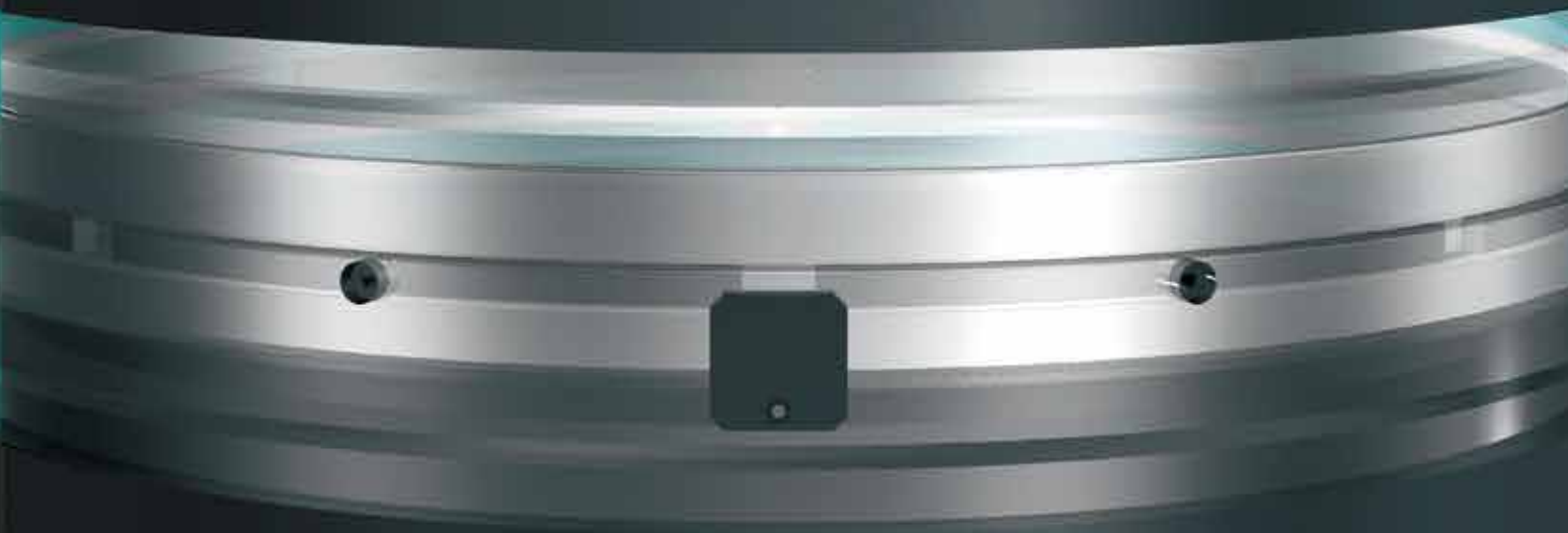


For Earth, For Life
Kubota

ラクニカンジョイント®

Laqnican Joint



鋼管杭・鋼管矢板の機械式継手

株式会社クボタ

楽にかん合ラクニカン!

ラクニカンジョイント®の開発にあたって

これまで、鋼管杭・鋼管矢板の施工においては、施工現場に搬入された各単管を現地で溶接接合することが一般的でした。

しかし、溶接作業を実施するにあたっては、溶接工の技量確認、適切な作業条件の確保および放射線透過試験(RT)や超音波探傷試験(UT)による溶接部の品質確認検査など入念な施工管理が必要です。

さらに、鋼管杭の大径厚肉化が進み、施工時間に占める溶接作業の割合が増加しているため、溶接に替わり、信頼性が高く、簡便で安価な鋼管接合方式が求められてきました。

ラクニカンジョイント®は、鋼管杭・鋼管矢板の現場溶接接合に代わるものとして開発された機械式継手です(楽にかん合することからラクニカンジョイント®と命名)。このラクニカンジョイント®を現場接合に用いて、安定した品質の確保、施工工期の短縮、作業負荷を軽減することで、建設コストの縮減に貢献します。

ラクニカンジョイント®は道路・鉄道・港湾・河川・電力分野での実績が多数あります。

目次

ラクニカンジョイントの特長	1
ラクニカンジョイントの荷重伝達機構	1
ラクニカンジョイントの構造と概念図他	2
ラクニカンジョイントの製品仕様・製造範囲	2
ラクニカンジョイントの施工手順	4
ラクニカンジョイントの時間短縮効果	5
ラクニカンジョイントの耐荷性・耐腐食性	5
ラクニカンジョイントの適応工法例	6
ラクニカンジョイントの工事事例	7
ラクニカンジョイントの海外工事事例	8
ラクニカンジョイントのオプション	8
ラクニカンジョイントの取外し手順	8
ラクニカンジョイントの各種証明書	9

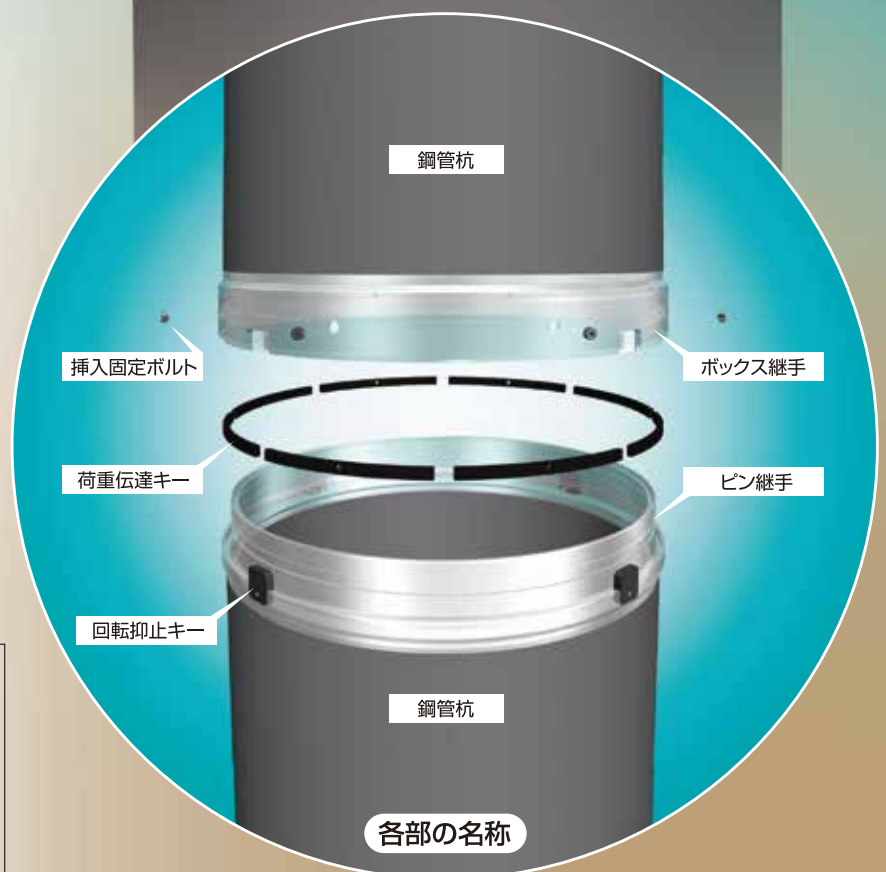
ご注意とお願い

本資料に記載された技術情報は、製品の代表的な特性や性能を説明するためのものであり、「規格」の規定事項として明記したものを以外は、保証を意味するものではありません。本資料に記載されている情報の誤った使用または不適切な使用等によって生じた損害につきましては責任を負いかねますのでご了承下さい。また、これらの情報は、今後予告なしに変更される場合がありますので、最新の情報については、各担当部署にお問合わせ下さい。
本資料に記載された内容の無断転載や複製はご遠慮下さい。

天候を気にせず
安定した品質で
施工管理もラクニカン理!!

簡単に全数・全箇所の
品質確認が可能!

