

鋼管杭・鋼管矢板の附属品の標準化

改訂第10版 第2刷

平成29年1月

一般社団法人 鋼管杭・鋼矢板技術協会

まえがき

本書は、1976年に鋼管杭の附属品についての用語の統一、形状、寸法等の標準化整備を目的とし、「鋼管杭附属品の標準化」鋼管杭協会編として発刊した。

1983年に**JIS A 5530（鋼管矢板）**が**JIS A 5528（鋼矢板）**から分離し制定されたため、その名称を「鋼管杭・鋼管矢板の附属品の標準化」に改めた。

その後、**JIS A 5525（鋼管ぐい）**及び**JIS A 5530（鋼管矢板）**の1988年JIS改正では、解説文に本書の内容が紹介され、多くの需要家の方にその内容を認知いただけるまでに至るところとなった。

鋼管杭・鋼管矢板の使用性の向上、経済性の向上、需要家及び製造者双方の設計や仕様協議の軽減等の観点からも附属品の標準化を進めることの重要性は大きく、今後とも関係者の利便性に供する手引き書としてお役に立てることを切望する。

今回の改訂の趣旨（第10版）

このたび、鋼管杭・鋼管矢板に用いる吊金具の標準仕様の見直しを実施しました。これは、かならずしも吊金具に関する設計や施工の前提条件が明確ではなく、実績等に基づいて定められてきた従来の標準吊金具について、統一した考え方で従来以上に安全性を高める改訂を行ったものです。また、同時に、前回改訂より約4年を経過し、この間に改訂された**JIS A 5525（鋼管ぐい）**、**JIS A 5530（鋼管矢板）**を踏まえ用語や字句及び構成等の見直しを行いました。

これからも本冊子が、需要家はもとより設計・施工・製造の実務に携わる方々にとって鋼管杭・鋼管矢板製品に対するご理解の一助となれば幸いです。

平成27年3月

第10版第2刷（平成29年1月）での修正

- p. 11 ずれ止めの図を差し替え（ストッパーの現場溶接が旧仕様の両側溶接の図を誤掲載。最近の仕様では片側溶接を標準としている。）
- p. 16 図中のL-T型等の「型」の字をJISに合わせて「形」に統一
- p. 36 吊金具適用の注記を追加。厚肉大重量の製品を想定した仕様となっており、隅肉溶接サイズが管厚を超える場合は有効強度を低減して考える必要がある。

一般社団法人 鋼管杭・鋼矢板技術協会
製品技術委員会

目次

第1編 共通規定

1. 共通規定	1
1.1 適用範囲	1
1.2 附属品の材料	1
1.3 附属品の寸法許容差	1
1.3.1 附属品の寸法許容差	1
1.3.2 附属品の取付け許容差	1
1.4 附属品の溶接	2
1.4.1 溶接方法	2
1.4.2 溶接材料	2
1.5 附属品の品質管理	2
1.5.1 材料検査	2
1.5.2 溶接検査	2
1.5.3 記録・報告	2
1.5.4 手入れ	3

第2編 各論

2. 各論	5
2.1 補強バンド	5
2.1.1 先端部補強バンド（外面補強バンド）	5
2.1.2 鋼管矢板の変形防止用補強バンド	6
2.1.3 頭部補強バンド	7
2.1.4 補強バンドの寸法及び寸法の許容差	9
2.2 （くい頭）ずれ止め	10
2.2.1 ずれ止めの形状	10
2.2.2 ずれ止め用ストッパーの形状	10
2.2.3 ずれ止めの現場取付け方法	11
2.2.4 ずれ止め及びストッパーの材料と標準寸法	12
2.5 JASPP ジョイント	14
2.5.1 JASPP ジョイントの形状寸法	14
2.6 鋼管矢板の継手及び附属品	16
2.6.1 継手の形状区分	16
2.6.2 継手の寸法・質量・標準継手間隔	17
2.6.3 継手の取付け位置	19

2.6.4	継手の寸法の許容差	20
2.6.5	鋼管本体と継手の溶接	21
2.6.6	継手先端沓	23
2.6.7	継手のプレカット加工	24
2.7	SL ぐい用保護金具	25
2.7.1	保護金具の種類	25
2.7.2	SL ぐい用保護金具の取付け方	26
第3編 参考資料		
3.	参考資料	27
3.1	中掘り工法用先端仕様	27
3.1.1	中掘り工法の種類	27
3.1.2	フリクションカッター	27
3.1.3	支圧材の種類と材料	28
3.1.4	支圧材の種類毎の形状寸法・取付け方法	28
3.2	丸蓋	32
3.2.1	丸蓋の形状寸法	32
3.2.2	丸蓋の寸法許容差	33
3.3	十字リブ	34
3.3.1	十字リブの形状寸法	34
3.3.2	十字リブの標準寸法	34
3.3.3	十字リブの寸法と許容差	35
3.4	吊金具	36
3.5	標尺	38

第1編 共通規定

1. 共通規定

1.1 適用範囲

鋼管杭、鋼管矢板における標準的な附属品（工場にて本体に加工するもの及び施工現場にて使用するもの）の材料、寸法・形状・精度、溶接、品質管理等について適用する。

1.2 附属品の材料

附属品及び継手（鋼管矢板の連結継手を含む）の材料は、引張強さが **JIS G 3101（一般構造用圧延鋼材）の SS400** 及び **JIS G 3444（一般構造用炭素鋼鋼管）の STK400** と同等又はそれ以上とする。但し、**2.7 項**の吊金具は、490N/mm²級以上の鋼材を用いるものとする。

鋼管杭、鋼管矢板の製作に伴う附属品は、寸法形状、用途に合わせて調達される。

主要な附属品の材料は、**JIS A 5525（鋼管ぐい）** 及び **JIS A 5530（鋼管矢板）** の規定に準拠し **SS400** 及び **STK400** と同等又はそれ以上とする。但し、吊金具については高い材料強度が必要であるため引張強さが 490 N/mm² 級以上の鋼材を使用するものとした。

1.3 附属品の寸法許容差

1.3.1 附属品の寸法許容差

素材のまま用いる場合の附属品自体の寸法精度は、各々が帰属する **JIS 規格** によるものとする。

素材を切断加工して部材を切り出す場合の附属品の寸法許容差は、各附属品の項目に掲げる寸法許容差による。

1.3.2 附属品の取付け許容差

各附属品の取付け精度は、特に指定がない場合、各附属品の項目に掲げる寸法許容差による。

1.4 附属品の溶接

1.4.1 溶接方法

工場での附属品の溶接加工及び取付けは、自動溶接、半自動溶接、又は手溶接により行う。

1.4.2 溶接材料

附属品及び継手の取付けには本体鋼管及び附属品の規格引張強さのうち小さいもの以上の引張強さをもつ溶接材料を用いるものとし、次のいずれか又は組合せによるものとする。

JIS Z 3351 (炭素鋼及び低合金鋼用サブマージアーク溶接ソリッドワイヤ)

JIS Z 3352 (サブマージアーク溶接用フラックス)

JIS Z 3312 (軟鋼, 高張力鋼及び低温用鋼用のマグ溶接及びミグ溶接ソリッドワイヤ)

JIS Z 3313 (軟鋼, 高張力鋼及び低温用鋼用アーク溶接フラックス入りワイヤ)

JIS Z 3211 (軟鋼, 高張力鋼及び低温用鋼用被覆アーク溶接棒)

1.5 附属品の品質管理

1.5.1 材料検査

附属品における検査は、素材の受入れ検査時、切断加工時及び取付け後に全数について外観検査及び寸法検査を行う。

1.5.2 溶接検査

附属品及び継手の加工における溶接部の検査は、**JIS A 5525** (鋼管ぐい) 及び **JIS A 5530** (鋼管矢板) の規定に準拠して目視検査を全数行う。

設計図書において溶接脚長や溶接ビード幅が指定されている場合には、限界ゲージなどを用いて指定溶接サイズ以上が確保されていることを抜き取りにより検査する。

1.5.3 記録・報告

附属品及び継手の検査結果の報告は、鋼管検査証明書においてなされるものとし、附属品及び継手の各々についての記録ではなく製品全体を包括した検査結果として鋼管検査証明書の寸法外観検査欄に記載を行う。(記載例 寸法外観 GOOD)

1.5.4 手入れ

附属品及び継手には、使用上有害な欠点がないものとする。

但し、**JIS G 3192** の箇条 9（外観）及び **JIS G 3193** の箇条 7（外観）を適用することによってグラインダ手入れ又は溶接補修を行うことができる。

第2編 各論

2. 各論

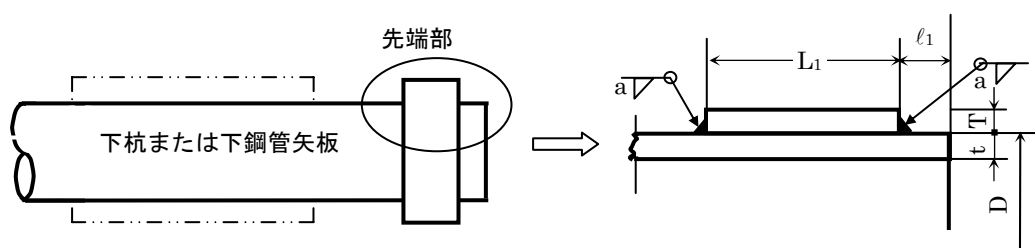
2.1 補強バンド

補強バンドは、鋼管端部の補強として取付けを行うもので、その目的と機能から次の三つに大別される。

- (1) 先端部補強バンド
- (2) 鋼管矢板の変形防止用補強バンド
- (3) 頭部補強バンド

2.1.1 先端部補強バンド（外面補強バンド）

鋼管杭・鋼管矢板施工時の打込みに対する補強及び打込み性の向上のため、鋼管の先端部外面に補強バンドを下記の要領で取付ける。



$$a = 6\text{mm}$$

$$T = 9\text{mm}$$

$$l_1 = 18\text{mm}$$

$$L_1 = 200\text{mm} \text{ (外径 } 609.6\text{mm} \text{ 以下)}$$

$$= 300\text{mm} \text{ (外径 } 609.6\text{mm} \text{ を超えるもの)}$$

図 2.1.1 先端部補強バンド

- 1) 補強バンドは、**SS400** 又はその相当品を使用し、取付けは先端部のみとする。

また、補強バンドを管内面あるいは管外面のいずれに取付けるかによる鋼管の応力分布の相違は小さいと一般に言われているので、工場での作業性から外面側に取付けることを原則とした。なお、中掘り工法の場合は、**3.1 中掘り工法用先端仕様**を参照とする。

- 2) 杭端部の補強バンドについて、「杭基礎設計便覧」（平成 19 年 1 月 （社）日本道路協会）に下記のような解説がなされている。

「(1) 打込み杭工法に用いる鋼管杭の先端補強バンド

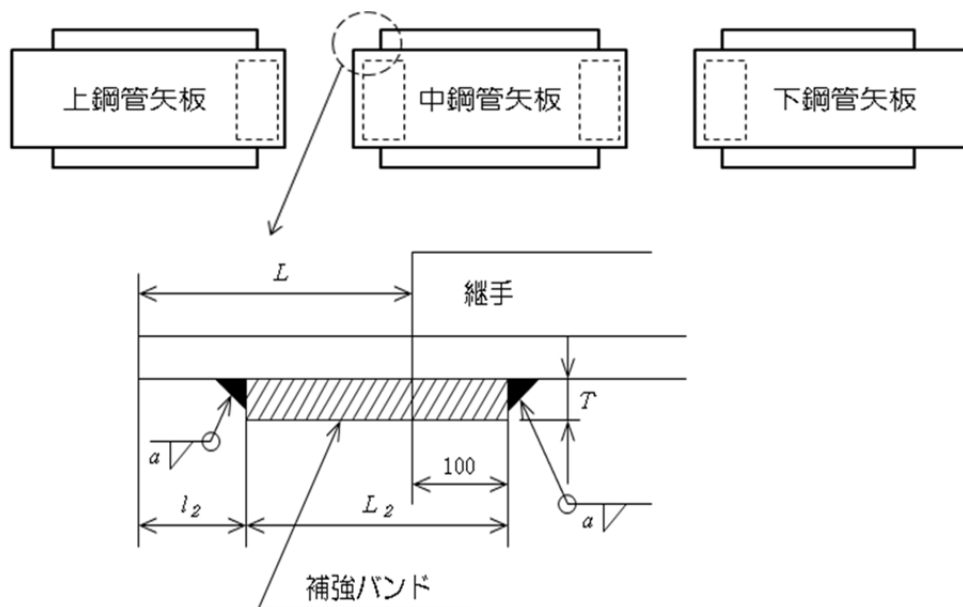
鋼管杭施工時の打込みに対する補強および打込み性向上のため、鋼管の先端外面に板厚

9mmの補強バンドを取り付ける。杭先端の補強バンドは硬い粘土層を打ち抜く場合、打ち込みやすくなったり、また深い層まで打ち込むことができることは経験的に確認されている。その一方で、補強バンドの使用が鉛直支持力に影響することも考えられるが、従来よりほとんどの鋼管杭に補強バンドが取り付けられており、補強バンドを取り付けた数多くの鋼管杭の載荷試験例などから、補強バンド厚が9mm以下の厚さであれば、施工後の地盤の回復が期待でき、杭周面摩擦力を道示IVの支持力算定式程度まで期待できると考えられる。」

