

ダブルデッキを有する鋼床版合成トラス斜張橋 (東神戸大橋)の力学特性に関する考察

A Study on the Static Characteristics of a Composite Truss Type Cable Stayed Bridge with Steel Plate Double Deck

興 守* 佐藤 浩明**
Mamoru KOSHI Hiroaki SATOH

Summary

A composite truss type cable stayed bridge with a steel plate deck differs from other types of bridges in that it has complicated static characteristics due to its section where chord members and the steel plate deck are composite, aside from its specific characteristics as a cable stayed bridge. This paper, quoting the case of the Higashi Kobe Bridge, reports on a study of effective width against the axial force and the deformation of the section resulting from decreased shear stiffness of the sway bracing, which is one of the static characteristics of double deck bridges of this category.

1. まえがき

近年、数は少ないものの鋼床版と弦材とを合成させた合成トラス斜張橋の建設および計画が行われている。例えば六甲大橋、櫃石・岩黒島橋、東神戸大橋が本形式に相当する。

鋼床版合成トラス形式の特長としては、

- ① 弦材力の一部を鋼床版に負担させることができるため、弦材断面積を低減することができ鋼重の軽減が可能である。
- ② 横方向変位やねじれ変形に対して、鋼床版の合成効果により、非合成形式に比べて高い剛性を得ることができ、耐風安定性が向上する。
- ③ ダブルデッキ構造にした場合、下路の床組と主構

下弦材とを同一レベル面に配置することができるため下路の建築限界により制限される構高を低くすることができる。

等の点を挙げることができる。この利点は当然のことながら、設計・製作・架設に際して一般橋梁に比べて新たな配慮を必要とするものである。

本報告においては、東神戸大橋を例にとり、ダブルデッキを有する合成トラス斜張橋の力学特性のうち、詳細設計時に検討した2、3の事項について報告する。

2. 概要

東神戸大橋は、阪神高速道路の湾岸線のうち、神戸市東灘区深江浜町～同魚崎浜町間の東神戸水路上に架橋が

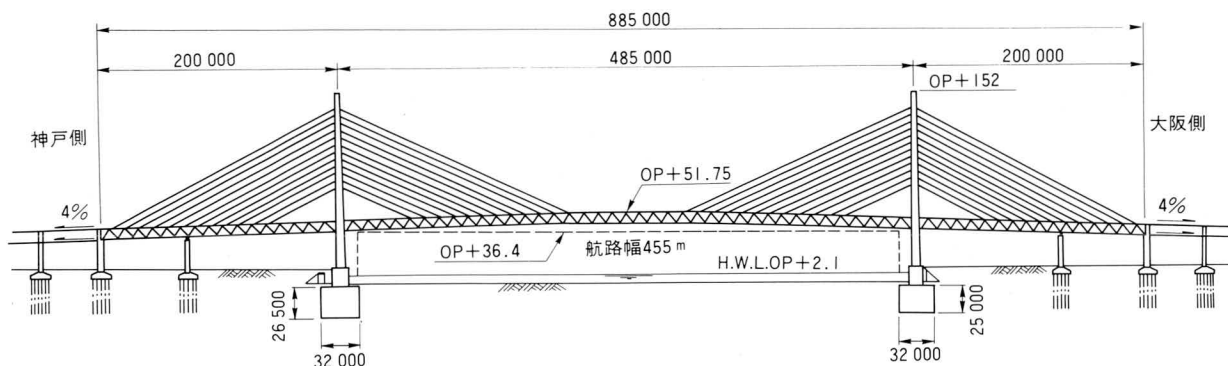


図-1 一般図

* 技術本部設計部設計第二課

** 技術本部設計部設計開発課

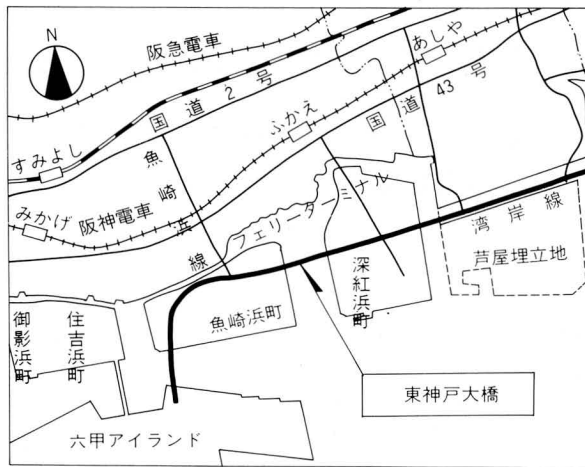


図-2 位置図

予定されている中央径間485mの斜張橋である。

本橋は、上・下路に道路を有する2層構造(ダブルデッキ)であり、主桁形式は純ワーレントラスとしている。また、主桁断面は主構と床組(鋼床版)とを合成した合成断面となっている。

橋梁概要は下記の通りである。

形式	: 3径間連続鋼斜張橋
橋の等級	: 1等橋 (TL-20およびTT-43)
車線数	: 3車線 (一方向×2層)
主桁形式	: 純ワーレントラス
主塔形式	: H型柱 2基
ケーブル形式	: 2面マルチ型ハープ形式
基礎形式	: ケーソン基礎 (主塔部)
橋長	: 885.5m
支間	: 200m + 485m + 200m

