

連続する合流部近傍における速度低下対策分析

*首都高速道路公団 正会員 ○割田 博
 首都高速道路公団 正会員 石橋 学
 千葉工業大学 正会員 赤羽 弘和
 株式会社 長大 非会員 松本 章宏

1. はじめに

首都高速湾岸線は、京浜地区、京葉地区を結ぶ断面交通量が約18万台／日（平成17年2月現在）にのぼる6車線の大動脈である。沿線には、羽田空港、東京ディズニーリゾート、お台場地区を抱えており、近年益々交通量が増加している路線である。

特に湾岸線（東行き）の有明JCTでは、11号台場線からの合流車が多く（平成17年2月現在約2.5万台／日）、湾岸線の中でも交通量が非常に多い区間である。朝夕の通勤時間帯などに、当該合流箇所（有明JCT合流部）を先頭にした渋滞が度々発生している状況である。

首都高速晴海線（新規路線）の湾岸線接続JCT建設に伴い、平成16年9月に有明入口を上流側に移設した結果、有明JCT合流部と、有明入口の合流部が連続する形状になった。

道路構造令に合流ノーズ端間の距離の規定がなく、当初は本線交通流に大きな影響がないと考えられていたが、有明入口の移設後、当該地点を先頭にした渋滞が以前よりも多く発生するようになった。またお客様からも「有明JCT近傍の交通状況が悪くなった。」という声が寄せられた。

以上のような状況を踏まえ、当該箇所における有明入口移設前後での渋滞の発生状況、交通状況の変化を調査し、速度低下の要因や改良案を検討した。

本稿では、合流部が連続する当該地点の交通状況の分析結果より明らかになった速度低下要因と速度低下防止策の導入効果の検証結果、今後の対策案について論述する。

2. 有明入口移設前後の交通状況

(1) 有明入口移設の状況

平成16年の9月に有明JCT部合流部テーパ端の600m程の下流地点にあった有明入口を、上流側に移設した。

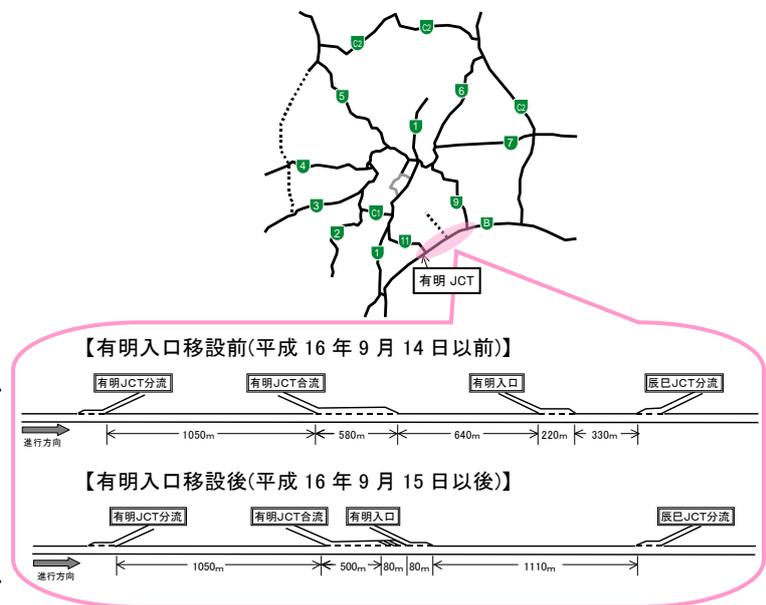


図-1 有明JCT付近の有明入口移設前後の位置関係

(2) 渋滞量、損失量

表-1は有明入口移設前（2003年10月平日平均）と移設後（2004年10月平均）の湾岸線（東行）と11号線（下）の渋滞量、損失量である。

ともに、渋滞量、損失量が大幅に増加している。特に11号線（下）は有明JCT以外に主要な渋滞ポイントがないため、有明JCT付近の渋滞が増えた結果が直接反映されている。

表-1 有明移設前後の渋滞量、損失量

	湾岸線（東行）		11号線（下）	
	渋滞量 [km・時]	損失量 [台・時]	渋滞量 [km・時]	損失量 [台・時]
2003年10月平日平均 （有明入口移設前）	25.4	7,296.5	0.1	21.4
2004年10月平日平均 （有明入口移設後）	44.2	10,211.6	0.3	45.3

