

# 車線運用の工夫による渋滞対策の取り組み事例について ～太宰府 ICでの事例～

柿本 有希<sup>1</sup>・佐藤 公彦<sup>1</sup>

<sup>1</sup>西日本高速道路(株)九州支社 保全サービス事業部 道路管制センター 交通計画課 (〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東3丁目13番15号).

九州自動車道(上り線)太宰府ICは、一般道と福岡都市高速道路に接続しており、九州各地から福岡方面や本州方面へ向かう車両により交通量が多い。本線を走行する約5万台の交通のうち、太宰府ICへ流出する交通が全体の約6割を占めることから、IC出口付近の第一走行車線に交通が集中し、連日渋滞が発生していた。対策として、第一走行車線への交通の偏りを平準化させるため、第二走行車線からも出口へ流出できるよう車線運用の変更を行ったところ、渋滞が大幅に改善された。

キーワード 高速道路, 車線運用, 危険挙動, 渋滞対策, 交通容量

## 1. はじめに

九州自動車道の筑紫野IC～太宰府IC(上り線)は、1種1級の片側3車線区間であり、太宰府ICからの流出交通に起因する交通渋滞が、例年250回程度発生していた。2012年度には地域の主要渋滞箇所指定され、2018年の高速道路のIC区間別渋滞ランキング<sup>1)</sup>では全国ワースト18位であった。

交通需要に対応する車線増設等の抜本的ハード対策は、当該箇所が住宅密集地域に位置するなど、沿道環境や道路構造などから困難な状況にあったため、片側3車線のうち2車線をICからの流出処理に利用する車線運用を変更するソフト対策の実施を目指すこととした。

## 2. 太宰府ICの交通状況

九州自動車道は九州本土を縦断する路線であり、太宰府ICは、1975年に供用を開始した。開通当初の本線(上下線)交通量は1.5万台/日程度であった。その後、山口方面の高速道路の延伸に伴い、利用交通は年々増加していた。1999年に、福岡市中心部や福岡空港へ通じる福岡都市高速道路が太宰府ICに直結したことから、当該ICは、当初の一般道との結節点としての役割に加え、福岡都市高速道路への結節点としてJCTの役割も担うようになった。図1に太宰府ICの概要を示す。九州各地や本州方面から福岡都市圏を往来する交通の増加により、2011年には本線10万台/日、IC利用交通7万台/日を越す交通量に達している。

図2、図3に太宰府IC(上り線)出口部の交通状況及び

交通量を示す。筑紫野IC～太宰府IC(上り線)の約5万台の本線交通量のうち、IC流出交通は約6割を占める。しかし、ICへの流出に利用できる車線が第一走行車線(対策後の車線運用の変更のため、便宜上以下、左車線と称する。同様に、第二走行車線を中央車線、追越車線を右車線と称する。)のみであるために、左車線にて連日渋滞が発生する状況であった。



図1 太宰府 IC 概要

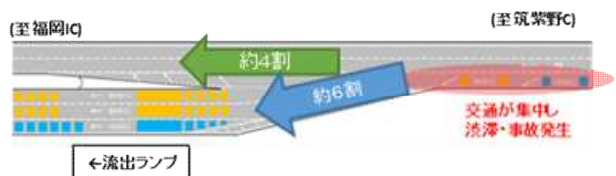


図2 太宰府 IC(上り線)出口部の交通状況概要

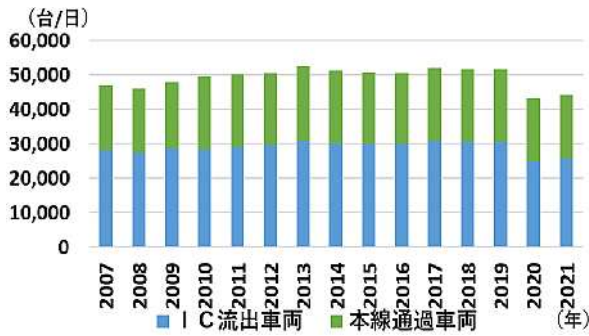


図3 太宰府 IC(上り線) 出口部の交通量

### 3. 太宰府IC(上り線) 出口部の交通状況と改善課題

#### (1) 渋滞回数

当該 IC 出口付近の平休別の交通集中に起因する渋滞発生回数を図4に示す。平日の渋滞は、176回で全体の77%を占める。なお、NEXCO西日本の渋滞は、40 km/h以下の状態が15分以上かつ1 km以上継続して生じることと定義されている。

