

補修工事に伴う通行止による交通影響

業務部交通管制課 江原 武

大阪管理部管制管理課 谷本 哲夫

まえがき

阪神高速道路は、阪神地区の幹線道路として利用され、交通量も60万台/日を超えている。また、貨物車の大型化に伴いジョイントや舗装等の損傷も激しく、日夜補修工事を実施しているが、昭和48年からは通行止をして大規模な補修工事を行っている。最近では昭和57年春には空港線 upper で9日間、同年秋には空港線 lower で9日間および神戸西宮線摩耶～芦屋間で上り、下りそれぞれ4日間にわたり、通行止を伴う補修工事を行った。高速道路を通行止にするとその周辺の道路は当然混雑し、そのため交通対策が必要となる。

本報告は空港線 lower の工事の時に実施した交通影響予測調査および交通影響実測調査について述べるものである。予測調査は、通行止時の平面街路の区間交通量、交差点交通量および阪神高速道路等の区間交通量を予測し、交通処理対策のための基礎資料とするものであり、実測調査は、通行止日と平常日の交通量および走行速度を測定する事により、交通影響の実態を調査するものである。

1. 交通影響予測調査

1-1 調査の前提

(1) 工事期間と予測対象交通量

工事期間：昭和57年10月30日(土)午前6時
～11月8日(月)午前6時

予測対象交通量：昭和57年11月の平日平均交通量とする。

(2) 通行止区間

補修工事に伴う空港線 lower 通行止区間は、環状線分岐部～池田出口(約12km)とする。

(3) 基礎データ

予測のベースとする基礎データは、

- 第16回阪神高速道路起終点調査(昭和56年10月)(以下「第16回OD調査」という)

- 昭和55年一般交通量調査

のデータを用いる。

(4) 対象道路網と交差点

予測対象道路網は、阪神高速道路網および、新御堂筋、国道176号、府道大阪池田線等の大阪市内南北幹線を主要路線として、大阪中央環状線内の道路網を対象とする。また、交差点は通行止による交通影響が大きいと予想された17交差点を対象とする。

(5) ゾーニング

対象地域のゾーニングは、第16回OD調査の小ゾーンをベースに、大阪市内51ゾーン、周辺地域62ゾーンの合計113ゾーンとする。

1-2 交通量予測手法

通行止時の交通量の予測は図-1に示すフローに従い行った。なお、通行止になると、通行止当初は運転者の不慣れ(う回ルートの情報不足)のため、従来の道路網を想定した中で最短と思えるルートに交通が集中するが、運転者が慣れてくるとう回ルートを学習し、特定の路線に交通が集中することなく、全体的に分散した形でう回する。本調査ではこれらの現象に対応させ、

(i) 通行止当初の交通流動の予測(ケース1)

(ii) 平均的な交通流動の予測(ケース2)

を行った。

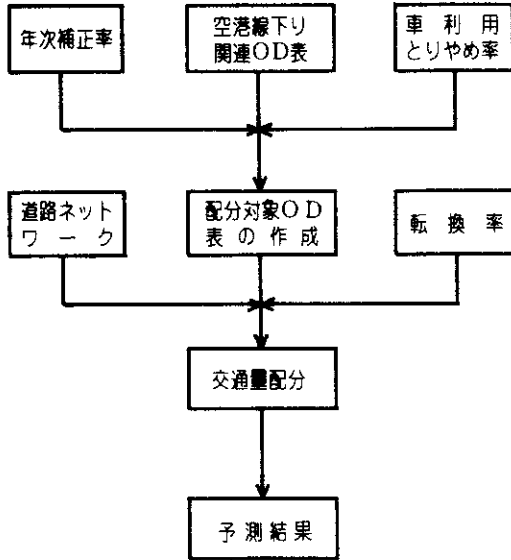


図-1 交通量予測フロー

(1) 空港線下り関連OD表の作成

空港線下り通行止に伴い、従来同線を利用して交通は平面街路等へ回ることとなり、本調査では

※ 平常時の交通流動の把握

に対応させて

- ① O (出発地) → ON (入路)
- ② ON (入路) → OFF (出路)
- ③ OFF (出路) → D (目的地)

のOD表を作成し、

※ 通行止時の交通流動の把握

に対応させて

- ④ O (出発地) → D (目的地)

のOD表を作成した。

作成にあたっては「第16回OD調査」の結果をベースデータとし、表-1に示す空港線下り出路について関連交通を抽出している。

表-1 空港線下り出路

(台/日)

出路名	第16回OD調査による出路交通量
池田	19,533
大阪空港	7,564
豊中北	6,047
島田	6,843
名神	10,031
加島	4,380
塚本	4,371
計	58,769

(2) 年次補正率

データベースとした「第16回OD調査」は、昭和56年10月に調査されたものなので、予測にあたっては予測年次(昭和57年11月)に補正する必要がある。そこで利用台数の伸び率や季節変動係数を考慮して算出した結果、季節変動係数を含めた年次補正率は1.03となった。

(3) 車利用とりやめ率

昭和57年春の空港線上り通行止時に実施した、「利用者に対するアンケート調査」および「交通影響実測調査」の結果を用いてとりやめ率の検討を行った。前者は補修工事の終了直後に、空港線利用者にアンケート用紙を配り、通行止の認知手段、車の利用をとりやめたか、う回路等について調査したものである。

工事通行止に伴う車利用とりやめに影響する要因としては、

- ① 年齢、性別(個人属性)
- ② 目的、トリップ長(トリップ属性)
- ③ 代替交通機関の整備水準(地域属性)

が考えられる。

1) 個人属性

性別、年齢別による車利用とりやめ率を図-2に示す。これによると性別による差異はほとんど見られない。また、年齢が高くなるに従ってとりやめ率が高くなる傾向がみられるが、顕著な変化はないと言える。

