

大規模更新工事区間での所要時間情報提供時の情報最適化の検証

西日本高速道路エンジニアリング九州(株)	正会員	○坂田	裕彦	非会員	板垣	隆幸
西日本高速道路(株)	非会員	西尾	治樹	非会員	荻本	雄一郎
(株)トラフィックプラス	正会員	南部	繁樹	非会員	中村	崇重

西日本高速道路(株)(以下、NEXCO 西日本という。)管理の沖縄自動車道では、高速道路リニューアルプロジェクトを実施している。平成 29 年度は、2 橋の床版取替工事が行われた。工事期間中に開催される桜まつりや、プロ野球の春季キャンプなどの観光イベント時には大規模な交通渋滞が予想されたため、著者らはお客様サービスの向上を目的に、WCN センサーを活用した所要時間提供を行った。本稿では、提供した所要時間の精度についての分析結果を紹介するとともに、結果を踏まえた取り組みの改善点について考察する。

1. はじめに

NEXCO 西日本では、高速道路リニューアルプロジェクトとして、橋梁の床版取替・修繕工事、トンネルのインバート設置工事、のり面のグラウンドアンカー設置工事という大規模修繕・更新工事を、平成 28 年度から本格実施している。平成 29 年度は、1 月 5 日から 3 月 26 日にかけて、沖縄自動車道の金武 IC～宜野座 IC、宜野座 IC～許田 IC の各 IC 間で 1 橋ずつ床版取替工事を実施した。

当該工事では、工事を実施しない車線(上り線 2 車線、もしくは下り線 2 車線)を各 1 車線の対面通行で運用する規制形態とした(図 1 参照)。このため、交通容量の低下に伴う渋滞の発生が予想された。NEXCO 西日本では、お客様サービス向上のため、渋滞発生時間帯の所要時間提供により目的地までの「遅れ時間」をお知らせすることとした。なお、情報提供方法は、仮設 LED 情報板による路側からの情報提供と、NEXCO 西日本のリアルタイム交通情報提供サイト「アイハイウェイ」の 2 種類である。

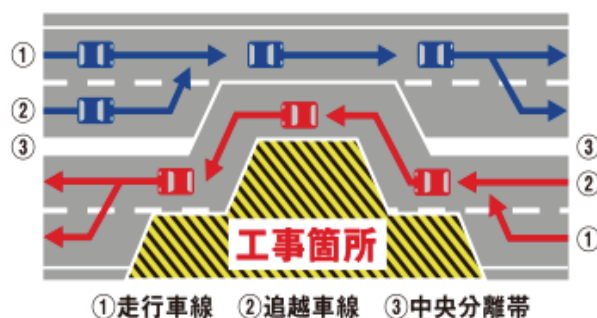


図1 対面通行規制（イメージ）

2. 提供所要時間と実所要時間の傾向

図 2 は、提供した所要時間情報、算出に使用した所要時間データの分布および、調査走行時の所要時間を示したものである。調査車両が追越車線走行時は、提供所要時間よりも通過時間が長く、走行車線走行時は提供所要時間よりも通過時間が短くなる傾向が見られる。これは、追越車線の走行車両が、工事規制による絞り込みの直前で、走行車線からの車線変更車両に進路を譲るためである。つまり、渋滞発生時間帯の所要時間は、閉鎖される走行車線を走行するデータ群と、合流する追越車線を走行するデータ群に分布が別れる傾向があることが明らかとなった。今回は、算定所要時間を 5 分単位でラウンドした時間を情報提供したが、ドライバーの車線選択状況によっては、提供所要時間よりも過大な時間を要するケースも発生している。

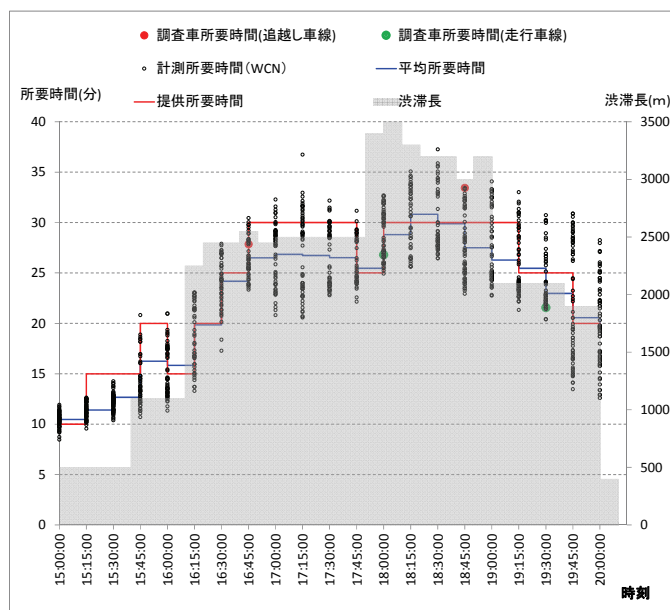


図2 所要時間算出データ分布と車線別実所要時間の関係

キーワード 高速道路、大規模更新・修繕事業、リアルタイム所要時間提供、WCN、仮設 LED 情報板

連絡先 〒810-0073 福岡市中央区舞鶴 1-2-22 西日本高速道路エンジニアリング九州(株) TEL 092-771-1434

今後の工事では、走行、追越車線の車両を交互合流させるファスナー合流など、車線絞り込み方法の改善により所要時間のばらつきをなくす方法や、車線別に所要時間提供するなどの対応が必要であることを把握した。

