

山陽地方の将来交通量について

中国地方建設局道路部

奥 野 多喜夫

山 根 孟

○ 安 藤 丘

田 口 二 朗

1. は じ め に

最近の自動車交通量は急増の傾向にあり、特に山陽地方は瀬戸内海ベルト地帯としてその有利な条件のゆえに鉱工業の発展を期待され、各種企業がつぎつぎと立地している。

現在中国地方建設局においては、36年度を初年とする新道路整備五ヶ年計画にもとづき、増加する交通需要に対処するため国道2号線の一次改築については37年度に完了する計画で事業遂行中である。しかし、すでに一部においてみられる交通飽和にかんがみ、今後増加する交通量が、いつ、どこで、どのような姿になるかを画き出すことは、山陽地方の交通処理対策上極めて重要な問題であると思料される。

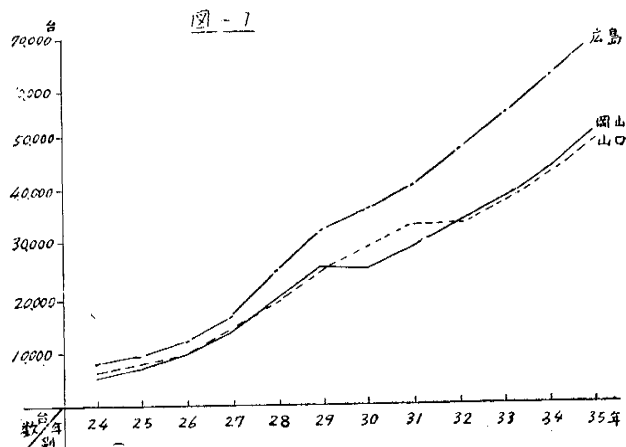
2. 山陽地方の自動車交通の現況とその分析

2-1 自動車交通の現況について

山陽地方の自動車の保有台数からみれば、自動車の県別、年度別の保有台数は表-1、図-1のとおりである。

表-1 山陽地方自動車保有台数推移表 (各年12月末日)

県名	年別	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
岡山県		5,141	6,983	9,773	14,192	20,847	26,653	25,303	29,857	34,290	38,287	43,679	51,494
広島県		8,004	9,154	11,718	17,047	25,293	33,284	36,912	41,777	48,144	54,289	61,215	68,120
山口県		6,028	7,388	9,745	14,430	20,765	26,254	29,175	33,005	34,148	37,581	41,906	49,184
計		19,173	23,525	31,236	45,719	66,905	86,191	91,390	104,639	116,582	130,157	146,800	168,798



県別自動車の保有台数は各県とも24年に比較し35年には8~10倍の伸びを示している。

2-2 自動車交通量の観測

自動車保有台数の増加と共に、交通量の伸びも急激に伸びつつある。山陽地方では24ヶ所を調査地点として日々交通量を観測しているが、28年、33年に観測した全国交通状況調査及び36年3月1日に実施した交通量調査の結果は表-2の通りである。

表 - 2

年 次 別 交 通 量 調 査 資 料 (28年、33年、36年)