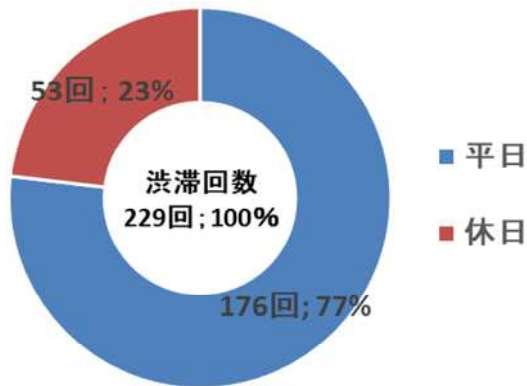


図4 交通集中を起因とした渋滞回数 (2020年度)

#### (2) 改善課題(車線変更回数と車線分担率)

出口まで 170m~1050mの範囲における車線変更回数を図5に示す。IC 出口へ流出できる本線の車線が左車線のみであるため、中央車線から左車線への車線変更がIC出口まで410m区間で急増している。

また、図6の車線分担率に示すとおり、左車線の分担率は、上流から下流にかけて増加傾向にあるが、特にIC出口直近で分担率が急増している。

これらの左車線への車線変更位置の偏り、それに伴う車線分担率の急激な偏りに起因し、交通量が多い夕方の時間帯を中心に、図7に示す太宰府 IC 出口部を先頭とした渋滞が発生している。

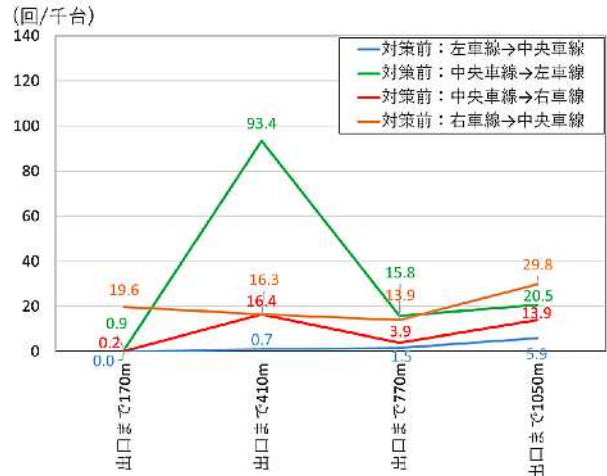


図5 車線変更回数 (2020年11月20日15時~19時)

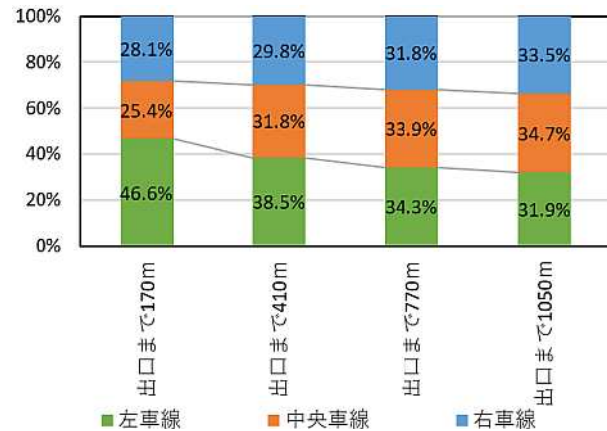


図6 車線分担率 (2020年11月20日15時~19時)



