

西遠都市圏における通勤時ピーク交通量の平準化方策に関する検討

A Study of Staggered working hours System for Reduction of Peak Hourly Traffic in Seien Urban Area

斉藤 次義* 田原 由久* 中嶋 康博** 馬場 剛*** 高橋 勝美**

By Tsuguyoshi SAITO, Yoshihisa TAHARA, Yasuhiro NAKAJIMA, Tsuyoshi BABA and Katsumi TAKAHASHI

1. はじめに

静岡県浜松市を中心とする西遠都市圏は、都市圏の中央を一級河川である天竜川が流れ、西側には浜名湖があり、構造的に分断された都市圏となっている。また、市街地が低密に拡大しており、自動車利用率が昭和60年から平成7年の10年間で49.9%から61.0%と増加し、自動車利用によるトリップが大きな割合を占めるようになってきている。(第3回西遠都市圏パーソトリップ調査より)。このような都市圏の特長を反映して、特に通勤・帰宅時には、天竜川や浜名湖を横断する橋梁部等や浜松都心に向かう道路において、交通混雑が発生している。

そこで、この道路交通混雑を緩和させるための即効性のある短期的な施策としては、交通需要管理(以下、TDM: Transportation Demand Management)の中でも時差出勤やフレックスタイム等といった自動車の利用方法を工夫することが重要となると考える。

本論では、通勤時におけるTDMとして、就業者・事業所が「どのような施策であれば受け入れられやすい、または協力してもよいと考えているのか。」ということアンケート調査により把握し、さらにそのアンケート調査の結果を踏まえた上で、時差出勤が導入された場合、どのように施策を行えば高い効果が得られるのかを時間帯別配分により分析・検証する。

2. アンケート調査の概要

通勤交通に対するTDM施策として就業者が望んでいるTDM施策は、事業所の業種や規模・勤務形態・通勤手当で支給制度といった特性により、必ずしも事業所にとって望ましいTDM施策であるとはいえない。そこで、どのようなTDM施策が就業者・事業所の両方にとって好ましく思われているのかをアンケートにより調査・分析を行った。

アンケート調査は、平成7年10月～12月に実施した第3回西遠都市圏パーソトリップ調査(以下、本体調査)の付帯調査として就業者・事業所のTDMに関する7

Key Words: 就業者・事業所アンケート調査, TDM, 配分交通, 交通管理

* 静岡県都市住宅部都市計画課
(〒420-8601 静岡県静岡市追手町9番6号
TEL:(054)221-3186, FAX:(054)221-3640)

**正会員 工修 (財) 計量計画研究所 交通研究室
(〒162-0845 東京都新宿区市ヶ谷本村町2番9号
TEL: (03)3268-9911 (代表), FAX: (03)5229-8081,
E-mail: ynakajima@ibs.or.jp

*** 学修 (財) 計量計画研究所 環境・資源研究室

アンケート調査を行った。以下に、その調査の概要を示す。

(1) 就業者を対象としたアンケート調査の概要

就業者に対するアンケート調査は、「通勤交通に関するアンケート調査」として① TDM 施策に対する通勤者からの協力意思の把握、②現在の通勤交通における問題点の把握の2つを目的として行った。調査の概要は表1、回答者の属性は表2に示す通りである。

表1 通勤交通に関するアンケート調査の概要

調査対象	本体調査対象世帯から7.5%の世帯を抽出し、その世帯内の就業者を対象とした。
調査方法	家庭訪問留置・訪問回収方式
調査内容	①個人属性 ②勤務時間 ③通勤時間とその変動、余裕時間 ④退社時間とその変動 ⑤通勤交通の満足点と不満点 ⑥交通需要管理施策への協力意向・業務上の可能性
配布・回収	配布個人票数 : 3,185 票(2,507 世帯) 有効回収個人票数 : 2,464 票 回収率 : 64.6%

表2 回答者の属性

年齢階層	15～24 歳 : 13.2%(325人)、 25～34 歳 : 22.2%(546人)、 35～44 歳 : 25.4%(625人)、 45～59 歳 : 30.8%(759人)、 60 歳～ : 8.4%(208人)
性別	男性 : 61.4% 女性 : 38.6%

