

特許出願中

OSJ Wedge Joint 工法

くさびを用いた函渠縦方向連結継手工法



OSJ協会

OSJ-Wedge Joint 工法

くさびを用いた函渠縦方向連結継手工法

OSJ-Wedge Joint工法とは、掘削から埋め戻しまでの一連作業を一函毎繰り返し、連続して行う開削の函渠埋設工法であるOSJ工法に最も適した、くさびを用いた新しい函渠縦方向連結継手工法である。

OSJ工法はその工法自体に特徴があり、使用する函渠は標準型製品が使用され、これらの函渠の縦方向連結は、PC鋼材による連結方法が多く採用されてきた。しかし、この方法は特殊な機材を必要とし、作業に熟練を要する。また、直線区間への適用は可能だが、曲線区間には不向きである。そこで、特殊な機材が不要で、熟練工を必要としない、曲線区間にも対応可能な、高い施工性と迅速性、経済性に優れた函渠の縦方向連結継手工法を開発した。



OSJ機

OSJ-Wedge Jointの構造と種類

OSJ-Wedge Jointは、設置済み函渠の接合部に切欠孔を有する前板と、埋め込みアンカーで構成するフランジが埋め込まれており、新設函渠の接合部には函渠に埋め込まれたインサートに六角ボルトがねじ込まれている。接合は、切欠孔に挿入された六角ボルトをテーパ形状の異なる2枚のくさびで固定するもので、函渠の継手タイプに応じたフラット型継手用と印籠型継手用の2種類がある。



函渠への六角ボルト取付け状況

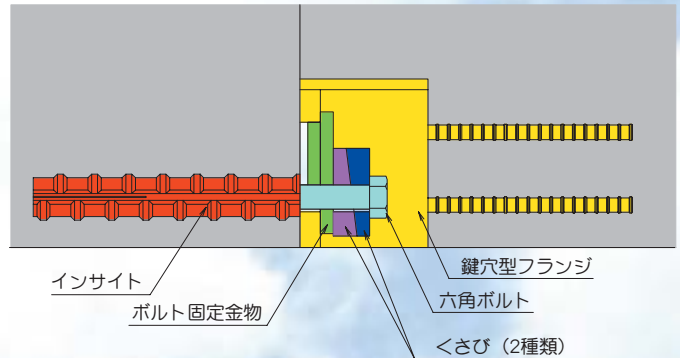


函渠への鍵穴型フランジ取付け状況

●フラット型継手用

函渠の接合面がフラット型の場合、函渠布設時のガイドとするため、フランジ前板の切欠孔形状を鍵穴型とし、接合後の函渠接合面のせん断変位を防止するために、フランジ前板の切欠孔にボルト固定用金物を設置する。

フラット型継手用接合断面図

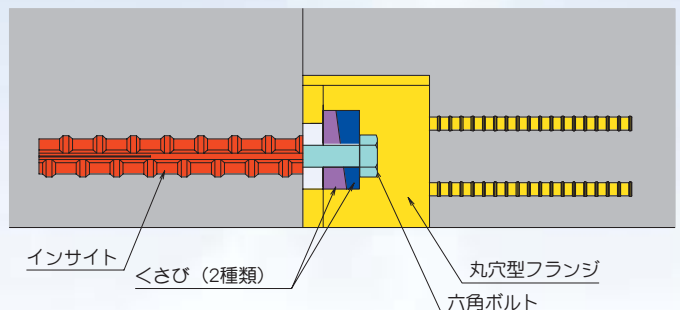


部材組立完了 (フラット型継手用)

●印籠型継手用

函渠の接合面が印籠型の場合、印籠型接合面をガイドとして函渠布設を行うため、フランジ前板の切欠孔形状は円型とし、接合後の函渠接合面のせん断変位は函渠の印籠継手部により防止するものとして、フランジ前板の切欠孔へのボルト固定用金物は特に設置しない。

