

U形、U-D形ダクタイル鉄管

接合要領書

(適用呼び径)
700~2600



日本ダクタイル鉄管協会

《安全作業の確保のために》

配管施工および接合作業を確実に安全に行うために、労働安全衛生規則を遵守すると共に、特に次の事項を守って下さい。

(1) 管の吊り上げ・吊り降ろし

- ① 管などを吊った時、その下に入らないで下さい。
- ② 管を吊る時には、管の重量および重心を確認し、所定のナイロンスリングまたはゴムチューブなどで被覆されたワイヤロープを用い、管を2点吊りして下さい。
- ③ 吊り具は使用前に点検して下さい。
- ④ 管の上で作業する場合は、滑りやすいので安全には十分に注意して下さい。

(2) 管の保管

- ① 管の転がり防止のために、管底側部にキャンバ(くさび)を用いて歯止めして下さい。
- ② 管は平坦な場所に保管して下さい。
- ③ 関係者以外が管に近づかないように、立入禁止の措置を行って下さい。

(3) 管の接合・解体

- ① 接合時に管の受口と挿し口の間や押輪と挿し口の間で手・指・体が挟まれないように注意して下さい。
- ② 接合器具などは専用のものを使用し、使用前に必ず点検整備をして下さい。
- ③ 作業する時は、安全な姿勢・位置を確保して下さい。
- ④ 作業には作業服、ヘルメット、手袋などを必ず着用して下さい。
- ⑤ 接合に用いる滑剤は専用のものを使用し、その使用注意事項を守って下さい。
なお、滑剤が目などに入らないように注意し、もし、入った場合はすぐに水で洗い流して下さい。

(4) 切管

- ① 機械による切管、挿し口加工やドリルによる穿孔作業には、手袋が巻き込まれないように事前に脱いで作業して下さい。また、作業時には発生する切粉は、手で直接はらわずに必ずミノバケなどで払って下さい。
- ② 切管や挿し口加工には専用の機械・器具を使用して下さい。
- ③ 特にエンジン・電動の機械などは、所定の取扱説明書を事前に読んでその作業要領に従って下さい。
- ④ 防護メガネや防護マスクを着用して下さい。

(5) 管内作業上の注意

- ① 管内で接合、補修、点検などの作業をする時には、十分な換気・照明を準備して下さい。

(6) 栓・ふたの飛来による事故防止

- ① 既設管路の栓やふたを取り外す場合には、十分に空気抜き作業を行ってから、取り外して下さい。空気抜きが不十分な場合は、栓やふたの取り外し作業中に栓やふたが飛ばされ死亡事故になることがあります。

(7) 水圧試験

- ① 管路の水圧試験を行う時は、水圧によって管末部が抜けたりしないように必ず適切な防護措置を行って下さい。また、試験は必ず管路の設計水圧以下で行って下さい。
- ② 水圧の代わりに空気圧で試験を行うことはやめて下さい。特に、上記の防護工が不十分な時は管が爆発的に飛ばされ、死亡事故になることがあります。

目 次

I	概 論	2
II	U形継手接合要領	5
III	U-D形継手接合要領	14
IV	モルタル充てん要領	16
V	曲げ配管施工要領	19
VI	継ぎ輪施工要領	20
VII	切管時の施工要領	21
VIII	継手解体要領	24
IX	主な必要工具	25
X	参考資料	26

I 概 論

1. 概要

1) 名 称 U形ダクタイトイル鉄管

U形推進工法用ダクタイトイル鉄管

略 称：U形……………Uchigawa(内側)の頭文字

U-D形……………DはDriving(押し込み)の略

略記号：

2) 呼び径 700～2600(U-D形は800以上)

3) 管種および管厚

直 管：1種、1.5種、2種、2.5種、3種、3.5種
4種、4.5種、5種*

(ただし、1.5種、2.5種、3.5種、4.5種は
呼び径1600以上)

