

## 白屋橋 (PC 斜張橋) の設計と施工計画

橋 本 健\*  
大 西 京 治\*\*  
横 山 雅 臣\*\*\*

### 1. ま え が き

白屋橋は紀の川上流の奈良県吉野郡において建設中の大滝ダムの付替え道路工事の一環として、ダムの湖面上を跨ぎ、兩岸の白屋地区と人知地区を結ぶ位置に建設される2径間連続プレストレストコンクリート(PC)斜張橋である。

架橋地点はダム本体の上流約5kmに位置し、兩岸の地形は約40°と急斜面で、斜面には硬岩が露頭して急崖をなしている。さらに、ダム湛水面は幅200m、水深60mにも及ぶため、本橋は橋脚高約70m、橋長は200mを超えるわが国でも最大級の長大PC斜張橋となる。

このことから、本橋の設計・施工にあたっては、基本構造、耐震性、耐風性および施工法等の全般にわたる技術的課題に対し、「白屋橋技術検討委員会」(委員長:岡田清京都大学名誉教授、(財)国土開発技術研究センター)において十分な審議、検討を行ってきた<sup>1)</sup>。

本文は、同委員会の指導のもとに、白屋橋上部工の詳細設計ならびに施工計画を行ってきたので、その概要について紹介するものである。なお、本橋の計画概要ならびに基本構造の選定に関しては、本誌 Vol. 29, No. 1 に報告しているのをこれを参照されたい<sup>2)</sup>。

### 2. 設 計

#### 2.1 概 要

本橋の設計は、基本的に「道路橋示方書<sup>3)</sup>(道示と略記する)」に準拠することとしたが、関連基準として「PC斜張橋上部工設計指針<sup>4)</sup>(案)」((財)海洋架橋調査会)も参考とした。しかし、耐震性や耐風安定性の検討など、前記示方書、指針(案)で明示されていない事項については、技術検討委員会において十分審議、検討された。

設計方針としては、橋全体が支保工上で一度に施工されたもの(以下「完成系」と称する)として構造解析を行い、部材断面の応力度ならびに安全度を照査し、断面諸元を決定することとした。また、短径間側支点の負反

力については、カウンターウェイトで対処することとした。

さらに、本橋は、立地条件、架設条件等を考慮して、主桁を斜材で吊り上げながら段階的に張出し架設することとし、張出し架設段階(以下「施工系」と称する)においても、応力度ならびに安全度を照査した。

本橋の一般構造図および設計全体のフローをそれぞれ図-1、図-2に示す。

#### 2.2 設 計 条 件

表-1 材料強度および許容応力度

主桁コンクリート	設計基準強度	$\sigma_{ck}=400 \text{ kg/cm}^2$		
	弾性係数	$E_c=3.5 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$		
	許容曲げ圧縮応力度	プレストレス直後	$\sigma_{ca}=180 \text{ kg/cm}^2$	
		その他	$\sigma_{ca}=140 \text{ kg/cm}^2$	
主桁コンクリート	許容曲げ引張応力度	プレストレス直後	$\sigma_{ta}=-15 \text{ kg/cm}^2$	
		活荷重および衝撃以外の主荷重	$\sigma_{ta}=0 \text{ kg/cm}^2$	
		主荷重および主荷重に相当する特殊荷重	$\sigma_{ta}=-15 \text{ kg/cm}^2$	
主桁コンクリート	許容せん断応力度	$\tau_a=5.5 \text{ kg/cm}^2$		
	許容斜張応力度	$\sigma_{ta}=-10 \text{ kg/cm}^2$		
	許容せん断応力度の最大値	$\tau=53 \text{ kg/cm}^2$		
主塔コンクリート	設計基準強度	$\sigma_{ck}=400 \text{ kg/cm}^2$		
	弾性係数	$E_c=3.5 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$		
	許容曲げ圧縮応力度	$\sigma_{ca}=133 \text{ kg/cm}^2$		
	許容せん断応力度	$\tau_a=5.5 \text{ kg/cm}^2$		
斜材ケーブル	規 格	SWPR 7A 19- $\phi$ 15.2mm	SWPR 7A 27- $\phi$ 15.2mm	SWPR 7A 37- $\phi$ 15.2mm
	断 面 積 (mm <sup>2</sup> )	2635.3	3744.9	5131.9
	弾性係数 (kg/cm <sup>2</sup> )	$2.0 \times 10^6$	$2.0 \times 10^6$	$2.0 \times 10^6$
	引張荷重 (t)	438.9	623.7	854.7
	許容荷重 (設計荷重時) $\frac{1}{3} P_u$	146.3	207.9	284.9
主桁PC鋼材	規 格	丸棒B種2号 SBPR 95/120 $\phi$ 32mm		
	断 面 積, 弾性係数	$A_p=804.2 \text{ mm}^2, E_p=2.0 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$		
	許容引張応力度	最初に引張力を与える場合	$\sigma_{ia}=85.5 \text{ kg/mm}^2$	
		プレストレス直後	$\sigma_{ta}=80.7 \text{ kg/mm}^2$	
	その他	$\sigma_{pa}=71.2 \text{ kg/mm}^2$		
	リラクセーション率	$r=3\%$ (床版鋼棒は $r=5\%$ )		
鉄	規 格	SD 30		
	弾 性 係 数	$E_s=2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$		
筋	許容引張応力度	上部工	一般部材	$\sigma_{sa}=1800 \text{ kg/cm}^2$
			床版	$\sigma_{sa}=1400 \text{ kg/cm}^2$
		下部工		$\sigma_{sa}=1600 \text{ kg/cm}^2$

\* 建設省近畿地方建設局大滝ダム工事事務所長

\*\* 建設省近畿地方建設局姫路工事事務所工務第1課長

\*\*\* 鹿島建設(株)白屋橋出張所長

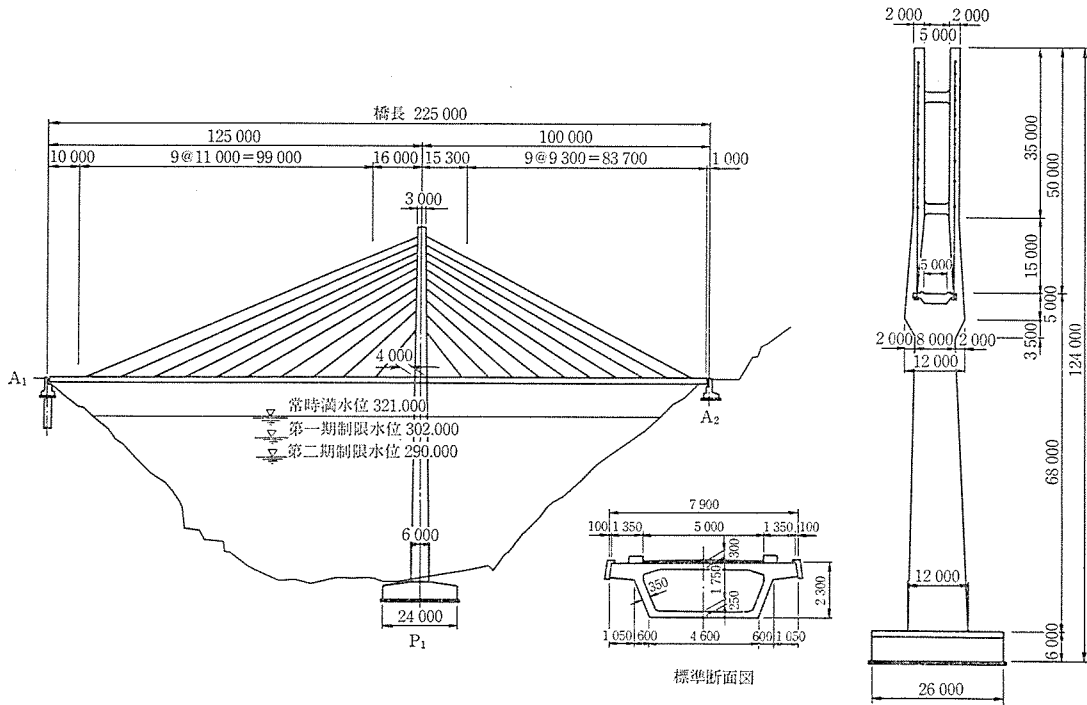


図-1 一般構造図

本橋の設計条件を以下に列記する。また、材料強度および許容応力度を表-1に示す。

構造形式：2径間連続PC斜張橋  
 橋長(支間割)：225.0 m (124.3 m+99.3 m)  
 幅員(有効幅員)：8.2 m (5.0 m)  
 活荷重：TL-14 (二等橋)