図7 太宰府 IC(上り線) 出口を先頭とした渋滞状況 (81.6KP 付近、2020年11月撮影)

### 4. 渋滞対策概要

#### (1) 車線運用の変更経緯

上述した渋滞要因より、左車線に集中する車両を分散させるため、左車線を減速車線とすることで、これに接続する中央車線からも流出が可能となる運用を検討した。

当時の道路交通法では、減速車線は本線外扱いとなり、最高速度は60 km/h に制限されていた。そのため、

規制速度100km/hの本線のうちの左車線を、一定地点を境に急に減速車線に変更すると、一気に40km/hの減速を強いられ、追突事故や渋滞が懸念されることから、安全面で課題を有していた。この課題を解消するために、段階的に減速させることも検討したが、減速させることで新たなボトルネックになることが危惧され、解決できない状況が続いていた。

こうした中、2019年4月に道路交通法が改正となり、減速車線の最高速度が本線と同等の速度に適用可能になった。これにより、減速車線を本線途中からの運用としても、本線と同じ速度で走行可能となり、追突事故や渋滞の懸念がなくなったことから、減速車線を活用した2車線流出運用案が採用されることとなった。

## (2) 車線運用の変更概要

図8に車線運用変更の概要を示す。車線運用変更前は、IC出口付近の3車線のうち左車線からのみ流出し、残り2車線が直進する運用であったが、変更後は、IC出口2km手前より左車線を減速車線とすることで、左車線及び中央車線の2車線から流出が可能とし、さらに中央車線は直進もできることとした。右車線は引き続き直進する運用としている。

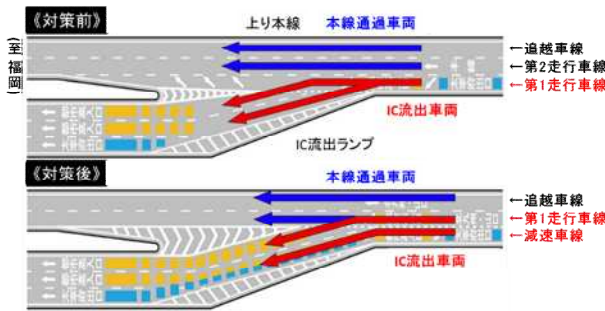


図8 車線運用変更

## (3) 路面標示と案内標識

実施した路面標示と標識を図9に示す。変更後の車線運用を分かりやすく案内するため、路面標示と案内標識に統一感を持たせることとした。すなわち、福岡都市高速道路を橙、太宰府IC出口を青の色で表し、左車線と中央車線の両方から流出できることを表現する路面標示と案内標識とした。