本橋は上・下路共に弦材と鋼床版とを合成した合成トラス断面であるため、一般の橋梁形式のものとは異なり、特有な力学特性を有する。ここでは、鋼床版合成トラス斜張橋の力学特性のうち、以下の2点を取り上げそれぞれに対する詳細設計時の検討結果について報告する。

① 鋼床版の有効幅

本橋においては、トラス弦材は鋼床版と合成されていることから、弦材応力の算出を行う場合、トラス格点におけるトラス斜材およびケーブルから導入される軸力の鋼床版への分散について把握する必要がある。

② 対傾構のせん断剛性

本橋においては、主桁の対傾構として、上・下路横

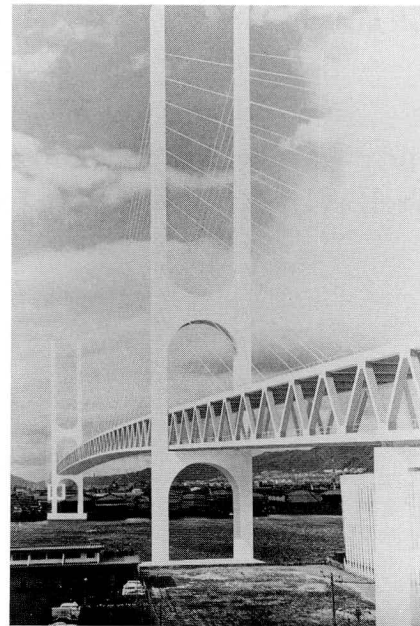


写真-1 完成予想写真

桁とトラス斜材により構成されるラーメン構造でその作用を受け持たせている。この場合、対傾構のせん断剛性としてあまり大きな剛性を確保することができないことより、主桁の断面変形に伴う応力・変形が問題になる可能性がある。

3. 鋼床版の有効幅

(1) 検討目的

本橋の主桁は、鋼床版をトラス弦材と合成した合成トラス構造となっているため、弦材および鋼床版の応力照査を行う場合、弦材軸力に対する鋼床版の有効幅をどう考えるかが問題となる。

本橋と同様な合成鋼床版の形式を用いた橋梁としては、六甲大橋、櫃石・岩黒島橋等が挙げられる。例えば、六甲大橋においては弦材軸力を初期軸力と格点軸力とに分け、初期軸力に対しては道示における曲げモーメントに対する有効幅の規定を適用し、格点軸力に対しては弦材箱断面のみを有効として応力照査を行っている。また、櫃石・岩黒島橋においては、弦材軸力 N_i を $N_i = N_{i-2} + \Delta N_{i-1} + \Delta N_i$ に分解し、 N_{i-2} に対しては鋼床版の全幅有効、 ΔN_{i-1} に対しては鋼床版全幅の50%有効、さらに ΔN_i に対しては鋼床版は有効とせず弦材箱断面のみで受け持つとして応力照査を行っている。

他の有効幅算出方法としては、蒲田・山村等の提案している弦材軸力を同符号の軸力の作用範囲(等価支間長)内でFourier級数に展開し、その各級数項に対する有効幅を算出することにより鋼床版の有効幅を評価する方法も提案されている。本橋の場合はこの方法によると、弦材軸力に対する鋼床版の有効幅は着目点により異なるものの、最小でも全幅の70%~80%程度になると考えられる。

弦材軸力に対する有効幅の考え方としては、主構幅および主構パネル長等の関連からすべての合成トラス斜張橋に対して応力算出式を1本化するのは無理があると考えられる。したがって、本橋については文献3)で行っているFEM解析結果を基に、有効幅を考慮した応力算定式を提案した。

