

東洋技研コンサルタント 正員 ○糟谷恭啓

“ “ 島田 功

“ “ 宮崎平和

“ “ 稲本秀雄

1. まえがき

伸縮装置は、騒音の苦情、破損に伴う交通上の支障、取換え作業の困難さや危険さなど、橋梁の弱点とされている。筆者等は、上部工本体にアーチ部材（地中に埋め込む）とピン結合した柱を連結し、ジョイントを設ける主要因である温度変化による伸縮をアーチの曲げ変形で吸収させ、上部工荷重を柱で負担させる一つのジョイントレスの形式を提案し、一つのモデルを対象にその特性を検討した^{1), 2)}。

本報告は、上部工が斜角を有する場合の力学特性を検討したものである。

2. 検討モデル

検討に用いた橋梁モデルは、図-1及び表-1に示した支間15mのホロースラブ橋である。斜角は、 $90^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の3ケースとした。図-2、3は、3次元骨組み解析モデルと荷重状態である。

表-1 モデルの計算諸元

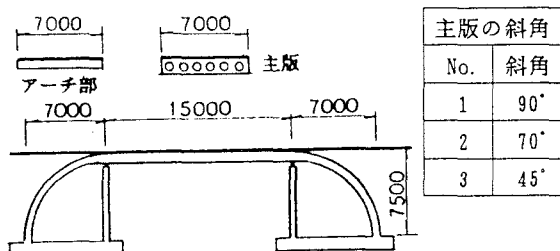


図-1 ジョイントレス橋梁形式

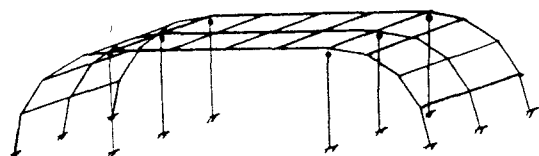
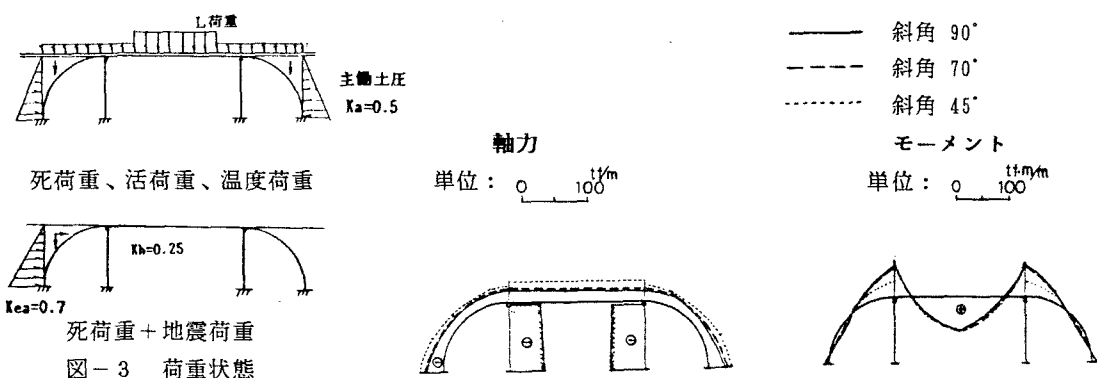


図-2 骨組み解析モデル

3. 解析結果

図-4は、各荷重状態に対する断面力分布を示したものである。ただし、幅員中央の橋軸方向成分である。(a)の常時では、斜角の影響により主版の軸力が増加し、アーチ部のモーメントが減少している。(b)の温度荷重を付加した場合、温度上昇時には斜角の影響で主版の軸力増とアーチ部モーメントの減少がみられる。一方、温度降下時には、軸引張力を生じている。(c)の地震時では、慣性力がアーチ部材をとおして軸力として地盤に伝達されている。斜角の影響でアーチ部材のモーメントは減少する傾向にある。ここに示した設計荷重では、柱は軸圧縮状態で曲げモーメントは小さい。



4. 比較設計

荷重状態に対して各部材の必要部材厚をまとめると表-2のようになる。

ここで、部材厚 (h (m)) は次式 (鈎合鉄筋状態) で求めた。

$$h = \frac{N + N^2 + 8 SM}{2 S} \quad (1)$$

ここに、

$$S = \frac{n \sigma c a^2 B}{\sigma s a + n \sigma c a} \left(1 - \frac{n \sigma c a}{3(\sigma s a + n \sigma c a)} \right)$$

N : 軸力 (tf) M : モーメント (tf·m)

B : 部材幅 (m)

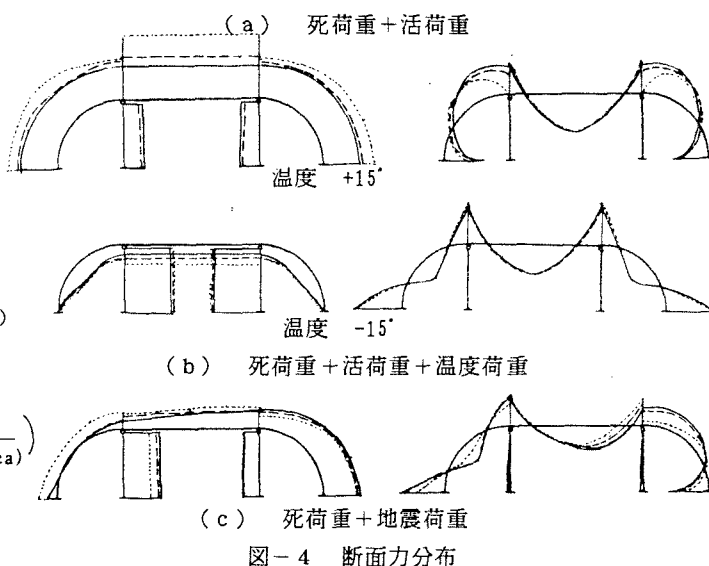


表-2 荷重状態と必要断面

荷重状態	No.1 (斜角 90°)			No.2 (斜角 70°)			No.3 (斜角 45°)		
	主版	γ-f部	柱	主版	γ-f部	柱	主版	γ-f部	柱
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
死荷重 + 活荷重	0.81	0.47	0.24	0.82	0.45	0.23	0.87	0.35	0.20
死荷重 + 活荷重 + 温度荷重	0.88	0.87	0.31	0.87	0.89	0.31	0.95	0.94	0.31
死荷重 + 地震荷重	0.62	0.75	0.30	0.60	0.71	0.28	0.58	0.61	0.24

5. あとがき

簡単な橋梁モデルの比較検討ではあるが、ここに提案したジョイントレス形式は、斜角を有する場合にも対処できるようである。表-2の必要部材厚は、図-4の幅員中央の値より求めたものである。本構造の場合、各部材厚とも温度荷重時で定まるようである。斜角が大きくなると、ねじりモーメントや面内の曲げも大きくなり、これらに対する検討も必要である。

1) 稲本、島田、中島：ジョイントのない橋梁形式について、H.5年度関西支部年講概要(土木学会)、1993。

2) 稲本、島田、中島、糟谷：ジョイントのない橋梁形式—アーチ部形状の影響—、H.6年度 同上、1994。