Keywords: 連続する合流部、JCT、車線運用、速度低下

*連絡先: warita@mex.go.jp

03-5640-4857

(3) 湾岸線の有明JCT付近の渋滞発生状況

図-2に有明入口移設前と移設後の有明JCT付近における時系列の速度変化状況を示した。ここでは、湾岸線(東行)と11号線(下)の利用台数が同程度で、事故渋滞や工事渋滞の影響が少ない日を抽出している。

移設後に有明JCTを先頭にした渋滞の発生時間が長く、さらに上流部へ渋滞が延伸していることが分かる。

また、有明JCTの下流に2.5%上り勾配があり、この周辺から有明JCT付近まで80km/h等の緩やかな速度低下が発生している。このため、有明JCT付近の交通は高密度で渋滞が発生しやすい状態であると推測される。

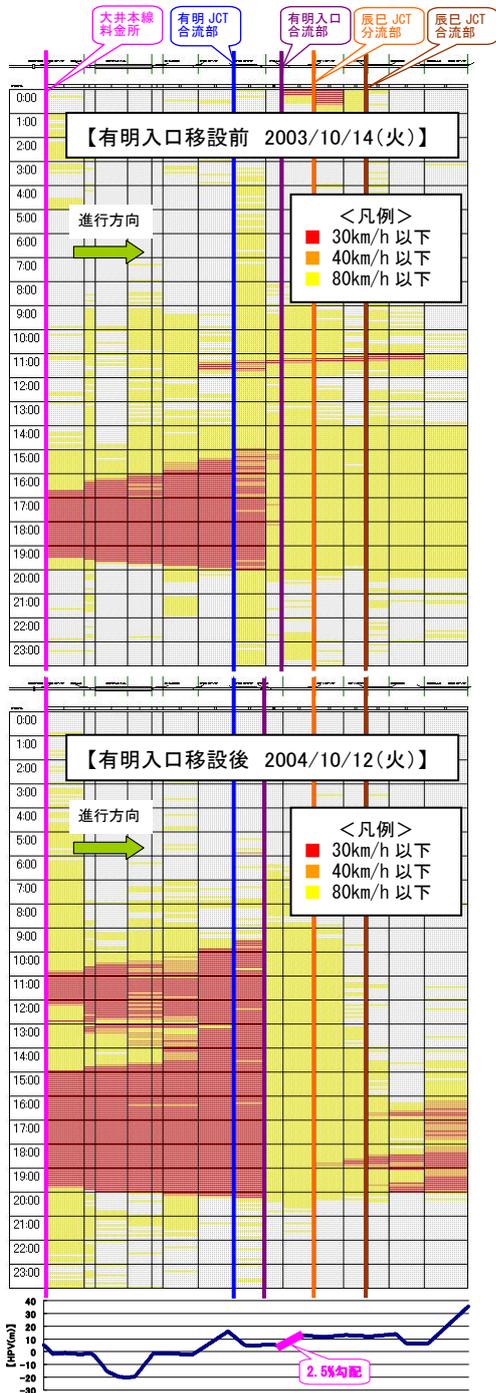


図-2 移設前後での有明JCT付近渋滞発生状況

(4) 渋滞発生時における車線別の速度低下状況

図-3に、図-2と同じ日の渋滞発生時刻付近での車線別の速度変化状況を示した。

有明入口移設前は、有明JCT付近で第1車線の速度低下が始まった時刻の20分後に第3車線で速度低下が始まっているが、有明入口移設後は、その時間差が5分に短縮している。有明入口移設後は第1車線の速度低下が、直ぐに第3車線に影響している。

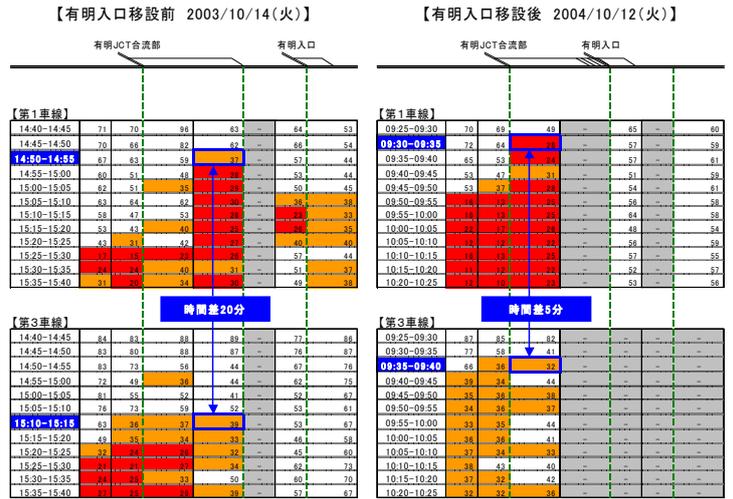


図-3 移設前後での渋滞発生時の車線別

以上より、有明入口の移設前後で有明JCT合流部付近の交通状況が以下のように変化したことが分かる。

- ・有明JCT合流部付近を先頭にした渋滞の発生時間が長くなり、上流部までに延伸するようになった。
- ・有明入口移設後に、第1車線での速度低下の発生後すぐに第3車線でも速度低下が発生するようになった。

