

いよいよ耐震 2 次設計の時代に入って来た感がある (その 4) —PHC 杭, PRC 杭は摩擦杭として活路を目指しては—

(一社) 基礎構造研究会代表理事 杉村義広

2011 年 3 月 11 日の東日本大震災で PHC 杭の被害が多く発生したこと、それも従来の被害事例と比べて C 種の PHC 杭の損傷事例が少なくなかったことが判明して以来、筆者なども重要な建物では PHC 杭の使用は難しくなったと言い続けて来た。しかし、最近では多少強く言いすぎたと反省するようになった。あまり強く主張すると、“では全く使えないのか”との感想を構造設計者に持ってしまわれぬかとの心配をするようになったからである。

PHC 杭には PHC 杭としての役割がある筈で (PRC 杭も同じような状況にあるので、これに含めて考えることにするが)、そのことを無視して被害があったことだけを強調していると実態を見誤る恐れがあることに気づいたのである。

そこで最近では、“PHC 杭、PRC 杭は摩擦杭としての役割に活路を見いだしてはどうか”と言い直すことにしている。小規模の建物では当然ながらこれらの杭は出番があるし、やや大規模のものでも低層で平面が大きい、例えば倉庫のような建物であれば地震時の軸力変動もそれほど大きくないので、これらの杭を使える余地が十分にあるし、摩擦杭の支持形式として選択すればさらに使用範囲は広がるからである。

最近では、杭基礎と言えば一柱一杭方式しかないと考えられているのではないかと思えるほど支持杭ばかりが選択されることが多いように思える。しかし、摩擦杭も立派な杭基礎であることを思い出したい。それもパイルキャップ方式である必要はなく、基礎梁の下を利用して均等に配置するとか、それこそ木杭を思い出してベタ基礎の下に敷き詰めるような杭配置をするイメージのものである。杭径はそれほど大きいものは必要とせず、杭長も地盤条件によるが支持層まで到達させない方式を選ぶことが出来る。そもそもコンクリート杭は節杭から始まっているのではないか、を思い出していただいてもよい。

摩擦杭基礎となれば、支持杭基礎以上に沈下の検討が必要になるが、沖積粘性土層に杭先端が留められたような場合には先端から杭長の 1/3 だけ上方の位置を見かけの荷重面として、以後弾性論に応じて即時沈下量を求める通常の方法によれば良い。もし、粘性土層が圧密の心配があるようであれば、別途圧密計算を行って圧密沈下量を求めて即時沈下に加算し、余り過大な値とならぬことを確認すれば十分であろう。