

豊田高専 正員 ○萩野 弘
名古屋大学 〃 河上省吾
竹中土木 〃 丹羽尚樹

1. まえがき

幹線道路の交通処理における評価基準として車両の遅れ、停止回数、処理交通量といったものが主に採用されていたが、交通量の激増により道路交通騒音あるいは排気がスなどによる沿道環境の悪化が指摘され、評価基準に交通流の円滑化ばかりでなく環境要因を組み入れるようになってきた。名四国道（現国道23号線）においてもこの例にもれず、名古屋市内10.4 km（図1）の区間に深夜の道路交通騒音の軽減を図るために昭和49年3月には走行車線指定規制（図2）が実施され、また昭和50年7月にはサイクル長を140秒と長くし、車をまとめて短時間に流す路線系統制御が実施された。本報告は名古屋市内名四国道において実施されているこれら交通規制が交通流に与える影響およびその効果に関する調査研究報告である。

2. 道路交通騒音軽減のための交通処理方法

名四国道で実施されている道路交通騒音軽減のための交通処理方法は下記の走行車線指定および信号機制御の2種類である。

1) 走行車線指定規制 走行車線指定規制は図2のようであり、深夜10時より翌朝6時まで音源パワーの大きい大型車両を中央車線寄りに走行させることにより主たる音源を遠ざけ、かつ高架部分での高 および路面の遮音効果を増加せしめるというものであり、実施当初制限速度の取締りの強化とも重なり一定の効果がみられた。

2) 信号機制御 図1で示される対象地域内6交差点のサイクル長を従前の120秒から140秒に延長し、名四国道側の夜間の赤時間を段階的に長くし、車をまとめて短時間に効率よく流すようにしたものである。オフセットはスルーバンド（TBW）最大より求めている。表1に現在採用している制御パラメータと効果測定のために一時的に変更した制御パラメータを示した。図3はオフセットの安定性を調べるためのものご各パラメータにおけるスルーバンドと $(VT)^{-1}$ との関係を示したものである。ここに V : 系統速度(Km/h) T : サイクル長(h)

3. 効果測定のための調査およびその結果

1) 5分間交通量 5分間交通量は現在の交通の実態（大型車混入率など）を把握

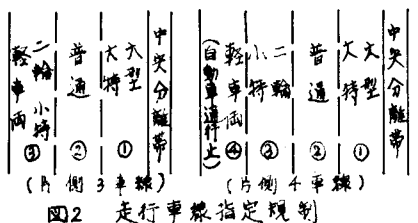


図2 走行車線指定規制

図1 調査対象地域

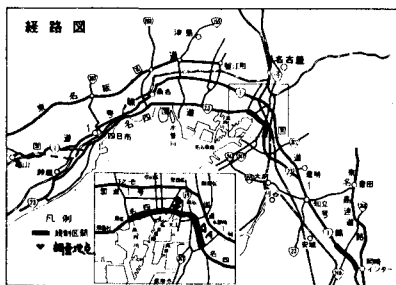


図3 スルーバンドと $(VT)^{-1}$ との関係

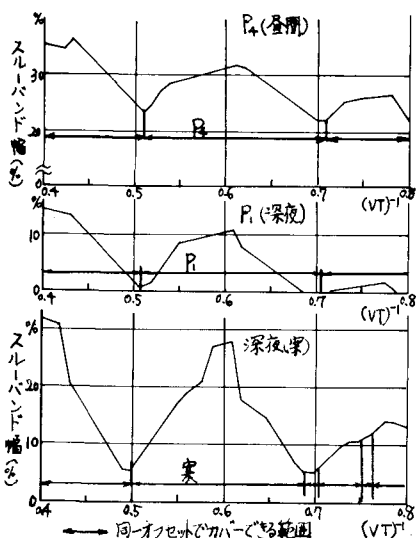


表1 名四国道の信号制御設定値（オフセットは交通量により幾分シフトされている）

交差点名	距離	車線	方向	音(赤)	音(青)	音(赤)	音(青)	音(赤)	音(青)
浜田町	—	50	↓	76	0.44	0	41	0.69	0
浜田町南	270	50	↓	74	0.45	0	41	0.69	0
丹後通り	900	50	↓	69	0.49	1/2	40	0.70	1/2
要町	460	50	↓	76	0.44	0	48	0.69	0
天日町南側	935	50	↓	76	0.44	1/2	44	0.67	1/2
スルーバンド幅					2.4%			4%	12%

現在のP1	5分	7分	20分	22分
すべて	P1	P2	P4	P2 P1

するために車種別に、また深夜の走行車線指定がどの程度守られているかを調べるために車種別に測定した。車線区分は大型貨物(バスを含む)、小型貨物、乗用車および軽自動車の4区分で

表2 5分間交通量の検定(平均値および分散の差)
(下り方向)

地点	下り方向	22時以前		22時以後		22時前後検定	
		σ^2	σ	σ^2	σ	F 0.05	t 0.05
平塚部	一時変更	782.6	128.5	4.53	65.6	無	有
	現在のバス	602.2	122.2	364.9	61.6	無	有
	F 0.05	無	無	無	無		
高架部	一時変更	320.1	101.7	227.2	59.0	無	有
	現在のバス	327.5	101.7	237.3	55.6	無	有
	F 0.05	無	無	無	無		
架下	一時変更	—	—	—	—	—	—
	F 0.05	無	無	無	無		