表3 事業所アンケート調査の概要

調査対象	①従業者数 ②事業所形態 ③地域区分 ④鉄道利便性 ⑤道路利便性 を考慮し、250 事業所を抽出
調査方法	郵送配布・郵送回収方式
調査内容	①事業所の属性 ②従業員の通勤に関わる制度 ③通勤交通改善策への協力可能性
配布・回収	配布企業数 : 250 事業所 有効回収票数 : 176 事業所 (総就業人口 (581,907 人) の 11.6% (67,617 人) が対象となる) 回収率 : 70.6%

（２）事業所を対象としたアンケート調査の概要

事業所に対するアンケート調査は、「事業所アンケート調査」として①事業所の特性の把握、②事業所の TDM 施策への協力可能性の把握の 2 つを目的として調査を行った。調査の概要は、表 3 に示す通りである。

３．現況の通勤交通パターンとアンケートの分析

本体調査と通勤交通に関するアンケート調査により、現在の西遠都市圏における通勤交通はどのようなパターンをしており、どこで交通混雑が発生しているのか。さらに、交通混雑の緩和のための TDM 施策に対して、どの程度の導入可能性があるのかといった分析を行った。

（１）事業所の立地パターン

大規模な事業所は、従業者が多いために通勤交通が集中すると考えられる。そこで、そのような事業所は、都市圏の中でどのように立地しているのかをみると、必ずしもどこか一つの地区に集中して立地しているのではなく、ある程度のまとまりを持ち、分散して立地していることがわかる。更に浜松都心には第 3 次産業、郊外には第 2 次産業の事業所が立地していることもわかる（図 1 参照）。

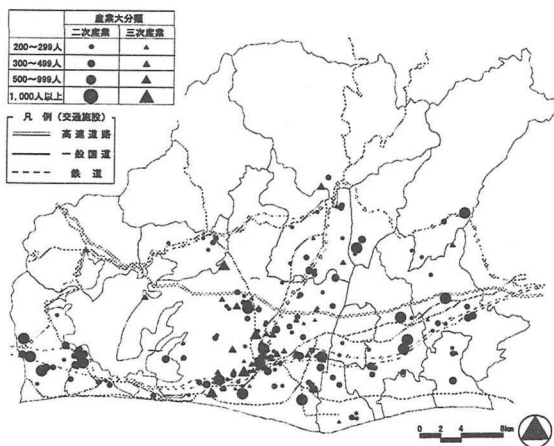


図 1 大規模事業所の立地パターン(従業員 200 人以上)

（２）大規模事業所が立地するゾーンの通勤交通パターン

大規模事業所が立地するゾーンに集中する通勤交通をみると、まとまった通勤交通は比較的、短距離のトリップが多いことがわかる。しかし一方で、一つのゾーン間トリップ数は少ないものの、各ゾーンから通勤交通が発生し、大規模事業所の立地するゾーンに集中していることもわかる（図 2 参照）。さらに、このような各ゾーンから一つのゾーンへ集中する通勤交通パターンを反映して、浜松市の北部方面から浜松都心の間や、交通のボトルネックとなる浜名湖や天竜川に架かる橋梁付近等において、道路混雑が発生している。

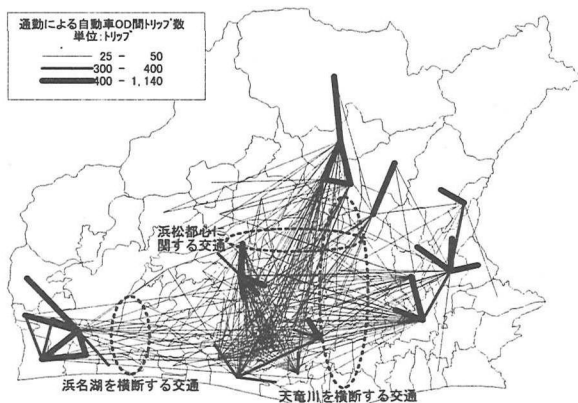


図 2 大規模事業所立地ゾーンにおける自動車通勤パターン

（３）TDM 施策に対するアンケート調査の分析

就業者の通勤交通に対する TDM 施策の協力可能性は「自動車を削減させる施策」と「業務時間の変更による施策」とに分けると「業務時間を変更することによる施策」の方を好む傾向があり、その協力可能性も 40~60% と高い。特に、時差出勤とフレックスタイムの導入を望む意見が多い結果が得られている（図 3 参照）。

