

## 橋脚地盤の基礎係数値分布に関する実験的研究

(著者 後藤尚男; 土木学会誌 39 巻 6 号所載)

正員 市原松平\*

橋脚の耐震法について一貫して研究され、この研究の第一人者である著者の労作の一部に対して、討議する機会を与えられたことを光榮と思う。

1. 著者は本文 6 で橋脚の耐震計算法を示し、その計算に必要な地盤係数  $K$  の分布を知るために、本文 2, 3, 4 に示されるような室内実験を静的に行い、 $K$  の分布は一応 1 次分布とみなしてさしつかえないという結論をあげやかに下した。

橋脚においても、他の構造物におけると同じように、現在信頼すべき動的な耐震計算法が確立されていない状況では、本文 6 で示したような計算法に対しては、この実験で求めたような静的な地盤係数  $K$  の分布を求めることは、重要な段階で、従つてこの報告書はそれだけで立派な意義があり、かつこの種の実験を行つて現象を観察したということに、より重大な意義があるように思われる。

2. 著者は動的な実験を行つているが(たとえば第 10 回年次学術講演会講演概要 p. 66 土木学会)、橋脚とみなしうる刚性構造物の頭部に小型起振機を取付けて構造物を振動させた場合、並びに大型起振機で地盤と構造物を同時にゆすぶつた場合などに、振動中の地盤と構造物との相対変位並びに土圧変化、それらから誘導される動的な地盤係数  $K$  の値を、静的に求めたものと比較することは非常に興味ある問題と思う。従

つて、今後これらの問題について実験から得られた結果の比較を發表されることを期待している。

3. 本文 図-7 の場合であるが、水平荷重を大きくして溝型鋼の変位を増大させ、その結果として砂を次第に硬く弾性化するに従つて、土圧計の受圧板への砂のめり込みが減少してくるよう感じられる。もちろん著者が考察されたように、抵抗土圧の荷重に対する割合  $(P_0 - P_u)/W\%$  の減少は、摩擦並びに抵抗土圧  $p$  の横方向への分布が均一でないということが考えられ、大体この程度で  $K$  の分布にはさしつかえないようであるが、ここに土圧測定技術的困難さが存在しているようにも思われる。将来実験をするときに、dead weight や水圧以外に、使用する土の硬さを変えて土を相手にして土圧計をキャリブレーションしてみるのも一案と考えられる。

4. 膨大な実験内容をわずか 5 ページ程度に圧縮したためと思うが、本文中に理解しにくい点があるから、補足していただきたいと思う。

本文 5, (2), (2) の土圧計の 0-adjustment をしなかつたということは、いかなることをいうのであろうか、もちろん  $K$  を求める最良の方法として行つたのであろうが、これは 図-7 の  $P_0 - P_u$  の値には影響を及ぼしているのであろうか、これらの点について著者の考えを伺いたい。

著者 後藤尚男

1. 過分のお言葉を頂き恐縮に思う。著者はその後もこの種の研究を進めているが、目下特にエンゲル、物部の式に基づく現行の計算法に対して、著者の  $K$  を用いた静的並びに動的の計算法をいかにして実用化するかを研究している。難点とするところは地震動の作用条件と地盤の支持性状であるが、両者を簡易化するほか方法がないので、これらについて今後御教示願えれば幸いである。

2. これについては昭.28.5 の年次講演会で報告後ただちに学会誌に投稿したので(40 巻 1 号)、この拙稿に対して御検討願いたい。

3. 土圧が大きいきの測定土圧低下の心配とこれ

\* 運輸技術研究所港湾施設部

に対する検定補正の困難なことは御意見と全く同感である。本研究においても著者はこの点を最も懸念して多くの努力を重ねたが、直接的に解決することはできなかつた。そこで間接的ではあるが、原文 5. のような種々の考察を行つた結果、本項 3. が実験結果に対して致命傷を与えていないという目安をえた。たとえば 1) 原文 図-4, 5 のように抵抗土圧よりはるかに大きな土圧を測定しており(もちろん原文中に書いたとおり溝型鋼の砂に対する傾斜圧縮作用、溝型鋼側面と砂との間の摩擦作用は影響はしている)、また 2) 図-5 の  $W-\eta_B$ ,  $p-\eta$  両繰返し曲線の形が類似し、特に 図-5(7) の  $p_0-\eta_0$  関係から  $p_0$  にかかなり鋭敏に測定されていることが推定される。この 1), 2) の結果は非

常に簡明ではあるが、測定土圧にいちじるしい損失はないと考える原因にあげられる。もしもこの損失土圧  $\Delta p$  が完全に消去修正されたと仮定すると、図-4, 5 の  $p$  は  $p + \Delta p$  となり、図-6 の  $K$  は  $K + \Delta K$  となる。しかし本研究では表題の示すとおり、 $K$  値自身よりも  $K$  値の分布形を対象としたものである。従つて数値的に確言はできないが、上記 1), 2) 及び原文 5 を総合すると、 $\Delta p$  は  $p$  に比較して小さいことが推測されるので、 $K$  値分布形解明という本研究の目的は一応達せられていることと思う。なお 3. 後半における御教示を多とする。