表4 地点速度の検定(平均値および分散の差)
(下り方向)

地点	下り方向	22時以前		22時以後		22時前後検定	
		σ^2	σ	σ^2	σ	F 0.05	t 0.05
平塚部	一時変更	63.2	54.0	112.9	56.6	有	有
	現在のバス	70.0	49.5	79.4	52.5	有	有
	F 0.05	無	有	有	有		
高架部	一時変更	105.0	64.3	134.6	66.9	無	有
	現在のバス	72.5	58.5	89.2	60.2	無	無
	F 0.05	有	有	有	有		
架下	一時変更	—	—	—	—	—	—
	F 0.05	有	有	有	有		

ある。時間変動の検定の結果を表2に、時間交通量および大型車混入率の結果を表3に示す。

ii) 地点速度 図1に示される2地点(A: 平塚部, B: 高架部)について車種別車種別にサンプリングにより測定した。全車種全車線の平均値および分散の差に関する検定の結果を表4に示す。

iii) 走行調査 走行試験車のスピードメータに回転を検出するピックアップを装着し、回転の時間変動をデータレコーダに記録し自動走行解析装置により解析した。測定は信号制御区間を1時間に1往復の割合で5往復実施した。その結果を表5に示す。また試験車の空間的な平均速度および分散の差も表5に示す。

iv) 騒音調査 図1で示されるA, B 2地点において4台の無指向性騒音計を名四国道に対して垂直に路側から12.5, 25, 50, 100 m の位置に置き、A特性で動特性はFASTで統一してデータレコーダに4ch同時に記録し、再生はレベルコーダにより5秒間隔に騒音値を読みとった。測定時刻および中央値(L_{50})を表6に示す。

v) 交通事故 対象地域の前を含め28 km の区間で発生した交通事故を交通原素から経年的に調査した。車線指定規制および信号機制御の変更の前後における月別発生件数および1万台あたりの事故率を図4に示す。

4. 結果の考察

5分間交通量の検定の結果、信号制御の変更前後の交通量は差が無いことが判った。地点速度および走行実態は変更前後で大きな差を示しており、このことは P_1 が P_2 に比べて走行車両にとって有利であることを示している。走行車線指定規制では深夜になるにつれて中央分離帯寄りの大型車混入率が上がってはいるが十分な効果は現れていない。一方騒音を中央値でみると平塚部では6~13 dB(A)の低下がみられ P_1 が騒音(L_{50})の面からみると優れているといえる。高架部は信号間隔が長く車両が拡散されるために、 L_{50} の低下という点ではあまり効果がみられない。本研究は茨城県警察本部からの委託研究の一部であり、調査および既存資料における県警、建設省の御協力に対して謝意を表する。

表3 時間交通量および大型車混入率 上段: 交通量(台), 下段: 大型車混入率(%)

場所	時間帯	上(東方面)					下(西方面)					合計
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	
平塚部	20~21	456	581	603	324	197	264	518	415	329	1526	6433
	0~1	156	291	253	88	61	184	223	166	55	633	1944
	20~21	320	445	580	422	181	265	432	373	319	1384	3206
高架部	20~21	156	291	253	88	61	184	223	166	55	633	1944
	0~1	156	291	253	88	61	184	223	166	55	633	1944
	20~21	156	291	253	88	61	184	223	166	55	633	1944
架下	20~21	156	291	253	88	61	184	223	166	55	633	1944
	0~1	156	291	253	88	61	184	223	166	55	633	1944
	20~21	156	291	253	88	61	184	223	166	55	633	1944

表5 走行実態比較

測定の時刻	車種	平塚部					高架部					平均速度 (km/h)	分散 (km/h)
		上	下	上	下	上	下	上	下	上	下		
一時変更	上	8:15	41	19	65			2	12.2	48.7	56.37	100.70	
	下	9:15	7	50				2	11.3	52.6	60.65	62.29	
	上	8:00						19	11.4	52.1	55.95	124.32	
現在のバス	上	9:00						34	11.4	52.1	59.12	75.35	
	下	0:00						31	11.1	53.5	58.87	92.74	
	上	8:15	24	58				3	12.7	46.8	59.12	174.32	
現在	上	9:15	8	7	77	10		4	13.2	45.0	56.37	125.26	
	下	0:15	84	96				3	13.8	42.0	62.94	312.41	
	上	8:00	38					10	11.9	49.9	56.32	134.15	
架下	上	9:00	72			60	24	3	13.7	49.4	57.24	119.61	
	下	0:00		58			31	3	13.1	45.3	61.94	102.59	

図4 名四国道における交通事故件数の推移

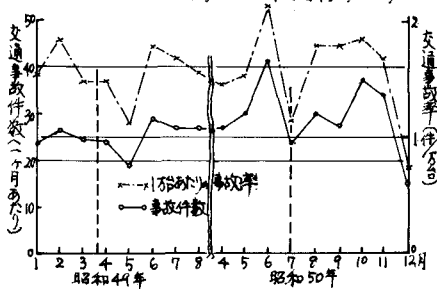


表6 騒音の測定時間および12.5m地点での中央値(L_{50}) dB(A)

地点	測定時間	平塚部		高架部	
		一時変更	現在	一時変更	現在
1	20:35~20:50	66 dB	60 dB	21:30~21:45	60 dB
2	23:00~23:15	66	53	22:05~22:20	60
3	0:00~0:15	65	54	0:55~1:10	59