

胎内市における地下水環境と杭基礎の検討

株式会社小野組 正会員 ○籠島 雅康
 東北工業大学 フェロー会員 今西 肇
 (有)ランドサーチ 非会員 本間 友芳

1. はじめに

胎内市発注である「し尿等下水道投入施設建設工事」の施工地は、日本海東北自動車道中条 IC に隣接する中条浄化センター内にある。この地域は図-1 に示すように、新潟県の中央～北部に広がる新潟平野の北東部にあり、楯形山脈の中央を分裂させて日本海に注ぐ二級河川胎内川により形成された扇状地形であり、日本海に沿って発達する砂丘との間の低湿地帯でもある。過去の土石流による堆積物が楯形山脈の麓から砂丘近傍までの間に長さ 5Km、幅 8Km 程の非常に緩い台地状として発達堆積している。また、この扇状地周辺では被圧地下水の分布が知られており、どっこん水と称され胎内市の産物として利用されている。

本報告は、地下水環境が杭基礎施工に与える影響を調査し、杭基礎の施工法について検討したものである。



図-1：当該施工場所

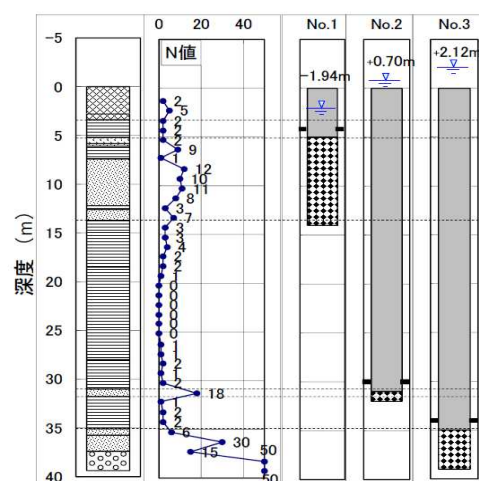


図-2：当該地盤柱状図と観測孔の構造

2. 調査・試験方法

図-2 に示す既往のボーリング調査結果より 3 層の地下水層が予想されたので、地下水環境が杭基礎工法に影響すると考えた。そこで、標準貫入試験を併用した調査ボーリングNo.3 孔を GL-40m まで掘削して地層確認を行い、帯水層厚と深度を確認したのち、観測孔No.1 孔、No.2 孔を掘削した。また、それぞれの観測孔に自記水位計を設置し、地下水位の動向を調査した。観測孔周辺における、鉛直方向の地下水移動を防止するために図-2 に示すように膨張式シール材を設置した構造とした。観測頻度は、観測開始当初の 1 か月間は 1 時間に 1 回のデータ収集をし、1 か月経過後より、6 時間に 1 回の割合で観測を行った。

3. 地下水調査・観測結果

図-3 は、地下水観測結果と降雨量を対比したものである。深度 5～13m 付近の帯水層を対象としたNo.1 孔は、GL-2.0m 付近に水位を保ったが、深度 30m 以深の帯水層を対象としたNo.2 孔は、GL+0.6m、No.3 孔は GL+2.5m 付近に地下水位が確認された。図-4 は、水位観測孔から湧出する地下水である。これより、No.1 孔、No.2 孔の地下水位は、降雨強度に関係なく地下水変動はほとんど安定しているが、No.3 孔は、それらに比べて変動が大きく、地下水圧開放により、地下水内の溶存メタンがガス化したため、変動も激しい。

