

道路機能の階層性を考慮した 道路整備計画検討に関するケーススタディ

立松秀樹¹・渡部数樹²・下川澄雄³・後藤梓⁴・中村英樹⁵

¹非会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ (〒450-0003 名古屋市中村区名駅南2-14-19)
E-mail: tatematsu@oriconsul.com

²正会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ (〒450-0003 名古屋市中村区名駅南2-14-19)
E-mail: watanabe-kz@oriconsul.com

³正会員 日本大学教授 理工学部交通システム工学科 (〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1)
E-mail: shimokawa.sumio@nihon-u.ac.jp

⁴正会員 元名古屋大学大学院助教 環境学研究科 (国土技術政策総合研究所高度道路交通システム研究室研究官)
(〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)
E-mail: goto-a92uj@mlit.go.jp

⁵フェロー会員 名古屋大学大学院教授 環境学研究科 (〒464-8603 名古屋市千種区不老町C1-2(651))
E-mail: nakamura@genv.nagoya-u.ac.jp

静岡県西部の国道1号は平面4車であり、信号交差点密度も高いため、渋滞発生や信号待ち時間等により速度サービスレベルが前後区間と比較して低い状況である。このような背景を踏まえ、本稿では、浜松バイパスを対象とし、道路の階層区分を考慮した道路整備に関するケーススタディを行った結果について報告する。具体には、道路交通特性を分析し、国道1号に求められる機能を明確化した上で、拠点間の目標旅行時間を設定し、目標旅行時間を達成できる目標旅行速度を検討した。その目標旅行速度を満足する整備計画として交差点の集約や部分立体等の速度サービスレベル向上策について、対策案の性能照査を行いつつ今後の整備の方向性を検討したものである。

Key Words : hierarchy of road functions, traffic characteristics, road improvement policy

1. はじめに

静岡県における国道1号は一般道の主要な東西軸として位置づけられており、静清バイパスの4車線化など、整備が着々と進められ、多くの区間では速度サービスレベルが向上している。また、今後も、藤枝バイパスの4車線化等の整備が予定されており、更なる速度サービスレベルの向上が期待されている。

しかしながら、静岡県西部の国道1号浜松バイパスは平面4車の道路構造であり、信号交差点密度も高く、民間プローブデータを用いて旅行速度を分析すると、ピーク時を中心に渋滞が発生している。また、オフピーク時においても信号待ち時間等により速度サービスレベルが前後区間と比較して低い状況となっている(図-1, 2)。

このような背景を踏まえ、本稿では、浜松バイパスを対象とし、新東名高速道路、東名高速道路等の浜松バイパスと平行する道路の機能も考慮した上で、求められる機能を明確化し目標とする速度サービスレベルの達成に向け、道路の階層区分を考慮した道路整備計画を検討した結果について報告するものである。

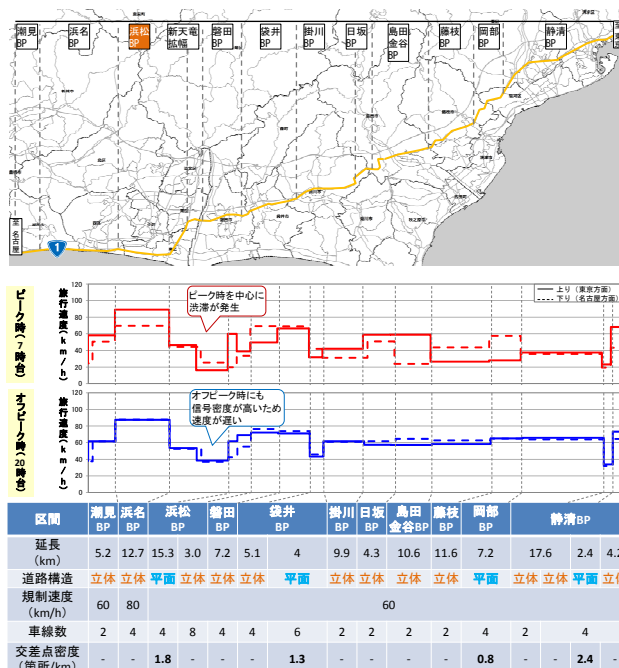


図-1 静岡県内の国道1号の道路交通状況 (H28. 3~5月の平日)