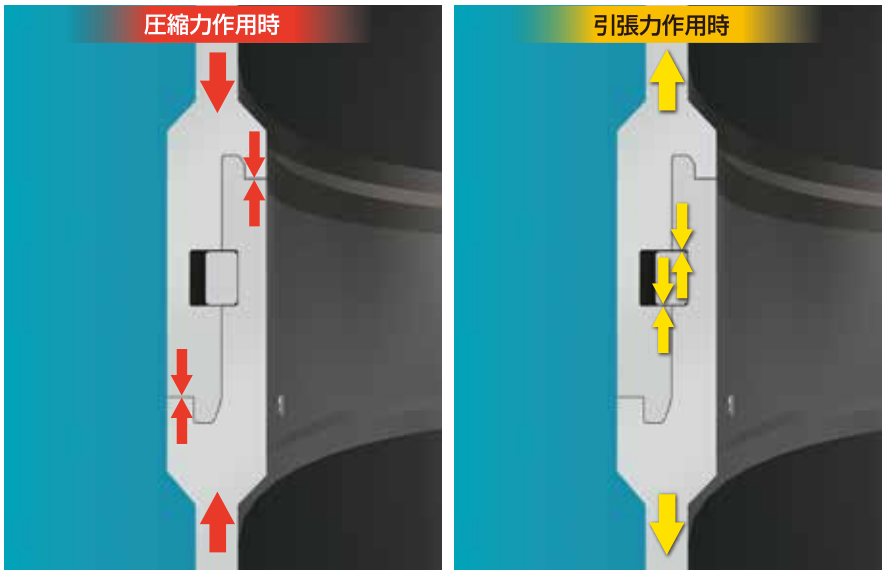
現場接合時間：約5分
品質管理時間：約3分
で接合終了



ラクニカンジョイント®の特長

- 1 全強の現場継手**
 天候や施工者の技量に関わらず全強接合ができます。
 (ラクニカンジョイント付き鋼管は継手の無い鋼管と同等以上の
 耐力・変形性能を有します)
 …… 現場接合の高品質化に貢献
- 2 大径・厚肉でも短時間接合**
 鋼管サイズに関わらず短時間施工ができます。
 現場異厚接合が可能です。
 …… 工期短縮に貢献
- 3 接合作業が簡単**
 継手を挿入して挿入固定ボルトを締め込むだけです。
 特別な技量や資格は必要ありません。
 …… 誰でも簡単に接合可能
- 4 施工管理が簡単**
 挿入固定ボルトの締め込み深さを深さゲージで確認するだけです。
 接合確認や施工管理に特別な検査機器は不要です。
 …… 接合箇所の全数検査

ラクニカンジョイント®の荷重伝達機構



圧縮力はボックス継手とピン継手の軸方向に垂直な接触面（メタルタッチ部）で伝達される。

引張力は継手のキー溝から荷重伝達キーを介して他方の継手へ伝達される。

〈参考〉これまでの適用サイズ一覧

鋼管厚さ t (mm)	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
23~30				■	■		■		■ ●			
20~22				■	● ■		● ■ ▼	■	●			
17~19					● ■		● ■ ▼		■ ▲			■
12~16	●	● ■ ◆	● ■ ◆	■ ◆	● ■ ◆	● ■ ◆	● ■ ▼ ◆		▲ ▼			
9~11	● ■ ◆	● ■ ◆	● ■ ◆	■ ◆	● ■ ▼		● ■ ▼ ◆		●			

鋼管外径 φ (mm)

記号 分野

- : 道路
- : 鉄道
- ▲ : 港湾
- ▼ : 河川
- : エネルギー
- ◆ : その他

■ ラクニカンジョイント®の構造 ■

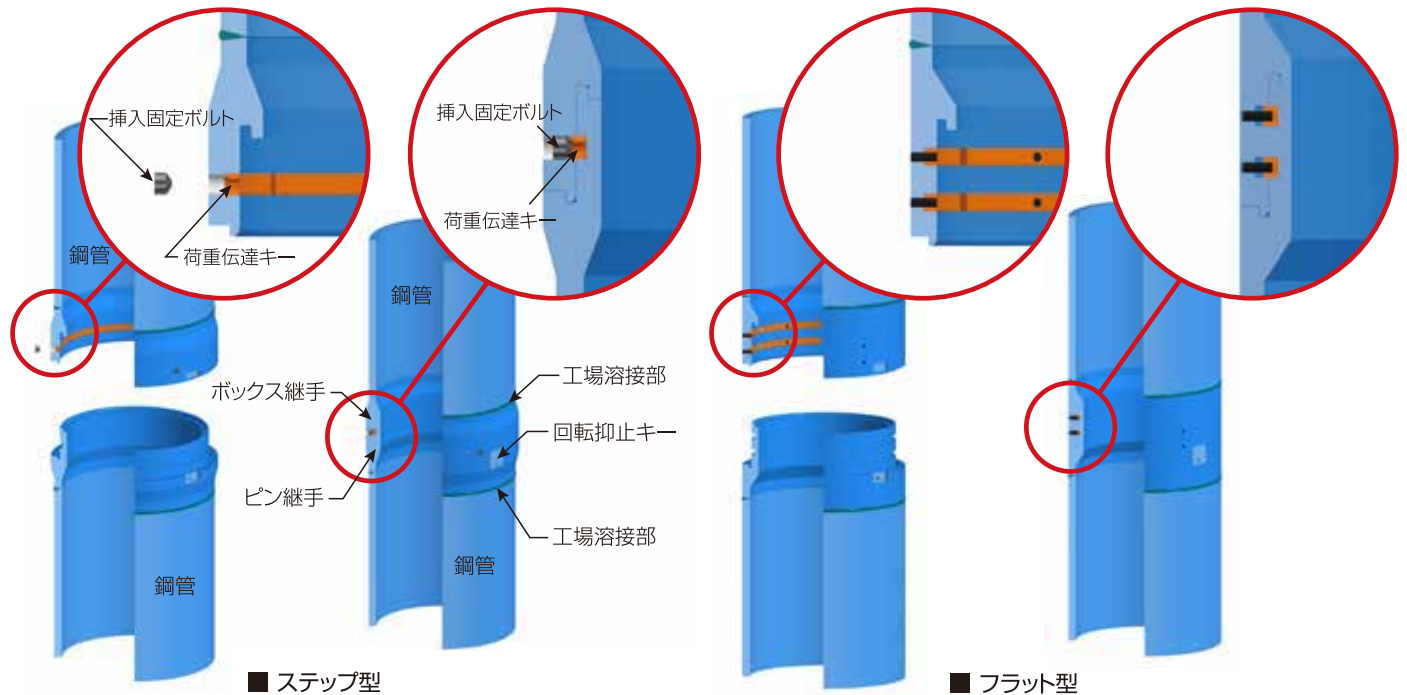
ラクニカンジョイントは、「ボックス継手」「ピン継手」「荷重伝達キー」「挿入固定ボルト」で構成されています。