キーワード 胎内市、地下水環境、どっこん水、調査試験、杭基礎の施工法

連絡先 株式会社 小野組土木事業部 〒959-2646 新潟県胎内市西栄町 2 番 23 号 TEL. 0254-43-4255 FAX0254-43-6331

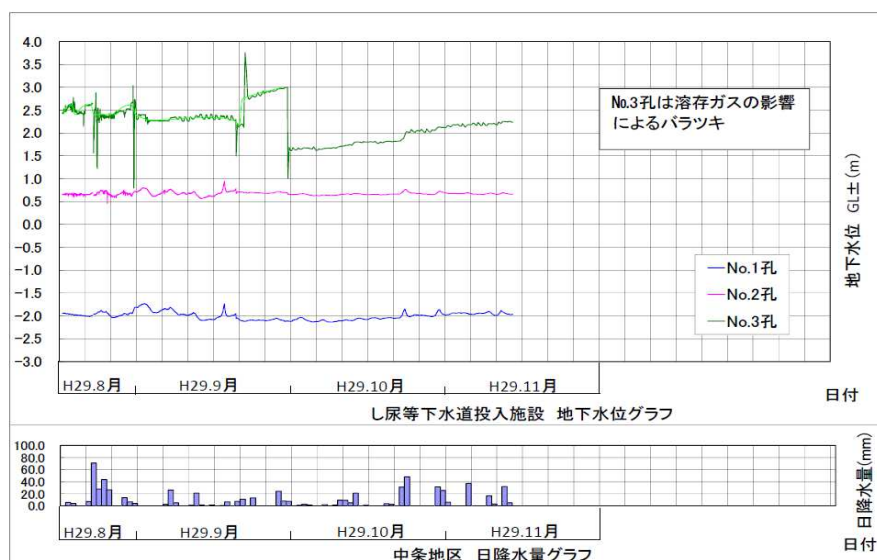


図-3：地下水観測結果と降雨量

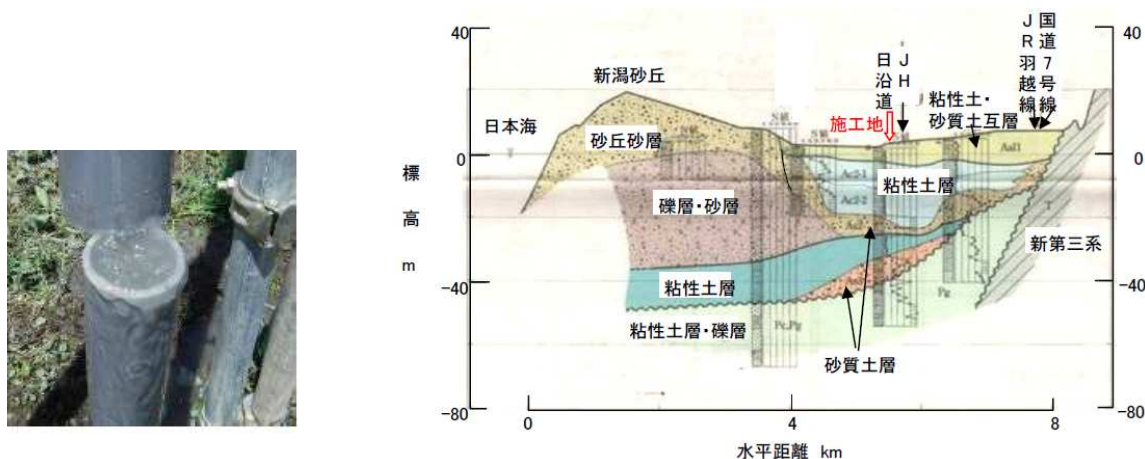


図-4：観測孔から噴出する被圧地下水

図-5：地質断面図

(新潟県地質図 2000 年版より一部抜粋および加筆)

4. 地下水位環境と杭基礎工法の選定

図-5は当該地域の標準的な地質断面図である。被圧地下水は、供給源は近傍の楡形山脈と思われ、その供給は季節変化による増減はあっても絶えることなく連続する自然現象と考えられる。図-3に示されるNo.2およびNo.3の地下水位は、地表面よりかなり上方に観測されたので、杭施工や掘削に伴う応力開放により、ボイリング、パイピング現象が発生することが想定される。したがって、杭の施工方法の選定にあたっては、施工時に杭先端地盤を乱さない工法が必要となる。そこで、杭基礎の施工においては、中掘工法では、先端部で地盤のボイリングが発生し、先端支持力を得られないことが考えられたので、先端翼付き回転貫入鋼管杭工法「つばさ杭（閉端タイプ）」を採用した。本施工に先立ち試験杭を支持層の深さや性状がわかっているボーリング調査箇所にもっと近い位置で施工した結果、十分な先端支持力を確認できた。

5. おわりに

当該施工において既往調査データから、地下水動向を観測することにより地形にマッチした杭基礎工法を選定することができた。なお、本工法検討を進めるにあたっては、発注者である胎内市市民生活課、(株)日本環境工学設計事務所にご指導をいただいております、個々に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 新潟県：新潟県地質図（2000年版）2000.3発行