

東北大学 エ学部 正員 橋 浦 大 三
東北大学 エ 教 正員 浪 越 勇

1. まえがき

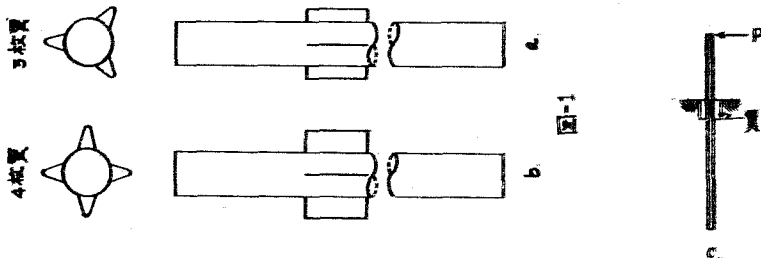
横荷重による、杭頭変位は無視できない場合がある。特に地表面上に突出している橋脚用鋼管杭については、その変位は何により橋梁設計上数々の支障があるものと思う。

杭頭の変位は杭と打込む土質と杭の曲げ剛性の関係に大きく左右される。特に軟弱地盤に用いるばあひ、数々の方法で対処する必要が生じてくる。こゝで説明する杭は、杭頭変位を減少させる目的で杭の地表面附近(地表面下)に翼をつけることにより、変位を減少させる一型式として、模型杭に静的実験を行つたことについて述べるものである。

2. 杭の型式及び実験内容

i) 杭の型式

杭の型式として鋼管杭に3枚の翼と4枚翼をとりつけたものを考えた。図-1. a, bは杭型式の概要図であるが、実際に現場で使用するばあひは、翼と鋼管の取付部分(溶接部)の剛性と翼が水平力に対して充分に耐えうる型式、地表面土質を擾乱しないような型式と考慮せねばならない。



ii) 実験内容

a. 杭頭変位, b. 地表面変位, c. α 値測定, の3つについて行つたが、こゝでは杭頭変位のみをあげる。模型実験に用いた砂及び杭は次の通りを用いた。

◎ 砂: 仙名市近郊名取川産。比重250, 吸水率273%, 空隙率38.6%, 単位体積重量1.533g/cm³で充分乾燥したもの。

◎ 杭: 真鍮, 外径19mm, 内径17mm, ヤング係数 1.1×10^{10} dyn/cm², 地上突出高50cm, 地中100cm。
翼付杭: 真鍮, 外径19mm, 内径17mm, ヤング係数 1.1×10^{10} dyn/cm², 地上突出高50cm,

地中100cm, 翼寸法 (25×6×0.1) (25×4×0.1) (25×2×0.1), (15×6×0.1) (15×4×0.1) (15×2×0.1),
(5×6×0.1) (5×4×0.1) (5×2×0.1),

翼の寸法は翼深25cm, 15cm, 5cmの3種にわけ、その翼深各々について翼巾を2cm, 4cm, 6cmの3つについて行つたのである。実際には翼巾を長くすることは実用的ではないうが、翼のとりつけ作業などを考えた上でそのうち種を選んだ。

iii) 杭頭変位実験値(3枚翼および4枚翼)

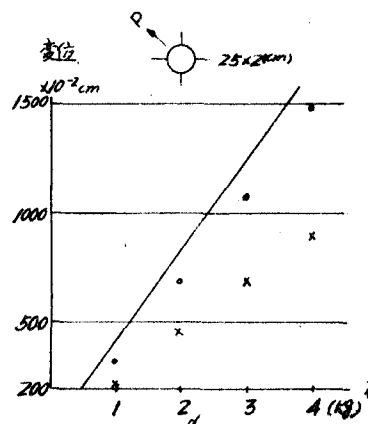
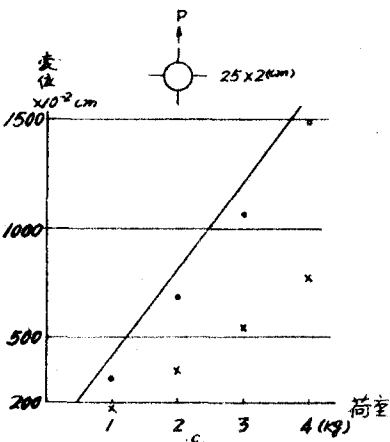
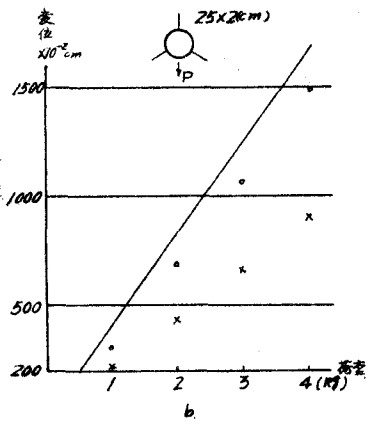
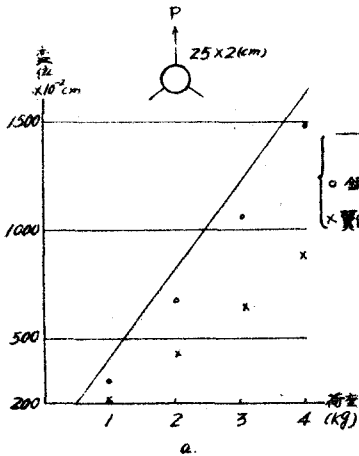


図-2. a, b, c, d. は3枚翼と4枚翼に荷重を1kg ~ 4kg までかけた時の各荷重方向による杭頭変位を示したものである。各荷重による杭頭変位の減少率は図-2. a. 33~41% b. 26~40% c. 42~49% d. 32~49% 程の減少率がある。各種翼型式の減少率と列挙すれば次の通りである。

3枚翼	
25x2	33 ~ 41%
25x2	26 ~ 40%
15x2	24 ~ 36%
15x2	41 ~ 45%
5x2	4 ~ 18%
5x2	5 ~ 8%
4枚翼	
25x2	42 ~ 49%
25x2	32 ~ 40%
15x2	29 ~ 35%
15x2	24 ~ 35%
5x2	19 ~ 20%
5x2	5 ~ 8%

* 矢印は荷重方向を示す。

3. おまけ

翼深変化による実験値のみを示したが、翼深を長くすることにより杭頭の変位は小さくなる。これは当然杭の断面二次モーメントが増すために起るものであるが、シカシ或る長さ以上伸ばしても効果が少いようである。

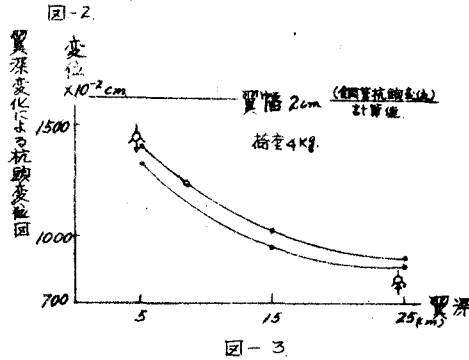


図-3

この実験には翼深を5cm, 15cm, 25cm, の3つの変化で翼深による杭頭の変位を推察したが、翼深を小さく^{55cm}数多く種類について行えば、最適翼長と間が出るものと思ふ。又翼中の変化による影響は水平力による影響に剛性が小であつたため傾向はつかめなかつたが、鋼管杭自体径の小さいものであつて、最大翼幅は管径と同じ位とすれば、むしろ^{翼中}と伴はずに効果があるものと思ふ。尚実験中砂の密固りの変化があつたこととつり加えて置く。