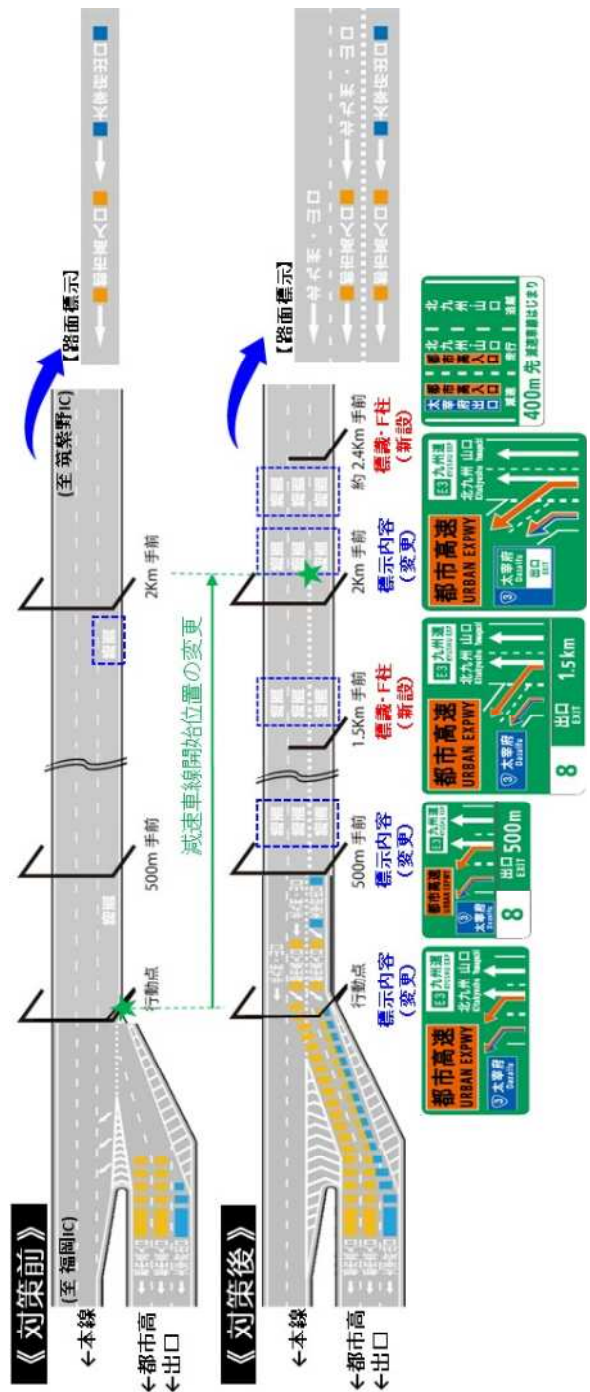


図9 路面標示と標識

## 5. 車線運用変更による渋滞対策効果

### (1) 対策効果検証方法

対策効果の検証は、対策実施前、直後、半年後に実施したビデオ調査により収集したビデオ画像データから、車線別の挙動を読み取り、各分析項目についての集計結果をもとに、対策実施前後の比較を行い、対策後の走行挙動の変化を把握した。

### a) ビデオ調査

ビデオ調査は、夕方ピークの渋滞発生時間帯を含む4

時間(15時~19時)の撮影を行った。渋滞対策完了日とビデオ調査実施日は次の通りである。

- ・渋滞対策工事完了日：2021年3月26日(金)
- ・対策前調査日：2020年11月20日(金)
- ・対策直後調査日：2021年4月23日(金)
- ・対策半年後調査日：2021年11月26日

ビデオ調査は、分流ノーズから170m手前、410m手前、770m手前、1050m手前の約300m間隔で4箇所撮影することとした。図10にビデオ設置箇所と撮影範囲を示す。

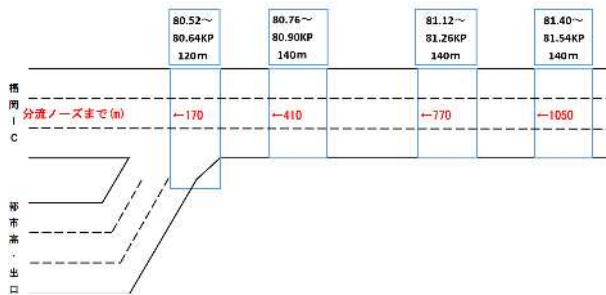


図10 ビデオ調査箇所と撮影範囲

### b) ビデオ画像の読取り

表1に、調査対象日の交通量を示す。新型コロナウイルスの感染状況による交通量減少の影響が懸念されたが、そのような中でも対策前は渋滞が発生していることから、効果の検証に問題のない交通量であると判断した。

表1 分析日の交通量(15時~19時)

	本線交通量				IC流出交通量(上下線)			
	全車両 交通量 [台/4時間]	小型車 交通量 [台/4時間]	大型車 交通量 [台/4時間]	大型車 混入率 [%]	全車両 交通量 [台/4時間]	小型車 交通量 [台/4時間]	大型車 交通量 [台/4時間]	大型車 混入率 [%]
対策前(2020/11/20)	17,462	14,064	3,398	19.5%	13,554	12,305	1,249	9.2%
対策直後(2021/4/23)	18,098	14,383	3,715	20.5%	13,694	12,397	1,297	9.5%
対策半年後(2021/11/26)	18,088	14,342	3,746	20.7%	14,545	13,143	1,402	9.6%
対策前に対する対策直後の増加率	103.6%	102.3%	109.3%	-	101.0%	100.7%	103.8%	-
対策前に対する対策半年後の増加率	103.6%	102.0%	110.2%	-	107.3%	106.8%	112.2%	-

