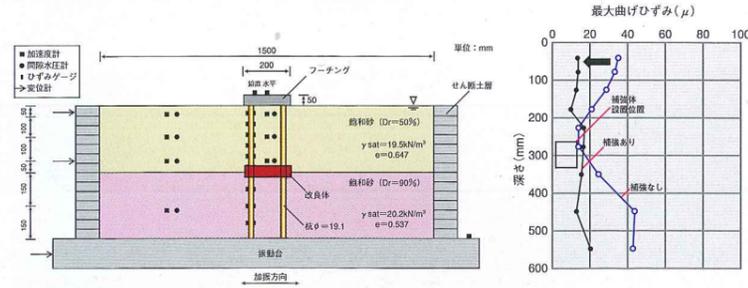


CPR工法

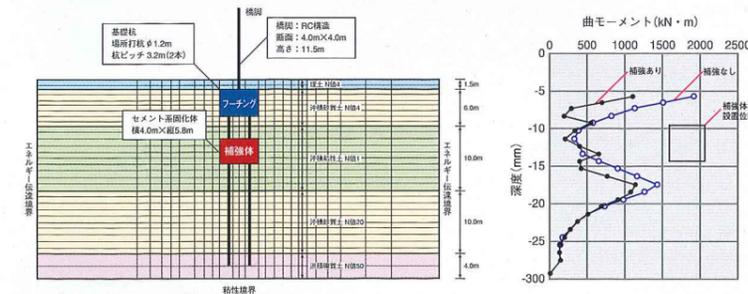
模型振動実験

液状化地盤中の杭基礎を対象とした1G場の模型振動実験により、補強効果による最大曲げひずみの低減を確認しました。また、この実験のシミュレーション解析により、解析的にも効果を認めました。



実規模構造物の動的FEM解析

沖積低地に位置する橋脚基礎を対象に動的FEM解析を実施し、実規模構造物における地震時最大曲げモーメントの低減を確認しました。

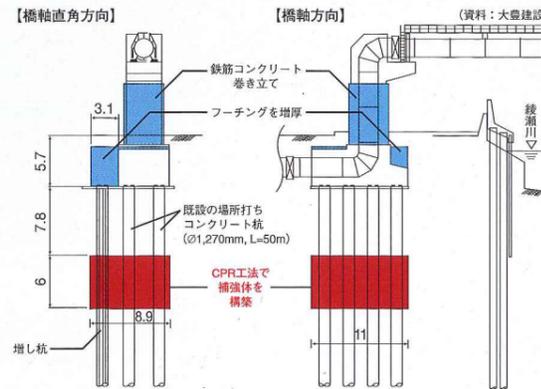


施工例

綾瀬川水管橋耐震補強工事

東京都足立区内を流れる綾瀬川に架かる直径2,200mm、長さ53.5mの水管の杭基礎に対して、CPR工法+増し杭工法の併用により耐震補強工事が実施されました。補強体は高圧噴射工法により、構築しました。

■ 綾瀬川水管橋の断面図



施工場所：東京都足立区
 企業者：東京都水道局
 期間：2004.12~2005.6
 内容：水管橋杭基礎（φ1270）耐震補強



■ お問い合わせ先

安藤ハザマ技術研究所

〒305-0822 茨城県つくば市荻間515-1 Tel.029(856)0283

■ CPR工法研究会会員

- 株式会社安藤・間
〒105-7360 東京都東新橋1-9-1 Tel. 03(3575)6001
- 東興ジオテック株式会社
〒104-0061 東京都中央区銀座7-12-7 Tel. 03(3456)8751
- 青山機工株式会社
〒110-0014 東京都台東区北上野2-18-4 Tel. 03(5830)9510
- 株式会社エステック
〒551-0021 大阪府大阪市大正区南恩加島7-1-55 Tel.06(6556)2058

株式会社K S K
 〒302-0024 茨城県取手市新町1-2-35 Tel. 0297(70)5961



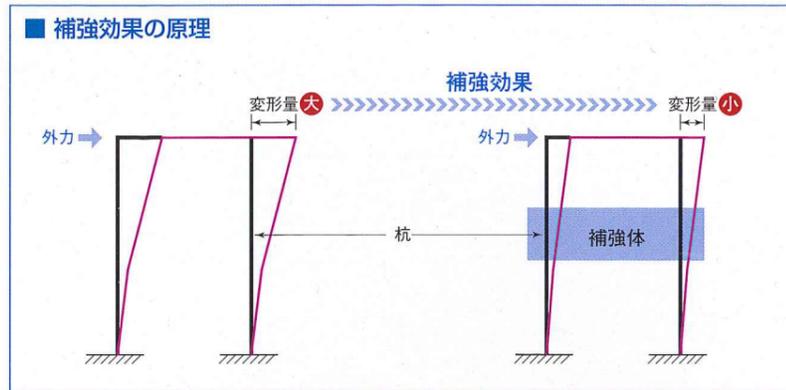
CPR工法
杭基礎耐震補強工法

低コスト・短工期で確実な耐震効果を実現した 杭基礎補強工法。

特許第3643571号
特許第4699831号
特許第6855665号

CPR工法とは

CPR工法 (Confining Pile Reinforcement Method) は、構造物を地下で支えている複数の杭を補強体により一体化して二層のラーメン構造とすることで、地震による水平荷重に強い基礎構造体を構築するという、全く新しい形式の耐震補強工法です。補強体は、杭周辺地盤の一部に恒久性の材料(セメント系)を注入し、杭を板状に包み込むように構築します。



