凡例
自由走行車	58.17	5.48	—
車群の先頭車	57.56	5.55	---
追従車	56.40	4.87	----
先頭車が大型車の車群	56.28	4.85	-----

注. 先頭車が大型車の車群は全車群に対しての比率は60%である。

	平均速度 %	標準偏差	凡例
自由走行車	62.79	6.93	—
車群の先頭車	62.00	5.94	---
追従車	62.83	5.95	----
先頭車が大型車の車群	60.76	3.49	-----

注. 先頭車が大型車の車群は全車群に対しての比率は19%である。

図-9 車群別走行速度

3-(2)-E 追従速度と車間距離

追従速度と車頭間隔の関係についてウトナイのB、C調査を対象に調べてみた。

図-10(B)では車線IとIIは同じような傾きで中位の相関を示している。C調査も同じような傾きであるが車線Iの傾きがやや緩やかでそれほど強い相関と云えない。

一般に走行速度が高いほど停止距離が長く必要とされているがこの調査結果からもうかがい知ることができよう。

あとがき

以上で4車線道路の一方2車線について車両の通過位置と走行速度の調査結果を簡単に述べた。この結果から4車線道路の走行特性を簡易分離帯と凸形分離帯に整理すると次のようになる。

(1) 簡易分離帯の走行特性

- イ 車線II(分離帯側)の車両は分離帯を踏み越してまでも車線Iから必要以上の側方余裕をとろうとする。
- ロ 車線Iの車両は路肩を踏越すものが少ない。
- ハ 車線I、IIの通過位置の標準偏差は凸形分離帯より大きい。
- ニ 車線I、IIの平均速度はほぼ同じである。
- ホ 車線I、IIともに凸形分離帯に比べて法定速度50^{KM}/Hを上回る率が高い。
- ヘ 車線IとIIは競合して走行する傾向がある。

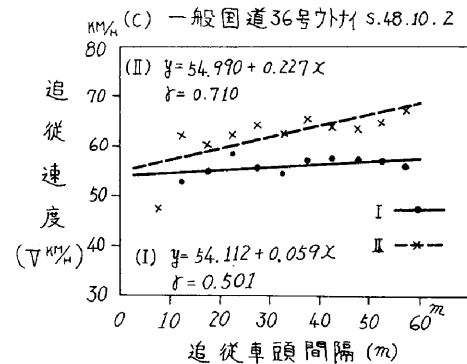
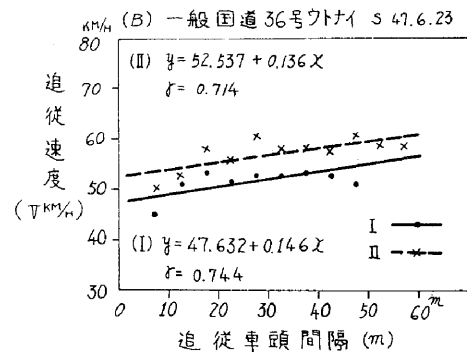


図-10 追従速度と車頭間隔

(2) 凸形分離帯の走行特性

- イ 車線Ⅱの車両は凸形分離帯であるため通過位置が固定化される。
- ロ 車線Ⅱの交通量が増加すると車線Ⅰの車両は車線を踏み越して路肩を走行する率が高くなる。
- ハ 車線Ⅰの交通量がⅡより大きい場合、通過位置は、Ⅰ、Ⅱ車線とも規則正しい走行分布となり、標準偏差は小さくなる。
- ニ 車線Ⅰは大型車混入率が高く、車線Ⅱより平均速度は低い。
- ホ 凸形分離帯は追越車線と走行車線に分ける役目を果たす。
- ヘ 車線Ⅰ、Ⅱともに簡易分離帯に比較し法定速度 $60\frac{KM}{H}$ を上回る率が低い。

このほか簡易分離帯は冬期の除雪作業には有利であるが分離帯を踏越して走行する車両があるので対向車との接触事故の誘発性があると云えよう。

なお昭和47年に国道12号において4車線簡易分離帯の箇所に対向車との衝突事故が1件発生している。これに対し凸形分離帯への衝突事故は国道36号では0であった。凸形分離帯は対向車との決定的事故は防止できるが交通量が増大してくると車線Ⅰで路肩へ踏越して走行する車両が多くなるので側方余裕巾を十分とるか、あるいは防護柵が必要である。また車群については一般に自由走行車より遅いと考えられていたがこの調査では全体の平均速度と同程度であった。車群の性質は法定速度に関係なく無意識に先頭車に連なって走行するもの、追従車に接近されて先頭車が急ぐ車群、この2例については全体の平均速度と同じか高いほどである。交通流の中で速度の変動要素を考えると、大型車混入率、車群構成率のみでなく大型車が先頭車である車群率を考慮することが望ましい。

最後にこの調査にあたり御協力いただいた札幌開発建設部札幌道路事務所の竹原技官に深く謝意を表する次第である。

参 考 文 献

1. 高橋 毅、佐藤馨一、高森 衛 ; 車両の走行特性について 第14回北海道開発局技術研究発表
会論文集(昭和46年12月)
2. 高橋 毅、佐藤馨一、高森 衛 ; 車両の走行特性に関する研究; 第24回建設省技術研究会論文
集(昭和45年11月)
3. 高田 弘; 交通容量; 技術書院
4. 浅野信次郎; 道路交通法とその運用; 技術書院
5. 自動車法規研究会; 昭和49年度版 自動車六法; 文研出版
6. 日本道路協会; 道路構造令の解説と運用; 日本道路協会
7. 交通事故統計原票(北海道警察本部); 昭和45、46、47年度