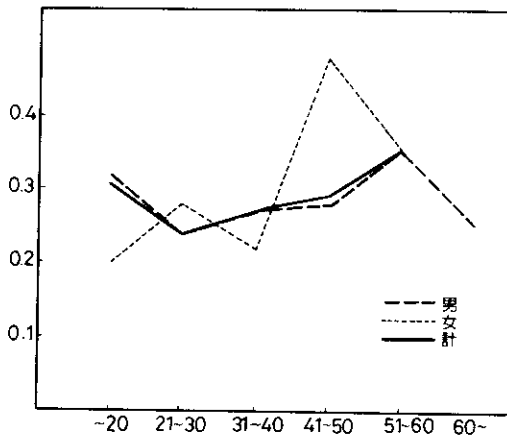


図-2 男女別・年齢別とりやめ率

2) トリップ属性

目的別のとりやめ率を全域でみると

- ※出勤・登校 ; 0.40
- ※業務 ; 0.19
- ※その他 ; 0.37
- ※全体 ; 0.28

であった。また、目的別に各発生地域と環状線合流部との距離ととりやめ率との関係を図-3に示す。これらを見ると目的別には出勤・登校で高く業務では低くなっている。また地域別では大阪都

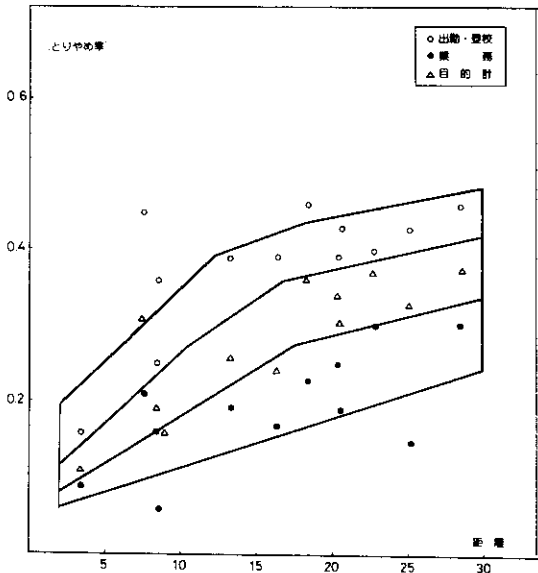


図-3 目的別・距離別とりやめ率

心から離れた地域ほどとりやめ率が高くなる傾向が見られる。

3) 地域属性

〔地域内の鉄道駅数/夜間人口〕を鉄道の整備水準と定義し、鉄道の整備水準ととりやめ率との相関を図-4に示す。これによると鉄道整備水準ととりやめ率との相関は見られない。

以上の検討より、工事通行止による車利用とりやめ率に関する要因としては「目的」および「トリップ長」であることがわかった。「トリップ長」については地域別にとりやめ率を考慮すればよい。

とりやめ率は図-5のフロー図に示すように、最終的に空港線入り通行止時における淀川断面交通量を「交通影響実測調査結果」によりチェックして設定した。

(4) 転換率

通行止時の交通量配分計算を行う際に、う回交通が空港線以外的高速道路を利用するかどうかは転換率に影響される。

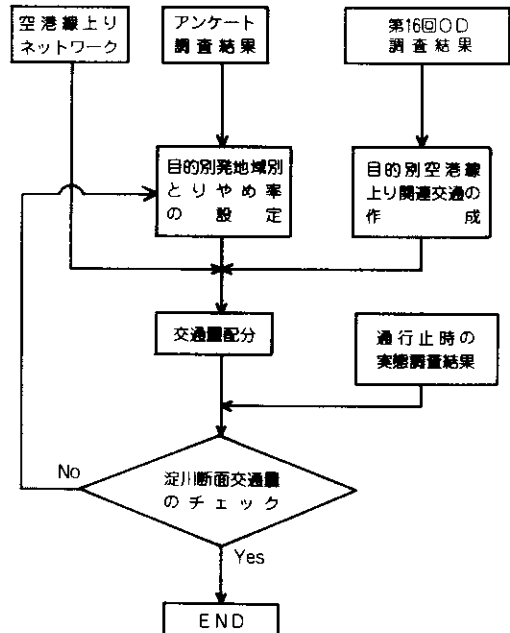


図-5 とりやめ率作成フロー

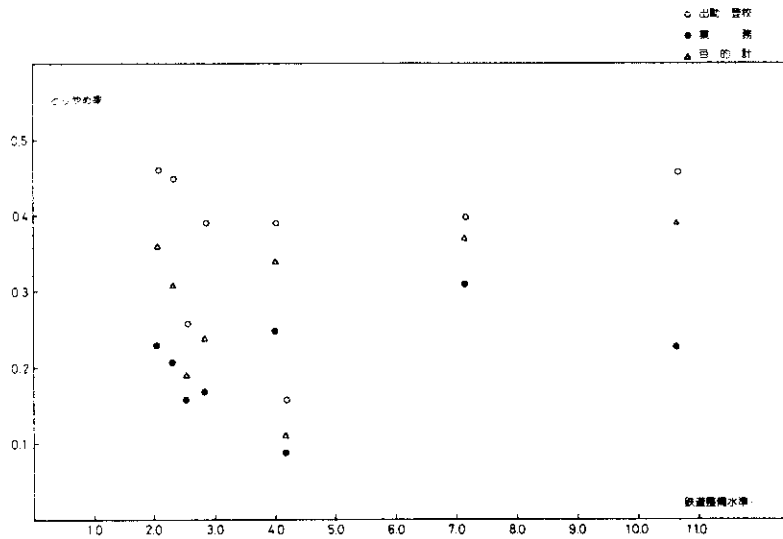


図-4 地域の鉄道整備水準ととりやめ率との相関

現在阪神高速道路公団では下記の式を用いている。

$$P = \frac{1}{1 + \alpha T^n} - \beta$$

P : 転換率

T : $\frac{\text{高速道路部分の走行時間} + R/C}{\text{競合する平面道路の走行時間}}$

α, β, n : 定数 ($\alpha = 3.0, \beta = 0.03, n = 3$)

