

第 12 編 上水道・工業用水道編

第 1 章 上水道・工業用水道施設工

第 1 節 通 則

12-1-1-1 一 般

1. 上水道・工業用水道施設工事は、この仕様書による他、日本水道協会発行の水道施設設計指針（2012）、水道施設耐震工法指針・解説（2009）、日本水道協会発行の水道工事標準仕様書（2010）及び日本工業用水協会発行の工業用水道施設設計指針・解説（2018）等を参考とする。
2. 管布設に際しては、あらかじめ設計図又は施工標準図に基づき、平面位置、土被り、構造物等を正確に把握しておくこと。また、施工順序、施工方法、使用機械等について、**監督員**と十分打合せを行った後、工事に着手すること。
3. 路線中心線測量の際、基準点については引照点を設け、水準点については移動、沈下のおそれのない箇所を選定すること。また、基準点、水準点に木杭、コンクリート杭等を用いる場合は十分堅固に設置すること。

12-1-1-2 施工管理

受注者は、本工事契約後速やかに技術的打合せを行い、施工計画書を**監督員**に提出しなければならない。施工計画書は、第 1 編 1-1-1-4 に規定するものとする。

12-1-1-3 安全管理

受注者は、工事施工にあたって本仕様書第 1 編による。

上記以外については、日本水道協会発行（2010）の水道工事標準仕様書 1. 2 の安全管理を準拠する。

12-1-1-4 現場の衛生管理

浄水場（稼働中のもので、配水場その他これに準ずる箇所を含む）構内で行う工事に従事する者は、「水道法」（昭和 32 年法律第 177 号）、「水道法施行規則第 16 条」に従い、**監督員の指示**がある場合は、保健所等の検査資格を有する期間の発行した健康診断書を提出する。

第2章 材料一般

第1節 材料の規格

12-2-1-1 材料の規格

工事に使用する材料及び機器は、**設計図書**に品質規格を規定された物を除き日本工業規格（以下「JIS」という）、日本水道協会規格（以下「JWWA」という）、日本工業用水協会規格（以下「JIWA」という）、日本水道鋼管協会規格（以下「WSP」という）、日本ダクタイトイル鉄管協会規格（以下「JDKA」という）によるほか、又は「電気用品取締規則」による形式承認のあったものを使用し、規格のないものについて、形質・寸法・安全性及び強度が使用目的に十分適合するものか、あるいは同一目的に使用される規格品と同等以上のものを使用するものとする。

ただし、**監督員**が**承諾**した材料及び**設計図書**に明示されていない仮設材料については除くものとする。

12-2-1-2 鋼 管

管材料は、以下の規格に適合するものとする。

JIS G 3442	(水配管用亜鉛めっき鋼管)
JIS G 3443-1	(水輸送用塗覆装鋼管-第1部：直管)
JIS G 3443-2	(水輸送用塗覆装鋼管-第2部：異形管)
JIS G 3443-3	(水輸送用塗覆装鋼管-第3部：外面プラスチック被覆)
JIS G 3443-4	(水輸送用塗覆装鋼管-第4部：内面エポキシ樹脂塗装)
JIS G 3469	(ポリエチレン被覆鋼管)
JIS B 2301	(ねじ込式可鍛鉄製管継手)
JIS B 2302	(ねじ込式鋼製管継手)
JWWA K 116	(水道用硬質塩化ビニルライニング鋼管)
JWWA K 132	(水道用ポリエチレン粉体ライニング鋼管及び異形管)
WSP 011	(フランジ付硬質塩化ビニルライニング鋼管 (及び異形管))
JIWA 7	(急速埋設継手鋼管)
WSP 017	(水道用推進鋼管)
JWWA K 135	(水道用液状エポキシ樹脂塗料塗装方法)
JWWA K 151	(水道用ポリウレタン被覆方法)
JWWA K 152	(水道用ポリエチレン被覆方法)
JWWA K 153	(水道用ジョイントコート)
JWWA K 157	(水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料塗装方法)

12-2-1-3 ダクタイトイル鉄管

JIS G 5526	(ダクタイトイル鉄管)
JIS G 5527	(ダクタイトイル鉄管異形管)
JDKA G 1029	(推進工法用ダクタイトイル鉄管)
JDKA G 1033	(P I形、P II形、ダクタイトイル鉄管)
JDKA G 1034	(U S形ダクタイトイル鉄管)
JDKA G 1042	(N S形ダクタイトイル鉄管)
JDKA G 1049	(G X形ダクタイトイル鉄管)
JIS A 5314	(ダクタイトイル鉄管モルタルライニング)
JIS G 5528	(ダクタイトイル鉄管エポキシ樹脂粉体塗装)

12-2-1-4 プレストレスコンクリート管

JIS A 5333 (コア式プレストレスコンクリート管)

JIWA 5 (プレストレスコンクリート管用鋼製異形管)

12-2-1-5 鉄筋コンクリート管

JSWAS A-2 (下水道推進工法用鉄筋コンクリート管)

12-2-1-6 硬質ポリ塩化ビニル管

JIS K 6742 (水道用硬質ポリ塩化ビニル管)

JIS K 6743 (水道用硬質ポリ塩化ビニル管継手)

JWWA K 118 (水道用耐衝撃性硬質塩化ビニル管)

JWWA K 119 (同上継手)

JIWA 8 (工業用水用受口付硬質塩化ビニル管)

12-2-1-7 強化プラスチック複合管

JIS A 5350 (強化プラスチック複合管)

FRPH K 111 (強化プラスチック複合管)

FRPH G 112 (強化プラスチック複合管用鋼製異形管)

12-2-1-8 仕切弁・バタフライ弁

JIS B 2062 (水道用仕切弁)

JWWA B 120 (水道用ソフトシール弁)

JWWA B 122 (水道用ダクティル鑄鉄仕切弁)

JIS B 2064 (水道用バタフライ弁)

JWWA B 138 (水道用バタフライ弁)

12-2-1-9 水道用ステンレス鋼管

JWWA G 115 (水道用ステンレス鋼管)

JWWA G 116 (水道用ステンレス鋼管継手)

12-2-1-10 ダクティル鑄鉄管防食用ポリエチレンスリーブ

JDPA Z 2005 (ポリエチレンスリーブ)

12-2-1-11 ダクティル鑄鉄管継手用滑剤

12-2-1-12 JDPA Z 2002 (継手用滑剤)

第 2 節 管資材等の製作

12-2-2-1 管資材等の製作 (支給材料)

受注者は、下記事項によるものとする。

製作に当たり、第 12 編 12-2-1 の材料の規格及び別に定める**特記仕様書**を遵守すること。

12-2-2-2 検 査

特に**監督員**が指示するものを除き規格証明書 (日本水道協会検査証明書等) を有するものは、検査を省略することができる。

なお、現地搬入時に**監督員**の検査を受けなければならない。

12-2-2-3 搬 入

受注者は、工事工程表に基づき、工事の施工に支障を生じないよう現場に搬入すること。

第 3 章 一般施工

第 1 節 適 用

本書は、上水道・工業用水道施設工事及び類似工種について適用する。

第 2 節 適応すべき諸基準

受注者は、設計図書において特に定めのない事項は、第 1 編 1-1-2 に定める諸基準に準じる。

第 3 節 共通的工種

12-3-3-1 土 工 事

受注者は、管の布設に伴う土工事はこの条による他、第 1 編 1-2-3・4 及び第 3 編 3-2 に準拠するものとする。

12-3-3-2 掘 削 工

1. 掘削は、遣り方や丁張りに従って、所定に法勾配に仕上げること。
2. 受注者は、計画床掘り深さを超えないよう十分注意しなければならない。
3. 床付け面は、人力により不陸を修正しなければならない。
4. 掘削箇所湧水又は法面崩壊のおそれがある場合は、**監督員の承諾**を得て速やかに処理すること。
5. 予期しない不良土、埋設物等がある場合は、**監督員の指示**により処理すること。
6. 指定された場所は、掘削完了後基盤の土質、支持力等の試験を行い、**監督員の確認**を受けた後、次の工程に着手すること。
7. 既設構造物に近接した場所の掘削は、これらの基盤を緩めたり又は危険を及ぼしたりすることのないよう、十分な保護工をすること。

12-3-3-3 埋 戻 し

1. 埋戻し及び盛土は、指定する材料を使用し、ごみ、その他の有害物質を含んでいないこと。
2. 管周辺の埋戻しは、管の移動がないよう行わなければならない。なお、管の下端へ十分埋戻し材料が回るよう施工しなければならない。
3. 前項の埋戻しが完了した後、機械により土砂を投入し、これらを車道部は 20cm、歩道部は 30cm 毎に締固めなければならない。
4. 掘削断面内に、埋設物がある場合には、埋設物管理者との**協議**に基づき防護を施し、埋設物付近の埋戻し工が将来沈下しないようにすること。
5. 構造物に近接する場所は、入念に施工するとともに、構造物に損傷を与えないように注意する。
6. 埋戻工に使用する材料は、施工に先立ち生産地、粒度分析の結果及び見本品を**監督員に提出し確認**を得なければならない。
7. 埋戻しに際しては、土留の切梁、管据付けの胴締め材、キャンバー等の取外し時期、方法は周囲の状況に応じて決定しなければならない。
8. 埋戻しは、片埋めにならないように注意しなければならない。
9. 掘削発生土が良質の場合は、**監督員と協議**のうえ、埋戻しに使用することができる。

10. 発生土を土質改良した処理土（改良土）を埋戻しに使用する場合には、**監督員と協議**の上、使用することができる。
11. 埋戻土の締固め度の検査については、密度試験等**監督員の指示**した方法によって行わねばならない。

12-3-3-4 建設発生土処理

1. 建設発生土は、指定処分を原則として、50km（原則）の範囲内にある他の建設工事への工事間流用、又は（一財）茨城県建設技術管理センターが管理するストックヤード及び受入れの搬出を優先とする。これらの利用が困難な場合は、**監督員と協議**しなければならない。
2. 建設発生土の搬出に当たっては、路面の汚損を防止するとともに、運搬路線は適時点検をし、路面の清掃及び補修を行うこと。また、必要に応じ散水し、土砂粉塵を飛散させないよう適切な措置を行うこと。
3. 埋戻し用土砂として建設発生土を一時仮置きする場合、**特記仕様書**による。

第4節 地下水位低下工法・高圧噴射注工法・薬液注工法

12-3-4-1 地下水位低下工法

受注者は、下記事項によるものとする。

第10編 10-1-3-1、10-1-3-2、10-1-3-3 を遵守すること。

12-3-4-2 高圧噴射注工法

受注者は、下記事項によるものとする。

第10編 10-1-4-1 を遵守すること。

12-3-4-3 薬液注工法

受注者は、下記事項によるものとする。

第10編 10-1-5-1 を遵守すること。

第5節 埋設副産物

12-3-5-1 埋設副産物

受注者は、下記事項によるものとする。

第1編 1-1-1-18 を遵守すること。

第6節 管布設工

12-3-6-1 一般事項

管布設に際しては、あらかじめ**設計図書**に基づき、平面位置、土被り、構造物等を正確に把握しておくこと。また、施工順序、施工方法、使用機器等について、**監督員**と十分打合せを行った後、工事に着手すること。

1. 路線中心線測量の際、基準点については引照点を設け、水準点については、移動、沈下のおそれのない箇所を選定すること。また、基準点、水準点に木杭、コンクリート杭等を用いる場合は十分堅固に設置すること。
2. 設計図によりがたい場合は、**監督員と協議**すること。
3. 新設管と既設埋設物との離れは、30cm以上とすること。ただし、所定の間隔が所持できない場合は、**監督員と協議**すること。

12-3-6-2 試掘調査

1. 工事の施工に先立ち試掘を行い、地下埋設物の位置等を**確認**すること。また、その結果を記録写真、記録表にまとめ**監督員に報告**すること。
2. 試掘箇所は、**監督員と協議**のうえ選定すること。
3. 試掘は人力掘削を原則とし、掘削中は地下埋設物に十分注意し、損傷を与えないようにしなければならない。
4. 試掘調査に当たっては、土質の性状、地下水の状態等を観察し、事後の掘削工、土留め工等の参考にすること。
5. 既設埋設物の形状、位置等の測定は、正確を期すとともに、埋戻し後もその位置が**確認**できるよう適切な措置を講じること。
6. 試掘箇所は、即日埋戻しを行い、仮復旧を行うこと。なお、仮復旧箇所は巡視点検し、保守管理を行うこと。
7. 試掘調査の際、近接する地下埋設物については、当該施設管理者の立会いを求め、その**指示**を受け、適切な措置を講じなければならない。

12-3-6-3 掘削工

1. 掘削に当たっては、あらかじめ保安設備、土留、排水、覆工、残土処理その他の必要な準備後着手しなければならない。
2. 舗装切断を施工する場合、保安設備、保安要因等を適正配置し、交通安全の確保をするとともに、冷却水の処理にも留意しなければならない。
3. 同時に掘削する区域及び一開口部の延長を、あらかじめ**監督員に報告**しなければならない。
4. 機械掘削を行う場合は、施工区域全般にわたり地上、地下の施設に十分注意しなければならない。
5. 床付け及び継ぎ手部の掘削は、配管及び接合作業が完全にできるような**設計図書**で定められた所定の形状に仕上げなければならない。
6. 床付け面に岩石、コンクリート塊等の支障物が出た場合は、床付面より10cm以上取り除き、砂等に置き換えなければならない。
7. 湧水のある箇所の掘削については、土留め、排水等を行わなければならない。

12-3-6-4 管弁類の取扱及び運搬

1. ダクタイル鋳鉄管

ダクタイル鋳鉄管の取扱については、次の事項を遵守しなければならない。

- (1) 管の積み下ろしをする場合はクレーンで2点吊りにより行い、ナイロンスリング又はゴムチューブなどで被覆したワイヤーロープ等安全な吊り具を使用しなければならない。
- (2) 管を運搬又は巻き下ろしをする場合は、クッション材を使用し、衝撃等によって管を損傷させないようにしなければならない。
- (3) 保管にあたっては、歯止めを行うなど、保安に十分注意しなければならない。
- (4) ゴム輪は、屋内（乾燥した冷暗所が望ましい）に保管しなければならない。

2. 鋼管

鋼管の取扱については、次の事項を遵守し、塗覆装面及び開先に絶対損傷をあたえてはならない。

- (1) 管を吊る場合は、ナイロンスリング又は、ゴムで被覆したワイヤーロープ等安全な吊

り具を使用し、塗覆装部を保護するため、原則として両端の非塗装部に台付けをとり2点吊りにより行わなければならない。

- (2) 管の支保材、スノコ等は、据付け直前まで取り外さないこと。
- (3) 管ストックヤードから配管現場への運搬にあたっては、管端の非塗装部に当て材を介して支持し、吊り具を掛ける場合は、塗装面を傷めないよう適当な防護を施さなければならない。
- (4) 小運搬の場合は、管を引きずらないこと。転がす場合は、管端の非塗装部分のみを利用し、方向を変える場合は吊り上げて行わなければならない。
- (5) 管の内外面の塗装上を直接歩いてはならない。

3. 弁 類

- (1) 弁類の取扱いは、台棒、角材等を敷いて、水平に置き直接地面に接していないようにしなければならない。また、吊り上げの場合は弁類に損傷を与えない位置に台付けを確実に行わなければならない。
- (2) 弁類は、直射日光やほこり等を避けるため屋内に保管すること。やむを得ず屋外に保管する場合は、必ずシート類で覆い保護しなければならない。

12-3-6-5 配管技能者

1. 受注者は、工事着手に先立ち、配管技能者の経歴書を写真とともに**提出**しなければならない。
2. 配管技能者は、主に管の芯出し、据付け接合等を行うものとし、発注者が認めた配管技能者、日本水道協会の配水管技能登録者（一般登録・耐震登録・大口径）又は、それと同等以上の技能を有する者とする。
3. 日本水道協会の一般登録の配水管技能者は、T、K形管等の一般継手配水管の技能を有する者をいい、耐震継手配水管技能登録者は、NS、GX形管等の耐震継手配水管の技能を有するものをいう。大口径技能登録者は、一般継手配水管と耐震継手配水管及びS、KF形管等の大口径までの技能を有するものをさす。
4. 配管作業中は、常に配水管技能者登録証等を携帯し、配水管技能者であることが識別できるようにすること。

12-3-6-6 管の据付け

1. 管の据付けに先立ち、十分管体検査を行い、亀裂その他の欠陥がないことを**確認**しなければならない。
2. 管の吊り下ろしに当たって、土留用切梁を一時取外す必要がある場合は、必ず適切な補強を施し、安全を確認のうえ施工しなければならない。
3. 管を掘削溝内に吊り下ろす場合は、溝内に吊り下ろす場所に作業員を立ち入らせないこと。
4. 管の布設は、原則として低所から高所に向けて行い、また受口のある管は、受口を高所に向けて配管しなければならない。
5. 管の据付けに当たっては、管内部を十分清掃し、水平器、型板、水糸等を使用し、中心線及び高低を確認して、正確に据え付けること。また、管体の表示番号を確認すると共に、ダクティル鑄鉄管の場合は、受口部分に鑄出してある表示のうち、管径、年号の記号を上に向けて据え付けること。
6. ダクティル鑄鉄管の直管を使用して曲げ配管を行わなければならない場合は、**監督員の承諾**を得てから継手の持つ許容曲げ角度以内で行わなければならない。

7. 一日の布設作業完了後は、管内に土砂、汚水、小動物の侵入を防止するため、木蓋等で管端部をふさがなければならない。ただし、降雨により掘削構内に雨水が流入し管体の浮力を防止するため十分な埋戻しを行わなければならない。また、管内にウエス、工具類を置き忘れないよう注意しなければならない。
8. 鋼管の据付けは、管体保護のため不良地盤の場合は基盤に良質の砂を敷きならすこと。

12-3-6-7 管の切断

1. 管の切断にあたっては、所定の切断長及び切断箇所を正確に定め、切断の標線を管の全周にわたって入れること。
2. 管の切断は、管軸に対して直角に行うこと。
3. 管の切断場所付近に可燃性物質がある場合は、保安上必要な措置を行ったうえ、十分注意し施工しなければならない。
4. 鋳鉄管の切断は、切断機で行うことを原則とする。また、異形管は、切断をしてはならない。
5. 動力源にエンジンをを用いた切断機の使用に当たっては、騒音に対して十分な配慮を行わなければならない。
6. T形継手管の切断を行った場合は、挿し口端面をグラインダ等で規定の面取りを施し、挿入寸法を白線で表示しなければならない。
7. 鋳鉄管の切断面は、ダクタイト鉄管切管鉄部用塗料で塗装し防食しなければならない。
8. 鋼管の切断は、切断線を中心に、幅30cmの範囲の塗覆装を剥離し、切断線を表示して行う。なお、切断中は、管内外面の塗覆装の引火に注意し、適切な防護措置を行わねばならない。
9. 鋼管は切断完了後、新管の開先形状に準じて、丁寧に開先仕上げと行わねばならない。また、切断部分の塗装は、原則として新管と同様の寸法で仕上げる。
10. 既設管の切断は、上記1～9に準じる。

