ISSN 1340－2390
資料シリーズ　No.44-2
2011

居住系ビル設備管理分野　訓練課題集

－離職者訓練用訓練課題の開発及びメンテナンスに関する調査研究－

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

目　　次

１　訓練課題の構成について……　１
２　訓練課題のダウンロードについて……　５

－居住系ビル設備管理分野訓練課題 12 種類－
H-11A【実技】　ケーブル配線作業……　７
H-11B【実技】　ケーブル配線作業……　１７
H-12【学科】　電気設備工事……　２７
H-13A【実技】　シーケンス制御配線作業……　３７
H-13B【実技】　シーケンス制御配線作業……　４５
H-14【学科】　シーケンス制御……　５３
H-15A【実技】　配管結合 ……　６５
H-15B【実技】　配管結合 ……　７５
H-16【学科】　給排水衛生設備管理……　８５
H-17【実技】　給排水衛生設備設計作業……　９７
H-18【学科】　給排水衛生設備設計……　１０９
H-19【実技】　ｐ－ｈ線図による冷凍サイクルの検証……　１２５
H-20【学科】　空調設備基礎……　１３３
H-21【実技】　冷媒配管作業……　１４７
H-22【学科】　空調設備管理……　１５７

巻末資料
●訓練課題修正箇所 ……　１６９
●平成 22 年度アンケート調査結果（実施状況データ付）……　１７２
●平成 22 年度アンケート調査結果（意見のみ）……　１９３

1　訓練課題の構成について

本資料は、訓練課題問題と解答の分しか印刷しておりません。その他資料については、図４「居住系ビル設備管理分野付属資料一覧」を参照していただき、職業能力開発ステーションサポートシステムよりダウンロードしてください。

（１）訓練実施要領（実技課題のみ）
訓練課題実施要領は、訓練課題を実施するにあたっての時間設定や事前準備などを記載したものである。

（２）訓練課題、解答及び解説
訓練課題の問題・解答用紙及び解答に解説を含むものである。学科訓練課題の構成は（２）のみである。

（３）作業工程計画書（実技課題のみ）
作業工程計画書は、その実施に係る作業工程手順や作業工程における留意事項等を受講者に確認させるためのものである。一部実技課題では、課題実技作業前に、受講者に作業工程計画書を書かせて、作業工程の評価に使用しているものがある。（図１「作業工程計画書」参照）

作業工程計画書

作業工程	ポイント（留意事項等）	参考資料（写真、図面等）
準備	作業場所の確認・整理 工具の確認・整備 材料の確認	
1. チョーク打ち	ケーブル・器具を取付ける際に基準となる線を引く。	
2. ボックスの取付	基準となる位置に合わせて取付け作業を行う。 （ねじの締付け方に注意し、ドライバーで指を刺すことのないように気をつける）	
3. 配線	電線や器具には傷をつけないように作業する。（ナイフで指を切ったり、金づちで指を叩かないように気をつける）	
4. 結線	スリーブ接続や・差込コネクタによる誤結線に気をつける。	
5. 器具との接続	誤結線及び素線の長さに気をつける。	
6. 目視点検	器具の取付や電線の接続等に誤りがないか確認する。	
7. 導通試験	テスターを用いて回路に誤りがないか確認する。テスターは測定レンジに注意する。誤りがあればその部分の作業をやり直す。	
8. 通電試験	試験時はブレーカーの開閉状況よく確認して感電することのないように動作確認を行う。	

図１　作業工程計画書

（４）　評価要領・訓練課題確認シート（実技課題のみ）

評価要領（図２「評価要領」）は、訓練課題（実技）ごとに、「評価区分」・「評価項目」・「評価要領」などを定めたもので、訓練課題確認シート（図３「訓練課題確認シート」）は、受講者、企業の採用担当者等が評価結果をわかるようにしたものである。

評価要領

訓練課題名	炭酸ガスアーク溶接によるJIS溶接技能者評価試験用治具製作
科名	金属加工科

評価区分	評価項目	細　目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	作業時間	標準作業時間 作業効率	・330分で最終終了時間とし、終わらない場合本項目の採点は0点とする。 （未完成であっても、以下の評価区分における評価は可能な限り実施する） ・他の作業ができるにもかかわらず、機器等が空くまで待っている者は作業効率が悪いとみなし、指導員が注意し-1点とする。	・機器等の台数の関係でやむをえず待ち時間が生じる場合は作業時間から除外してもよいものとする。その場合、指導員が時間の管理を行う。
作業工程	作業工程	工程立案時間 工程順序	・30分で打ち切る。 ・制限時間を経過してもできない者には解答例を提示し、理解させる。 ・作業工程順序については多少の前後があってもかまわないものとし、主に時間内にできるか、できないかで判断する。 ・作業工程順序に明らかな矛盾がある場合は指導員の判断で-1点とする。	・終了したものから加工の作業を開始しても良いものとする。
部品加工	部品①	形状 寸法 できばえ	※別添「チェックシート1」により受講者自身が評価を行う。 ・測定指示箇所は、スケールまたはノギスにより測定。 ・測定は2～3ヶ所測定し誤差のもっとも大きい箇所で評価。 ・切断面における真直度、直角度は目視でかまわないが、あいまいな場合はスケール又はスコヤ又はプロトラクター等で測定してもよい。 ・バリは目視又は手で評価 ・著しい加工ミスとは穴位置の間違いや5mm以上の形状誤差等とする。 ・ドリルの穴径はスケール又はノギスにより測定。また、比較測定(φ4又はφ6のドリルや丸棒を差し込む等)で行っても良いものとする。 ・寸法公差の指示がある箇所はノギスで測定。	・別添「チェックシート1」参照。
	部品②	形状 寸法 できばえ		
	部品③ 部品④	形状 寸法 できばえ		
組立	組立形状	組立精度 タック溶接	※別添「チェックシート2」により受講者自身が評価を行う。 ・測定指示箇所は、スケールまたはノギスにより測定。 ・測定は2～3ヶ所測定し誤差のもっとも大きい箇所で評価。 ・寸法公差の指示がある箇所はノギスで測定。 ・部品③の取り付け方向は目視またはスケールにより確認。 ・直角度は目視でかまわないが、あいまいな場合はスコヤ又はプロトラクター等で測定してもよい。 ・仮付箇所の測定は目視又はスケールにより評価	・別添「チェックシート2」参照。 ・部品③の取付方向が違う場合は減点後、やり直しをさせる。
溶接	溶接施行	図面指示の溶接 ビード外観	※別添「チェックシート2」により受講者自身が評価を行う。 ・脚長は目視又はスケールにより評価。 ・指示部への溶接は目視により評価。 ・余盛過大及びのど厚不足は理論のど厚(脚長9mmの場合約6.5mm)を基準とし、余盛過大(5mm)以上及びのど厚不足(5.5mm以下)とし、目視又はスケールにより評価。 ・アンダカット(0.5mm以上)、オーバーラップ(3mm以上)、ピット(φ0.5mm以上)、クレータ未処理、割れ、他の著しい欠陥等は目視またはスケールで評価。	・別添「チェックシート2」参照。
完成検査	測定・検査	形状 寸法 できばえ	※別添「チェックシート2」により受講者自身が評価を行う。 ・測定指示箇所は、スケールまたはノギスにより測定。 ・測定は2～3ヶ所測定し誤差のもっとも大きい箇所で評価。 ・寸法公差の指示がある箇所はノギスで測定。 ・直角度は目視でかまわないが、あいまいな場合はスコヤ又はプロトラクター等で測定してもよい。 ・スパッタやスラグの残存等は目視または手により評価。 ・JIS検定用サイズt9×200×125-2枚(裏当金有)を仮付したものが押えられない等の治具として機能しないものは、本項目の評価は0点とする。	・別添「チェックシート2」参照。
安全作業	作業態度	不安全行為 作業服の着用 保護具	※下記の項目に該当する行為があれば、注意し改善させ減点すること。 ・機器の損傷の危険や他の作業者への安全配慮不足等の不安全作業ごとに-1減点。 ・作業に適した服装でない部分ごとに-1減点。 ・保護具の着用の悪い部分ごとに-1減点。	・指導員が判断したもので減点し、受講者に伝える。

図２　評価要領

訓 練 課 題 確 認 シ ー ト

氏名		訓練課題名	炭酸ガスアーク溶接によるJIS溶接技能者評価試験用治具製作
入所月	平成　　年　　月入所	訓練科名	金属加工科
実施日	平成　　年　　月　　日	訓練目標	製作図面を理解し、鉄鋼材料の加工及び溶接施行ができる。

訓練課題のねらい	訓練科目と内容			
1. 溶接記号を含む図面の理解ができる。 2. 作業工程の立案ができる。 3. 図面どおりの加工ができる。 4. 溶接作業における段取りができる。 5. 指示された溶接施行ができる。 6. 時間を意識した作業ができる。 7. 製品を意識した作業ができる。 8. 安全衛生作業ができる。		工作基本作業	製図・工作法の概要と仕上げ測定作業，自由研削といし並びにガス溶接・切断作業等に関する技能と知識を習得する。	108H
		炭酸ガスアーク溶接作業	炭酸ガスアーク溶接に従事するための技能と関連知識を習得する。	108H
	仕事との関連	溶接・製缶・構造物鉄工等の金属加工業全般		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細　目	配点	評価（得点）	評価判定	評価基準
・時間を意識した作業ができる。	作業時間	作業時間	標準作業時間 作業効率	20			・下記の表により評価を行う。 300分以内：20点 A 310分以内：15点 320分以内：10点 B 330分以内：5点 330分以上：0点 C その他作業効率が悪い場合は-1点とする
・作業工程の立案ができる。	作業工程	作業工程	工程立案時間 工程順序	10			・下記の表により評価を行う。 20分以内：10点 A 30分以内：5点 B 全く出来てない：0点 C その他、作業工程に矛盾がある場合は1箇所ごとに-1点とする。
・図面どおりの加工ができる。 ・溶接作業における段取りができる。 ・製品を意識した作業ができる。 けがき作業ができること ボール盤による穴あけができること 金切りのこによる切断ができること シャーによる切断ができること ガス切断ができること サンダーによる研削ができること やすりによる仕上げができること	部品加工	部品①	形状 寸法 できばえ	10			・別添「チェックシート1」を参照 ・各部品ごとの配点から減点し評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする
		部品②	形状 寸法 できばえ	35			
		部品③ 部品④	形状 寸法 できばえ	25			
・溶接記号を含む図面の理解ができる。 ・溶接作業における段取りができる。 ・製品を意識した作業ができる。	組立	組立形状	組立精度 仮付溶接	20			・別添「チェックシート2」を参照 ・各部品ごとの配点から減点し評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする
・指示された溶接施行ができる。	溶接	溶接施行	図面指示の溶接ビード外観	45			・別添「チェックシート2」を参照 ・各部品ごとの配点から減点し評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする
・溶接記号を含む図面の理解ができる。 ・図面どおりの加工ができる。 ・時間を意識した作業ができる。 ・製品を意識した作業ができる。	完成検査	測定・検査	形状 寸法 できばえ	15			・別添「チェックシート2」を参照 ・各部品ごとの配点から減点し評価 ・減点合計がマイナスになる場合は0点とする
・安全衛生作業ができる。	安全作業	作業態度	不安全行為 作業服 保護具	20			・作業に適さない服装や不安全作業、安全配慮不足等の指摘事項があるごとに-1点とする。

コメント	訓練課題（実技）の評価			評価
		合計得点／満点	／ 200	＜判定表＞ A：80点以上　：よくできる。 B：60点以上80点未満　：だいたいできる。 C：60点未満　：追指導を要する。 ＜算式＞ 換算点 ＝（合計点 ／ 満点(200)）× 100
		換算点	／ 100	
		平均点	／ 100	
担当指導員 氏名:				
評価担当者 氏名:				

図３　訓練課題確認シート

訓練課題の付属資料一覧

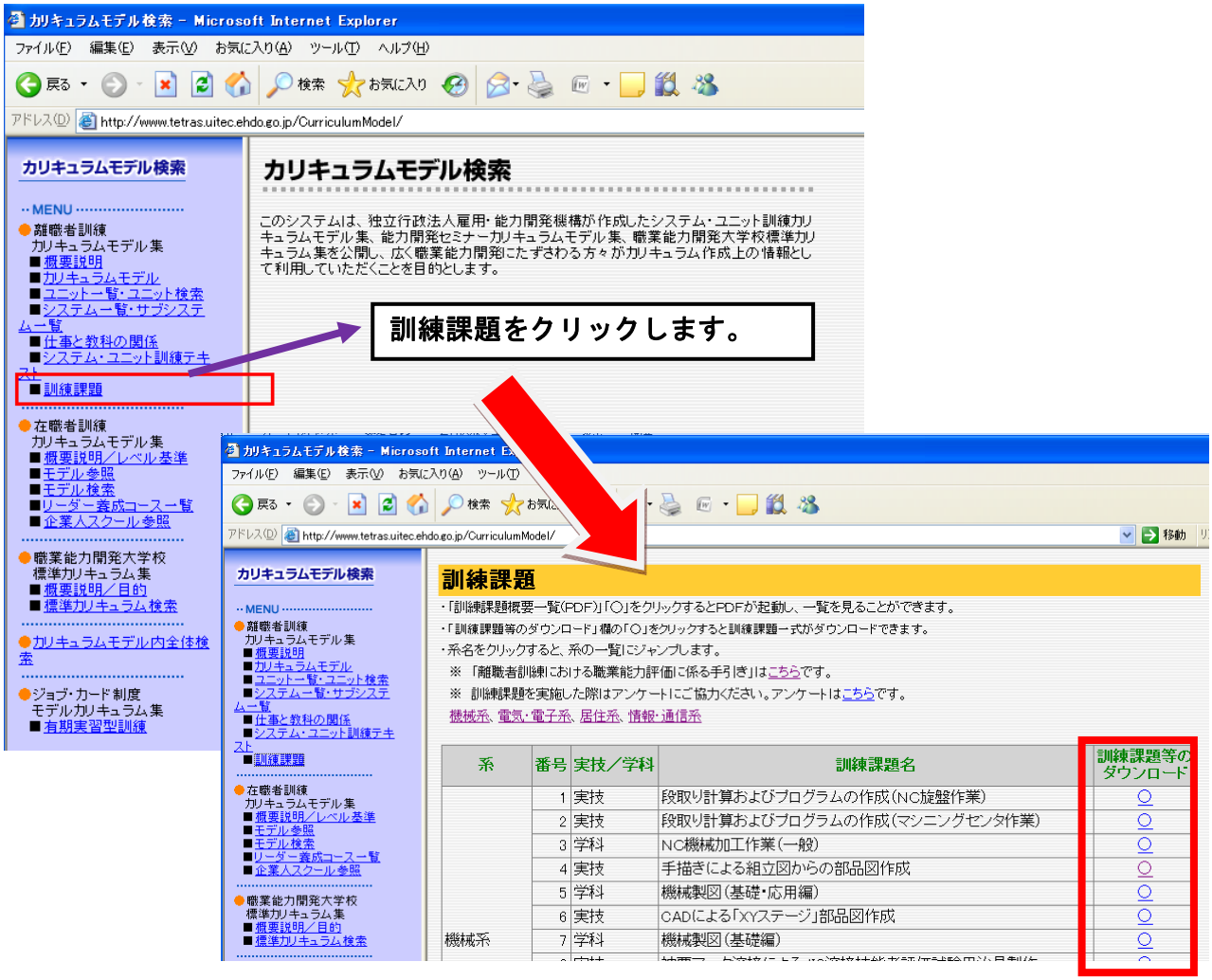
系	ID	実技／学科	訓練課題名	訓練課題実施要領	訓練課題	解答	作業工程手順書	訓練課題確認シート	評価要領	備考
居住系（ビル設備管理）	H-11A	実技	ケーブル配線作業	○	○	○	○	○	○	
	H-11B	実技	ケーブル配線作業	○	○	○	○	○	○	
	H-12	学科	電気設備工事		○	○				
	H-13A	実技	シーケンス制御配線作業	○	○	○	○	○	○	
	H-13B	実技	シーケンス制御配線作業	○	○	○	○	○	○	
	H-14	学科	シーケンス制御		○	○				
	H-15A	実技	配管接合	○	○	○	○	○	○	
	H-15B	実技	配管接合	○	○	○	○	○	○	
	H-16	学科	給排水衛生設備管理		○	○				
	H-17	実技	給排水衛生設備設計作業	○	○	○	○	○	○	
	H-18	学科	給排水衛生設備設計		○	○				
	H-19	実技	p－h線図による冷凍サイクルの検証	○	○		○	○	○	
	H-20	学科	空調設備基礎		○	○				
	H-21	実技	冷媒配管作業	○	○		○	○	○	
	H-22	学科	空調設備管理		○	○				

図４　居住系ビル設備管理分野訓練課題付属資料一覧

2　訓練課題のダウンロードについて

能力開発研究センターの「職業能力開発ステーションサポートシステム」ホームページから訓練課題のデータをダウンロードできます。訓練課題の修正や、新規の訓練課題があれば随時更新いたします。

職業能力開発ステーションサポートシステム
「http://www.tetras.uitec.ehdo.go.jp/CurriculumModel/」



訓練課題等のダウンロード欄の○をクリックすると、同意画面が表示されて圧縮型ファイル（LZH 形式）をダウンロードできます。

実技訓練課題

管理番号:H－11A

「ケーブル配線作業」

■課題概要■

屋内配線工事を行うために必要な器工具の使用法、電線接続法、器具への接続法等を習得しているか実技試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	H-11A-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-11A-01_訓練課題.doc
解答	○	H-11A-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	H-11A-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-11A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-11A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

訓練課題（実技）
「訓練課題名：ケーブル配線作業」実施要領

課題の実施について留意すべき事項は次のとおりである。

１．課題前の準備

（１）作業場所の確保・整理・整頓、使用材料の準備、使用工具の確認は事前に行うものとし、作業時間には含めないこと。
（２）タイムスケジュール的なことは事前に指示・掲示しておくこと。

２．実施にあたっての注意事項

（１）標準時間経過のときには、時間の経過を周知させること。
（２）作業工程計画書について、完成しない者があれば補佐等で対応すること。
（３）配線作業が完成しない者（打ち切り時間超過）があれば補佐等で対応すること。
（４）課題制作中、訓練生の責めによらない理由により作業が中断された時間は、製作時間に含めないこと。
（５）課題制作中の安全作業については、十分注意すること。
（６）作業台等（１８００×１８００程度のもの）がない場合は、寸法を変更して対応すること。

３．採点に当たっての注意事項

採点に使用する採点用工具は次表のとおりである。

品名	寸法および規格	数量	備考
スケール又は巻尺	２ｍ尺のもの	適当数	寸法採点用
水平器	5/100 程度のもの	適当数	傾き採点用
電球類		適当数	通電試験用
ストップウォッチ		適当数	作業時間計測用
絶縁テープ		適当数	絶縁保護用

※通電試験を行う際は絶縁テープを使用し絶縁処理を施すこと。

訓練課題（実技）

「ケーブル配線作業」

1　作業時間
　　105 分 （休憩時間を除く）

2　配付資料
　　課題図面、施工条件、材料表、作業工程計画書

3　課題作成、提出方法
　　各作業が完了した時点で指導員の確認を受けること

1　課題名　：　ケーブル配線作業

2　課題時間

No	作業内容	標準時間
1	作業工程計画書作成	15 分
2	作業準備	15 分
3	配線作業	90 分
合計		120 分

3　課題仕様

（1）作業課題
・別紙参照

（2）作業内容
1．作業工程計画書の作成
2．配線作業

4　注意事項

（1） 支給された材料の品名、数量などが、「支給材料」のとおりであることを確認すること。
（2）支給された材料に異常がある場合は、申し出ること。
（3）試験中は、工具等の貸し借りを禁止する。
（4）標準時間を超えて作業を行った場合は、超過時間に応じて減点される。
（5）作業が終了したら、担当指導者に申し出ること。
（6）器具の破損や材料が不足した場合は速やかに申し出ること。
（支給はするが減点の対象となる）
（7）けがのないよう安全作業に徹すること。

●作業課題●

図１を参考に下記の作業を行いなさい。

1）作業準備から通電試験までの作業工程計画書を作成しなさい。

2）指定された材料を使用し、施工条件に従って完成させなさい。

3）配線終了後、担当指導者とともに、各検査および試験を行いなさい。

①目視点検、②絶縁抵抗測定、③導通試験、④通電試験

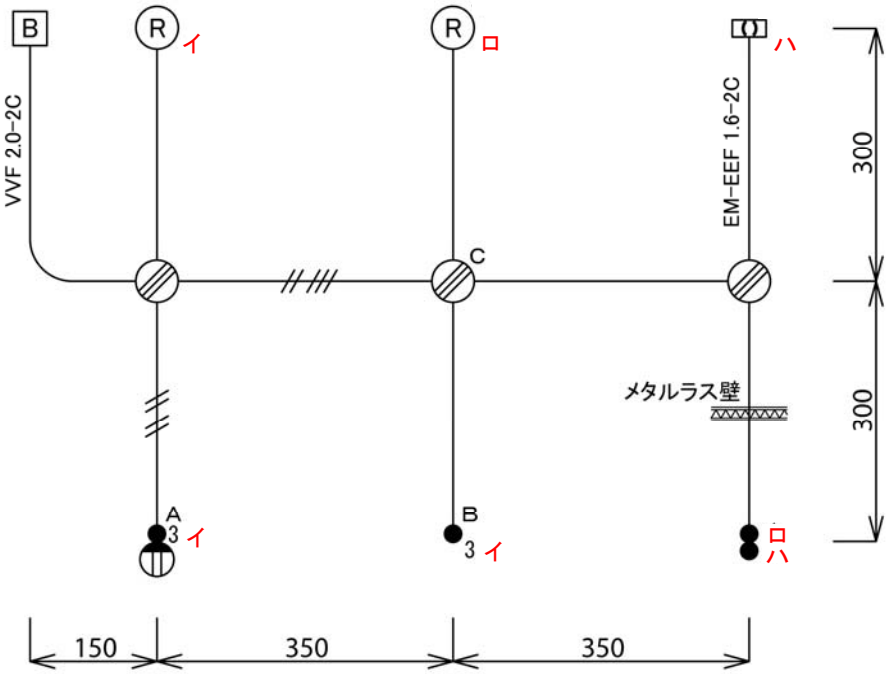


図１　作業課題

施工条件

（1）配線及び器具の配置は、図１に従って行うこと。

（2）電線の識別（絶縁被覆の色）は、次によること。

（Ⅰ）電源から接地側電線はすべて**白色**を使用し、以下に示す器具の端子は、**白色の電線**を接続すること。

●ランプレセプタクルの受金ねじ部の端子

●引掛シーリングの接地側端子（N、Wまたは接地側と表示）

●コンセントの接地側端子（N、Wまたは接地側と表示）

（Ⅱ）点滅器は非接地側点滅とし、電源から点滅器までの電線は**黒色**を使用すること。

●**「0」の記号の端子には電源または負荷側の電線**を接続し、**「1」と「3」の記号の端子にはスイッチ相互間の電線**を接続すること。

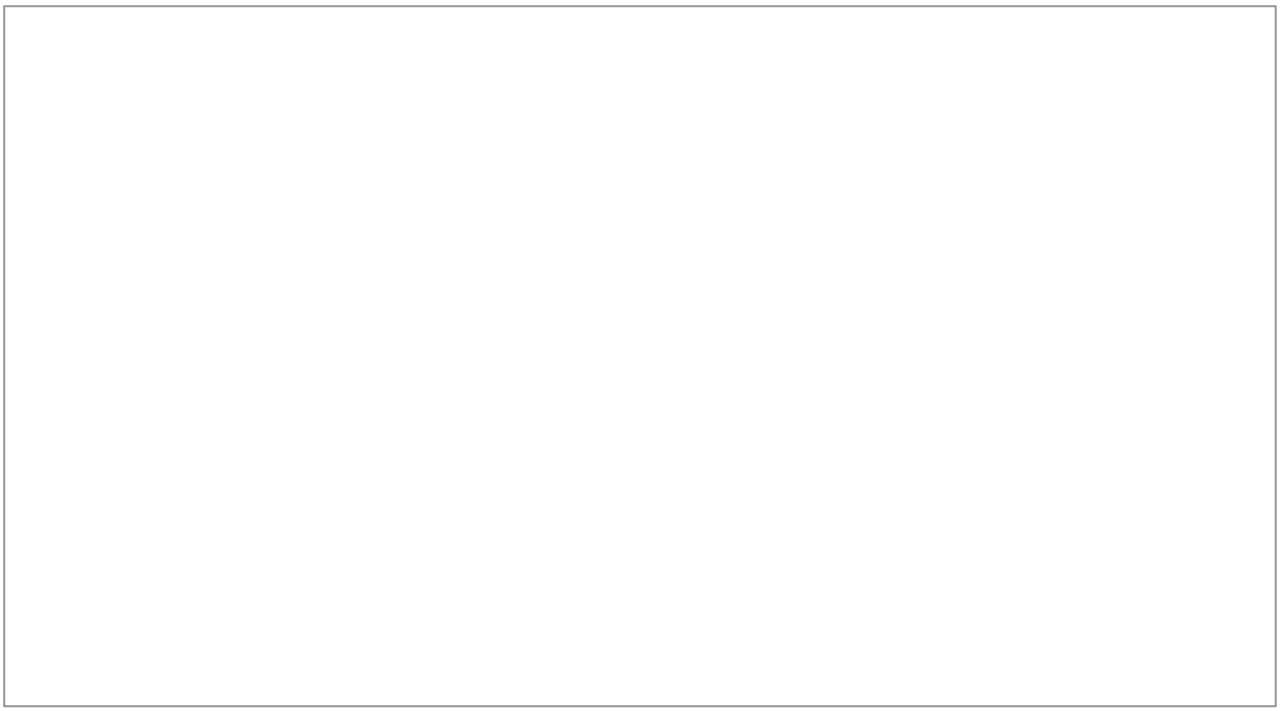
●３路スイッチは、Ａを**電源側**、Ｂを**負荷側**とすること。

（3）ジョイントボックスは支給していないが、ジョイントボックス内の電線接続は終端接続とし、次によること。

●**ジョイントボックスＣ**の接続は、**差込形コネクタ接続**とすること。

●**その他ジョイントボックス**内の接続は、**リングスリーブによる圧着接続**とすること。

複線図



材　料　表

品　名	規　格	数　量
６００V ビニルシースケーブル平形	１．６－２Ｃ	2400　mm
６００V ビニルシースケーブル平形	１．６－３Ｃ	2000　mm
６００V ビニルシースケーブル平形	２．０－２Ｃ	600　mm
６００V ポリエチレンシースケーブル平形	１．６－２Ｃ	500　mm
バインド線	０．９mm	250　mm
合成樹脂管（防護管）	ＶＥ１４	50　mm
ランプレセプタクル		2　個
引掛シーリングローゼット	角形（ボディーのみ）	1　個
埋込連用片切りスイッチ	１００V　フルカラー用	2　個
埋込連用片３路スイッチ	１００V　フルカラー用	2　個
埋込連用コンセント	１００V　フルカラー用	1　個
埋込連用取付枠	１００V　フルカラー用	3　個
配線用遮断器	2P1E　１００V用	1　個
スイッチボックス	埋込用	3　個
ぬりしろカバー	スイッチボックス用	3　個
ゴムブッシング	１９mm	3　個
差込形コネクタ	２本用	5　個
差込形コネクタ	３本用	1　個
リングスリーブ	小	適宜
リングスリーブ	中	適宜
ステップル	１号	適宜
ステップル	２号	適宜

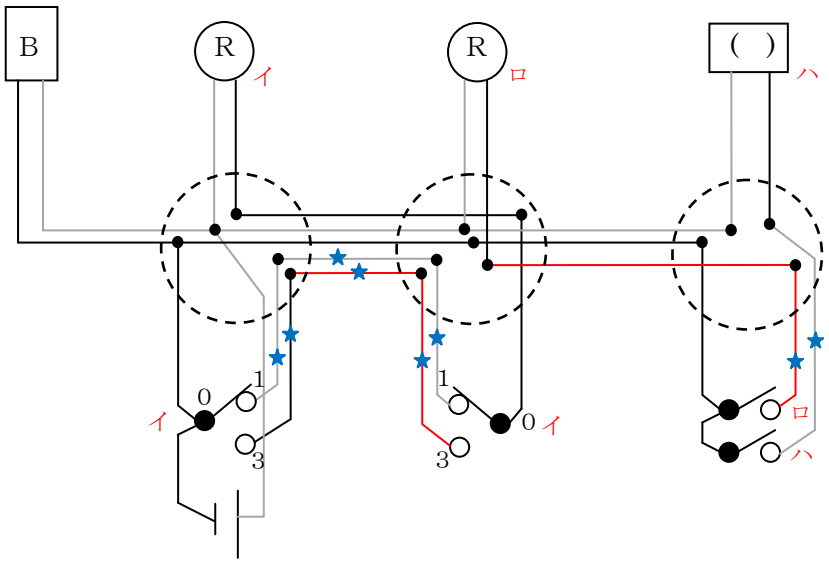
使 用 工 具

＋ドライバー		1 本
―ドライバー		1 本
電工ナイフ		1 本
検電器	低圧用	1 本
リングスリーブ用圧着ペンチ	小、中の刻印ができるもの	1 本
回路計		1
ペンチ		1 本
ニッパー		1 本
スケール	２m尺のもの	1

訓練課題（実技解答及び解説）
「ケーブル配線作業」

訓練課題実技解答例

訓練課題実技複線図解答例



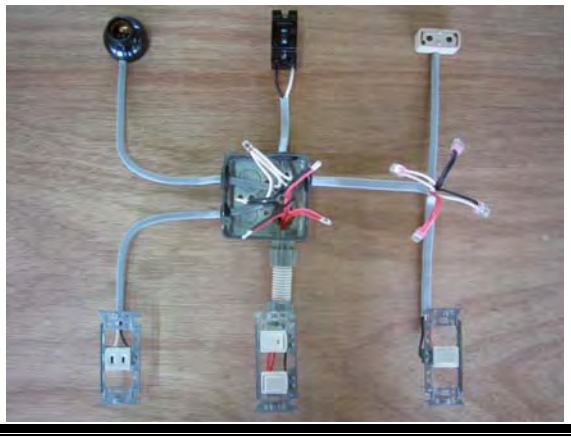
※★印の電線については識別を問わない。

※上記以外の電線は指定色を用いること。

実技訓練課題

管理番号:H－11B

「ケーブル配線作業」



■課題概要■

屋内配線工事を行うために必要な器工具の使用法、電線接続法、器具への接続法等を習得しているか実技試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	H-11B-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-11B -01_訓練課題.doc
解答	○	H-11B -02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	H-11B -03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-11B -04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-11B -04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

訓練課題（実技）
「訓練課題名：ケーブル配線作業」実施要領

課題の実施について留意すべき事項は次のとおりである。

１．課題前の準備

（１）作業場所の確保・整理・整頓、使用材料の準備、使用工具の確認は事前に行うものとし、作業時間には含めないこと。
（２）タイムスケジュール的なことは事前に指示・掲示しておくこと。

２．実施にあたっての注意事項

（１）標準時間経過のときには、時間の経過を周知させること。
（２）作業工程計画書について、完成しない者があれば補佐等で対応すること。
（３）配線作業が完成しない者（打ち切り時間超過）があれば補佐等で対応すること。
（４）課題制作中、訓練生の責めによらない理由により作業が中断された時間は、製作時間に含めないこと。
（５）課題制作中の安全作業については、十分注意すること。
（６）作業台等（６００×４５０程度のもの）がない場合は、寸法を変更して対応すること。

３．採点に当たっての注意事項

採点に使用する採点用工具は次表のとおりである。

品名	寸法および規格	数量	備考
スケール又は巻尺	２ｍ尺のもの	適当数	寸法採点用
水平器	5/100 程度のもの	適当数	傾き採点用
電球類		適当数	通電試験用
ストップウォッチ		適当数	作業時間計測用

訓練課題（実技）

「ケーブル配線作業」

１　作業時間
　　75 分 （休憩時間を除く）

２　配付資料
　　課題図面、施工条件、材料表、作業工程計画書

３　課題作成、提出方法
　　各作業が完了した時点で指導員の確認を受けること

1　課題名　：　ケーブル配線作業

2　課題時間

No	作業内容	標準時間
1	作業工程計画書作成	15 分
2	作業準備	15 分
3	配線作業	60 分
合計		90 分

3　課題仕様

（1）作業課題
・別紙参照

（2）作業内容
1．作業工程計画書の作成
2．配線作業

4　注意事項

（1） 支給された材料の品名、数量などが、「支給材料」のとおりであることを確認すること。
（2）支給された材料に異常がある場合は、申し出ること。
（3）試験中は、工具等の貸し借りを禁止する。
（4）標準時間を超えて作業を行った場合は、超過時間に応じて減点される。
（5）作業が終了したら、担当指導者に申し出ること。
（6）器具の破損や材料が不足した場合は速やかに申し出ること。
（支給はするが減点の対象となる）
（7）けがのないよう安全作業に徹すること。

●作業課題●

図１を参考に下記の作業を行いなさい。

1）作業準備から通電試験までの作業工程計画書を作成しなさい。

2）指定された材料を使用し、施工条件に従って完成させなさい。

3）配線終了後、担当指導者とともに、各検査および試験を行いなさい。

①目視点検、②絶縁抵抗測定、③導通試験、④通電試験

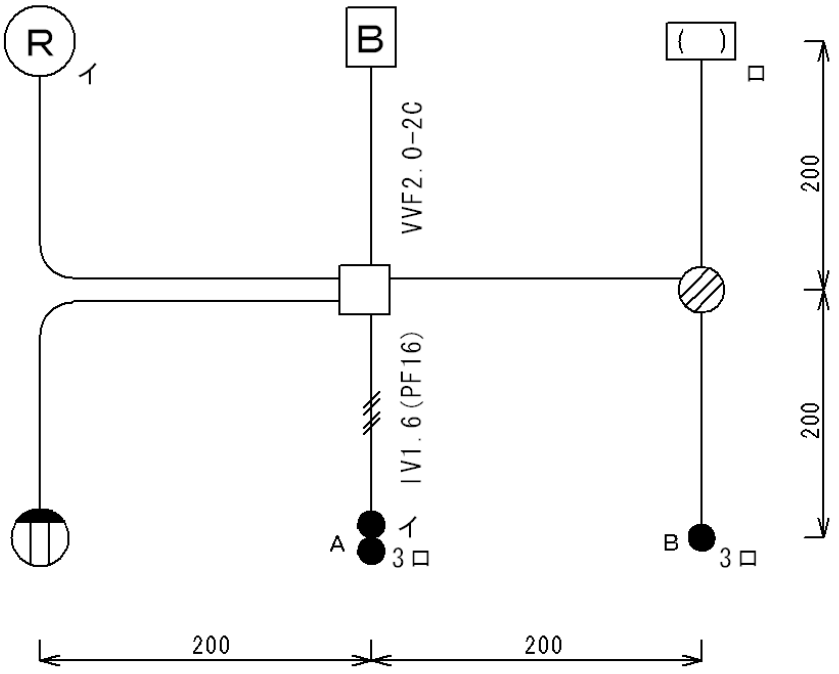


図１　作業課題

施工条件

（1）配線及び器具の配置は、図１に従って行うこと。

（2）電線の識別（絶縁被覆の色）は、次によること。

（Ⅰ）電源から接地側電線はすべて**白色**を使用し、以下に示す器具の端子は、**白色の電線**を接続すること。

●ランプレセプタクルの受金ねじ部の端子

●引掛シーリングの接地側端子（N、Wまたは接地側と表示）

●コンセントの接地側端子（N、Wまたは接地側と表示）

（Ⅱ）点滅器は非接地側点滅とし、電源から点滅器までの電線は**黒色**を使用すること。

●**「0」の記号の端子には電源または負荷側の電線**を接続し、**「1」と「3」の記号の端子にはスイッチ相互間の電線**を接続すること。

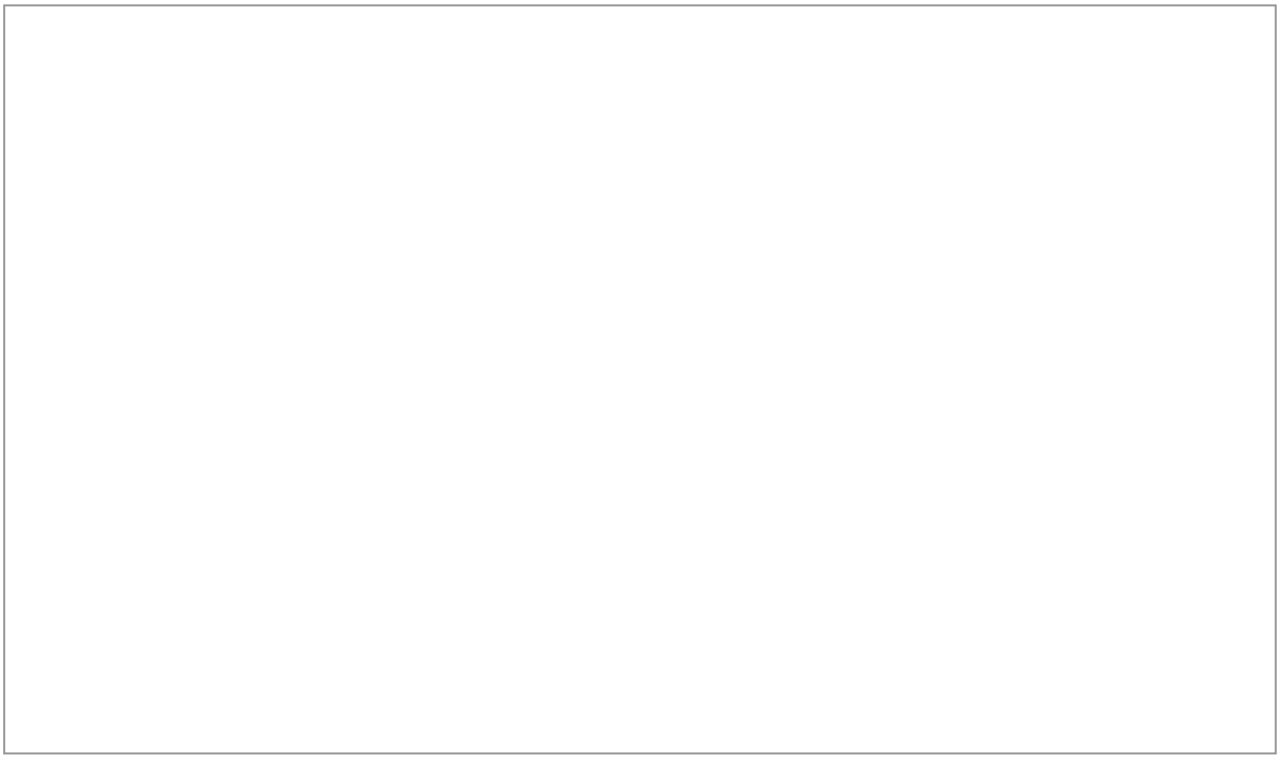
●３路スイッチは、Ａを**電源側**、Ｂを**負荷側**とすること。

（3）ＶＶＦ用ジョイントボックスは支給していないが、ジョイントボックス内の電線接続は終端接続とし、次によること。

●**ＶＶＦ用ジョイントボックス**の接続は、**差込形コネクタ接続**とすること。

●**アウトレットボックス内**の接続は、**リングスリーブによる圧着接続**とすること。

複線図



材 料 表

品 名	規 格	数 量
６００V ビニルシースケーブル平形	１．６－２Ｃ	1600 mm
６００V ビニルシースケーブル平形	１．６－３Ｃ	800 mm
６００V ビニルシースケーブル平形	２．０－２Ｃ	400 mm
６００V ビニル絶縁電線（黒）	１．６	500 mm
６００V ビニル絶縁電線（赤）	１．６	1200 mm
ランプレセプタクル		1 個
引掛シーリングローゼット	角形（ボディーのみ）	1 個
埋込連用片切りスイッチ	１００V フルカラー用	1 個
埋込連用片３路スイッチ	１００V フルカラー用	2 個
埋込連用コンセント	１００V フルカラー用	1 個
埋込連用取付枠	１００V フルカラー用	3 個
配線用遮断器	2P1E １００V用	1 個
アウトレットボックス		1 個
合成樹脂製可とう電線管（ＰＦ管）	16	1 本
ＰＦ管用コネクタ	16	2 個
ゴムブッシング	19	2 個
ゴムブッシング	25	2 個
差込形コネクタ	２本用	4 個
リングスリーブ	小	適宜
リングスリーブ	中	適宜

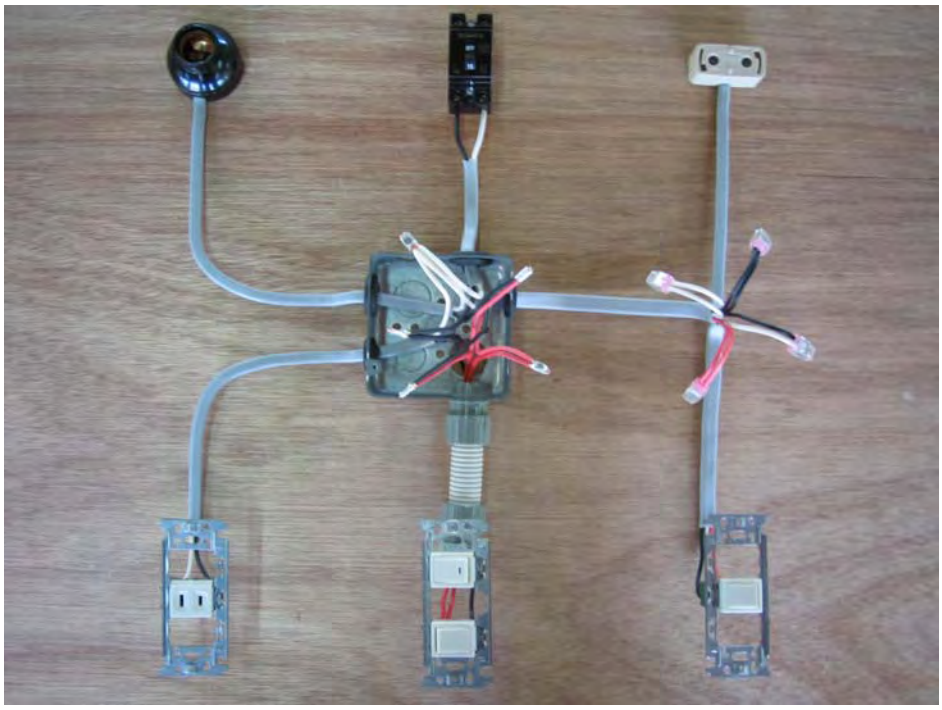
使 用 工 具

＋ドライバー		1 本
―ドライバー		1 本
電工ナイフ		1 本
検電器	低圧用	1 本
リングスリーブ用圧着ペンチ	小、中の刻印ができるもの	1 本
回路計		1 台
ペンチ		1 本
ニッパー		1 本
スケール	２m尺のもの	1

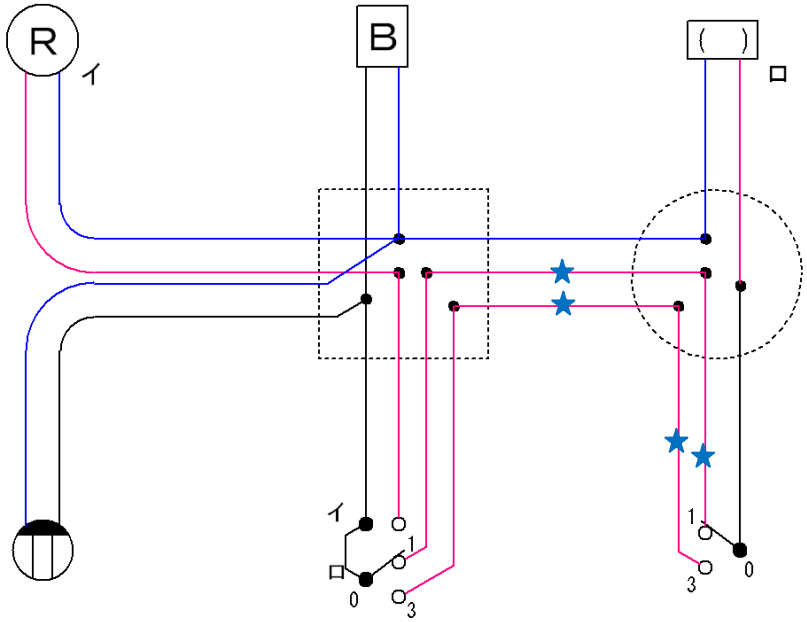
★H21 作成

訓練課題（実技解答及び解説）
「ケーブル配線作業」

訓練課題実技解答例



訓練課題実技複線図解答例



※★印の電線については識別を問わない。

※上記以外の電線は指定色を用いること。

学科訓練課題

管理番号:H－１２

「電気設備工事」

■課題概要■

電気工事を行うために必要な電気理論、配電理論、施工法、各種検査方法、配線図等に関する知識を習得しているか筆記試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	H-12-01_訓練課題.doc
解答	○	H-12-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科）
「電気設備工事」

注意事項

１．制限時間

５０分

２．注意事項

（１）指導員の指示があるまで問題は見ないこと。
（２）解答用紙に入所時期、番号、氏名を記入すること
（３）試験時間中質問がある場合は、挙手をすること
（４）電卓は使用不可

◆問１から問 30 の各問について、文章が正しいものには○を、誤っているものには×を回答欄に記入しなさい。（１問２点）

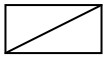
	問題
1	同じ大きさの抵抗が２本あった場合、直列に接続したほうが、並列に接続したときよりも抵抗値は大きくなる。
2	単相三線式屋内電路の対地電圧は２００Ｖである。
3	電圧の種別として低圧に区分されるものは、交流電圧で６００Ｖ 以下、直流電圧で７５０Ｖ以下である。
4	電灯回路において、３０Ａ 分岐回路には、コンセントの定格電流が３０Ａ 以下であれば使用することができる。
5	Ｄ 種接地工事の接地抵抗は、漏電ブレーカー（漏電引き外し時間：１秒）を設置した場合、１００Ω以下でなければならない。
6	三相誘導電動機の回転方向を変えたい場合は、３本の電線のうち２本を入れ替えればよい。
7	ケーブル配線において、造営材の下面または側面に沿って取り付ける場合の支持点間の距離は、３．０ｍ以下になるようにしなければならない。
8	電線の終端接続にリングスリーブを用いる場合、１．６ｍｍを２本の場合は“○”、１．６ｍｍを２本と２．０ｍｍを１本の場合は“小”の刻印が残る。
9	検電器は、低圧電路の接地抵抗を測定するものである。
10	一般用電気工作物は電圧種別では低圧で受電しなければならない。
11	断面積をＡ、長さをℓ、抵抗率をρとしたとき、抵抗Ｒは$R=\rho A/\ell$で表される。
12	引込用ビニル絶縁電線の記号はＣＶである。
13	ケーブルがメタルラス張り造営材を貫通する場合は、合成樹脂管等の防護管で保護しなければならない。
14	電気工事士免状の交付は、都道府県知事が行う。

15	自動点滅器の図記号は●Pである。
16	ケーブル配線において、直接埋設工事（荷重がかからない場所）を行う場合、埋設する深さは６０ｃｍ以上である。
17	電圧計と電流計を用いて電力の測定を行う場合、負荷に対して電圧計は並列に、電流計は直列に接続すると測定できる。
18	抵抗率が小さいほうから並べた場合、銀＜銅＜金＜鉄の順である。
19	ルームエアコンの屋内ユニットの記号は RC Oである。
20	一般用電気工作物の保安調査は少なくとも４年に１回行わなければならない。
21	白熱電灯、放電灯に供給する住宅の屋内電路の対地電圧は、原則として２００Ｖ以下でなければならない。
22	メガ（絶縁抵抗計）を用いることで、その電路の絶縁抵抗を測定することができる。
23	点検できるいんぺい場所とは、一般に点検口が付いていて容易に出入りができる天井裏または床下のことを指している。
24	低圧屋内電路の配線において、湿気の多い場所で行ってはならない工事は金属ダクト工事である。
25	小勢力回路とは最大使用電圧が６０Ｖ以下の回路のことである。
26	蛍光灯に用いられる安定器は力率を改善する目的で設置されている。
27	高所作業とは一般に地上１．５ｍ以上での作業のことを指す。
28	配線用遮断器は過電流から回路を保護する目的で設置する。
29	一般に湿度は高いほうが静電気は蓄積しやすい。
30	調光器とは白熱灯の明るさの調節に用いられる。

◆問 31 から問 40 各設問について語群から１つ選び回答欄に記号を記入しなさい。

（１問４点）

問題	
31	直径１．６mm、長さ１２０mの軟銅線の抵抗値（Ω）を求めなさい。ただし、軟銅線の抵抗率は、０．０１７（Ω・mm^2／m）とする。 （１）０．１ （２）１．０ （３）１０ （４）１００
32	右図に示すものの名称は次のうちどれか。 （１）電磁接触器 （２）漏電遮断器 （３）モーターブレーカ （４）電磁開閉器
33	右図に示すものの用途は次のうちどれか。 （１）機器・器具などの絶縁抵抗を測定する （２）接地抵抗を測定する （３）回路中の電流を測定する （４）照度を測定する
34	直径が２．０mmの６００Ｖビニル絶縁電線３本を、金属管の中に収めたときの電線の許容電流（A）を求めなさい。 （１）１９ （２）２４ （３）３５ （４）４８
35	定格電流３０Ａの電動機１台と、定格電流５Ａの電熱器が２台接続された低圧屋内幹線を保護する過電流遮断器の定格電流の最大値を求めなさい。ただし、幹線の許容電流を６１Ａとする。 （１）５０ （２）１００ （３）１５０ （４）２００

36	分電盤の図記号はどれか。 （1） （2） （3）  （4）
37	右図に示すものの名称は次のうちどれか。 （1）カットアウトスイッチ （2）漏電遮断器 （3）モーターブレーカ （4）配線用遮断器
38	ＥＭ－ＥＥＦで表わされる電線は次のうちどれか。 （1）６００Ｖまたは高圧架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル （2）屋外用ビニル絶縁電線 （3）６００Ｖポリエチレン絶縁耐熱性ポリエチレンシースケーブル （4）６００Ｖビニル絶縁電線
39	右図に示すものの名称は次のうちどれか。 （1）ユニバーサル （2）引掛シーリングローゼット （3）ランプレセプタクル （4）シメラー
40	定格電流４０Ａのヒューズに８０Ａの電流が流れたとき、溶断しなければならない時間（分）は次のうちどれか。 （1）２分以内 （2）４分以内 （3）６分以内 （4）８分以内

解　答　用　紙

訓練課題（学科）「電気設備工事」

入所期	番　号	氏　　名	合計点
平成　　年　　月			

１．真偽法

（１問２点）

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)

２．多肢選択法

（１問４点）

(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)

訓練課題（学科）
「電気設備工事」

解　答

１．真偽法

（１問２点）

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
○	×	○	×	○	○	×	○	×	○
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
×	×	○	○	×	○	○	○	×	○
(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)
×	○	○	○	○	×	×	○	×	○

２．多肢選択法

（１問４点）

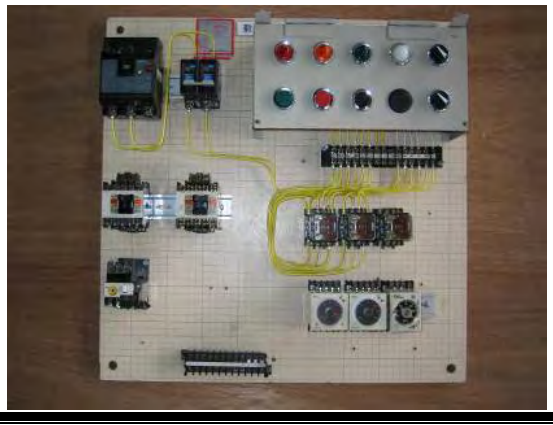
(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)
2	4	3	2	2	1	4	3	2	2

番号	解答	解説	備考
1	○		
2	×	対地電圧は150Vで200Vが得られるため広く用いられている。	
3	○		
4	×	30A分岐回路のコンセントの定格電流は20～30Aである。	
5	○		
6	○		
7	×	支持点間の距離は、２．０m以下である。	
8	○		
9	×	低圧の電圧の有無を調べるのに用いる。絶縁抵抗はメガを用いる。	
10	○		
11	×	R＝ρℓ／A。長さに比例し、断面積に反比例する。	
12	×	DV。CVは架橋ポリエチレンケーブル。	
13	○		
14	○		
15	×	$\bullet_{A}$	
16	○		
17	○		
18	○		
19	×	O(OUT)は屋外ユニット、I(IN)は屋内ユニットである	
20	○		
21	×	住宅の屋内電路の対地電圧は、原則として１５０Ｖ以下である。	
22	○		
23	○		
24	○		
25	○		
26	×	放電の安定である。力率改善には進相用コンデンサを用いる。	
27	×	2．0m以上のことである。	
28	○		
29	×	静電気は湿度が低い(乾燥)ほど蓄積しやすい。	
30	○		
31	2	(11)参照	
32	4	電磁接触器＋熱動継電器(サーマルリレー)	
33	3	(1)メガ　(2)回路計　(4)照度計	
34	2	電線の許容電流地に電流減少係数を乗じる。	
35	2		
36	1	(2)実験盤　(3)OA盤　(4)制御盤	
37	4		
38	3	(1)CV　(2)OW　(4)IV	
39	2		
40	2	30A～60A以下は、定格電流の 2 倍の場合 4 分以内に溶断。	

実技訓練課題

管理番号:H－13A

「シーケンス制御配線作業」



■課題概要■

動力設備の工事・保全業務に必要なシーケンス制御の各種機器、器工具の使用法、電線接続法等を習得しているか実技試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	H-13A-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-13A-01_訓練課題.doc
解答	○	H-13A-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	H-13A-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-13A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-13A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

訓練課題（実技）
「訓練課題名：シーケンス制御配線作業」実施要領

課題の実施について留意すべき事項は次のとおりである。

１．課題前の準備

（１）作業場所の確保・整理・整頓、使用材料の準備、使用工具の確認は事前に行うものとし、作業時間には含めないこと。
（２）タイムスケジュール的なことは事前に指示・掲示しておくこと。

２．実施にあたっての注意事項

（１）標準時間経過のときには、時間の経過を周知させること。
（２）作業工程計画書について、完成しない者があれば補佐等で対応すること。
（３）配線作業が完成しない者（打ち切り時間超過）があれば補佐等で対応すること。
（４）課題制作中、訓練生の責めによらない理由により作業が中断された時間は、製作時間に含めないこと。
（５）課題制作中の安全作業については、十分注意すること。
（６）シーケンス制御装置等の違いにより実施不可能な場合は、課題の変更により対応すること。

訓練課題（実技）

「シーケンス制御配線作業」

１　作業時間
　　105 分 （休憩時間を除く）

２　配付資料
　　課題図面、施工条件、材料表、作業工程計画書

３　課題作成、提出方法
　　各作業が完了した時点で担当者の確認を受けること

1　課題名　：　**シーケンス制御配線作業**

2　課題時間

No	作業内容	標準時間
1	作業工程計画書作成	15 分
2	作業準備	15 分
3	配線作業	90 分
合計		120 分

3　課題仕様

（1）作業課題
・別紙参照

（2）作業内容
1．作業工程計画書の作成
2．配線作業

4　注意事項

（1）　支給された材料の品名、数量などが、「支給材料」のとおりであることを確認すること。
（2）　支給された材料に異常がある場合は、申し出ること。
（3）　試験中は、工具等の貸し借りを禁止する。
（4）　標準時間を超えて作業を行った場合は、超過時間に応じて減点される。
（5）　作業が終了したら、担当指導者に申し出ること。
（6）　器具の破損や材料が不足した場合は速やかに申し出ること。
（支給はするが減点の対象となる）
（7）　けがのないよう安全作業に徹すること。

●図１を参考に下記の作業を行いなさい。

１）作業準備から通電試験までの作業工程計画書を作成しなさい。

２）指定された材料を使用し、施工条件に従って完成させなさい。

３）配線終了後、担当指導者とともに、各試験を行いなさい。

①導通試験、②動作試験

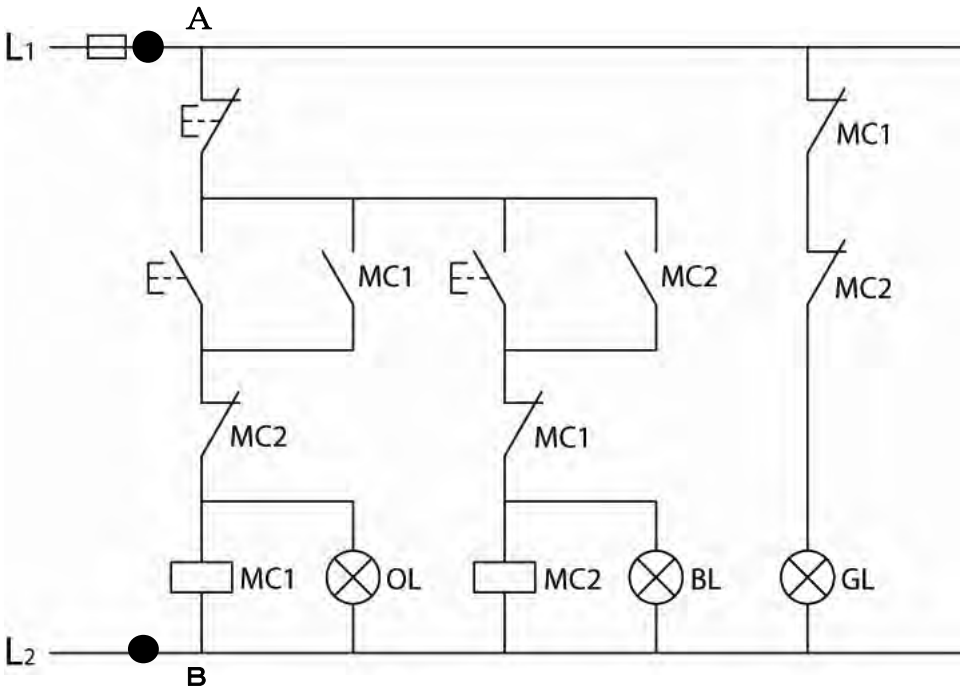


図１　作業課題

施工条件

（１）ＯＬは橙色、ＢＬは青色、ＧＬは緑色のランプとする。

（２）電線の終端接続にはＹ型圧着端子を用いること。

（３）配線はＡ－Ｂ以降を行うものとする。

材　料　表

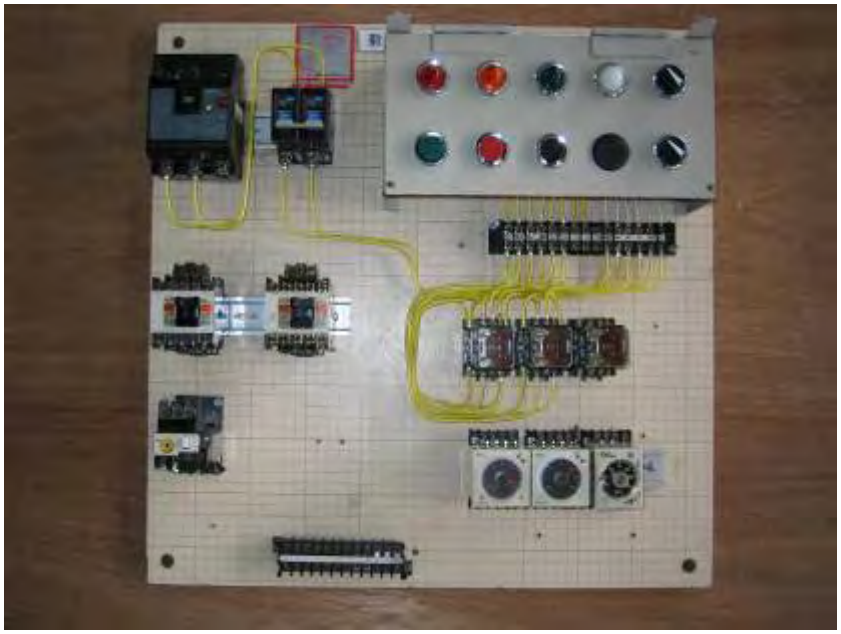
品　名	規　格	数　量
ＫＩＶ電線（黄色）	１．２５ｍｍ^2	5000　ｍｍ
圧着端子	１．２５－Ｙ	適宜

使　用　工　具

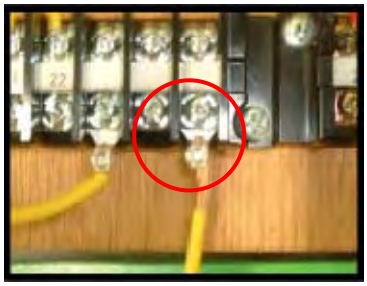
＋ドライバー		１　本
―ドライバー		１　本
ワイヤーストリッパー	１．２５ｍｍ^{2}の絶縁被覆をむけるもの	１　本
検電器	低圧用	１　本
圧着ペンチ	１．２５ｍｍ^{2}の絶縁電線を圧着できるもの	１　本
回路計		１　台
ラジオペンチ		１　本
ニッパー		１　本

訓練課題（実技解答及び解説）
「シーケンス制御配線作業」

訓練課題実技解答例



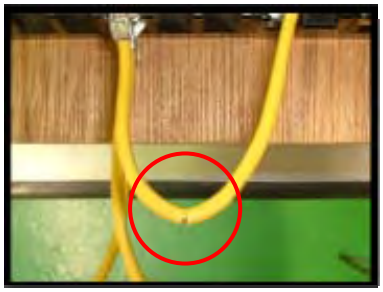
解説（減点対象）



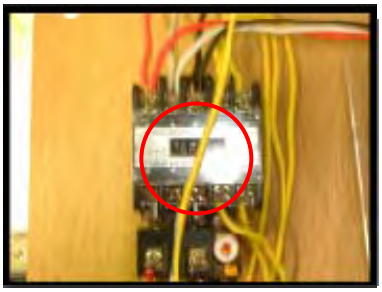
１）素線が長い

２）素線のはみ出し

３）１つの端子に２本を超える配線



４）素線の割れ

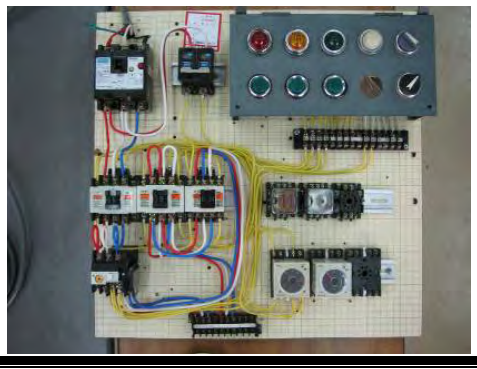


５）配線が器具上を通過

実技訓練課題

管理番号:H－13B

「シーケンス制御配線作業」



■課題概要■

動力設備の工事・保全業務に必要なシーケンス制御の各種機器、器工具の使用法、電線接続法等を習得しているか実技試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	H-13B-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-13B -01_訓練課題.doc
解答	○	H-13B -02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	H-13B -03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-13B -04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-13B -04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

訓練課題（実技）
「訓練課題名：シーケンス制御配線作業」実施要領

課題の実施について留意すべき事項は次のとおりである。

１．課題前の準備

（１）作業場所の確保・整理・整頓、使用材料の準備、使用工具の確認は事前に行うものとし、作業時間には含めないこと。
（２）タイムスケジュール的なことは事前に指示・掲示しておくこと。

２．実施にあたっての注意事項

（１）標準時間経過のときには、時間の経過を周知させること。
（２）作業工程計画書について、完成しない者があれば補佐等で対応すること。
（３）配線作業が完成しない者（打ち切り時間超過）があれば補佐等で対応すること。
（４）課題制作中、訓練生の責めによらない理由により作業が中断された時間は、製作時間に含めないこと。
（５）課題制作中の安全作業については、十分注意すること。
（６）シーケンス制御装置等の違いにより実施不可能な場合は、課題の変更により対応すること。

訓練課題（実技）

「シーケンス制御配線作業」

１　作業時間
　　105 分 （休憩時間を除く）

２　配付資料
　　課題図面、施工条件、材料表、作業工程計画書

３　課題作成、提出方法
　　各作業が完了した時点で担当者の確認を受けること

1　課題名　：　**シーケンス制御配線作業**

2　課題時間

No	作業内容	標準時間
1	作業工程計画書作成	15 分
2	作業準備	15 分
3	配線作業	90 分
合計		120 分

3　課題仕様

（1）作業課題
・別紙参照

（2）作業内容
1．作業工程計画書の作成
2．配線作業

4　注意事項

（1）　支給された材料の品名、数量などが、「支給材料」のとおりであることを確認すること。
（2）　支給された材料に異常がある場合は、申し出ること。
（3）　試験中は、工具等の貸し借りを禁止する。
（4）　標準時間を超えて作業を行った場合は、超過時間に応じて減点される。
（5）　作業が終了したら、担当指導者に申し出ること。
（6）　器具の破損や材料が不足した場合は速やかに申し出ること。
（支給はするが減点の対象となる）
（7）　けがのないよう安全作業に徹すること。

●図１を参考に下記の作業を行いなさい。

１）作業準備から通電試験までの作業工程計画書を作成しなさい。

２）指定された材料を使用し、施工条件に従って完成させなさい。

３）配線終了後、担当指導者とともに、各試験を行いなさい。

①導通試験、②動作試験

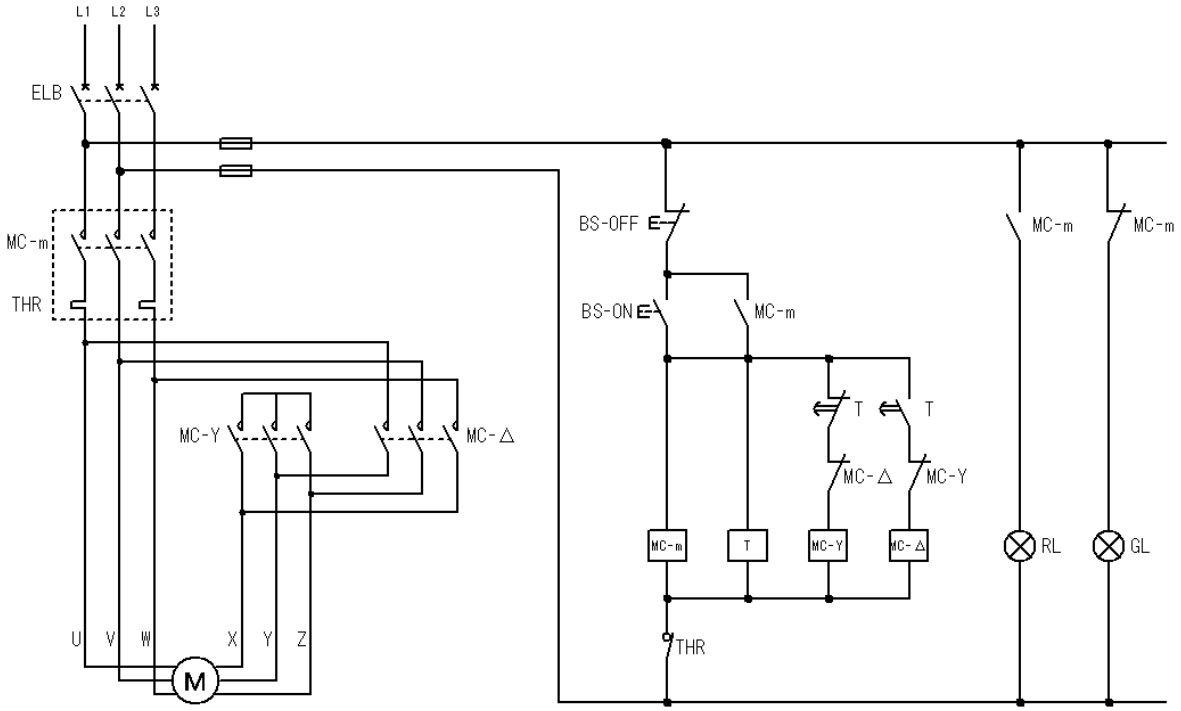


図１　作業課題

施工条件

（１）ＲＬは赤色、ＧＬは緑色のランプとする。

（２）ＫＩＶ電線の終端接続にはＹ型圧着端子を用い、ＩＶ線の終端接続は差込接続とする。

材　料　表

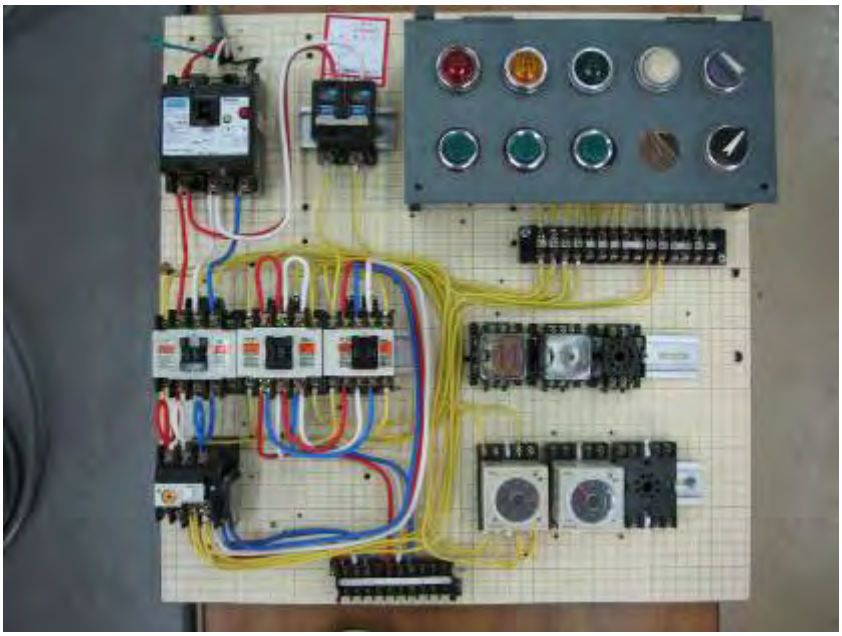
品　名	規　格	数　量
ＫＩＶ電線（黄）	１．２５mm^2	5000　mm
ＩＶ線（赤、白、青）	２mm^2	1800　mm
圧着端子	１．２５－Ｙ	適宜

使　用　工　具

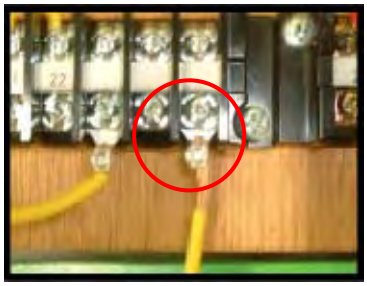
＋ドライバー		１　本
―ドライバー		１　本
ワイヤーストリッパー	１．２５mm^2の絶縁被覆をむけるもの	１　本
検電器	低圧用	１　本
圧着ペンチ	１．２５mm^2の絶縁電線を圧着できるもの	１　本
回路計		１　台
ラジオペンチ		１　本
ニッパー		１　本

訓練課題（実技解答及び解説）
「シーケンス制御配線作業」

訓練課題実技解答例



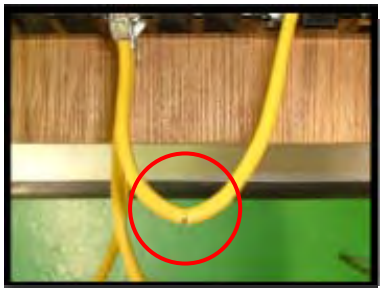
解説（減点対象）



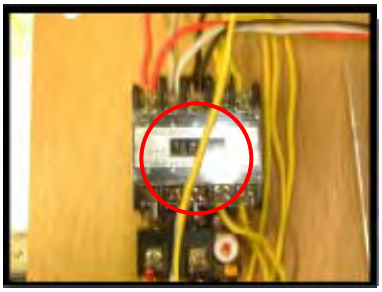
１）素線が長い

２）素線のはみ出し

３）１つの端子に２本を超える配線



４）素線の割れ



５）配線が器具上を通過

学科訓練課題

管理番号:H－１４

「シーケンス制御」

■課題概要■

シーケンス制御において必要な制御機器の構造、基本的な配線方法、配線図等に関する知識を習得しているか筆記試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	H-14-01_訓練課題.doc
解答	○	H-14-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科）
「シーケンス制御」

注意事項

１．制限時間

５０分

２．注意事項

（１）指導員の指示があるまで問題は見ないこと。
（２）解答用紙に入所時期、番号、氏名を記入すること
（３）試験時間中質問がある場合は、挙手をすること
（４）電卓は使用不可

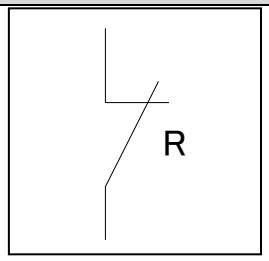
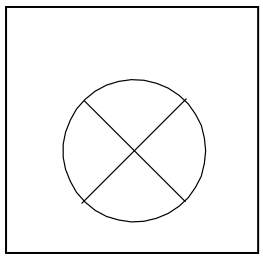
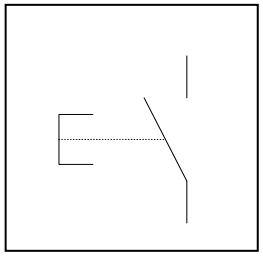
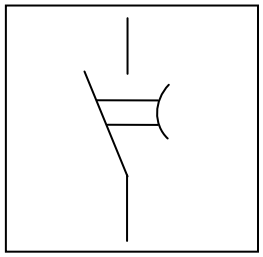
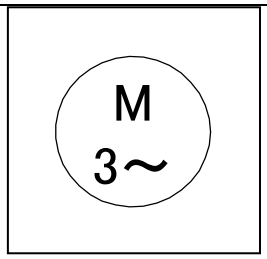
◆問１から問 30 の各問について、文章が正しいものには○を、誤っているものには×を回答欄に記入しなさい。（１問２点）

	問題
1	シーケンス制御とは、あらかじめ定められた順序に従って、逐次進めていく制御方式である。
2	サーマルリレーとは、回路に流れる短絡電流から電動機を保護するものである。
3	シーケンス図には、縦書きと横書きのものがある。
4	電動機の正転・逆転運転に用いられるシーケンス制御回路を、インターロック回路という。
5	自己保持回路とは、電磁接触器自身の接点で電磁コイルの励磁回路を構成する回路である。
6	タイマやカウンタのように、設定時間（回数）後に接点が動作するものを瞬時接点という。
7	三相誘導電動機の回転方向を変えたい場合は、３本の電線のうち２本を入れ替えればよい。
8	a 接点とは、外部からの操作またはエネルギーが加わると開く接点をいう。
9	電磁接触器の内部構造として、プランジャ型とヒンジ型がある。
10	サーマルリレーの電流設定ダイヤル（調整目盛）は、配線用遮断器の定格電流に合わせるとよい。
11	タイマにおいて、コイルが励磁された後、接点が動作するものをオンディレイタイマという。
12	電磁開閉器とは、電磁接触器とサーマルリレーが一緒（構造的に結線済）になったものをいう。
13	ＣＯＳとは、切替スイッチのことである。
14	表示灯としてランプを接続する場合、原則として直列に配置して接続する。

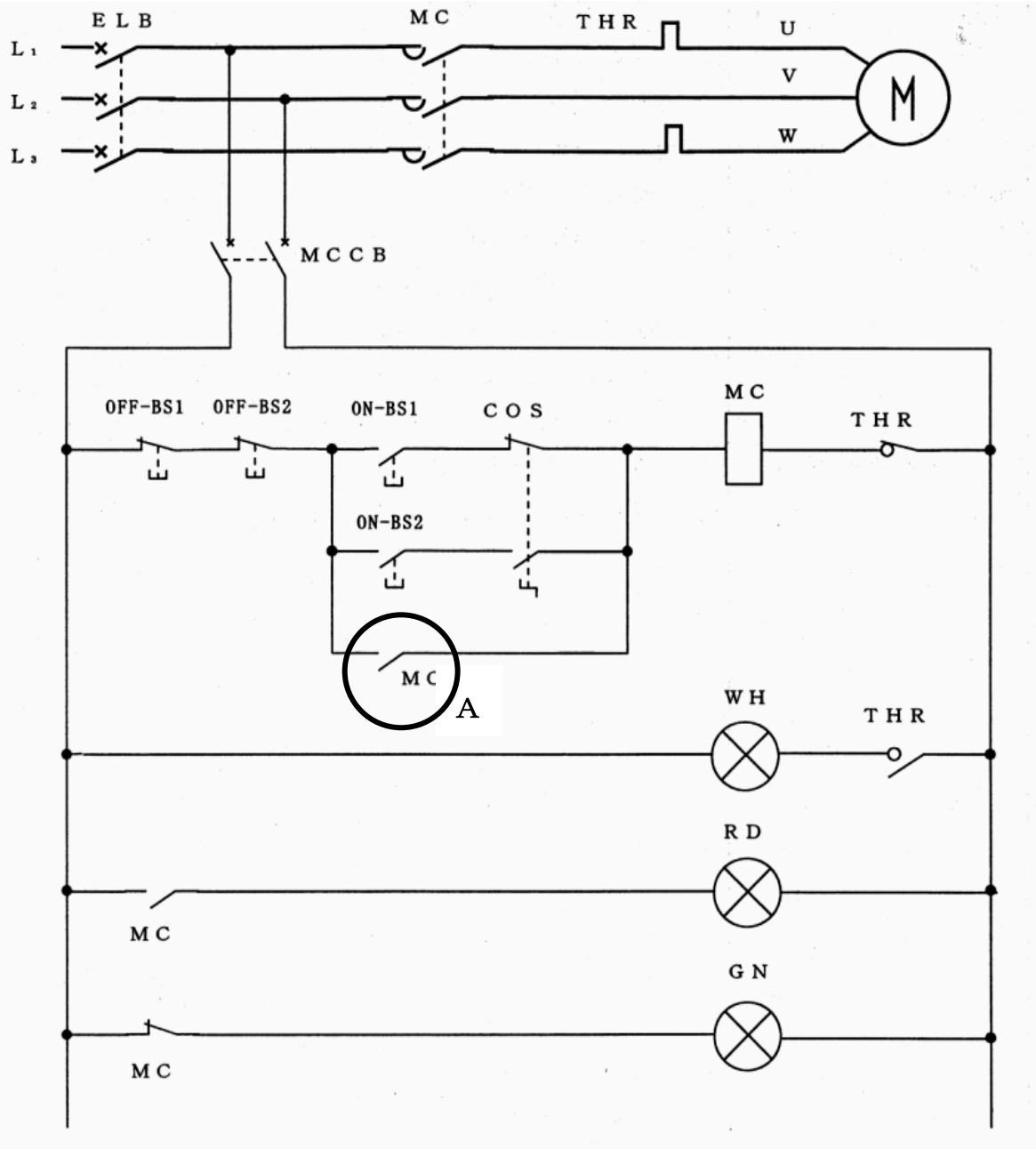
15	一般的に、湿度は高いほうが静電気は蓄積しやすい。
16	配線用遮断器は、短絡電流から回路を保護する目的で設置する。
17	基本器具番号で「３」番は操作スイッチを意味する。
18	三相誘導電動機の始動に「スターデルタ始動法」を使用する理由は始動電流を小さくするためである。
19	電磁接触器の容量は電動機の容量によって決定する。
20	メガ（絶縁抵抗計）を用いることで、その電路の導通試験を行うことができる。
21	ＭＣＣＢで表わされる機器は、電磁接触器である。
22	３相回路において、Ｙ結線した時の１相分の電圧は電源電圧の１／３である。
23	電動機の始動時には、定格電流の約５～８倍程度の電流が流れる。
24	フロートレス液面リレーは、液体中の電極間に流れる電流により、電磁リレーを動作させるものである。
25	MC で表わされる機器は、電磁接触器である。
26	配線作業において、1つの端子に配線ができるのは２本までである。
27	異常渇水警報付き給水制御に用いられる電極棒の本数は３本である。
28	配線作業において、空き端子を使用してもよい。
29	力率改善用コンデンサは、負荷に対して並列に接続するとよい。
30	「赤」の表示灯が点灯しているときは、機器の停止中を意味する。

