

東播磨道におけるプチプラ渋滞対策

竹内 時実

兵庫県 土木部 道路街路課 (〒650-8567 兵庫県神戸市中央区下山手通5-10-1)

(主) 加古川小野線 東播磨道は、兵庫県加古川市の国道2号加古川バイパスと小野市の国道175号を結ぶ延長約12.1kmの自動車専用道路であり、2025年11月30日に全線開通した。この東播磨道は計画交通量に対して現況交通量が上回っている区間があり、朝夕を中心に渋滞が発生している。本論文では、特に渋滞が著しい県立加古川医療センターランプ付近の南行きに対し、渋滞発生原因の分析とそれを踏まえた対策の検討、対策効果の検証を行った。

キーワード 渋滞緩和簡易対策、サグ、本線合流

1. はじめに

(主) 加古川小野線 東播磨道は国道2号加古川バイパスと国道175号を結ぶ延長約12.1kmの自動車専用道路(以下「自専道」)である(図-1)。周辺市町の活性化を図るとともに交通渋滞の緩和や円滑な移動を確保することを目的とした高規格道路で、1999年に事業化され、2025年11月30日に全線開通した。

この東播磨道の県立加古川医療センターランプ付近な



図-1 東播磨道と渋滞対策検討区間の位置図

どでは朝夕を中心に渋滞が発生している。渋滞は社会経済活動の低下、大気汚染等の沿道環境悪化、交通事故危険性の増加等、県民の日常生活に支障をきたすことから、その対策が必要である。本論文では、特に渋滞の著しい県立加古川医療センターランプ付近の南行きにおいて、渋滞発生原因の分析と対策検討、2024年度に実施した低コストで維持管理の容易な対策(プチプラ対策)の効果検証を行った。

2. 渋滞状況

渋滞箇所と状況を把握するため、予備的にGoogleマップのライブ交通情報と維持管理用のCCTVを確認したところ、南行きの県立加古川医療センターランプの本線合流部から神野ランプを先頭に北へ数百m渋滞していた。

当該箇所の詳細な渋滞状況を把握するため、図-2に示す範囲において特異日でない任意の1日にビデオ撮影し、交通量と車両走行速度を算出した(図-3、4)。2方向2車線道路の基本交通容量は2,500pcu/h(208pcu/10分/1車線)であることから、当該箇所では交通量が一番多い時間帯である17:10~17:30の交通量は、交通容量を35%超過していることが分かった(図-3)。

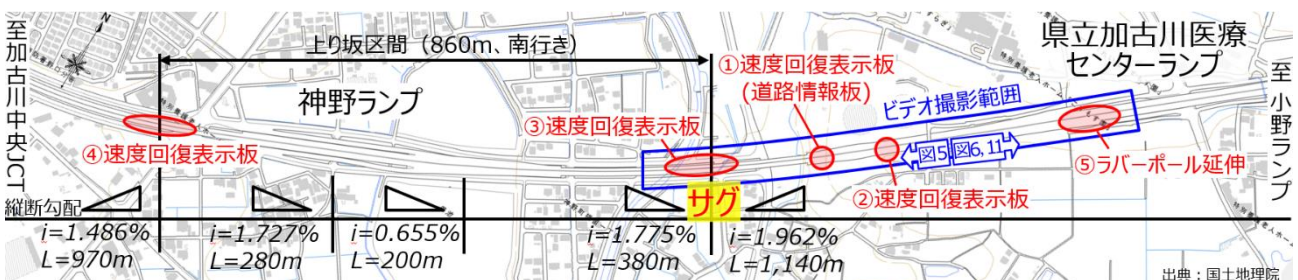


図-2 渋滞の著しい区間の拡大図(図-8 渋滞対策一覧丸数字と対応)

渋滞の定義は、道路交通特性の違いから道路管理者によって用いる指標と値が異なる。例えば、NEXCO各社では時速40km以下で低速走行あるいは停止発進を繰り返す車列が1km以上かつ15分以上継続した状態、渋滞情報を道路利用者へ提供している(公財)日本道路交通情報センターでは、東播磨道の当該箇所における道路規格では時速40km以下の時としている。本論文では道路利用者の感覚に合致する時速40kmを下回る時を渋滞とする。

