

# 3級技能検定の 実技試験課題を用いた 人材育成マニュアル

Human Resource Development Manual

配管（建築配管作業）編





## はじめに

厚生労働省においては、若年技能者の人材確保・育成のための事業を進めており、その一環として、熟練技能者を「ものづくりマイスター」として中小企業や工業高校等に派遣し、若年者に対する実技指導等を行っています。

ものづくりマイスターによる実技指導を効果的なものにするため、現場での指導に活用するための人材育成マニュアルを作成しています。平成25年度以降、中級向けのマニュアルを34職種分作成し、公表しました。

最近は、ものづくりに関心をもつ初心者からも要望や質問が多いため、平成28年度からは、初級レベルに着目し、基本技能の実技指導のためのマニュアルを作成しました。過去に実施し、既に公表されている3級技能検定の実技試験問題を題材として取り上げ、当該職種（作業）の問題に含まれている技能等を解説しています。必ずしも、3級技能検定の実技試験に合格するための解説とはなっていませんが、初級レベルの技能を習得するための早道になることと思います。

今後、ものづくりマイスターはもとより、工業高校、職業訓練施設等の教員・指導員の関係者など、技能検定委員でない多くの有識者に活用いただき、若年者の技能向上に貢献してくれることを期待します。

平成30年3月

厚生労働省人材開発統括官付  
能力評価担当参事官室

● 3級技能検定の実技試験課題を用いた人材育成マニュアル作成委員会

松本 正美（全国管工事業協同組合連合会）

池成 信夫（ものづくりマイスター）

齊藤 理（岩手県立産業技術短期大学校水沢校）

西宮 利夫（一般社団法人 静岡県管工事工業協会）

本多 真（一般社団法人 日本空調衛生工事業協会）

（敬称略、順不同）

● 実演協力

西原工事株式会社

# 目 次

|          |                       |          |
|----------|-----------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>このマニュアルの使い方</b>    | <b>1</b> |
| <b>2</b> | <b>建築配管作業に求められる技能</b> | <b>2</b> |
|          | (1) 配管施工図に関する技能       |          |
|          | (2) 墨出し・芯出しに関する技能     |          |
|          | (3) 材料取りに関する技能        |          |
|          | (4) 管の加工に関する技能        |          |
|          | (5) 配管・機器類の取付けに関する技能  |          |
|          | (6) 配管施工後の評価に関する技能    |          |
| <b>3</b> | <b>実技課題の概要</b>        | <b>4</b> |
|          | (1) 課題                |          |
|          | (2) 課題条件              |          |
| <b>4</b> | <b>実技課題に含まれる技能の内容</b> | <b>5</b> |
|          | (1) 現寸図の作成技能          |          |
|          | (2) 管の加工技能            |          |
|          | (3) 水圧試験              |          |
| <b>5</b> | <b>課題の実施方法（作業手順）</b>  | <b>6</b> |
|          | (1) 作業準備              |          |
|          | (2) 作業の流れ             |          |
|          | (3) 現寸図の作成            |          |
|          | (4) 鋼管のねじ切り           |          |
|          | (5) 鋼管部分の組立て          |          |
|          | (6) 鋼管部分へのバルブソケットの取付け |          |
|          | (7) 塩ビ管部分の組立て         |          |
|          | (8) 鋼管部分と塩ビ管部分の接合     |          |
|          | (9) 横水栓の取付け           |          |
|          | (10) 組立て後の確認・清掃       |          |
|          | (11) 点検               |          |



# 1 このマニュアルの使い方

このマニュアルには、過去の技能検定3級実技試験で出題された課題を一つの事例として取り上げ、その実技課題に含まれる技能の内容、具体的な実施方法（作業手順）を記載しています。

特に、「課題の実施方法（作業手順）」については、作業手順を写真や解説で紹介し、現場でスムーズな実技指導が行えるよう配慮しています。

本マニュアルの利用にあたっては、訓練時間・訓練期間等を考慮の上、受講者の技能レベルに合わせて利用されることをお勧めします。

なお、本マニュアルは、技能検定3級の実技試験に合格する観点から解説したものではありませんが、過去の実技試験の課題を使用した解説となっているため、現職の技能検定委員など関係者がこれを用いて、講師として受検者を指導してはならないことに留意してください。

次ページ以降の各項目の記載内容の概要は以下のとおりです。

| 項目               | 概要   |
|------------------|--|
| 2 建築配管作業に求められる技能 | 技能検定に限らず、建築配管作業に求められている技能について、一般論を記載。            |
| 3 実技課題の概要        | 本マニュアルで取り上げた実技課題について、その概要を掲載。                    |
| 4 実技課題に含まれる技能の内容 | 実技課題を行うにあたって必要な技能のポイントを記載。                       |
| 5 課題の実施方法（作業手順）  | 作業手順の一例を紹介するとともに、実技課題を行うのに必要となる特徴的技能やその内容について掲載。 |

## 2 建築配管作業に求められる技能

現代社会において、上下水道やガス等は、都市機能を維持し、安全で快適な生活を送る上で不可欠なものであり、それらを送り届ける配管は、ライフラインを支える重要なものです。

このため、配管工事に従事する技能者は、公共公益設備等から水、油、ガス、水蒸気等を送配する配管の設置、維持及び改修などを通して、社会インフラを支える大切な役割を担っているとと言えます。建築配管作業は、主として建築物に使われている給排水配管の施工を対象としていますが、この作業に従事する作業者に求められる技能の主要なものは次のとおりです。

### (1) 配管施工図に関する技能

建築計画の基本的な情報は、設計図に記載されていますが、様々な業種の施工者が実際に工事を進めるためには具体的な情報が記載された施工図が必要になります。建築配管作業では『配管施工図』が必要となるため、作業者は設計図や建築図などの関係図面を正しく読めるようにしておくことが大切です。

### (2) 墨出し・芯出しに関する技能

配管作業前には、図面に添って床や壁などに配管に必要な線や印などを表示していくと作業の正確性や容易性を追求することができます。この時に管の中心を正確に出す墨出し・芯出しが大切な作業となります。特に、この墨出し・芯出しが不正確なままで、配管の各種工程を進めていくと配管にストレスが生じ、施工後に漏れの原因になるばかりか、将来的には破断等の原因となります。

現在は、レーザーなどを使用した便利な器材もありますが、基本をしっかり身に付けて正確かつ迅速な墨出し・芯出しができるようにしておくことが重要です。

### (3) 材料取りに関する技能

配管の施工前には、使用する材料を平面図や立体図から拾い出して、必要な材料の種類と数量の見積もりを行う必要があります。このため、次のようなことに留意して材料の過不足が出ないように適切な材料取りができなくてはなりません。

- ・直管の長さは、管径ごとに集計して見積もる。

なお、直管の長さは途中に入る継手、バルブ類などの寸法を差し引かないで見積もる。

- ・継手類は、種類・管径ごとに集計し、エルボなどの屈曲する継手類は多めに見積もる。

### (4) 管の加工に関する技能

管の加工には、大きく分けて切断、接合、曲げがあります。最近では加工作業用の様々な機器が開発され、従来に比べて安全性、正確性、迅速性などの点で飛躍的に向上してきました。

しかしながら、基本をしっかり習得した上で、これらの機器を使うことが大切です。

したがって、作業者は、図面を読み込み、管の種類（鋼管、銅管、樹脂管、ステンレス鋼管等）に応じた適切な加工方法を選択するとともに、工具等を正しく使用して作業を行うことが重要であり、具体的には次のような技能が必要となります。

#### 【管の切断】

管の切断は、管径の変形などが発生しないよう金切りのこやビニル管用のこ等を使用して、管芯に対して直角に切断できるかが重要です。また、切断後にパイプリーマやビニル管用面取り器を使用して、管の切り口の処理が適切に行えなければなりません。



### 【管の接合】

管の材質などによって色々な接合方法がありますが、施工者が良く使う接合方法については、関係する資器材を適切に使用して、確実な接合ができなくてはなりません。

管の材質と主な接合方法は、以下のとおりです。

- ・銅管                    : ねじ接合、溶接接合、フランジ接合、ハウジング型管継手接合
- ・ステンレス鋼管       : 溶接接合、フランジ接合、ハウジング型管継手接合  
                              メカニカル接合（拡管接合、転造ねじ方式接合、プレス接合）
- ・銅管                    : メカニカル接合、差込み接合、ろう接合
- ・ポリエチレン管・架橋ポリエチレン管・ポリブテン管  
                              : 電気融着接合、メカニカル接合
- ・硬質ポリ塩化ビニル管・耐火二層管  
                              : 接着接合、ゴム輪接合
- ・コンクリート管       : ソケット接合（ゴム輪接合）

### 【管の曲げ】

パイプベンダー等の工具を使用して、曲がり部分につぶれやひだを発生させることなく、図面の寸法どおりに管の曲げ作業ができなくてはなりません。

### （5）配管・機器類の取付けに関する技能

配管施工図に基づき、指定寸法どおりに適切に配管し、給排水・衛生・冷暖房設備等の機器類の組立て、据付けが的確にできなくてはなりません。

### （6）配管施工後の評価に関する技能

施工完了後の一般的な配管の試験は、水圧試験、満水試験、通水試験、気密試験がありますが、いずれの試験においても試験要領・評価基準を理解した上で、各種の試験装置等を使用して適切に管施工後の試験ができる技能が必要となります。