ボックス継手は、その内面円周溝に、荷重伝達キーと称する円弧状の板が複数個(円周方向に分割)格納されており、挿入固定ボルトの回転によって管中心方向に押し出す事が可能な構造になっています。ピン継手はボックス継手の溝と相対する位置に外周円周溝が切削された構造になっています。

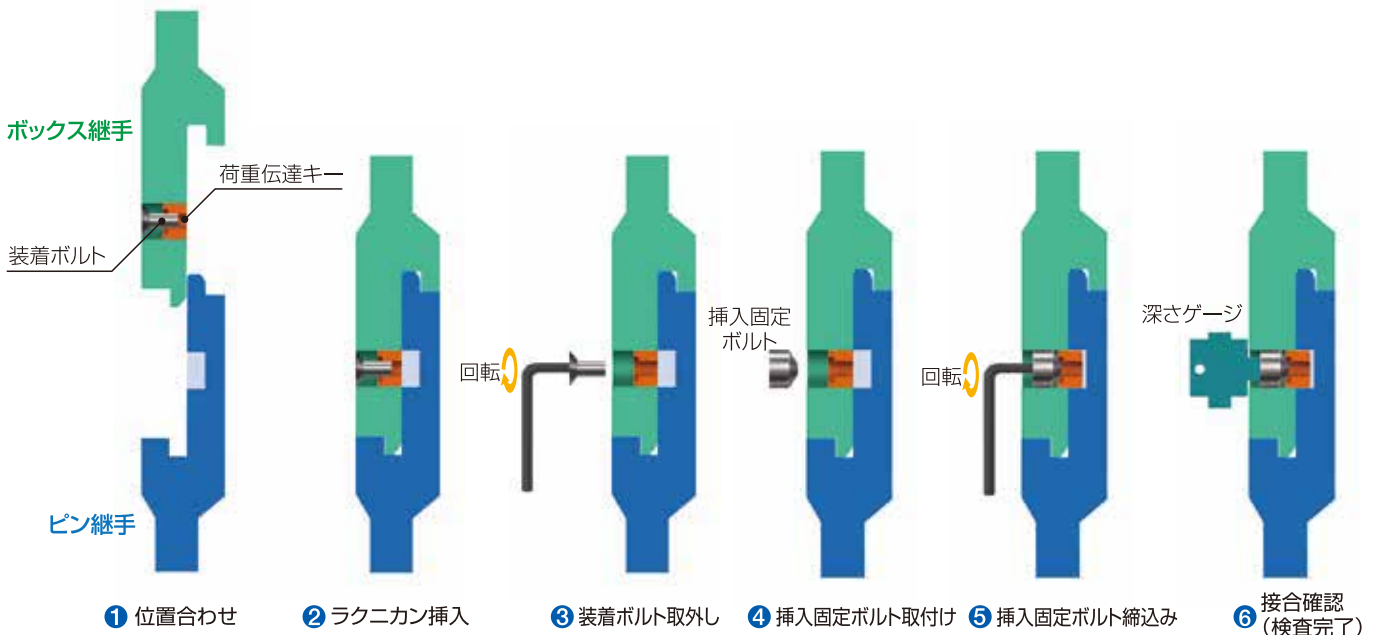
上杭鋼管に工場円周溶接されたボックス継手を、下杭鋼管に工場円周溶接されたピン継手に挿入した後、挿入固定ボルトを回転させることで、ボックス継手に格納していた荷重伝達キーをピン側の溝に入り込ませ、継手部材を一体化して鋼管の接合を完了します。この後、挿入固定ボルトの締め込み深さを確認する事で、ラクニカンジョイント接合の全数検査が容易に行えます。