当該箇所では、図-4に示す速度(オレンジ実線)から、17:15頃から速度低下がみられ、17:35を過ぎた頃から18:50頃まで渋滞が発生していることがわかった。

県立加古川医療センターランプ南行きの本線合流部において、渋滞発生直前はソフトノーズ付近で本線へ合流している車両が多いが(図-7水色実線)、渋滞中は合流位置がばらつき、ゼブラ帯を跨いだ乱合流が発生していた(図-7青実線)。

以上の結果と、サグと本線合流部までの距離が短いということから、渋滞発生メカニズムは、サグで発生した速度低下が本線合流部まで伝搬し、車間距離を調整するためにブレーキを踏むことでさらに速度低下が北(小野ランプ方向)へ伝搬していることと考えられる。

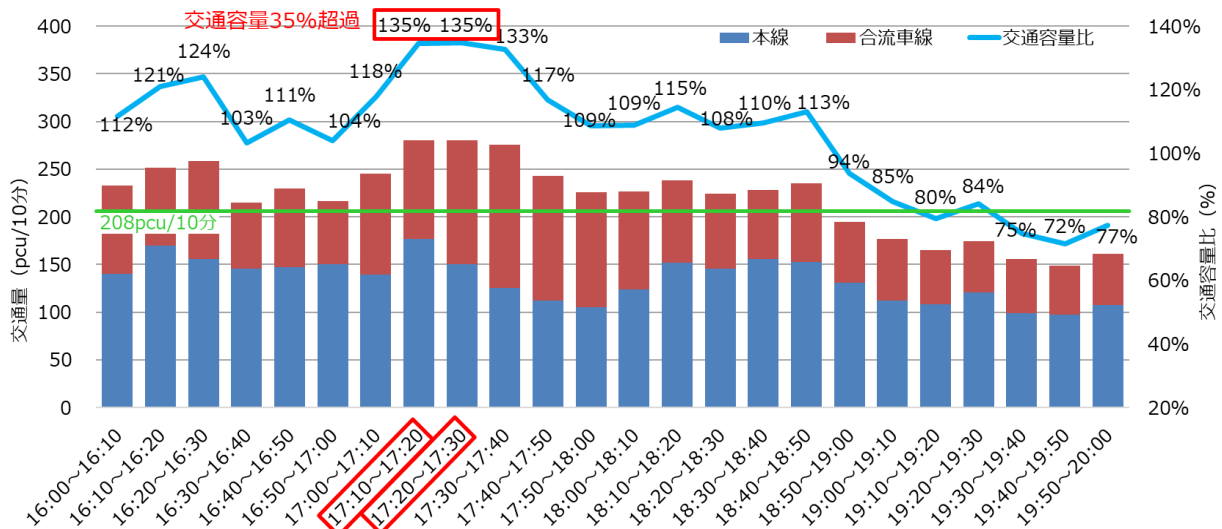


図-3 渋滞対策前の交通量(渋滞の著しい時間帯のみ抜粋)

【調査日】2024年5月22日(水)

