

石川工業高等専門学校 正員 小泉 徹
金沢大学工学部 正員 棚場 重正
長久 太郎

1. まえがき

最近、高速道路網の整備も着々と進み、地方の幹線道路の整備も急激に進められている。その中には、海沿いあるいは海上といったような風の強いと考えられる地域を通過するものが多いようである。このような風の強い地域では横風の自動車の走行安定性に対する影響が心配される。また先般、橋梁上を通過中の列車が強風により脱線事故を生ずるなど、横風、強風の対策が必要と思われる。著者らは、従来、自動車の横風安定性、道路の防風対策について研究調査してきた¹⁾²⁾³⁾。本報告は、河川上や海峡を横断したり、海に開かれた位置にある橋梁では、強風が予測されるため、橋梁上の風の流れを調べた。

2. 実験方法

実際の橋梁上の風の流れを調べることは非常に困難であるので、風洞実験により調査した。模型は、縮尺1/20のものを使用し、その断面図を図-1に示す。橋梁の高欄の形状は橋梁上の風の流れに大きな影響をあたえらると思われ、本実験には、A、B、Cの3種の高欄を用いた。Aは充実型高欄、Bは格子型高欄、Cは著者が長年研究してきた新型防風柵と高欄としたものである。これらを橋梁高速道路の模型に設置して、風速10m/sおよび15m/sの2種類の風を送り、橋梁上でそれぞれの風速、乱れ分布を測定し、比較考察を行った。また、高速道路は、山際を通過することもあると考えられ、特に風の強い海沿道路の片側では山となっていることが多くある。道路の片側に山がある場合とない場合では風の流れに大きな影響があると考えられる。我々は、上述の模型の後方に山に相当する板を取りつけ、この板による橋梁上の風の流れへの影響について調べた。なお模型実験では、相似則を満足させることが必要であるが、実際上不可能であるので、乱流格子と風洞に取りつけて実験を行った。

3. 実験結果

3-1. 歩道における風速分布

一般道路においては、歩道が併設されるのが普通であり、風上側の歩道では、強風による歩行者の安全対策が考えられなければならない。歩道付近の風速を調べるために、柵後方17m(実尺)での風速分布を求めると図-2のとおりである。図より、A型、C型高欄であれば十分歩行者の安全は保たれるといえる。

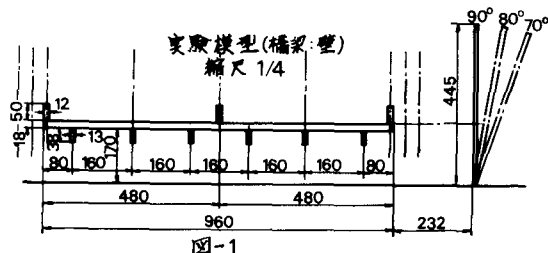


図-1

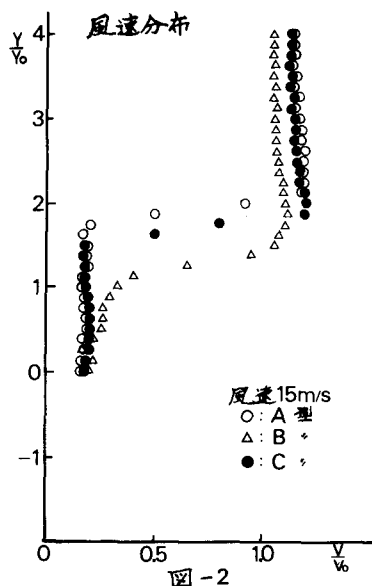


図-2

3-2. 走行車線上の風速分布

図-3～5に各種高欄の橋梁上の各点における風速分布を示す。橋梁上全面について考察すれば、B型高欄は、A型、C型高欄に比べて、減風効果は明らかに劣る。A型とC型の防風柵では著しい違いはみられないが、風下側におけるほど、C型の減風効果が良くなっている。この結果、風上側車線ではA型、C型の効果に違いはなくとも、風下側車線に対する影響を考れば、C型(防風柵)を用いる方が効果が高いようである。

3-3. 壁による影響の考察

山に相当する壁と風下側の橋梁後方へ取りつけ、その壁の傾きを 70° 、 80° 、 90° の3種類に変化させて、橋梁上および橋梁風下側における風速分布を調べた結果の一例を図-6に示す。図はA型で 90° のものであるが、A型の壁なしの図-3と比較すれば、壁ありの方が明らかに風は減風されている。しかし、橋梁面上の3m(以下)以下の高さでは壁の有無による影響は少なく、山が後方にひかえている橋梁では高さが3m以上の風について減風されるようである。

4. まとめ

本報告では、我々が従来研究してきた新型防風柵を橋梁に取りつけた場合の風の流れについて検討した。しかし、一般道路と違い、高い減風効果と得ることができなかった。これは橋梁上という風の乱れが大きいところへ設置したために、風の吸い込みが悪くなつたためと考えられる。従来の充実型高欄(A型)と格3型高欄(B型)との比較では、B型よりも高い効果を示したが、A型とはほぼ同じ様な結果しか得られなかった。しかし、風下側車線ではA型よりもやや効果が高いようである。

参考文献

- 1) 加場、小泉、長久：“海浜部を通過する高速自動車道の冬季における二三の問題点”，土木学会誌 1975. 6月
- 2) 加場、長久、小泉、土屋和田：“防風柵が自動車の横風安定性におよぼす効果”，道路 1976. 9月
- 3) 加場、小泉、長久：“横風・突風が高速走行自動車に及ぼす影響について”，土木学会論文報告集 第270号 1978. 2A

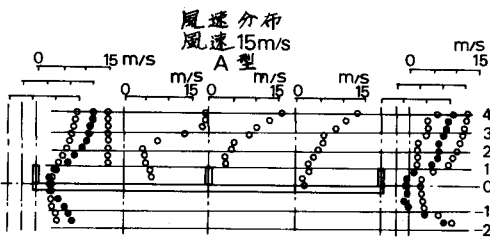


図-3

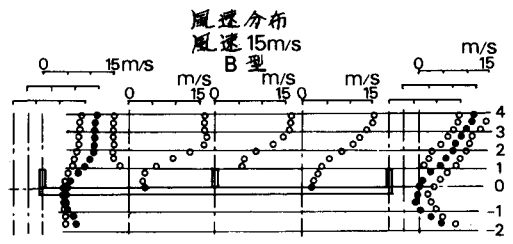


図-4

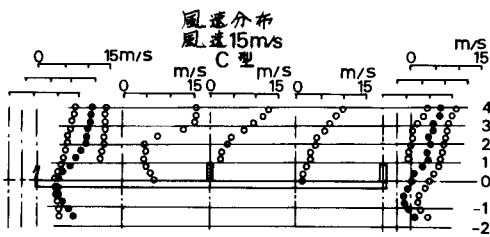


図-5

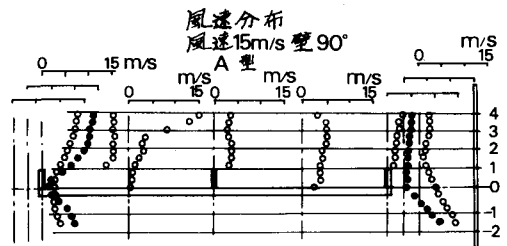


図-6