図-2 浜松バイパスの道路交通状況

2. 拠点階層と連絡レベルの設定

浜松バイパスは国道1号として、東西軸の交通を担うとともに、浜松市街地への分散導入を図る浜松環状道路の一部でもあるため、様々な交通が利用しており、浜松バイパスが担うべき交通や必要な速度サービスレベルが不明確となっている。

そのため、浜松バイパスの位置づけや交通特性を踏まえた上で、道路ネットワークの機能階層化の思想を取り入れ整備計画の検討を行った。

なお、検討にあたっては「道路の交通容量とサービスの質に関する研究 最終成果報告書 平成27年8月 一般社団法人 交通工学研究会」¹⁾（以下：研究成果報告書）を参考とし、図-3の手順で行った。

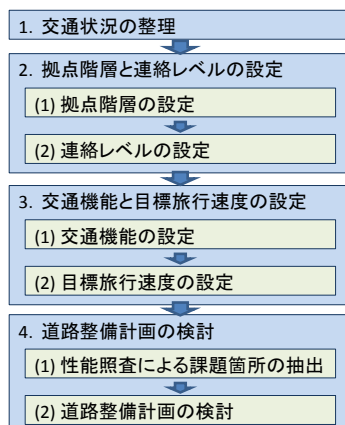


図-3 検討手順

(1) 拠点階層の設定

拠点階層については、浜松市及び周辺の湖西市、磐田市の上位計画である「浜松市都市計画マスタープラン²⁾」「湖西市都市計画マスタープラン³⁾」「磐田市都市計画マスタープラン⁴⁾」における都市構造図を参考とし、研究成果報告書に示されている表-1に基づき設定した(図-4)。

ただし、研究報告書の例には記載されていないが、浜松市周辺は製造業が代表産業であることを踏まえ、物流拠点や工業用地も拠点として組み入れた。

表-1 拠点階層と有する施設・領域

拠点階層		拠点施設 Facility		拠点領域 Area		拠点領域の具体例	
		略称	具体例* (機能と対応)	略称	めやすと なる範囲	三大都市圏 内の場合	
大都市 拠点	三大都市圏	MEF	のぞみ停車駅、 国際空港など	MEA	第二環状 道路内部	東京、名古屋、 大阪	—
	ブロック中心 都市				都市域	仙台、新潟、 広島、福岡など	—
高次 都市 拠点	完結型	UUF	ひかり停車駅、県庁政令 指定市役所、地方空港、第 三次医療施設、国公立大 学、百貨店など	UUA	市街化 地域	秋田、千葉、 浜松、京都、 神戸、岡山など	新宿、品川、 栄、梅田、 難波など
	相互補 完型				花巻・奥州一 関、松江・米子、 三島・沼津な ど	—	
生活拠点		LUF	駅、市役所、一般病院、 大型ショッピングセンタ ー、高等学校など	LUA	中心 市街地 (DID地区)	伊豆、下田、 一宮、多治見 など	中野、高円 寺、金山、 千里など
小さな拠点		SMF	小中学校、旧役場庁舎、ス ーパーマーケット、JA、バ スターミナル、診療所など	SMA	学区	旧町村、 学区など	学区など
集落・住区		CMF	集会所、自治会	CMA	住区・集落	X丁目など	X丁目など