### 3 実技課題の概要

#### (1) 課題

課題条件に示す仕様及び給水配管図によりエルボ、T（チーズ）等の管継手を使用して配管用炭素鋼鋼管、水道用硬質ポリ塩化ビニル管の組み立てを行う。

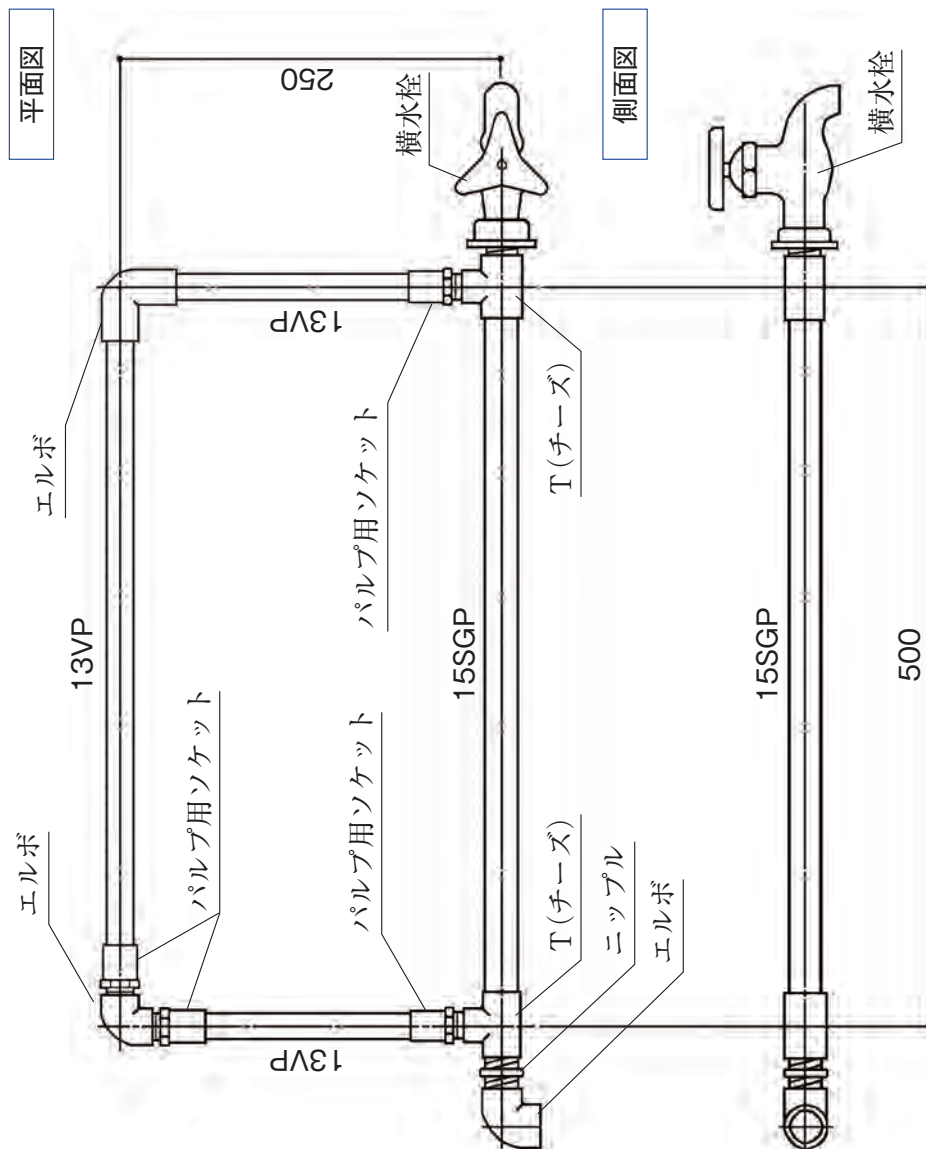
#### (2) 課題条件

[1] 作業時間：2時間15分

[2] 仕様

- ① 配管用炭素鋼鋼管の切断は、金きりのこを使用して切断し、切り口のまくれ等は、除去して接合前に管内に切粉等を残さないように掃除する。
- ② 配管用炭素鋼鋼管の接合用ねじは、日本工業規格（JIS）の管用ねじのテーパねじとする。
- ③ 現寸図は必要に応じて作成する。

[3] 給水配管図



禁転載複製

## 4 実技課題に含まれる技能の内容

### (1) 現寸図の作成技能

実技課題では、3項の仕様に「現寸図は、必要に応じて作成する。」とされており、必ずしも現寸図を作成する必要はありませんが、一般的に作業の正確性や容易性の観点から作成した方が望ましく、本マニュアルの作業手順においても現寸図を作成しています。

現寸図の作成にあたっては、合板の上に指金等の寸法測定具を使用して、正確に配管の芯出しができるかがポイントとなります。

### (2) 管の加工技能

#### [1] 管の切断

配管用炭素鋼鋼管は金切りのこでの切断を、水道用硬質ポリ塩化ビニル管はビニル管用のこでの切断を行うことが求められていますが、いずれの作業においても、のこ刃でケガをしないように注意し、マーキングした切断線に沿って真直ぐに切断できなくてはなりません。

特に切断の最初と最後は、のこ刃を慎重に動かす必要がありますので、この点を踏まえて2種類の鋸の使い方に習熟しておくことが必要です。

また、切断後にパイプリーマやビニル管面取り器を使用して管切口の面取りを適正にできるようにしておくことも重要な技能です。

#### [2] 鋼管のねじ切り

手動式のねじ切り器には、オスタ型とリード型の2種類のねじ切り器がありますが、作業者が日常で使用できる型式のものを使って何度も練習し、当該ねじ切り器の操作方法等に習熟しておく必要があります。

より短い時間で、より適正なねじが切り上げられるように練習することが大切です。

#### [3] ねじによる接合

実技課題では、継手等をねじで接続する部分が数箇所ありますが、ねじ部の材質にかかわらずシールテープが適切に巻けること、レンチ等を使用して適正な位置までしっかりねじ込める技能が必要です。ねじ接続の箇所は一番漏水しやすい部分なので、何度も練習することが大切です。

#### [4] 塩化ビニル管の接着接合

塩化ビニル管の接合法の一つで、継手と管の両方に接着剤を塗布して接合する方法であり、鋼管のねじ接合同様に日常の業務でよく行われる作業です。この作業では、接着剤の塗布量を適正にすること、及び継手に対しての管の挿入圧力を適正にして常に同じ力加減で行えることがポイントとなります。特に挿入圧力については一定の感覚で作業が行えるように練習することが大切です。

### (3) 水圧試験

組み立てた給水配管の水漏れの有無を確認するために、テストポンプと圧力計を接続して試験することが求められています。このため、これらの器材の接続と操作に習熟し、短時間で水圧試験ができるようにしておくことが必要です。

## 5 課題の実施方法(作業手順)

### (1) 作業準備

#### [1] 作業服装

作業開始前に作業安全を確保するため、次の写真のような作業服等を準備する。



※ 足首には脚絆を、膝にはニーパッドを着用しても良い。



#### [2] 使用材料

材料を「表1 使用材料一覧表」のとおり準備する。

#### [3] 使用工具等

工具等を「表2 使用工具等一覧表」を基準に準備する。

表1 使用材料一覧表




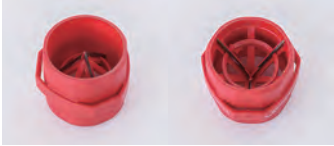





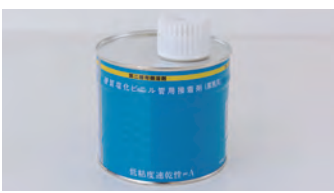



| 品名  | 数量 | 参考写真  | 寸法又は規格                 | 備考                                |
|---|----|---|------------------------|-----------------------------------|
| 配管用炭素鋼鋼管<br>(JIS G 3452)<br>以下、鋼管という                          | 1本 |    | SGP、黒又は白、<br>15A、600mm | 黒又は白で<br>統一すること                   |
| ねじ込み式可鍛鉄製管継手<br>(JIS B 2301)<br>T (チーズ)<br>以下、チーズという          | 2個 |    | I型 (平型)、黒又<br>は白、15A   |                                   |
| ねじ込み式可鍛鉄製管継手<br>(JIS B 2301)<br>エルボ<br>以下、エルボという              | 2個 |    | I型 (平型)、黒又<br>は白、15A   |                                   |
| ねじ込み式可鍛鉄製管継手<br>(JIS B 2301)<br>ニップル (角ニップル)<br>以下、ニップルという    | 1個 |   | 黒又は白、15A               |                                   |
| 水道用硬質ポリ塩化ビニル管<br>(JIS K 6742)<br>以下、塩ビ管という                    | 1本 |  | 呼び径 13、1000mm          |                                   |
| 水道用硬質ポリ塩化ビニル<br>管継手 (JIS K 6743)<br>エルボ<br>以下、塩ビ製エルボという       | 1個 |  | 呼び径 13                 |                                   |
| 水道用硬質ポリ塩化ビニル<br>管継手 (JIS K 6743)<br>バルブ用ソケット<br>以下、バルブソケットという | 4個 |  | 呼び径 13                 |                                   |
| 横水栓   | 1個 |  | 呼び径 13                 |                                   |
| 合板  | 1枚 |   | 900mm×900mm×3mm<br>程度  | 作業床保護用<br>のほか、現寸<br>図作成用とし<br>て使用 |