12-3-6-8 既設管との連絡

1. 連絡工事は、断水時間が制約されるので、十分な事前調査、準備を行うとともに、円滑な施工ができるよう経験豊富な技術者と作業者を配置し、迅速、確実な施工に当たること。
2. 連絡工事箇所は、試掘調査を行い、連絡する既設管（位置、管種、管径等）及び他の埋設物の**確認**を行うこと。
3. 連絡工事に当たっては、事前に施工日、施工時間及び連絡工事工程表等について、**監督員**と十分協議すること。
4. 連絡工事に際しては、工事箇所周辺の調査を行い、機材の配置、交通対策、管内水の排水先等を**確認**し、必要な措置を講じること。
5. 連絡工事に必要な資機材は、現場状況に適したものを準備すること。なお、排水ポンプ、切断機等についてはあらかじめ試運転を行っておくこと。
6. 連絡箇所に鋼材防護を必要とするときには、次による。
 - (1) 鋼材の工作は正確に行い、加工、取付け、接合を終了した鋼材は、ねじれ、曲り、遊び等の欠陥がないこと。
 - (2) 鋼材の切断端面は、平滑に仕上げること。
 - (3) 鋼材の切断端面は清掃し、ボルト穴を正しく合わせ、十分締め付けること。またボルト穴は裂け目や変形を生じないように、ドリルで穴あけすること。

- (4) 鋼材の溶接は、JISその他に定める有資格者に行わせ、欠陥の内容に溶接すること。
- (5) 鋼材はちり、油類その他の異物を除去し、コンクリートに埋め込まれるものは除いて、防食塗装を行うこと。

- 7. 防護コンクリートの打設に当たっては、仮防護等を緩めないように、十分留意して施工すること。
- 8. 弁止まりや栓止めとなっている既設管の連絡工事は、内圧により抜け出す危険性があるので、一つ手前の仕切弁で止水するか、離脱防止策を施す等必要な措置を講じること。

12-3-6-9 栓・帽の取り外し

- 1. 栓の取り外しに当たっては、事前に水の有無、施工日、施工時間等について**監督員**と十分協議すること。
- 2. 栓止めした管を掘削する前に、手前の仕切弁が全閉か**確認**すること。
- 3. 既設管には、水の有無に関わらず内圧がかかっている場合があるので、栓の正面には絶対立たないこと。
- 4. ボルト・ナットが腐食している可能性もあるので、必要に応じて栓の抜け出し防護対策を行うこと。
- 5. 栓の取り外し及び防護の取り壊しには、空気抜用ボルト（プラグ）を慎重に外して空気及び水を抜き、内圧がないことを確認した後、注意して取り外すこと。

12-3-6-10 既設管の撤去

- 1. 既設管の撤去に当たっては、埋設位置、管種、管径等を**確認**すること。

第 7 節 不断水工事

- 1. 受注者は、工事に先立ち穿孔工事実施時期について、**監督員**と十分な打合せを行い、工事に支障のないように留意しなければならない。
- 2. 使用する穿孔機は、機種、性能をあらかじめ**監督員**の報告し、**確認**を受けると共に、使用前に点検整備を行わなければならない。
- 3. 割T字管の取付けは、原則として水平にすること。
- 4. 穿孔は、既設管に割T字管及び必要な仕切弁を基礎の上に受台を設けて設置し、所定の水压試験を行い、漏水のないことを**確認**してから行うものとする。
- 5. 穿孔後は、切りくず、切断片等を管外に排出したうえで管を接続しなければならない。
- 6. 穿孔機の取付けに当たっては、支持台を適切に設置し、割T字管に余分な応力を与えないようにしなければならない。

第 8 節 離脱防止金具取付工

ダクタイル鋳鉄管に離脱防止金具を使用する場合は、各々金具によって締付けトルクが設定されているので、説明書等により確認し、メカニカル継手のT頭ボルトの締付け状況（T頭ボルトの締付けトルク等）を点検後、離脱防止金具の押ボルトの締付けトルクを**確認**しなければならない。

離脱防止金具の取付け箇所は、取付け完了後、防食塗料を十分に塗布しなければならない。

第9節 水圧試験

1. 配管終了後、継手の水密性を確認するため、原則として**監督員立会**のうえ、管内に充水した後、当該管路の最大静水圧や水撃圧を考慮した適切な圧力で水力試験を行うこと。
なお、水圧試験の方法については、**監督員の指示**によること。
2. 管径900mm程度以上の鑄鉄管継手では、テストバンドで継手部の水密性を検査することにより、水圧試験の代わりとする場合がある。
 - (1) テストバンドでの試験水圧は0.5Mpaで5分間保持し、0.4Mpa以上保持すること。もし、これを下回った場合は、原則として接合をやり直し、再び水圧試験を行うこと。
 - (2) テストバンドでの水圧試験結果については、次に掲げる項目の報告書を作成し、**監督員に提出**すること。継手番号、試験年月日、時分、試験水圧、5分後の水圧とする。

第10節 伏越工

1. 施工に先立ち、関係管理者と十分**協議**し、安全確実な計画のもとに、迅速に施工しなければならない。
2. 河川、水路等を開削で伏越す場合は下記によらなければならない。
 - (1) 伏越しのため、水路、その他を締切る場合は、氾濫のおそれのないよう河川管理者と協議し、水樋等を架設し、流水の疎通に支障がないように施工すること。また、鋼矢板等で締切りを行う場合は、止水を十分に行い、作業に支障のないようにしなければならない。
 - (2) 降雨により河川水位の増大に備えて、対策を事前に**協議**し、予備資材等を準備しておかななければならない。
 - (3) 既設構造物を伏越しする場合は、関係管理者の立会いの上、指定された防護を行い、確実に埋戻しを行わなければならない。

第11節 軌道下横断工

1. 工事に先立ち、**監督員**とともに当該軌道の管理者と十分な**協議**を行い、安全、確実な計画のもとに、迅速に施工しなければならない。
2. 車輛通過に対し、十分安全な軌道支保工を施すこと。
3. コンクリート構造物は、通過車輛の振動を受けないよう、支保工に特別の考慮を払うこと。
4. 当該軌道管理者の派遣監督員の指示があった場合は、直ちに**監督員に報告**し、措置を講じること。
5. 工事中は、**監督員**を配置し、車輛の通過に細心の注意を払わなければならない。また、必要に応じ沈下計、傾斜計を設置し工事の影響を常時監視すること。
6. 受注者は、**監督員**が指定した軌道横断箇所に埋設表示杭を設置すること。

第12節 水管橋架設工

水管橋の架設については、別に定める**特記仕様書**を除き下記事項によること。

1. 架設に先立ち、材料を再点検し、塗装状況、部品、数量等を**確認**し、異常があれば**監督員に報告**しその**指示**を受けなければならない。
2. 架設にあたっては、事前に橋台、橋脚の天端高及び支間長を再測量し、支承の位置を正確に決め、アンカーボルトを埋込むものとする。アンカーボルトは水管橋の地震時荷重、風荷重等に十分耐えるよう、堅固に取付けなければならない。
3. 固定支承、可動支承部は、設計図に従い、各々の機能を発揮させるよう、正確に取付けること。
4. 伸縮継手は、正確に規定の遊隙をもたせ、摺動形の伸縮継手については、ゴム輪に異物等をはさまないように入念に取付けなければならない。
5. 仮設用足場は、作業及び検査に支障がないよう安全なものであること。また、足場の撤去は、**監督員の指示**によらなければならない。
6. 落橋防止装置等のあと施工アンカーボルトを設置するときは、定着長は超音波探傷器を用いて全数測定しなければならない。
7. 鋼製水管橋の架設及び外面塗装は、各々WSP027（水管橋工場仮組立及び現場架設基準）、WSP009（水管橋外面防食基準）によることとする。

第13節 電食防止工

1. 電食防止の施工に当たっては、下記事項により行わねばならない。
 - (1) 管の塗覆装に傷をつけないように注意しなければならない。
 - (2) コンクリート構造物の鉄筋と管体が接触することのないよう、電氣的絶縁に留意すること。
 - (3) 水管橋橋台部では、支承のアンカーボルトが、橋台の鉄筋と直接接しないように施工しなければならない。
 - (4) 電気防食を行う管路に使用する推進用鋼管の鋼管と外装管の間の絶縁抵抗は、 $1 \times 10^5 \Omega$ 以上確保すること。
 - (5) 陽極は、常に乾燥状態で保管すること。
 - (6) 陽極の運搬時は、リード線を引張らないようにすること。
 - (7) 陽極設置後の埋戻しは、石等を取り除き、細かく砕いた発生土で十分に行うこと。このとき、陽極リード線及び陰極リード線は、適切な間隔にテープで固定し地上に立ち上げ、接続箱設置位置まで配線しておくこと。
 - (8) ターミナル取付け位置は、管溶接部を標準とする。取付けに当たっては、管の表面をヤスリ、サンドペーパー等を使用して、十分に研磨すること。
 - (9) ターミナルは、管溶接部と同一の塗覆装を行うこと。
 - (10) 接続箱内に立ち上げたリード線は、束ねて防食テープで固定した後、地表面から約20cm高くし、同一長さに切断すること。
 - (11) 測定用ターミナルリード線以外の各線は、ボルト・ナットで締め付け防食テープで被覆すること。
 - (12) 鋼管の電気防食については、WSP050（水道用塗覆装鋼管の電気防食指針）を準拠す

- ること。
2. 流電陽極装置による電気防食装置の施工については下記による。
 - (1) 陽極埋設用の孔は、埋設管と平行に掘削するものとし、陽極を1箇所につき2個以上設置する場合は、陽極相互の間隔を1.0m以上離すこと。なお、掘削時に管の塗覆装を傷つけないこと。
 - (2) 配線材料は、次のものを使用する。
 - a) ケーブル：JIS C 3605 600Vポリエチレンケーブル
 - b) 保護管：JIS C 3653 電力用ケーブルの地中埋設の施工方法の附属書1
波付硬質合成樹脂管（FEP）
JIS C 8430 硬質ビニル電線管（VE管）
 - (3) 陽極は埋設管から200mm以上の隔離を確保すること。
 - (4) 陽極リード線の結線部（母線と子線等）は水が浸水しないよう確実にシールし、リード線は保護管に入れて地表面に立ち上げること。
 - (5) 陽極リード線と埋設管からのリード線は、地上に設置したターミナルボックス内で接続すること。
 3. 外部電源方式による電気防食装置の施工については下記による。
 - (1) 埋設管と電極は極力離すこと。
 - (2) 配線工事は「電気設備に関する技術基準を定める省令」（経済産業省令第52号）及び「電気設備の技術基準とその解釈」（一般社団法人日本電気協会）によること。
 - (3) 電線の接続は、原則として所定の接続箱の中で行い、特に（+）側配線は電線被覆に傷が付かないように注意すること。
 - (4) 配線材料は、流電陽極方式と同様のものを用いるが、ケーブルは十分な容量を持つものを用いること。
 - (5) 端子、接続部などは絶縁処置を施すこと。
 - (6) 電極保護管は、次のものを使用すること。
JIS K 6741 硬質ポリ塩化ビニル管
JIS G 3452 配管用炭素鋼鋼管
 - (7) 深埋式は、電極保護管の隙間にバックフィル充填すること。
 - (8) 電食防止装置の設置完了後は、全装置を作動させ、管路が適正な防食状態になるように調整を行うこと。

第14節 水道用ダクタイル鋳鉄管用ポリエチレンスリーブ(以下「スリーブ」という。)

1. スリーブの運搬の及び保管

- (1) スリーブの運搬は、折りたたんで段ボール箱等に入れ損傷しないように注意して行わなければならない。
- (2) スリーブは、直射日光を避けて保管しなければならない。

2. スリーブ被覆

- (1) スリーブの被覆は、スリーブを管の外面にきっちりと巻きつけ余分なスリーブを折りたたみ、管頂部に重ね部分がくるようにすること。
- (2) 管継手の凸凹にスリーブが馴染むように、十分たるませて施工すること。
- (3) 管軸方向のスリーブの継ぎ部分は、確実に重ね合わせること。

- (4) スリーブは、地下水が入らないよう粘着テープあるいは固定用バンドを用いて固定すること。
- (5) 既設管、バルブ、分岐部等は、スリーブを切り開いて、シート状にして施工すること。
- (6) 管理設位置に地下水が存在する場合には、固定ネットを使用すること。

第 15 節 管明示工

1. 明示に使用する材料は、耐水、耐候性、接着力に優れた塩化ビニル粘着テープで下記のとおり明示すること。

種 類	上 水 道 管	工 業 用 水 管
テープの色	青に白文字	白に黒文字
寸 法	幅3cm	幅20cm 長さ30cm
文 字 名	水道管、茨城県企業局 埋設年西暦〇〇〇〇年	工業用水管、茨城県企業局 埋設年西暦〇〇〇〇年

2. 明示テープの施工は地下埋設管に設置し下記により明示するものとする。

上水道管

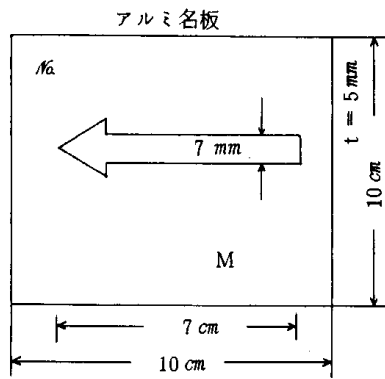
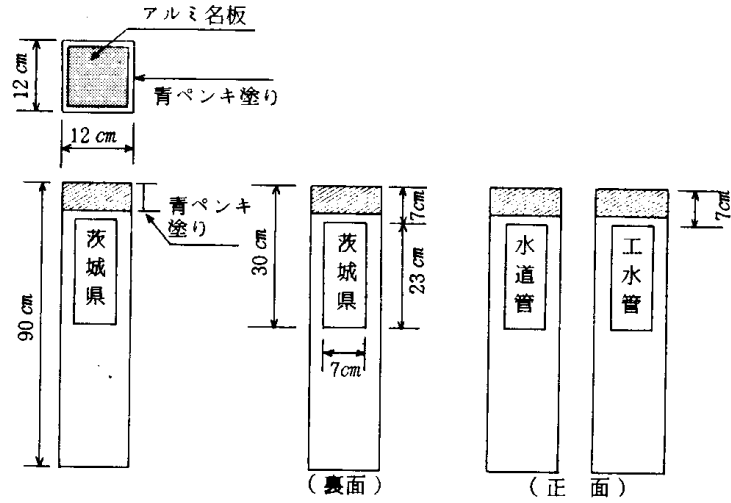
- (1) テープの明示間隔は1.5mとして、1箇所1.5回巻とする。
- (2) φ400mm以上は、上記(1)の他天端に直線方向に管長分貼り付ける。
- (3) 特殊管等においては、テープ間隔が1.5m以上にならないよう箇所を増加すること。
- (4) 弁類については、原則として設置しないこと。
- (5) 推進工法等による場合は、テープに代り青色ペイントを天端に塗布することとする。

工業用水管

- (1) テープの明示間隔は2.0mとして、天端に貼りつけること。
- (2) 特殊管等においては、テープ間隔が2.0m以上にならないよう箇所を増加すること。
- (3) 弁類については、原則として設置しないこと。
- (4) 推進工法等による場合は、テープに代り青色ペイントを天端に塗布することとする。

第 16 節 管の埋設表示

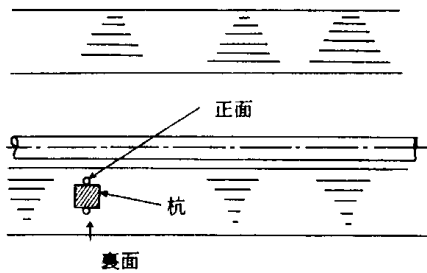
1. 管の埋設位置を示すため水道標示杭を設置するものとする。
2. 設置間隔は、100m毎を原則とし、I.P箇所を追加すること。
3. 水道表示杭の仕様はコンクリート杭（12×12×90cm）の頭部にアルミ名版（10×10×T=5mm）を設置したものを使用することとし、規格基準については、境界杭に準じる。
4. 設置箇所は、**監督員の承諾**を得て施工すること。



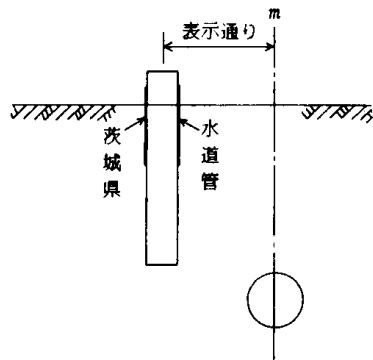
- 1) 各板の中央に方向線を入れる。
- 2) 左上部に番号のNoを記入。
- 3) 下部には距離の表示のため 00.00 m を記入。
- 4) 矢印は、左又は右になることもあります。

(参考) 標準設置方法

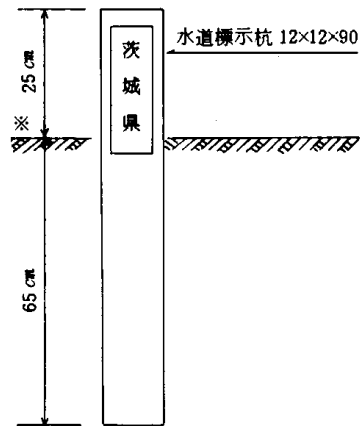
平面図



断面図



側面図



※現場条件に合わない時は
監督員と協議のこと。

第 17 節 管明示シート

管明示シートは、埋管後他工事による既設管の損傷を未然に防止するために設置し設置は下記により行うこととする。

1. 設置する場合には、**設計図書**による。
2. 設置は、埋設管上30cmの位置に連続して敷設すること。
3. コンクリート防護部にも設置することとする。

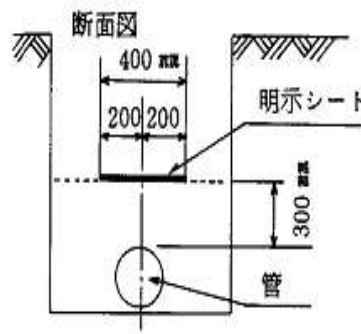
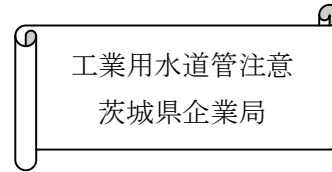
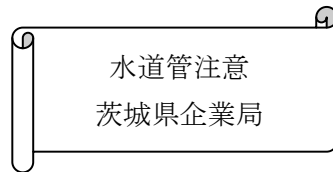
・シートの色彩

区 分	地 色	文 字
水 道 管	青	白
工業用水管	白	黒

・シートの種類

水道管の場合

工業用水道管の場合



2. 押輪の方向を**確認**してから挿し口部に預け、次に挿し口部とゴム輪に滑剤を十分塗布し、ゴム輪を挿し口部に預けること。
 なお、滑剤は第12編12-4-1-2継手用滑剤に適合するダクティル鑄鉄管用のものを使用すること。
3. 挿し口外面及び受口内面に滑剤を十分塗布するとともに、ゴム輪の表面にも滑剤を塗布のうえ、受口に挿し口を挿入し、胴付間隔が3～5mmとなるように据付けること。
4. 受口内面と挿し口外面との隙間を上下左右均等に保ちながら、ゴム輪を受口内の所定の位置に押し込むこと。この際、ゴム輪を先端の鋭利なもので叩いたり押ししたりして損傷させないように注意すること。
5. 押輪の端面に鑄出してある管径及び年号の表示を管と同様に上側にくるようにすること。
6. ボルト・ナットの清掃を**確認**のうえ、ボルトを全部のボルト穴に差し込み、ナットを軽く締めた後、全部のボルト・ナットが入っていることを**確認**すること。
7. ボルトの締付けは、片締めにならないよう上下のナット、次に両横のナット、次に対角のナットの順に、それぞれ少しずつ締め、押輪と受口端との間隔が全周を通じて同じになるようにすること。この操作を繰返して行い、最終にトルクレンチにより表12-4-1に示すトルクになるまで締付けること。
8. 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

