平成 26 年度厚生労働省委託事業

技能競技大会を活用した人材育成の取組マニュアル

配管職種編

中央職業能力開発協会

はじめに

技能五輪全国大会をはじめとする技能競技大会は、国内の青年技能者の技能レベルを競うことにより、青年技能者に努力目標を与えるとともに、技能に身近に触れる機会を提供するなど、広く国民一般に対して、技能の重要性、必要性をアピールし、技能尊重気運の醸成を図ることを目的として実施されており、近年参加選手数が増加傾向にあるなど、活性化を見せています。

この理由として、技能競技大会が単に技能レベルを競い合う大会であるだけでなく、大会参加に向けた訓練を通じて技能レベルはもとより、段取り構成力、応用力、判断力、忍耐力など、技能者として必要な人格形成にも大きな影響を及ぼし、将来、ものづくり立国日本を支え、日本のマザー工場機能を維持するのに必要な中核技能者の育成に大きな役割を果たしていることが挙げられます。

しかしながら、技能競技大会に出場するには各都道府県で開催される地方予選を勝ち抜き、決められた大会会場に集まる必要があるため、会場から遠方の企業や、訓練方法のノウハウを持たない企業にとってはハードルが高いことは否めません。

このため厚生労働省では、「ものづくりマイスター」が企業、職業訓練施設、工業高校等の若年者に対して、技能競技大会の競技課題等を活用した実技指導等を行うことにより、若年技能者を育成する新しい事業を創設しました。

「技能競技大会を活用した人材育成の取組マニュアル」は、「ものづくりマイスター」はもとより、企業、職業訓練施設、工業高校等の関係者が、技能競技大会の競技課題等を活用した人材育成等を理解し、訓練計画の策定、実技指導等を行う際に使用されることを想定して作られており、製造、建設業関係の職種について、職種共通編及び職種別編の２種類から構成されています。

職種共通編では、①技能競技大会の競技課題等を活用した訓練の特徴及び人材育成の効果、②技能競技大会の競技課題等を活用した訓練の取組方法の概要、③技能競技大会及び技能検定の実技課題の入手方法などが説明されています。

職種別編では、①競技課題の概要、②競技課題が求める技能の内容、③採点基準、④技能習得のための訓練方法、⑤課題の実施方法（作業手順）、⑥期待される取組の成果などを説明しています。

これらのマニュアルのほかに、技能競技大会の競技課題等を活用した訓練による人材育成の具体的な取組について、企業、教育訓練機関での事例を紹介した「好事例集」も作成されています。そちらも参考としてください。

最後に、ご多忙の中、本マニュアル作成にご協力いただいた次の方々に心から感謝申し上げます。

塩川　克俊（一般社団法人日本空調衛生工事業協会）
綱田　健志（全国管工事業協同組合連合会）
中村　良夫（一般社団法人日本空調衛生工事業協会）
松本　正美（全国管工事業協同組合連合会）

（敬称略、順不同）

【実演協力】
西原工事株式会社

目　次

1　このマニュアルの使い方 ―― 1

2　配管職種に求められる技能 ―― 2

3　競技課題の概要 ―― 3

（1）材料・使用工具等
（2）課題条件
（3）製作物
（4）大会の様子

4　競技課題が求める技能の内容 ―― 5

（1）課題作製に必要となる技能要素と水準
（2）競技時間内に課題を仕上げるためには

5　採点基準 ―― 6

（1）採点項目及び配点
（2）採点方法
（3）大会の成績結果

6　技能習得のための訓練方法 ―― 9

（1）カリキュラム例
（2）具体的な訓練例

7　課題の実施方法（作業手順） ―― 11

（1）準備作業
（2）加工・接合作業
（3）組立作業
（4）試験作業

8　期待される取組の成果 ―― 67

巻末資料

参考資料１：管加工図の寸法取りの呼び方、継手間の切断寸法の出し方、標準ねじ込み量、不良ねじの種類
参考資料２：第 51 回技能五輪全国大会「配管」職種競技課題図
参考資料３：第 51 回技能五輪全国大会「配管」職種参考課題　他

1　このマニュアルの使い方

この職種別マニュアルには、技能五輪全国大会の競技課題や採点基準（公開が可能な部分）の他、競技課題の具体的な実施方法（作業手順）や競技課題を通して培った技能を現業でどのように役立てるかのヒントとなる事例等を記載している。

特に、「課題の実施方法（作業手順）」については、課題作製の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る。しかしながら、そもそも技能五輪全国大会の競技課題は、技能検定１級レベルの技能を必要とするだけでなく、多くの技能要素を含んでいること、限られた時間内で完成させなければならないこと等から、受講者や職種によっては、短時間・短期間の訓練で課題全てを完成させることは難しいと考える。

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必要な箇所（特定の作業や一部部品の作業手順等）を利用されることをお勧めする。

本マニュアルを参照し、若年者に技能を身につけさせる指針として活用願いたい。

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。

項　目	概　要
2　配管職種に求められる技能	競技に限らず、配管職種に携わる技能者が実務上必要となる技能について、一般論を記載。
3　競技課題の概要	本マニュアルで取り上げる競技課題の概要。競技では、何を材料に、何（課題条件）を手がかりにして、何（製作物）を作るのかについて掲載。
4　競技課題が求める技能の内容	作業手順を勘案しつつ、競技課題が求めている具体的な技能の内容（要素）について列挙するとともに、それぞれについて求められる技能レベルについて掲載。また、競技課題を制限時間内に仕上げるポイント等を紹介。
5　採点基準	どこを採点対象とするのか等、採点基準や評価方法について、今後の大会運営に支障を来さない範囲で掲載。合わせて実際の大会結果についても掲載する。
6　技能習得のための訓練方法	先に記述した技能要素を習得するための訓練方法の一例について掲載。
7　課題の実施方法（作業手順）	技能五輪で優秀な成績を収めた企業等の事例。 技能のポイント、具体的な課題作製の手順、取組・作業のポイント等を紹介。
8　期待される取組の成果	技能五輪で優秀な成績を収めた企業等の事例。 競技課題を用いた訓練等を行う目的や期待する成果等について紹介。

2　配管職種に求められる技能

ものを輸送する方法には、船舶、鉄道、車両からコンベアまで様々な輸送機器によるのが一般的であるが、気体・液体（粉体の固体を含む）については配管によるのが効率的である。

安全で快適な生活を送るに不可欠な上下水道、ガス等のライフラインを支える重要な役割を担っているのが「配管」職種の技能である。住宅を例にすれば、設計図どおりに管を配管しているから水が蛇口から出るし、シャワーから湯が出る。また、管を確実に接合することで、水漏れさせずに安心して配水することができる。使用済み水を下水道に流せるのも配管のなせる技である。

現在の配管職は、給排水、衛生、冷暖房、空気調和等のための設備を設置し、又は金属管等の管を使用して水、油、ガス、水蒸気等を送配するための設備を設置するなど幅広い工事に携わっている。

配管の機能である管中を通して行う輸送には、配管の設計、製作、施工の技能が不可欠である。配管の機能を発揮するために具備すべき条件は次のとおりである。

① 内部流体の圧力に耐えうる強度であること。
② 流体が小さな損失水頭でスムーズに移動できるように内面が滑らかなこと。
③ 起点から終点まで最適のルートを取れるように方向転換ができること。
④ 流体の合流、分岐ができること。
⑤ 流体の移動、停止、流量調節ができること。
⑥ 熱膨張による伸びを逃がせること、容易に振動しないこと、適度な剛性を有する管を使用すること。
⑦ 流体の状態を知るための必要な計器を取り付けられること。
⑧ 配管は、定められたルートの位置・高さを保持すること。

以上の条件を満たすための装置と部品は、管（パイプ）、管継手（フィッティング、ジョイント）、弁（バルブ）、配管支持装置（ハンガ・サポート）等であり、これらを巧みに組み合わせて施工する。

配管の施工では、管の切断、接続等の人手による技能に加えて施工条件の異なる建物の図面を読み取る知的な要素が必要である。

配管工事には水道配管、空調配管、衛生配管、冷媒配管、ガス配管、医療ガス配管、消火配管（防災配管）等の工事があるが、工事に際して必要となる技能は、概ね次のとおりである。

① 配管取付けする位置の墨出し
② 各種管の切断
③ 金属管の曲げ加工
④ 各種管の接合
⑤ 金属管のはんだ付け
⑥ 各種管の取付け

身体と頭脳の両者を余すことなく使って“ものづくり”を行えることが配管職種の魅力である。配管技能者の仕事の誇りは、超高層ビル、病院、研究所、工場、ホテル、マンション、住宅等の建物に携わることで多くの人に生活の快適さを与えることのできることにある。

3　競技課題の概要

本マニュアルでは、第51回技能五輪全国大会の競技課題を用いた。競技課題は、我が国の管工事でビルや戸建住宅に日常見ることのできる水廻り（洗面・湯沸かし）設備について代表的な３種類の配管である給水配管、給湯配管、排水配管を課題図面どおりに壁と床に取り付けることである。

競技の３か月前に参考課題図が公表されるが、競技当日には３割程度が変更された課題図が公表される。

(1) 材料・使用工具等

大会では課題製作に必要な銅管、鋼管、ポリ塩化ビニル管、各種継手、水栓、止水弁、バンド等が支給される。加工に失敗したものについては再支給が受けられるが、減点となる。

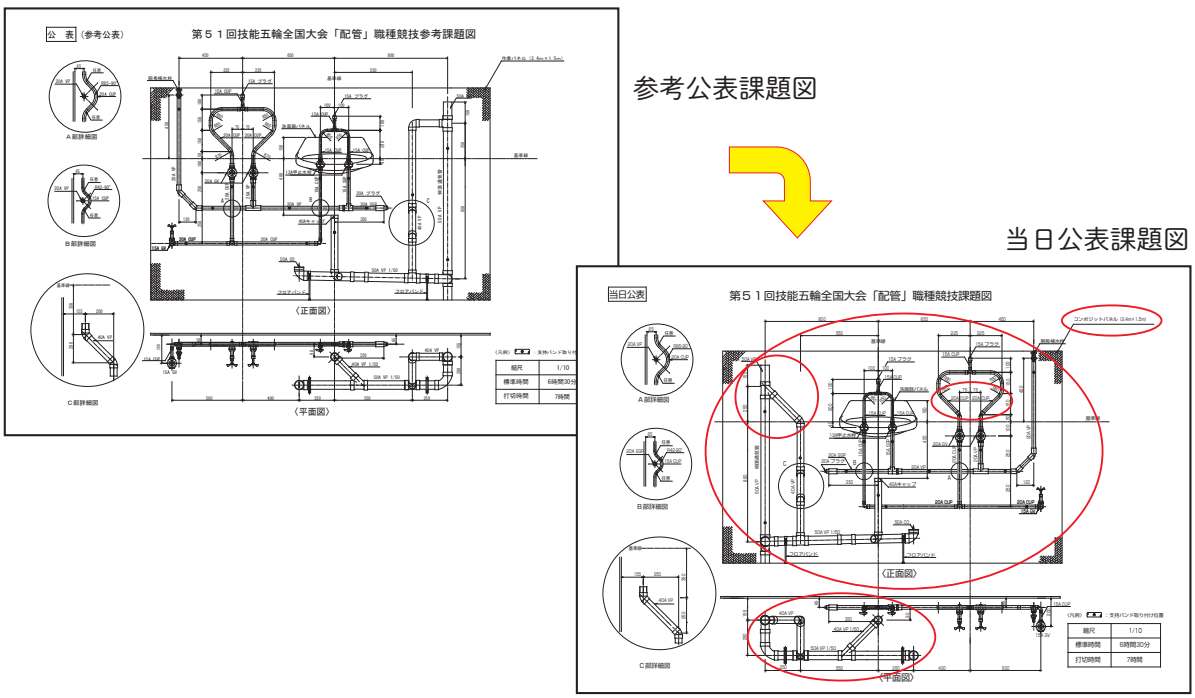
また、加工に必要なカッター、のこ、レンチ、ハンマ、ねじ切り器、トーチランプ（ガス用）、はんだ等は持参する。持参できる工具の種類はあらかじめ規定されている。また、寸法合わせのためのテンプレートは事前に作製し持ち込むことはできないが、競技中に作製することが可能であり、そのための材料（鉄板）を持ち込むことができる。

(2) 課題条件

競技場での作業場所は約2.4m×2.4mであり、この中に工具等を持ち込んで競技を進めることになる。作業場所は、競技前日に抽選で決定する。

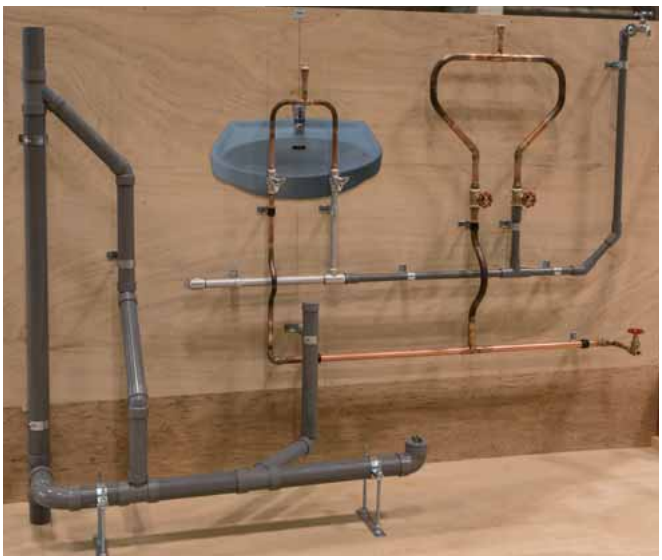
競技は、課題作品を一日で製作する。時間は午前が３時間、午後が４時間の総時間７時間（打切時間）である。午後には15分間の休憩時間がある。製作に掛かる標準時間は６時間30分である。

課題図の変更箇所は、参考公表課題図の左右が反転（給湯・給水の左右はそのまま）したこと、参考公表課題図左側配管の曲げ部分（R70）が継手になったこと、通気のバイパス配管が直角配管から45°の斜め配管になったこと、排水配管の縦配管と横配管の距離が変更（200mm→250mm）になったこと、配管を据え付ける壁面の材質が作業パネルからコンポジットパネルとなったこと、である。



