

トピック

杭の形状推定・動的支持力測定装置の開発と公開実験

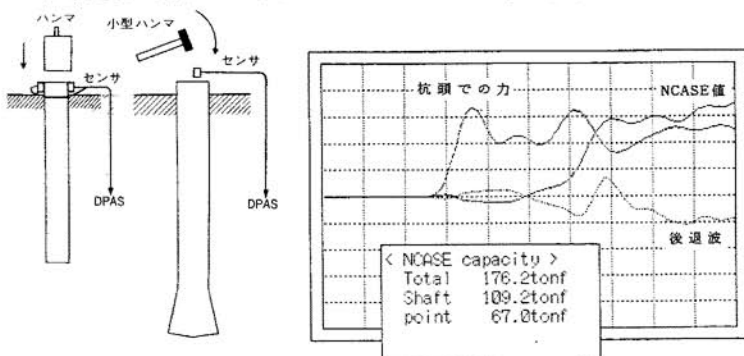
建設省土木研究所・(財)土木研究センター

構築物の基礎を支える杭(現場で建て込む場所打ち杭や杭打ち機で打設する鋼管やコンクリート製杭)は、地中深くまで存在しているため、健全性を確認するための調査が必要となる。場所打ち杭は設計時の断面形状が得られているかどうかで、コンクリートや鋼管杭の場合には、支持力が設計値にマッチしているかどうかで健全性が判断される。現在、現場でこれらを調査するためには、時間的にも、経済的にも大きな負担がかかっている。

このため、建設省土木研究所と(財)土木研究センターでは共同して、杭の形状推定・動的支持力測定装置の開発(DPASプロジェクト^{※1})を昭和63年(1986年)から平成2年度(1990年)まで進めてきた。その研究成果を発表する公開実験が、平成3年(1991年)2月に土木研究所で行われた。

DPASは、地中の杭の支持力などを非破壊的な方法で推定しようとする技術・装置で、波動理論^{※2}に基づいている。杭の形状推定法(INTEGRITY TEST)は、場所打ち杭の杭頭にセンサを取付、小型のハンマーで軽打し、このとき、反射波が戻ってくるまでの時間から杭長を、杭途中で発生する反射波から形状を推定している。

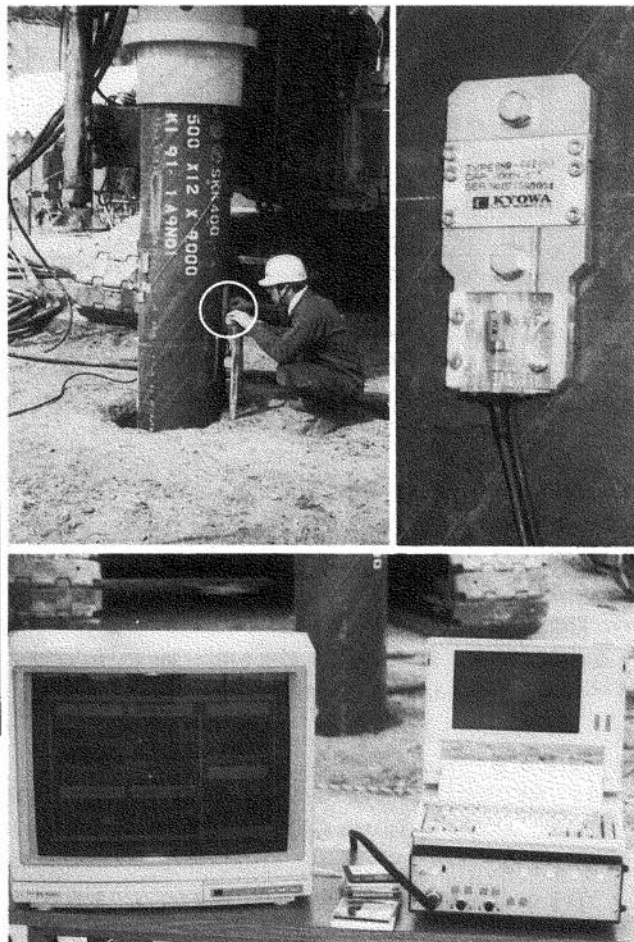
杭の支持力の推定法(NCASE法)は、杭打ち機のハンマで杭頭を打撃して、このとき、センサの位置を通過した波動の大きさと、杭を一往復して戻ってきた波動の大きさの和で全支持力を、波動が杭の先端から反射してくる直前の後退波の大きさの2倍で杭の周面支持力を推定している。解析(DWAVE解析法)は、進行波を入力とし、後退波を出力とする波形マッチング法によって、計算値と重ね



合わせるという方法をとっている。

DPASはセンサ、センサ用アンプ、A/D変換器、バッファメモリおよびRS-232-Cコントローラで構成され、その制御とデータ収録処理は、ラップトップコンピュータで行なえるようになっている。測定項目は、杭のひずみと振動速度で、ひずみは専用のひずみセンサ(BS-GS、共和電業製)により、速度はひずみセンサ内にマウントされた加速度計(米国製)で測定される。なお、形状推定試験では加速度計のみを使用する。

DPASは、従来方法に比べると簡易で、経済的に負担の少ない試験方法として期待がもたれている。



※1 DPASプロジェクト(杭の信頼性診断技術の開発に関する共同研究: Dynamic Pile Analysing System)は、建設省土木研究所と(財)土木研究センターの共同研究として実施された。土木研究センターは、民間11社と研究協定を結び、研究の推進にあたりとともに、杭の形状推定技術では東北大学応用情報学センターの協力を得た。

※2 共和技報No.371 (JAN. 1989) 参照