

## 7.2 寒地交通事故対策に関する研究

研究予算：運営費交付金

研究期間：平 18～平 22

担当チーム：寒地交通チーム、寒地機械技術チーム

研究担当者：高橋尚人、平澤匡介、武本東、国島英樹、  
五十嵐匡、石川真大

### 【要旨】

北海道の交通事故は、関係者による様々な対策が奏功して事故死者数は年々減少傾向にあるが、都道府県比較では依然として全国ワースト上位を占める状況が続いている。その一因は、スリップ事故等の冬型交通事故の多発であり、安全・安心な社会資本整備を進めていく上で、寒地交通事故対策は喫緊の課題となっている。

このような状況下、本研究では、科学的なアプローチによる交通事故分析システムの高度化や、地域特性を踏まえた冬型交通事故対策等の研究開発を行った。

キーワード：交通事故分析システム、地域特性、交通事故対策

### 1. はじめに

平成 22 年の交通事故死者数は全国で 4,863 人であり、10 年連続で減少した。一方、北海道は 215 名で、6 年ぶりに都道府県別交通事故死者数ワースト 1 となった。また、致死率では全国平均の約 1.8 倍となり、未だに深刻な状況が続いている。その一因はスリップ事故等の冬型交通事故の多発や除雪車が関係する事故が増加していることにあり、安全・安心な社会資本整備を進めていく上で、寒地交通事故対策は喫緊の課題となっている。

### 2. 研究実施内容

本研究では、地域特性を踏まえた交通事故対策を効果的に行うために、以下の研究開発を行った。

- (1) 新交通事故分析システム
- (2) 地域特性を踏まえた交通事故対策

### 3. 交通事故分析システムの改良検討と交通事故分析

#### 3.1 新交通事故分析システムの開発

北海道における交通事故の要因を分析し、効果的な事故対策を立案するためのツールとして、国道交通事故データ (H 元年～H21 年で約 15 万件)、気象データ、道路構造データ、センサデータを、デジタル道路地図 (GIS) 上で統合し、事故の位置表示や事故率の算出等を可能とする新交通事故分析システムを開発した。

本システムでは、各種データによる検索機能、交通安全対策箇所の事前事後分析の機能 (図 1)、交通安全の観点で道路診断するためのチェックシート、様々な交通安

全対策手法をデータベース化した交通安全対策支援ツールを備えるなど、交通安全事業の推進に資する機能の充実を図った。

この交通事故分析システムは、北海道開発局により平成 18 年度から導入されたが、その後随時改良が加えるとともに、システム活用を支援するための講習会を毎年開催するなど、普及に努めた。

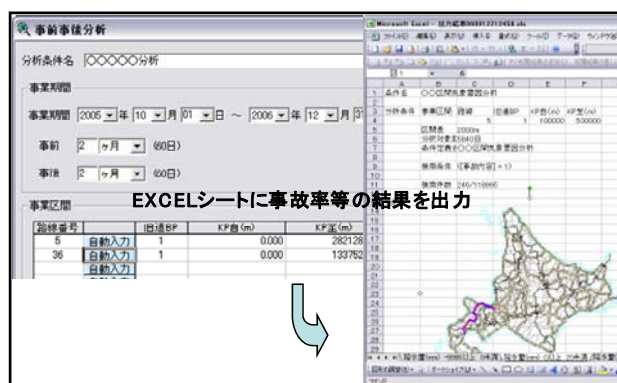


図 1 事故分析システムの対策評価機能 (交通安全対策実施区間の事前事後分析)

また、北海道の国道で発生した交通事故データ (平成 12 年から 19 年まで) を取りまとめた「北海道の交通事故 国道統計ポケットブック」を作成し、あわせてダウンロードサイト (<http://www2.ceri.go.jp/jiko/>) を開設した。この交通事故のデータベースが、道路管理や交通安全に関する基礎資料として活用できるほか、一般の道路利用者にとっても安全運転の参考となるよう、内容の

改良と普及に努めた（図2）。



図2 北海道の交通事故 国道統計ポケットブックダウンロードサイト

### 3. 2 交通安全診断手法の体系化の検討

新交通事故分析システムを活用し、事故死者数が減少した場合の要因分析、道路付属施設等の整備効果分析、道路構造と事故発生の関係分析等の各種事故分析を行うことを通じて、交通安全対策検討の基礎資料を作成した。これにあわせて、最近5年間の交通事故データ分析（平成14年～18年）に基づき、99箇所の事故対策必要箇所を抽出した。このうち63箇所では現地の交通安全担当者（北海道開発局道路事務所など）と協力して交通安全診断を行い、道路交通環境やドライバー特性に即応した効果的な交通安全対策の提案を行った（図3、4）。このように、危険箇所選定から、データ収集整理、現地安全診断、要因分析、対策工の立案までの一連のプロセスを体系的に実施し取りまとめた。

