

道央圏連絡道路のサービスレベル 向上に向けた検討 —パフォーマンス・マネジメントの導入へ—

札幌開発建設部 都市圏道路計画課 ○菅野 蒼雪
札幌開発建設部 都市圏道路計画課 野地 拓也
パシフィックコンサルタンツ株式会社 河合 宏之

WISENET2050の取組推進に向け、サービスレベル達成型の道路行政に転換し、高規格道路全体のシームレスなサービスの実現が求められている。本稿は、高規格道路である道央圏連絡道路を対象に、データを活用したパフォーマンス・マネジメントにより、目指すサービスレベルに対する現状分析、交通量・旅行速度・道路構造等の現況モニタリング、モニタリングを踏まえた要因分析および対策検討状況を報告するものである。

キーワード：WISENET2050、パフォーマンス・マネジメント、高規格道路、サービスレベル

1. はじめに

国土交通省道路局は2050年、世界一、賢く・安全で・持続可能な基盤ネットワークシステム（WISENET）の実現¹⁾を目指しており（以下、WISENET2050）、サービスレベル達成型の道路行政に転換し、高規格道路全体のシームレスなサービスを実現することを掲げている。

道央圏連絡道路（一般国道337号）は、千歳市を起点とし、小樽市に至る高規格道路であり、札幌都市圏における人流・物流の連携を図る重要な役割を担う（図-1）。また、新広域道路交通計画（北海道ブロック版）（令和3年4月策定）において、求められるサービス速度が概ね60km/h以上の高規格道路の一つであると定義されている。

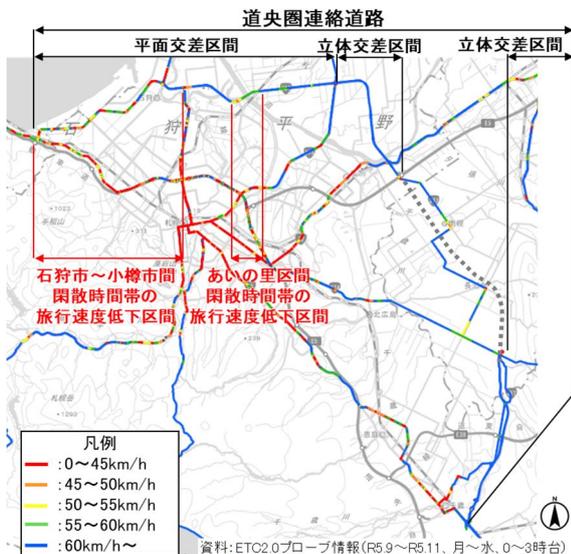


図-1 位置図

本稿では、WISENET2050の取組の一つとして、道央圏連絡道路のサービスレベル向上に向け、閉散時間帯（0時～3時）旅行速度の低下が見られる2つの平面交差点区間を対象としたパフォーマンス・マネジメントを検討し、その内容を報告する。

2. 道央圏連絡道路の交通状況

まず、令和5年9～11月の平日（秋期）のうち、交通量が少ない月曜日～水曜日の0～3時台において、閉散時旅行速度の確認を行った（図-2、図-3）。

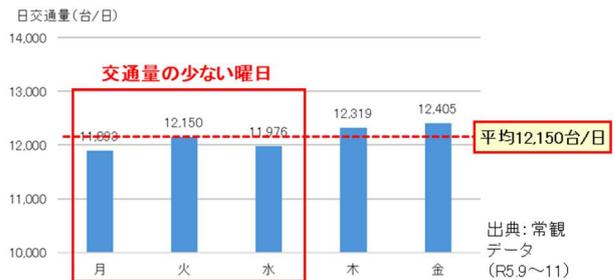


図-2 観測地点（蕨岱・銭函）の日平均交通量



図-3 観測地点（蕨岱・銭函）の時間平均交通量

次に、道央圏連絡道路における大型車混入率は29%と、全道国道平均16.7%の約1.7倍である(図4)。特に0~3時台の大型車混入率は33%~49%と、全道国道平均の約2~3倍と非常に高い。また、当該区間の大型車走行速度は小型車走行速度より約10km/h低く、大型車による走行阻害が発生している(図-5)。

