

# 6号向島線における可変表示LED板の効果検証

小磯 和紀<sup>1</sup>

<sup>1</sup>非会員 首都高速道路株式会社 東京東局 調査・環境課

(〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町43-5)

E-mail: k.koiso1616@shutoko.jp

追突事故を防ぐことを目的として6号向島線（上り）に試験的に設置した可変表示LED板の概要と、その効果検証を追突事故発生件数、ETC2.0によるプローブデータ、webアンケートの結果を用いて分析した。

**Key Words :** Metropolitan Expressway, traffic safety, highway, traffic accident

## 1. はじめに

6号向島線（上り）堤通～両国JCT間では平成26年度においては、2日に1件以上の事故が発生していた。当該区間では1日に平均で6時間以上、平均速度が40km/h以下となる（平成27年度平日平均値）。このような実態を踏まえ、平成28年春より約3か月間、可変表示LED板による追突事故対策を行う事となった。

本報告では、この追突事故対策の概要を整理し、効果分析を行った結果を報告する。効果分析は追突事故発生

件数やETC2.0によるプローブデータ等の交通実態に基づく検証と、webアンケートによるお客様の心理的な効果に基づく効果検証の2つの側面からアプローチした。

## 2. 対策内容

渋滞が発生しやすい区間で追突事故が多発していることから、路側に設置した可変表示LED板を用いて連続的な注意喚起を行った。図-1に可変表示LED板他の配置イメージと事故・渋滞発生状況を示す。

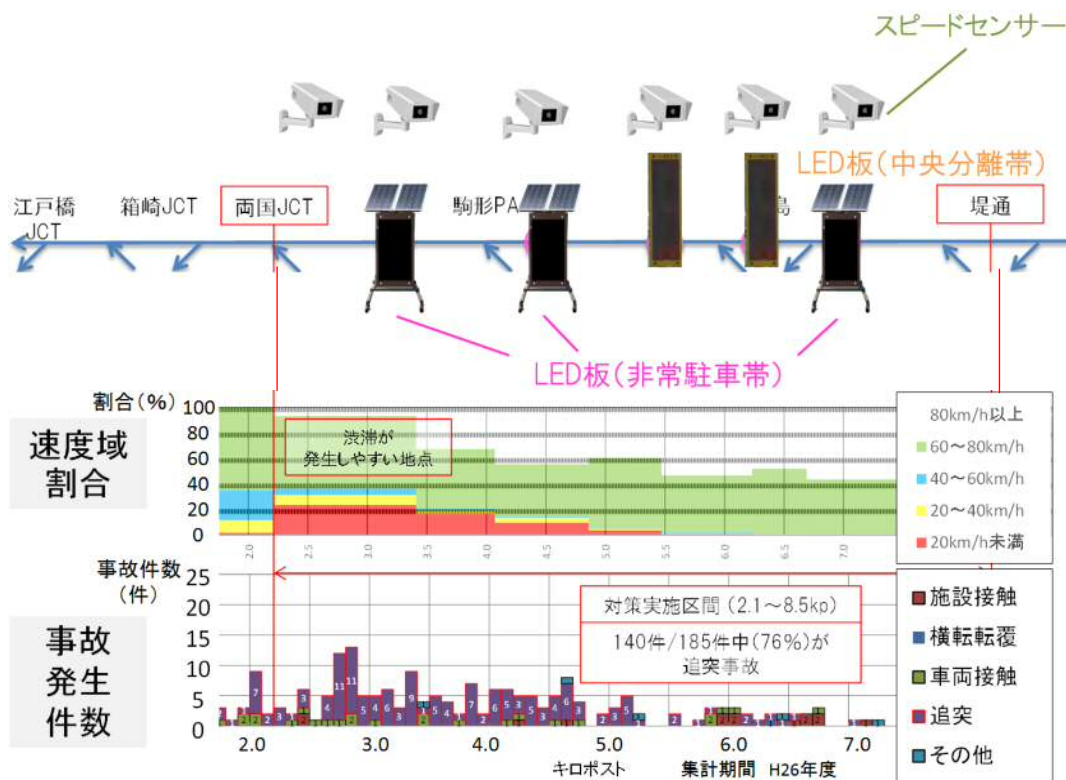


表-1 可変表示LED板表示内容と表示条件

対策内容は次の通りである。LED板5台(図-2)を約1km間隔で設置し、6地点に設置したスピードセンサーの判定結果に応じて表示内容を決定する。表示内容と表示条件を表-1に示す。6台のスピードセンサーで渋滞の有無(渋滞判定ON:時速40km/h未満, OFF:時速40km/h未満)を判定し、可変表示板LED板の位置から何km先で渋滞が発生しているかによって表示内容を決定している。

