

ETC2.0 プローブ情報を用いた安全対策工の評価に関する一考察

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋（株） 正会員 ○村中 貴大
 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋（株） 非会員 鶴 元史
 （株）オリエンタルコンサルタンツ 正会員 松井 祐樹
 中日本高速道路（株） 非会員 隅田 俊哉
 中日本高速道路（株） 非会員 小林 尚登

1. はじめに

交通事故抑制を目的に施工される安全対策工の事業評価には、通常「事故件数」や「事故率」等の指標が用いられることが多い。しかしながら、NEXCO 中日本名古屋支社管内の高速道路の年平均事故件数は3～5件/km（2017年～2021年）であり、事故は偶発的な事象であることから、事故発生の変動による影響を考慮すると、評価期間として数年のデータ収集期間を設ける必要があり、速報性の点で課題がある。

近年では、早期における事業評価のニーズに応えるために、ETC2.0 車載器から得られる速度・挙動データを指標に用いた評価が行われている。この手法は速報性を期待できるものであるが、ETC2.0 車載器の普及が過渡期にある現状を考慮すると、対策を実施した範囲のみを分析するのではなく、現地の対策状況に変化がない範囲との相対比較を行うことで、対策の有効性をより客観的に評価することが可能になる。しかしながら、このような相対比較による分析は見当たらない。

そこで本稿では、ETC2.0 プローブ情報より得られる速度・挙動データを用いて、対策範囲・範囲外で区分し相対比較をした上で安全対策工の評価を行った結果と、評価を行う上での留意点や今後の課題について報告する。

2. 分析概要

2.1. 対策内容および分析区間の概要

分析区間は、2021年12月に安全対策工が施工された東名（下り線）東名三好IC～日進JCT間である。図1に対策内容および分析区間の概要を示す。区間の特徴としては、東名三好ICや東郷PAの分合流、また付加車線からの車線変更による錯綜が発生しやすく、5



図1 対策内容および分析区間の概要

年間（2017年～2021年）で発生した本線事故108件のうち、22件が車線変更に起因する事故である。既存対策としては合流注意の看板や速度抑制を目的とした薄層舗装および導流レーンマークの路面標示が設置されており、今回その範囲を拡大する形で導流レーンマークが追加施工された。

2.2. 評価指標および分析方法

本稿では、導流レーンマークの施工により、速度が低下し、急ブレーキ等の危険な挙動が減少すると仮定した分析を行った。データの集計単位は5分×100mとした。速度は、ETC2.0 走行履歴データの各セルに存在する個別車両データの平均値を集計したものである。急ブレーキの指標として用いた挙動発生率は、事故率算出の考え方と同様に、挙動件数をプローブ車両の走行台キロで基準化したものである（1）。

$$\text{挙動発生率} = \frac{\text{挙動件数（件）}}{\text{プローブ走行台キロ（千台キロ）}} \quad (1)$$

データの比較期間は、対策前を2021年4月、対策後を2022年4月の各1か月間とした。データのクレンジング条件としては、休憩施設利用車両およびデー

キーワード 安全対策, 事故分析, ETC2.0 プローブ, 挙動発生率

連絡先 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦1-8-11 DP スクエア 錦

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株) 名古屋支店 TEL: 052-212-4552

タの生成条件が異なる GPS 発話型車載器，対策内容が非渋滞時の速度抑制対策であることから渋滞時を除外した．加えて，RSU にアップリンクされるまでの蓄積データ数が 31 個以上となる車両は異常値データとして除外した．挙動履歴の閾値は，前後加速度 $-0.3G$ ，左右加速度 $\pm 0.3G$ ，ヨー角速度 $\pm 8.5\text{deg/s}$ とした．

「対策範囲」と比較する対照群である「対策範囲外」は，同一 IC 間であること，分合流の影響が少ないこと，既存対策が存在しても比較期間において状況に変化がないこと，今回追加施工された「対策範囲」の対策効果が影響しないこと等を考慮し，「対策範囲」から 500m 下流 1km の範囲を設定した（図 1）．また，安全対策工の明暗条件による視認性の変化を考慮し，日の出・日の入時刻を基に昼夜を区分した．