◆問 31 から問 40 各設問について語群から 1 つ選び回答欄に記号を記入しなさい。

（1 問 4 点）

	問題	
31	右図に示すものの名称は次のうちどれか。 （1）電磁継電器の a 接点 （2）電磁継電器の b 接点 （3）電磁接触器の a 接点 （4）電磁接触器の b 接点	
32	右図に示すものの名称は次のうちどれか。 （1）ヒューズ （2）タイマ （3）ランプ（表示器） （4）リミットスイッチ	
33	右図に示すものの名称は次のうちどれか。 （1）電磁継電器の b 接点 （2）押ボタンスイッチの a 接点 （3）近接スイッチの a 接点 （4）切替スイッチの b 接点	
34	右図に示すものの名称は次のうちどれか。 （1）電磁接触器の a 接点 （2）近接スイッチの b 接点 （3）タイマの a 接点 （4）切替スイッチの b 接点	
35	右図に示すものの名称は次のうちどれか。 （1）抵抗器 （2）熱動継電器 （3）限時継電器 （4）三相電動機	

下図を見て各設問に答えなさい。



36	ＧＮ、ＲＤが示す役割で正しい組合せは次のうちどれか。 （１）故障中・停電中 （２）運転中・故障中 （３）停止中・運転中 （４）停電中・運転中
37	ＥＬＢが示す機器は次のうちどれか。 （１）電磁開閉器 （２）ナイフスイッチ （３）配線用遮断器 （４）漏電遮断器
38	WHが働いた時の状況として正しいものは次のうちどれか。 （１）電動機の過負荷 （２）停電 （３）電源の短絡 （４）ＣＯＳの故障
39	図中Ａの接点の働きとして正しいものはどれか。 （１）THR の作動 （２）電動機の逆転 （３）回路が短絡しないための保護 （４）電動機の自己保持運転
40	この回路は、どのような状況で用いられることが考えられるか次の中から選びなさい。 （１）電動機の正転・逆転制御 （２）電動機の現場操作・遠方操作 （３）電動機のＹ－△運転 （４）給水の水面制御

解　答　用　紙

訓練課題（学科）「シーケンス制御」

入所期	番　号	氏　　名	合計点
平成　　年　　月			

１．真偽法

（１問２点）

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)

２．多肢選択法

（１問４点）

(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)

訓練課題（学科）
「シーケンス制御」

解　答

１．真偽法

（１問２点）

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
○	×	○	○	○	×	○	×	○	×
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
○	○	○	×	×	○	○	○	○	×
(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)
×	×	○	○	×	○	×	×	○	×

２．多肢選択法

（１問４点）

(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)
1	3	2	3	4	3	4	1	4	2

番号	解答	解説	備考
1	○		
2	×	サーマルリレーは電動機の過負荷防止であり、過電流から保護する。	
3	○		
4	○		
5	○		
6	×	限時接点。タイマやカウンタなど。	
7	○		
8	×	なんらかの力が加わり閉じる接点はa接点、開く接点はb接点である。	
9	○		
10	×	サーマルリレーの電流設定ダイヤルは、電動機の定格電流に合わせる。	
11	○		
12	○		
13	○		
14	×	並列。直列に接続すると電圧が分圧され点灯しない。	
15	×	静電気は湿度が低い（乾燥）ほど蓄積しやすい。	
16	○		
17	○	JEM1090-1978 制御器具番号より。	
18	○		
19	○		
20	○	導通試験は回路計（テスタ）を用いて行う。	
21	×	配線用遮断機。電磁接触器はMC。	
22	×	1／√3になる。	
23	○		
24	○		
25	○		
26	○		
27	×	電極保持器、警報水位、上限水位、下限水位の4本が一般的である。	
28	×	空き端子は使用してはいけない。	
29	○		
30	×	機器の運転中を意味する。	
31	1	電気配線図記号参照（JIS）	
32	3	電気配線図記号参照（JIS）	
33	2	電気配線図記号参照（JIS）	
34	3	電気配線図記号参照（JIS）	
35	4	電気配線図記号参照（JIS）	
36	3		
37	4	電磁開閉器：MS、ナイフスイッチ：KS、配線用遮断器：MCCB	
38	1	サーマルリレーは電動機の過負荷防止であり、過電流から保護する。	
39	4		
40	2		

実技訓練課題

管理番号:H－15A

「配管接合」

■課題概要■

衛生器具周りのメンテナンスや管工事作業に必要な各種工具の使い方、管接合法、および安全作業等を習得しているか実技試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	H-15A-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-15A-01-00_訓練課題.doc H-15A-01-01課題図.pdf
解答	○	H-15A-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	H-15A-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-15A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-15A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

※【H-15A】jww-CADデータ(給排水衛生設備管理).jww　があります。

訓練課題（実技）

「訓練課題名：配管接合」実施要領

課題の実施について留意すべき事項は次のとおりである。

1. 課題前の準備

(1) 作業床面積は、作業者 1 人当たりの作業面積が 2m×2m 程度を標準とする。
(2) 支給材料及び使用工具等一覧は、課題「支給材料」に示すとおりであることが望ましいが、揃わない場合は課題制作に支障のないものを準備すること。

2. 実施に当たっての注意事項

(1) 標準時間経過の際には、時間の経過を周知させること。
(2) 課題製作中の安全については、十分注意すること。
(3) 作業ミスなどを想定した材料を予め用意しておくこと。
(4) 各工具類の動作確認を予め行うこと。
(5) 課題製作終了後に行う水圧テストでは､指導者と作業者の両者が立会いのもとで行うこと。特に、未習熟者による水圧のかけ過ぎには注意すること。

3. 採点に当たっての注意事項

採点に使用する採点用器工具は次表のとおりである。

品名	寸法および規格	数量	備考
スケール又は鋼製巻尺	500㎜のもの	適当数	寸法採点用
定盤	600㎜×600㎜程度のもの	適当数	寸法採点用
テストポンプ一式	水道用試験機	適当数	水圧テスト用
水栓	横水栓	適当数	水圧テスト用
水栓用レンチ		適当数	水圧テスト用
シールテープ	水道用	適当数	水圧テスト用
ストップウォッチ		適当数	水圧テスト用

訓練課題（実技）

「配管接合」

1 作業時間

285 分（作業準備・休憩時間を除く）

2 配布資料

・訓練課題用紙　　1 部
・作業工程計画書用用紙　　1 部
・立体図用用紙　　1 部

3 課題作成、提出方法

各作業が完了した時点で指導員の確認を受けること

1　課題名　：　配管接合

2　課題時間

No.	作業内容	標準時間
1	作業工程計画書の作成	30 分
2	立体図の作成	45 分
3	作業準備	15 分
4	配管接合作業	210 分
	合計	300 分

3　課題内容

(1) 作業準備から作図が完了するまでの作業工程計画書を作成しなさい。

(2) 注意事項及び仕様に従い訓練課題図より立体図を作成しなさい。

(3) 注意事項及び仕様に従い訓練課題図より配管作業を行いなさい。

4　注意事項

(1) 支給された材料の品名、数量などが、「支給材料」のとおりであることを確認すること。

(2) 支給された材料に異常がある場合は、申し出ること。

(3) 試験開始後は、原則として、支給材料の再支給をしない。

(4) 使用工具等は、使用工具等一覧表で指定した以外のものは使用しないこと。

(5) 試験中は、工具等の貸し借りを禁止する。

(6) 参考書や試験場外で作成した原寸図等は、使用しないこと。

(7) 作業時の服装等は、作業に適したものとし、保護帽又は作業帽を着用すること。

(8) 標準時間を超えて作業を行った場合は、超過時間に応じて減点される。

(9) 作業が終了したら、指導者に申し出ること。

(10) 作業上、グループで作業したほうがよいと判断した時は、その旨申し出ること。

(11) 機械の台数等の都合で作業待ちができる場合は、待ち時間を調整すること。

(12) 補修作業を行う場合は、その旨申し出ること。

(13) 立体図は、フリーハンド・フリースケールでも構わないものとする。

5　仕様

（1）配管は切断後、切り口のまくれ等は除去し、接合前に管内に切粉等を残さぬように掃除すること。

（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ーねじとする。

（3）配管図を読み、作業工程計画書の作成・立体図の作成を行い、各種工具等の準備を行う。その後、管の加工を行い所定の接合法により接合課題を作成する。作成した課題については機能検査（水圧検査）、外観検査（寸法精度・できばえ）及び作業態度（安全面・機器の取扱い・工夫）等を考慮し習得度の確認を行う。

6　支給材料

品名	寸法又は規格	数量	備考
配管用炭素鋼鋼管	20A×1600mm	1本	
ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手チーズ	20A	3個	
ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手チーズ	20A×15A	1個	
ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手エルボ	20A	1個	
ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手エルボ	20A×15A	2個	
ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手角ニップル	20A	3個	
ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手ソケット	20A×15A	1個	
ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手フランジ	20A	1組	
フランジ用ボルト・ナットセット		4組	
フランジ用ガスケット	20A	1枚	
水道用硬質塩化ビニル管	13A×1200mm	1本	
水道用硬質塩化ビニル管継手チーズ	13A	2個	
水道用硬質塩化ビニル管継手バルブ用ソケット	13A	3個	
水道用硬質塩化ビニル管水栓継手ソケット	13A	1個	
銅管（建築設備用）	CuP1/2×900mm	1本	
銅管継手おすアダプタ	同上用	2個	
銅管継手めすアダプタ	同上用	2個	
銅管継手エルボ	同上用	2個	
製図用紙	立体図作成用	1枚	提出用紙
作業工程計画書用用紙		1枚	提出用紙

7　使用機材一覧

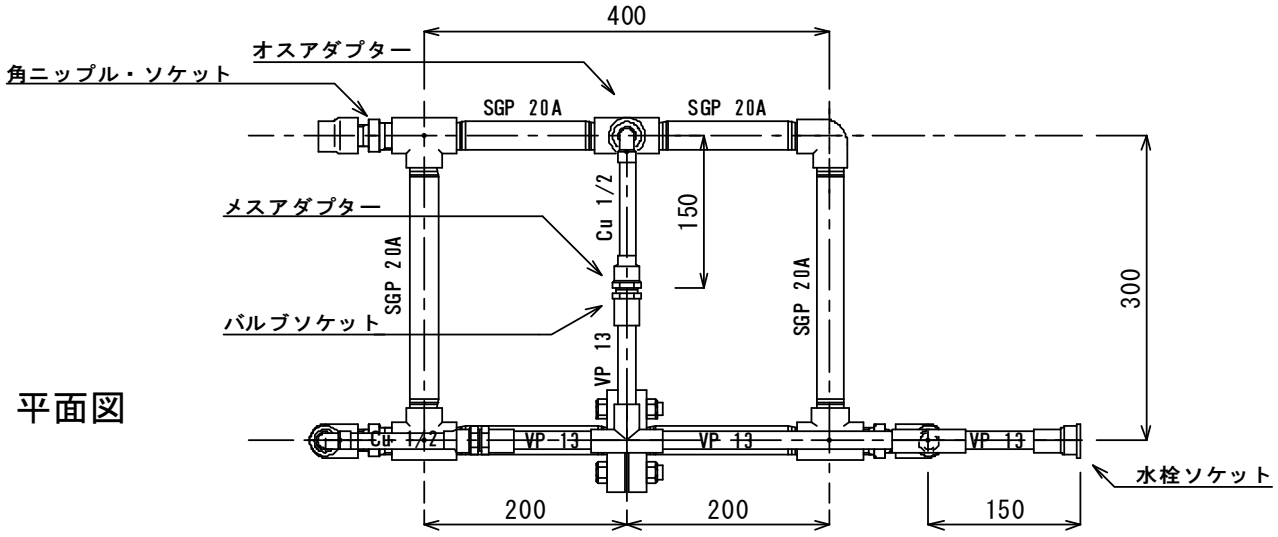
工具名	寸法又は規格	数量	備考
パイプバイス	15A、20A 対応品	適宜	管固定用
動力ねじ切り機	15A、20A 対応品	適宜	鋼管用
パイプレンチ	250～350mm	適宜	
モンキーレンチ	300mm 程度	適宜	
メガネレンチ		適宜	フランジ用
プライヤ		1	銅管作業用
シールテープ	テフロン製	適量	
塩ビカッター		1	
塩ビリーマー		1	
接着剤	塩化ビニル管用	適量	
銅管カッター		1	銅管切断用
銅管リーマー		1	銅管面取り用
銅管ブラシ		1	銅管研磨用
フラックス	銅管接続用	適量	
ソルダー	銅管接続用	適量	
ガストーチランプ	カートリッジ式	1	
ねじゲージ		1	15A、20A 用
ウエス		若干	
耐火レンガ		若干	
バケツ		1	
寸法測定具	直尺・折り尺・巻尺	1	
三角定規	立体図作成用	適宜	
筆記用具		適宜	

8　課題：配管図

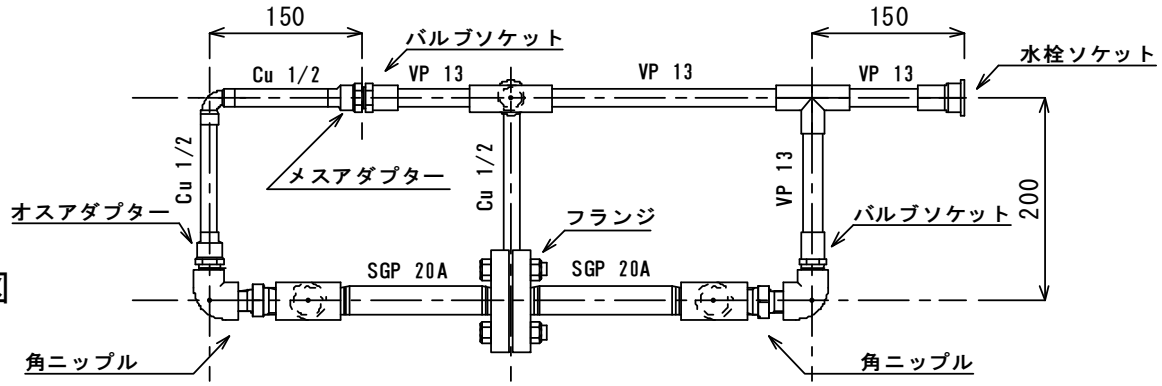
注）

・各寸法は、管の中心線間の寸法を示している。ただし、塩化ビニル管と銅管の接合部はめすアダプタの先端を基準として寸法を示している。

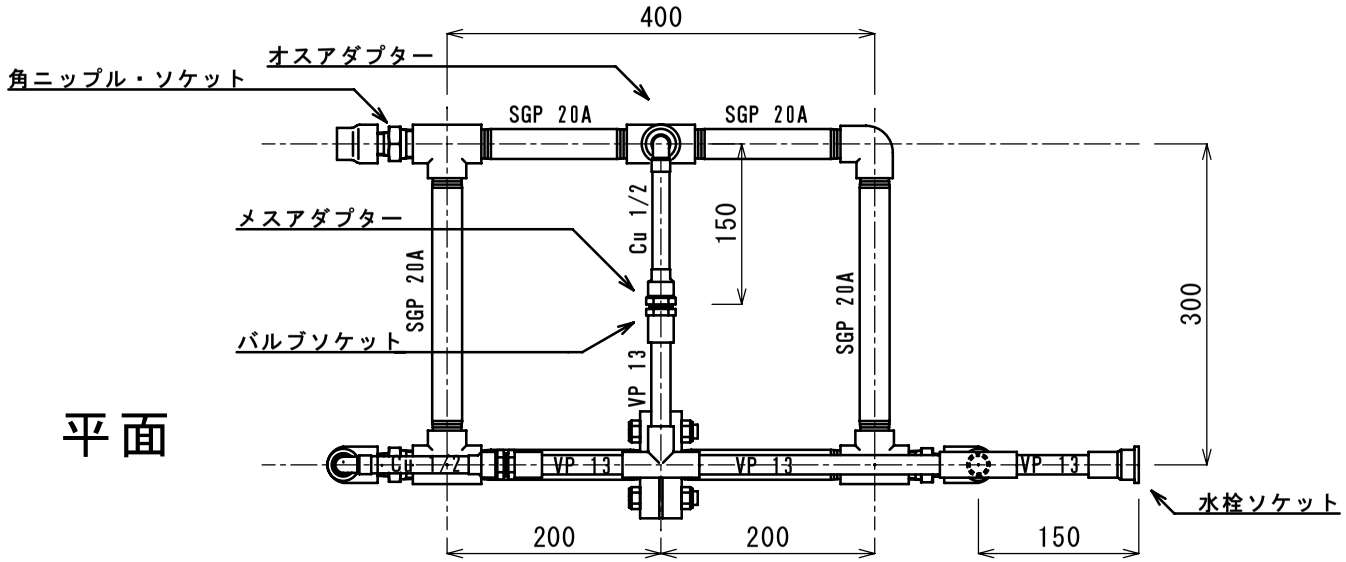
・単位は、mm とする。

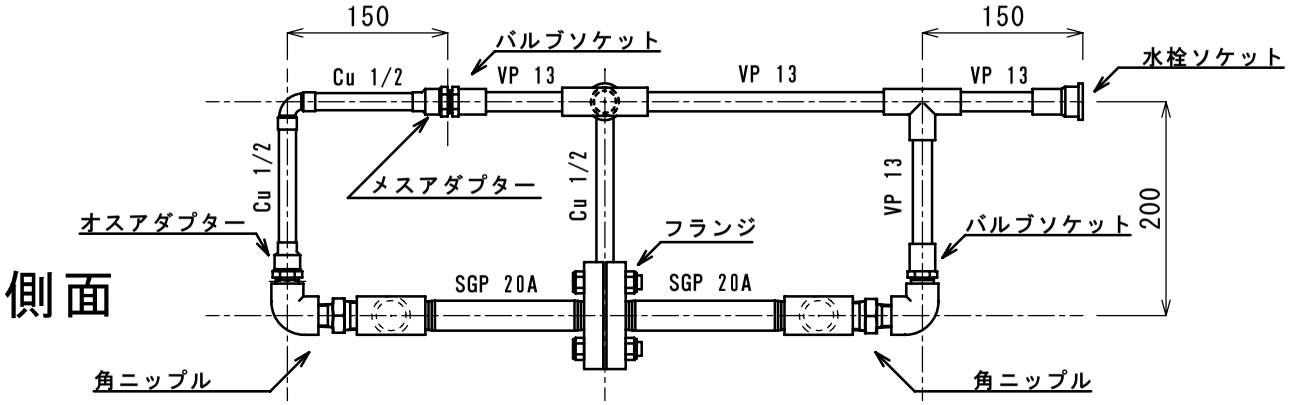


平面図



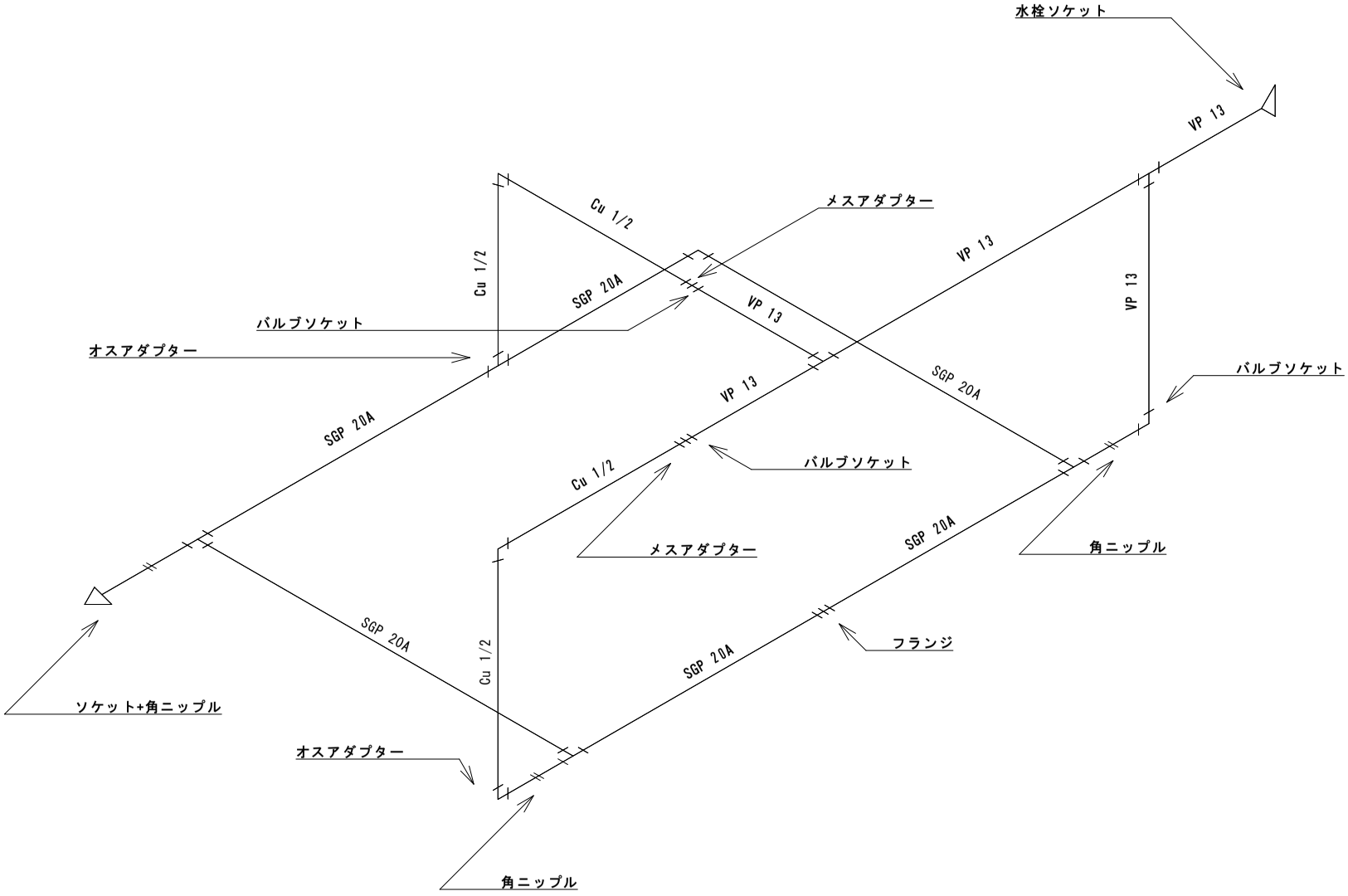
正面図


平面
400
オスアダプター
角ニップル・ソケット
SGP 20A
SGP 20A
メスアダプター
Cu 1/2
150
SGP 20A
SGP 20A
300
バルブソケット
VP 13
Cu 1/2
VP 13
VP 13
VP 13
水栓ソケット
200
200
150


側面
150
バルブソケット
150
水栓ソケット
Cu 1/2
VP 13
VP 13
VP 13
メスアダプター
Cu 1/2
Cu 1/2
VP 13
オスアダプター
フランジ
バルブソケット
200
SGP 20A
SGP 20A
角ニップル
角ニップル