注 ※印はJDKA G 1029

異形管：二受T字管、片落管、曲管、フランジ付きT
字管、排水T字管、継ぎ輪、短管など。

管厚は1種類

4) 直管の有効長

呼び径 700～1500：6m(U-D形は4mと6m)

“ 1600～2200：4mと5m

“ 2400～2600：4m

5) 適用規格

JIS G 5526・5527

JWWA G113・114

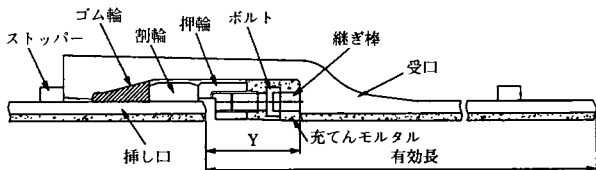
JSWAS G-1

JSWAS G-2

JDKA G 1029

2. 継手構造

1) 構造



Y: 標準胴付寸法

図1 U形継手構造(開削工法およびシールド・トンネル内配管用)

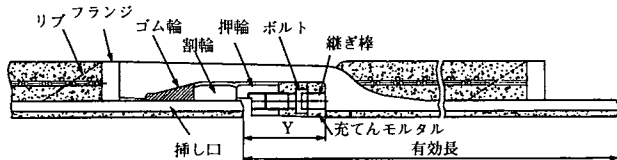


図2 U-D形継手構造(推進工法用-標準管、最後管)

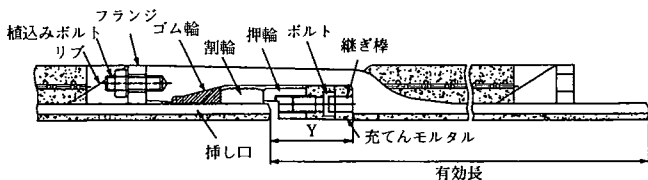


図3 U-D形継手構造(推進工法用-先頭管など)

2) 接合部品の材料

- (1) ゴム輪 SBR
- (2) 押輪 ダクタイル鋳鉄
- (3) 割輪 ダクタイル鋳鉄
- (4) ボルト ダクタイル鋳鉄
- (5) 継ぎ棒 ダクタイル鋳鉄
- (6) 留め具 ポリアミド樹脂(PA6)
- (7) 留め具用座金 ステンレス鋼
- (8) 留め具用ボルト ステンレス鋼
- (9) 継ぎ輪用中輪 ダクタイル鋳鉄
- (10) 中輪用留め具 ポリアミド樹脂(PA6)
- (11) 中輪用留め具用座金 ステンレス鋼
- (12) 中輪用留め具用ボルト ステンレス鋼

II U形継手接合要領

1. 接合部品・器具・工具の点検

継手の接合部品および必要器具・工具を点検し、確認する。

2. 管の据え付け

管のメーカーマークを上にして所定の位置に静かに吊り降ろす。

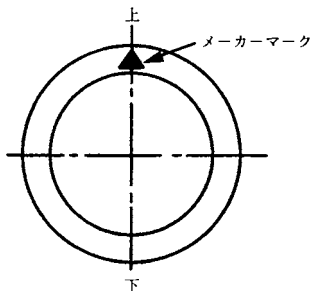
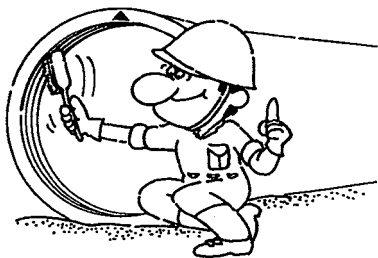


