

新国管内パフォーマンスマネジメント ～新新BP阿賀野川大橋の渋滞分析～

高野 颯真¹・柴田 大雅²・清水 彩也音³・菅原 隆聖⁴

¹新潟国道事務所 工務第一課 (〒950-0912 住所 新潟県新潟市中央区南笹口2-1-65)

²港湾空港部 港湾計画課 (〒950-8801 住所 新潟県新潟市中央区美咲町1-1-1)

³長岡国道事務所 工務課 (〒940-8512 住所 新潟県長岡市中沢4-430-1)

⁴道路部 道路管理課 (〒950-8801 住所 新潟県新潟市中央区美咲町1-1-1)

新潟国道事務所管内の道路サービス課題の抽出、渋滞の原因解明及び対応策について、ビッグデータを用いた分析と現地調査にて得られた知見を用い、多角的な視点で実施した検討結果について報告する。

キーワード TDM, 新新バイパス, 渋滞原因, 渋滞対策, ビッグデータ, ETC2.0

1. はじめに

国土交通省道路局では「世界一、賢く、安全で持続可能な基盤ネットワーク（以下、WISENET）」の実現に向けた政策を推進している。

WISENETでは、時間的・空間的に偏在する交通需要や渋滞に対し、データを活用したパフォーマンス・マネジメントを実施することで、ボトルネック対策を効率的かつ効果的に展開し、高規格道路ネットワーク全体のサービス水準向上を目指している。

新潟国道事務所においても、2025年度よりETC2.0プローブデータ（以下、ETC2.0）等のビッグデータを活用し、管内のパフォーマンス・マネジメントに取り組んでおり、混雑時のみならず閑散時にも着目し、道路に求められる機能に応じたサービスレベルの向上を図っている。

本報告では、取組の一環として、職員の分析・検討スキルの向上を目的に実施した国道7号新新バイパス（以下、新新BP）のサービス向上に関する検討結果について報告する。

新新BPの阿賀野川大橋付近では、ラジオの交通情報等でも頻繁に取り上げられるように、平日朝夕を中心に慢性的な速度低下が発生している。その要因を分析した結果、道路構造、交通容量の逼迫、および低速車両の存在が主な要因であることを確認した。これを踏まえ、新新BP上における対策やTDM（交通需要マネジメント）等のソフト対策による渋滞の解消・改善の可能性を検討した。

写真-1は阿賀野側大橋西詰に設置されているCCTVカメラにて記録された渋滞発生時の状況である。



写真-1 新新BP阿賀野川大橋付近における渋滞

2. 新新BPの概要

国道7号新新BPは海老ヶ瀬IC～新発田ICを結ぶ約17.2kmの3種1級の一般国道で1971年度に事業化、1989年度に全線暫定2車線供用、2002年度に全線完成4車線供用した。



図-1 新新BPの全体図

1989年度の昼間12時間交通量は3.2万台程度であったが、増加を続け、2002年度には5万台程度まで増加し、その後も4~5万台程度の交通量で現在まで推移している。（図-2）

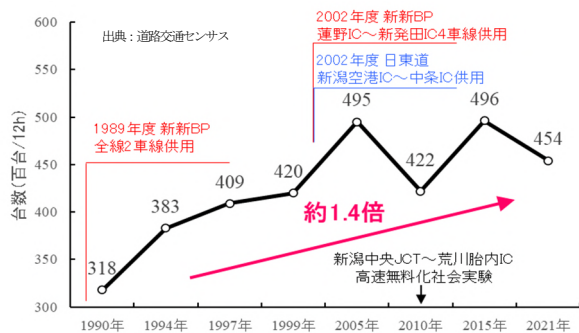


図-2 新新BPの交通量推移

なお、並行する日本海沿岸東北自動車道（以下、日沿道）供用後も交通量は増加しているが、2010年度に実施された新潟中央JCT～荒川胎内IC間での無料化社会実験の際には約2割の交通が転換した。

3. 新新BPの交通特性

新潟市東区と北区の往来に阿賀野川を渡るため利用が想定される橋は図-3に記載の6橋が存在し、いずれも高速道路、直轄国道、補助国道、主要地方道である。グラフは往来に利用される橋の割合を表したものであるが、国道7号新新BPの阿賀野川大橋が全体の約6割を占めている。