衝撃係数：主方向 (L荷重)

$$i = 10 / (25 + l)$$

横方向 (T荷重)

$$i = 20 / (50 + l)$$

$l$ ：支間長

クリープ係数：基本フロー値  $\varphi_{f_0} = 2.0$

乾燥収縮度：基本乾燥収縮ひずみ度

$$\varepsilon_{s_0} = 25 \times 10^{-5}$$

地震の影響：耐震性の検討を参照

風荷重：耐風安定性の検討を参照

温度変化の影響：年変化  $\pm 15^\circ\text{C}$

斜材とコンクリート部材間温度差  $\pm 10^\circ\text{C}$

主桁床版の温度差  $+5^\circ\text{C}$

主塔断面の温度差  $\pm 5^\circ\text{C}$

終局荷重作用時の荷重組合せ：

$$1.3 \times D + 2.5 \times L$$

$$1.0 \times D + 2.5 \times L$$

$$1.7 \times (D + L)$$

$$1.0 \times (D + EQ)$$

$$1.0 \times D + 1.3 \times EQ$$

ここに、 $D$ ：死荷重

$L$ ：活荷重

$EQ$ ：地震の影響

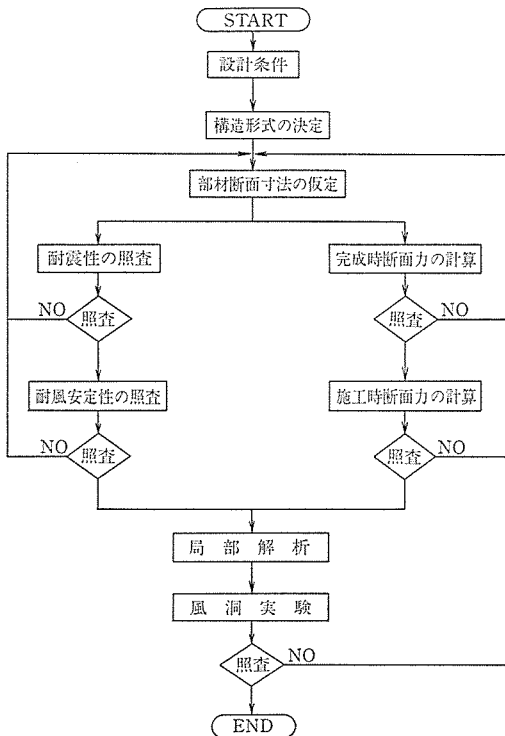


図-2 白屋橋の設計フロー

### 2.3 断面力の算定

断面力の算定は、表-2に示す各種荷重に対して、橋軸方向および橋軸直角方向の各々に分けて、平面骨組解

表-2

主荷重	1. 死荷重 (自重+静荷重)
	2. 活荷重
	3. 衝撃
	4. プレストレス力
	5. 斜材調整力
	6. コンクリートのクリープの影響
	7. コンクリートの乾燥収縮の影響
従荷重	8. 風荷重
	9. 温度変化の影響
	10. 地震の影響
主荷重に相当する特殊荷重	11. 支点移動の影響

析により行った。参考として、橋軸方向における解析モデルを図-3に示す。また、設計荷重作用時の主桁曲げモーメント図を図-4に示す。

### 2.4 部材の設計

部材の設計は主桁、横桁、主塔ならびに斜材について行った。部材断面は、曲げおよびせん断、ねじりに対して、設計荷重作用時の応力度ならびに終局荷重作用時の破壊安全度について照査した。

ここでは、PC斜張橋特有の部材の設計を中心に紹介する。

#### (1) 主桁の設計

主桁の主方向の設計荷重作用時曲げ応力度を活荷重時と地震時についてそれぞれ図-5, 6に示す。この図から明らかなように、本橋の主桁の主方向の曲げに対する補強鋼材は、地震時において決まった。一方、せん断に対しては、柱頭部ならびに桁端近傍において斜引張応力

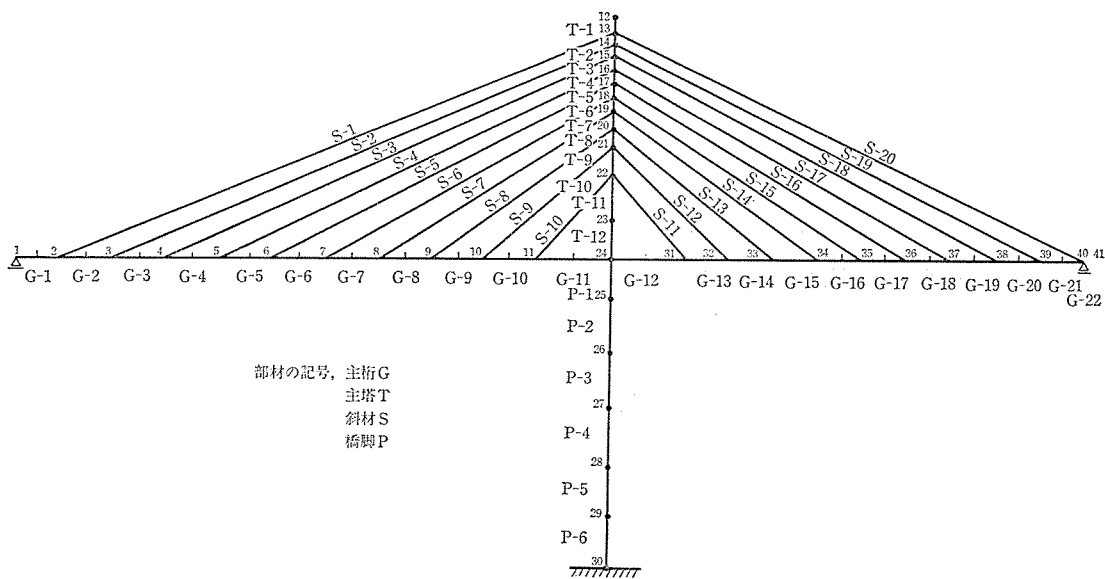


図-3 構造解析モデル

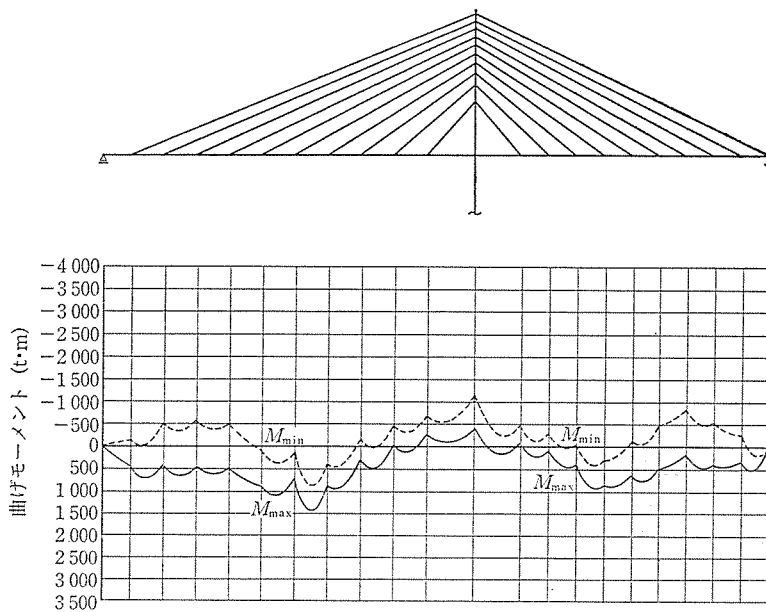


図-4 活荷重作用時の主桁曲げモーメント図 ( $t=\varphi$ )