印籠型継手用接合断面図

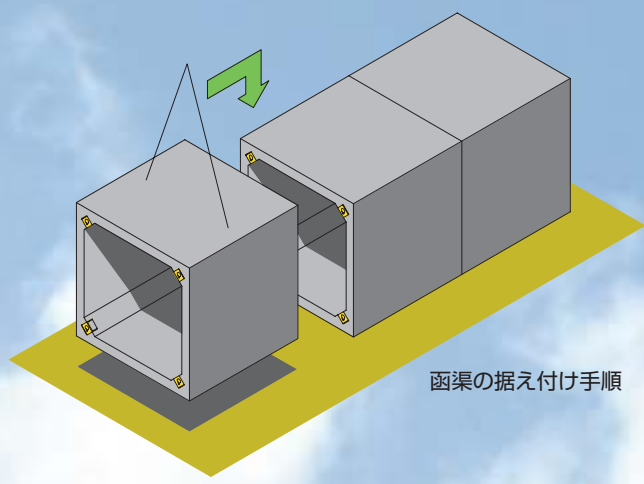
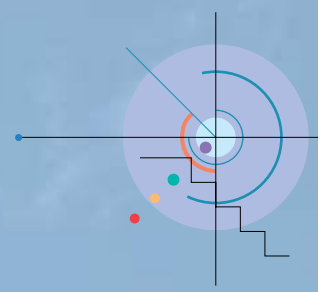


■ 施工手順

① 函渠の据え付け

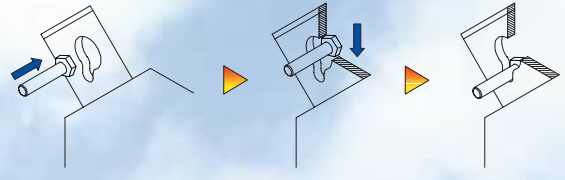
●フラット型継手の場合

布設済み函渠に埋め込まれた鍵穴型切欠孔を有するフランジに、新設函渠に取り付けられた六角ボルトを挿入、鍵穴型切欠孔の小径部をガイドとして新設函渠を規定の位置に据え付ける。



函渠の据え付け手順

ボルトの挿入手順



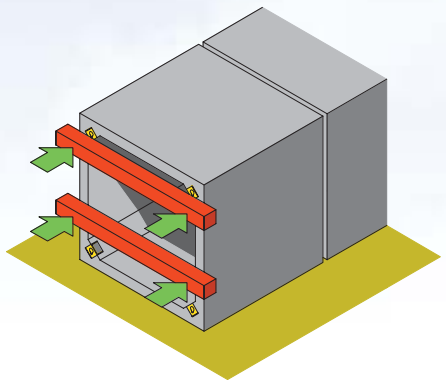
OSJ機内への函渠の吊り込み状況

●印籠型継手の場合

布設済み函渠に埋め込まれた円型切欠孔を有するフランジに、新設函渠に取り付けられた六角ボルトを挿入し、印籠型接合面をガイドとして新設函渠を規定の位置に据え付ける。

②函渠の押し付け

OSJ機に取り付けた押し付け装置をセットし、OSJ機の推進ジャッキを用いて、圧力管理を行いながら新設の函渠を設置済みの函渠に押し付ける。(函渠の引き寄せ)