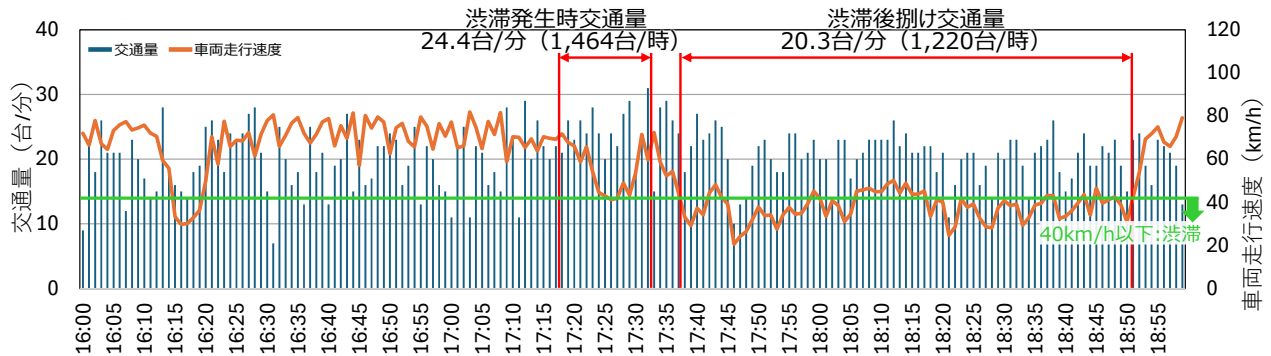


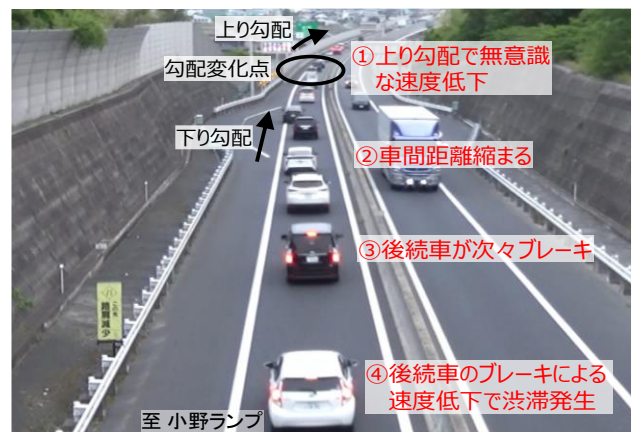
図-4 渋滞対策前の交通量と車両走行速度

【調査日】2024年5月22日(水)

3. 渋滞発生原因

(一社)交通工学研究会(2024)²⁾によると、自専道の渋滞発生条件は、サグやトンネル、本線合流部、本線分流部等のボトルネックに交通が集中し、交通需要が交通容量を上回る時とされる。当該区間は、図-2に示すとおりサグが存在している。また、図-5に示すとおり、ビデオ撮影結果から、登り勾配で速度低下した車両と後続車との距離が短くなり、後続車がブレーキを踏むことで速度低下が北(小野ランプ方向)へ伝搬していることが確認できた。

また、ビデオ撮影の結果、図-6、7に示すとおり、



【撮影日】2024年5月22日(水) 18時16分

図-5 渋滞対策前のビデオ撮影結果(サグでの速度低下)

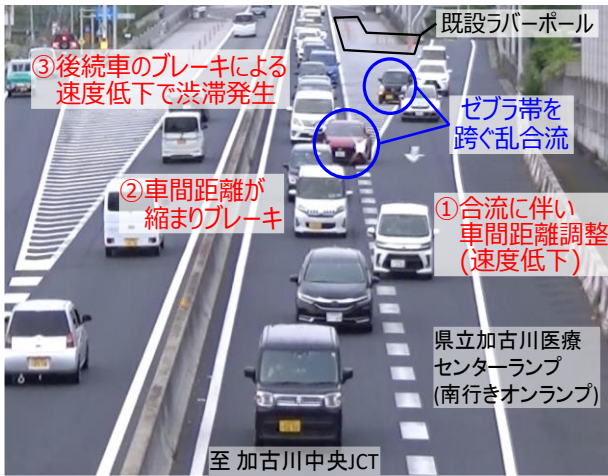


図-6 渋滞対策前のビデオ撮影結果
(本線合流部での乱合流)

4. 渋滞対策検討

一般に自専道の渋滞対策に一番効果的であるのは車線を増やして交通容量を増加させることであるが、多額の予算が必要であり、県予算スタミナの観点から早急な対応は難しい。そこで、コストと維持管理の容易さ(プチプラ)を重視した対策を比較選定した(表-1)。

サグの対策では、車両が速度低下しなければ渋滞に繋がらないことから、ドライバーへ速度回復を促す対策が有効であり、東名高速大和トンネル付近等数多くの事例がある。速度回復の表示方法については、ドットライン等よりも文字の方が速度回復に効果的であることが知られており³⁾、県警協議のうえ、図-8 (①~④) に示す文字とし、図-2の位置に設置した。

