

# 鋼管矢板井筒基礎の施工

(株) 問 組 正 会 員 藤 田 圭 一  
 日 本 鋼 管 (株) 同 上 亀 井 敏 雄  
 同 上 同 上 島 岡 久 寿

## 1 はじめに

近年、大型建造物の基礎として、鋼管矢板による井筒基礎工法が、注目を集め、各所で採用されている。この工法は、鋼管矢板を閉鎖状(円形、小判型、矩形等)に打ち込み、各鋼管矢板の一体性をはかって、大きな剛性で外力に抵抗させようとするものであるが、施工上、問題となるのは、いかに確実に、良好な作業精度で、鋼管矢板を閉合させるかにあり、その施工方法について各種検討がなされている。今回、日本鋼管(株)福山製鉄所サイジングプラントの基礎として、鋼管矢板井筒基礎を施工する機会を得たので、その施工状況について報告したい。

## 2 施工方法

本工事の鋼管矢板井筒基礎(2基)は、図-1に示すように $\phi 812.8 \times 19 \times 22,000$ 、及び $3 \phi 800$ の鋼管矢板を各々15本ずつ1本置きに打設した脚付型井筒である。土質状況は図-1に、施工フローチャートは図-2に示すとおりである。

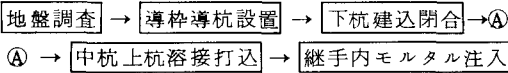


図-2 施工フローチャート

鋼管矢板の建込みには、打込定規の選定が、打込精度作業能率に対して重要なポイントとなる。従来は、ガイドリング及び、部分的な仮定規を用いる方法がとられているが、鋼管矢板の閉合に不安が残り、これまでも閉合しなかった例も報じられている。そこで、今回は、確実に閉合できる方法として、長さ $30\text{cm}$ の鋼管矢板ベース(ガイドピース)を予め閉合させ、ガイドリングに仮付けて、打込定規とした。下杭の建込みは、その位置のガイドピースをはずし、両側のピースをガイドとしてパイロハンマで行なった。建込順序は、最初は連続的に行なったが、1方向に傾く傾向がみられたので、1本置きに先行させ隣接した矢板の継手の影響を避けて、単独で鉛直方向の良い精度が得られるようにした。二港建型継手では、従来のアングル+T形鋼ではなく、アングル+アングル、T形鋼+T形鋼のように対称の継手とし、建込時の継手貫入抵抗力の非対称性をなくした方が、傾斜する傾向が少なくなるものと思われる。

打設機械は、鋼管矢板の場合、継手同志のせり合いにより、貫入能率が落ちることがあるので、鋼管杭に比べ、若干大きなものを選定する必要がある。本工事では、上記の理由でパイロハンマをKM2-2,000AからKM2-12,000へ、ディーゼルハンマを、D-40からD-70へ、施工途中で変換し、施工能力を

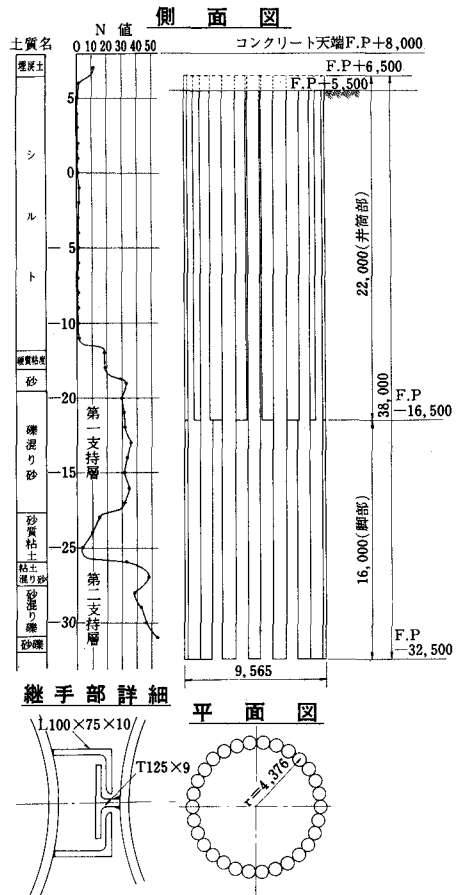


図-1

アップした。パイロハンマについては、ハンマ自重は、打設矢板重量程度といわれているが、出力は、 $\phi 800$ 程度の矢板では60KW~90KW級のもが適正と思われる。又、ディーゼルハンマーについては、打撃応力度は一般の杭では $1,000\text{Kg}/\text{cm}^2 \sim 1,500\text{Kg}/\text{cm}^2$ のものが多いが、鋼管矢板では、 $1,000\text{Kg}/\text{cm}^2 \sim 2,000\text{Kg}/\text{cm}^2$ になるようなハンマを選定することが望ましい。

