

# 巨大地震が構造物の足もとを壊す

## E-ディフェンスによる地盤基礎実験

### ■ 液状化に伴う側方流動の再現 — 矢板護岸の側方流動実験 —



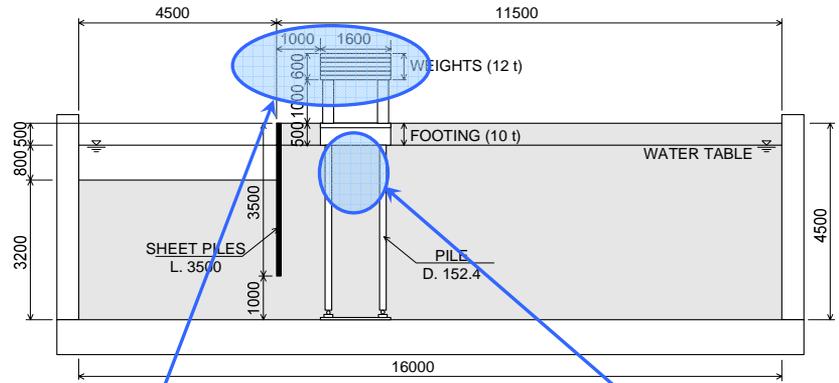
兵庫県南部地震では、臨海部の地盤の液状化に伴う側方流動により、多くの護岸とその背後地盤の杭基礎構造物が大きな被害を受けました。ところが、この現象を中・小振動台実験や遠心荷重実験で再現することは難しいため、側方流動による杭基礎の破壊メカニズムは、依然ほとんど解明されていません。

本研究では、大型直方体土槽に側方流動現象を再現しうる大きさの地盤模型を作成し、E-ディフェンスによる震動破壊実験を2006年3月23日に実施しました。実験では震動により地盤の液状化とそれに伴う側方流動現象が発生し、護岸と構造物が海側へ大きく変形しました。この実験結果から、杭基礎構造物の地震時破壊過程や護岸の変形による地盤の挙動について解明していきます。

#### 試験体の概要

・直方体剛体土槽

- ・液状化地盤(飽和砂):長さ16m、幅4m、高さ4.5m、質量430t
- ・杭基礎:2×3に配置した群杭(計6本)、直径152.4mm、肉厚2mmの鋼管杭
- ・上部構造物:質量12t



加振前の試験体



地盤の側方流動により海側へ1m以上動いた矢板護岸とその背後の構造物



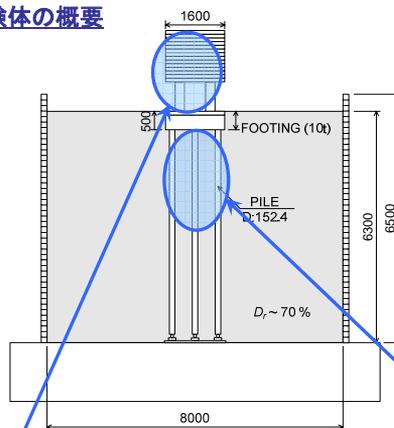
地盤内で折れ曲がった杭(地盤撤去後の様子)

### ■ 地盤と杭基礎との相互作用 — 水平地盤中の杭基礎実験 —

杭基礎は水平方向の剛性が高い構造ではないため、地震時の上部構造物の慣性力や地盤の水平方向の変形により、損傷を受け破壊する事例が数多くあります。ところが、この現象は観測されたことがないため、杭基礎が地震時にいつ、どのような力を受けて壊れたのかについて十分に把握されていません。

本研究では、大型せん断土槽に杭基礎構造物を有する地盤を作成し、種々の構造物・入力波・加振方向の震動実験を2006年2月16～24日に実施しました。この実験結果から、構造物の違いが杭基礎の挙動に及ぼす影響の解明や水平地盤反力の評価を行います。なお平成17年度は、今までに大型せん断土槽に対し3次元加振を行った事例がないため、非液状化地盤に対し実験を行いました。

#### 試験体の概要



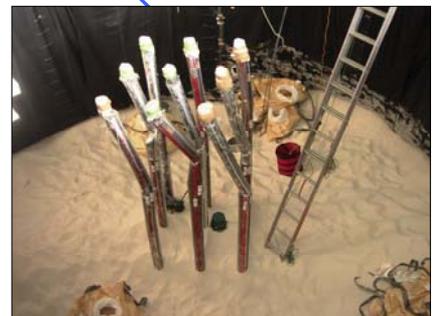
- ・円筒形せん断土槽
- ・非液状化地盤(乾燥砂):高さ6.5m、直径8m、地盤質量540t
- ・杭基礎:3×3に配置した群杭(計9本)直径152.4mm、肉厚2mmの鋼管杭
- ・上部構造物質量28t



加振前の試験体



大きな3次元加振により傾いた上部構造物



地盤内で折れ曲がった杭(地盤撤去後の様子)