当該地点にはサグ等の速度を低下させる要因が存在しない。このため、第1車線を走行する車が、連続合流部での速度低下を嫌って避走し、第3車線の速度低下に影響を与えたことが考えられる。

3. 対策とその効果

(1) 対策の概要

表-2 実施した対策

対策	目的	設置場所
①千葉方面に走行する車両を右側車線に誘導する看板(以下、看板①)	有明 JCT 上流部で事前に適切な車線変更を促す(有明 JCT 付近での避走抑制)	有明 JCT 合流部の上流部
②2.5%上り勾配の警告看板(以下、看板②)	有明 JCT 付近の交通の高密度化を引き起こしている上り勾配を明示	2.5%上り勾配区間の上流部

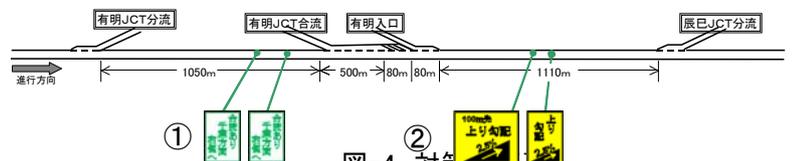


図-4 対策の概要

(2)対策の効果

1) 渋滞量、損失量

表-3は、有明入口移設前後、および注意喚起板設置後の渋滞量、損失量を示したものである。

比較した各4日間は、湾岸線本線および接続する他路線での工事渋滞、事故渋滞と異常気象の有無を確認し、これらの影響が最も少なく、また、当該地点の上流部、下流部での交通量がほぼ等しい日を抽出した。

注意喚起板を設置したことで、有明入口移設前の水準には戻っていないものの、一定の渋滞量、損失量の改善効果が見られた。

表-3 有明移設前後の渋滞量、損失量

日付	天気	湾岸線		11号線	
		渋滞量 [km・時]	損失量 [台・時]	渋滞量 [km・時]	損失量 [台・時]
有明入口移設前	04/1/20(火)	0.0	179.5	0.0	4.4
	04/1/21(水)	0.1	181.1	0.0	2.1
	04/1/22(木)	0.0	258.8	0.0	12.7
	04/1/23(金)	5.2	1,074.4	0.1	13.5
	合計	5.3	1,694.0	0.1	32.8
有明入口移設後	05/1/11(火)	33.3	4,446.7	4.0	525.5
	05/1/12(水)	30.0	3,208.0	2.2	290.0
	05/1/13(木)	31.1	3,418.8	0.0	8.6
	05/1/14(金)	48.1	6,348.2	0.0	11.2
	合計	142.6	17,421.8	6.2	835.4
看板設置後	05/1/18(火)	17.9	1,639.8	0.4	53.4
	05/1/19(水)	12.3	483.1	0.0	1.5
	05/1/20(木)	13.2	934.2	0.0	3.3
	05/1/21(金)	37.0	5,138.4	1.2	169.0
	合計	80.6	8,195.6	1.6	227.3

(注)0:00~24:00の車両感知器データより算出

2) 走行速度

図-5は、有明入口移設前後、および注意喚起板設置後の有明JCT合流部の上流地点、下流地点での第1車線、第3車線の走行速度を累積分布で表したグラフである。

有明JCT合流部の上流地点(地点A)で、第1車線では湾岸線の渋滞判定速度(30km/h)以下の出現時間が看板設置前の51%から設置後に19%に減少したが、有明入口移設前の水準には戻っていない。また、第3車線においても、同様の傾向を示している。

以上の結果より、「看板①」を設置したことで、有明JCT合流部付近での第1車線、第3車線の走行速度がある程度改善した。連続合流部の上流地点での事前の車線分担が避走行動の削減、ひいては走行速度の向上に寄与した結果であると考えられる。