(2) 鋼床版の応力分布性状

軸力が図-3に示すような分布をすると仮定すると、着目部材に作用する軸力 N_i を初期軸力 N_{i-1} と格点導入軸

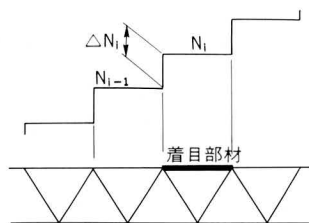


図-3 軸力図

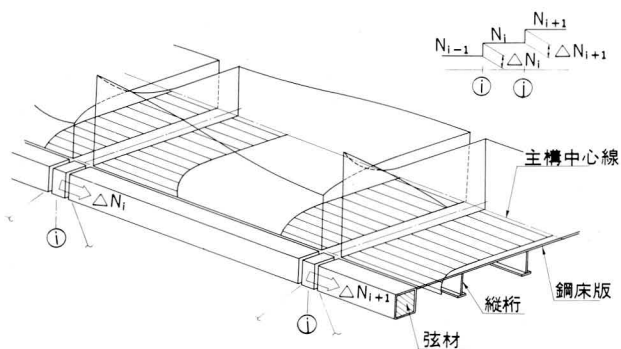


図-4 鋼床版応力分布図

表-1 鋼床版有効幅比較表

	六甲大橋	櫃石・岩黒島橋	東神戸大橋
軸力分布図 Ns: 部材軸力 ΔNs: 格点導入軸力			
応力計算式	$\sigma_c = \frac{N_{i-1}}{A_c + A_0^e} + \frac{\Delta N_i}{A_c}$ <p>(N_{i-1})に対して、軸力同符号間長を等価支間長とし、道示8、3、4より有効幅を算出 (N_{i-1})に対し、上記有効巾を考慮 (ΔN_i)に対し、弦材のみ有効</p>	$\sigma_c = \frac{N_{i-2}}{A_c + A_0} + \frac{\Delta N_{i-1}}{A_c + 0.5A_0} + \frac{\Delta N_i}{A_c}$ <p>格点導入力は、2パネルで鋼床版全巾に分布する。 (N_{i-2})に対し、鋼床版全巾有効 (ΔN_{i-1})に対し、鋼床版半巾有効 (ΔN_i)に対し、弦材のみ有効</p>	$\sigma_c = \frac{N_{i-1} + \Delta N_i/2}{A_c + A_0} + \frac{\Delta N_i/2}{A_c} + \sigma^e$ <p>($N_{i-1} + \Delta N_i/2$)に対し、全巾有効 ($\Delta N_i/2$)に対し、弦材のみ有効 σ^eは、張出し架設先端時に導入される軸力N_sによる残留応力で次式による $\sigma^e = \left(\frac{N_s}{A_c} \right) - \left(\frac{N_s/2}{A_c} + \frac{N_s/2}{A_c + A_0} \right)$ N_sは、架設解体計算による。</p>
鋼床版応力 σ_0	$\sigma_0 = \frac{N_i}{A_c + A_0^e}$ <p>着目部材軸力を(N_{i-1})に対する有効巾を考慮した断面積で除して求める。</p>	$\sigma_0 = \frac{N_i}{A_c + A_0}$ <p>着目部材軸力を鋼床版全巾有効とした断面積で求める。</p>	$\sigma_0 = \frac{N_i + \Delta N_{i+1}/2}{A_c + A_0}$ <p>着目部材の<i>i</i>端側格点導入力の影響を考慮</p>
考察	格点導入力作用点背後の弦材・鋼床版の影響を無視しており、弦材に関しては不経済、鋼床版にとっては危険側の設計となる。	同左 また、弦材と鋼床版とで格点導入力の分散の考え方に整合性がない。	格点導入力作用点背後の弦材・鋼床版の影響を考慮しており合理的である。 鋼床版の応力については <i>i+1</i> 格点の導入力の影響を加味した。 張出し架設工法による残留応力を考慮。

力 ΔN_i に分解することができる。着目部材内における応力分布は、FEM解析結果によると図-4に示すように、弦材付近はi端で集中し、鋼床版内部はj端で大きな応力を示す分散状態となっている。

格点導入軸力による応力の鋼床版への分散状態は、鋼床版端部から格点導入軸力が作用した場合と、中間部から作用した場合とではその性状が異なる。その理由としては、中間部から格点導入力が作用した場合には、導入作用点が自由端ではないため、作用点背後にある部材により変形を拘束され、この拘束により導入力の作用点前面では圧縮力の集中が生じるが、背後の部分では逆に引張力が生じ、この引張力に釣り合うために鋼床版内部で圧縮力が働く。この現象は、図-6の模式図により説明することができる。一方、端部から格点導入力が作用した場合には、背後の部分がないため、前面にのみ圧縮力の集中が生じる。

六甲大橋、櫃石・岩黒島橋における弦材軸力による応力度の算定式の考え方は、格点導入軸力はすべて前面にて受け持つと仮定した方法であると考えられる。すなわち、格点導入軸力が自由端から作用した場合を想定している（ただし、設計上は安全側である）。

以上より、実際の鋼床版内応力分布性状を考えると、格点導入軸力は中間部から作用しているため、作用点背後の部分も考慮に入れた設計を行なうことが合理的な設計手法であると考えられる。

(3) 有効幅

弦材軸力を初期軸力と格点導入軸力に分解後、それぞれについて考察を加えながら有効幅の評価を行なう。また、図-4でわかるように、着目パネル内で弦材近傍と鋼床版内部で応力性状が異なるため、合成鋼床版を弦材近傍とその他の鋼床版部に分けて考えることにする。ここでは、前者を弦材部、後者を鋼床版部と称する。なお、弦材部と鋼床版部との境界は地覆内側線とした。

(a) 初期軸力に対する有効幅

初期軸力もまた前格点での格点導入軸力を含んでいる。着目パネルの前格点からの格点導入軸力による影響は、図-7に示すよう1パネル目で85%程度になり、2パネル目で100%に広がる等の解析結果となるが、一般に初期軸力と格点導入力（ここでは1格点前の格点導入力を言う）との比は前者の方が大きいため、1格点前の格点導入軸力による応力集中は問題とはならない。よって初期軸力に対しては全幅有効と考えることができる。