路線名 2号線

観 測 箇 所	28年交通量 (台/12時)		33年度交 通量 (台/12時)	36年度交通量 (台/12時)		36年度交通量 (台/24時)	
	交通量 (台)	倍 率		交通量 (台)	倍 率	交通量 (台)	倍 率
三 石	728	0.88	837	2.855	3.44	4.223	4.25
東 片 上	189	0.47	403	1.587	3.94	2.643	5.47
下	413	0.83	501	1.770	3.54	2.741	4.57
白 石	1.297	0.40	3.218	6.028	1.87	7.891	2.04
玉 島	1.094	0.61	1.797	3.505	1.95	4.695	2.18
大 門	243	0.48	508	1.218	2.21	1.963	3.22
赤 坂	482	0.34	1.419	2.584	1.82	3.704	2.17
尾 道	2.083	0.31	6.754	5.628	0.83	7.021	0.87
糸 崎	723	0.38	1.937	3.070	1.58	4.135	1.78
上 三 永	219	0.77	283	1.015	3.59	1.522	4.48
八 木 松	353	0.42	846	1.670	1.97	2.240	2.21
青 崎	4.169	0.47	8.949	12.351	1.38	15.324	1.43
五 日 市	1.707	0.49	3.469	7.243	2.09	8.820	2.12
大 竹	1.132	0.57	1.995	5.279	2.65	6.379	2.66
岩 国	1.717	0.46	3.725	3.848	1.03	4.907	1.10
錦 橋	738	0.77	959	1.728	1.80	2.242	1.95
玖 珂	414	0.88	468	1.005	2.15	1.398	2.49
周 東	249	0.61	407	777	1.91	933	1.91
下 松	120	0.30	398	970	2.44	1.153	2.41
徳 山	1.025	0.46	2.238	6.751	3.02	8.219	3.06
富 海	308	0.49	624	2.015	3.23	2.582	3.45
防 府	1.330	0.38	3.480	4.323	1.24	5.260	1.26
鑄 銭 司	228	0.44	518	1.723	3.33	2.194	3.53
厚 狭	349	0.30	1.176	1.244	1.06	1.589	1.13
小 月	716	0.40	1.800	3.945	2.19	4.866	2.25

平均 2.6

注 1. 倍率は33年度 = 1として算出してある。

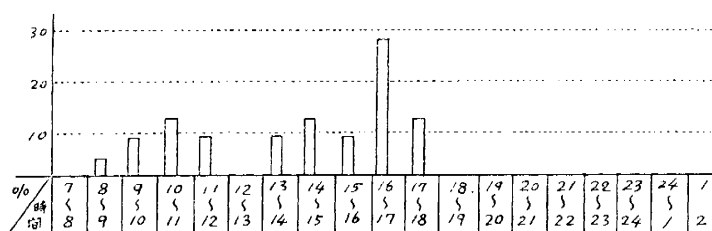
2. 36年度交通量の倍率は $(36T24/33T24)$ で表す。

表-2を検討すれば28年より33年までの5年間に $33T24/28T24=2.18$ 倍となつているが更に33年より36年までの3年間には $36T24/33T24=2.6$ 倍となつている。

2-3 ピーク時間交通量

ピーク時間交通量の頻度を示すと図-2の通りであつて発生時刻は16～17時が最も多く約30%弱を示している。

図-2 ピーク時間交通量発生時刻分布



ピーク時間交通量と日交通量との関係は

$$y = 13.2x - 160$$

y ; 日交通量

x ; ピーク時間交通量

日交通量と12時間交通量との関係式は

$$y = 0.8125x - 125$$

y ; 12時間交通量

x , 日交通量

で $T_{24}/T_P = \text{約 } 1.3 \text{ 倍}$

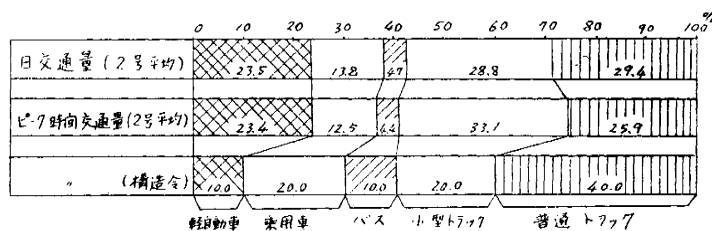
$T_{24}/T_{12} = \text{約 } 1.25 \text{ 倍}$

となつている。

2-4 車種構成について

車種構成は交通容量の推算に大切であるが、36年3月に実施した交通量調査の結果では図-3の通りである。

図-3 車種構成



車種構成を車種別換算率によつて標準車に換算する係数は全国1.53に対し中国(山陽地方)は1.41となる。

3. 山陽地方の将来交通量について

3-1 将来交通量の推定方法について

将来交通量の推定については現在まで道路計画を樹立する問題点として種々研究されてきたがまだこれではなけれどもう方法も見出されなく、単に過去の交通資料をもつて将来に引きのばす方法とか或は交通量に関係ある国民総生産額、国民所得、人口、鉱工業生産等が一般化されているが、ここでは道路局が新道路整備計画策定の指針として用いたgompertz Curveを採用し、将来交通量を推定した。