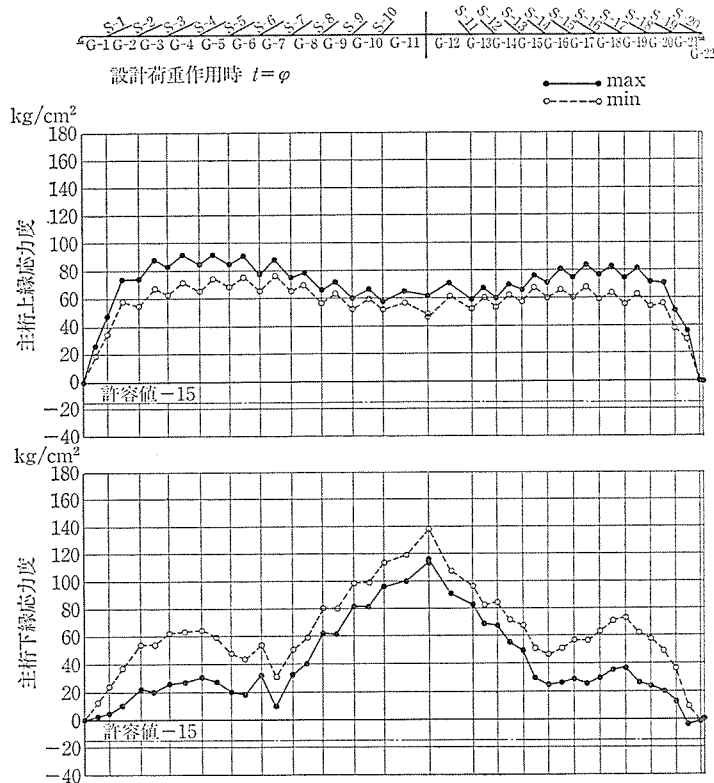


図-5 活荷重作用時主桁応力度

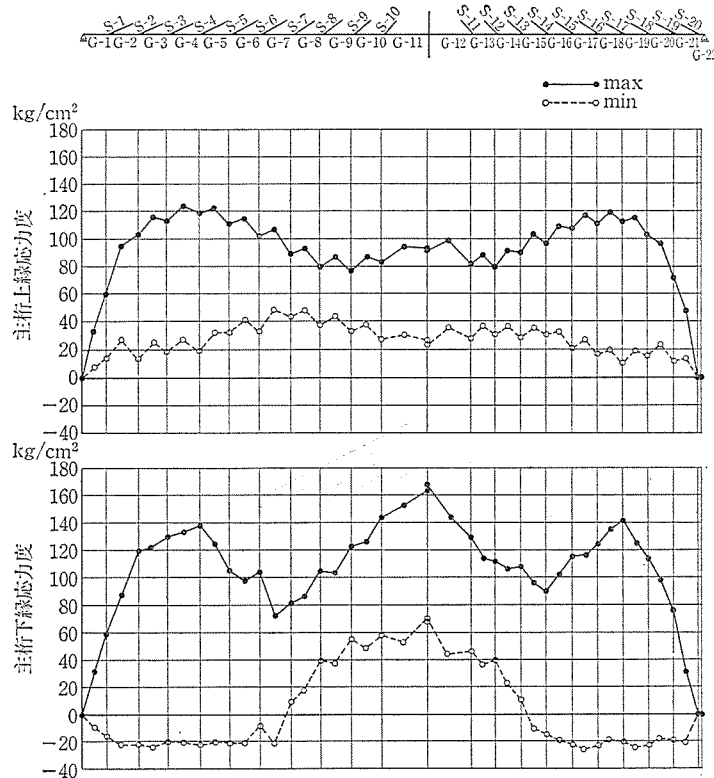


図-6 地震時主桁曲げ応力度

度を許容値に収めるため、ウェブに鉛直方向のせん断補強 PC 鋼棒 (SBPR 95/120  $\phi$  26 mm) を配置した。

主桁横方向は、通常の PC 箱桁橋と同様に、ラーメン構造として平面骨組解析により断面力を算定し、床版、

ウェブならびに底版について照査した。この結果、床版には間隔 60 cm で横締め PC 鋼棒 (SBPR 95/120  $\phi$  32 mm) を配置した。

なお、橋軸直角方向地震時においては、2 軸曲げを考慮して設計した。

(2) 横桁の設計

横桁の設計は、斜材定着部中間横桁ならびに桁端横桁について行った。

斜材定着部中間横桁は、有効幅を考慮し、斜材定着点を単純支持とした PC 梁として設計した。斜材定着部中間横桁は、斜材からの力を主桁断面全体に伝達する重要な部材であるため、フルプレストレス部材として設計することとし、導入力ならびに配置上の制約から、PC 鋼より線 (SWPR 7 B 19- $\phi$  9.5 mm) を配置した。桁端横桁は通常の PC 桁橋と同様に設計した。

(3) 主塔の設計

主塔は RC 部材とし、橋軸方向ならびに橋軸直角方向の二方向の断面力を用いて、主桁と同様に曲げならびにせん断・ねじりに対して応力度と安全度の照査を行った。

主塔は高軸力を伴う RC 部材であることを考慮し、軸方向鉄筋は斜材定着部の切欠き部で不連続とならないように配置するとともに、せん断補強鉄筋も十分なじん性が確保できるように配慮した。

(4) 斜材の設計

斜材は PC 斜張橋を構成する主要構造部材であり、その材料の選定では、品質、容量、実績、経済性、耐久性、美観、施工性等の総合的な判断が必要となる。

本橋では国内外での PC 斜張橋の実績、疲労試験や斜材定着部の耐力試験等の品質、容量、経済性、耐久性ならびに本橋の架設条件を総合的に比較検討し、ケーブル材料には PC 鋼より線 (SWPR 7 A,  $\phi$  15.2 mm) を用いた平行線ケーブル (定着工法：フレシネー工法) を採用することとした。

ケーブルの防錆方法は、防護管に美観上、耐久性・維持管理上特に有利な FRP (Fiber Reinforced Plastic) 管を用い、その内部にはセメントミルクを充填する方法とした。

設計荷重作用時の斜材張力を図-7 に示す。また、活荷重による斜材の応力変動は、最大で 4.3 kg/mm<sup>2</sup> となり、疲労に対しても十分安全である。

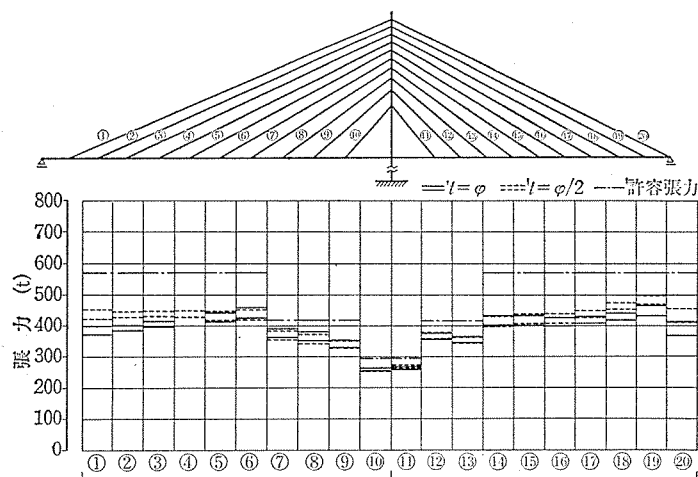


図-7 設計荷重作用時斜材張力

### 2.5 局部解析

本橋では、斜材定着部や柱頭部のような局部的な応力伝達機構の検証が必要な部位について、有限要素法(FEM)解析を行い、その安全性を照査した。

局部解析は主桁部の立体 FEM 解析、主桁側斜材定着部立体 FEM 解析、主塔側斜材定着部平面 FEM 解析および柱頭部平面 FEM 解析の 4 ケースについて行った。