また「看板②」の設置地点の下流の地点B、Cでは、看板設置後に85%マイル速度が、有明入口移設前や移設後の看板設置前より1~2km/h程度改善した。

(3)まとめ

- 交通量の多い連続合流箇所では、連続合流による速度低下箇所を避走する車両により、全車線で速度低下が発生しボトルネック化する。
- 上流側で進行方向に応じた適切な車線分担を促進することにより、速度低下をある程度抑制できる。

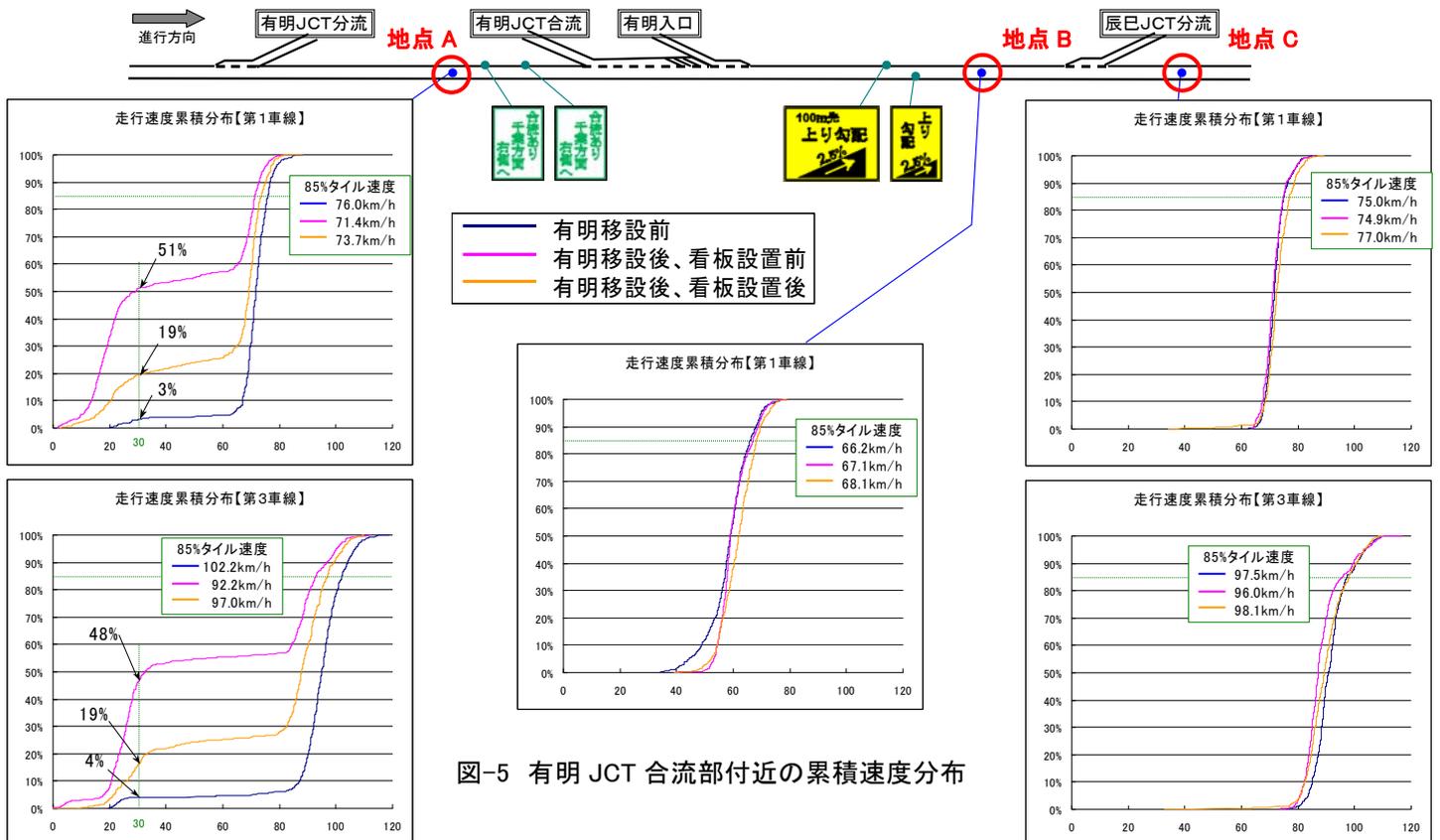


図-5 有明 JCT 合流部付近の累積速度分布

(注)夜間の時間帯を除いた9:00~21:00の車両感知器データより算出

4. おわりに

注意喚起看板を設置することにより、有明JCT付近での一定の速度低下防止効果が得られたが、有明入口移設前の状態までには改善していない。

今後は以下の分析や対策が必要であると考えられる。

(1) 更なる適切な車線分担の実現

走行車線を指定した案内標識や区画線変更等による車線誘導策の強化が必要と考える。このためには、当該ボトルネックにおける大型車混入率を考慮して交通容量を把握し、区画線変更等の実現性について十分に検証する必要がある。