本線合流部のばらつき対策は、当該箇所のラバーポール設置区間が短いため、ラバーポールの延伸によって合

表-1 当該箇所における渋滞対策比較

渋滞原因	サグでの速度低下			本線合流位置のばらつき	
対策方針	上り勾配での速度低下を抑制			合流位置の整流化	
対策案	速度回復表示板	速度回復路面標示	走光型視線誘導 (ベースメーカーライト)	ラバーポール延伸 (ファスナー合流)	合流車線の延長
代表的な事例と効果	東名高速 大和トンネル付近	首都高速 1号羽田線	阪神高速 3号神戸線深江地区	名神高速一宮JCT	国道 1号 掛川バイパス大池IC
	渋滞発生時捌け交通量 変化無し、渋滞時捌け 交通量 7%増加	事例が少ない	渋滞後捌け交通量4.3 ~7.3%増加、渋滞時 間6~7割減少	渋滞発生後捌け交通量 1.5%増加	速度低下の改善傾向、 急減速の減少
初期費用	中 約3.5百万(今回採用・施工 した実績額)	小	大	小 約1.5百万(今回採用・施工 した実績額)	小 (当該箇所は4車線買収済 の暫定2車線供用区間であ るため区画線引直しのみ)
維持管理	経年劣化により文字が 視認できなくなるが十 数年は更新不要	交通量が多いため文字 が短期間で視認でき なくなり再設置の 可能性	電気代とライトのメン テナンス等が必要 で維持管理に手間が かかる	車両接触による取替え 等場合によるがほぼ更 新不要	—
総合評価	初期費用・維持管理と も経済的	初期費用は経済的 であるが維持管理に手 間がかかる	他案に比べて経済性 に劣る	経済性に優れる	県警協議により 不採用
	○ 今回採用	△	×	○ 今回採用	×