図4 据え付け

3. 管の清掃

挿し口外面(挿し口端面からストップパまで)および受口内面に付着している油、砂、わらくず、その他の異物をウエスまたはブラシなどで完全に取り除く。



4. 滑剤の塗布

挿し口外面および受口内面に必ず滑剤を塗布する。



5. 管の心出し・挿入

- (1) 開削工法の場合は、クレーンまたはチェンブロックを用いて吊り具で管を吊り、心出し、挿入をする。
- (2) トンネル内配管の場合は、軌道を仮設し、運搬心出し兼用台車を用いて管をトンネル内に搬入し、管を支えている4本の油圧ジャッキを遠隔操作して心出しを行う。

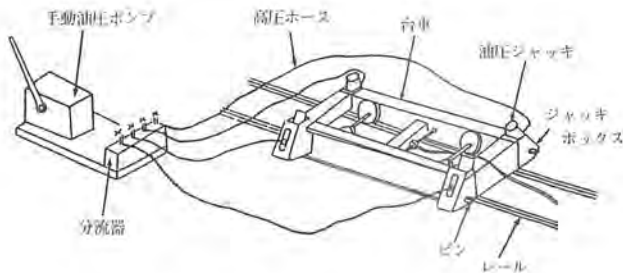


図5 運搬、心出し兼用台車

- (3) いずれの場合も、挿し口外面のストッパ(円周4カ所取り付けてある)が受口端面に当たるまで挿入する。その時の標準胴付寸法を表1、図6に示す。

表1 標準胴付寸法 (Y)

単位 mm

呼び径	標準胴付寸法(Y)
700~1500	105
1600~2400	115
2600	130

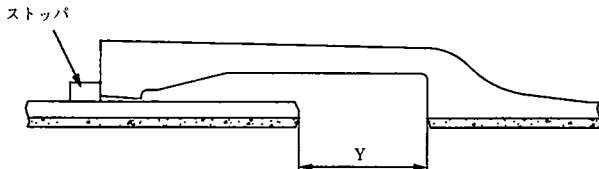


図6 標準胴付寸法

切管した場合はストッパがなくなるのでディスタンスピース(木製または金属製)を用いる。

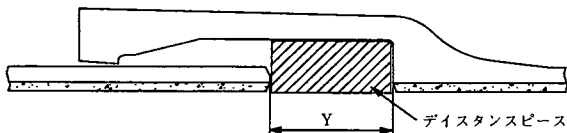


図7 ディスタンスピース取付図

- (2) 開削溝でシートパイルを用いる場合や、トンネル内で鋼製セグメントを使用する場合、角材または鋼材を渡し、管端を止める方法

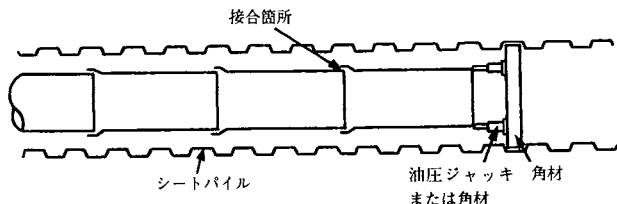


図9 管の外側からの抜け出し防止措置

7. ゴム輪・割輪・押輪のセット

- (1) ゴム輪の表示マーク(呼び径、管種など)、表裏、方向を確認してゴム輪に滑剤を塗布して挿し口に預け、指先でできるだけ受口の奥まで押し入れる。奥に入れるほどあとの割輪、押輪の挿入が容易になる。

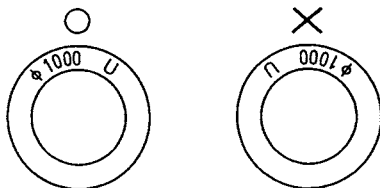


図10 ゴム輪の挿入

(2) 割輪(3つ割り)を下から順次挿入する。

図11に示すように、まず下に2個のピースⅠを置き、次いでピースⅡを管軸方向に滑らせ、ピースⅠの上に載せて組み合わせる。

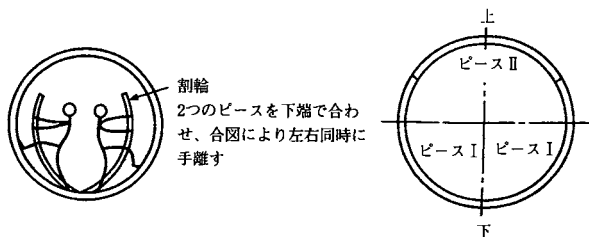


図11 割輪のセット

(3) ボルトをねじ込んである押輪(4つ割り)をピースⅠ、Ⅱと下から順次挿入し、ピースⅢが下に落ちないように留め金具で固定する。押輪を挿入した直後では、ゴム輪、割輪、押輪の位置関係は図12のようになる。

