

# III-28

## 細径有孔パイプによる砂地盤の液状化対策 - その 3 -

### - 既設構造物への対策効果の検討 -

横浜市総務局 中村 純平, 大成建設(株) 谷澤 房郎  
大成建設(株) 村松 正重, 若命 善雄, 真島 正人

#### 1. はじめに

液状化の可能性がある地盤に立地する既設構造物は数多いが、その対策は、振動、騒音、施工機械の大きさ等の制限により有効な方法がないのが現状のようである。「ドレーンパイプ工法」は、上記の制約を解決した既設構造物対策に利用できる工法の一つである。

図-1に実施概念を示したが、既設構造物の周囲に細径有効パイプ(100φ程度)を数

例鉛直あるいは斜め打設する。これにより、周囲からの過剰間隙水の流入を防止し、またパイプ打設部地盤の拘束効果により、液状化の発生および支持力の低下を防止できるものと考えられる。これらの効果を検討するために、大型模型による振動台実験を行なったので、その結果の概要を述べる。

#### 2. 実験概要

実験には、4m×2m×0.9mの土槽を用いた。実験模型を図-2に示す。地盤材には、市販の6号ケイ砂を用い $D_r=40\%$ 程度の緩い地盤を作成し、構造物模型として直接基礎による剛体構造物を考え、コンクリートブロックを設置した。ブロックは、厚さ60cmとし、これにより構造物模型の接地圧は、 $q=1.4\text{ t/m}^2$ となる。なお、模型地盤の許容支持力は $q_a=4.0\text{ t/m}^2$ 程度である。有孔パイプは、実際のものとは異なり、実験用に剛性の小さいビニール製の直径30mm

表-1 実験条件

| 実験ケース       | 加振条件 |         |      |       |
|-------------|------|---------|------|-------|
|             | 波形   | 入力加速度   | 振動数  | 継続時間  |
| case1 (未対策) | 正弦波  | 200 gal | 10Hz | 17sec |
| case2 (対策1) |      |         |      |       |
| case3 (対策2) |      |         |      |       |

表-2 実験諸元

| 使用砂(砂層) |          |       |       | 有孔パイプ |     |                | 構造物模型(コンクリート) |  |
|---------|----------|-------|-------|-------|-----|----------------|---------------|--|
| 品名      | $D_{50}$ | $U_c$ | $D_r$ | 材料    | 径   | 寸法             | 重量            |  |
| 6号ケイ砂   | 0.24mm   | 1.8   | 40%   | ビニール  | 30φ | 1.0×0.6×0.8(m) | 1.1ton        |  |

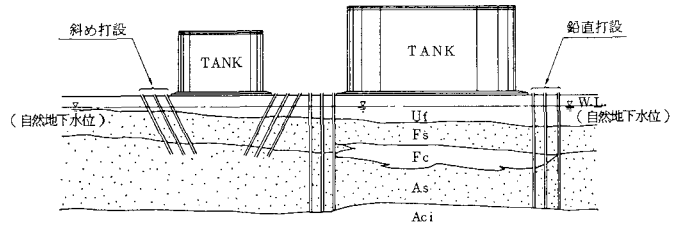
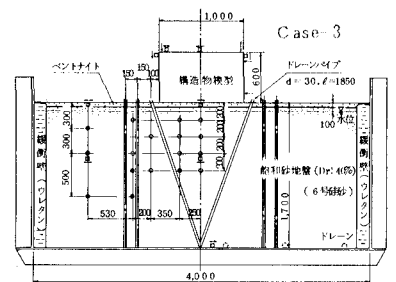
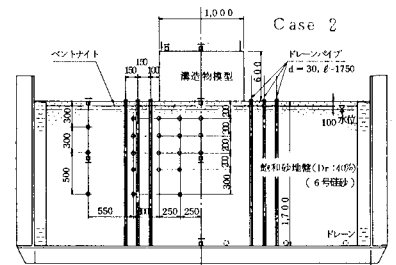


図-1 既設構造物への実施概念



平面

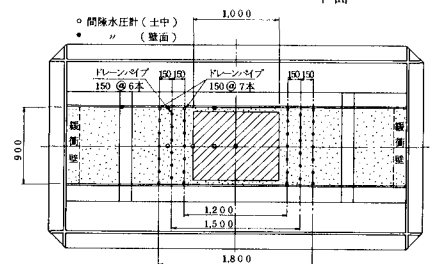


図-2 実験模型

のパイプを用い、そのまわりにフィルターがまかされている。実験は、砂層中にドレーンパイプの全くない未対策のもの（Case-1）、構造物模型周辺に3列15cm ピッチで鉛直に打設したもの（Case-2）、同配列で斜めに打設したもの（Case-3）の3種類について行なった。加振方法は、表-1に示すとうりである。