開発の背景

阪神・淡路大震災では、地震による強い横揺れや地盤の液状化などにより多くの杭基礎が壊滅的な被害を受けました。その反省から、耐震対策の見直しが行われ、杭基礎の補強対策が検討されてきました。杭の耐震補強工法としては「増し杭工法」が一般的ですが、施工性、コスト、工期などの面で課題があることから、新しい工法の開発が期待されていました。

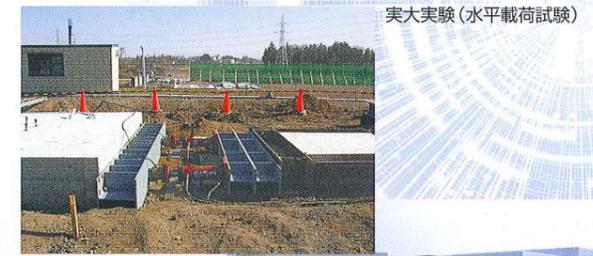
CPR工法の特長

杭基礎耐震補強工法「CPR工法」は、従来の工法に対して、低コスト、短工期を実現するとともに、都市部などに多い限定されたスペースでの施工を可能にしました。また、振動を抑制する効果も高いため、周辺環境に対する影響を低減することができます。

CPR工法の特長 (従来の工法との対比)

	CPR工法	増し杭工法
施工機	小型	大型
フーチングの拡幅	不要	必要
敷地	狭くとも可能	一定の広さが必要
振動	小さい	大きい
工期	70	100
コスト	80	100

*工期、コストは「増し杭工法」を100とした時の値



実大実験(水平荷重試験)



実大実験(起振機試験)

実大実験により補強効果を実証しました。

3つの項目で実験を実施

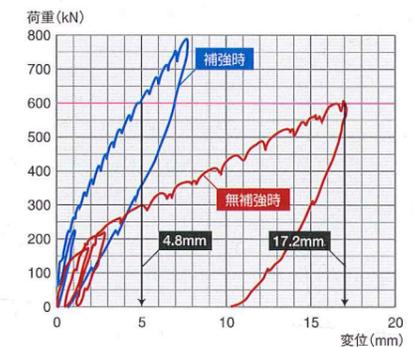
実大実験は、「実規模での施工性の確認」、「設計手法の確立に必要なデータの収集」を目的とし、2003年(平成15年)12月~2004年(平成16年)3月までの期間、技術研究所屋外実験場にて行いました。

実験では、①水平荷重試験 ②起振機試験 ③掘削による補強体観察の3項目を実施しました。

①水平変位量は3分の1以下

水平荷重試験では、補強の前後での杭の水平抵抗をチェックしました。実験の結果、水平変位量が同一の荷重に対して3分の1以下であること、さらに、杭基礎の剛性が増加していることを確認しました。

水平荷重試験結果 (荷重—変位曲線)



②水平・垂直振動の低減を確認

起振機試験では、補強体構築前後での杭基礎の振動特性の変化をチェックしました。実験の結果、変位振幅の低減を確認しました。



補強体掘削状況



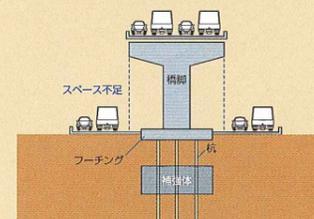
補強体掘削状況(杭との接合部)

③補強体と杭とが隙間なく接合していることを確認

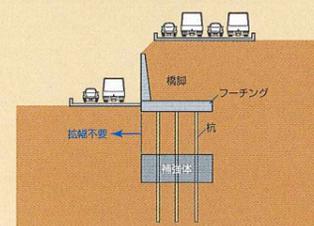
掘削による補強体観察では、計画寸法が確保でき、また補強体と杭とが隙間なく接合していることを確認しました。

適用例

■ 道路、鉄道等への適用事例

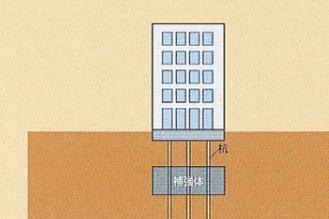


橋脚基礎(都市部、市街地)

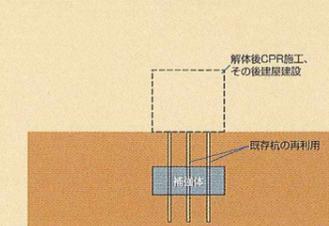


擁壁基礎(高速道路IC、側道)

■ 建物への適用事例

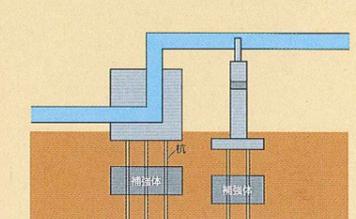


一般建屋基礎

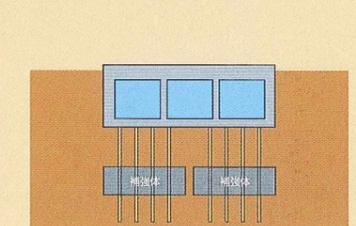


既設杭の再利用

■ 上下水道施設への適用事例



水管橋基礎



水槽基礎(池状構造物)