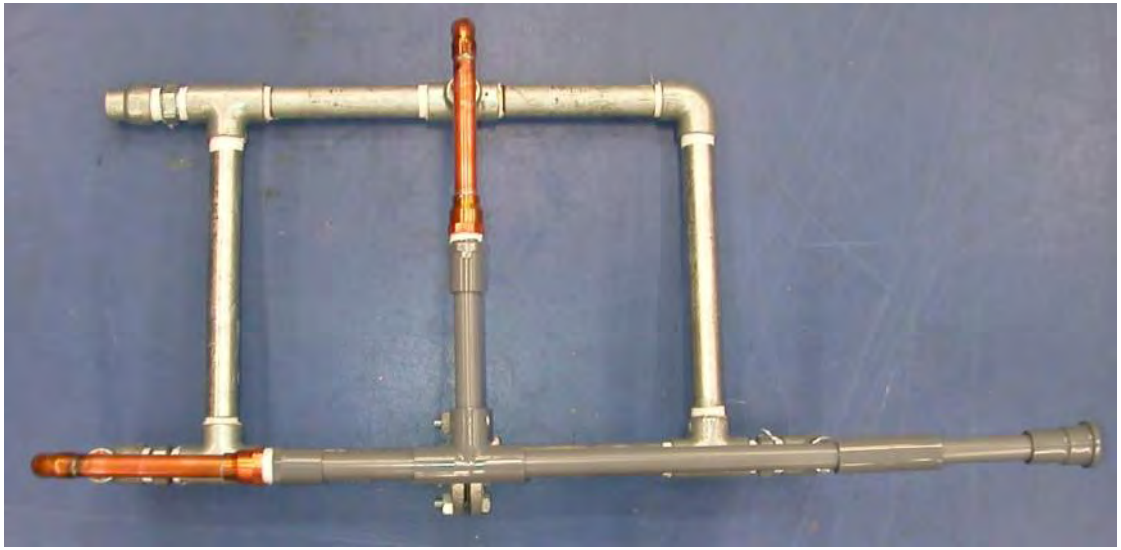
配管接合課題

立体図　解答例

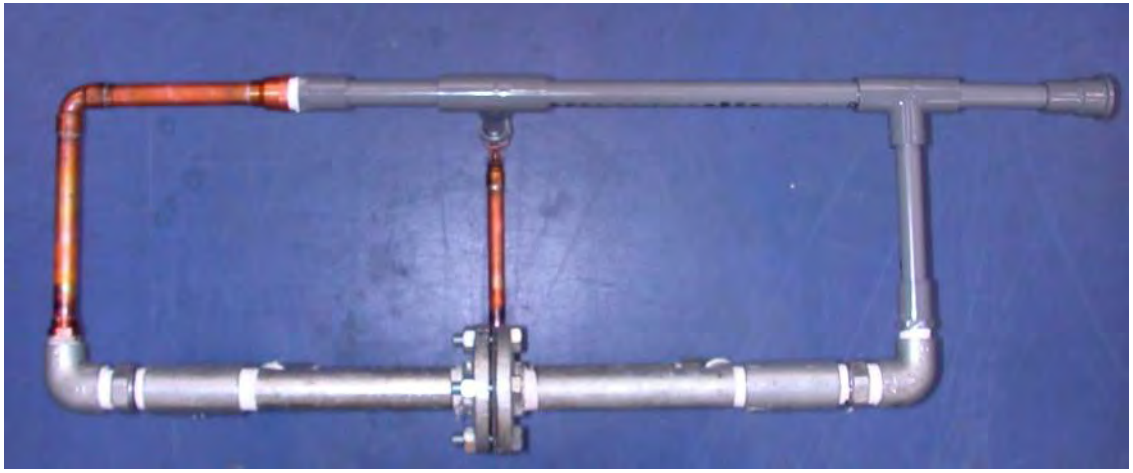

水栓ソケット
VP 13
メスアダプター
Cu 1/2
Cu 1/2
SGP 20A
VP 13
VP 13
VP 13
バルブソケット
オスアダプター
SGP 20A
SGP 20A
VP 13
バルブソケット
Cu 1/2
バルブソケット
メスアダプター
SGP 20A
角ニップル
SGP 20A
フランジ
SGP 20A
Cu 1/2
ソケット+角ニップル
オスアダプター
角ニップル

課題作成例

平面



正面



実技訓練課題

管理番号:H－15B
「配管接合」

■課題概要■

衛生器具周りのメンテナンスや管工事作業に必要な各種工具の使い方、管接合法、および安全作業等を習得しているか実技試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	H-15B-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-15B-01_訓練課題.doc H-15B-05_課題用データ.jww H-15B-05_課題用データ.pdf
解答	○	H-15B-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	H-15B-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-15B-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-15B-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

訓練課題（実技）

「訓練課題名：配管接合」実施要領

課題の実施について留意すべき事項は次のとおりである。

1.課題前の準備

(1)作業床面積は、作業者1人当たりの作業面積が2m×2m程度を標準とする。
(2)支給材料及び使用工具等一覧は、課題「支給材料」に示すとおりであることが望ましいが、揃わない場合は課題制作に支障のないものを準備すること。

2.実施に当たっての注意事項

(1)標準時間経過の際には、時間の経過を周知させること。
(2)課題製作中の安全については、十分注意すること。
(3)作業ミスなどを想定した材料を予め用意しておくこと。
(4)各工具類の動作確認を予め行うこと。
(5)課題製作終了後に行う水圧テストでは､指導者と作業者の両者が立会いのもとで行うこと。特に、未習熟者による水圧のかけ過ぎには注意すること。

3.採点に当たっての注意事項

採点に使用する採点用器工具は次表のとおりである。

品名	寸法および規格	数量	備考
スケール又は鋼製巻尺	500㎜のもの	適当数	寸法採点用
定盤	600㎜×600㎜程度のもの	適当数	寸法採点用
テストポンプ一式	水道用試験機	適当数	水圧テスト用
水栓	横水栓	適当数	水圧テスト用
水栓用レンチ		適当数	水圧テスト用
シールテープ	水道用	適当数	水圧テスト用
ストップウォッチ		適当数	水圧テスト用

ビル管理科

訓練課題（実技）

「配管接合」

1 作業時間

170 分（作業準備・休憩時間を除く）

2 配布資料

・訓練課題用紙　　1 部
・作業工程計画書用用紙　　1 部
・立体図用用紙　　1 部

3 課題作成、提出方法

各作業が完了した時点で指導員の確認を受けること

1　課題名　：　配管接合

2　課題時間

No.	作業内容	標準時間
1	作業工程計画書の作成	20 分
2	立体図の作成	30 分
3	作業準備	10 分
4	配管接合作業	120 分
	合計	180 分

3　課題内容

(1) 作業準備から作図が完了するまでの作業工程計画書を作成しなさい。

(2) 注意事項及び仕様に従い訓練課題図より立体図を作成しなさい。

(3) 注意事項及び仕様に従い訓練課題図より配管作業を行いなさい。

4　注意事項

(1) 支給された材料の品名、数量などが、「支給材料」のとおりであることを確認すること。

(2) 支給された材料に異常がある場合は、申し出ること。

(3) 試験開始後は、原則として、支給材料の再支給をしない。

(4) 使用工具等は、使用工具等一覧表で指定した以外のものは使用しないこと。

(5) 試験中は、工具等の貸し借りを禁止する。

(6) 参考書や試験場外で作成した原寸図等は、使用しないこと。

(7) 作業時の服装等は、作業に適したものとし、保護帽又は作業帽を着用すること。

(8) 標準時間を超えて作業を行った場合は、超過時間に応じて減点される。

(9) 作業が終了したら、指導者に申し出ること。

(10) 作業上、グループで作業したほうがよいと判断した時は、その旨申し出ること。

(11) 機械の台数等の都合で作業待ちができる場合は、待ち時間を調整すること。

(12) 補修作業を行う場合は、その旨申し出ること。

(13) 立体図は、フリーハンド・フリースケールでも構わないものとする。

5　仕様

(1) 配管は切断後、切り口のまくれ等は除去し、接合前に管内に切粉等を残さぬように掃除すること。

(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ーねじとする。

(3) 配管図を読み、作業工程計画書の作成・立体図の作成を行い、各種工具等の準備を行う。その後管の加工を行い、所定の接合法により接合課題を作成する。作成した課題については機能検査（水圧検査)、外観検査（寸法精度・できばえ）及び作業態度（安全面・機器の取扱い・工夫）等を考慮し習得度の確認を行う。

6　支給材料

品名	寸法又は規格	数量	備考
配管用炭素鋼鋼管	20Ａ×500㎜	1本	
配管用炭素鋼鋼管	15Ａ×600㎜	1本	
ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手チーズ	20Ａ×15Ａ	1個	
ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手エルボ	15Ａ	2個	
ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手エルボ	20Ａ×15Ａ	1個	
ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手角ニップル	20Ａ	1個	
ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手ソケット	20Ａ×15Ａ	1個	
水道用硬質塩化ビニル管	13Ａ×600㎜	1本	
水道用硬質塩化ビニル管継手エルボ	13Ａ	2個	
水道用硬質塩化ビニル管継手バルブ用ソケット	13Ａ	2個	
銅管（建築設備用）	CuP1/2×600㎜	1本	
銅管継手おすアダプタ	同上用	1個	
銅管継手めすアダプタ	同上用	2個	
銅管継手チーズ	同上用	1個	
製図用紙	立体図作成用	1枚	提出用紙
作業工程計画書用用紙		1枚	提出用紙

7　使用機材一覧

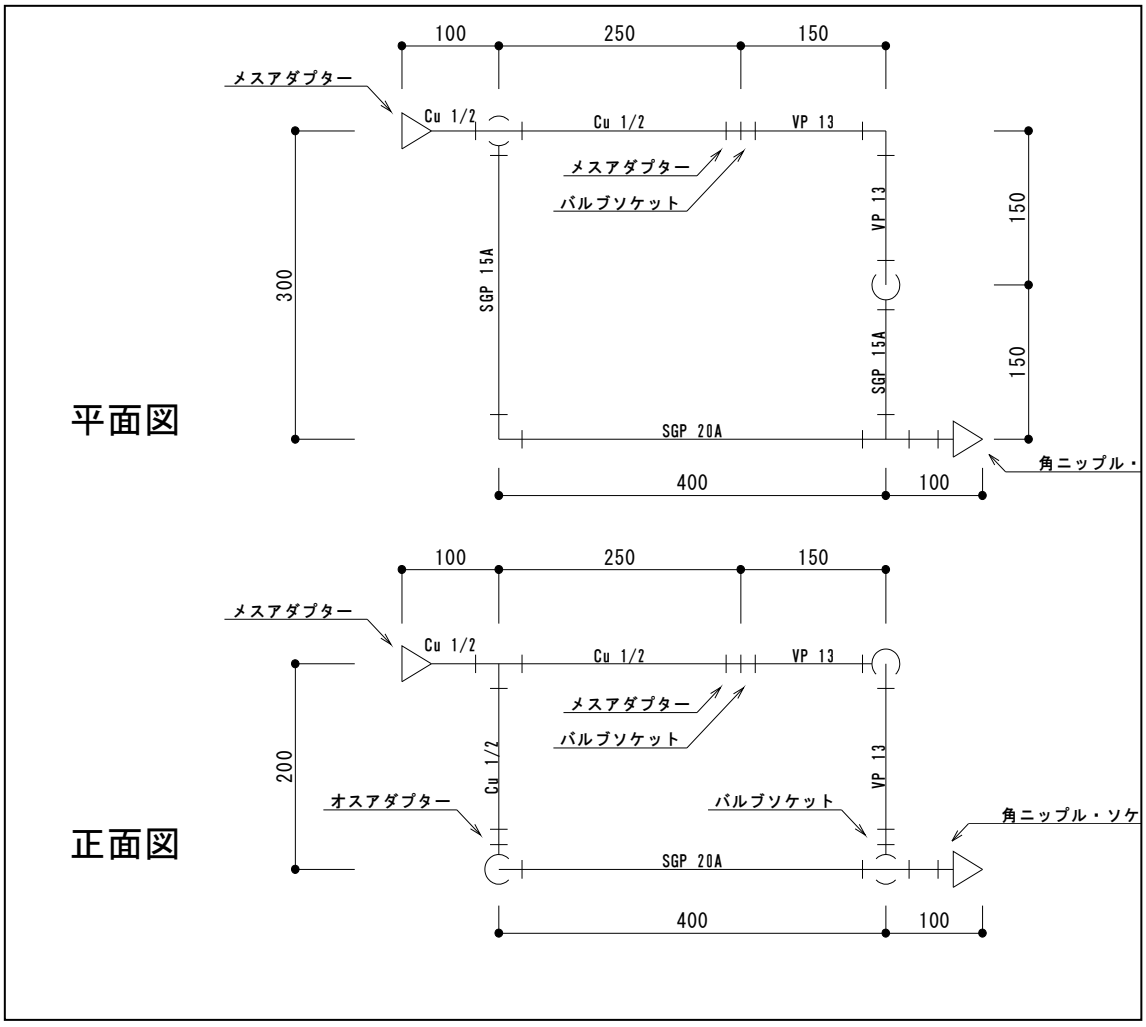
工具名	寸法又は規格	数量	備考
パイプバイス	15Ａ、20Ａ対応品	適宜	管固定用
動力ねじ切り機	15Ａ、20Ａ対応品	適宜	鋼管用
パイプレンチ	250～350㎜	適宜	
プライヤ		1	銅管作業用
シールテープ	テフロン製	適量	
塩ビカッター		1	VP 管切断用
塩ビリーマー		1	VP 管面取り用
接着剤	塩化ビニル管用	適量	
銅管カッター		1	銅管切断用
銅管リーマー		1	銅管面取り用
銅管ブラシ		1	銅管研磨用
フラックス	銅管接続用	適量	
ソルダー	銅管接続用	適量	
ガストーチランプ	カートリッジ式	1	
ねじゲージ		1	15A、20A 用
ウエス		若干	
耐火レンガ		若干	
バケツ		1	
寸法測定具	直尺・折り尺・巻尺	1	
三角定規	立体図作成用	適宜	
筆記用具		適宜	

8　課題：配管図

注）

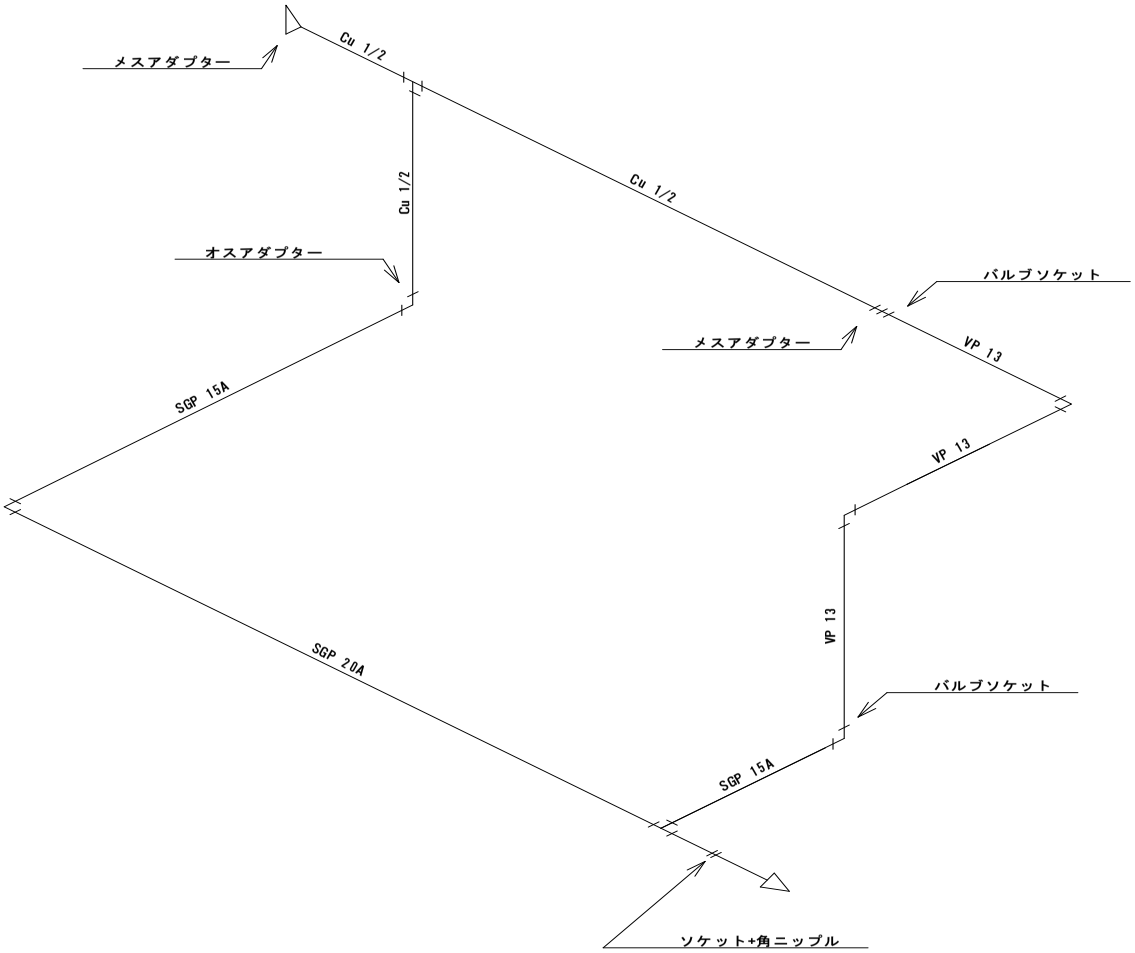
・寸法は、管の中心線間の寸法を示している。ただし、塩化ビニル管と銅管の接合部はめすアダプタの先端を基準として寸法を示している。

・単位は、mm とする。

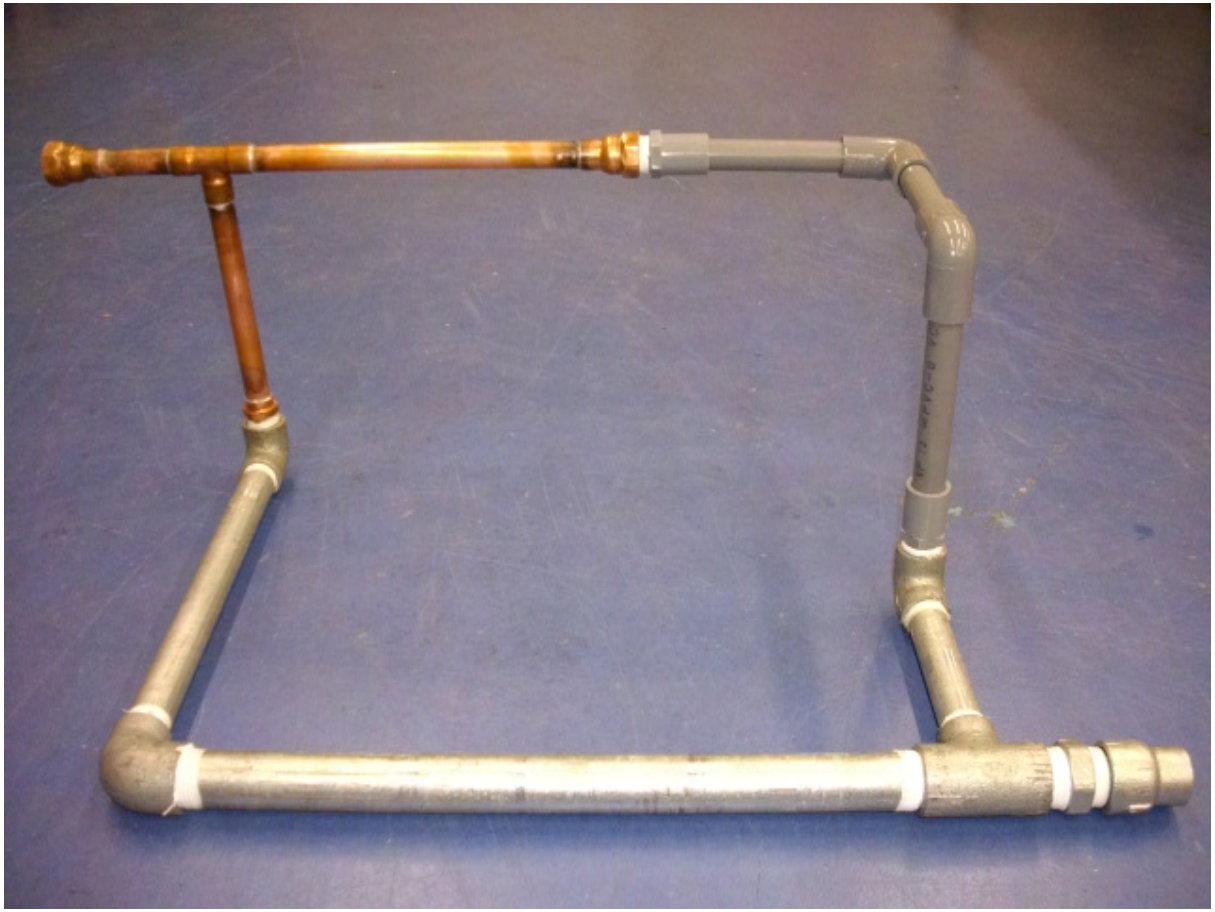


★H21 新規

立体図　解答


メスアダプター
Cu 1/2
Cu 1/2
Cu 1/2
オスアダプター
バルブソケット
メスアダプター
VP 13
SGP 15A
VP 13
VP 13
SGP 20A
バルブソケット
SGP 15A
ソケット+角ニップル

課題作成例



学科訓練課題

管理番号:H－16

「給排水衛生設備管理」

■課題概要■

衛生器具周りのメンテナンスや管工事作業に必要な知識等を習得しているか筆記試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	H-16-01_訓練課題.doc
解答	○	H-16-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科）

「給排水衛生設備管理」

注意事項

１．　制限時間

５０分

２．注意事項

（１）指導員の指示があるまで問題は見ないでください。

（２）解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。

（３）携帯電話の使用は不可です。

（４）試験中、質問等があるときは挙手してください。

◆問 1 から問 30 の各問について、文章が正しいものには○を、誤っているものには×を回答欄に記入しなさい。（1 問 2 点）

	問題
1	水道施設とは、水道のための取水施設・貯水施設・浄水施設・送水施設及び配水施設（専用水道にあっては、給水の施設を含むものとし、建築物に設けられたものを除く）であって、当該水道事業者、水道用水供給事業者または専用水道の設置者の管理に属するものをいう。
2	中水とは、飲料用には適さないが衛生器具の洗浄水などとしては利用できる再生水などを指す。
3	クロスコネクションとはステンレス管において用いられる配管接続法である。
4	防火上支障がなければ、上水用受水槽を防火水槽として兼用することができる。
5	受水槽には点検用として直径 60ｃｍ以上のマンホールを設けなければならない。
6	建築物衛生法上、受水槽の清掃は 2 年以内に 1 回、定期に行うことと義務付けられている。
7	建築物衛生法上、給水栓における水に含まれる遊離残留塩素の含有率は 100 万分の 0.1 以上に保持するよう義務付けられている。
8	建築物衛生法上、遊離残留塩素の検査は 7 日以内に 1 回、定期に行うことと義務付けられている。
9	建築物衛生法上、排水に関する設備の掃除は特に義務付けられていないが、自主的に行う必要はある。
10	トラップを設ける目的は、室内への臭気や害虫の侵入を防ぐことにある。
11	通気管を設ける目的は、排水管の臭気を円滑に逃すことにある。
12	建築物における排水は一般的に、汚水・雑排水・雨水・湧水・特殊排水に分類される。
13	トラップの破封の原因としては、毛細管現象や蒸発、跳ね出し作用が挙げられるが、吸い出し作用は関係ない。
14	近年、特に普及が目覚ましいのは単独浄化槽である。

	問題
15	高置水槽方式の場合、断水時であっても水槽に貯留している水については使用できる。
16	フラッシュバルブ内のバイパス孔がゴミなどにより閉塞すると、水が一切出なくなる。
17	タンク式大便器において給水が止まらなくなる原因として、ボールタップの不都合が挙げられる。
18	人感知式（赤外線式）小便器は、電磁弁を利用したフラッシュバルブで流水制御を行っている。
19	揚水ポンプ内に空気が多量に入ると揚水不能となる。
20	グランドパッキンを使用している揚水ポンプにおいてグランド部より漏水することは正常である。
21	揚水ポンプにおいて長時間締切運転を行うと、管内の水温が異常上昇する。
22	配管内に錆やスケールが付着すると、ポンプの吐き出し圧力は増大し、吐き出し量は減少する。
23	鋼管のネジ接続を行う場合、発錆防止のため残り山は 0 となるようにネジを切らなければならない。
24	パイプカッターにて硬質塩化ビニルライニング鋼管を切断してはならない。
25	ウォーターハンマは弁を急開閉した場合などに発生しやすい。
26	鋼管をペーストシール剤を用いてネジ接合する場合、シール剤が硬化した後接合しなければならない。
27	銅管のろう付け接合において、ろう付けした後、フラックスを塗ることで腐食を防ぐことは重要である。
28	ネジ加工の良否を判断する工具としてネジゲージと呼ばれる工具がある。
29	塩ビ管と銅管などのように、金属・非金属といった異種管を接合する場合、絶縁継手を使用し腐食を防ぐ必要がある。ただし、鋼管と銅管のようにともに金属管の場合は必要としない。
30	給湯配管では腐食の進行を防ぐため、配管頂部に空気抜き弁を設ける。

◆問 31 から問 40 の各設問について語群から 1 つ選び回答欄に記入しなさい。

（1 問 4 点）

	問題
31	停電時であっても給水が可能な給水方式（短時間を除く）を次の中から１つ選びなさい。 （１） 直接給水方式 （２） 直接増圧方式 （３） 圧力タンク方式 （４） ポンプ直送方式
32	高置水槽において減水警報が発報した。原因として不適当なものを次の中から１つ選びなさい。 （１）水位検出器の誤作動 （２）揚水ポンプの故障 （３）オーバーフロー管の破損 （４）揚水系統配管の閉塞
33	揚水系統配管が錆び等により閉塞してくると、揚水ポンプにおいては一般にどのような変化が現れるか。次の組み合わせのうち不適当なものを１つ選びなさい。 （１）電流値…増加する （２）吐き出し圧力…増加する （３）吐き出し量…減少する （４）電圧…変化なし
34	排水系統において適切に通気が取られなかった場合、どのようなことが起こると考えられるか。次の中から不適当なものを一つ選びなさい。 （１）排水管のつまり （２）トラップの封水増加 （３）配管の腐食 （４）トラップの破封
35	管の伸縮を吸収する継手の名称として正しいものを次の中から１つ選びなさい。 （１）エルボ （２）ユニオン （３）ベローズ （４）フランジ

