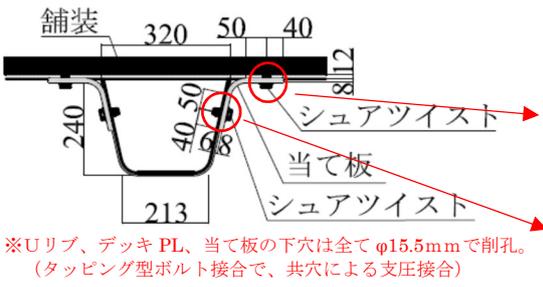
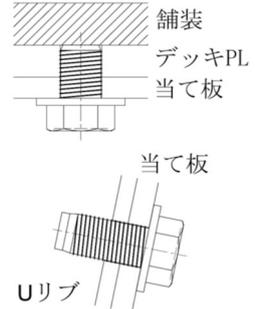


新技術調査表 (1)

		登録番号		2022004		
名 称	シュアツイスト				作成年月日	2022年12月21日
					更新年月日	2024年4月19日
副 題	片側施工用タッピング型ワンサイドボルト				開発年月日	2010年5月19日
分 野	①共通 ③製 ④機 ⑤その他	2道路 4河川 6砂防	区 分	1材 料 2工 法 ③製 品 4機 械 5その他	大 分 類	特 記 項 目
					鋼上部工 道路修繕	
開 発 者 等	開 発 会 社	会社等名	株式会社ロブテックスファスニングシステム		担当部署	企画開発部
		担当者名	中島一浩		TEL	03-5847-4100
	提 案 会 社 兼 問 い 合 せ 先	会社等名	株式会社ロブテックスファスニングシステム		担当部署	コンストラクション営業部
		担当者名	藤永政司	〒103-0012	TEL	03-5847-4100
		住 所	東京都中央区日本橋堀留町1-5-11堀留Dビル5階		FAX	03-5847-4101
ホームページ	<a href="https://www.lobfs.com/D-catalog/book/#target/page_no=50">https://www.lobfs.com/D-catalog/book/#target/page_no=50</a>		e-mail	fujinaga@lobtex.net		
<p>【概要】 シュアツイストは、鋼橋の閉鎖断面部材(トラス・アーチ部材、箱断面など)や片側施工となる既設鋼構造物の補修・補強に適用可能な片側施工用タッピング型のワンサイドボルトです。</p> <p>【特徴】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 鋼板に孔を開けておくだけで、片側から汎用工具を用いて鋼材同士を接合可能</li> <li>2. 独自のねじ形状による高い接合強度</li> <li>3. 水密性、耐振動性に優れ、高耐食表面処理を採用</li> </ol> <p>【施工上・使用上の留意点】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ねじのフランジ着座後の過度な締付は行わないこと</li> <li>2. 下孔径を遵守すること</li> <li>3. 高力ボルト摩擦接合としての適用不可</li> <li>4. 共穴による支圧接合の場合は塗装の除去不要</li> </ol>						
						
<p>※Uリブ、デッキPL、当て板の下穴は全てφ15.5mmで削孔。 (タッピング型ボルト接合で、共穴による支圧接合)</p>						
<p>鋼床版Uリブの当て板補強 (本州四国連絡橋/門崎高架橋)</p>						
						
<p>垂直補剛材の補強 (国道2号/姫路大橋)</p>		<p>横桁溶接部の補強 (国道4号春日部国道出張所管内橋)</p>		<p>トラス下弦材の耐震補強 (本州四国連絡橋/櫃石島橋)</p>		