2.1.2 鋼管矢板の変形防止用補強バンド

t/D （厚さ/外径）が1.1%未満の鋼管矢板の現場円周溶接部となる管端部の本体鋼管内面には、変形防止のための補強バンドを取付ける。

また、単鋼管矢板で t/D が1.1%未満の場合については、**JIS A 5530（鋼管矢板）**の規定に基づき変形防止用補強バンドの取付けの有無、寸法及び取付け位置について、あらかじめ受渡し当事者間の協定を行うものとする。



- T : 厚さ 9 mm
- L_2 : 長さ 300 mm
- l_2 : 取付位置 100 mm
- L : 継手取付位置 300 mm
- a : 溶接脚長 6 mm

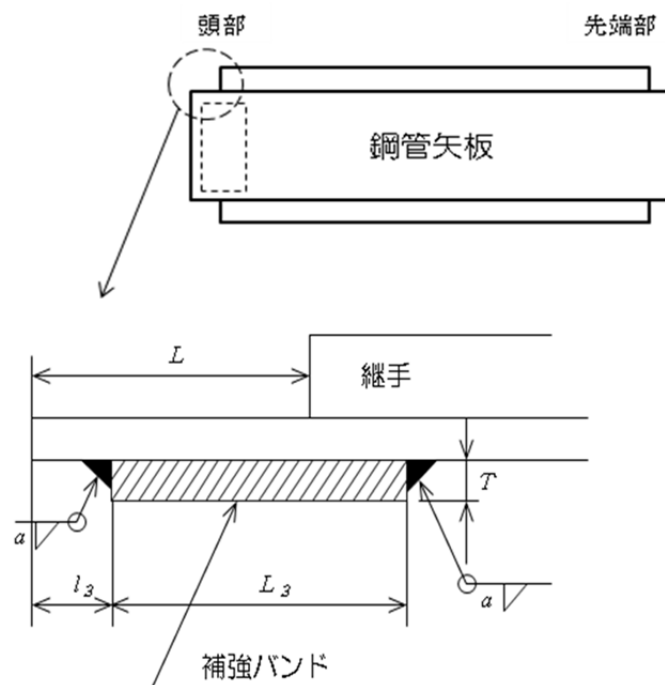
図 2.1.2 変形防止用補強バンド

鋼管矢板の t/D (t : 厚さ、 D : 鋼管本体外径) が 1.1% 未満のものについては、継手溶接取付けの影響で継手のない端部 (図の L 部分) での変形が大きくなる。過去の実績からは t/D が 1.1% 程度が精度確保上での限界であり、 t/D が 1.1% 未満のものについては、JIS A 5530 (鋼管矢板) の記載の通り鋼管端部の補強を行う。

鋼管矢板は外面には継手があるため、変形防止用補強バンドは内面に取付けることとした。

2.1.3 頭部補強バンド

- (1) 鋼管杭の頭部補強バンドは原則として取付けないものとする。
- (2) 鋼管矢板の打撃施工時において、打撃力による座屈や変形の防止用として頭部内面に補強バンドの取付けを行うことがある。



- T : 厚さ 9 mm
- L_3 : 長さ $L+100$ mm
- l_3 : 取付位置 18 mm
- L : 継手取付位置 (300 mm)
- a : 溶接脚長 6 mm

図 2.1.3 頭部補強バンド

1) 鋼管杭頭部の補強バンド

「鋼管杭の端部補強方法の標準化に関する調査研究、JSSC (日本鋼構造協会機関誌), Vol. 9, No. 87」では、静的圧縮試験の結果として以下の知見が得られている。

- ・補強バンドのある供試体もないものも座屈応力度には、有意な差は認められなかった
- ・ひずみ測定及びFEM解析の結果、補強バンドの溶接部で応力集中が生じ、補強バンドのある方がない場合より座屈しやすい傾向にあり、軸力による座屈に対して補強バンドの効果はないといえる
- ・とくに、打撃力によって杭頭部に座屈が生ずる場合、補強バンドを取付けることによって応力集中を生じやすくなることが予想され、補強バンドは有害な効果を与えることもある。このような場合には、補強バンドを使うよりも適切なハンマーの選定によって打撃応力を小さくするか、あるいは鋼管杭の断面積を大きくすることによって座屈を防止する方が望ましい

このように、杭頭部の補強バンドは有意な効果がなく、場合によっては有害な効果を与えることもあることから、杭頭部については、原則として補強バンドを使用しない。

2) 鋼管矢板頭部の補強バンド

鋼管矢板は、鋼管杭とは異なり継手材が取付けられているため杭頭の断面急変部で座屈が生じ易くなる。そこで「外径 1000mm 以下で、 t/D が 1.4%程度未満のものにおいて打撃工法を採用する場合は、鋼管矢板頭部の座屈防止を検討し必要に応じて補強をする」という「鋼管矢板基礎設計施工便覧」(平成 9 年 12 月)(社)日本道路協会の記述に照らし、座屈防止のための頭部補強バンドを取付けることがある。

また、鋼管矢板基礎に用いられる上鋼管矢板は、最終打撃時に大きな衝撃力を受けるので継手取付端の断面急変部に座屈が生じ易くなるため、この部分の内面に断面急変を緩和する補強バンドを取付けることがある。

2.1.4 補強バンドの寸法及び寸法の許容差

(図 2.1.1、図 2.1.2 及び図 2.1.3 参照)

(1) 寸法

- ・ 厚さ (T) 9 mm とする。
- ・ 長さ (L_1 、 L_2 、 L_3)
 - L_1 : 200 mm (外径 609.6 mm 以下)
 - : 300 mm (外径 609.6 mm を超えるもの)
 - L_2 : 300 mm
 - L_3 : 400 mm

(2) 取付け方法

- ・ 取付け位置 (ℓ_1 、 ℓ_2 、 ℓ_3)
 - ℓ_1 、 ℓ_3 : 18 mm
 - ℓ_2 : 100 mm
- ・ 溶接 すみ肉溶接によるものとし、脚長 (a) は 6 mm とする。

(3) 寸法の許容差

- ・ 厚さの許容差 ± 0.9 mm
- ・ 長さの許容差 +規定せず、 -5 mm
- ・ 取付け位置の許容差 +0 mm、 -9 mm

- 1) 厚さについては、9mm が最も多いので 9mm に集約した。
- 2) 長さ (L_1) については、過去の実績から最も多い 200mm と 300mm とし、外径が 609.6mm 以下は 200mm、外径が 609.6mm を超えるものは、300mm とした。
長さ (L_2 、 L_3) については、継手の取付け位置 (b_2 、 b_3) が過去の実績から、300mm が多いので、長さ (L_2) については 300mm、長さ (L_3) については 400mm とした。また、継手部と 100mm 以上のラップを確保するように補強位置を定めている。
- 3) 補強バンドの管端からの取付け位置 ℓ_1 、 ℓ_3 については、局部座屈を考えると短くすることが望ましいが、溶接作業性を考慮し補強バンド厚さの 2 倍とした。 ℓ_2 については、現場溶接用 JASPP ジョイントの取付けスペースとして 100mm をあけることとした。
 L_2 については、継手との重ね代を考慮して約 100mm とした。
- 4) 溶接脚長については、バンドの厚さを 9mm と限定したので 6mm とした。
- 5) 厚さの許容差については、JIS G 3193 (熱間圧延鋼板及び鋼帯の形状、寸法、質量及びその許容差) の幅 4000mm 以上、5000mm 未満に対する規定に準じた。
- 6) 長さの許容差については、ガス切断の精度を考慮し +規定せず、 -5 mm とした。

2.2 (くい頭) ずれ止め

道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編（平成 24 年）では、「杭とフーチングの接合部は原則として剛結し、接合部に生じる力に対して安全であることを照査する。」こととされている。また、従来、杭頭接合方法として図 2.2(1),(2)に示す「方法 A」及び「方法 B」が規定されていたが、「方法 A」は近年ほとんど使用されていないことから道示IVでは記述が削除されるに至っている。

「方法 A」の使用が禁止されている訳ではないが、以降、一般的な杭基礎に多用される「方法 B」のずれ止めの形状・寸法、および取付け方法について記述する。

なお、建築分野等における杭頭接合方式は別途規定されており、本文では記述しない。

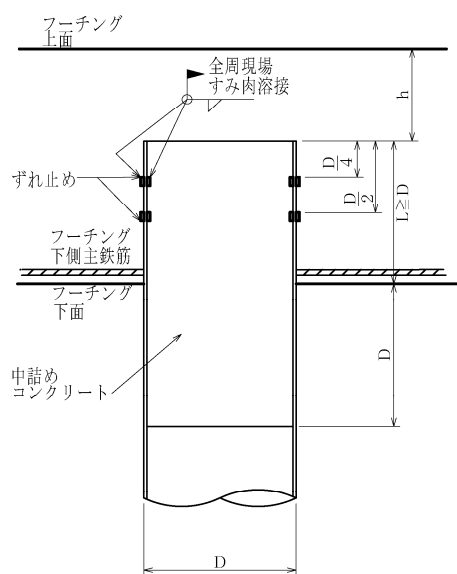


図 2.2(1) 杭頭接合「方法 A」

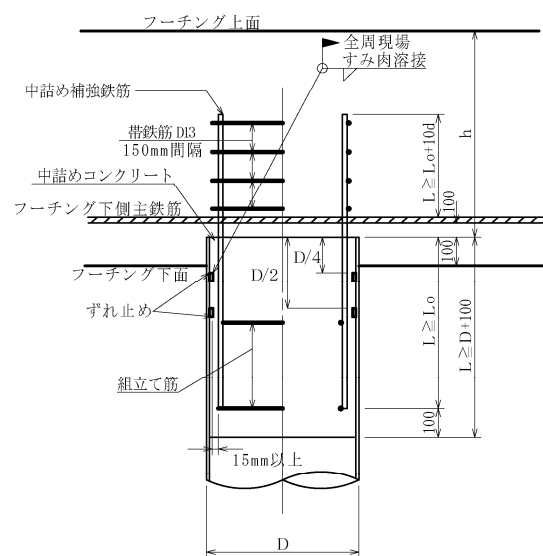


図 2.2(2) 杭頭接合「方法 B」

2.2.1 ずれ止めの形状

杭頭のずれ止めは平鋼を曲げ加工したものとし、鋼管杭本体と別途に搬入される。

杭の高止まりや低止まりが発生することを考慮し、通常、杭頭のずれ止めは杭の施工後に現場において取付けられる。

2.2.2 ずれ止め用ストッパーの形状

ずれ止め用ストッパーは、平鋼又は鋼板を切断して製作され（一般的には $9 \times 25 \times 50\text{mm}$ 程度）、鋼管杭本体とは別途に現場に搬入される。

