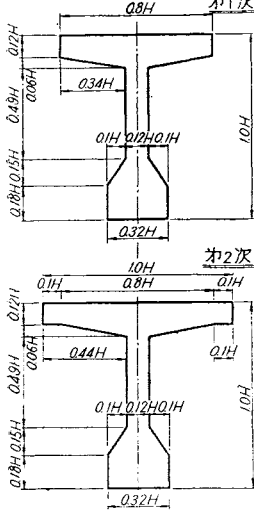


独立PCバリの高さについて

木村 又左衛門\*

著者は、さきに、プレストレスト コンクリート桁を鋼道路橋設計示方書（昭和 31 年）のL荷重に対して両端単純支承の橋桁に使用した場合、基準断面を仮定して、スパン  $l$  と桁高  $H$  との関係求めた。ただしこの場合、主桁に導入するプレストレスは上フランジで 0 であると仮定している。ポストテンション方式では、ピアノ線を曲線状に配置することができるから、プレストレスは、スパンの中央では上フランジに負の値（引張応力）が生ずるように導入しても、これを自重による応力度で消失させ、桁端では、ピアノ線を曲げるこ

図-1 基準断面図 (単位：m)



として、上フランジに引張応度を起さないようにすることができる。このようにすれば、曲げモーメントの最も大きいスパンの中央断面でピアノ線の偏心量 ( $e_p$ ) をある程度まで大きくとれるので、断面におこる応力度を、上フランジのプレストレスを 0 としたときよりも有利に使用できる。従ってピアノ線の量も減らすことができる。いま、このような場合も含めて、考察してみたいと思う。ただし、プレストレス導入直後の断面応力度の検討や、スパン中間各位置の断面におこる曲げ応力度およびせん断応力度の検討は、大体の傾向を求めるため省略する。なお計算にあたっての、いろいろな仮定や条件は、特にことわ

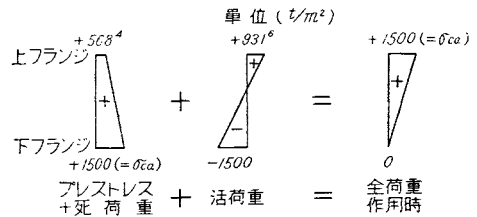
表-1 基準断面諸常数 (幅 1 m あたり)

	第1次断面	第2次断面	備 考
対 象	プレストレス 死荷重応力	活荷重応力	
断 面 積 $m^2/m$	0.273 $H$	0.297 $H$	
図心} 上 m	0.410 $H$	0.382 $H$	
位置} 下 m	0.590 $H$	0.618 $H$	
断 面 二 次 モーメント $m^4/m$	0.03360 $H^3$	0.03635 $H^3$	( $\sigma_{ca}=1500 t/m^2$ )
断 面 } 上 $m^3/m$	0.082 $H^2$	0.095 $H^2$	
係数 } 下 $m^3/m$	0.057 $H^2$	0.059 $H^2$	
自 重 $t/m$		0.7425 $H$	比重=2.5

\* 正員、オリエンタル コンクリートKK常務取締役技師長

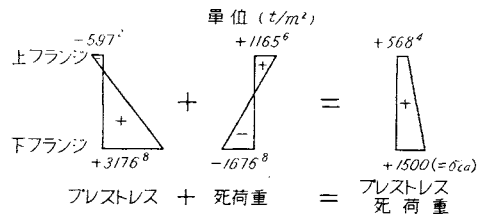
ないかぎり、すべてさきに発表したものと同一とする。いま、図-1、表-1 のような仮定基準断面を考えることとし、プレストレスの合力の作用点から桁の下縁までの距離  $x_p$  は 0.1  $H$  以下と仮定する。すでに述べたように、ある一定の荷重状態では、スパンが増大すれば、死荷重による曲げモーメントが、活荷重による曲げモーメントよりも大きくなる場合が生ずる。

図-2 活荷重作用時の応力度の推移状態 ( $\sigma_l = -\sigma_{ca}$  の場合)



いまそのを比  $\alpha$  とすれば、仮定基準断面においては、 $\alpha=1.08$  のときに、図-3 のような有効プレストレス、死荷重曲げ応力度となり、図-2 のような活荷重曲げ応

図-3 死荷重作用時の応力度の推移状態 ( $\sigma_l = -\sigma_{ca}, \sigma_{ca}' < 0$  の場合)



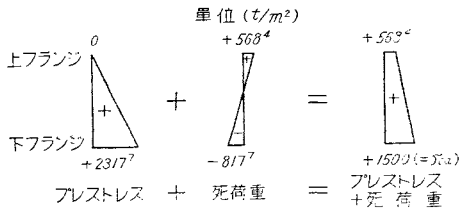
度がおこつて、上下フランジの応力度が許容値  $\sigma_{ca}$  以下に使える。このような場合、スパンと桁高との関係は  $H \approx 9.71 \times 10^{-4} l^2$  となる (図-5 参照)。

比較のため、前論文<sup>1)</sup>で求めた曲線、すなわち、上フランジのプレストレスを 0 とおいた場合 ( $\alpha=0.527$ ) の応力状態は図-4 と図-2 のような関係となる。この場合の  $H$  と  $l$  との関係は 図-5 中の (イ) の曲線である。

いま、荷重として鋼道路橋設計示方書 (昭和 31 年) の L 荷重を各桁等分担で負載させた場合、活荷重による下フランジの曲げ引張応力度を  $\sigma_{ca}$  の値までとれるための  $H$  と  $l$  の関係は、図-5 の (a) (L-20)、および (b) (L-14) となる。たとえば、1等橋荷重において、上縁