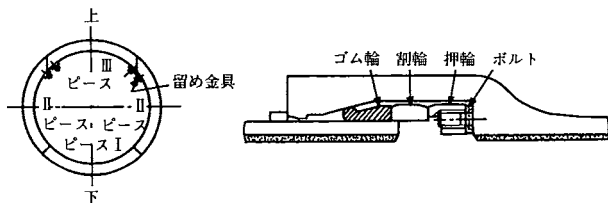
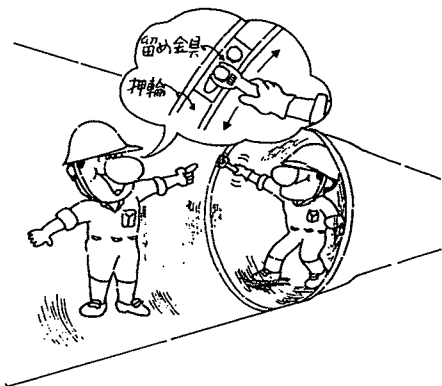


図12 ゴム輪、割輪、押輪の位置



8. 締め付け

- (1) 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、ゴム輪を奥に押す。(油圧式ミニジャッキを用いる場合もある)

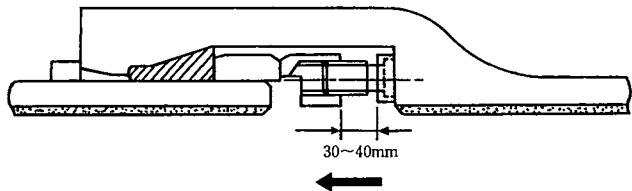
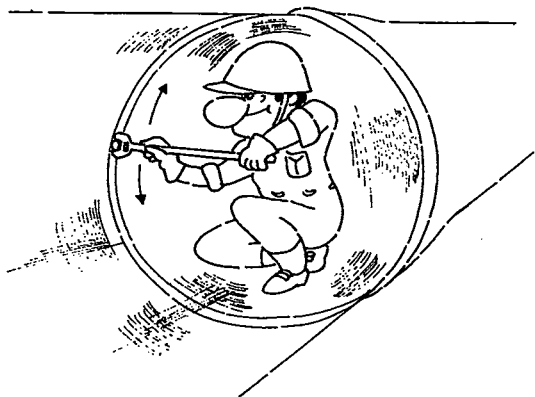


図13 ボルトのねじ出し



- (2) まだねじ出ししていないボルトの頭部の皿に、継ぎ棒を挿入取り付ける。継ぎ棒を取り付けたボルトを少しねじ出しして、はじめのボルトをいったんねじ込み、この頭部に継ぎ棒を取り付ける。〔全ボルト継ぎ足し完了〕

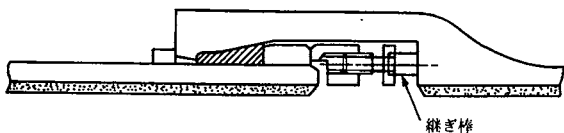


図14 継ぎ棒のセット

- (3) 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、図15のa寸法が表2に示す値になるまで全ボルトをねじ出す。ただし、締め付けトルクが非常に大きくなってそこまでのねじ出しが困難な場合は、表3に示す所定のトルクに達した時点で締め付け完了とする。