即ち t年後における交通量の倍率nは、

$$n = \left(\frac{Y_0}{K} \right)^{(Ct-1)}$$

n ; 倍率

Y_0 ; 交通量(台/日又は台/12時間)

K ; 交通量の極限值

t ; 期間(台/日又は台/12時間)

C ; gompertz曲線の形をきめる係数で1より小

3-2 所要年度の交通量の推定

推定年度は新道路整備計画が36年度を新年度とする関係もあつて、40年、45年、50年、55年の各5ヶ年毎とし推定箇所は2号線の24地点とした。

33年に実施した交通状態調査の結果から24調査地点が、山陽地方の交通量を代表するか否かについて検照した結果2号線の平均交通量1545台/12時間に対し24地点での平均交通量は1,520台/12時間ではほぼ近似しているのて代表しいるとみなして良い。

今28年、33年に実施した全国交通状態調査資料及び36年3月1日に実施した交通量よりgompertz CurveのパラメーターK、Cを定める。経済活動の盛んな地域で主として第2次第3次産業に利用される道路については、K=100,000台/12時間これに準ずる道路はK=50,000台/12時間として先決しCを求め将来交通量を推定することとした。その結果は表-3の通りである。

表-3 推定交通量及び倍率

種別 地点別	市員	交通量(台/12時間)			倍率(33年を基準とし)				推定交通量(台/12時間)				K	採用したC
		28年	33年	36年	n40	n45	n50	n55	40年	45年	50年	55年		
小月	9.0	716	1,800	3,945	3.39	6.50	10.5	15.5	6,100	11,700	18,900	27,900	100,000	0.77
防府	11.0	1,330	3,480	4,323	2.44	3.96	5.9	8.1	8,500	13,800	20,500	28,200	"	0.810
徳山	9.0	1,025	2,238	6,751	3.69	7.00	11.3	16.6	8,200	15,700	25,300	37,200	"	0.74
岩国	9.0	1,717	3,725	3,848	2.02	3.06	3.9	5.7	7,500	11,400	14,500	21,200	"	0.84
大竹	9.0	1,132	1,995	5,279	3.38	6.37	10.3	15.0	6,800	12,700	20,500	30,000	"	0.766
五日市	9.0	1,787	3,469	7,243	2.85	4.90	7.4	10.2	9,800	17,000	25,600	35,400	"	0.767
青崎	11.0	4,169	8,919	12,351	2.03	2.96	4.0	5.0	18,200	26,400	35,800	44,700	"	0.780
糸崎	11.0	728	1,937	3,070	2.93	3.22	8.4	12.1	5,700	10,100	16,300	23,400	"	0.797
赤坂	9.0	482	1,419	2,584	3.38	6.50	10.8	16.2	4,800	9,200	15,300	23,000	"	0.786
玉島	9.0	1,094	1,797	3,505	2.96	5.35	8.6	12.6	5,300	9,600	15,500	20,800	"	0.800
白石	9.0	1,297	3,218	6,028	2.88	4.98	7.6	10.5	9,300	16,000	24,400	33,800	"	0.769
岡山市下	9.0	413	501	1,770	5.15	12.10	23.1	38.2	2,600	6,000	11,600	19,100	"	0.768
東片上	9.0	189	403	1,547	5.40	13.35	27.4	44.7	2,200	5,400	11,100	18,000	"	0.768
三石	7.5	728	830	2,855	3.92	8.83	16.2	22.6	3,200	7,300	13,400	18,800	"	0.789
原狭	7.5	349	1,176	1,244	2.40	3.68	6.0	8.4	2,800	4,300	7,100	9,900	50,000	0.826
鉢銭寺	7.5	228	518	1,723	4.42	9.40	16.6	25.5	2,300	4,900	8,600	13,200	"	0.756
富海	7.5	308	624	2,015	4.16	8.55	14.8	21.1	2,600	5,300	9,200	13,200	"	0.756
下松	7.5	120	398	970	4.43	9.55	17.2	27.0	1,700	3,800	6,800	10,700	"	0.770
周東	7.5	249	407	777	3.30	6.46	11.1	17.4	1,300	2,600	4,500	7,100	"	0.816
玖珂	7.5	414	468	1,005	3.20	6.17	10.5	16.1	1,500	2,800	4,800	7,400	"	0.816
錦橋	7.5	738	959	1,728	2.65	4.56	7.2	10.3	2,500	4,400	6,900	9,900	"	0.818
八本松	7.5	353	846	1,670	3.31	6.27	10.3	15.0	2,800	5,300	8,700	12,700	"	0.782
上三永	7.5	219	283	1,015	4.31	9.90	18.5	30.3	1,200	2,800	5,200	8,500	"	0.785
大門	7.5	243	508	1,218	4.23	8.86	15.7	24.0	2,100	4,500	8,000	12,200	"	0.765