*上位の拠点はそれより下位の拠点で提供される機能(施設)を包含することを前提とする。

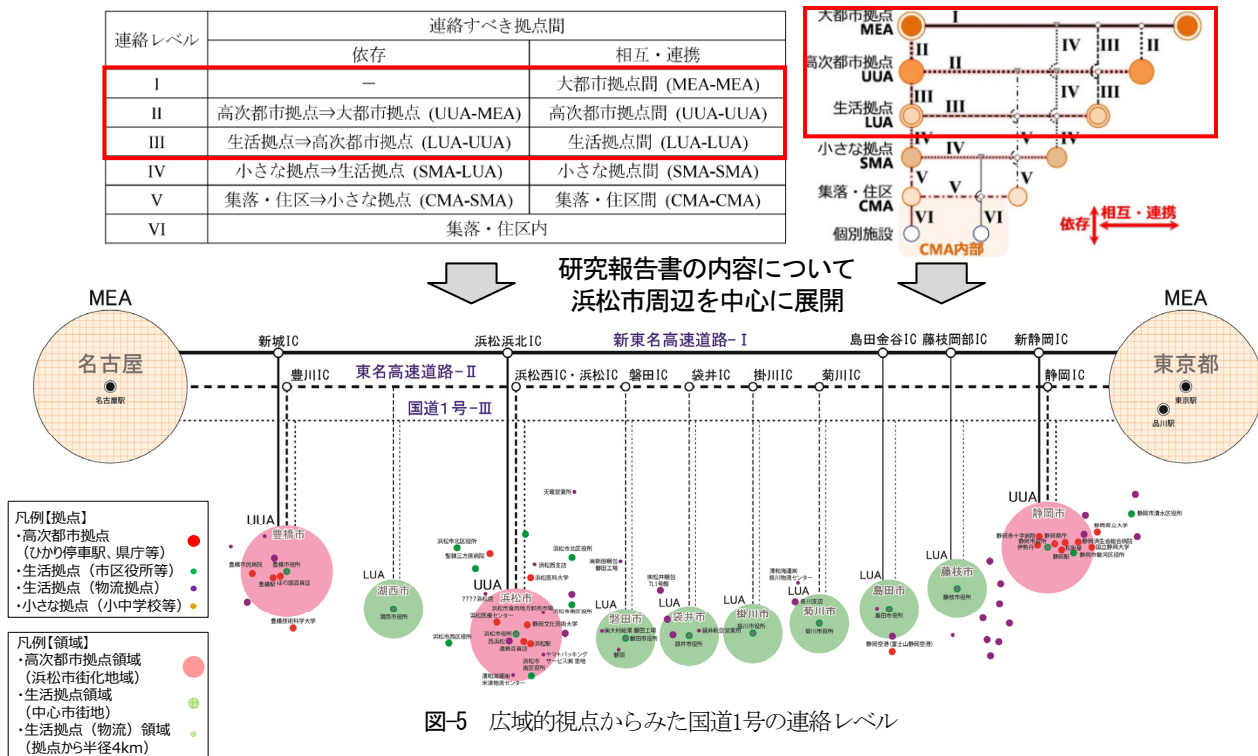


図-4 浜松バイパス周辺の拠点階層図

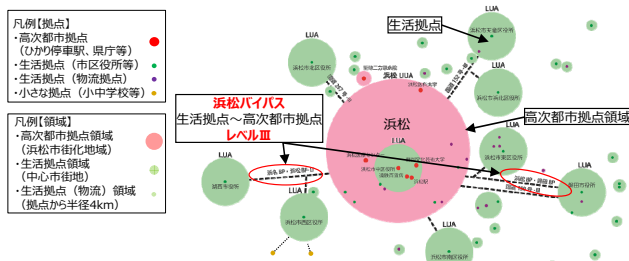
(2) 連絡レベルの設定

前節で設定した拠点間を接続する主要路線を選定し、接続する拠点階層のレベルに応じ連絡レベルを設定した。なお、連絡レベルの設定については、浜松バイパスと同様、静岡県内における東西軸である「新東名高速道路」「東名高速道路」との役割分担を明確化するために、まずは、広域的な視点から検討した。