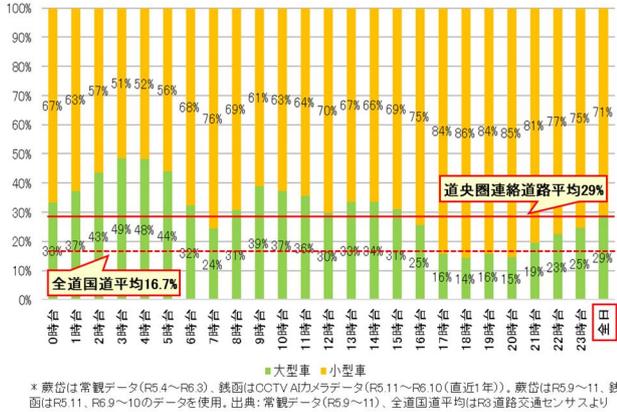


図4 観測地点(蕨袋・銭函)の車種別割合

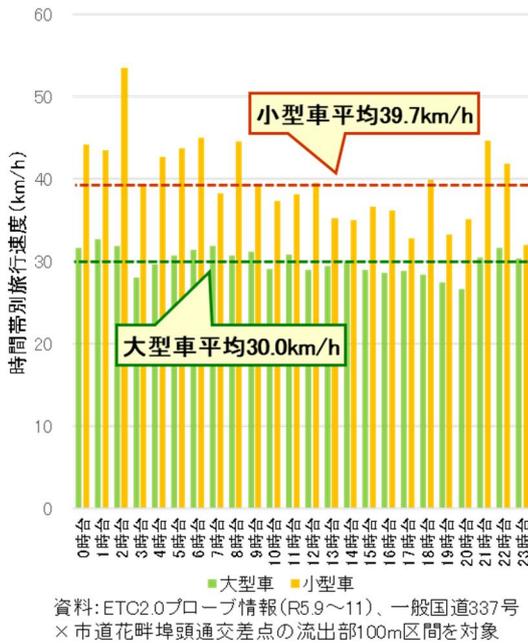


図5 対象区間における大型車と小型車の速度

3. 石狩市~小樽市間の現状と課題及び対策案

(1) 旅行速度による要因分析

対象区間の道路構造規格は「第3種第1級、設計速度80km/h」であるが、アクセスコントロール等を図っていないことから、規制速度は50~60km/hである。対象区間のうち、新川通西側の閑散時旅行速度は55km/h未満が多く、東側の閑散時旅行速度は55km/h以上の区間が多い状況である(図-6)。

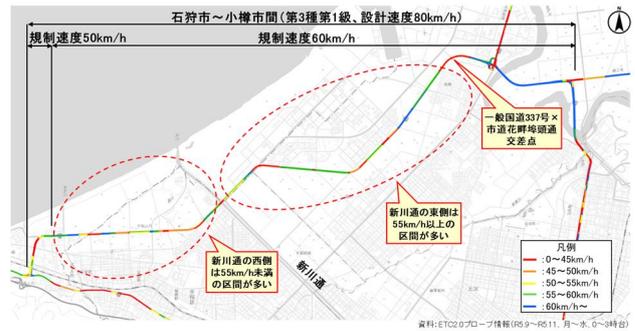


図6 石狩市~小樽市間の旅行速度: 秋期 (R5.9~R5.11)

また、9箇所の定周期信号機と14箇所の感应式信号機があり、信号交差点、無信号交差点、沿道出入箇所で速度低下が発生している(図-7)。

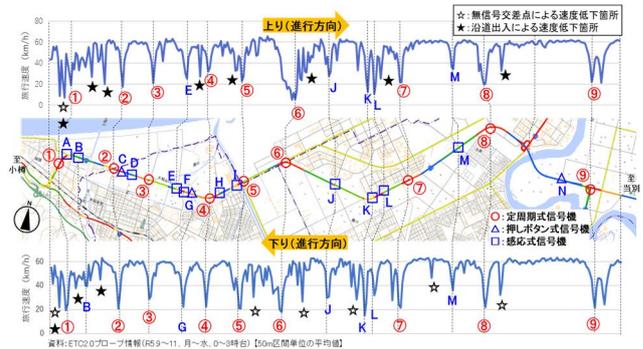


図7 旅行速度

(2) 交差点の右左折比率による要因分析

一般的な交差点における平均的な右左折比率は、左折率15%、右折率16%程度²⁾であるが、対象区間内の一般国道337号×市道花畔埠頭通交差点の右左折比率は、一般国道337号の江別側等で左折の比率が平均値以上である(図-8)。