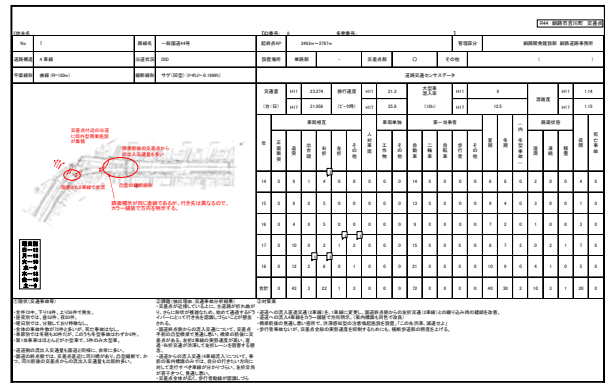


図3 診断カルテ



図4 診断結果（事故対策の提案）

### 4. 地域・道路構造特性を踏まえた交通事故対策の開発

#### 4. 1 ランブルストリップスの普及と応用

ランブルストリップスが、平成14年から18年の5年間に施工された38路線、総延長534kmにおいて、施工前2年間と施工後2年間の正面衝突事故発生状況を調査した。その結果、事故件数は55%減少し、死者数は69%減少したことが分かった（図5）。

ランブルストリップスが正面衝突事故防止の有効な対策であるとの評価が高まるにつれて、その施工延長は増加し、平成21年度末現在で、北海道内の施工延長は、1,338kmに達した。さらに北海道外でも、上信越道、磐越道や一般国道等で導入が進み、その施工延長は336kmを超えるなど、全国合計で1,655kmに達した（図6及び図7）。

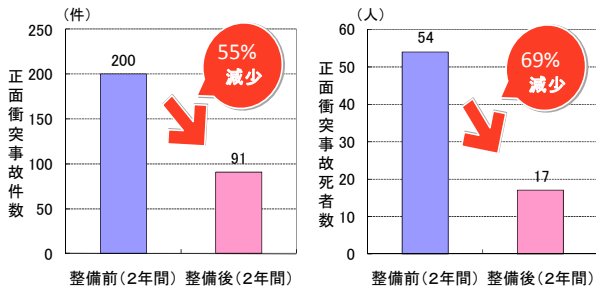


図5 ランブルストリップスが整備された箇所の正面衝突突事故件数と死者数 (H14~H18、総延長 534km)

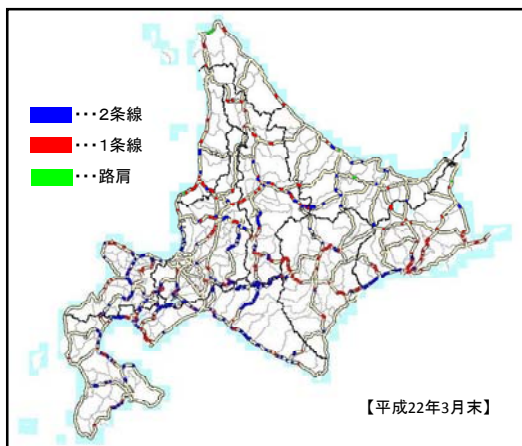


図6 北海道の国道におけるランブルストリップスの設置箇所

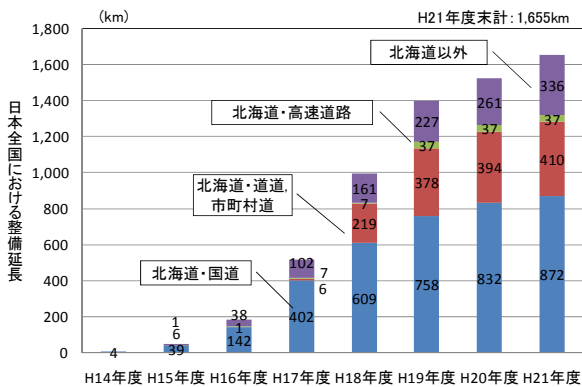


図7 ランブルストリップスの整備延長の推移

ランブルストリップスを広く普及するため、整備に向けた基本的な考え方、具体的な規格や施工方法、設置の際の留意事項をとりまとめた「ランブルストリップス整備ガイドライン(案)」(図8)を作成し、ホームページ上からダウンロードできるサービスを開始した(<http://www2.ceri.go.jp/rumble/index.html>)。平成21年度末までに7百件を超えるダウンロード実績があった。うち道外からのダウンロード件数が約半数を占める

