

# 阪神高速道路の本線出口付近における 事故分析・対策・効果検証に関する一考察

今田 勝昭<sup>1</sup>・石原 雅晃<sup>2</sup>・井上 徹<sup>3</sup>・西 剛広<sup>3</sup>

<sup>1</sup>非会員 阪神高速道路株式会社神戸管理部保安全管理課（〒650-0041 兵庫県神戸市中央区新港町16-1）

E-mail: katsuaki-imada@hanshin-exp.co.jp

<sup>2</sup>正会員 阪神高速道路株式会社神戸管理部保安全管理課（〒650-0041 兵庫県神戸市中央区新港町16-1）

<sup>3</sup>非会員 阪神高速技研株式会社技術部技術課（〒550-0011 大阪府大阪市西区阿波座1-3-15）

高速道路の本線出口付近では、出口からの渋滞により滞留車両の後尾が本線に及ぶと、それにより本線を通る車両の挙動が乱れ、車両接触などの事故が発生する場合がある。このような事故を防止するためには、第一に、出口と一般道路接続部において渋滞の原因となる道路構造や信号処理方法を改善することなどが考えられる。しかし、阪神高速道路などの都市部においては、様々な制約から、その改善には限界がある。そこで、本稿では、出口直前の本線部分における車両挙動の乱れに着目し、車両挙動の乱れの原因を出口直前の車線変更であると推定し、本線において実現可能な対策として路面表示による案内を立案・実施し、効果検証することで、交通事故を削減する手法を検討した。

**Key Words :** accident analysis, verification, road surface indication

## 1. はじめに

高速道路の本線出口付近では、出口渋滞が発生することがある。この出口渋滞が延伸し本線に及ぶと、本線の車両挙動が乱れ、事故リスクが高まる。この対策としては、出口と一般道路接続部において渋滞の原因となる道路構造や信号処理方法の改善が考えられる。しかし、都市部に存在する阪神高速道路は、用地の制約や隣接交差点の信号との関係などから、その改善には限界がある。本稿では、このような交通事故を削減するため、出口直前の本線部分における車両挙動の乱れに着目し、事故原因を推定するとともに、本線における対策を検討することとした。検討にあたっては、上記のような事故が顕著に発生している阪神高速道路3号神戸線上り摩耶出口付近を対象に、事故分析等を行い、本線の対策を完了させ、効果検証を行った。

神戸線上り摩耶出口では、出口と一般道路接続部における信号の影響などによる渋滞によって、出口渋滞が発生し、これが本線まで延伸するケースが多く発生している。出口渋滞が本線まで延伸した場合、本線を通る車両挙動が乱れるなどにより事故リスクが高まり、車両接触や追突事故の発生が懸念される。実際に、摩耶出口直前の本線部分では、これらの事故が多発している。このような事故リスクの高まりを抑制し、事故を削減する

には、出口と一般道路接続部における信号処理方法の改善が考えられる。しかしながら、既に同対策がなされており、隣接交差点の信号との関係などから、同対策による更なる改善は厳しい状況にある。そこで、摩耶出口直前の本線部分における車両挙動の乱れに着目し、車両挙動の乱れの原因を特定するとともに、実現可能な対策を立案・実施することで、交通事故削減を図ることとした。

具体には、摩耶出口直前の本線部分における車両挙動に着目し、動画調査による車両挙動の概況把握を行った。その後、車線毎、単位区間毎、事故形態（車両接触、追突）毎の事故発生状況について整理し、主な事故原因が摩耶出口直前で集中して発生する車線変更であると推定した。この対策として、車線変更を摩耶出口直前より上流側へ促す路面表示を設置した。また、本対策効果を、区間毎の事故発生状況や車線別の交通量の対策前後比較により検証を行い、対策の有効性を確認した。

## 2. 対策区間の概要

摩耶出口付近の本線は、片側2車線の緩やかな右カーブ（R=900m程度）となっており、出口は本線の左側へ分岐する道路構造となっている。規制速度は、本線が60km/h、出口が40km/hとされている。平日平均交通量

