

オニ港湾建設局

正負

篠原登美雄

運輸技術研究所港湾土質部

正負

○ 久保浩一

杭の横抵抗力の問題は、構造物の設計に際してしばしば遭遇する極めて大切な問題であるが、最近迄比較的研究が少く、設計者が困難を感じる事が多い。そこで我々は杭の許容横抵抗力を決定するための資料を得ることを目的として、運研港湾土質部の土圧実験槽を用いてかなり広範囲の系列的模型実験を計画し、目下実験を進めている。今回の報告では実験方針および今まで得られた結果の概要を説明したい。

杭の許容横抵抗力は、折損、転倒、抜けあがり等の破壊条件に対して杭が十分に安全であり、更に杭頂の変位量が、杭の用途や上部構造との関連からきまる許容変位量をこえない様に定められねばならないが、そのためには次の様な各種の条件のもとで横方向力をうける杭の挙動を確実に把握することが必要となるのであって、我々の実験の目標もここにある。

(1) 杭の性質

- | | | | |
|------|------|-------|----------|
| 寸法 | 形状 | 根入長等 | — 幾何学的性質 |
| 曲げ剛性 | 曲げ強度 | 表面摩擦等 | — 材料学的性質 |
| 傾斜 | 配列 | 間隔 | — 使用条件 |

(2) 土の性質

- | | |
|--------|-------|
| 剪断に対する | 力学的性質 |
| 圧縮に対する | 力学的性質 |
| 変形に対する | 力学的性質 |

(3) 荷重の性質

- | | |
|-------|------------------------------|
| 力の大きさ | { 静荷重 動荷重 繰返荷重 衝撃荷重
地震力、等 |
| 力の着点 | |
| 力の方向 | |
| 力の性質 | |

これらの条件の組合せによって、問題は極めて複雑となるが、殊に横方向力として地震力を考えねばならない場合には、その解決のために地震動の性質を知るは勿論、地盤杭及び上部構造の動力学的特性について十分な知識を必要とするので問題は更に複雑となる。

我々の実験も現在の段階では、静的取扱いの範囲を占めているが、別に行いつつある地盤に対する動力学的基礎実験と

図-1 模型杭配置図

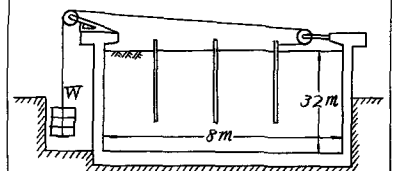


図-2 実験装置配置図

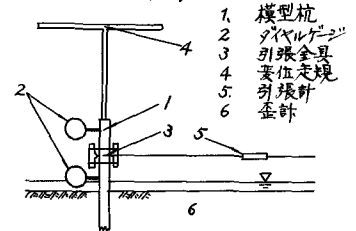
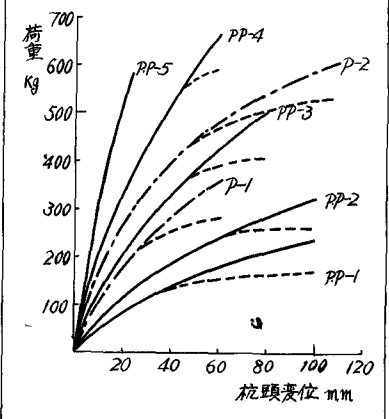