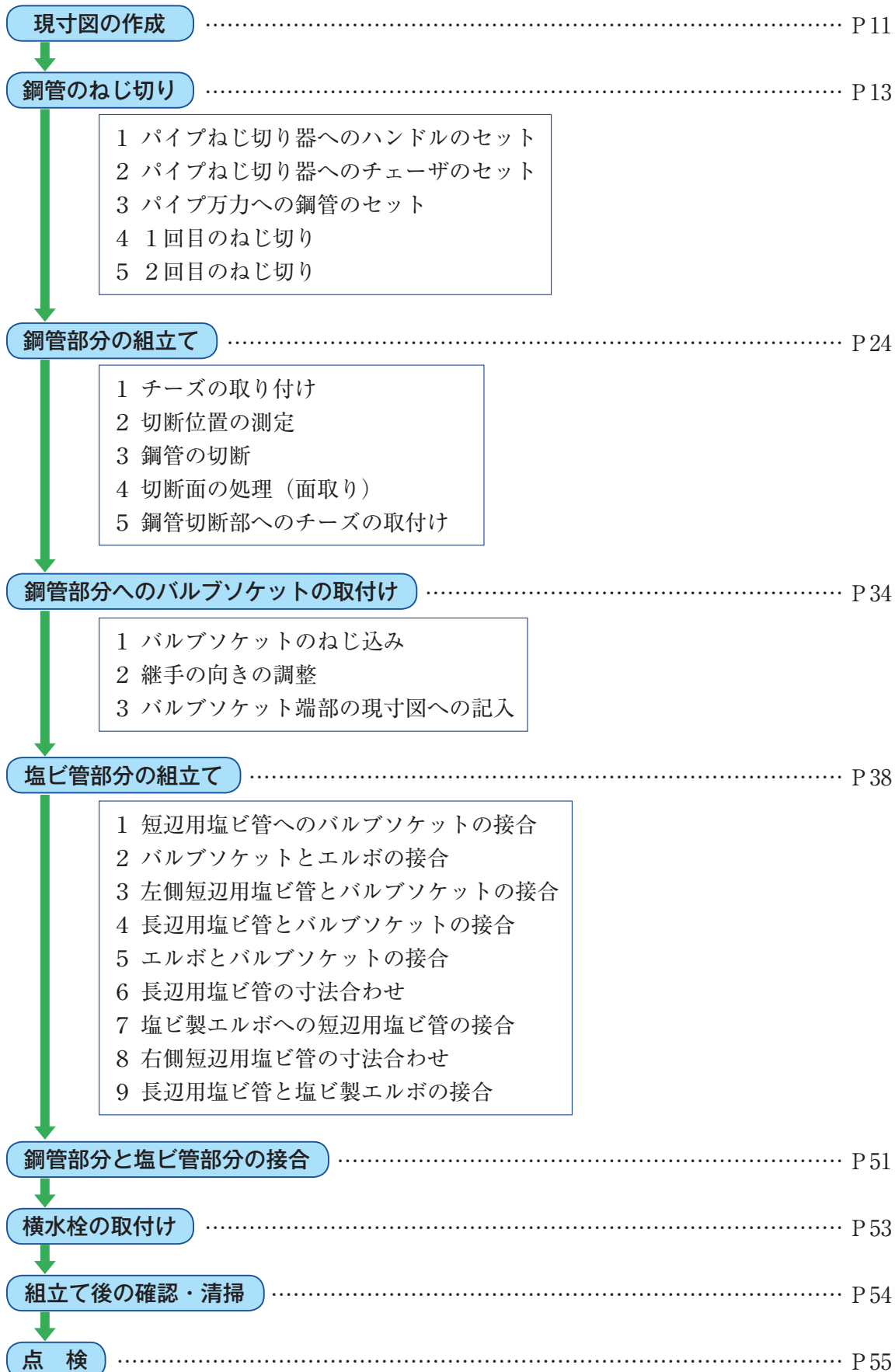
表2 使用工具等一覧表

| 品名                   | 数量 | 参考写真  | 寸法又は規格           | 備考  |
|----------------------|----|---|------------------|---|
| パイプ万力（三脚型）           | 1  |    | SGP 15A に使用可能なもの |  |
| 金切りのこ（弓のこ）           | 1  |    |                  |   |
| ビニル管用のこ              | 1  |    |                  |   |
| パイプねじ切り器             | 1  |   | オスタ型又はリード型       | 刃が一体型（カセット式）でないもの   |
| パイプリーマ               | 1  |  |                  |   |
| パイプレンチ               | 適宜 |  | 250mm ～ 350mm    |   |
| モンキスパナ               | 適宜 |  | 250mm ～ 350mm    |   |
| ハンマ                  | 1  |  |                  |   |
| やすり                  | 適宜 |  | 平、半丸型            |   |
| ワイヤーブラシ<br>小型ワイヤーブラシ | 適宜 |  |                  |   |

| 品名          | 数量 | 参考写真  | 寸法又は規格                          | 備考                     |
|-------------|----|---|---------------------------------|------------------------|
| 面取り器        | 1  |    |                                 |                        |
| カッタナイフ      | 1  |    |                                 |                        |
| ウエス         | 若干 |    |                                 |                        |
| 小ほうき        | 1  |    |                                 |                        |
| 油さし         | 1  |   |                                 |                        |
| シールテープ      | 若干 |  |                                 |                        |
| 塩化ビニル樹脂用接着剤 | 若干 |  | 社団法人 日本水道協会規格<br>JWWA S 101 適合品 | 技能検定では色付きは不可<br>速乾性    |
| 寸法測定具       | 適宜 |  | 直尺、折り尺、<br>巻尺又は曲尺               |                        |
| 鉛筆又はサインペン   | 適宜 |  |                                 |                        |
| バケツ         | 1個 |  |                                 | 3ℓ 程度の水<br>が入られる<br>もの |

## (2) 作業の流れ

このマニュアルでは、給水配管の組み立て作業を次の流れで解説します。

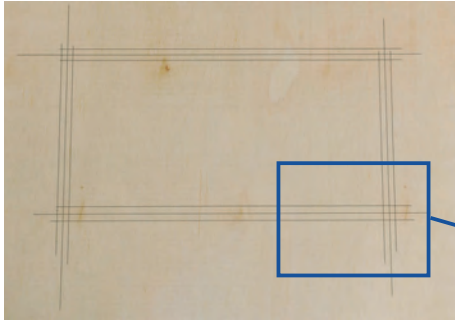




### (3) 現寸図の作成



- ① 現寸図作成用の合板の上に、給水配管図に基づき配管の芯墨を描く。



- ② 配管の位置合わせをやり易くするために、芯墨の両側に配管の外径より少し広めに配管径を左右均等に描く。



**! POINT**

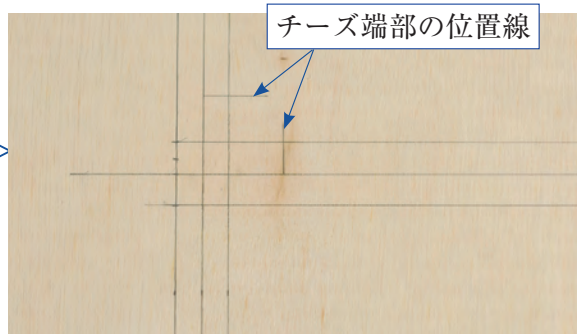
配管径の線を描くのは、芯墨だけ描いても配管を置いた時に隠れてしまうためである。

チーズの寸法測定



- ③ 各継手（チーズ×2個、エルボ×2個）の端部から中心までの寸法を測り、各継手の端部の位置を現寸図に描く。

チーズ端部の位置記入



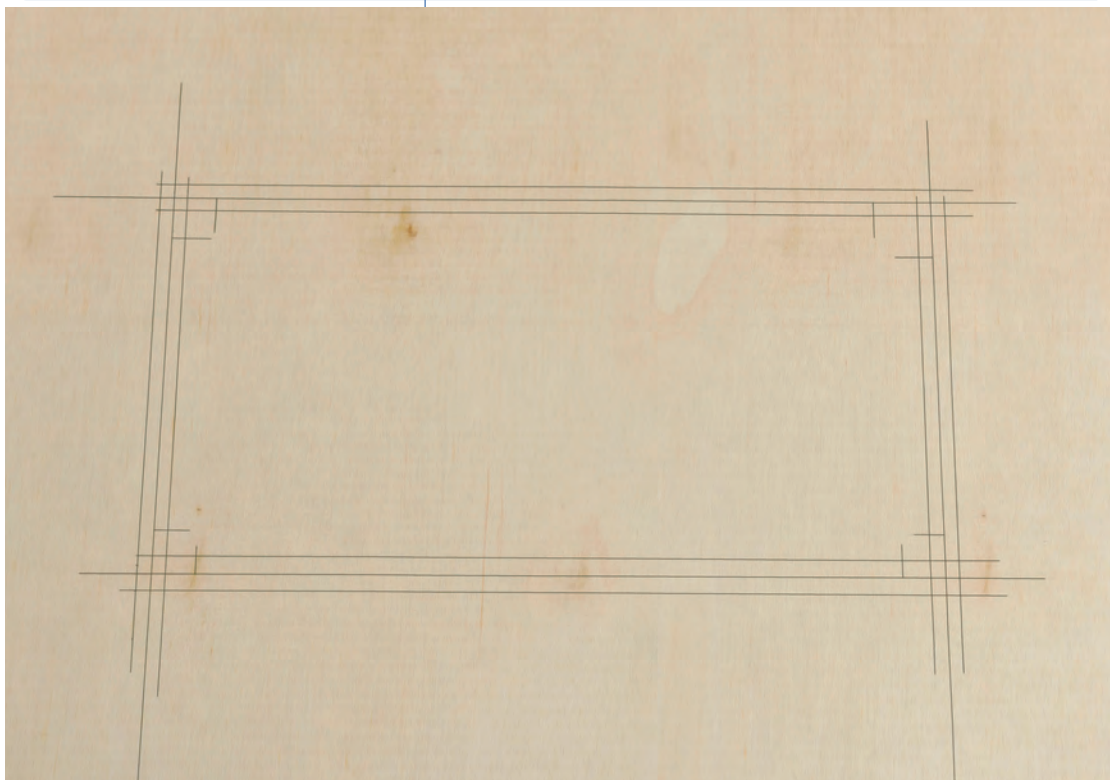
### エルボの寸法測定



### エルボ端部の位置記入



### 現寸図完成例



## (4) 鋼管のねじ切り

鋼管のねじ切りは、パイプねじ切り器を使用して作業を行いますが、手動式のパイプねじ切り器には、オスタ型とリード型の2種類があります。

このマニュアルでは、小型軽量なリード型のパイプねじ切り器を使用した「ねじ切り」の手順を説明します。

通常は、次の手順で作業を行いますが、ねじ切りを1回で行おうとすると失敗する可能性があるため、ねじ切り作業は、2回に分けて行い、1回目をねじの道しるべを作る工程とし、2回目で仕上げることにします。

- 1) パイプねじ切り器の準備 (ハンドル及びチェーザのセット)
- 2) 鋼管へのパイプねじ切り器のはめ込み
- 3) ねじ切り作業
- 4) パイプねじ切り器の取り外し

### [1] パイプねじ切り器へのハンドルのセット



① 長短2本のハンドルをつなげる。



② ハンドルをパイプねじ切り器へつなげる。



## [2] パイプねじ切り器へのチェーザのセット



① 押しねじ（2箇所）を回して後方に下げる。



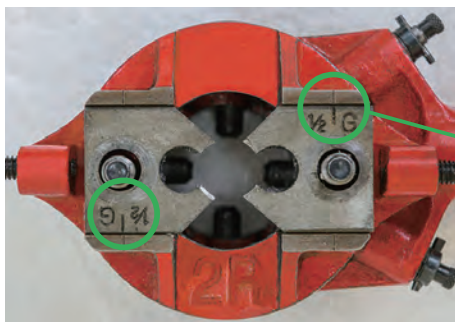
② 締め付けナット（2箇所）を回して取り外す。



③ チェーザ（2個1組）を本体に入れる。

### 注意

チェーザの刃先は、鋭利な刃となっており、不用意に触れると怪我をしますので、直接触れないように注意しなくてはなりません。



④ チェーザと本体の目盛り線を合わせる。





- ⑤ チェーザを専用工具を使用して締付けナットで固定する。



付属の専用工具（スパナ）



- ⑥ 押しねじを専用工具で軽く締める。

以上でパイプねじ切り器のセットは完了です。

セットを完了したねじ切り器の例



### [3] パイプ万力への鋼管のセット

#### 注意

パイプ万力は使用前に次のことを確実に確認する。

- 1 パイプ万力が転倒しないようしっかり固定されていること。
- 2 上下の歯が磨耗していたり、V溝にシール剤等の異物が付着していないこと。  
付着していると、パイプがしっかり固定されずに怪我をする恐れがある。



