

一般国道ノ97号三崎地区の防風対策について

建設省大洲工事事務所 調査第二課長 柳澤 茂樹

道路調査第一係長 渡部 文雄

企画部 電算情報課の宇川 義信

1. はじめに

自動車と安全に走行させるうえで、強風、とうわい側方からの風が大きい影響をとり、ていることは一般によく知られている。事実、走行中横風のたのハンドルをとられるというようなことは、運転者の日常よく体験することである。最近高規格の自動車道、自動車専用道路等が全国的に供用されるようになり、川筋、谷筋や海岸沿いなど局所的に強風の発生し易い場所と走行する車が多くなり、また、横風に起因する事故や交通止まりが各所々で報告されている。当事務所管内、佐田岬半島の尾根付近と紙走するよう計画されている国道ノ97号において地形上、湾などで収束され、季節風の海上より斜面に沿って吹き上げられ、道路上で強風が発生することとなり、自動車の安全走行に悪影響を及ぼす恐れがある。このため、3ヶ年にわたって同地区の気象調査、自動車に対する影響の把握、防風対策の必要性等を調査し、具体的な防風対策の設計を行い、その対策後の効果について調査を行った。

2. 佐田岬地区の冬期の風特性

佐田岬地区の昭和56年度冬期(5.56.12~5.57.2)の現地観測結果及び九町越(四国電力)の6年間(5.51.11~5.57.2)の観測データを基に、同地区の風特性を統計整理、推定した。平均風速10m/s以上の出現度数は20名前後あり、その風向は北北西を中心として北寄りの風が90%程度と卓越している。突風率(瞬間最大風速/平均風速)は平均2.0であり瞬間最大風速20m/s以上の出現度数が平均風速15m/s以上のそれと比べて非常に多いことから相当強い突風が吹いていると考えられる。又、強風の継続時間は1風当り平均8時間弱であり、1日中吹き荒れることも珍しくない。防風施設の計対象の風向風速は、長期的な発生確率からの可能性を考慮する必要がある。よって文献に示されている、土木構造物の安全照査に用いる設計基本風速と決定する手法を用いた。これは、データ不足による風速値の過少をなくすため、データの個数と推算風速値の関係と明らかにし、最近N年のデータを用い、十分なデータがある場合に算出されるであろう風速値に補正する係数を用いるのである。また、今回は地域性を考慮しうえでの係数を用いた。

3. 自動車に及ぼす風の影響

走行中の車両が横風を受け、ハンドル操作に強く影響を受けると知られている。すなわち、道路上での風の強さが瞬時的に変化すると安定性が乱され、その変化に追従した的確かつ急速なハンドル操作が要求される。この車両の走行安全性の乱れは重大な交通事故を誘発する恐れがある。こうして横風の車両に及ぼす影響度合の解明とその対策について各機関で研究されており、一般に走行速度60~100km/hの場合、平均風速が13~9m/sになると走行安定性に悪影響があると言われている。(文献)又、風は一定の風速で吹くことはなく、常に変動をくりかえしながら、時には瞬時的に大きな風速をまじることがあり、特にトンネル、横断陸橋などの道路構造物による風の遮へい、谷間などの地形条件による風の収束などの影響が加わる道路上では風は運転者にとって予想のつかない外力といえる。横風送風装置からの人工風を用いた走行実験結果(文献)は修正操舵を加える場合より走行速度60km/hで風速20m/sの時、最大横変位量は1.0mに達する。

4. 強風下における防風対策方法

強風、突風などによる自動車交通に対する障害に対応する方策としては、交通規制による対策と防風柵などの構造物の設置により、風当りを遮断もしくは緩和する対策が考えられる。

5. 防風対策位置の選定

道路が細長く突き出し佐田岬半島の尾根部に計画されているため、冬期季節風は海上と越え半島にぶつかり斜面に沿って吹き上がり、平面的に湾曲などによる収束をうけて道路上に吹き上がり、てくる。このため、北面に位置する路側部では収束された強風が吹き抜け、道路上ではうず流が発生する。従って、防風対策の必要性和検討する箇所は、南、北移行箇所を含む北斜面及び尾根部を通過する地区となる。その必要性和判断するに、右図に示すような流れ図に沿って基準を設定した。

6. 防風施設の検討

国道197号の場合、交通管理、維持管理上の面から交通規制による対策は困難であるため、同地区の防風対策は、防風柵あるいは植樹、植栽による対策が最適と考えられる。

7. 防風対策効果調査

防風対策位置の選定において、防風施設の必要性が認められた地区のうち、既に供用済である大森地区について昭和58年度に防風柵を設置した。これにより冬期の強風に対して防風施設の設置前後の風向風速測定を実施し、既往資料とひとに防風施設の効果評価を行うと共に、他地区への対策必要箇所における防風対策の方向付けを行う。に。

8. 対策効果評価

各断面における現地測定結果による風速分布と減風率により、示したのが右図である。

9. 対策後の車に対する影響

防風対策施設を必要とするか否かについては、計画風向風速が吹いた場合に、地形、植生等を考慮して求めた自動車に対する外力としての風速と、自動車走行上の安全限界風速とを比較し、外力としての風速が安全限界風速を上回る場合に防風対策施設を施す必要があるとした。計画風速時、工工部では路上1.0m付近で16~24%、路上2.0m付近で21~33%であり、橋梁部では路上1.0m付近で15%、路上2.0m付近で25%となる。これに対し自動車走行上の安全限界風速は、道路上1m付近で $v=24\%$ 、2m付近で $v=31\%$ とされている。防風対策後の自動車に対する外力としての風速は計画風向風速時において工工部1m付近で10~15%、2m付近で10~16%であり、橋梁部では2m付近まで15~18%程度であり、対策後は安全限界風速を上回ることなく、自動車走行上の危険はないと考えられる。調査結果から三崎地区の他地区において、尾根部、北斜面部の両盛断面、片切、片盛断面には防風対策が必要と考えられ、特に計画風速が40%の地区の対策は不可欠の要件であると考えられる。