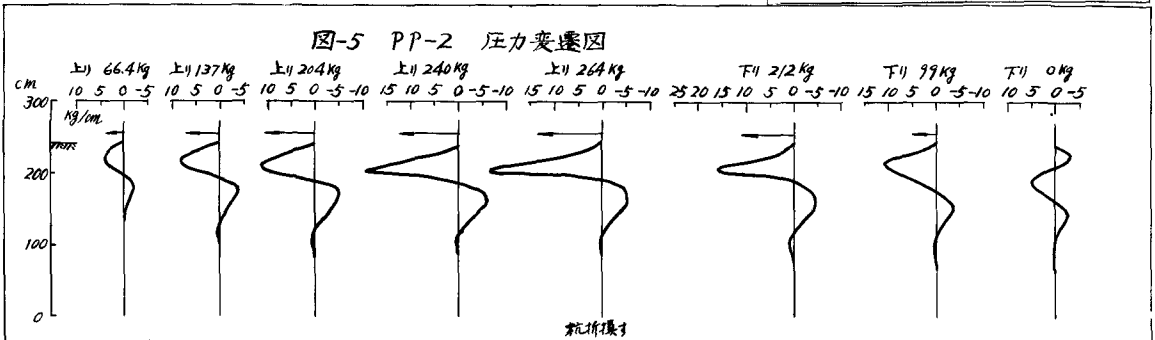
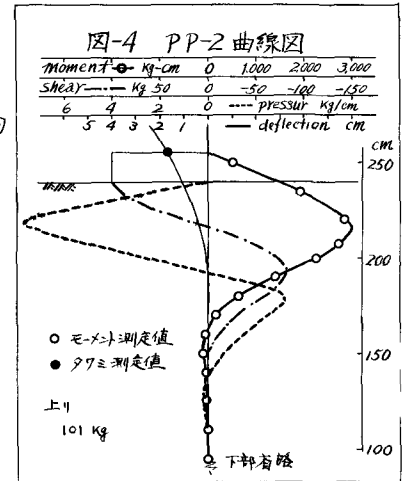
図-3 荷重変位曲線



相まって、杭の耐震問題研究に一步を進めるものとなることを念願している。

オ一次の実験においては 同一条件の自由端単杭が静的横方向力をうける場合について 杭の根入長 幅 形状 剛度 引張高さ等が杭の頂部変位量 杭中の曲げモーメントおよび杭面への土圧分布に如何なる影響をあたえるかを検討した。実験の要目は次の通りである。

模型杭 材料 鋼
断面形状 円管、短形
杭幅 外径 30 cm ~ 25 cm
根入長 240 cm ~ 40 cm



引張高 125 cm ~ 15 cm

砂 相模川砂 (粗砂) 乾燥密度 17, 飽水

荷重方法

測定項目 杭頂変位 ダイヤルゲージ、撓測定定規

杭頂変位角 撓測定定規

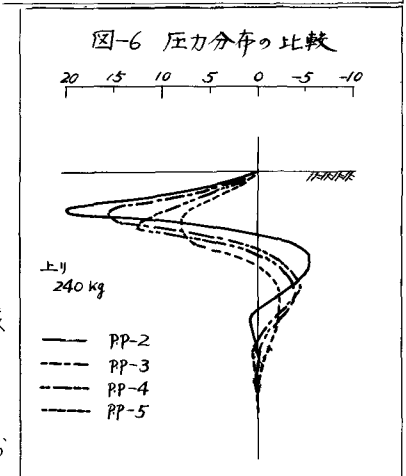
水平荷重 プルービングリング

杭の曲げ歪 抵抗線歪計

オ1図 オ2図は実験方法の概要を示す。オ3図は剛度による杭頂変位の変化で、実線は杭の折損の影響を示している。オ4図は抵抗線歪計による曲げモーメント実測値

および、これから計算によって求めた剪断力 抵抗土圧および変位の一例である。オ5図はこのようにして求めた土圧分布曲線が荷重状況により如何に変遷して行くかを示す

オ6図は同一横荷重に対する圧力分布が杭の剛度により如何に変わるかをあらわすものである。



名称	形状	幅	厚さ	根入	引張高	EI
PP-1	短形	10 cm	9.9 cm	240 cm	15 cm	1408
PP-2	"	"	1.2	"	"	3.147
PP-3	"	"	1.9	"	"	12.730
PP-4	"	"	2.5	"	"	27.540
PP-5	"	"	3.2	"	"	57.340
		外径	肉厚			
P-1	円管	5.08	0.12			13.440
P-2	"	5.08	0.20			20.750