- ① パイプ万力のフレームを開いて鋼管をパイプ万力から150mm（こぶし1個半）程度出すようにセットする。

パイプ万力を下の写真のように開いた状態で作業場所を離れるなど放置してはならない。



- ② フレームを閉じてパイプ万力のベースにフックが掛かっていることを確認し、ハンドルを回して鋼管をしっかり挟み込む。

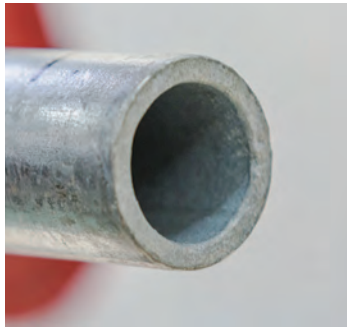




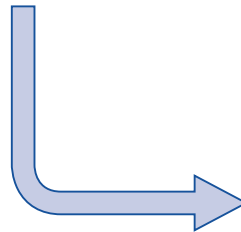
- ③ 鋼管の切小口の状態を確認し、パイプの先端から約20mm（有効ねじで約9山 ※無効ねじを合わせて全部で11山）の位置にねじ切りの長さを印する。



- ④ 鋼管の切口の内面にパイプリーマを当ててバリ取りを行い怪我の防止を図る。水の流れを良くすることにも繋がるのでしっかり行う。



バリ取り前



バリ取り後

#### [4] 1回目のねじ切り



① 先ほど準備したパイプねじ切り器のチェーザの締付けナットを緩め、チェーザを左右に一杯に抜げる。

② 締付けナットでしっかり固定する。

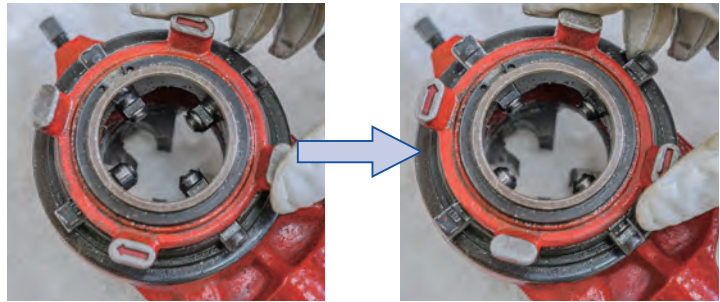
③ 押しねじをチェーザに当たるまでスパナで締める。







④ 背面のスクロールを回して爪（４個）を広げる。



⑤ パイプねじ切り器の本体を鋼管にはめ込みスクロールを矢印の方向に回して爪（４箇所）でパイプねじ切り器を鋼管に固定する。



⑥ チェーザを軽く鋼管にそわせる。



⑦ ラチェットピン（２箇所）を右回転方向にセットする。



- ⑧ パイプねじ切り器のハンドルを上下に動かして本体を回す。

**! POINT**

- 1 パイプねじ切り器の本体は、体重をかけながら手でしっかり押さえる。
- 2 ハンドルは、慎重にゆっくりと上下に動かす。
- 3 足をパイプ万力の三脚部分にかけて、動かないようにしっかり固定する。



- ⑨ ねじ山が1～2山できた後に流れ落ちないぐらいの少量の切削油を注す。

**注 意**

床面等に切削油が落ちて問題ないように必ずオイル受皿を置いておくこと。



- ⑩ ねじが2～3山切れて、かみ始めたら、本体を押すのをやめて切削油を注す。

**! POINT**

切削油には、潤滑と冷却効果及びチェーザの寿命延長効果があるので、2山できるとに切削油を注す。



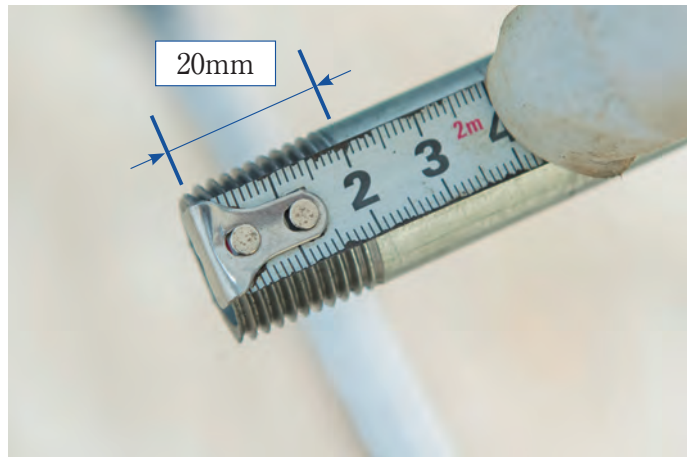
- ⑪ さらにねじを切って行き、管端がチェーザから4山程度出るまで切り込む。



⑫ 切り上げの長さを確認してから、ラチェットピン（2箇所）を左回転方向に回す。



⑬ 最初はハンドルを使って本体を逆転させ、次第に緩んできたら手で回して鋼管から外す。



## [5] 2回目のねじ切り



- ① チェーザの目盛を1回目と同様の方法で調整し、2回目は目盛り線を正確に合わせる。

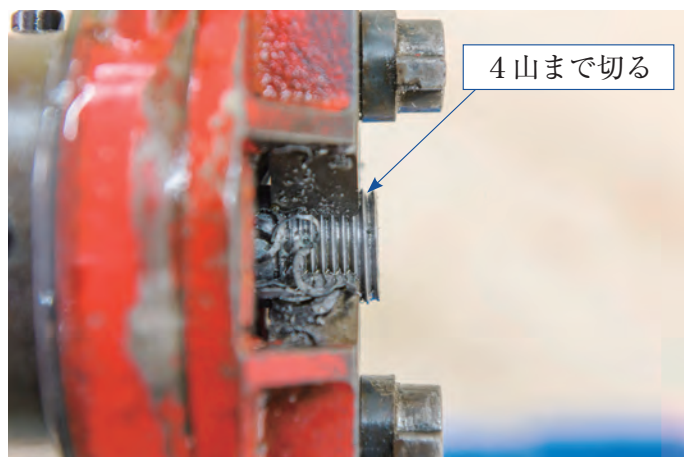


### ! POINT

- 1 ねじ切り器の目盛は一応の目安であるので、事前にJISねじゲージを使用して適正ねじが切れる目盛の位置を把握しておくことが重要である。
- 2 押しねじを締めすぎると、セットした目盛からズレるので注意する。



- ② 1回目のねじ切り工程の④から⑪と同様の手順でねじ切りを行い、チェーザから鋼管の端が4山程度出るまで切り込む。





- ③ パイプねじ切り器を鋼管から外した後に、ウエスなどを使用して切りカスや切削油を清掃し、ねじ部に偏心や山欠け、また管内に異物がないかを確認する。



- ④ ねじ部をバケツの水で洗う。



- ⑤ ねじ切りの具合を確認するためにチーズを手締めで仮付けしてみる。



手締めで3～4回転程度まで軽く入れれば適正

※ ねじ込みが固い場合は、チェーザを微調整して上の手順で再度ねじ切り及び確認を行う。

## (5) 鋼管部分の組立て

### [1] チーズの取り付け



- ① 鋼管を切断する準備として、ねじ込み代を図るための基準となる印（線）をねじ切りした側の端より 50mm の位置に付ける。



- ② 鋼管のねじにシールテープを時計方向に巻く。

#### ! POINT

シールテープは、軽く引っ張りながら、3～4回巻くのが標準である。



- ③ ウェスなどで押さえ、シールテープをねじ山になじませる。

#### 注意

ねじ山は鋭いので素手では決してやらないこと。

シールテープをねじ山になじませないと、継手をねじ込む時に切れて、漏水の原因になる。



- ④ チーズをはめ込み、パイプレンチなどの工具を使用して締め付けていく。





- ⑤ 既定の位置（目安として残山2～3山）まで締め付ける。

**注意**

- 1 パイプレンチ等の工具で鋼管や継手に滑りキズを付けないように注意する。
- 2 漏水の原因となるので、1度ねじ込んだ継手は絶対に緩むほうへ戻さない。



- ⑥ ニップルとエルボを次の手順で組み立てる。

- 1) ニップルのねじに先程と同様の方法でシールテープを巻く。



- 2) ニップルにエルボをねじ込む。



- 3) ニップルのもう一方のねじにシールテープを巻く。



- ⑦ 組み立てたニップルとエルボを次の手順でチーズに取り付ける。

- 1) 組み立てたニップルとエルボをチーズに手でねじ込む。

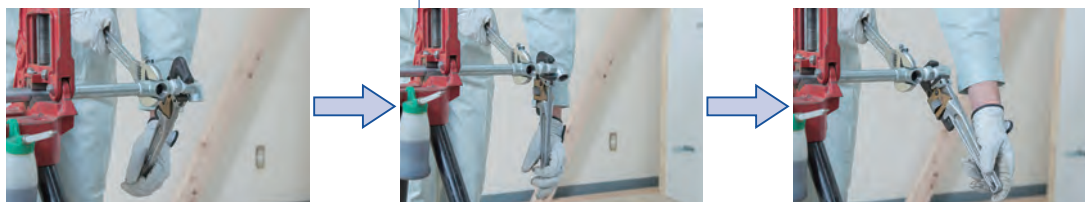


2) 左の写真のようにエルボをパイプレンチで、チーズをモンキスパナで挟み込む。

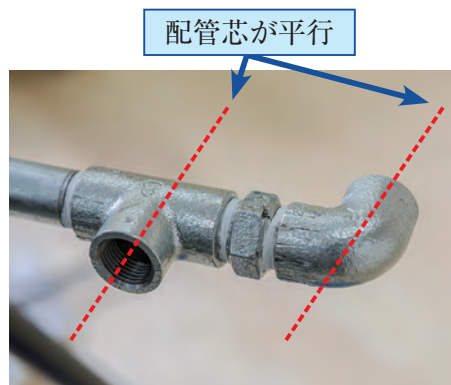
**! POINT**

パイプレンチとモンキスパナには回す（力を加える）方向がある。  
エルボを挟んだパイプレンチは赤矢印の方向に回し、チーズを挟んだモンキスパナは青矢印の方向に力を加えてチーズが供廻りしないように保持する。

