

榎栗本鉄工所 正員 中村義郎
 , , 奥村敏久
 , , 竹中定治
 , , O左賀良介

I. まえがき

スパンの比較的長い重複構の架設に際しては、張り出し架設工法が一般的である。そのときには、各架設段階での張り出し部先端にわきの誤差による超過部材力が問題となる。そのため、支点上を上下移動させて部材力又は反力の調整が行なわれる。この方法は線型の誤差に直接影響するという欠点をもつ。そこで、支点上の上弦材にP.C.鋼棒を用いて、これを緊張、弛緩することによって反力又は部材力の調整を行なうことにすれば、その欠点は緩和される。同時に、P.C.鋼棒によってトラスにプレストレスを導入することが考えられる。

本文は、連続トラスの片持架設の際に生じる反力の誤差について考察を加え、支点上上弦材にP.C.鋼棒を用いて反力調整を行なうときの効果を検討したものである。

II. 先端にわきの誤差

片持部先端にわきの誤差のおもな原因として、次のようなものがあげられる。

- (1) 床組、構構を計算で無視したことによる誤差
- (2) 部材の結合部をヒンジと仮定したことによる誤差
- (3) 製作、架設上の誤差

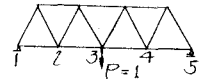
(1)(2)の誤差は、部材結合の条件を変えて構造の変位を計算することによって明らかにする。その計算結果を表-1に示す。(1)の誤差はほぼ10%程度であり、(2)の誤差はほとんど無視できることがわかる。

(3)の誤差は、製作時には部材寸法の誤差、リベット穴の誤差、仮組の誤差、架設時のリベット穴のズレなどが考えられる。これらを推定することは極めて困難であるが、たとえば、架設時にリベット穴が0.5mmづつズレしているとすると、60mの片持トラスでは最大20mm程度のたわみが生じることになる。

III. 反力の誤差

実際の架設順序にしたがって、先端にわきの誤差を図-1の如く仮定し、多径間の連続構造を計算すれば図-1のような残留反力が生じ累加される。

表-1. 種々の条件におけるたわみ



着目点	載荷点	2	3	4
2	δ_1	0.08711	0.07792	0.04491
	δ_2	0.08691	0.07777	0.04486
	δ_3	0.08011	0.06933	0.03851
	δ_4	0.08034	0.06949	0.03859
	δ_1/δ_4	1.0842	1.1213	1.16617
3	δ_1	0.07792	0.13203	0.07792
	δ_2	0.07777	0.13167	0.07779
	δ_3	0.06933	0.11978	0.06933
	δ_4	0.06949	0.12019	0.06949
	δ_1/δ_4	1.12371	1.10221	1.12391

δ_1 : 4間用計算, δ_2 : 3間用無視計算
 δ_3 : 2間用考慮計算, δ_4 : 1間用考慮計算

図-1 に示れば、無限に空間が右方に張り出し架設されているのは、左方の中間支束より 僅に正常反力へ収束していく。しかし一般の場合はせいぜい 5~6 空間であり、その時長である量が残留反力として生ずる。その大きさは、剛度の大小、誤差の量で大きく変化する。図-1 では 正常反力の 20% 程度 残留している。無視しえない量である。

製作・架設の誤差は実際には もっと大きいのである。

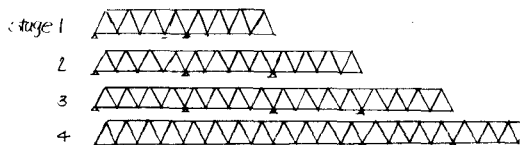
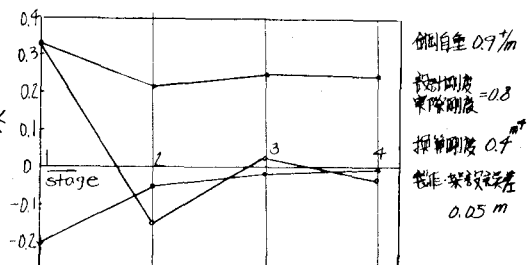


図-1

IV. P.C.鋼構による反力の調整とその効果

図-2 (a) に支束上による場合であり、(b) は P.C.鋼構による反力調整を示す。P.C.鋼構の緊張は、弦材の中にジャッキをいれて行なわれる。P.C.鋼構はその上をポータルクレーンを走らせるために仮弦材でカバーしてやるわけはない。

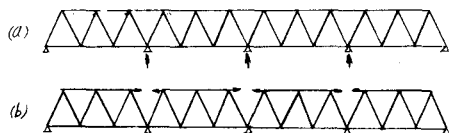


図-2

(a) のように行なった場合に対して、(b) の方法を用いると、キャンバーの誤差はスパン比 1:2:1 のとき $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{2}$ となって著しく減少する。しかも製作および架設誤差を P.C.鋼構の部分で吸収することができる。だが、製作および架設上の工数は幾分増加すると思われる。

P.C.鋼構の緊張力を種々に変えたときの経済効果をみるために、それぞれの緊張力に対するトラスの重量を計算した。その結果を図-3 に示す。簡単のために、中央径間の長い 3 径間連続トラスを両側から張り出し架設する

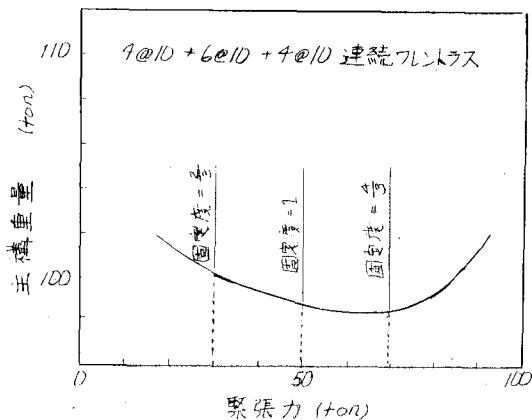


図-3 緊張力と主構重量の関係

る場合を例にとり、中間スパン中央まで張り出したときの最大支束モーメントを 固定度=1 とし、支束モーメントを全部解放した場合を 固定度=0 とする。このとき、普通の連続構造では 固定度 5% 程度であり、鋼重量を最少にするのは 固定度 3% 程度である。5% 以上あるいは 5% 以下では架設時の部材力で決定される部材の数が多くなり、結局不経済となる。

V. 結論

製作および架設の誤差が超過の部材力を生じることが不可避であるが、これを支束移動なしに調節するのに、P.C.鋼構による調節が有効である。実用化にはさらに細部の検討を要すると思われる。