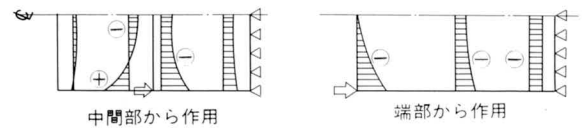


図-5 作用位置の違いによる応力分布の違い

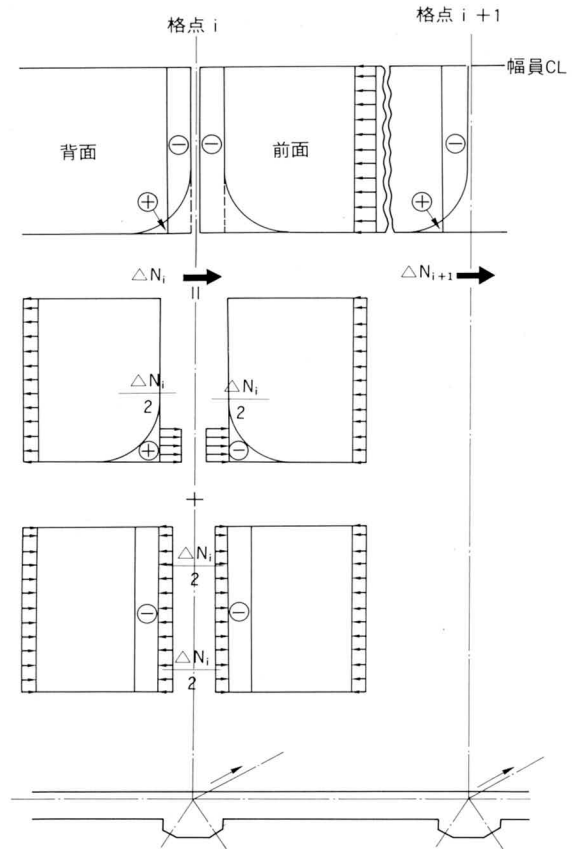


図-6 格点導入軸力による応力模式図

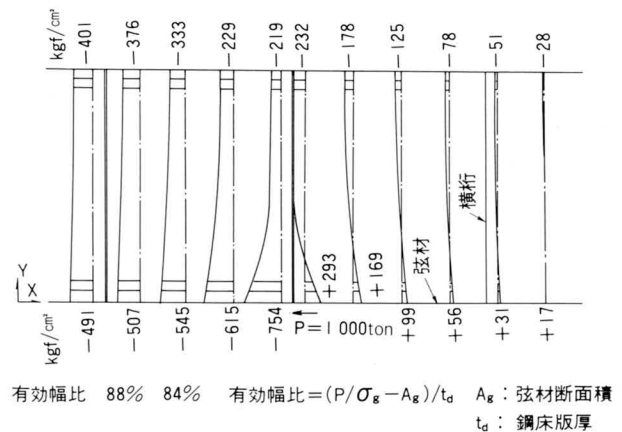


図-7 有効幅比

(b) 格点導入力に対する有効幅

1) 弦材部

格点導入軸力の作用点 (i 端) 付近では応力集中が大きく、次格点 (j 端) に向かうにしたがい格点導入力は鋼床版内部に分散し、j 端にて導入される格点導入力の背面引張力により更に応力は減少する。したがって、弦材部の応力照査は、i 端で行なえばよいことになり、**図-6** の模式図から格点導入力 ΔN_i に対する有効幅は次のように考えることができる。

$\Delta N_i / 2$ に対して : 全幅有効

$\Delta N_i / 2$ に対して : 弦材のみ有効

2) 鋼床版部

格点導入軸力の作用点 (i 端) 付近では、弦材部に応力が集中して鋼床版部の応力は低いが、j 端に向かうにしたがい応力は分散され増大する。j 端においては、j 端にて導入される格点導入軸力による背面圧縮力により更に増大する。したがって、鋼床版部の応力照査は、j 端で行なえばよいことになり、**図-6** の模式図から j 端にて導入される格点導入軸力 ΔN_{i+1} の $1/2$ だけが着目パネルの鋼床版部に作用することになる。

なお、 $\Delta N_{i+1}/2$ に対する有効幅は全幅有効と考えられる。

以上の検討結果から、軸力による弦材部も含めた合成鋼床版の最大垂直応力度の評価式を下式のように提案した。

弦材部応力 (i 端) : σ_c

$$\sigma_c = \frac{N_{i-1}}{A_c + A_D} + \frac{\Delta N_i / 2}{A_c + A_D} + \frac{\Delta N_i / 2}{A_c}$$

初期軸力による 格点導入軸力による

鋼床版部応力 (j 端) : γ_D

$$\gamma_D = \frac{N_{i-1} + \Delta N_i}{A_c + A_D} + \frac{\Delta N_{i+1} / 2}{A_c + A_D}$$

初期軸力による 格点導入軸力による

ここで、

A_c : 弦材部断面積

A_D : 鋼床版部断面積

(4) 考察

今回の軸力に対する有効幅を考慮に入れた応力算定式で特に注目すべき点は、ケーブル導入軸力に対して、鋼床版の背面部の負担があるということに着目したことで

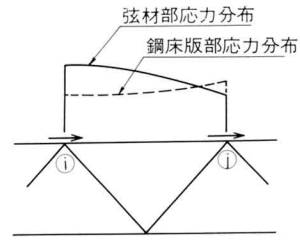


図-8 弦材部・鋼床版部応力概念図

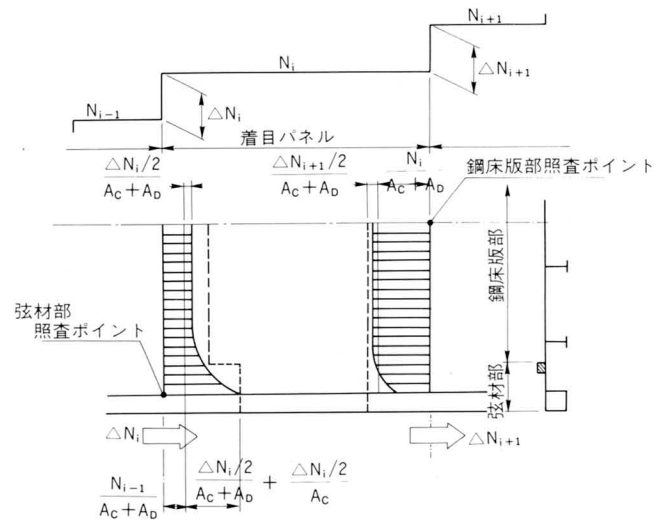


図-9 応力評価図

ある。この現象は文献3)に示されているものであるが、この研究結果を基に、詳細設計では新しい応力算定式を用いて合理的に設計できたと考えられる。

4. 対傾構のせん断剛性

(1) 検討目的

図-10に示すような箱断面に荷重が偏心して作用する場合には、断面は変形前の形状を保持することはできず、図中の破線で示すような変形が生じる。このような変形が生じる時には、桁の剛性は低下し、局所的な応力が生ずる。したがって箱桁においては、構造物に対して好ましくないこのような変形を小さく抑えるために、十分な剛性を有するダイヤフラムを設けている。

