

建設省 土木研究所

正會員

矢作 枝  
岡原 美知夫  
渡辺 一郎

## 1. まえがき

矢板式基礎、及びセルは、鋼管矢板等を縫手で連結して閉鎖形状を形成した形式である。それ故、これらの構造特性を知るには、縫手の特性をまず知る必要がある。今回の土中実験については、前回の地中模型と同じ形式の列ぐい状のもの、及び全体模型について行なった。列ぐい状の試験体は、地中実験との比較、全体模型の側面矢板、隔壁等の特性を調べることをポイントに製作した。全体模型試験体は、前面矢板と背面矢板の応力特性の違い、中詰工の低抗剪探等をポイントに製作し、合わせて列ぐい試験体との関連を持たせた。また、荷重はいずれも水平方向に載荷し、地盤力の水平荷重に対する水平抵抗特性を調べるものとしたが、現在実験結果の解析を進めしており、ここでは実験結果のうち代表的なものを選んで報告する。

## 2. 土中靜的水平載荷試驗

地中での列ぐい試験体は、表-1のよう計の本である。そのうち1例として図-1に示す。列ぐいでの試験は、前回の地中実験との関連が深く、つまり地中での実験に土の影響を入れたものであるといえる。地盤は、均等係数の小さい砂を練り固めて作成し、試験体は1.2m程度根入れした。全体模型の試験体は、計3本製作した。各試験体の側面図は、図-2に示すとおりである。A・Bタイ170は、前後に鉛直矢板3本をそれぞれ配し、頂板とボルトで連結してある。Aタイ170は両側面に各9本の鋼管矢板を配し中詰土を拘束するようにしたもので、Bタイ170はそれがないものである。それ故、A・Bタイ170での実験結果から中詰土の拘束効果による違いを知ることができる。この拘束効果を前後の矢板への影響を調べるために、各矢板に一定の間隔を置いてストレングージを取り付けてある。

| NO. | 標本 | 部位    | 處理  |
|-----|----|-------|-----|
| 1   | 1  | 101.6 | 剛 結 |
| 2   | 3  | "     | "   |
| 3   | 6  | "     | "   |
| 4   | 8  | "     | "   |
| 5   | 1  | 59    | "   |
| 6   | 2  | "     | "   |
| 7   | 3  | "     | "   |
| 8   | 6  | "     | "   |
| 9   | 3  | -     | ヒンシ |
| 10  | 6  | "     | "   |

表 - 1

・実験方法としては、深さ4mの土槽に砂を入れ、荷重載時ににおいて地盤の影響を受けないように模型体を沈設し、沈設した後、1週間程度置し載荷実験を行なう。  
（2）地盤の土質強度は、次の式より計算する。

$$W = 17.9\%, \gamma_d = 1.56 \text{ g/cm}^3, C = 0.077 \text{ g/cm}^2,$$

$\phi = 35^\circ$ , 均等係數 7.87, 曲率係數 0.971, 平均 N

値15。列ぐるの試験体において各鋼管内は、中空か

あるいはナ話しており、その2種類のものと戰闘実績のあるものとし、艇手処理はモルタルによって行なった

載荷方法としては、3サイクル法を用いて、前回の

気中実験と同様に、荷重は引張用ロードセル(5 ton, 10 ton)による。機動式の計測器。

20 ton)により計測した。模型体の計測は、ストレインゲージによる測定は省略化、安全性を考慮して、テレビカメラを

从这里开始，我们进入一个全新的世界——一个充满神秘与魔力的世界。

This technical drawing illustrates a structural frame with various dimensions and labels:

- Left Column:** A vertical column on the left has a height of 150. It features a horizontal cutout at 41, a vertical cutout at 150, and a horizontal cutout at 150.
- Top Horizontal Beam:** The top horizontal beam has a total width of 160. It includes a vertical cutout at 30, a vertical cutout at 60, and a vertical cutout at 20.
- Bottom Horizontal Beam:** The bottom horizontal beam has a total width of 220. It includes a vertical cutout at 30, a vertical cutout at 60, and a vertical cutout at 20.
- Vertical Labels:** Vertical labels include "150" at the top of the left column, "41" at the base of the left column, "150" at the top of the right column, "150" at the base of the right column, "150" at the top of the bottom beam, "220" at the base of the bottom beam, and "160" at the top of the top beam.
- Horizontal Labels:** Horizontal labels include "20" at the far left, "30" at the second position from the left, "30" at the third position from the left, "30" at the fourth position from the left, "20" at the fifth position from the left, "V" at the sixth position from the left, "150" at the seventh position from the left, "150" at the eighth position from the left, "150" at the ninth position from the left, "120" at the tenth position from the left, and "V" at the eleventh position from the left.
- Other Labels:** Other labels include "150" at the top of the left column, "150" at the base of the left column, "150" at the top of the right column, "150" at the base of the right column, "150" at the top of the bottom beam, "220" at the base of the bottom beam, and "160" at the top of the top beam.