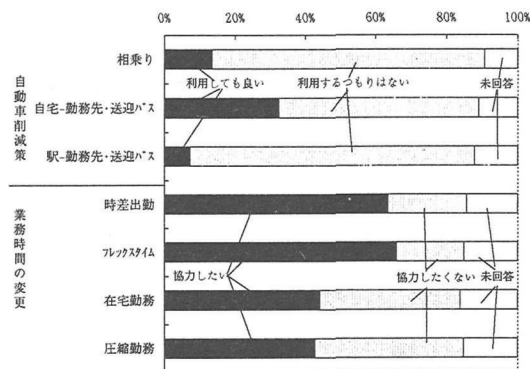


図 3 通勤時の TDM に対する通勤者の意向

また、事業所側の通勤交通に対する TDM 施策としても、一部従業員を対象とした時差出勤やフレックスタイムにおいて、協力の可能性が 34.7%、27.3% と他の施策と比べると高い傾向にあることがわかる（図 4 参照）。

事業所別の時差出勤・フレックスタイムの一部従業員を対象とした導入可能性では、建設業、製造業、金融・保険業において、時差出勤の方が導入可能性が高く、卸売・小売業、サービス業においてはフレックスタイムの方の導入可能性が高くなっていることがわかる（図 5・6 参照）。

産業別での導入可能性は、第 2 次産業の時差出勤が 33.3%、フレックスタイムが 25.0%、第 3 次産業では 17.5% と 19.0% であり、第 2 次産業では時差出勤、第 3 次

産業ではフレックスタムの導入可能性が高いことがわかる。
これは、第2次産業では工場等によるライン生産で業務が行われているために時差出勤が好まれ、3次産業においては第2次産業のような行程による作業が少ないために、このような傾向が現れていると考えられる。

