

高次都市拠点エリア内における 幹線道路の階層性

山川 英一¹・藤間 翔太²・野中 康弘³・石田 貴志⁴

¹非会員 八千代エンジニアリング株式会社 大阪支店 道路・構造部 (〒540-0001大阪府中央区城見1-4-70)
E-mail:ei-yamakawa@yachiyo-eng.co.jp

²正会員 八千代エンジニアリング株式会社 大阪支店 道路・構造部 (〒540-0001大阪府中央区城見1-4-70)
E-mail:sh-toma@yachiyo-eng.co.jp

³正会員 株式会社道路計画 (〒170-0013東京都豊島区東池袋2-13-14マルヤス機械ビル)
E-mail: y_nonaka@doro.co.jp

⁴正会員 株式会社道路計画 (〒170-0013東京都豊島区東池袋2-13-14マルヤス機械ビル)
E-mail: t_ishida@doro.co.jp

本稿は、平成27年8月に「道路の交通容量とサービスの質に関する研究 最終報告書」で提言された階層型道路区分を面的に適用し、幹線道路の整備目標階層を関係機関で共有するとともに、エリア内の拠点設定・拠点間の旅行時間分析・課題に対する改善策の立案までの道路網再編計画の検討例を提示することで、広く意見を問うものである。

Key Words : hierarchical road network, network planning, upper urban area

1. はじめに

平成27年8月に「道路の交通容量とサービスの質に関する研究 最終報告書」¹⁾が公表され、拠点領域間のODに対して目標所要時間を与え、理想とする階層型道路区分の移動性能と現実の乖離により対策箇所・方法を選定し、この作業を複数ODで検証することで面的な道路網計画策定に導く流れが提示された(図-1参照)。これら既往のケーススタディは、拠点領域間(市街地外)のラインホール区間の移動性能と利用距離が所要時間に大きく関与し、次いで拠点領域内(市街地内)アクセス・イグレス経路上の遅れ時間が課題となる。

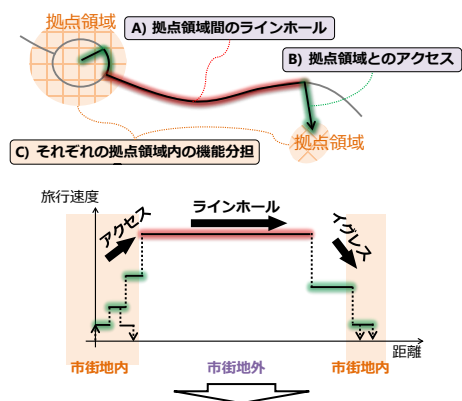
本稿は、上記ケーススタディの実務展開として、新幹線ひかり停車駅で高次都市拠点エリアに該当する静岡県沼津・三島都市エリアの幹線道路網を対象に、現状課題を把握し、将来にむけた再編計画を提案するなかで直面した以下課題への対応結果を報告するものである。

<直面した課題>

- 高次都市拠点エリア内には多数の拠点施設が存在し、施設抽出の根拠・正当性が示せない
- 複数の拠点施設設定により相当数のODに対する性能照査が必要となり、検討が煩雑となる

- エリア内のアクセス・イグレスに対する目標旅行時間設定は上位計画等でも示されず、エリア内移動性能の目標を共有できない

<1つのOD>



<複数ODに展開>

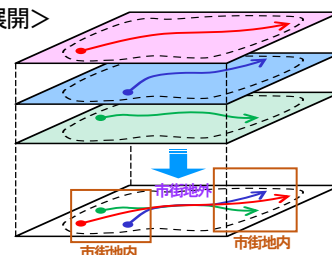


図-1 既往のケーススタディの概要

2. 検討対象都市の概要と検討目的

検討対象都市である静岡県東部の沼津・三島エリアは、新幹線ひかり停車駅の三島駅を擁し、沼津市・三島市・清水町・長泉町の中心市街地が隣接し発展する人口計約40万人が暮らす高次都市拠点エリア（UUA）となっている。

