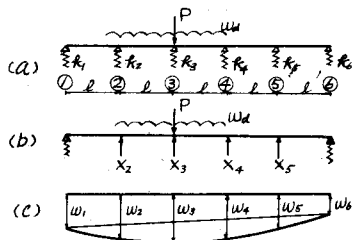


この連続ばりは①、⑥を支点とする単純ばりに荷重 $P \cdot u_k$ および
不静定反力 $X_2, X_3 \dots X_5$ が逆向きに作用している力学モデルを考
えることができる。いま荷重 $P \cdot u_k$ による各支点のたわみ量を (C) に
示すように $w_1, w_2 \dots w_6$ とする。これと同じように反力 X_2, X_3, X_4, X_5 に
よる各支点の逆向きのたわみをそれぞれ $p_1, p_2 \dots p_5, q_1, q_2 \dots q_5, r_1,$
 $r_2 \dots r_6, s_1, s_2 \dots s_6$ とすれば、②～⑤支点のたわみ量 $y_2 \dots y_5$ はつ
ぎのようになる。

図-1



$$y_2 = w_2 - p_2 - q_2 - r_2 - s_2, \quad y_3 = w_3 - p_3 - q_3 - r_3 - s_3, \quad y_4 = w_4 - p_4 - q_4 - r_4 - s_4, \quad y_5 = w_5 - p_5 - q_5 - r_5 - s_5$$

各点のたわみ y_i が求められれば $y_i \cdot k_i = X_i$ よりつぎの4元1次方程式が得られ $X_2 \sim X_5$ が求められる。

$$\frac{X_2}{75} (48 \frac{k_1}{k_1} + 3 \frac{k_2}{k_2} + 80 \frac{k_3}{EI} + 75) + \frac{X_3}{50} (24 \frac{k_1}{k_1} + 4 \frac{k_2}{k_2} + 75 \frac{k_3}{EI} + 75) + \frac{X_4}{75} (24 \frac{k_1}{k_1} + 9 \frac{k_2}{k_2} + 100 \frac{k_3}{EI} + 150) + \frac{X_5}{150} (24 \frac{k_1}{k_1} + 24 \frac{k_2}{k_2} + 115 \frac{k_3}{EI} + 150) - w_2 k_2 = 0 \dots (1)$$

$$\frac{X_2}{50} (24 \frac{k_1}{k_1} + 4 \frac{k_2}{k_2} + 75 \frac{k_3}{EI} + 75) + \frac{X_3}{25} (9 \frac{k_1}{k_1} + 4 \frac{k_2}{k_2} + 60 \frac{k_3}{EI} + 25) + \frac{X_4}{75} (18 \frac{k_1}{k_1} + 18 \frac{k_2}{k_2} + 170 \frac{k_3}{EI} + 150) + \frac{X_5}{75} (9 \frac{k_1}{k_1} + 24 \frac{k_2}{k_2} + 100 \frac{k_3}{EI} + 150) - w_3 k_3 = 0 \dots (2)$$

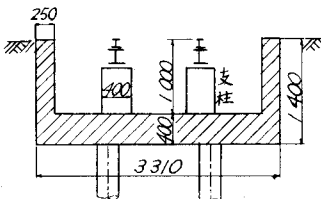
$$\frac{X_2}{75} (24 \frac{k_1}{k_1} + 9 \frac{k_2}{k_2} + 100 \frac{k_3}{EI} + 150) + \frac{X_3}{75} (18 \frac{k_1}{k_1} + 18 \frac{k_2}{k_2} + 170 \frac{k_3}{EI} + 150) + \frac{X_4}{25} (4 \frac{k_1}{k_1} + 9 \frac{k_2}{k_2} + 60 \frac{k_3}{EI} + 25) + \frac{X_5}{50} (4 \frac{k_1}{k_1} + 24 \frac{k_2}{k_2} + 75 \frac{k_3}{EI} + 75) - w_4 k_4 = 0 \dots (3)$$

$$\frac{X_2}{150} (24 \frac{k_1}{k_1} + 24 \frac{k_2}{k_2} + 115 \frac{k_3}{EI} + 150) + \frac{X_3}{75} (9 \frac{k_1}{k_1} + 24 \frac{k_2}{k_2} + 100 \frac{k_3}{EI} + 150) + \frac{X_4}{50} (4 \frac{k_1}{k_1} + 24 \frac{k_2}{k_2} + 75 \frac{k_3}{EI} + 75) + \frac{X_5}{75} (3 \frac{k_1}{k_1} + 4 \frac{k_2}{k_2} + 80 \frac{k_3}{EI} + 75) - w_5 k_5 = 0 \dots (4)$$

式中 I は有効断面の断面2次モーメント、 E はコンクリートの

ヤング係数である。同様にして4支間、3支間の場合にもそれぞれ3元
および2元1次式が得られ不静定反力 X が求められる。これから各断
面の断面力を求めることができる。

図-2



6. 計算結果の一例

図-3

図-2に示す断面のEL用検査坑について上記

の計算方式によって求めた反力、曲げモーメント
は図-3のようになる。活荷重は軸重18t、軸距
1.8mで支柱反力19.8t、衝撃10%。死荷重は5.62
t/mで支点に集中荷重として載荷した。断面は側壁
を無視し床版のみを有効とした。

7 あとがき

今度の実施設計においては杭のバネ定数を既往
の試験結果より安全側に推定し、ばらつきを100
%としたが、2m間隔程度に近接して打込まれた
杭の支持力のばらつきについては今後の調査検討
が必要とされる。また検査坑において線路方向の
地盤、杭長の変化、杭側面地盤の圧密などによる
杭の不同沈下の影響についても定量的な検討を要
するものと思われる。

参考文献：くいの垂直載荷試験データ

(構造物設計資料No.6, No.7)

荷重・支点状態	反力	曲げモーメント