検討した結果、新東名高速道路は東京と名古屋の大都市拠点間を結ぶ【連絡レベルⅠ】、東名高速道路は静岡と浜松等の高次都市拠点間を結ぶ【連絡レベルⅡ】とし、国道1号は磐田市、袋井市等の生活拠点間を結ぶ【連絡レベルⅢ】と設定し、役割分担を明確化した(図-5)。



また、浜松市周辺に着目した場合、浜松バイパスは、高次都市拠点「浜松市」と各生活拠点間及び生活拠点間を連絡する道路であることから【連絡レベルⅢ】に設定するのが適切と考えられる（図-6）。



3. 交通機能と目標旅行速度の設定

(1) 交通機能の設定

前章にて設定した連絡レベルを踏まえ、浜松バイパスの交通機能を設定した。浜松バイパスの交通機能は連絡レベルⅢの「一般道の中でもトラフィック機能を最も重要視した【B_R】」とし、浜松バイパスが市街地外に位置することを踏まえ【B_R】とした（表-2）。

表-2 道路階層区分マトリクス

拠点間の連絡レベル	交通機能						拠点間連絡の例 [凡例のトリップイメージ]
	トラフィック (自動車道)	アクセス A _R	アクセス B _R	アクセス C _R	アクセス D _R	滞留 U _R	
I 大都市圏 MEA-MEA	◎	○	○	○	○	○	東京-名古屋 [200km]
II 高次都市拠点-大都市圏 UUA-MEA 高次都市拠点間 UUA-UUA	◎	◎	○	○	○	○	静岡-東京 静岡-浜松 [80-100km]
III 生活拠点-高次都市拠点 LUA-UUA 生活拠点間連絡 LUA-LUA	◎	◎	◎	△	○	○	修善寺-三島-沼津 修善寺-伊東 [10-50km]
IV 小さな拠点-生活拠点 SMA-LUA 小さな拠点間連絡 SMA-SMA	◎	◎	◎	○	○	○	中伊豆-修善寺 中伊豆-土肥 [5-10km]
V 住区-小さな拠点 COM-SMA 住区間連絡 COM-COM	○	○	○	○	◎	○	集落-学区中心 集落間 [5-10km]
VI 住区内	○	○	○	○	○	◎	集落-住区内部 集落間 [5-10km]

(2) 目標旅行速度の設定

浜松バイパスの交通機能【B_R】に応じ、研究報告書の表-3に基づき目標旅行速度を設定すると、50km/hもしくは60~70km/hとなる。

しかし、目標旅行速度が50km/h、60km/h、70km/hの場合、求められる速度サービスレベルに応じ、必要な道路構造が異なるため、道路整備計画検討にあたり、目標旅行速度を明確に設定する必要がある。

表-3 道路分類に応じた目標旅行速度

道路分類	機能	沿道立地	出入制限AC	目標旅行速度の設定例	車線数 ²
A _R	なし	なし	完全制御 FAC	100~120km/h	4~
				90km/h	4~
				80km/h	3~
B _R	あり	あり	部分制御 PAC	60~70km/h	3~
				50km/h	2~
C _R	なし	なし	沿道施設からの出入は制限	40~50km/h	2~
C _U	あり	あり	なし	30~40km/h	1.5~
D _R	なし	なし	なし	(20km/h)	多様な利用者 アクセス・ 滞留指標 ¹
D _U	あり	あり	なし	20~30km/h	2
E _U	あり	あり	N	NA	1

目標旅行速度は、拠点間の目標旅行時間を踏まえ設定した。しかし、関係する上位計画において目標旅行時間を設定しているのは「静岡30構想」⁵⁾における高規格幹線道路のIC及び地域の中心都市の30分圏域のみであった。そのため、研究報告書や国土のグランドデザイン2050⁶⁾における「交通1時間圏（都市圏）」及び全国1日交通圏⁷⁾における地方都市から複数の高速交通機関へのアクセス時間をおおむね1時間以内等の内容を踏まえ、生活拠点と高次都市拠点間の目標旅行時間を1.0時間と設定した（表-4）。