また、継手部材外面に「回転抑止キー」を配置する事で、施工時の回転トルクを伝達できます。なお、振動・打撃工法に適用する場合には、挿入固定ボルトの緩み防止対策を施します。(ストップリング等)

■ ラクニカンジョイントの構造概念図



■ ラクニカンジョイント接合時の基本的な流れについて



ラクニカンジョイント®の製品仕様

1. 素管の材質

素管の材質は、JIS A 5525(鋼管杭)、JIS A 5530(鋼管矢板)に適合、または準ずるものとします。

2. ラクニカンジョイントの材質

ボックス継手およびピン継手の材質は、SFCM880R(クロムモリブデン鋼鍛鋼品)または、POSTEN780(高強度鋼板)です。

荷重伝達キーの材質は、SFCM980S(クロムモリブデン鋼鍛鋼品)です。

■ 化学成分(%) SFCM880R、SFCM980S

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
≤0.48	0.15 ~0.35	0.30 ~0.85	≤0.030	≤0.030	0.90 ~1.50	0.15 ~0.30

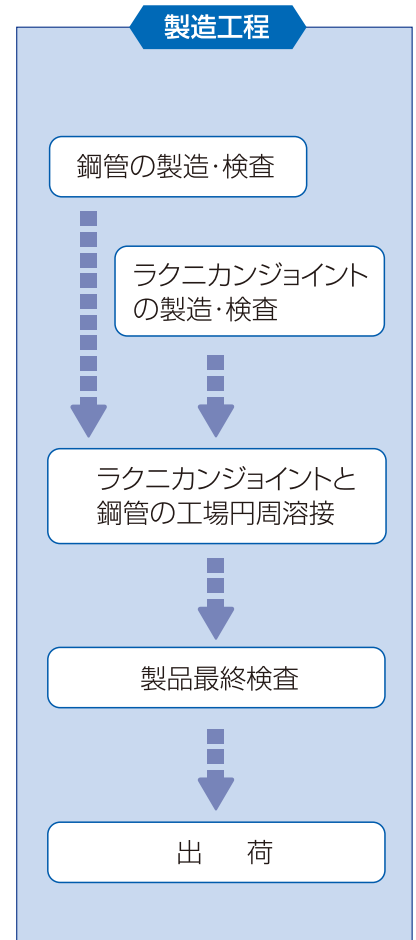
■ 化学成分(%) POSTEN780

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
≤0.16	0.10 ~0.40	≤1.50	≤0.030	≤0.030	0.40 ~0.80	—

■ 機械的性質

部 位	種 類		降伏点 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)	伸 び (%)
ボックス継手 およびピン継手	SFCM880R	厚さ50mm 未満	≥705	880~1030	≥13
		厚さ50mm 以上	≥675	880~1030	≥13
	POSTEN780	厚さ80mm 未満	≥705	800~1030	≥16
荷重伝達キー	SFCM980S		≥755	980~1130	≥11

※ POSTEN780 (旧名: POSTEN80)。



ラクニカンジョイント®の製造可能範囲

■ ステップ型

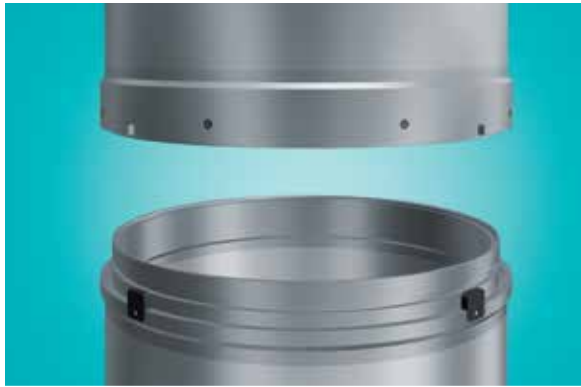
	適用材質	適用鋼管厚さ(mm)			
	SKK400 SKY400	~19	~25	~29	~33
	SKK490 SKY490	~14	~19	~22	~25
適用鋼管外径 (mm)	φ400				
	φ500				
	φ600				
	φ700				
	φ800				
	φ900				
	φ1000				
	φ1100				
	φ1200				
	φ1300				
	φ1400				
	φ1500				
	φ1600				

