

## (3-21) 橋脚の振動性状に及ぼす基礎地盤反力の影響

正員 京都大学工学部 ○後 藤 尚 男  
准員 同 前 田 泰 敬

1. はしがき 橋梁の耐震性を動力的に考究するには、橋脚の振動性状を解明することが第一の問題であり、かつ橋脚の振動性状はその基礎地盤反力に支配されるということを講演者はしばしば強調してきた。しかし振動性状を理論的に取扱うのに従来は次の各仮定を設けていた。

- 1) 基礎地盤を弾性体とみなし地盤反力(抵抗土圧)  $p$  と変位  $\eta$  との関係を直線可逆的として  $\kappa(x) = p/\eta$  という地盤反力係数で表わし、
- 2) かつ  $\kappa(x)$  は深さ  $x$  方向に  $\kappa(x) = \kappa_A(x/d)^n$  とし、実際の計算では  $n=1$  の直線分布を対象とした。
- 3) 振動現象はすべて線型微小振動として扱い、
- 4) 現地橋脚の起振器による共振周期と計算固有周期とが合致する  $\kappa_A = \kappa_A'$  を求め、実際地盤は  $\kappa(x) = \kappa_A'(x/d)$  と決めて地震動による強制振動を論じた。

ところが橋梁橋脚の耐震性を動力的に解明するには 上述の各仮定の打破が強く要求される。そこでこれらの仮定の当否、適用範囲等を判定する目的で行った実験的研究の結果を報告する。

## 2. 現地橋脚地盤における実験

(1) 概要 国鉄東海道本線上淀橋梁直下、淀川右岸高水敷に模型橋脚として図に示す試験パイル(長さ 700 cm, 円形中空断面外径 30 cm) 2本を打込み、昭・29.3.25~29.4.3. の間次の実験を行った。

(2) 実験事項 図示のように試験パイルに抵抗線型土圧計と抵抗線歪計とを設置して歪測定装置を使用した。

- 1)  $\kappa(x)$  の静的測定: 図-1(2) のターンバックルを締めて水平荷重  $H$  を張力計でよみ、土圧計で土圧分布  $p(x)$  を直接測定、ダイヤルゲージ及び歪計で変位  $\eta(x)$  を間接測定し、 $p(x) - \eta(x)$  繰返し曲線から  $\kappa(x)$  を決定した。
- 2)  $\kappa(x)$  の動的測定: 図-1(2) の小型起振器(パイル頂部)または大型起振器(地盤面)で加振して、土圧計で  $p(x)$ 、C型振子、撓度計及び歪計で  $\eta(x)$  を同時測定して  $\kappa(x)$  を算出した。
- 3) 振動性状: 上記 2) で起振器の加振力(偏心錘の個数, 偏心距離, 振動数)を変化させて試験パイルの共振曲線を測定し、これから固有周期, 減衰係数, 非線型特性等を解析した。
- 4) 強度試験: 静荷重  $H$  によるパイルの強度, 主働土圧, パイルの全支持力等のほか, 地震時を対象として 図-1(2) で強大振動及び地盤面に衝撃力を与えて, パイル及び地盤の強度を試験した。

## 3. 実験結果の考察とその耐震計算への適用

2. の実験結果の考察を進めると同時に、これらの成果の耐震計算への適用に言及する。

- 1) 静測定値  $\kappa_s(x)$  分布を用いた耐震計算法,
- 2)  $\kappa_s(x)$  と動測定値  $\kappa_d(x)$  との差違,
- 3) 1), 2) の測定値  $\kappa(x)$  分布を用いた理論固有周期  $T$  と実測固有周期  $T$  とが果してどの程度合致するか,
- 4) 自由度を1に限定して  $T$  と  $T$  との差違から基礎地盤の振動仮想質量の算出,
- 5) 非線型振動としての理論的取扱いの考察,
- 6) パイル及び地盤の強度計算並びに安定計算,
- 7) 橋梁全体としての耐震計算の拡張。

これらの詳細は講演時に示す。本研究は昭和 28 年度文部省科研費各個研究費による研究成果の一部である。

図-1 実験装置見取図