表12-4-1 締付けトルク

管径 (mm)	トルク N・m	ボルトの呼び
75	60	M16
100～ 600	100	M20
700～ 800	140	M24
900～2,600	200	M30

12-4-1-4 T形ダクティル鑄鉄管の接合

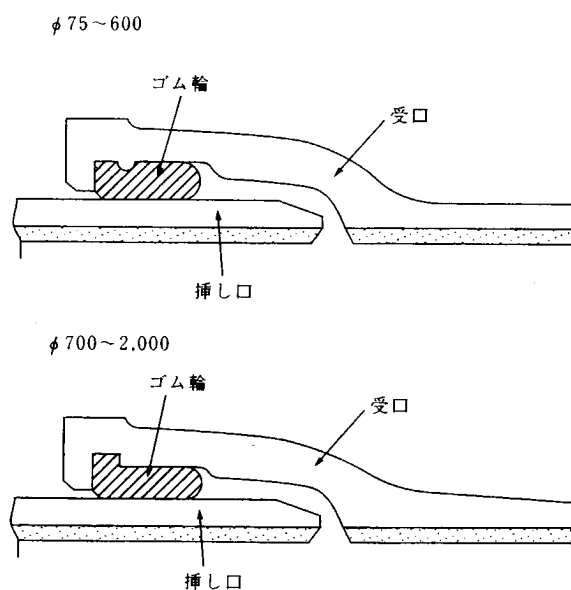


図12-4-2 T形管の接合

1. 挿し口端面の清掃は端部から白線までとする。
2. ゴム輪の装着は、ヒール部を手前にしてゴム輪の溝が受口内面の突起部に完全にはまり込むよう正確に行うこと。
3. 挿し口先端から白線までの部分及びゴム輪の挿し口接触部分に滑剤をむらなく塗布すること。

なお、滑剤は第12編12-4-1-2継手用滑剤に適合するダクタイトル鋳鉄管用のものを使用し、グリース等の油類は絶対に使用しないこと。

4. 接合に当たっては、管径に応じてフォーク、ジャッキ、レバーホイスト等の接合器具を使用すること。
5. 切管した場合又は他形式の挿し口とT形受口との接合の場合は、必ずグラインダや加工機で直管と同程度に面取り加工を行うとともにゴム輪を損傷しないようにヤスリで円味を付けること。

また、加工部塗装の後、所定の位置に白線を記入すること。

6. 管挿入後、挿し口が規定通り入っているか、ゴム輪が正常な状態かを十分確認すること。
7. 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

12-4-1-5 U形ダクタイトル鋳鉄管の接合

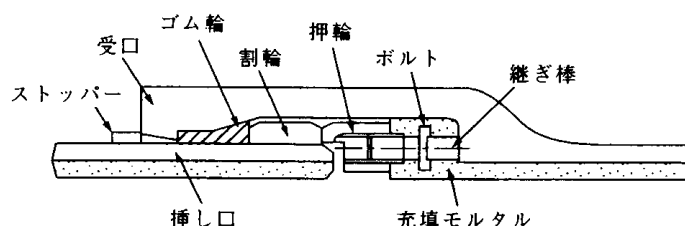


図12-4-3 U形管の接合

1. 挿し口外面の清掃は、端部からストッパまでとする。
2. 挿入に当たっては、挿し口外面及び受口内面に滑剤を塗布のうえ、挿し口外面のストッパが受口端面に当たるまで挿入すること。そのときの胴付間隔は、表12-4-2、図12-4-4に示すとおりである。

なお、滑剤は第12編12-4-1-2継手用滑剤に適合するダクタイトル鋳鉄管用のものを使用すること。

表12-4-2 胴付間隔及び締付け完了時の押し輪と受口底部の間隔

(単位：mm)

管 径	胴付間隔 (Y)	締付け完了時の間隔 (a)
800～1,500	105	57～60
1,600～2,400	115	67～70
2,600	130	77～80

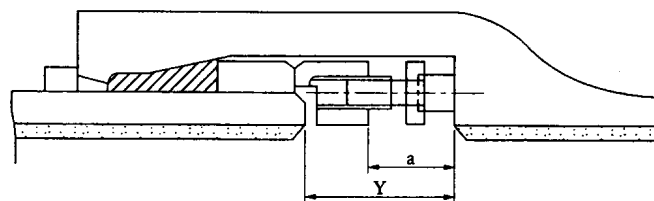


図12-4-4 胴付間隔及び締付け完了時の押し輪と受口底部の間隔

3. ゴム輪は滑剤を塗布し、その方向を確認してから挿し口に預け、指先でできるだけ受口の奥まで押し入れること。
4. 割輪は下から順次挿入すること。
5. 押輪は下から順次挿入し、上部が落ちないように留め金具で固定し、押輪のボルトの一部(3本に1本程度の割合)をスパナで逆回転させて30～40mm程度押輪からねじ出し、ゴム輪を奥に押し込むこと。次に、全ボルトの頭部に継棒を順次挿入し取り付けること。
6. ねじ出し間隔が上下左右均等になるように注意しながら、押輪が所定の位置(表12-4-2、図12-4-4)にくるまで全ボルトをねじ出す。ただし、そこまでのねじ出しが困難な場合は、表12-4-3に示す規定のトルクに達したところで締付けを完了すること。

表12-4-3 U、UF形締付けトルク

管径 (mm)	トルク N・m	ボルトの呼び
800～1,500	120	M22
1,600～2,600	140	M24

7. 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。
8. 接合が完了し、テストバンド等による水圧試験を行った後、次の要領で受口と押輪の間にモルタルを充填すること。
 - (1) 押輪、受口内面に軟練りモルタル(水/セメント=0.35～0.4、セメント/砂 \geq 2/1)を刷毛あるいは手で次の硬練りモルタルを打つまでに、モルタルが乾き切ってしまう範囲に塗布すること。
 - (2) 硬練りモルタル(水/セメント=0.2～0.4、セメント/砂=1/1)を球状にして、管底側から順次管頂側に向かって手で押し込むこと。
 - (3) ハンマーでモルタル面を叩き十分につき固め、ここで表面を仕上げる。

12-4-1-6 KF形ダクタイトイル鑄鉄管の接合

第12編12-4-1-3(K形ダクタイトイル鑄鉄管の接合)に準ずるとともに、次によること。

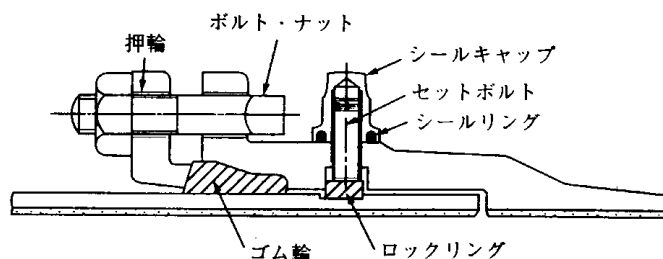


図12-4-5 KF形管の接合

1. ロックリング内面全周を、完全に挿し口構内に圧着させた状態で、ロックリング切断面の間隔を測定、記録しておくこと。
2. ロックリングを全周にわたって、完全に受口溝内に納めること。このとき、ロックリングの切断箇所は、直管の場合上部タップ穴の中間にくるように調整し、曲管の場合は曲りの内側のタップ穴の中間にくるようにすること。
3. 受口、挿し口の芯出しを行い、衝撃を加えないよう真つすぐ静かに、挿し口を受口内の所定の位置まで挿入すること。
4. ロックリングが完全に挿し口溝内に、はまり込んでいることを確認した後、セットボルトをねじ込み、ロックリングを締付けること。セットボルトの締付け時に受口、

挿し口の偏心をできるだけ修正し、全部のセットボルトの締付け完了後においては、受口と挿し口の間隔が、全周ほぼ均等になるようにすること。

また、全部のタップ穴にセットボルトが入っていることを確認すること。

5. セットボルトを完全に締付けた状態で、ロックリング切断面の間隔を測定し、前項1.の挿し口溝内に圧着させた状態で測定したものと同じか、又は小さい数値であることを確認すること。

6. 受口外面のセットボルトの周りをきれいに掃除して滑剤を塗り、シールキャップをねじ込み、キャップ面が受口外面に接するまで締付けること。このとき、シールリングがシールキャップに装着されていることも確認すること。

なお、全てセットボルトにシールキャップが取り付けられていることを確認すること。

7. 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

12-4-1-7 U F形ダクタイル鋳鉄管の接合

第12編12-4-1-5（U形ダクタイル鋳鉄管の接合）及び第12編12-4-1-6（KF形ダクタイル鋳鉄管の接合）に準ずるとともに、次によること。

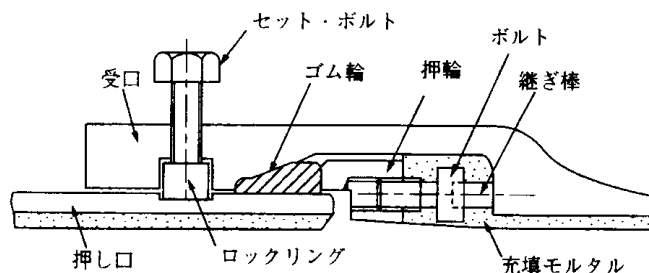


図12-4-6 U F形管の接合

1. 挿し口外面の掃除は端部から20cm程度とする。
2. ロックリングの切断箇所は、タップ穴の間隔の最も狭い所の間にくるようにすること。
3. 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

12-4-1-8 S形ダクタイル鋳鉄管の接合

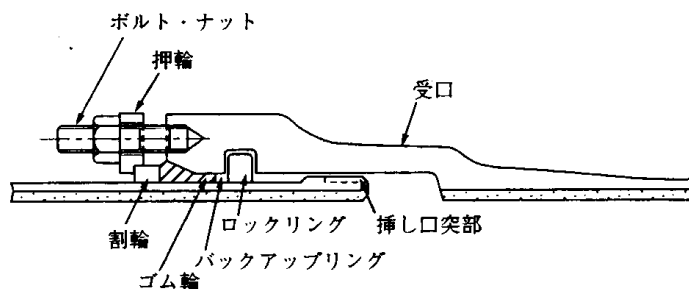


図12-4-7 S形管の接合

- (1) 挿し口外面の清掃は端部から60cm程度とする。
- (2) 結合ピースⅠ及びⅡを取り付けたロックリングを、挿し口外面の規定の位置に挿入し、ロックリングの長さ調整を行うこと。

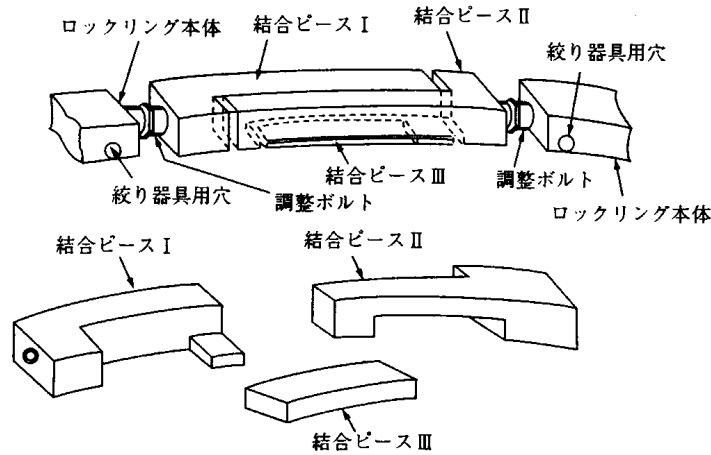


図12-4-8 ロックリング接合部

- (3) ロックリングは、結合部が管頂にくるように受口溝内に預け入れること。
- (4) 押輪、割輪を挿し口へセットし、次に挿し口外面及び受口内面（端面から受口溝までの間に滑剤を塗りゴム輪、バックアップリングを挿し口へ預けること。
 なお、滑剤は第12編12-4-1-2継手用滑剤に適合するダクタイル鋳鉄管用のものを使用すること。
- (5) 受口内面奥の管低に表12-4-4に規定する標準胴付寸法(Y)に相当する幅のディスタンスピース（木製・金属製いずれでも良い）を置く。これにより規定胴付間隔を確保する。
 挿し口先端がディスタンスピースに当たるまで挿入すること。なお、ロックリングと挿し口突部がつかえることが考えられるので勢いよく挿入するか、つかえた場合、吊っている管を左右に振りながら挿入すること。

表12-4-4 標準胴付間隔

(単位：mm)

管径	規定標準胴付間隔(Y)	管径	規定標準胴付間隔(Y)
1,100	80	1,800	75
1,200	80	2,000	80
1,350	80	2,100	80
1,500	80	2,200	80
1,600	75	2,400	85
1,650	75	2,600	85

- (6) ロックリング絞り器具でロックリングを絞り、結合ピースⅢを結合ピースⅠとⅡの間に挿入した後、ロックリングと結合ピースⅠ・Ⅱ・Ⅲが挿し口外面に接触していることを確認すること。
 なお、ロックリング内面と挿し口外面の隙間が長い範囲にわたり1mm以上あってはならない。
- (7) バックアップリングを受口と挿し口の隙間に全周にわたり、ロックリングに当たるまで挿入すること。この際、バックアップリングの補強板の中心が、ロックリング結合部の中心に合うようにするとともに、バックアップリングがねじれていないことも確認すること。

(8) ゴム輪に滑剤を塗り、受口、挿し口の隙間に手で押し込むこと。次にボルトを、ねじ部が傷つかないようにして受口タップ穴にねじ込むこと。

(9) 締付けは押輪をボルト穴に預け、芯出しピースを使用して、押輪の芯出しをしながらナット数個で軽く締めること。

次に、割輪を押輪の切り欠き部に全周入れ、ラチェットレンチ、スパナ等で全周一様に表12-4-5に示す、規定締付けトルクまで締付けること。

表12-4-5 S形締付けトルク

管径 (mm)	トルク N・m	ボルトの呼び
1,100～2,600	200	M30

(10) 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

12-4-1-9 NS形ダクタイル鋳鉄管の接合

NS形継手は、免震的な考え方に基づいた継手であり、大きな伸縮余裕と曲げ余裕をとっているため、管体に無理がかからず、継手の動きで地盤の変動に順応できる。

1. NS形直管の接合（呼び径75～450）

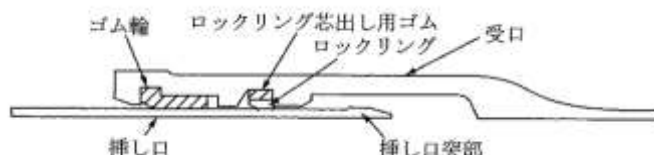


図12-4-9 NS形直管（呼び径75～450）

- (1) 挿し口外面の端から約30cmの清掃と受口内面の清掃すること。
- (2) ロックリングとロックリング出し用ゴムがセットされているか**確認**すること。
- (3) 清掃したゴム輪を受口内面の所定の位置にセットすること。
- (4) ゴム輪の内面と挿し口外面のテーパ部から白線までの間、滑剤を塗布すること。

なお、滑剤は第12編12-4-1-2継手用滑剤に適合するダクタイル鋳鉄管用のものを使用し、グリース等の油類は絶対に使用しないこと。

- (5) 管を吊った状態で管芯を合わせて、レバーホイス等を使用して接合すること。
- (6) 受口と挿し口の隙間にゲージを差し入れ、ゴム輪の位置を**確認**すること。
- (7) 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

2. NS形異形管の接合（呼び径75～250）

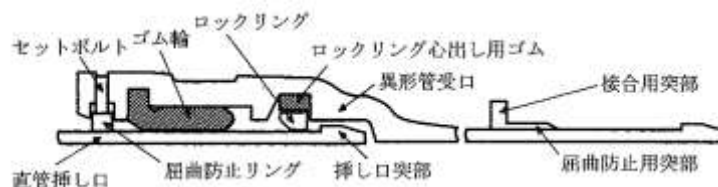


図12-4-10 NS形異形管（呼び径75～250）

- (1) 挿し口外面の端から約30cmの清掃と受口内面の清掃をすること。
- (2) ロックリングとロックリング芯出し用ゴムがセットされているか**確認**すること。
- (3) 屈曲防止リングが受口内面に飛び出していないことを**確認**すること。
- (4) 挿し口を受口に挿入する前に、異形管受口端面から受口奥部までの、のみ込み量の実測値を挿し口外面（全周又は円周4箇所）に明示すること。
- (5) 清掃したゴム輪を受口内面の所定の位置にセットすること。

- (6) ゴム輪の内面と挿し口外面に滑剤を塗布すること。
- (7) 管を吊った状態で管芯を合わせて、レバーホイスト等を操作して接合する。接合後は接合器具を取り外す前に挿し口明示した白線が、受口端面の位置まで全周にわたって挿入されていることを確認すること。
- (8) 受口と挿し口の隙間にゲージを差し入れ、ゴム輪の位置を確認すること。
- (9) 六角スパナを使用し、セットボルトを屈曲防止リングが全周にわたって挿し口外面に当たるまで締付けること。
- (10) 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

3. NS形異形管の接合（呼び径300～450）

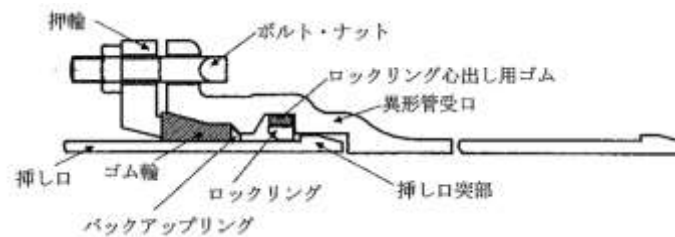


図12-4-11 NS形異形管（呼び径300～450）

- (1) 挿し口外面の端から約30cmの清掃と受口内面の清掃をすること。
- (2) ロックリングとロックリング心出し用ゴムがセットされているか確認すること。
- (3) 挿し口を受口に挿入する前に、異形管受口端面から受口奥部までの、のみ込み量の実測値を挿し口外面（全周又は円周4箇所）に明示すること。
- (4) ゴム輪の向きやバックアップリングの向きに注意して挿し口に預け入れること。
- (5) ロックリングの分割部に拡大器具をセットし、ストッパが挿入できる幅になるまでロックリングを拡大すること。
- (6) 管をクレーンなどで吊った状態にして、挿し口を受口に預けること。この時2本の管が一直線になるようにすること。挿し口が受口奥部に当たるまでゆっくりと挿入し、現地で挿し口に明示した白線が、受口端面の位置まで全周にわたって挿入されていることを確認したら、ストッパを引き抜くこと。これによりロックリングは挿し口外面に抱き付くこととなる。
- (7) 挿し口若しくは受口をできるだけ大きく上下左右前後に振り、継手が抜け出さないか確認すること。
- (8) バックアップリングを受口と挿し口の隙間に挿入すること。なお、切断部は受口、ロックリング溝の切り欠き部を避けるようにすること。
- (9) ゴム輪、押輪、ボルトを所定の位置にセットすること。
- (10) ボルトの締付けは、片締めにならないよう上下のナット、次に両横のナット、次に対角ナットの順に、それぞれ少しずつ締め、押し輪と受口端との間隔が全周を通じて同じになるようにすること。この操作を繰り返して行い、最後にトルクレンチにより標準トルク（100N・m）で1周締付けること。
- (11) 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