■ フラット型

鋼管外径: φ400~φ1600mm

鋼管板厚: t9~t30mm

ラクニカンジョイント®の施工手順



① 上側杭の吊り込み



② 位置合わせ



③ ラクニカンの接合



④ 装着ボルトの取外し



⑤ 挿入固定ボルトの取付け・締め込み



⑥ 全数取付け完了



⑦ 深さゲージによる検査



⑧ ラクニカン接合検査完了

ラクニカンジョイント® の時間短縮効果

近年、基礎杭構築の設計にあたっては、大径厚肉の鋼管を用いる傾向にあります。これに伴って、施工時間に占める溶接時間の比率も増加しています。鋼管杭の現場接合に用いるラクニカンジョイントは、鋼管の外径・板厚によらず、1箇所約5分の接合時間であるため、鋼管杭の接合時間を短縮することが可能になり、工程短縮によるコスト縮減に大きく貢献できます。

下表は、ラクニカンジョイントと従来の溶接工法での比較の一例です。なお、ラクニカンジョイントの接合時間は、挿入固定ボルト取付け・締込み時間とします。溶接継手の接合時間は、「平成27年度版 港湾土木請負工事積算基準」を表示しています。

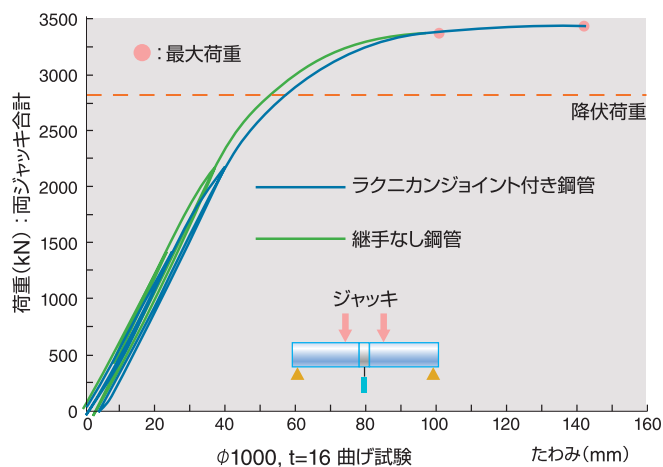
■ ラクニカンジョイントと溶接継手の比較

項目		ラクニカンジョイント	溶接継手
天候の影響		天候に関係なく作業可能です	降雨・降雪時には溶接作業は不可 風速10m/s以上の場合は、遮蔽装置が必要です
主要使用工具		六角レンチ	溶接機・発電機
接合時間について	杭径×板厚	接合時間	接合時間
現場A	φ1000×t22	5分	105分
	φ1000×t15	5分	57分
現場B	φ600×t16	5分	61分
	φ600×t10	5分	24分
作業難易度		熟練した技能は不要です	熟練した技量が必要(技量試験・資格)
品質管理方法		深さゲージで挿入固定ボルトの締込深さの管理	RT検査・UT検査・PT検査・外観検査
品質管理の所要時間		3分～5分	φ1000mm×t12mmの場合の所要時間 RT88分(全線)・UT35分(全線)・PT22分(全線) なお、溶接熱降下待ちで30分程度さらに必要