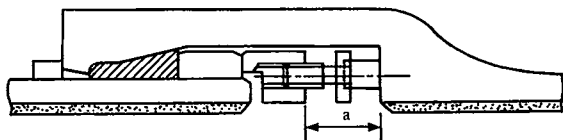


図15 接合完了図

表2 締め付け完了時のa寸法

単位 mm

呼び径	締め付け完了時のa寸法
700～1500	57～60
1600～2400	67～70
2600	77～80

表3 締め付けトルク

呼び径	締め付けトルク (N・m)
700～1500	120
1600～2600	140

9. 確認

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とよい(チェックシートは巻末に掲載)。

Ⅲ U-D形継手接合要領（推進工法用—先頭管など）

U-D形管標準管の接合手順は、U形の場合とほとんど同様であるが、先頭管及び後続の数本の管はフランジ部の接合が異なるので、異なるところのみを記述する。

- (1) 先行管受口全部に、植込みボルトを取り付ける。
- (2) 発進坑上に設置したチェンブロックまたはレバーブロックで、管をまわし先行管の植込みボルトに挿し口フランジ穴を合わせる。

この場合、必ずメーカーマークを上にする。なお、クレーンなどの重機で心出しを行うと微調整がきかずフランジ穴が合いにくいことがある。

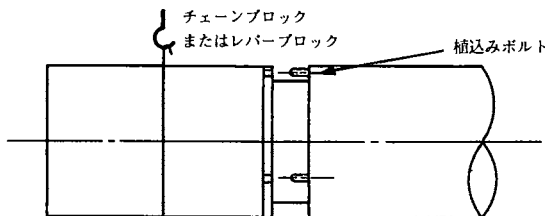


図16 管の心出し方法

- (3) 推進ジャッキを作動させて挿し口を受口に挿入する。このとき、植込みボルトのねじ山を傷つけないように注意する。

ナットは、フランジ面とナットの間隔 δ を表4に示す通り（ただし、フランジ面と先行管の受口端面が当たっている場合の値）にあけておく。ここで、フランジ穴と

受口タップ穴を合わせず場合、内側でも受口と挿し口のすき間を合わせよう、管外側と管内側で連絡を密にする必要がある。

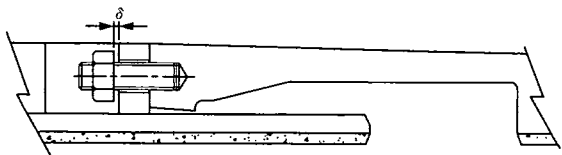


図17 フランジ面とナットの間隔

表4 フランジ面とナットの間隔

単位 mm

呼び径	間隔 δ
700～ 900	5
1000～1350	8
1500～1800	10
2000～2400	12
2600	15

(4) 管内ではU形継手の接合を行う。

IV モルタル充てん要領

管を接合して水圧試験が済んだ後、次の要領で押輪と受口の間にモルタルを充てんする。

- (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)をブラシまたは手で適当な範囲(次の硬練りモルタルを打つまでに軟練りモルタルが乾き切らない程度)の場所に塗布する。

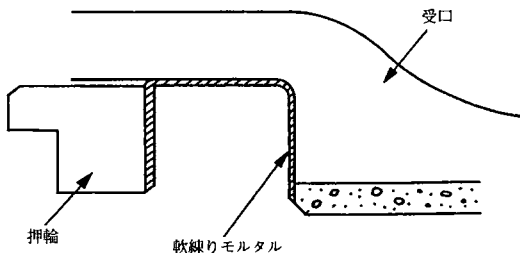


図18 軟練りモルタル塗布範囲

- (2) 手で握り締めて、形がやっと保てる程度の硬練りモルタル(水/セメント \approx 0.2、セメント/砂 \approx 1/1)をだんご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。

