

ボルト式鋼管矢板継手の開発と現場適用

戸田建設（株） 正会員 ○越山悠介,正会員 林光芳,正会員 藤井豊
 構法開発（株） 非会員 大西克則
 （株）進富 非会員 日色大輔

1. はじめに

長尺鋼管矢板の接続作業において、従来の溶接継手に代わり、支圧接合で現場施工可能な合芯ボルトを使用した継手『ボルト式鋼管矢板継手』を開発した。本稿ではボルト式鋼管矢板継手の概要と鋼管矢板の現場での適用事例を報告する。

2. 開発の背景

鋼管矢板の継手には一般的に溶接継手を使用されているが、雨天・強風時は作業が困難であることや、熟練技能者の減少など課題が多い。すでに嵌合式の機械式継手が開発されているが、打撃工法での施工時に継手管(図-1)の拘束により鋼管が真円から楕円に変形すると調整に時間を費やす場合がある。

そこで、機械式継手の利点である施工性を確保しつつ、打撃工法により鋼管が仮に楕円変形した場合でも容易に嵌合可能な機械式継手を開発した。

3. ボルト式鋼管矢板継手の概要

ボルト式鋼管矢板継手の概要を図-1に示す。ボルト式鋼管矢板継手は、杵材(上杵・下杵)、連結プレート、合芯ボルトで構成される。鋼管矢板上杭に連結プレート付き上杵、下杭に下杵をあらかじめ工場で溶接した後に現場納入することで、現場での鋼管矢板の接続作業を省力化することができる(写真1~3)。

現場施工時は連結プレートを介して上杵と下杵を一致させたあと、合芯ボルトでボルト接合させる。合芯ボルトはボルト先端のネジ径($\phi 33$)が軸径($\phi 36$)より細くなっており、ネジを締め込む力で孔位置を矯正できるため、打撃工法で鋼管が楕円変形し、ボルト孔に多少のずれが生じてでもボルト挿入が可能となる。挿入したボルトはインパクトレンチ(トルク値: $1,300\text{N}\cdot\text{m}$)による仮締めとナットランナー(トルク値: $2,300\text{N}\cdot\text{m}$)による本締めにより上杵と下杵を一体化させる。