2.2.3 ずれ止めの現場取付け方法

(1) ずれ止めの段数及び配置

ずれ止めの段数及び配置を、図 2.2.3(1)に示す。

$$\text{ここに、 } Z1 = \frac{1}{4} D$$

$$Z2 = \frac{1}{2} D$$

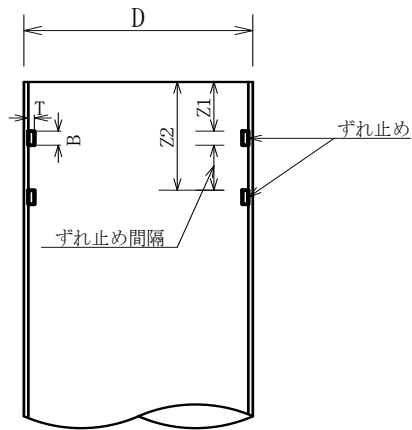


図 2.2.3(1) ずれ止めの段数と配置

(2) 取付け方法

ずれ止め及びストッパーの取付け例を図 2.2.3(2)に示す。

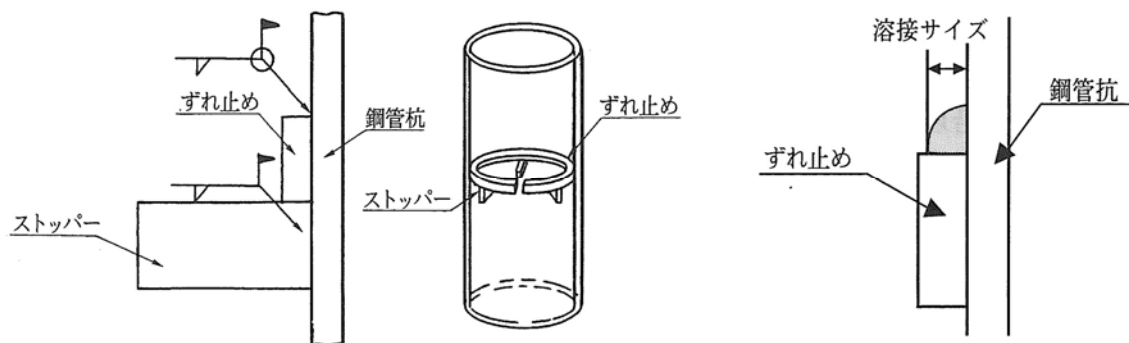


図 2.2.3(2) ずれ止め及びストッパーの取付け例

- 1) ずれ止めは、杭頭部に 2 段配置するのを標準とし、各々の取付け深さは力の伝達機構や溶接の作業性等を考慮して図 2.2.3(1)の配置としている。
- 2) ずれ止めを現場で取付ける際、正確な取付け位置の確保と落下防止の目的でずれ止め用ストッパーを用いる。ストッパーは鋼管内面の所定の深さ位置 (Z1、Z2) に 3 個/1 リング (計 6 箇所) を取付ける。周方向の配置は、径に関らず、内周長の 3 等分を目安とする。ストッパーは側面をすみ肉溶接により取付ける。次いでずれ止めを設置し、ずれ止め上部全周をすみ肉溶接する。溶接後、ストッパーが鉄筋かご設置の邪魔になる場合は溶断等により除去する。

ずれ止め取付けのすみ肉溶接の脚長は、過去の杭頭接合の試験等からずれ止め厚さの80%程度を確保しておけば良いとされており、現場での脚長管理の観点からは、ずれ止め厚さ程度の溶接を目安とすれば良い。ずれ止め厚さと同じ脚長で溶接しようとする、ずれ止めの角の溶け落ちが生じる場合があるが、ずれ止め厚の高さが確保できていれば力の伝達上は大きな問題はないため、多少の溶け落ちやビード不整に対して特に神経質になる必要はない。工場溶接の場合は表 2.2.1 の値を標準脚長としている。なお、鋼管杭外面にずれ止めを設ける場合（方法 A）や、ずれ止めを工場で行う場合には、ストッパーの設置は不要である。

表 2.2.1 工場でのずれ止め取付けのすみ肉溶接脚長

ずれ止め厚さ(mm)	9	12	16
隅肉溶接脚長(mm)	7	10	13

2.2.4 ずれ止め及びストッパーの材料と標準寸法

(1) ずれ止めの材料

ずれ止めの材料は **JIS G 3101（一般構造用圧延鋼材）の SS400** とする。

(2) ずれ止め及びストッパーの標準寸法

ずれ止めの厚さ、幅、長さ及びストッパーの標準寸法を図 2.2.4 及び表 2.2.2 に示す。

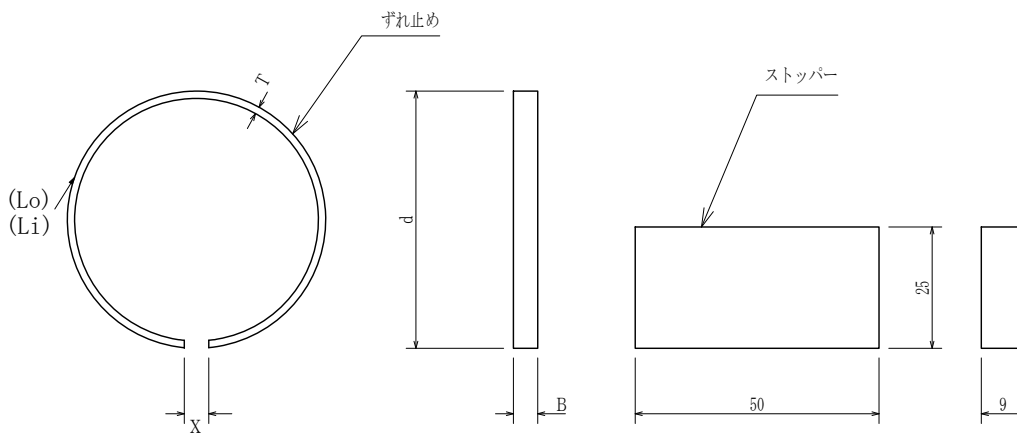


図 2.2.4 ずれ止め及びストッパーの標準寸法

表 2.2.2 杭径とずれ止めの標準寸法

杭径 D (mm)	ずれ止め厚さ T (mm)	ずれ止め幅 B (mm)
800 未満	9	25
800 以上～1,200 未満	12	25
1,200 以上～1,500 未満	16	32

1) 長さ L_o 、 L_i : ずれ止めの長さについては下式により算定する。

$$\text{杭外面取付け部材長さ}(L_o) = \pi (D+T) - X$$

$$\text{杭内面取付け部材長さ}(L_i) = \pi (D - 2t - T) - X$$

ここに、 D : 杭外径

X : ずれ止めの開き ($=35 \pm 10\text{mm}$)

t : 杭の板厚

T : ずれ止めの厚さ

2) ストッパー

ストッパーの寸法は杭径によらず一定とし、図 2.2.4 の標準寸法に従うものとする。

3) 平鋼の寸法許容差

ずれ止め及びストッパーの各寸法の許容差は **JIS G 3194 (熱間圧延平鋼の形状、寸法、質量及びその許容差)** による。

2.5 JASPP ジョイント

JASPP ジョイントは鋼管杭協会において、鋼管杭及び鋼管矢板の現場円周溶接部の形状及び寸法を標準化したものであり、現在では **JIS A 5525 (鋼管ぐい)** 及び **JIS A 5530 (鋼管矢板)** において現場円周溶接部の裏当てリング及びストッパーの形状、寸法として規定されている。

2.5.1 JASPP ジョイントの形状寸法

(1) 標準的な JASPP ジョイントの構造

鋼管杭及び鋼管矢板の現場円周溶接継手は、図 2.5.1(1)、(2)及び表 2.5.1(1)～(3)に示す形状、寸法を標準とする。

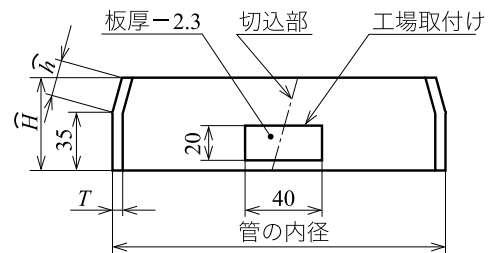
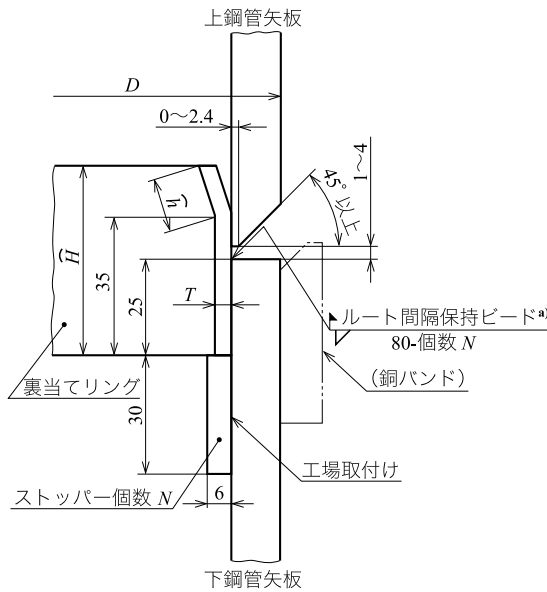


図 2.5.1(2) 裏当てリングの形状

注 a) ルート間隔保持ビードに替えて、スペーサを用いてもよい。

図 2.5.1(1) JASPP ジョイントの標準形状、寸法

表 2.5.1(1) 裏当てリングの厚さ

外径 D (mm)	T (mm)
1,016 以下	4.5
1,016 を超えるもの	6.0

表 2.5.1(2) ストッパー及びルート間隔保持ビードの個数

外径 D (mm)	N (個数)
609.6 以下	4
609.6 超え 1,016 以下	6
1,016 を超えるもの	8

表 2.5.1(3) 裏当てリングの高さ

外径 D (mm)	T (mm)	\hat{H} (mm)	\hat{h} (mm)
1,016 以下	4.5	$\hat{50}$	$\hat{H} = \hat{50}$ の場合 $\hat{15}$ $\hat{H} = \hat{70}$ の場合 $\hat{35}$
1,016 を超えるもの	6.0	$\hat{70}$, $\hat{50}^a$	
注 a) 中掘り工法を適用の場合は、 $\hat{50}$ mm としている。			

- 1) ストッパーはあらかじめ工場で杭本体に取付けられる。
- 2) 別途に現場に搬入される裏当てリングは、杭外径により板厚 4.5mm、6.0mm の 2 種類が用いられる。リングの上端は上側の杭を挿入しやすいように折り曲げてある。裏当てリングの高さは 50mm、70mm の 2 種類があるが、杭外径 1,016mm を超える杭については高さ 70mm のサイズを使用すると建て込み作業性が良い。ただし、中掘り施工の場合には杭外径によらず高さ 50mm のサイズを用いる。なお、裏当てリングの単品質量は、折り曲げを考慮せずに規定高さの鋼板リングとして算出するのが一般的な扱いとなっている。
- 3) 裏当てリングには斜めスリットが切られており、その端部を叩き込むことで鋼管杭内面により密着させることができる構造となっている。
- 4) ルートギャップとして 1~4mm と示されているが、これは比較的薄肉の鋼管杭を対象に標準化が進められてきた中で確保することが望ましい最小値の目安として示されたものと考えられ、厚肉の鋼管杭の溶接ではもう少し大きなルートギャップの方が溶接施工性が良いとの意見もある。

例えば、日本鋼構造協会の「溶接開先標準」(JSS I 03-2005)では、突合せ継手の裏当て金付レ形開先溶接について、適用板厚 6mm 以上、開先角度 45 度の場合、ルート間隔は標準値 6~7mm、マイナス公差 2mm、プラス公差は∞が示されている。ルート間隔が狭くなると溶接性が低下する懸念があり、逆に広くなることは許容できるという判断によるものと考えられる。要は欠陥の少ない健全な溶接ができるようにすることが目的であるので、溶接性が懸念されるようであれば、適切な条件設定を行い、検査で健全性を確認するようにするのがよい。