（3）製作物

第51回技能五輪全国大会配管職種の課題製作物は次のとおり。



（4）大会の様子

第51回大会の競技風景の写真を掲示する。

全国から選ばれた36選手が沢山のギャラリーの目の前で熱戦を繰り広げた。

4　競技課題が求める技能の内容

(1) 課題作製に必要となる技能要素と水準

本課題を実施するにあたって必要となる特徴的な技能は次のとおりであり、一級技能士に準ずる技能が求められる。部品は原寸図どおりに製作し、誤差ゼロを追求する。

1．図面を正しく読み取る知識、それに基づいて墨出しする技能

課題の図面に基づいて、原寸図や型板を起こすとともに施工する壁に配管を組み立てる位置を墨出しする。

2．銅管、塩化ビニル管、鋼管を作成した原寸図どおりに加工する技能

寸法どおり管材を切断して切り口を処理し、指定寸法どおり（精度１㎜単位）に曲げ、ねじ切りを行う。

3．管を接合する技能

継手を使用して、はんだ付け、接着剤又はねじにより、管の接合を行う。

本課題は、銅管をつなぐ場合ははんだ付けによる接合、塩化ビニル管をつなぐときは接着剤による接合、鋼管の場合はねじによる接合を行う。

4．加工した管を壁面に組み立てる技能

「配管」職種では、いかに銅管、塩化ビニル管や鋼管を寸法どおり（精度１㎜単位）に美しく加工・取り付けるかがポイントとなる。精度の高い部品を作製すれば、必然的に組立精度が高まる。

(2) 競技時間内に課題を仕上げるためには

課題に使用される配管材料は銅管（非鉄金属管）、炭素鋼鋼管（金属管）及び塩化ビニル管（非金属管）である。各材料により切断作業、曲げ作業、加熱作業、接合作業、取付作業の施工法は異なる。一つ一つの作業の基本を材料ごとに習得する。

競技前に行われる下見日での対応が大切である。下見日で重要なことは支給材料の種類と個数を覚えておき、当日公表となる競技課題の予想をすることである。選手と指導者の最後のミーティングとなる競技前日の夜、支給材料からの予想に基づいた作業手順等を指導者と検討する。検討の結果で選択した施工法をイメージして競技に臨むことが大切である。

5　採点基準

採点方法や配点については、技能五輪全国大会の競技実施要領に「採点要領」として示されているが、詳細な配点や採点箇所等の採点基準は公開されていない。本マニュアルでは、今後の大会運営に支障をきたさない範囲で採点基準を掲載する。

(1) 採点項目及び配点

採点は採点基準及び別に定める採点要領に基づいて実施する。精度、出来栄え、水圧試験、作業時間及び作業態度等について、100点を満点とする加点法により評価を行う。

減点対象及び採点対象外に相当する項目は次のとおりである。

① 競技時間内における再支給及び補充は、１個につき10点を減点する。
② 製作等の大きな誤りは、競技委員全員の合議により減点する。
③ 打切時間内に完成しない作品は、未完成作品とし採点対象外とする。

採点要領の採点項目と配点は下表のとおりである。

採点項目	内　容	配点（点）
作品採点	寸法精度	80
	出来栄え	
水圧審査採点		10
作業時間採点		5
作　業　態　度		5
合　　計		100

(2) 採点方法

採点方法の概要は下表のとおりである。

基準	項目			概要	評価	配点
加点	精度及び出来栄え	精度	寸法	任意の16箇所について、寸法を測定する。	3段階	80
			カーブ	任意の6箇所について、測定定規をあてて最大隙間を測定する。	3段階	
			勾配	任意の2箇所について、勾配器をあてて測定する。	2段階	
		出来栄え	カーブ及びオフセット	銅管の曲がりの状態、硬質塩化ビニル管のオフセット部分の歪みの状況、工作及び取扱に起因する損傷の有無等について判定する。	5段階	
			接合	次の事項について判定する。 ①銅管：はんだ盛りの状態、表面の滑らかさ、接合部の仕上がり ②硬質塩化ビニル管：接着剤の塗布量、接合部の仕上がり ③配管用炭素鋼鋼管：残りねじ山数、継手の損傷状態	5段階	
			総体	上記項目以外の箇所における作品の歪み、作品のキズ、パイプ超えの山が配管の軸線に正しく合致してるか、その他の欠陥の有無等を総体的に判定する。	4段階	
	水圧試験			水圧 0.75 MPaで2分間実施する。	2段階	10
	作業時間			作業開始時刻から競技選手が作業完了の意思表示をした時刻までを計測する。	4段階	5
	作業態度			作業態度の判定は次のとおりである。 ○安全作業法 ○作業中の工具、測定具及び材料の整理整頓並びに取扱方法等 ○その他作業中の行動等	3段階	5
減点	材料の再支給・補充			競技時間内における誤差等による管・継手・支持金具類の再支給及び補充。但し、木ねじは対象外とする。	−10/個	
	製作等の誤り			作品の形状及び製作の方法の誤りについて次の事項を判定する。 ○管及び継手類等の仕様が図面に基づいて製作されているかの有無。 ○その他、これらに準ずる誤りや欠点の有無。	合議	−
対象外	未完成			次の事項に抵触する作品は採点の対象から除外する。 ○打切時間内に完成しない作品。 ○水圧試験を行うことが不可能な作品。		

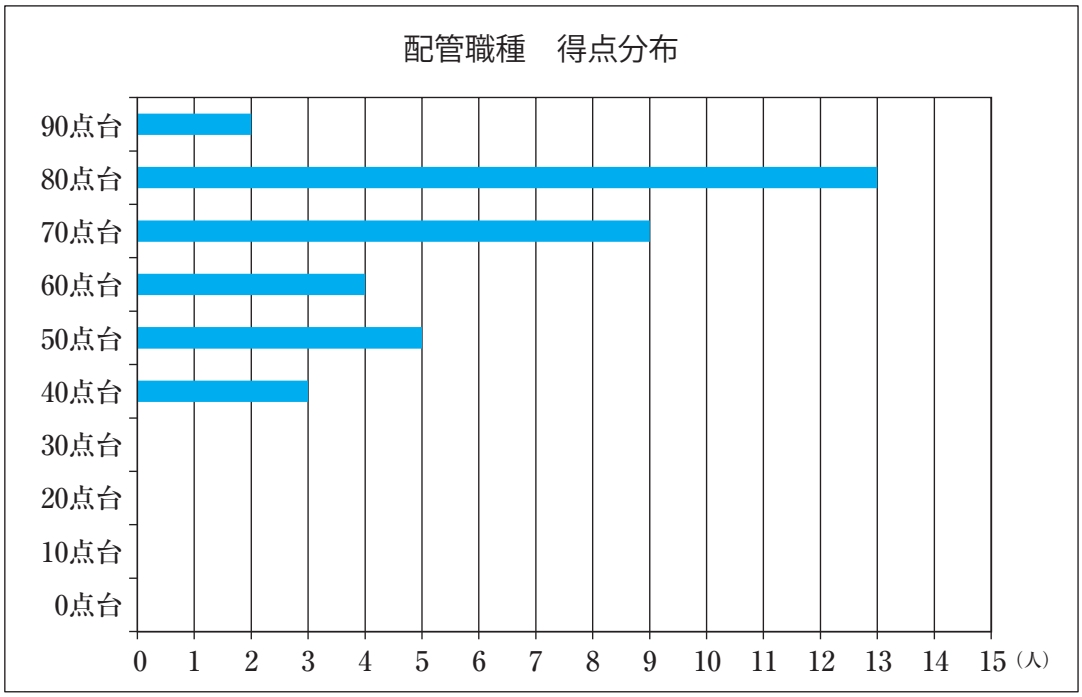
（3）大会の成績結果

第51回技能五輪全国大会における競技結果の成績と得点分布は、次のとおりである。

（成績）

大会での成績	人数（名）
金　賞	1
銀　賞	1
銅　賞	3
敢闘賞	9

（得点分布）



6 技能習得のための訓練方法

競技課題を適切に実施するには、配管職種による作業方法及び各要素の技能についてレベルアップした上で、課題対策を行っていくことが必要となる。

(1) カリキュラム例

本マニュアルに記載する読図知識、加工組立技能、試験作業に関する作業の概要及び訓練時間の配分は下表のとおりである。

教科の細目	内　容	時間配分(%)
1. 図面判読、作図及び墨出し作業	図面を正しく読み取り、原寸図等の作業用図面の作図、型板おこし、墨出しが正確にできること。 全体を確実に把握できること。	10
2. 切断作業	管の切断、管の切り口処理、ねじ加工を適切に行えること。 支給された管材料の切断を誤り、作品の完成に不足が生じないよう的確な判断ができること。	15
3. 加熱・曲げ作業	管の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ること。 接合又は曲げ加工をする際、管の加熱温度を適切にコントロールできること。	25
4. ねじ切り作業	オスタ型又はリード型ネジ切り器を使用して、手動による鋼管のねじ切り加工を適正に行えること。	6
5. 接合作業	継手類と管の接合に際して、接着剤やはんだの使い方が適量であること。 接合する継手類への差込長さを的確に判断できること。	20
6. 取付作業	配管に際して、指定寸法どおりに的確な処理ができること。	20
7. 試験作業	できあがった作品全体の出来具合、水漏れ等のチェックが正しく行えること。	4
合　計		100

(2) 具体的な訓練例

訓練するにあたり、練習のスケジュールが重要である。大会までのスケジュールを選手に十分理解させ、目標を持って訓練に臨む。

競技大会は30%の課題変更が行われるので、種々の応用パターンを想定した訓練計画を立案する。課題を完成するには、競技で最初に行う図面作成、最後に行う配管取付けが作品の見栄えに大きく影響する。全ての作業が重要であることは勿論であるが、その中でも図面作成、取付作業を正確にかつ丁寧に行えるまで練習する。

大会での競技は、自分一人、自分との戦いである。このことを選手が認識するようにスローガンを練習場に掲げるのも良いかもしれない。選手は、競技中、「常に人に見られている」ことを意識させることも必要であろう。作業枠内の整理・整頓の習慣付けや限られた時間で作品

を完成させるにはワンステップで行動できることが作業時間短縮に繋がる。プロ意識の醸成を図ることが大切である。

訓練では、複数選手がいた方が効果的なトレーニングができる。壁にぶつかったときに、同い年の仲間がいることは気持ち的に楽になることもあるし、トレーニングを積むうちに互いにライバル意識も芽生えて競い合いながらも向上していく。いろいろな人達からの選手への激励も必要であろう。

大会に出場するのは選手である。選手のやる気を引き出し、選手に達成感を味わって欲しいと願い指導する。技能の世界はまだまだ文字や数式に表すことのできない勘に頼る部分が多く、技の習得には時間が掛かるし、忍耐もいる。その上で、指導者が意識すべきことは次のとおりである。

① 教えすぎない

基本的な作業、工具の使用法は教えるが、それ以上は教えない。失敗することで学び、工具や道具の使い方も上手くなる。

② やる気・興味を持たせる

例えば作業ごとにタイムトライアルのような目標を持たせる等、何かに挑む意識を選手に植え付ける。

③ 自信を付けさせ、失敗させる

訓練開始の始めは、自信を付けさせる。大会２ヶ月前頃は、応用課題の訓練を行い失敗することで、課題解決の難しさを知り成長する。競技課題は大会当日に公表されるので、指導者は、ある程度、課題を予想しながら訓練を勧める必要がある。

④ 漏水・時間・寸法精度対策

漏水チェック表､作業要素ごとに作業タイムを計測した記録表､寸法チェック表を作成し、次回訓練の目標とする。これらの「見える化」を図る。

⑤ 暗記から理解へ

例えば、銅管継手は寸法誤差が大きいため、銅管部作成時にバック寸法が大きく響くことがある。管の中心から中心で寸法出しを行うわけであるが、バック寸法を暗記しておくのではなく毎回の訓練で計算してから作業することを理解し、習慣づけることも必要である。

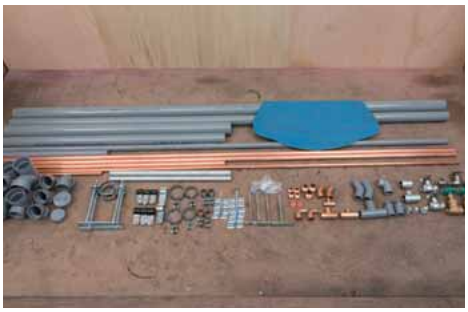
⑥ 指導者の向上心

選手は施工法を習得することに、日々努力している。その努力を手助けするのが指導者である。指導者も自分が身に付けた技能が最高の技能と思わず更なる高い技能を見いだし向上したいと思う気持ちがなければならない。選手がスムーズに作業することのできない技術を、どこに原因があるのかを見極め、技術上の問題点を克服する方法を見いだし、指導者自身が確認して選手に伝える。指導者が実際に手を動かすことが必要である。選手は、教えられた技術を自分のものになるまで練習をする。その結果が高い精度の維持と時間短縮に繋がる。

7　課題の実施方法（作業手順）

本章の加工組立技能に関する記述は、第51回技能五輪全国大会の当日公表された課題に基づいて、管材料である銅管、鋼管及び塩化ビニル管ごとに作業手順をまとめている。

課題製作で必要となる配管及び手工具の概要


配管等

手工具等

脚付パイプバイス

（1）準備作業

作業パネル

基準墨

技能ポイント

課題図面を判読し、製作及び取付けに必要な準備を行う。競技課題を正確に仕上げるために重要な基本作業である。作図で90％出来不出来が決まる。

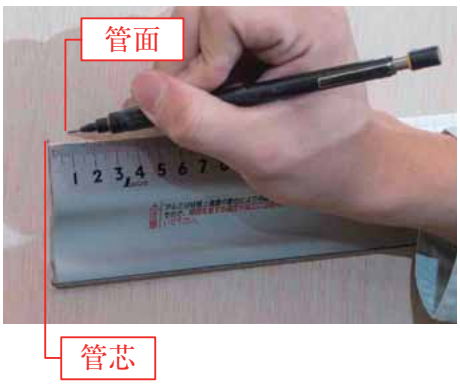
① 基準墨（縦・横）が記入された作業パネル（既設）に墨出しし、取付図を作成する。
② 配管取付用バンドを設置する。
③ 曲げ加工作業で使用する原寸図を合板（支給）に作成する。
④ 曲げ加工作業で確認するための型板を亜鉛鉄板（持参材料）で製作する。

［1］作業パネルへの原寸図作成

課題図面を判読し、作業パネルに原寸図を作成する。定規（直定規、指矩）を使って基準墨から縦軸の距離を測定し、鉛筆で縦配管の芯出しを行う。

POINT

精度１mm の作業が要求されている。
作品の出来栄えは、作図で 90％決まると言っても過言ではない。



鉛筆で管面の位置出しを行う。

POINT

T 字足を止めた後の管取付作業において、基準墨から寸法出しをした管芯位置に管を正確に合わせることは難しいので、管面の位置を正確に記入する。
片側の管面の記入で良い。