	問題
36	次の組み合わせのうち、不適当なものを一つ選べなさい。 （１）仕切り弁…ゲートバルブ （２）玉形弁…全開か全閉状態でのみ使用する弁 （３）逆止弁…一方向のみに流れる逆流防止弁 （４）ストレーナ…ゴミなどの流れを阻止
37	雑排水に該当しないものを次の中から１つ選びなさい。 （１）洗面所からの排水 （２）トイレからの排水 （３）業務用厨房からの排水 （４）設備機器（ポンプなど）の運転時に発生する排水
38	給湯設備におけるレジオネラ属菌繁殖の防止対策として湯温は何℃ぐらいに保持すればよいか。次の中から１つ選びなさい。 （１）３０℃ぐらい （２）４０℃ぐらい （３）５０℃ぐらい （４）６０℃ぐらい
39	温水暖房における開放式膨張水槽について、不適当なものを次の中から１つ選びなさい。 （１）加熱による水の膨張分を吸収するために設けられる （２）配管の空気抜きとして利用することができる （３）各装置への補給用水源として利用することができる （４）設置場所は系統上最も低い箇所でなければならない
40	工具の目的と名称について、正しい組み合わせを次の中から１つ選びなさい。 （１）リーマー：管の切断 （２）パイプバイス：管内面のバリ取り （３）パイプベンダー：管の拡張 （４）チェザー：ネジ切り用の刃

解答用紙

訓練課題（学科）「給排水衛生設備管理」

入所年月	番号	氏名	合計点
平成　　年　　月入所			

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40

訓練課題（学科解答及び解説）

「給排水衛生設備管理」

解答

訓練課題（学科）「給排水衛生設備管理」

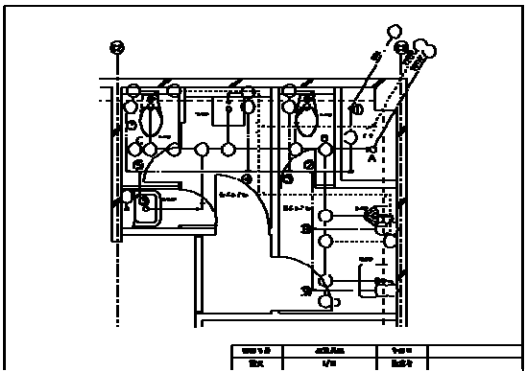
入所年月	番号	氏名	合計点
平成　　年　　月入所			

1	2	3	4	5
○	○	×	×	○
6	7	8	9	10
×	○	○	×	○
11	12	13	14	15
×	○	×	×	○
16	17	18	19	20
×	○	○	○	○
21	22	23	24	25
○	○	×	○	○
26	27	28	29	30
×	×	○	×	○
31	32	33	34	35
1	3	1	2	3
36	37	38	39	40
2	2	4	4	4

番号	解答	解説	備考
1	○		
2	○		
3	×	上水系統と中水系統の接続や、上水系統と消火系統の接続といった、飲料水系統へ汚染物質が混入する恐れがある配管状態をクロスコネクションという	
4	×	クロスコネクションとなるため認められない	
5	○		
6	×	同法規則第 4 条において 1 年以内ごとに 1 回行うこととされている	
7	○		
8	○	同法規則第 4 条	
9	×	同法規則第 4 条の 3 において 6 月以内ごとに 1 回行うこととされている	
１０	○		
１１	×	トラップ機能の保護と排水を円滑に流すという 2 点が設置目的	
１２	○		
１３	×	通気がとられていない場合などに排水を行うと、管内に負圧が生じる。この負圧による吸い出し作用がトラップの破封の原因となる。	
１４	×	単独浄化槽ではなく合併浄化槽	
１５	○		
１６	×	構造上バイパス孔が詰まると水が止まらなくなる	
１７	○		
１８	○		
１９	○		
２０	○		
２１	○		
２２	○		
２３	×	ネジゲージにより適切な状態か確認すると、おおむね 2.5～3 山残る程度となる	
２４	○	ライニングがはがれる恐れがある	
２５	○		
２６	×	シール剤が硬化する前に接合しなければならない	
２７	×	ろう付け作業の前にフラックスは塗布する	
２８	○		
２９	×	鋼管と銅管といった異種金属同士を接合する場合、絶縁継手などを使用しなければならない。	
３０	○		
３１	1		
３２	3	オーバーフロー管が破損しても、タンク内の水は流出しない	
３３	1	吐出し量が減ることにより電流値は減少する	
３４	2	排水が滞留してしまうと腐食の原因ともなる	
３５	3		
３６	2	玉形弁は流量調整用などに使用される	
３７	2	トイレからの排水は汚水である	

番号	解答	解説	備考
３８	4	60 度ぐらいが適当。それ以下だと菌の繁殖を招く恐れがある	
３９	4	最も高い位置に設置しなければならない	
４０	4	リーマー：管のバリ取り用工具 パイプバイス：管固定用工具 パイプベンダー：管の曲げ加工工具	

実技訓練課題
管理番号:H－17
「給排水衛生設備設計作業」



■課題概要■

衛生設備設計作業や衛生器具周りのメンテナンスに必要な管径の選定手法、作図法等を習得しているか実技試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	H-17-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-17-01-00_訓練課題.doc H-17-01-01_訓練課題参考資料.doc H-17-01-02課題図面.pdf H-17-01-03_訓練生配布用解答用紙.xls
解答	○	H-17-02_解答例.xls H-17-02-01解答図面.pdf
作業工程手順書	○	H-17-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-17-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-17-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

※図面ファイル　フォルダに、
【H-17】jww-CADデータ（給排水衛生設備設計）解答例.jww
【H-17】jww-CADデータ（給排水衛生設備設計）.jww
があります。

訓練課題（実技）「給排水衛生設備設計作業」実施要領

課題の実施について留意すべき事項は次のとおりである。

1.課題前の準備

(1)作業台としてドラフターがなければ机でもかまわない。
(2)支給材料及び使用工具等一覧は、課題「支給材料」に示すとおりであることが望ましいが、揃わない場合は課題制作に支障のないものを準備すること。

2.実施に当たっての注意事項

(1)標準時間経過の際には、時間の経過を周知させること。
(2)課題製作中の安全については、十分注意すること。
(3)作業ミスなどを想定した材料を予め用意しておくこと。
(4)作業者によっては流量線図などがA4用紙では見にくい場合が考えられるため、拡大印刷した材料を予め用意しておくこと。
(5)課題製作終了に伴い図面・解答用紙を回収する場合は、氏名が記入されていることを確認すること。

3.採点に当たっての注意事項

採点に使用する資料は以下とする。

・給排水衛生設備平面図解答例
・管径選定解答例

また、各基本則等については以下の資料を参考資料として挙げる。

・HASS206-2000 給排水衛生設備基準・同解説	空気調和・衛生工学会
・空気調和・衛生工学便覧	空気調和・衛生工学会
・給排水衛生設備計画・設計の実務の知識	オーム社

訓練課題（実技）

「給排水衛生設備設計作業」

1 作業時間

105 分（休憩時間を除く）

2 配布資料

・給排水衛生設備平面図　　1 部
・参考資料集（ホッチキス止め）　　1 冊
・管径選定表　　1 部
・作業工程計画書用用紙　　1 部

3 課題作成、提出方法

各作業が完了した時点で指導員の確認を受けること

1　課題名　：　給排水衛生設備設計作業

2　課題時間

No.	作業内容	標準時間
1	作業工程計画書の作成	15 分
2	作業準備	15 分
3	作図・管径の選定	90 分
	合計	120 分

3　課題内容

(1) 作業準備から作図が完了するまでの作業工程計画書を作成しなさい。
(2) 給排水衛生設備図上の空欄を、作図条件に従い配管記号にて埋めなさい。
(3) 各配管の管径を与えられた条件に従い求め、配付された表に記入しなさい。
(4) (3) で求めた管径などを給排水衛生設備図上に作図しなさい。

4　注意事項

(1) 支給された材料の品名、数量などが、「支給材料」のとおりであることを確認すること。
(2) 支給された材料に異常がある場合は、申し出ること。
(3) 使用工具等は、使用工具等一覧表で指定した以外のものは使用しないこと。
(4) 試験中は、工具等の貸し借りを禁止する。
(5) 図面枠に名前、課題実施日を記入すること。
(6) 標準時間を超えて作業を行った場合は、超過時間に応じて減点される。
(7) 作業が終了したら、担当講師に申し出ること。
(8) 機械の台数等の都合で作業待ちができる場合は、待ち時間を調整すること。
(9) 材料の破損などにより再支給を必要とする場合は速やかに申し出ること。(ただし、再支給は行うが減点の対象となる。)

5　作業条件

(1) 共通事項

・中規模事務所ビル中間階とする

・製図記号は空気調和・衛生工学会規格（HASS）に準ずる。

・施工面・メンテナンス面・経済面を考慮すること。

・スケールは 1/20 とする。

・各配管の起点、もしくは終点は PS 内の立て管とする。

(2) 給水管について

・高置水槽方式とする。

・配管材料は硬質塩化ビニルライニング鋼管を使用とする。

・管径選定にあたり、給水系統上を各分岐点などにて①～⑨に区分している。それぞれの区分ごとに管径選定を行うこととする。

・給水管径は各部に流れる瞬時最大流量をもとにし、与えられた流量線図を用い決定する。

・瞬時最大流量は与えられた器具給水負荷単位より求める。（器具給水負荷単位法）

・該当フロアの給水圧力は 100kPa 以上あるため、流速が 2.0m/s 以下となるように管径を決定することとする。

・室内側への配管の露出を可能な限り避けた施工とする。

(3) 排水管について

・排水方式は重力式で、かつ、合流式とする。

・必要な個所にはメンテナンス用の掃除口を設ける。

・配管材料は硬質塩化ビニル管を使用とする。

・管径選定にあたり、排水系統上を各分岐点などにて A～D に区分している。それぞれの区分ごとに管径選定を行うこととする。

・排水管径は与えられた器具排水負荷単位より求める。（器具排水負荷単位法）ただし、以下の 2 項目は厳守しなければならない。

①器具排水管の管径はトラップの口径以上で、かつ 30㎜ 以上とする。

②排水管は、立て管・横管いずれの場合でも、排水の流化方向の管径を縮小してはならない。

(4) 通気管について

・通気方式はループ通気方式とする。

・配管材料は硬質塩化ビニル管を使用とする。

・通気管径は与えられた器具排水負荷単位より求める。(器具排水負荷単位法) ただし、通気管の長さ等については以下とする。

①通気管の長さは実長とし、局部損失は加算しない。

②ループ通気管の長さは、起点は排水横枝管の接続部、終点を通気立て管との接続部とする。

③通気管径の最小管径は 30mm とする。

④排水管からの立ち上げは 0.5m とし、立て管接続部までにさらに 3.0m 立ち上がるとする。

6　支給材料

品名	寸法又は規格	数量	備考
給排水衛生設備平面図	A3 用紙	1 枚	提出用紙
器具給水負荷単位表	A4 用紙	1 冊	ホッチキス留
給水管接続口径表	A4 用紙		
瞬時最大流量図	A4 用紙		
流量線図（硬質塩化ビニルライニング鋼管用）	A4 用紙		
器具排水負荷単位表	A4 用紙		
排水・通気管管径選定表	A4 用紙		
各管径選定用紙 （給水管・排水管・通気管兼用）	A3 用紙	1 枚	提出用紙
作業工程計画書用用紙		1 枚	提出用紙

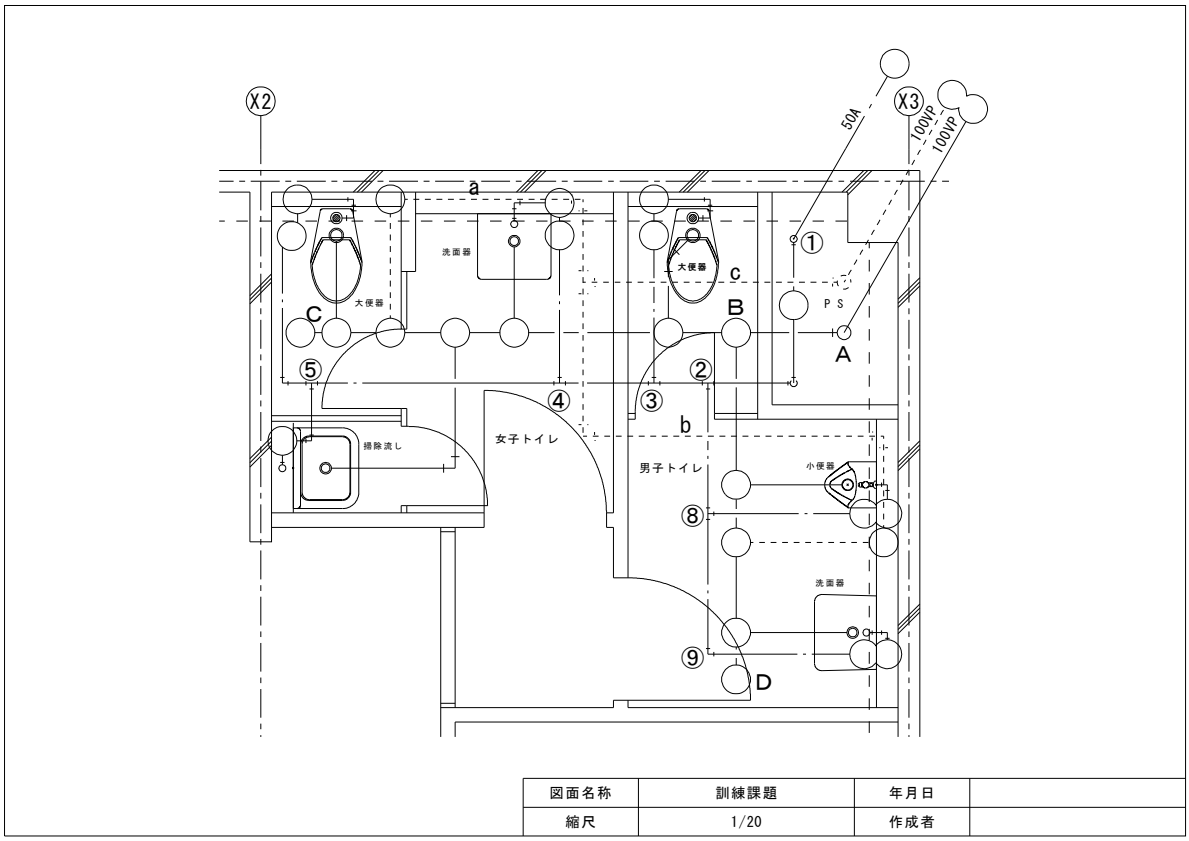
7　使用機材一覧

工具名	寸法又は規格	数量	備考
ドラフター		1 式	
テンプレート		適宜	
直定規		適宜	
三角スケール		1 本	
筆記用具		1 式	

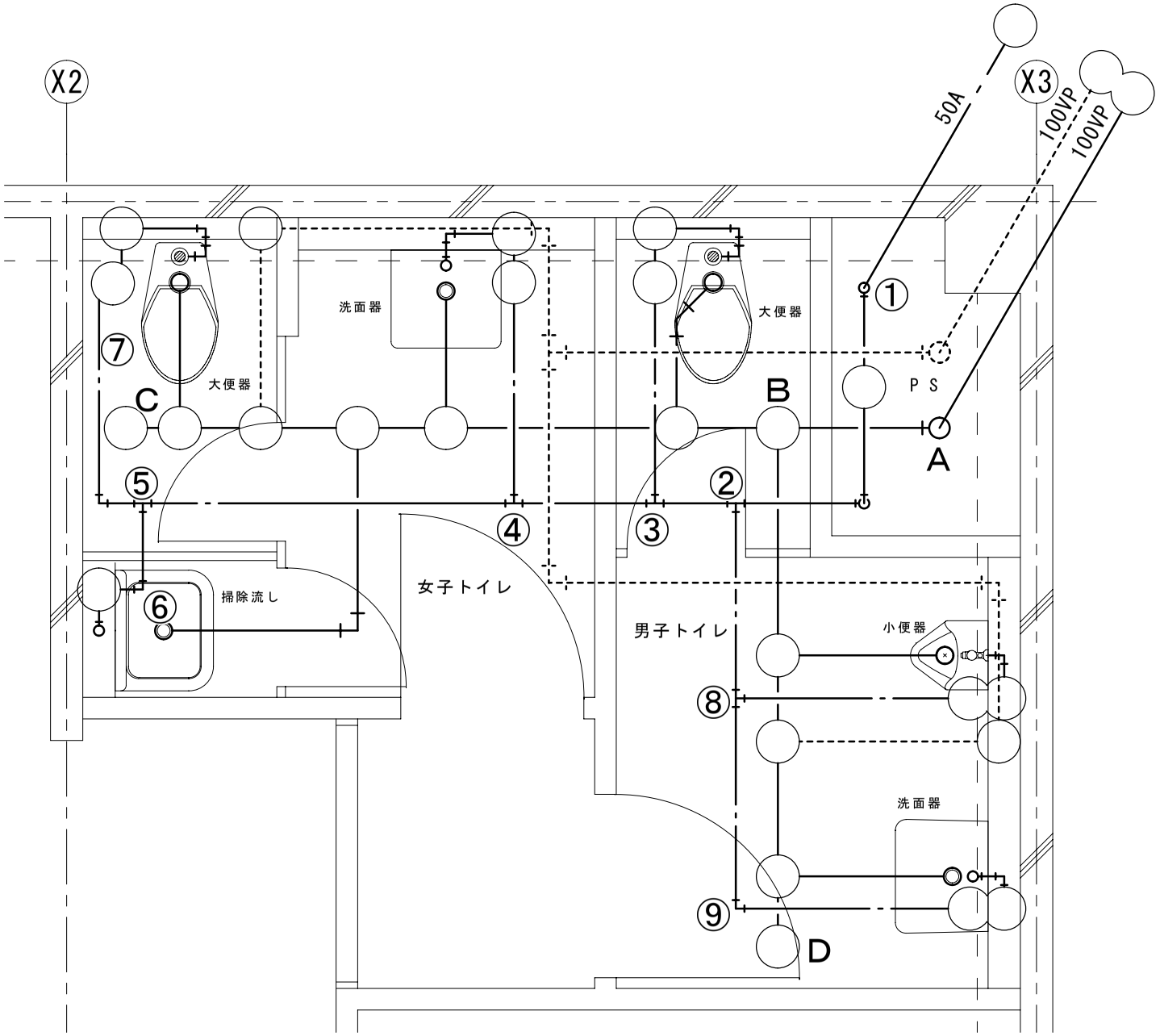
8　課題図

(1) 課題は男子トイレ・女子トイレ部となっており、設置されている衛生器具は以下のとおりとなっている。

・洋風大便器　　2台　サイホンゼット、節水型洗浄弁
・小便器　　1台　個別感知式洗浄弁組み込みストール型
・洗面器　　2台
・掃除用流し　　1台　給水のみ



図面名称	訓練課題	年月日	
縮尺	1/20	作成者	



図面名称	訓練課題	年月日	
縮尺	1/20	作成者	

科名

氏名

給水管径の選定

区間	衛生器具	Fu	Fuの合計	フラッシュバルブの有無	瞬時最大流量	流量線図より求められる管径	補正後の管径
8-9	洗面器	2	2	-	-	20A	
2-8	洗面器+小便器						
5-大便器水栓	大便器	10	10	-	-	25A	
5-掃除流し水栓	掃除流し	4	4	-	-	20A	
4-5	大便器+掃除流し						
3-4	大便器+掃除流し+洗面器						
2-3	大便器+掃除流し+洗面器+大便器						
1-2	(洗面器+小便器)+(大便器+掃除流し+洗面器+大便器)						

※Fuは器具給水負荷単位を表す

排水管径の選定

区間	衛生器具	FuD	FuDの合計	算定表より求められる管径	補正後の管径
B-C	大便器+掃除流し+洗面器+大便器				
B-D	洗面器+小便器				
A-B	(洗面器+小便器)+(大便器+掃除流し+洗面器+大便器)				

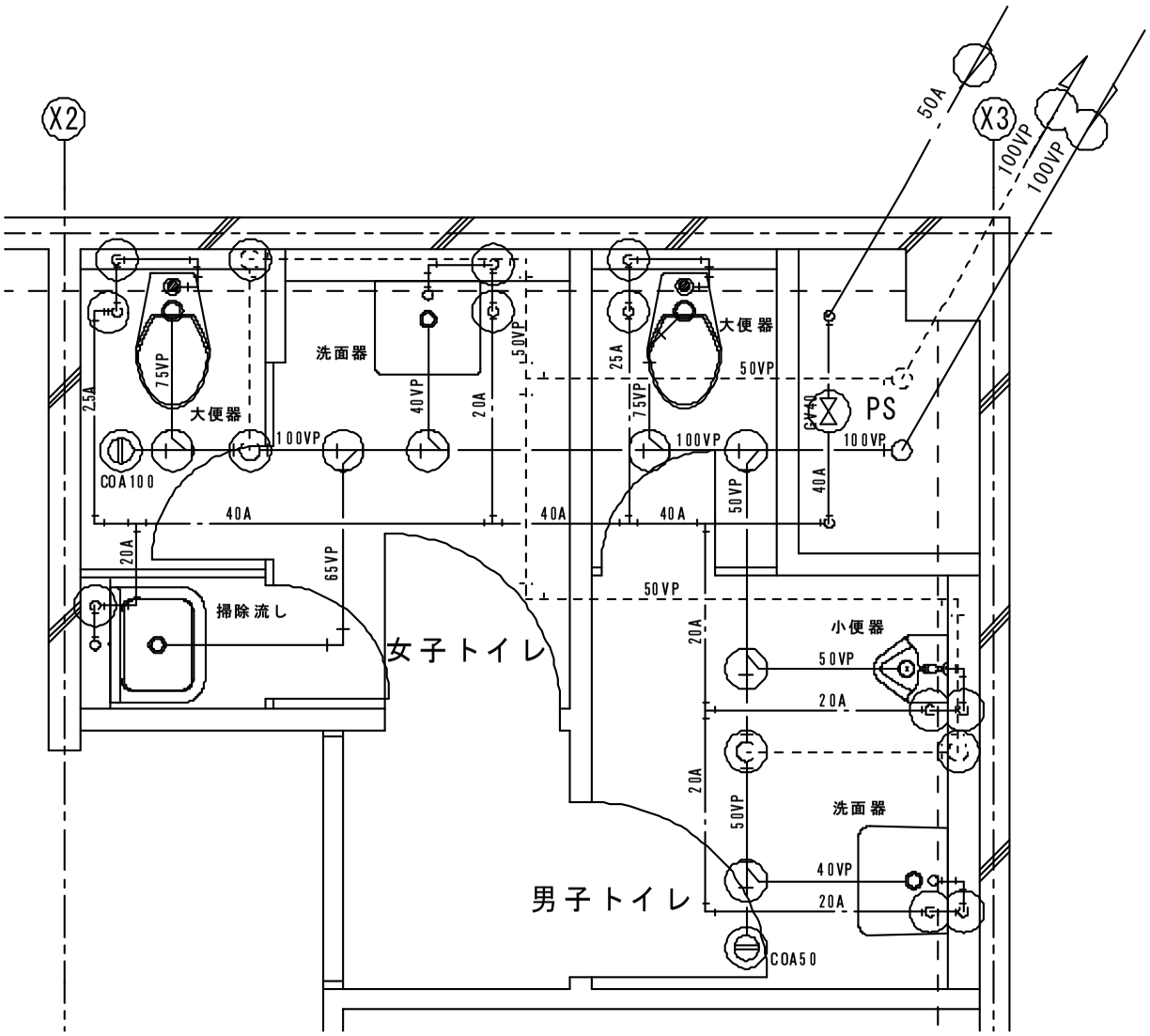
※FuDは器具排水負荷単位を表す

通気管径の選定

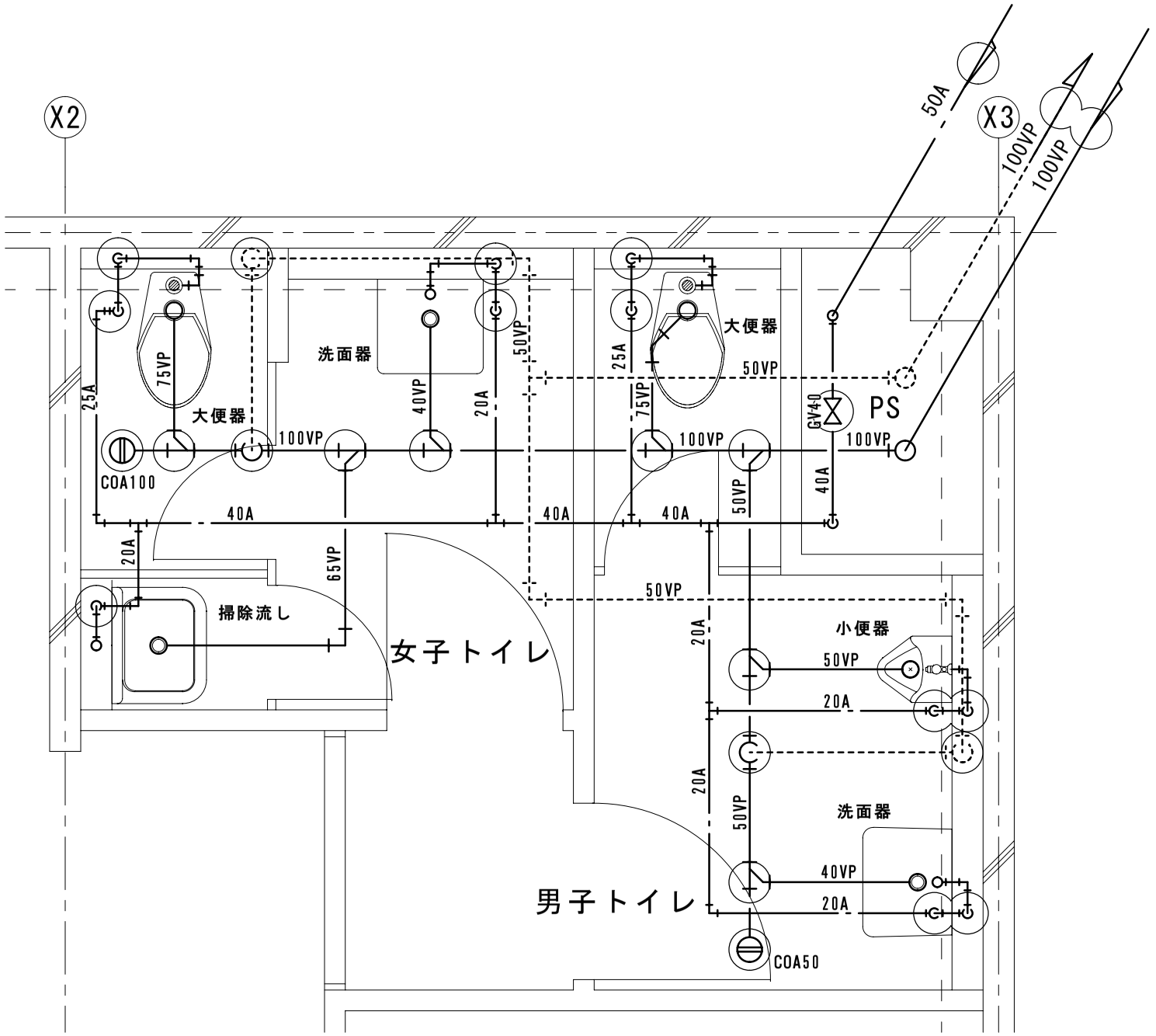
区間	衛生器具	FuD	FuDの合計	排水管径	通気管全長	算定表より求められる管径	補正後の管径
a	大便器+掃除流し+洗面器+大便器						
b	洗面器+小便器						
c	(洗面器+小便器)+(大便器+掃除流し+洗面器+大便器)						