3-3 交通容量との対比

標準車による基準交通容量(台/時)を自動車の平均走行速度、車線の巾員、路肩の巾員、道路の状況より補正した実用交通容量は表-4の通りである。

表-4 地方部道路の実用交通容量 (標準車)

区分	地形	速度 (Km/h)		車道の巾員 (m)	基準交通容量 (台/時)	各補正係数				実用交通容量 (台/時)
		設計	走行			平均走行速度	車線の巾員	路肩の巾員	道路状況	
第一種	平地部	80	65	7.0	900	1.33	0.94	0.84	0.88	830
				9.0			1.00	1.00	0.98	1,100
			55	11.0	1500	—	—	—	—	1,700
				14.0	4000	—	—	—	—	2,700
	山地部		55	6.0	900	1.55	0.77	0.80	0.51	440
				7.5			1.00	0.82	0.64	730
			45	9.0			1.00	0.94	0.68	890

今36年3月に実測した車種構成及び信号による容量低下を考慮して交通容量を求め更に自転車による補正

を行い、 $\frac{\text{所要年度推定交通量}}{\text{交通容量}} = \text{飽和度}$ と名付けば

飽和度は表-5の通りである。

表-5を地形別に平均、山地、市街地に分類すれば表-6の通りである。

表-5 観測地点別飽和度

種別 ヶ所	構造規格 (種別)	巾員	実用交通容量	自転車交通量	車種構成による換算率	飽和度			
						昭40	昭45	昭50	昭55
小月	○	9.0	1,100	53	1.36	0.86	1.66	2.63	3.86
		11.0	2,480	324	1.34	0.52	0.81	1.14	1.47
防府	○	9.0	1,840	298	1.15	0.73	1.26	1.93	2.74
		9.0	1,840	191	1.43	0.91	1.31	1.62	2.30
徳山	○	9.0	1,100	251	1.37	1.04	1.90	2.88	4.06
		9.0	1,100	68	1.30	1.23	2.08	3.10	4.25
岩国	○	11.0	2480×0.57 =1,414	91	1.30	1.56	2.24	3.02	3.76
		11.0	2,480	344	1.30	0.37	0.64	1.00	1.38
大竹	○	9.0	1,100	99	1.46	0.76	1.48	2.38	3.50
		9.0	1,100	70	1.24	0.63	1.16	1.81	2.40
五日市	○	9.0	1,100	123	1.23	1.18	1.93	2.88	3.94
		9.0	1,100	36	1.53	0.40	0.94	1.80	2.94
青島	○	9.0	890	83	1.29	0.37	0.83	1.66	2.66
		7.5	730	140	1.35	1.59	2.82	4.41	5.80
糸崎	○	7.5	730	138	1.54	0.90	1.41	2.34	3.10
		7.5	830	91	1.46	0.60	1.30	2.23	3.12
赤坂	○	7.5	730	6	1.44	0.52	1.06	1.85	2.63
		7.5	730	7	1.51	0.36	0.81	1.46	2.28
玉島	○	7.5	730	39	1.34	0.35	0.71	1.23	1.93
		7.5	730	9	1.55	0.33	0.62	1.06	1.63
白石	○	7.5	730	17	1.64	0.59	1.05	1.65	2.34
		7.5	730	83	1.44	0.82	1.52	2.46	3.32
下片上	○	7.5	730	11	1.61	0.28	0.65	1.21	1.98
		7.5	830	5	1.48	0.38	0.82	1.46	2.21