墨つぼ（青色の墨）を使用して、管面の墨出しを行う。

鉛筆で管芯の墨出しを行う。

横引き配管（以下「横配管」と記す）の芯出しを行う。

T字足取付位置の印を管面の線に付ける。

作業パネルへの原寸図作成を終えたところ。

[2] 配管取付用 T 字足の設置

T字足の取付けを行う。

POINT

T 字足は曲がっている場合がある。必要に応じて、修正する。

配管取付用T字足の取付けを終えたところ。

[3] 曲げ加工作業で使用する原寸図の作成

曲げ加工作業において課題で指定された寸法どおりとなっているかの確認に使用するための原寸図を、持参工具の定規、製図用具を使用して支給の合板に作成する。

原寸図の作成を終えたところ。

POINT

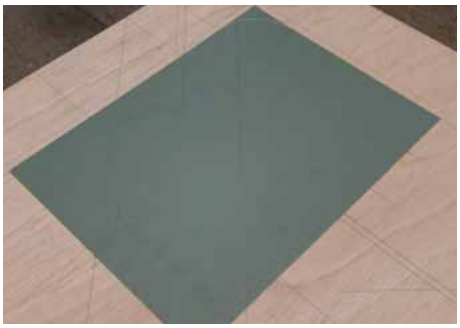
曲げ加工等の製作において、管を実際に原寸図にあてて確認しながら作業するので正確に墨出しをする。

[4] 型板の作製

銅管の曲げ加工作業時に使用する型板（亜鉛鉄板）のけがきを行う。

POINT

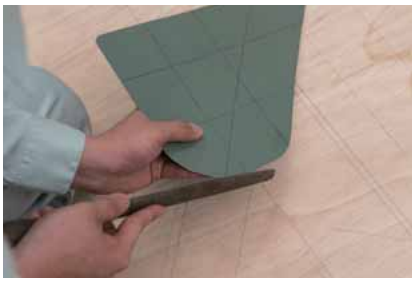
合板に作成した原寸図上に亜鉛鉄板を置き作製する。



亜鉛鉄板へのけがき作業を終えたところ。

金切りばさみ（持参工具）でけがき線に沿って丁寧に切断する。

危険防止のために型板の角を切り落とし、バリを取る。

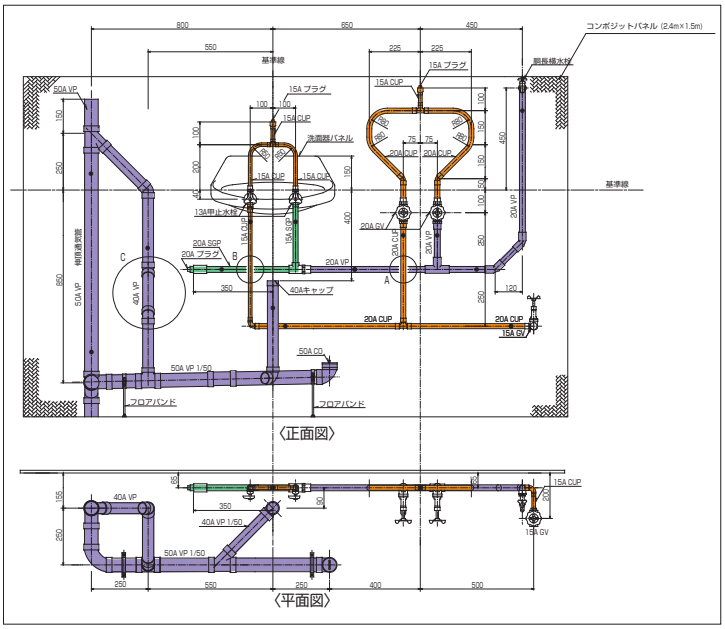


型板製作の終了。

（2）加工・接合作業

非鉄金属管である配管用銅管（以下「CUP管」と略記する）を使用した給湯管、金属管である配管用炭素鋼鋼管（以下「SGP管」と略記する）を使用した給水管、非金属管である塩化ビニル管（以下「VP管」と略記する）を使用した給水・排水管の加工と接合作業を行う。

［1］ CUP 管の加工・接合作業



技能ポイント

【曲げ加工】
- 冷間曲げ加工ではなく、熱間加工で行う。
- 熱間加工では、材料の塑性変化が少ないように曲げる。（内側と外側の管厚さが大きくならないように）
- CUP管がLタイプなので、熱処理時に焼き付け過ぎて穴等が開いてしまわないように作業する。

【継手接合】
- 継手の差込みは、寸法をよく把握し管の切断長さを決める。
- 切断面はリーマ等で面取りを確実に行う。（はんだ接合の際に溶け込み不足を防止するため）

［1］-1　切断作業

必要寸法のマーキングを行う。

寸法長さを管軸に対して直角に切断するように銅管カッターにCUP管を挟み込む。

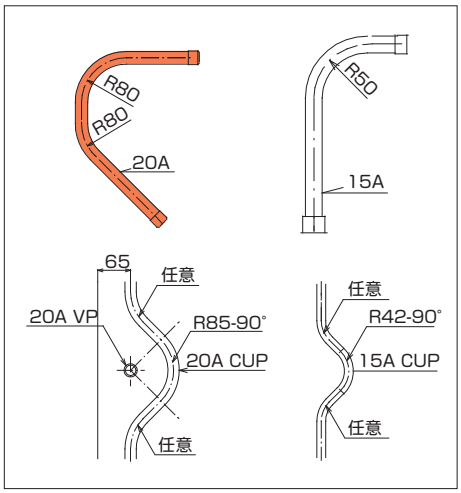
銅管カッタをゆっくり締め込みCUP管の変形を起こさないように切断する。

POINT

- CUP 管は軟らかいので刃がふれる程度に締め、フレームを手前から奥に 2 回転ほどまわす。この作業を繰り返す。
- 締めすぎると刃が破損する恐れがあるので注意する。

切断後、CUP管内に入った切粉を取り除く。
バリができた場合は、バリ取り作業をする。

[1]-2　焼き曲げ作業



左図の色分け部品を作製する。

《90°焼き曲げ加工》

CUP管の片側にしっかり栓をする。

じょうごを利用してCUP管の中に砂を込める。

POINT

CUP 管にキズを付けないようにする。

ハンマ等の柄を利用し砂を込め、しっかりと隙間のないように充填する。

曲げ作業中に砂がこぼれないよう確実にCUP管に栓をする。

栓をハンマでたたき、押し込む。

CUP管を床にたたき、砂を充填する。

ハンマたたき、CUP管の床たたきを繰り返し、強固に充填する。

POINT

砂込めは硬く充填すること。

砂を込めたCUP管をパイプ万力に固定する。

POINT

管表面の傷つき防止やつぶれ防止のため、鉄板等で養生する。

曲げ箇所を石筆でマーキングする。

CUP管の様々な角度からガス用トーチランプで加熱する。

POINT

管に対し均等に加熱する。

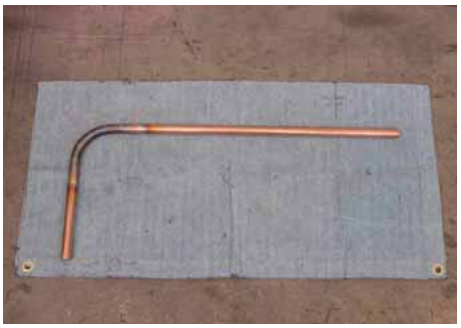
曲げ応力が発生する場所と加熱場所が一致するように作業する。
加熱場所を、少しずつ矢印方向に移動しながら曲げる。

POINT

熱しながら、管の断面が楕円にならないように、曲げの内側にしわができないように、外面の厚さが薄くなりすぎないように、慎重に曲げる。

加熱箇所は降伏応力が下がり変形しやすくなっているので、剛性回復と扁平防止のため、ガス用トーチランプを離して直後冷却する。

図面を基に作製した型板に合わせ、曲がりの微調整をする。



90°焼き曲げ加工を終えたところ。

《45°焼き曲げ加工》

冷却したCUP管を万力に据え付ける。

POINT

水平に設置する。

作製した型板をあてて、曲げ始めの箇所に石筆で印を付ける。

曲げ箇所をスコヤ又は指矩（さしがね：指金）で正確に測定し、石筆で印を付ける。

CUP管の曲げ箇所の内側や外側などを様々な角度からガス用トーチランプで加熱する。

熱しながら、慎重に曲げる。

POINT

腰を上手に利用して、水平に曲げる。

型板をあてて曲がり具合いを確認する。
（左写真では白丸内は型板と一致していない。）

CUP管の曲がり調整を行う。

型板を合わせて形状の確認をする。

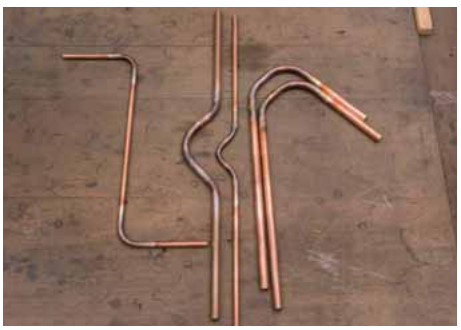
水平度を確認し、ねじれ等を修正する。

込めた砂を抜き出す。

POINT

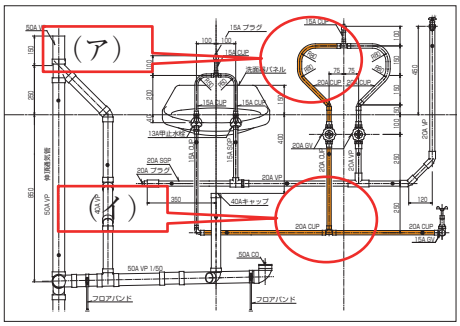
管内に焼き付いた砂も除去する。

45°焼き曲げ加工を終えたところ。



切断及び焼き曲げ加工作業を完了したCUP管。

[1]-3　はんだ付けによる接合作業



継手を利用するCUP管の配管作業である。
ここでは、（ア）、（イ）の部分のはんだ付けによる接合作業を行う。

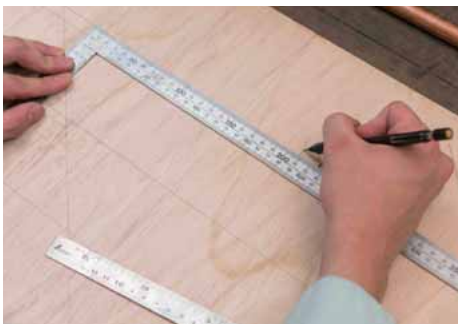
《接合のための作図》

寸法取りのための基準線を付ける

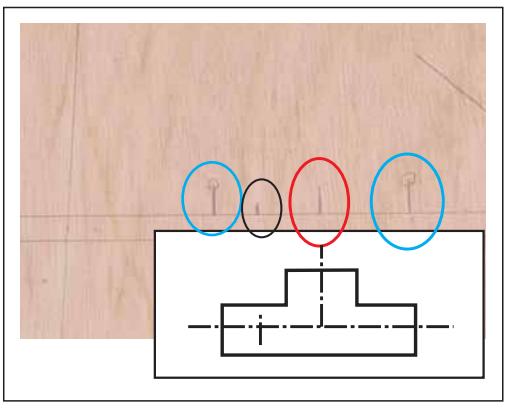
継手（T字管）の長さを測定する。

POINT

継手の各部寸法は製造メーカーにより異なる場合があるので、仕様、実測により確認する。
接合長さを設定するために「管芯」と「管先」を測定する。



合板に作図した原寸図に、CUP管の管芯－継手の管芯位置、CUP管の管端位置及び径違い継手（T字管）の管端を記入する。

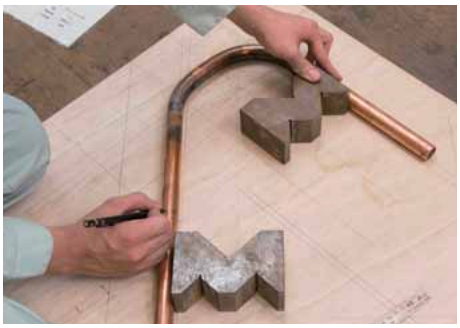


青丸：径違い継手（T字管）の管端
黒丸：CUP管の管端位置
赤丸：芯位置

作図を終えたところ。

《接合の準備》

原寸図の加工する位置に、Ｖブロックを利用してCUP管を固定する。



切断する箇所にマーキングする。

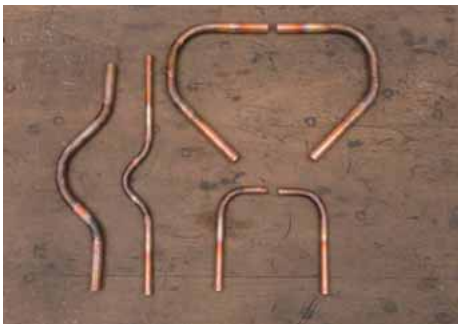
銅管カッターで切断する。

CUP管の反対側を切断する。

CUP管や継手のバリや変形を確認する。
面取り器（リーマ）で管内面のバリをとる。

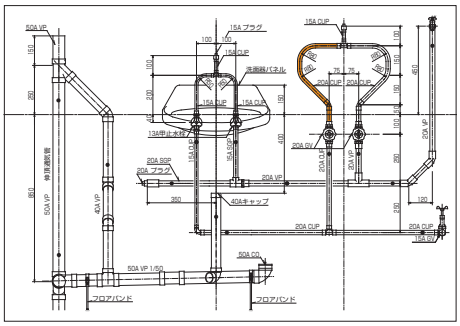
POINT

必要な場合は、継手の内側をやすり掛け、サイジングツールで管を真円にするなどして修正する。



接合用CUP管の準備作業の終了。

《（ア）部分の CUP 管接合作業》



左図の色分け部分の接合を行う。

紙やすりで接合面（CUP管、継手）の表面の油を取り除く。

POINT

油除去後は、手を触れない。

綺麗にはんだがのるように、適正量のフラックスを塗る。

接合部当たりのはんだ適正量

呼び径	はんだ径φ2.0 mm の場合の長さ（mm）	
	標準量	最大量
15A	13	19
20A	30	42

継手に挿入する。

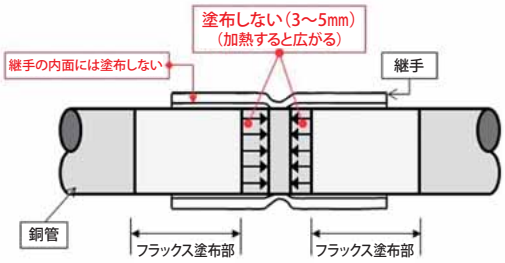
POINT

フラックスが継手全体にいきわたるように回転させる。

継手の反対側に接続するCUP管にもフラックスを塗る。

POINT

- フラックスは継手の内面には塗布しない。
- フラックスは加熱すると流動性が増すので、塗りすぎると管内まで付着し腐食の原因となる。
- フラックスは劇物に該当するので、取扱いと保管方法に十分注意する。



継手に差し込む。

合板に描いた原寸図にVブロックを置き、接合するCUP管をその上に設置する。

ガス用トーチランプで加熱する。

POINT

- オーバーヒート（350℃以上）は、ピンホール、ボイド等の欠陥を発生させたり、接合界面に脆弱な金属間化合物を生成させたり、継手の強度を著しく低下させる。
- 約 270℃がはんだの融合温度である。