3. 分析結果

図 2 に速度の集計結果を示す．対策後の平均速度は，「対策範囲」の「昼」が -0.9 km/h ，「夜」が -0.3 km/h の減少である．一方，「対策範囲外」は「昼」が -0.4 km/h の減少，「夜」が 0.6 km/h の増加であり，「対策範囲」とは傾向が異なる．

次に挙動発生率の集計結果を図 3 に示す．挙動の大部分は，前後加速度（急ブレーキ）が占めている．

対策後の挙動発生率は，「対策範囲」の「昼」が -10.0 件/千台キロ（ -36% ）減少しているのに対し，「夜」は 0.5 件/千台キロ（ $+2\%$ ）の増加である．昼夜の明暗条件による導流レーンマークの視認性の影響で「夜」には効果が発現しなかったものと推察する．

「対策範囲外」の挙動発生率においては，「昼」が -2.4 件/千台キロ（ -13% ）の減少，「夜」が 3.8 件/千台キロ（ $+18\%$ ）の増加であり，昼夜で傾向が異なる点では，「対策範囲」と同様である．

安全対策工の評価としては，「対策範囲」および「対策範囲外」とともに「昼」の速度・挙動発生率が減少しているが，両者の相対比較では，「対策範囲」の減少幅が，速度で 0.5 km/h ，挙動発生率で 23 percentage point 「対策範囲外」よりも大きいことから，安全対策工による一定の効果があったものと考えられる．

4. おわりに

安全対策工の評価において，速報性が高い指標として，ETC2.0 プローブ情報より得られる速度・挙動デー

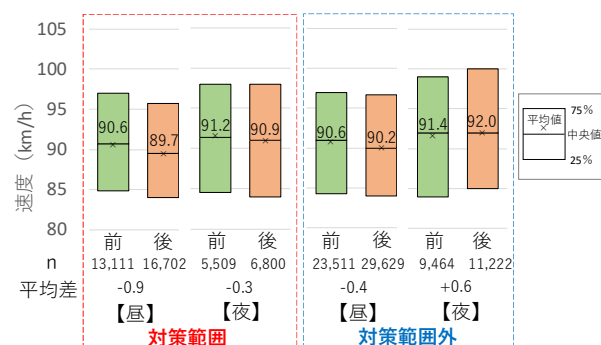


図 2 対策範囲・範囲外における速度

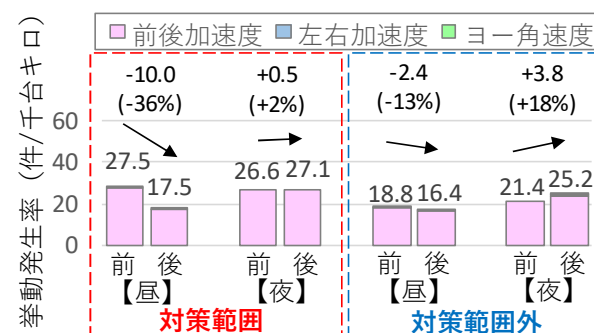


図 3 対策範囲・範囲外における挙動発生率

タを指標に用いた評価を行った．対策範囲・範囲外での集計結果を昼夜別で相対比較した結果，速度・挙動発生率の減少傾向からその対策効果を確認できた．

なお，「対策範囲外」の設定において，本稿では，各制約条件から「対策範囲」の 500m 下流 1km の範囲としたが，範囲の拡大や対策上流側での設定等，今後検討の余地がある．また，「対策範囲外」の速度・挙動発生率の変化については，比較期間において，現地の対策状況に変化がないことを踏まえると，対策以外の影響がある可能性も視野に入れて検証を重ねる必要がある．

近年では，ETC2.0 利用台数が増加し，当該比較期間において 205 万台（26.4%）から 233 万台（28.5%）に増加¹⁾しており，また新車には ACC の搭載が一般化している状況を踏まえると，ACC 機能を利用する車両の混入率増加や，車間設定の変化等，比較期間によっては交通状況に変化が生じる可能性も捨てきれない．比較期間設定時には留意が必要であるとともに，これらの実態については，今後検討すべき課題として考える．

参考文献

1) 国土交通省 HP：「ETC の利用状況」，

<https://www.mlit.go.jp/road/yuryo/etc/riyou/index.html>

（閲覧日：2023 年 3 月 2 日）．