

吾妻地区排水機場の基礎工事に関する現場報告

Introduction of the foundation work for pump station, Azuma Project

野 澤 昇 一

(N o z a w a S h o i c h i)

1 . はじめに

栃木県では、平成 1 3 年度から「かんがい排水吾妻地区」の事業に着手している。

吾妻地区は、栃木県南部の佐野市下羽田町に位置し、渡良瀬川（利根川水系一級河川）等の氾濫により形成された沖積地帯で、低平地であるため排水不良地域であり、洪水時には渡良瀬川の水位の影響により自然排水ができなくなり、機械排水を余儀なくされている。

既存の吾妻排水施設は昭和 3 1 年に完成したが、築造後五十年が経過しようとするなか、施設の老朽化が甚だしく、併せて排水能力も低下していた。

事業では、現排水機場の隣に新排水機場を建設する計画で、平成 1 6 年から平成 1 8 年にかけて、新排水機場の吸水槽及び吐水槽等の主要構造物工事を実施した。

今回は、主要構造物の基礎工事に関する現場報告を行うものである。

2 . 地質の概要

本地区は地質的には、足尾山地に広く分布する古生層（足尾層群）を基盤とし、その上位に未固結の洪積層・沖積層が厚く分布している。

排水機場の基礎工を選定するために、平成 1 3 年度に新排水機場予定地のボーリング試験を実施した。現地盤は標高約 2 1 m 前後で、ボーリング孔数は 4 箇所、1 箇所あたりの深度は 3 6 m 前後であった。

この調査により確認された地層を概観すると、地表付近から盛土層（B s） 表土層（T s） 沖積粘性土層 1（A c 1） 沖積砂質土層 2（A s 2） 沖積砂礫層 1（A g 1） 沖積粘性土層 2（A c 2） 沖積砂礫層 2（A g 2） 洪積粘性土層 1（D c 1） 洪積砂質土層 1（D s 1） 洪積粘性土層 2（D c 2） 洪積砂質土層 2（D s 2） 洪積粘性土層 3（D c 3） 洪積砂質土層 3（D s 3） 洪積砂礫層（D g） 洪積粘性土層 4（D c 4）の 1 5 層に区分された。

3 . 基礎工計画

本計画の設計対象構造物は、地区排水の要でありその重要度は高く、十分な安全性が求められる。このため基礎工は、良質な支持層を選定し確実な基礎形式を決定しなければならない。

基礎工の形式については、まず直接基礎が考えられるが、機場底版部の地質状況は、沖積粘性土層（A c 1）、沖積砂質土層 2（A s 2）からなり、その N 値は 1 ～ 7 程度

であること、また沖積砂質土層（A s 2）層は、液状化の判定から液状化を生じる恐れが

強いという結果が出たため「直接基礎」は不採用となった。よって、地盤改良工法等も考えられたが、地盤条件や経済性を考慮して、施工実績も多く、確実な施工が見込める「杭基礎形式」を採用することとした。

杭の先端支持層については、地層が砂・砂礫地盤であることを考慮し、N値が30程度以上の地盤を支持層とする。地質柱状図より、深度27.0m以深に分布する「洪積砂礫層(Dg)」がN値30以上で層厚も十分なことからこの層を支持層として選定した。また、杭種については、規模、杭長から鋼管杭、コンクリート杭が考えられるが、杭に生ずる水平力が比較的小さいため経済的なPHC杭とし、杭径及び本数は常時、地震時において杭径ごとに配置計画をして、各々について本数、施工費用について比較検討を行い、最も経済的な組み合わせを選定した。杭の打込工法については周辺に住宅地があること及びN値30以上の中間層を打ち抜く必要があることを考慮して油圧ハンマーによる「中堀工法(最終打撃工法)」とした。

4．基礎工の施工

杭の施工は、平成17年2月初旬から開始し、施工ヤードは緩い砂質土であることから、重機が稼働するために鉄板を仮設しての施工となった。

本工事で採用した「中堀工法(最終打撃工法)」は、杭の中空部にアースオーガーを挿入し、アースオーガーで穿孔した際の土砂を杭頭から排出しながら、杭の自重及び圧入装置により杭を所定の深さまで埋込み、その後モンケンで打設して、支持力を確認するというものである。

杭の埋込は、途中比較的N値の高くなる洪積砂質土層2(Ds2)に達した際、アースオーガーの穿孔速度と杭の沈降速度が若干鈍くなったが、1日あたり2本から3本というペースで埋め込むことができた。

杭は、埋込計画深さの1m上でアースオーガーによる掘削を止め、その後はモンケンによる打撃で埋め込んだ。この際の、1mを埋め込む打設回数は平均80回前後であった。

5．おわりに

杭は、施工中一本も割れ等を生じることなく、全数設計通りの深さまで埋め込むことができ、偏心についても、全数県の規格値100mm以内に入り、総体的に施工はし易かった。現場での基礎地盤支持力は、モンケンによる最終打撃の、打撃1回あたり埋設深度を測定し公式により算定した結果、設計の値を満たすことが確認できた。

しかし、現場での支持力の確認に関しては、多くの文献で様々な手法が紹介されているが、地盤条件等からばらつくことが多々あり、現場での判断では悩む場面も多い。

杭の施工法としては、中堀工法によるセメントミルク噴出攪拌方式、いわゆる拡大根固工法が多くなってきており、最近では外堀による拡大根固工法なども出てきていることから今後の選択枝の一つとしてあげられる。

いずれにせよ、排水機場などの施設は、地域にとって非常に重要な構造物であることから、基礎工などについては、機会ある毎に現場レポートなどを通じて、最新の工法に関する情報を得ておく必要性を感じた。