

Ⅲ-A461

橋梁基礎構造の調査に関する研究(その2) ＜インテグリティ試験による損傷杭の測定＞

建設省土木研究所 正会員 市村 靖光* ○梶谷エンジニア(株) 正会員 田口 雅章**
(株)アール・ジ・村インス 正会員 坂本 真也*** (株)ジエンジニアリング 正会員 今田 和夫****
(株)間組 正会員 三反畑 勇*****

1. はじめに

インテグリティ試験は、簡便で低コストの調査手法であることから、1995年に発生した兵庫県南部地震以降、被災した構造物を支持する杭の損傷調査に多用されている。しかしながら、本試験では杭の損傷調査に対して、適用範囲が定量的に確立されていないのが現状である。このため、室内模型試験やシミュレーション解析により、測定条件と測定精度の関係を定量的に検討してきた¹⁾²⁾³⁾。

また、その実用性をより明らかにするために、水平載荷試験を行い、損傷を与えた実大の場所打ちコンクリート杭を対象として、打撃位置と計測位置を変えて測定を行った。

本文は、その測定から得られた波形を基に、フーチングによる影響と測定位置の違いによる測定波形の検証について報告するものである。

2. 試験概要

試験現場の位置、試験杭の諸元、配置等は参考文献4)を参照されたい。

試験は、コアボーリングを行い、ボアホールカメラを用いてクラックを観察している杭に対して行った。

測定は、図-1に示すように、①杭直上部フーチング上面に加速度計を設置し、フーチング上面を軽打する(Case1)、②フーチング周囲を掘削し、杭側面に加速度計を設置して、アンカーボルトで固定したブロックを鉛直方向に軽打する(Case2)の2方法で実施した。さらに、これらの方法から得られた測定波形は、ボアホールカメラ結果と比較し、フーチングを有する杭に対する本試験の適用性を検証した。

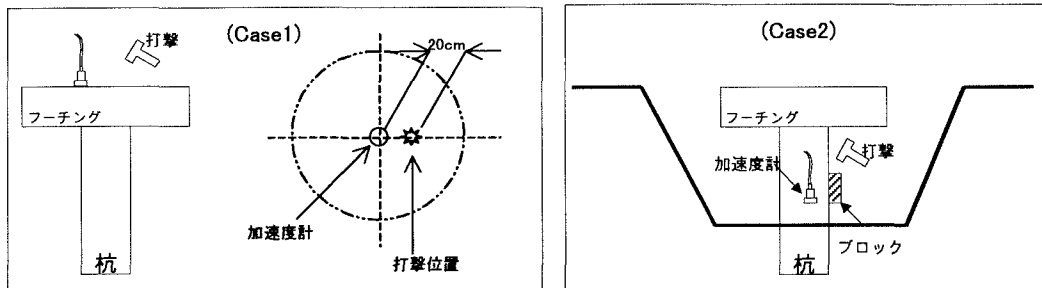


図-1 測定概念図

3. 試験結果

図-2は、ボアホールカメラから得られたクラック位置⁵⁾とCase1及びCase2の実測波形との関係を示したものである。フーチング上面をG.L±0.0mとすれば、G.L-2.3m~-2.9mまでのクラック幅は0.25mm~1mm、G.L-4.9m付近のものは0.25mm以下、G.L-7.0m~-11.5mのクラック幅は0.25mm以下~2mmである。なお、Case2
キーワード：損傷調査、杭、基礎、非破壊試験、インテグリティ試験

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| * 〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地 | TEL 0298-64-2211 FAX 0298-64-0565 |
| ** 〒106-0031 東京都港区西麻布3丁目13番14号 | TEL 03-3478-3185 FAX 03-3478-3188 |
| *** 〒102-0073 東京都千代田区九段北4丁目3番16号 | TEL 03-3288-2936 FAX 03-3288-2984 |
| **** 〒532-0002 大阪市淀川区東三国4丁目13番3号 | TEL 06-6350-6132 FAX 06-6350-6140 |
| ***** 〒305-0822 茨城県つくば市荻間字西向515番1 | TEL 0298-58-8813 FAX 0298-58-8819 |