R/C : 料金抵抗による損失時分

しかし、空港線り通行止時の実態調査結果より α, n の定数の補正を行い、 $\alpha = 2, n = 4$ とした。

(5) 道路ネットワークデータ

ネットワークデータは対象道路網をモデル化したものであり、隣接関係表として電算機にインプットすることにより、起点～終点間の最短ルートの探索が可能となる。隣接関係表は、高速道路利用による利用料金、道路規格による速度差を反映することができるようになっている。

(6) 配分対象OD表の作成

(1)で作成した空港線り関連OD表に年次補正率、車利用とりやめ率を乗じ、通行止時の配分対象OD表を作成するものである。

(7) 交通量配分

交通量配分は、

①平常時の交通流動をとらえるための配分

① O (出発地) → ON (入路)

② ON (入路) → OFF (出路)

③ OFF (出路) → D (目的地)

②通行止時の回交通量をとらえるための配分

① O (出発地) → D (目的地)

の2ケースを行っており、①は最短時間原則に基づく需要配分法、②は転換率式を考慮した配分法を用いている。

また、②は

※予測ケース1 (通行止当初の予測)

→転換率式を用いた需要配分法

※予測ケース2 (平均的な交通流動の予測)

→転換率式を用いた実用的配分法

によって交通量を予測した。

なお、通行止時の増加交通量は②-①で得ることができ、これを平常時の交通量に上積みすることにより、通行止時の交通量が算出できる。

1-3 予測結果

(1) 通行止当初の予測結果 (ケース1)

1) 路線別交通量

図-6に路線別増加交通量を示す。これによる

表-2 淀川断面交通量<ケース1>

路線名	リンフ	〈北方〉 方向	交通量			
			a 実績	b 増加	c = a + b	c / a
43号	446	④ →	40,400	7,500	47,900	1.19
2号	455	⑥ →	15,800	1,300	17,100	1.08
176号	695	⑧ →	28,400	3,700	32,100	1.13
*	472	⑩ →	11,700	2,100	13,800	1.18
新御堂	486	⑫ →	65,000	12,900	77,900	1.20
長柄橋	496	⑭ →	24,300	200	24,500	1.01
内環状	439	⑯ →	20,700	200	20,900	1.01
1号	312	⑰ →	24,600	300	24,900	1.01
中央環状	249	⑱ →	40,000	1,100	41,100	1.03
大阪西宮線	124	㉑ →	33,700	8,900	42,600	1.26
守口線	56	㉓ →	51,000	8,100	59,100	1.16
近畿道	163	㉕ →	15,000	1,100	16,100	1.07
計			370,600	47,400	418,000	1.13

と、従来空港線を利用していた交通は主として、新御堂筋、国道43号、国道176号、阪神高速大阪西宮線、阪神高速守口線へ回ることが予想される。

2) 淀川断面交通量

淀川断面での各路線の交通量を表-2にまとめて示す。増加交通量の総計は47,400台/日であり、これは通行止により車利用をとりやめた車はすべて平常日には空港線を利用していたと仮定すると、空港線下り断面交通量(57,900台/日)の82%(47,400台/日)がう回し、18%が車利用をとりやめることを示している。

3) 時間帯別交通量

時間帯別交通量は一日交通量を

※S55一般交通量調査結果(S55.10月)

※大阪府警日報(S56.5月)

※阪神公団第16回OD調査結果(S56.10月)

による24時間帯交通量分布を用いて推計したが、時間帯別交通量がその路線の時間容量を超える時は、図-7に示すように次の時間帯に流れるという前提で推計した。予測結果の一例として、新御堂筋での時間帯別交通量を図-8に示す。

4) 阪神高速道路交通量

図-9に、空港線下り通行止に伴う阪神高速道路の増加(減少)交通量の予測結果を示す。これ

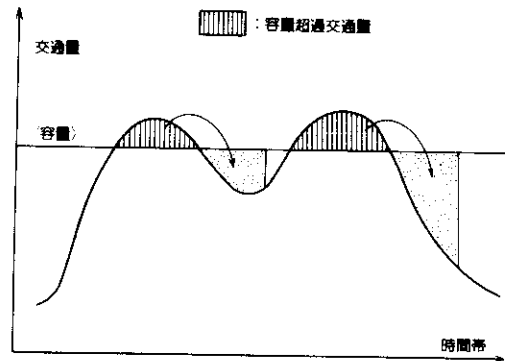


図-7 時間帯別交通量推計の概念図

からわかるように、従来空港線下りを利用していた交通は、守口線および大阪西宮線へ回ることが予想された。

(2) 平均的な交通流動の予測(ケース2)