## 新技術調査表（2）

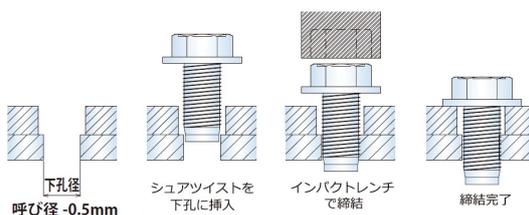
実績件数	東京都： 件 国土交通省： 5件 その他公共機関： 10件 民間： 0件	（内 東京 都）	建設局： 件 都市整備局： 件 港湾局： 件	水道局： 件 下水道局： 件 交通局： 件 その他： 件						
特許	①有り	2出願中	3出願予定	4無し (番号：第6341897号) 鋼床版の下面補強方法						
実用新案	1有り	2出願中	3出願予定	④無し (番号： )						
評価・証明	1技術審査(番号： ) 2民間開発建設技術(番号：BL-審査証明-048) ・証明年月日( ) ・証明年月日(2020年3月4日) ・証明機関(一般財団法人ベターリビング) 3新技術情報提供システム[NETIS] 4その他( ) (番号： ) 登録年月日： )									
キーワード	①安全・安心 2環境 3ゆとりと福祉 4コスト削減・生産性の向上 ⑤公共工事の品質確保・向上 ⑥リサイクル 7景観 自由記入   片側施工、ワンサイドボルト、高耐食、無溶接、耐震補強									
開発目標 (選択)	1.省人化 2.省力化 ③作業効率向上 4施工精度向上 ⑤耐久性向上 6安全性向上 ⑦作業環境の向上 8周辺環境への影響抑制 9地球環境への影響抑制 10.省資源・省エネルギー 11.出来ばえの向上 ⑫リサイクル性向上 13. その他									
従来との比較	従来の材料名・工法名：現場溶接、高力ボルト 1 工程【①短縮(30%) 2同程度 3増加( %)】(溶接作業不要) 2 省人化【1向上( %) 2同程度 ③低下(-1178%)】(ボルト施工による人員増) 3 経済性【1向上( %) 2同程度 ③低下(-997%)】(施工による材料費、施工費増) 4 施工管理【①向上 2同程度 3低下】(認定技術者不要) 5 安全性【①向上 2同程度 3低下】(現場溶接・火気不要) 6 施工性【①向上 2同程度 3低下】(汎用工具で施工可能) 7 環境【①向上 2同程度 3低下】(溶接不要によるCO2削減) 8 汎用性【①向上 2同程度 3低下】(汎用工具で施工可能) 9 品質【①向上 2同程度 3低下】(ボルト接合による確実性) 10 その他(シュアツイストは付け外し、再利用が可能。									
【歩掛り表】歩掛りなし（製品のため）										
【施工単価等】「Uリブの当て板補強（380mm×244mm）左右1組（2枚）当たり」										
比較項目	従来工法（現場溶接工 溶接延長：2.5m）				新工法（シュアツイスト利用 24箇所、現場孔明含む）				効果	
工程	200分				140分				30%	
省人化	0.0875人				1.1184人				-1178%	
材料費	名称	単位	単価	数量	金額	名称	単位	単価	数量	金額
	鋼材材料	kg	162,000	0.015	2,430	鋼材材料	kg	162,000	0.015	2,430
経済性						シュアツイスト（首下20mm）	本	930	12	11,160
						シュアツイスト（首下33mm）	本	1100	12	13,200
					計	計				-1002%
工事費	工種	単位	単価	数量	金額	工種	単位	単価	数量	金額
	溶接工	人	31,300	0.0875	2,739	橋梁世話役	人	35,700	0.2112	7,540
	電気溶接機	日	5,600	0.0975	546	橋梁特殊工	人	30,400	0.9072	27,579
	諸雑費	式	383	1	383	諸雑費	式	4997	1	4997
					計	計				-994%
					材工共計	材工共計				-997%
※両工法とも直接施工のみ（施工に伴う仮設工、準備工等は含まれておりません）										
【工程比較】										
現場溶接	溶接部塗膜除去	養生	溶接機セット	予熱	開先内除湿	溶接	外観検査、UT検査	合計		
	20	40	20	40	40	20	20	200		
シュアツイスト	取付物位置合せ	穴開け	寸法確認	ボルト打込み						
	20	60	20	40	140					

## 新技術調査表 (3)

1. 鋼板に孔を開けておくだけで、片側から汎用工具を用いて鋼材同士を接合可能  
下板鋼板のねじ孔を小さくし、ねじ切りをして締付けるため支圧接合が可能。



条件により、貫孔や、下孔が貫通しない締結も可能です。



呼び径	孔径 mm	
	上孔径	下孔径
φ8	φ10	φ7.5
φ12.5	φ13.5	φ12
φ16	φ18	φ15.5

2. 独自のねじ形状による高い接合強度

シュアツイストは、メートルねじとは異なり、鋼材の締結に適した独自のねじ形状になっております。(右図)



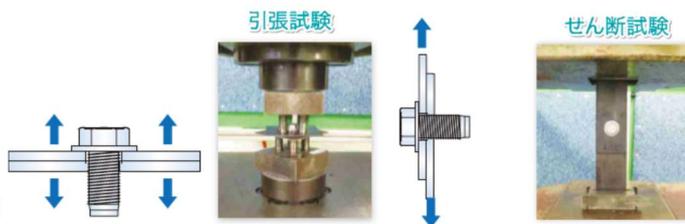
・接合強度の確認 (引張強度試験およびせん断強度試験の実施)