通常の2主構トラスの場合には、左右主構と上・下横構により擬似箱断面が形成されるが、偏心荷重によりこ

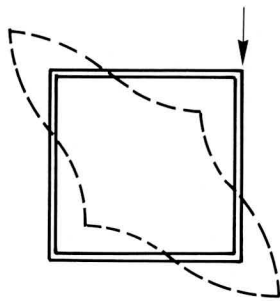


図-10 変形図

の箱断面にあまり大きな変形を生じさせないため、箱桁のダイヤフラムと同様の目的で対傾構が設けられている。特に、上路トラス橋においては、対傾構として十分なせん断剛性を確保するため、トラス形式の対傾構がよく用いられている。しかし、本橋のようなダブルデッキ形式の場合には下路の建築限界の関係から十分な対傾構トラスを組むことができず、上・下路横桁と斜材により形成されるラーメン形式にならざるを得ない。

対傾構のせん断剛性に関する規定は、現在特に明確なものはないが、本四公団では吊橋の補剛トラスを対象として対傾構の必要せん断剛性について検討を行い、必要せん断剛性として

$$\gamma_{req} = 1.0 \times 10^5 \text{ (tm/rad/m)}$$

を試算により算出している。

この値は、補剛トラスに活荷重が載荷された場合の吊橋の挙動について、たわみ変形とねじれ変形の連成を考慮した解析（連成法）による解析値と、荷重を鉛直荷重成分とねじり荷重成分に分け、各々の荷重成分に対する解析を行い重ね合わせる方法（非連成法：横断面形状が保持されているという前提が必要）による解析値とがほぼ一致する、つまり横断面形状が十分保持されているという仮定が成り立つために必要なせん断剛性として決められたものである。

ここで、せん断剛性 γ は図-11のように定義される。

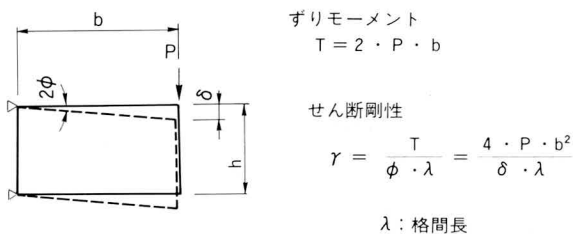


図-11 対傾構のせん断剛性

本橋は斜張橋であり、吊橋とケーブルによる桁支持条件が異なることから、本四公団で規定するせん断剛性 γ 値をそのまま下限値として適用することは必ずしも適当でないと思われる。参考までに、本橋のせん断剛性は約 1.0×10^5 (tm/rad/m) 程度である。

以上の問題に対し、立体解析を行い、本橋における断面変形の影響について検討を行うこととした。

(2) 解析モデルおよび解析手法

解析を行う上で、解析モデルの選定に関して配慮する必要がある。鋼床版合成トラス橋の立体解析に用いられるモデルとしては、いくつかのモデルが考えられる。各種モデルの得失を表-2に示す。

表-2 立体解析モデルの比較

解析モデル	2次曲げ	せん断遅れ	断面変形	剛性評価
棒置換モデル	×	○	×	等価剛性
薄肉ばり置換モデル	×	◎	○	等価剛性
立体骨組モデル	◎	△	◎	有効断面
立体FEMモデル	◎	○	◎	有効断面

棒置換モデルはトラス桁を1節点6自由度の棒要素に置換する方法で、桁重心とケーブル取付点の間に剛体棒要素を挿入することにより立体解析を行なうものである。ただし、剛節トラス固有の部材の2次曲げ応力およびトラス桁の断面変形の影響を考慮することはできない。

薄肉ばり置換モデルは、棒置換モデルの6個の節点自由度に加えて、断面変形角と断面のそり、必要によっては鋼床版のShear-lagを表わす変位自由度を付加して、新しい1次要素を導入する方法である。

以上の2つの方法は、局所的な応力の計算には不適合であり、斜張橋の全体変形が重要視される立体振動解析モデルに適している。

立体骨組モデルは、トラス弦材に対する鋼床版の有効幅を考慮して等価な剛性を与え、立体骨組構造として解析する方法で、部材の2次曲げを考慮することが可能であるが、鋼床版による両側主構弦材の拘束効果を評価できない点に問題がある。これに対して、立体FEMモデルは、鋼床版を板要素として立体骨組モデルに付加したもので、立体骨組モデルの欠点を改善することができる。

