

インテグリティ試験は、杭施工時の品質管理のために開発され、杭長など構造諸元の調査に用いるものであり、地震などで被災した既存杭の損傷調査にも適用できる。

これは、杭頭部にセンサーを設置し、杭頭を小型のハンマーで軽打して、杭体を伝搬する弾性波が損傷位置や断面変化位置から反射されるのを計測し、それらの位置を判定する手法である。

この試験方法では、ハンマーによる振動が伝達される範囲を限定することにより、調査の精度が向上するので、通常は、フーチングや上部構造を切り離し、杭頭を露出させることが多い。

3) アコースティック・エミッション(AE)法

AE法では、コンクリートにひび割れが生じた場合に、何らかの外力が加わることにより、ひび割れが進展したり、ずれた時に発生する弾性波をAEセンサーで計測する。センサーを複数設置することにより、損傷位置も推定できる。

4) ボアホールカメラを用いた損傷調査

ボアホールカメラを用いた損傷調査では、せん孔機械を用いて杭内部に孔を開け、その孔内に CCD カメラ等を入し、孔壁の亀裂等をカメラ映像で調査する。

③ 載荷試験

載荷試験により、既存杭の鉛直支持力、水平耐力、沈下剛性を調査することができる。調査する内容により、試験方法が開発されている。既存杭を再利用する場合には、狭隘な場所で実施することもあるため、急速載荷試験³⁾が実施されたこともある。

4. 杭の再利用に当たっての検討手順と検討項目

既存杭の再利用には、耐久性や健全性の他に、支持性能が十分かどうかについても、検討する必要がある。以下では、主な検討項目を挙げ、検討手順をフローに示した。既存杭を再利用しない場合には、別途、既存杭が残存する影響や既存杭を除却する影響などについても検討を要する。

再利用の検討では、どのような杭が地中に設置されているのかということが、事前に把握できることが最も重要である。既存杭の種類、諸元、特性等は、竣工時の設計図書及び検査済証が保存されていれば、ほぼ把握することができる。そのため、図-2に示す検討手順のフローは、既存杭の竣工時の設計図書及び検査済証が保存されていることを前提とした。

5. おわりに

既存杭の再利用に必要な、調査方法、検討手順について、現在考えられるものを紹介した。検討手順をはじめ

表-1 主な健全性調査法一覧

試験方法	目視調査	インテグリティ	ボアホール	AE
調査項目	杭配置、杭径等	杭長、損傷位置	損傷位置・程度	損傷位置、施工不良
試験方法	杭頭から露出させたところを、目視により健全性を調査する。	ハンマーにより杭を振動させ、その反射波をセンサーで計測し、杭長、損傷位置を計測する。	杭内部に開けたボアホールに CCD カメラ等を入し、杭内側から損傷を調査する。	杭周辺または杭内部にセンサーを挿入し、超音波伝搬速度を利用して計測する。
試験条件	掘削可能な範囲まで	できれば、杭頭露出(ハンマーの振動が伝わる範囲を限定する必要有り)	杭内部にボアホール	杭周辺または杭内部にボアホール

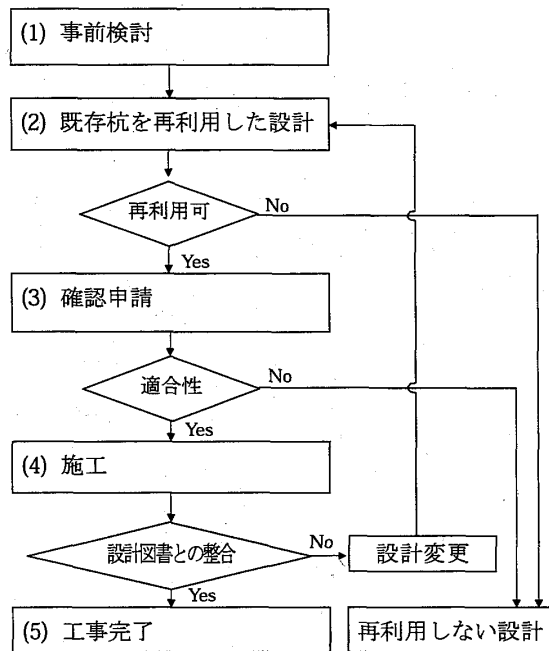


図-2 既存杭再利用のフロー

として、紹介したものは、改善される予定である。今後、再利用の実績が蓄積、公表されること、再利用に必要な技術が開発されることが望まれる。

本研究は、国土交通省総合技術開発プロジェクト「社会資本ストックの管理運営技術の開発」の一環として実施されたものである。関係各位に深甚なる謝意を表する。

参考文献

1. 建築業協会、「既存杭利用の手引き」、平成15年2月
2. 建設省土木研究所、「橋梁基礎構造の形状および損傷調査マニュアル(案)」、平成11年12月
3. 地盤工学会、「杭の鉛直載荷試験方法・同解説」、平成14年

1* ベターリビング 筑波建築試験センター、工博
 2* 鹿島建設(株) 技術研究所
 3* 戸田建設(株) 技術研究所
 4* (株)東京ソイル つくば総合試験所、博(工)
 5* 国土交通省 国土技術政策総合研究所

1* Tsukuba Building Test Laboratory, Center for Better Living, Dr. Eng.
 2* Kajima Technical Research Institute
 3* Technical Research Institute, Toda Corp
 4* Tsukuba Laboratory, Tokyo Soil Research Co., Ltd., Ph.D.
 5* National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT