

(V - 6) P C 斜張橋 - 面吊り斜材定着部の応力性状について

国鉄構造物設計事務所 正会員 八重樫明彦
国鉄構造物設計事務所 正会員 石橋 忠良

1. まえがき

国鉄構内を横過する P C 斜張橋 ($L=129m+240m+129m$, 3 径間連続桁形式・逆 Y 形式塔タイプ) の設計において、斜材の吊面数は美観および使用性から 1 面吊りとし、定着部は施工性を考慮して横桁部上床版に設置した。斜材定着部は、図 - 2 に示すように橋軸方向、橋軸直角方向、鉛直方向に各種プレストレスが導入されていることから、定着部近傍の応力性状が不明となっている。

そこで適切な補強対策を講ずる必要性から、応力性状の把握を目的として F E M 解析を行った。その結果をここに報告する。

2. 解析手法

斜材定着部の解析手法として、形状ならびに荷重のモデル化、境界条件の設定等を以下の通り行った。

(1) 構造モデル

S-5 斜材定着部より前後各々 5 m 計 10 m 区間を取りだしてモデル化を行い、斜材張力は最大となる施工時を考え、図 - 3 に示す境界条件とした。

(2) 主桁断面のモデル化

実橋の主桁断面は 3 室構造となっているが、要素分割をなるべく簡潔にして、計算時間の短縮を図るため、図 - 4 に示すモ

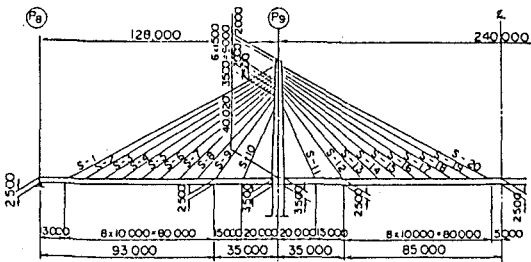


図 - 1 P C 斜張橋 (半橋)

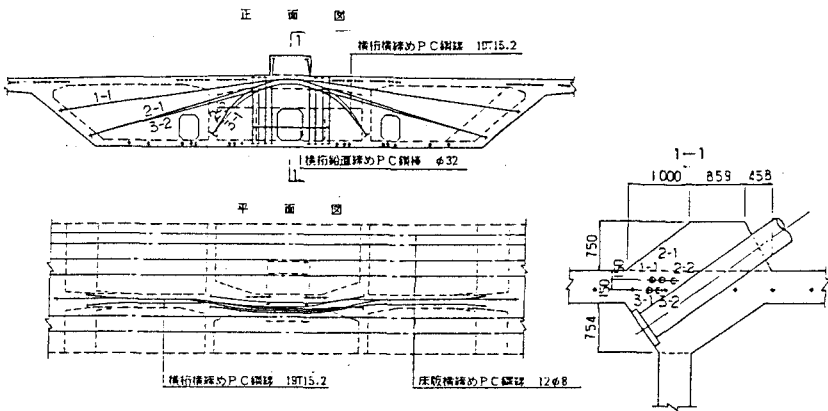
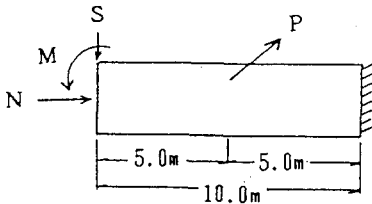


図 - 2 鋼材配置図



P : 施工時斜材張力 (1727 t)
M : 施工時発生曲げモーメント (1306.3 t m)
N : 施工時吊点位置でのプレストレス (4332 t)
S : 吊点位置で施工時発生する曲げモーメントと
同じ曲げモーメントを生じさせる断面力 (457.3 t)

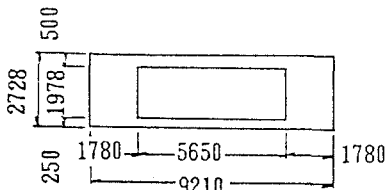


図 - 4 一般部のモデル

図 - 3 検討モデル

デルとした。

(3) 斜材張力・プレストレス力

計算に用いた斜材張力、プレストレス力を表-1に示す。なお、斜材張力、プレストレス力は節点荷重に置き換えて作用させた。

これら鋼材の配置は図-2に示している。

(4) 要素分割

解析における要素分割図を図-5に示す。分割するにあたっては対称性を考慮して1/2を解析対象とし、斜材定着部近傍を密に分割した。

3. 解析結果

(1) 橋軸直角方向

橋軸直角方向の解析結果として、主応力図を図-6に示す。

(2) 橋軸方向

橋軸方向の解析結果として、主応力図を図-7に示す。

表-1 斜材張力・プレストレス力

	規 格	本数	斜材張力 プレストレス力 (t/本)
斜 材	SWPR 7B 61-φ15.2	2	863.5
横桁横梁め1-1		1	301.0
2-1	SWPR 7B	1	289.0
2-2	19T15.2	1	290.0
3-1		1	290.0
3-2		1	289.0
鉛 直 梁 め	SBPR 85/110 φ32	10	50.0
床 版 横 梁 め	SWPR 1 12φ8	16	50.3

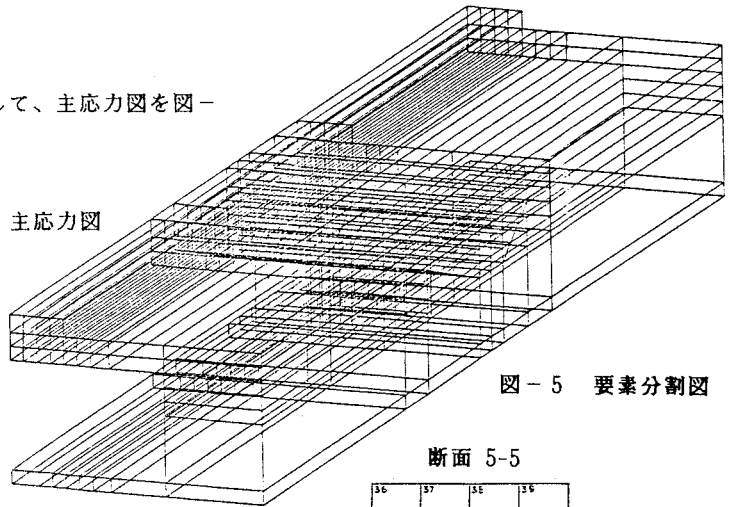
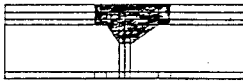
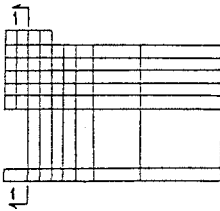


図-5 要素分割図

応力図示部分 (着色部分)



断面位置



断面 1-1

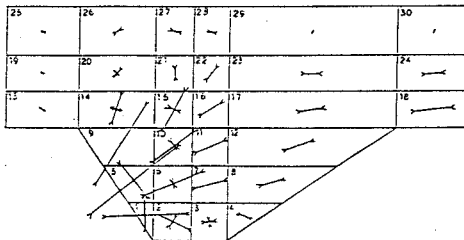
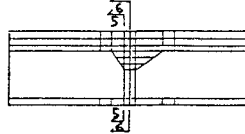
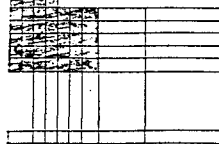


図-7 橋軸方向主応力図

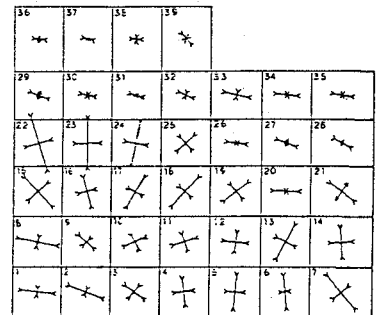
断面位置



応力図示部分 (着色部分)



断面 5-5



断面 6-6

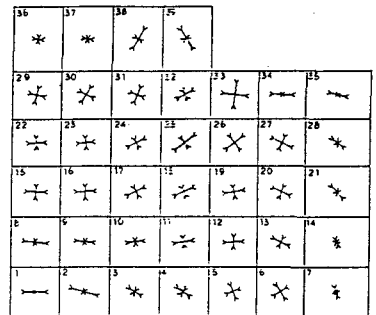


図-6 橋軸直角方向主応力図