当該エリアの幹線道路ネットワークは、従来、東名高速道路、国道1号、国道246号の東西方向の道路と、国道136号、国道414号の南北方向の道路があり、エリア内のアクセス交通や通過交通を処理してきた。昨今では平成21年度の東駿河湾環状道路の事業化区間全線開通を皮切りに、わずか8年程度の短期間で、新東名高速道路・東名愛鷹スマートIC・新東名駿河湾沼津スマートIC開通といった大幅なネットワークの変化があった（図-2参照）。

さらに東駿河湾環状道路の西伸区間である沼津岡宮IC～愛鷹IC間が新たに事業化され、都市内環状道路の更なる充実も予定されている。

本検討は、大幅な幹線道路ネットワーク変化により、幹線道路の利用ODにも変化が見られる現状において将来に向けた道路網のあるべき姿について、事業中路線を踏まえた道路網計画を策定・提案することを目的とする。

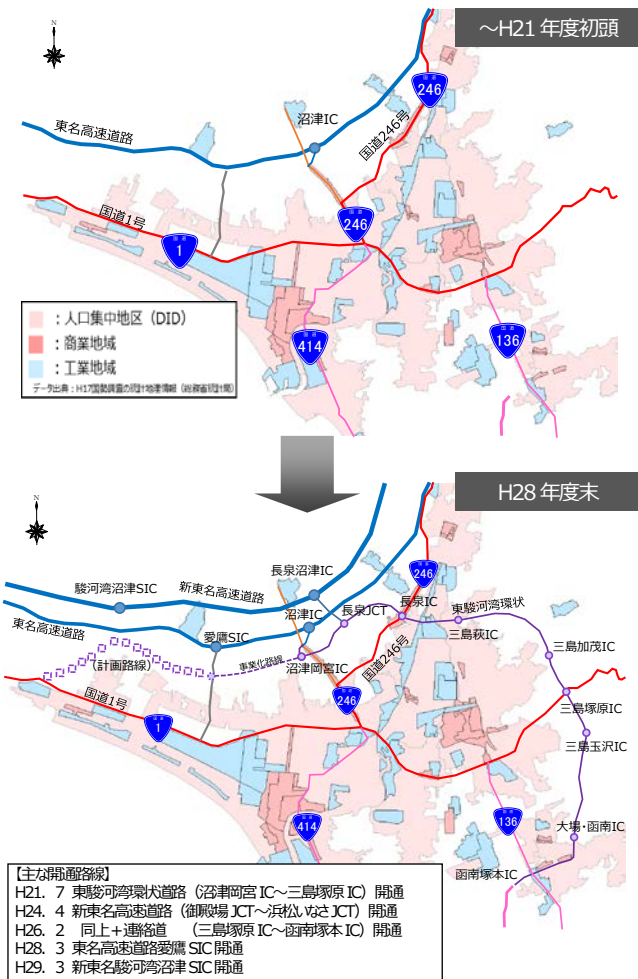


図-2 沼津・三島エリアの幹線道路ネットワークの変化

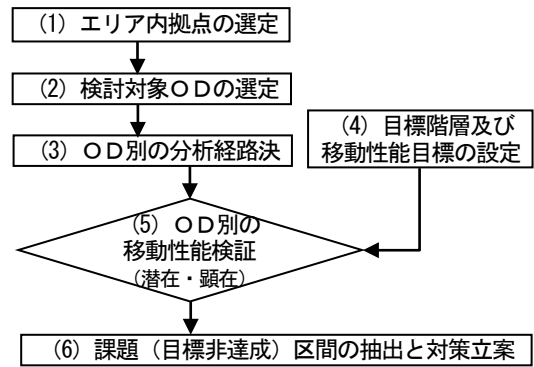


図-3 幹線道路の階層性検討の流れ

3. エリア内における幹線道路階層性検討の流れ

高次都市拠点エリア内の幹線道路に対する階層性検討の流れは、図-3のとおりであり、以下の懸案事項について本検討で例示することが重要となった。

- エリア内の拠点を如何に設定するか
- 根拠設定が難しい目標旅行時間に変わる移動性能評価指標を如何に設定するか

ここで本検討の対象エリアは、沼津・三島エリアの連続するDID地区とし、再編計画を立案する道路網は、直轄国道・補助国道・4車線以上の県道・市町村道とする。また高次都市拠点エリアでは、幹線道路と生活道路の階層性を強化するため、生活道路のダウングレードも重要な視点となるが、まずは幹線道路の移動性能の適正化を目指し、これらが本来性能を果たすことを見極め、生活道路対策を導入すると考え、本検討では詳述しない。