1) 路線別交通量

図-10に路線別増加交通量を示す。増加交通量はケース1と比較すると、路線によっては大分差があることがわかる。

2) 淀川断面交通量

淀川断面各路線の交通量をまとめて表-3に示す。う回交通が、道路の容量に比べ交通量の多い道路(混雑している道路)をさけてう回した結果

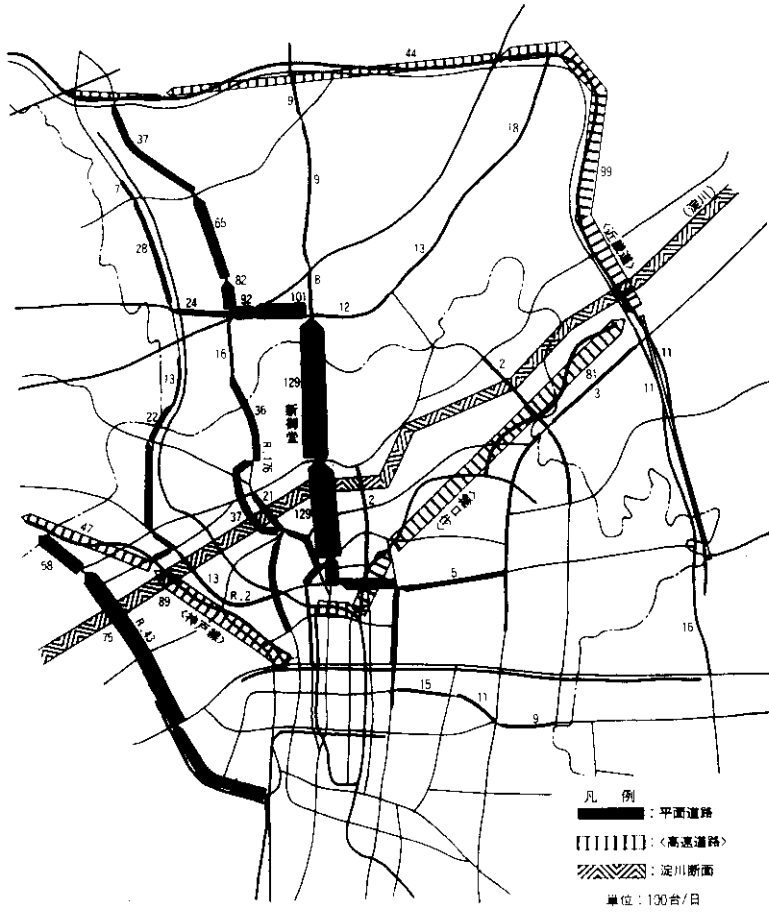


図-6 路線別増加交通量〈ケース1〉

表-3 淀川断面の交通量〈ケース2〉

路線名	リニア	(北方) 方向	交通量			
			a)実績	b)増加	c) a)+b)	c)/a)
43号	446	④ →	40,400	5,300	45,700	1.13
2号	455	④ →	15,800	3,000	18,800	1.19
176号	695	④ →	28,400	4,500	32,900	1.16
〃	472	④ →	11,700	6,000	17,700	1.51
新御堂	486	④ →	65,000	4,600	69,600	1.07
長柄橋	496	④ →	24,300	1,300	25,600	1.05
内環状	439	④ →	20,700	100	20,800	1.00
1号	312	④ →	24,600	300	24,900	1.01
中央環状	249	④ →	40,000	300	40,300	1.01
大阪西宮線	124	④ →	33,700	8,600	42,300	1.26
守山線	56	④ →	51,000	2,800	53,800	1.05
近畿道	163	④ →	15,000	5,000	20,000	1.33
計			370,600	41,800	412,400	1.11

※単位：台/日

として、ケース1との差が表われていることになる。なお、空港線下り断面交通量(57,900台/日)の72%(41,800台/日)がう回し、28%が車利用をとりやめることを示している。

3) 時間帯別交通量

ケース1と同様に、新御堂筋での時間帯別交通量を図-11に示す。

4) 阪神高速道路交通量

図-12に阪神高速道路の増加(減少)交通量を示す。ケース1と比べ、守口線の増加交通量の変化が著しい。

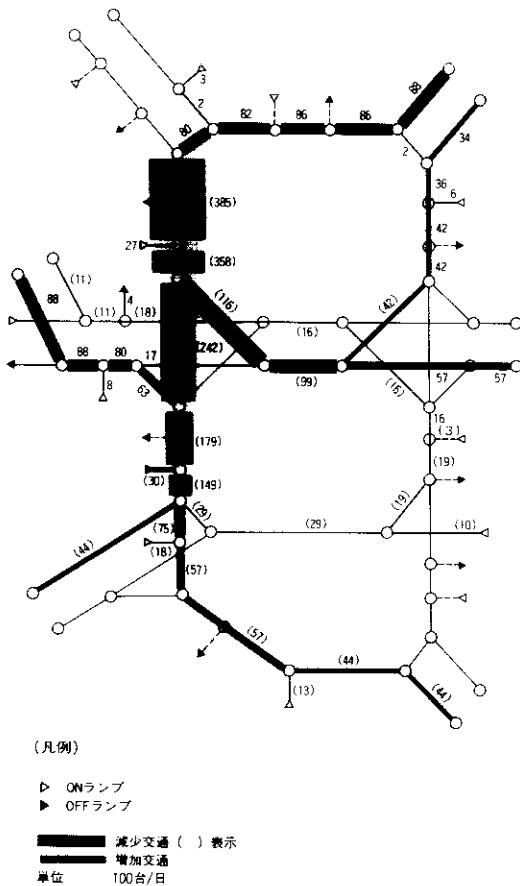
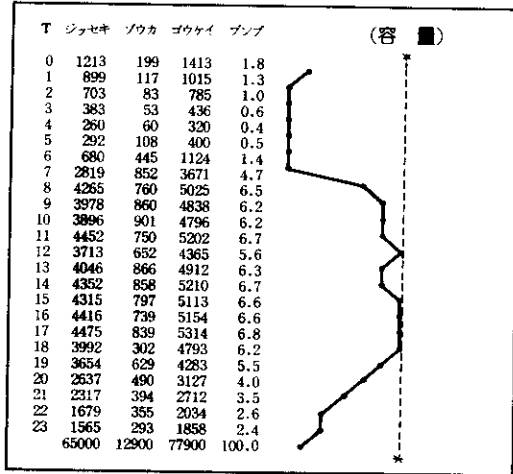