3) モンキスパナは固定し、エルボを挟み込んだパイプレンチを回して締め付けていく。

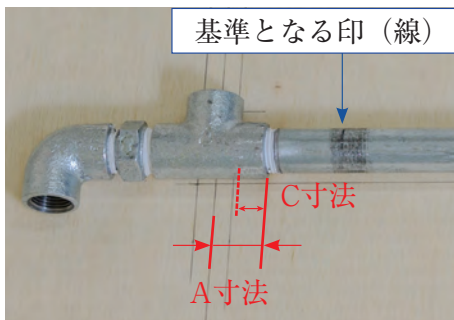
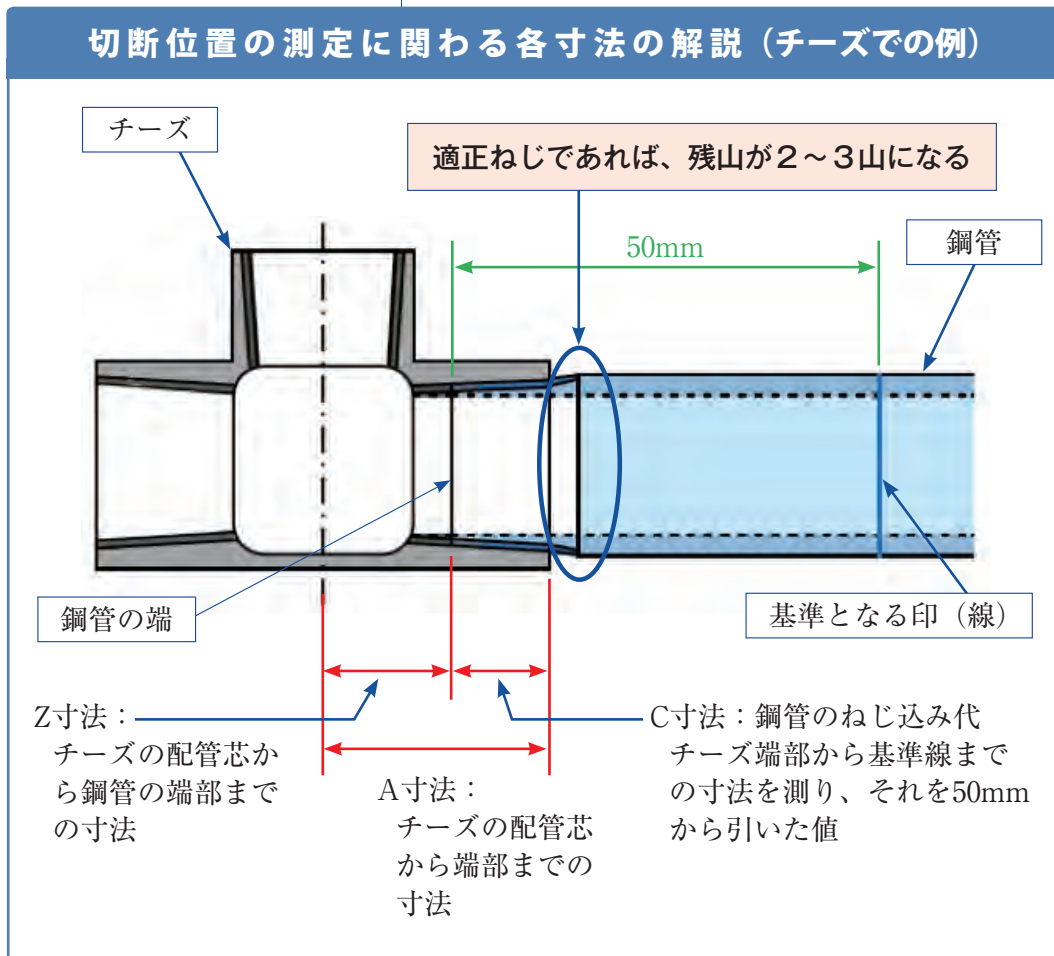


4) 締め付けの最後に、エルボの配管芯とチーズの配管芯が平行になるように確認しながら締め付ける。





[2] 切断位置の測定



① 前項で組み立てたチーズが付いた部分でC寸法等を測定する。



② 現寸図作成の際に印を付けたチーズ端部の線からC寸法を足した位置に印を付ける。

※ 現寸図のチーズの芯々500mmからZ寸法を引いて鋼管の切断位置を求めることもできる。



③ 写真のように差し金などを活用して鋼管を現寸図の上に正確に置く。

④ 現寸図に引いた切断線と同一位置の鋼管上にマーキングする。マーキングは鋼管の全周につける。



[3] 鋼管の切断



- ① 切断位置をマーキングした箇所から 150mm（こぶし 1 個半）程度出してパイプ万力に固定する。



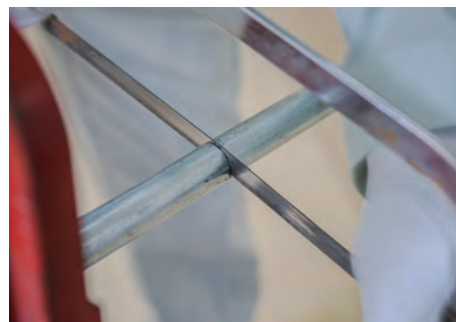
- ② 金切りのこを両手で持ち、マーキングした線にのこ刃を垂直に静かにあてる。



- ③ のこ刃を軽く押し、切込みを入れたら、少量の切削油を注す。



- ④ 力を込めてのこ刃を押し出し、マーキングした線に沿って真直ぐに鋼管を切っていく。





- ⑤ 途中で適宜少量の切削油を付けるとともに、刃の角度を変えながら切っていく。



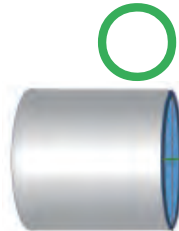
- ⑥ 切り終わりは、切断部の隙間が次第に大きくなっていくので、一方の手で銅管を支え、もう片方の手で切口が折れないように力をセーブして切断する。



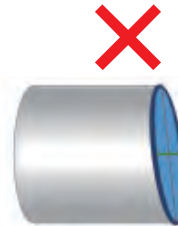
[4] 切断面の処理（面取り）



① 鋼管の切断面が斜めになっていたり、段差がある場合は、やすりで直角に修正する。



正しい切断



斜め切断



段付き切断



② 切口の内側にパイプリーマを入れて回転させ、内面のバリやまくりをきれいに取る。



バリ取り完了後の端部の例

## [5] 鋼管切断部へのチーズの取付け



ねじ切り（2回実施）



ねじ部の清掃



ねじ部の確認



シールテープ巻き



継手の締め込み

切断した鋼管の端部を前（4）項の「鋼管のねじ切り」と同様の手順（次の「大まかな作業の流れ」参照）でねじを切り、チーズを取り付ける。

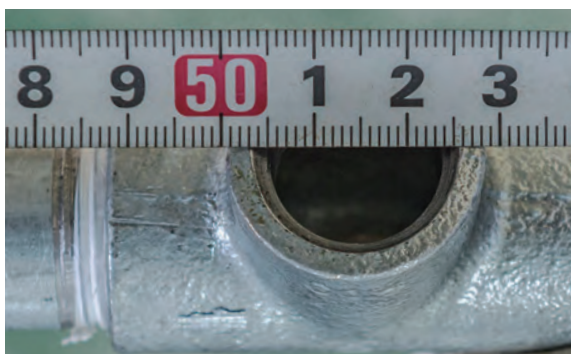
### ◇ 大まかな作業の流れ

- ① 1回目のねじ切り
- ② 2回目のねじ切り
- ③ ねじ部の清掃
- ④ ねじの確認（継手を使用）
- ⑤ ねじ部へのシールテープ巻き
- ⑥ チーズの締め込み（C寸法まで）



**! POINT**

チーズの締め込み量は巻尺で寸法を測定して 500mm になる僅か手前（角度では約 15 度手前）で止める。



## (6) 鋼管部分へのバルブソケットの取付け

### [1] バルブソケットのねじ込み



- ① バルブソケットのねじ部をビニル管用のこ等の刃を使用して目荒しする。

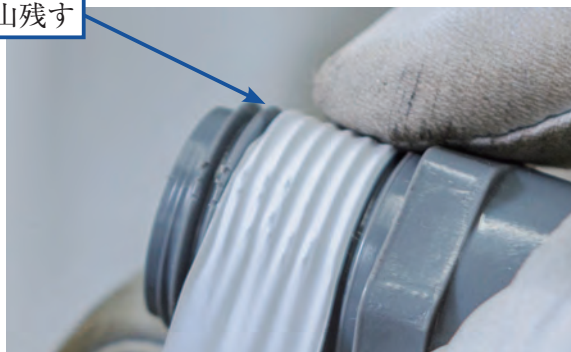


- ② バルブソケットのねじ部にシールテープを3～4回巻き、ウエスなどで押さえてシールテープをねじ山になじませる。

#### 注意

シールテープを巻き過ぎるとチーズに締付ける時に、塩化ビニル製のバルブソケットのねじ山がチーズのねじ山に負けて破損する恐れがあるので注意して巻く。

2山残す



- ③ 組み立てた鋼管を再度パイプ万力で挟み、チーズにバルブソケットを手締めで取り付ける。

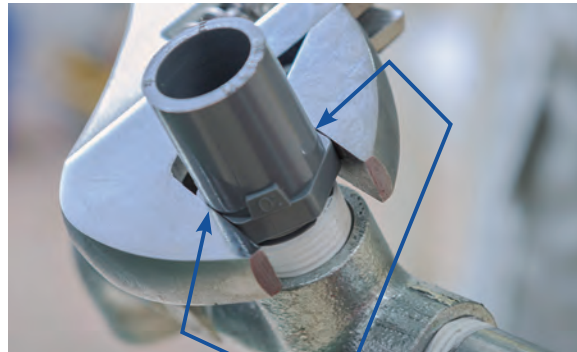
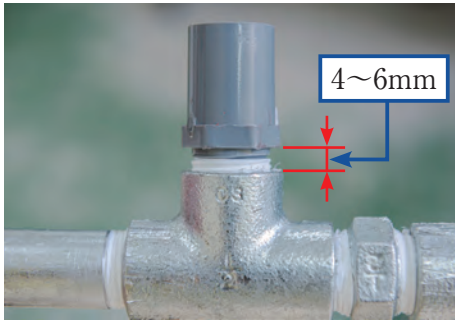




- ④ バルブソケットをモンキスパナで余りのねじ山が2～3山（4～6mm）になるまで締め込む。

**注意**

バルブソケットは塩化ビニル製で柔らかいため、モンキスパナの幅をきっちり合わせ、締め込むときにスパナが滑って六角部を潰さないように注意する。

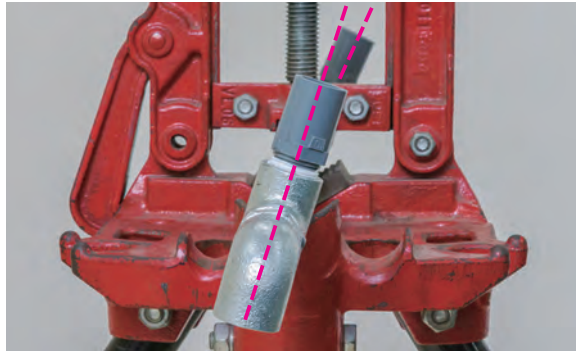


幅に注意

## [2] バルブソケットの向きの調整



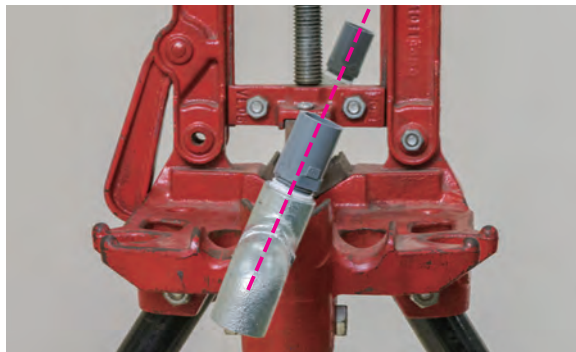
- ① 鋼管の両側に取り付けたバルブソケットを写真のように通して見て、平行度合いを確認する。