4. 幹線道路の階層性検討

(1) エリア内拠点の選定

高次都市拠点エリア内の代表拠点施設としては、県庁・市役所・新幹線駅・第三次医療施設・地方空港・フェリーターミナル等の多数候補があること、これら施設は業務系がエリア中心に、空港・港湾施設は郊外に配置される傾向があり相互の移動距離も短いことから、エリア内の階層性検討を目的とした拠点では、組み合わせの多さと移動距離の短さの面で不都合な点が多い。

そこで、検討対象とする幹線道路について、エリア中心付近の断面を通過する車両経路をETC2.0プローブデータにより分析した結果、エリア内部にアクセスする車両のフリンジ地点として、図-4に示す5地点が代表通過地点となることが分かった。

これら5地点は、拠点領域外から当該拠点領域にアクセスする際のいわば“関所”であり、これら“関所”相互



データ：ETC2.0プローブデータH28.4
提供：国土交通省中部地方整備局沼津河川国道事務所
図4 拠点エリア内の幹線道路断面における経路分析結果

の移動性能向上を図ることで、アクセス・イグレス所要時間の短縮やエリア内通過所要時間の短縮につながると判断し、エリア内検討時の仮想拠点に設定した。

(2) 検討対象ODの選定

前項で設定した5つの拠点相互のODペアの三角表は表-1のとおりであり、全10通り存在する。

現況移動性能の分析は、ODペア数×上下方向×潜在/顕在(10×2×2=40ケース)で実施することから、当該段階で拠点が隣接するなどOD距離が短いペア及び方向的に需要が見込めないODペアを分析対象から除外し分析の効率化を図った。

(3) OD別の分析経路決定

分析対象の拠点ODペアを結ぶ経路より分析対象経路の選定する際は、以下方針にて最大2経路を設定する方法を提案した。

- アクセス経路(必須)：分析対象の拠点ODと拠点エリア中心市街部を連絡する幹線道路経路を選択
- 通過経路(必要に応じて)：拠点エリア内に発集点を持たない通過ODに迂回利用してほしいバイパス等の経路があれば選択

表-1 移動性能の分析対象ODペア

	A.	B.	C.	D.	E.
A. 富士市・三島市境		- (近距離のため)	○	○	○
B. 東名沼津IC			- (近距離のため)	○	○
C. 長泉町・裾野市境				- (近距離のため)	○
D. 三島市・函南町境					- (近距離のため)
E. 伊豆中央道入口					

○：分析対象， -：分析対象外(理由)

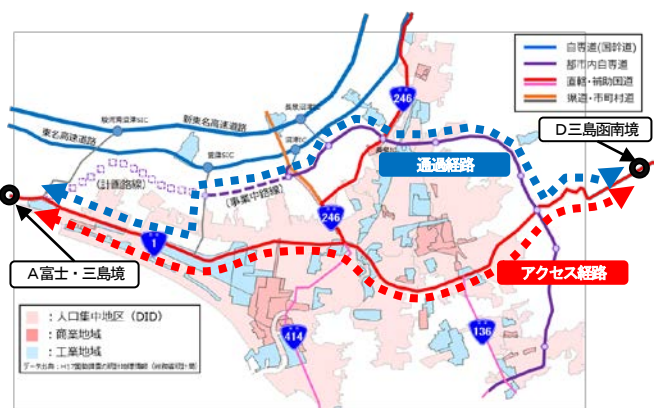


図-5 分析経路の決定例

本検討のODペア(A-C)を例にとると経路設定は図-5のとおりとなる。

(4) 目標階層及び移動性能目標の設定

目標階層の設定は、現況のネットワーク特性や道路構造を基に、まずは現階層型道路区分図(図-6上参照)を作成し、これを基に将来目指すべき目標階層型道路区分図(図-6下参照)を道路管理区分の垣根を越えた関係者で協議のうえ作成²⁾、共有する流れを提案した。