など、国外も含め広い関心を集めていることが分かった。



図8 ランブルストリップスホームページとランブルストリップス整備ガイドライン(案)

ランブルストリップスは平成20年度、NETIS(新技術情報提供システム)の推奨技術候補の第1号として、選定された(技術名称:「ランブルストリップス(センターライン対応型)」)。

さらに、ランブルストリップスの技術を応用して適用範囲を拡大するため、①白線破線区間での施工規格の決定と提案、②トンネル区間での施工技術、③道路横断方向に設置した凹型溝の開発、そして④車線逸脱防止効果と耐久性に優れる「切削型区画線」を開発した(図9)。



図9 切削型区画線の施工状況

#### 4. 2 区画線の塗り替え判定ソフトの開発

区画線の点検・塗り替え方法等の維持管理業務の適正化を図るために、①区画線維持管理の現状、②通過車両の走行位置測定、③道路利用者の視認性評価試験、④耐久性試験などの観点から、区画線の塗り替え基準の検討を行い、「区画線の維持管理ガイドライン(案)」として取りまとめた。また、ガイドライン(案)の塗り替え基準をデジタル画像を使って簡単に判定出来るツールとして、区画線塗り替え判定ソフト作成した(図10)。



図 10 区画線塗り替え判定ソフト

#### 4. 3 衝撃吸収型ポラードによる工作物衝突事故の対策

トンネル坑口や橋梁親柱の付近では、スペースの制約からガードレール等の防護柵が設置できず、車両が衝突した時には重大事故に至る可能性が高い。そのような箇所において省スペース型で全方位からの衝突に対応し、車両への衝撃を吸収できるポラードの設置を提案した(図 11)。その結果、平成 22 年度末までに北海道内の国道の 57 箇所を設置された(図 12)。

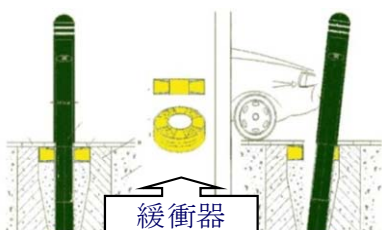


図 11 衝撃吸収型ポラード



図 12 衝撃吸収型ポラードの設置状況

#### 4. 4 ワイヤロープ式防護柵の導入可能性の検討

ランブルストリップスは、正面衝突事故対策として大きな効果を挙げているが、縦断勾配が大きい区間や曲線半径が厳しい区間では、十分な効果は発揮できない。このような区間で正面衝突事故を防ぐには、物理的に車線を区分する中央分離帯の設置が必要となる。しかし、従来の中央分離帯では、拡幅等を伴うため費用が高額になるため、設置は限られる。

このような条件下における中央分離構造として、欧米では、ワイヤロープ式防護柵を採用している事例がある(図 13)。ワイヤロープ式防護柵は、設置に必要な幅員が少なく、製品コストも安い。また、ガードレールやコンクリート製の分離構造に比較して変形しやすい支

柱を用いることにより、衝撃吸収能力に優れ、交通死亡事故を抑制するなどの利点がある。



図 13 ワイヤロープ式防護柵 (スウェーデン)

一方、日本における導入可能性を検討するにあたっては、我が国の防護柵設置基準への適合性、施工方法の確認、冬期除雪作業など維持管理上の問題点の有無などをクリアする必要がある。

そのため、まず、防護柵設置基準に示す試験を実施し、性能確認を試みた。国外メーカーの製品を輸入し、一般国道に設置できるたわみ性防護柵の分離帯用 Bm 種の衝突試験を平成 20 年度に行った(図 14)。試験の結果、防護柵設置基準における車両の逸脱防止性能、乗員の安全性、車両の誘導性能、構成部材の飛散防止性能の基準を満足した。これにより、ワイヤロープ式防護柵は一般国道の規格(B種)に適合することが確認できた。

次に、施工方法を確認するため、苫小牧寒地試験道路に試験施工するとともに、冬期間における凍結融解の影響や除雪作業による支柱への影響を確認する試験を実施した(図 15)。これらの試験結果により、導入可能性を確認することができた。