4. NS形直管の接合（呼び径500～1000）

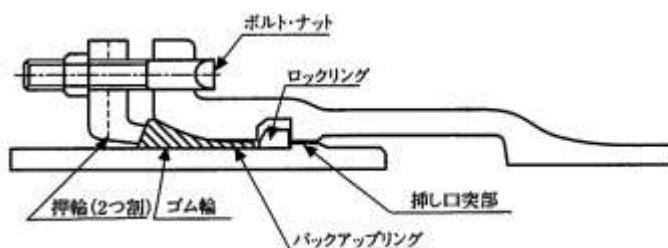


図12-4-12 NS形直管（呼び径500～1000）

- (1) 挿し口外面の端から約60cmの清掃と受口内面の清掃をすること。
- (2) ロックリングは、テーパ面が受口端面側となるように受口にセットすること。
- (3) ロックリング拡大器具を用いて、ロックリング分割部が所定の寸法になるまで拡大すること。
- (4) ゴム輪の向きやバックアップリングの向きに注意して挿し口に預け入れること。
- (5) 受口内面の端面から受口溝までの間、滑剤を塗布すること。
 なお、滑剤は第12編12-4-1-2継手用滑剤に適合するダクタイル鋳鉄管用のものを使用し、グリース等の油類は絶対に使用しないこと。
- (6) 管をクレーンなどで吊った状態にして、挿し口を受口に預けること。受口端面が挿し口外面に明示してある2本の白線のうち挿し口端両側の白線の幅の中にくるように挿入後、ロックリング分割部に装着していたストoppaを引き抜くこと。これによりロックリングは挿し口外面に抱き付くこととなる。
- (7) バックアップリングを受口と挿し口の隙間に挿入すること。なお、切断部は受口、ロックリング溝の切り欠き部を避けるようにすること。
- (8) ゴム輪、押輪、ボルトを所定の位置にセットすること。
- (9) 仮締付けは、全周均等にボルトを取付け、くさびを使用して押輪の心出しを行い、受口と押輪の間隔が全周にわたって均一になるように少しずつ締付けること。その後、トルクレンチにより手順に従って、表12-4-6に示す標準トルク値で一周締めること。

表12-4-6 標準締付けトルク

管径 (mm)	トルク N・m	ボルトの呼び径
500・600	100	M20
700・800	140	M24
900・1,000	200	M30

- (10) 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

5. NS形異形管の接合（呼び径500～1000）

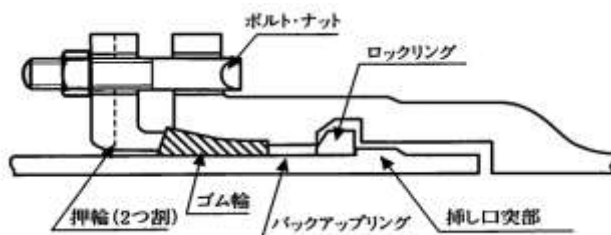


図12-4-13 NS形異形管（呼び径500～1000）

- (1) 挿し口外面の端から約60cmの清掃と受口内面の清掃をすること。

- (2) ロックリングは、テーパ面が受口端面側となるように受口にセットすること。
- (3) ロックリング拡大器具を用いて、ロックリング分割部が所定の寸法になるまで拡大すること。
- (4) ゴム輪の向きやバックアップリングの向きに注意して挿し口に預け入れること。
- (5) 挿し口を受口に挿入する前に、異形管受口端面から受口奥部までの、のみ込み量の実測値を挿し口外面（全周又は円周4箇所）に明示すること。
- (6) 管をクレーンなどで吊った状態にして、挿し口を受口に預けること。
この時2本の管が一直線になるようにすること。挿し口が受口奥部に当たるまでゆっくりと挿入し、現地で挿し口に明示した白線が、受口端面の位置まで全周にわたって挿入されていることを確認したら、ストップを引き抜くこと。これによりロックリングは挿し口外面に抱き付くこととなる。
- (7) バックアップリングを受口と挿し口の隙間に挿入すること。なお、切断部は受口、ロックリング溝の切り欠き部を避けるようにすること。
- (8) ゴム輪、押輪、ボルトを所定の位置にセットすること。
- (9) 仮締付けは、全周均等にボルトを取付け、くさびを使用して押輪の心出しを行い受口と押輪の間隔が全周にわたって均一になるように少しずつ締付けること。その後、トルクレンチにより手順に従って、表12-4-6に示す標準トルク値で一周締めること。
- (10) 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

12-4-1-10 G X形ダクタイル鋳鉄管の接合

G X形継手は、N S形継手と同様に免震的な考え方に基づいた継手であり、大きな伸縮余裕と曲げ余裕をとっているため、管体に無理がかからず、継手の動きで地盤の変動に順応できる。

1. G X形直管の接合（呼び径75～400）



図12-4-14 G X形直管（呼び径75～400）

- (1) 挿し口外面の端から約30cmの清掃と受口内面の清掃をすること。
- (2) ロックリングとロックリングホルダがセットされているか確認すること。
- (3) 清掃したゴム輪を受口内面の所定の位置にセットすること。
- (4) ゴム輪の内面テーパ部と挿し口先端部から白線までの間、滑剤を塗布すること。
なお、滑剤は第12編12-4-1-2継手用滑剤に適合するダクタイル鋳鉄管用のものを使用し、グリース等の油類は絶対に使用しないこと。
- (5) 管を吊った状態で挿し口を受口に預けること。この時2本の管の曲げ角度が 2° 以内となるようにし、レバーホイスト等を操作して接合すること。
- (6) 受口と挿し口の隙間に専用のチェックゲージを差し入れ、ゴム輪の位置を確認すること。
- (7) 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

2. G X 形異形管の接合（呼び径75～400）

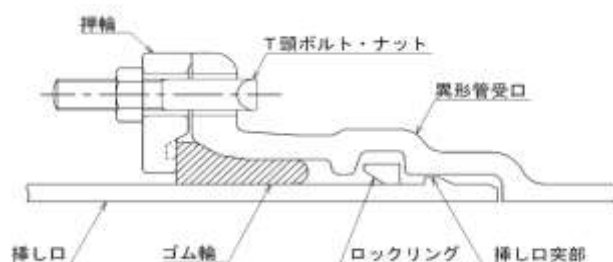


図12-4-15 G X 形異形管（呼び径75～400）

- (1) 挿し口外面の清掃と受口内面の清掃をすること。
- (2) ロックリングとストッパがセットされているか確認すること。
- (3) 挿し口を受口に挿入する前に、異形管受口端面から受口奥部までの、のみ込み量の実測値を挿し口外面（全周または円周4箇所）に明示すること。
- (4) ゴム輪の向きに注意して挿し口に預け入れること。
- (5) ゴム輪の外面と受口内面に滑剤を塗布すること。
 なお、滑剤は第12編12-4-1-2継手用滑剤に適合するダクティル鑄鉄管用のものを使用し、グリース等の油類は絶対に使用しないこと。
- (6) 管をクレーンなどで吊った状態にして、挿し口を受口に預けること。挿し口が受口部に当たるまでゆっくりと挿入し、現地で挿し口に明示した白線が、受口端面の位置まで全周にわたって挿入されていることを確認したら、ストッパを引き抜く。これによりロックリングは挿し口外面に抱き付くこととなる。
- (7) 挿し口若しくは受口をできるだけ大きく上下左右前後に振り、継手が抜け出さないか確認すること。
- (8) ゴム輪、押輪、ボルトを所定の位置にセットすること。この時ボルトは押輪の穴数だけ使用すること。
- (9) ボルトの締付けは、片締めにならないように少しずつ電動工具（インパクトレンチ）等で押輪の施工管理用突部と受口端面が接触するまで締付け、隙間がないことを隙間ゲージ（厚さ0.5mm）で確認すること。
- (10) 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

3. G X 形P-Linkの接合（呼び径75～300）

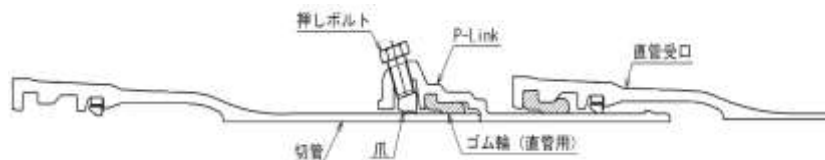


図12-4-16 切管ユニットP-Link（直管受口）

- (1) P-Link内面の所定の位置に爪が全数装着されていること、外面に押しボルトが全数装着されていることを確認すること。また、爪が内面に出ていないことを確認すること。
- (2) 挿し口外面の清掃とP-Link内面の清掃を行うこと。
- (3) 清掃したゴム輪を受口内面の所定の位置にセットすること。
- (4) ゴム輪の内面テーパ部と挿し口先端部から白線までの間、滑剤を塗布すること。
 なお、滑剤は第12編12-4-1-2継手用滑剤に適合するダクティル鑄鉄管用のものを

使用し、グリース等の油類は絶対に使用しないこと。

- (5) P-Linkにはレバーホイスト等のフックをセットできる穴が2ヶ所あるので、それを利用して接合すること。
- (6) P-Linkと挿し口の隙間にゲージを差し入れ、ゴム輪の位置を確認すること。
- (7) 爪と管が接するまで、全数の押しボルトを手で仮締めすること。最後に、片締めにならないよう上下のナット、次に対角のナットの順に、トルクレンチにより標準トルク（100N・m）で締付けること。
- (8) 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

4. G X 形G-Linkの接合（呼び径75～300）

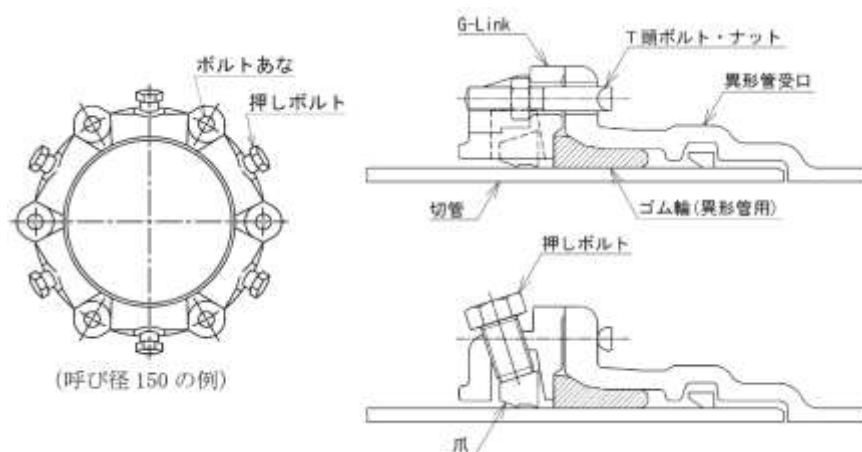


図12-4-17 切管ユニットG-Link（異形管受口）

- (1) G-Link内面の所定の位置に爪が全数装着されていること、外面に押しボルトが全数装着されていることを確認すること。また、爪が内面に出ていないことを確認すること。
- (2) 異形管の押輪の代わりにG-Linkを用いる場合は、2. G X 形異形管の接合（呼び径75～400）（1）～（10）と同じ手順にて接合すること。この時の施工管理用突部の箇所数は2倍となり、使用するT頭ボルト・ナットは押輪で異形管を接合する場合の2倍の本数を使用すること。また、挿し口には挿し口突部がないため、2. G X 形異形管の接合（呼び径75～400）（7）の手順は不要とする。
- (3) 爪と管が接するまで、全数の押しボルトを手で仮締めすること。最後に、片締めにならないよう上下のナット、次に対角のナットの順に、トルクレンチにより標準トルク（100N・m）で締付けること。
- (4) 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

12-4-1-11 US形ダクタイル鋳鉄管の接合

US形ダクタイル鋳鉄管の接合は、第12編12-4-1-5（U形ダクタイル鋳鉄管の接合）、第12編12-4-1-7（UF形ダクタイル鋳鉄管の接合）によるとともに、ロックリングの取付け方法は、次による。

1. ビニルチューブ方式

- (1) ロックリングを完全に挿し口外面に圧着させた状態で切断面の間隔（a1）を測定し、記録しておく。
- (2) 受口の位置決めは、ビニルチューブ取り出し口を必ず管頂付近にくるようにする。
- (3) 受口の溝にビニルチューブをねじれないように挿入する。

- (4) ロックリングセットに当たっては、ロックリングの切断箇所が必ず管底にくるようにする。
- (5) 挿し口を受口に挿入する前に、受口内面奥の管底に表12-4-7に規定する胴付間隔に相当するディスタンスピースを置く。
- なお、特別な理由で胴付間隔を変える場合は、その寸法のディスタンスピースを用いる。また、使用したディスタンスピースは、接合完了後必ず撤去する。

表12-4-7 標準胴付間隔

(単位：mm)

呼び径	規定標準胴付間隔(Y)
800～1,500	100
1,600～2,400	140
2,600	200

- (6) 挿し口を受口に挿入後、ロックリングが挿し口に十分装着されているかを確認するため、ロックリング切断面の間隔(a2)を測定し、記録する。この時の間隔と前記(1)で測定した間隔とを比較し、呼び径800mm～1500mmの場合は $a2 \leq a1 + 3$ mm、呼び径1600mm以上は $a2 \leq a1 + 6$ mmであれば正常と判断する。
- (7) ビニルチューブへのモルタル充填に使用するモルタルの配合は、水：セメント：砂=1：2：0.7(質量比)とする。
- なお、充填は水密機構部の接合が終わってから行う。

2. セットボルト方式

前項(1)(5)(6)に準拠するほか、次による。

- (1) セットボルトを受口溝の内面までねじ込む。
- (2) ロックリングを受口溝内にあずける、この時ロックリングの分割部はセットボルト用タップ穴の、間隔の最も狭いところの間中になるようにする。
- (3) 規定胴付間隔は、表12-4-7のとおりである。
- (4) ロックリングをセットボルトで締付け、全部の締付け完了後、挿し口外面と受口内面との隙間からロックリング分割部の間隔a2を測定する。この測定値は、a2と接続前に測定しておいた分割部の間隔a1との関係が $a1 \geq a2$ であれば、ロックリングは正常と判断する。

12-4-1-12 フランジ形ダクタイル鋳鉄管の接合

1. 太平面座形フランジの接合(RF形-RF形)

- (1) フランジ面、ボルト・ナット及びガスケットをきれいに清掃し、異物がかみ込まれないようにすること。
- (2) ガスケットは管芯をよく合わせ、ずれが生じないようにシアノアクリレート系接着剤などで仮留めすること。ただし、酢酸ビニル系接着剤、合成ゴム系接着剤等は、ガスケットに悪影響を及ぼすので使用してはならない。
- (3) ガスケットの位置及びボルト穴に注意しながら締付けること。
- (4) ガスケットが均等に圧縮されるよう全周を数回にわたり締付け、表12-4-8に示す規定のトルクに達したところで締付けを完了すること。

表12-4-8 太平面座形フランジの標準締付けトルク

呼び径	標準締付けトルク (N・m)	ボルトの呼び
75～200	60	M16
250・300	90	M20
350・400	120	M22
450～600	260	M24

(5) フランジ面が平行にかたよりなく接合されていること、及びガスケットのずれがないことを目視で確認すること。

(6) 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

2. 溝形フランジ（メタルタッチ）の接合（RF形-GF形）

(1) フランジ面、ボルト・ナット及びガスケットをきれいに清掃し、異物や塗料の塗りだまりを除去すること。

(2) ガスケット溝にGF形ガスケット1号を装着する。この時、溝から外れやすい場合はシアノアクリレート系接着剤を呼び径によって4～6等分点に点付けすること。ただし、酢酸ビニル系接着剤、合成ゴム系接着剤等は、ガスケットに悪影響をおよぼすので使用してはならない。

(3) 全周均一にボルトを取付け、GF形フランジとRF形フランジを合わせる。この時、ガスケットがよじれないようにまっすぐに合わせること。

(4) ガスケットの位置及びボルト穴に注意しながら締付けること。

(5) 両方のフランジ面が接触する付近まで達したら、1本おきに往復しながら数回にわたり締付け、両方のフランジ面が全周にわたり確実に接触するまで締付けること。

(6) 隙間ゲージを差し込んでフランジ面間の隙間を確認すること。この時フランジ面に1mm厚の隙間ゲージが入ってはならない。さらに、全てのボルトが60N・m以上のトルクがあることを確認すること。

(7) 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

3. 溝形フランジ（メタルタッチでない）の接合（RF形-GF形）

(1) フランジ面、ボルト・ナット及びガスケットをきれいに清掃し、異物や塗料の塗りだまりを除去すること。

(2) ガスケット溝にGF形ガスケット2号を装着する。この時、溝から外れやすい場合はシアノアクリレート系接着剤を呼び径によって4～6等分点に点付けすること。ただし、酢酸ビニル系接着剤、合成ゴム系接着剤等は、ガスケットに悪影響をおよぼすので使用してはならない。

(3) 全周均一にボルトを取付け、GF形フランジとRF形フランジを合わせる。この時、ガスケットがよじれないようにまっすぐに合わせること。

(4) ガスケットの位置及びボルト穴に注意しながら締付けること。

(5) フランジ面間の距離が標準間隔に近づいたら、1本おきに往復しながら準じ全周を数回にわたり締付けていき、全周にわたって表12-4-9の範囲に収まるまで締付けを行うこと。

表12-4-9メタルタッチでない溝形フランジの標準間隔

呼び径	標準間隔(mm)	
	下限	上限
700～900	3.5	4.5
1000～1500	4.5	6.0
1600～2400	6.0	8.0
2600	7.5	9.5

(6) フランジ面間の間隔を隙間ゲージにて円周4箇所測定し、その値が標準間隔の範囲内にあることを確認すること。さらに、すべてのボルトが容易にゆるまないことを確認すること。

(7) 接合作業は、その都度必要事項をチェックシートに記入しながら行うこと。

12-4-1-13 水圧試験に伴うモルタルライニング面への浸透防止

铸铁管の現場切管部に対しては、テストバンドによる水圧試験時の圧力水がモルタルライニング部に、浸透するのを防止するため配管前に、地上において次の要領で塗装すること。

1. この塗装に用いる塗料は、アクリル系重合体でJWWA A 113（水道用ダクティル铸铁管モルタルライニング）を使用すること。
2. シールに先立ち、モルタルライニング面が乾燥していることを確認したうえで、ワイヤブラシ等により清掃し粉塵等も除去すること。なお、乾燥が不十分なときは綿布等で拭うこと。
3. 塗装は、切断端面から約150mm塗布するもので下塗り、上塗りの2回に分けて行うこと。なお、配管は塗装後少なくとも24時間以上乾燥時間をおいてから行うこと。
4. 塗装方法は、原液と希釈剤を1：2の割合で混合したものを下塗り用とし、平均150g/m²を刷毛でモルタルライニング面にすり込むように塗ること。更に、下塗りの表面が乾燥したことを確認した後、原液を平均300g/m²に塗布すること。
 なお、この塗装は比較的湿度の低いときに行い、切断端面を巻き込むようにすること。

第2節 鋼管溶接塗覆装現地工事

12-4-2-1 一般事項

1. 受注者は工事着手前に、溶接方法、溶接順序、溶接機、溶接棒、塗覆装方法等の詳細を施工計画書に記載して監督員に提出すること。
2. 溶接作業に先立ち、これに従事する溶接士の経歴書、写真及び資格証明書を提出すること。
3. 溶接作業に当たっては、火災、漏電等について十分な安全対策を行うこと。
4. 溶接開始から塗覆完了まで、接合部分が浸水しないようにすること。
5. 溶接作業中は、管内塗装面を傷めないよう十分防護対策を施し、作業者歩行についても十分注意させること。
6. 溶接作業中の溶接ヒュームは、適切な換気設備により十分な除去を行うこと。
7. 受注者は施工計画書のとおり施工しているか段階的に確認を行い、監督員に報告すること。また、監督員は必要に応じ、立会を行うこと。