(2) 銅バンド

溶着金属のたれ落ちが懸念される場合には必要に応じて銅バンドを使用する。
銅バンドの形状寸法を図 2.5.2 及び表 2.5.2 に示す。

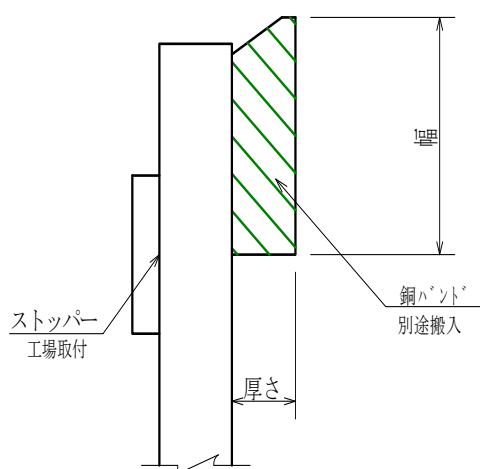


表 2.5.2 銅バンドの寸法 (参考)

外径 D (mm)	厚さ (mm)	幅 (mm)
609.6 以下	10	50
609.6 超え 1,016 以下	12	50
1,016 を超えるもの	12	75

図 2.5.2 銅バンドの形状寸法

2.6 鋼管矢板の継手及び附属品

2.6.1 継手の形状区分

鋼管矢板の継手及び連結継手の形状は、図 2.6.1 に示すものを標準とする。

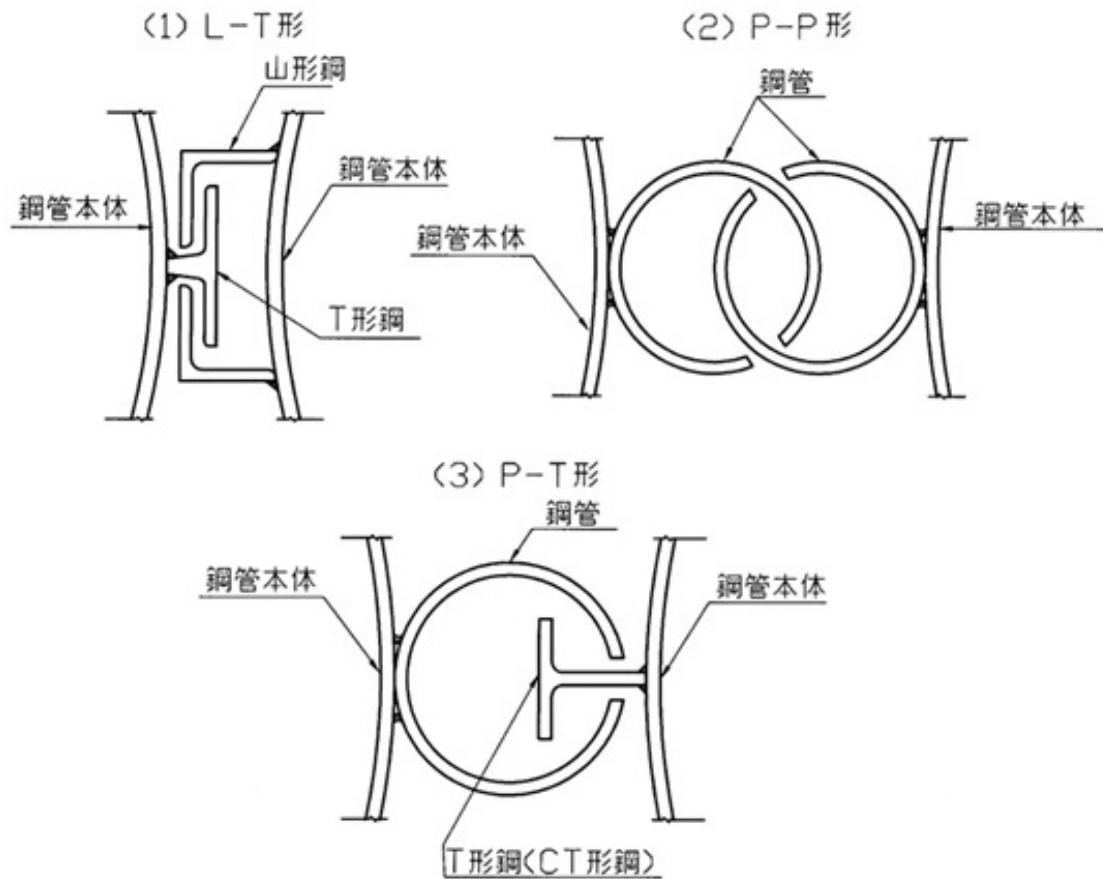


図 2.6.1 継手及び連結継手の形状

鋼管矢板の継手形状には図 2.6.1 に示した以外にも種々の形状があり、それぞれの用途・使用目的に応じて最適な継手を使用される。ここでは標準化した継手の形状として、過去に豊富な使用実績があり、材料の入手が比較的容易な L-T 形、P-P 形、P-T 形とした。

これらは標準の形状であり、今後用途に応じた開発、改良が加えられ、より良い形状が開発された場合は標準形状に加えることもあり得る。

2.6.2 継手の寸法・質量・標準継手間隔

継手に用いる鋼管、山形鋼および T 形鋼の寸法は表 2.6.1 のとおりとする。

表 2.6.1 継手の寸法・質量・標準継手間隔

継手形状	継手寸法 (mm)	質量 (kg/m)	標準継手間隔 (mm)
L-T 形	L-65×65×8 T-125×9	28.0	$A = 76 + \sqrt{\left(\frac{D}{2}\right)^2 - 80^2} - \frac{D}{2}$
	L-75×75×9 T-125×9	32.6	$A = 85.5 + \sqrt{\left(\frac{D}{2}\right)^2 - 90^2} - \frac{D}{2}$
	L-100×75×10 T-125×9	38.7	$A = 110 + \sqrt{\left(\frac{D}{2}\right)^2 - 90^2} - \frac{D}{2}$
P-P 形	① φ 165.2×9	69.4	247.8
	② φ 165.2×11	83.6	
P-T 形	φ 165.2×9 CT-76×85×9×9	45.6	180.0

- 1) 継手に用いる鋼管、山形鋼及び T 形鋼の寸法については、材料手配が比較的容易で、且つ過去の実績の多いものを採用した。
- 2) 設計壁長に対して打伸び、打縮みを生じさせないように、施工時は導棒、その他治工具等を用いて十分な管理のもとに施工し、設計継手間隔を保持するようにする。

標準継手間隔は表 2.6.1、図 2.6.2 に示す計算値及び数値とする。

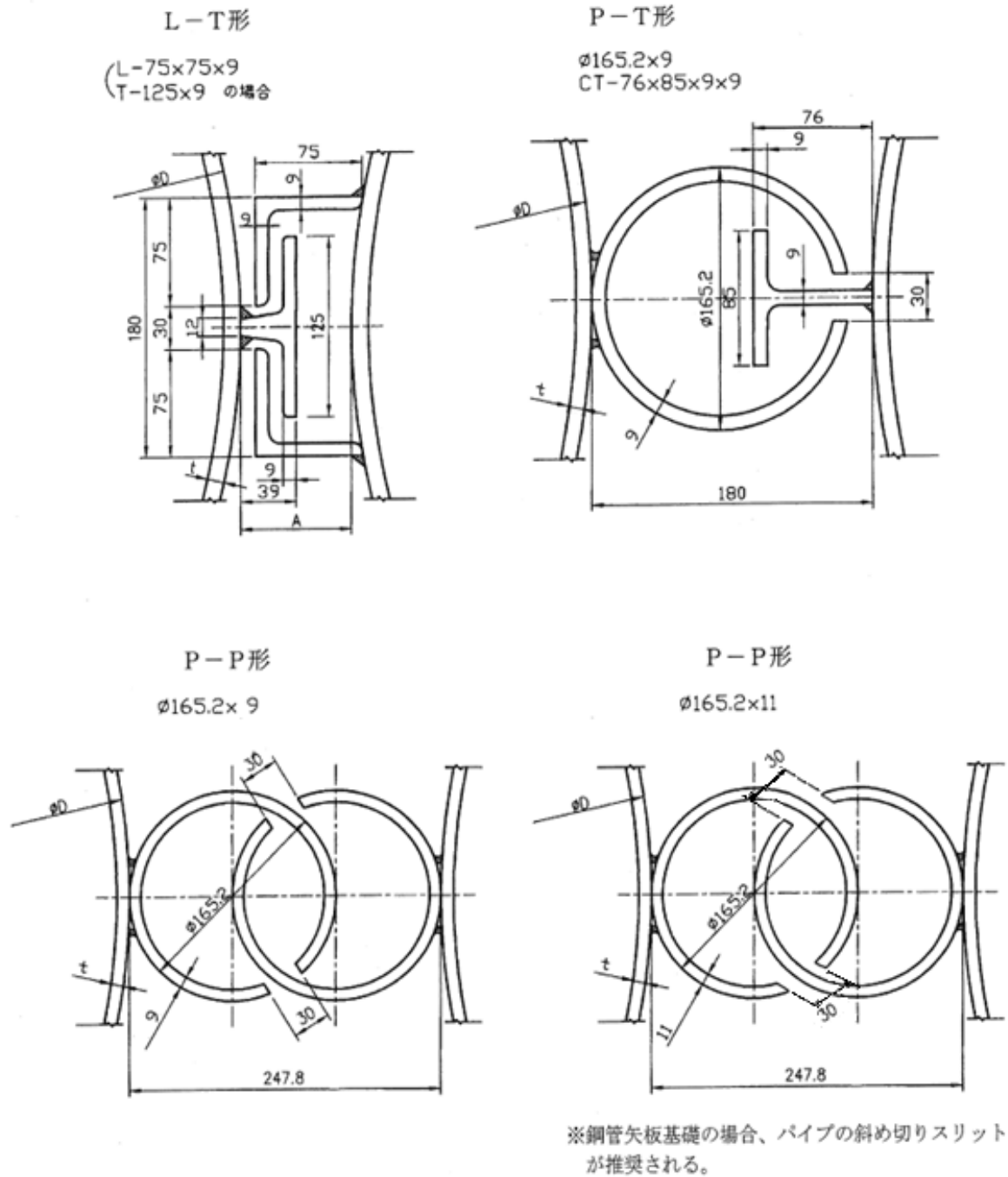


図 2.6.2 標準継手間隔

2.6.3 継手の取付け位置

- (1) 継手のひらき (E)
30mm とする。

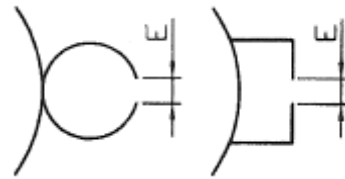


図 2.6.3(1) 継手のひらき

- (2) 取付け位置 (b1、b2、b3)



図 2.6.3(2) 取付け位置

- b2 は 300mm、b3 は 300mm 以上とする。
b1 は 350mm 以上が多い。

- (3) 継手と連結継手との溶接部の開先形状
開先角度 45° 以上、ルート面 2.4mm 以下、
ただし、T 形鋼はフランジのみとする。

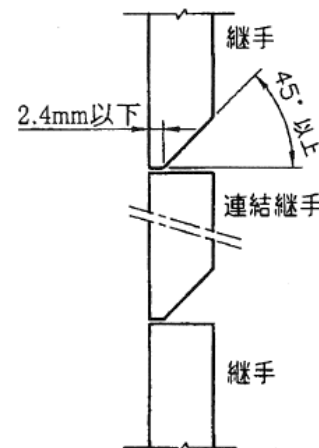
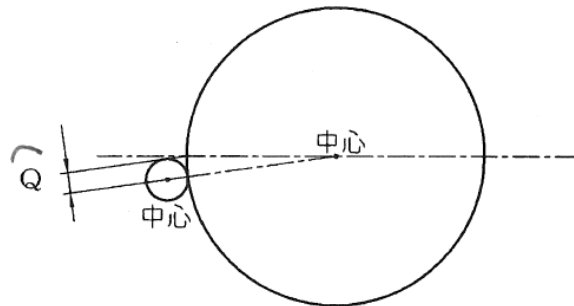


図 2.6.3(3) 開先形状

- 1) 継手のひらきについては、鋼管のスリット精度、形鋼の寸法精度及び施工時の自由度を考慮して 30mm とした。
- 2) 継手の取付け位置については、工場製作における作業性から b_2 は 300mm、 b_3 を 300mm 以上とした。 b_1 は一般的に先端補強バンドが付くため、その取付けを考慮して 350mm 以上で取付けられる場合が多い。
- 3) 継手と連結継手との溶接部の開先形状については、溶接性及び過去の実績から開先角度は 45° 以上、ルート面は 2.4mm 以下とした。ただし、T 形鋼はフランジのみとしウェブについては、両面溶接が可能なので省略した。又、開先加工の位置については下端部のみとした。

