

# 建設技術審査証明事業

( 砂防技術 )

概要書

## 地すべり抑止鋼管杭用ねじ継手

(副題) JFEネジール



建設技術審査証明協議会 会員

一般財団法人 砂防・地すべり技術センター

(STC)

(依頼者)

JFEスチール株式会社

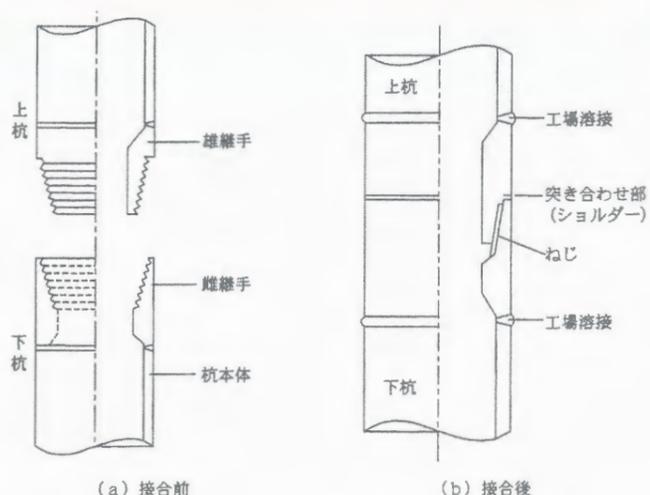
所在地 東京都千代田区内幸町2丁目2番3号

## 1 地すべり抑止鋼管杭用ねじ継手の概要

近年、厚肉・大口徑の地すべり抑止鋼管杭が要望されるケースがあり、現場継ぎ杭のための溶接作業に長時間かかることや溶接欠陥が発生しやすいなどの問題が生じている。本技術は、この問題を解決するために、現場継手にねじ継手を採用し、継ぎ杭作業の簡素化と信頼性向上を図ることを趣旨として開発されたものである。

ねじ継手は、780N/mm<sup>2</sup>級鋼材で杭本体と同径の厚肉・短尺鋼管を素材とし、これに鋼管専用NC旋盤を用いて雌・雄のねじを加工した後、杭本体に工場で溶接することにより製造される。

現場におけるねじ継手の接続作業は、孔中に建て込んだ下杭上端の雌ねじ継手と上杭下端の雄ねじ継手の芯合わせをした後、上杭をクレーン等でつりながら人力（素手、チェーンリングおよび回転リング）や簡単な機械で回転して雄継手を雌継手にねじ込むことにより行われる。



## 2 地すべり抑止鋼管杭用ねじ継手の特徴

- ① 施工条件の影響を受けにくく、強度の信頼性が高い。
- ② 施工時間は、一般的な現場溶接継手と比べて、短い。
- ③ 施工時の天候条件は、削孔可能であれば作業可能である。
- ④ ねじ込みの確認は、雌・雄継手が突き当たったことを目視や写真撮影で確認するだけでよい。

## 3 開発目標

本継手の開発目標は以下のとおりである。

### (1) 継手の耐力と信頼性

継手は杭本体と同等以上の耐力を有し、継手の位置を地すべり面深さや隣接杭の継手位置を考慮せずに設定できること。

### (2) 継手接続の施工性

ねじ継手の接続作業に特殊な機材や技能が不要であり、かつ、短時間に接合できること。

## 4 開発目標達成の確認方法と結果

本継手の開発目標達成の確認方法は、以下のとおりである。

確認項目	確認方法
継手の耐力と信頼性	(1) 継手付き鋼管の曲げ耐力試験
	(2) 継手の終局曲げ耐力試験
	(3) 継手付き鋼管の引張耐力試験
	(4) 継手と杭本体との溶接部の試験
	(5) 継手の腐食に関する調査検討
	(6) 継手剛性の影響に関する検討
継手接続の施工性	現場施工の調査

試験・調査の結果、以下のことが確認された。

### (1) 継手付き鋼管の曲げ耐力試験

鋼管杭にねじ継手を取り付けた試験体について、4点曲げ耐力試験を行った結果、最大荷重は杭本体の規格耐力（全塑性曲げモーメント）を上回った。また、除荷後の残留変形の測定より、継手部では降伏せず鋼管本体部で降伏し、継手は杭本体よりも大きな耐力を有した。