はんだ付けを行う。

POINT

CUP 管と継手の炎のあたっている部分が、ピンク色に輝いてきたときに、はんだを差す。
はんだを接合部の下部にあてると、はんだは自然に溶け込む。

霧吹きで冷却する。

合板上に描いた原寸図の上に正確に置き、余分なCUP管を切断するための位置を鉛筆で記入する。

銅管カッターで切断する。

紙やすりで接合面の表面の油を取り除く。

CUP管に異常がないことを確認し、耐火レンガ、Vブロックを利用して仮組みを行う。

フラックスを塗る。

継手（おねじ付アダプタ）にCUP管を挿入する。

耐火レンガ、Vブロック組台に設置し固定する。

継手部分をトーチランプで加熱する。

POINT

炎の色が黄緑色に変色するときが、十分に熱せられた合図。

炎を当てている箇所の反対側にはんだを差す。

POINT

CUP 管と継手の炎が当たっている部分が、ピンク色に輝いてきた時にはんだを差す。

はんだがまんべんなく行き渡るよう更に加熱する。

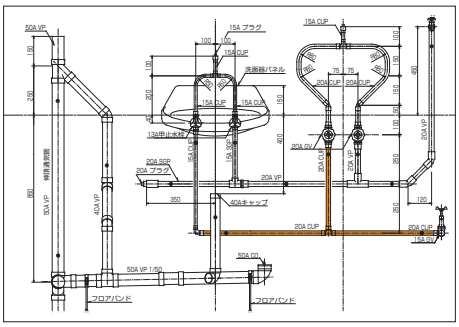
POINT

はんだが十分に溶け込んだことを目視で確認する。

霧吹きを利用して冷却する。

CUP管接合作業（ア）部分の接合の終了。

《（イ）部分のCUP管接合作業》

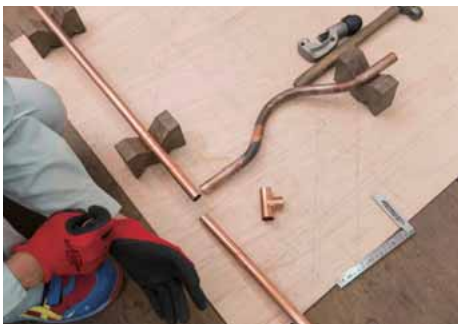


左図の色分け部分の接合を行う。

CUP管と径違いＴ字管の仮接合を行う。

面取り器（リーマ）でCUP管内面のバリをとる。

CUP管の接合面を紙やすりで磨き、表面の油を取り除く。



合板に描いた原寸図を利用してCUP管をＴ字に置く。

管端の接合部にフラックスを塗り、継手を差し込む。
フラックスがなじむように軽く回す。

各部品をはめ込む。

スコヤを利用してCUP管の取付け角度（垂直）を調整する。

接合部分をトーチランプで加熱する。

POINT

オーバーヒート（350℃以上）は、ピンホール、ボイド等の欠陥、接合界面にもろい金属間化合物の生成、継手強度の低下を招くことがある。

加熱した接合部にはんだの先端をあてる。

POINT

CUP 管の下側の部分にはんだを差す。

自然冷却する。
その後、霧吹きで水を拭きかけ、十分に冷やす。
濡れたウエスで拭くことで接合部を冷やすとともに、CUP管、継手に付着した余分なフラックスを拭き取る。
外観検査をして、はんだ回り不良、なじみ不良、ピンホール等の不具合をチェックする。

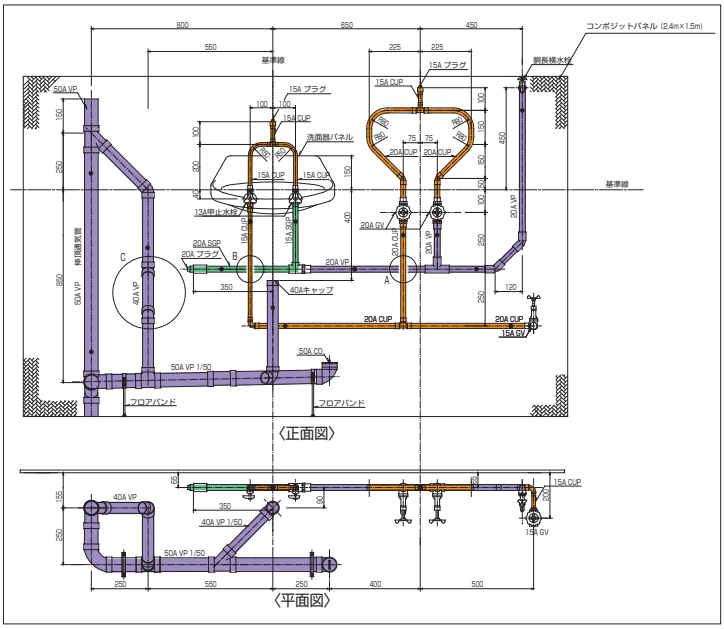
POINT

不具合を発見したら、フラックスを追い差ししてから、はんだを差して補修する。

CUP管接合作業（イ）部分の接合後の継手の状況。

この後、T字管継手の中心線より必要となる管の長さを切り出し、雄ねじ付アダプタ、径違い90°エルボを接合する作業を行う。

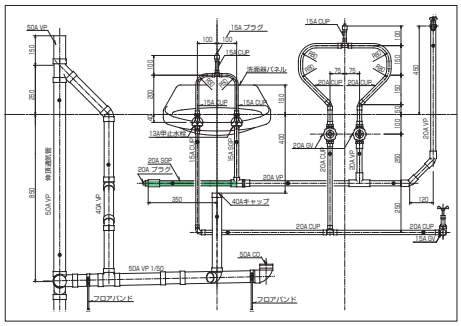
[2] SGP 管の加工・接合作業



技能ポイント

- 管切断においては、接続継手のねじ込み寸法をよく把握しておくこと。（管切断長さが重要となる。）
- 管の切断では、管断面が垂直となるように切断する。（金切りのこは押し切りで使用する。）
- ねじ切りは適正な長さのねじを切る。また、手動ねじ切りでは管径に適したチェーザを使用すること。
- 継手接合ねじ込みは締め込みすぎない。また、余ねじは大きすぎないように注意すること。
- シールテープは巻きすぎないこと。

[2]-1　オスタ型ねじ切り器によるねじ切り



左図のSGP管の色分け部分を製作する。
ここでは、オスタ型の手動式ねじ切り器を使用しての作業を紹介する。

管がつぶれないように注意し、確実にパイプ万力に締め付ける。
オスタ型ねじ切り器をしっかり持ち、体重を掛けて管軸方向に強く押し付けながら、右回しにゆっくり回す。
30～90°位ずつ回転させながら、3回転程度管にねじ切り器の刃（チェーザ）を食い込ませる。

POINT

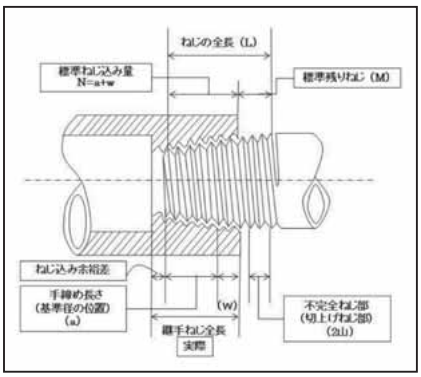
- 刃の直径方向（管の径方向）の位置を、表示されているサイズ目盛に合わせてチェーザを取り付ける。
- 確実な適正ねじ製作のため、２度切りを勧めます。（２回目に適正ねじ）

切削油を少量、切削部に付け、ねじ切り作業を行う。
作業中は、切削油を少量さしながら行う。

POINT

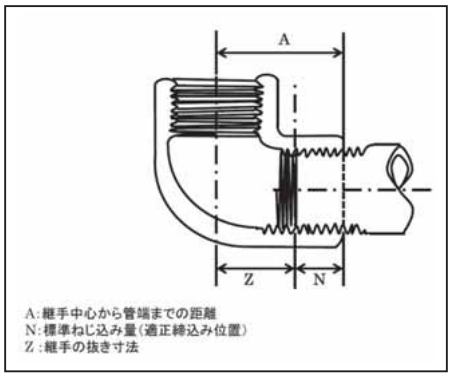
- ねじは、一般的には締め込む場合「何山」というが「何回転」と同意語である。
- 手締め後締込み長さ「W」の数値が記載されているが、希望の位置で完了することは少ない。
- 角度あわせが必要な場合は、１山以内の締込み方向で調整することは認められている。
- 管及び継手の JIS 内許容差はまちまちなので、メーカの混合を避けると同時に、ねじ検査で合格したねじで「使用する管継手」を手締めして、下表の手締め長さと一致することの確認を行う。

SGP管の呼び径	ねじの呼び	ねじの全長（L）		標準残りねじ（M）		標準ねじ込み量（N）	
		山	mm	山	mm	山	mm
15	1/2	11	20	5	9	6	11
20	3/4	11.5	21.5	5	9	7	12
25	1	10	23.5	4	9.5	6	14
32	1 1/4	11	26	4	9.5	7	16



POINT

ねじ込み継手の抜き寸法の出し方



SGP管の呼び径	ねじの呼び	継手中心から端面までの距離（A） mm	標準ねじ込み量（N） mm	継手の抜き寸法（Z） mm
15	1/2	27	11	16
20	3/4	32	12	20
25	1	38	14	24
32	1 1/4	46	16	30

柄を左に回してオスタ型ねじ切り器を取り外す。

ウエスで切りくずを取り除くとともにねじ状態を確認する。

POINT

- シール剤の効果を保つため、しっかりと拭き取る。
- 目視及び、ねじリングゲージや継手のはめ込み等により、ねじの山の状態を確認することで不良ねじの判断を行う。（巻末の「参考資料 1」参照）

ねじ切り作業を終えたところ。

[2]-2　プラグ及びソケット接合作業

プラグにシールテープを巻く。

SGP管のねじ部にシールテープを巻く。

POINT

- 配管ねじの切粉やシール剤が配管内に入り込まないようにする。
- ねじ部を約１山残して巻く。
- シールテープは巻き過ぎない。
- シールテープはしっかりなじませる。

【注意】
素手で行わないこと。

SGP管にソケットを取り付ける。

POINT

手締めで硬くなるまで締め込む。

プラグを取り付ける。

パイプレンチを使用して、確実に締め込む。

POINT

- パイプレンチの上歯・上あごを継手の外径に合わせて食い込ませる。
- パイプレンチは、350㎜が一般的である。
- 管・継手に不要な傷を付けない。

モンキーレンチを使用して、プラグを締め付ける。

[2]-3　切断作業

課題図より切断箇所を計算し、SGP管に寸法線を記入する。

金切りのこ(弓のこ)により、切り込みをマーキングする。

POINT

ある程度の切り込みがないと、切り始めるときに刃が左右に滑って正しい位置での切断ができない。

「弓のこ」の刃に油をつける。

「弓のこ」の刃を切断する箇所に垂直に載せ、安定した姿勢を保ち、管に対して直角に切断する。

切り終わりに近づいたら、「弓のこ」を軽く小刻みに動かし、ゆっくりと切り落とす。
管が長い場合は、左手で切り落とされる管を支える。

POINT

管に対して直角に切断する。

危険防止のため、鋼管用やすりを使用して切断面にやすり掛けを行う。

POINT

【ヤスリ掛けの方法】
直進法：切れ刃とヤスリの運動方向がほぼ直角になるので、切れ味が良い。
斜進法：切れ刃とヤスリの動く方向がある角度をなすので、滑らかに削れる。
一般的に、両者の方法を混用する。

鋼管用面取り器（リーマ）を使用し、管のバリを取り除く。

切断時の注意事項

【万力】
万力での鋼管のくわえ方は、切断部分が口金に近いほど振動が出なくて良いが、「のこ」を押している時に刃が滑り、柄を握った手が万力にあたってけがをすることのないように、万力に手があたらない距離に固定する。

【姿勢】
両脇を締め、「弓のこ」のフレームがぐらつかない姿勢をとる。

【刃の付け方】
「弓のこ」の刃は、曲がったり、よじれたりするとすぐに折れる。
「金切りのこ」の刃は、のこ刃の中央付近を指ではさみ、ねじったときに動かないで、わずかに弾力がある程度になるように張る。ちょうねじは、しっかりと締める。

【弓のこの使い方】
「弓のこ」の刃より下側に指が出ないように注意する。
「弓のこ」を手先だけで押すと、鋼管に刃が引っ掛かったときに押す方向が狂い、刃が折れやすくなる。
最初は、あまり力を入れずに軽く行い、体勢を整えながら、徐々に力を入れて切る。