### 3. 施工精度

鋼管矢板井筒は、継手により、鋼管を連結し閉じた構造であるから、矢板の施工精度は、従来の杭に比べて数倍の施工精度が要求される。鋼杭の施工精度は、一応許容値としては、平面的位置ずれを径の $\frac{1}{10}$ 以下、かつ10cm以下傾きを1/100以下と規定している場合が多いが、従来の実測データによると、それ以上の誤差がかなりの割合で生じている。<sup>1)</sup> 今回、下杭の建込時の鋭直度は直角2方向に据えたトランシットにより規正し、10mで10mm程度の誤差で建込まれた。上杭、中杭の溶接中もトランシットにより規正したが、打設後の測定結果は図-3に示すように、上杭1/770、中杭1/460で従来のデータに比べると数倍の精度におさまっている。平面的な位置ずれについても、同様にじょうりに良好な精度である。(図-4) 以上のような高精度を得た理由としては、①下杭の建込みを、トランシットで規正しながら、パイロハンマでていねいに行なったこと。②ガイドリングのクリアランス(10mm)が適正であったこと。③ガイドピースの使用により、位置の規正が容易であったこと。④重機類の足場が良く、能力に余裕のあるものを使用したこと等があげられる。

### 4. 鋼管矢板の継手について

鋼管矢板井筒の継手は、矢板打設時の施工誤差を吸収するだけの余裕を有していること、又その際、破損及び離脱がないこと、モルタル処理に支障がなく確実にできること等の性質が要求される。今回の継手は、図-1に示すような二港建型継手で、継手間隔は、圧縮状態で89mm、引張状態で109mmである。図-5は矢板打設後の継手間隔を示しているが、全体的に引張状態となっており、109mm以上の値のものは、T形鋼、アングルの変形により、吸収される。図-3によれば、矢板の曲折による変位が20mm近い値となっているが、この程度では、継手部にかかる力は比較的少なく、T形鋼及びアングルの変形により吸収され、離脱もないものと思われる。しかし、上記以上の矢板の傾斜を考慮すると、継手の円周方向の余裕は20~30mm程度必要と思われる。又、矢板打設時、井筒半径方向の矢板の移動により継手がせり合い、T形鋼のウェブがけずり取られることが、本工事においてま見受けられた。これらの対処方法としては、T形鋼のウェブ厚は、強度上充分であると思うが、溶接部において、前述の引張状態の場合も考慮に入れ、充分な製作上の管理を行なう方がよい。

### 5. あとがき

以上、本工事の概要を述べたが、今後の鋼管矢板井筒基礎施工の一助となれば、幸いである。

1) 建築用鋼管ぐい施工指針・同解説 (鋼材倶楽部)

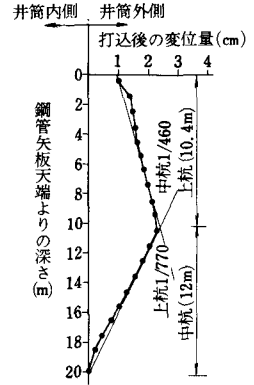


図-3 打込後の鋼管矢板の傾き

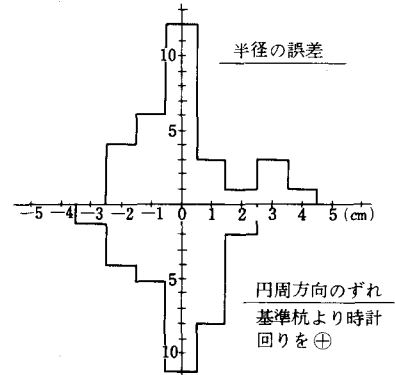


図-4 平面的打込精度

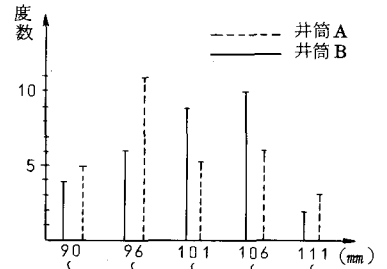


図-5 井筒継手間隔頻度分布