(平成27年11月)は、片側2車線の本線において約45,600台/日、出口において約8,200台/日である。さらに、32号新神戸トンネルから3号神戸線生田川入口、3号神戸線摩耶出口から5号湾岸線へ乗り継ぐ車両が利用するルートでもあり、本線、出口ともに、前後の区間や出口と比較し交通量が多い。

本線上における摩耶出口の案内については、写真-1のように、出口分岐部及び分岐から400m及び800m手前に、摩耶出口が左側にある旨の案内標識が設置されている。また、出口分岐の200m手前から3回にわたって、出口が左側にある旨の矢印と出口を示す路面表示が設置されている。



写真-1 摩耶出口が左側であることを示す案内標識と路面表示

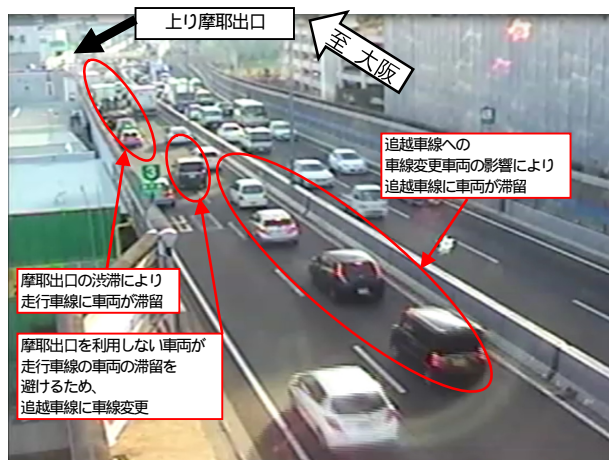


図-1 摩耶出口直前の特徴的な場面

### 3. 事故分析

事故分析にあたっては、まず、ITVカメラ動画にて交通概況の確認を行い、特徴的な交通状況を把握することで、事故リスクを想定した。これを踏まえ、事故発生状況及び車線別交通量を整理し、事故要因を推定した。

#### (1) ITV カメラ動画による事故リスクの想定

摩耶出口直前の本線部分における車両挙動の概況を把握するため、本線の高所に設置されている交通状況等を監視するITVカメラにて、出口渋滞が本線まで延伸した際の交通状況を確認した。特徴的な場面を図-1に示す。また、動画から確認できる車両挙動の特徴とそれぞれの特徴から想定される事故リスクを表-1のとおり、整理した。

#### (2) 事故発生状況及び車線別交通量の整理

想定した事故リスクを踏まえ、車線（走行、追越）毎、区間（100m区間）毎、事故形態（車両接触、追突）毎に、事故発生状況を整理した。事故は、平成26～27年度の平日において、京橋出口から摩耶出口の間で発生したものを整理した。さらに、車両検知器が設置された断面において、車線（走行、追越）毎の交通量を整理した（図-2）。この図では、100m区間毎に事故発生状況を整理しており、車両接触事故、追突事故ともに、事故発生件数が3件であれば太い矢印、1件であれば細い矢印

表-1 ITVカメラ動画から確認できる車両挙動の特徴と想定される事故リスク

|   | 車両挙動の特徴                              | 事故リスク                       |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
| a | 摩耶出口渋滞が延伸し走行車線に車両が滞留                 | 走行車線への車両滞留時の追突事故            |
| b | 摩耶出口を利用しない走行車線の車両がaを避けるため、追越車線に車線を変更 | 走行車線から追越車線への車線変更時における車両接触事故 |
| c | bの影響により追越車線の後続車両が滞留                  | 追越車線への車両滞留時の追突事故            |