図-3 阿賀野川断面通過車両の利用路線

新新BP利用車のOD（利用者の乗車地（O）と降車地（D）を示す）を分析したところ、起終点が新新BP沿線で完結する内々交通が約5割を占め、通勤・通学、買い物等日常生活に伴う短距離の移動が中心である。（図-4）

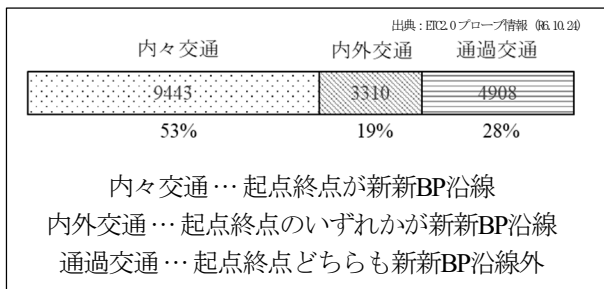


図-4 新新BP利用車両のOD

4. 渋滞原因の分析

(1) ETC2.0を用いた渋滞検証

ETC2.0より旅行速度データを用い、縦軸を時間、横軸を距離とし面的にカラーで表した速度モザイク図（図-5）を作成し、渋滞発生状況を視覚化したところ、下り線（新発田方面）は朝のみ、上り線（新潟市街地方面）は朝、夕方共に通勤・通学時間帯にあたる限られた時間のみ阿賀野川大橋付近を先頭に渋滞が発生していることが判明した。

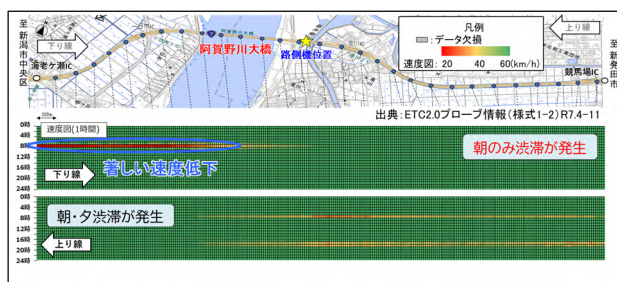


図-5 速度モザイク図（上下線別：24時間）

特に、速度低下が著しい下り線の朝に着目し、渋滞発生区間及び時間を確認したところ、阿賀野川大橋東詰付近を先頭に新潟市中央区方面に海老ヶ瀬IC以西まで20km/h以下での走行となっており、6時35分頃から速度低下が始まり、8時頃までにかけて速度低下が発生している。（図-6）

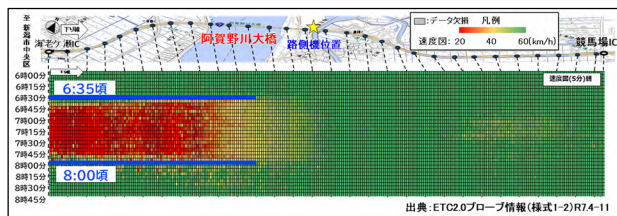


図-6 速度モザイク図（下り：朝のみ）

本検証では速度低下の著しい下り線の朝に着目し、道路構造の課題、通過できる交通量（以下、交通容量）と実交通量の分析、現地調査で得た知見によって速度低下の原因を検証した。

(2) 道路構造による影響の検証

はじめに、阿賀野川大橋周辺における道路構造に課題がないか各諸条件を表-1のとおり整理した。その結果、現行の道路構造令の基準値より当時の計画交通量が上回っていること、下り線（I期線）の阿賀野川大橋含む橋梁区間において路肩幅が0.5mであり、現行の基準値0.75m（橋梁部特例値）を満たしていないことを確認した。

表-1 新新BP道路構造一覧表

		単位	R3道路構造令 基準値		下り線 (新発田方面)		上り線 (新潟市街方面)	
			特例値		橋区間	橋区間		
道路区分			第3種1級		第3種1級			
計画交通量		台/日	－		58,900			
設計基準交通量		台/日	11,000 (1車線あたり)		44,000			
車線幅員		m	3.5		3.5		3.5	
路肩	左	m	1.25	0.75	1.5	0.5	1.5	0.75
	右	m	0.5	－	0.5	0.5	0.5	1
設計速度		km/h	80	80	80		80	
曲線半径		m	280	230	700～ 1000	∞	700～ 1000	∞
縦断勾配		%max	4	7	1.4	1.4	1.4	1.4

