

東北地方の高速道路における道路幾何構造が冬期交通事故に及ぼす影響

秋田大学大学院 学生会員 ○嶋崎 雄太
秋田大学大学院 正会員 浜岡 秀勝

1. 研究背景と目的

東北地方では、冬期になると積雪や凍結が発生し、それに伴い交通事故が増加する。冬期には夏期とは異なる事故要因が存在し、その結果、交通事故が増加すると考えられる。冬期特有の事故として、スリップ事故、わだち事故、吹雪による視界不良事故などが挙げられる。これらの事故には高速道路の道路構造も影響を与えていると考えられる。

本研究は、高速道路でこのような冬期事故が多発する地点の構造的特徴を分析することで、有効な冬期交通事故対策を検討することを目的とする。

2. データの概要

本研究では、東北地方の高速道路における過去10年間の交通事故のデータと、道路線形データを利用する。これらの事故のうち、12月～3月に発生したものを冬期事故、4月～11月に発生したものを夏期事故とした。0.1キロポストごとに事故率（1万台の車が1万km走行したときの事故件数を指し、単位は[件/億台km]を用いる）を算出し、事故率上位100位の地点の道路構造を把握した。その内、65地点が曲線半径 $R \leq 2000\text{m}$ の「カーブ」、そして43地点が勾配値2%以上の「下り勾配」である。本研究では、この2つの道路構造に着目し、冬期事故へ与える影響を分析した。

3. 急カーブ区間で発生する冬期事故

はじめに、カーブが冬期事故へ与える影響を分析した。曲線半径の逆数〔曲率、 $1/R$ ：単位（ $1/\text{km}$ ）〕と事故率の関係を図-1に示す。曲率が大きくなるほどカーブが厳しくなることを表す。急カーブになるほど夏期より事故が多発しやすくなる傾向がある。

また、冬期特有の環境が交通事故に影響を与えている（図-2）。路面状況が積雪シャーベット路面の場合は、急カーブになるにつれて事故が発生しやすくなる。これは積雪路面によるスリップが事故に影響していると考え

る。さらに、天候が降雪の場合においても、急カーブになるにつれて事故が発生しやすい。これは降雪による視界不良が影響している可能性がある。急カーブになると中央分離帯等の構造物に衝突し事故が多発すると考えられる。

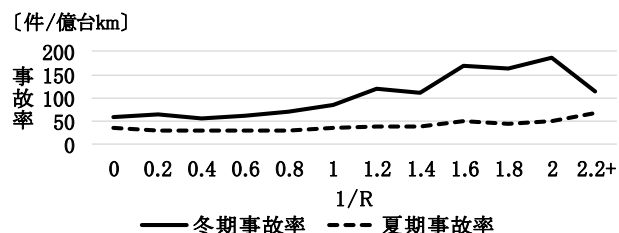


図-1 曲率と冬期事故率の関係

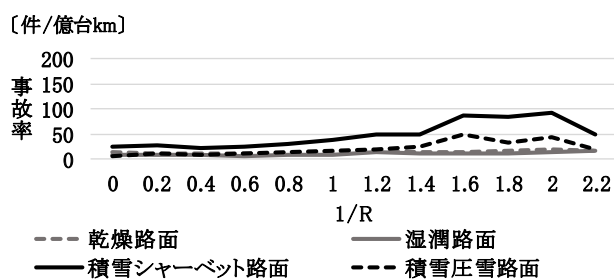


図-2 路面状況別冬期事故率

※対象道路の路面状況時の交通量が不明のため、道路交通センサスの交通量を用いて事故率を算出

4. 連続するカーブ区間で発生する冬期事故

次に連続するカーブ区間に着目し、事故にどのような影響を与えるか分析した。カーブの種類として、方向が同じカーブ（同方向カーブ）とカーブの方向が異なるカーブ（逆方向カーブ）の2種類に分類できる。同方向カーブは574地点、逆方向カーブは1716地点ある。

はじめに、カーブと次のカーブまでの距離に着目し、カーブ同士の距離が冬期事故にどのような影響を与えるか確認するため、同方向カーブと逆方向カーブの2種類のカーブの距離と事故率の関係を分析した（図-3）。

カーブ同士の距離が近く、かつ、逆方向カーブのときは事故が発生しやすくなる。これは方向が異なるカーブが短距離で続くと、運転手がハンドル操作を誤るため事故が多発すると考えられる。