4. 原文 5. (2), 2) は次の意味を紙面の都合上圧縮簡潔化したものである。「図-4, 5 で第一载荷  $W = 10 \text{ kg}$  の载荷直前 A.G., D.G. の Balance すなわち 0-adjustment を行う。次に  $W = 10, \dots, 50, \dots, 10$  後に  $W = 0$  とすると砂は塑性ひずみ  $\eta_p$  を残留する。このとき溝型鋼は傾斜静止するのでこの自重  $G$  の水平成分  $G_h$  が砂に作用している。 $\Sigma H = 0$  のため  $G_h$  と鈎合う残留全土圧  $P_D$  が存在するはずで载荷後  $W = 0$  で  $p \neq 0$  となる。従つてこのときの Indicator の残留読み  $\delta$  を 0 とおけない。すなわち  $\delta$  をすべて測定誤差として 0-adjustment できない。このことは図-4, 5 の ①~⑩の 11 回繰返し実験 5 時間の間累積されるので、この長期間 Balance が崩れず  $\Sigma \delta$  をすべて残留土圧による  $\delta_p$  であると期待するためには、ひずみ測定装置にかなりきびしい高性能を要求しなければならない。」ここで略図、図-1, 2 を参照する。

1) 図-1: CDE を例にとると、

$$p_D = p_\sigma + p_d = (\text{残留土圧}) + (\text{Balance 崩れによる誤差土圧})$$

測定測  $p_D$  から  $p_d$  のみとり出せないで本文では  $p_D$  をそのままとつて、CD の傾斜から  $K$  を求めた。

2) 図-2: OAB, BCD, ……、等 1 往復ごとに 0-adjustment することは図-1 で  $p_B = p_D = 0$ ,  $p_d = p_\sigma$

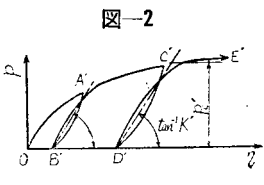
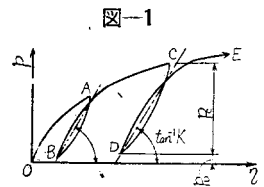
$= 0$  とみなしたことで図-2 となる。このときは  $A'B', C'D'$  の傾斜から  $K'$  が求まる。

原文 図-5 を 図-2 の形に直してみたところ  $K \cong K'$  で両者の差は数%以下であつた。結局 図-1 は  $p_\sigma$  を重視して  $p_D \neq 0$ , 図-2 は  $p_d$  を重視して  $p_D = 0$  とする点異なるのみで、

実験資料さえ記録しておけば 図-1, 2 両者は相互に換算できる。本実験では ① 時間を節約して  $p_d$  を小ならしめ、② 時間的に微妙鋭敏な本実験を円滑に進行さすため 図-1 を選んだわけである。なお御質疑の 図-1 を 図-2 にした場合の  $P_\sigma - P_u$  への影響であるが、これは 図-1 に対する原文 (図-4) において  $W = 0$  に相当する土圧面積  $\Sigma p \Delta x$  [軸線 AB と土圧  $p(W = 0)$  に囲まれた面積: 図の折線最小面積] を減ずればよい。この結果は原文の場合  $P_\sigma - P_u$  が 図-1 よりいくらか小さくなつてくる。以上の原文の文面が簡にすぎた点を補足して御指摘を謝する次第である。

〔付記〕 市原氏よりも御指摘があつたので原文中の誤植を訂正しておく。ただし ( ) 内が正。

p. 15. Synopsis 中, L. 2. depth (depth), p. 15. 左下から L. 2. 228 (2280), p. 16. 左 L. 1. のとして (として), p. 16. 中頃 91×95(91~95), 同図-5 見出し  $\phi - \eta (p - \eta)$ , p. 17. 右 L. 1. 一意的 (一義的), 同 L. 10.  $2 < n < 0.5 (2 > n > 0.5)$ , 同, 図-7 上  $< (< 1)$ , p. 19. 表-2 下 L. 2. 究明のため (究明のための), 同, L. 4. 5(2)(1) (5(2)1), 同 L. 5. 5(2)(3)(5(2)3), p. 19. 右 L. 11. Stahba, 20 Jahrgang (Stahlbau, 20 Jahrgung), 同. L. 33. 変形撓み (弾性変形)。



## 港湾における沿岸流および最大波高の推定について

(著者 真嶋恭雄; 土木学会誌 39 巻 8 号所載)

正 員 岸 力\*

従来ややもすれば形式的であつた風資料の整理は、今後は著者の示したようにそれぞれの目的に応じた方法に代つてゆくべきであろう。以下原論文に対する討議者の意見を述べる。

### 1. 最大波高の推定と風の整理について

\* 建設省土木研究所海岸研究室

(1) 同一風向の風の継続する時間全体にわたつての平均風速のほか、さらに短時間の継続時間と平均風速との組合せについて考え、いずれの組合せが最大波高を与えるか比較してみなければならない。

例えば、同一風向の風の継続時間が、考えている場所の最小継続時間をこえている場合、すなわち Fetch