表示内容の例をいくつかのパターンに分けて説明する。全てのスピードセンサーの渋滞判定がOFFの場合(渋滞が発生していないとき),『事故多発区間』・『走行注意』の交互表示など、追突事故等に気をつけて走行頂くようメッセージを各LED板で流している。そのほか、最も下流側のLED板では『1km先車線減少』・『走行注意』という表示を出し、その先の道路構造についても注意喚起を行っている。渋滞が発生している場合の表示例として、最も下流側のスピードセンサー付近のみが渋滞している場合を想定する。最も上流側に設置している板では図-3の通り『路線の渋滞状況』と『4km先追突注意』の交互表示を行う。上流から3台目のLED板では図-4のように『2km先渋滞』と『追突注意』を交互表示している。このように渋滞地点までの距離を各LED板で案内し連続的に注意喚起を行う。LED板の設置地点が渋滞している場合には渋滞中である旨の表示を行っている。

突事故発生状況やETC2.0データに基づいて評価する。効果検証(2)ではそもそも効果検証(1)で得られた結果が、対策による効果なのかを検証する。今回は、ドライバーが可変表示LED板をそもそも見ているのか、認知しているのか、その上で行動を変容させているのかをwebアンケートを通じて検証する。



図-2 可変表示LED板  
(非常駐車帯側(左)・中央分離帯側(右))

### 3. 効果検証

可変表示LED板の効果を評価するために大きく分けて2つの検証を行った。

- 効果検証(1): 追突事故件数の変化と  
急減速挙動発生状況の変化
- 効果検証(2): 可変表示LED板の認知状況や  
意識・行動変容

効果検証(1)では実際に追突事故や運転中のヒヤリハットや事故発生危険性が減少しているのかを、実際の追



図-3 表示内容例(最上流側・渋滞時)

表-1 可変表示LED板表示内容と表示条件

登録内容		表示条件
非常駐車帯設置LED	中分設置LED	
『1km先 車線減少』 『走行注意+アニメ』	—	・3.4kpLEDにおいて、2.4kp、3.4kpの渋滞判定がOFFの場合
『渋滞中+アニメ』 『追突注意+アニメ』	『渋滞中』 『追突注意』	・LED設置位置と同じkpの渋滞判定がONの場合
『この先渋滞中』 『速度落とせ』	『この先渋滞』 『速度落とせ』	・LED設置位置の1つ下流側の渋滞判定がONの場合
『1km先渋滞中』 『追突注意』	『1km先渋滞』 『追突注意』	・LED設置位置の2つ下流側の渋滞判定がONの場合
『2km先渋滞中』 『追突注意』	『2km先渋滞』 『追突注意』	・LED設置位置の3つ下流側の渋滞判定がONの場合
『事故多発区間』 『走行注意+アニメ』	—	・4.6kpLEDにおいて2.4kp,3.4kp,4.6kpの渋滞判定がいずれもOFFの場合
『この先 事故多発』 『追突注意+アニメ』	『事故多発』 『追突注意』	・5.5kpより下流のLEDにおいて、全地点で渋滞判定がOFF、もしくは「この先渋滞」より上流、渋滞区間の下流の場合
『路線の渋滞状況』 『0km先追突注意』	—	・各感知器のON/OFFの状況に応じて路線の渋滞状況を表示



図-4 表示内容例(中央分離帯側・渋滞時)

(1) 追突事故件数と急減挙動速発生状況の変化

対策前後の追突事故発生状況を図-5に示す。対策前後では第二当事者が停車中だった事故（停止車両への追突事故）が11件から8件へ27%減少している。渋滞中の追突事故や渋滞末尾への追突事故が減少したと考えられる。

可変表示LED板の設置により、連続的に注意喚起がなされたことが追突事故の減少につながったのではないかと考えられる。

次にETC2.0のプロブデータを用いて、当該区間における急減速の挙動発生状況を分析した。ETC2.0を搭載している車両からは大量のプロブデータ（時刻ごとの位置、速度、加速度などの情報）が収集・蓄積されている。本分析においては、挙動履歴と呼ばれるデータの中から前後加速度データを使用した。

