

工作物衝突事故多発区間の事故発生要因に関する一考察

独立行政法人土木研究所寒地土木研究所 正会員 ○武本 東
 独立行政法人土木研究所寒地土木研究所 正会員 平澤 匡介
 独立行政法人土木研究所寒地土木研究所 正会員 渡邊 政義

1. はじめに

北海道は、交通事故発生時における死亡事故率が都府県と比べて高い地域である。事故類型をみると、工作物衝突や路外逸脱による車両単独事故の死亡事故率が特に高い。工作物は、道路構造令や各種設置基準に即して設置されているが、逸脱回避や防護、緩衝等を適切に行うことにより、死傷事故の削減や被害の軽減が期待される。

そのため、本研究は、北海道において工作物衝突事故と路外逸脱事故が多く発生している路線を対象として現地調査を行い、事故発生区間と未発生区間の車両走行状況及び交通状況を比較することにより、事故発生要因を把握・分析することを目的とする。

2. 事故発生区間の現地調査

1) 事故発生区間の抽出

北海道の一般国道では、車両単独事故は非市街地で多く発生している。そのため、平成11年から20年に非市街地の一般国道で発生した工作物衝突事故と路外逸脱事故の計2,023件を対象として、路線毎に1km間隔での事故件数を求め、当該事故が上下線合わせて5件/km以上発生した8路線11区間を抽出した。そのうち、事故未発生区間が隣接した区間として、表-1の4路線6区間(6km)を抽出した。

2) 現地調査内容

現地調査では、事故発生区間6kmと前後の未発生区間6kmを合わせた12kmを0.5km間隔で細分割し、

24区間の走行挙動と工作物設置状況の調査を行った。

走行挙動調査については、24箇所を設置したビデオカメラで各1時間計測し、事後に走行速度と走行位置を集計した。なお、事故発生区間のビデオングルには、過去に事故が発生した箇所を含めた。

工作物設置状況については、照明柱、道路標識、道路情報板、反射式/自発光式視線誘導標及び防護柵の設置数と車道外側線からの距離を計測した。

3) 現地調査結果の整理

現地調査の結果、全ての路線で、事故発生区間の平均走行速度は未発生区間の速度より低かった(表-2)。車両走行位置(車道外側線から車両左端までの距離)については、一般国道5号と274号では、事故発生区間のほうが未発生区間より内側を走行していた。走行位置の分散については、5号、231号、274号では事故発生区間のほうが未発生区間より大きかった。

工作物設置状況については、1kmあたり設置数は、どの路線においても事故発生区間のほうが未発生区間より多かった。車道外側線から工作物までの平均距離は、5号、231号、274号では、事故発生区間より未発生区間のほうが大きかった。

3. 事故発生区間の要因分析

事故発生要因を把握・分析するため、現地調査結果と道路線形データを用いて重回帰分析を行った。目的変数は1kmあたりの死傷/死亡事故件数とした。

表-1 現地調査箇所概要とビデオ調査箇所数

路線	所在地	交通量 (台/日)	区間 数	事故発生 延長(件数) (=①)	①に隣接した 事故未発生 延長(=②)	調査対象 延長 (=①+②)	ビデオ調査箇所数		
								事故発生 区間	事故未発生 区間
一般国道5号	小樽市	35,917	3	3km (21件)	3km	6km	12	6	6
一般国道231号	石狩市	8,464	1	1km (5件)	1km	2km	4	2	2
一般国道274号	夕張市	7,658	1	1km (6件)	1km	2km	4	2	2
一般国道453号	恵庭市	3,524	1	1km (5件)	1km	2km	4	2	2
計			6	6km (37件)	6km	12km	24	12	12

キーワード 工作物衝突事故、交通安全、事故発生要因、現地調査

連絡先 〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1番34号 (独)土木研究所寒地土木研究所 TEL 011-841-1738