※FuDは器具排水負荷単位を表す

給排水衛生設備　解答例



図面名称	訓練課題	年月日	
縮尺	1/20	作成者	



図面名称	訓練課題	年月日	
縮尺	1/20	作成者	

（解答例）

給水管径の選定

区間	衛生器具	Fu	Fuの合計	フラッシュバルブの有無	瞬時最大流量	流量線図より求められる管径	補正後の管径
8-9	洗面器	2	2	−	−	20A	
2-8	洗面器+小便器	2+5	7	FVなし	25	20A	
5-大便器水栓	大便器	10	10	−	−	25A	
5-掃除流し水栓	掃除流し	4	4	−	−	20A	
4-5	大便器+掃除流し	10+4	14	FVあり	110	40A	
3-4	大便器+掃除流し+洗面器	10+4+2	16	〃	120	40A	
2-3	大便器+掃除流し+洗面器+大便器	10+4+2+10	26	〃	130	40A	
1-2	（洗面器+小便器）+（大便器+掃除流し+洗面器+大便器）	（2+5）+（10+4+2+10）	33	FVあり	150	40A	

※Fuは器具給水負荷単位を表す

排水管径の選定

区間	衛生器具	FuD	FuDの合計	算定表より求められる管径	補正後の管径
B-C	大便器+掃除流し+洗面器+大便器	6+3+1+6	16	75A	100A（施工面を考慮）
B-D	洗面器+小便器	4+1	5	50A	
A-B	（洗面器+小便器）+（大便器+掃除流し+洗面器+大便器）	（6+3+1+6）+（4+1）	21	100A	

※FuDは器具排水負荷単位を表す

通気管径の選定

区間	衛生器具	FuD	FuDの合計	排水管径	通気管全長	算定表より求められる管径	補正後の管径
a	大便器+掃除流し+洗面器+大便器	6+3+1+6	16	100A	10.5m以下	50A	
b	洗面器+小便器	4+1	5	50A	7.8m以下	30A	50A（施工面を考慮）
c	（洗面器+小便器）+（大便器+掃除流し+洗面器+大便器）	（6+3+1+6）+（4+1）	21	100A	10.5m以下	50A	

※FuDは器具排水負荷単位を表す

学科訓練課題

管理番号：H－１８

「給排水衛生設備設計」

■課題概要■

衛生設備設計作業や衛生器具周りのメンテナンスに必要な知識等を習得しているか筆記試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	H-18-01_訓練課題.doc
解答	○	H-18-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科）

「給排水衛生設備設計」

注意事項

１．　制限時間

５０分

２．注意事項

（１）指導員の指示があるまで問題は見ないでください。

（２）解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。

（３）携帯電話の使用は不可です。

（４）試験中、質問等があるときは挙手してください。

◆問 1 から問 30 の各問について、文章が正しいものには○を、誤っているものには×を回答欄に記入しなさい。(1 問 2 点)

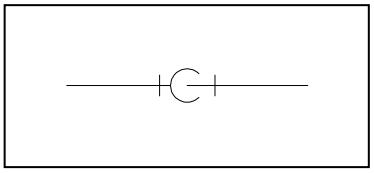
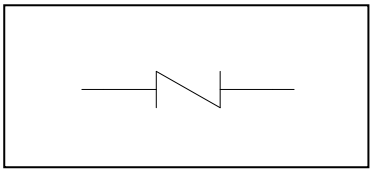
	問題
1	上水と井水を併用する場合、直接連結配管としてはならない。
2	受水槽のオーバーフロー管は、直接排水管に接続する。
3	防火上支障がなければ、二重スラブ部を防水加工し地下受水槽として使用することができる。
4	排水系統において二重トラップを設けることは避けなければならない。
5	阻集器とは、排水中に含まれる排水上好ましくない物質を収集する装置で、水液のみを排水させる。
6	通気管の設置を誤ると、時にはトラップの破封を招く。
7	一般に直接給水方式は受水槽を必要とするが、高置水槽は必要としない。
8	給水方法を選定する際、断水時だけでなく停電時も想定することは重要である。
9	管内の流速を大きくするとウォーターハンマ発生の恐れがある。
10	小便器や大便器において手動洗浄方式から人感知式洗浄方式に変更することは、衛生面だけでなく省エネという点でも利点がある。
11	逆止弁はリフト式とスイング式があるが、スイング式を立て管に使用することは避けなければならない。
12	硬質塩化ビニル管の特徴として、耐腐食性は低いが耐熱性は高いという特徴が挙げられる。
13	給湯配管において銅管を使用する場合は、潰食および孔食を生じさせないように、一般に管内流速を 0.5～1.2m/s 程度とする。
14	給湯配管を施工する場合、逆こう配および空気だまりなどの箇所ができる配管形態は避けなければならない。

	問題
15	掃除口の口径は通常、排水管径より小さくする。
16	通気管の横走り管は排水管と違い、勾配を気にする必要はない。
17	排水槽には内部の保守点検用に有効半径 600mm以上のマンホールを 2 か所以上設けることが望ましい。
18	排水槽は悪臭の発生を防止するため、排水の貯留時間を短くした方が望ましい。
19	汚水槽、厨房排水槽の水位制御には電極棒を用いることが多い。
20	湧水槽は一般に、周壁や底盤からの湧水を処理するために設置される。
21	器具排水管を排水横枝管に合流させる場合は、つまりを防ぐためにできる限り水平に近い状態にて合流させる。
22	一般に最下階の排水横枝管は直接立て管に接続せず、単独で排水枡まで配管させる。
23	排水管におけるオフセットとは、排水横枝管が並行に設置され合流することをいう。
24	器具排水管径＝トラップ径である。
25	排水立て管の上部は一般にキャップで密閉する。
26	ループ通気管は、排水横枝管の最上流の器具排水管合流点の下流側より取り出す。
27	ループ通気管は、その階における最高位器具のあふれ縁と同じ高さにて横走りさせ、排水立て管に接続させる。
28	S トラップは封水が破られにくいトラップであるためよく用いられる。
29	給水方式上、受水槽の清掃を行う場合、水槽内の水を全て排出してしまうため必ず全館断水となってしまう。清掃の際はその旨を周知徹底することが重要である。
30	法律上、貯水槽の清掃は義務付けられているが、汚水槽については特に制限はない。

◆問 31 から問 40 の各設問について語群から 1 つ選び回答欄に記入しなさい。

（1 問 4 点）

	問題
31	貯水槽について、不適当なものを次の中から１つ選びなさい。 （１）水槽の壁、天井、床は、建築物の壁、床などと兼用してはいけない。 （２）水槽上面には、雨水などの侵入を防止するために、１/１００程度の勾配を設ける。 （３）水槽の有効容量が２㎥以上の場合には、防虫網を取り付けた通気管を設ける。 （４）水槽底部には清掃時などの水抜き管を設け直接排水とする。
32	排水系統における掃除口について、不適当なものを次の中から１つ選びなさい。 （１）排水横主管や排水横枝管の起点に設置する （２）排水竪管の最下部に設置する （３）掃除口は排水の流れと同方向に開口するよう設置する （４）横管の掃除口は床上に設置する
33	建築基準法上、排水槽の底の勾配は吸込みピットに向かって（　　）以上（　　）以下としなければならないとされている。 （１）1/50　、　1/25 （２）1/25　、　1/10 （３）1/15　、　1/10 （４）1/10　、　1/5
34	別紙の図 1 の流量線図を用い、次の条件における上水系統の管径を求めなさい。 （条件）流量＝100L/min、流速 2.0m/s 以下、硬質塩化ビニルライニング鋼管を使用 （１）15A （２）20A （３）25A （４）32A
35	別紙の表 1・表 2 を用いて、次の条件における排水管径（排水横枝管）を器具排水負荷単位法により求めなさい。 （条件）用途：商業ビル 系統上に設置される衛生器具（洗浄弁式大便器、洗浄弁式小便器、洗面器、各１個づつ） （１）40A （２）50A （３）65A （４）75A

	問題
36	別紙の表 2 を用いて、設問 35 の横枝管におけるループ通気管の管径を器具排水負荷単位法により求めなさい。（条件）通気管の最長距離 6m （1）30A （2）40A （3）50A （4）65A
37	別紙の図 2 を用い、下記条件における排水管径（排水横枝管）を定常流量法により求めなさい。 （条件）勾配 1/50、器具平均排水流量 1.5L/s、定常流量 0.043L/ｓ、ループ通気方式（洗浄弁式大便器 2 つ） （1）40A （2）50A （3）65A （4）75A
38	給水管が次のように表わされる場合、使用されている継手の名称と数量の組み合わせで正しいものを次の中から選びなさい。(空気調和・衛生工学会規格　HASS より抜粋) （1）エルボ：2 個 （2）チーズ：2 個 （3）フランジ：1 個 （4）ユニオン：2 個 
39	次の製図記号は何を表すか。次の中から 1 つ選びなさい。(空気調和・衛生工学会規格　HASS より抜粋) （1）ポンプ （2）逆止弁 （3）仕切弁 （4）ストレーナ 
40	次の製図記号の組み合わせのうち誤っているものを 1 つ選びなさい。(空気調和・衛生工学会規格 HASS より抜粋) （1） 上水管 （2） 中水管 （3） 排水管 （4） 通気管

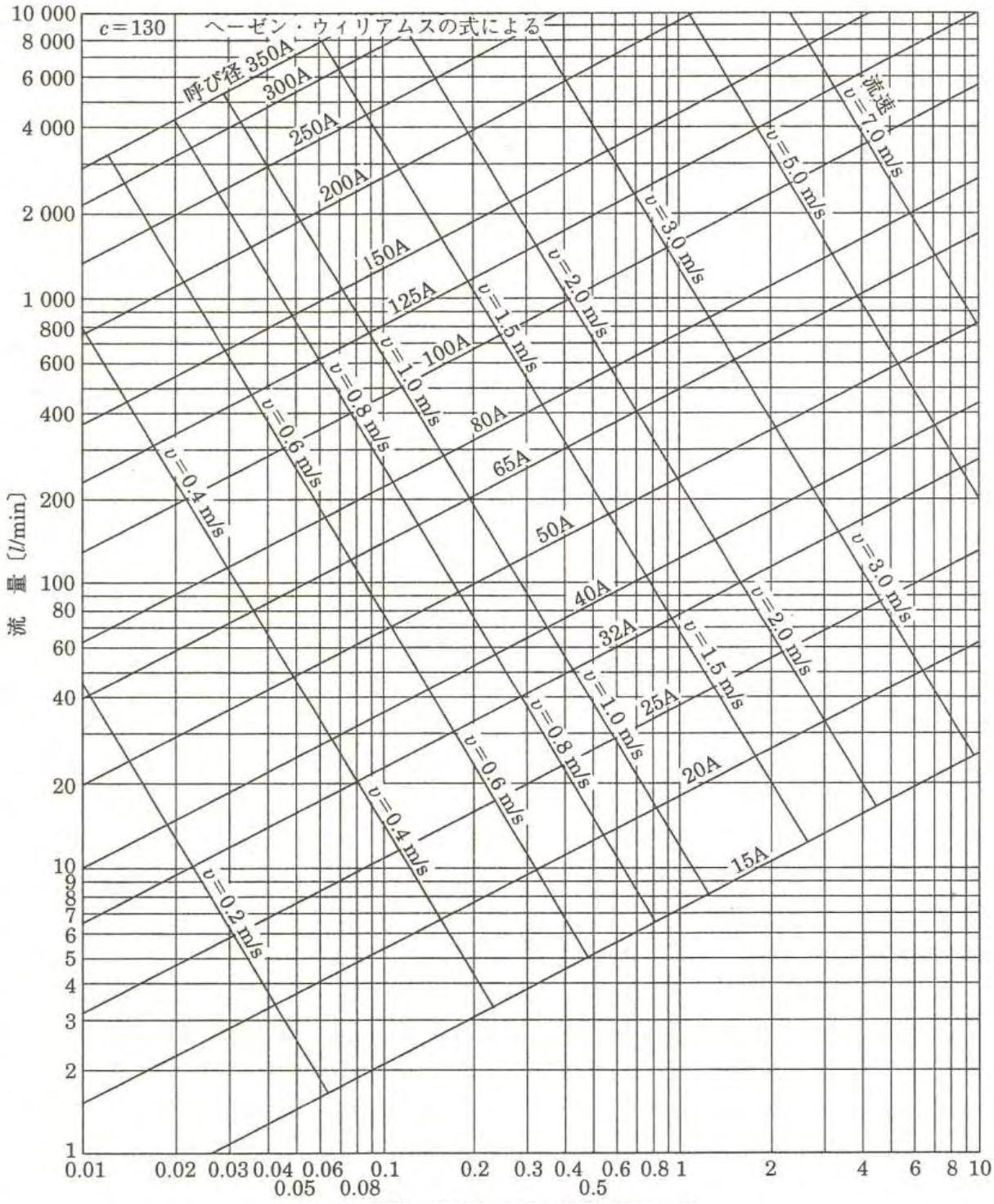


図 1　硬質塩化ビニルライニング鋼管流量線図

表１　トラップ口径と器具排水負荷単

器具名	トラップの最小口径〔mm〕*1	器具排水負荷単位数	器具名	トラップの最小口径〔mm〕*1	器具排水負荷単位数
大便器(私室用)*2	75 ※	4	手術用流し	40	3
(公衆用)*2	75 ※	6, 8*3	調理用流し(住宅用)	40 ※	2
小便器(壁掛け小型)	40 ※	4	(住宅用ディスポーザ付き)*2	40	2
(ストール大型)	50 ※	4, 5*3	(住宅用ディスポーザ付き	40	3
洗面器	30 ※	1	かつ皿洗機付き)*2		
洗面器(並列式)	40	2	(パントリー，皿洗い用)	40～50	4
手洗器	25 ※	0.5	(湯沸場用)	40～50	3
手術用洗面器	30 ※	2	(バーシンク私室用)*2	40	1
洗髪器	30 ※	2	(バーシンク公衆用)*2	40	2
水飲み器または冷水機	30 ※	0.5	皿洗機(住宅用)	40	2
歯科用ユニット，歯科用洗面器	30	1	ディスポーザ(営業用)*2	50	3
浴槽*4(住宅用)	30 ※, 40	2	(営業用)*5	1.8 l/min ごと	2
(洋風)	40 ※, 50	3	床排水*2	40	2
囲いシャワー	50	2		50	3
連立シャワー(ヘッド１個当り)		3		75	5
ビデ	30 ※	1	標準器具以外のもの	30	1
掃除流し(台形ラップ付き)	65 ※	2.5		40	2
	75	3		50	3
洗濯流し	40	2		65	4
掃除・雑用流し(P トラップ付き)	40～50	2		75	5
洗濯機(住宅用)*2	50	3		100	6
(営業用)*2	50	3	一組の浴室器具(洗浄タンク付き		6
連合流し	40 ※	2	大便器，洗面器，浴槽)		
連合流し(ディスポーザ付き)	40	4	一組の浴室器具(洗浄弁付き大便		8
汚物流し*2	75	6	器，洗面器，浴槽)		
実験流し	40 ※	1.5	排水ポンプ・エゼクタ吐出し量		2
			3.6 l/min ごと*2		

〔注〕 器具で無印は参考文献 21)による．

＊１　※印は HASS 206 に規定がある．

＊２　UPC[22]，IPC[23]，ASPE[24]，ANS[25] などを勘案して定めた．

＊３　集中利用(または使用が多い)の場合に用いる．

＊４　浴槽の上に取り付けられたシャワーは，器具排水負荷単位数に関係はない．HASS 206 で住宅用は，和風としている．

＊５　連続使用に用いる(空気調和・衛生工学，75-3[26] を一部修正)．

表２　排水管・通気管の管径選定

汚水または雑排水管の管径近似〔mm〕	排水単位	通気管の管径								
		近似〔mm〕	近似〔mm〕	近似〔mm〕	近似〔mm〕	近似〔mm〕	近似〔mm〕	近似〔mm〕	近似〔mm〕	近似〔mm〕
		30	40	50	65	75	100	125	150	200
		通気管の最長距離〔m〕								
30	2	9								
40	8	15	45							
40	10	9	30							
50	12	9	22.5	60						
50	20	7.8	15	45						
65	42	—	9	30	90					
75	10	—	9	30	60	180				
75	30	—	—	18	60	150				
75	60	—	—	15	24	120				
100	100	—	—	10.5	30	78	300			
100	200	—	—	9	27	75	270			
100	500	—	—	6	21	54	210			
125	200	—	—	—	10.5	24	105	300		
125	500	—	—	—	9	21	90	270		
125	1 100	—	—	—	6	15	60	210		
150	350	—	—	—	7.5	15	60	120	390	
150	620	—	—	—	4.5	9	37.5	90	330	
150	960	—	—	—	—	7.2	30	75	300	
150	1 900	—	—	—	—	6	21	60	210	
200	600	—	—	—	—	—	15	45	150	390
200	1 400	—	—	—	—	—	12	30	120	360
200	2 200	—	—	—	—	—	9	24	105	330
200	3 600	—	—	—	—	—	7.5	18	75	240
250	1 000	—	—	—	—	—	—	22.5	37.5	300
250	2 500	—	—	—	—	—	—	15	30	150
250	3 800	—	—	—	—	—	—	9	24	105
250	5 600	—	—	—	—	—	—	7.5	18	75

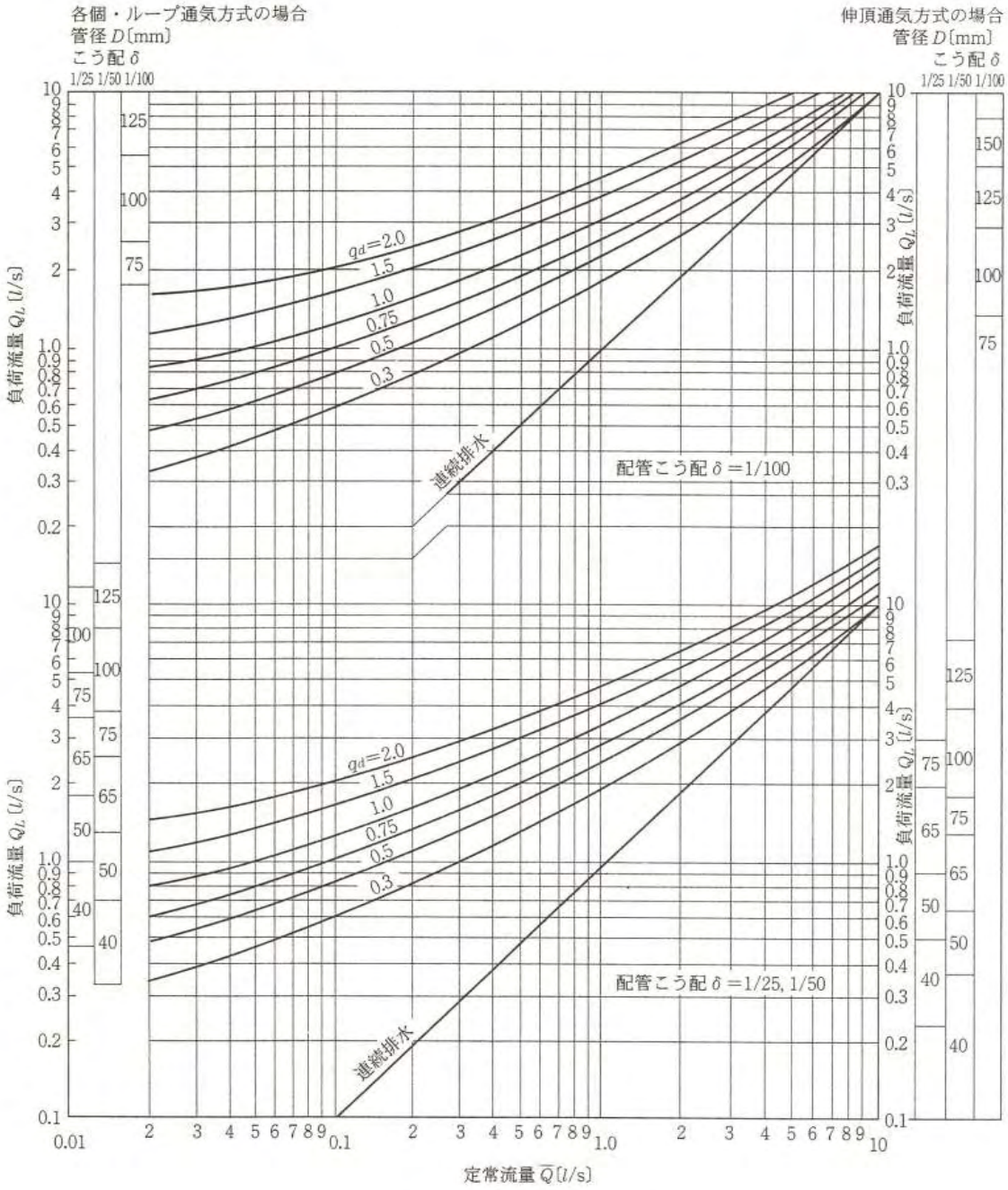


図２　定常流量流量線図

出典

・図１　　給排水衛生設備計画・設計の実務の知識　オーム社　　2004 年　P31
・表１　　給排水衛生設備計画・設計の実務の知識　オーム社　　2004 年　P108
・表２　　システム・ユニットテキスト「排水・通気管径の選定」　　P10
・図２　　システム・ユニットテキスト「排水・通気管径の選定」　　P7

解答用紙

訓練課題（学科）「給排水衛生設備設計」

入所年月	番号	氏名	合計点
平成　　年　　月入所			

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40

ビル管理

訓練課題（学科解答及び解説）

「給排水衛生設備設計」

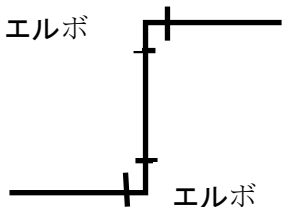
解答

訓練課題（学科）「給排水衛生設備設計」

入所年月	番号	氏名	合計点
平成　　年　　月 入所			

1	2	3	4	5
○	×	×	○	○
6	7	8	9	10
○	×	○	○	○
11	12	13	14	15
×	×	○	○	×
16	17	18	19	20
×	○	○	×	○
21	22	23	24	25
○	○	×	○	×
26	27	28	29	30
○	×	×	×	×
31	32	33	34	35
4	3	3	4	4
36	37	38	39	40
3	4	1	2	2

番号	解答	解説	備考
1	○	直接連結するとクロスコネクションとなる	
2	×	クロスコネクションの恐れがあるため間接排水としなければならない	
3	×	問題の受水槽は現在、建築基準法上認められていない。6 面点検ができなければならない	
4	○		
5	○		
6	○		
7	×	受水槽も高置水槽も必要としない。ただし、断水対策などのために一部地域では高置水槽を設置する場合もある。	
8	○		
9	○		
１０	○		
１１	×	立て管に使用することを避けるべきなのはリフト式。スイング式は可能	
１２	×	腐食には強いが熱には弱い	
１３	○		
１４	○		
１５	×	同径とする。100A 以上は 100A	
１６	×	排水管に対して下り勾配となるように設置しなければならない	
１７	○		
１８	○		
１９	×	油脂類の付着などにより誤作動の恐れがあるため、通常はフロート式を採用する	
２０	○		
２１	○	45 度以内にて合流させる	
２２	○	立て管に接続するとつまりや吹き出しの恐れがあるため単独系統で排水する	
２３	×	立て管が 45 度をこえてズレることを指す	
２４	○		
２５	×	伸頂通気管とし大気に開口する	
２６	○		
２７	×	150ｍｍ以上高い位置で接続しなければならない	
２８	×	構造上、破封しやすいトラップである	
２９	×	一般に 2 槽式とすることで断水を防いであるので、必ず断水するとは言えない	
３０	×	排水設備は 6 か月に 1 回清掃を行わなければならない（建築物衛生法規則第 4 条の 3)	
３１	4	間接排水としなければならない	
３２	3	流れに対し反対方向に開口する	
３３	3		
３４	4	流量線図の縦軸上 100L/s と流速 2.0m/s が交差する点	
３５	4	ＦｕＤは 11 で表 2 より 50Ａと求められるが、大便器のトラップ口径が一般的に 75Ａなので 75Ａを選択	
３６	3	排水管径 75Ａ、ＦｕＤ11、全長 6ｍの条件を表 2 に当てはめると、75Ａ・ＦｕＤ11 以下・全長 18m以下までは 50Ａとなる	
３７	4	定常流量線図より 50A と読めるが、大便器のトラップ口径が一般的に 75Ａなので 75A を選択	
３８	1	右図立面図参照	
３９	2		
４０	2	中水管でなく給湯管である	