### c) 比較分析項目

比較分析は、車線変更位置・回数、車線分担率について車線別区間別の集計結果から、対策実施前、直後、半年後の比較を行った。なお、判読、集計データの対策前後の比較においては、単位交通量当たり正規化した数値を使用した。

併せて、当該IC(上り線)の1.5km上流に位置する81.7KPの常設の車両感知器データの分析も実施した。

### (2) 流出交通による車線利用状況の偏りの改善

図11に車線変更回数の対策前に対する対策直後と対策半年後の変化量を示す。対策前に最も車線変更が多発していた出口まで410m区間における中央車線から左車線への車線変更回数の総数は、対策前の93.4回/千台から対策直後は35.1回/千台へと約60回/千台減少しており、対策半年後には22.4回/千台へとさらに減少している。

車線運用変更により中央車線からも流出可能となったため、IC流出のために左車線に車線変更する必要性が少なくなったものと考えられる。

図12、13に対策直後及び対策半年後の車線分担率を示す。図6と比較すると、左車線では、対策直後及び対策半年後ともに、IC出口付近の車線分担率が対策前よりも大幅に減少していることがわかる。また、中央車線の分担率はすべての地点で対策前よりも大幅に増加している。

これらのことから、左車線に集中していた流出交通が中央車線へ分散していることがわかる。これにより、渋滞の原因となる左車線への交通集中の状況改善が確認された。

車線運用の変更により、中央車線からも流出可能となったため、IC出口部付近での左車線への車線変更位置の偏りや、それに伴う車線分担率の急激な偏りが明らかに改善されている。

また、対策直後よりも対策半年後は、さらに改善されており、当該区間を繰り返し利用する車両が、変更後の車線運用に慣れたことで、より円滑な流出が定着したと思われる。

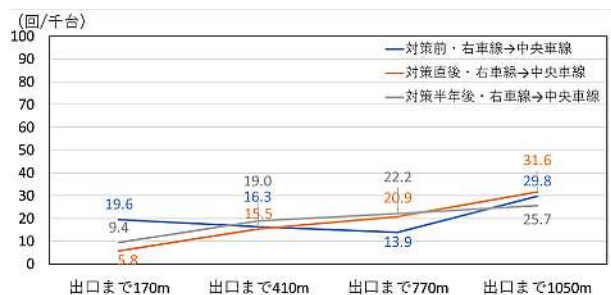
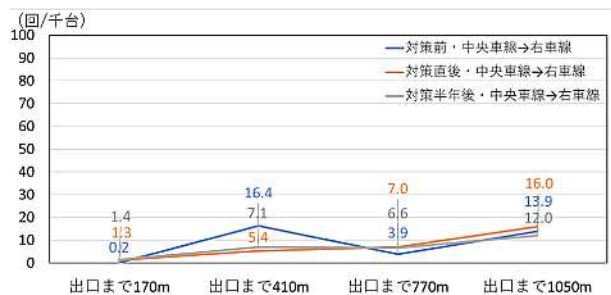
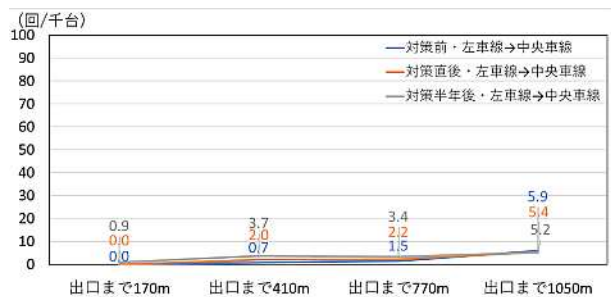
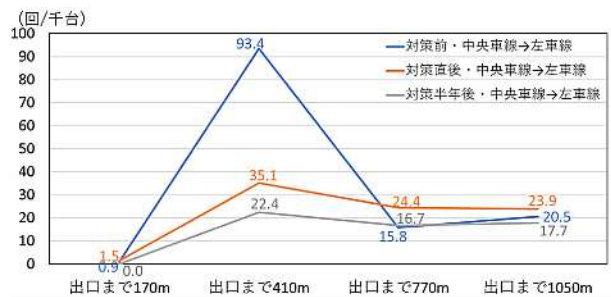


