

阪神高速道路における速度回復誘導灯を用いた渋滞対策の効果

阪神高速道路(株) 正会員 ○増本 裕幸
 阪神高速道路(株) 正会員 児玉 崇
 阪神高速道路(株) 正会員 北澤 俊彦

1. 目的

阪神高速道路 3 号神戸線より深江～芦屋間に存在する深江サグ部付近（以下、深江サグ部）では、サグ部を原因とする渋滞が日常的に発生しており、阪神高速道路管内でも対策優先度の高い渋滞箇所となっていた。

本稿では、平成 27 年 6 月に深江サグ部を先頭とする渋滞対策として設置した速度回復誘導灯（以下、誘導灯）（図 1）について、きめ細やかな点灯パターンの設定による渋滞低減効果が確認されたので、それに至るまでの経緯と結果を報告することを目的とする。

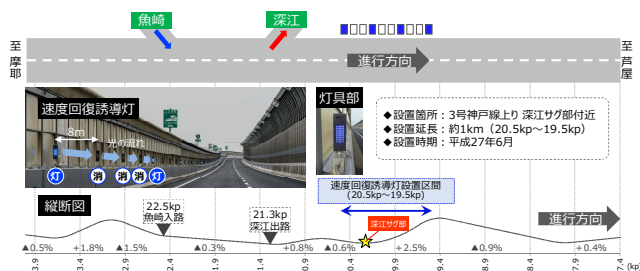


図 1 速度回復誘導灯の設置範囲

2. 深江サグ部付近の渋滞状況

深江サグ部は、3 号神戸線の上りの複数あるボトルネックの最下流に位置し、夕方のピーク時間帯には、深江サグ部で発生した渋滞が、上流側に存在する別のボトルネックの渋滞等を取り込んで大きく延伸し、神戸線より全体に大きな影響を及ぼしている（図 2）。特に、通過交通の多い休日や繁忙期には、深江サグ部を先頭とした交通集中渋滞は、阪神高速道路管内で最も激しいものとなっていた。

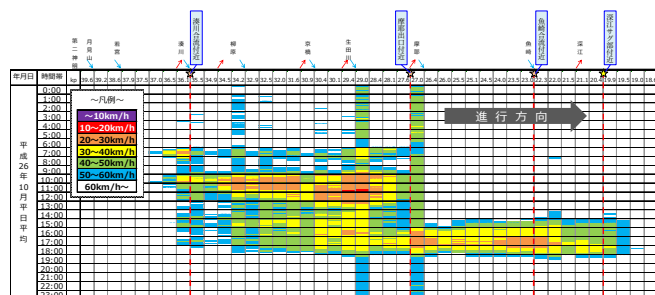


図 2 速度コンター図（3 号神戸線より H26.10 平日）

3. 速度回復誘導灯の概要

誘導灯は、当該区間の車両の走行速度に応じて点灯パターン（点灯速度や点灯色等）を動的に変化させることで、上り坂での速度低下抑制による渋滞発生抑制と、渋滞中の速度回復による渋滞の早期解消・延伸抑制による渋滞低減効果を期待するものである。

しかし、車両の走行速度は、道路線形や周囲の環境、更に交通状況（以下、走行環境）によって異なると考え、設置区間を 4 つのブロックに分割し、ブロック毎に走行環境を勘案して個別設定が可能な仕様が望ましいと考え、次の 3 つの仕様に着目して開発した。

1) ブロック毎の独立点灯制御

図 3 に示す 4 つのブロック毎に、それぞれ異なる点灯速度や点灯色・形状・間隔を個別設定可能とした。

2) 3 台のカメラによる速度計測

点灯条件とする車両の判定速度は、路側に設置した 3 台のカメラ（下り勾配部：カメラ①，上り勾配部：カメラ②③）で個別に計測（画像処理によって 1 分間毎に算出）した速度の中から、ブロック毎に任意のカメラの値を適用可能とした。

3) 多様な点灯パターン

点灯速度、点灯色・形状（矩形、矢印）、点灯間隔（1 灯 2 消，1 灯 3 消，1 灯 4 消）を変更可能とした。

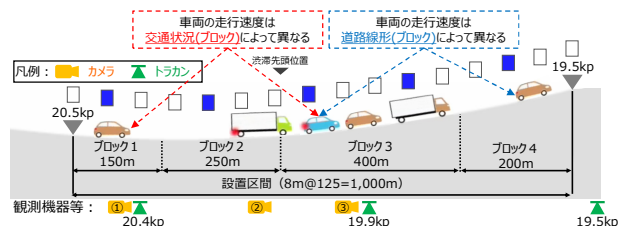


図 3 速度回復誘導灯のシステム概要

4. 効果検証の全体方針

効果検証に際しては、有効な機能や点灯パターンを見出すために、4 つのステップで、渋滞低減効果等の比較検証を行いながら段階的に点灯パターンの見直しと効果測定等を行った（図 4）。

キーワード 渋滞対策，深江サグ部，速度回復誘導灯，捌け交通量，都市高速道路

連絡先 〒541-0056 大阪市中央区久太郎町 4-1-3 阪神高速道路(株) 計画部 調査課 TEL：06-4963-5481

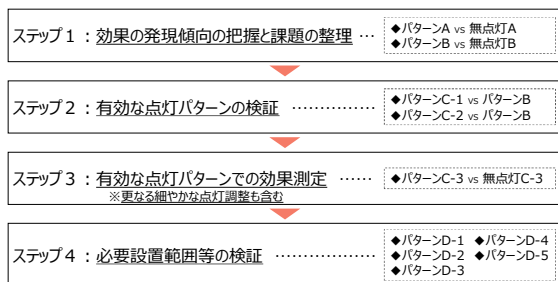


図4 効果検証の全体方針

5. 有効なパターンでの効果測定方法 (C-3)