表－5 地形別に平均、山地、市街地に分類すれば表－6の通りである。

表－6 地形別推定年次別飽和度

種 別 地形別	ピーク時間交通量/実用交通容量 (時 ^{II})				摘 要
	40年	45年	50年	55年	
平地部	(0.79) 7.08	(1.47) 13.27	(2.36) 21.27	(3.36) 30.30	() は平均を示す
山地部	(0.61) 6.05	(1.11) 11.10	(1.82) 18.21	(2.57) 25.73	
地方部合計	(0.69) 13.13	(1.27) 24.37	(2.08) 39.48	(2.95) 56.03	
市街地	(0.82) 4.09	(1.25) 6.26	(1.74) 8.71	(2.33) 11.65	
総 計	(0.72) 17.22	(1.28) 30.63	(2.06) 48.19	(2.82) 67.68	

3－4 道路構造令による自動車交通量との対比

道路構造令第7条には区分毎、地形毎に車道巾員に対し、単位区間、自動車交通量が示されているが、今これらの上限値を採用し、自転車の混合度毎に飽和度を示せば表－7の通りとなる。

表－7 観測地点、区分、地形別飽和度 (構造令7条による)

種 別 地点	平地 山地 市街地	推定交通量 / 自動車交通量 (1口)				摘 要
		4 0 年	4 5 年	5 0 年	5 5 年	
下	平 地	0.52	1.04	2.01	3.31	() は平均値
白石		1.62	2.80	4.26	5.90	
玉島		1.09	1.98	2.77	3.72	
大門		0.57	1.22	2.17	3.32	
赤坂		1.05	1.75	2.91	4.38	
五日市		1.84	2.76	4.17	5.75	
大竹		1.26	2.36	3.30	4.80	
鑄錢司		0.64	1.10	1.94	2.98	
小月		1.10	1.92	3.10	4.56	
計		(1.06) 9.59	(1.88) 16.93	(2.96) 26.63	(4.30) 38.72	
三石	山	1.35	3.08	4.40	6.17	
東片上		0.57	1.40	2.40	3.90	
上三木		0.40	0.93	1.73	2.84	
八木		0.83	1.58	2.59	3.78	
錦橋		0.72	1.27	2.00	2.86	
玖珂		0.46	0.86	1.48	2.28	
周東		0.45	0.89	1.20	1.90	
下松		0.58	1.00	1.80	2.82	
富海		0.74	1.51	2.62	3.76	
厚狭		1.02	1.57	2.02	2.82	
計		(0.71) 7.12	(1.42) 14.17	(2.22) 22.24	(3.31) 33.13	
地方部計		(0.88) 16.71	(1.64) 31.10	(2.58) 48.87	(3.78) 71.85	
糸崎	市 街 地	0.64	1.14	1.83	1.97	
青崎		3.30	4.80	4.88	6.07	
岩国		1.13	1.71	1.55	2.28	
徳山		1.18	2.26	2.57	3.78	
防府		0.86	1.40	2.09	2.86	
計		(1.42) 7.11	(2.26) 11.31	(2.58) 12.92	(3.39) 16.96	
合 計		(1.00) 23.82	(1.77) 42.41	(2.58) 61.79	(3.70) 88.81	

以上の結果を対比すれば一般に用いる構造令7条による日交通量方式に比し（大体推定年で1.25～1.39）過少評価していることとなる。

表-8 飽 和 度 対 照 表

年度別	種 別	平地部	比 率	山地部	比 率	市街地	比 率	平 均	比 率
4 0 年	A	0.79	(1.34)	0.61	(1.16)	0.82	(1.73)	0.72	(1.39)
	B	1.06	0.74	0.71	0.86	1.42	0.58	1.00	0.72
4 5 年	A	1.47	(1.21)	1.11	(1.28)	1.25	(1.67)	1.28	(1.38)
	B	1.88	0.82	1.42	0.78	2.26	0.55	1.77	0.72
5 0 年	A	2.36	(1.25)	1.82	(1.22)	1.74	(1.48)	2.06	(1.25)
	B	2.96	0.83	2.22	0.82	2.58	0.68	2.58	0.80
5 5 年	A	3.36	(1.28)	2.57	(1.29)	2.33	(1.45)	2.82	(1.31)
	B	4.30	0.78	3.31	0.78	3.39	0.69	3.70	0.76