集計期間はRYGデータから交通状況の類似した2日間を取り出して比較した。RYGデータとは首都高速道路上の特定の路線の1日の渋滞・混雑状況をR (Red)・Y (Yellow)・G (Green (実際には白))で色分けしたものであり、区間ごとの時刻別の渋滞状況を視覚的に示した表である。集計区間は堤通入口～両国JCTとし、1台1台の車両がこの区間で行った最大のブレーキの強さを重力(G)単位で減速時の加速度をマイナスとして集計した。

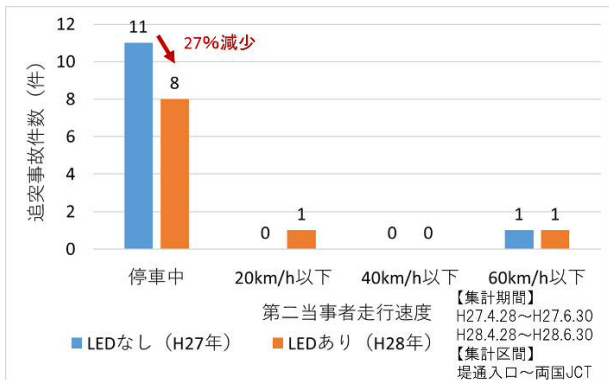


図-5 第二当事者速度別事故発生件数の変化

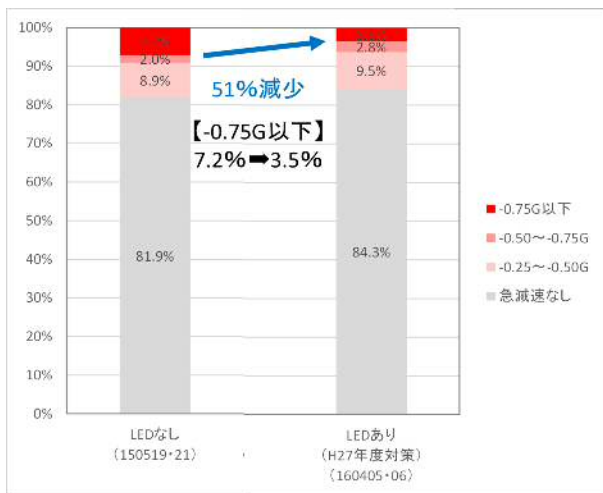


図-6 急減速挙動発生割合の変化

結果は図-6の通りである。なお、当該区間における減速時のGが0~-0.25Gであった車両は81.9%から84.3%に増加した。-0.75G以下の(0.75Gよりも強い)急減速を行った車両は7.2%から3.5%へと半減している。可変表示LED板の設置により、ドライバーがより手前からその先で発生している渋滞を注意するようになり、余裕を持った減速を行えるようになったためではないかと考えられる。

(2) 可変表示LED板の認知状況や意識・行動変容

次に、そもそも利用者がLED板を見ているのか、認知しているのか、LED板を見ることにより行動を変容しているかを明らかにするためにwebアンケートを実施した。実施概要は表-2の通りである。webアンケートを行い、6号向島線（上り）の可変表示LED板を見たことがある方のみを対象に集計を行った。

初めに、図-7のように、6号向島線（上り）に設置された可変表示LED板が運転中に左右どちら側に設置されていたか覚えているかを尋ねた。その結果、81%のドライバーは設置位置を覚えていた。進行方向左側の非常駐車帯に大型のLED板を3台置いていたこともあり、進行方向左側の板の認知度が高くなったと考えられる。しかし、実際は両側に設置されており、それを認知できたドライバーは14%と非常に少ない。

以上から、ドライバーは設置位置をある程度は認知できているものの、自身が走行していない車線にあるLED板には気づかない傾向があると考えられる。

表-2 webアンケート実施概要

調査実施期間	平成28年6月10日（金）17時 ～6月13日（月）14時
回答者数	50,000
調査対象条件	平成28年4月～5月の2か月間において6号向島線（上り）の可変表示LED板を見たことがある方
調査対象者数	161
対象割合	0.32%

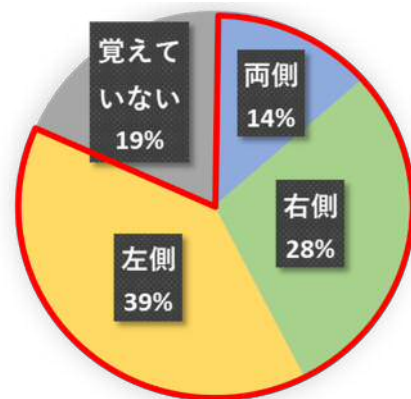


図-7 設置位置認知割合



次に、LED板を見た直後のドライバーの意識変容や行動の変化を尋ねた(図-8)。約3割のドライバーは『変化なし』『覚えていない』と回答し、残りの7割のドライバーについては『注意力が高まった』『前方を注視した』等の安全運転に対する意識や行動の変化が見られた。