図 11 車線別車線変更の変化

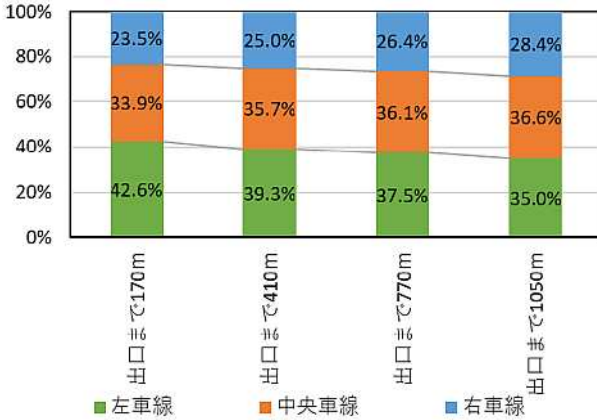


図 12 対策直後の車線分担率

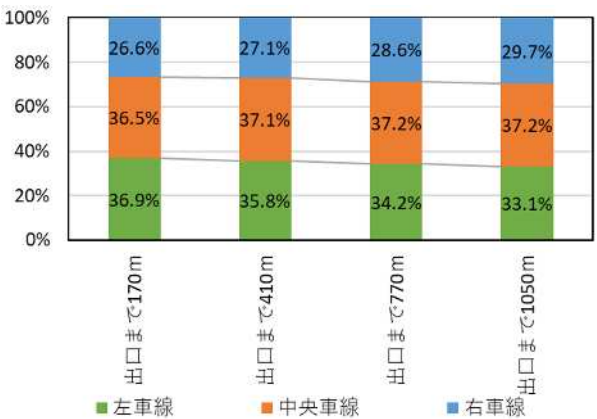


図 13 対策半年後の車線分担率

(3)速度の上昇と渋滞回数の減少

車両感知器の、夕方ピーク時間帯を含む 4 時間(15 時～19 時)の車線別平均速度を図 14 に示す。対策前の 2019 年度と比較すると、平日休日ともに対策後の 2021 年度は、左車線にて速度上昇が確認できる。

車線運用の変更により、IC 出口部付近での左車線への車線変更位置の偏りや、それに伴う車線分担率の急激な偏りが改善したことにより、速度が上昇したと考えられる。

その結果、図 15 の交通集中を起因とした渋滞回数比較に示す通り、車線運用変更後の太宰府 IC 出口付近を先頭とした渋滞回数は 18 回(2021 年度)であり、変更前(2019 年度)の 229 回/年から大幅に減少している。