ここでは主桁部と主桁側斜材定着部の立体 FEM 解析について述べる。

#### (1) 主桁部立体 FEM 解析

本解析は、斜材の水平分力による主桁断面各部への軸方向力の伝達状態の検証、斜材定着部中間横桁の設計方法、すなわち、解析モデル(PC単純梁)の考え方や有効幅のとり方などの検証ならびに斜材定着部近傍の床版、ウェブ、底版の局部応力状態の検証を行う目的で行ったものである。本解析に用いた解析モデルを図-8に示す。

解析結果を要約すると以下ようになる。

- ① 全体的な応力の流れは、局部的に乱れることもなく一様であり、主桁断面への斜材の水平分力の分配は極めて良好であった。また、主桁主方向の応力レベルも、部材の設計結果とほぼ一致していた。
- ② 斜材定着部中間横桁の PC 単純梁としての設計方法は FEM 解析結果に比べて若干応力的に厳しい結果を与えるが、設計法としては安全側となり有用と考えられる。  
これは、FEM 解析結果の有効幅が道示で与えられる有効幅よりも大きいことによるものと考えられる。
- ③ 斜材定着部中間横桁において、主桁接合部近傍で鉛直方向に局部的に引張応力が生じていたので、これに対しては、PC 鋼棒で補強した。

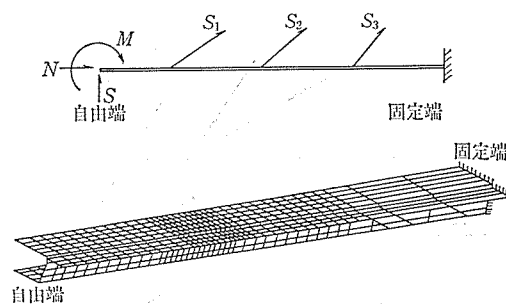


図-8 解析モデルと境界条件

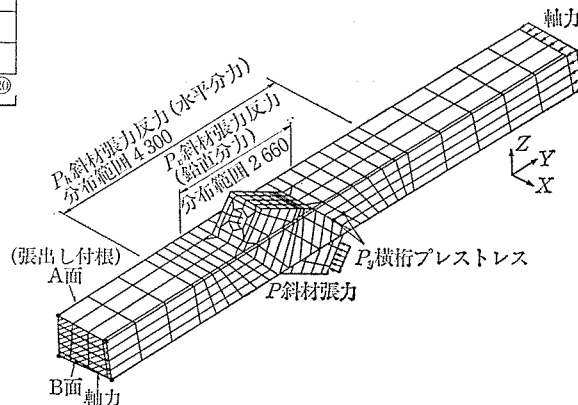


図-9 解析モデル

#### (2) 主桁側斜材定着部立体 FEM 解析

本解析は主桁側の斜材定着部近傍の局部応力性状を把握し、定着部背面の支圧応力度と定着部近傍の圧縮応力度に対する安全性ならびに定着部背面の割裂力と局部的な引張応力に対してはその補強法を検討する目的で行ったものである。解析の対象は S-14 斜材とした。

本解析モデルを図-9に示す。

荷重載荷状態は、完成系ならびに施工系において斜材が最大張力に達した状態とした。

解析結果を要約すると以下ようになる。

- ① 斜材定着部背面の支圧応力度と定着部近傍の圧縮応力度は最大でそれぞれ 150 kg/cm<sup>2</sup>, 120 kg/cm<sup>2</sup> 程度となり、応力的には十分安全であることがわかった。
- ② 斜材定着部背面の割裂力については、簡易式(Mörsch)との対比を行った結果、Mörschの方法で算定される割裂力の方が大きく、この方法で配筋しておけば十分安全であることがわかった。
- ③ 局部的な引張応力については、橋軸方向において主桁張出し部の上下縁に引張応力が発生した。また、橋軸直角方向において、主桁張出し部の下縁に引張応力が発生した。

これらの引張応力に対しては、図-10に示すように、一般の主桁補強鋼材とは別に定着部周辺に補強鋼材を追加補強することにより対処した。

◇工事報告◇

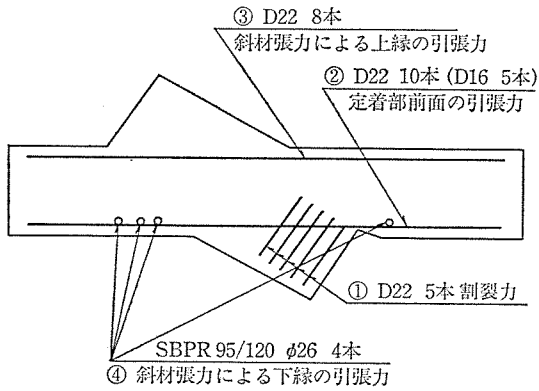


図-10 主桁側斜材定着部補強鋼材

2.6 施工系の検討

本橋は、3章 施工計画に述べるように主桁を斜材で吊り下げながら段階的に張出し架設するため、施工順序に従ったすべての架設段階における施工時の各部材の応力度について、その安全性を照査した。

施工時の検討で考慮した荷重は、自重、主桁プレストレス力、斜材調整力ならびに架設荷重（フォルバウワゲン重量、橋面での作業荷重、吊支保工重量）である。

張出し架設中は、斜材張力調整回数を極力減らすため、各架設段階において新しく布設する斜材とそのすぐ内側の斜材のみを張力調整し、各部材の応力度が許容値以内に収まるように施工中の斜材調整力を決定した。

表-3 主桁応力度の比較表

		断面力		応力度	
		曲げモーメント $M$ (t·m)	軸力 $N$ (t)	上縁 $\sigma_o$ (kg/cm <sup>2</sup> )	下縁 $\sigma_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )
G-2-3	完成系	-2076.8	3802.7	21	145
	施工時計算	-2084.8	3809.5	21	145
G-11-3	完成系	920.4	5469.4	110	61
	施工時計算	903.1	5475.6	109	61
G-12-1	完成系	539.5	5502.6	102	73
	施工時計算	531.4	5519.5	102	74
G-20-1	完成系	-1231.8	3645.3	37	111
	施工時計算	-1239.8	3684.6	37	111

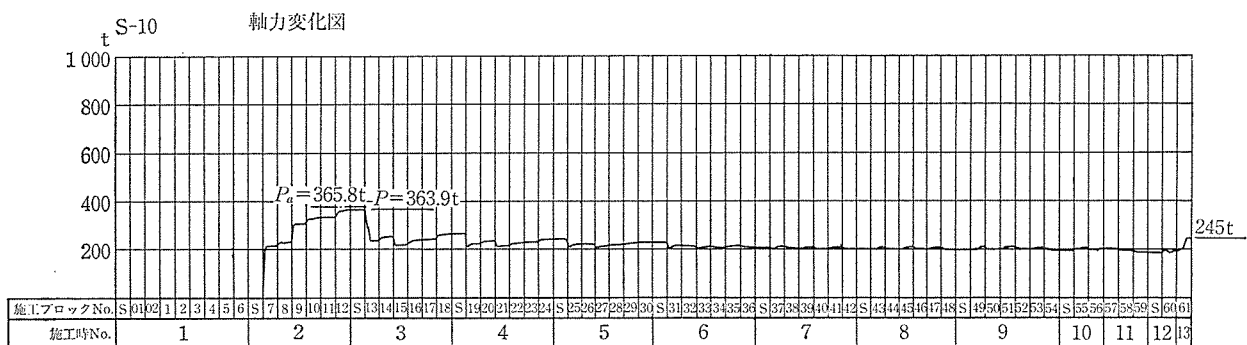
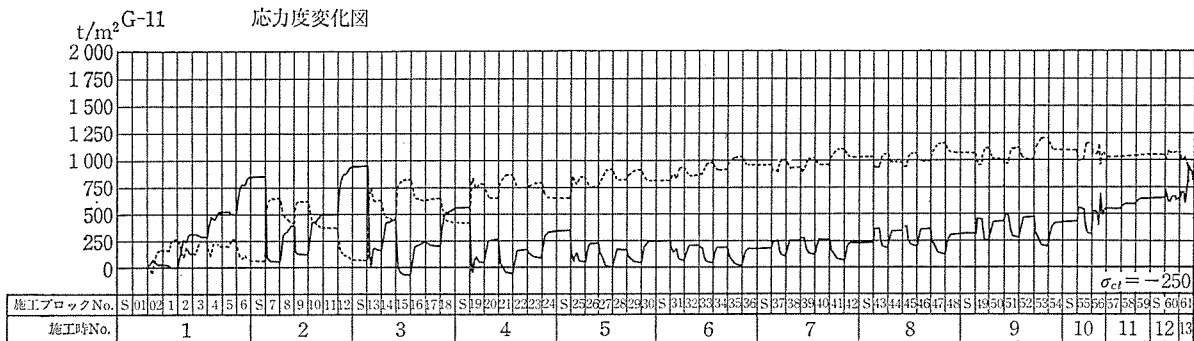