※溶接は溶接工2名での作業時間、ラクニカンジョイントは1名での作業時間です。

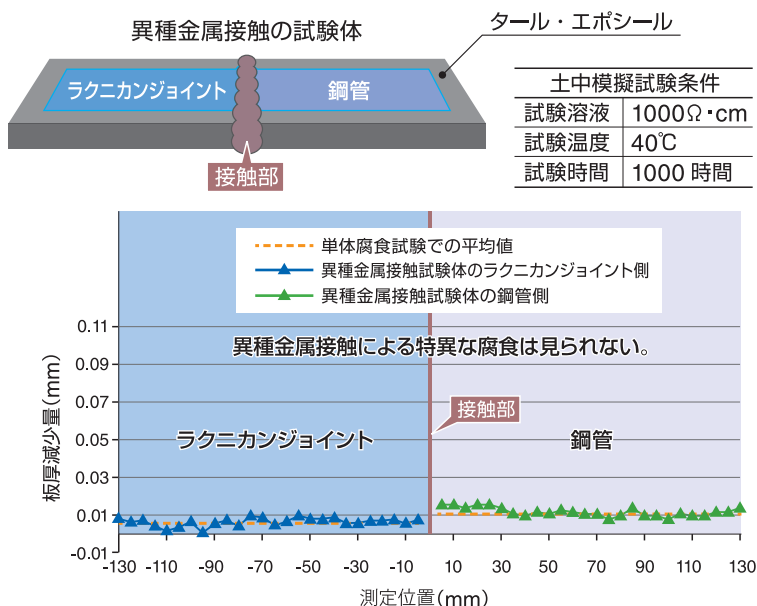
ラクニカンジョイント® の耐荷性・耐腐食性

■ ラクニカンジョイント付き鋼管の耐荷性



ラクニカンジョイント付き鋼管の引張・圧縮・曲げ・せん断耐力および変形性能は継手が無い鋼管と同等以上です。

■ ラクニカンジョイント付き鋼管の耐腐食性



※ラクニカンジョイントは鋼管と同等の耐腐食性能を有しています。

ラクニカンジョイント®の適応工法例

打撃工法



パイロハンマ工法



鋼管ソイルセメント杭工法



回転圧入工法(全旋回)



