

地盤工学会技術開発賞を受賞して

浦野和彦 (うらの かずひこ) 足立有史 (あだち ゆうじ)
㈱間組技術研究所 主任研究員 ㈱間組技術研究所 主任研究員

三原正哉 (みはら まさや) 河邑眞 (かわむら まこと)
㈱間組技術研究所 技術研究第一部長 豊橋技術科学大学教授

このたび、「杭基礎耐震補強工法（CPR工法）の開発」に対して平成17年度地盤工学会技術開発賞をいただき、まことに光栄に存じます。

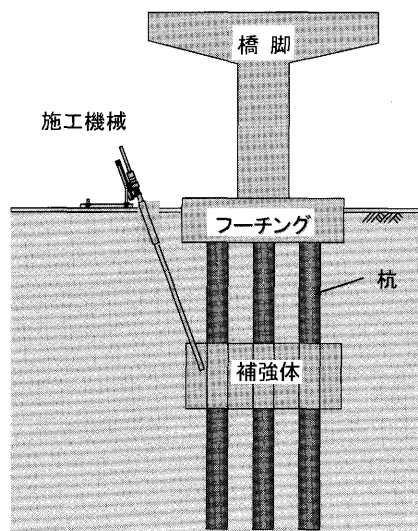
CPR (Confining Pile Reinforcement) 工法は、杭深さ方向中間付近の地盤をセメント等の恒久性の材料を用いて部分的に固化させ、杭を包含する板状の補強体を造成します。この補強体により、複数の杭は拘束されて、杭と補強体からなる2層ラーメン構造をなし、地震等の水平力に対して抵抗力の高い構造体が構築されます。

阪神・淡路大震災では杭基礎構造物についても大きな被害が発生しましたが、橋脚や柱の補強と比較して杭基礎の補強は工事が大規模となってしまうこともあり、橋脚ほど補強工事が進んでいないと認識しておりました。そのため、杭基礎の耐震補強を進めていくためには簡易な杭基礎の耐震補強工法が必要であると考えたことが、本工法の開発のきっかけとなりました。

㈱間組と豊橋技術科学大学の共同研究における耐震補強のアイデアを基に、2001年にせん断土槽を用いた振動台実験を実施し、模型レベルでの補強効果を確認しました。この実証実験結果をもとにした解析による補強効果の検討、設計法の確立を行い、2002年5月には「杭基礎補強構造」として特許出願しました（2005年2月特許成立）。2002年10月に本工法のプレス発表を行いました。予想以上の反響があり、簡易な杭基礎の耐震補強工法を多くの方が必要としていることを再認識しました。

しかし、この時点では補強体の造成方法等の施工法についてはまだ確立しておらず、㈱間組・東興建設㈱・青山機工㈱の3社共同研究（現在の「CPR工法研究会」の前身）により、2003年～2004年に間組技術研究所屋外実験場において実大規模の杭基礎模型（直径40 cm、長さ10 mの鋼管杭4本を3.8 m×3.8 m×0.6 mの鉄筋コンクリート製フーチングで固定）を用いたフィールド実験を実施しました。

この実大実験では、水平載荷試験による実大レベルでの補強効果の確認を実施し、補強による杭頭部の変位および曲げひずみの低減等の補強効果を確認しました。また、水平載荷試験終了後、補強体の掘り出しを行い、補強体の出来形と品質を確認しました。地上から高圧噴射攪拌工法による斜め施工で造成した補強体の出来形は予想以上に良い出来映えで、正直なところ驚いたことを覚



図一 CPR工法概要図



写真一 補強体の掘り出し状況（実大実験）

えています。実大実験の見学会に来られた方からは「型枠を使われたのですか」と言われたほどでした。

今回の技術開発賞の対象となった成果は実大実験までですが、その後、この実大実験における補強効果や施工性の確認等を基にしたCPR工法技術資料の作成、東京都水道局綾瀬川水管橋耐震補強工事への本工法の初適用とここまで順調に開発を進めることができました。

最後になりますが、本技術の開発においてご協力いただきました東京都水道局、大豊建設㈱、CPR工法研究会の会員各社をはじめ多くの方々はこの場を借りて深く御礼申し上げます。

(原稿受理 2006.5.31)