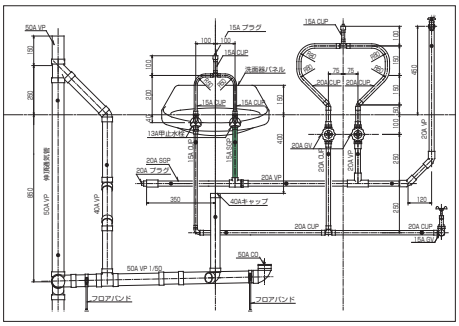
ウエスで切断部を清浄にする。

ねじ切り作業を行う。

シールテープを巻く。

作製したSGP管（左側止水栓につなげるもの）。

[2]-4　リード型ねじ切り器によるねじ切り



左図のSGP管の色分け部分を製作する。
ここでは、リード型（ラチェット付）の手動式ねじ切り器を使用しての作業を紹介する。

SGP管を万力の端から有効ねじが切れる範囲（約150～200 mm）を出し、確実に固定する。
ねじ切り機の刃をSGP管に食いつかせる。

POINT

SGP 管に３回転程度食い込ませる。

ラチェットのつめ（2箇所）を回転方向に合わせる。

オスタ型ねじ切り器によるねじ切りと同様の作業を行う。

POINT

ねじを立てる際にスムーズに入るように、切削油を付けながら加工する。
ネジ山の高さは、パイプねじ切り器で調整できる。

[2]-5　止水栓の取付け

B型甲止止水栓を取り付ける。

モンキーレンチを使用して止水栓を確実にはめ込む。

[2]-6　Ｔ字管の接続

記入した切断位置で、SGP管を切断する。

鋼管用面取り器(リーマ)を使用し、管のバリを取り除く。

ヤスリ掛けを行う。

切粉をウエスで清掃する。

ねじ切りを行う。
（写真はオスタ型ねじ切り機で行っているが、リード型ねじ切り機を使用しても構わない。）

ウエスでねじ切り部を清浄にする。

シールテープを巻く。

パイプレンチを使用し、継手（T字管）を確実にはめ込む。

計測して寸法を確認する。

継手（T字管）の水平を微調整する。

[2]-7　製作したSGP管の組立て

加工したSGP管をパイプ万力に固定し、もう一本の加工済のSGP管を取り付ける。

寸法を確認しながら、ねじ込みの調整をする。

SGP管の寸法を定規により確認する。

SGP管の90°を定規で確認し、微調整を行う。

[2]-8　バルブ用ソケットの取付け

取り付けるバルブ用ソケットにビニルのこで、シールテープが滑らないように突起を付ける。

シールテープを巻く。

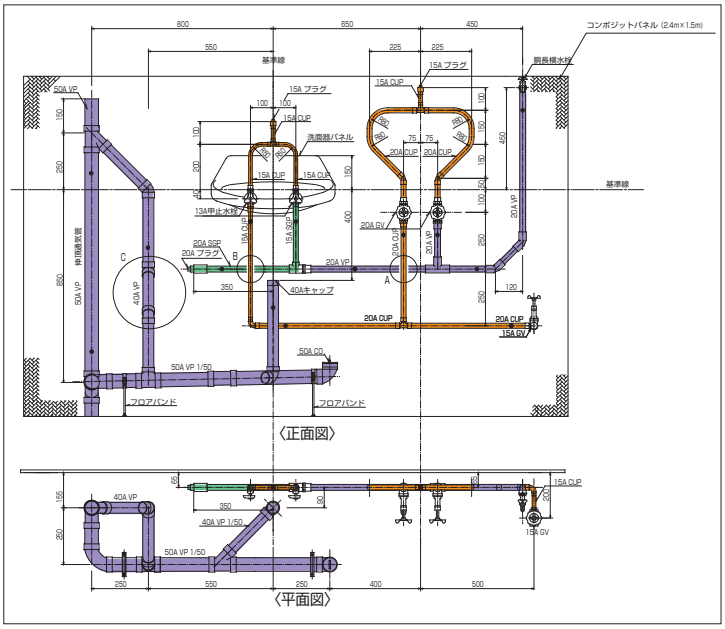
POINT

バルブソケットのねじ山の先端１山を残してシールテープを巻く。

SGP管にバルブ用ソケットをはめ込み、モンキーレンチを使用して、確実に締める。

SGP管の加工組立作業を終えたところ。

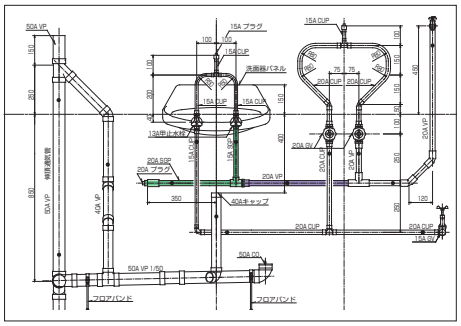
[3] VP 管の加工・接合作業



技能ポイント

- 継手の差込み寸法をよく把握し、管の切断長さを決めること。
- 切断部はリーマ等で面取りを確実に行うこと。
- 接着剤は速乾性を用いること。（通常、接着効果は24時間必要であるが、大会では数時間後に水圧を行うため）
- 接着時は充分押し込み保持すること。

[3]-1　接着作業



左図の色分け部分の製作を行う。

VP管差し口に接着剤を塗る。

POINT

- 受け口、差し口の両面に、かつ円周方向に必ず塗布する。
- ソルベント・クラッキング（溶剤が加わった時に管材に生じるクラック現象）の原因ともなるので、必要以上に接着剤を厚く塗らない。

VP管に接着剤を塗る。

POINT

接着剤の塗布面に土砂や水、油類が付着していると、接着不良の原因となる。

軽く差し込み、管軸を合わせてまっすぐに一気に差し込む。継手受け口はテーパになっており、差込後すぐ手を離すと管が抜け出すので、そのままで維持する。

POINT

ひねりながら押し込むと挿し込み不足等の不都合が発生することがある。
たたき込みによる挿入は、管が破損することがある。

はみ出た接着剤はウエスで拭き取る。

[3]-2　切断作業

図面を判読して切断箇所を決め、ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手（径違いＴ）の管芯から接合するポリ塩化ビニル管継手（Ｔ字管）の管芯の位置をマーキングする。

POINT

切管の寸法出しは、継手の受け口長さあるいは、有効長さを考慮して算出する。

接合するVP管継手の管端からT字管の管面位置や管芯位置までの長さを計測する。

POINT

マーキング位置から挿入残りを確認する。
TS 継手の挿入長さと残り寸法（単位：mm）

呼び径	20	40	50
挿入長さ	35	55	63

継手の受け口長さを計測する。

接続するVP管に、計測した継手の管芯と継手の管端の位置をマーキングする。

接続するVP管に、計測したVP管の管端位置（切断位置）をマーキングする。

マーキング終了。
（①T字管の管芯位置→②VP管とＴ字管の境界→③VP管を切断する位置の順にマーキング作業を行った）

POINT

差込み不足やはめ合いがきつい場合での差込み過ぎをなくす目安となる。

ビニルのこを使用して、VP管の切断位置（管端位置）で切断する。

POINT

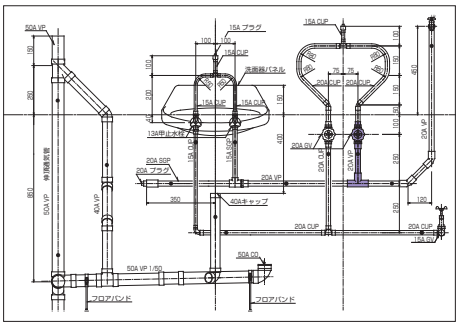
- 斜め切断は厳禁。
- 管軸に対し、刃を垂直にあてて切断する。

塩化ビニル管用面取り器（リーマ）を使用して管の内面と外面のバリ取りを行う。

POINT

接着剤の入りが悪くなるので、VP 管は、必ず外面取りをする。

[3]-3　ゲート弁のＴ字管への接合作業



左図の色分け部分の製作を行う。
ゲート弁をVP管に取り付ける。

指定された寸法を計測する。

切断箇所にマーキングを行う。

POINT

VP 管を継手に軽く差し込み、管がゼロポイント（軽くあたるところ）にあたった位置で、マーキングする。

ビニルのこを使用して、管軸に対して直角に切断する。

POINT

管の切れ目に刃を当て、少し切れ目が入ったら、管を少し回転させ新たに切れ目を入れる。
これを全周にわたるように繰り返す。
呼び径 30mm 以上の管では、部分的に切り込まずに管を回しながら全周にわたって行う。
斜め切りした管は、使用しない。

塩化ビニル管用面取り器で、管の内外面のバリ取りをする。

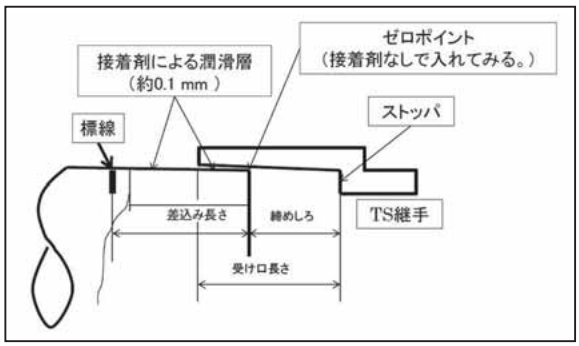
POINT

差し口外面と受け口内面の汚れや切粉を汚れのない乾いたウエスで除去する。

継手受け口とVP管に接着剤を塗る。

POINT

ストッパ部から入り口に向かって薄く均一に円周方向に塗布する。



はみ出た接着剤をウエスで拭き取り、接着状態を確認し継手を一気に差し込み、その状態を保つ。

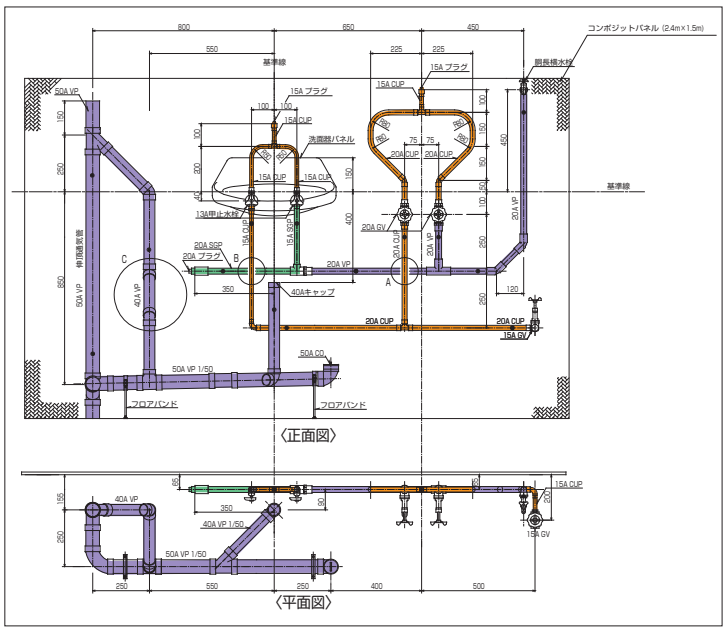
POINT

接合後の保持時間

呼び径（mm）	保持時間（秒）	
	夏場	冬場
13～50	15～30	30～60

（3）組立作業

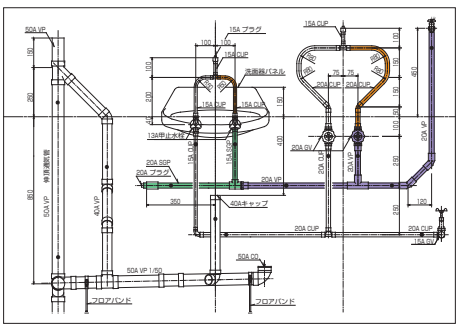
作業パネルに加工したCUP管、SGP管、VP管を取り付ける作業を行う。



技能ポイント

- 排水用は決められた勾配になるように取り付ける。
- 最も大切なことは、水漏れを起こさないように取り付ける。

［1］ CUP管、SGP管、VP管の取付け



左図の色分け部分のCUP管、SGP管、VP管等を作業パネルに取り付ける。

2本のモンキーレンチを使用して、青銅製汎用ゲート弁に加工済のCUP管を接続する。

寸法の確認をする。

作業パネルに取り付ける。

立てバンドを使用して固定する。

スコヤを使用して設置した各部の位置確認をする。

接合するVP管の管内外面に接着剤を塗る。

VP管を接合する。
はみ出た接着剤をウエスで拭き取る。

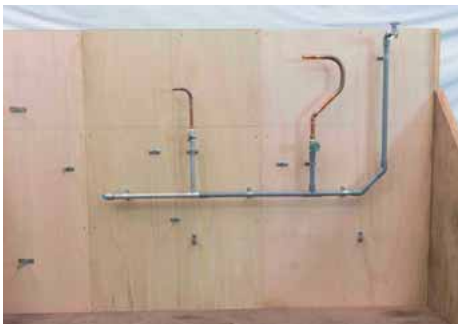
立てバンドで仮固定する。

スコヤを使用し、設置位置の微調整を行う。

ラチェットレンチを使用し、確実に固定する。

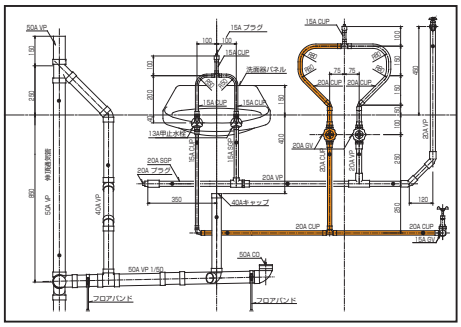
給水栓用エルボを、VP管接着接合と同一作業により、
取り付ける。

胴長横水栓を取り付ける。



課題右上部の取付けを終えたところ。

［2］　CUP管の取付け

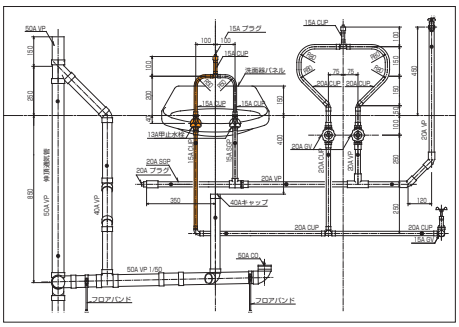


左図の色分け部分のCUP管等を以下の手順で作業パネルに取り付ける。

加工したCUP管と青銅製汎用ゲート弁を指定の位置に設置する。

立てバンドに確実に固定する。

配管位置を横からと上から目視により確認する。
スコヤを使用して作業パネルからの距離が課題に合致しているかを確認する。



左図の色分け部分の取付けを行う。

加工したCUP管にフラックスを塗り、作業パネルに取り付けたCUP管に接続する。

はんだ付けを行う。

POINT

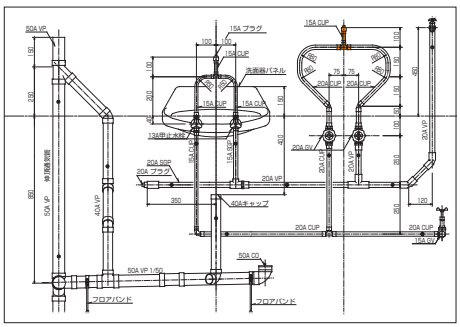
壁面近くではんだ付けを行うので、防炎シートを必ず使用する。

霧吹きを利用して冷却する。
ウエスを使用して清掃を行う。

上部の立ち上がり配管にフラックスを塗り、T字継手を差し込む。
立ち上がり配管は垂直に取り付ける。

作業パネルからの距離が課題に合致していることをスコヤで確認する。

はんだ付けを行う。



右上部の継手をCUP管に接続する。

作業パネルに取り付けた課題右上部のCUP管をはんだ付けするために、フラックスを塗布する。

加工したT字管（継手）を接続する。

POINT

立ち上がり配管は垂直に取り付ける。

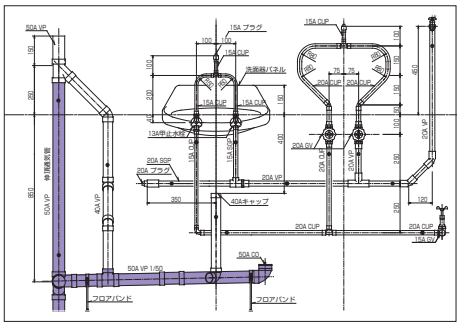
設置位置を目視で確認した後、スコヤを使用してパネルからの距離を確認する。

はんだ付けを行う。

霧吹きで水を吹きかけ、十分に冷やす。
ウエスによる清掃を行う。

課題右部の取付けを終えたところ。

[3]　排水・通気用 VP 管の取付け



左図の色分け部分の取付けを行う。
排水用継手は、曲り及び分岐側部の軸角度が90°でないため、高さを正確に出さないと直管で接続することができなくなる。

指矩を使用して、管面の位置を確認する。

ラチェットレンチを使用して確実に立てバンドに固定する。

VP管の下部の排水横配管を行う。
勾配器を利用して、VP管の勾配を確保するために、固定するフロアバンドの高さ位置を決める。

POINT

【勾配の出し方】
課題設定勾配（1/50）にあたる勾配器目盛位置に気泡が止まるように、フロアバンドを上げ下げして調整する。

接続するVP管に接着剤を塗る。

勾配器を使用して、VP管の勾配を調整する。

モンキーレンチを使用して確実にフロアバンドに固定する。

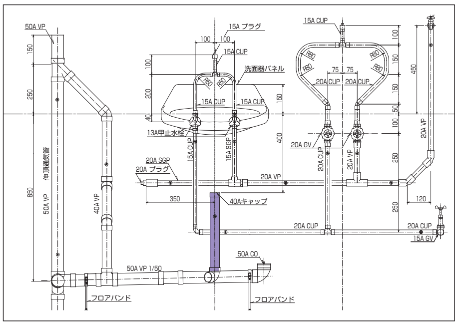
POINT

モンキーレンチは、プラグやアダプター等の継手の締め付けに使用する。
ラチェットレンチは、配管固定用バンドのボルトやナットの締め付けに使用する。

勾配器を使用して、継手の受け口の水平を調整する。

勾配を調整しながら、VP管を延伸する。

掃除口を、接着剤を使用して接合する。



左図の色分け部分の取付けを行う。

VP管を仮取り付けし、指矩を利用してパネルに印したキャップ取付位置をVP管にマーキングする。

VP管を切断する。

バリ取りを行う。

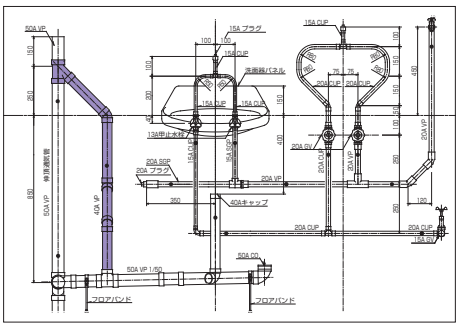
接着剤を塗る。

接合を行う。

立てバンドに固定する。

キャップを取り付ける。

VP管（50A）の下部の排水横配管及び右部の縦配管（洗面器用排水管）の取付けを終えたところ。



左図の色分け部分の取付けを行う。

VP管（50A）の通気用配管を取り付けるため、切断、バリ取り、接着剤塗布を行う。

切断

バリ取り

接着剤塗布

VP管（50A）の通気配管用に加工したVP管の斜め配管を行う。

切断

バリ取り

接着剤塗布

加工したVP管（写真下）を仮止めし、継手（45°エルボ）の管芯－管端の長さを計測する。

切断寸法位置をマーキングする。

POINT

通気用45°斜め配管の寸法取りは正確に行う。

切断し、切断面をリーマにて綺麗にする。

POINT

正確な直角切れ口を得るために、切断箇所に紙を巻いて角・角をキッチリと合わせてテープで固定する方法もある。

接合する。

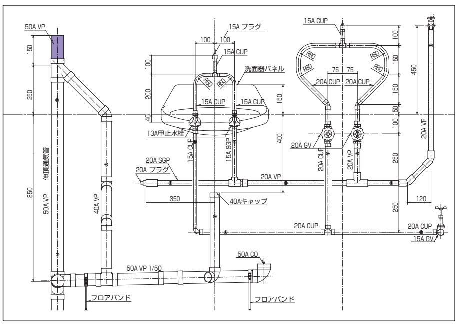
POINT

組立完了した配管に応力がかからないように作業する。

延伸したVP管の取付け位置を、指矩を利用して確認する。

加工したVP管を接合する。

上から、横からの目視で設置位置の確認を行う。



左図の色分け部分を作業パネルに取り付ける。

指矩と巻尺を利用して、VP管の切断長さを確認する。

VP管の切断を行い、切断面をリーマによりバリ取りを行う。

継手と加工したVP管に接着剤を塗り、継手に接続する。

取付け位置を、指矩を利用して確認する。

洗面器パネルを取り付ける。

寸法精度を最終確認し完成。

（4）試験作業

技能ポイント

最重要な漏れのない配管であることの確認作業である。ゲージの最高目盛が２MPa程度を有する水圧テスト器による水圧試験を行う。この漏水の確認試験は、競技時間内に行う。施工状態を確認して、手直し・修正が必要な場合は修正作業を行う。

水圧テスト器のプラグにシールテープを巻く。

水圧テスト器の水槽に水を入れ、製作した配管に接続する。

上部のプラグを外す。

POINT

組立完成した課題に応力がかからないように作業する。

ポンプアップし、配管に水を満たす。
プラグ部分からエアー抜きを行う。
エアー抜き時の溢れた水は、ウエスを配管に巻いて水が床にこぼれ落ちないようにして作業を行う。

POINT

バケツをぶら下げると寸法に誤差が生じるので注意する。

エアー抜き後、プラグと水栓を閉じて水圧をかける。

圧力計の指示が静水圧0.75 MPaになるまで水圧を掛ける。
水漏れ、変形、破損その他の異常が生じないことを確認する。

POINT

水漏れが起こっている場合、水圧が低下していくので、１分間程度で確認できる。
施工状態が不良の場合、手直し、修正をする。

8 期待される取組の成果

技能五輪全国大会は、ものづくり日本を支える青年技術者の技能レベルの日本一を競う大会である。次の時代を担う青年技術者に努力目標を与えるばかりでなく大会開催地の若者層に優れた技能を目の前で見ることができる機会を提供するなど、技能の重要性や必要性をアピールする大会でもある。この大会に参加することは、会社の持つ技術力を社会に示せる絶好の機会と捉えている。

競技課題の内容は、現在では工具、機械類の進歩によりほとんど行うことのない配管作業の単位操作である。しかし、利用することのない単位操作であっても理解しているのと理解していないとでは、配管工事の出来不出来に大きな差が出る。基本原理を理解していなければ使用する工具、機械の使い方もわからない。配管工事の基本となる作業の単位操作、即ち墨出し、銅管の手曲げ加工、鋼管の手動によるねじ切り加工、銅管はんだ付け加工、配管組立等を短い訓練期間でマスターすることができるのは大きな成果である。

今ひとつ自信の無さが目に付くことがあった選手も、ミリ単位の作業精度を追求する訓練の日々を過ごすことにより、自信を持って作業を行うほどに成長する。周囲の仲間の見方も変わり、良い意味での競争意識が芽生えてくる。工事現場では、施工技術者の立場から監督者の立場になる選手もいる。

また、技能五輪全国大会出場で期待される成果は、参加する選手ばかりではない。指導者の向上心を培う場でもある。選手は施工法を習得することに、日々、努力している。その努力を手助けするのが指導者である。指導者も自分が身に付けている技能が最高の技能と思わず更なる高い技能を見いだし向上したいと思う気持ちがなければならない。選手がスムーズに作業することのできない場合には、どこに原因があるのかを見極め、技術上の問題点を克服する方法を見いだし、指導者自身が確認して選手に伝える。指導者が実際に手を動かすことが、指導者の技術向上に繋がる。

指導していただいた
西原工事株式会社
坂本　耕三さん

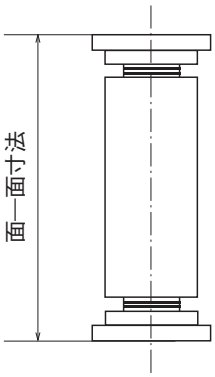
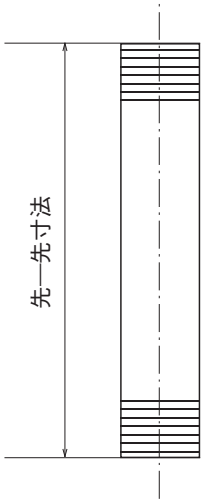
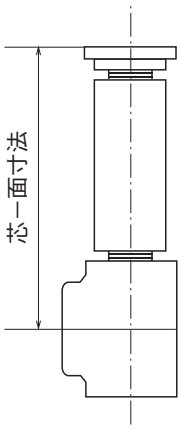
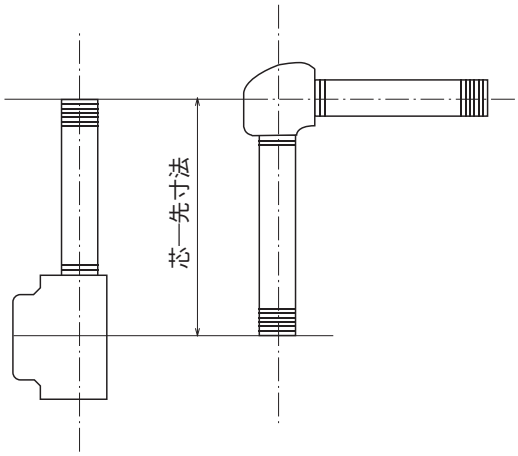
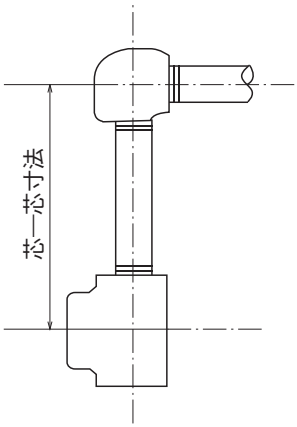
実演をしていただいた
第 51 回技能五輪全国大会
優勝者
西原工事株式会社
萱野　隆一さん

解説をしていただいた
西原工事株式会社
中島　俊行さん

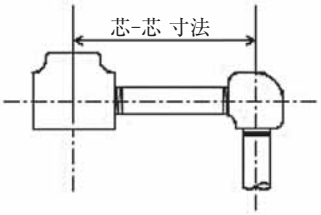
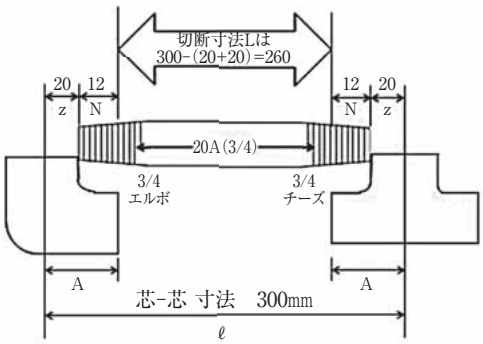
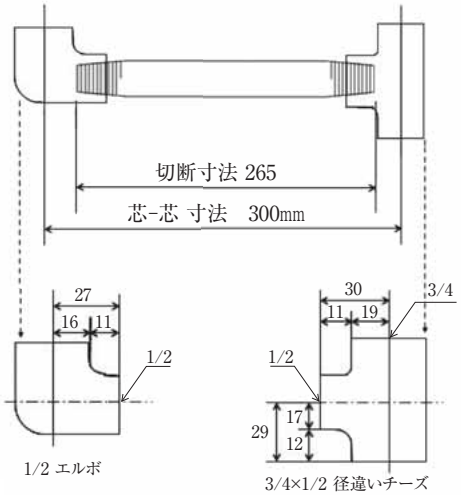
巻　末　資　料

（参考資料１）

管加工図の寸法取りの呼び方

呼び名	形状	呼び名	形状
面ー面寸法 （つらーつら寸法）		先ー先寸法 （さきーさき寸法）	
芯ー面寸法 （しんーつら寸法）		芯ー先寸法 （しんーさき寸法） 記号例：150	
芯ー芯寸法 （しんーしん寸法） 記号例：150			

CUP 管、SGP 管、VP 管のいずれを配管しても、管と継手の間に空間が発生する。したがって、管の長さを決められた寸法にするためには、発生する空間を考慮して管を短く切断する。継手間の切断寸法の出し方は次の手順による。

手順（鋼管）		内容	図面
準備		図面に記載される管の中心（芯）間寸法を入れる。	
切断寸法の求め方	同形継手	①3/4 エルボの場合、「継手中心から管端までの距離」Aは 32 ㎜、Nは 12 ㎜なので、「継手の抜き寸法」Zは、32 ㎜－12 ㎜ ＝20 ㎜となる。 ② 3/4 チーズの場合、「継手中心から管端までの距離」Aは 32 ㎜と同じなので、「継手の抜き寸法」Zは、20 ㎜である。 従って、「切断寸法」Lは、300 ㎜－（20 ㎜＋20 ㎜）＝260 ㎜ である。 ③慣れるまでは、必ず片側ずつ「継手の抜き寸法」片側で計算する。 （同形サイズの計算式） ●切断寸法（L）＝中心（芯－芯）間寸法（ℓ）－（継手中心（芯）から管端までの距離（A）－標準ねじ込み量（N））×2 ●切断寸法（L）＝中心（芯－芯）間寸法（ℓ）－継手の抜き寸法（Z）×2	(20A　(3/4)の場合の切断寸法の出し方)  A：　継手中心から管端までの距離 N：　標準ねじ込み量（適正ねじ込み位置） z ：　継手の抜き寸法 ℓ ：　中心(芯−芯)間寸法 L ：　切断寸法
	異形継手	管が 15A（3/4）、継手が 3/4×1/2 径違いチーズ、1/2 エルボの場合、 切断寸法＝300－（27－11）－（30－11） ＝300－（16）－（19） ＝265（ ㎜ ）	(異径継手の組合せの場合) 

表中の標準ねじ込み量は（N）等について、国土交通省は「機械設備工事共通仕様書（平成 13 年度版）で、「残りねじ管理」を規定している。
（標準残りねじ及び標準ねじ込み量）