検査・試験データ等

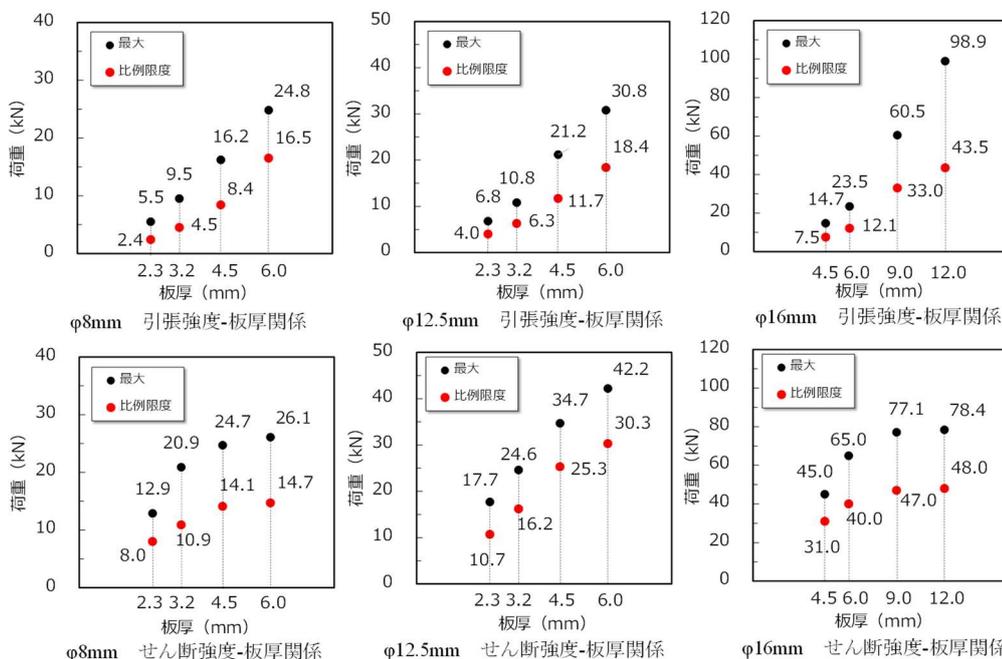
(1) 試験方法

試験条件

材質：SS400 同板厚2枚を締結  
板厚：2.3mm、3.2mm、4.5mm、6mm  
試験片の孔径：上板：呼び径+1mm、  
下板：呼び径-0.5mm  
変位測定：万能試験機のクロスヘッド間の変位



(2) 試験結果



シュアツイストは、締結する鋼板の板厚が厚くにつれて、シュアツイストのねじ山と鋼板のかかりが増えるため、引張強度およびせん断強度は大きくなるのが分かります。

建設局  
事業への  
適用性

- ・鋼橋既設鋼構造物の当て板による補修・補強工事
- ・防音壁や遮音壁の設置工事 (片側施工)
- ・高さ制限門型ガードへの緩衝材取付け
- ・鋼橋付属物工事で普通ボルトの代わりとして使用可能

## 新技術調査表（４）

### 3. 水密性、耐振動性に優れ、高耐食表面処理を採用

#### 【振動試験】

**NAS 振動試験 【米国航空規格 3350】**  
下記の板厚以上で合格しています。

サイズ	Φ8	Φ10	Φ12	Φ16
板厚 (mm)	9	8	8	6

#### 【試験条件】

振動数 30Hz  
加振ストローク 11.0 mm  
インパクトストローク 19.0 mm  
加振台振動加速度 19.5G  
振動方向 ボルト軸直角方向  
振動時間 17分 (30000cycles)

#### 【合否】

17分間加振にて360°回転および脱落しないこと



NAS 振動試験



自動車部品振動試験

#### 自動車部品振動試験方法 JIS D1601

- 試験条件 振動数 33Hz 振幅 3mm  
振動加速度 6.6G 負荷重量 5kg
- 確認方法 マーキング目視と締付け・ゆるみトルク
- 試験結果 17時間 (200万回) の加振で緩みなし**

NAS試験に合格しているため、緩み止め効果を期待される部位に採用可能です。

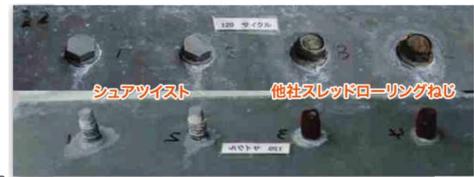
#### 【耐食性試験】

##### 複合サイクル腐食試験

JIS H 8502 : 1サイクル (8時間)

**試験結果 120 サイクルで赤錆無し**

薄膜金属亜鉛層と特殊化成被膜により高耐食性能を發揮します。  
アルミやめっき鋼板に対して電蝕を大幅に軽減します。



複合サイクル試験

#### 【水密性試験】

電気機械器具の外郭による保護等級 (JIS C 0920)

##### IPX7 (防浸形)

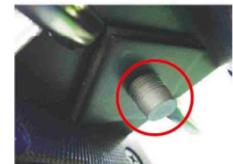
試験条件: 30分間、一定水深 (1m : 0.1気圧) に水没しても内部に浸水しないこと