OSJ機による函渠の押し付け手順



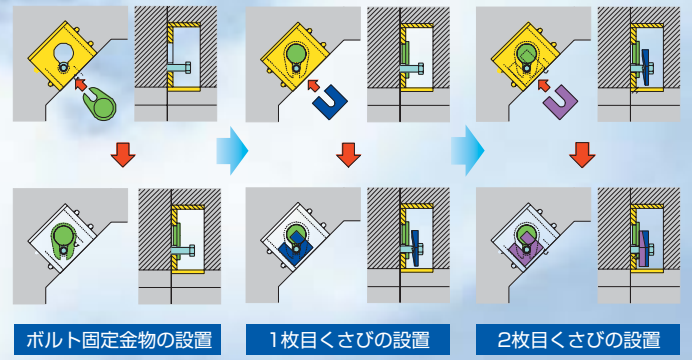
OSJ機の
函渠押し付け装置

③函渠の接合

●フラット型継手の場合

六角ボルト頭部とフランジ前板との間に、ボルト固定用金物を設置してテーパ形状の異なる2枚のくさびを軽く叩き込んで固定する。

フラット型継手用部材の接合手順



ボルト固定金物の設置

1枚目くさびの設置

2枚目くさびの設置

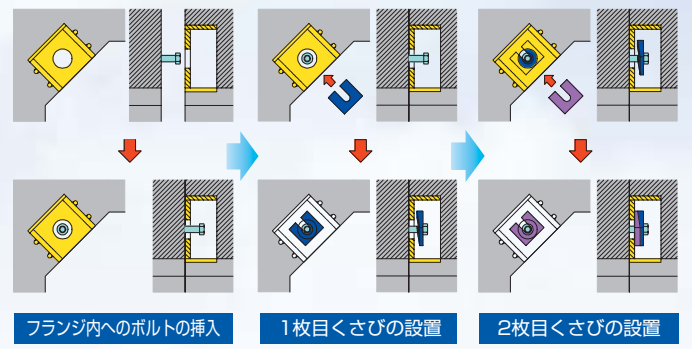


接合完了

●印籠型継手の場合

六角ボルト頭部とフランジ前板との間に、テーパ形状の異なる2枚のくさびを軽く叩き込んで固定する。

印籠型継手用部材の接合手順



フランジ内へのボルトの挿入

1枚目くさびの設置

2枚目くさびの設置

④函渠押し付け力の解放

OSJ機の推進ジャッキを縮めて、函渠に作用している押し付け力を解放して接合を完了する。

⑤フランジ内の充填

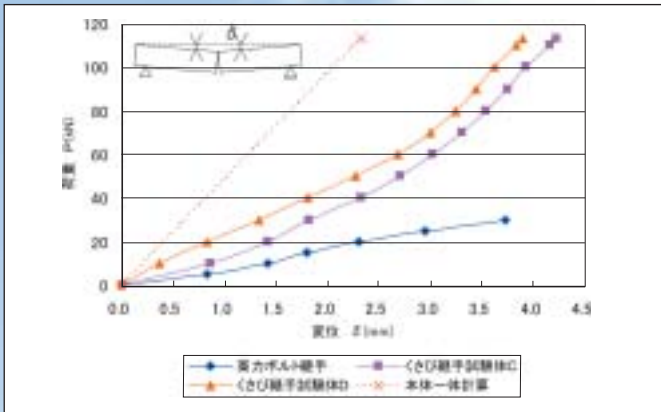
接合を完了したフランジ内に無収縮モルタルを充填して、表面を滑らかに仕上げる。

■ 特 長

- 特殊な工具を必要とせず、函渠の位置合わせが容易で、簡単な作業で接合できるため、熟練工を必要としない。
- 十分な強度と剛性を有し、確実な接合が可能である。
- 直線施工だけでなく、曲線施工にも対応が可能である。
- 迅速性に優れるため、OSJ工法の日進量が増大し、工期の短縮とともにコストの縮減が図れる。

■ 構造性能

OSJ-Wedge Jointと高力ボルト継手の平板構造モデルによる曲げ載荷試験により、接合部の強度及び継手の挙動を比較した。その結果、OSJ-Wedge Jointは高力ボルト継手に比べて2倍程度の強度と剛性を有することが確認された。