目標階層別の移動性能に関する評価指標については、拠点エリア内における目標移動時間が上位計画等で設定されていないことから、既往研究成果¹⁾で提案する階層区分別の目標旅行速度(表-2参照)を評価指標に位置づけた。

同表において、設定目標旅行速度が範囲で示される階層区分については、上限値を非混雑時の目標旅行速度(潜在性能)に、下限値を混雑時の目標旅行速度(顕在性能)に採用することとした。また範囲で示されない階層区分は、非混雑時及び混雑時共有の目標旅行速度とした。



図-6 目標階層型道路区分の設定例

表-2 階層型道路区分と目標旅行速度等

道路分類	機能	沿道立地	出入制限AC	設定目標旅行速度	車線数
A _R	移動機能	なし	完全 出入制限 FAC	100~120km/h	4~
				90km/h	4~
A _U	あり	なし	部分 出入制限 PAC	80km/h	3~
60~80km/h				4~	
B _R	なし	沿道施設からの 出入は制限	なし	60~70km/h	3~
B _U				50km/h	2~
C _R	あり	なし	なし	40~50km/h	2~
C _U				30~40km/h	1.5~
D _R	あり	なし	なし	20~30km/h	2~3
D _U				20~30km/h	2
E _U	滞留	あり	N	NA	1

出典：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 (一社) 交通工学研究

(5) OD別の移動性能検証

前項までで設定した拠点ODペア・経路に対して、混雑時及び非混雑時の旅行速度をETC2.0プローブデータを用いて分析し、目標階層区分に応じた目標旅行速度の達成状況を考察する。ここでは、ODペア (A-C) を代表例として検証結果を図-7、図-8、表-3に示す。