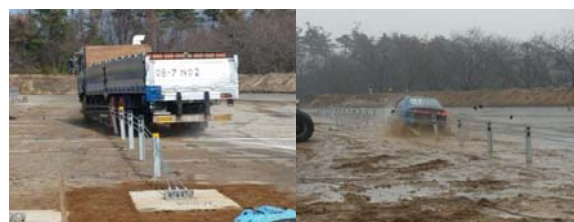


図 14 分離帯用 Bm 種の衝突試験の状況



図 15 試験施工と除雪作業に伴う支柱への影響の確認

#### 4. 5 高齢ドライバーの運転特性の把握

高齢ドライバーの運転特性を把握し、高齢者が関連する交通事故を抑制することを目的として、高齢者交通

事故多発区間である一般国道5号小樽市において、高齢ドライバーの運転特性調査を行った。調査内容としては、加速度計・ジャイロセンサー等を搭載した運転挙動測定車により、30～40歳代の被験者15人と60歳以上の被験者50人の走行速度、加減速度、ブレーキ回数、安全確認回数を測定した。(図16)。その結果、総じて30～40歳代の被験者に比べ、60歳以上の被験者の走行速度はやや低いこと、また、最大加速度と最大減速度が大きく、ブレーキ回数、安全確認回数は多いことが分かった。特に、最大加速度とブレーキ回数、安全確認回数は、ばらつきが大きく、高齢者の運転特性は個人差が大きいことが確認された。

走行後の高齢者に対するアンケートでは、自身の運転について、安全性を高く評価し、慎重に運転しようとする心がけが伺えた一方、加減速度が大きくなる場合や道路の危険を認知していない場合など、事故を起こしやすい運転挙動も明らかになった。



図16 運転挙動測定車とビデオ同期データ

#### 4. 6 除雪車が関係した交通事故への対策

北海道開発局管内において発生した除雪車が関係した事故について、関係者ヒアリング、現地調査、分析を寒地土研の各支所と合同で行った。その結果、除雪車後方から一般車が追突する事故が多いこと(図17)が明らかになったので、その対策を検討するため、除雪車の制動灯、方向指示器等の一般車からの見え方についての試験(図18)を行い、回転灯等の位置などを検討していく必要性を確認した。これらの研究成果から得られた知見を基に、実際の事故を例に取り対応策、改善策などを記載した寒地交通事故事例集を作成した(図19)。また、経験の浅いオペレーターへの安全施工の技術継承することを目的を狙いとして、除雪工事請負業者の熟練オペレーターからの聞き取りを基に、除雪作業における注意点を「除雪車安全施工ガイド」として取りまとめた(図19)。

また、一般ドライバーに対しては、事故調査分析結果を基に、寒地土木研究所寒地機械技術チームのHP上に「除雪機械に注意」というコーナーを開設し、通常知ら

れていない除雪車の特殊な動き等について説明し、注意喚起に努めた(図20)。

さらに、除雪機械技術講習会(安全施工分野)において、チーム、各支所で講師を派遣した。講習会は全道で年4、5回(札幌、旭川、釧路、函館、帯広)、除雪車のオペレーターを対象に(社)建設機械化協会北海道支部が実施した。また、自治体や警察、除雪工事請負業者からの依頼を受け、除雪の安全施工について講師を務めるなど普及に努めた。

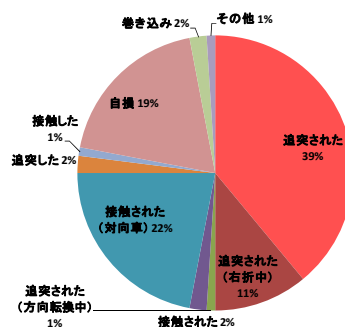


図17 北海道開発局における除雪車事故の分類



図18 視認性試験の状況



図19 寒地交通事故事例集と除雪車安全施工ガイド



図 20 Web サイト：「除雪機械に注意」

## 5. まとめ

本研究では、寒地交通事故対策について、大きく2つの視点から研究開発のアプローチを行った。まず、①交通事故分析システムに関する取り組みとして、新交通事故分析システムの開発、そのシステムを利用した実地での交通安全診断手法の検討・運用を行った。次に、②地域特性・道路構造特性を踏まえた交通事故対策の開発に関する取り組みとして、「ランブルストリップスの普及と応用技術の開発」、「区間線塗り替え判定ソフトの開発」、「衝撃吸収型ポラードによる工作物衝突事故の対策」、そして、ランブルストリップスを補完する新しい正面事故対策として「ワイヤーロープ式防護柵を中央分離施設として適用する可能性」を確認した。さらに、「高齢者ドライバーの運転特性の把握」、「除雪車が関連した交通事故への対策」など、様々な視点から研究開発を行った。