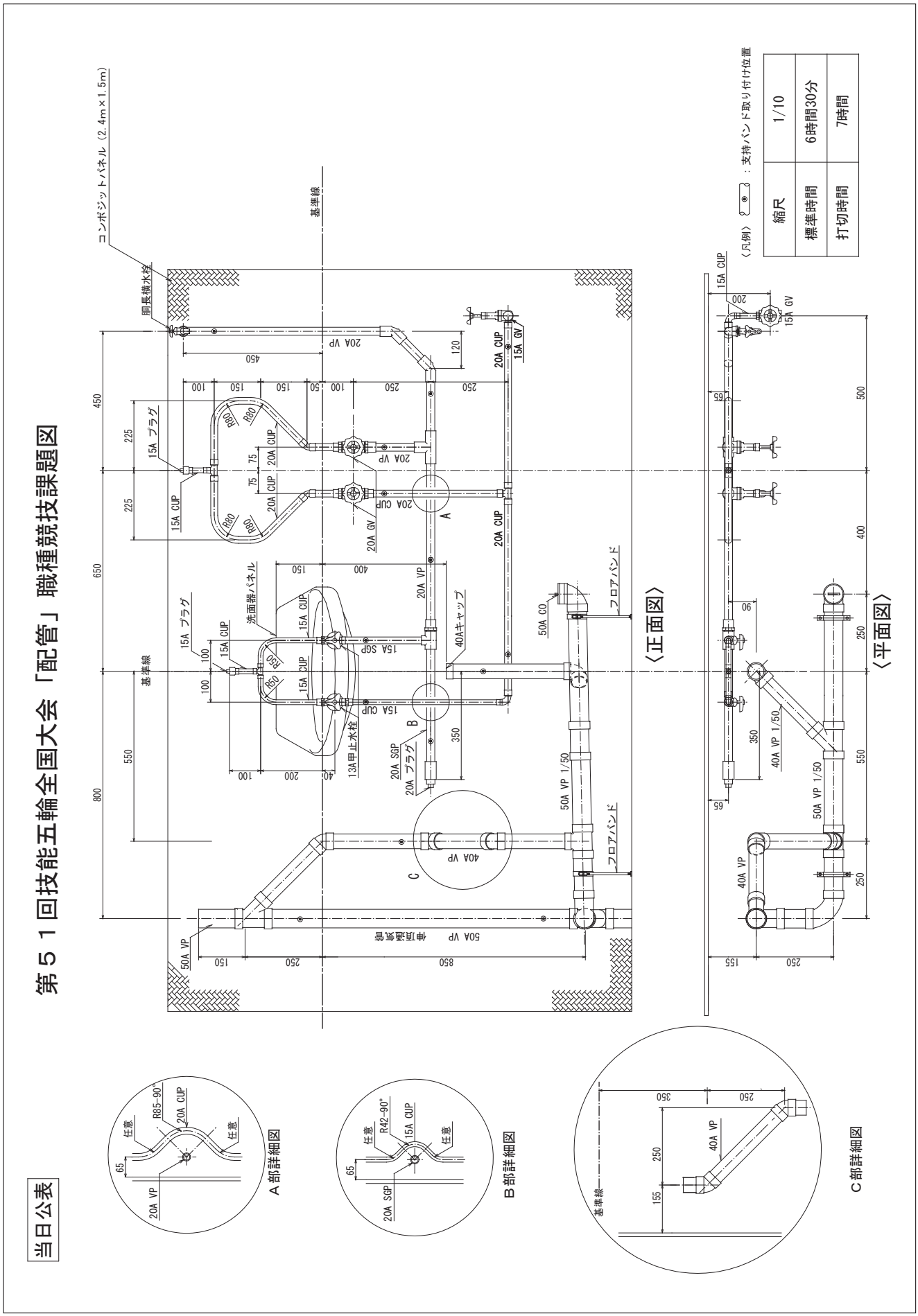
鋼管の呼び径	ねじの呼び	ねじの全長（L）		標準残りねじ（M）		標準ねじ込み量（N）	
		山	mm	山	mm	山	mm
15	1/2	11.0	20.0	5.0	9.0	6.0	11.0
20	3/4	11.5	21.5	5.0	9.0	7.0	12.0
25	1	10.0	23.5	4.0	9.5	6.0	14.0
32	1 1/4	11.0	26.0	4.0	9.5	7.0	16.0
40	1 1/2	11.0	26.0	4.0	9.5	7.0	16.0
50	2	13.0	30.0	4.0	9.5	9.0	20.5
65	2 1/2	15.0	34.5	5.0	11.5	10.0	23.5
80	3	16.5	38.0	5.0	11.5	11.5	26.5

不良ねじの種類は下表のとおりである。

不良ねじの種類	内容	原因
多角ねじ	強度の真円度不良ねじ。 目視や手触りで判別できる。	①切断面が傾斜していた。 ②段付きの場合に、ねじの切削が不安定であった。 ③チェーザの摩耗。 ④ハンマチャックのつめの摩耗。 ⑤ねじ切り機の芯のずれ。
偏肉ねじ	切られたねじが大きく片方に寄ったねじ。多くの場合、管内面をのぞくと片面にねじの裏写りが見られる。	①切断面が傾斜していた。 ②管のチャッキング不良。 ③ハンマチャックのつめの摩耗。 ④ねじ切り機の芯のずれ。
山やせ	ねじ山が基準山形にくらべて、小さくやせたねじ。目視判別できる。	①食付きの悪いのを無理に押し込んで、ねじ切りをした。 ②ダイヘッドの溝番号とチェーザ番号の入れ間違い。 ③同一組みでないチェーザの使用。
山欠け	ねじ山が基準山形にくらべて、ねじ山のむしれや欠けの生じたねじ。目視判別できる。	①チェーザの摩耗による切止まり（目詰まり）。 ②加工油の不足や劣化。
屈折ねじ	手動切上げダイヘッド式を用いた場合、チェーザ幅以上にねじ切りしたことにより、余分に切られた先端部のねじが平行ねじとなったもの。	チェーザ幅以上のねじ切り。

（独立行政法人　雇用・能力開発機構　職業能力開発総合大学校能力開発研究センター編：配管実技教科書参照）

（参考資料２）



当日公表
第５１回技能五輪全国大会「配管」職種競技課題図
〈正面図〉
〈平面図〉
A部詳細図
B部詳細図
C部詳細図
〈凡例〉：支持バンド取り付け位置
縮尺 1/10
標準時間 6時間30分
打切時間 7時間
コンポジットパネル（2.4m×1.5m）
胴長横水栓
基準線
洗面器パネル
13A甲止水栓
40Aキャップ
フロアバンド
伸頂通気管

当日公表

第５１回技能五輪全国大会「配管」職種　競技課題

次の材料を使って、別図に示す作品を製作しなさい。

（標準時間　６時間３０分　　打切時間　７時間）

材　　料　　表

品名		寸法又は規格	数量	備考
銅及び銅合金の継目無管 JIS H 3300（Ｌ　タ　イ　プ）		20A　外径　22.22㎜	5,000㎜	2,000㎜×2本、1,000㎜×1本
		15A　外径　15.88㎜	2,500㎜	2,000㎜×1本、500㎜×1本
銅及び銅合金の管継手 JIS H 3401,JCDA 0001	１種　Ｔ	20A	１個	
	〃	15A	１個	
	１種　径違いＴ	20A×15A	１個	
	１種　径違い90°ｴﾙﾎﾞＡ	20A×15A	２個	
	１種　45°ｴﾙﾎﾞA	20A	２個	
	おねじ付アダプタＡ	20A	３個	
	〃	15A	４個	
	めねじ付アダプタＡ	15A	２個	
硬質ポリ塩化ビニル管 JIS K 6741（ＶＰ）		50A	3,000㎜	2,000㎜×1本、1,000㎜×1本
		40A	3,000㎜	2,000㎜×1本、1,000㎜×1本
水道用硬質ポリ塩化ビニル管 JIS K 6742（ＶＰ）		20A	2,500㎜	2,000㎜×1本，500mm×1本
水道用硬質ポリ塩化ビニル管継手 JIS K 6743	Ｔ	20A	１個	
	45° エルボ	20A	２個	
	バルブ用ソケット	20A	２個	
	給水栓用エルボ(Ｓ型)	20A×13A	１個	インサート付
排水用硬質ポリ塩化ビニル管継手 JIS K 6739	90° 大曲がりＹ	50A	１個	
	径違い90°Ｙ	50A×40A	１個	
	径違い45°Ｙ	50A×40A	２個	
	90° 大曲がりエルボ	50A	１個	
	90° エルボ	50A	１個	
	〃	40A	１個	
	45° エルボ	40A	３個	
排水用硬質塩化ビニル管継手	掃除口（ねじ付）	50A	１個	
	キャップ	40A	１個	
配管用炭素鋼鋼管 JIS G 3452（白）		20A	500㎜	500㎜×1本
		15A	500㎜	500㎜×1本
ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手（Ｉ型）（JIS B 2301）	ソケット	20A	１個	
	径違いＴ	20A×15A	１個	
	プラグ	20A	１個	
	〃	15A	２個	
胴長横水栓		13A	１個	
Ｂ型甲止水栓（内ねじ式）		13A	２個	
青銅製汎用ゲート弁（125形　ねじこみ式）		20A	２個	
〃（〃）		15A	１個	
フロアバンド（ＶＰ用）		50A：H200	２個	ボルト・ナット付
Ｔ字足（プレス）		巾25mm、H50	１０個	
〃（溶接）		巾25mm、H120	２個	
〃（〃）		巾25mm、H125	２個	
立てバンド（ＳＧＰ用）		20A	１個	ボルト・ナット付
〃（〃）		15A	１個	同上
〃（ＶＰ用）		50A	２個	同上
〃（〃）		40A	２個	同上
〃（〃）		20A	４個	同上
〃（ＣＵＰ用）		20A	３個	同上
〃（〃）		15A	１個	同上
洗面器パネル		約310㎜×560㎜	１枚	ねじ・ワッシャー付
木ねじ（コーススレッド）		直径3,8mm×25mm	３２本	
合板		約910㎜×910㎜×4㎜	１枚	原寸図作成用

(注)　作品は磨かないこと。

（参考資料３）

公　表 (参考公表)　　第５１回技能五輪全国大会「配管」職種　競技参考課題

○課題の概要

わが国の管工事でビルや戸建住宅に日常見られる、水廻り（洗面・湯沸し）設備について、その代表的な３種類の配管（①給水配管②給湯配管③排水配管）を課題図の通り加工する。

①金属管では、配管用炭素鋼鋼管（白）を用い、給水管として適正なＪＩＳテーパおねじを加工し継手に接合する。

②非鉄金属管では、配管用銅管（Ｌ）を用い、給湯管として曲げ加工等の後、継手に接合する。

③非金属管では、給水・排水管として塩化ビニル管（ＶＰ）を用い、各継手に接合する。

施工の順序は各自のスタイルで行なわれるが、作業パネルには課題図に示された基準墨（縦・横）が明記されており、与えられた寸法に仕上げなければならない。

また、競技時間内において、漏水の確認（手動式水圧テスト器）作業を行うものとし、各自の施工状態を確認し、手直し・修正することが出来るものとする。洗面器パネルは、ワッシャーを用いねじ止めとする。

○次の注意事項及び仕様に従って、課題図に示す作品を製作しなさい。

競技は、当日配布する材料表と課題図に示す作品を製作することとするが、競技の内容がわかるように参考の材料表と課題図及び持参工具等一覧表を公表する（ただし、一部寸法・形状等は当日配布するものと異なる）。

なお、作品は磨かないこと。

競技時間　　（標準時間　６時間３０分　　打切時間　７時間）

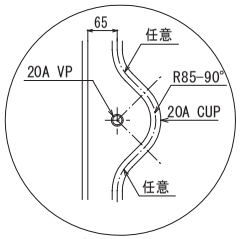
材　料　表

品名		寸法又は規格	数量	備考
銅及び銅合金の継目無管 JIS H 3300（Ｌ　タ　イ　プ）		20Ａ　外径　22.22㎜	5,000㎜	2,000㎜×2本、1,000㎜×1本
		15Ａ　外径　15.88㎜	2,500㎜	2,000㎜×1本、500㎜×1本
銅及び銅合金の管継手 JIS H 3401,JCDA 0001	１種　Ｔ	20Ａ	１個	
	〃	15Ａ	１個	
	１種　径違いＴ	20Ａ×15Ａ	１個	
	１種　径違い90°ｴﾙﾎﾞＡ	20Ａ×15Ａ	２個	
	おねじ付アダプタＡ	20Ａ	３個	
	〃	15Ａ	４個	
	めねじ付アダプタＡ	15Ａ	２個	
硬質ポリ塩化ビニル管 JIS K 6741（ＶＰ）		50Ａ	3,000㎜	2,000㎜×1本、1,000㎜×1本
		40Ａ	3,000㎜	2,000㎜×1本、1,000㎜×1本
水道用硬質ポリ塩化ビニル管 JIS K 6742（ＶＰ）		20Ａ	2,500㎜	2,000㎜×1本，500mm×1本

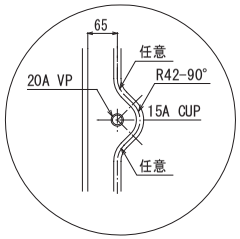
品名		寸法又は規格	数量	備考
水道用硬質ポリ塩化ビニル管継手 JIS K 6743	T	20A	1個	
	45°エルボ	20A	2個	
	バルブ用ソケット	20A	2個	
	給水栓用エルボ(S型)	20A×13A	1個	インサート付
排水用硬質ポリ塩化ビニル管継手 JIS K 6739	90°Y	50A	1個	
	径違い90°Y	50A×40A	2個	
	径違い45°Y	50A×40A	1個	
	90°大曲がりエルボ	50A	1個	
	90°エルボ	50A	1個	
	〃	40A	2個	
	45°エルボ	40A	2個	
排水用硬質塩化ビニル管継手	掃除口（ねじ付）	50A	1個	
	キャップ	40A	1個	
配管用炭素鋼鋼管 JIS G 3452（白）		20A	500㎜	500㎜×1本
		15A	500㎜	500㎜×1本
ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手（I型）(JIS B 2301)	ソケット	20A	1個	
	径違いT	20A×15A	1個	
	プラグ	20A	1個	
	〃	15A	2個	
胴長横水栓		13A	1個	
B型甲止水栓（内ねじ式）		13A	2個	
青銅製汎用ゲート弁	(125形 ねじこみ式)	20A	2個	
〃	（〃）	15A	1個	
フロアバンド	（VP用）	50A：H200	2個	ボルト・ナット付
T字足	（プレス）	巾25mm、H50	10個	
〃	（溶接）	巾25mm、H120	2個	
〃	（〃）	巾25mm、H125	2個	
立てバンド	（SGP用）	20A	1個	ボルト・ナット付
〃	（〃）	15A	1個	同上
〃	（VP用）	50A	2個	同上
〃	（〃）	40A	2個	同上
〃	（〃）	20A	4個	同上
〃	（CUP用）	20A	3個	同上
〃	（〃）	15A	1個	同上
洗面器パネル		約310㎜×560㎜	1枚	ねじ・ワッシャー付
木ねじ	(コーススレッド)	直径3,8mm×25mm	32本	
合板		約910㎜×910㎜×4㎜	1枚	原寸図作成用