8. 塗覆装施工に先立ち、これに従事する塗装工の経歴書を提出すること。
なお、塗装工は、この種の工事に豊富な実務経験を有する技能優秀な者であること。
9. 塗覆装作業に当たっては、周囲の環境汚染防止に留意するとともに「有機溶剤中毒防止規則」（昭和47年9月労働省令第36号）及び「特定化学物質等障害予防規則」（昭和47年9月労働省令第39号）に基づき十分な安全対策を行うこと。
10. 溶接及び塗装作業のため、踏み台又は渡し板を使用する場合は、塗装を傷めないよう適当な当てものをする事。
11. 塗装面上を歩くときは、ゴムマットを敷くか、またはきれいなゴム底の靴、スリッパ等を使用すること。
12. 鋼管に使用する現地塗覆装は、原則として表12-4-10による。

表12-4-10 鋼管に使用する現地塗覆装

内外面区分	使用する塗覆装	規格等
鋼管内面	水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料塗装方法	JWWA K157 WSP072
鋼管外面	水道用タールエポキシ樹脂塗料塗装方法 水道用ジョイントコート	JWWA K115 JWWA K153

注：受渡当事者間の協議により、鋼管内面に水道用液状エポキシ樹脂塗料塗装方法を適用できる。鋼管外面の水道用タールエポキシ樹脂塗料は、露出配管、コンクリート内配管等に使用する。

備考：WSP072「水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料塗装方法（現場溶接部の動力工具による下地処理と手塗り塗装）」

12-4-2-2 アーク溶接

1. 溶接士の資格

従事する溶接士は、JIS Z 3801（手溶接技術検定における試験方法及び判定基準）、JIS Z 3821（ステンレス鋼溶接技術検定における試験方法及び判定基準）又は、これと同等以上の有資格者であること。

2. 溶接棒

- (1) 溶接棒は、JIS Z 3211（軟鋼、高張力鋼及び低温鋼用被覆アーク溶接棒）に適合するもので、次のいずれかを使用すること。

E4319（イルミナイト系）、E4303（ライムチタニア系）、E4316（低水素系）

- (2) ステンレス鋼（管端ステンレス鋼付塗覆装鋼管含む）およびステンレスクラッド鋼の場合は、JIS Z 3221（ステンレス鋼被覆アーク溶接棒）JIS Z 3321（溶接用ステンレス鋼棒およびワイヤ）に適合するもので、母材に合わせて次のいずれかを使用すること。これ以外の溶接棒を使用する場合は、監督員と協議すること。

ES308、ES308L、ES316L、Y308、Y308L、Y316、Y316L

- (3) 溶接棒は、常時乾燥状態に保つよう適正な管理を行い、湿度の高い掘削溝中に裸のまま持ち込まないこと。溶接棒の標準乾燥条件は、低酸素系（E4316）の溶接棒は300℃～350℃で30分～60分間、イルミナイト系（E4319）及びライムチタニア系（E4303）の溶接棒は70℃～100℃で30分～60分間とし、恒温乾燥器中に保持した後、適切な防湿容器に入れて作業現場に持ち込み、これより1本ずつ取り出して使用すること。

3. 溶接

- (1) 溶接部は十分乾燥させ、錆その他有害なものは、ワイヤブラシその他で完全に除去し、清掃してから溶接を行うこと。
- (2) 溶接のときは、管の変形を矯正し、管端に過度の拘束を与えない程度で正確に据付けて、仮付け溶接を最小限度に行う。仮付け溶接も本溶接の一部であるから、ブローホール、割れなどが認められる時は、その部分を完全に除去しなければならない。なお、溶接に伴い、スパッタが塗装面を傷つけないよう適切な防護をすること。
- (3) ビードの余盛りは、なるべく低くするように溶接し、最大4mmを標準とすること。
- (4) 本溶接は、溶接部での収縮応力や溶接ひずみを少なくするために、溶接熱を分布が均等になるような溶接順序に留意すること。
- (5) 溶接を開始後、その一層が完了するまで連続して行うこと。
- (6) 溶接は、各層ごとにスラグ、スパッタ等を完全に除去し、清掃した後、行うこと。
- (7) 両面溶接の場合は、片側の溶接を完了後、反対側をガウジングにより健全な溶接層まではつり取った後溶接を行うこと。
- (8) ステンレス鋼管（管端ステンレス鋼付塗覆装鋼管を含む）の初層及び2層目溶接はTIG溶接とし、3層目からの積層溶接は、TIG溶接又は被覆アーク溶接とすること。
- (9) ステンレス鋼管（管端ステンレス鋼付塗覆装鋼管を含む）の溶接に当たっては、管内面側を不活性ガス（アルゴンガス又は同等の性能を有する不活性ガス）にてバックシールドすること。
- (10) 屈曲箇所における溶接は、その角度に応じて管端を切断した後、開先を規定寸法に仕上げしてから行うこと。途中で切管を使用する場合もこれに準じて行うこと。
- (11) 雨天、風雪時又は厳寒時は、原則として溶接をしないこと。ただし、適切な防護設備を設けた場合又は溶接前にあらかじめガスバーナー等で適切な予熱を行う場合は、**監督員**と打合せのうえ、溶接をすることができる。
- (12) 溶接作業は、部材の溶込みが十分に得られるよう、適切な溶接棒、溶接電流及び溶接速度を選定し欠陥のないように行うこと。
- (13) 溶接部には、検査において不合格となる次のような欠陥がないこと。
 - ア. 割れ
 - イ. 溶込み不足
 - ウ. ブローホール
 - エ. スラグ巻込み
 - オ. 融合不良
 - カ. アンダーカット
 - キ. オーバーラップ
 - ク. 極端な溶接ビードの不揃い
- (14) 現場溶接は、原則として、一方向から逐次行うこと。
- (15) 仮付け溶接後は、直ちに本溶接することを原則とし、仮付け溶接のみが先行する場合は、連続3本以内にとどめること。
- (16) 既設管との連絡又は中間部における連絡接合は、原則として伸縮管又は鋼継輪で行うこと。

12-4-2-3 炭酸ガス・アーク半自動溶接

1. 溶接士の資格

溶接作業に従事する溶接士は、JIS Z 3841（半自動溶接技術検定における試験方法及び判定基準）または、これと同等以上の有資格者であること。

2. 軟鋼溶接用ワイヤ及び使用ガス

炭酸ガス・アーク溶接に使用するワイヤについては、JIS Z 3312（軟鋼及び高張力鋼及び低温用鋼用マグ溶接及びミグ溶接ソリッドワイヤ）に準拠して行うこと。

- (1) ワイヤは、JIS Z 3312に適合するもので、母材に合わせたものを使用すること。
- (2) フラックス入りワイヤ及びノーガス用ワイヤは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）に適合するもので母材に合わせたものを使用すること。
- (3) ワイヤは、常時乾燥状態に保ち、水滴、錆、油脂、ごみ、その他有害物が付着しないよう管理すること。
- (4) 溶接に使用する炭酸ガスは、JIS K 1106（液化炭酸ガス）の第2種又は第3種とする。アルゴン又は酸素を併用する場合は、JIS K 1105（アルゴン）又はJIS K 1101（酸素）を使用すること。なお、その他のガスを使用する場合は、あらかじめ監督員に報告すること。

3. 溶接

溶接は、原則として、第12編12-4-2-2（アーク溶接）の3に準ずるとともに次によること。

- (1) 炭酸ガス、アルゴン等のボンベは、作業上支障とならない場所に垂直に置き、かつ、衝撃、火気等に十分注意して管理すること。
- (2) 溶接機の設置又は移動のときは、鋼管内面塗装を損傷しないよう十分注意すること。
- (3) 溶接電流、アーク電圧、ガス流量等は、この種の条件に最適なものを使用すること。
- (4) 溶接作業中は、溶接ヒュームの発生量が、アーク溶接より多いので、作業継続時間と換気には十分注意すること。

12-4-2-4 無溶剤形エポキシ樹脂塗装

1. 一般事項

無溶剤形エポキシ樹脂塗料及び塗装方法は、JWWA K 157（水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料塗装方法）、WSP072（水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料塗装方法—現場溶接部の動力工具による下地処理と手塗り塗装）に準拠して行うこと。

2. 塗装

(1) 下地処理

- ア. 溶接によって生じたヒュームは、溶接後速やかに乾いた布でふき取ること。
- イ. スラグ除去、及びビードの著しい凹凸の整形をグラインダによって行うこと。
同時に、スパッタ、仮付けピース跡などの塗膜に有害な突起もグラインダによって除去し、平滑に仕上げること。
- ウ. ほこり、泥が付着しているときは、布でふき取ること。水分が付着しているときは、乾いた布でふき取った後、乾燥させること。油分が付着しているときには、溶剤を含ませた布で除去すること。
- エ. 工場無塗装部は、ロータリー式下地処理工具によって、SSPC-SP11の等級に仕上げること。

- オ. 工場プライマー部において、現場溶接の溶接熱などによって焼損した部分、発錆した部分、鋼面が露出した部分は、ロータリー式下地処理工具によって、プライマーを除去し、SSPC-SP11の等級に仕上げる。
 - カ. 工場塗装部及び工場プライマー部（健全部）は、ディスクサンダー処理によって表層のみ面粗しを行う。
 - キ. 工場塗装部の面粗し範囲は幅約25mmとし、端部はテープを付ける。
- 注) SSPC-SP11：動力工具で粗さを残す又は粗さをつけながら鋼面まで除錆する処理であり、ISO8501-1のSa2相当（ブラスト処理）に位置づけされている。

(2) 塗料の選定

- ア. 塗料は、JWWA K 157の箇条4に適合したものを使用すること。
- イ. 現場プライマーは、JWWA K 135の附属書Aによること。

(3) 塗料の配合調整

- ア. 塗料は配合調整に先立ち、塗料製造業者の指定する有効期限内にあることを確かめた後、清潔な容器を用い、塗料製造業者の指定する混合比に従って主剤と硬化剤を丈夫なら、攪拌機などにより異物の混入防止に十分注意して完全に攪拌すること。
- イ. 調整した塗料は、塗料製造業者の指定する可使用時間内に使用しなければならない。

(4) 塗装

- ア. 塗料は、JWWA K 157の4.7に示した有効期間内に使用すること。
- イ. 塗料の加温は、JWWA K 157の4.7に示した温度範囲内とすること。
- ウ. 下地処理後に、現場プライマーを塗装した後、塗料を塗装する。プライマーと塗装、及び塗料相互の塗り重ね間隔を確保すること。
- エ. 塗装作業は、はけ、へら、ローラなどによって行うこと。
- オ. 工場塗装部との塗り重ね範囲は幅約20mmとすること。
- カ. 塗膜に異物の混入、塗りむら、ピンホール、塗り残しなどの欠陥が生じないように塗装すること。
- キ. 塗り重ねは、JWWA K 157の4.7に示した塗り重ね間隔で行うこと。

(5) 塗膜の養生

- ア. 塗膜は、指触乾燥までの間に、ほこり、水分が付着しないように保護すること。
- イ. 塗膜は、自然乾燥すること。

(6) 塗膜の厚さ

- 硬化後の塗膜の厚さは、0.4mm以上（プライマーを含む）とすること。
- ただし、受渡当事者間の協議によって、塗膜の厚さを増すことができる。

(7) 通水までの塗膜の乾燥時間

- 塗装後、通水までの塗膜の乾燥期間は、塗膜性能及び通水後の水質を考慮して、自然乾燥の場合7日間以上確保しなければならない。なお、塗膜の硬化促進のために、JWWA K 157の本体4.7に示した温度範囲内で加熱してもよい。

12-4-2-5 タールエポキシ樹脂塗装

この塗装は、JWWA K 115（水道用タールエポキシ樹脂塗料塗装方法）に準拠して行うこと。

1. 塗料

- (1) 受注者は、塗料製造業者から塗料性状の明示を受け、塗装管理にあたりとともにその性状表を**監督員に提出**すること。
- (2) 受注者は、塗料製造業者あるいは塗装業者に対し、製造ロットごとにJWWA K 115に規定する試験方法により試験を行わせ、その成績表を**監督員に提出**すること。

2. 塗装

- (1) 塗装の厚さはJWWA K 115の3.5に準拠すること。
- (2) 塗料は、混合調整に先だち塗料製造業者の指定する有効期限内にあること及び塗装条件に適合することを確かめ、所定の混合比になるよう主剤と硬化剤とを攪拌機、へら等により十分攪拌すること。
- (3) 混合した塗料は、指定された可使用時間内に使用するものとし、これを経過したものは使用してはならない。
- (4) 塗装作業は、刷毛塗り、ハンドスプレーなどを用いて、縦・横に交差させながら行うこと。また、ハンドスプレーで塗装を行う場合は、被塗装物に適合したノズルのチップ角度を選び、鋼面の吹き付け圧力が適正になるように鋼面とノズルとの距離を保つこと。
- (5) 塗装は、異物の混入、塗りむら、ピンホール、塗りもれ等がなく、均一な塗膜が得られるように行うこと。
- (6) 塗り重ねをする場合は、塗料製造業者の指定する塗装間隔（時間）で塗装し、層間剥離がおきないようにすること。この場合同一塗料製造業者の製品を重ね塗りすることを原則とする。
- (7) 工場塗装と現場塗装の塗り重ね幅は20mm以上とし、工場塗装の表面は、電動サンダー、シンナー拭き等で目荒しにし、層間剥離の起きないように十分注意すること。
- (8) 塗装作業は、原則として、気温5℃以下のとき相対湿度80%以上のとき、降雨、強風等のときは行わないこと。
- (9) 塗り重ね部分以外の工場塗装面に塗料が付着しないように適切な保護すること。
- (10) 塗装作業終了から通水までの塗膜の養生期間は、原則として完全硬化乾燥時間以上とすること。

12-4-2-6 液状エポキシ樹脂塗装

1. 一般事項

水道用液状エポキシ樹脂塗料及び塗装方法は、設計図書に示されたものを除き、JWWA K 135（水道用液状エポキシ樹脂塗料・塗装方法）に準拠する。

2. 塗装

(1) 下地処理

- ア. 溶接によって生じた有害な突起があるときは、グラインダ、ディスクサンダ等の電動工具を用いて平滑に仕上げる。
- イ. ちり、ほこり、どろ等が付着しているときは、きれいな綿布 で除去し清掃する。
- ウ. 水分が付着しているときは、乾いた綿布で拭き取った後に乾燥させる。
- エ. 溶接部は、スパッタ、溶接部の熱影響によって生ずるヒートスケール及び溶接酸化物等を、プラスト、サンダ等で除去し、清掃する。

前処理の程度は、国際規格ISO 8501-1（塗料及びその関連製品の施工前の

鋼材の素地調整（表面清浄度の目視評価）のSa2 1/2以上とする。

オ. 付着した油分は、溶剤で布等を用いて完全に除去する。

カ. 溶接によって損傷した部分の塗膜は、サンダ等より除去する。除去部分周辺の損傷を受けていない塗膜及び工場塗装部との重ね塗り部分は、幅20mm以上とする。

(2) 塗料の選定

ア. 塗料は、JWWA K 135の2の規定に適合したものを使用する。

イ. 塗料は、塗装時の気温に対応し、標準型塗料は10℃以上、低温型は、5～20℃の範囲で使用する。

(3) 塗料の配合調整

ア. 塗料は、配合調整に先立ち、塗料製造会社の指定する有効期間内にあること及び塗装条件に配合することを確認する。

イ. 塗料は、主剤と硬化剤とを所定の配合比になるよう計量して、攪拌機等により混合する。

ウ. 塗装作業時の気温や被塗装面の状態等により希釈が必要なときは、専用シンナを塗料製造会社の指定する範囲内で添加することができる。この場合、最適粘度となるように粘度測定器を使用して粘度調整を行う。ただし、専用シンナの添加量は、最大10%（重量）を越えないようにする。

エ. 配合調整された塗料は、塗料製造会社の指定するポットライフ（時間）内に使用するものとし、これを経過したものにシンナを加えて使用しない。

(4) 塗 装

ア. 被塗装面の結露防止のため予熱する必要があるときは、赤外線、熱風等により塗料製造会社の指定する温度まで均一な加熱を行う。

イ. 塗装は、はけ、ハンドスプレーガン等によって行う。

ウ. 塗装は、異物の混入、塗りむら、ピンホール、塗りもれ等がなく、均一な塗膜を得られるようにする。

エ. 塗膜の厚さを確保するために、重ね塗りを行うときは、塗料製造会社の指定する重ね塗り期間内に塗装する。この場合、同じ塗料製造会社の同一製品を使用する。

なお、重ね塗りは、前記(1)カの表面を粗とした部分についても塗装を行う。

オ. 重ね塗り部分以外の工場塗装面は、重ね塗り作業により塗料が付着しないように保護する。

カ. 塗装作業は、製品に示されている最適気象条件で行う。

(5) 塗膜の保護及び硬化促進

ア. 塗膜は、指触乾燥までの間、ちり、ほこり、水分等が付着しないようにする。

特に、水分は、不完全硬化の原因となるので付着させない。

その後の硬化過程においても、塗装を損傷しないようにする。

イ. 塗膜は、溶剤が揮散しやすいように、大気中に開放しておく。

なお、気象条件が不順な場合、又は早期に塗膜を硬化する必要がある場合等は、塗膜の硬化促進のため、赤外線、熱風等により加熱することができる。

(6) 塗膜の厚さ

硬化後の塗膜の厚さは、0.3mm以上とする。

(7) 通水までの塗膜の乾燥期間

通水までの塗料膜の乾燥期間は、管料端が開放されてよく換気されている状態で 30日程度以上とする。これ以外の乾燥期間とする場合は、**監督員の承諾**を得て、塗膜の硬化促進のため、赤外線、熱風等により乾燥させることができる。

12-4-2-7 ジョイントコート

この作業は、日本水道協会規格JWWA K 153（水道用ジョイントコート）に準拠して行うこと。

1. 水道用塗覆装鋼管の現場溶接継手部外面防食に用いるジョイントコート

水道用塗覆装鋼管の現場溶接継手部外面防食に用いるジョイントコートは、プラスチック系ジョイントコートとし、熱収縮チューブと熱収縮シートとの2種類がある。なお、各種衝撃強さにより I 形、II 形の2タイプがある。

表12-4-11 ジョイントコートのタイプと工場塗覆装の種類とタイプ

タイプ	工場塗覆装の種類とタイプ	
	直管の場合	異形管の場合
I 形	ポリウレタン被覆 (I 形) ポリエチレン被覆 (I 形)	ポリウレタン被覆 (I 形)
II 形	ポリウレタン被覆 (II 形) ポリエチレン被覆 (II 形)	ポリウレタン被覆 (II 形)