図-11 主桁応力度および斜材張力変化図

また、主桁が連結した橋体完成直後に、施工完了時の断面力状態と完成系で求めた死荷重（自重、主桁プレストレス力および斜材調整力）による断面力状態とを一致させるように全斜材の張力調整を行うこととした。

一般に、張出し架設により段階的に施工する PC 斜張橋の場合、施工完了直後に斜材張力調整のほかに支点反力調整を行わない限り、完成系の断面力状態と一致させることができない。しかし、本橋の場合、この支点反力調整を行わなくともよいように、あらかじめ張出し架設

中の各段階での斜材調整力の決定に配慮した。

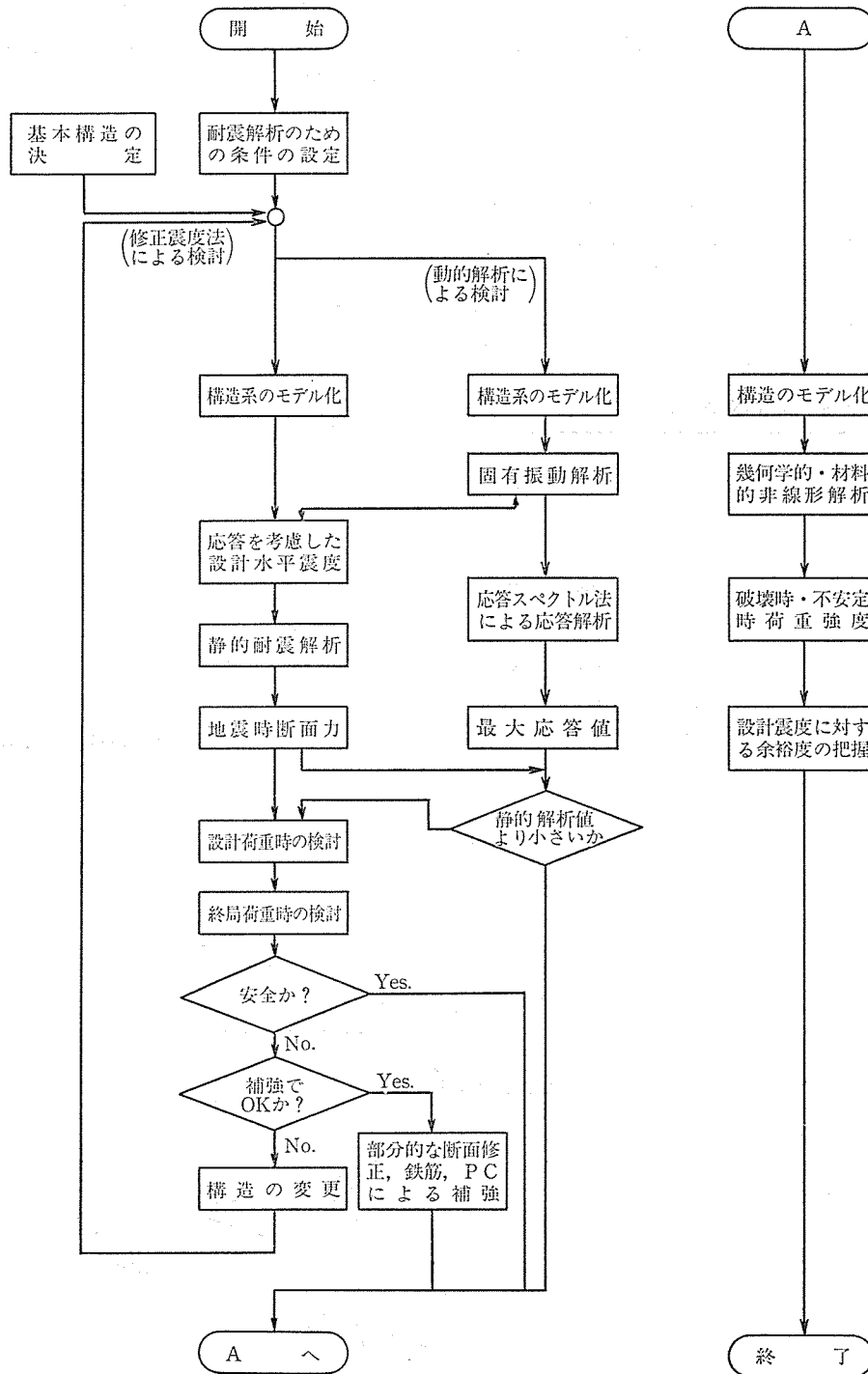
施工時計算から得られた施工完了直後の断面力と完成系における断面力との対比を主桁の主要断面について表—3 に示す。

また、施工中の主桁応力度（柱頭部付近位置）と斜材張力（S-10 斜材）の変化図を 図—11 に示す。

### 2.7 耐震性の検討

#### (1) 検討方針

耐震性の検討方針は、道示に準拠して「応答を考慮し



図—12 耐震性の検討フロー

◇工事報告◇

た修正震度法」による静的解析を基本としたが、PC斜張橋は地震時の挙動が複雑なため、動的解析を行ってその耐震安全性を照査した。さらに、本橋の場合、主塔・橋脚が長いので、破壊安全度の照査を補足する目的で、コンクリート部材の材料非線形性および幾何学的非線形性を考慮した非線形解析（静的解析）を行い、安全性を照査した。完成系における耐震性の検討フローを図-12に示す。

また、本橋の施工法には張出し架設法を適用するため、施工系においても完成系と同様に修正震度法および動的解析を行って施工時の耐震安全性について検討した。

(2) 入力地震動

応答を考慮した修正震度法に用いる設計震度は、固有振動解析結果に基づいて表-4に示すように設定した。

動的解析は、スペクトルモード解析によったが、スペクトル曲線は、建設省土木研究所で提案されている手法<sup>3)</sup>に基づいて作成した「動的解析に用いる入力地震動の加速度応答スペクトル曲線」（動解用スペクトル）（図

表-4 設計水平震度

	地震時慣性力作用方向	部材	固有周期	$\beta$	$k_{hm}$ ( $k_{nm}$ )
完成系	橋軸方向	主桁 主塔・橋脚	2.76 秒	0.51	0.10
	橋軸直角方向	主桁 主塔・橋脚	1.68 秒	0.83	0.15
施工系	橋軸方向	主桁・橋脚 主塔	1.99 秒 5.54 秒	0.35 0.25	0.07 0.05
	橋軸直角方向	主桁 主塔・橋脚	2.64 秒 1.46 秒	0.27 0.48	0.05 0.09

-13)と道示による「修正震度法用スペクトル」の2種類を用いた。なお、修正震度法用スペクトルとは、設計水平震度  $K_h=0.18$  に対応した最大入力加速度 180 gal に道示の補正係数  $\beta$  を乗じたものである。