図-9に示すように、板の文字や表現が運転中に読むことが出来たか、理解できたかを尋ねると、35%のドライバーが表示内容を問題なく『読めた・理解できた』と回答した。一方、過半数のドライバーは表示内容について『読めたが理解できなかった』、『読み取りにくかった』と回答した。

図-10では(表示した渋滞までの距離により)想像していた渋滞発生位置と実際の渋滞発生位置にズレがあったかどうかを尋ねたところ43%の方については『想像と概ね合致』と回答した。

#### 4. まとめ

6号向島線(上り)に設置した可変表示LED板の概要を説明するとともに、その効果を検証した。

効果検証(1)では渋滞中や渋滞末尾等、停車中車両への追突事故件数が27%減少したことを明らかにした。また、ETC2.0によるプローブデータを用いて行った、急減速発生状況の分析では、0.75Gよりも強いブレーキの発生割合が半減し、余裕を持ったブレーキが行われるようになったことを示した。

効果検証(2)ではLED板の認知状況や意識・行動変容について検証した。LED板は一定の認知はされており、表示内容を見たドライバーの7割に安全運転への意識・行動の変化が見られた。しかし、表示内容が複雑だと、運転中のドライバーには理解できない、読めないといった可能性があることが分かった。

#### 5. 今後の課題

今回は仮設のスピードセンサーを使用し車両の速度計測を行ったがスピードセンサーは管理面から常設することが難しい。今回行った試行したシステムを常設のものとして実現するためには複数のLED板や既存のトラフィックカウンターを連動させる必要があり、多くのコスト

や時間を要する。今後はより効率的に事故を削減することのできる対策やLED板の表示内容・設置位置等の検討、その効果の評価手法の改善が課題である。

(2017.7.31 受付)

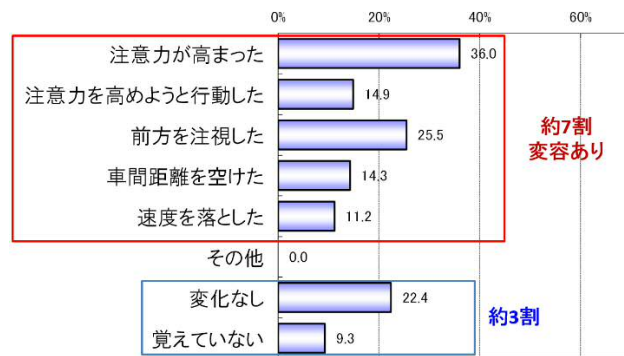


図-8 可変表示LED板による行動変容

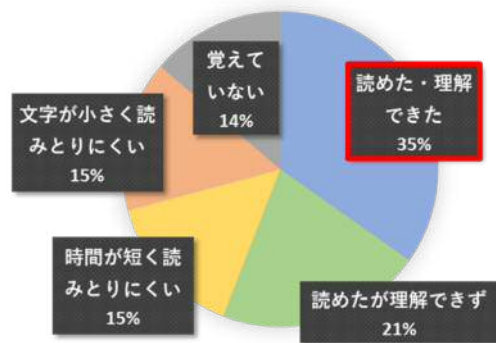


図-9 表示内容の認識と理解

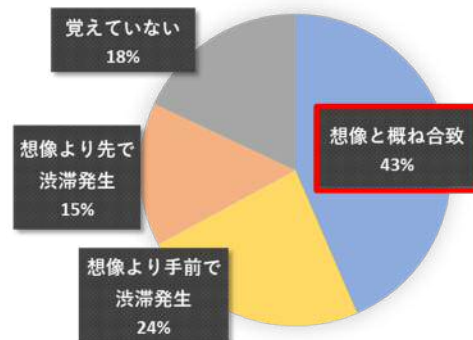


図-10 急減速挙動発生割合の変化

### THE EFFECT OF LED INFORMATION BOARDS ON ROUTE 6 (Mukojima Line)

Kazuki KOISO

This study provides the effects of LED information boards on Route 6 (Mukojima Line). Depending on traffic speed, this system change the message on the boards. One is the reduction of the risk of traffic accident. The other is the impact on people. As a result, we could reduce 27% of traffic accidents and 51% of sudden braking. Seeing the message of the boards, about 70% of people tried to drive more safely.