図-9 阪神高速道路の通行止時増加(減少)交通量(ケース1)

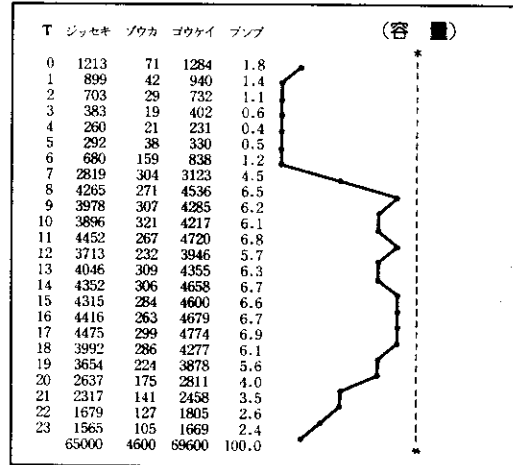
(新御堂)



容量: 3L (5700台/日)

図-8 時間帯別交通量推計結果(ケース1)

(新御堂)



容量: 3L (5700)

図-11 時間帯別交通量推計結果(ケース2)

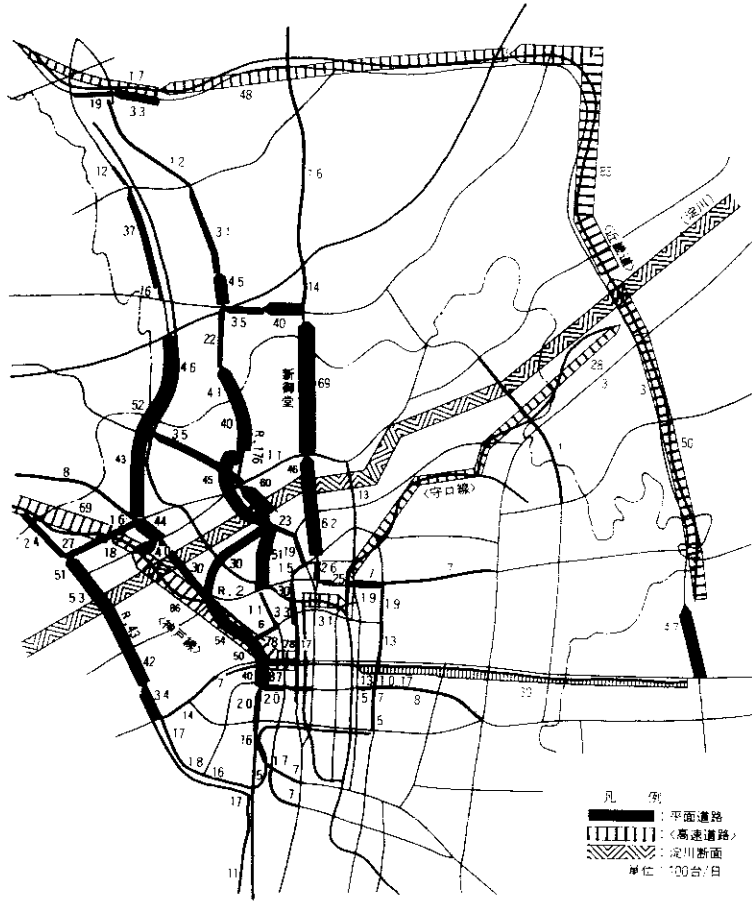


図-10 路線別増加交通量 ケース2

1-4 交通処理対策の検討

(1) 事前広報地点の検討

空港線下り通行止の事前広報は、平常日の空港線下り利用交通について、利用入路とその交通量およびアクセス道路とその交通量を把握することにより検討した。図-13にアクセス交通量と広報すべき交差点を示す。

(2) 入路制御案の検討

空港線下り通行止に伴って、従来回線を利用して交通の一部は他の路線（大阪西宮線、守口線）へ回ることになり、一部の路線区間又は主要な出路に交通が集中することによる渋滞の発生が考えられる。

表-4にケース1の場合の主要出路の増加交通

量を示す。これによると、扇町および姫島でそれぞれ1,400台/日、4,300台/日の増加が予測されるが、容量的には処理可能であり、出路交通の増加による渋滞は生じないと考えられる。ケース2の場合も容量を超える出路はなかった。

本線の増加交通量を先の図-9および図-12に示したが、これに平常日交通量を加え合わせる事により、通行止時の各区間の交通量が推計できる。この結果、堂島連絡線の区間がネックになることが予測され、これに対応した入路制御案を検討した。