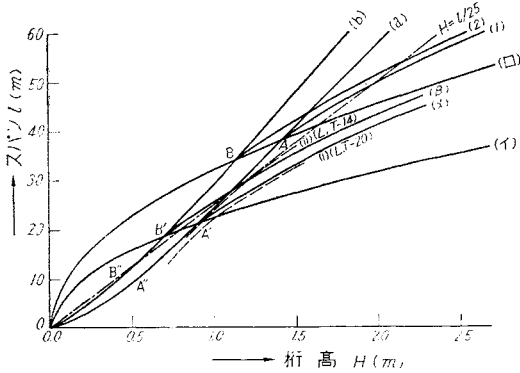
1) 木村：土木学会誌 41 巻 9 号 (昭.31.9), p.7

図-4 死荷重作用時の応力度の推移状態  
( $\sigma_t = -\sigma_{ca}$ ,  $\sigma_{ce}' = 0$  の場合)



に負のプレストレスを許す場合は、原点より  $A''$ ,  $A'$  を経て  $A$  までは、下フランジの活荷重曲げ引張応力度が  $\sigma_{ca}$  の値までとれるが、 $\alpha$  が 1.08 より小さいので上フランジの応力度が  $\sigma_{ca}$  までとれない。点  $A$  より長いス

図-5 PC用T型基準断面のスパン  $l$  と桁高  $H$  との関係  
( $\sigma_{28} = 5000 \text{ t/m}^2$ ,  $\sigma_{ca} = 1500 \text{ t/m}^2$ )



パンでは、一応曲線(1)に沿うことになるが、桁高が急激に大きくなる上に、活荷重による下フランジの引張応力度の絶対値が  $\sigma_{ca}$  より小さくなるので { (a) より下であるから }、下フランジの活荷重曲げ引張応力度は  $\sigma_{ca}$  の値でなくても、上フランジが全荷重作用時に  $\sigma_{ca}$  になるようにすれば、曲線-(1)をうる。同様に、2等橋荷重に対しては、曲線-(2)をうる。比較のために、上フランジのプレストレスを0とした場合、これと同様に考えた場合の曲線を、曲線-( $\alpha$ ), ( $\beta$ ) に示す。

以上は、あくまでも基準断面を使った場合の値であつて、いろいろな細部の条件は含んでいないが、ポストテンション方式のT断面桁橋の一般的なスパンと桁高との傾向を知るための試みとしては参考になると思う。

たとえば曲線-(1), (2) からわかるように 1等橋と 2等橋とでは、スパンが同じ場合、桁高は、 $l=30 \text{ m}$  以上では 10% ぐらいしか変わらず、しかも、スパンが長くなるに従つて、両者の桁高はますます接近してくるようになる。

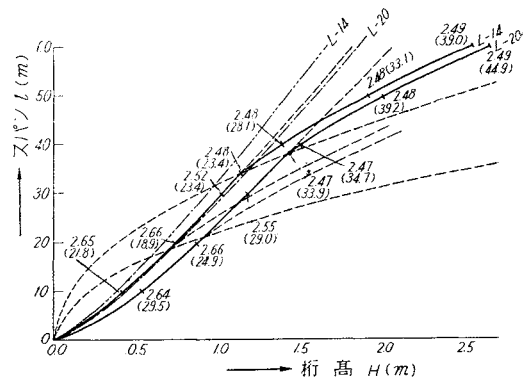
また、この仮定基準断面では  $l=20 \text{ m}$  以下および  $l=50 \text{ m}$  以上では応力度を  $\sigma_{ca}$  いっぱいに使えないことになり、このようなスパンに使用するにはこの断面が適当でないことになる。

図-5 からわかるように、上フランジでプレストレス導入直後に引張応力を許すことによつて、断面がいちじしく節約される。

スパン 20~40 m ぐらいでは  $H=l/25$  といわれているが、この曲線でも、その傾向が現われているように思われる。

なお、安全率などに関しては、図-6 に示すようになる。

図-6 安全率などの概略値



1. 鎖線: 衝撃を含む活荷重に対するたわみ度 1/600
2. ( ) 外の数字: 全荷重に対する破壊安全率
3. ( ) 内の数字: 支座部における全荷重に対する中立軸での斜引張主応力度 ( $\text{t/m}^2$ )
4. ひびわれ安全率は、衝撃を含む活荷重に対していずれも 1.4 以上である。

本研究では、ごくかぎられた場合についてのみ論じたのであるが、図-5 に参考のために実際設計施工例の統計値 (曲線 (i), (ii)) を示した。もちろん、各個の設計については  $\sigma_{ca}$  の値や、活荷重の横分配率等の条件の違いはあるが、実際設計例は、桁高に若干の余裕があるように思われる。

### “昭和 28 年度西日本水害調査報告書” の頒布について

昨年 12 月土木学会西部支部において発行された上記図書は、残部が多少ありますので希望者に実費頒布いたします。第 1 部 気象および被害状況, 第 2 部 河川, 第 3 部 道路, 第 4 部 橋梁 (道路橋), 第 5 部 鉄道, 第 6 部 地塗りおよび山崩れ, 第 7 部 都市, 第 8 部 港湾 の 8 部門にわたり、詳細に述べた貴重な資料です。

記

体 裁: B 5 判 590 ページ, 8 ポイント二段組, 上製函入, 図版多数  
頒 価: 3000 円 (〒 100 円) 学会本部あて代金払込み次第急送します。