最後に取り付けたチーズの締め込みを少し手前で止めているため、継手の向きがわずかに異なっている。



- ② 最後に取り付けたチーズをパイプレンチで挟んでバルブソケットの向きを微調整して、平行にする。



平行な状態

### ! POINT

鋼管の両側に取り付けたチーズの向きを揃えるように締め込む。

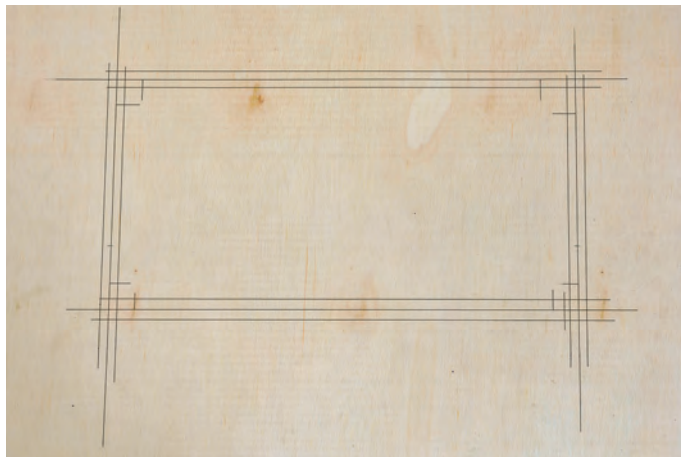
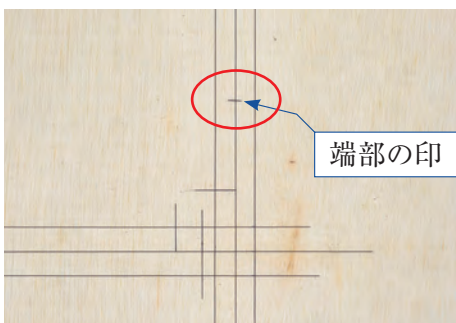
[3] バルブソケット端部の現寸図への記入



① 組み立てた鋼管を現寸図の上に置き、差し金等を使用して正確に位置決めする。



② 現寸図にバルブソケットの端部の印を付ける。



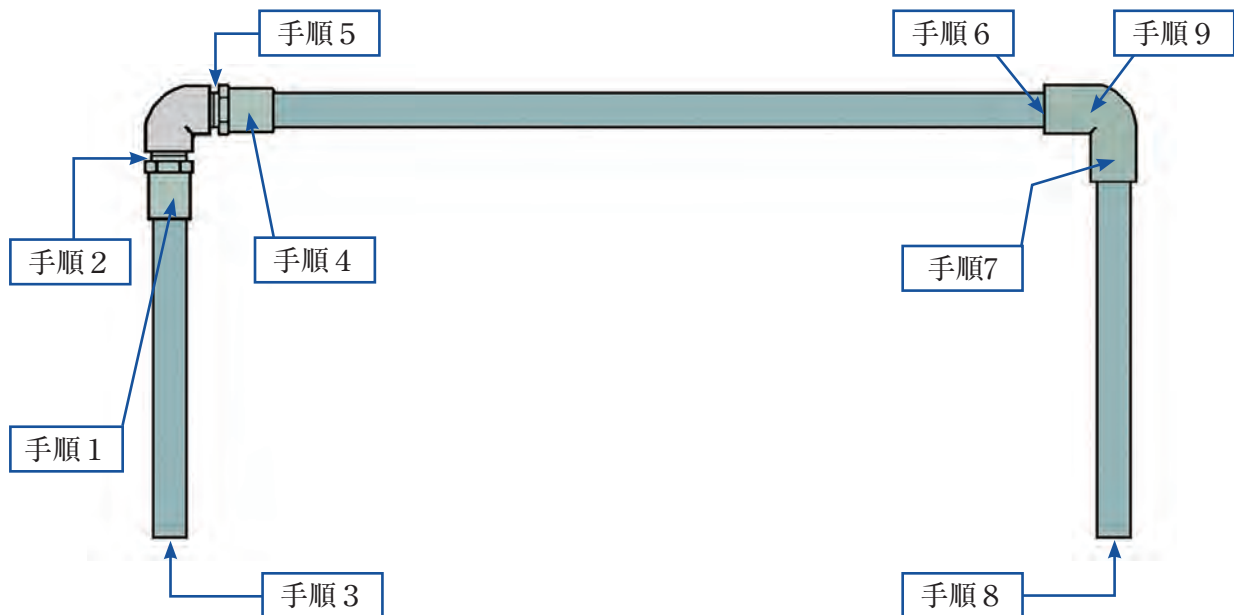
## (7) 塩ビ管部分の組立て

実技試験課題での塩ビ管部分の組み立てには次の作業要素があり、これらの作業要素を適宜に使って作業を進めていきます。

- ◇ 塩ビ管と塩化ビニル製継手（エルボ、バルブソケット）の接合
- ◇ エルボとバルブソケットの接合
- ◇ 差込寸法の測定
- ◇ 管の切断と切断面の面取り
- ◇ 現寸図による寸法確認

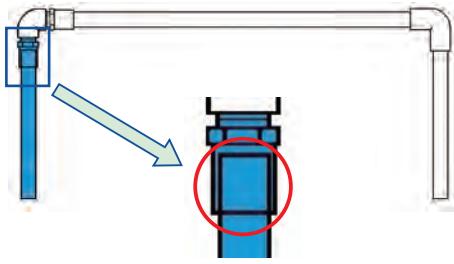
塩ビ管部分に必要な材料の組み立て順序に決まった順番はありませんので、やり易いように工夫しながら作業を進めて行く必要があります。

このマニュアルでは、一例として、下の図で示す9つの手順で組み立てを行うこととします。



- 手順1：短辺用塩ビ管とバルブソケットの接合（差込寸法の確認を含む）
- 手順2：バルブソケットとエルボの接合
- 手順3：短辺用塩ビ管の寸法合わせ（現寸図での寸法確認と切断）
- 手順4：長辺用塩ビ管とバルブソケットへの接合
- 手順5：バルブソケットとエルボの接合
- 手順6：長辺用塩ビ管の寸法合わせ（現寸図による寸法確認と切断）
- 手順7：塩ビ製エルボと短辺用塩ビ管の接合
- 手順8：短辺用塩ビ管の寸法合わせ（現寸図での寸法確認と切断）
- 手順9：長辺用塩ビ管と塩ビ製エルボの接合

[1] 手順1：左側短辺用塩ビ管とバルブソケットの接合

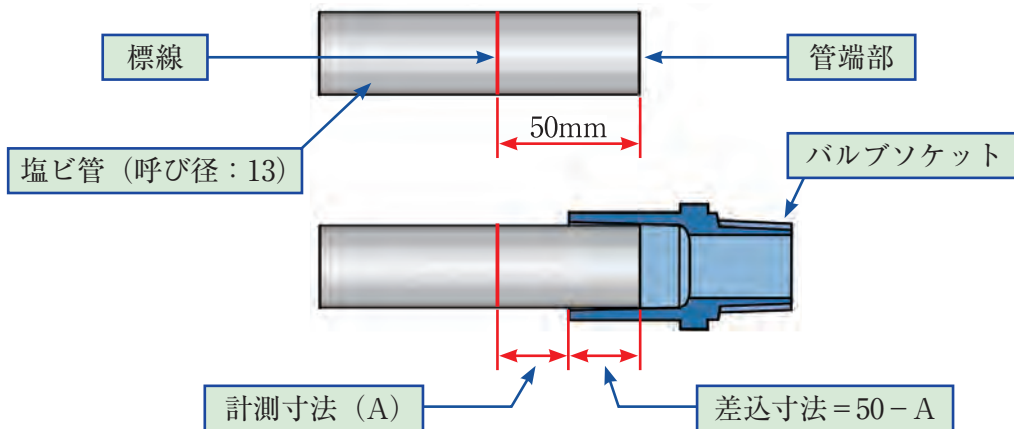


左図の青色で示すバルブソケットと左側短辺用塩ビ管を次の手順で接合（赤丸部分）する。

接合後の差込寸法に関する解説

差込寸法は、製品公差、温度、作業者の力加減などにより微妙に変化します。したがって、図面どおり正確に配管を組立てるためには、塩ビ管をバルブソケットや継手に接合する最初の作業で差込寸法を確認することが重要です。

バルブソケットや継手の中に入ってしまう塩ビ管の差込寸法を求めるには、下に示すように標線（呼び径13では50mmの位置）をマーキングして、接合後にこの標線とバルブソケットの端部との寸法を計測することにより、算出することができます。



※ 差込寸法の目安：26mm

| 各呼び径に対する差込寸法の目安 単位：mm |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------|----|----|----|----|----|----|
| 呼び径                   | 13 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 |
| 差込寸法                  | 26 | 35 | 40 | 44 | 55 | 63 |



- 短辺用塩ビ管の管端部から50mmの位置に差込寸法を計測するための標線をマーキングする。  
また、接着剤を塗布する部分の目印線を管端部から26mmのところに入れておく。



- ② 塩ビ管の端にビニル管面取り器を当てて外面のバリを取り、同時に内面も軽くバリを取る。

**! POINT**

管内にゴミが入らないように管の端を下に向けて面取りする。



- ③ 管の接合部外側とバルブソケットの内側を乾いたウエスなどで拭き、水分や油分をきれいに取り除いた後に、バルブソケットの内側と管の管端部 26mm に接着剤を塗る。

**! POINT**

- ・ 接着剤は、全周に素早く、薄く、均等に塗る。
- ・ ごみの付着と乾燥防止のため、継手の内側から先に塗る。



- ④ 接着剤が乾かない内に、バルブソケットに管を力を込めて一気に挿入し、そのまま 30 秒ほど押さえたまま保持する。

**注 意**

- ・ ひねりながら挿入すると斜めになったりする。
- ・ 保持時間は、気温や湿度などにより異なるが、短いと内部のテーパの圧力で押し戻され、接着強度と正確な寸法が出ない。

