

III-478

小断面連続地中壁基礎の現地計測

阪神高速道路公団
西 松 建 設（株）
中央復建コンサルタンツ（株）

正員 中島 裕之 西岡 敬治
正員 長野 敏郎 細井 武
正員 福田 勇治 林 健二

1. まえがき

本報告は、小断面連続地中壁基礎の内部土塊の安定性を把握するために実施された現地計測について、計測内容と計測結果を述べるものである。

2. 計測目的

バケット式掘削機による小断面連続地中壁基礎（矩形合成体形式）の施工時における問題点の一つとして、内部土塊内に発生する過剰間隙水圧と、それに伴う溝壁崩壊があげられる。この過剰間隙水圧は、沖積層のみならず洪積層においても顕著に発生することが、これまでの施工実績から明らかとなっているが、そのメカニズムについてはいまだ不明な点が多い。現地計測は、上記の過剰間隙水圧の発生挙動を明らかにするとともに、過剰間隙水圧と内部土塊の安定との関連性について追求することを目的としている。

3. 計測内容

現地計測は、阪神高速湾岸線魚崎浜工区において、高架橋の本体基礎として設計¹⁾、施工²⁾された連続地中壁基礎の施工区域で行なったものである。当工区の土質は、表層部に十数mの埋立層と数mの沖積粘土層が分布し、その下位に洪積砂・砂礫層と洪積粘土層が互層状態で分布している。なお、埋立層及び沖積粘土層は、溝壁崩壊対策のためSMWによる地盤改良が施されている。

各種計測器により、間隙水圧・地中水平土圧・地中加速度・地中水平変位・地下水位等が計測される。計測器は図-1、図-2に示すように、過剰間隙水圧の発生に対し最も安定性の危惧される洪積砂層を中心に設置され、平面的には内部土塊がコンクリートと泥水により三面を囲まれ閉塞状態となる、最終エレメント掘削時を計測対象として配置されている。また、計測データは基礎施工時の安全監視にも用いられるため、現地にはパソコンと電磁オシログラフを用いた計測システムが図-3に示すように構成されている。

内部土塊中央部には、過剰間隙水圧に対する対策工として、水圧緩衝孔が設置されている。この水圧緩衝孔内には遮水パッカーの装置が施されており、陸上からの操作により水圧緩衝孔の機能を停止・回復させることができる。この装置によ

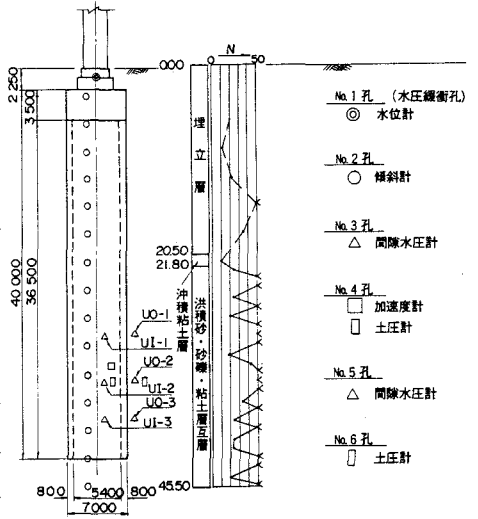


図-1 計測器設置断面図

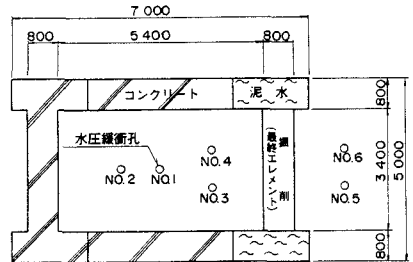


図-2 計測器設置平面図

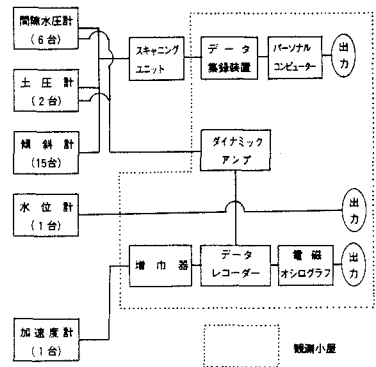


図-3 計測ブロック図

り、水圧緩衝孔の効果を計測データから判定することが可能となる。

4. 計測結果

最終エレメント掘削前の間隙水圧は、内部土塊及び基礎外部ともに静水圧にほぼ等しく、間隙水圧計は良好に設置され作動していることが確認されている。

図-4は計測結果より得られたバケットの動きと内部土塊内の間隙水圧・地中加速度の関係を模式的に示したものである。間隙水圧は、泥水内のバケットの動きに敏感であり、バケットの急速落下に対して急増し、バケットの着底時に急減する。一回のバケット落下に対する間隙水圧変動の振幅は、水圧緩衝孔作動時において、最大で約 2.0 tf/m^2 となり、かなり大きな過剰間隙水圧の発生が認められている。一方、地中加速度はバケットの着底時に全方向に発生し、一方向の最大値は約 200 gal を示す。