2. ジョイントコートの巻付け

ジョイントコートの巻付け構成は、図12-4-18のとおりとする。

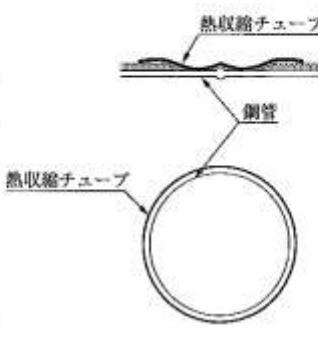
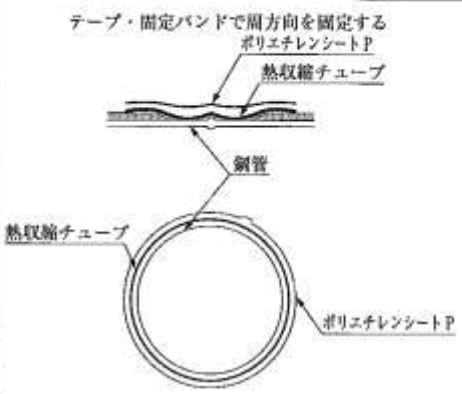
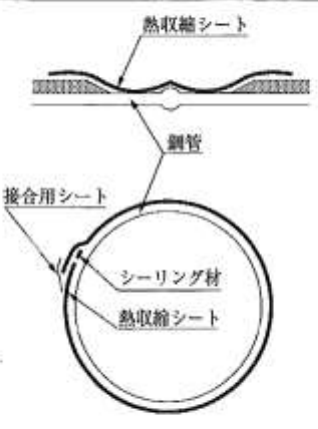
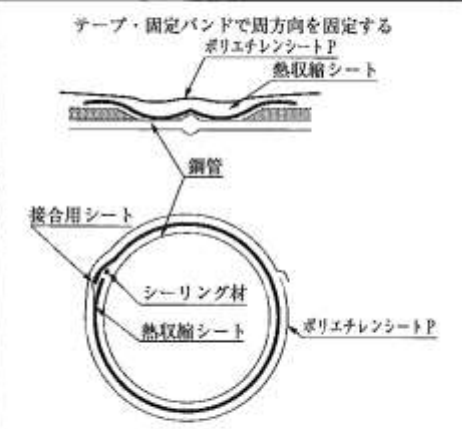
種類	タイプ	
	I 形	II 形
プラスチック系 ジョイントコート (熱収縮チューブ)	 <p>熱収縮チューブ厚さ 基 材： 1.5 mm 以上 粘着材： 1.0 mm 以上</p>	 <p>熱収縮チューブ厚さ 基 材： 1.5 mm 以上 粘着材： 1.0 mm 以上 ・ポリエチレンシート P 厚さ 1.0 mm 以上</p>
プラスチック系 ジョイントコート (熱収縮シート)	 <p>熱収縮シート厚さ 基 材： 1.5 mm 以上 粘着材： 1.0 mm 以上</p>	 <p>熱収縮シート厚さ 基 材： 1.5 mm 以上 粘着材： 1.0 mm 以上 ・ポリエチレンシート P 厚さ 1.0 mm 以上</p>

図12-4-18 ジョイントコート施工後の構成及び付属品

3. ジョイントコートの種類・施工方法等

ジョイントコートの種類、施工方法等に関して着工前に監督員に報告すること。

4. 被覆面の下地処理

- (1) 溶接によって生じたスラグ、スパッタ、仮付けピース跡、ビード部凹凸などの有害な突起は、ディスクグラインダなどによって除去又は滑らかに仕上げること。
- (2) スケール、錆、熱影響を受けたプライマーなどは、カップワイヤーブラシ、ディスクサンダーなどで除去すること。

- (3) ほこり、泥が付着しているときは、布などでふき取ること。
- (4) 水分が付着しているときは、乾いた布などでふき取った後、鋼面を十分に乾燥させること。
- (5) 油分が付着しているときは、溶剤を含ませた布などでふき取ること。

5. 熱収縮チューブの施工

- (1) 工場被覆の端面の角度が 45° を超える場合は、 45° 以下に整形するか、図12-4-19のように、あらかじめ管周に沿ってシーリング材を装着すること。

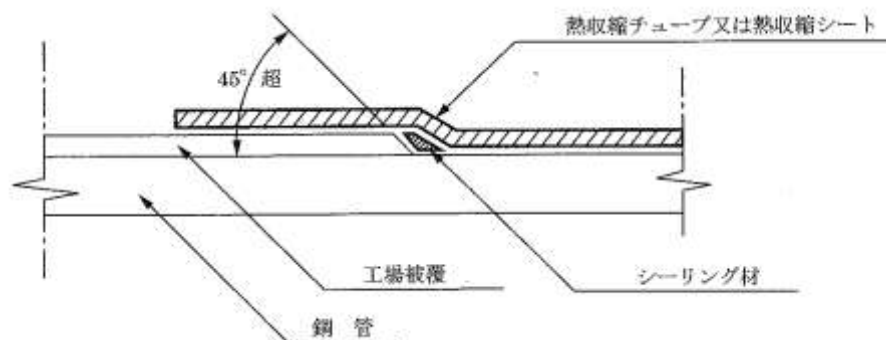


図12-4-19 シーリング材の施工

- (2) 専用バーナーを用いて、溶接部中央から左右に炎をあて、管体を 60°C 程度に予熱すること。
- (3) あらかじめセットしておいた熱収縮チューブを被覆位置まで戻すこと。熱収縮チューブと工場被覆との重ね長さは、両側とも 50mm 以上とすること。
- (4) はく離紙をはがし、上端部に適当な浮かしジグを挿入し、熱収縮チューブと鋼管との間隔が同程度となるようにすること。
- (5) 熱収縮チューブの兼ねる収縮は、次による。
 - 手順1：熱収縮チューブの中央部を円周方向に 360° 均一に収縮させること。この時、管軸方向の加熱収縮は行わないこと。
 - 手順2：熱収縮チューブの軸方向半幅に対し、熱収縮チューブ中央部から側端部へ空気を追い出す要領で加熱収縮を行うこと。
 - 手順3：軸方向半幅の加熱収縮がほぼ完了した後、他半幅の加熱収縮を行うこと。
 - 手順4：熱収縮チューブの収縮がほぼ完了した後、熱収縮チューブの端部から粘着材がはみ出る程度まで全体を均一に収縮させること。
 - 手順5：加熱収縮作業中及び完了後、必要に応じて、溶接ビード部、工場被覆端部の段差をローラで整形すること。
- (6) 熱収縮チューブ（Ⅱ形）の場合は、前記（1）～（5）の施工後、以下を行うこと。
 - ポリエチレンシートPを、管の頂点から 45° の位置から巻き始め、幅合わせをしながら巻き付けること。
 - 巻き終わったあと、図12-4-18のようにテープ又は固定バンドでポリエチレンシートPを固定する。

6. 熱収縮シートの施工

- (1) 工場被覆の端面の角度が 45° を超える場合は、 45° 以下に整形するか、図12-4-19のように、あらかじめ管周に沿ってシーリング材を装着すること。

- (2) 専用バーナーを用いて、溶接部中央から左右に炎をあて、管体を60℃程度に予熱すること。
- (3) 熱収縮シートのはり始め部の両端を切り除くこと。
- (4) 熱収縮シートと工場被覆部との重ね長さは、両側とも50mm以上とすること。
- (5) 熱収縮シートのはり始めは、はく離紙をはがしながら、ローラを用いて管の表面に圧着するようにはり付けること。
- (6) 熱収縮シートのはり始めは、管の頂点から45°の位置とし、はり始め部端部にシーリング材を圧着すること。
- (7) 熱収縮シートの末端をはる時は、しわが生じないように熱収縮シートを軽く引張り、はり始め部にラップしてはり付ける。
- (8) 熱収縮シートのはり付け後、接合用シートの幅方向中央と熱収縮シート端部とが一致するように接合用シートをはり付ける。接合用シートは、はり付ける前に予め専用バーナーを用いて加熱しながら、ローラで十分に均一に圧着すること。
- (9) 熱収縮シートの加熱収縮は、次による。
 - 手順1：熱収縮シートの中央部を円周方向に360°均一に収縮させること。この時、管軸方向の加熱収縮は行わないこと。
 - 手順2：熱収縮シートの軸方向半幅に対し、熱収縮シート中央部から側端部へ空気を追い出す要領で加熱収縮を行うこと。
 - 手順3：軸方向半幅の加熱収縮がほぼ完了した後、他半幅の加熱収縮を行うこと。
 - 手順4：熱収縮シートの収縮がほぼ完了した後、熱収縮シートの端部から粘着材がはみ出る程度まで全体を均一に収縮させること。
 - 手順5：加熱収縮作業中及び完了後、必要に応じて、溶接ビード部、工場被覆端部の段差をローラで整形すること。
- (10) 熱収縮チューブ（Ⅱ形）の場合は、前記（1）～（9）の施工後、以下を行うこと。

ポリエチレンシートPは、熱収縮シートのラップ部と逆方向の管の頂点から45°の位置から巻き始め、幅を合わせをしながら巻き付けること。

巻き終わったあと、図12-4-18のようにテープ又は固定バンドでポリエチレンシートを固定する。

7. ゴム系外面防食材料の施工（参考）

ゴム系外面防食材料は、火気が使用できない場合、通水間など鋼面温度を60°以上に予熱できない場合に使用することができる。なお、この施工はJWWA K 153（水道用ジョイントコート）、WSP012（水道用塗覆装鋼管ジョイントコート）に準拠して行うこと。

12-4-2-8 検 査

1. 溶接検査

検査は、JIS Z 3104（鋼溶接部の放射線透過試験方法）による。なお、これにより難しい場合は、JIS Z 3106（鋼溶接部の超音波探傷試験方法）による。またはJIS Z 3050（パイプライン溶接部の非破壊検査方法）により行うものとする。ステンレス鋼溶接部の検査は、JIS Z 3106（ステンレス鋼溶接継手の放射線透過試験方法）による。

- (1) 鋼溶接部放射線透過試験方法及び透過写真の等級分類方法（放射線透過試験方法）

ア. 一般事項

- (ア) 溶接部は、外観及び透過写真（ネガ）によって発注者の検査を受けること。
撮影口数は、10口につき1口とするが、**監督員**が必要と認めた場合、撮影口数を増やすことができる。

ア. 一般事項

- (ア) 溶接部は、外観及び透過写真（ネガ）によって発注者の検査を受けること。撮影口数は、下表を標準とするが、**監督員**が必要と認めた場合、撮影口数を増やすことができる。

表12-4-12 表-X線撮影標準頻度（現場状況を勘案して増減することができる）

構造	溶接口数	撮影頻度（検査率）
水道橋部	—	全箇所（100%）
添架管および埋設管	4口以下	全箇所（100%）
	5口以上 99口以下	溶接口数をnとした場合 $n^{1/2}$ 箇所以上 ただし最低4箇所（例：N=50口→8箇所）
	100口以上	溶接口数の10%以上
推進管およびその前後	5口以下	全箇所（100%）
	6口以上 99口以下	溶接口数をnとした場合 $2n^{1/2}$ 箇所以上 （例：N=50口→15箇所）
	100口以上	溶接口数の20%以上

※X線撮影枚数は（溶接口数×検査率×1口当たりの撮影枚数）とする。

- (イ) 透過撮影は、1口につき管径900mm以下は1箇所、管径1,000mm以上は2箇所を標準とし、その箇所は**監督員**が指示する。

ただし、**監督員**が必要と認めた場合は、撮影箇所を増やすことができる。小口径管で人が入れない場合は、JIS Z 3050の二重壁片面撮影方法とすること。

- (ウ) 透過写真（ネガ）は、検査完了後撮影箇所を明示し、一括整理して**監督員**に提出すること。

イ. 放射線透過試験の判定基準

溶接部の判定は、JIS Z 3014（鋼溶接継手の放射線透過試験方法）及びJIS Z 3106（ステンレス鋼溶接継手の放射線透過試験方法）の3類以上とする。

- (2) 鋼溶接部の超音波探傷試験方法及び試験結果の等級分類方法（超音波探傷試験方法）

ア. 一般事項

- (ア) 検査箇所は、原則として1口につき2箇所とその箇所は**監督員**が指示する。また、1箇所の検査長さは30cmを標準とする。

ただし、**監督員**が必要と認めた場合は、検査箇所及び検査長さを増やすことができる。

- (イ) 検査作業に先立ち、検査方法、工程、報告書の作成様式について、**監督員**の承諾を得た後、この作業にとりかかるものとする。

イ. 超音波探傷試験の判定基準

M線を超える高さの傷エコーを評価の対象とし（M検出レベル）、判定は、JIS Z 3060の3類以上とする。

ウ. 記録

試験を行った後、次の事項を記録し、**監督員**に提出すること。

- (ア) 施工業者名
- (イ) 工事名称
- (ウ) 試験番号又は記号
- (エ) 試験年月日
- (オ) 検査技術者名及び資格者名
- (カ) 母材の材質及び板厚
- (キ) 溶接方法及び開先形状（余盛形状、裏当金密度を含む）
- (ク) 探傷器名
- (ケ) 探触子の使用及び性能
- (コ) 使用した標準試験片又は対比試験片
- (サ) 探傷部分の状態及び手入れ方法
- (シ) 探傷範囲
- (ス) 接触媒質
- (セ) 探傷感度
- (ソ) 最大エコーの長さ
- (タ) きず指示の長さ
- (チ) きず位置（溶接線方向の位置、探触子－溶接部距離、ビーム路程）
- (ツ) 試験結果の分類
- (テ) 合否とその基準
- (ト) その他の事項（立会い、抜取り方法）

2. 塗覆装検査

- (1) 各現場塗装箇所は、**監督員**の検査を受けること。
この場合、主任技術者又は現場代理人が立会うこと。
- (2) 検査を受けるときは、検査に必要なピンホール探知器、電磁微厚計等を準備すること。
- (3) 検査順序
 - ア. 内面塗装
 - (ア) 外観検査：目視により塗装面の仕上がり状態を検査し、塗装表面のたれ、しわ、流れ、光沢、平滑度並びに変色などについて有害な欠陥がなく、また塗り残し及びピンホールのないことを**確認**すること。
 - (イ) ピンホール及び塗り残し：ピンホール探知器により塗膜全面について行い、火花の発生がないこと。この場合の電圧は、次による。

表12-4-13 塗膜厚と試験電圧

塗膜厚(mm)	試験電圧(V)
0.4	1,600～2,000

(参考：0.3mmの場合は、1,200～1,600V)

- (ウ) 厚さ：電磁膜厚計その他により、円周上任意の4点（ただし、溶接ビード除く）を測定すること。
- イ. 外面塗装
 - (ア) タールエポキシ塗装及び液状エポキシ塗装は、前項ア.内面塗装に準ずるこ

と。

- (イ) プラスチック系ジョイントコートは、表12-4-14の項目について確認を行うこと。なお、Ⅱ形の場合表12-4-14の項目については、ポリエチレンシートPの施工前に行うものとする。

表12-4-14 被覆後のジョイントコートの確認事項

項 目		確 認 内 容
外 観	焼 損	焼損があってはならない。
	両端のめくれ	有害な欠陥となる大きなめくれがあってはならない。
	ふくれ	ジョイントコートの両端から 50 mm 以内にふくれがあってはならない。
	工場塗装部との重ね長さ	片側 50 mm 以上とする。
	円周方向の重ね長さ (熱収縮シートの場合)	50 mm 以上とする。
ピンホール		ピンホール探知機を用いて検査を行い、火花の発生するような欠陥があってはならない。この場合の検査電圧は、8～10kV とする。
膜 厚		加熱収縮後のジョイントコートの厚さは、 $1.6^{+規定せず}_{-0.1}$ mm とする。

12-4-2-9 手 直 し

1. 溶接

検査の結果、不合格となった溶接部は、全周撮影し、不良箇所については入念に除去し、開先、その他の点検を行ったうえ、再溶接し、再び検査を受けること。

2. 塗覆装

検査の結果、不合格となった箇所は、ナイフ又はヘラ等で塗膜を入念に切り取り、鋼面の処理からやり直し、再び検査を受けなければならない。ただし、欠陥が表面のみの場合は、**監督員の指示**により手直しを行うこと。

なお、水素ガスの発生に起因する欠陥は、微妙なものを除き、鋼面より再塗装すること。

第 3 節 フランジ継手

1. フランジ付き T 字管の布設に当たっては、管芯を水平に保ち、支管のフランジ面が水平になるよう設置しなければならない。
2. フランジ面及びガスケット溝を清掃し、異物を確実に除去しなければならない。
3. ボルトは片締めにならないよう全周を通じて均等に締めつけなければならない。

第4節 制水弁設置工

1. 制水弁の据付けは、設置前に弁体に損傷のないことを確認すると共に、弁の開閉方向を点検し、開度「閉」の状態を設置しなければならない。
2. 制水弁の据付けは、鉛直又は水平に据え付けること。また、据付けに際しては、重量に見合ったクレーン又はチェンブロック等を用いて、開閉軸に位置を考慮して方向を定め安定確実にを行うこと。
3. 固定用脚付弁の据付けに当たっては、支承コンクリートを先行し水平に打設するとともに、アンカーボルト（バタフライ弁においては、弁体底部中央のねじ部分を含む。）を箱抜きし、コンクリートが所要の強度に達してから据付けなければならない。
アンカーボルトの箱抜き部は、据付け完了後支承コンクリートと同強度以上のコンクリートを用いて充填を行うこと。
4. 開度計の取付けられた制水弁は、開度計を汚損しないように特に注意し、布等で覆っておくこと。
5. 制水弁は設置後、弁棒軸天端と地表面との間隔を30cm程度に確保するよう「継ぎ足し軸」により調整をすること。
また、継ぎ足し軸を使用した場合は原則として、振れ止金具を取付けること。
6. 主要な弁類は、弁室内の見やすい所に製作メーカー、設置年度、口径、回転方向、回転数、操作トルク等を表示した銘板を取付けること。

第5節 空気弁設置工

1. 空気弁及びハンドル付きフランジ仕切弁の設置に当たっては、フランジ継手欄に準拠すること。
なお、双口空気弁については、両側の蓋を取って空気抜き孔の大きさを確認するとともに、フロート弁の保護材等を除去し、内部を清掃の上元の位置にセットすること。
2. 双口空気弁の設置に当たっては、フランジ付T字管のフランジ部に直接ハンドル付きフランジ付き仕切弁を直接付けること。
3. 設置完了時、ハンドル付き仕切弁は「開」とし、空気弁は「閉」とすること。ただし、通水後は原則とし空気弁は「開」としておくこと。

第6節 排水弁設置工

1. 排水弁の設置に当たっては、制水弁に準拠すること。
2. 排水設備の設置場所は、原則として管路の凹部付近で適当な河川、又は排水路等のあるところとする。
3. 放流水面が管底より高い場合は、排水T字管と吐け口との途中に必要な応じて排水柵を設置すること。
なお、吐け口は必ず放水面より高くすること。
4. 吐け口付近の護岸は、放流水によって洗掘又は破壊されないよう堅固に築造すること。

