

金沢大学 正○喜ゆ 敏

" " 小堀 為雄

" " 吉田 博

川田工業 " 清水 永策

プレフレックス工法は1951年ベルギーで開発された工法で、床版の部分だけでなく、鋼筋全体とコンクリートで被覆し、その時下部フランジ周りのコンクリートに事前圧縮を加えて、この部分とも合成させることにより桁全体の剛性を高めようとする一種の合成桁である。

プレフレックス梁は高張力鋼を用いた場合、普通の合成桁で耐力には余裕があるが応ひの制限とこえるために桁高を増すことを余儀なくされる場合にその大きい鋼性を利用することができる。その外、耐火性、耐腐食性等も長所を有し、架設後の維持、管理が容易であるとされ、西欧において土木、建築構造物に盛んに用いられている。

プレフレックス梁の鋼筋として一般に広中H型钢を用い、まず、図-1①のように2点集中荷重を作用させ、この状態を保持したまま下フランジを覆うようにコンクリートを打設し、硬化したのち荷重を取り除くと、コンクリートにはプレストレスとして圧縮力が導入される。集中力を解除したとき、コンクリートへの力は図-1②の荷重状態である。図-2は西欧における計算例である。①曲げ力作用時、②曲げ力解除、③プレフレックス梁の自重による応力、④収縮およびクリープ、⑤上部コンクリートおよび型枠、⑥鋪蓋および型枠除去、⑦活荷重載荷による応力と応ひの変化を示したもので、鋼筋はSt52 弾性係数 $2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ 、下部コンクリートの弾性係数 $4.0 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ 、上部コンクリートの弾性係数 $3.0 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ として計算されている。

そこで、わが国においては、西欧諸国における規定をそのまま適用する。

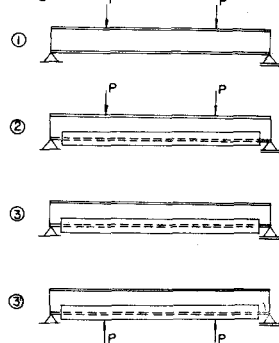
そこにはむしろ問題がある。

本研究はこれらの問題点のうち、まず、プレフレックス工法をわが国に導入し、わが国の諸規定によって計算した場合のその有用性の是非について検討を加え、あわせてどのような断面構成がよいかと調べた。

計算にあたって次のような仮定をもうけた。

1. コンクリートは引張力は一切受けていない。
2. コンクリートの収縮およびクリープは断面への力に及ぼす影響は小さいと無視する。
3. 下部コンクリートの重心は下フランジの重心と一致し、また、上部コンクリートの重心は上部フランジの重心と一致する。
4. 鋼筋の許容応力 σ_{sa} と下部コンクリートの許容圧縮応力 σ_{ca} 之比 $\sigma_{sa}/\sigma_{ca} = 10.5$ 、上部コンクリ

Fig. 1



- ① 曲げ力を受ける。
- ② 下側のコンクリートに打設する。
- ③ 曲げを解放する。
- ④ コンクリートに加わる力。

ートの許容圧縮応力 σ_{ca} の比 $\sigma_{ca}/\sigma_{ca} = 14$, 弾性係数の比 E をそれぞれ $n=6$, $n=7$ とした。

5. プレストレス導入等の梁の製作時の力は施工時の力と考へて, 鋼筋では許容力の 0.25 倍, コンクリートでは許容力の 0.76 倍の割合と考へた。

6. 下部コンクリートの断面積は下フランジ断面積の 10 倍とする。

上記の仮定を用い, 上部コンクリート上縁が上部コンクリートの許容圧縮応力となるモーメント, 鋼筋の上部, 下部フランジがそれぞれ許容力となるモーメント, 下部コンクリート下縁が応力 0 となるモーメントと鋼筋のウェブ断面積 A_w とフランジ断面積 A_f の比 A_w/A_f , 上部コンクリートおよび下部コンクリートの厚さと鋼筋高の比 α および β , 上部コンクリートと鋼筋断面積の比 A_c/A_s を表わし, そのモーメントを $M/\sigma_{ca} \cdot A_s \cdot d$ と示して無次元化した。計算結果の一例を図 4-5.6 に示す。

これから計算より

1. 同程度の桁高の合成桁より抵抗モーメントが大きい。
2. 下部コンクリートおよび鋼筋下フランジの抵抗モーメントは $A_c/A_s = 15$ ほど一定値に近づく。

3. 下部コンクリートおよび鋼筋下フランジの抵抗モーメントは β の増加とともにわずかに増加する。

4. ほとんどの断面は下部コンクリート下縁および鋼筋下フランジの抵抗モーメントにより決定される。 β が大きく, A_c/A_s が小さい時は下部コンクリートで, β が小さいときは鋼筋下フランジで断面が決定する。

5. $\beta = 0.15$, $A_c/A_s = 9$ 程度がもっともよい断面構成と考へられる。

Fig. 2

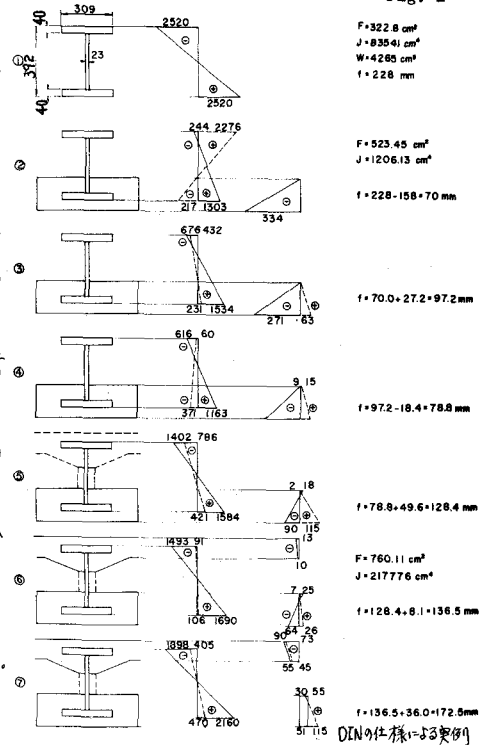


Fig. 3

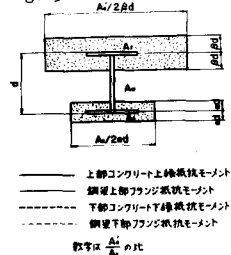


Fig. 4

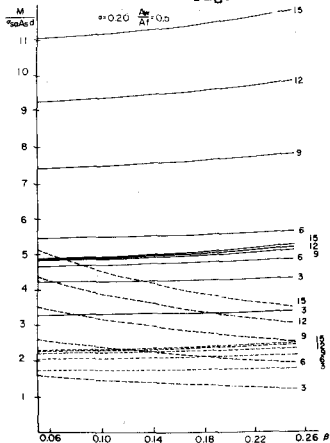


Fig. 5

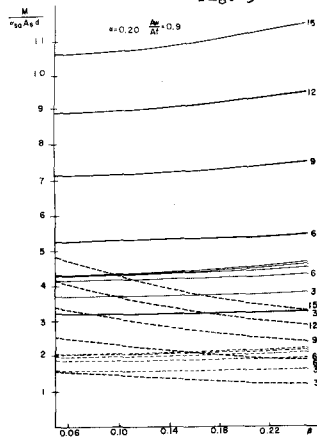


Fig. 6