図-5は間隙水圧の残留挙動を示したものである。コンクリートと泥水により三面を囲まれた閉塞状態にある内部土塊は、基礎外部に比べて過剰間隙水圧の消散は容易でないことが予測されるが、計測結果はこのことを証明するものである。

図-6は掘削を一時中断して実施した実験結果である。実験は水圧緩衝孔の効果を探るために、遮水パッカーを操作しながら、バケット落下高さ（図-4における③バケット急速落下の高さ）と間隙水圧変動量

（一回のバケット落下に対する間隙水圧変動の振幅）の関係を調査したものである。図-6より水圧緩衝孔の機能を停止させた時の間隙水圧の変動量は、水圧緩衝孔が機能している時に比べて、約2倍の大きさを示しており、水圧緩衝孔の効果の大きいことが理解できる。また、バケット落下高さが大きくなると、間隙水圧変動量も大きくなる。

5. あとがき

本報告では、計測結果の一部を述べるにとどまったが、今後さらに計測結果に対する考察や解析的検討を進めていく予定である。なお、本計測に際しては、大阪大学工学部 松井保教授から御指導をいただいている。深く感謝する次第である。

【参考文献】

- 1) 水元・石崎・岡田(1988):魚崎高架橋下部工の調査と設計, 基礎工, Vol. 16, No. 9, PP. 118~124
- 2) 中島・岡本・長野(1989):阪神高速湾岸線魚崎浜高架橋下部工事の施工, 基礎工, Vol. 17, No. 1, PP. 91~98

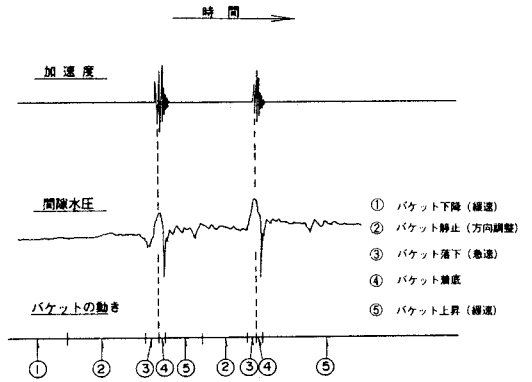


図-4 間隙水圧変動模式図

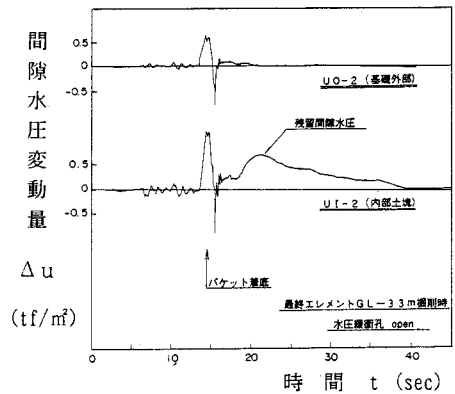


図-5 間隙水圧の残留挙動

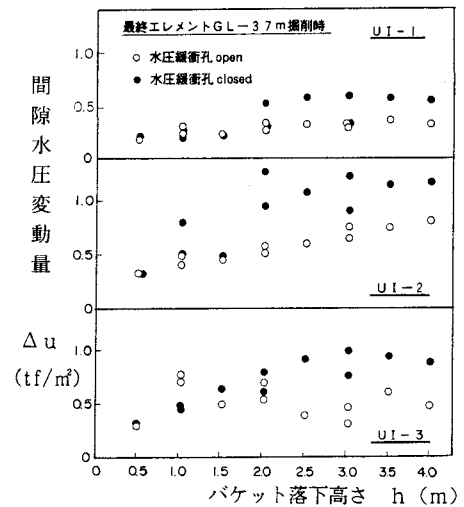


図-6 バケット落下高さと同隙水圧変動量の関係