第5章 管推進工事

第1節 さや管推進工事

12-5-1-1 一般事項

工事着手に際して提出する施工計画書及び工程表は、関連工事の進行に支障のないよう留意して作成すること。

12-5-1-2 さや管

さや管は設計図書による。

12-5-1-3 推進工

1. 工事に先立ち、土質調査資料を十分検討し、推進方法及び補助工法等を選定すること。
2. さや管の押込みに当たっては、中心線及び高低を確定しておくこと。また、推進台は中心線の振れを生じないよう堅固に据付けること。
3. 支圧壁は、山留背面の地盤の変動による異常な荷重及び管押込みによる推力に十分耐える強度を有し、変形や破壊がおきないよう堅固に築造すること。
4. 支圧壁は、山留と十分密着させるとともに、支圧面は、推進計画線に直角かつ平坦に仕上げること。
5. 発進口は、特に地山の崩壊、路面の陥没などの危険が多いので、鏡切りに際しては、観測孔等により、地山の安定を確認した後にすること。
6. 発進初期は、推進地盤の乱れ等によって発進直後に刃口が沈下しないよう慎重に行うこと。
7. ジャッキ推進は、推進地盤の土質に応じ、切羽、推進管、支圧壁等の安定を図りながら慎重に行うこと。
8. 推進に当たっては、管の強度を考慮し、管の許容抵抗力以下で推進すること。
9. 推進中は推力の管理の方法として、常時油圧ポンプの圧力計を監視し、推力の異常の有無を確認すること。
なお、推進中は管一本ごとの推力を測定し、記録しておくこと。
10. 推進中に推力が急激に上昇した場合は、推進を中止し、その原因を調査し、安全を確認した後に推進を行うこと。
11. 管内掘削は推進地盤の状況、湧水状態、噴出ガスの有無等の調査を行い、作業の安全を期すこと。また、掘削に当たっては、管内に入った土砂のみを掘削し、先掘り等により周囲の土砂を緩めないこと。
12. 推進中、監督員が指示した場合は、地質の変化があるごとに資料を採取し、地層図を作成し、提出すること。
13. 推進中は管一本ごとに中心線、高低及びローリングの測量を行い、推進精度を確保すること。
14. 管の蛇行修正は、蛇行が小さいうちに行い、管に過度な偏圧力がかからないようにするため、急激な方向修正は避けること。また、蛇行修正中は、計測頻度を多くし、修正の効果を確認すること。
15. さや管の接合部は、地下水及び細砂等の流入しないようなシーリング材を充填する

こと。また、押込口には、水替え設備を設け、排水を完全に行うこと。

16. 推進中は、常時付近の状況に注意し、周囲の構造物に影響を与えないよう、必要な措置を施すこと。
17. 推進中、障害物、湧水、土砂崩れ等が生じたときは、直ちに臨機の処理をとるとともに監督員に報告すること。
18. さや管の周囲に隙間を生じた場合は、直ちに裏込注入を完全に行うこと。
19. 裏込注入は、管内面から適当な間隔で行う、裏込材の配合は、地質条件で決定すること。なお、裏込注入計画は、あらかじめ監督員に報告すること。
20. 開放型刃口の場合で、やむを得ず管内掘削を中断するときは、矢板、ジャッキ等で切羽を全面的に土留すること。

12-5-1-4 さや管内配管

1. さや管内は、配管に先立ち、完全に清掃すること。
2. 管は据付前に十分な検査を行い、管体が損傷していないことを確認すること。
3. 配管は、台車又はソリ等を用いて行うこと。
4. 管は上下左右の支承等で固定すること。
5. 配管は原則として、曲げ配管を行わないこと。なお、さや管の施工状況により、やむを得ず管の曲げ接合をする場合は、監督員と協議をすること。
6. ダクタイル鋳鉄管の接合は第12編12-4-1、鋼管の溶接塗覆装現地工事は第12編12-4-2に準ずる。

12-5-1-5 押込み完了後の措置

1. 推進完了後、支圧壁等は、配管に先立って速やかに取りこわすこと。
2. さや管の継手部は、シーリングを行った後、モルタルを充填すること。
3. さや管と配管との空隙は設計図書に示す方法により措置すること。

第2節 鉄管推進工事

12-5-2-1 一般工事

施工に当たっては第12編12-5-1（さや管推進工事、一般事項）に準ずるほか、推進用ダクタイル鋳鉄管及び推進鋼管の製作に先立ち、受注者は承認図を提出し、発注者の承諾を得ること。

12-5-2-2 推進用ダクタイル鋳鉄管の製作

1. 推進工法用ダクタイル鋳鉄管の製作は、JWWA G 113（水道用ダクタイル鋳鉄管）及びJDP A G 1029（推進工法用ダクタイル鋳鉄管）に準拠し、承認図のとおり行うこと。
2. 1の管外面は、外装に先立って、錆、その他の有害な付着物を除去すること。なお、外装を施さない部分は、JWWA G 113に基づき塗装すること。
3. コンクリートの配合は、重量配合とし、その配合比は表12-5-1によること。

表12-5-1 コンクリートの配合

セメント	水	細骨材	粗骨材
1	0.5~0.7	2~3.5	0.3~2

なお、セメント、水、骨材の使用に当たっては、第2編2-2-6-2~4（セメント、混和材及び水）に準ずる。

4. コンクリートの養生は、コンクリートの圧縮強度が出荷時10N/mm²以上になるように、

蒸気養生又は自然養生すること。

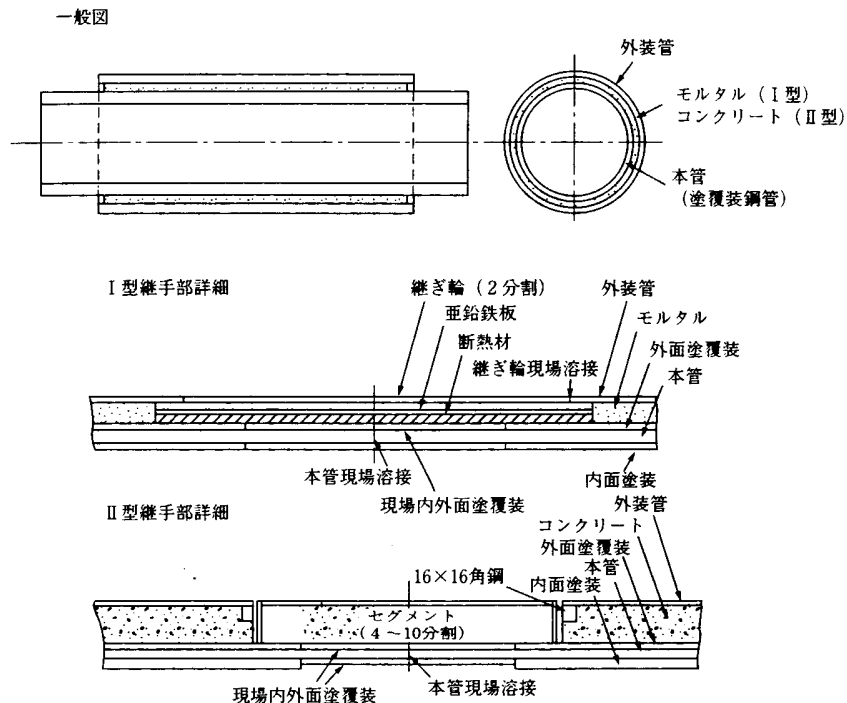
また、自然養生をする場合は、直射日光等を避けるため、適当な保護材料及び保護方法により養生すること。

5. コンクリートの外装を施した管は、養生期間が終わるまで衝撃等を与えないようにすること。
6. コンクリートの外装を施した管は、養生期間が終わるまで衝撃等を与えないようにすること。
ただし、コンクリート表面に不織布を巻いて塗料を含浸させてもよいものとする。
7. 金網はJIS G 3551（溶接金網及び鉄筋格子）は又同等以上とし、その寸法については、監督員の承諾をうけること。
8. 管の付属品（押輪、割輪、ボルト、ゴム輪等）は、JWWA G 113・114の付属書に準拠すること。
9. フランジの材質は、JIS G 3101（一般構造用圧延鋼材）のSS400又は同等以上とし、寸法許容差は、JCPA G 1029に準拠すること。

12-5-2-3 推進用鋼管の製作

1. 鋼管の製作は、原則としてWSP017（水道用推進鋼管）に準拠し、承認図どおり行うこと。
2. 推進鋼管は、本管と外装管との二重構造（Ⅰ型及びⅡ型）とすること。
3. 二重管の構造は、塗覆装した本管と外装管との間にⅠ型はモルタル、Ⅱ型はコンクリートを充填したものとする。

図12-5-1 水道用推進鋼管



4. モルタル又はコンクリートの充填に当たっては、外装管に本管を挿入して均等な間隔を保つように組立てた後、モルタル又はコンクリートを完全に充填して一体化すること。また、推進管は直射日光を避けるため、適当な保護材料及び保護方法により養生すること。

5. モルタル又はコンクリートの配合は、重量配合とし、配合比は表12-5-2による。

表12-5-2 モルタル又はコンクリート配合比

種別	項目	セメント	水	細骨材	粗骨材
モルタル		1	0.5～0.7	1～3	—
コンクリート		1	0.5～0.7	1～3	3～5

なお、セメント、水、骨材の使用に当たっては、本仕様書第2編第1章2-2-6-2～4（セメント、混和材及び水）に準ずる。

6. 外装管は、JIS G 3101（一般構造用圧延鋼材）の2種（SS400）の鋼材をアーク溶接して製造すること。
7. 本管内面塗装は、原則として水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗装とする。工水に限ってはこの限りでない。
8. 本管外面塗覆装は、水道用ポリウレタン被覆とする。
9. 管に付属する現場継手部材は、表12-5-3による。

表12-5-3 現場継手材

型式	継手部材		
I 部	断熱材	亜鉛鉄板	継ぎ輪
	1000℃以上の断熱性能を有する生体溶解性繊維ウールブランケット	JIS G 3302亜鉛めっき鋼板の一般用 (SGCC) 厚さ0.4mm Z18	外装管と同質 2分割
II 部	セグメント（2～12分割）		
	鋼材は、JIS G 3101のSS400又は、同等品以上	コンクリートは、4.8.3の5による。	

12-5-2-4 管体検査

工事に使用する管体は、日本水道協会などの第三者機関等がJIS、JWWA、JDPA、WSP規格に準拠して実施した管体検査の検査合格証印、又は受検証明書等により、監督員が確認したものとす。なお、監督員が特に必要と認めた場合は、別途必要な措置を講ずることとする。

12-5-2-5 推進工

推進工は第12編12-5-1-3（推進工）に準ずるほか、鋼管推進工事の場合は、次によること。

- (1) グラウトボールは、プラグで栓をし、締付け後全周溶接を行うこと。
- (2) 外装部のグラウトボールの穴は、充填材で完全に充填すること。

12-5-2-6 接合部の施工

1. 推進工法用ダクタイル鋳鉄管

- (1) 推進工法用ダクタイル鋳鉄管の接合は、第12編12-4-1（ダクタイル鋳鉄管の接合）に準ずる。
- (2) 推進中は接合を完了した他の継手の胴付間隔を定期的に測定すること。

2. 鋼管

- (1) 鋼管の溶接塗覆工事は第12編12-4-2（鋼管溶接塗覆装現地工事）に準ずる。
- (2) 推進完了後、到達口内の推進鋼管端部（プレーンエンド側）は、グラインダー

等を用いて所定の開先形状に仕上げること。

- (3) 溶接継手部の内面塗装は、推進作業中の塗膜の損傷を避けるため、推進作業が完了した後に一括して行うこと。
- (4) I型管外装部の接合は、次によること。
 - ア. 外装は、継輪溶接時の熱による本管外面の被覆の損傷を防止するため、本管外面被覆部を包み込むようにして、断熱材、亜鉛鉄板で完全に被覆すること。
 - イ. 外装管の継手部は、2分割された継ぎ輪を確実に取り付け、外面から片面溶接を完全に行うこと。
- (5) II型管外装部の接合は、次によること。
 - ア. 本管外面塗装後、外装管の継手部にセグメントをボルトで確実に組立てること。
 - イ. セグメントボルト締付部のチャンネル凹部は、厚さ3.2mmの鋼板を当てがい、周辺を溶接して蓋をし、セグメント表面を平滑にすること。
 - ウ. 外装管とセグメントの間隙には、推進中におけるセグメントの移動、ガタツキを防止するため、鋼製のくさびを打込んで溶接し、固定すること。

12-5-2-7 検 査

1. 推進工法用ダクティル鑄鉄管

- (1) U形継手は接合完了後、第12編12-4-1-5（U形ダクティル鑄鉄管の接合）表12-4-2に基づき、継手ごとの胴付間隔を測定すること。なお、胴付間隔の保持が困難な場合は、締付けトルクを調べ、表12-4-3の値であることを**確認**すること。
- (2) T形継手は接合完了後、測定治具を用い、ゴム輪が正しい位置にあることを**確認**する。
- (3) 水圧検査は、第3章第9節（水圧試験）に準ずること。
- (4) 継手部の充填モルタル検査は、目視によるモルタルのひび割れ及び平滑度及びハンマリングによるモルタルの浮きについて行う。検査の結果、機能上有害な欠陥がないこと。

2. 鋼 管

- (1) 溶接、塗覆装の検査は、第12編12-4-2-8（検査）に準ずる。
- (2) 管内面塗装部は、工場塗装部を含めた全面について検査すること。

第3節 既設管内鋼管布設工事

12-5-3-1 一般事項

既設管内挿入工法及び既設管内巻込工法では、既設管内測量が必要である。挿入管である鋼管及び巻込鋼管の製作に先立ち、その測量結果に基づく承認図書を**提出**し、**監督員の承諾**を得ること。

12-5-3-2 鋼管の作成

1. 鋼管及び巻込鋼管の製作は、承認図書のとおり行うこと。

ただし、鋼管の場合は呼び径800A以上、巻込鋼管の場合は縮径時の内径が800mm以上の作成を標準とすること。
2. 鋼管内面塗装は、水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗装を標準とすること。
3. 鋼管外面塗装は、セメント系充填材のアルカリ雰囲気により防食するため、一次防

錆塗装を標準とする。

12-5-3-3 管体検査

工事に使用する管体検査については、第12編12-5-2-4管体検査に準じること。

12-5-3-4 既設管内配管工

1. 配管に先立ち、既設管内内面に付着している錆こぶ、滞留水を除去すること。
2. 管は立坑内投入前に十分な検査を行い、管体が損傷していないことを確認すること。
3. 管の挿入は引込み用台車を取付け、ウインチなどにより既設管内に引込むものとする。
4. 管は、所定の位置に配管し固定すること。
5. 鋼管の溶接は、片面裏当金溶接を標準とし、管内面から溶接すること。
6. 鋼管の溶接及び内面塗装工事は第12編12-4-2鋼管溶接塗覆装現地工事に準じること。
7. 既設管と鋼管のすき間には、セメント系充填材を完全に充填すること。

なお、充填に使用したグラウトホールは、プラグで栓をし、締付け後全周溶接を行うこと。

12-5-3-5 検 査

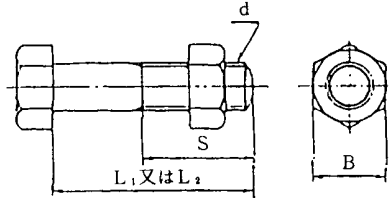
溶接及び内面塗装の検査は、第12編12-4-2-8検査に準じる。

第6章 資 料 編

資料(1) フランジボルト締付けトルク

- ・ 締め付けトルクは表-1による

六角ボルト・ナット



呼び径	7.5 K						10 K					
	ボルトの呼び	各 部 寸 法				1セットの数	ボルトの呼び	各 部 寸 法				1セットの数
		d	L ₁	L ₂	S			B	d	L ₁	S	
75	M16	75	75	38	24	4	M16	65	38	24	8	
100	M16	75	75	38	24	4	M16	65	38	24	8	
150	M16	75	75	38	24	6	M20	75	46	30	8	
200	M16	80	80	38	24	8	M20	75	46	30	12	
250	M20	85	85	46	30	8	M22	80	50	32	12	
300	M20	85	90	46	30	10	M22	80	50	32	16	
350	M22	95	95	50	32	10	M22	85	50	32	16	
400	M22	95	95	50	32	12	M24	100	54	36	16	
450	M24	100	100	54	36	12	M24	100	54	36	20	
500	M24	100	110	54	36	12	M24	100	54	36	20	
600	M24	(120)100	120	54	36	16	M30	(130)110	66	46	24	
700	M30	110	130	(72)66	46	16	M30	110	66	46	24	
800	M30	120	130	(72)66	46	20	M30	120	66	46	28	
900	M30	120	140	(72)66	46	20	M30	120	66	46	28	
1000	M30	130	150	72	46	24	M36	140	84	55	28	
1100	M30	130	150	72	46	24	M36	140	84	55	28	
1200	M30	140	160	72	46	28	M36	140	84	55	32	
1350	M36	150	170	84	55	28	M42	160	96	65	36	
1500	M36	150	180	84	55	32	M42	160	96	65	40	
1600	M36	160	—	84	55	36	M45	180	102	70	40	
1650	M36	160	—	84	55	40	M45	180	102	70	40	
1800	M36	160	—	84	55	44	M45	190	102	70	44	
2000	M42	170	—	96	65	48	M45	190	102	70	48	
2100	M42	170	—	96	65	48	M45	200	102	70	52	
2200	M42	180	—	96	65	52	M52	220	129	80	52	
2400	M42	180	—	96	65	56	M52	230	129	80	56	
2600	M48	190	—	108	75	56	M52	240	129	80	60	

- 備考 1. 六角ボルト・ナットは、JIS B 1180 (六角ボルト) 及びJIS B 1181 (六角ナット) の並以上とする。
2. L1寸法は、RF形・RF形又はRF形・GF形フランジを接続する場合に使用する。
3. L2寸法は、RF形又はGF形フランジと水道用仕切弁 (JIS B 2062) を接続する場合に使用する。

単位 mm

ボルトの呼び	16 K				1セットの数	ボルトの呼び	20 K			1セットの数	呼び径
	各 部 寸 法			d			各 部 寸 法				
	L ₁	S	B				L ₁	S	B		
M20	75	46	30	8	M20	80	46	30	8	75	
M20	75	46	30	8	M20	80	46	30	8	100	
M22	85	50	32	12	M22	95	50	32	12	150	
M22	85	50	32	12	M22	95	50	32	12	200	
M24	95	54	36	12	M24	110	54	36	12	250	
M24	95	54	36	16	M24	110	54	36	16	300	
M30	110	66	46	16	M30	130	72	46	16	350	
M30	130	72	46	16	M30	140	72	46	16	400	
M30	130	72	46	20	M30	140	72	46	20	450	
M30	130	72	46	20	M30	150	72	46	20	500	
M36	150	84	55	24	M36	170	84	55	24	600	
M39	160	90	60	24	M45	200	102	70	24	700	
M45	170	102	70	24	M52	220	129	80	24	800	
M45	180	102	70	28	M52	230	129	80	28	900	
M52	200	116	80	28	-	-	-	-	-	1000	
M52	210	116	80	32	-	-	-	-	-	1100	
M52	210	116	80	32	-	-	-	-	-	1200	
M56	230	137	85	32	-	-	-	-	-	1350	
M56	240	137	85	36	-	-	-	-	-	1500	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1600	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1650	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1800	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2100	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2200	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2400	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2600	

4. 呼び径600mmのL₁寸法の()は、RF形又はGF形フランジと人孔ふたを接続する場合に使用する。
 5. 呼び径700~900mmのS寸法の()は、L₁の場合を示す。

図12-6-1 締め付けの手順

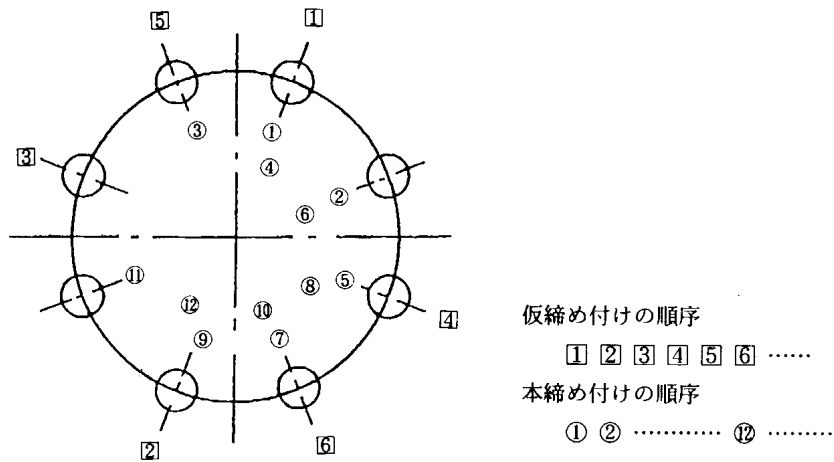


表12-6-1 大平面座形フランジボルト締め付けトルク

(参考値)

