

I-118 南港連絡橋主橋梁の耐風設計

阪神高速道路公団 正員 松本忠夫
 “ “ 河井章好
 “ “ ○北沢正彦

1. まえがき

南港連絡橋は大阪港の南港埋立地と都心部とを直結する南港線と、大阪湾沿岸をめぐり湾岸線の路線交通を上下に通過させるゲルバートラスであり、図-1の一般図のように全長980.0m・中間支梁での構高68.5m・端支梁での構高25.5mの大型トラスとなる。一方、気象条件にふれると、この地域では冬期季節風時を除き全般に南西と北東の風が吹き易く海陸風の影響が顕著に現れているが冬期には図-2のように西の風が卓越し本橋梁は橋軸直角方向から平均風速20m/secの風をしばしば受ける事になる。過去の台風記録をみると45m/secクラスの風が最近40年間に2度ほど吹いている。

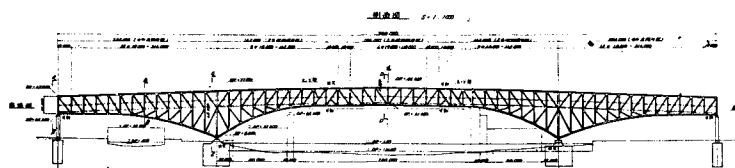


図-1 一般図

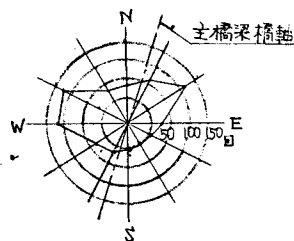


図-2 12月の風の頻度

2. 耐風設計の基本方針

構造物が剛性の大きいトラスである事から基本的には静的設計ですすめ、これに動的解析による検討を加えることとした。静的設計法としては先ず基本風速を求め、これに構造物の高度による補正及び水平長による補正を施して設計風速を得、対応する空気力係数を考慮して得られる抗力と揚力とを設計作用力とした。尚、動的設計については機会があれば後日発表したい。以下に設計上の主な点について述べたい。

(1) 基本風速

基本風速は橋梁架設地奥南港の水面上10mの高さにおける10分間平均風速で設計の基本とする風速として定義するが、最近5年間の資料より再現期間100年に対し表-1のような期待値を得た。そこで表-2のような記録がある事も考慮して、基本風速50m/secを採用した。

方 法	100年再現期待値
Fisher-Tippet	46.1 m/sec
Hazen	50.9

表-1 再現期待値

年	年最大風速	備 考
昭和9	48.4	室戸台風
25	43.8	ジュン台風

表-2 主な台風記録

(2) 構造物の高度による風速の補正

風速の高度分布法則としてはベキ法則を適用する事にしたが、現地での高度方向の観測がなされ

ていないので本四指針を参照してベキ指数 $\frac{1}{6}$ を採用した。高度のとり方については本橋梁が図-1のような形状をしている事から次のような方法によって換算高度を指定した。すなわちこのトラスを平面トラスと仮定し、橋軸方向にある幅をもった側面A-A'がベキ指数に従った分布風荷重を受け、中間支束には捩りモーメントTが生ずる。(図-3) この捩りモーメントTに等価になるように側面A-A'に等分布荷重を与える場合を考えれば、このような等分布荷重強度を与える高度 Z_e が1つある。本橋の場合その側面が図-1のように変化しているため橋軸方向に数ヶ所この換算高度 Z_e を求めてみた。その結果、吊トラス及び礎着トラス端部数パネルに対しその構高の55%、中間支束に対し(その構高の65%の高度を換算高度にとる事に定め、これにより、設計風速並びに風荷重強度を橋軸方向に数ヶ所求めこの間を直線で近似する事にした。

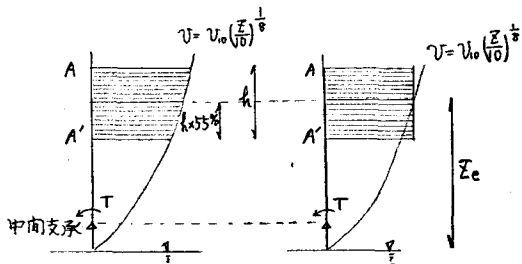


図-3 換算高度 Z_e (例、A-A':吊トラス側面)

(3) 空気力係数

静的空気力係数については風洞実験により、確認する予定である。

(4) 荷重載荷法

本橋は全長980mあるが海面上平均高度60mほどあり強風時には橋梁全面に風圧を受けると考えられるので、橋軸直角方向より1主構面に全面載荷することにした。主構が受ける横荷重は現在一定、上下横構面に1対1に分配し平面解析を主体として解析しているが、解析法の選択と絡みあわせて載荷法をさらに検討してゆきたい。図-4に解析法・載荷法に関する比較を示す。

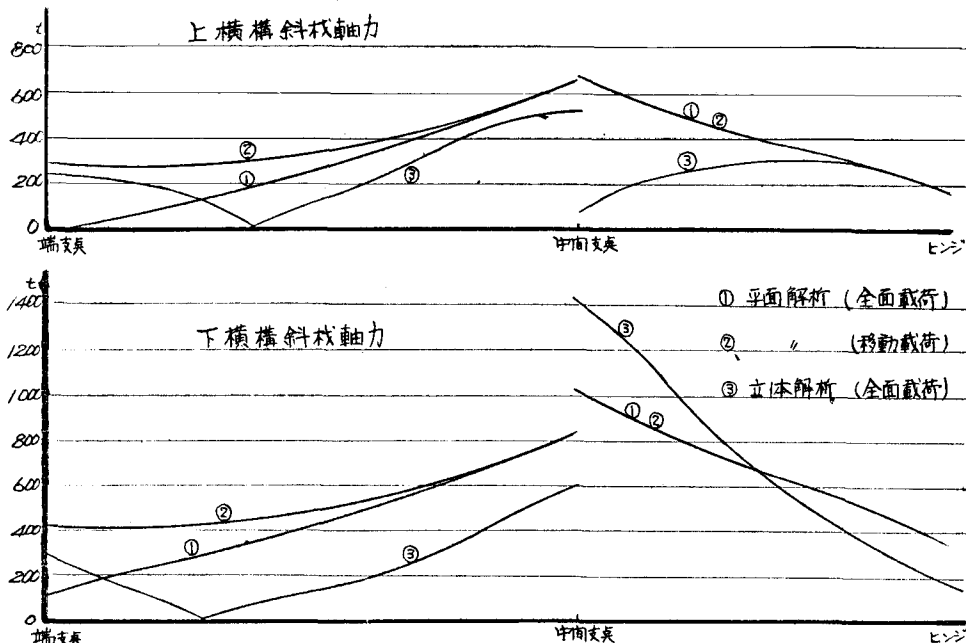


図-4 横構軸力の解析法・載荷法に関する比較