試験結果



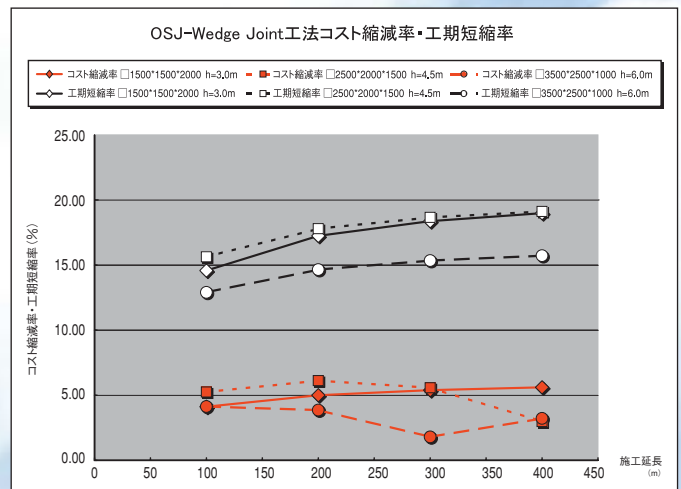
平板構造モデルによる曲げ載荷試験状況

■ 適用範囲

適用函種	ボックスカルバート (標準型、上下2分割型)
適用函径	□1000×1000～
適用函長	ℓ ≤ 2.0m
適用継手	フラット型継手、印籠型継手
適用折角	θ ≤ 10°

■ 適用効果

OSJ工法の函渠接合法としてOSJ-Wedge Joint工法を採用することにより、従来採用されていたPC鋼材による縦方向連結継手工法 (PC接合) に比べて、OSJ工法のコストの縮減及び工期の短縮が図れる。



ここに、

$$\text{コスト縮減率} = \frac{(\text{PC接合によるOSJ工法直工費} - \text{Wedge Joint工法によるOSJ工法直工費})}{\text{PC接合によるOSJ工法直工費}}$$

$$\text{工期短縮率} = \frac{(\text{PC接合によるOSJ工法施工日数} - \text{Wedge Joint工法によるOSJ工法施工日数})}{\text{PC接合によるOSJ工法施工日数}}$$

*本工法によるボックスカルバート布設歩掛は、縦締め無しの布設歩掛に準ずるものとする。

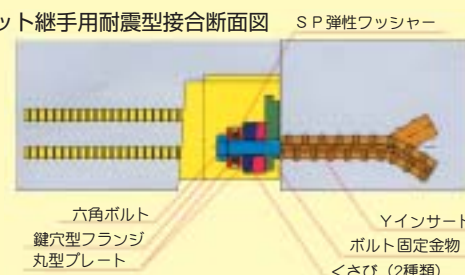
■ 耐震型Wedge Joint

函渠全体を耐震構造とする場合は、本継手においてSP弾性ワッシャー (高強度ウレタンゴム製) をボルト締結部に装着して、地震による継手変位の吸収、並びにボルト及びフランジへの発生応力の軽減を図る。その際、継手部に対して地震動による抜出し量について検討を行う。

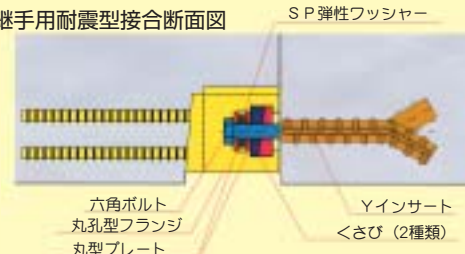
耐震継手は函渠の全継手部に設けて、変位・応力を吸収するため、経済的な耐震構造が得られる。

尚、本耐震継手は「OSJ-Wedge Joint工法性能評価委員会」(委員長:竹宮宏和(岡山大学大学院環境学研究科教授))において、施工性及び継手の構造性能、水密性能について検証を行い、レベル1で目開き量5mm、レベル2で目開き量10mmの耐震性能をも有していることを確認した。

フラット継手用耐震型接合断面図



印籠継手用耐震型接合断面図



OSJ協会 事務局

岡 山 / 〒702-8044 岡山市福島3丁目7番1号 アイサワ工業(株)内
TEL (086) 263-6601 FAX (086) 264-7571

東 京 / 〒107-0062 東京都港区南青山5丁目9番12号 アイサワ工業(株)内
TEL (03) 5485-1660 FAX (03) 5485-2889

URL <http://www.osj-kyoukai.jp>