※道路構造令は道路を新築・改築の場合に適用するため基準外でも問題はない
出典：道路構造令の解説と運用（令和3年3月）

道路構造令では、路肩幅員は自動車速度と強い相関があると明記されており、また、後述する設計交通容量の算出にあたって影響があることから、橋梁部における路肩幅の狭さは速度低下の一因として考えられる。

(3) 交通容量の逼迫による影響の検証

前節にて当時の計画交通量が設計基準交通量を上回っていることが判明したことから、実際の交通量が交通容量を逼迫し、速度低下の一因となっているかについて検証した。

図-7は、新新BP下り線上の3地点（逢谷内、一日市、蓮野）における朝時間帯の交通量を示したものである。交通量は一日市、逢谷内、蓮野の順に多く、速度低下が発生する6時35分頃まで、逢谷内および一日市では交通量が急激に増加していることが確認された。

しかしながら、速度低下が発生する6時35分以降、一日市では交通量がおよそ250台/5minで頭打ちとなった後、やや減少し、8時頃まで横ばいで推移している。また、逢谷内においても6時40分以降は交通量が減少し、おおむね175台/5min程度で推移している。

これは、6時35分頃までは通勤交通の集中により交通量が増加するものの、阿賀野川大橋付近において速度低下が発生し、その結果として交通容量が低下するためであると考えられる。すなわち、上流側からの交通需要は引き続き存在しているものの、ボトルネック部の交通容量によって流入交通量が制限されることで、観測交通量が一定値で推移したものと推察される。

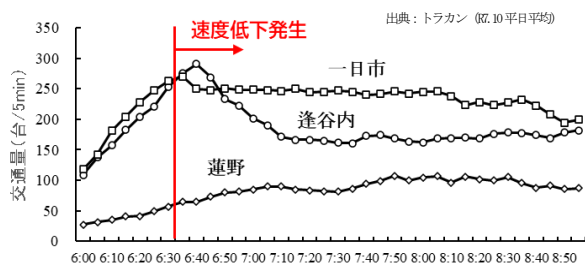


図-7 新新BPの交通量比較

続いて、設計上の交通容量について検証した。算出にあたり、基準交通容量は他車線道路のため2,200台/h/車線であり、新新BPは4車線であるため8,800台/hとした。可能交通容量、設計交通容量、12時間交通容量については令和3年度一般交通量調査の説明資料を参考に算出した。（表-2）

表-2 各交通容量の算出結果

CB	基準交通容量	8,800 台/h
C	可能交通容量	8,302 台/h
CD	設計交通容量	6,226 台/h
C12	12時間交通容量	56,187 台/12h

次に実交通容量について検証した。図-8は阿賀野川大橋下り線の時間別交通量を表す。実交通容量が設計交通容量より多いことが渋滞発生基準となるが、渋滞する朝の時間を含め終日において超過している時間は無い。また、全国道路・街路交通情勢調査（道路交通センサス）にて公表されている混雑度も混み具合の1つの指標として扱えるが、当区間における混雑度は0.98となっている。

ただし、算出にあたり用いる交通容量は12時間平均のため、新新BPのように朝夕ピークのみ交通量が増加する路線は均され、1以下となってしまう傾向がある。

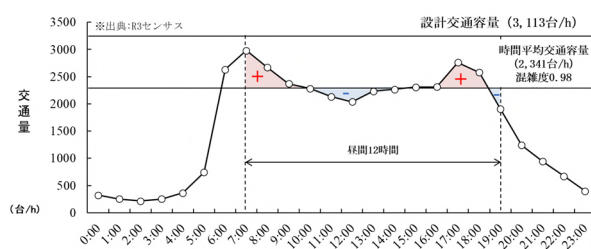


図-8 阿賀野川大橋下り線 時間別交通量

しかし、当区間において朝に速度低下が発生していることは事実である。そこで、混雑度のように時間単位が大きいことで実態を表現できていない可能性を考慮し、朝の時間帯を対象に、交通量を5分単位に細分化し、Q-V図を作成し、設計交通容量を超過しているか検証した。（図-9）