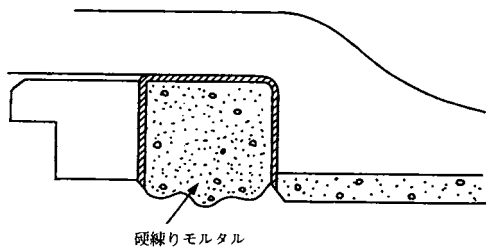
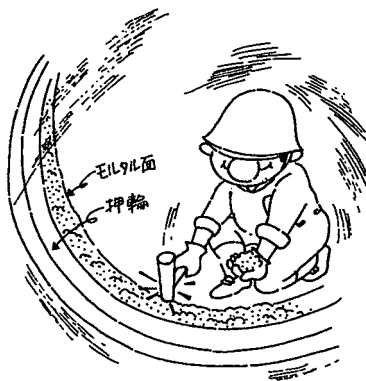


図19 硬練りモルタルの充てん

- (3) ハンマでモルタル面をたたき十分につき固める。
ハンマでたたいてつき固めることにより、ボルト、継ぎ棒の裏側にも十分モルタルを詰めることができる。



(4) へらで表面を仕上げる。

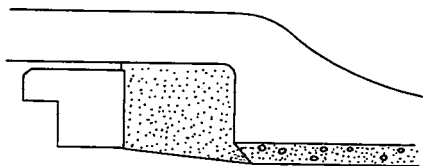


図20 モルタル表面の仕上げ状況

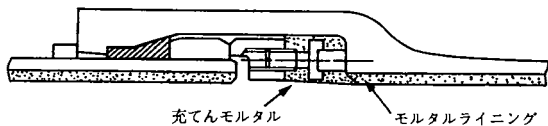


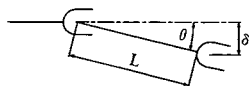
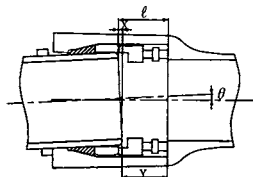
図21 モルタル充てん完了状態

V 曲げ配管施工要領

表5に曲げ配管する場合の継手の許容曲げ角度とその確認のために使用する胴付間隔などを示す。

表5 許容曲げ角度・胴付間隔・偏位

呼び径	許容 曲げ角度 θ	胴付間隔 の差X (mm)	許容胴付 間隔 ℓ (mm)	管一本当たりに許容される 偏位 δ (cm)		
				4m管	5m管	6m管
700	2° 30'	32	137	17	—	26
800	2° 10'	32	137	15	—	22
900	2°	32	137	14	—	21
1000	1° 50'	33	138	13	—	19
1100	1° 40'	33	138	11	—	17
1200	1° 30'	33	138	10	—	15
1350	1° 30'	36	141	10	—	15
1500	1° 30'	40	145	10	—	15
1600	1° 10'	33	148	7	9	—
1650	1° 05'	33	148	7	9	—
1800	1°	33	148	7	9	—
2000	1°	36	151	7	9	—
2100	1°	38	153	7	9	—
2200	1°	40	155	7	9	—
2400	1°	43	158	7	—	—
2600	1° 30'	70	200	10	—	—



$$\delta = L \cdot \sin \theta$$

L: 有効長

VI 継ぎ輪施工要領

- (1) 継ぎ輪の接合も普通の受口、挿し口の接合と大差ないが、内面中央にある凸部に中輪を取り付ける必要がある。

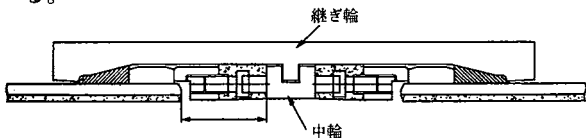


図22 継ぎ輪構造

- (2) 3分割になった中輪を継ぎ輪の凸部にはめて図のように組み立てた後、半回転させて留め金具が下方にくるようにする。
(回転させないと留め金具が外れた場合、中輪の一部分(ピースⅡ)が落下する恐れがある)