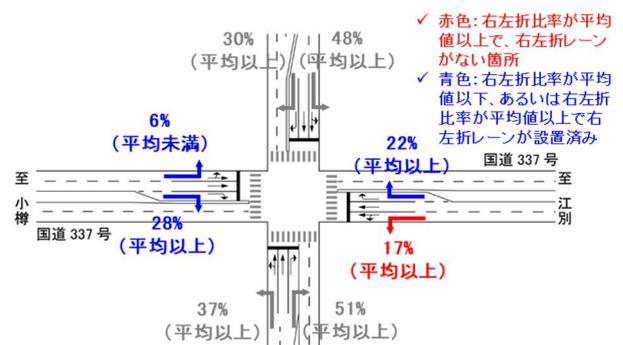


図8 一般国道337号×市道花畔埠頭通交差点の右左折比率

(3) 沿道出入前後区間に着目した要因分析

沿道出入箇所について、前後区間も含めた区間において10m区間毎に旅行速度を分析した。沿道に位置する工場等の取付道路付近で旅行速度が低下しており、沿道出入による速度低下が発生している可能性がある(図-9)。

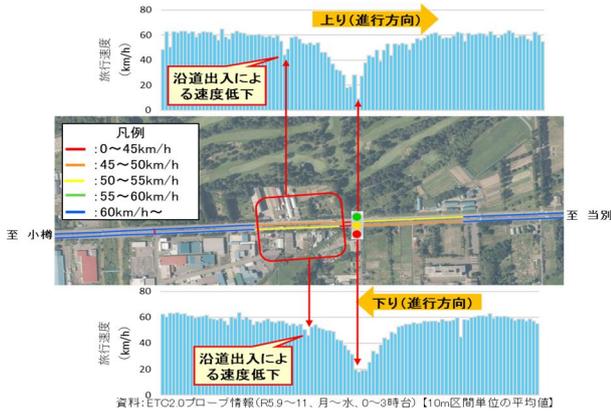


図-9 沿道出入前後区間の旅行速度



図-11 左折フリー化のイメージ (例: R337×新川通)

(4) 道路構造による要因分析

一般的に、4車線以上の普通道路が交差する箇所は立体交差が原則³⁾である。しかし一般国道337号×市道花畔埠頭通交差点は4車線同士の交差点であるが、平面交差点となっている。

(5) 対策案

上記分析の結果、道央圏連絡道路の石狩市～小樽市間では信号交差点、無信号交差点、沿道施設からの出入りによる速度低下が発生していると考えられる。現状と課題から、考えられる対策案を以下に示す (表-1)。

表-1 対策案

速度低下の要因	速度低下に対する対策案
信号交差点の存在	・信号サイクルの変更により、定周期式信号機で停止しないように現示改良 (感应式信号機も含む) (図-10)
右左折比率が高く、右左折車両による走行阻害が発生	・右左折車線の設置 (例: 一般国道337号江別側に左折車線を設置) ・左折車線の信号フリー化 (例: 一般国道337号江別側に左折車線を設置し、信号フリー化) (図-11)
無信号交差点からの出入り、沿道施設からの出入り	・沿道からの出入りは、左折イン・左折アウト用の側道を整備し、出入り交通を集約化 (図-12)
4車線同士の平面交差点が存在	・立体交差化 (例: 一般国道337号×市道花畔埠頭通交差点)

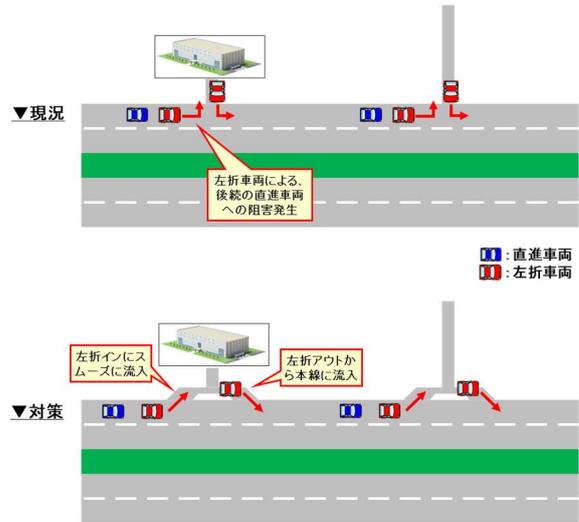


図-12 左折イン・アウトのイメージ

4. あいの里区間の現状と課題及び対策案

(1) 旅行速度による要因分析

対象区間の道路構造規格は「第3種第1級、設計速度80km/h」であるが、アクセスコントロール等を図っていないことから、規制速度は60km/hである (図-13)。