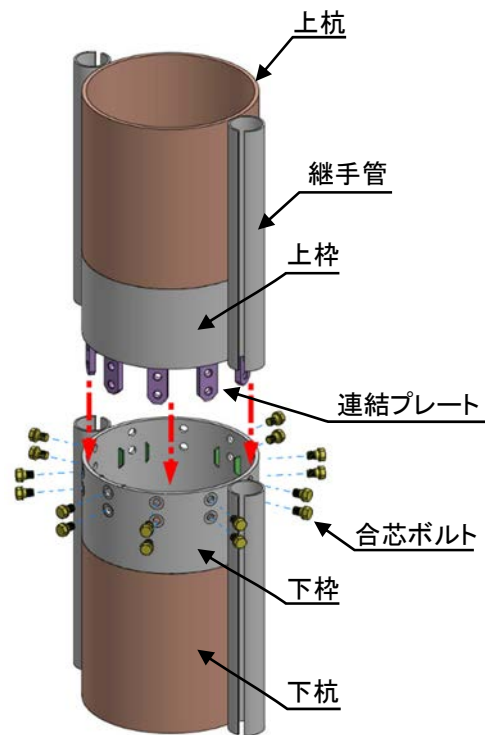


図-1 ボルト式鋼管矢板継手



写真-1 下杭、下杵

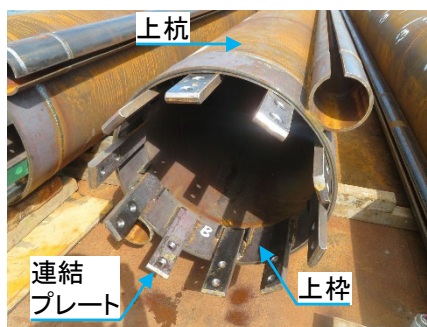


写真-2 上杭、上杵、連結プレート

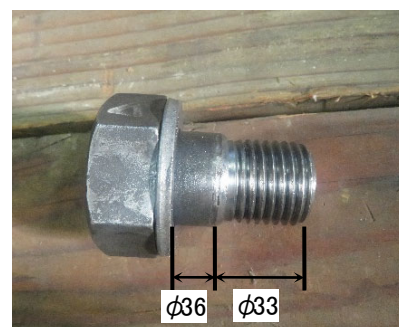


写真-3 合芯ボルト

キーワード：鋼管矢板、機械式継手、長尺、鋼管矢板井筒

連絡先：東京都中央区八丁堀 2-8-5 戸田建設株式会社本社土木技術部 TEL 03-3535-1675 FAX 03-3564-8912

4. 現場適用

ボルト式鋼管矢板継手を国内の鋼管矢板の現場で適用した。本工事は鋼管矢板 24 本 ($\phi 800$, $L=44\text{m}$) で湖内に仮締切を行う工事である。延長 44m のうち、下部 36m が本設部、上部 8m が仮設部となり、仮設部は全て油圧ハンマ (S-280, ラム重量 13.6t) による打撃工法で施工する。今回は初めての現場適用となるため仮設部での適用とし、24 本中 2 本にボルト式鋼管矢板継手を適用した。施工状況を写真-4～7 に示す。

鋼管杭の止水対策として、上杭端面に $H=5\text{mm}$ の溝を設置し、その中に止水ゴムを設置した (写真-8 参照)。止水ゴムは上杭と下杭の接合によりゴムが変形し、止水性能を発揮する。

また、本継手の特徴の 1 つに『継手管も現場溶接が不要である』ことが挙げられる。これは鋼管矢板に上枠と下枠を工場溶接する際に、継手管も合わせて溶接することで実現している。継手管の面タッチ部の漏水対策は下杭打設完了後にブチルテープを設置し、上下の継手管を密着させている (写真-9 参照)。



写真-4 下杭打設状況

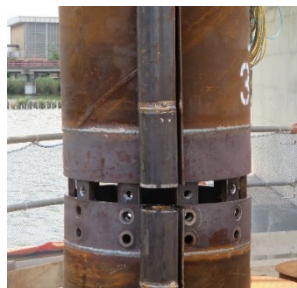


写真-5 上杭建込状況



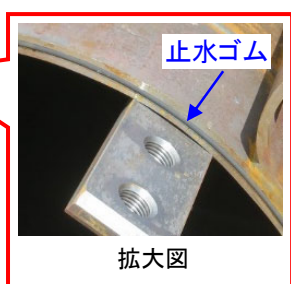
写真-6 上杭建込完了



写真-7 上杭建込完了



写真-8 止水ゴム設置状況



拡大図



写真-9 ブチルテープ設置状況



拡大図

5. 施工後確認

継手部は河床より下となるため施工直後にボルトのゆるみ等の確認を行うことはできなかった。その後、鋼管矢板の井筒内を掘削することで、内側のみボルトを含めた継手の状況の確認が可能となった。掘削直後の様子を写真-10 に示す。継手部やボルト部に損傷等は見られなかったため、本継手が打撃に耐えうる仕様であることが確認できた。合わせて、鋼管内に水を張った状態でボルトや継手部からの漏水状況を確認した (写真-11, 12)。こちらも特に漏水は見られず、止水性が維持されていることが確認できた。



写真-10 施工後確認



写真-11 水張状況

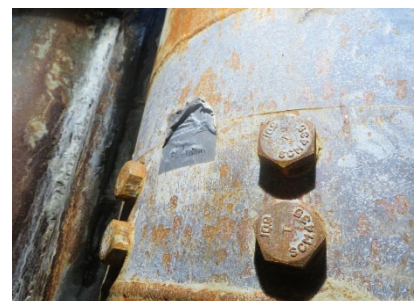


写真-12 止水状況

6. まとめ

今回の現場適用事例により、ボルト式鋼管矢板継手が油圧ハンマの打撃に耐え、継手管の拘束によって鋼管に多少の変形が生じても連結できることが確認できた。今後は仮設利用等で鋼管矢板を引抜いた後に継手部分のみを切り離すことで、次回施工での転用利用の可能性について検討を進める。