2.6.4 継手の寸法の許容差

(1) 継手の厚さ (t)	(図 2.6.2 参照)
山形鋼	} +規定せず -0.7 mm
T型鋼	
鋼管	
t = 9 mm	+規定せず -1.1 mm
t = 11 mm	+規定せず -1.4 mm
(2) 継手のひらき (E)	(図 2.6.3(1)参照)
	±5mm
(3) 取付け位置 (b2)	(図 2.6.3(2)参照)
	+3mm -0mm
(4) 円周方向の取付け位置 (\hat{Q})	
	±5mm



- 1) 厚さについては、山形鋼及びT形鋼は **JIS G 3192 (熱間圧延形鋼の形状、寸法、質量及びその許容差)** の規定に準じた。また、鋼管は **JIS G 3444 (一般構造用炭素鋼鋼管)** の規定に準じた。
- 2) 継手のひらき (E) については、ガス切断時の精度と形鋼の寸法許容差を考慮し±5mmとした。
- 3) 継手の取付け位置 b2 については、継手と本管の長さの寸法許容差及び連結継手の溶接作業性を考慮し+3mm、-0mmとした。
- 4) 円周方向の取付け位置 (\hat{Q}) については、工場製作における作業性から±5mmとした。

2.6.5 鋼管本体と継手の溶接

(1) 鋼管 (図 2.6.5(1))

フレア溶接のビード幅 8mm 以上。
ただし、溶け落ち防止材を使用する。

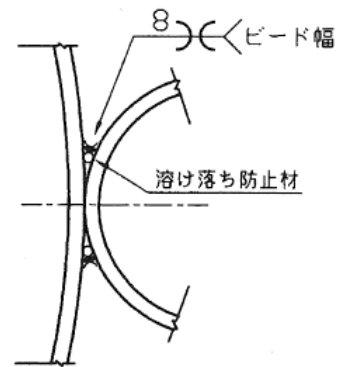


図 2.6.5(1) 鋼管との溶接

(2) 山形鋼 (図 2.6.5(2))

隅肉溶接の脚長 8mm 以上。
開先加工なしで外面片側溶接とする。
ただし、両端部 100mm は内側も溶接を行う。

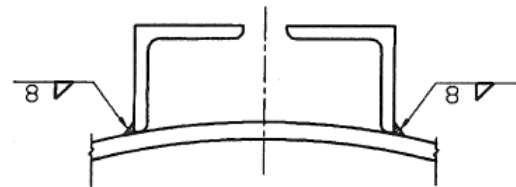


図 2.6.5(2) 山形鋼との溶接

(3) T 形鋼 (図 2.6.5(3))

ウェブ厚は 12mm とし、
隅肉溶接の脚長 9mm 以上。

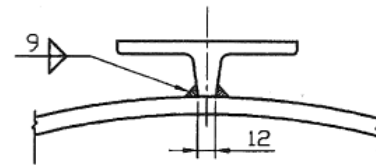


図 2.6.5(3) T 形鋼との溶接

(4) T 形鋼 (CT 形鋼) (図 2.6.5(4))

ウェブ厚は 9mm とし、
隅肉溶接の脚長 6mm 以上。

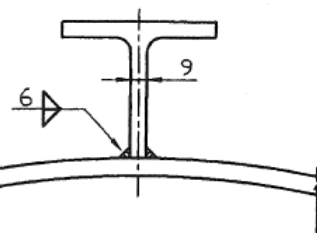


図 2.6.5(4) CT 形鋼との溶接

1) 継手の溶接仕様については、継手を組み合わせた場合の引張強度*1 に比べて、使用実績の多い仕様の溶接強度*2 が十分に大きいことを確認して、図 2.6.5 のように設定している。

*1 「鋼管矢板に関する調査報告書」, 鋼管杭協会, 昭和 49 年 10 月

*2 「鋼管矢板継手溶接強度試験報告書」, 鋼管杭協会, 昭和 57 年 3 月

鋼管継手は、溶接部開先形状の関係より、溶け落ち防止材（丸鋼、カットワイヤ、フラットバーなど）を使用して溶接作業を安定させ、フレア溶接の溶接深さは測定不可能なためビード幅

で管理するものとした。

- 2) 山形鋼継手は、外面片側溶接のみとする。ただし、山形鋼継手の両端部は、内側の 100mm も溶接することとした。また、本体鋼管の曲率と山形鋼の形状から溶接作業に大きな問題を生じず、開先加工をしなくても十分強度を確保できるので（上記の溶接強度試験報告書*1）、開先加工をしなくても良いものとした。

2.6.6 継手先端沓

鋼管矢板継手管の先端は、土砂等の侵入を少なくする目的で継手先端沓を取り付ける場合がある。その場合、図 2.6.6 に示すように半閉塞の構造とする。

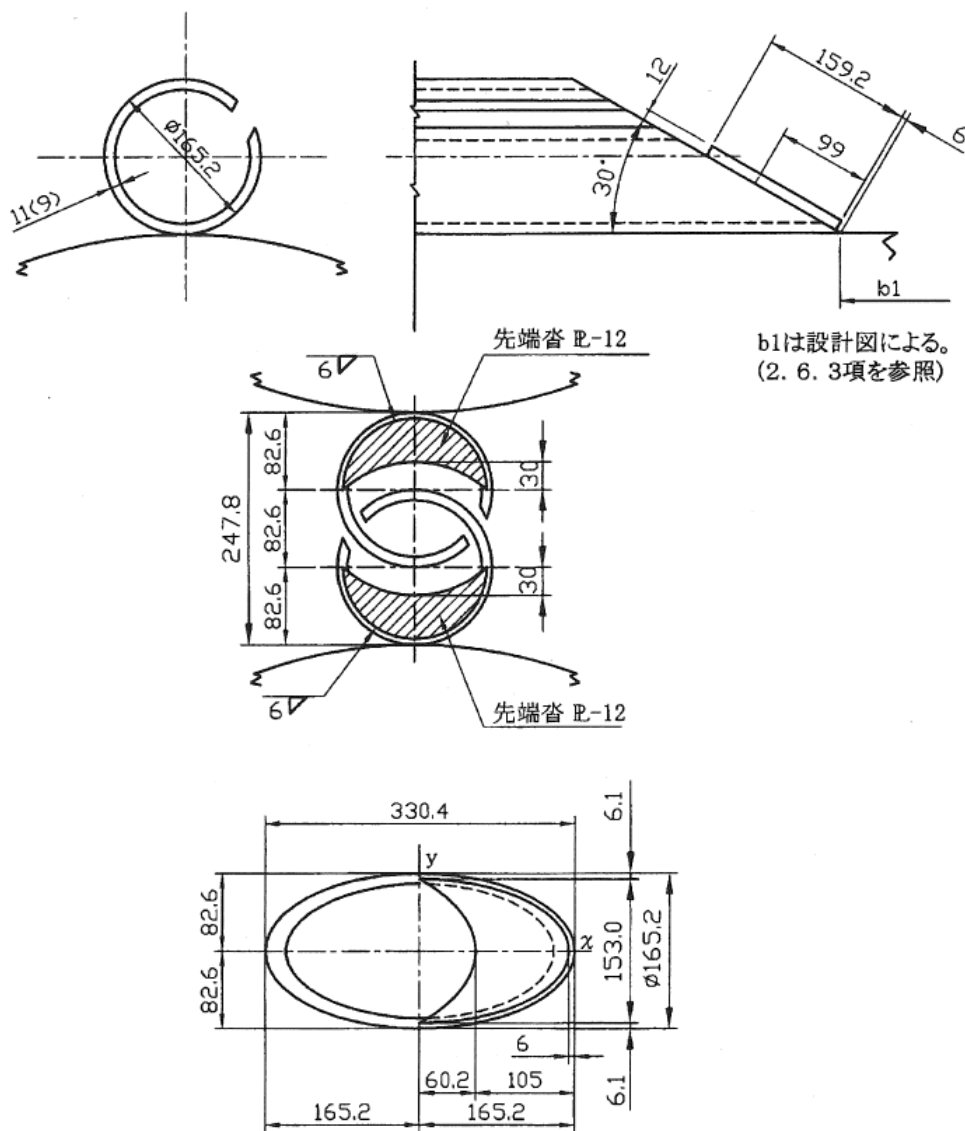
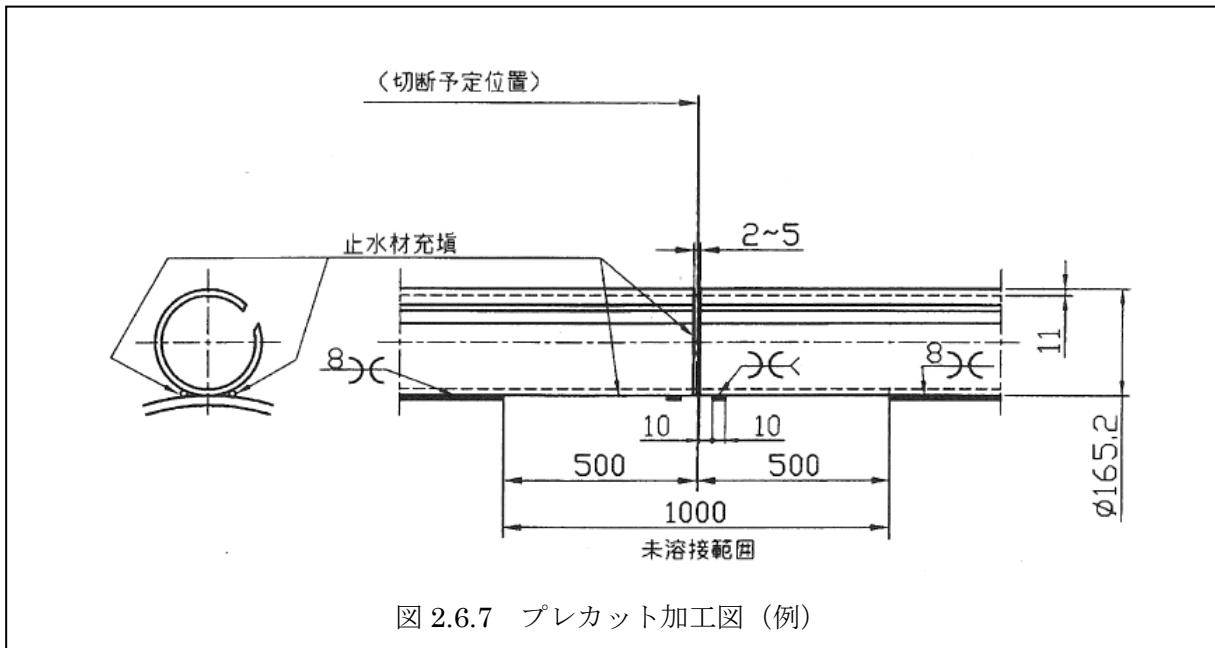


図 2.6.6 鋼管矢板継手の先端形状

鋼管矢板基礎の継手先端に半閉塞の先端沓を取付ける場合が多いが、上記記述は継手間隔 247.8mm の標準間隔をモデルにした場合である。

2.6.7 継手のプレカット加工



鋼管矢板基礎の仮締切り部の鋼管矢板は、井筒部内の躯体（フーチング、橋脚）が完成後、撤去する必要がある。不要になった鋼管矢板は水中切断機や潜水夫などにより頂版より上の部分で切断し、撤去するが、その際、継手管は止水用モルタルが充填されていることや水中切断機の構造・能力などにより、継手管を鋼管本体と同時に切断することが困難な場合がある。

従って、一般的には上記に示すように鋼管本体の水中切断予定位置付近の継手管を予め切断された状態に加工しておくプレカット構造とする。

仮締切り兼用方式の鋼管矢板基礎の施工では止水性が要求されるためプレカット部には止水材を充填する。一般に止水材は建築用のシーリング材を使用し、工場において予め充填する場合と、現場において充填する場合がある。

