

3. 杭先端の支持力特性

上述した拡底杭の設計の考えと方とは別に杭先端の支持力特性について検討した結果を以下に述べる。

拡底開始面と下端面の荷重度を試験杭先端の土丹の平均一軸圧縮強度、 $q_u = 36.2 \text{ kgf/cm}^2$ で除した応力比と、沈下量を杭径で除した沈下量比の関係を求め図-3に示す。同図にある r_{qu} は土丹の一軸圧縮試験の結果を無次元化したものである。同図の $r_p \sim \kappa_p$ の関係から、下端面に作用する荷重度が一軸圧縮強度の30%程度であれば、先端沈下量は杭径の0.5%程度（杭径3mで15mmの沈下量に相当）の比較的小さい量に収まることが分かる。鉄道における杭の許容鉛直支持力に対する沈下量は20mm程度¹⁾である。2mより太い場所打ち杭¹⁾では、杭先端の許容支持力度として q_u の30%程度とするのが妥当と思われる。すなわち、太い場所打ち杭において基準先端支持力度を $3q_u$ として許容支持力度を算定すると沈下量が過大になる恐れがあると考えられる。

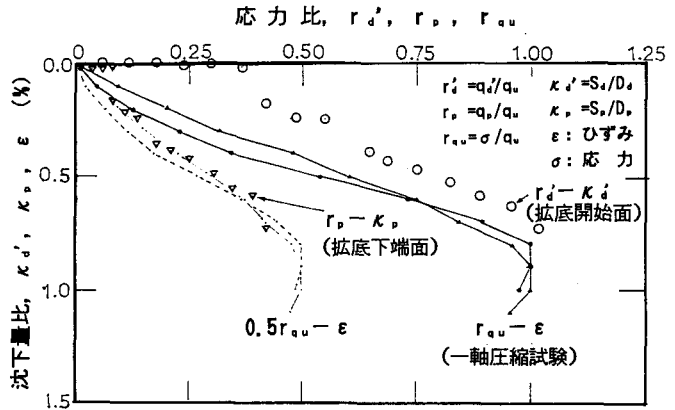


図-3 拡底部の応力比と沈下量比の関係

また、 $r_p \sim \kappa_p$ 関係は土丹の一軸圧縮試験から求まる応力比～ひずみ曲線で、応力比を半分にしたものによく一致している結果が得られた。この理由などの検討については今後の課題としたい。

4. まとめ

今回の新載荷試験では、先端支持力の極限值を得ることはできなかったものの土丹を支持層とする拡底場所打ち杭の支持力に関して次のような知見が得られた。

- ① 拡底部（テーパ部）の支持力が大きい。
- ② 拡底下端面の荷重度が一軸圧縮強度の30%程度であれば、先端沈下量は杭径の0.5%程度の比較的小さい量に収まる。
- ③ 2mより太い場所打ち杭において、基準先端支持力度を $3q_u$ として許容支持力度を算定すると沈下量が過大になる恐れがある。

5. おわりに

新載荷試験の特徴を活かして土丹に支持させた拡底場所打ち杭の拡底部に1,626 tfという大きな荷重を直接載荷することができた。これによって、土丹の支持力特性について2～3の知見を得ることができた。

最後に、本試験にあたり日本大学の山田清臣教授、日本鉄道建設公団の青木一二三氏をはじめ多くの方々のご指導とご助言を戴きました。ここに、記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 土木学会編：建造物設計標準解説（基礎構造物・抗土圧構造物），昭和61年3月。
- 2) 須藤・久保村・村田・三反畑・藤岡：土丹を支持層とする場所打ち杭の鉛直載荷試験（その2：載荷試験結果）土木学会第49回年次学術講演会，1994年9月。