

鋼管矢板井筒基礎における 継手処理，浮泥処理の施工実績

浅野 元*
Gen Asano

小島 一郎*
Ichiro Kojima

1. はじめに

北総鉄道の成田空港への延伸工事の一部で，印旛沼を横断する L=450 m の橋梁下部工事の内，終点方の橋脚 3 基（鋼管矢板井筒基礎 2 基，既製杭基礎 1 基）を施工する工事において，印旛沼内に鋼管矢板井筒基礎（φ 1000 mm，L=45.0 m×171 本，3 本継）の鋼管矢板の打設を中掘圧入先端根固め工法により行った。本報告では，当工事における 1) 継手処理，2) 井筒内掘削（水中掘削）の取組事項，施工実績について述べる。

2. 継手管の特徴

鋼管継手には高耐力継手のうち，下記の特徴を有するハイパーウェル SP が採用された（写真一1，2 参照）。

- ① 充填材として高強度モルタル（60 N/mm²）を使用。
- ② 充填するモルタルとの付着強度を向上させるため継手管の外径を 267.4 mm とし（通常は 165.2 mm），内面を縞鋼管にすることにより付着強度を向上させる。

本工法では，継手のせん断耐力を大幅に向上させ，基礎の剛性を向上することにより，通常の継手管に比較して鋼管矢板基礎の平面寸法を縮小できる。

3. 継手処理の懸案事項および施工実績

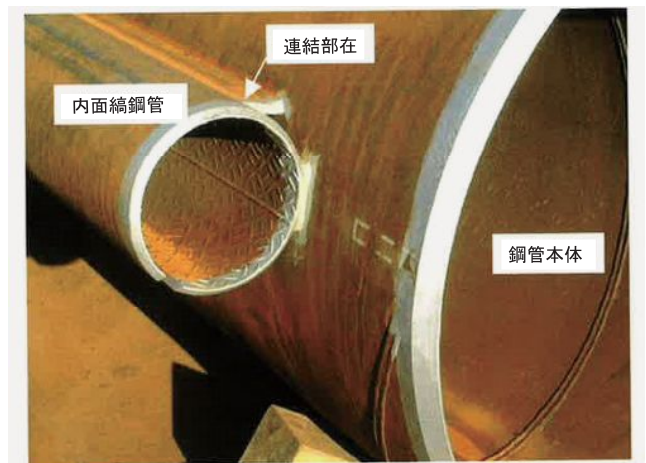
継手処理延長が L=43.8 m と長く，通常管に比べ内空面積が大きいので，継手管内の洗浄を確実にし，高強度モルタルを充填することが重要である。

洗浄方法として従来のウォータージェット方式のみでは洗浄不足が懸念されるため，高圧水とエアを併用して洗浄を行う「二重管洗浄システム」（図一1 参照）を採用し，確実に洗浄を行うため，以下の対策を実施した。

- ① テープロッドにて全室の洗浄深さの確認を実施
- ② 充填前に再洗浄を行い，再度洗浄確認を実施

注入量，注入時間および状況確認を行った結果，上記の対策により，高強度モルタルの所定の充填ができたこと判断した。

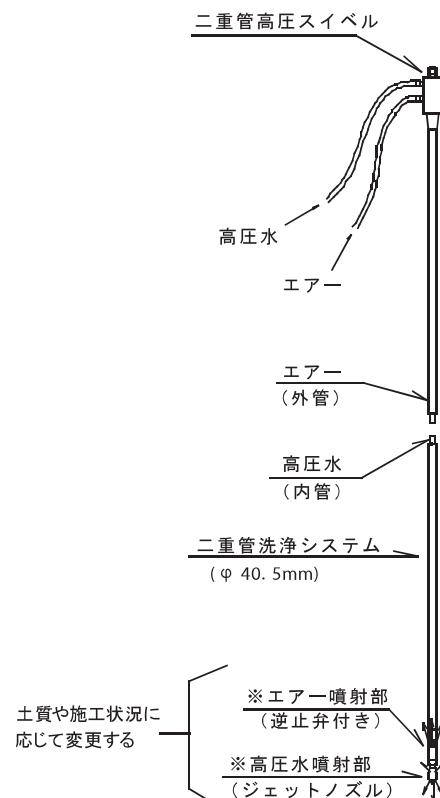
但し，洗浄の施工には通常の施工班数より 1 班多くして 3 班で対応したが，5 本/日であった。



写真一1 高耐力継手（ハイパーウェル SP）



写真二2 継手管内洗浄状況



図一1 二重管洗浄システム概要図¹⁾

* 東関東（支）成田高速印旛（出）

4. 井筒内掘削（水中掘削）の施工実績

本工事では、鋼管矢板本体の経済設計（鋼管の肉厚等）の観点から、気中掘削に比較し仮設時の残留応力が低減される水中掘削での井筒内掘削を行った（図一2参照）。

以下に、掘削作業における浮泥処理について述べる。

(1) 浮泥処理の必要性

掘削土はN値=0の泥土であり、水中掘削時に大量の浮泥が発生する。浮泥の沈降には長期間を要し、敷砂で抑えても浮いてくるため、処理をしない場合、底版コンクリート打設時に浮泥とコンクリートが混ざり品質への悪影響が考えられる。