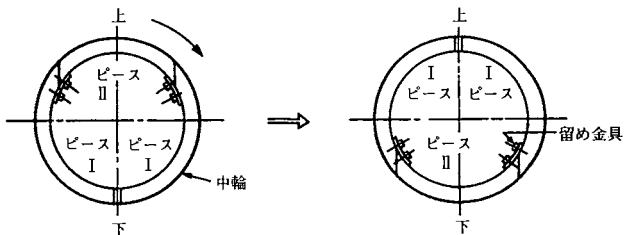


図23 中輪のセット

- (3) 中輪取り付け後は普通の接合と同じように行うが、接合時にゴムの摩擦によって管が抜け出す心配があるので、両方の管を固定した後、両方を同時に並行して接合作業を進める。

VII 切管時の施工要領

1. 切管

(1) 切管を行う場合は、切用管を使用する。

切用管がない場合は切管部の外周、外径を測定し、所定の寸法範囲(表6)内にあることを確認する。

表6 U形ダクティル管外径および外周寸法

単位 mm

呼び径	外径	外径許容差	外径の範囲	外周長の範囲
700	733	+2、-4	729～735	2291～2309
800	836	+2、-4	832～838	2614～2632
900	939	+2、-4	935～941	2938～2956
1000	1041	+2、-4	1037～1043	3258～3276
1100	1144	+2、-4	1140～1146	3582～3600
1200	1246	+2、-4	1242～1248	3902～3920
1350	1400	+2、-4	1396～1402	4386～4404
1500	1554	+2、-4	1550～1556	4870～4888
1600	1650	+2、-4	1646～1652	5172～5189
1650	1701	+2、-4	1697～1703	5332～5350
1800	1848	+2、-4	1844～1850	5794～5811
2000	2061	+2、-4	2057～2063	6463～6481
2100	2164	+2、-4	2160～2166	6786～6804
2200	2280	+2、-4	2276～2282	7151～7169
2400	2458	+2、-4	2454～2460	7710～7728
2600	2684	+2、-4	2680～2686	8420～8438

備考 外周寸法が外周長の範囲内であれば、外径許容差は-5mmまで認められる。

(2) 管の有効長は次のように定める。

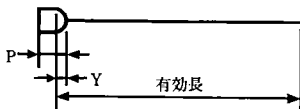


図24 甲切管

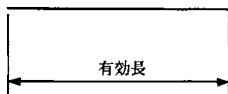


図25 乙切管

(参考) 継ぎ輪を用いる場合(せめ)での切管実長の算出方法

① 乙切管

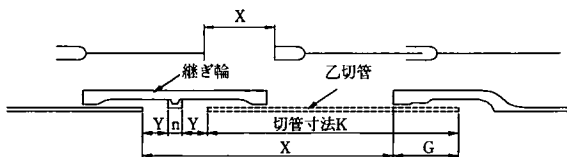


図26 乙切管を用いたせめ配管例

② 甲切管

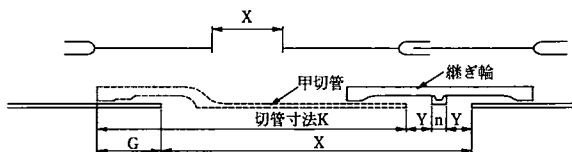


図27 甲切管を用いたせめ配管例

上記、①、②いずれの場合も寸法Xを測定すれば、切管寸法Kは次式で求められる。

$$K = X - (2Y + n - G) \quad 2Y + n - G = Z \text{ とすると}$$

$$K = X - Z \quad (Z \text{ については表 7 を参照})$$

なお、X寸法の測定は円周4カ所で行い、切管長を計算する場合は最小値を使用する。

表7 継手部寸法

単位 mm

呼び径	Y	n	G	$Z=2Y+n-G$
700	105	60	160	110
800	105	60	160	110
900	105	60	160	110
1000	105	60	165	105
1100	105	60	165	105
1200	105	60	165	105
1350	105	60	175	95
1500	105	60	180	90
1600	115	60	180	110
1650	115	60	180	110
1800	115	60 <td 180	110	
2000	115	60	185	105
2100	115	60	190	100
2200	115	60	195	95
2400	115	60	205	85
2600	130	60	265	55