以上を考慮して、本解析では立体FEMモデルを採用した。

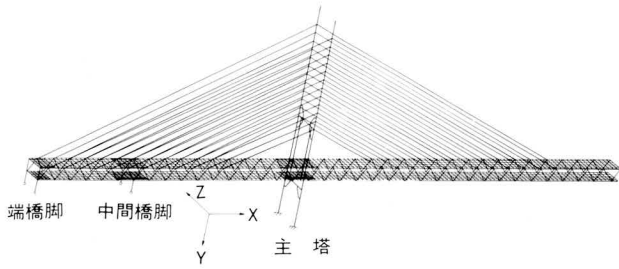


図-12 解析モデル図

本橋は図-13に示すようなダブルデッキを有するトラス構造で、弦材間隔が広いために、鋼床版は両側主構の格点間を結ぶ箱桁断面の横桁と4本の縦桁とで格子構造を構成している。さらに、縦桁と横桁との間は図-14に示すように、縦リブ・横リブを配置した直交異方性床組構造となっている。このような鋼床版と弦材との合成構造の効果を反映させるために、構成部材を次に示す要素として考える。

- デッキプレート……………長方形平板要素
- 縦リブ・横リブ……………はり要素
- 縦桁・横桁……………はり要素
- トラス部材(弦材・斜材)……………はり要素

ここで、デッキプレートは構造上、他のはり要素部材の中立軸に対して偏心して結合されているため、鋼床版中立軸に設けた実節点に対して偏心したオフセットばり要素を用いることにより、デッキプレートと縦リブ、縦桁、横桁および弦材との偏心結合を考慮することにした。オフセットばり要素によるデッキプレートと格部材との結合状態を図-15に示す。

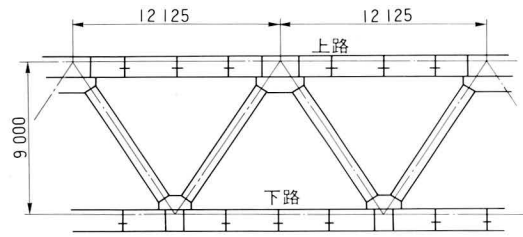


図-13 主構の骨組

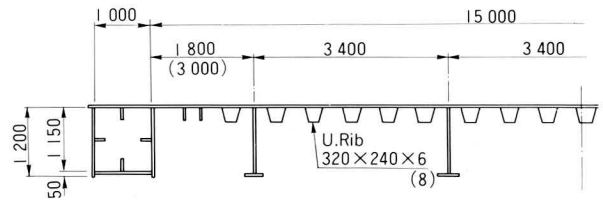


図-14 鋼床版の断面構成

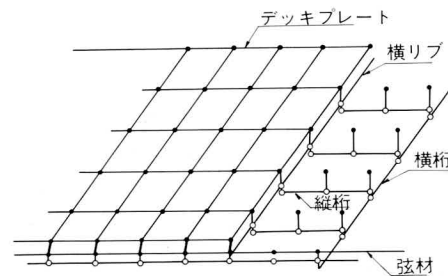


図-15 鋼床版の有限要素モデル

(3) 載荷荷重

主構断面の断面変形が生じる荷重としては、主構断面がねじりを受ける荷重であることより、下記の荷重を考

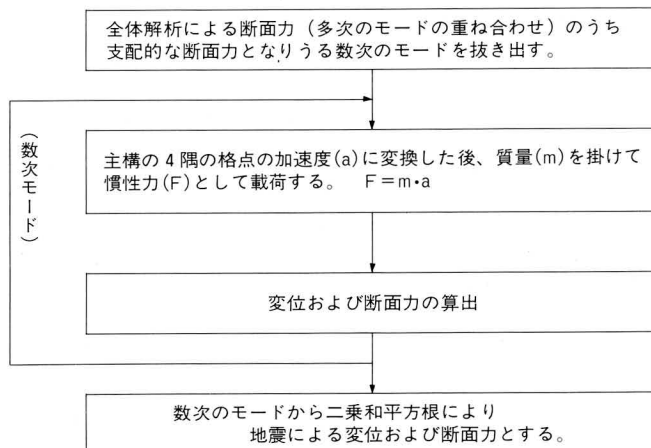
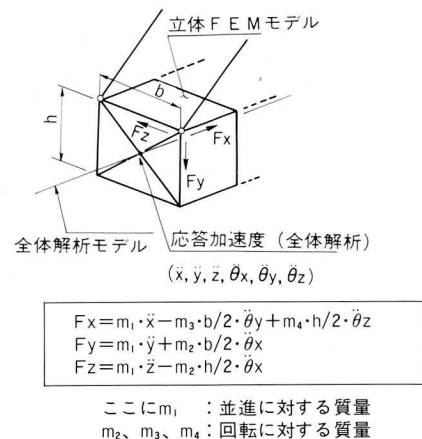


図-16 地震荷重解析フローチャート



慮するものとした。

- ① 偏載活荷重
- ② 橋軸直角方向風荷重
- ③ 橋軸直角方向地震荷重

上記荷重のうち、偏載活荷重による計算では、荷重として鉛直荷重成分を除いたねじり荷重成分のみを考慮した。また、橋軸直角方向地震荷重については、詳細設計時に使用している立体棒モデルによる動的解析（応答スペクトル解析）との整合性を図るため、弦材節点の応答加速度に質量を掛けた慣性力を立体FEMモデルに外力として作用させる手法を用いた。地震荷重解析フローチャートおよび概念を図-16に示す。

