

東北地方の高速道路における道路幾何構造を考慮した冬期交通事故の特徴

秋田大学 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ものと考えられる。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が、これらの事故は高速道路においても発生し、交通事故に影響を与えているものと考えられる。

本研究は、高速道路でそれらの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している。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。調査を始めるにあたって、0.1 キロポストごとに冬期事故による事故率を算出し、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 67 地点が「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。曲線半径の逆数と事故率の関係を図-1 に示す。

$1/R$ が大きくなり急カーブほど事故が起りやすくなっている。また、路面状況など冬期特有の環境が事故に影響を与えている（図-2）。

天候状況が降雪、路面状況が積雪シャーベット路面時で急カーブになるにつれて事故が起りやすくなる。これは降雪による視界不良、積雪路面によるスリップ事故が事故に影響していると考えられる。そのため、遠心力のかかる急カーブほど事故が発生しやすくなる。

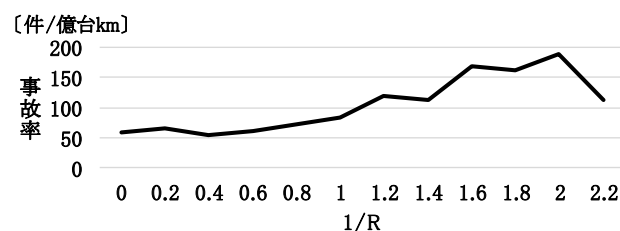


図-1 曲率と冬期事故率の関係

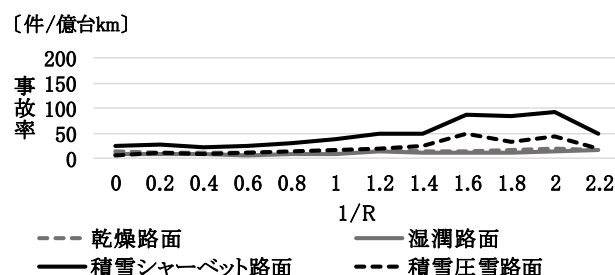


図-2 路面状況別冬期事故率

※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。

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どのように事故に影響を与えるかを調査するため、同方向カーブ、逆方向カーブの 2 種類のカーブと事故率の関係を分析した（図-3）。

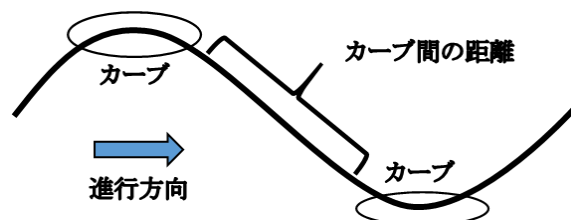


図-3 カーブ同士の距離

方向別カーブと事故率の関係に着目し、連続するカーブ同士の距離が方向別のカーブ線形での事故率を集計した（図-4）。カーブ区間同士の距離が近く、逆方向カーブ線形のととき、同方向カーブ線形よりも、事故が起りやすくなる。

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

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不適當を起こしやすくなり事故が起きると考えられる。

逆方向カーブが連続する区間の手前に、事前にカーブが続くことを表記した看板等を設置し、運転手に減速等の注意を促すことで事故を起きにくくさせ、事故を減少させることが必要になると考えられる。

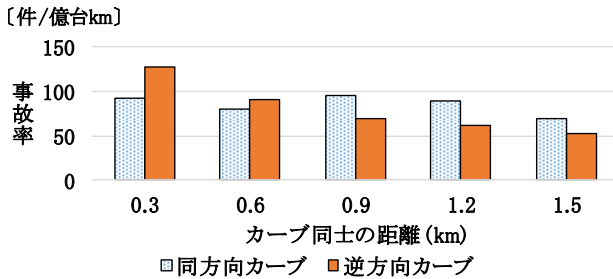


図-4 方向別カーブと冬期事故率の関係

次に連続するカーブ同士の曲率差がどのように事故に影響を与えるか調査するため、同方向カーブ、逆方向カーブの2種類のカーブと冬期事故率の関係を分析した(図-5)。

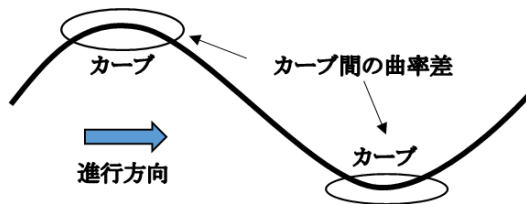


図-5 カーブ同士の曲率差

図-6に着目すると、手前カーブの曲率差の値が正の数になるにつれて急カーブになり、負の数になるにつれて緩やかなカーブになることを示している。同方向カーブよりも逆方向カーブ時の曲率差が急なほど事故が起りやすくなる。これはカーブの方向が変わり、急カーブとなるため、運転手が対応できず、事故が起きると考えられる。

今後の研究方針として、カーブの道路構造が、冬期事故に対してどれくらいの影響度を持っているのか、統計的手法を用いて分析する必要がある。

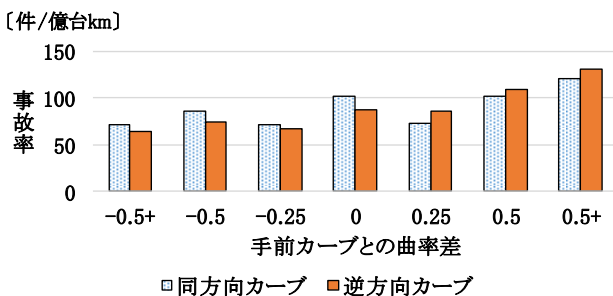


図-6 方向別カーブ曲率差と事故率の関係

5. 下り勾配が冬期事故へ与える影響

冬期事故多発地点に多かった、下り勾配について、冬期事故との関係を分析する。上り勾配区間と下り勾配区間の、勾配値と事故率の関係を示す(図-7)。上り勾配よりも、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。下り勾配区間では速度が出やすいため事故が起きやすと考えられる。また、下り勾配値と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起りやすくなる(図-8)。

今後、下り勾配が冬期事故に対する影響度を統計的手法を用いて分析する必要がある。

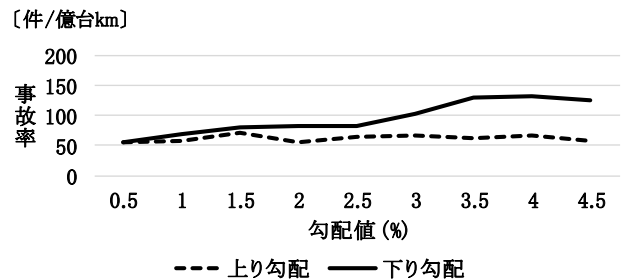


図-7 上下勾配値と冬期事故率の関係

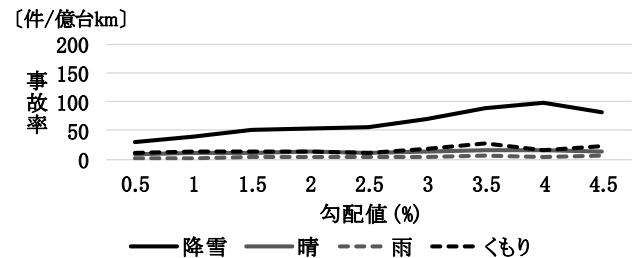


図-8 下り勾配区間の勾配値と天候状況別冬期事故率

※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

6. 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。その結果、カーブ、下り勾配の道路構造に、冬期事故が多発する要因があることが明らかとなった。

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