(3) 解析結果

静的解析および動的解析によって得られた最大応答値のうち、橋軸方向ならびに橋軸直角方向の最大曲げモーメント分布図をそれぞれ 図-14, 15 に示す。

(4) 安全性の照査

耐震安全性の確認は、2.4 項で述べたように、地震の影響による断面力を用いて、部材断面の応力度および破壊安全度に対して照査した。

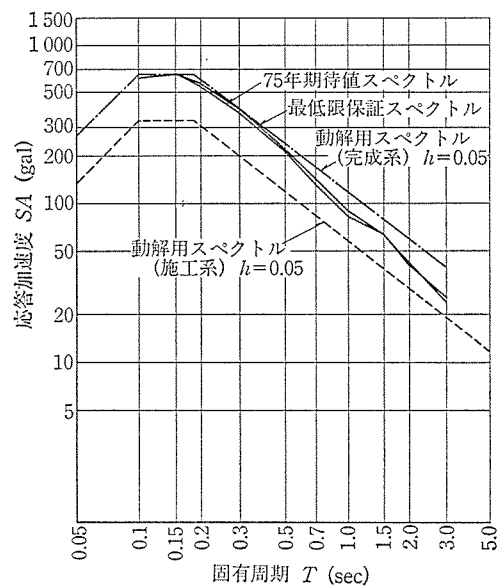


図-13 動解用スペクトル

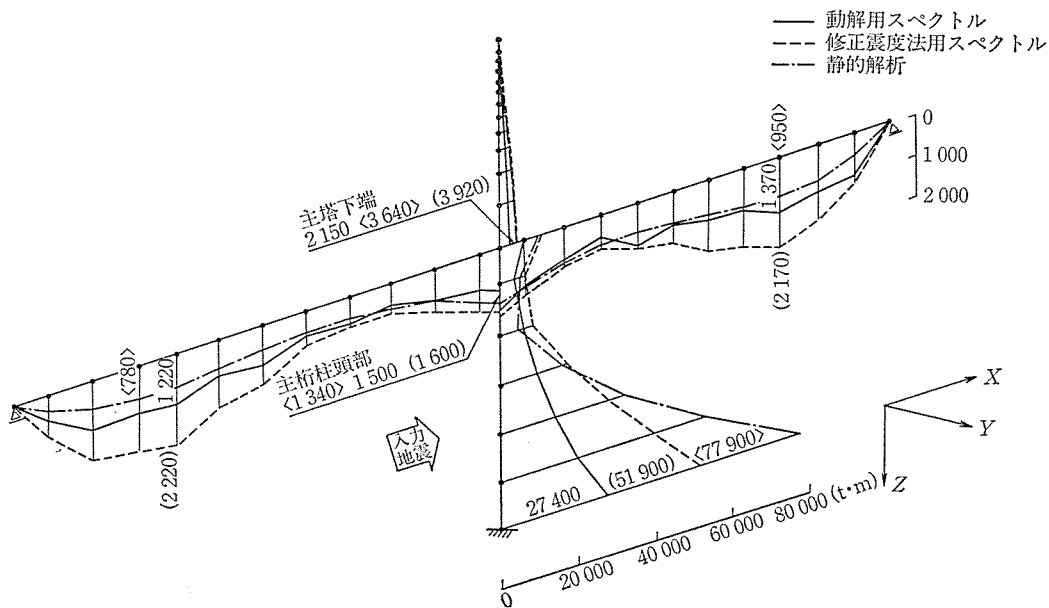


図-14 最大応答曲げモーメント（橋軸方向地震時）



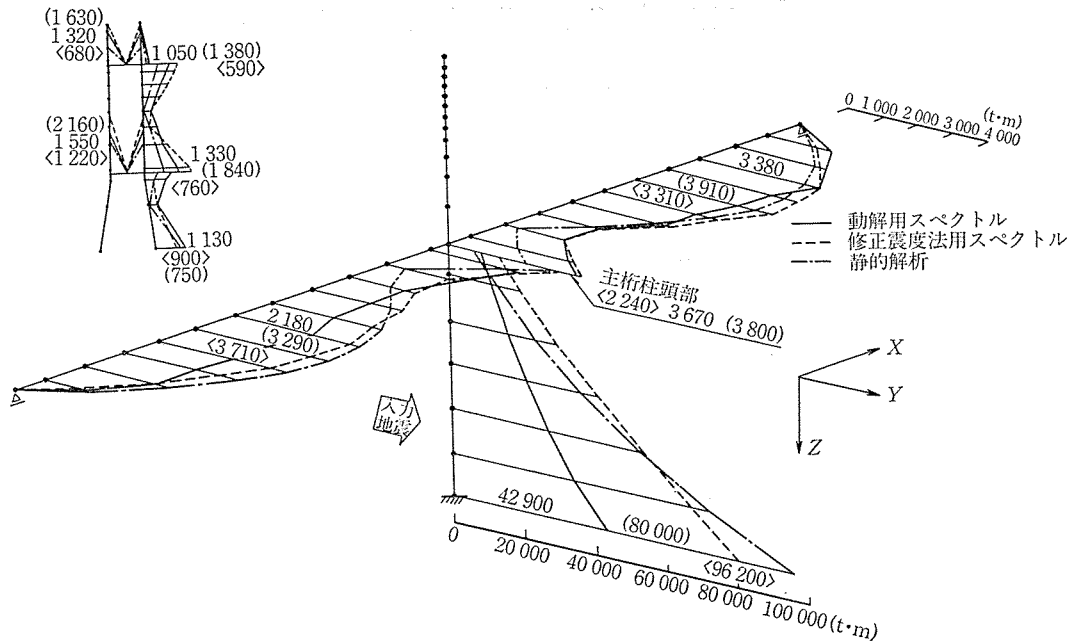


図-15 最大応答曲げモーメント (橋軸直角方向地震時)

### 2.8 耐風安定性の検討

長大 PC 斜張橋では一般に従来の PC 桁橋に比べ主桁重量が小さく、柔性に富んでいるため動的な耐風安定性についての検討が行われている。本橋の場合、長大 PC 斜張橋であること、橋長に比べ幅員が小さいこと (幅員  $B$ /桁高  $D$  が小さい)、また、建設地点が谷間で橋軸直角方向の風の卓越が予想されることから、図-16 に示すフロー図に従って耐風安定性について検討した。

設計風速は架橋地点近傍での風観測データが十分備わっている気象管署の相関特性を利用して次のように設定した。

- 設計風速：50 m/sec (完成系)
- 35 m/sec (施工系)

なお、施工系の設計風速は、本四基準<sup>6)</sup>を参考にして、1/2 の風荷重強度を載荷するものとして設定した。

耐風安定性の評価は、完成系、施工系 (主桁最大張出し状態) および主塔・橋脚独立系の 3 ケースについて、固有振動解析を行い、各系の振動特性を把握した後、既往の実験式等<sup>7), 8), 9)</sup>を適用し、各系での耐風安定性が良好であることを確認した。その一例として、完成系における検討結果を表-5 に示す。

さらに、建設省土木研究所において、2次元主桁部分模型ならびに3次元全橋模型の風洞実験を実施した結果、総合的に本橋の耐風安定性が良好であることが確認できた。これらの詳細については、文献 10) および 11) を参照されたい。

