一般道路２車線区間での正面衝突事故の類型化と対策の導入可能性調査

研究予算：運営費交付金
研究期間：令６
担当チーム：寒地交通チーム
研究担当者：平澤匡介、四辻裕文、中村浩

【要旨】
北海道のような広域分散型社会を形成する地域では、郊外部の一般国道が高速道路網を補完する重要な役割を担っている。郊外部の一般国道は、大部分が片側１車線且つ中央分離帯のない往復非分離２車線区間であり、死傷者を伴う正面衝突事故の発生が交通安全上の課題である。本研究では、北海道における一般国道２車線区間での正面衝突事故を類型化し、事故原因に応じた整備効果が見込まれるランブルストリップスとワイヤロープ式防護柵の導入可能性を検討した。分析の結果、ワイヤロープ式防護柵の導入は費用便益比を見込めないが、ランブルストリップスは高い費用便益比が見込まれることが明らかになった。
キーワード：正面衝突事故、ランブルストリップス、ワイヤロープ式防護柵

1．はじめに

北海道のような広域分散型社会を形成する地域では、地域間のアクセス向上､防災･緊急輸送ルートの確保、物流・経済活動の維持のために、郊外部の一般国道が高速道路網を補完する重要な役割を担っている。郊外部の一般国道は片側１車線且つ中央分離帯のない往復非分離２車線区間が大半であり、死傷者を伴う正面衝突事故の発生が交通安全上の課題である。

そこで本研究では、北海道における一般国道２車線区間での正面衝突事故を類型化し、事故原因に応じた整備効果が見込まれるランブルストリップスとワイヤロープ式防護柵の導入可能性を検討した。

2．正面衝突事故の分析

分析には､2019 年～2023 年に北海道内で発生した交通事故データ（人身）42,862 件を使用した（表-1）。2020 年は、新型コロナウィルス感染症の流行の影響により事故件数が減少したが、その後は微増傾向にある。正面衝突事故件数の全事故件数に占める割合は 3.0%､正面衝突事故死者数の全死者数に占める割合は 18.1%になり、重大事故に至りやすい事故類型である。

正面衝突事故の対策を検討するために表-1 に示す正面衝突事故 1,265 件のうち「中央分離帯施設等」の項目に着目した（表-2）。事故発生箇所の道路中央の状況を示す項目「中央分離帯施設等」の区分は、「道路中央分離帯」、「中央線－高輝度標示」、「中央線－チャッターバー等」、「中央線－ポストコーン」、「中央線－ワイヤロープ」、「中央線－ペイント」、「中央分離なし」、及び「一般交通の場所」になる。このうち､「ペイント」は区画線による道路標示､「高輝度標示」はリブ（凸状）を設けた区画線､「一般交通の場所」はどれにもあてはまる。

表-1　北海道内で発生した交通事故発生状況

発生年		2019	2020	2021	2022	2023	計
全事故件数 [件]		9,523	7,841	8,384	8,432	8,682	42,862
全死者数 [人]		152	144	120	115	131	662
正面衝突事故	事故件数 [件]	256	252	214	275	268	1,265
	（割合 [%]）	2.7	3.2	2.6	3.3	3.1	3.0
	死者数 [人]	26	23	23	18	30	120
	（割合 [%]）	17.1	16.0	19.2	15.7	22.9	18.1
	重傷者数 [人]	90	89	87	89	77	432
	軽傷者数 [人]	277	251	224	288	328	1368

表-2　正面衝突事故の中央分離帯施設等内訳

[件]

ペイント	中央分離なし	中央分離帯	ポストコーン	チャッターバー等	一般交通の場	高輝度標示	計
881	319	42	17	3	2	1	1,265

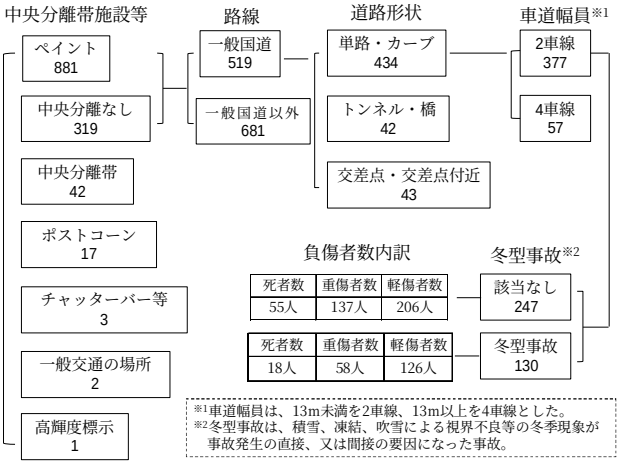

図-1　北海道内正面衝突事故の類型化(2019～2023)