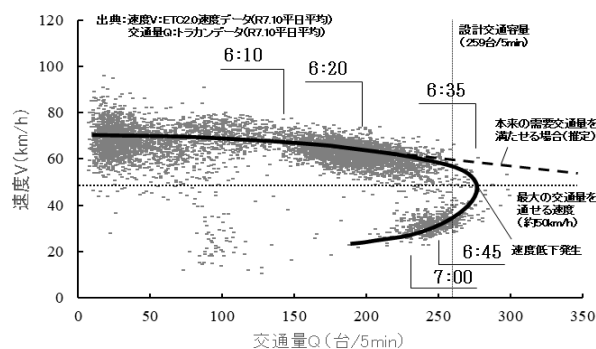


図-9 阿賀野川大橋下り線 5分毎Q-V図

図-9より、6時10分から6時35分にかけて速度が低下する一方で交通量は増加し、6時35分頃に設計交通容量へ達して頭打ちとなっていた。その後は速度低下に伴い交通量も減少している。

この結果から、図-8では設計交通容量に達していないように見えたものの、5分単位で分析することで、朝ピーク時の急激な交通量変化を捉えることができ、実態をより正確に把握することが可能となった。

以上より、実交通量が設計交通容量に達していたことが確認され、交通需要が交通容量を逼迫していることも速度低下の一因であると考えられる。

5. 速度低下発生要因及び発生箇所の検証

(1) 速度モザイク図による仮定

路肩幅員の狭さや交通容量の逼迫が速度低下の要因として整理されたが、図-9から設計交通容量に到達した時点の速度は約50km/hであることが確認できる。このことから、理論上は速度を50km/h程度まで維持できれば、より多くの交通を処理できる可能性がある。

しかし実際には、何らかの要因によって速度低下が発生すると、その後速度の回復が見られず、実交通容量が設計交通容量を下回るまで20km/h以下の低速走行が継続している。すなわち、交通容量の逼迫だけでは説明できない速度低下発生のメカニズムが存在すると考えられる。

そこで、速度低下発生の要因を特定するため、速度モザイク図を用いて速度低下の発生から伝播までの流れを整理し、その発生メカニズムについて仮定した（図-10）。

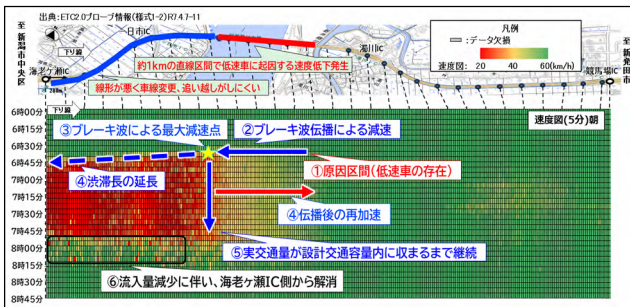


図-10 速度低下発生の流れの仮定

(2) 現地調査とCCTVによる確認

仮定を検証するため、新新BP海老ヶ瀬IC～濁川ICの現地調査を実施した。検証の結果を表-3に示す。

表-3 現場調査の時系列とその状況

時刻	方面	箇所	上下線	状況	速度
6:23	一日市IC→濁川IC	一日市IC	下り線	渋滞無し	60km/h
6:25	濁川IC→一日市IC	一日市IC	上り線	渋滞無し	60km/h
6:33	一日市IC→濁川IC	一日市IC	下り線	渋滞中	25km/h
6:34	一日市IC→濁川IC	阿賀野川大橋上	下り線	速度回復	45km/h
6:53	濁川IC→一日市IC	一日市IC	上り線	混雑	50km/h

令和8年1月6日朝（曇り、気温1度、積雪0cm）

仮定していた6時35分頃から発生する速度低下を現地にて確認できた。また、低速車の存在も確認できたが、速度低下発生の瞬間を捉えるには至らなかった。そのため、別日にCCTVカメラにて改めて現地状況を確認したところ、低速車2台を起点として、その後、後続車両が速度低下を起し渋滞が発生する事象を確認できた。（写真-2）



