

砥石カッター切断機による連結鋼管矢板の切断性能

(株)昭 栄

京都大学大学院

連結鋼管矢板工法研究会

連結鋼管矢板工法研究会

非会員 石川昭文

正会員 木村 亮・稲積真哉

正会員 ○西山嘉一・田村博邦

非会員 関向三雄

1. はじめに

鋼管矢板継手における低い剛性，施工性および遮水性の問題は，鋼管矢板構造物を構築する上で解決しなければならない急務の課題である．鋼管矢板継手に係わる諸問題は，本来，鋼管矢板打設時の継手嵌合の不確実性に起因するところが多い．筆者らは，鋼管矢板および従来型継手（P-P 型，P-T 型および L-T 型）に内在した問題に対して，単純であるが革新的な技術である「連結鋼管矢板」^{1), 2), 3)}を開発している．連結鋼管矢板とは，図-1 に示すとおり「施工前に 2 本の鋼管を H 鋼で溶接することにより，施工性・経済性の優れた鋼管矢板部材」として定義できる．連結鋼管矢板は，剛性の期待できない従来型継手の占める割合を半減できる（2 本の鋼管および中間 H 鋼に対して 2 箇所（の継手））ため，従来型の鋼管矢板（1 本の鋼管に 2 箇所（の継手））に比べ，より高い剛性を有したユニットとして打設することが可能である．よって，高剛性の連結鋼管矢板の適用は，鋼管矢板基礎の断面縮小や土留め壁の鋼材使用量の縮減が期待できる．一方，河川や海岸における井筒基礎として連結鋼管矢板を用いる場合，連結鋼管矢板を水中で切断する必要がある．本研究では連結鋼管矢板の切断性能を評価するため，砥石カッター切断機を用いた連結鋼管矢板の切断試験を実施した．連結鋼管矢板の切断試験では，鋼管矢板の切断において一般的に用いられるプレカット工法に対して，砥石カッター切断機を用いたノンプレカット工法の適用性を実証している．

2. 鋼管矢板の切断性能

鋼管矢板井筒による橋梁基礎工法などでは，鋼管矢板井筒の水底付近で不要となる上部の鋼管矢板を水中または土砂中で切断撤去する必要がある．継手を有した鋼管矢板の切断に対して，一般的に用いられているプレカット工法では鋼管本管のみを現場で切断し，想定される鋼管矢板の切断予定位置ではあらかじめ切断済みの継手管が配置されている．また，切断予定位置付近（ ± 500 mm）の継手管は，鋼管矢板切断後の引抜きを容易にするため，溶接されていない（図-2 参照）．なお，鋼管矢板のプレカット部分では仮設時には継手管の空所を，パテを充填して塞いでいるのが現状である．そのため，鋼管矢板のプレカット工法では，鋼管矢板打設において 500 mm 以上の高止まりが発生した際の対処法や，パテを充填した継手空所における漏水問題など様々な不都合が生じることになる．

鋼管矢板の切断において本管と継手箇所を同時に現場切断することが可能であれば，あらかじめ切断位置における継手部分をパテで止める必要がなくなる．さらに，連結鋼管矢板は 2 本の鋼管が中間 H 鋼で溶接されているため，鋼管本管のみを現場切断するプレカット工法を適用することができない．そこで，連結鋼管矢板の切断においては，鋼管本管および中間 H 鋼を同時に現場切断できる砥石カッター切断機を用いたノンプレカット現場切断工法を開発している．

3. 砥石カッター切断機

連結鋼管矢板の切断に用いる砥石カッター切断機（切断可能な鋼管外径： $\phi 800 \sim 2000$ mm，切断可能な鋼管板厚：最大 30 mm，切断可能水深：杭天端より 3～30 m）は，鋼管本管と様々な形状

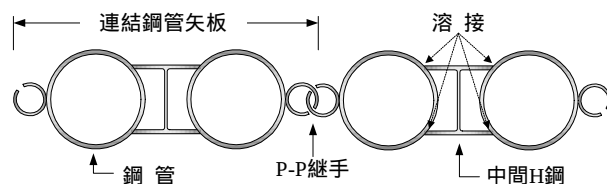


図-1 連結鋼管矢板

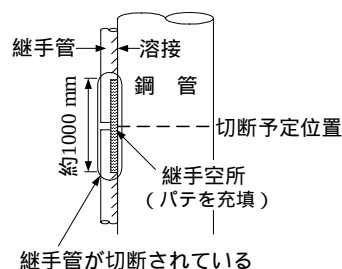


図-2 鋼管矢板のプレカット工法

キーワード 連結鋼管矢板，鋼管矢板井筒基礎，砥石カッター切断機，切断性能，ノンプレカット工法

連絡先 〒606-8501 京都市左京区吉田本町 京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻 TEL 075-753-5106