3. 提供する所要時間の最適化に関する検討

提供する所要時間の精度向上のためには、前述した走行車線と追越車線の通過時間の乖離への対応など、様々な検討余地があるが、ここでは、所要時間の更新間隔に着目する。現地では、15 分間隔で所要時間提供したが、特に渋滞延伸時の情報更新直前において、実走行時間と情報提供時間に比較的大きな乖離がみられた。そこで、高い所要時間精度を確保し、かつ短い更新間隔となる情報提供間隔の最適化について検討を行った。

図3は、更新間隔を5分、10分、15分、20分とした場合の所要時間算出結果を整理したものである。更新間隔が短ければ短いほど敏感に所要時間の変化を把握することができるが、一方で所要時間のブレ幅が大きく利用者にとって混乱を招く情報を提供する可能性がある。所要時間の波形を視覚的に確認した場合は、概ね10分間隔での提供が適しているのではないかと考えられる。

更に、統計的に正確性に関する検討を行った。表1に、正確性に関する検討結果を整理する。表頭の閾値=1.25は、所要時間情報を5分単位とした場合に、真値に対しての誤差 ± 2.5 分を条件とし、信頼度95%の確率で正確性を担保可能な標準誤差(± 1.25 分以内)を超過した時間数と、最大サンプル数(WCN マッチングの件数)を整理したものである。同様に閾値=0.5は、所要時間を1分単位とした場合の標準誤差を超過した時間数と、最大サンプル数を整理したものである。

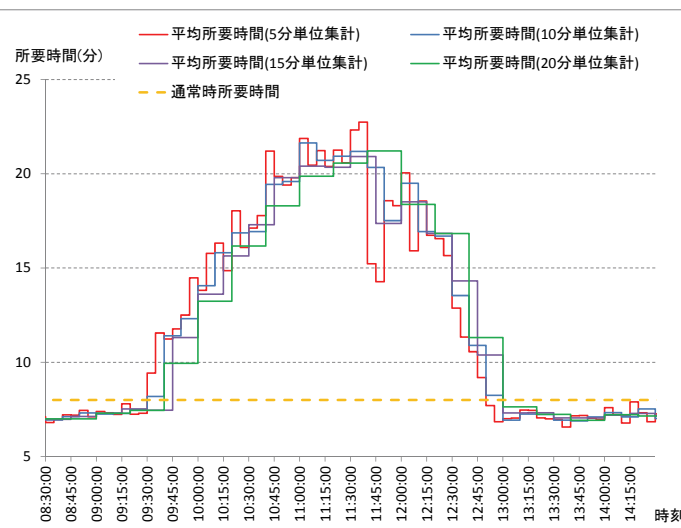


図3 更新間隔別の所要時間算出結果

更に、統計的に正確性に関する検討を行った。表1に、正確性に関する検討結果を整理する。表頭の閾値=1.25は、所要時間情報を5分単位とした場合に、真値に対しての誤差 ± 2.5 分を条件とし、信頼度95%の確率で正確性を担保可能な標準誤差(± 1.25 分以内)を超過した時間数と、最大サンプル数(WCN マッチングの件数)を整理したものである。同様に閾値=0.5は、所要時間を1分単位とした場合の標準誤差を超過した時間数と、最大サンプル数を整理したものである。

表1 標準誤差1.25, 0.5における誤差超過時間数, 最大サンプル数

区分	情報提供時間種別	閾値=1.25以上の算定時間数	閾値=1.25以上の算定時間の最大サンプル数	閾値=0.5以上の算定時間数	閾値=0.5以上の算定時間の最大サンプル数
上り線	5分間隔	24	7	120	22
	10分間隔	6	8	33	8
	15分間隔	1	2	9	10
	20分間隔	0	-	5	15
下り線	5分間隔	5	22	20	38
	10分間隔	1	4	2	21
	15分間隔	1	4	1	4
	20分間隔	1	6	1	6

統計分析からは、5分単位で所要時間提供を行う場合、上下線ともに10分間隔での情報提供が正確性を担保しタイムラグの少ない所要時間提供が可能であると考えられる。なお、閾値1.25を超過する最大サンプル数は、上り線で8サンプル、下り線で4サンプルであるが、渋滞中においても、確実にそれ以上のサンプル数は確保可能である。5分間隔の情報提供は、現在のデータ取得状況では正確性の担保は困難と考える。

一方、1分単位での所要時間提供は、上下線ともに15分間隔以上で、比較的正確性が担保された情報提供が可能と考えられるが、情報提供時のタイムラグが大きいことを踏まえると、現実的でないと考えられる。

4. おわりに

本稿は、高速道路の大規模更新工事における所要時間提供について、提供する情報の最適化に関して検討したものである。NEXCO 西日本では、継続的に大規模更新工事を推進していく予定であり、今回の分析結果を踏まえ、より精度の高い所要時間提供を実現し、お客様サービス向上に努めていく所存である。