写真-2 速度低下発生の瞬間

（撮影日時：2026年2月5日6時21分）

(3) 検証結果

検証の結果、阿賀野川大橋下り線の渋滞は、路肩幅員の狭さや交通容量が逼迫した状況下において、阿賀野川大橋付近で制限速度を大きく下回る低速車が発生することを契機として生じているものと考えられる。また、低速車を追い越すための車線変更や、一日市ICから流入した低速車の追い越しにより交通流が乱れ、渋滞がさらに悪化していると推察される。加えて、車間距離が短いことから、一度発生した速度低下がブレーキ波として後続車へ伝播し、滞留を拡大させている。

大型トラックやタンクローリーは低速車となりやすいが、その要因は車両性能だけではなく、燃費や到着時間、安全性を考慮した運行管理によって意図的に速度を抑制している場合も考えられる。図-11に示す新新BP沿線の企業等集積状況から、東区から新潟東港へ向かう物流車両は、最短経路となる一日市ICから流入しているものと考えられる。

一方で、小型車においても、速度域の高い新新BPに対する走行不安などの心理的要因により、無意識に速度を低下させている車両が存在する可能性がある。



図-11 新新BP沿線の企業等集積状況

6. 渋滞・速度低下対策の検討

(1) 交通需要の分析

ここからは先に検証した速度低下の原因を踏まえ、有効な速度低下対策を検討する。

検討にあたりまず新新BPの交通需要を分析した。新新BP阿賀野川大橋下り線を走行する車両の起終点を調査した結果を表-4に示す。

表-4 走行車両の終着地地域別割合

	北区	聖籠町	新発田市	その他	合計	割合
小型車	1,241	1,841	1,125	575	4,782	90.8%
大型車	134	146	97	105	482	9.2%
合計	1,375	1,987	1,222	680	5,264	100.0%
割合	26.1%	37.7%	23.2%	12.9%	100.0%	

出典：ETC2.0（07.6.16～20日朝6時～8時に通過した車両）

表-4より新新BP阿賀野川大橋下り線を朝に走行する車両（以下、走行車両）の約8割以上は新新BP沿線である新潟市北区、聖籠町、新発田市（以下、3市区町）を終着地としている。また、交通の約9割が普通車（小型車）で約1割が大型車であることも確認された。

さらに、3市区町に絞り、走行車両の出発地を調査したところ、表-5のとおり、約8割は新新BPの延長線上に位置する新潟西BP・新潟BP沿線の新潟市東区、中央区、西区から発生していることが判明した。

表-5 走行車両の出発地と終着地の割合

出典：ETC2.0（07.6.16～20日朝6時～8時に通過した車両）

		目的地				
		新潟市北区	聖籠町	新発田市	合計	割合
出発地	新潟市東区	366	512	248	1,126	36.5%
	新潟市中央区	324	251	238	813	26.3%
	新潟市西区	265	147	127	539	17.5%
	その他	310	214	85	609	19.7%
	合計	1,265	1,124	698	3,087	100%
	割合	41.0%	36.4%	22.6%	100%	

続いて、ETC2.0によるODデータを基に時間別にて走行車両の起終点を調査した結果を表-6に示す。6時台では西区以西、南からの流入が多く、7時台以降は中央区・東区からの流入が多くなっている。これは3市区町へ通勤する車両が、渋滞を見込んで8時頃の始業時刻に間に合うよう出発しているためと考えられる。

表-6 阿賀野川大橋(下り)を通過する車両の流入箇所

箇所	地区	路線	データ量		
			6時台	7時台	8時台
新潟西BPからの流入	西区	国道116号	172	67	48
黒埼ICからの流入	西区	国道8号	49	1	1
女池ICからの流入	中央区	県道16号線	10	22	38
桜木ICからの流入	中央区	県道164号線	46	95	50
紫竹山ICからの流入	中央区	国道7号	116	77	66
海老ヶ瀬ICからの流入	東区	県道3号線	90	95	45
一日市ICからの流入	東区	県道17号線	110	218	116
阿賀野川大橋	東区	国道7号	1,287	1,408	940