### (2) 継手の終局曲げ耐力試験

継手の曲げ耐力より大きな耐力を有する鋼管にねじ継手を取り付けた4点曲げ耐力試験を行った結果、継手の耐力は設計継手耐力よりも大きかった。また、継手のひずみ測定結果によると、最大耐力を有する鋼管杭の設計曲げ耐力程度の曲げモーメントまで概ね弾性範囲に留まった。

### (3) 継手付き鋼管の引張耐力試験

継手付き鋼管の引張耐力試験によると、降伏耐力、破断荷重とも杭本体の規格耐力を上回るとともに、継手部で破断せず杭本体部で破断した。また、継手部のひずみ測定結果によると、ねじ周辺部のひずみは破断荷重付近まで鋼材の弾性範囲に留まった。

### (4) 継手と杭本体との溶接部の試験

溶接部のマクロ組織写真撮影、曲げ試験、引張試験、硬さ試験、放射線透過試験を行った結果、すべて良好な試験結果であった。

### (5) 継手の腐食に関する調査検討

継手は、実用上問題となるような腐食が発生しにくいことを確認した。

### (6) 継手剛性の影響に関する検討

鋼管外径φ600mm以下の場合、継手の曲げ剛性を杭本体の0.75～2.5倍に、φ600mm以上の場合0.75～6.0倍に設定してくさび杭としての計算を行った結果、均一剛性の杭と比べ最大曲げモーメントや変位量の比は、継手位置が不動層、すべり面上、移動層のいずれの場合においても最大で8%であった。

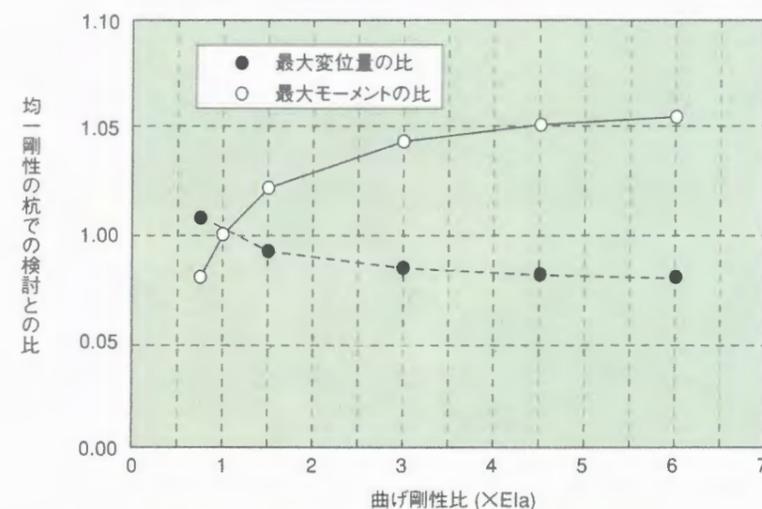
### 継手剛性の影響に関する検討例

#### ■ 検討条件

- ・鋼管外径：φ800mm
- ・継手位置：不動層の最大曲げモーメント発生地点付近
- ・不動層の水平地盤反力：移動層の10倍（300000kN/mm<sup>2</sup>）

#### ■ 検討結果

- ・最大変位量の比2%以内
- ・最大モーメントの比5.5%以内



### (7) 現場施工の調査

施工現場において、鋼管外径φ318.5、350、355.6、1200mmのねじ継手の施工性を調査した結果、ねじ継手の接続作業は、人力もしくは簡単な道具で上杭を数回廻すことにより行えるため、特殊な機材や技能が不要であり、また、使用マニュアルに従って行うことにより、接続作業を効率的かつ短時間に行えることが確認された。

## 5 技術審査の結果

### (1) 継手の耐力と信頼性

ねじ継手の耐力は、適用対象とする杭本体の耐力と同等以上であるとともに、信頼性も高いことが確認された。また、杭の挙動は継手剛性の影響をほとんど受けないことが確認された。

### (2) 接続作業の施工性

ねじ継手の接続作業は、雌・雄ねじの芯合わせをした後、簡易な道具を用いて上杭を回転することにより行えるため、特別な技能や機材が不要であり、短時間に行えることが確認された。