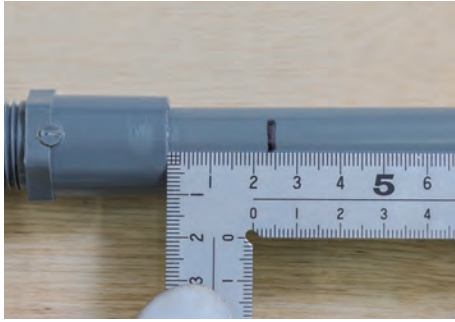


**! POINT**

差し込み作業は、常に一定の感覚で行えるように練習することが重要である。作業の平準化が図れないと、差込寸法に狂いが生じ、塩化ビニル管の切断にも影響するため、完成後の漏水に繋がる。



- ⑤ 継手からはみ出した接着剤はウエスで拭き取る。

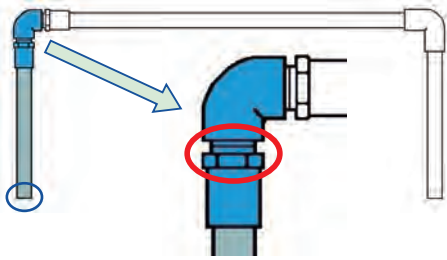


- ⑥ 標線からバルブソケット端部までの寸法を測り、差込寸法（26mm）を確認する。

**! POINT**

作業終了後及び休憩時等には接着剤のフタを必ず締めること。

## [2] 手順2：バルブソケットとエルボの接合



左図の青色で示すバルブソケットとエルボを次の手順で接合する。



- ① 塩ビ管に接合したバルブソケットのねじ部にシールテープを3～4回程度、時計方向に巻いてなじませる。

### 注意

シールテープの巻き過ぎに注意する。



- ② バルブソケットにエルボをねじ込む。



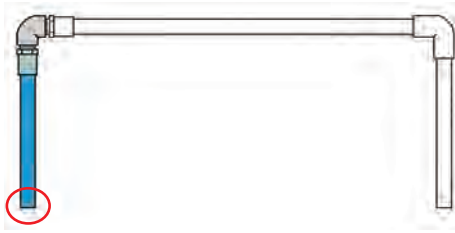
- ③ エルボをパイプレンチで、バルブソケットをモンキスパナで挟んで、バルブソケットの余りのねじ山が2～3山（4～6mm）になるまでねじ込む。

### 注意

モンキスパナの締め込み時の滑りに注意する。



[3] 手順3：左側短辺用塩ビ管の寸法合わせ（現寸図での寸法確認と切断）



左図の青色で示す短辺用塩ビ管の寸法合わせ（現寸図での寸法確認と切断（赤丸で囲んだ部分））を次の手順で行う。



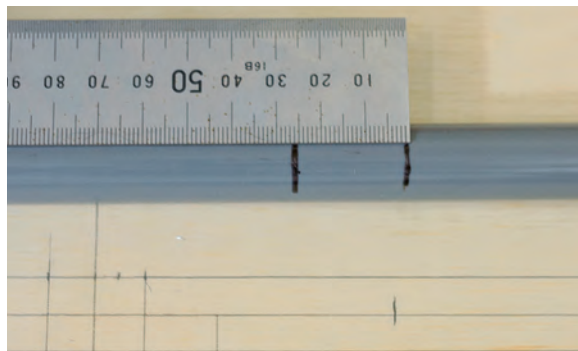
① 現寸図に描いた長辺用塩ビ管の管芯とチーズに取り付けたバルブソケット端部との長さを測定する。



② 測定した長さと同じ寸法を塩ビ管上で測定してバルブソケットの端部となる位置にマーキングする。



③ ②で印を付けた位置から塩ビ管の差込寸法（26mm）を足した位置（塩ビ管の切断位置）にマーキングする。





- ④ 塩ビ管をパイプ万力に固定し、塩ビ管用のこで切断する。

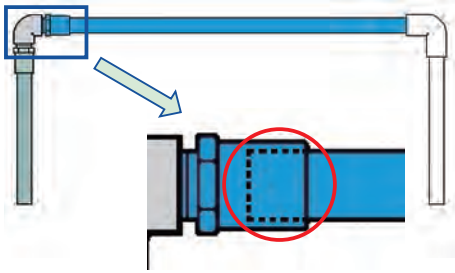
**注意**

塩ビ管をパイプ万力に固定する際は、ウエス等を使用して塩ビ管を傷付けないように注意する。



- ⑤ 切断した塩ビ管端部の面取りを行う。

[4] 手順4：長辺用塩ビ管とバルブソケットの接合



左図の青色で示すバルブソケットと長辺用塩ビ管を下の手順で接合（拡大図の赤丸部分）する。



① 前工程で切断した塩ビ管端部の面取りをする。



② バルブソケットへの差込寸法（26mm）を塩ビ管にマーキングする。



③ 長辺用塩ビ管の接合部外側とバルブソケットの内側を乾いたウエスなどで拭き、水分や油分をきれいに取り除いた後に、バルブソケットの内側と管の外側（先端26mm）に接着剤を塗る。

**POINT**

- ・接着剤は、全周に素早く、薄く、均等に塗る。
- ・ごみの付着と乾燥防止のため、継手の内側から先に塗る。

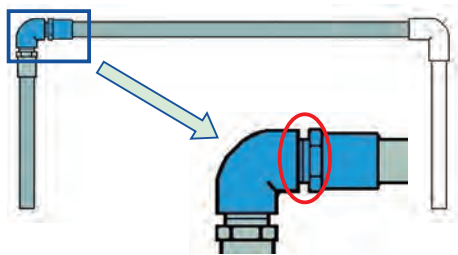


④ 接着剤が乾かない内に、バルブソケットに管を力を込めて一気に挿入し、そのまま30秒ほど押さえたまま保持する。

**注意**

- ・ひねりながら挿入すると斜めになったりする。
- ・保持時間は、気温や湿度などにより異なるが、短いと内部のテーパの圧力で押し戻され、接着強度と正確な寸法が出ない。

## [5] 手順5：エルボとバルブソケットの接合



左図の青色で示すバルブソケットと長辺用塩ビ管を下の手順で接合（拡大図の赤丸部分）する。



- ① 塩ビ管に接合したバルブソケットのねじ部にシールテープを3～4回程度、時計方向に巻いてなじませる。

### 注意

シールテープの巻き過ぎに注意する。



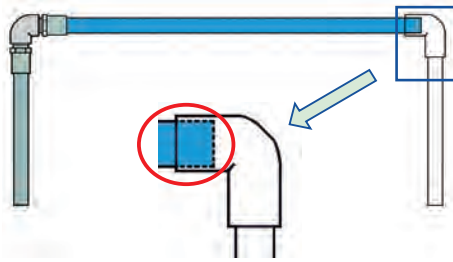
- ② エルボにバルブソケットを手締めしたのち、エルボをパイプレンチで、バルブソケットをモンキスパナで挟んで、バルブソケットの余りのねじ山が2～3山（4～6mm）になるまでねじ込む。

### 注意

モンキスパナの締め込み時の滑りに注意する。



[6] 手順6：長辺用塩ビ管の寸法合わせ（現寸図での寸法確認と切断）



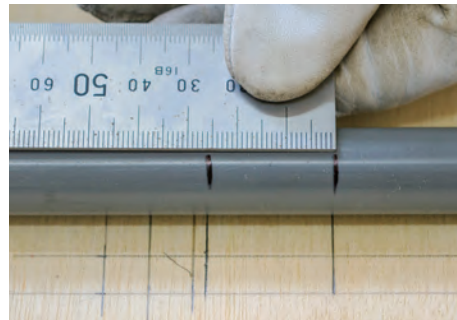
左図の青色で示す長辺用塩ビ管の寸法確認と切断（赤丸で囲んだ部分）を下の手順で行う。



① 現寸図に塩ビ製エルボの端部から差込寸法（26mm）を足した位置にマーキングする。



② 現寸図の上に、組み立てた配管を置き、塩ビ製エルボを置き、寸法を確認しながら、塩ビ製エルボの端部の位置と長辺用塩ビ管の切断線をマーキングする。

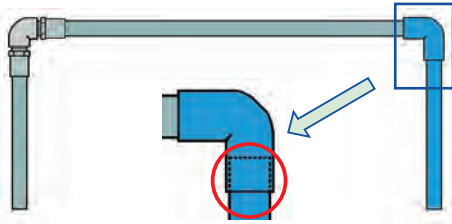


③ 長辺用塩ビ管をビニル管用のこで管軸に直角に切断する。



④ 切断した塩ビ管の端部の面取りをする。

## [7] 手順7：塩ビ製エルボと右側短辺用塩ビ管の接合



左図の青色で示す塩ビ製エルボへの右側短辺用塩ビ管を下の手順で接合（拡大図の赤丸部分）する。



① 短辺用塩ビ管の端部の面取りをした後に差込寸法（26mm）をマーキングする。



② 短辺用塩ビ管の接合部外側と塩ビ製エルボの内側を乾いたウエスなどで拭き、水分や油分をきれいに取り除いた後に、塩ビ製エルボの内側と管の外側（先端26mm）に接着剤を塗る。

### ! POINT

- ・ 接着剤は、全周に素早く、薄く、均等に塗る。
- ・ ごみの付着と乾燥防止のため、継手の内側から先に塗る。



③ 接着剤が乾かない内に、塩ビ製エルボに管を力を込めて一気に挿入し、そのまま30秒ほど押さえたまま保持する。

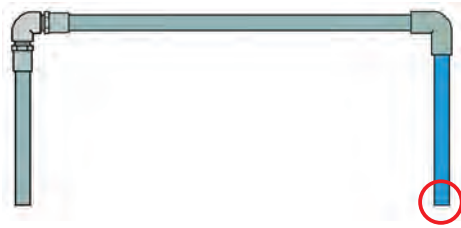
### 注 意

- ・ ひねりながら挿入すると斜めになったりする。
- ・ 保持時間は、気温や湿度などにより異なるが、短いと内部のテーパの圧力で押し戻され、接着強度と正確な寸法が出ない。