2. 楕円の矯正

挿し口が楕円のときは図28に示す方法で矯正し、表6の外径の範囲内にあることを確認する。この後、矯正機で所定の寸法まで矯正したまま継手の接合を行う。

このとき、矯正機のヘッドなどが飛ばないように注意し、管の軸線上には立たないようにすること。

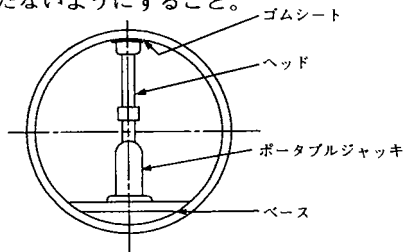


図28 矯正方法の例

VIII 継手解体要領

1. 充てんモルタルの除去

タガネまたはエアハンマなどで充てんモルタルを粉碎し取り除く。

2. ボルトのねじ込み

ボルトを回転させて押輪の中にねじ込み、継ぎ棒を取り外す。

3. 押輪、割輪の取り外し

組み立てと反対の手順で、一つずつのピースにして取り除く。

このとき、ピースなどの落下に注意すること。

4. ゴム輪の取り外し

ドライバなどの先端のものがったものを用い、これでゴム輪を局部的に取り出し、この部分を引張ってゴム輪全体を抜き取る。

再接合する場合は、新しいゴム輪を使用する。

5. 管の引き抜き

重機にて管の心出しを行い、管を引き抜く。

IX 主な必要工具

- (1) 片口スパナ
呼び径 700～1500 M22用
呼び径1600～2600 M24用
- (2) ワイヤロープ・レバーブロック・角材(鋼材)または
油圧ジャッキ・角材
- (3) ディスタンスピース(ユーザ製作)
- (4) その他
a寸法が確保できない時に使用する片口スパナタイプ
のトルクレンチ

X 参考資料

1. チェックシートの例

U形継手チェックシート		年	月	日
工事名				
工区				
配管図No.		配管主任	指導員	担当
測点No.				
呼び径・管種		継手施工者()		

矢視 →

備考 呼び径1500以下の場合は
1、3、5、7の4箇所とする

管No. および形状									
略 図									
継手 No.									
清 掃									
滑 剤									

留め金具							
(a) 受口底部—押輪間隔 または締め付けトルク	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
(Y) 受口底部—挿し口間隔 (胴付間隔)	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
判	定						

日本ダクタイル鉄管協会

[http://www. jdpa. gr. jp](http://www.jdpa.gr.jp)

- | | |
|--------|---|
| 東京事務所 | 東京都千代田区九段南4丁目8番9号(日本水道会館) |
| | 電話03(3264)6655(代) FAX 03(3264)5075 |
| 大阪事務所 | 大阪市中央区南船場4丁目2番4号(日本生命御堂筋ビル) |
| | 電話06(6245)0401~2 FAX 06(6245)0300 |
| 北海道支部 | 札幌市中央区北二条西2丁目41番地(セコム損保札幌ビル) |
| | 電話011(251)8710 FAX 011(522)5310 |
| 東北支部 | 仙台市青葉区本町2丁目5番1号(オーク仙台ビル) |
| | 電話022(261)0462 FAX 022(399)6590 |
| 中部支部 | 名古屋市中村区名駅3丁目2番8号(大東海ビル) |
| | 電話052(561)3075 FAX 052(433)8338 |
| 中国四国支部 | 広島市中区基町1番5号(三井生命広島ビル) |
| | 電話082(221)8358 FAX 082(221)8358 |
| 九州支部 | 福岡市中央区天神2丁目14番2号(福岡証券ビル) |
| | 電話092(771)8928 FAX 092(771)8928 |