図-13 あいの里区間の旅行速度: 秋期 (R5.9~R5.11)

旅行速度を見ると、札幌大橋西交差点、札幌大橋東交差点における旅行速度の低下が大きく、定周期式信号交差点で旅行速度が低下している。より速度低下の大きい札幌大橋西交差点を本検討の対象とする (図-14)。

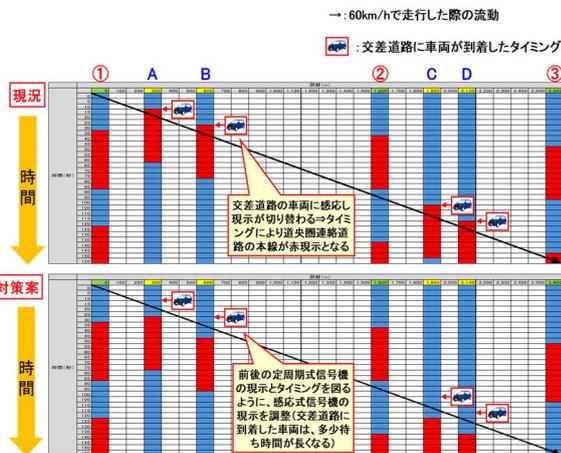


図-10 信号現示の改良 (感应式信号機の改良)

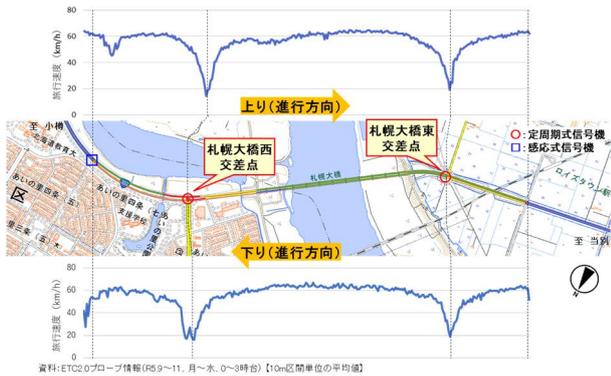


図-14 旅行速度

(2) 交差点の右左折比率による要因分析

一般的に交差点における平均的な右左折比率は、左折率15%、右折率16%程度²⁾である。札幌大橋西交差点は右左折率が高いものの、一般国道337号の小樽側には左折車線が整備済であり、江別側では右折車線が整備済である(図-15)。

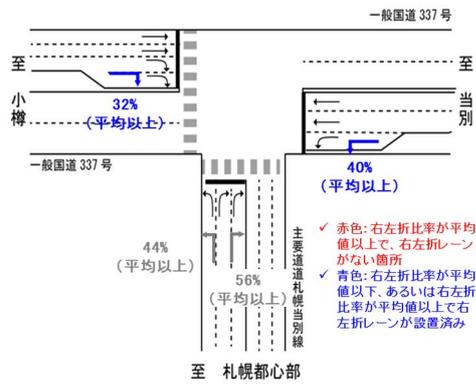


図-15 札幌大橋西交差点の右左折比率

(3) 道路構造による要因分析

一般的に、4車線以上の普通道路が交差する箇所は立体交差が原則³⁾であるが、札幌大橋西交差点は4車線同士の3差路交差点となっている。よって、右折車線のみ立体構造とするなどの対策案も考えられる。

(4) 対策案

上記分析の結果、道央圏連絡道路のあいの里区間における対策案を以下に示す(表-2)。

表-2 対策案

速度低下の要因	速度低下に対する対策案
信号交差点の介在	<ul style="list-style-type: none"> 左折車線の信号フリー化(例:札幌大橋西交差点の当別側の左折車線を信号フリー化) 立体交差化(右折車線のみ立体構造にするケースも含む)(例:札幌大橋西交差点)