2.7 SL ぐい用保護金具

SL ぐい用保護金具は、鋼製リングを使用する。

保護金具の材質は、**JIS G 3101（一般構造用圧延鋼材）の SS400** または相当品を使用するものとする。

SL ぐい用の保護金具は、すべり層（塗布された SL）が打込み時に摩耗したり、あるいは剥離したりすることを防止するために取付けるものである。

詳細については「SL ぐい製品仕様書」（鋼管杭協会）を参照されたい。

2.7.1 保護金具の種類

標準的な SL ぐい用保護金具は、以下の 2 種類とする。

A 型 所定厚さの平鋼又は鋼板をそのままリング状にして取付けるもの

B 型 平鋼又は鋼板を曲げ加工して膨らみを持たせた後、リング状にして取付けるもの

保護金具の種類は主に以下に示す 2 種類であり、形状及び寸法を図 2.7.1 に示す。通常 12×200 の鋼製リング（鋼製リング A 型）を採用することが多い。

板厚を 12mm としているのは、すべり層厚平均 6mm に対して、安全を見込んだものである。

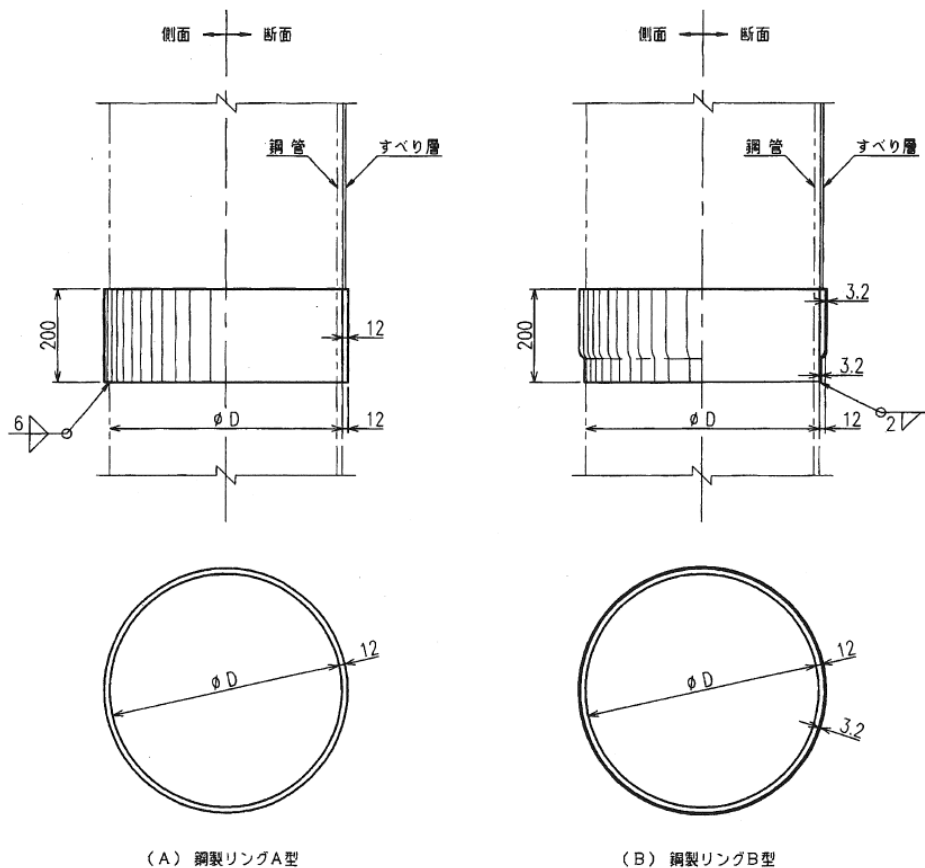


図 2.7.1 保護金具の例

2.7.2 SL ぐい用保護金具の取付け方

SL ぐい用保護金具は、SL 塗布範囲の下端に合わせて取付ける。

なお、現場円周溶接部には製造上の必要性ならびに溶接作業に支障がないように SL 未塗布範囲を設ける。

SL ぐい用保護金具を取付ける場合、地盤条件、打設時期などの施工条件の如何にかかわらず、SL 塗布範囲下端には、原則として図 2.7.2 に示すように保護金具を取付ける。

現場円周溶接部には、工場での SL 塗布の製造上の必要性のほか、保護金具の取付け加工のための余地、吊金具の取付け余地、現場円周溶接時の熱影響によるすべり層材料のたれ落ち等の変状の発生を避けるための余裕などを考慮して、一般に現場溶接位置の上下に 500mm 程度の未塗布範囲を設けるものとしている。

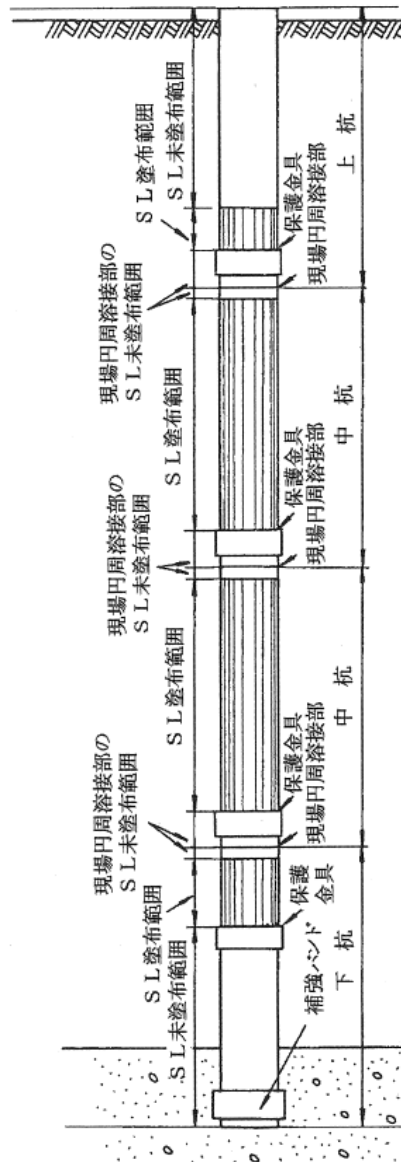


図 2.7.2 SL ぐいの構成例

第3編 参考資料

3. 参考資料

3.1 中掘り工法用先端仕様

ここでは、鋼管杭及び鋼管矢板の施工に採用されるセメントミルク噴出攪拌方式による中掘り杭工法（以下中掘り工法とする）に限定し、杭先端の支圧材を工場にて鋼管本体に取付け加工する場合の材料、形状寸法について参考として記述する。

この支圧材の取付けは、施工現場の状況や工期などの事情から鋼管杭・鋼管矢板の製作工場にて取付け加工するケースが増加している。

3.1.1 中掘り工法の種類

本書で扱う中掘り工法は、以下の 5 工法を対象とする。

- (1) TN 工法
- (2) TAIP 工法
- (3) TBS 工法
- (4) FB9 工法
- (5) KING 工法

中掘り工法に用いる附属品その他の最新の仕様については、工法協会等にお問い合わせ下さい。

3.1.2 フリクシオンカッター

中掘り杭のフリクシオンカッターの厚さは、表 3.1.1 に示す厚さ（ t_s ）を標準値とする。

表 3.1.1 フリクシオンカッターの標準寸法（mm）

鋼管	フリクシオンカッター			
鋼管径	厚さ	幅	取付け位置	溶接脚長
ϕD	t_s	B	c	a
< 800	9	$\phi D \leq 609.6$ 200mm $609.6 < \phi D$ 300mm	先端補強バンド に準ずる	6
≥ 800	12	300mm		

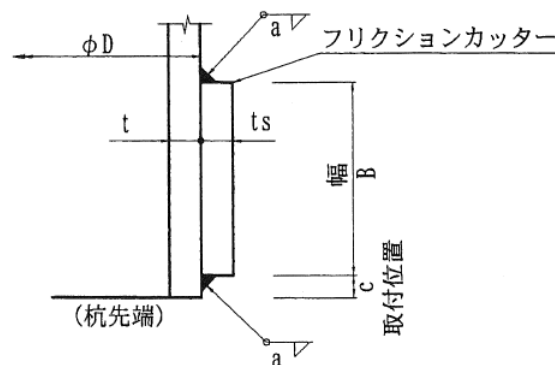


図 3.1.1 フリクシオンカッター

これまで中掘り杭のフリクションカッターの厚さは、打撃工法に用いる鋼管杭の先端補強バンドを準用して厚さ 9mm 以下としていたが、中掘り杭の載荷試験結果の蓄積に伴い、設計の基本事項を満たすことが確認されたことにより、打撃工法とは異なったものとし、表 3.1.1 に示す厚さ (ts) を標準値とした。

3.1.3 支圧材の種類と材料

中掘り工法の支圧材は、各工法での規定に適合したものをを用いるものとする。

支圧材の材料には、一般的に **JIS G 3101 (一般構造用圧延鋼材)** に規定された **SS400** の平鋼、または **JIS G 3112 (鉄筋コンクリート用棒鋼)** に規定された **SD295** が使用されている。

- 1) 中掘り工法の支圧材は工法毎に異なり、その適用は、各工法の (財) 日本建築センター評定書及び評定報告書等による。各工法の評定によれば、支圧材の種類が複数から選択できるもの (例; 鉄筋または平鋼) があるが、本書では、工場にて取り付ける場合の標準的な材料として扱う。
- 2) とくに平鋼は、汎用的に使用される杭頭ずれ止め用の材料との共通となるように標準化を図っている。(例; 各工法の規定において厚さ 9×幅 9 以上の表現があるものは、工場取付の場合には、厚さ 9×幅 25 と幅の大きなものを採用し、杭頭ずれ止めと共通材料としている。)

3.1.4 支圧材の種類毎の形状寸法・取付け方法

(1) 平鋼 (ずれ止め又はシャキー) **SS400**

支圧材として使用される平鋼は、以下の仕様を工場取付けの場合の標準とする。

1) 厚さ ts 9mm、12mm

2) 幅 W 25mm

3) 長さ L (鋼管の内径－平鋼の厚さ) × π－35mm

$$L = (\phi D - 2t - ts) \times \pi - 35\text{mm}$$

4) 取付け方法

平鋼の幅の下端側を全周隅肉溶接にて鋼管に取付ける。

取付けの規準位置は平鋼の下端とする。(前述の 5 工法に限る)

支圧材として使用される平鋼は、各工法の評定等により多様な寸法があるが、平鋼 (**SS400**) の汎用性から上記の寸法を工場取付けの場合の標準としている。

支圧材の長さは、計算上の長さから調整用として 35mm を差し引いている。

なお、平鋼の支圧材は TAIP 工法、TBS 工法、TN 工法で用いられている。

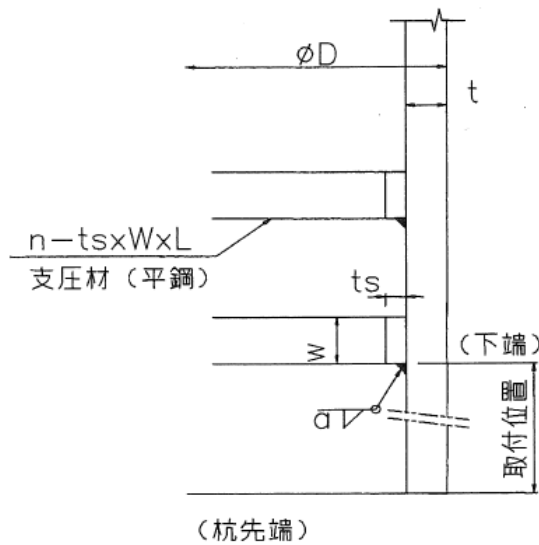


図 3.1.2 支圧材（平鋼）の取付け

表 3.1.2 支圧材（平鋼）の詳細（鋼管杭厚さ 9mm 以上の例）（mm）

鋼管杭		支圧材				
外径	厚さ	段数	厚さ	幅	長さ	溶接脚長
ϕD	t	n	t_s	W	L	a
仕様による		工法毎の	9	25	計算による	7
		仕様による	12	25	〃	9

(2) 平鋼・鋼板（フリクションカッターを兼用した形状）**SS400**

フリクションカッターと支圧材を兼用した形状のものがあり、その場合は以下の仕様を工場取付けの場合の標準とする。

- 1) 厚さ 9mm（鋼管径 800mm 未満）、12mm（鋼管径 800mm 以上）
- 2) 幅 400mm（鋼管径 700mm 未満）、500mm（鋼管径 700mm 以上）
- 3) 取付け方法