回転杭工法



圧入工法



中掘り杭工法



油圧式全回転中掘り工法



ラクニカンジョイント®の工事事例

港湾工事への適用



※ 杭打ち船を使用した施工例です。

仮設構台柱への適用



※ 構台柱での施工例です。

鉄道工事への適用



※ 夜間線路閉鎖時間での施工例です。

道路工事への適用



※ 空頭制限での施工例です。

鋼管矢板基礎への適用



※ ディスタントピースレスでも接合できます。
※ 止水材を用いることでラクニカンジョイントの止水性を向上できます。

ラクニカンジョイント®の海外工事事例



※ ニューブリテン国道橋梁架け替え工事 / パプアニューギニア独立国

ラクニカンジョイント®の多彩なオプション機能



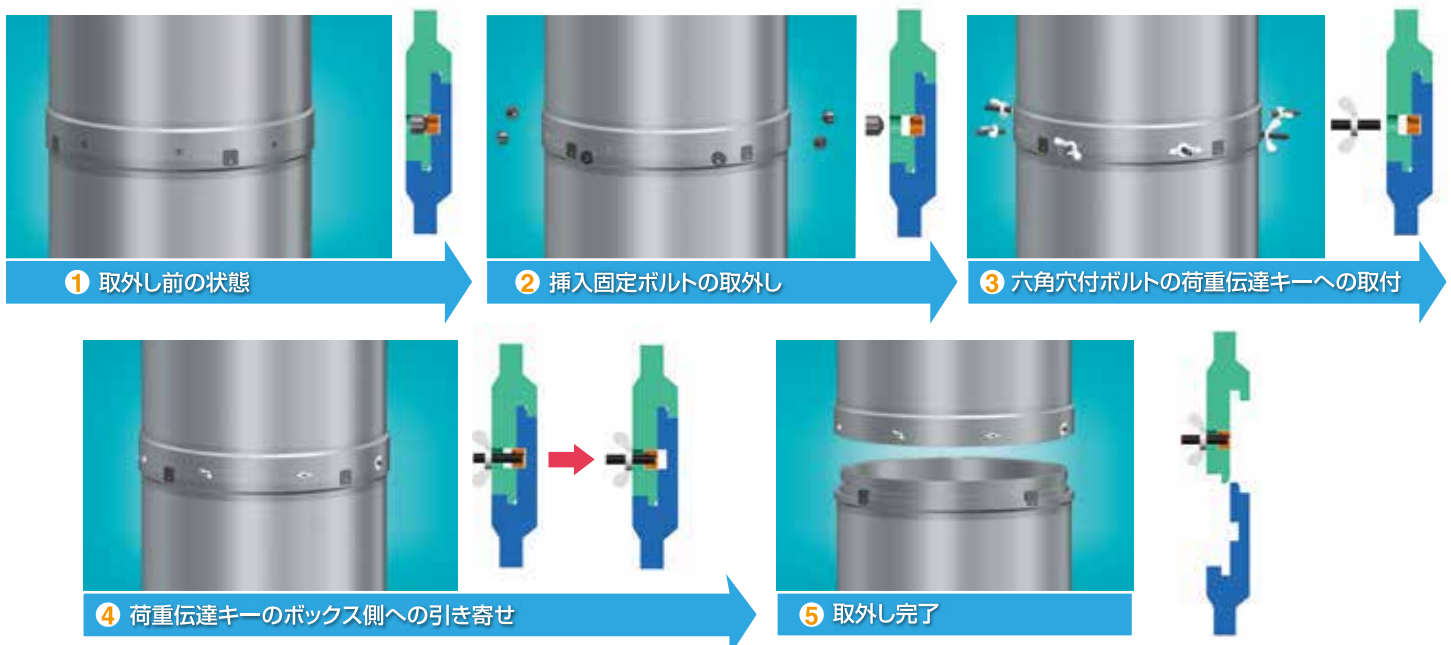
※ ガンテツパイル工法での例です。

※ 挿入固定ボルトの緩み止め防止用

※ 施工方法・機械によって数量が変わります。

※ 回転抑止キーの緩み止め防止用

ラクニカンジョイント®の取外し手順



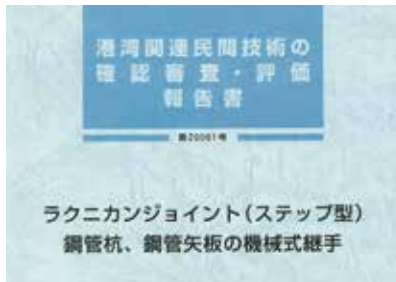
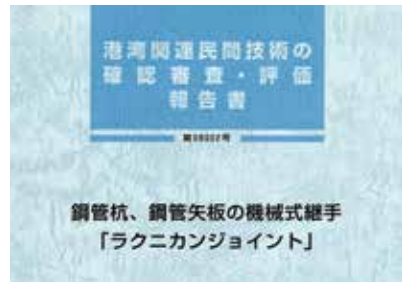
※ 注) 荷重伝達キーがボックス側に収納されている事を確認してください。
 ※ 注) 施工条件によっては取り外せない場合もあります。

建設技術審査証明報告書



証明機関：財団法人 土木研究センター
証明日付：2002年1月11日
(更新 2022年1月11日)
証明番号：建技審証第0115号
技術名称：鋼管杭・鋼管矢板の機械式継手
「ラクニカンジョイント」
寸法範囲：鋼管外径=φ400~φ1600mm
鋼管板厚=t9~t30mm
適用工法：振動工法、打撃工法、埋込み杭
工法(中掘杭工法、鋼管ソイル
セメント杭工法など)、回転杭工法、
圧入工法

港湾関連民間技術の確認審査・評価報告書



評価機関：一般財団法人 沿岸技術研究センター
評価日付：2004年4月28日
(更新 2019年3月31日)
評価番号：第08002号
技術名称：鋼管杭・鋼管矢板の機械式継手
「ラクニカンジョイント」
寸法範囲：鋼管外径=φ400~φ1600mm
鋼管板厚=t9~t30mm
適用工法：振動工法、打撃工法、埋込み杭
工法(中掘り杭工法、鋼管ソイル
セメント杭工法など)、回転杭工法、
圧入工法

評価機関：一般財団法人 沿岸技術研究センター
評価日付：2012年11月29日
(部分変更 2021年3月31日)
評価番号：第20001号
技術名称：「ラクニカンジョイント」(ステップ型)
鋼管杭・鋼管矢板の機械式継手
寸法範囲：鋼管外径=φ400~φ1500mm
鋼管板厚=t9~t25mm(SKK490)

Kubota

株式会社クボタ 鋼管営業部

東京本社	☎104-8307	東京都中央区京橋2丁目1番3号(京橋トラストタワー)	☎03(3245)3259
本社	☎556-8601	大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号	☎06(6648)2315
北海道支社	☎060-0003	札幌市中央区北三条西3丁目1番54号(札幌北三条ビル)	☎011(214)3175
東北支社	☎980-0811	仙台市青葉区一番町4丁目6番1号(仙台第一生命タワービル)	☎022(267)8930
中部支社	☎450-0002	名古屋市中村区名駅3丁目22番8号(大東海ビル)	☎052(564)5161
中四国支社	☎732-0057	広島市東区二葉の里3丁目5番7号(グラノード広島)	☎082(207)0534
中四国支社 四国営業所	☎760-0050	高松市亀井町2番地1(朝日生命ビル)	☎087(836)3904
九州支社	☎812-0011	福岡市博多区博多駅前3丁目2番8号(住友生命博多ビル)	☎092(473)2441
市川工場	☎272-0011	千葉県市川市高谷新町4番地	☎047(328)0171