5. 両区間における車線運用の工夫(TDM施策)

前項まで道路のハード対策・信号現示改良などを検討

したが、「2.道央圏連絡道路の交通状況」で示したように、道央圏連絡道路は大型車混入率が高く、当該区間の大型車走行速度は小型車走行速度より約10km/h低いことが分かっている。

よって、対象区間内の旅行速度を上昇させるために、机上の対策案の一つとして、第1車線に大型車、第2車線に小型車の利用を促進する対策も考えられる。なお、本運用を行うにあたり、実現可能性についての検討も必要ではあるが、道央圏連絡道路の沿線事業者へのチラシ配布、道路情報板での周知等が想定される(図-16)。

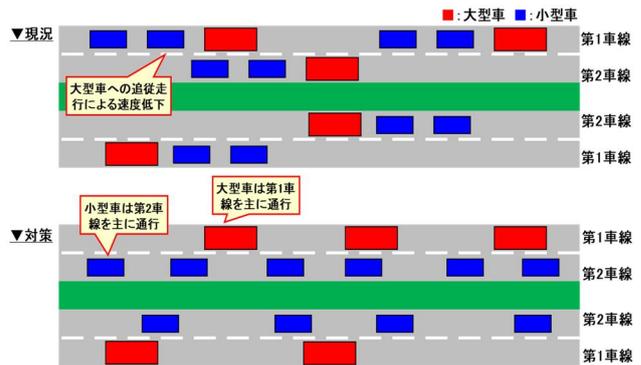


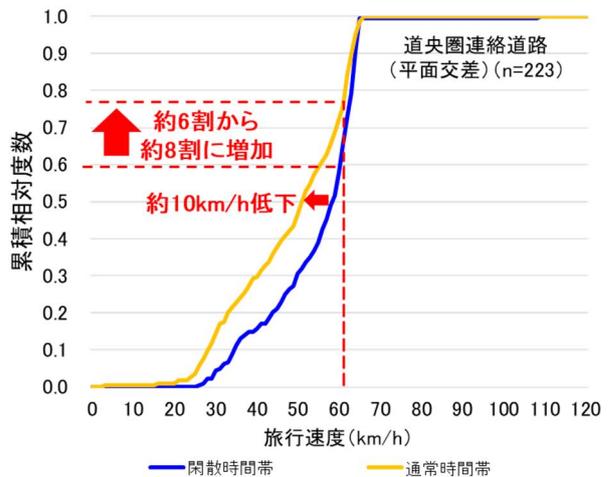
図-16 車線運用の工夫

6. 閑散時間帯対策の通常時間帯への適用について

(1) 閑散時間帯と通常時間帯の旅行速度の比較

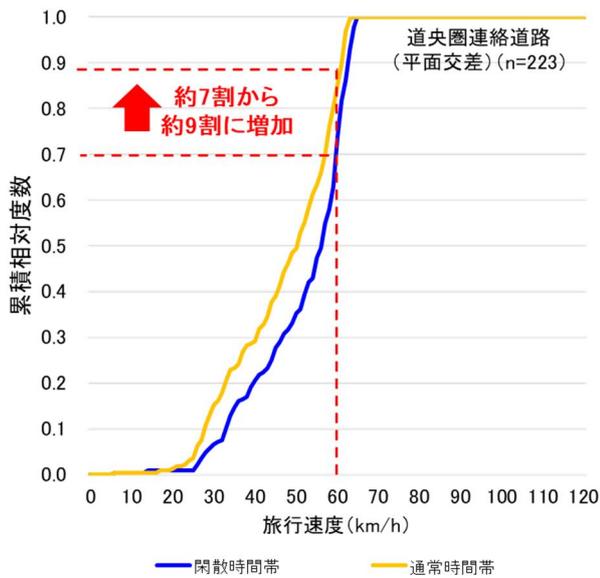
閑散時間帯と通常時間帯(7時~19時)の速度差を確認した結果、平面交差点区間では10km/h以上の速度低下を確認した(図-17、図-18)。また、通常時間帯では閑散時間帯と比較して、旅行速度60km/h未満の区間が、約6割から約8割に増加している。