鋼管の外周に平鋼（鋼板）をリング状に巻き付け、支圧材上端部（管外面）と鋼管下端部（支圧材内面）をそれぞれ全周すみ肉溶接し鋼管に取付ける。また、リング板の付き合わせ部は溶接固定する。（突出長 H 部分は内外とも溶接する。）

平鋼又は鋼板をフリクションカッターと支圧材に兼用したものがあり（FB9 工法）、その例を図 3.1.3 及び表 3.1.3 に示す。

建築用途では、上記以外の仕様があり、支圧材の寸法（厚さ、幅、突き出し長さ）が異なるので、その際は個別の仕様による。

<ts=9mm の例>

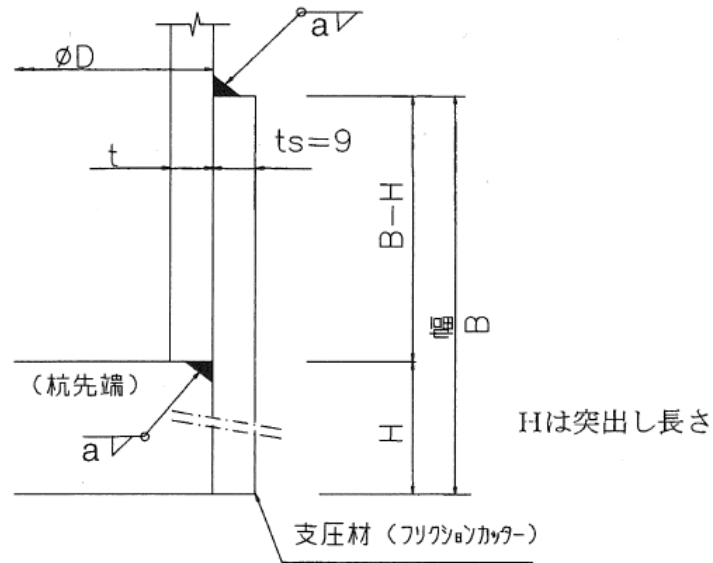


図 3.1.3 支圧材（フリクションカッター）の取付け例

表 3.1.3 支圧材（フリクションカッター）の仕様例 (mm)

鋼管杭 外径	支圧材			
	厚さ ts	幅 B	突き出し長さ H	溶接脚長 a
$\phi D < 700$	9	400	200	6
$700 \leq \phi D < 800$		500		
$800 \leq \phi D$	12			

(3) 鉄筋（鉄筋コンクリート用棒鋼）SD295

支圧材として使用される鉄筋（鉄筋コンクリート用棒鋼）は、以下の仕様を工場取付けの場合の標準とする。

- 1) 鉄筋の呼び径 D10 又は D13
- 2) 長さ（鋼管杭の内径－鉄筋の呼び径）× π
例) 鋼管杭外径 φ800 厚さ 9mm、鉄筋 D13×L2416
- 3) 取付け方法

鉄筋の下端側を全周すみ肉（フレア）溶接にて鋼管杭に取付ける。

取付けの規準位置は鉄筋径の中心とする。（前述の中掘り工法に限る）

支圧材として使用される鉄筋（鉄筋コンクリート用棒鋼）の仕様は、各工法の評定等によるが、工場取付けの場合は図 3.1.4 及び表 3.1.4 の形状寸法を標準としている。

なお、鉄筋の支圧材は TAIP 工法、TN 工法、KING 工法で用いられている。

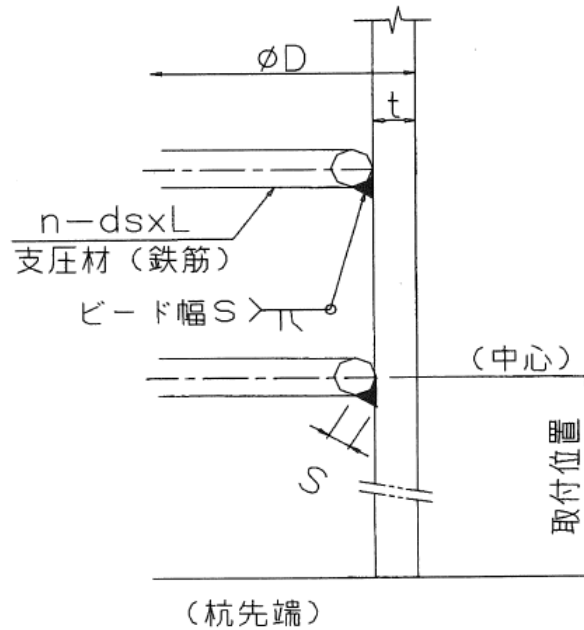


図 3.1.4 支圧材（鉄筋）の取付け

表 3.1.4 支圧材（鉄筋）の詳細（鋼管杭厚さ 9mm 以上の例）（mm）

鋼管杭		支圧材			
外径	厚さ	段数	鉄筋呼び径	長さ	溶接ビード幅
ϕD	t	n	ds	L	S
仕様による		工法毎の 仕様による	D10	計算による	6
			D13	〃	9

3.2 丸蓋

従来は、十字リブと組合せて丸蓋十字として使用されるものが大半であったが、「道路橋示方書・同解説」において杭頭部ずれ止めの使用が規定されて以降、その用途が異なってきている。

- 最近では、
- ①杭頭部養生用（転落防止）
 - ②中詰めコンクリート打設用底蓋（落とし蓋）
 - ③ピット用底蓋

などの仮設用途に使用され、鋼管杭の端部又は内面に取付けられるものが多い。

3.2.1 丸蓋の形状寸法

(1) 鋼管杭の端部に取付ける丸蓋の例

1) 厚さ (T)

設計に応じて 6.0mm、9.0mm、12.0mm、16.0mm、19.0mm、22.0mm

2) 径 (d) : $d = D - t$ ここで、 D : 鋼管杭外径 (mm)

t : 鋼管杭板厚 (mm)

d : 丸蓋外径 (mm)

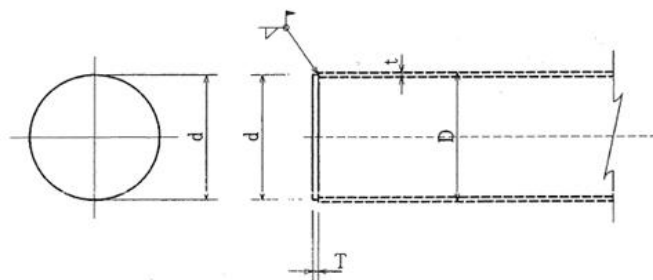


図 3.2.1(1) 鋼管杭端部への適用例

(2) 鋼管杭の内面に取付ける丸蓋の例

1) 厚さ (T)

落とし蓋 : 6.0mm、9.0mm を標準とする。

溶接固定する場合 : 9.0mm、12.0mm、16.0mm が多用される。

2) 径 (d) $d = (D - 2t) - X$ X : 調整代分

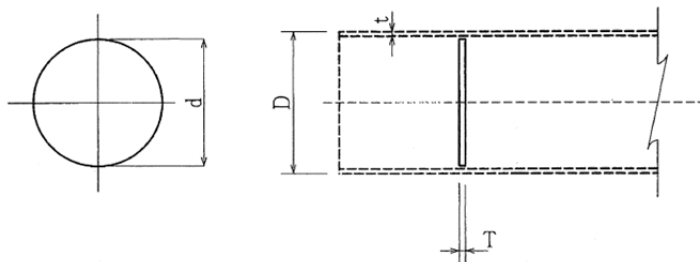


図 3.2.1(2) 鋼管杭内面への適用例

1) 鋼管杭の端部に使用される丸蓋の例

杭頭接合に使用される丸蓋では、一般に図 3.2.1(1)のように全周をすみ肉溶接で現場取付けされていた。但し、養生蓋のような場合は、仮付程度の溶接が用いられることが多い。

2) 鋼管杭の内面に使用される例

杭頭処理の中詰めコンクリートの設計厚さを確保するために用いられる丸蓋（落とし蓋ともいう）は、一般に図 3.2.1(2)のような構造で用いられる。鋼管杭への取付けは、溶接又は吊り鉄筋などで杭頭部から吊り下げるなどの方法が一般的である。

丸蓋の外径寸法は、鋼管杭の寸法許容差と作業性を考慮し、鋼管杭の内径からずれ止めとの干渉を考慮した調整代分を差し引いた寸法を標準とする。

3.2.2 丸蓋の寸法許容差

(1) 丸蓋の径 (d) : $\pm 3\text{mm}$

(2) 丸蓋の厚さ (T) : 表 3.2.1 による。

表 3.2.1 丸蓋の厚さの許容差

厚さ T (mm)	公差 (mm)
6.0	± 0.85
9.0	± 0.90
12.0	± 1.00
16.0、19.0、22.0	± 1.10

丸蓋の厚さの許容差は JIS G 3193 (熱間圧延鋼板及び鋼帯の形状、寸法、質量及びその許容差) による。

3.3 十字リブ

従来は、杭頭処理を目的として使用されるものが大半であったが、「道路橋示方書・同解説」においてずれ止めを利用した杭頭部の結合方法が規定されて以降、その用途が異なってきている。

最近では、鋼管杭の端部補強を目的として用いられるものがほとんどである。

3.3.1 十字リブの形状寸法

鋼管杭端部の補強に使用される十字リブは、一般に図 3.3.1 のような構造である。

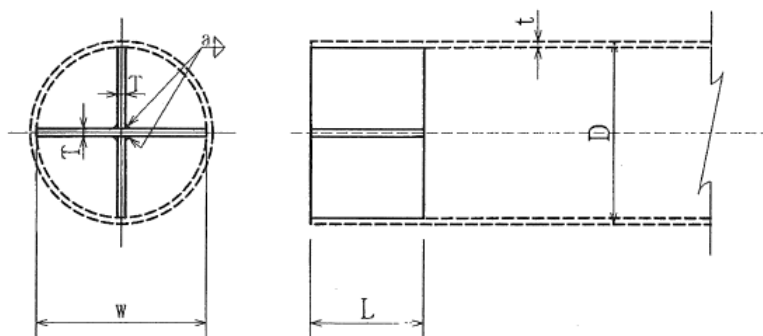


図 3.3.1 鋼管杭端部補強への適用例

工場で予め所定寸法に切断した鋼板を組合せ、すみ肉溶接で一体化される。鋼管杭への取付けは、現場で施工者が行う場合と工場で取付けて出荷する場合がある。

いずれの場合も、鋼管杭の寸法許容差と作業性を考慮し、鋼管杭の内径から調整代分を差し引いた寸法を標準とする。

3.3.2 十字リブの標準寸法

十字リブの各部の寸法は以下を標準とする。

(1) 厚さ (T)

12.0mm、16.0mm、19.0mm、22.0mm

(2) 幅 (w)

$w = (D - 2t) - X$ X : 調整代分

(3) 長さ (L)

設計寸法とする。例として 100mm、150mm、200mm、300mm

(4) 溶接脚長 (a)