表-4 拠点を結ぶ目標旅行時間の設定例

拠点階層		目標旅行時間	
		個別施設から拠点*まで	同一階層の直近拠点*まで
大都市圏 MEC		≤3.0h (3.5h)	≤3.0h
高次都市拠点 UUC	完結型	≤1.0h (2.5h)	≤1.5h
	相互補完型		≤1.0h
生活拠点 LUC		≤30min (45min)	≤45min
小さな拠点 SMC		≤15min (30min)	≤20min
集落・住区 CMC		徒歩圏内	徒歩圏内

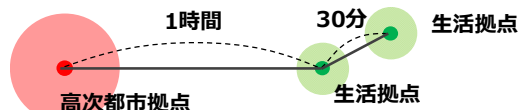


図-7 目標旅行時間の設定

設定した目標旅行時間を満足するために、浜松バイパスの旅行速度をどの程度に設定すべきかは、高次都市拠点「三河港」から「浜松IC」付近までの経路で検証した。

検証の結果、浜松バイパスの旅行速度を60km/hと設定した場合、高次都市拠点「三河港」から「浜松IC」付近までの目標旅行時間60分を満足することを確認できたため、浜松バイパスの目標旅行速度は60km/hとした（図-8）。



図-8 目標旅行速度の妥当性検証結果

4. 道路整備計画の検討

(1) 性能照査による課題箇所の抽出

現状の浜松バイパスにおける交通状況を踏まえ、目標旅行速度を満足していない箇所を民間プローブデータを用いた性能照査により抽出した。その際、道路整備計画の検討を見据え、交通需要・容量面の課題を抽出するためピーク時（7時台）の旅行速度を用いた「顕在性能」、交通需要によらない道路構造面の課題を抽出するためオフピーク時（20時台）の旅行速度を用いた「潜在性能」の両面から照査を実施した。

照査した結果、「顕在性能」では浜松バイパス全線の長鶴～篠原東交差点において速度低下がみられる。特に、上り線の長鶴～石原町交差点間については旅行速度が10km/hと低く、渋滞が著しいと考えられる。

また、「潜在性能」では浜松バイパスのうち中田島～篠原東交差点間は上り下りともに、オフピーク時の旅行速度は約60km/h前後で目標旅行速度を概ね達成している。一方、長鶴～中田島交差点間において、交通量が比較的小さいオフピーク時においても旅行速度が20km/h程度まで低下しており道路構造上に課題があると考えられ、道路構造等を確認した結果、信号交差点密度が高い等の課題が明らかとなった。