そこで、閑散時間帯の対策案が、通常時間帯でも効果があるか検証を行った。



資料:ETC2.0プローブ情報(R5.9~R5.11、月~水、0~3時台、7~18時台)

図-17 閑散時間帯、通常時間帯の旅行速度:秋期



資料：ETC2.0プローブ情報(R5.12～R6.2、月～水、0～3時台、7～18時台)

図-18 【参考】閑散時間帯、通常時間帯の旅行速度：冬期

(2) 交差点解析による効果検証（石狩市～小樽市間）

一般国道337号×市道花畔埠頭通交差点において、通常時間帯では、一般国道337号の右折車線の滞留長が不足しており、右折車両の滞留による直進車両への走行阻害等により、旅行速度が10km/h以上低下している（図-19）。

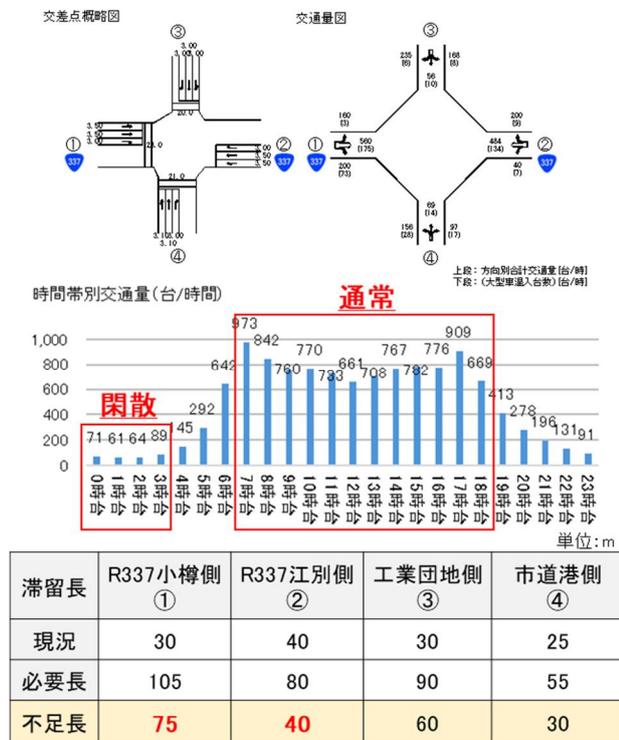


図-19 交差点解析（一般国道337号×市道花畔埠頭通交差点）

(3) 適用可能性の検討結果（石狩市～小樽市間）

前節の効果検証より、通常時間帯の速度低下の主な要因の一つは、右折車両による走行阻害であると推察されることから、閑散時間帯で検討した対策である右左折車線の設置や右折レーン延伸、立体交差化は、通常時間帯でも効果があると考えられる。それらを以下に示す（表-3）。

表-3 対策案

閑散時間帯の対策		通常時間帯の対策	
速度低下の要因	対策案	速度低下の要因	対策案
信号交差点の介在	・信号サイクルの変更により、定周期式信号機で停止しないように現示改良（感応式信号機も含む）		
右左折比率が高く、右左折車両による走行阻害が発生	・右左折車線の設置 ・左折車線の信号フリー化	・信号交差点における右折車両の滞留による直進車両への走行阻害	・右折レーンの延伸
無信号交差点からの出入、沿道施設からの出入	・沿道からの出入りは、左折イン・左折アウト用の側道を整備し、出入り交通を集約化		
4車線同士の平面交差点が介在	・立体交差化	・信号交差点における右折車両の滞留による直進車両への走行阻害	・立体交差化

(4) 交差点解析による効果検証（あいの里区間）

札幌大橋西交差点において、通常時間帯では、一般国道337号小樽側の右折車線の滞留長が不足しており、右折車両の滞留による直進車両への走行阻害等により旅行速度低下が発生している（図-20）。