ボルトの呼び	締め付けトルク N・m(kgf・cm)	適用呼び径(mm)
M16	60(600)	75～200
M20	90(900)	250・300
M22	120(1200)	350・400
M24	260(2600)	450～600
M30	570(5700)	700～1200
M36	1200(12000)	1350～1500

注 フランジふたなど、軸方向の力が作用するフランジは、GF形フランジを使用すること。

締め付けの確認

フランジ面同士が、平行に偏りなく接合されていること、およびガスケットのズレがないことを目視で確認する。

資料(2) ダクタイル鋳鉄管の曲げ配管の許容偏位(T、K、U、S、NS、GX形)

表12-6-2 T形管許容曲げ角度及び許容胴付間隔

許容曲げ角度

呼び径 mm	管1本あたりに許容される偏位 cm			許容曲げ 角度(θ)
	4m	5m	6m	
75	35	—	—	5°
100	〃	—	—	〃
150	—	44	—	〃
200	—	〃	—	〃
250	—	〃	—	〃
300	—	—	42	4°
350	—	—	〃	〃
400	—	—	37	3° 30′
450	—	—	31	3°
500	—	—	〃	〃
600	—	—	〃	〃
700	—	—	26	2° 30′
800	—	—	〃	〃
900	—	—	〃	〃
1000	—	—	21	2°
1100	—	—	〃	〃
1200	—	—	〃	〃
1350	—	—	〃	〃
1500	—	—	〃	〃
1600	14	18	—	〃
1650	〃	〃	—	〃
1800	〃	〃	—	〃
2000	〃	〃	—	〃

許容胴付間隔

呼び径 mm	許容胴付間隔 cm
75	2.0
100	〃
150	〃
200	2.3
250	2.5
300	〃
350	2.8
400	〃
450	〃
500	3.1
600	3.3
700	3.2
800	3.5
900	4.2
1000	4.1
1100	4.9
1200	5.6
1350	5.8
1500	6.7
1600	7.4
1650	7.6
1800	8.1
2000	9.1

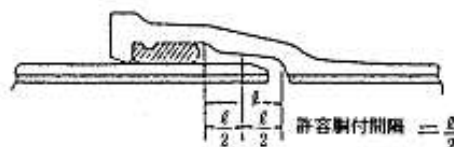
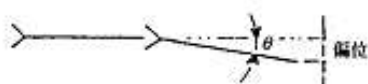
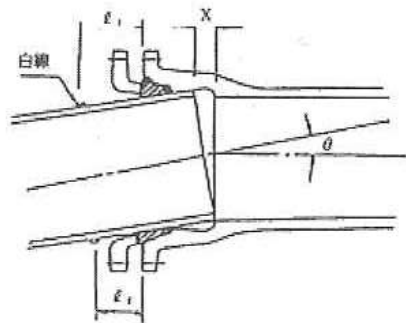


表12-6-3 許容曲げ角度と偏位 (X) (K形)

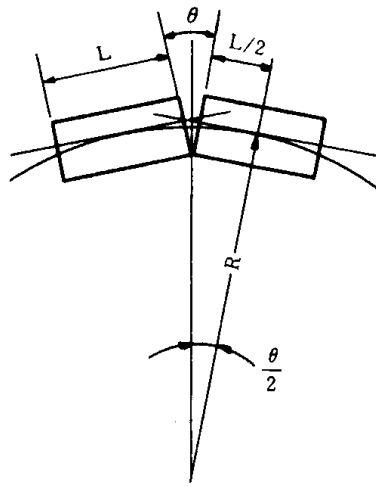
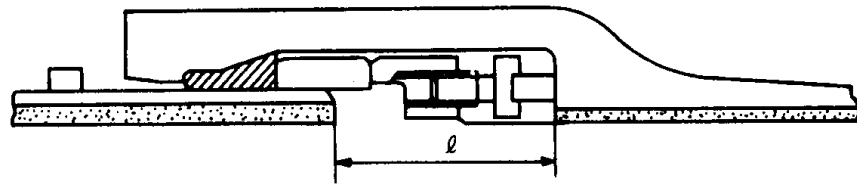
呼び径 mm	許容曲げ 角度(θ)	管1本あたりに許容される偏位 cm			1寸法の差 x (mm)
		4m	5m	6m	
75	5° 00'	35	—	—	8
100	"	35	—	—	10
150	"	—	44	—	15
200	"	—	44	—	19
250	4° 10'	—	36	—	20
300	5° 00'	—	—	52	28
350	4° 50'	—	—	50	31
400	4° 10'	—	—	43	"
450	3° 50'	—	—	40	"
500	3° 20'	—	—	35	"
600	2° 50'	—	—	29	31
700	2° 30'	—	—	26	32
800	2° 10'	—	—	22	"
900	2° 00'	—	—	21	"
1000	1° 50'	—	—	19	33
1100	1° 40'	—	—	17	33
1200	1° 30'	—	—	15	"
1350	1° 20'	—	—	14	"
1500	1° 10'	—	—	12	32
1600	1° 30'	10	13	—	43
1650	1° 30'	"	"	—	45
1800	"	"	"	—	48
2000	"	"	"	—	53
2100	"	"	"	—	55
2200	"	"	"	—	58
2400	"	"	—	—	63
2600	"	"	—	—	70



ただし、白線を利用する場合は
 $X = \ell_1 - \ell_2$ である。

表12-6-4 許容曲げ角度と胴付間隔 (1) (U形)

呼び径 (mm)	管 1 本あたりに許容される偏位 (cm)			許容曲げ角度 (θ)	許容胴付間隔 (mm)
	4m	5m	6m		
800	15	-	22	2° 10'	137
900	14	-	21	2°	〃
1,000	13	-	19	1° 50'	138
1,100	11	-	17	1° 40'	〃
1,200	10	-	15	1° 30'	〃
1,350	〃	-	〃	〃	141
1,500	〃	-	〃	〃	145
1,600	7	9	-	1° 10'	148
1,650	〃	〃	-	1° 05'	〃
1,800	〃	〃	-	1°	〃
2,000	〃	〃	-	〃	151
2,100	〃	〃	-	〃	153
2,200	〃	〃	-	〃	155
2,400	〃	〃	-	〃	158
2,600	10	〃	-	1° 30'	200



$$R = \frac{L}{2} \cdot \frac{1}{\tan \frac{\theta}{2}} = L \cdot \frac{1}{\tan \theta}$$

- [R : 許容曲率半径
- [L : 管 長
- [θ : U形継手の許容曲げ角度

表12-6-5 標準胴付間隔 (Y) (S形)

単位：mm

呼び径	規定胴付間隔(Y)
1,000~1,500	80
1,600~1,800	75
1,900~2,000	80
2,400・2,600	85

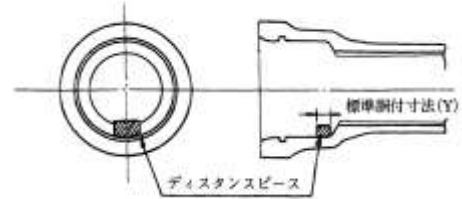


表 12-6-6 許容曲げ角度と偏位 (NS形)

呼び径 (mm)	許容曲げ 角度 (θ)	管1本あたりに許容される偏位 δ (cm)			寸法の差 X(mm)
		4m	5m	6m	
75	4°	28	—	—	6
100	4°	28	—	—	8
150	4°	—	35	—	12
200	4°	—	35	—	15
250	4°	—	35	—	19
300	3°	—	—	31	17
350	3°	—	—	31	20
400	3°	—	—	31	22
450	3°	—	—	31	25
500	3° 20'	—	—	35	31
600	2° 50'	—	—	29	31
700	2° 30'	—	—	26	32
800	2° 10'	—	—	22	32
900	2° 00'	—	—	21	32
1000	1° 50'	—	—	19	33

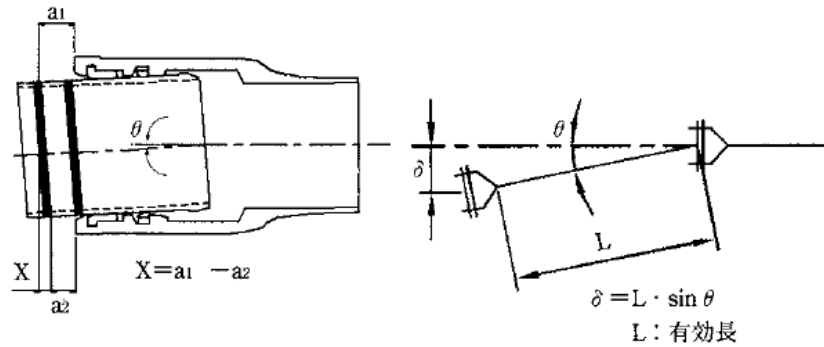
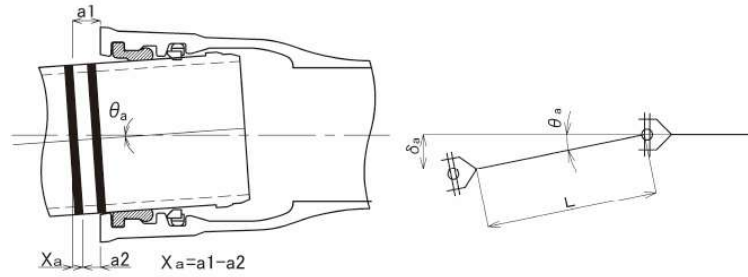


表 12-6-7 許容曲げ角度と偏位 (GX形)

呼び径 (mm)	許容曲げ 角度 (θ_a)	管 1 本あたりに許容される偏位 δ_a (cm)			寸法の差 X_a (mm)
		4m	5m	6m	
75	4°	28	—	—	6
100	4°	28	—	—	8
150	4°	—	35	—	12
200	4°	—	35	—	15
250	4°	—	35	—	19



資料 (3) 鋼溶接継手の放射線透過試験方法 (JIS Z 3104-1995)

Methods of radiographic examination for welded joints in steel

1. 適用範囲 この規格は、鋼の溶接継手を、工業用 X 線フィルムを用いて X 線又は γ 線（以下、「放射線」という。）による直接撮影方法によって試験を行う放射線透過試験方法について規程する。

備考 1. この規格の引用規格を、次に示す。

- JIS G 3101 一般構造用圧延鋼材
- JIS G 4304 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯
- JIS G 4305 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯
- JIS K 7652 写真-濃度測定-第 2 部 透過濃度の幾何条件
- JIS K 7653 写真-濃度測定-第 3 部 分光条件
- JIS Z 2300 非破壊試験用語
- JIS Z 2306 放射線透過試験用透過度計
- JIS Z 3861 溶接部の放射線透過試験の技術検定における試験方法及び判定基準
- JIS Z 4560 工業用 γ 線装置
- JIS Z 4561 工業用放射線透過写真観察器
- JIS Z 4606 工業用 X 線装置

2. この規格の対応国際規格

- ISO 1106/1 : 1984 Reco mm ended Practice for radiographic examination of fusion welded joints-Part 1 : Fusion welded butt joints in steel plates up to 50 mm thick
- ISO 1106/2 : 1985 Reco mm ended practice for radiographic examination of fusion welded joints-Part2 : Fusion welded butt joints in steel plates thicker than 50 mm and up to and including 200 mm in thickness
- ISO 1106/3 : 1984 Reco mm ended practice for radiographic examination of fusion welded joints-Part3 : Fusion welded circumferential joints in steel pipes of up to 50 mm wall thickness
- ISO 5579 : 1984 Non -destructive testing - Radiographic examination of metallic materials by X-and ga mm a rays-Basic rules

3. 用語の定義 この規格で用いる主な用語の定義は、JIS Z 2300 によるほか次による。

(1) 母材の厚さ 使用された鋼材の呼び厚さ。母材の厚さの継手の両側で異なる場合は、原則として薄い方の厚さとする。

(2) 試験部 試験対象となる溶接金属及び熱影響部を含んだ部分。

4. 透過写真の像質の種類 透過写真の像質は、A 級、B 級、P1 級、P2 級及び F 級の 5 種類とする。A 級は通常の撮影技術によって得られ、B 級はきずの検出感度が高くなるような撮影技術によって得られる。鋼管の円周溶接継手の管壁を二重に透過させる撮影方法において、P1 級は円周溶接継手の片面を撮影する場合及び P2 級は円周溶接継手の両面を撮影する場合に得られる通常の像質である。F 級は T 溶接継手の透過試験によって得られる通常の像質である。これらの像質は、溶接継手の形状ごとに表 1 に示すように適用する。以下、透過写真によるきずの分類方法を参考に記載する。

なお、詳細は JIS Z 3104-1995 を参照されたい。

表1 透過写真の像質の適用区分

溶接継手の形状	像質の種類
鋼板の突合せ継手及び撮影時の幾何学的条件がこれと同等とみなせる溶接継手	A級 B級
鋼管の円周溶接継手	A級 B級 P1級 P2級
鋼板のT溶接継手	F級

5. 試験技術者 放射線透過試験を行う技術者は、JIS Z 3861に基づく試験に合格した者又はそれと同等以上に技量をもつ者とする。

6. 放射線透過装置及び付属機器

(1) 放射線透過装置

放射線透過装置は、JIS Z 4606に規定するX線装置、電子加速器によるX線発生装置及びJIS Z 4560に規定するγ線装置並びにこれらと同等以上の性能をもつ装置とする。それぞれの像のきず長さと同隔の合計をきず長さとする。

7. 透過写真によるきずの像の分類方法

附属書4 透過写真によるきずの像の分類方法

(1) 適用範囲

この附属書は、鋼溶接継手の透過写真におけるきずの像の分類について規定する。

(2) 分類手順

きずの像（以下「きず」という。）の分類は、次の手順による。

1) 分類を行う透過写真は、本体8. によって観察する。

2) 分類を行う透過写真が、本体7. に適合することを確認する。

3) 分類は母材の厚さで区分して行う。鋼板の突合せ溶接継手の両側で厚さが異なる場合は、薄い方の厚さを母材の厚さとする。鋼管の円周溶接継手の場合は薄い方の肉厚を母材の厚さとする。T溶接継手の場合は、附属書3図1及び附属書3図2に示すT1材の厚さを母材の厚さとする。

4) 試験部に存在するきずを4種別に区分して分類する。

5) きずの種別ごとに1類、2類、3類及び4類に分類した結果に基づいて、総合分類を行う。

(3) きずの種別

きずは、附属書4表1によって4種別に区別する。ここで、第1種のきずか第2種のきずかの区別が困難なきずについては、それらを第1種のきず又は第2種のきずとしてそれぞれ分類し、そのうち分類番号の大きい方を採用する。

附属書4表1 きずの種別

きずの種別	きずの種類
第1種	丸いブローホール及びこれに類するきず
第2種	細長いスラグ巻込み、パイプ、溶込み不良、融合不良及びこれに類するきず
第3種	割れ及びこれに類するきず
第4種	タングステン巻込み

- (4) きず点数 第1種のきず点数及び第4種のきず点数を求める方法は次による。
- 1) きず点数は、附属表4表2に示す試験視野を設定して測定する。きずが試験視野の境界線上にかかる場合は、視野外の部分も含めて測定する。
 - 2) 試験視野は、試験部の有効長さのうちできず点数が最も大きくなる部位に適用する。
 - 3) 第1種のきずが1個の場合のきず点数は、きずの長径の寸法に応じて附属書4表3の値を用いる。ただし、きずの長径が附属書4表4に示す値以下のものは、きず点数として算定しない。
 - 4) 第4種のきずは、第1種のきずと同様に(1)、(2)及び(2)の方法によって点数を求める。ただし、きず点数は、きずの長径の寸法に応じて附属書4表3の値の1/2とする。
 - 5) きずが2個以上の場合のきず点数は、試験視野内に存在する各きずのきず点数の総和とする。
 - 6) 第1種のきずと第4種のきずが同一試験視野内に共存する場合は、両者の点数の総和をきず点数とする。

附属書4表2 試験視野の大きさ 単位 mm

母材の厚さ	25以下	25を超え100以下	100を超えるもの
試験視野の大きさ	10×10	10×20	10×30

附属書4表3 きず点数 単位mm

きずの長径	1.0以下	1.0を超え2.0以下	2.0を超え3.0以下	3.0を超え4.0以下	4.0を超え6.0以下	6.0を超え8.0以下	8.0を超えるもの
点数	1	2	3	6	10	15	25

附属書4表4 算定しないきずの寸法 単位mm

母材の厚さ	きずの寸法
20以下	0.5
20を超え50以下	0.7
50を超えるもの	母材の厚さの1.4%

- (5) きず長さ きず長さは、第2種のきずの長さを測定してきず長さとする。ただし、きずが一線上に存在し、きずときずとの間隔が大きい方のきずの長さ以下の場合、きずときずとの間隔を含めて測定した寸法をそのきず群のきず長さとする。
- (6) きずの分類
- 1) 第1種及び第4種のきずの分類 透過写真によって検出されたきずが第1種及び第4種のきずである場合の分類は、附属書4表5の基準に従って行うものとする。表中の数字は、きず点数の許容限度を示す。ただし、きずの長径が母材の厚さの1/2を超えるときは4類とする。
 なお、きずの長径が附属書4表4に示す値以下のものでも、1類については試験視野内に10個以上あってはならない。

附属書4表5 第1種及び第4種のきずの分類 単位mm

分類	試験視野				
	10×10		10×20		10×30
	母材の厚さ				
	10以下	10を超え 25以下	25を超え 50以下	50を超え 100以下	100を超えるもの
1類	1	2	4	5	6
2類	3	6	12	15	18
3類	6	12	24	30	36
4類	きず点数が3類より多いもの				

- 2) 2種のきずの分類 透過写真によるきずが第2種のきずである場合の分類は、附属書4表6の基準に従って行うものとする。表中の値は、きず長さの許容限度を示す。ただし、1類と分類された場合でも、溶込み不良又は融合不良があれば2類とする。

附属書4表6 第2種のきずの分類 単位mm

分類	母材の厚さ		
	12以下	12を超え48未満	48以上
1類	3以下1	母材の厚さの1/4以下	12以下6
2類	4以下	母材の厚さの1/3以下	16以下
3類	6以下	母材の厚さの1/2以下	24以下
4類	きず点数が3類より長いもの		

- 3) 第3種のきずの分類 透過写真によって検出されたきずが第3種のきずである場合の分類は4類とする。
- 4) 総合分類 試験部の有効長さを対象として、きずの種別ごとに分類した結果に基づいて決定する総合分類は次による。
- (イ) きずの種別が1種類の場合は、その分類を総合分類とする。
 - (ロ) きずの種別が2種類以上の場合は、そのうちの分類番号の大きい方を総合分類とする。ただし、第1種のきず及び第4種のきずの試験視野に分類の対象とした第2種のきずが混在する場合で、きず点数による分類ときずの長さによる分類がともに同じ分類であれば、混在する部分の分類は分類番号を一つ大きくする。このとき、1類については、第1種と第4種のきずがそれぞれ単独に存在する場合、又は共存する場合の許容きず点数の1/2及び第2種のきずが許容きずの長さの1/2を、それぞれ超えた場合にだけ2類とする。