### 3. 実験結果

図-3に、Case-1, 3における最大加速度応答分布を示した。地盤での応答の差は、ほとんどないが、構造物は、未対策の場合で非常に大きくなっている。これは、間隙水圧の上昇により、地盤のロッキングバネが著しく低下したためと考えられる。図-4は、Case-1（未対策）、Case-3（対策）の同一地点における過剰間隙水圧の時刻歴を比較したものである。上段は、構造物直下の記録であるが、未対策のものは、水圧が漸増してゆくのにに対して、対策のものは、一定値のままである。これは、周囲および下部からの水圧のまわり込みと考えられる。次に図-5に各ケースの加振後の地盤変形の様子を示した。対策を施したものは、構造物の沈下、地盤の変形とも非常に小さくなっている。また斜め打設による効果も認められる。Case-1においては、周辺地盤の盛り上がりが見られ、明らかに支持力不足による沈下であることがわかる。

### 4. まとめ

大型模型による加振実験により、ドレーンパイプ工法を既設構造物に適用した場合の効果が確認された。しかし、模型則等の制約があるため、今後解析的検討、原位置実験等を行なう予定である。

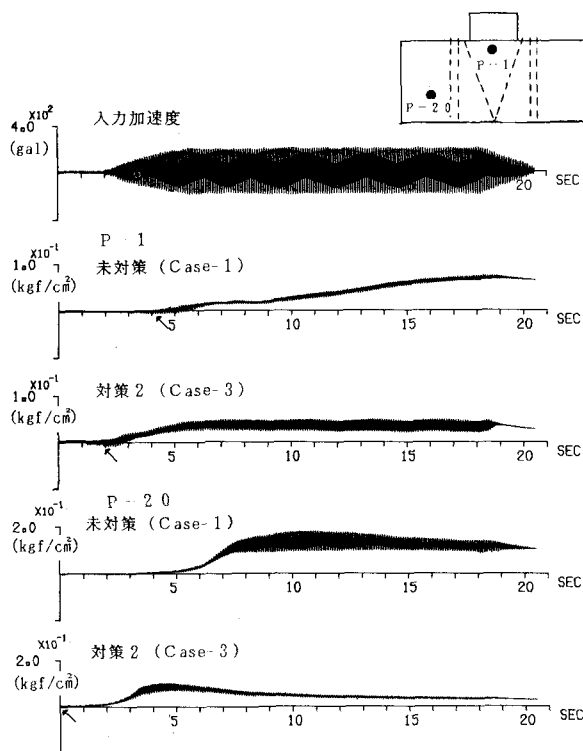


図-4 過剰間隙水圧

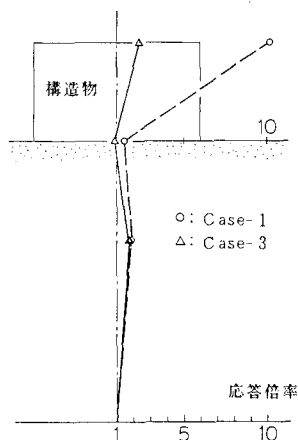


図-3 加速度応答

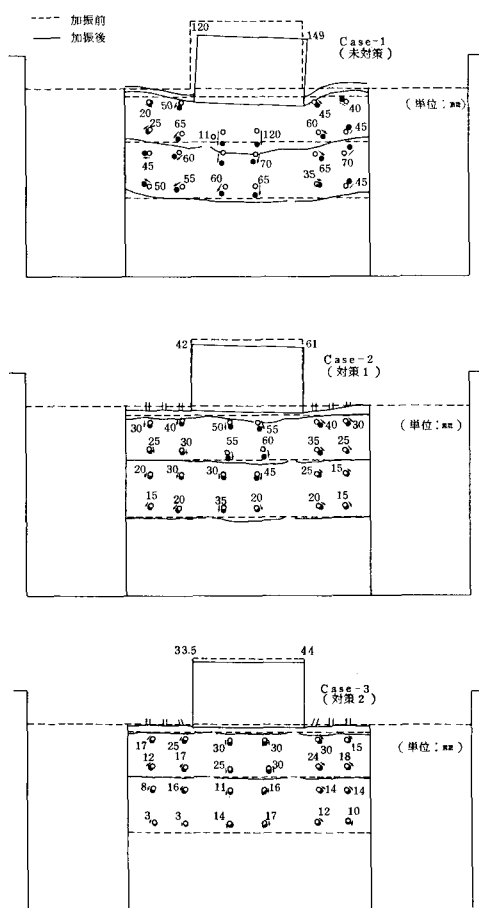


図-5 加振後の地盤変形