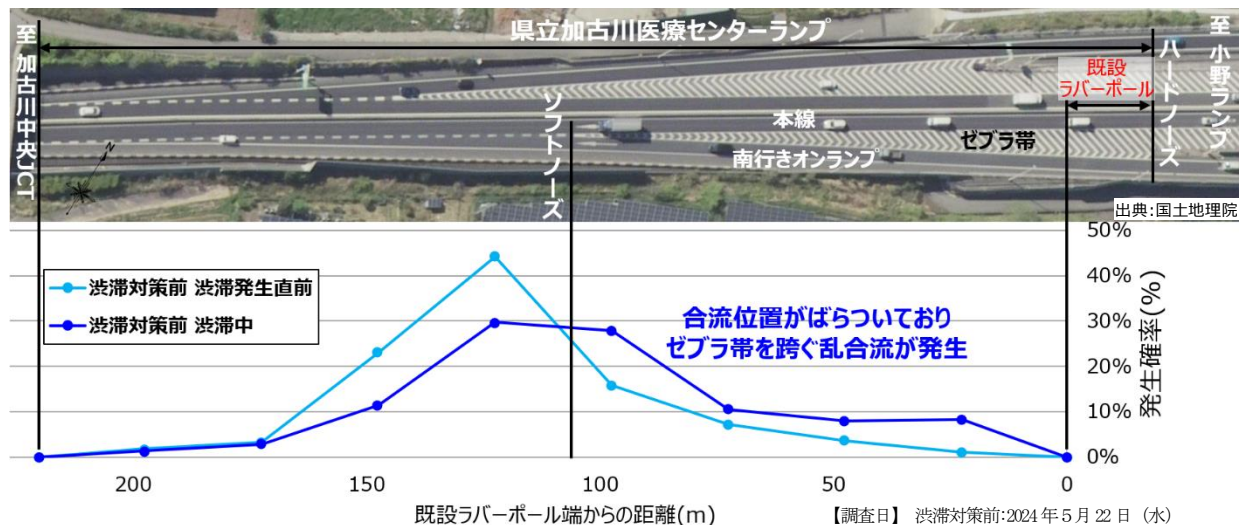


図-7 渋滞対策前の県立加古川医療センターランプにおける合流位置

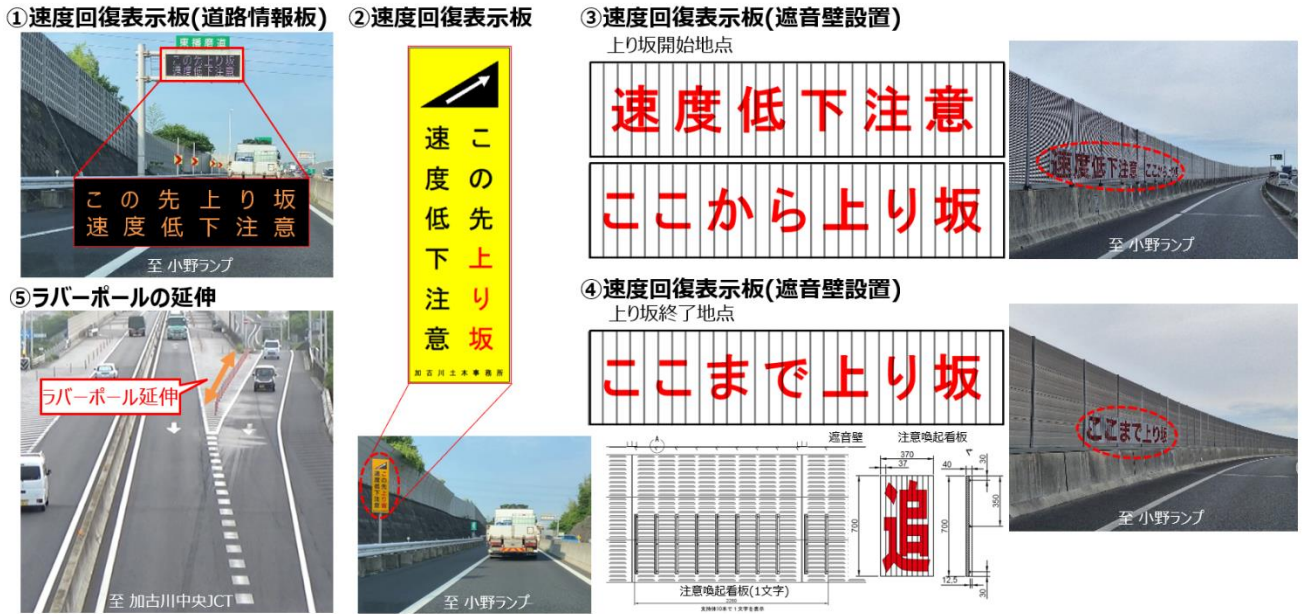


図-8 渋滞対策一覧(丸数字の対策内容と箇所は図-2 と対応)