十字クロス部 (交差部) のすみ肉溶接の脚長は、12mm を標準とする。

3.3.3 十字リブの寸法と許容差

- (1) 十字リブの幅 (w) : +0 / -5 mm
- (2) 十字リブの厚さ (T) : 表 3.3.1 による。

表 3.3.1 十字リブの厚さの許容差

厚さ T (mm)	公差 (mm)
12.0	±1.00
16.0、19.0、22.0	±1.10

- (3) 十字リブの長さ (L) : +規定せず -5mm

十字リブの厚さの許容差は **JIS G 3193** (熱間圧延鋼板及び鋼帯の形状、寸法、質量及びその許容差) による。

3.4 吊金具

吊金具は、引張強度 490N/mm²級または同等以上の材料を使用するものとする。その形状および寸法を、図 3.4.1、表 3.4.1 に示す。

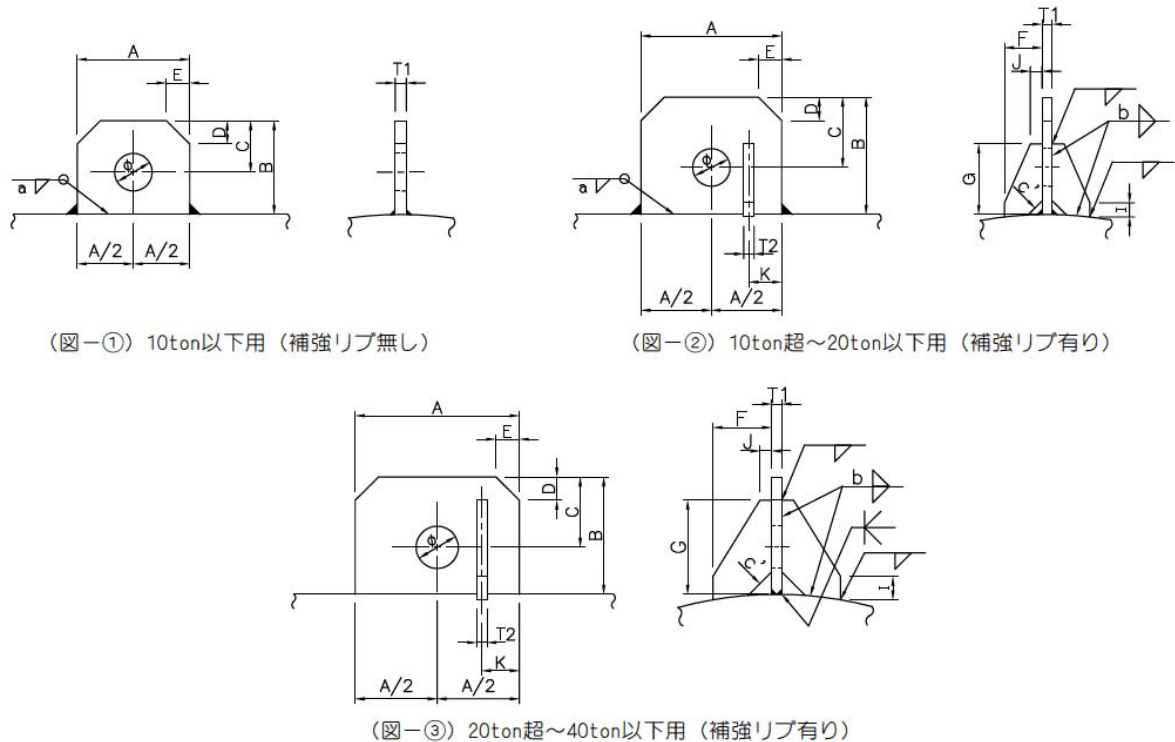


図 3.4.1 吊金具の形状

表 3.4.1 吊金具の寸法

(単位: mm)

図	製品質量 (ton)	A	B	C	D	E	T1	φ	a	F	G	I	J	K	T2	C'	b	吊金具質量 (kg/個)
①	3 以下	120	100	55	25	25	12	40	6	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	3～5 以下	120	100	55	25	25	16	40	9	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	5～10 以下	200	150	90	30	30	22	65	15	-	-	-	-	-	-	-	-	5
②	10～20 以下	300	250	150	50	50	22	80	15	80	150	30	25	60	22	C30	15	17
③	20～30 以下	350	250	150	50	50	22	90	-	125	200	50	25	70	22	C50	15	23
	30～40 以下	400	300	150	50	50	25	100	-	150	260	50	25	80	22	C50	15	37

※1 引張強度は490N/mm²級 (SM490A)以上

※2 吊金具2個1組での吊り作業が原則

注) すみ肉溶接サイズ a, b 未滿の板厚の鋼管に取付ける場合、すみ肉溶接部強度の照査が必要となります。

標準吊金具は比較的厚肉で製品が重い場合を想定して仕様を定めており、薄肉だが非常に長くて重い場合や、継ぎ杭で板厚が変わり薄肉部に吊金具が付く場合など、鋼管板厚によって隅肉溶接の有効強度が制限されるため、これを考慮した照査確認が必要となります。

これまで標準としてきた吊金具は、1975年にそれまでの実績に基づいて仕様が決められたもので、その後広く利用されてきた。その間、当協会でも必要に応じて強度面の検討を行ってきた一方で、プロジェクト毎に個別の仕様が設定される場合もあったが、必ずしも前提条件などが統一されてはいなかった。

一方、施工面については、近年、例えば高強度で細径のシャックルが普及しているなど、より厳しい条件で吊金具が使用されている状況も見受けられるようである。

このような施工面の環境変化も踏まえ、これまで考え方が統一されていなかった吊金具の設計についてより安全性を高めるために、2014年度に当協会としての考え方を統一するとともに、この考え方に基づいて標準吊金具の仕様を再検討した。

具体的には『建て起し時』および『吊り下げ時』の2つの荷重ケースを対象に、2個のシャックルを図2.7.2のように取付けて、建て起し吊り上げる状態について、「鋼構造架設設計施工指針」（土木学会）に準拠して検討し^{※1}、標準吊金具を図3.4.1、表3.4.1に示す仕様に見直した。

吊金具の素材は、従来は引張強度400N/mm²級（または同等以上）の材料を使用していたが、形状寸法を大きくせずに吊金具の安全性の向上を図る観点から、490N/mm²級（または同等以上）の材料に変更することとした。ここで、490N/mm²級の材料としては、材料の入手性を考慮して、通常、**JIS G 3106（溶接構造用圧延鋼材）のSM490A**を使用する。

また、10t 超え 20t 以下用の吊金具については、これまで補強リブなしとリブありの2タイプがあったが、補強リブありのタイプに統一した。

なお、標準吊金具については、あくまで上記の考え方で標準的な仕様を設定したものであり、吊金具に作用する荷重は現場作業条件により変化するので、吊金具の選定にあたっては、実際に吊金具が使用される際の荷重条件や作業環境、作業条件等を十分に検討の上で選定する必要がある。

特に、今回の仕様は吊孔径の90%の径のピンを用いる条件で計算しており、高強度で細径のシャックルを用いる場合は、従来の吊金具に比べてピン孔まわりの支圧に対する安全度は高まっているものの、引続き実際の荷重条件などを考慮してその適用性を慎重に判断する必要がある。

※1 計算例を当協会のホームページ（<http://www.jaspp.com/>）に掲載。

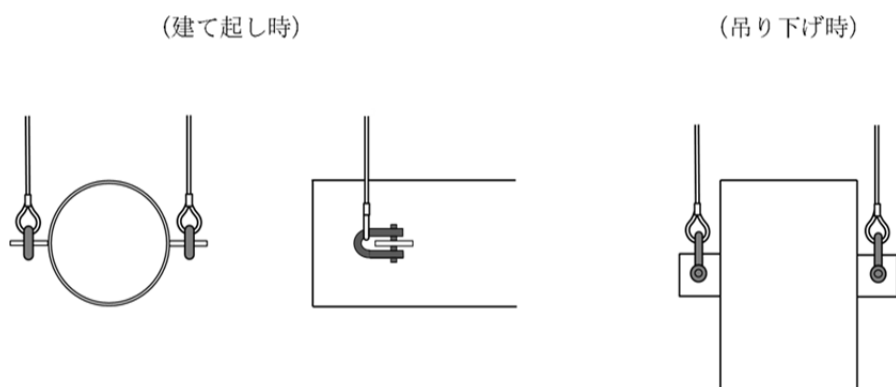


図 3.4.2 吊り方法の参考例

3.5 標尺

標尺は現地での記入が一般的であるが、工場にて製品に標尺を記入する場合は下記要領とする。標尺表示方法を図 3.5.1 に示す。

- (1) 標尺の起点は杭先端側とする。継ぎ杭についても各単管の先端側とする。
- (2) 標尺基準線は線の上側とする。
- (3) メータ数字は下記による。
 - 1) 外径 ϕ 500mm 以下 : 標尺線の下に記入する。
 - 2) 外径 ϕ 500mm 超え : 標尺線の横に記入する。
- (4) 標尺線の長さは鋼管外径に応じて以下の通りとする。
 - 1) 外径 ϕ 700mm 未満 300mm
 - 2) 外径 ϕ 700mm 以上 400mm
- (5) 標尺線記入位置は原則として 1m 毎とする。

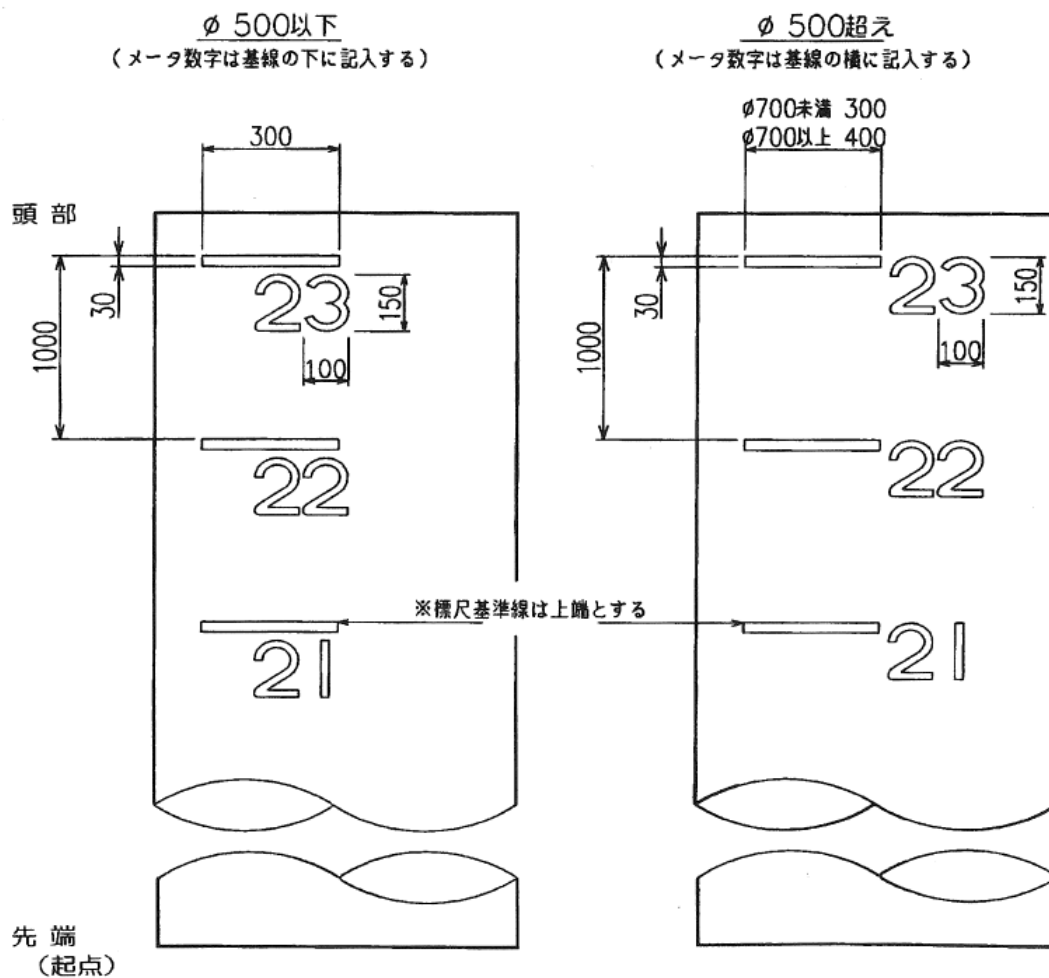


図 3.5.1 標尺表示方法

鋼管杭・鋼管矢板の附属品の標準化

昭和 51 年 4 月 初版

平成 14 年 3 月 第 7 版 第 1 刷

平成 16 年 3 月 第 7 版 第 2 刷

平成 19 年 3 月 第 8 版 第 1 刷

平成 21 年 8 月 第 8 版 第 2 刷

平成 23 年 5 月 第 9 版

平成 27 年 3 月 第 10 版 第 1 刷

平成 29 年 1 月 第 10 版 第 2 刷

発 行 一般社団法人 鋼管杭・鋼矢板技術協会

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町 3-2-10

鉄鋼会館 6 階

T E L 03 (3669) 2437 (代表)

印 刷 (株)コーエスト 03-3295-3545

※ 本資料の内容は標準的な仕様案及びその考え方等について記述したものであり、この資料自体が実際の製品の仕様や性能を保証するものではありません。

※ 本資料の内容は予告なく改訂することがあります。