公　表（参考公表）

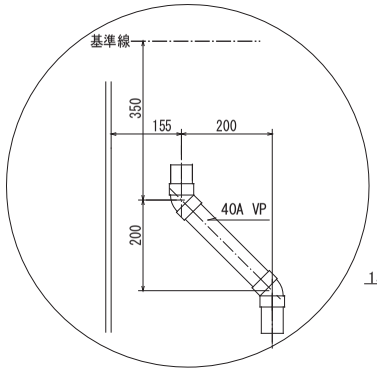
第５１回技能五輪全国大会「配管」職種競技参考課題図



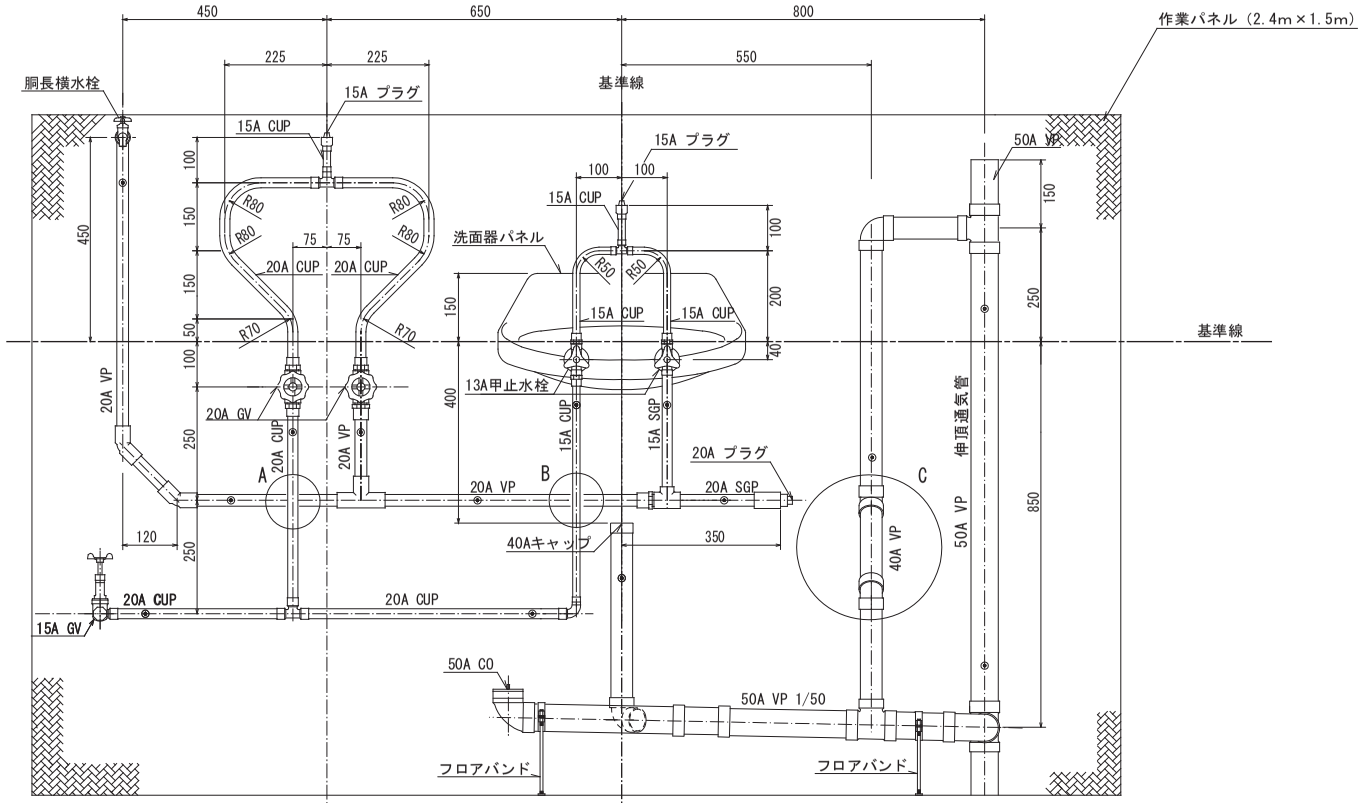
Ａ部詳細図



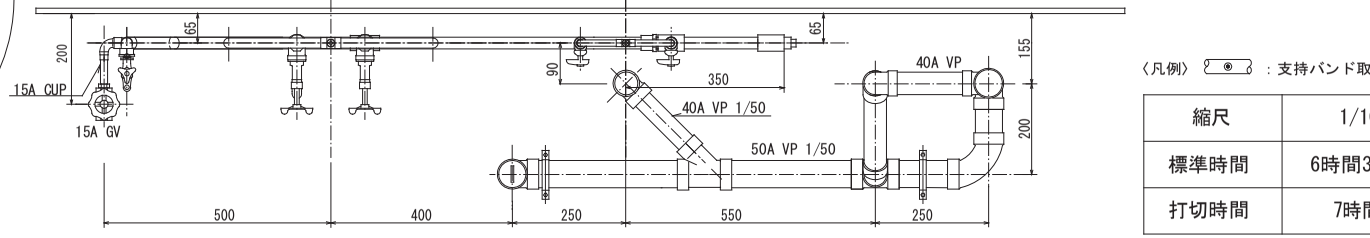
Ｂ部詳細図



Ｃ部詳細図



〈正面図〉



〈平面図〉

〈凡例〉 ：支持バンド取り付け位置

縮尺	1/10
標準時間	6時間30分
打切時間	7時間

公　表

第５１回技能五輪全国大会「配管」職種　持参工具等一覧表

区　分	品　　名	寸法又は規格	数量	備　　考
工具類	ハンマ		適宜	木づち、金づち、プラスチック
	やすり		〃	鋼管用、鋼管用
	面取り器		〃	塩ビ管用・銅管用・鋼管用
	ビニルのこ		〃	（カッターは使用禁止）
	金切りのこ（弓のこ）		〃	鋼管用
	銅管カッター		〃	
	はさみ		〃	型板作成用
	トーチランプ	ガス用	〃	トーチランプの着火は、１台のみとし同時使用は認めない。 ガスカセットを持参のこと。
	サイジングツール		〃	銅管用
	モンキーレンチ		〃	ラチェットレンチ（立てバンド取付け用）の使用は可能。
	プライヤー		〃	
	スパナ		〃	
	木栓及びキャップ	15A・20A	〃	銅管砂曲げ用
	ナイフ		〃	
	ウエス及び手袋		〃	
	モーターレンチ		〃	
	パイプ万力		1	三脚型
	手動式パイプねじ切り器	オスタ型又はリード型	1	ＪＩＳ管用テーパねじ用（カセット型も可）、ＳＧＰ15Ａ～20Ａ用
	パイプレンチ	250㎜～350㎜	適宜	
	油さし		〃	切削油入り
	ドライバー		〃	充電式ドライバーの使用は可能。
	キリ		〃	
	銅管用研磨ブラシ		〃	サンドペーパー・内外両面ブラシ
接合材料	銅管用はんだ		適宜	
	フラックス		〃	銅管はんだ用
	塩ビ管接着剤		〃	塩ビ管接続用（無色透明のものとする）
	シールテープ		〃	
測定具他	墨つぼ		適宜	チョーク墨も含む。
	定規		〃	直・曲尺、巻尺、折り尺、ノギス等
	製図用具		〃	
	スコヤ		〃	使用は２本までとする。
	Ｖブロック	長辺125㎜以下	〃	使用は４個までとする。
	水平器・勾配器		〃	
	水圧テスト器（手動式）		1	15ＧＶへの接続用継手を含む。ゲージの最高目盛りは２ＭＰａ程度とする。
その他	砂		適宜	計量区分しないこと。
	亜鉛鉄板	400㎜×300㎜以上	〃	型板作成用（着色のものも可、型板は、競技時間中に作成のこと）
	筆記用具		〃	原寸図作成用
	石筆・チョーク		〃	
	着火用ライター等		〃	
	霧吹き		〃	
	防炎シート		〃	壁取り付け接合時養生用
	小ほうき		〃	ちり取り共
	服装		1式	作業服、作業帽（布製も可）、作業靴を着用のこと。

注意①この表に記載されているもの以外の使用（治具的要素のあるもの）は認めない。不明な場合は、競技下見日に競技委員に相談のこと。
②使用工具類は同一種類のものを予備とする場合や持参工具調整のために必要なもの（ドライバ等）を持参することは差し支えない。
③充電式ドライバーの会場での充電は認めない。
④水容器を持参してもよいが、指定された競技者枠内で使用すること。
⑤パイプ万力（三脚型）の脚部安定用の金具等の使用は認める。但し、競技場所の床への直接固定は認めない。
⑥会場には「耐火レンガ」「バケツ」「合板（原寸図作成用）：約910㎜×910㎜×4㎜」の準備がある。
⑦トーチランプは、安全のためガス用に限定する。

公　表

第５１回技能五輪全国大会「配管」職種　競技実施要領

１．一般的注意事項

（１）集合時間　競技下見日：午前９時００分（時間厳守のこと）。
　　競　技　日：午前８時３０分（　　〃　　）。

（２）競技中は、競技委員、運営委員及び競技補佐員の指示に従うこと。

（３）競技課題図等は、競技日に配布されたものを使用すること。

（４）持参工具の工具展開は、選手のみとし、運搬等補助が必要な場合は、競技委員、競技補佐員に申し出ること。ただし、競技終了後の片付け等は、この限りではない。

（５）工具箱は、指示された所定の工具保管場所に置くこと。

（６）競技終了後の工具等の片付けは、選手全員の競技及び公開水圧審査が終了してから行うこと（別途指示がある）。

（７）付き添い者は、競技下見日及び競技日は、所定の場所で見学し、競技中選手に話しかけたり、指示をしないこと。これらの行為を行った場合には、不正行為とみなし、失格または特別減点とする。また、競技に関する質問等は、選手本人のみとする。

（８）携帯電話の競技エリアへの持込は、不可とする。

（９）競技時間中の水分補給で水筒、ペットボトル等の持ち込みは、認める（蓋のついたもの）。

（10）昼食（弁当）が支給される（競技下見日、競技日）。

（11）競技会場内は禁煙とする（所定の場所で喫煙する）。

２．支給材料・課題・持参工具等について

（１）競技日に配布される材料表をもとに、競技開始前の材料確認で、各自支給材料の数量・不具合について確認すること。
寸法取り等作業とみなされる行為は禁止する。競技開始後の異議は、認めない。

（２）競技日に配布された課題は、終日競技エリアから持出禁止とし、休憩時間は裏面にする。

（３）「持参工具等一覧表」にない工具は、使用を認めない。使用した場合は、減点とする。また、治具的要素のある工具を使用した場合も、減点とする（不明な場合は、競技下見日に競技委員に相談のこと）。

（４）競技開始後は、工具等の貸し借りは認めない。

（５）合板（原寸図作成用）は、競技日に支給する。

（６）競技で使用する水は、競技下見日に用意し、競技日は補給のみとすること（会場にバケツの準備がある）。

３．競技について

（１）競技場所は、競技下見日に抽選で決定する。
（２）競技は、競技時間割に基づき実施する。
（３）競技開始時間の２分前には、各自の競技場所にて待機すること。
（４）競技の開始及び終了は、ホイッスルと場内アナウンスにて行う。
（５）競技時間の基準時計は、競技日に指示する。
（６）標準時間　：　6時間30分（１６：４５）
（７）打切時間　：　7時間（１７：１５）
（８）昼食時間　：　１時間（１２：００～１３：００）
（９）休憩時間　：　午後１回15分（１４：３０～１４：４５）
（10）競技中の退席（トイレ等）は、手を上げて申告する。
ただし、このロスした時間は、競技時間に含むものとする。
（11）製作の間違い等により材料の再支給及び補充を受ける場合は、手を上げて競技委員に申告する。但し、減点の対象となる。
（12）「洗面器パネル（ねじ・ワッシャーを含む）」は、競技時間内に取り付けること。
（13）競技時間中に作業パネルに記した「墨」「チョーク」等について消去の必要はない。
（14）完成の意思表示は、自ら水圧試験を行い完成の確認をしてから、必ず手を上げて競技委員又は競技補佐員に申告する。
申告後の水圧テスト器は、作品に接続したままとしておくこと（但し、水圧は下げても構わないが、水は抜かないこと）。
（15）完成の申告をした者は、直ちに競技場所の外（見学者エリア）で待機する。
（16）全選手競技終了後、公開水圧審査を実施する。各自競技場所に戻り、選手立会いのもと競技委員が水圧審査（0.75MPa－2分間）を実施するものとする（審査に係る作業はすべて競技委員・競技補佐員が行う）。

４．安全事項

（１）競技下見日・競技日は、安全を最優先して作業をすること。
（２）競技下見日・競技日は、作業に適した服装を着用し、後片付け終了までゼッケンナンバーをつけること（競技下見日に持ち帰らないこと）。
（３）トーチランプの同時使用は認めない。
（４）ガスカートリッヂの取り扱いには十分注意し、トーチランプは耐火板

の上に置くこと。

（５）トーチランプは、安全のためガス用に限定する。

（６）作業の中断・終了時には火気の始末等に特に注意すること。

５．採点要領

完成作品の採点にあたっては、次に示す採点要領を適用する。

（１）採点項目と配点

※ 加点方式とする。

採　点　項　目	配点（点）
作品採点（寸法精度・出来ばえ）	80
水 圧 審 査 採 点	10
作 業 時 間 採 点	5
作 業 態 度 採 点	5
合　　計	100

（２）減点

①　競技時間内における材料の再支給及び補充は、１個につき１０点の減点とする。

②　製作等の大きな誤りは、競技委員全員の合議により減点とする。

（３）未完成

①　打切時間内で完成しない作品は未完成とする。

②　未完成作品は採点対象としない。

６．競技時間割

１１月２３日（土）

時　　刻 （時：分～時：分）	所要時間 （時．分）	摘　　要
８：３０～　８：４０	0.10	選手集合、受付
８：４０～　９：００	0.20	競技課題配布、支給材料確認、競技準備
９：００～１２：００	3.00	競　　技
１２：００～１３：００	1.00	昼休み
１３：００～１４：３０	1.30	競　　技
１４：３０～１４：４５	0.15	休　　憩
１４：４５～１６：４５	2.00	競　　技（標準時間　６．３０）
１６：４５～１７：１５	0.30	競　　技（打切時間　７．００）
１７：１５～１７：３０	0.15	工具、材料等の整理及び水圧審査準備
１７：３０～（予定）		公開水圧審査

公　表

第５１回技能五輪全国大会「配管」職種　競技会場設備基準

設備の名称 区分	設備の名称 品名	寸法又は規格	数量	備考
１．作業場所面積		選手１人当り　約 2.4m×2.4m	人数分	
２．作業パネル面積		選手１人当り　約 H1.5m×W2.4m	人数分	
３．選手控室		机、椅子等	人数分	
４．競技場構造	１．作業パネルは、作品の取り付け面となるため、選手が取り付け位置の墨出しを行うのに支障がないよう、均一で色合いの明るい防炎処理合板を使用する。 ２．床は、防炎処理合板等で養生し、トーチランプを使用する関係上火気に安全な場所とする。 ３．照明は、選手手元５００ルックス以上とする。 ４．禁止区域等は、プラチェーン（支柱共）を設置する。 ５．給排水可能な２槽式シンクを設置する。 ６．選手用の椅子を用意する。			
５．用具類	耐火れんが	選手１人当り	４　枚	
	耐火板	選手１人当り 約 450mm×450mm	１　枚	火気置き台
	バケツ	選手１人当り　４ℓ入り以上	１　個	冷却用
６．その他	黒板	ホワイトボード（移動式）	４　面	時間割掲示用
	時計	直径 50 ㎝程度のもの	２　個	競技時間計測用
	マイク	マイクとスピーカーが別仕様のもの	１　式	
	救急用薬品		若干	
	消火器		適宜	