様々な点灯パターンの比較検証を通じ、効果の発現傾向を把握しつつ課題を整理することで、ブロック毎の走行環境の変化に対してきめ細やかに対応するような有効な点灯パターンを見出すことができた(図5)。

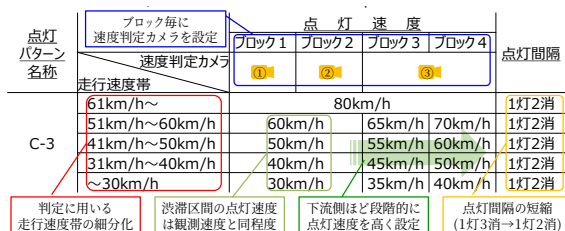


図5 有効な点灯パターンの設定内容 (C-3)

効果検証は図6に示す条件で、点灯パターンC-3と無点灯の場合の結果を比較して効果測定を行った。特に、季節変動等による交通需要の違いによる影響を抑えるため、隔週で点灯・無点灯を切り替えて比較した。

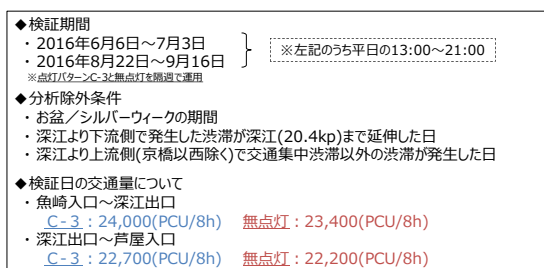


図6 検証条件 (C-3 vs 無点灯)

6. 有効なパターンでの効果測定結果 (C-3)

まず、検知器断面毎に渋滞中の捌け交通量を比較すると、誘導灯の設置区間だけでなく、その上流においても捌け交通量(PCU/5min)が4.3%~7.3%向上しており、渋滞の早期解消効果が伺える(図7/最上段)。

また、渋滞中の捌け交通量が向上したことに伴い、同様に別のボトルネックである魚崎合流までの間で、検知器断面の渋滞時間(分/日)が6割~7割程度減少した(図7/2段目)。

その結果、魚崎~深江サグ間の渋滞量(km・時/日)が約7割減少し、渋滞緩和効果を実証することができた(図7/3段目左)。

更に、PCU換算の8時間交通量は点灯パターンC-3が

僅かに大きいにも関わらず、別結果より低速度割合が減少したことも確認できており、同区間の遅れ時間(時・台/日)が約5割減少する等渋滞緩和によるサービス向上も確認することができた(図7/3段目右)。

上記結果の裏付けとして、検知器断面毎に1日あたりの渋滞発生回数(回/日)と1回あたりの渋滞継続時間(分/回)を整理した結果、サグ底上流区間において1回当たりの渋滞継続時間(分/回)が大幅に減少しており、この結果からも渋滞の早期解消効果が確認することができる。また、上り坂中腹・サグの上流側においては、1日当たりの渋滞発生回数(回/日)が大幅に減少しており、渋滞の発生抑制・延伸抑制効果も確認することができた(図7/最下段)。

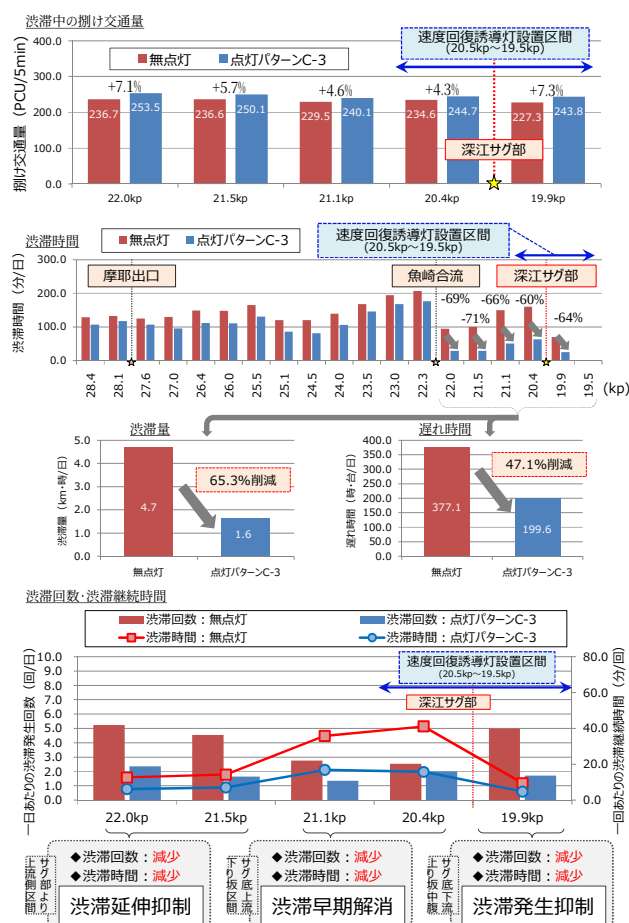


図7 速度回復誘導灯の効果 (C-3 vs 無点灯)

7. まとめ

複数の点灯パターンを比較して渋滞低減効果の発現状況等を鑑みながら検証し、段階的に点灯パターンの改善や見直しを図ったことで、ブロック毎の走行環境の変化に対してきめ細やかに対応する点灯パターンが効果的であることを確認した。結果として大きな渋滞緩和効果を確認でき、誘導灯が渋滞緩和施策として非常に効果的であることを示唆することができた。