(3) 信号調整のための資料作成

信号調整のための資料作成は、図-14に示す回交通が集中すると予測された交差点について

表-5 交差点の時間帯別方向別交通量<ケース1>

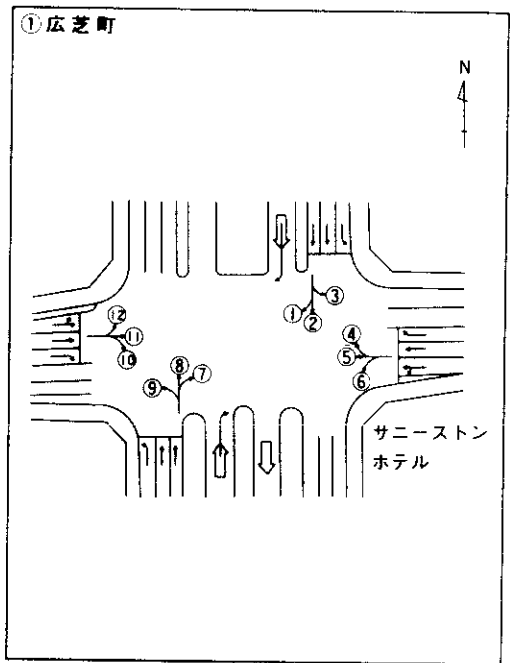
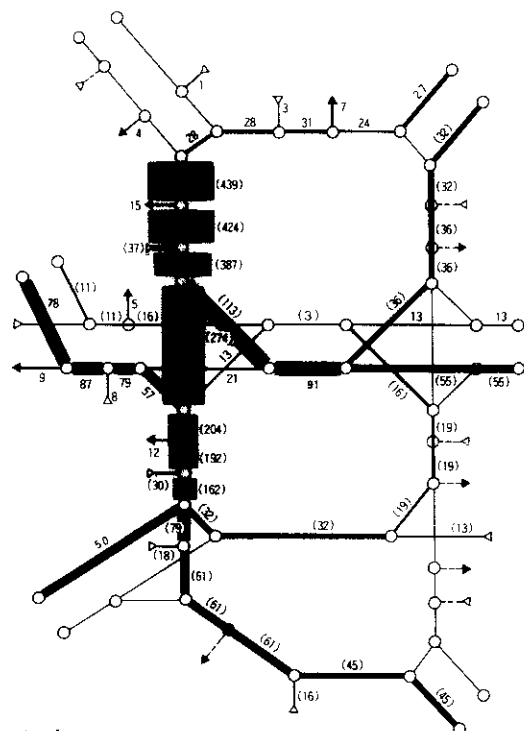


図-12 阪神高速道路の通行止時増加(減少)交通量<ケース2>

通行止時の方向別交通量を作成するものであり、着目時間帯は17:00~18:00および18:00~19:00の2時間帯とした。1例を表-5に示す。

方向	17:00-18:00			18:00-19:00		
	実測交通量	増加交通量	計	実測交通量	増加交通量	計
1	137	-2	135	130	-2	128
2	702	-	702	544	-	544
3	205	-	205	189	-	189
4	132	-	132	162	-	162
5	641	28	669	661	26	687
6	196	-	196	154	-	154
7	143	88	231	148	84	232
8	478	0	478	446	0	446
9	200	633	833	157	603	760
10	337	-1	336	292	-1	291
11	648	-7	641	646	-7	639
12	246	-67	179	191	-64	127
13						
14						
15						
16						
17						
18						

表-4 主要出路の増加量<ケース1>

出路	表16のOD調査交通量(a)	通行止時増加交通量(b)	計(a)+(b)	容量
城 町	7,000	1,400	8,400	12,000
北 浜	8,200	0	8,200	11,300
出入橋	12,000	0	12,000	11,000
土佐堀	6,700	0	6,700	12,000
住吉橋	7,800	0	7,800	12,000
船 場	3,600	4,300	7,900	8,000

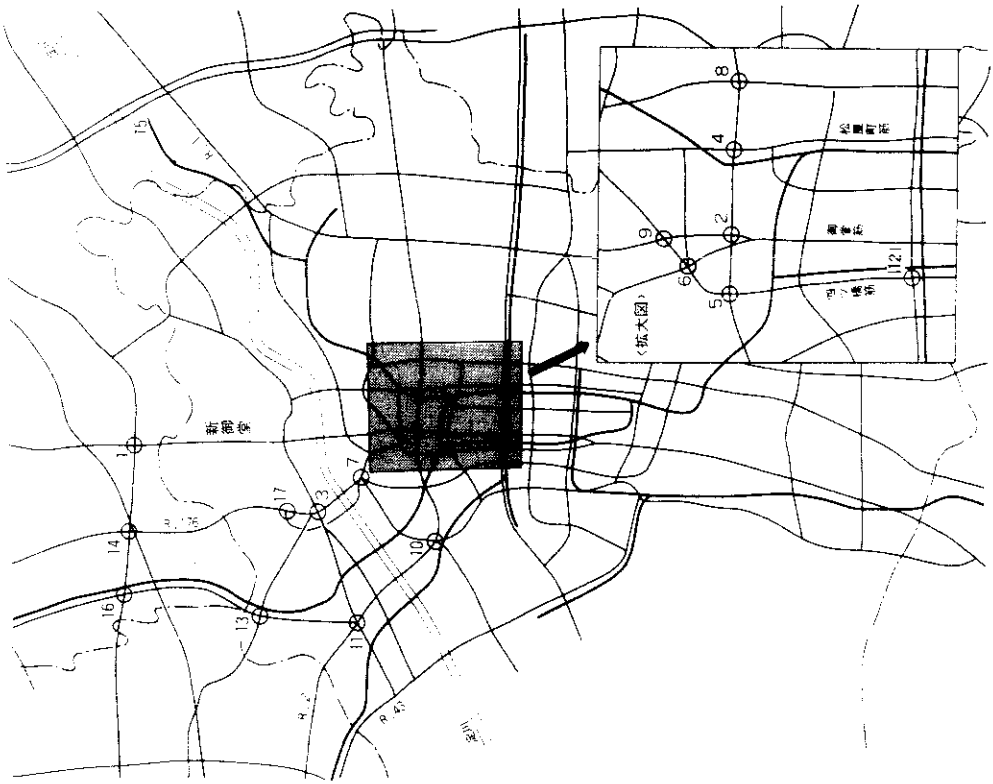
(単位:台/日)

流入混合計

方向	17:00-18:00			18:00-19:00		
	実測交通量	増加交通量	計	実測交通量	増加交通量	計
1,2,3	1044	-2	1042	863	-2	861
4,5,6	969	28	997	977	26	1003
7,8,9	821	721	1542	751	687	1438
10,11,12	1231	-75	1156	1129	-72	1057



図一13 アクセス交通量および広報地点



図一14 対象交差点位置図

2 交通影響実測調査

2-1 調査日時

平常日：昭和57年10月18日(月)