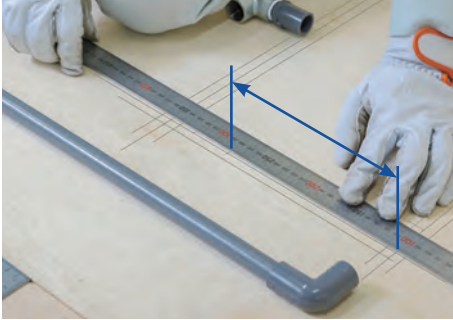


④ 塩ビ製エルボからはみ出した接着剤はウエスで拭き取る。

[8] 手順8：右側短辺用塩ビ管の寸法合わせ（現寸図での寸法確認と切断）



左図の青色で示す右側短辺用塩ビ管の寸法合わせ（現寸図での寸法確認と切断（赤丸で囲んだ部分））を次の手順で行う。



① 現寸図に描いた長辺用塩ビ管の管芯と右側のチーズに取り付けたバルブソケット端部の間の長さを測定する。



② 測定した長さと同じ寸法を塩ビ管上で測定してバルブソケットの端部となる位置にマーキングする。



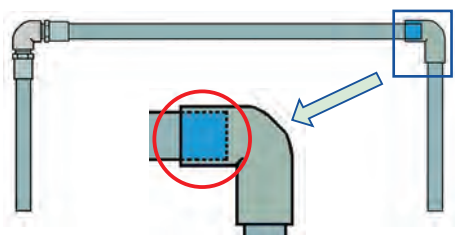
③ ②で印を付けた位置から塩ビ管の差込寸法（26mm）を足した位置（塩ビ管の切断位置）にマーキングする。



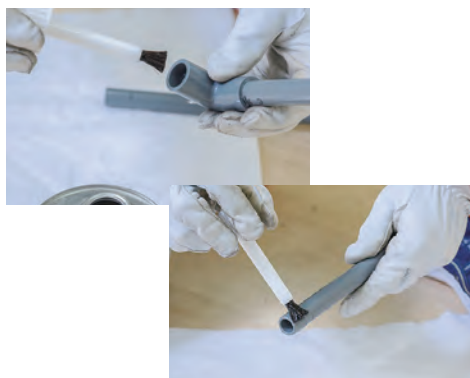
④ 塩ビ管をパイプ万力に固定し、塩ビ管用のこで切断する。

⑤ 切断した塩ビ管端部の面取りを行う。

## [9] 手順9：長辺用塩ビ管と塩ビ製エルボの接合



左図の青色で示す箇所を次の手順で接合（拡大図の赤丸部分）し、塩ビ管部分を完成させる。



- ① 前工程で組み立てた右側短辺用塩ビ管の塩ビ製エルボ内側と長辺用塩ビ管の接合部外側を乾いたウエスなどで拭き、水分や油分をきれいに取り除いた後に、塩ビ製エルボの内側と塩ビ管の外側（先端26mm）に接着剤を塗る。

### !POINT

- ・接着剤は、全周に素早く、薄く、均等に塗る。
- ・ごみの付着と乾燥防止のため、継手の内側から先に塗る。



- ② 接着剤が乾かない内に、左右の短辺用塩ビ管が平行になるように注意して、塩ビ製エルボに力を込めて一気に挿入する。

### 注意

- ・ひねりながら挿入すると斜めになったりする。
- ・保持時間は、気温や湿度などにより異なるが、短いと内部のテーパの圧力で押し戻され、接着強度と正確な寸法が出ない。



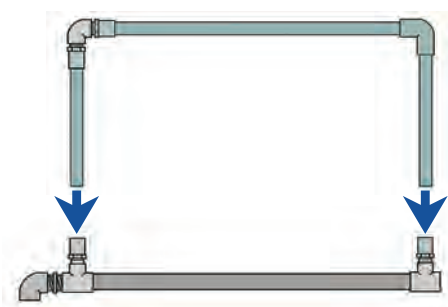
- ③ 左右の短辺用塩ビ管が平行になるように微修正したのちに、30秒ほど押さえたまま保持する。



- ④ 塩ビ製エルボからはみ出した接着剤をウエスで拭き取る。



## (8) 鋼管部分と塩ビ管部分の接合



左図の青色矢印で示す2箇所を次の手順で接合し、横水栓を除く配管の組み立てを完成させる。



- ① 鋼管部分のバルブソケット2箇所の内側と塩ビ管部分の管外側（先端26mm）に接着剤を塗る。



- ② 塩ビ管部分を鋼管部分のバルブソケットへ同時にマーキングした標線まで挿入する。

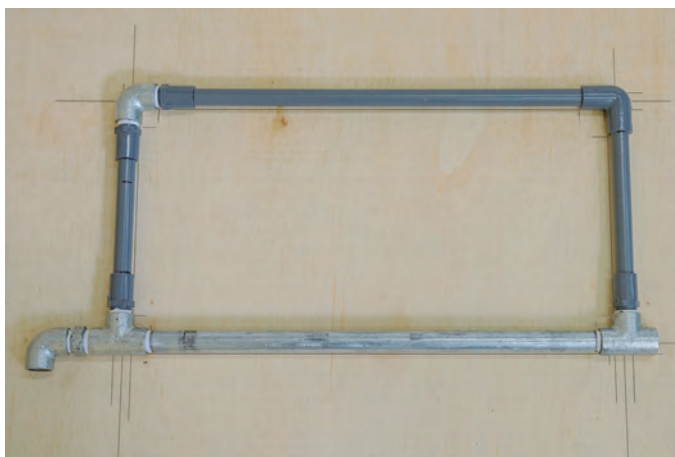


- ③ 塩ビ管部分がバルブソケットから抜け出さないように、30秒程度しっかり押さえる。





- ④ 組み立てが完了した配管を現寸図の上に置き、差し金等を使用して配管が現寸図と一致しているか確認する。



## (9) 横水栓の取付け



① 横水栓のねじ部にシールテープを適切に巻き、なじませる。



② パイプ万力に前工程で組み立てた配管を固定し、横水栓を手締めでねじ込んで行く。



③ 横水栓の向きを調整する。

④ パイプ万力から配管を外し、配管の曲がり等が無い点検する。

## (10) 組立て後の確認・清掃



- ① 完成品を現寸図の上に置き、寸法に間違いがないか確認する。



- ② 配管全体にねじれがないか確認する。  
多少のねじれがあった場合は、バルブソケットをモンキスパナで回して修正する。

### 注意

ねじが緩む方向には回さない。

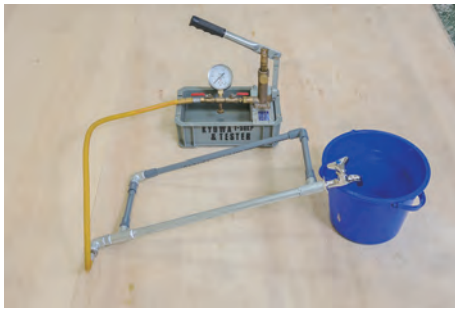


- ③ 配管全体の汚れを拭き取る。  
なお、余分なシールテープは取り除かなくて良い。

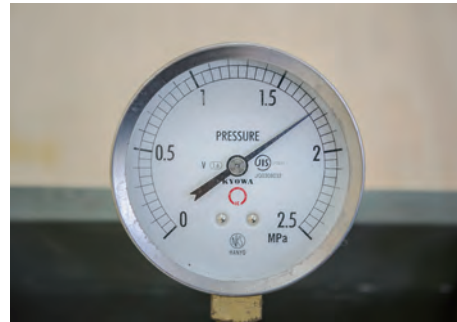


- ④ 使用工具を片付けるとともに、作業床保護用合板や周辺のごみを清掃する。

(11) 点検



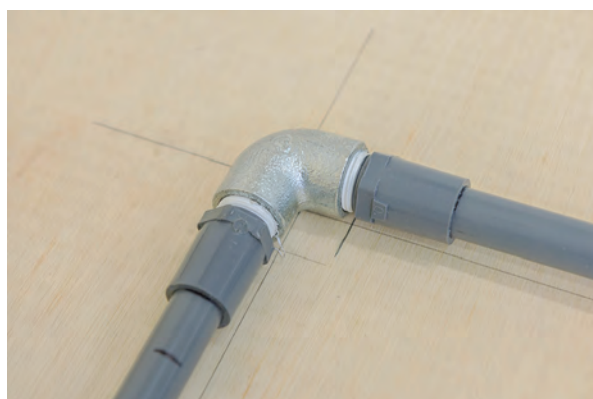
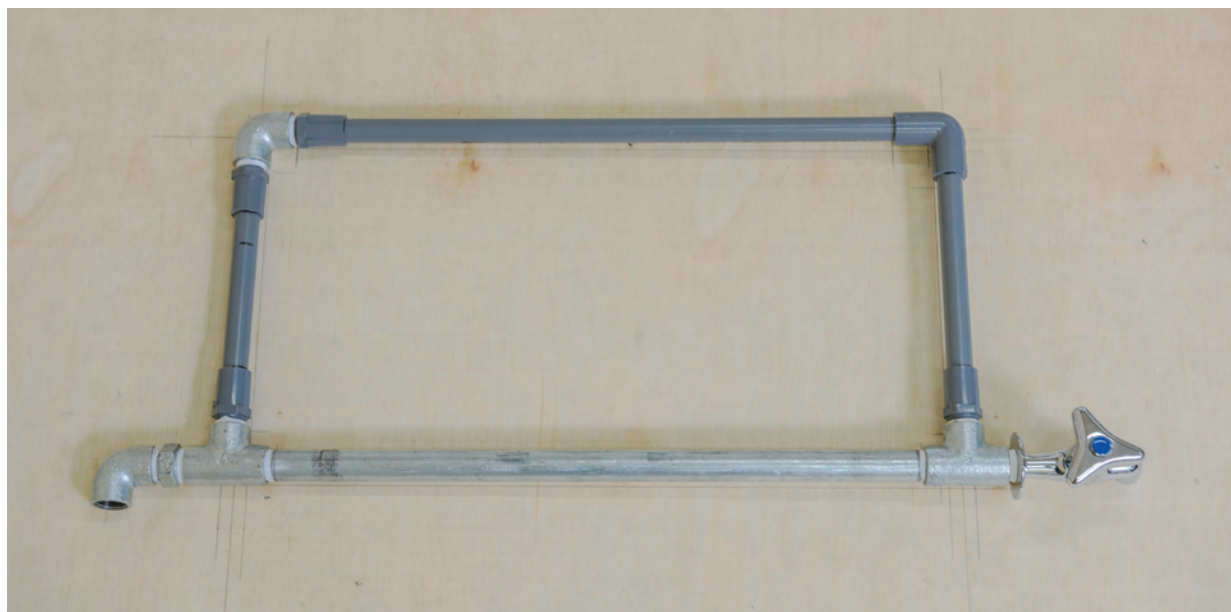
組み立てた配管を点検する場合は、写真のようにテストポンプ、圧力計を取り付けて1.75 MPaまで加圧し、2分以上、圧力を保持する。



**! POINT**

水栓を開いて管内の空気を抜く。

# 完 成 品 (参 考)



### 3級技能検定の実技試験課題を用いた人材育成マニュアル

平成30年3月発行

厚生労働省委託「若年技能者人材育成支援等事業」

中央職業能力開発協会

(中央技能振興センター)



厚生労働省

Ministry of Health, Labour and Welfare