出典：ETC2.0（07.6.16～20日朝6時～8時に通過した車両）

(2) 効果的な対策検討

前節の分析により、走行車両の大半が新潟市西区、中央区、東区と3市区町との間を往来していることが判明した。そこで、これらの車両を対象として、新新BP上での対策およびTDMに基づく対策を検討した。

まず、新新BP上の対策として、低速車優先レーンおよび車間距離確認標示板の設置を検討した。設置イメージを図-12、検討結果を表-7に示す。

低速車優先レーンは、低速車による交通流の乱れを抑制し、路線全体の速度低下抑制が期待される。具体的には、低速走行する大型車を第1車線、普通車を第2車線へ誘導し、車両特性に応じた走行の分離を図るものである。

車間距離確認標示板は、十分な車間距離の確保を促すことで、低速車発生時のブレーキ波の伝播を抑制し、急激な速度低下の緩和に寄与すると考えられる。

一方、対策はいずれも利用者の自主的な協力に依存するため、効果の発現には限界がある。また、新新BPの交通は同一利用者による日常的な利用が多いことから、導入当初は一定の効果が期待されるものの、時間の経過とともに対策への意識が薄れ、効果が低下する可能性がある。

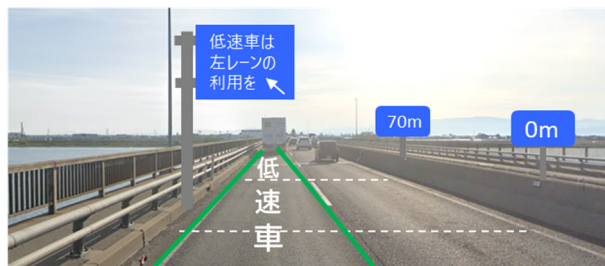


図-12 新新BP上への対策イメージ

表-7 対策のメリット・デメリット

	メリット	デメリット
低速車優先レーン	普通車が第2車線をスムーズに走行でき、区間旅行速度の上昇に伴う、交通容量が増加	・任意協力のため拘束力がない ・最初は一定の効果が目に見えるが、風化する懸念
車間距離確認標示板	適切な車間距離をとらせることで、前方減速車に影響される速度低下及び追突事故の抑制	最初は一定の効果が目に見えるが、風化する懸念

次に、新新BPの交通需要そのものを低減させるためのTDMに基づいた対策検討にあたって、手段、方法、対象、媒体の4つの要素を整理した。（図-13）

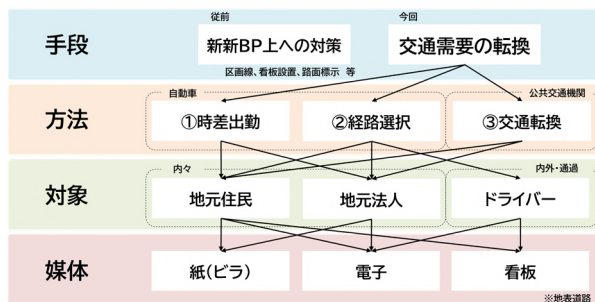


図-13 TDM検討の整理

交通需要の転換策として、時差出勤の促進、他経路への交通転換、公共交通機関への交通転換が考えられる。また、対象として地元住民、地元法人、ドライバーが挙げられ、周知媒体はビラ、メール・SNS、看板等が考えられる。

このうち、時差出勤の促進は業種によって始業時間の変更が困難であること、公共交通機関への転換は鉄道・バスの利便性や立地条件の観点から効果が限定的であることから、本検討では他経路への交通転換をTDM施策として検討した。また、交通の約8割が内々・内外交通であることから、対象を地元住民および地元法人に限定した。

転換先は、一日市ICから新新BPへ流入する車両の主な発着地との位置関係を考慮し、松浜橋、ござれや阿賀橋、阿賀のかけはしを選定した。

図-14に各橋梁の時間別交通量を示す。いずれの橋梁も朝ピーク時において設計交通容量には達しておらず、交通転換の余地が確認された。特に、ござれや阿賀橋は6時台に余裕があり、阿賀のかけはしは最大時間交通量でも設計交通容量の約3割にとどまることから、十分な受入余力を有していることが明らかとなった。