また11号線からの渡り線の1車線化も当該地点の整流化に寄与すると想定される。11号線本線での渋滞発生の可能性を確認した上で、検討することを考えている。

(2) 有明JCT下流部の速度低下対策

図-6に、有明入口移設後で看板設置後の平成17年1月21日(金)の渋滞発生状況を示す。

有明入口合流部よりも下流側で発生している80km/h以下の速度等の緩やかな速度低下は、2.5%上り勾配よりもさらに下流側から発生していることがある。これは、この付近にある辰巳JCTの二層構造部(トンネルのように視界が暗くなる区間)が影響していることが原因と考えられる(この区間にはサグ等の他の速度低下を引き起こすものはない)。

この仮説に対し、以下の分析・検討を行う予定である。

- ・二層構造内での速度低下状況の分析(晴天、曇天、雨天別等)
- ・二層構造内の内照化検討

(3) 他の連続合流部での交通状況の分析

合流部が連続する区間は、有明JCT付近以外にも首都高速道路上に複数存在している。今後、建設中路線の整備やスマートICが設置された場合、このような区間は更に増えることが予想される。

今後は車線数や交通量、左側合流、右側合流の別等、複数の連続合流区間での交通分析を通して、首都高速道路上での新たな(潜在的な)ボトルネックの抽出、当該箇所への車線運用等による速度低下対策を提案していくことを考えている。

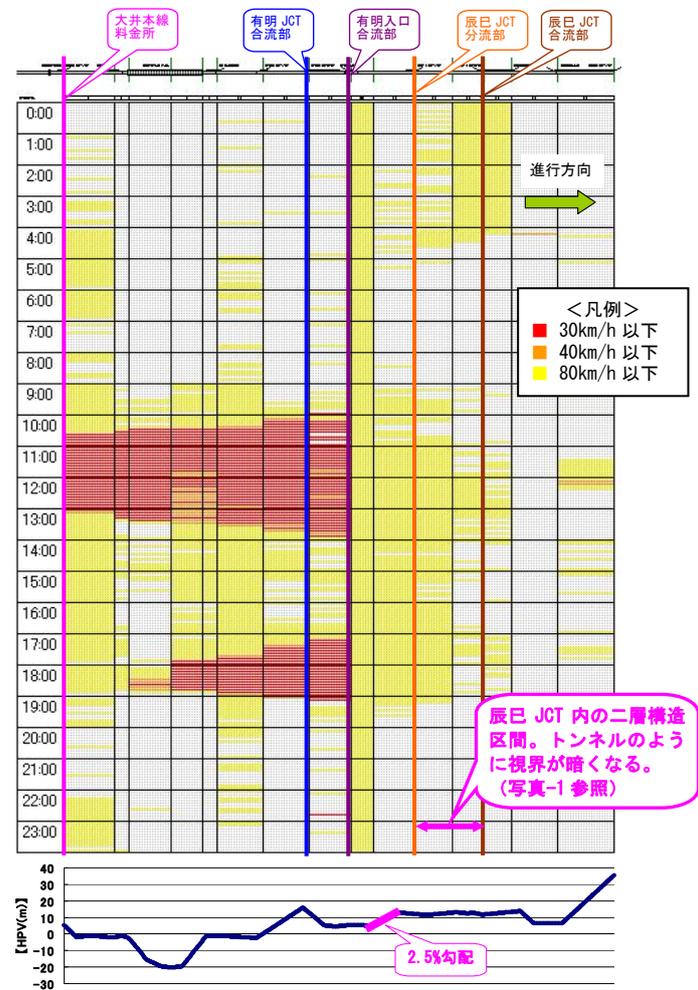


図-6 湾岸線の速度低下区間と道路構造の関係



写真-1 二層構造となっている辰巳JCT

参考文献

- 1) 割田、赤羽、船岡、岡村、森田：首都高速道路におけるキャパシティボールの抽出とその特性分析、第29回土木計画学研究発表会 2004.
- 2) 財団法人 日本道路協会：道路構造令の解説と運用、平成16年.