

連絡先：〒163-1011 東京都新宿区西新宿 3-7-1 新宿Ⅱ-タワー 11F tel.03-5323-5761 fax.03-5323-5768

この低減係数 D_E をもとに、杭基礎の耐力向上を検討した。

4. 試設計結果および考察

4.1 小径ドレーン打設間隔と目標過剰間隙水圧比

小径ドレーンの打設間隔と目標過剰間隙水圧比の試算結果を図-3に示す。常田らの実験結果によると、小径ドレーン工法での目標過剰間隙水圧比を0.50～0.90とした場合、低減係数 D_E は2/3まで評価できる。また、目標過剰間隙水圧比を0.90以上とした場合には、低減係数 D_E は1/3となる。本試設計の地盤条件において、低減係数 D_E を1/3あるいは2/3まで評価できる小径ドレーン間隔は60～100cm、20～60cmとなった。

4.2 小径ドレーン工法実施後の基礎保有耐力

小径ドレーン施工後の試算結果を図-4、5および表-1に示す。これらから以下のことがわかる。

ドレーン打設間隔を100cm程度とすれば、既設杭の土質定数は1/3($D_E=1/3$)程度期待可能となり、無対策に比べ既設基礎杭の耐震性は2.0倍程度向上する。これは、無対策の場合、地盤反力が期待できないため突出杭として設計せざるを得ないのに対し、小径ドレーンによる過剰間隙水圧の消散効果によって地盤反力を1/3程度期待できるためである。

ドレーン打設間隔を20～60cmとした場合、上記に比べ、基礎降伏時の水平震度は、15～20%程度しか向上しない。これは、地盤反力が1/3程度から2/3以上に向上してもその効果が顕著には現れないためと考えられる。

$D_E=1/3$ 以上の場合、L2地震動タイプに対し、基礎の応答塑性率 μ_{FR} は1.32～1.66となり、杭基礎での塑性率の制限値4.0を満足する結果となった。

5. まとめ

既設の杭基礎を対象に、大規模地震時における小径ドレーン工法を用いた液状化対策効果について検討した。その結果、原地盤の液状化抵抗強度が小さく、突出杭になるような構造物基礎に本工法を適用した場合には、基礎の保有耐力が大きく向上することが明らかとなった。今回、L2地震動タイプに対して液状化時での試算を行ったが、今後は、L2地震動タイプに対しての適用性を明らかにする必要がある。また、小口径杭による増し杭補強など種々の耐震補強工法の併用も視野に入れ、より合理的な設計法・施工法を確立する必要があると考える。

本報告は、建設省土木研究所共同研究「既設基礎の耐震補強技術の開発」、平成11年度活動報告に基づきとりまとめたものである。

<参考文献>

- 1) (社)日本道路協会：既設道路橋基礎の補強に関する参考資料、平成12年2月。
- 2)市村ほか：既設基礎の耐震補強に関する検討(その1)、土木学会第55回年次学術講演会、平成12年9月
- 3)建設省土木研究所他：液状化対策工法設計・施工マニュアル(案)、共同研究報告書第186号、平成11年3月。
- 4)グラベルドレーン工法研究会：グラベルドレーン工法、技術資料、1996。
- 5) 常田ほか：地盤の流動特性およびその影響に関する実験的検討、第16回土質工学研究発表会講演集、pp.629～632、1981。

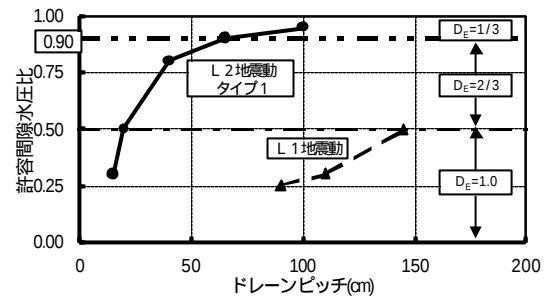


図-3 小径ドレーン打設間隔と許容過剰間隙水圧比

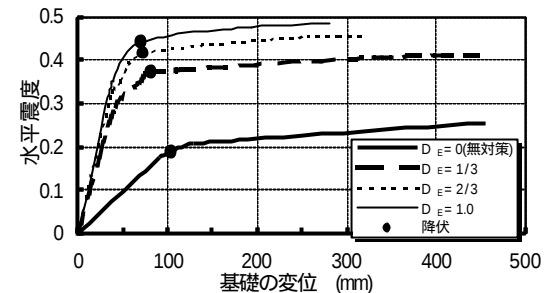


図-4 基礎の変位と水平震度

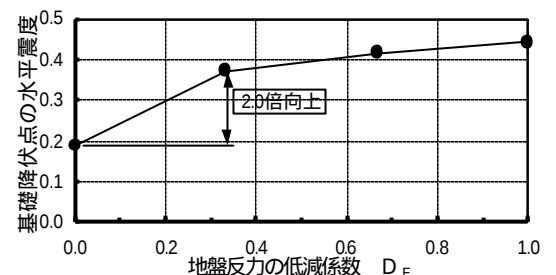


図-5 低減係数 D_E と基礎降伏点の水平震度

表-1 水平震度と基礎の応答塑性率

	降伏水平震度 k_{hyF}	設計水平震度 k_{hcF}	応答塑性率 μ_{FR}
$D_E=0$ (無対策)	0.19	0.57	5.04
$D_E=1/3$	0.37	0.57	1.66
$D_E=2/3$	0.42	0.57	1.43
$D_E=1.0$	0.44	0.57	1.32