以上より、本橋の耐風安全性は良好であることが判明したが、現地の風の乱れ等不明な点もあることを考慮し

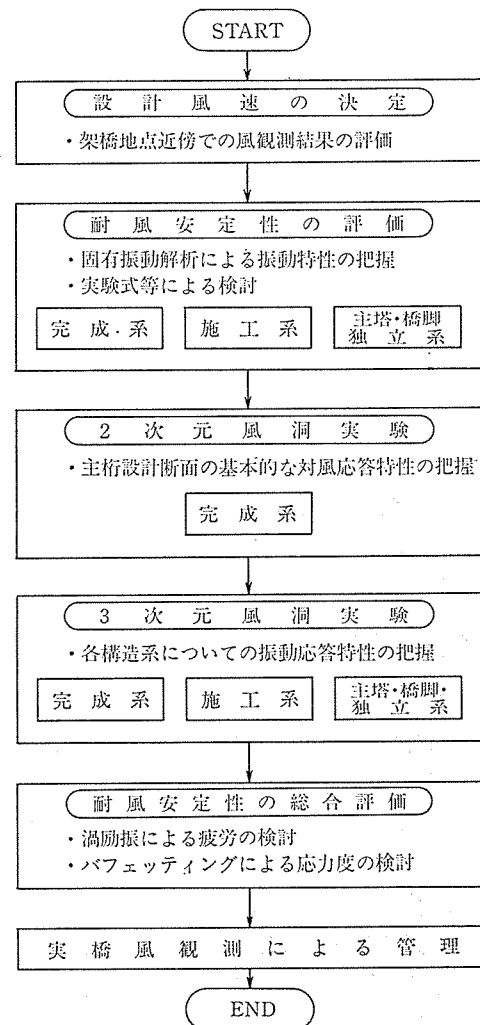
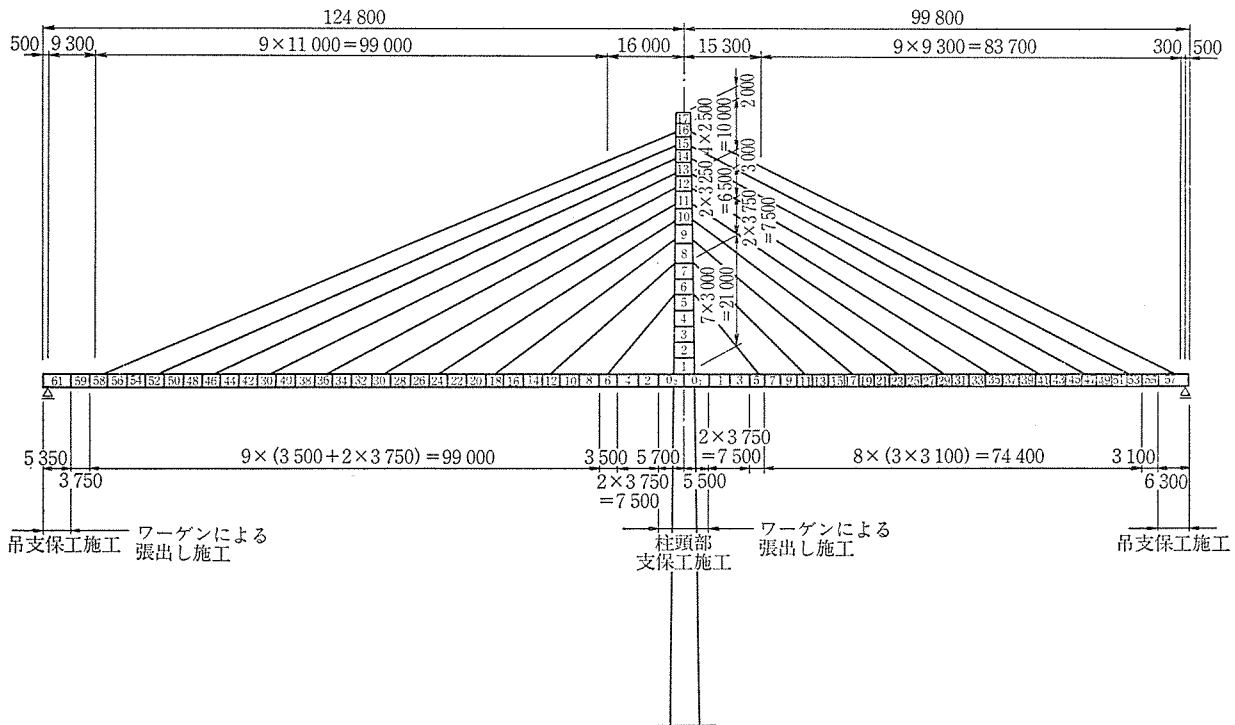


図-16 耐風安定性の検討フロー図

表—5 発生風速，限界風速および最大応答振幅（完成系）

適用式		阪神高速道路公団風荷重分科会報告 (59年3月)		Bridge Aerodynamics (1981)	
		発生風速 限界風速 (m/sec)	最大応答振幅	発生風速 限界風速 (m/sec)	最大応答振幅
渦励振	鉛直たわみ	$V_{v_1}=5.2$ (14.7) $V_{v_2}=6.2$ (17.6)	$\delta_{max}=8.8$ mm	$V_{cr}=5.7$ (16.0)	$\delta_{max}=8.7$ mm
	ねじり	$V_{r_1}=37$ $V_{r_2}=44$	$\theta_{max}=0.0049$ (rad)	$V_{cr}=60>50$	$\theta_{max}=0.0019$ (rad)
自励振動	ギャロッピング	$V_{cr}=63(176)>50$	—	$V_g$ =発生せず	—
	ねじりフラッター	$V_f$ =発生せず	—	$V_g$ =発生せず	—
	曲げねじりフラッター	$V_{fb}$ =発生せず	—	$V_f$ =発生せず	—

(注) ( ) 内は主桁の鉛直たわみ振動として4次を採用した場合



図—17 施工区分

て、施工にあたっては、現地の風観測および実橋の風応答観測を行い、その結果と対比しながら、施工中の安全性を確認していく予定である。

### 3. 施工計画

本橋の主桁は長大橋の一般的な施工法であるフォルバウワーゲンによる張出し架設工法で施工するが、架設中の応力上の制約から、主桁を斜材で吊り上げながら張り出す必要があり、そのため、主塔、斜材と併行して施工する。

主塔は、大パネル型枠によるジャンプアップ工法とし、H形鋼ブラケットによる総足場で施工する。

施工順序は、橋脚頭部施工後、支保工上で主桁柱頭部(O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> BL)を施工する。最初の斜材架設時、主塔と主桁がほぼ同様に進行するように、まず主塔を1~4リフ

トまで先行し、柱頭部上でワーゲンを組み立てた後、左右のバランスを保ちながら張出し架設する。

図—17, 18, 19に、施工区分、施工順序の概要および工事工程を示す。

上部工の施工は大きく、主桁工、主塔工、斜材工の3つに分かれるが、以下にその概要を述べる。

#### 3.1 主桁工

主桁工は、通常のPC桁橋の施工とほぼ同じである。柱頭部施工後、フォルバウワーゲンを2台組み立て左右同時に張出し部の施工を行う。

本橋は、径間が非対称であるため、張出し架設時にアンバランスを解消するためカウンターウェイトを打設しながら施工し、さらに短径間を3ブロック先行して連結させる。橋台との連結部は、A<sub>1</sub>側、A<sub>2</sub>側とも、フォルバウワーゲン撤去後、吊支保工で施工する。A<sub>2</sub>側連結