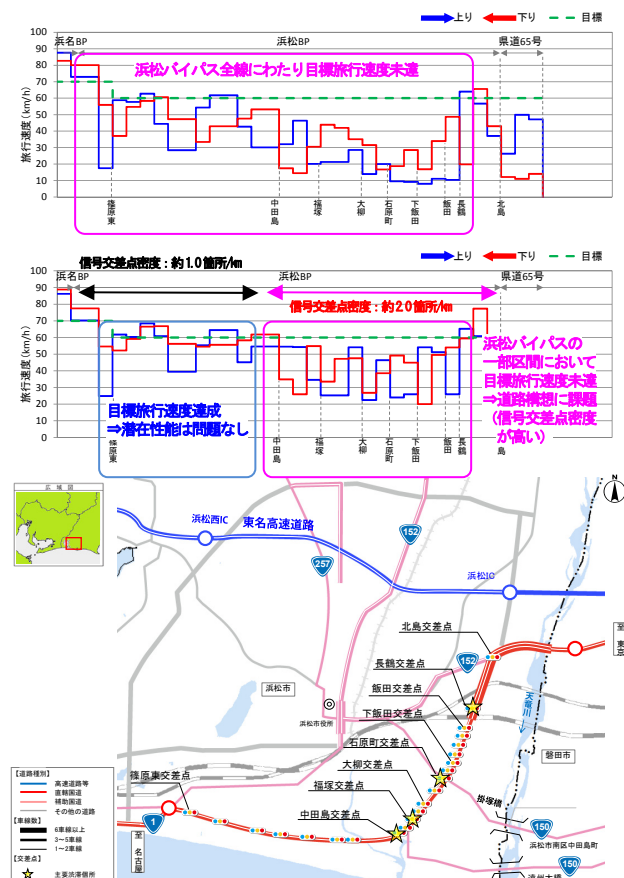


図-9 民間プローブデータを用いた性能照査結果

（上：顕在性能、下：潜在性能）「平成28年4～5月 平日」

(2) 道路整備計画の検討

性能照査の結果に基づき、浜松バイパスにおける今後の道路整備計画について検討した。

浜松バイパスの道路整備計画としては、顕在性能照査結果を踏まえると、全線にわたり拡幅等による容量拡大が必要である。

一方、潜在性能照査結果を踏まえると、一部区間においては現況の道路構造に課題があり信号交差点による遅れ時間が発生していると考えられるため、立体化や信号交差点集約等による道路構造の見直しが必要である。

また、目標旅行速度達成のために、道路構造の見直しが必要となる区間は浜松バイパス全線ではなく、一部区間であることを明確化することができた。

5. おわりに

本稿では、浜松バイパスをケーススタディとして、道路階層区分の思想を取り入れることで、目標とする旅行速度を明確に設定し、性能照査により現況の課題箇所及び課題事項を抽出することで、今後の道路整備計画（案）の検討が可能となることを確認した。また、道路整備が必要となる区間の明確化も可能であることを確認した。

なお、本稿では浜松バイパスのみに着目し、道路階層区分の思想を取り入れ道路整備計画を検討したが、浜松バイパスが浜松市街地への分散導入を図る浜松環状道路の一部でもあることを踏まえると、今後は、浜松市全体を対象に、各路線の役割分担や必要となる交通機能を明確化し、浜松市全体を対象とした道路整備検討が必要であると考えられる。

参考文献

- 1) 一般社団法人 交通工学研究会：平成 24～26 年度基幹研究課題 道路の交通容量とサービスの質に関する研究 最終成果報告書 平成 27 年 8 月
- 2) 浜松市：浜松市都市計画マスタープラン 2010-2030 平成 22 年 5 月
- 3) 湖西市：湖西市都市計画マスタープラン 平成 26 年 3 月
- 4) 磐田市：磐田市都市計画マスタープラン 平成 20 年 2 月（平成 27 年 3 月一部改訂）
- 5) 静岡県：静岡 30（サーティ）構想
<https://www.pref.shizuoka.jp/kensetsu/ke-210/road-03.html>
- 6) 国土交通省：「国土のグランドデザイン 2050 ～対流促進型国土の形成～」 平成 26 年 7 月
- 7) 国土庁：第四次全国総合開発計画 昭和 62 年 6 月

(2017.4.28 受付)

A Case Study on Road Improvement Plan Policy Considering the Hierarchy of Road Functions

Hideki TATEMATSU, Kazuki WATANABE, Sumio SHIMOKAWA ,
Azusa GOTO and Hideki NAKAMURA

National Highway No.1 (Hamamatsu Bypass) in the western of Shizuoka Prefecture is a four-lane-one which has high density of signal intersections. Due to congestion, signal waiting time and other factors, the level of speed service of this road section is lower than preceding and following sections.

Based on this background, this paper reports the result of a case study on a Road Improvement Plan Policy considering the Hierarchy of Road Functions in National Highway No.1 (Hamamatsu Bypass). Specifically, after analyzing Road-Traffic characteristics and clarifying the functions required for National Highway No.1, we examined the direction of future road improvement policy, while reviewing the performance of countermeasures for improvement of the level of speed service, such as aggregation of signal intersections or grade separation of intersection points.