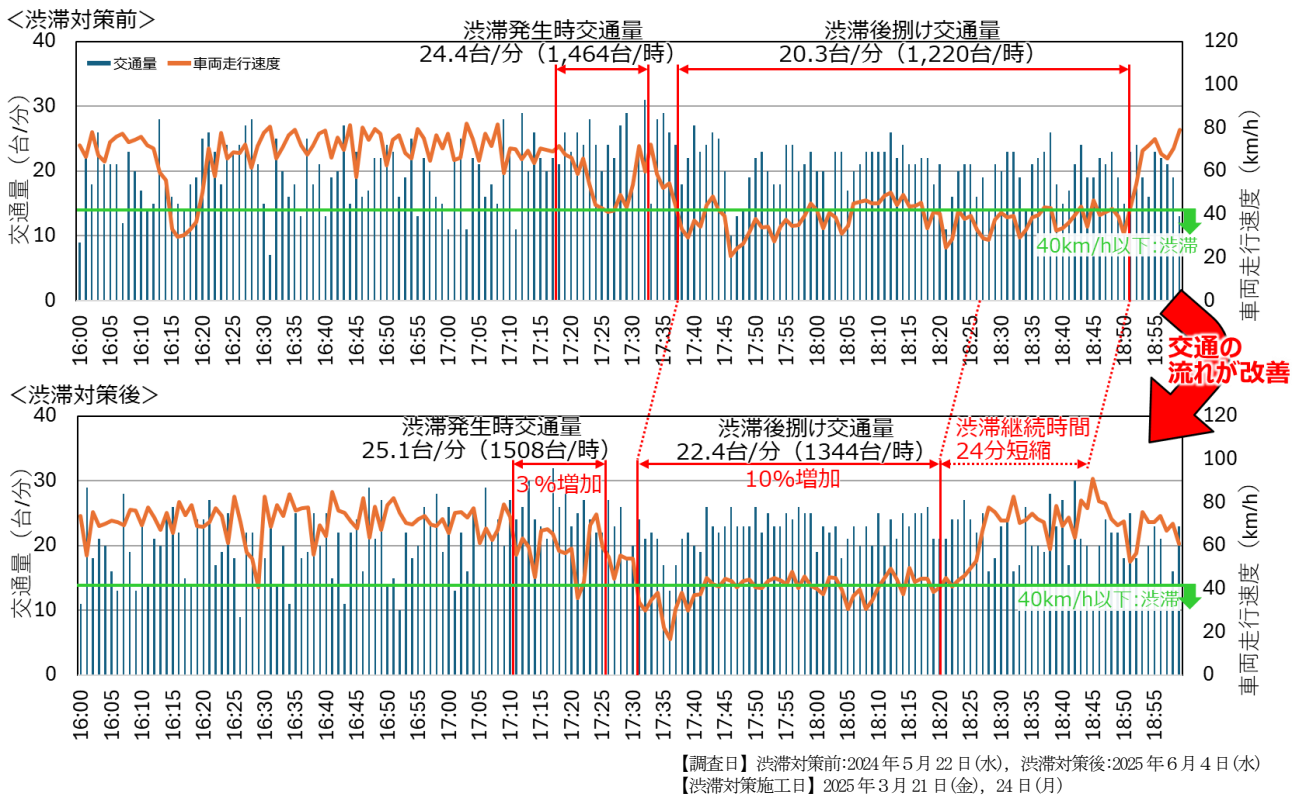


図-9 渋滞対策前後の交通量と車両走行速度

流する位置を定めること(ファスナー合流)が有効と考え、名神高速一宮JCT等で事例があることから、採用した。合流車線を延長することについては、現時点で本線合流部での事故報告がない状況で合流形態を変えることは事故の原因になるのではと県警が懸念したことから、ファスナー合流対策の効果が発揮できなかった際に再検討することとなった。

5. 渋滞対策効果検証

(1) ビデオ撮影による客観的検証

渋滞対策の効果を検証するために、図-2の範囲で再度ビデオ撮影を行い、交通量と車両走行速度を算出した。それを渋滞対策前と比較したところ(図-9)、渋滞継続時間の24分短縮、渋滞発生時交通量の3%増加、渋滞後捌け交通量が10%増加と交通の流れが改善されたことが

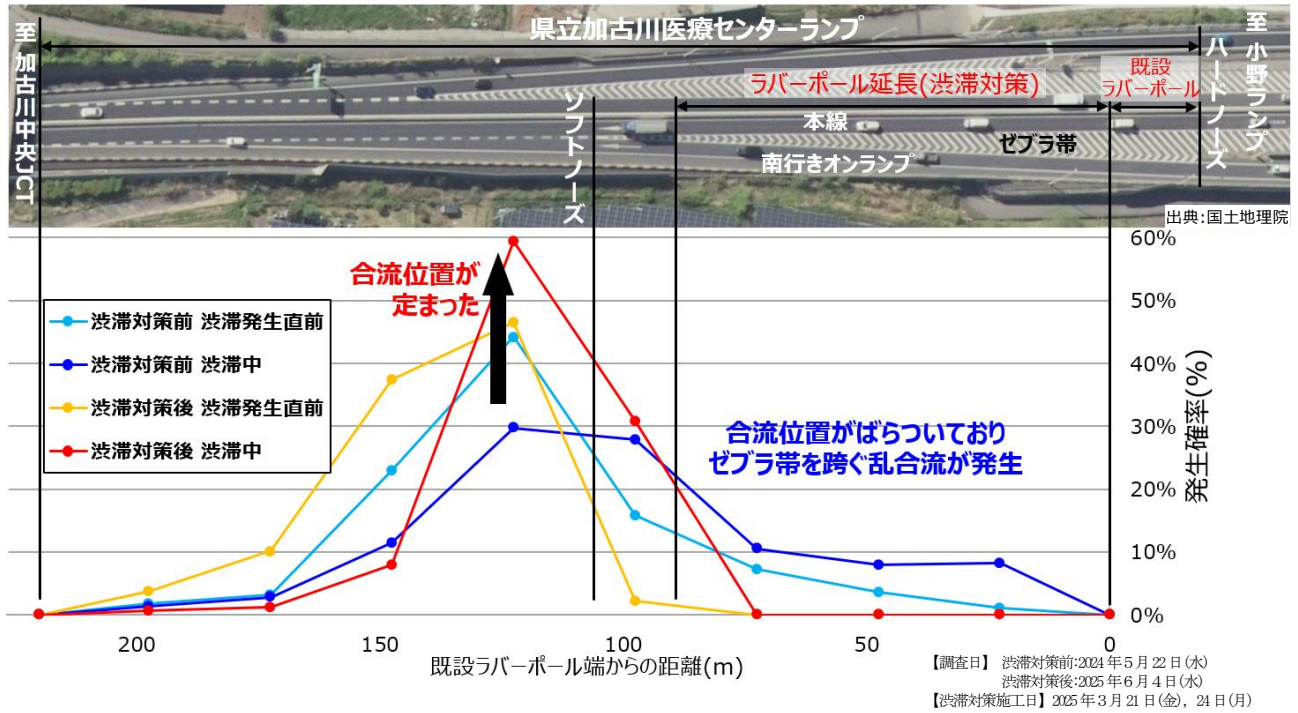


図-10 県立加古川医療センターランプにおける渋滞対策前後の合流位置比較



図-11 渋滞対策後のビデオ撮影結果(本線合流部)