の継手を同時に切断することが可能であり、切断した鋼管矢板は水中マグネットによって搬出できるため、安全性の確保、かつ無振動・無騒音化を実現できる。さらに、本切断機は集中制御方式を採用しているため、陸上（水上）からの遠隔操作が可能であり、安全な作業が可能である。図-3 は砥石カッター切断機の概要を示している。砥石カッター切断機は、カッターの回転と旋回移動を制御する2機のモーターが切断機内部に設けられていることで、鋼管本管、中間 H 鋼および両端継手まで同時に切断することができる。また、砥石カッター切断機は、内部に設けられたクランプシリンダーによって鋼管矢板に固定されるため、鋼管矢板の切断による上部不要部の転倒などを防ぐことができ、またカットした不要部鋼管矢板を引き抜くことが容易に可能である。

4. 連結鋼管矢板の切断試験

連結鋼管矢板の切断試験は、連結鋼管矢板が切断可能であることを実証するため、気中で連結鋼管矢板（鋼管本管： $\phi 800 \times t11$ mm，中間 H 鋼： 400×400 mm）を砥石カッター切断機によって切断した。図-4 は、砥石カッター切断機を用いた連結鋼管矢板の切断状況を示している。

連結鋼管矢板の切断において、鋼管 A 内に挿入された砥石カッター切断機は、砥石カッターの旋回移動によって連続的に中間 H 鋼ならびに鋼管本管を切断する。さらに、砥石カッター切断機は、クランプシリンダーを解放することで鋼管 A から撤去後、鋼管 B へ挿入され、同様に中間 H 鋼ならびに本管の同時切断を実施する。

砥石カッター切断機を用いた連結鋼管矢板の切断試験の結果、連結鋼管矢板の切断中に砥石カッターの破損や被切断物へのかみ込み等は生じることなく、中間 H 鋼および鋼管や矢板本管を同時に切断することができた（図-5 参照）。すなわち、連結鋼管矢板は砥石カッター切断機を使用することで、その中間 H 鋼と本管が定められた同一高さ位置で精度よく切断できることを実証した。

5. おわりに

本研究では、連結鋼管矢板に対して砥石カッター切断機を用いた切断試験を実施した。その結果、砥石カッター切断機は連結鋼管矢板の中間 H 鋼および本管を同時に切断できることを実証した。

【参考文献】

- 1) 西山嘉一：鋼管と H 鋼のハーモニー，土木学会誌，Vol.89，pp.54-55，2004。
- 2) 木村 亮：連結鋼管矢板の有効性と適用性，橋梁と基礎，建設図書，Vol.38，pp.107-108，2004。
- 3) 木村 亮・他：連結鋼管矢板の施工試験，第 39 回地盤工学研究発表会概要集，pp.1427-1428，2004。

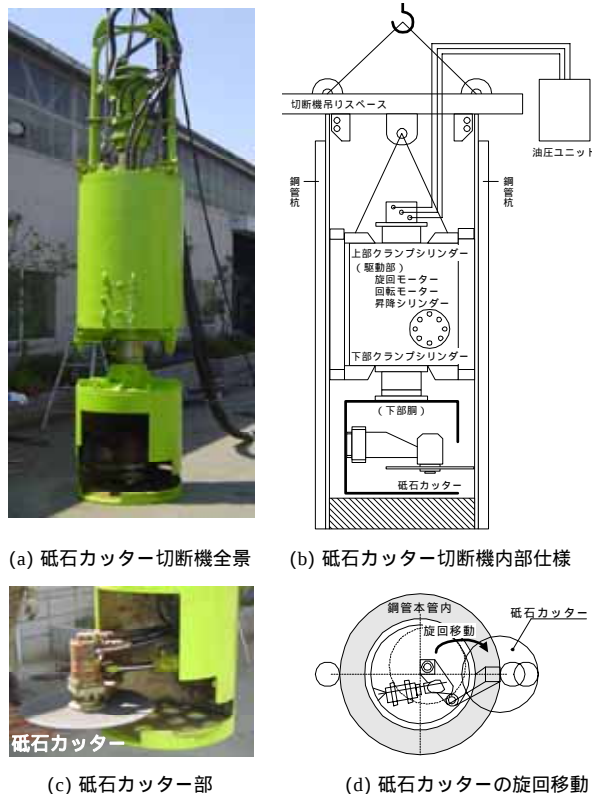


図-3 砥石カッター切断機の概要

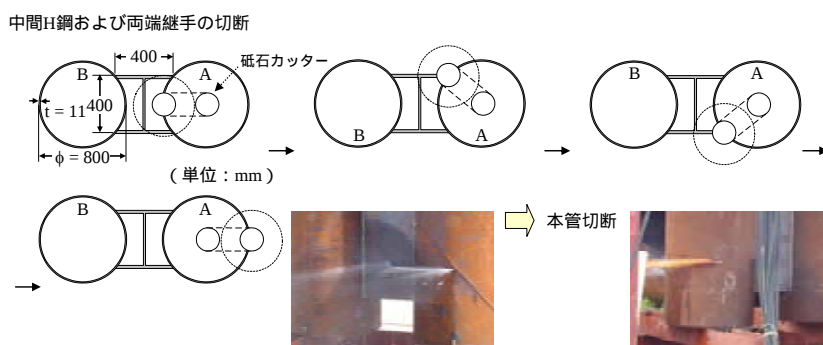


図-4 砥石カッター切断機を用いた連結鋼管矢板の切断工程



図-5 砥石カッター切断機によって切断された連結鋼管矢板