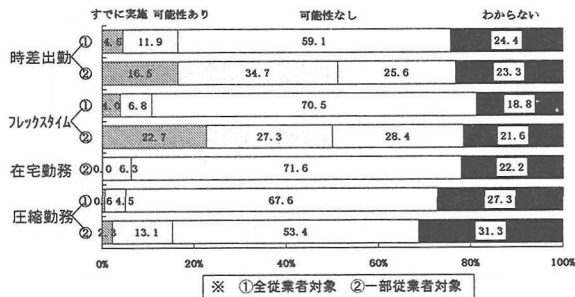


図4 通勤時のTDMに対する事業者の意向

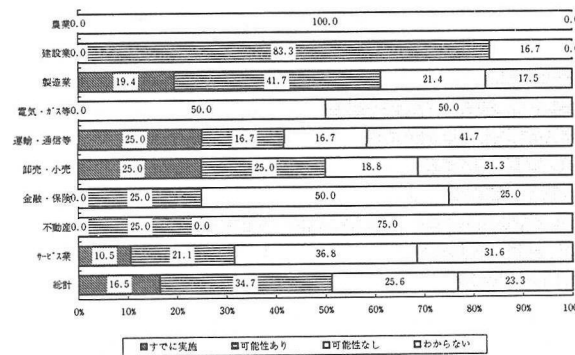


図5 産業別・一部従業員対象時差出勤の事業所からの可能性

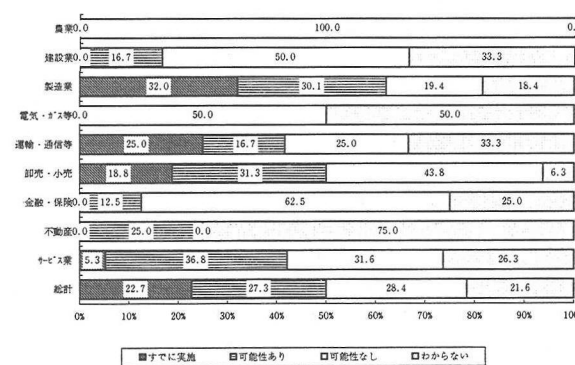


図6 産業別・一部従業員対象フレックスタムの事業所からみた可能性

さらに産業別の時差出勤の導入可能性を「全従業員に適用した場合」と、「一部従業員に適用した場

合」では、第2次産業においては、13.9%、33.3%の導入可能性があり、第3次産業においては、9.5%、17.5%の事業所に導入可能性があることもわかる。

これら分析より、通勤における交通混雑の緩和には、時差出勤やフレックスタムが就業者・事業所の両方に比較的、受け入れられやすいことがわかった。

4. 時間帯別分割配分法による施策効果の検討

本論で対象とするTDM施策としては、アンケート調査の結果に基づき、比較的導入可能性の高い「時差出勤・フレックスタム」の中でも、条件設定が比較的容易な「時差出勤」とした。またフレックスタムを全く無視するのではなく、フレックスタムが導入されたとしてもコアタイムが存在するために始業時間がシフトするのは、1～2時間程度であると考えられる。さらに、時差出勤のケース設定において、文献1ではフレックスタムを導入する際の就業者の意識として「第2次産業の従業員は今よりも早く、第3次産業の従業員は今よりも遅く始業したい。」という結果が得られており、この考えを考慮してケース設定を行う。よって、ここでの時差出勤とはフレックスタムも考慮した施策であるといえる。

また、時差出勤の分析・検証は、時間帯別分割配分法により各時間帯の交通量を算定し、そのピーク時の交通量の変化の考察を行った。

(1) 簡易OD修正法による時間帯別OD表の作成と現況再現性

時間帯別の配分交通量を算定する際、TDM施策は道路交通混雑が発生する通勤・帰宅時間というピーク時間帯を対象としているため、ある1時間内では、目的地に到着することができない残留交通量を考慮したOD表を作成する必要がある。そこで、藤田ら²⁾が開発したOD表の作成方法(簡易OD修正法)を利用して時間帯別OD表を作成する。その後、分割配分法により時間帯別配分交通量の算定を行い、平成6年度の道路交通センサスとの適合性の検討を行った。

簡易OD修正法を用いたOD表による配分結果と修正なしのOD表で配分した結果を比較検討すると修正したOD表による配分結果の方がRMS誤差や相関係数が良好であることがわかる。

表4 7時台における適合度の比較

	修正なし	簡易OD修正
RMS 誤差	1059.7	704.7
相関係数	0.696	0.735
切片	475	256
傾き	1.025	0.843

(2) 時差出勤のケース設定

本体調査による通勤交通パターンと就業者・事業者のアンケート調査の結果をもとに、現実的に考えられる時差出勤のケース設定を行う。

時差出勤は、ある一つの事業所が単独に行ったの

みでは大きな効果は期待できない。そこで、対象ゾーンは、施策の影響力が大きい地区として①1,000人以上の従業員が就業している事業所が存在するゾーン、②ある程度、事業所がまとまっているゾーン、③本体調査により通勤交通が多く集中するゾーンの3項目より選定した。さらに、その地区の事業所の中で、時差出勤を行う事業所とそうでない事業所の比率を産業別にアンケート調査をもとに設定を行った(表5参照)。

また、現在の各事業所の始業時間を調べると、第2次産業では～8:00始業が60.0～65.0%、第3次産業では8:30～始業が33.3～100%を占めており、2次産業の方が第3次産業よりも早く始業することがわかる。さらに文献1の報告から、始業時間を第2次産業の従業員は現在よりも早く、第3次産業の従業員は遅くしやすいと考えられる。

そこで、現在における各産業の始業時間と、シフトしたい始業時間を考慮し、時差出勤の施策を「各時間帯の各産業が協調せず、独自に時差出勤を行った場合(ケース1:非協調型)」と「ピーク時間帯を避けるように各産業が協調し合い、時差出勤を行った場合(ケース2:協調型)」の2ケースを設定した(表6参照)。