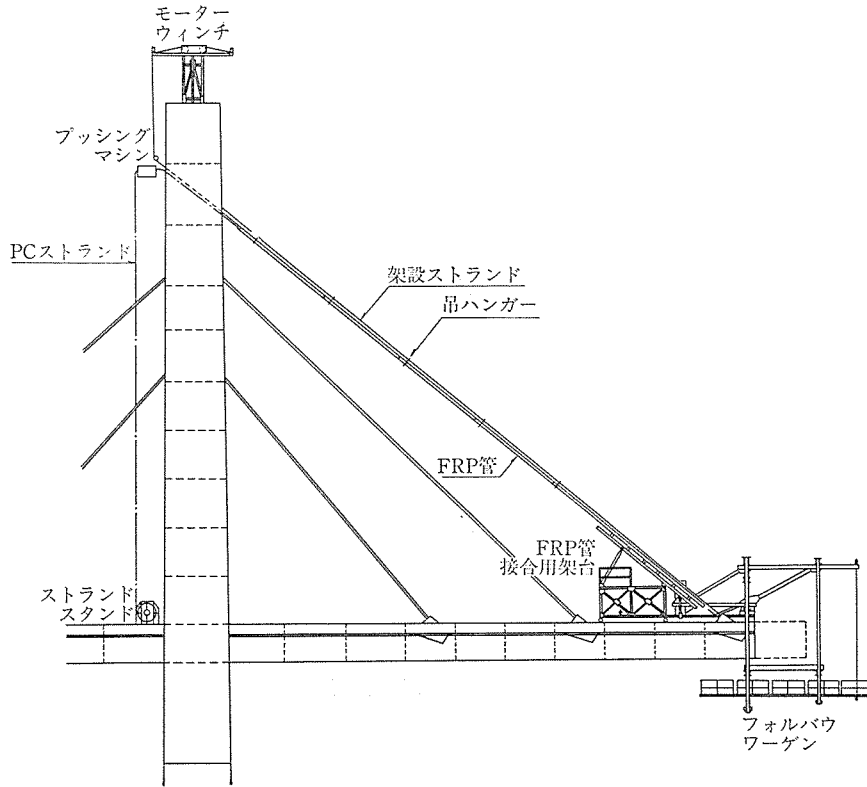


図-20 斜材の架設要領

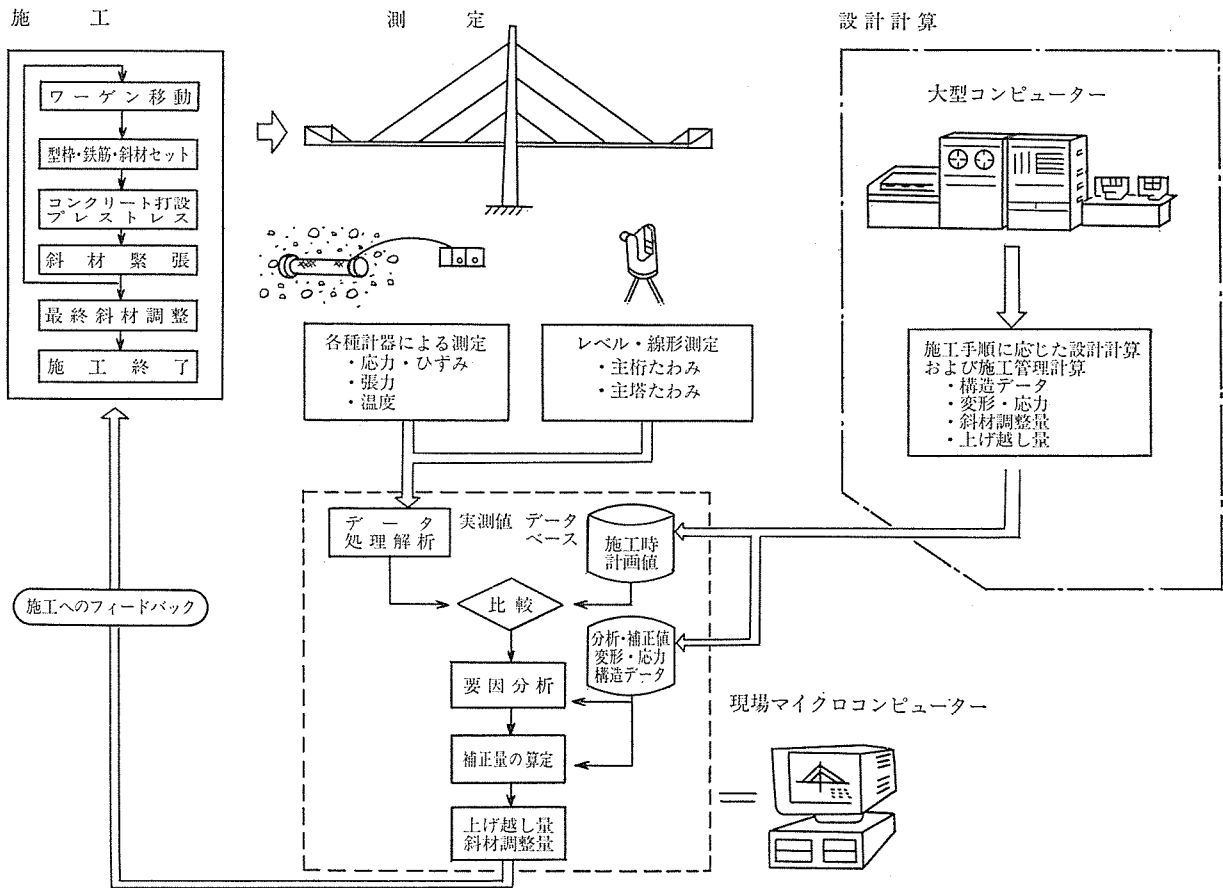


図-21 施工管理システム

導入前後に測定を行い、たわみと調整する斜材張力が主な管理ポイントになる。点検時では通常施工時の測定のほかに、既に設置されている全斜材の張力を測定する。このとき、斜材張力とたわみに関し、実測値と計画値とを対比して管理限界値を超えたものについては最適斜材調整によって修正を行う。

本橋では、点検時として斜材を片側それぞれ3段、6段および9段設置した時点を考えている。

なお、温度の影響については、実測値と計画値の対比の際に温度補正を行う必要があるため、その都度計測する予定である。

#### 4. あとがき

以上、2径間連続PC斜張橋としてはわが国で最大級となる白屋橋の設計と施工計画の概要を紹介した。

現在、主橋脚を鋭意施工中であり、昭和63年8月頃から上部工の工事に入る予定である。

今後、わが国における長大スパンに適した橋梁形式として、斜張橋はますます発展すると考えられるが、本橋がその設計・施工に少しでも役立てば幸いである。

最後に本橋の計画、設計にあたり適切な御指導、御協力を頂いた技術検討委員会の委員の方々ほか関係各位に深く感謝の意を表します。

#### 参 考 文 献

- 1) 建設省近畿地建大滝ダム工事事務所、(財)国土開発技術研究センター：「白屋橋技術検討業務報告書」，昭和61年3月，昭和62年3月，昭和63年3月
- 2) 箕作光一，杉山元夫，松山直行：「白屋橋の計画概要」プレストレストコンクリート，Vol. 29, No. 1, 1987
- 3) (社)日本道路協会：「道路橋示方書・同解説I(共通編)，III(コンクリート橋編)，IV(下部構造編)，V(耐震設計編)」，昭和53年1月，昭和55年1月
- 4) (財)海洋架橋調査会：「PC斜張橋に関する調査研究報告書」，昭和56年3月
- 5) 建設省土木研究所：「動的解析用入力地震動の設定法」土木研究所資料，第2120号，昭和59年3月
- 6) 本州四国連絡橋公団：「耐風設計基準・同解説」，1976年3月
- 7) 阪神高速道路公団、(財)阪神高速道路管理技術センター：「設計荷重委員会報告書，第3編 風分科会報告」，昭和59年3月
- 8) Bridge Aerodynamics, Proposed British Design Rules, ICE, London, Jan., 1981
- 9) 白石成人，松本 勝：「充腹構造断面の渦励振応答特性に関する研究」土木学会論文報告集，第332号，1982年6月
- 10) 日下部毅明，横山功一，神寄一夫：「PC斜張橋(白屋橋)の耐風応答特性」土木学会第42回年次学術講演会概要集，I-328，昭和62年9月
- 11) 横山功一，日下部毅明，神寄一夫：「PC斜張橋の耐風性の実験的検討」土木技術資料，昭和63年1月

【昭和63年4月10日受付】

#### ◀刊行物案内▶

### FIP「プレストレストコンクリート材料の極低温下挙動」 に関する技術水準報告書

体 裁：B5判 53頁  
 定 価：2500円 送 料：300円  
 内 容：緒言，序論。1. 極低温化の構造物と荷重載荷条件；極低温下の構造物，供用条件と荷重，危険状態と荷重，構造物の設計と材料特性。2. 低温下における材料の挙動；PC鋼材，定着具用鋼材の種類と性質，鉄筋，極低温下のコンクリートとグラウト。3. 低温下での複合挙動；はじめに，低温下での付着，プレストレッシング・システムの挙動，注釈，PCの破壊靱性。4. 低温試験方法；鋼材の試験，コンクリートおよびグラウトの試験方法，定着部の試験，付着部の試験，付着に関する試験。