天候晴のち曇

通行止日：昭和57年11月1日(月)

天候雨のち晴

2-2 調査方法

交通量調査については、通行止の影響を受けることと予測される図-15に示す15地点において、方向別、車種別(2車種分類)に1時間を単位として24時間測定した。

走行調査については、表-6および図-15に示す。通行止により回路になると予想される9ルートおよび阪神高速池田線のルートにおいて、各起点を7:30、13:30、17:30に出発して、あらかじめ設定された計測地点の通過時刻を計測することにより走行速度を求めた。

2-3 調査結果

(1) 交通量調査

交通量調査結果を図-16に示す。このうち、淀川断面での総交通量を表-7に示す。増加量の大きい路線は、国道176号(新十三大橋および十三大橋)で11,100台/日、新御堂筋で7,500台/日、近畿自動車道で6,900台/日、阪神高速神戸線で5,200台/日であることがわかる。また、平常日空港線交通量57,500台/日のうち43,800台/日(76%)がう回し、13,700台/日(24%)が車利用をとりやめたことになる。

図-17に阪神高速道路の交通量を示す。これによると、予測されたとおり、守口線と大阪西宮線の交通量が増加している。

(2) 走行調査

図-18に、走行調査結果をまとめたものを示す。すべてのルートで通行止日の旅行速度は減少しており、全ルートの平均旅行速度は平常日24.3km/h、通行止日21.2km/hで、通行止日に約3km/h減少した。

表-6 走行調査ルート

ルートNo.	ルート名	却点	終点	走行距離 (km)	備考
1	阪神高速道路守口線	阪神高速津町入口	仁和寺西	17.0	
2	大阪中央環状線	浪速区津町	下穂積1丁目	22.8	国道1号
3	大阪高槻京都線	浪速区津町	畑出	21.8	
4	新御堂筋	浪速区津町	萱野農協前	20.6	
5	国道176号	浪速区津町	石橋阪大下	18.5	
6	大阪池田線	浪速区津町	豊島北1丁目北	20.3	
7	尼崎池田線	浪速区津町	久代1丁目	23.9	
8	尼崎宝塚線	浪速区津町	小浜	24.0	
9	武庫川右岸線	阪神高速津町入口	宝塚大橋南詰	27.3	阪神高速道路大阪神戸線
10	阪神高速道路大阪池田線	阪神高速津町入口	池田入口	17.1	

(注1) ルートNo.10は10月18日朝のみ調査を実施した。

表-7 淀川断面総交通量

	一般道路		阪神高速		合計		増減率(B/A)
	上段	下段	上段	下段	上段	下段	
平常日(台)	265223	40451	18933	32497	57478	382065	
通行止日(台)	694	106	50	850	150	1000	
増減率(B/A)	296938	45658	25784	268380	-	368360	
	806	124	70	1000	-	1000	
増減率(B/A)	31715	5207	6851	43273	△57478	△13205	
増減率(B/A)	122	113	136	113	-	086	

上段：交通量(台/日)

下段：増減率(%)