図-1 土中列ぐい試験体

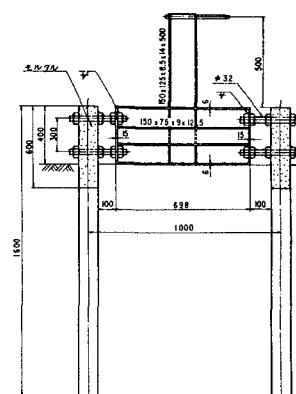


图-2 全体模型侧面图

### 3. 実験結果

荷重  $P$  と模型体頭部の水平変位  $\gamma$  との関係を列ぐ。全体模型 A・B タイプのそれらの結果を図-3 に示す。この図によれば、載荷初期より非線形性が現われている。A タイプの側壁による中詰土の拘束効果について検討してみると、模型体構造は解析上明確になるよう図-4 のように設計されており、理論上つぎの式が成立する。

$$A = B + e$$

載荷試験の結果によれば、図-5 に見られるように、A タイプを基準として、B タイプ、列ぐいの同一変形量のときの抵抗荷重をプロットすると明らかに側壁設置の影響が現れる。構造上 A タイプは、B タイプ + 列ぐいであるので、B タイプ + 列ぐいについて、同一変形量のときの抵抗荷重を同様にプロットすれば、図-5 の B タイプ + 列ぐいグラフになる。この場合矢板模型は弾性内にあること、地盤及び中詰砂は、弾性内にあることを考慮に入れる。鉛直方向の歪分布を図-6 に示す。この図は、鋼管 1 本につきの前面と後面の歪をプロットしたものである。この図から A・B タイプの側壁設置の有無による影響が、明らかに現れることがわかる。

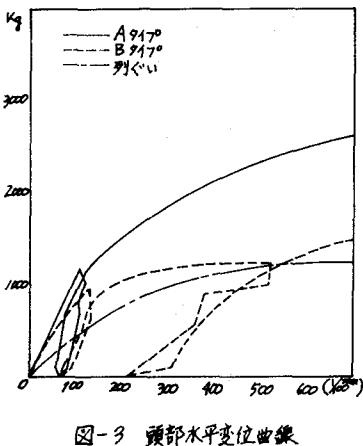


図-3 頭部水平変位曲線

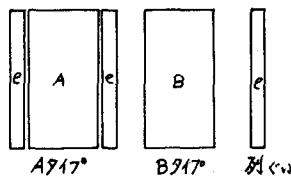


図-4

### 4. 考察及びまとめ

今回の実験において、最大の着目点である中詰土の拘束効果について。図-5 から、A タイプ、B タイプの比較において、構造体のみの抵抗の他に A 91° では側壁による中詰土の拘束効果が明らかに現れている。側壁を設けた場合、拘束効果による水平力に対する抵抗力は 50% 前後増加となることがわかった。又、A タイプと B タイプ + 列ぐいは、3 の実験結果に示す通り、理論上は同等にみなすことができるが、実際には A タイプに対し  $\alpha$  の増加が見られる。これは、B タイプ及び列ぐいについての抵抗は、構造体自体の抵抗力である。又、A タイプについての理論上は側壁自体の抵抗力を考慮しているが、実際には側壁が A タイプ本体との結合ではなく単体として内部土の拘束をもつておらず、そのため、A 91° では拘束力 + 中央の構造体自体の抵抗力であり、側壁の構造体自体の抵抗力は加わらない。よって、B タイプ + 列ぐいと A タイプの間に  $\alpha$  の差が生じたものと思われる。又、比例関係が成立する。

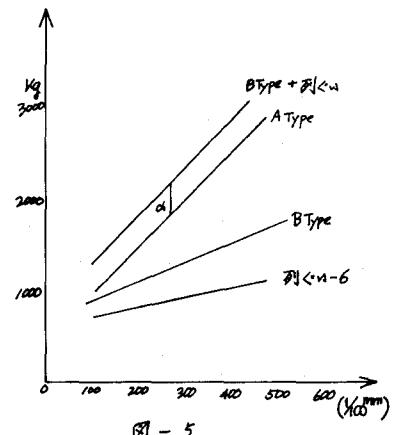


図-5

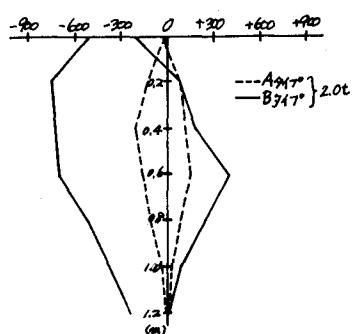


図-6