表-3　正面衝突事故の社会的損失額

交通事故減少便益の原単位※		正面衝突事故による損失額 一般国道－単路･カーブ－ 2車線－冬型事故該当なし		正面衝突事故による損失額 一般国道－単路･カーブ－ 2車線－冬型事故		計（千円）
		人 or 件	人的損失額（千円） or 渋滞損失額（千円）	人 or 件	人的損失額（千円） or 渋滞損失額（千円）	
死亡	245,674千円／人	55	13,512,070	18	4,422,132	17,934,202
重傷（後遺障害）	9,259千円／人	137	1,268,483	58	537,022	1,805,505
軽傷（傷害）	1,378千円／人	206	283,868	126	173,628	457,496
事故1件当たりの渋滞損失額	898千円／件	247	221,806	130	116,740	338,546
合計（千円）			15,286,227		5,249,522	20,535,749

※国土交通省,「交通事故減少便益の原単位の算出方法」, 平成20年11月

まらない場合を示す。これらの項目のうち事故件数が多く且つ対策が立案可能な「ペイント」と「中央分離なし」の計 1,265 件について、路線、道路形状、車道幅員、冬型事故の順で類型化を行った（図-1)。「一般国道－単路・カーブ－2 車線－冬型事故該当なし」247 件の正面衝突事故における死傷者の内訳は､死者数 55 人､重傷者数 137 人､軽傷者数 206 人であった。同様に「一般国道－単路・カーブ－2 車線－冬型事故－冬型事故」130 件の正面衝突事故における死傷者の内訳は、死者数 18 人、重傷者数 58 人、軽傷者数 126 人であった。

3.　正面衝突事故対策の検討

2 車線道路の正面衝突事故対策には、中央線逸脱を防止するインフラ対策、追越し禁止等の交通規制によるソフト対策、車線逸脱警報装置等の車両安全技術の普及等が挙げられる。本研究では、インフラ対策として、ランブルストリップスとワイヤロープ式防護柵の導入を検討した。ランブルストリップスは、舗装路面を削り、カマボコ状の溝を連続してセンターライン上に施工することにより車線逸脱時にドライバーへ音と振動で警告する交通事故対策である。ワイヤロープ式防護柵は、ワイヤロープが細い支柱を貫通する構造のため設置幅が狭く、車両衝突時の衝撃をワイヤロープで受け止める緩衝型の防護柵である。

対策の是非を検討するために、交通事故による社会的損失額と導入費用をもとに費用対効果を推計することとした。損失額は､「交通事故減少便益の原単位の算出方法 [1)]」から、死亡の場合 245,674 千円／人、重傷（後遺障害）の場合 9,259 千円／人、軽傷（傷害）の場合 1,378 千円／人、事故１件あたりの渋滞損失額 898 千円を使用し､総損失額 20,535,749 千円とした(表-3)。北海道内の一般国道 2 車線区間の延長は令和 3 年度のセンサスデータより 6,077km とした [2)]。一般国道の往復非分離 2 車線の中央にワイヤロープ式防護柵を設置する場合、沿道状況等の制約を考慮して総延長の 20%に整備できると仮定し、費用便益比を算出した。ワイヤロープ式防護柵施工単価を 10,810 円/m として、導入総費用を 6,077km×0.2×10,810 円/m=13,138,474 千円とした。これまで高速道路暫定 2 車線のワイヤロープ式防護柵設置区間では正面衝突事故が発生していないことから事故損失額がそのまま便益額になると仮定し、20,535,749 千円÷5 年×0.2=821,430 千円とした。すると設置初年度の費用便益比は 0.06 になった。社会的割引率 4%で 10 年後の費用便益比を算出すると 0.53 となり 1 以下となるため、積極的に推進する対策の目安に達していない。

一方、ランブルストリップスを設置する場合、設置にほとんど制約を受けないので、既に設置されている区間を除き総延長の 40%に整備できると仮定し、費用便益比を算出した。ランブルストリップス施工単価を 870 円/m として、導入総費用を 6,077km×0.4×870 円/m=2,114,796 千円とした。2002 年～2005 年に北海道内の一般国道延べ 338km の中央線にランブルストリップスを設置した箇所では、正面衝突事故件数が 50%、死者数が 65%、重傷者数が 49%、軽傷者数が 41%削減出来たことから便益額を 452,363 千円とした。ただし、「冬型事故該当なし」の箇所を対象とした。設置初年度の費用便益比は 0.21 になった。社会的割引率 4%で 10 年後の費用便益比を算出すると 1.8 になったことから、積極的に推進できる対策と考えられる。

4.　まとめ

北海道における一般国道 2 車線区間での正面衝突事故を類型化し、事故原因に応じた整備効果が見込まれるランブルストリップスとワイヤロープ式防護柵の導入可能性を検討した。分析の結果、ワイヤロープ式防護柵の導入は費用便益比を見込めないが、ランブルストリップスは高い費用便益比が見込まれることが明らかになった。

参考文献

1) 国土交通省道路局：交通事故減少便益の原単位の算出方法、平成 20 年 11 月.
2) 国土交通省道路局：令和 3 年度全国道路・街路交通情勢調査、https://www.mlit.go.jp/road/census/r3/（2025 年 3 月 28 日確認）
3) 平澤匡介、葛西聡、相田尚：正面衝突事故対策としてのランブルストリップスの開発と整備効果、建設の施工企画 2009 年 11 月号、No.717、平成 21 年 11 月.