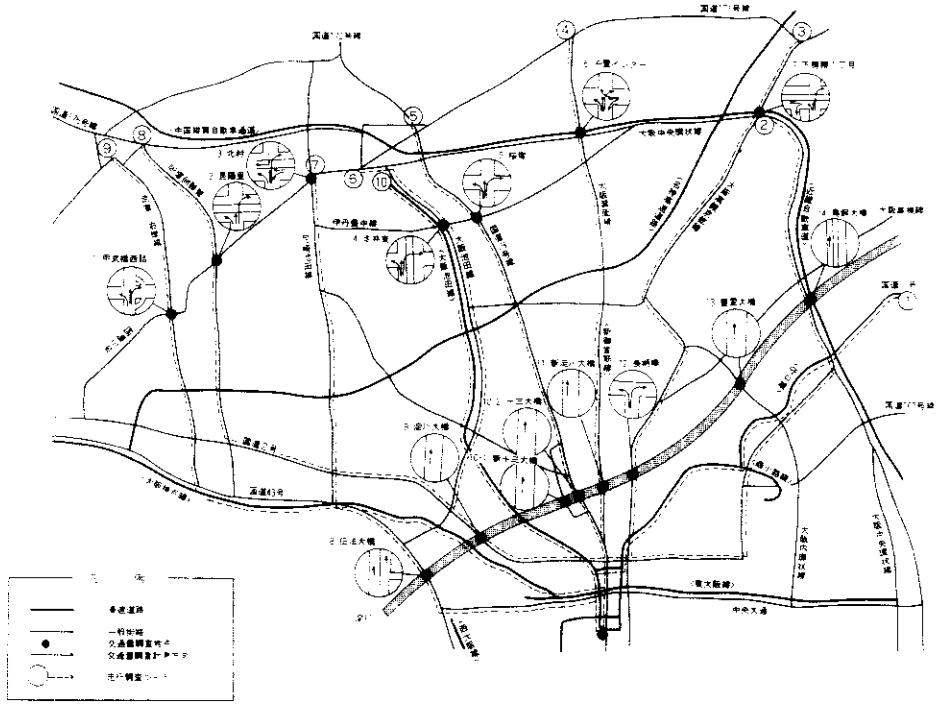


図-15 調査地点図

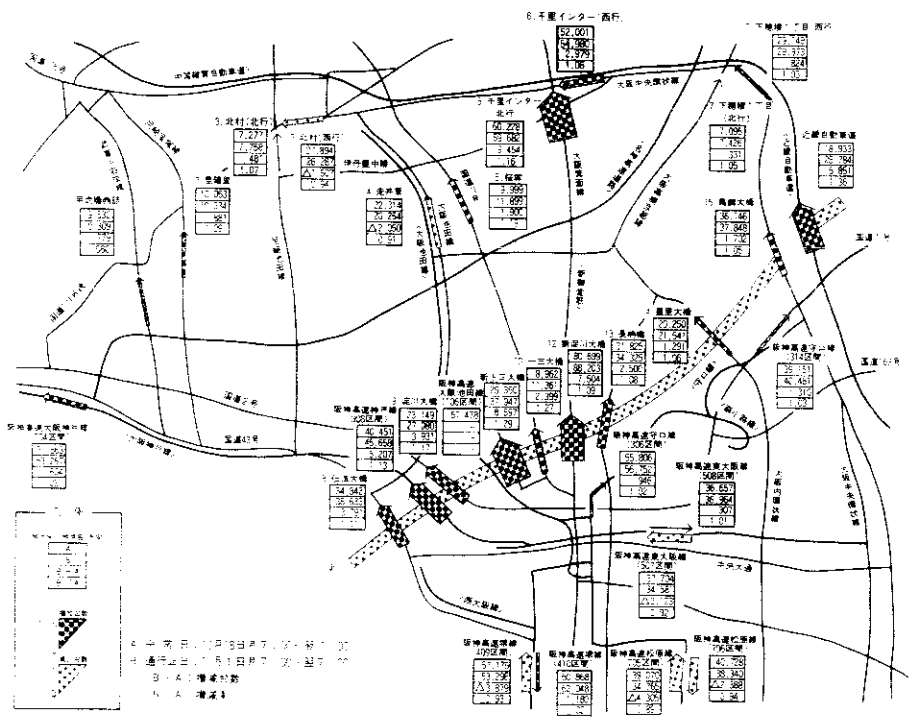


図-16 交通量調査結果

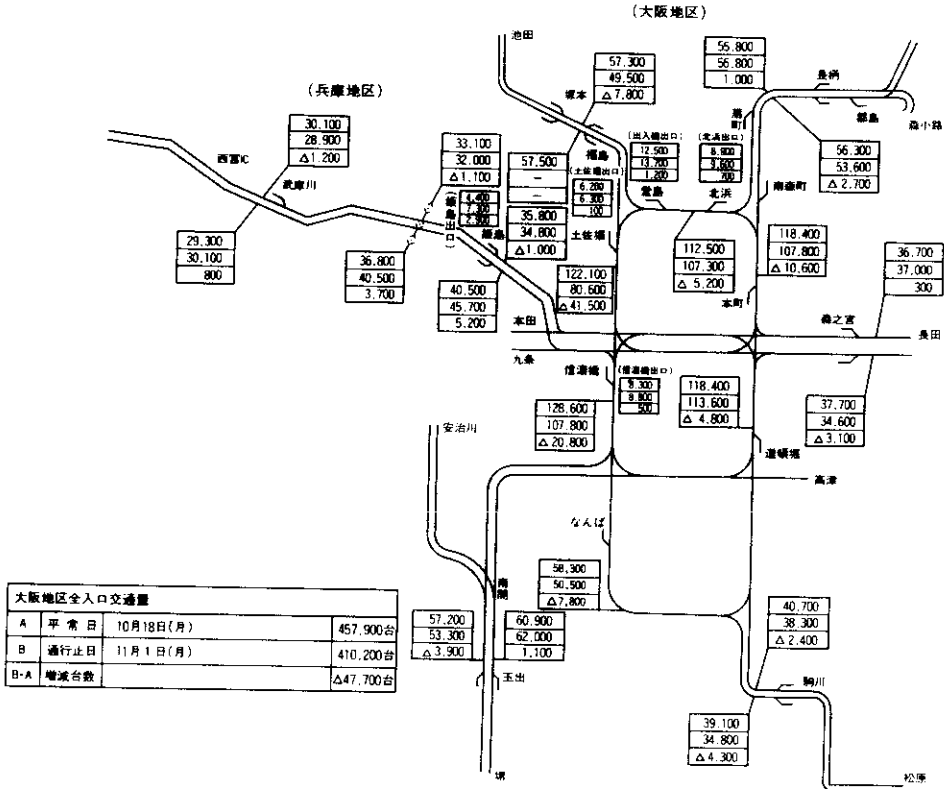
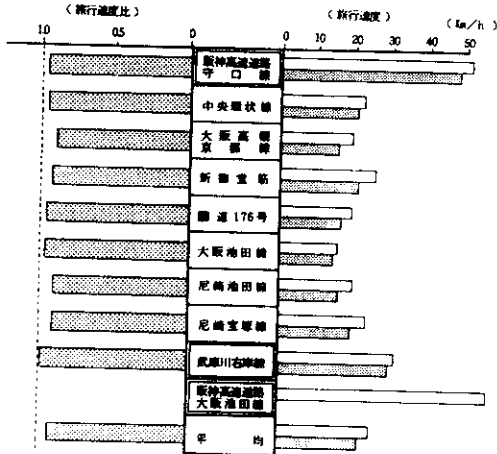


図-17 阪神高速道路交通量

あとがき

通行止時の交通影響予測調査の交通量予測手法を中心に説明した。一方、通行止を伴う補修工事は大した混乱もなく予定通り終了した。これはビラ、看板、ラジオ等による徹底的な事前広報と、大阪府警の全面的な協力の結果と考えられる。

本論文は「大阪池田線工事通行止に伴う交通影響予測業務報告書」(昭和57年11月)および「大阪池田線下り工事通行止に伴う交通量調査業務報告書」(昭和58年2月)によった。



凡例

□ 平常日(10/18)

■ 通行止日(11/1)

(走行速度比 = 通行止日 / 平常日)

注) 平均からは、阪神高速道路大池田線を除く。各ルートの数値は3回の走行調査結果の平均である。

図-18 走行調査結果