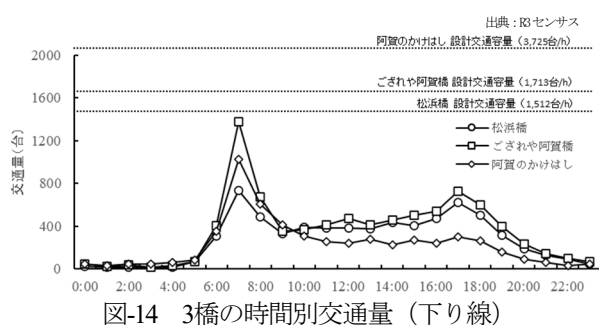


図-14 3橋の時間別交通量（下り線）

(3) 転換させる交通量の目標と周知方法

図-9より観測上の5分間最大交通量は約300台である。ここから設計交通容量の259台/5minを下回らせるため、約40台/5minの交通を転換させる方法を検討した。

朝、濁川ICから流出する交通が35台程度/5min、一日市ICへ流入する交通が30台程度/5minである。（図-15）

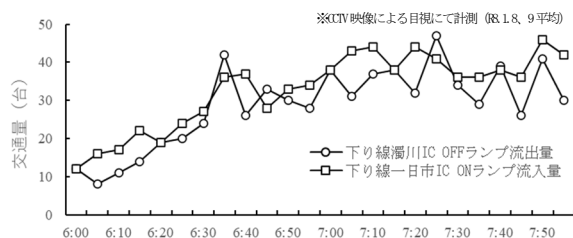


図-15 阿賀野川大橋前後からの流出入交通量

これら全ての車両を転換させることは難しいが、大半を他の橋へ転換させることで、新新BP阿賀野川大橋を起点とする下り線の渋滞を緩和させることは可能である。

周知の対象として図-11に示した東区、北区、聖籠町に位置する企業及びその企業へ通勤する人、納品するドライ

バーに対し、交通転換を促すのが効果的である。

ただし、実際の需要交通量は観測上の最大交通量以上である可能性が高く、より渋滞を緩和させるには西区、中央区からの通勤車両や北陸自動車道からの大型車を日沿道（阿賀のかけはし）に転換させる方法が考えられる。

7. おわりに

本検討では、新新BP阿賀野川大橋下り線における速度低下の要因分析を行い、渋滞緩和に向けた具体的な対策について検討した。

ただし、本検討では速度低下の発生要因の推定および対策立案までを実施したものの、対策効果の定量的な検証には至っていない。今後は需要交通量推定やシミュレーション等を活用し、対策効果を評価する必要がある。

また、対策実施後の交通需要を適切に評価するため、潜在需要交通量の推定が必要である。仮に本検討で提案した対策により渋滞の改善が図られた場合、これまで渋滞を避けるため早い時間帯に出発していた利用者が、本来希望する時間帯に出発できるようになり、交通需要が後ろ倒しとなる可能性がある。そこで、ODデータや国勢調査データ等を組み合わせることで、新新BPが本来有する需要を推定し、より実態に即した交通需要分析を実施したい。

さらに、現状の速度データは車線別に取得することができないため、車線別の速度データが取得可能となれば、車線利用状況や交通流の挙動をより詳細に把握でき、分析および対策効果検証の精度向上が期待される。

一般に、フルアクセスコントロール道路では速度低下は発生しにくいとされている。しかしながら、本検討で明らかとなったように、地域特性や周辺道路ネットワークの利用状況によっては速度低下が発生する可能性がある。そのため、渋滞の原因を把握する際には対象箇所のみに着目するのではなく、広域的・マクロな視点から交通状況を捉えることが重要である。

一方で、実際のデータ分析においては可能な限り分析単位を細分化し、ミクロな視点から交通流を評価することが重要である。これにより、実態との誤差を最小限に抑え、これまで把握できなかった渋滞要因や潜在的な対策箇所を抽出できる可能性がある。

ただし、このような詳細分析では大量のビッグデータを扱うこととなり、多大な時間と労力を要する。今後はAI技術を活用して分析を効率化することで、より高精度な検証を迅速かつ広範囲に実施できるようになり、交通渋滞の解消・改善に資するとともに、道路サービスレベルのさらなる向上に貢献することが期待される。

参考文献

- 1) 道路構造令の解説と運用（2021年3月）