また、ダイバーの水中作業が行える程度の透明度を確保するための処理は必要である。

(2) 浮泥処理の方法

濁水処理材を投入し、サンドポンプ（22kw）にて浮泥を処理することにした。

(3) 濁水処理材の設定

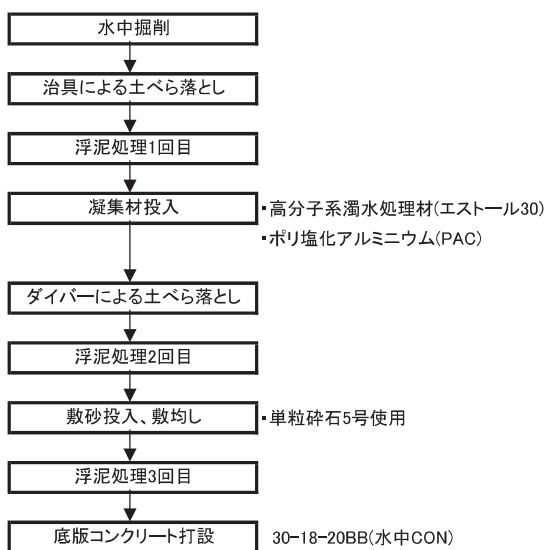
濁水処理材投入後、コンクリート打設前の目標濁度は300mg/lとした。浮泥処理に使用する濁水処理材の選択、添加量については、メーカーとのヒアリング、他現場の実績をもとに検討した。

以下に他現場の実績を示す。

- ・濁度 800 mg/l の濁水に 200 g/m³ 添加した場合
 - ① 高分子系濁水処理材（エストール 30）使用
濁度が 400 mg/l 以下になり、底版コンクリート上の浮泥堆積厚も 10 cm 以下であった。
 - ② ポリ塩化アルミニウム（PAC）の場合
濁度が 700 mg/l 位にしかならず、底版コンクリート上の浮泥堆積厚も 30 cm 以上あった。

上記要因として、ポリ塩化アルミニウムは凝集するまでの攪拌時間および養生期間を多く要すると考えられる。

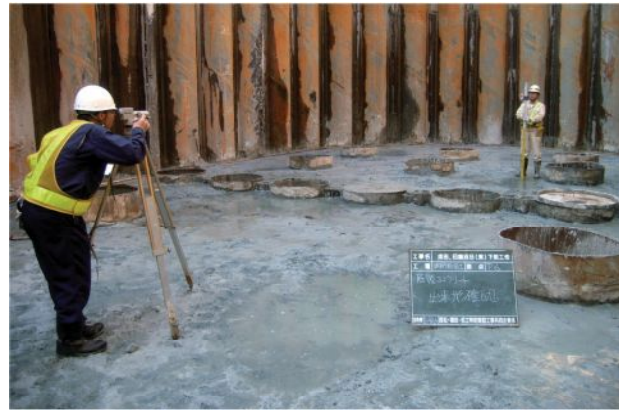
ただし、高分子系濁水処理材の材料費はポリ塩化アルミニウムと比較して約 3.5 倍する。



図一2 井筒内掘削施工フロー

表一1 濁水処理材投入量実績

使用材料	対象水量	単位重量	投入量		m ³ あたり (g/m ³)
	m ³	kg	袋	kg	
エストール 30	3750	20	10	200	53
PAC			44	880	235
計				1080	288



写真一3 底版コンクリート完了

本工事は工期的に厳しい状況であるため、両方あわせて使用することにした。

添加量は約 290 g/m³ とした（表一1 参照）。

(4) 浮泥処理の施工実績

当現場における浮泥処理前の濁度は 700 mg/l 程度であった。

濁水処理材添加、攪拌後 1 日で 600 mg/l まで下がり、添加後 8 日には 300 mg/l まで下がった。また底版コンクリート表面の浮泥を含んだ泥弱層は 5~10 cm であった（写真一3 参照）。

サンドポンプによる浮泥処理は、10 時間/日を 5 日間実施した結果、コンクリート打設前の目標濁度 300 mg/l にすることができた。

5. おわりに

本工事は、自然公園保護区域内での施工であるため制約条件が多く、工期も厳しい中、平成 21 年 2 月に無事工期内に鋼管矢板井筒基礎の施工を完了する。

品質においても、顧客の要求を満足するものが出来たが、浮泥処理については、2つの材料の特性をより効果的に活用するために、事前の実地添加量試験を実施し、より確実な施工方法を検討すべきだと考える。

最後に、本工事の施工にあたり、関係各位のみなさまには御指導、御協力を頂きましたことを心より感謝し、厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 株式会社 水明グラウト：鋼管矢板継手処理工事カタログ