分かった。

また、渋滞発生直前と渋滞発生後の本線合流位置状況を渋滞対策前後で比較したところ(図-10)、渋滞発生直前と渋滞発生後ともに、ソフトノーズを超えた位置やラバーポールを超えてすぐの位置で合流する割合が増え、ばらつきが少なくなったことから、合流位置が定まったことが分かった(図-10赤実線、オレンジ実線、図-11)。

(2) 利用者へのアンケートによる主観的検証

道路の利便性や快適性の向上には利用者がどう感じたかが重要と考え、東播磨道の利用者に対してアンケートを実施した。アンケートはインターネットリサーチ会社へ登録しているモニター159人に対しwebサイトを通じて、渋滞対策後概ね4ヶ月後の2025年7月15日(火)～18日(金)に実施した。

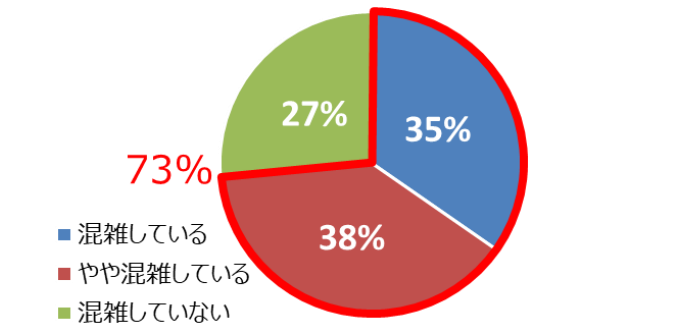


図-12 アンケート結果(N=159)

質問「利用する時間帯が渋滞対策前は混雑していたか」

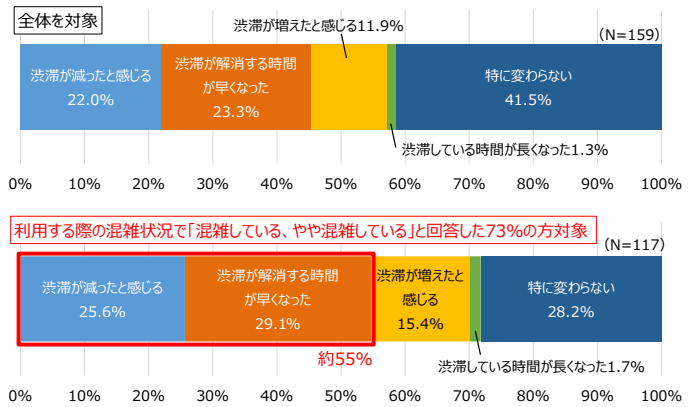


図-13 アンケート結果(上段:N=159, 下段:N=117)

質問「渋滞対策により交通状況に変化があったか」

アンケートの結果、渋滞対策前は混雑している、またはやや混雑しているとの回答が73%に及んだ(図-12)。この混雑を感じている73%のうち、渋滞対策により、渋滞が減ったと感じる、渋滞が解消する時間が早くなったとの回答が約55%あり、概ね渋滞対策の効果を実感していることが分かった(図-13下段)。

6. まとめ

東播磨道の県立加古川医療センターランプ付近における渋滞発生原因は、サグと本線合流部であることが分かった。速度回復表示とファスナー合流により、渋滞継続時間の24分短縮、渋滞発生時交通量の3%増加、渋滞後捌け交通量の10%増加と交通の流れが改善された。また、従来混雑を感じていた利用者のうち約55%が渋滞対策の効果を実感していることから、低コストで維持管理の容易なプチプラ対策で渋滞の緩和を実現することができた。

7. 参考文献

- 1) (公社) 日本道路協会(2025) 道路の交通容量
- 2) (一社) 交通工学研究会(2024) 道路の交通容量とサービスの質に関する研究
- 3) 永見豊, 武藤克実, 原田秀一, 小阪義実(2020) ドライブシミュレータを用いた高速道路サグ部における路面標示対策による速度回復評価, 交通工学論文集, 第6巻第4号pp. A_1-A_5