表5 時差出勤の産業別参加者割合

産業	参加割合(%)		
	全従業員	一部従業員	設定値
第2次産業	13.9	33.3	30.6*
第3次産業	9.5	17.5	17.5*

※一部従業員の一部を0.5として、計算した。

表6 ケース設定

ケース1 (非協調型)	○7時台の第2次産業→6時台へシフト ○7時台の第3次産業→8時台へシフト ○8時台の第2次産業→7時台へシフト ○8時台の第3次産業→9時台へシフト
ケース2 (協調型)	○7時台の第2次産業→6時台へシフト ○8時台の第3次産業→9時台へシフト

(3) シミュレーション分析

ケース1とケース2のシミュレーションの結果として、都市圏の代表的な交通混雑のポイントとなっている浜松北部方面から浜松都心に向かう主要道路の国道257号線を対象として分析をする。このポイントは第3次産業が集中する浜松都心に向かう交通が多いために8時台において交通量が最も多くなっている。

ケース1とケース2の両ケースにおいて、8時台の混雑度をみると、「施策なし」から「ケース1・2」では1.43から1.40、1.37と低下し、交通量は7・8時台で2.3～4.3%削減され、交通の平準化が見られる(表7参照)。また、この数%の交通量の変化は、「交通混雑の要因となる超過交通需要は、道路容量の数%である³⁾」ということから、交通混雑の緩和に寄与することが想定される。

さらに、ケースの比較をすると、ケース1の方がケース2よりも時差出勤の参加者が多いにも関わらず、交通量の変化率が大きく異なることはなく、また8時台に

おけるケース1の変化率は、ケース2よりも少ない。これは、ケース1の8時台から第2・3次産業従業員が時間帯をシフトするにも関わらず、7時台から第3次産業従業員が8時台にシフトしてくること、さらにシフトした結果、8時台の交通量は、ケース2の方がケース1よりも少なくなることが考えられる。

そこで、このように各産業が協調せずに各時間帯で、それぞれ前後の時間帯にシフトするのではなく、ケース2のように各産業間で協調し合い、あらかじめ始業時間を調整しておくことが、さらに効率的に交通量の平準化の効果を上げることができることが期待できる。

表7 各ケースの効果

	混雑度			交通量変化率(%)	
	施策なし	ケース1	ケース2	ケース1	ケース2
6時	0.44	0.50	0.50	13.0	13.0
7時	1.21	1.16	1.17	-4.3	-3.8
8時	1.43	1.40	1.37	-2.3	-4.0
9時	0.93	0.97	0.97	4.8	4.8

5. まとめ

本論は、就業者・事業所にTDMに関するアンケートを行い、通勤時の道路交通混雑緩和のためのTDM施策の協力可能性の実態分析を行った。またその実態分析により明らかになった時差出勤における協力可能性の割合と事業所の立地パターンや、通勤交通のパターンを考慮した上で、時差出勤が実施された場合のシミュレーションを行い、どのくらいの効果があるのかといった分析を行った。

その結果、効率的に道路交通混雑を緩和させるためには、各産業間で協調し合い、交通需要量の一つに固まらないような対策を設定した方が効率的に効果が現れることがわかった。そこで時差出勤等の実施においては、アメリカで見られる交通管理組合(TMAs: Transportation Management Associations)^{4),5)}のような推進体制の構築が重要であると考えられる。

今後は住民や事業所等に、このような結果に基づいて、通勤交通政策に理解を深めていく必要があると考えている。

最後に名古屋工業大学の藤田素弘助教授には、時間帯別配分交通量を算定する際の理論的なことから方法まで懇切丁寧にご指導・ご鞭撻して頂いた。末尾ながら感謝する次第である。

— 参考文献 —

- 1) 佐藤・松本・佐野: フレックスタイム制導入による時間帯別通勤交通の変化とその効果, 土木計画学研究・講演集 No.19(2) pp.833-836, 1996.11
- 2) 藤田・山本・松井: 時間帯別配分法の開発と実用化, 交通工学 Vol.25 No.5 pp.25-pp.33, 1990
- 3) 越: 渋滞の要因と対策, 都市と交通 No.27 pp.18-pp.21, 1993
- 4) 牧村・中野・原田: 官民共同による交通需要管理政策に関する考察, 土木計画学研究・講演集 No.16 pp.35-pp.42, 1993.12
- 5) 建設省都市交通調査室: 都市交通問題の処方箋, 大成出版社, 1995.2