この道路構造での事故を未然に防ぐために、逆方向カ

キーワード：冬期事故、高速道路、道路線形

連絡先：〒010-8502 秋田県秋田市手形学園町1-1 TEL (018) 889-2979 FAX (018) 889-2975

ーブが連続する区間の手前に標識等を設置し、注意喚起を行う必要になると考えられる。

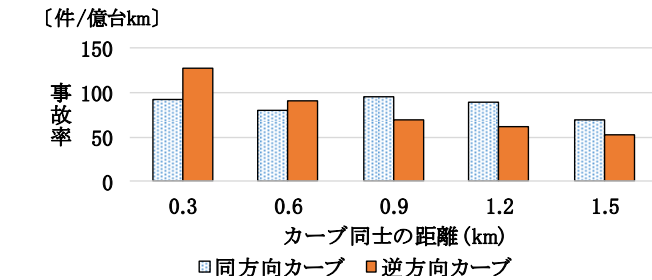


図-3 方向別カーブと冬期事故率の関係

次に連続するカーブ同士の曲率差が冬期事故に影響を与えるか調査するため、同方向カーブと逆方向カーブの2種類の連続カーブの曲率差と冬期事故率の関係を分析した(図-4)。手前カーブの曲率差が正の値になるほど急カーブであり、負の値になるほど緩やかなカーブであることを示す。

同方向カーブにおいて、手前のカーブより曲率差が大きいほど事故が発生しやすくなる。これは同方向ではカーブの差に気がつきづらく運転操作を誤るため事故が多発すると考えられる。また、逆方向カーブにおいて、手前のカーブより急であるほど事故が発生する。これはカーブの方向が短距離で変わるため、運転手が対応できず、事故が発生すると考えられる。

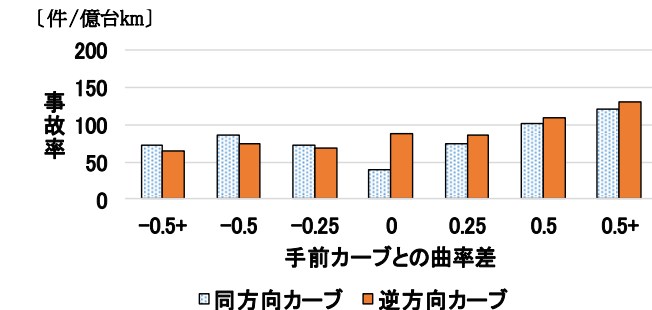


図-4 方向別カーブ曲率差と事故率の関係

5. 下り勾配が冬期事故へ与える影響

期事故多発地点に多い下り勾配について、冬期事故との関係を分析する。上り勾配と下り勾配の、勾配値と事故率の関係を示す(図-5)。下り勾配のほうが急勾配になるにつれて事故が多くなる。下り勾配では速度が出やすく、路面状況がシャーベット路面ではスリップ事故等が多発しやすいと考えられる。また、天候状況に着目すると、冬期特有の天候である降雪の時に、急勾配になるにつれて事故が発生しやすくなる(図-6)。視界不良により勾配の程度が判断しづらくなるため事故が多発すると考えられる。

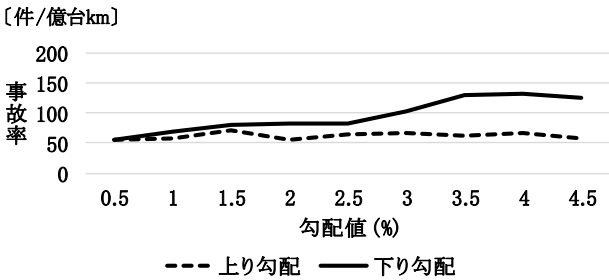


図-5 上下勾配値と冬期事故率の関係

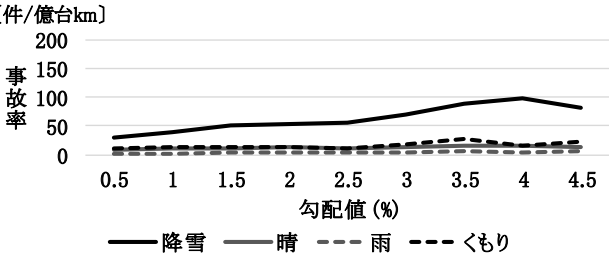


図-6 下り勾配区間の勾配値と天候状況別冬期事故率

6. 数量化分析Ⅰ類を用いた影響度の比較

最後に、キロポストごとの事故率を目的変数として、今回分析した2つの道路構造と車線数を用いて数量化分析Ⅱ類を行い、それぞれの影響度を比較した。しかし、得られた相関比が0.2993と低いことから、今回分析した道路構造以外にも冬期事故への影響が大きい項目が存在すると考えられる。

表-1 カテゴリースコア

アイテム	カテゴリ	n	カテゴリ数量	レンジ	順位
車線	1車線	3	1337.41	1416.08	1位
	2車線	51	-78.67		
勾配値	～2%	21	-31.51	51.56	3位
	2%～	33	20.05		
1/平面R	～0.5	9	-452.02	542.42	2位
	0.5～	45	90.40		

7. おわりに

本研究では、高速道路の冬期事故多発地点の構造的特徴を明らかにするため、カーブと道路線形に着目し、それらと冬期事故の関係について分析した。

今後の課題として、カーブ、下り勾配の道路構造上で起きた事故の内容をより詳しく分析し、事故を減少させる必要があると考えられる。

参考文献

1)高田哲哉、徳永ロベルト、高橋尚人:北海道の一般国道における冬期交通事故の形態について,(独)土木研究所 寒地土木研究所 2010