(4) 解析結果

立体FEMモデルにより解析した結果を下記の変形量、断面力について着目し整理した。

- ① 変形量……ねじれ角、ずれ角
- ② 断面力……そりにより付加される弦材軸力
ずれに伴うせん断力
斜材の面外曲げモーメント

(a) ねじれ角・ずれ角

主構のねじれに伴う変形量であるねじれ角(ϕ)、ずれ角(θ)の変形状態とねじれ角、ずれ角の橋軸方向の分布性状を図-17に示す。また、主要なるポイントである中間橋脚、主塔、中央径間中央の各位置における変形量をまとめたものを表-3に示す。

(b) そりにより付加される弦材軸力

そりにより付加される弦材軸力は上・下路の弦材断面積比がほぼ等しいため、解析結果の弦材軸力のうち軸力による成分、曲げによる成分を除いた軸力を抽出することにより算出した。そりによる弦材軸力は図-18に示すような弦材軸方向に軸力として作用していると定義する。そりにより付加される弦材軸力の分布性状を図-19に示す。

(c) ずれに伴うせん断力

ずれに伴うせん断力の性状は図-20に示す通りであり、鋼床版面に流れるずれに伴うせん断力の橋軸方向の分布性状を図-21に示す。

(d) 斜材の面外曲げモーメント

斜材の面外曲げモーメントは主に橋軸直角方向荷重が作用した時に生ずるものであり、斜材と上・下路の弦材との剛節点に生ずる面外方向の曲げモーメントである。また、この断面力は他の平面骨組、立体棒モデルの解析

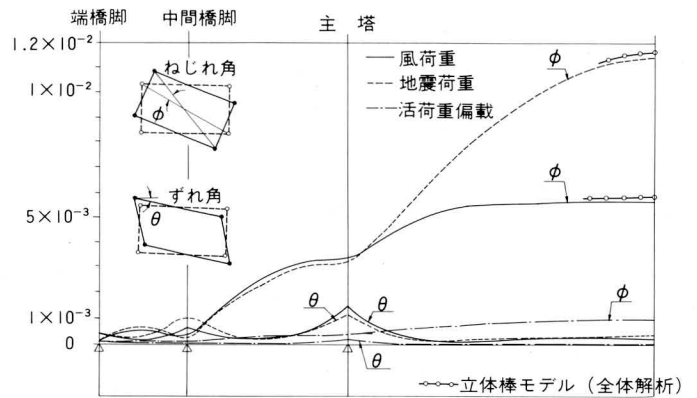


図-17 ねじれ角(ϕ)・ずれ角(θ)分布図

表-3 ねじれ角・ずれ角集計表

		活荷重偏載	橋直風	橋直地震
中間橋脚	ϕ	9.07E-05	-2.30E-04	2.18E-03
	θ	-6.04E-05	4.75E-04	9.81E-04
主塔	ϕ	3.78E-04	-3.35E-03	3.12E-03
	θ	-5.53E-05	1.27E-03	1.09E-03
支間中央	ϕ	1.04E-03	-5.66E-03	1.13E-02
	θ	2.84E-05	-3.08E-04	3.29E-04

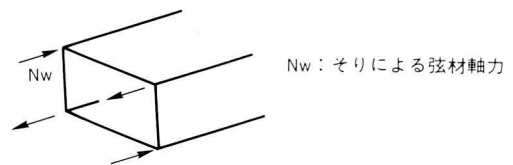


図-18 そりによる弦材軸力図

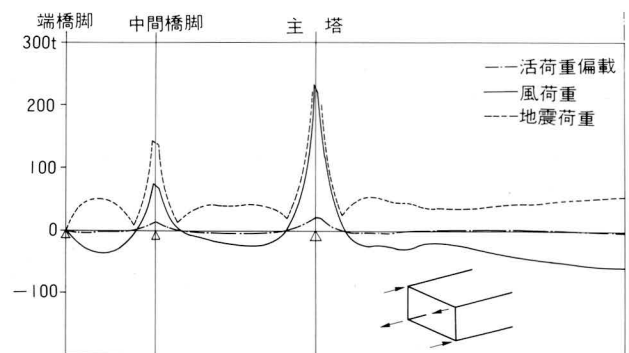


図-19 そりによる弦材軸力分布図

では算出できないものであり、本解析においてのみ算出されるものである。

斜材の面外曲げモーメントの橋軸方向の分布性状を、橋軸直角方向風荷重および橋軸直角方向地震荷重について図-22に示す。

(5) 考察

以上の結果を考察すると下記のことが言える。

- ① 断面変形量を表わずれ角は主構の変形を拘束していると思われる中間橋脚および主塔部で大きくなる分布性状を示す。活荷重の偏載については微小であり、ほぼ0に等しい。また、橋軸直角方向地震荷重、橋軸直角風荷重に対しては、主塔部で最大 $\theta=10^{-3}$ 程度（風荷重）であり、大きなずれ角は生じていないことがわかる。
- ② そりにより付加される弦材軸力の橋軸方向の分布は、中間橋脚、主塔位置にて急激に増加する傾向を示す。そりによる弦材軸力の増分の最大値は橋軸直角方向風荷重作用時の主塔位置で240 tの軸力となる。ただし、この軸力を応力度で表わすと、 $\sigma_w=100\text{kgf/cm}^2$ （常時換算値）となり、主塔部弦材はSM58材で構成されていることを考慮すると、このそりによる応力度 σ_w は許容応力度の4%程度であることから無視できる応力度であると考えられる。
- ③ ずれに伴うせん断力の橋軸方向の分布は、ずれ角の分布性状と良く一致している。
- ④ 主構トラス組みが純ワーレントラスであることから、断面変形による局部的発生応力として斜材に面外曲げモーメントが生ずるが、最大でも $M=170\text{tm}$ （橋軸直角方向風荷重）程度であり、さほど大きな断面力とはなっていない。ただし、この横荷重作用時の斜材の面外曲げモーメントについては、他の解析では算出されないため、詳細設計では断面決定の要因にはなっていないが、斜材の組合せ断面力の中で考慮して断面計算を行なっている。