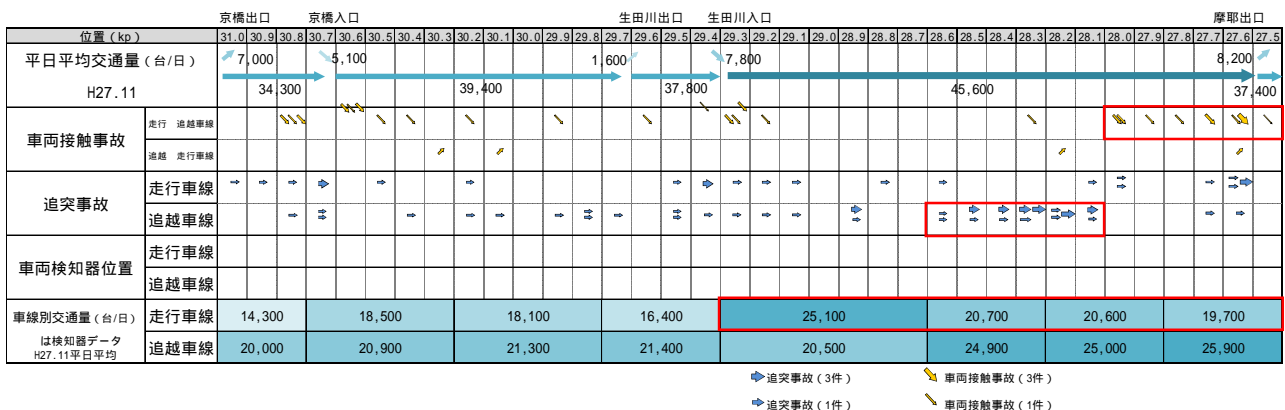


図-2 上り線摩耶出口手前4kmにおける事故と交通量の状況

(仮に4件であれば太い矢印1本と細い矢印1本)として整理した。車両接触事故は、黄色の矢印で示しており、第一当事者が走行車線から追越車線へ車線変更した際もしくは入口拡幅部から走行車線へ車線変更した際の事故は右下に向けた矢印、第一当事者が追越車線から走行車線へ車線変更した際の事故は右上に向けた矢印とした。なお、入口拡幅部からの車線変更時の事故は、矢印の位置を上側に配置した。追突事故は、青色の矢印で示した。車線別交通量については、図において 印で示した車両検知器が設置された断面での交通量を示している。参考に、各区間及び出入口の平日平均交通量(平成27年11月)も示した。

### (3) 事故原因の推定

図-2から、以下の特徴が把握できる。

摩耶出口直前である28.0～27.5kpにおいて、走行車線から追越車線への車線変更に伴う車両接触事故が多い。（図-2の 部分）

の上流である28.6～28.1kpにおける追越車線での追突事故が多い。(図-2の 部分)

車線別交通量は、走行車線において、29.0kpで25,100台であり、次の下流側の断面の28.4kpでは約4,400台（18%）減少し、その後、徐々に交通量が減少している。（図-2の 部分）

この や は、ITVカメラ動画より想定した事故リスクにより、事故が発生しているといえる。

前述した事故リスクや事故発生状況及び上記の車線別交通量の特徴より、当該区間の事故原因は、摩耶出口直

前の本線における車両の走行車線から追越車線への車線変更であると推定した。

## 4. 対策

対策を立案するにあたり、過年度に当該区間にて実施された対策を整理した。今回、これらの対策を踏まえて対策を立案し、現地施工を完了させた。

(1) 過年度に実施された対策

当該区間において、過年度に実施された対策としては、追突事故を注意喚起する路面表示及び看板がある。路面表示については、写真-2のとおり、「追突注意」を横書きで表示している。これを、走行、追越車線とで千鳥配置として、それぞれの車線において、3回表示し、出口分岐から約500m、1,200m手前の2箇所に設置している。看板については、「追突事故多発注意」という表記とともに、車両が追突している図を表示している。これを、出口分岐から約350m、600m、900m、1,300m手前の4箇所