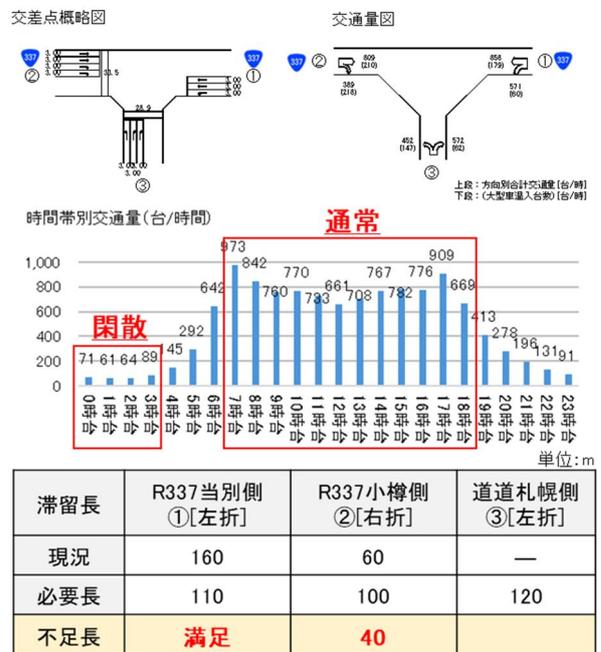
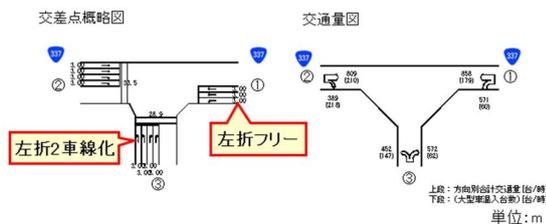


図-20 交差点解析（現況）（札幌大橋西交差点）

また、左折フリー化や左折2車線化を行った際の交差点解析も行った（図-21）。



必要滞留長	R337当別側 ①[左折]	R337小樽側 ②[右折]	道道札幌側 ③
変更前	110	100	120
変更後	25	100	70
変化	約8割減	—	約4割減

図-21 交差点解析（対策）（札幌大橋西交差点）

(5) 適用可能性の検討結果（あいの里区間）

前節の効果検証より、通常時間帯の速度低下の主な要因の一つは、右折車両による走行阻害であると考えられる。また、閑散時間帯で検討した対策である左折車線の信号フリー化は、前節の交差点解析の結果、必要滞留長の減少に寄与することから、通常時間帯でも効果があると考えられる。それらを以下に示す（表4）。

表4 対策案

閑散時間帯の対策		通常時間帯の対策	
速度低下の要因	対策案	速度低下の要因	対策案
信号交差点の存在	左折車線の信号フリー化	信号交差点における右折車両の滞留による直進車両への走行阻害	左折車線の信号フリー化
	立体交差化	右折車線滞留長の延伸	立体交差化

(6) 適用可能性の検討結果（車線運用の工夫）

「2. 道央圏連絡道路の交通状況」で示したように、道央圏連絡道路は閑散時間帯に限らず大型車混入率が全道国道平均よりも高いため、第1車線に大型車、第2車線に小型車の通行を促進（車線運用の工夫）し、大型車混入による旅行速度の低下を抑制することは、机上の対策案の一事例として示すものではあるが、通常時間帯でも有効であると考えられ、今後、実現可能性についても検討が必要と考えている。

7. 今後の取組

対策案として示した、右左折車線の設置、左折車線の信号フリー化、立体交差化、左折イン・左折アウト用の側道を整備、右折車線滞留長の延伸などのハード施策は、道路事業を行うに当たり、設計、用地取得、工事といった手順を踏み、効果発現までに多大な時間・費用を要する。

よって今後、各対策案の効果検証とともに、段階整備による早期効果発現も考慮し、車線運用の工夫といったソフト施策も含めた検討を引き続き進めていきたい。

8. おわりに

本検討はWISENET2050の取組の一つとして、新広域道路交通計画（北海道ブロック版）（令和3年4月策定）において高規格道路（求められるサービス速度が概ね60km/h以上）に指定されている道央圏連絡道路を対象に、データを活用したパフォーマンス・マネジメントにより閑散時間帯、通常時間帯における対策案を検討した。

今後も引き続き詳細を検討し、対策案の効果検証、整備優先度等を吟味し、早期における概ね60km/h以上のサービス速度の達成を図る所存である。

参考文献

- 1) WISENET2050・政策集（国土交通省 道路局）
- 2) 平面交差の計画と設計 基礎編 P124（一般社団法人交通工学研究会）
- 3) 道路構造令の解説と運用 P530（公益社団法人 日本道路協会）