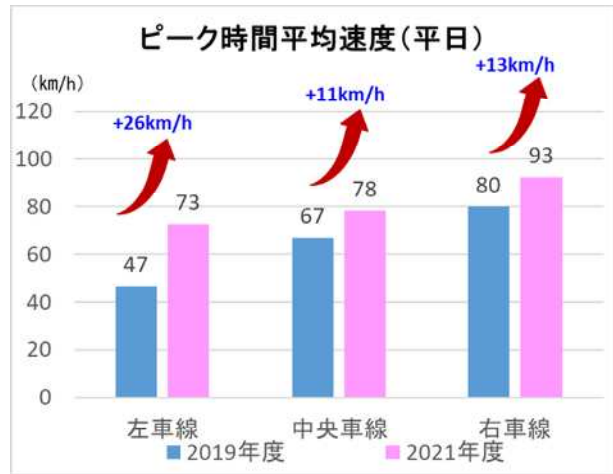
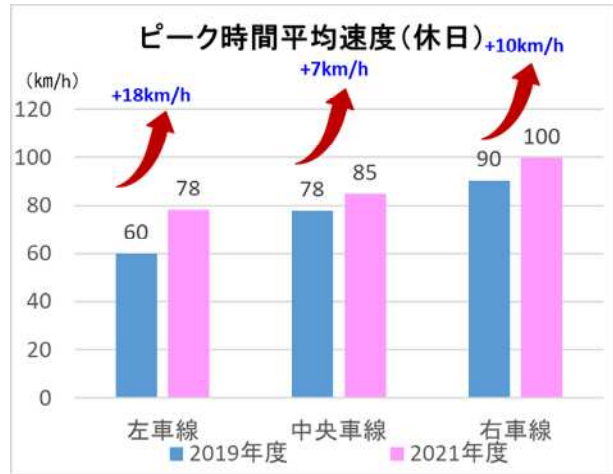


図 14 平日別車線別平均速度

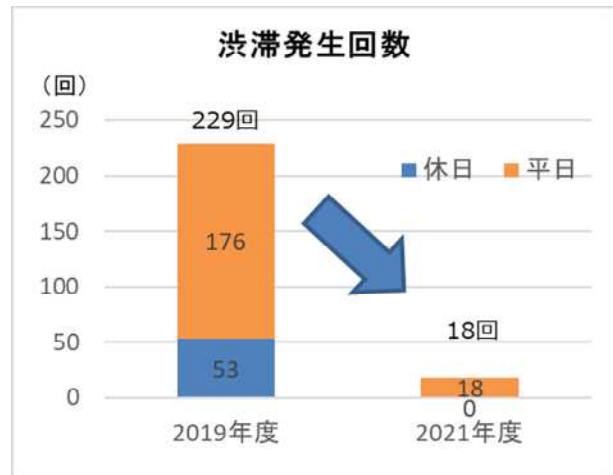


図 15 交通集中を起因とした渋滞回数比較

6. おわりに

本稿は、車線増設等の抜本的な対策が困難な箇所での、交通特性に合致した車線運用変更により、渋滞が緩和できた事例について渋滞対策概要と対策直後及び半年後の渋滞対策効果を述べたものである。

当該箇所における渋滞の発生要因は、全体の約 6 割を占める流出交通に対して全 3 車線のうちの 1 車線のみが割り振られていたため、流出車両の交通需要に対して交

通容量が不足していたことであった。この対策として実施した、中央車線からも流出を可能とする車線運用の変更により、太宰府 IC 出口付近で多発していた渋滞は大幅に減少した。また、ビデオ調査による車両挙動の分析から、流出交通による IC 出口付近での中央車線から左車線への車線変更が大幅に減少し、車線分担率の偏りが改善され交通が整流化された結果、左車線の走行速度が上昇したことを確認した。

今回実施した渋滞対策は、今後の道路行政として示されている「道路を賢く使う取組」<sup>2)</sup>にある「今ある道路の運用改善や小規模な改良等により、道路ネットワーク

全体としてその機能を時間的・空間的に最大限発揮させる」取り組みであり、同様の拡幅等の抜本的なハード対策が困難な渋滞多発箇所での適用を期待している。

#### 参考文献

- 1)国土交通省：過去的高速道路・直轄国道の渋滞損失時間、<http://www1.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/congestion-loss-time/>、R2年
- 2)国土交通省：高速道路を中心とした「道路を賢く使う取組」の基本方針について、[https://www.mlit.go.jp/pollCy/shingikai/road01\\_sg\\_000218.html](https://www.mlit.go.jp/pollCy/shingikai/road01_sg_000218.html)、H27