写真-2 これまでに実施された対策（路面表示と看板）

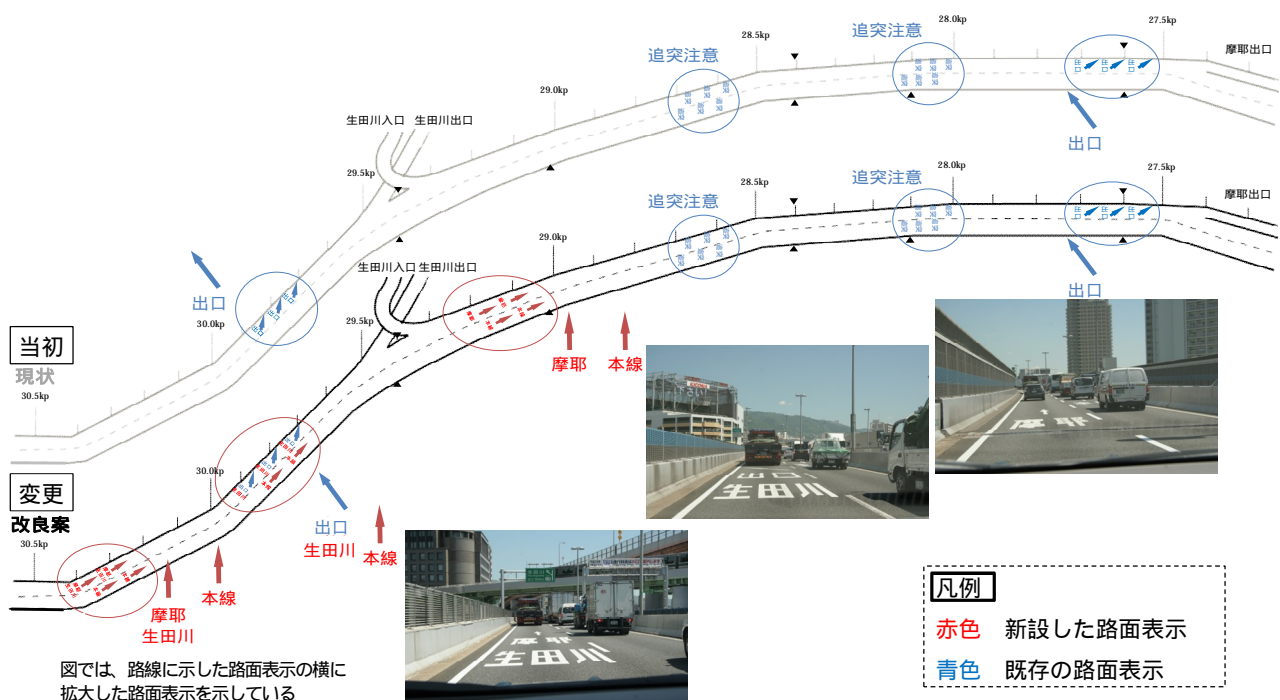


図-3 今回の対策に係る路面表示イメージと施工後の写真





の事故件数及び交通量を再整理した。事故件数については、図-4のデータよりも広い区間として、対策前において事故が集中して発生していたと想定される摩耶出口直前の区間28.5～27.5kpと、車線変更を上流側に促した摩耶出口直前より上流側の区間30.4～28.6kpを集計した。交通量については、対策前後の各区間の車両検知器における追越車線の交通量分担率（＝追越車線の交通量/両車線の交通量）の増減を整理した。

図-4によると、図-2の特徴で示した摩耶出口直前の28.0～27.5kpにおける走行車線から追越車線への車線変更に伴う車両接触事故が、微減かつ分散していることが分かる。また、図-2の特徴で示した28.6～28.1kpにおける追越車線での追突事故が、減少している。より広い区間の事故件数の変化は、図-5により、摩耶出口直前の区間28.5～27.5kpで14件減少し、上流側の区間30.4～28.6kpで1件減少した。さらに、追越車線の交通量分担率は、上流側区間で増加しており、摩耶出口直前の区間では増減なしもしくは微減となっている。

これは、今回の対策の狙いであった上流側へ車線変更を促す効果を示していると言える。これにより、摩耶出口直前で、走行車線から追越車線への車線変更が減少し、図-4や図-5のとおり、事故件数が減少したものと考えられる。なお、図-5のとおり、上流側区間における事故の増加が認められなかったことから、今回の対策により車線変更を促した上流側に悪影響はなかったと言える。

## 6. まとめ

摩耶出口付近で多発する事故に対して、事故分析等を行い路面表示による対策を立案・実施し、対策の効果検証を行った。今回、当該区間における事故原因は、摩耶出口直前の本線で頻繁に行われる走行車線から追越車線への車線変更であると推定した。対策は、車線変更を摩耶出口直前の本線よりも上流側へ促すこととした。対策の効果は、当該区間の追越車線の交通量分担率及び事故件数を対策前後で比較することでを行い、対策の有効性を確認した。これまでは、当該区間における事故対策は、出口と一般道路接続部の信号交差点の改良などによる渋滞対策であると認識されていた。しかし、今回、当該区間の交通状況及び事故分析を詳細に行うことにより、新たな視点からの事故対策を行うことができた。