表-2 現地調査結果の集計値と検定結果

一般 国道	調査 箇所 数	調査 対象 車両 数	死傷事 故件数 (工作物 衝突+路 外逸脱)	走行速度				走行位置(区画線から車両左端までの距離)					工作物設置状況			道路線形	
				平均 値 (km/h)	t検定 のt値	85 パーセン タイル値 (km/h)	標準 偏差 (km/h)	平均 値 (cm)	t検定 のt値	15 パーセン タイル値 (cm)	標準 偏差 (cm)	F検定 のp値	全設 置数	1km あたり 設置数	区画線 からの 距離(m) (平均値)	最大 縦断 勾配 (%)	最小 曲線 半径 (m)
5号	6	480	21	62.0	3.313	72.0	9.9	104.9	5.424	61.0	42.9	0.011	149	50	4.3	4.4	150
	6	480	0	64.0	(**)	71.9	7.8	90.6	(**)	50.2	38.6	(*)	93	31	4.0	4.8	200
231号	2	130	5	54.2	4.431	64.2	10.2	111.2	1.099	81.1	32.1	0.013	32	32	3.3	4.9	100
	2	130	0	60.3	(**)	72.9	12.1	115.2		89.8	26.4	(*)	26	26	2.9	3.4	200
274号	2	130	6	53.3	17.77	60.6	5.7	85.2	10.379	49.0	33.0	0.021	59	59	5.6	3.7	100
	2	130	0	71.1	(**)	79.9	9.9	46.1	(**)	19.7	27.5	(*)	32	32	3.1	6	130
453号	2	75	5	55.0	4.351	69.2	10.6	109.4	1.834	76.3	29.8	0.149	81	81	1.6	7.5	80
	2	76	0	62.4	(**)	73.9	10.3	101.0		75.0	26.4		57	57	2.3	3.9	90

*は5%有意、**は1%有意を示す。

表-3 重回帰分析の説明変数の候補

説明変数の候補	
防護柵設置率	速度(平均値、85パーセン
歩道設置率	タイル値、最大値、最小
1kmあたり工作物設置数	値、標準偏差、分散)
照明柱設置数	走行位置(平均値、15パー
道路標識設置数	センタイル値、最大値、最
道路情報板設置数	小値、標準偏差、分散)
反射式/自発光式視線	最大縦断勾配
誘導標設置数	最大縦断勾配(絶対値)
工作物平均距離	最小曲線半径

表-4 重回帰分析結果

説明変数	1kmあたり死傷事故件数			
	偏回帰係数	t値	p値	判定
85パーセンタイル速度	-3.97	-3.51	0.003	**
走行位置(分散)	2.66	2.16	0.047	*
1kmあたり工作物設置数	5.33	2.49	0.024	*
工作物設置平均距離	2.25	2.33	0.033	*
自発光式視線誘導標設置数	-6.48	-2.65	0.017	*
最大縦断勾配(絶対値)	4.59	2.58	0.020	*
最小曲線半径	0.61	0.50	0.624	
定数項	2.83	5.88	<.0001	**
決定係数	0.70	調整済決定係数		0.57
分散分析	F値	5.28	p値	0.003(**)

*は5%有意、**は1%有意を示す。

なお、交通量、車道幅員、混雑時旅行速度等のセンサデータは、同一路線の事故発生区間と未発生区間では同値であったため、分析の対象から除外した。

目的変数を 1km あたり死傷事故件数とした場合の重回帰分析について、表-3 の説明変数間の相関を確認後、モデルに組み込む説明変数を検討した結果、表-4 の組合せを得た。85 パーセンタイル速度の p 値が 1%有意となり、走行位置の分散、1 km あたり工作物設置数、工作物平均距離、自発光式視線誘導標設置数及び最大縦断勾配(絶対値)が 5%有意となった。標準偏回帰係数に着目すると、85 パーセンタイル速度と自発光式視線誘導標設置数がマイナス値となり、1km あたり工作物設置数、工作物平均距離及び最大縦断勾配がプラス値となった。

目的変数を 1km あたりの死亡事故件数とした場合の重回帰分析は、死亡事故が発生した区間のサンプル数が少なかったため、信頼性の高いモデルを構築できなかった。

4. 考察

重回帰分析において、判定が有意となった項目の偏回帰係数をもとに事故発生区間の特徴を考察する。まず、1km あたり工作物設置数と最大縦断勾配の絶対値の偏回帰係数が大きいことから、これらが今回の

事故発生区間の主要因として考えられ、次いで走行位置がばらつくことが要因として挙げられる。一方、事故が減少する要因としては、自発光式視線誘導標の設置数となった。このことから、事故発生区間において道路線形をより分かりやすくすることが重要であると考えられる。

また、今回の分析では、85 パーセンタイル速度の偏回帰係数がマイナス値となり、事故発生区間は速度が低速の区間であった。低速にも関わらず事故が発生する原因としては、道路線形や今回の分析対象から除外したセンサ項目が一因として考えられ、今後より詳細な分析を行う必要がある。

5. まとめ

本研究から、北海道における事故発生上位区間の発生要因として、①工作物設置数が多く、②走行位置の分散が大きく、③走行速度が低速となる区間であるとともに、④縦断勾配が大きい区間であることを示した。また、道路線形を分かりやすくする対策が、事故の減少に影響することを示した。

事故発生区間の走行速度が低速になる原因については、今後、交通量や道路線形等に着目し、より詳細な分析を行なう必要がある。また、今後、より多くの区間を用いて、事故要因を探る必要がある。