以上の立体FEMモデルを用いた解析により主構のねじりに対する断面変形の影響について検討を行ったが、断面変形に伴う変形量、断面力とも小さく、主構の断面決定の要因にはならない。また、断面変形を拘束する対傾構作用を受け持つラーメン構造のせん断剛性の小さいことを懸念して本検討を行なったが、断面変形は小さく、断面変形を考慮しない解析手法で設計可能であることが

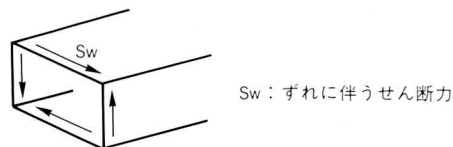


図-20 ずれに伴うせん断力図

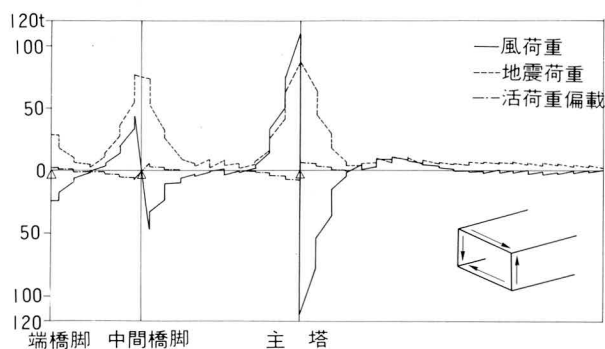


図-21 ずれに伴うせん断力分布図(鋼床版面)

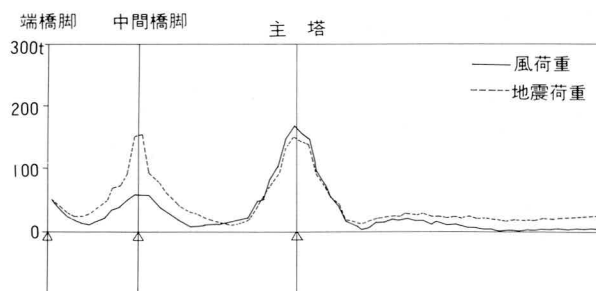


図-22 斜材面外曲げモーメント図

わかった。ただし、本解析より端橋脚、中間橋脚および主塔位置においては、横力に対する上・下路に流れるせん断力の分布性状が異なるため、支点上の床ラーメン構造の設計については本解析結果を反映させて設計した。

5. あとがき

ダブルデッキを有する鋼床版合成トラス斜張橋の力学特性のうち、軸力に対する有効幅および対傾構（ラーメン構造）のせん断剛性の低いことによる影響度について東神戸大橋の詳細設計時に検討した結果を報告した。

本結果は東神戸大橋を対象にしているため、全ての本形式の橋に適合するとは言えないが、今後、本形式の橋を設計する上で参考になれば幸いである。

最後に本稿を執筆するにあたって、阪神公団神戸建設部ならびに東神戸大橋上部工共同企業体の皆様に御協力いただいたことを、心から感謝する次第である。

〈参考文献〉

- 1) 東神戸大橋上部工共同企業体；東神戸大橋上部工詳細設計、昭和63年3月
- 2) 日本道路協会；道路橋示方書・同解説、昭和55年2月
- 3) 阪神高速道路公団・(財)災害科学研究所；鋼床版合成トラス斜張橋の力学特性に関する研究、昭和62年3月
- 4) 本州四国連絡橋公団；本州四国連絡橋鋼上部構造に関する調査研究報告書 吊橋のねじり解析、昭和48年3月

グラビア写真説明

中島西工区高架橋

本橋は、阪神高速道路大阪湾岸線ルートが大阪市と尼崎市の市境を流れる中島川の河口部にかかる高架橋である。双子のニールセン橋に挟まれ、隣には、巾員が110mもある海上パーキングが建設され景観的にも美しい構造となります。架設工法はフローティングクレーンによる大ブロック一括架設で行っています。

この路線は、平成5年春開港の関西国際空港アクセス道路として結ばれることになり、空港への最短路線として大きく寄与することになります。(熊田)

犀川橋

長野自動車道は、中央自動車道(西宮線)の岡谷より分岐して、塩尻、松本、豊科、明科を通り、JR篠ノ井線沿いに上信越自動車道(国土開発幹線自動車道整備計画)の更埴市までの約76kmの高速自動車道で、犀川橋はこの長野自動車道のほぼ中間にある安曇野を流れる一級河川犀川に架かる橋梁である。

澄んだ犀川河畔に立って、日本を代表する山岳国立公園である北アルプスを眺めていると、心があらわれる思いになることだろう。このような立地条件の中で、本橋の塗色は、わさび色にしており、又、一般の自動車道に見られるような、壁式コンクリート高欄をやめてブロックアウト形式の鋼製高欄としている。橋脚については、断面が小判形の逆台形式で、美観の点からも考慮されている。

現在、上がり線が竣工しており、明科トンネルのズリ運搬路等の本線工事用道路として供用されている。(引間)