の加速度計設置深度は、G.L-3.2mである。

Case1の波形は、G.L-2.4m付近でクラックの影響と考えられる反射波を確認している。さらに、G.L-4.9mおよびG.L-7.0m～11.5mより発生しているクラック群の内、最浅部(G.L-7.0m 部)のクラック部においても反射波を確認することができた。しかしながら、G.L-7.0m～11.5m 間にある他のクラックについては、明瞭な反射波を確認することはできなかった。この要因として、クラックが密集することによる反射波の乱れ等が考えられるが、推測の域をでない。なお、フーチング内および G.L-4.0m 付近でも反射波が確認されている。これらの位置には、ボアホールカメラでは捕らえきれない微小クラックの可能性がある。

Case2の波形は、G.L-4.9m 付近のクラック位置で反射波を確認しており、以降では繰返し波となっている。Case1の波形では、G.L-4.9m 以降についてもクラックによるものと考えられる反射波を確認していることから、フーチング上面からの繰返し波とG.L-4.9m 部のクラックによる反射波が複雑にミックスしている可能性もあり、今後、同種のデータの蓄積、検討が必要と考えられる。

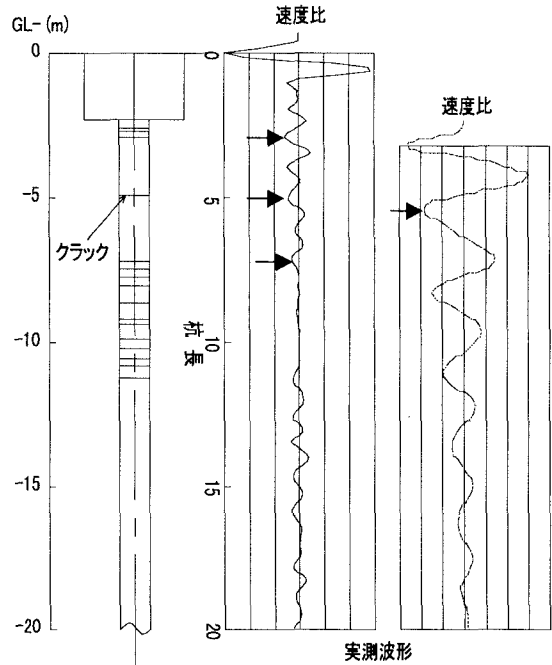


図-2 インテグリティ試験結果とクラック位置との関係

4. おわりに

今回は、フーチングを有する破損した場所打ちコンクリート杭に対してインテグリティ試験を行った。一般に杭基礎が損傷を最も受けやすい箇所は、フーチングと杭基礎との境界付近と言われており、今回の試験杭でも同様な位置でクラックがある。

試験結果は、Case1の方法を用いた場合、杭やフーチングの状況によっては損傷判定を行える可能性を示唆しているものであり、今後、同種のデータを蓄積し、適用性を判断していきたい。一方、Case2の方法は、境界付近を直接目視確認することが可能であるが、今回の実験で、クラックによる反射波が複雑にミックスする可能性もあり、Case1と同様に同種のデータを蓄積し、慎重に適用性を判断していきたい。なお、今後の研究課題として、ボーリング孔を利用したインテグリティ試験(フーチングにボーリングして、ボーリング孔内の杭頭に加速度計を設置し、杭頭を直接打撃する方法)の適用性を検証したい。

謝辞：本研究は、建設省土木研究所と阪神高速道路公団、(財)土木研究センターおよび民間12社による「橋梁基礎構造物の調査手法の開発」の共同研究の一環として行われたものであり、今回の実験を実施するにあたり、ご協力いただきました関係各位に深く感謝の意を表します

【参考文献】

- 1)坂本真也他：杭の損傷調査に対するインテグリティ試験の適用性 その1、その2、その3、第33回地盤工学研究発表会
- 2)本間利明他：杭の損傷調査に対するインテグリティ試験の適用性 その4、その5、土木学会第53回年次学術講演会
- 3)喜多直之他：杭の健全性試験結果に与える打撃・計測位置の影響検討 第34回地盤工学研究発表会
- 4)秋田直樹他：橋梁基礎構造の調査に関する研究(その1) 土木学会第54回年次学術講演会
- 5)佐々木勉他：橋梁基礎構造の調査に関する研究(その5) 土木学会第54回年次学術講演会