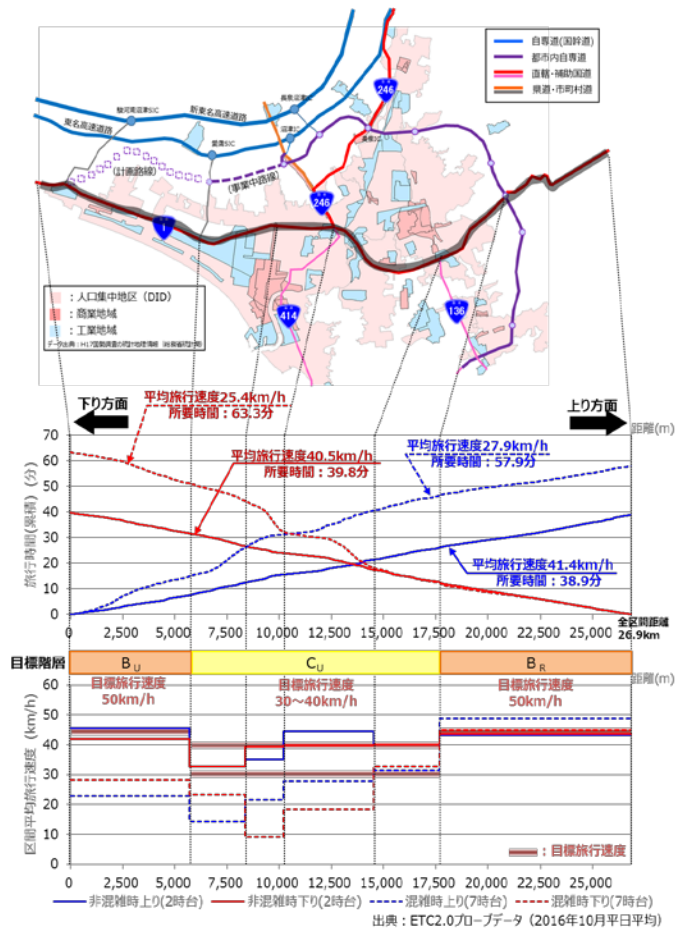


図-7 アクセス経路の移動性能検証結果

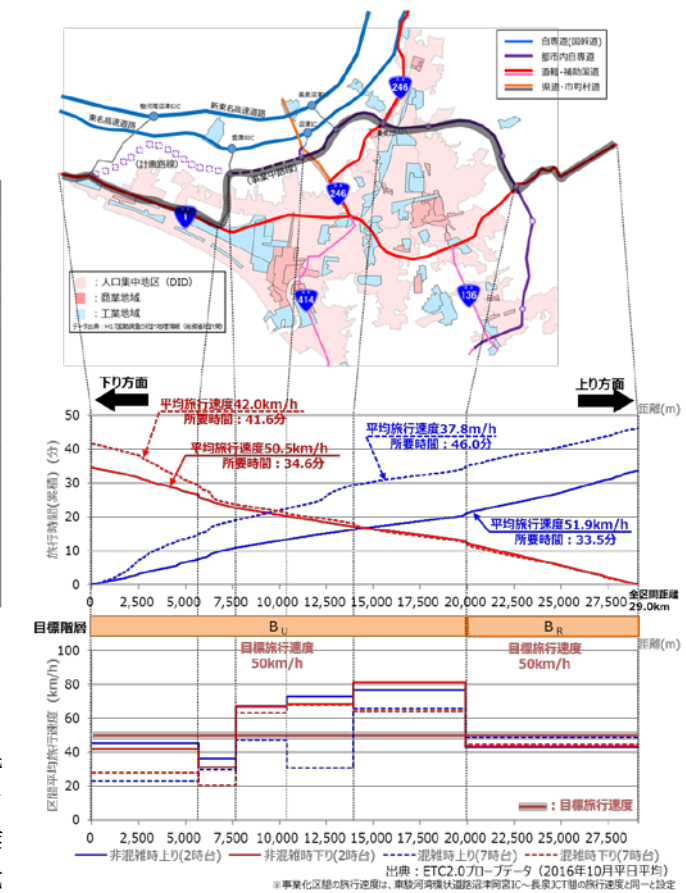


図-8 通過経路の移動性能検証結果

表-3 ODペア(A-C)移動性能検証結果(太字は目標以上)

分析結果		非混雑時 (潜在性能, AM2:00)				混雑時 (顕在性能, AM7:00)			
		所要時間・ 差		平均旅行 速度		所要時間・ 差		平均旅行 速度	
経路									
アクセス 経路	上り	39 分	5 分差	41.4 km/h	58 分	12 分差	27.9 km/h		
通過 経路	方面	34 分		51.9 km/h	46 分		37.8 km/h		
アクセス 経路	下り	40 分	5 分差	40.5 km/h	63 分	21 分差	25.4 km/h		
通過 経路	方面	35 分		50.5 km/h	42 分		42.0 km/h		

データ：ETC2.0プローブデータH28.10 平日平均
提供：国土交通省中部地方整備局沼津河川国道事務所

検証結果より、以下の傾向が分かった。

- ▶ 非混雑時においては、両経路とも目標旅行速度以上の移動性能を備えている
- ▶ 混雑時は10~20km/hの速度低下が発生し、目標旅行速度を満足しない
- ▶ 非混雑時・混雑時ともアクセス経路に対して通過経路の所要時間(旅行速度)も短く、約3kmの迂回距離抵抗が軽減されていることが確認できた
- ▶ アクセス経路は、混雑時の旅行速度が非混雑時に比べ著しく低下し、旅行時間差も大きいことから所要時間の信頼性は低い状況となっている

(6) 課題区間の抽出と対策立案

課題区間の抽出は、区間別の目標旅行速度と実旅行速度の差が大きい箇所に着目し、当該箇所の道路構造及び信号を含めた交通運用上の課題を抽出し、課題に応じた対策案を立案することとなる。ODペア(A-C)の通過経路を例とした図-9の速度検証結果図より、目標旅行速度との乖離箇所を課題箇所①に抽出し、道路構造及び交通運用課題を整理する。

課題箇所①の課題と対策例

【課題】平面構造で信号交差点が連坦し、かつ西側より2車線→4車線に車線数が増える区間を擁する。

主道路の青時間比が短い代表信号を中心に速度低下が発生し、信号による遅れ削減と、2車線区間の交通需要に対する交通容量の妥当性を見極める必要がある。

【対策例】短期的には、ミクロシミュレーション等による信号サイクル長・青時間比及びオフセットの最適化を図りつつ、中長期では転回路設置(転回路付き立体交差への改良を含む)によるマイナー交差点の分離帯閉塞等のハード対策導入、あるいは計画路線であるバイパス自専道の整備を見極める必要がある。