**試験結果 30分浸水なし** ※板厚 2.3mm、Φ10mm

ねじと鋼板が密着しているため、高い水密性を確保できます。



水密性試験状況

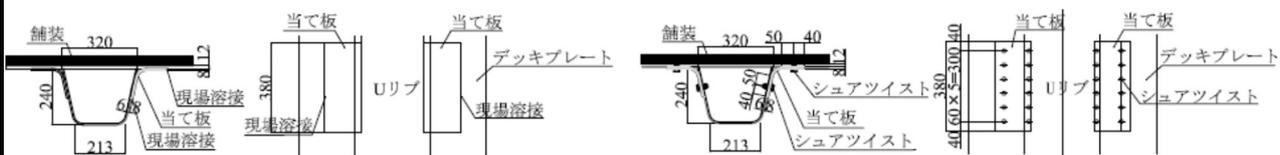


試験体裏側

#### ○設計例：鋼床版Uリブの当て板補強工事（本州四国連絡橋/門崎高架橋）

「鋼床版デッキプレート - Uリブ溶接部ビード貫通亀裂に対する TRS を用いた下面からの補修工法  
施工マニュアル (案) 本州四国連絡高速道路株式会社長大橋技術センター 令和3年3月」を参考

シュアツイストは従来の普通ボルトと同様に設計を行います。呼び径、板厚ごとの比例限度荷重を降伏荷重、最大荷重を破壊荷重として、設計者が適宜安全率を考慮して設計を行います。



従来工法 (現場溶接)

新工法 (シュアツイスト利用)

#### < 当て板の設計 >

本来溶接部が有している応力伝達機能を、シュアツイストを介して当て板で代替する構造とします。

#### < シュアツイストの設計 >

- ・単位長さ当たりのすみ肉溶接の許容せん断力  $S = \tau a \times a$   
 $= 120\text{N/mm}^2 \times 2.7\text{mm} \times 1000\text{mm/m} = 324\text{kN/m}$   
 $\tau a$ : すみ肉溶接部の許容せん断応力度 (= 120N/mm<sup>2</sup> [SM490Y])  
 $a$ : すみ肉溶接ののど厚 (= 2.7mm)
- ・シュアツイスト 1本あたりの許容せん断強度 = せん断降伏強度 ÷ 安全率  
 $= 45\text{kN} \div 1.7 = 26.5\text{kN/本}$
- ・単位長さ当たりの必要ボルト本数 = すみ肉溶接の許容せん断力 ÷ 許容せん断強度  
 $= 324\text{kN/m} \div 26.5\text{kN/本} = 12.2\text{本/m}$
- ・上図 (新工法 (シュアツイスト利用)) はボルト間隔を 60mm で設計しておりますので、  
 $1000\text{mm/m} \div 60\text{mm/本} = 16.6\text{本/m} > 12.2\text{本/m} \text{ OK}$

**新技術調査表（5） 《実績表》**

局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
東京都における施工実績				
	【評価等がある場合、その内容】			
東京都以外の施工実績（国土交通省・地方自治体・民間等）	発注者	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
	神戸市	神戸新交通ポートアイランド線耐震補強工事（六甲大橋区画）	2024/5～	不明
	神戸市	神戸新交通ポートアイランド線耐震補強工事（PT駅及びNK駅）	2023/1～	不明
	中日本高速道路	伊勢湾岸自動車道 名港中央大橋耐震補強工事	2022/12～2023/9	不明
	中日本高速道路	伊勢湾岸自動車道 名港西大橋耐震補強工事	2021/2～2023/3	不明
	国交省紀南河川国道事務所	国道42号 新熊野大橋他補修補強工事	2020/10～2021/3	不明
	大阪府茨木土木事務所	主要地方道（新）大阪高槻京都線 芝生大橋橋脚補修工事（その2）	2019/12～2020/9	不明
	本州四国連絡高速道路	南備讃瀬戸大橋他耐震補強工事	2019/10～2019/12	不明
	国交省姫路河川国道事務所	国道2号姫路バイパス姫路大橋補修工事	2018/5～随時継続中	不明
	東日本高速道路	東京外かく環状道路本線トンネル（南行）大泉南工事	2018/4～2018/5	不明
	東海旅客鉄道	新富士保線所管内土木構造物改良工事（線路防護柵取替えその他）	2018/12	不明
	国交省大宮国道事務所	国道4号春日部国道出張所管内橋梁補修工事	2017/12～2018/5	不明
	国交省和歌山河川国道事務所	国道26号紀の国大橋補修工事	2017/10～2018/10	不明
	本州四国連絡高速道路	平成29年度鳴門管内長大橋機能保全業務補剛桁等機能保全（鋼床版亀裂補修）	2017/10～随時補修	不明
	西日本旅客鉄道	JR山陰本線 立木山家梅の木谷B補修	2017/2/7～8	不明
東日本旅客鉄道	常磐線の耐震補強・防風柵設置	2016/7～10	不明	
【評価等がある場合、その内容】				