註 A ピーク時間交通量による飽和度

B 日交通量による飽和度

比率は $\frac{A}{B}$ を示し () は $\frac{B}{A}$ とする。

3-5 経済関係指数の伸びによる自動車交通量との対比

経済の伸びが輸送需要の増加をもたらすものと考え、生産所得、鉱工業生産指数が交通量に相関するものとする。

先ず貨物自動車類の走行台キロが鉱工業生産指数に乗用車類の走行台キロが、県民所得及び鉱工業生産指数両者に相関するものとする。

次に経済の伸びは国民所得倍増計画及び日本経済の長期展望計画によると

全国の生産所得伸び率 7.8 %

鉱工業生産指数の年伸び率 11 %

であり、中国地方は生産県民所得の年伸び率 10%、鉱工業生産指数伸び率は 15% と期待されている。従つてこれにより推定年度について、各々を指数化し、更に45年、55年における輸送機関別（トラック、乗用車、バス等）の全国の伸びを国民所得倍増計画及び日本経済の長期展望による倍率から求め、中国地方の指数を推算する。これを前述のgompertz curveによる倍率と対比すれば、表-9のとおりである。

中国地方中、山陽地方の役割を考慮すれば、両者の傾向は合致していると言いうる。

表-9 対 照 表

推 定 年 次	経 済 関 係 指 数 より 倍 率	gompercurve に よ る 倍 率
40	2.83	3.29
45	5.8	6.57
50	8.6	11.11
55	13.8	16.58

4. おわりに

将来交通量の推定を予想することは、なかなか困難であるが、たまたま新長期道路整備計画の策定に際し将来交通の推定の一試案が示されこれにより将来交通量を推定した。山陽地方2号線も大体37年度で改良、舗装とも完成する予定であり、この結果から昭和40年度では、すでに一部（広島～岩国、岡山～倉敷）

は交通飽和がみられ、昭和45年度においては、殆んどが交通飽和をきたすこととなり、バイパス、その他具体的な交通処置対策の検討を進める必要があるものと思料される。

国 道 1 1 号 線

河之内トンネルの地質と施工について

四国地方建設局 松山工事事務所

建設技官 深 谷 新

○ 荒 柴 幸 治 郎

国道11号線河之内トンネルの工事計画において、最初に問題となつたのは、周辺地質構造の確認把握であつた。

これは、このトンネルルートが、どうしても中央構造線に一致することが予想されたからであつた。

このため、周辺地質構造の調査にあつては、高知大学甲藤助教授、愛媛大学永井教授など、地質学者の協力によつて周到な調査を行い、もしそれが不充分、不適切であつたとしたならば、トンネルはこの構造線に伴う大破碎帯に平行し、非常な難工事となり、重大な障礙にあつて工事費の増加、また最悪の場合には工事の途中においてルート変更の止むなきに至るものであつたと思われる。

× × ×

調査の結果、破碎帯に貫入した粗面岩質安山岩層の存在を把握し、この限られた岩層内に中心線を合わせることによつて、ルートを安定した地層内に設定することに成功したものである。

× × ×

ここでは、こうして確認された地質構造の概要と、このような環境下におかれた、延長300～400m程度の中小クラスのトンネルの施工例として報告するものである。

以 上

「空ケキを基準にしたマーシャル試験値の表現について」

○徳島大学工業短期大学部 教授 森 吉 満 助

徳島大学工学部 助手 泉 英 世

マーシャル試験に於て、空ゲキ率、飽和度、骨材空ゲキ率、安定度、フロー値等（マーシャル試験値と仮称する）を表わすには、普通、横軸にアスファルト量、縦軸にマーシャル試験値をとり、グラフに示す。

これに対して筆者等は、種々の資料より検討して、空ゲキ率と飽和度との間に、片対数グラフで直線になる事を知つた。この関係を利用すると、マーシャル試験に於て、特に粒度の変つた場合の諸性質の検討に便利であり、又配合設計に於ても迅速であり、且合理的だと思われる。

筆者等は、カナダのLefebvre氏の実験結果を用いて、これを説明する。

なお、この図示法によると、最適空ゲキ範囲（仮称）と云うものを図示し得る便利がある。