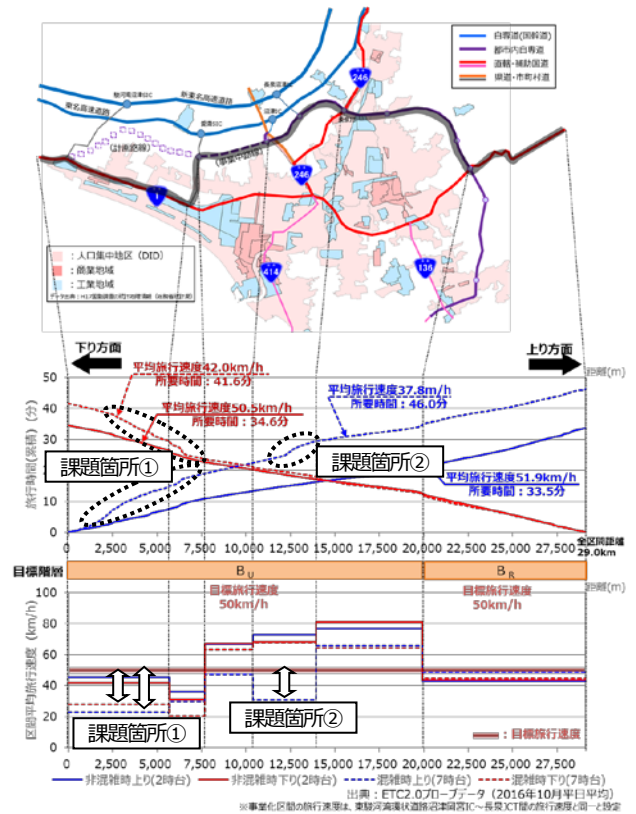


図-9 通過経路の課題箇所抽出例

課題箇所②の課題と対策例

【課題】対面2車線自専道の流出ランプ周辺に速度低下区間で、ランプ渋滞の本線への影響を検証することが必要。

【対策例】短期的にはランプが接続する一般道側信号交差点の信号サイクル長・青時間比の最適化やオフセット調整による先詰まり現象の緩和を図りつつ、1方向1車線ランプの2車線化を検討する。

5. おわりに

地方部の主要都市となる高次都市拠点エリア内の幹線道路網は、実務でも道路網検討や渋滞対策検討のフィールドとして取り扱う機会が多く、今後も本事例を参考に様々な実務的な知見を積み上げることが重要である。また同様の検討を複数都市で実施するなかで、水平展開可能な階層性検討手法が確立していくものと考えている。

上記活動により階層型道路ネットワークを前提とした道路網再編検討を普及することで、現実に即しかつメリハリのある道路整備に結びつくものと期待している。

本検討では幹線道路の機能強化を主体とした事例を提示したが、幹線道路の機能強化が達成されれば生活道路への通過交通抑制等の副次的効果も期待でき、歩行者等を優先とした道路空間再配分計画等にも踏み込んだ道路網計画策定を目指し、益々研鑽を重ねていく所存である。

6. 謝辞

本検討に際して、沼津・三島エリアという考察の場を提供頂き、また報告等の貴重な機会を頂きました国土交通省中部地方整備局沼津河川国道事務所の皆様に感謝の意を示す。

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，2015. 8
- 2) 山川英一，藤間翔太，野中康弘，石田貴志：道路機能の階層性を考慮した高次都市拠点エリアにおける道路整備方針策定に関するケーススタディ，第 55 回土木学会土木計画学研究・講演集，Vol55，pp48-04，2017

(2018. 4. 27 受付)

Feasibility Study of hierarchical road classifications in Upper Urban Base Areas

Eiichi YAMAKAWA , Shota TOMA,
Yasuhiro NONAKA and Takashi ISHIDA

This paper asks opinions widely by applying the hierarchical road classification proposed in “Final Report on Highway Capacity and Quality of Service” in August, 2015, sharing the development aim hierarchy of highway with relevant organizations, and showing the study example of road network reorganization plan of setting base in area, analyzing travel time between the bases, and planning the improvement measures of the problem.