今回の対策は、摩耶出口付近において実施したが、車両の車線変更位置をある程度コントロールすることは、他の同様の箇所でも有効な対策であると考えられる。また、対策の具体手法である路面表示は、比較的安価で容易に施工が可能であるため、道路管理者としては、活用しやすい方法であるといえる。今後においては、今回と同様な箇所を抽出し、今回の対策を基本としながら、箇所の状況を踏まえ改良した対策を行うことで、事故削減に努めたい。

(2018. 4. 27 受付)

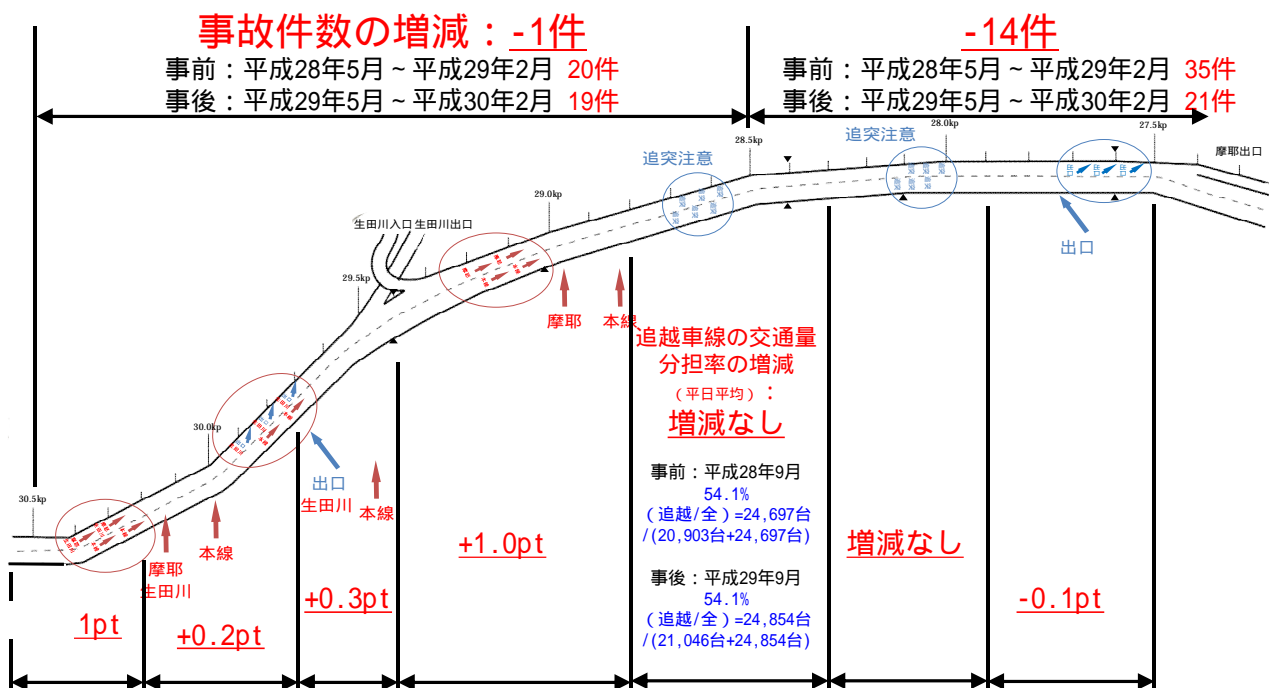


図-5 上り線摩耶出口手前4kmにおける事故と交通量の対策前後の状況（その2）

CASE STUDY ON ACCIDENT ANALYSIS, SAFETY MEASURE,  
AND VERIFICATION OF THE HANSHIN EXPRESSWAY  
THRU TRAFFIC NEARBY EXIT

Katsuaki IMADA, Masaki ISHIHARA, Toru INOUE and Takehiro NISHI