立面図

実技訓練課題

管理番号：Ｈ－１９

「ｐ－ｈ線図による冷凍サイクルの検証」

■課題概要■

空調設備を管理するために必要な冷凍機の管理方法等を習得しているか実技試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	H-19-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-19-01_訓練課題.doc
解答		
作業工程手順書	○	H-19-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-19-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-19-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

訓練課題（実技）

「訓練課題名：ｐ－ｈ線図による冷凍サイクルの検証」実施要領

課題の実施について留意すべき事項は次のとおりである。

１課題前の準備

（１） 冷凍機の種類、規模は指定しないが、課題実施に支障のないものを準備すること。設備は複数台あることが望ましい。
（２） 冷凍機の説明書、該当冷媒のｐ－ｈ線図を準備しておくこと。
（３） あらかじめ冷凍機のカバーをはずし、圧縮機、膨張弁に触れられるよう断熱材等を排除しておくこと。
（４） 冷媒放出に備えて、冷媒を充填できる設備を準備しておくことが望ましい。

２実施に当たっての注意事項

（１） 標準時間経過の時には、時間の経過を周知させること。
（２） 課題製作中の安全については、十分注意すること。
（３） 課題製作中、訓練生の責めによらない理由により作業が中断された時間は、製作時間に含めないこと。
（４） 指導員は訓練生が測定をしている作業に立会い、圧力値及び温度値を確認すること。
（５） 著しく冷凍機の冷媒圧力の低下が見られる場合は課題を中断し、冷凍機に冷媒ガスを適正量充填した後、再開すること。
（６） 課題終了後は器工具の整理整頓を行わせ、解答用紙とｐ－ｈ線図を回収すること。

３採点に当たっての注意事項

採点に使用する採点用器工具は次表のとおりである。

品名	寸法 及び 規格	数量	備考
時計		適当数	作業時間計測用

訓練課題（実技）

「ｐ－ｈ線図による冷凍サイクルの検証」

１　作業時間
　　75 分（休憩時間を除く）

２　配付資料
　　課題図面、施工条件、材料表、作業工程計画書

３　課題作成、提出方法
　　各作業が完了した時点で指導員の確認を受けること

1　課題名　：　ｐ－ｈ線図による冷凍サイクルの検証

2　課題時間

No	作業内容	標準時間
1	作業工程計画書作成	15 分
2	作業準備	10 分
3	冷凍サイクル検証作業	60 分
合計		85 分

3　課題仕様

（1）作業課題

・別紙参照

（2）作業内容

1．作業工程計画書の作成

2．冷凍サイクル検証作業

4　注意事項

（1） 器具の破損や材料が不足した場合は速やかに申し出ること。
（支給はするが減点の対象となる）

（2）けがのないよう安全作業に徹すること。

●作業課題●

次の注意事項及び事項に従って、冷凍機運転時において以下の作業を行いなさい。

１）冷凍機の冷媒圧力測定における作業準備から測定作業までの作業工程計画書を作成しなさい。
２）冷凍機の冷媒圧力(高圧側／低圧側)及び冷媒温度（圧縮機吸込み側／圧縮機吐出し側／膨張弁入口側）を測定しなさい。
３）測定したデータから、ｐ－ｈ線図上に冷凍サイクルを図示し、成績係数（少数点第２位を四捨五入)、および過熱度（少数点第２位を四捨五入）を求め、冷凍機が正常であるか異常であるか、を判定しなさい。

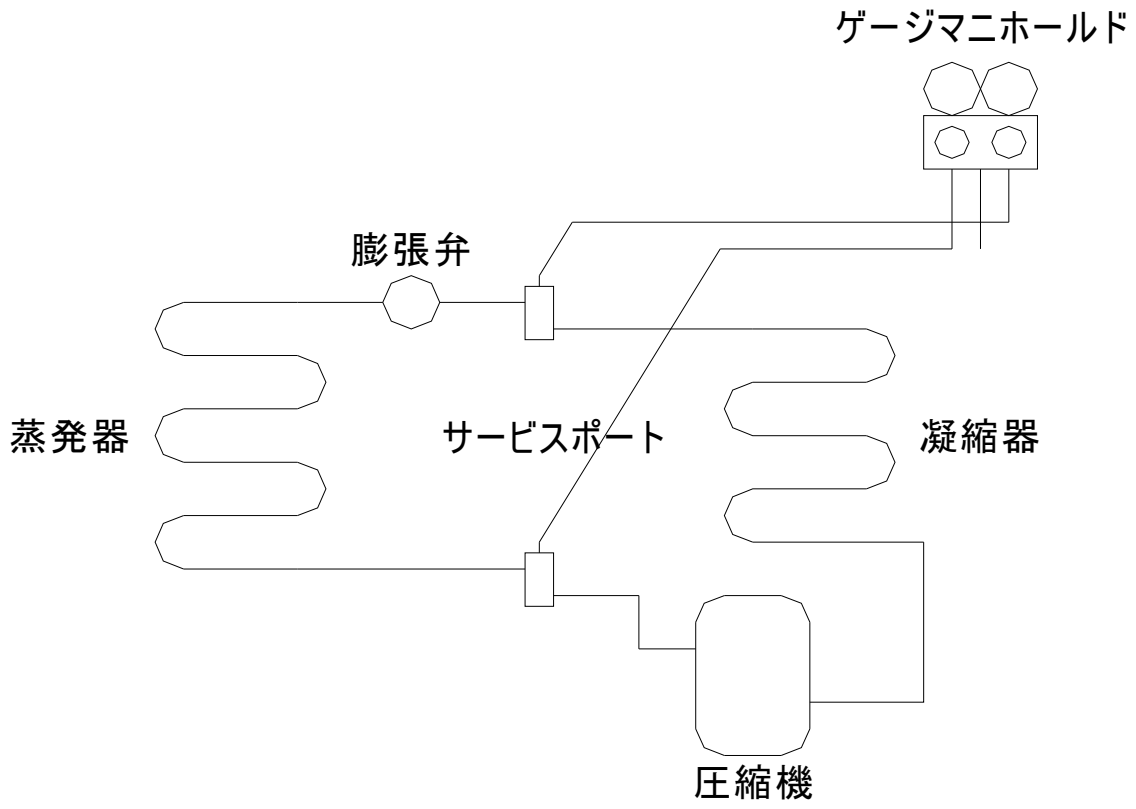


図１　接続例

注意事項

（1） 冷凍機とのゲージマニホールドおよび真空ポンプの接続は、「図１　接続例」を参考にすること。
（2）使用工具等は、「使用工具等一覧表」で指定した以外のものは使用しないこと。
（3）冷媒を故意に大気へ放出することは禁止し、やむをえない冷媒放出は最小限に止めること。
（4）作業時の服装は作業に適したものとし､冷媒取扱い時には保護眼鏡及び手袋を使用すること。
（5） 標準時間を越えて作業を行った場合は、超過時間に応じて減点される。

使用工具等一覧表

品 名	寸 法 及 び 規 格	数 量
冷凍機	空調用及び冷凍用	一式
ゲージマニホールド	該当冷媒用、チャージホース含む	1
接触式温度計	デジタル式またはアナログ式	1
六角レンチセット		1
モンキーレンチ	15cm、20cm、25cm、30cm （スパナでも可）	各1
p－h線図	該当冷媒用	1
直定規	30cm 程度	1
電卓		1
ウエス		若干
筆記用具		一式
安全用具	保護眼鏡、手袋	一式

訓練課題（実技）

解答用紙

訓練課題（実技問題）

「ｐ－ｈ線図による冷凍サイクルの検証」

入所年月　　番号　　氏名　　合計点数

平成　　年　　月入所　＿＿＿＿　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　＿＿＿＿

Ⅰ冷媒圧力

高圧側	(MPa)
低圧側	(MPa)

Ⅱ冷媒温度

圧縮機吸込み側	(℃)
圧縮機吐出し側	(℃)
膨張弁入口側	(℃)

Ⅲ成績係数

(計算)

(少数点第２位を四捨五入)

(解答)＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿.

Ⅳ過熱度

(計算)

(少数点第１位を四捨五入)

(解答)＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿.

Ⅴ判定

※　どちらかに○をつけること

正常　・　異常

(理由)

学科訓練課題

管理番号:H－20

「空調設備基礎」

■課題概要■

空調設備を管理するために必要な空気調和設備の管理方法等を習得しているか筆記試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	H-20-01_訓練課題.doc
解答	○	H-20-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科）

「空調設備基礎」

注意事項

1．制限時間

50 分

2．注意事項

（1）指導員の指示があるまで問題は見ないでください。

（2）解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。

（3）電子式卓上計算機その他これと同等の機能を有するもの、携帯電話の使用は不可です。

（4）試験中、質問等があるときは挙手してください。

◆問 1 から問 30 の各問について、文章が正しいものには〇を、誤っているものには×を回答欄に記入しなさい。(1 問 2 点)

1　空気調和とは、室内の空気の温度、湿度、気流、清浄度等をその部屋の使用目的に応じて適切な常態にすることをいう。

2　事務所、デパート、ホテルのように、居室における人を対象として健康的で快適な環境をつくる目的で行う空気調和を、保健空調という。

3　建築物環境衛生管理基準では、室内の二酸化炭素の含有率は 10ppm 以下としなければならない。

4　空調機（エアーハンドリングユニット）は、フィルター、コイル、加湿器、送風機により構成されている。

5　熱源機器とは、暖房・冷房を行うために蒸気、温水、冷水等をつくり出す機器のことをいう。

6　空調方式には主に空気による方式と水による方式があり、単独又はこの組合せにより空気調和を行う。

7　エアーフィルタは粉塵を取り除く役目があるが、目詰まりした状態では運転の効率が悪くなるため、定期的なメンテナンスが必要である。

8　全熱交換器は、換気のため外気を導入する際、排気と外気の間で熱交換を行う装置をいう。

9　全空気方式は、空気による空調のため冷水・温水を必要としない。

10　二重ダクト方式は、温風ダクトと冷風ダクトを設け、吹き出し口直前で温風と冷風を混合し適温に制御する方式である。

11　水方式は、ファンコイルユニットのみにより各部屋の冷暖房を行う方法で、ダクトを伴わずスペース的に有利であるが、外気の取入れができがたく空気が汚染されやすい。

12　エアコンにて各部屋を冷暖房する方法を、冷媒方式という。

13　配管方式にはダイレクトリターン方式とリバースリターン方式があるが、コスト的に有利なのはリバースリターン方式である。

14　第３種機械換気は、排気側のみに送風機を設けるため、室内が正圧となり臭気・汚染物質発生が発生する用途の部屋の場合、外に漏れる可能性がある。

15　蓄熱方式とは、蓄熱槽に水や氷等を蓄え必要なときにその熱を使用するもので、深夜電力を利用して効率良くエネルギを利用できる

16　コージェネレーションシステムとは、エンジン又はガスタービンを使用して発電し、さらに排気ガスからの排熱を利用して温水・蒸気を取り出す方式で、非常に高い熱効率を得られる。

17　空調において、外気のことをＳＡ、排気をRAと呼ぶ。

18　空気調和における負荷について、窓等を通して日射により侵入する熱量は、外気負荷に該当する。

19　吹き出し口温度を調節する場合、ダンパーの開閉具合によって調節を行う。

20　冷却塔は、水冷式蒸発器において冷媒と熱交換した冷却水の放熱を目的に設置される。

21　冷却塔には空気と水の流れる方向により対向式と直行式とに大別される。

22　冷却塔では、レジオネラ属菌の繁殖の恐れがあるため、必要に応じ水質検査を行い、冷却塔の清掃、冷却水の入れ替えまたは薬品の投入等を行う。

23　送風機の点検において、ファンの汚れ、軸受けの給油状態、Ｖベルトの状態等を確認する。

24　アモネ型吹き出し口は、内部のコーンを上下することにより風向を調節できるが、グリル型は風向の調節ができない。

25　冷媒配管作業において、機器の故障寿命に影響する事項として、清潔・乾燥・機密性である。

26　フレアナットを締め付ける場合、規定のトルクで締め付けることが重要であり、専用のトルクレンチを利用すること。

27　エキスパンダーは、パイプのフレア加工を行う際に利用する工具である。

28　カタログに示されているエアコンの能力は配管長さ 10m時の能力なので、これより長い場合は能力が低下する。

29　送風動力を節約するために送風量を減らすと、室内の上下の温度差が生じにくくなる。

30　空気調和の状況を確認するためには、定期的に各室内の温度、湿度、気流、清浄度を測定することが望ましい。

◆問 31 から問 40 の各設問について語群から 1 つ選び回答欄に番号を記入しなさい。

（1 問 4 点）

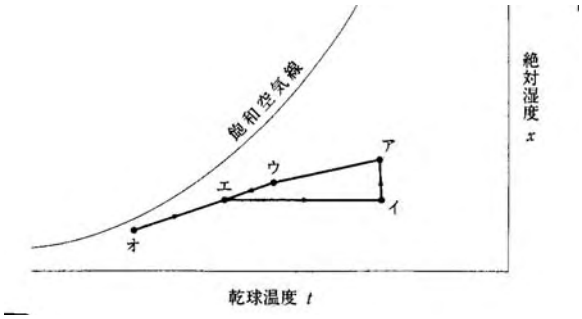
31　圧縮式冷凍装置の起動の手順で、正しいものはどれか。

イ　送風機を運転する
ロ　圧縮機を始動する
ハ　冷却水ポンプを起動する
ニ　冷却塔を起動する

（1）　イ　→　ロ　→　ハ　→　ニ
（2）　ハ　→　ニ　→　イ　→　ロ
（3）　ロ　→　ニ　→　イ　→　ハ
（4）　ロ　→　ハ　→　イ　→　ニ

32　暖房時における単一ダクト方式の空気調和システムにおいて、空調機内で加湿後の空気の状態を表している状態点は、空気線図内のア～エのどれに相当するか。

（1）　ア
（2）　イ
（3）　ウ
（4）　エ

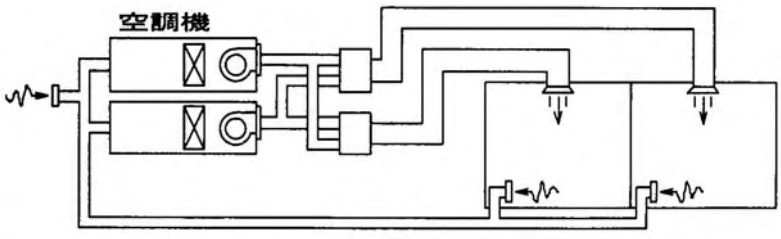


33　冷却塔の点検項目において不適切なものはどれか。

（1）　散水装置がスムーズに回るか確認する。
（2）　フロート弁が補給水を正しく補給または停止するか確認する。
（3）　ストレーナのゴミ詰まりを確認し、詰まっている場合は清掃する。
（4）　冷却水が冷却塔内部に溜まらないように、排水弁が開放しているか確認する。

34　次の図の空調方式の名称で正しいものはどれか。

（1）　単一ダクト変風量方式
（2）　二重ダクト方式
（3）　マルチゾーン方式
（4）　ビルマルチ方式



35　単一ダクト定風量方式の長所についての記述にて、誤っているものはどれか。

（1）　送風動力が小さくてすむ
（2）　運転・保守が集中できる
（3）　冬季の加湿が容易である
（4）　部屋にドレン管、フィルターや電源が不必要

36　次の語句の説明と単位の組合せで、正しいものはどれか。

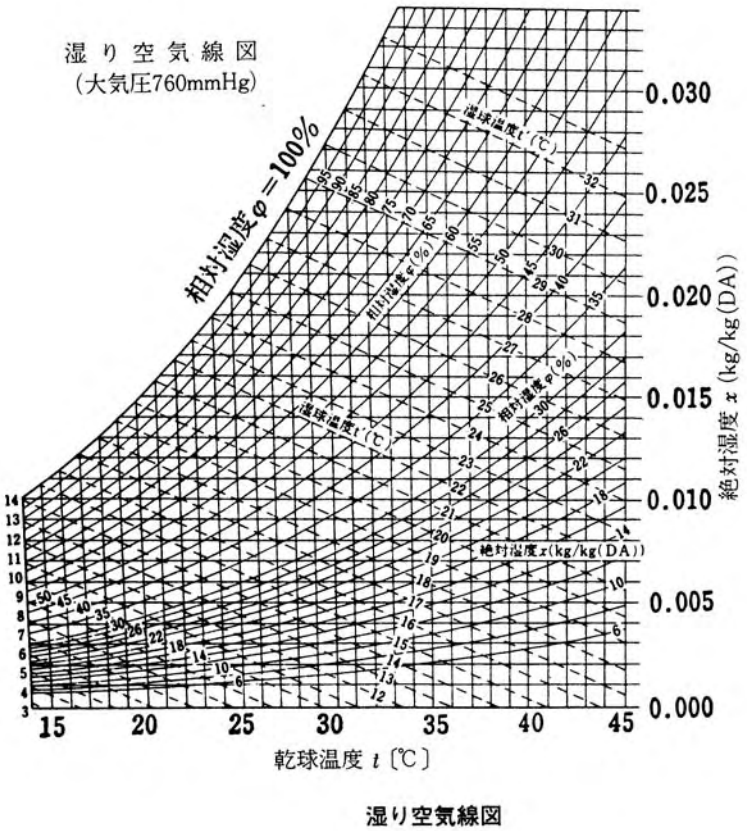
（1）　乾球温度　－　温度計の感温部を湿ったガーゼ等で包んだもので測定した水の蒸発温度〔℃〕
（2）　露点温度　－　空気を冷却していくと飽和空気となり、空気中の水蒸気の一部が結露して水滴となり始める温度〔℃〕
（3）　絶対湿度　－　ある温度の空気に含むことができる水蒸気分圧の割合〔%〕
（4）　比容積　－　1 kg の湿り空気の容積〔kg/m³〕

37　次の文章の［　　］内に入る数値として、最も近いものはどれか。湿り空気線図を用いて求めよ。

「乾球温度 30℃、湿球温度 21℃の湿り空気の相対湿度は［　ア　］%である。

また露点温度は［　イ　］℃となる」

	ア	イ
（1）	４５	１７
（2）	５５	１０
（3）	４５	１０
（4）	５５	１７



湿り空気線図

38　次の文章の［　　］内に入る数値として、最も近いものはどれか。湿り空気線図を用いて求めよ。

「相対湿度 30%乾球温度 25℃の空気 40kg と、相対湿度 45%、乾球温度 35℃の空気 60kg を混合した空気の乾球温度は［　ア　］℃、絶対湿度は［　イ　］kg/kg(DA)である」

	ア	イ
（1）	２９	０．００４
（2）	３１	０．００６
（3）	２９	０．０１０
（4）	３１	０．０１２

39　エアコン設備を運転しても十分な冷房効果が得られない場合の原因として、適切でないものはどれか。

（1）　冷媒の不足
（2）　圧縮機の過熱
（3）　熱交換器の汚れ
（4）　フィルター目詰まり

40　在室者１０名、パソコン５台、コピー機１台が存在する床面積５０m²部屋がある。室内より発生する熱負荷として、最も近い値はどれか。ただし、これら以外の熱負荷は無視するものとする。

室内負荷の種類	数　量	顕　熱	潜　熱
在室者負荷	１０人	６９（W/人）	５３(W/人)
パソコン	５台	２００(W/台)	－
コピー機	１台	３００(W/台)	－
蛍光灯	５０m²	２０(W/m²)	－

（1）　１９９０W
（2）　２５２０W
（3）　２９９０W
（4）　３５２０W

解答用紙

訓練課題（学科問題）

「空調設備基礎作業１」

入所年月	番号	氏名	合計点
平成　　年　　月入所			

Ⅰ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Ⅱ

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

訓練課題（学科解答及び解説）

「空調設備基礎」

訓練課題（学科問題）

「空調設備基礎」　解答

Ⅰ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
○	○	×	○	○	○	○	○	×	○
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
○	○	×	×	○	○	×	×	×	×
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
○	○	○	×	○	○	×	×	×	○

Ⅱ

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
（2）	（1）	（4）	（3）	（1）	（2）	（1）	（4）	（2）	（4）

「空調設備基礎」　解説

I

1	（○）温度、湿度、気流、清浄度等を空気調和の４要素と呼ばれ、空調の基本となる。	HU401-0010-1　1 頁 作業課題「１．空気調和とは」
2	（○）人を対象とした空気調和を保健空調、物品・機器に対しての空調を産業用空調と分類する。	HU401-0010-1　1 頁 作業課題「２．空気調和を行う対象による分類」
3	（×）建築物環境衛生管理基準では、二酸化炭素の含有率は 1000ppm 以下である。	HU401-0010-1　1 頁 表 1
4	（○）空調機は、各々フィルターにて粉塵除去を、コイルにて空気の加熱冷却を、加湿器により湿度調整を、送風機により空気の搬送を行う装置である。	HU401-0010-1　8 頁 図-4
5	（○）熱源機器とは、ボイラー、冷凍機、エアコン、冷温水発生器、ヒートポンプ機器等	HU401-0010-1　5 頁 作業課題「２熱源機器」
6	（○）	HU401-0010-1　11 頁 作業課題「各種空調方式の概要について理解する」
7	（○）	HU401-0010-1　9 頁 作業課題「１エアーフィルター・電気集塵機」
8	（○）排気のエアーから熱量を奪い、外気へ熱量を与えることにより、熱負荷は小さくなり省エネルギーとなる	HU401-0010-1　9 頁 作業課題「２全熱交換器」
9	（×）全空気方式は調整した空気を搬送するが、空気の調整には冷水・温水が必要となるため、温冷水製造設備は不可欠である。	HU401-0010-1　12 頁 関連知識
10	（○）	HU401-0010-1　11 頁 作業課題「二重ダクト方式」
11	（○）ファンコイルユニットは室内空気を循環させて加温・冷温するので、外部との空気交換は行われない。	HU401-0010-1　13 頁 作業課題「３．水方式（ファンコイル方式）」
12	（○）	HU401-0010-1　13 頁 作業課題「４冷媒方式」
13	（×）リバースリターン方式はダイレクトリターン方式に比べて、配管の経路が長くなるのでコストが高くなる傾向にある。	HU401-0010-1　16 頁 作業課題「２リバースリターン方式」
14	（×）第３種換気は、室内が負圧となり臭気・汚染物質発生が他の部屋に漏れることがない。	HU401-0010-1　19 頁 作業課題「２．機械強制換気　第３種換気」
15	（○）	HU401-0010-1　21 頁 作業課題「１蓄熱方式」
16	（○）	HU401-0010-1　21 頁

		作業課題「４．コージェネレーションシステム」
17	（×）外気をＯＡ、給気をＳＡ、還気をＲＡ、排気をＥＡと呼ぶ。	
18	（×）窓等を通して日射により侵入する熱量は、室内負荷に該当する。	HU401-0013-2　13 頁 作業課題「１．主な空気調和負荷の種類」
19	（×）ダンパーの開閉具合によって、吹き出し口の風量を調節する。	HU401-0070-1　8 頁 作業課題「３．吹き出し口ダクトの点検」
20	（×）冷却塔は、水冷式凝縮器の冷媒の熱を奪ってきた冷却水の温度を下げる目的で設置する。	HU401-0021-1　3 頁 関連知識「１．目的」
21	（○）	HU401-0021-1　2 頁 関連知識「冷却塔（クーリングタワー）の種類」
22	（○）	HU401-0021-1　3 頁 関連知識「２．各装置の働き・構造　※」
23	（○）	HU401-0010-1　19 頁
24	（×）グリル型はフィンの方向を変えることにより、風向を帰ることが可能である。	HU401-0070-1　8 頁 作業課題「３吹き出し口ダクトの点検」
25	（○）	HU401-0022-1　2 頁 関連知識「冷媒配管作業の２原則」
26	（○）	HU401-0022-1　11 頁 関連知識「フレアナットの締め付け」
27	（×）エキスパンダーは、パイプの拡管加工を行う工具である。	HU401-0022-1　30 頁 作業課題「２パイプエキスパンダーの使い方」
28	（×）10mではなく、5m	HU401-0070-1　8 頁 作業課題「」
29	（×）	
30	（○）２ヶ月毎に環境測定を行う。	

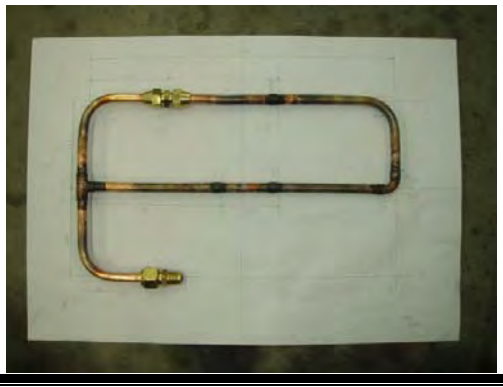
Ⅱ

31	（2）冷凍機を指導する際は、まず周辺機器を始動してから、最後に圧縮機の始動を行う。	HU401-0021-1　7 頁 作業手順「3 運転操作起動」
32	（1）イは加熱コイル出口、ウは還り空気、エは空調機入口（外気と還り空気の混合空気）に相当する。	HU401-1013-2　11 頁 作業課題「2 暖房時の空気線図上の状態変化」
33	（4）フレアツールは銅管端部を広角に広げる加工を行う工具で、配管施工に使用するものである。冷媒の取扱い時には使用しない。	HU401-0021-117 頁 作業課題「1 冷却塔（クーリングタワー）の点検」
34	（3）空調機出口直後に温風と冷風を適温に混合し、それを各ゾーンに単一ダクトにて搬送する方法である。	HU401-0010-1　12 頁 関連知識　図-9
35	（1）単一ダクト方式は 1 本のダクトで空調機から各室へ大量のエアーを送る方法なので、大きな送風動力を必要とする。	HU401-0010-1　11 頁 作業課題「1．全空気方式」
36	（2）	HU401-1013-2　1 頁 作業課題「2．湿り空気線図の構成」
37	（1）乾球温度 30℃と湿球温度 21℃の交点は、相対湿度 45%の曲線と交差している。この交点から水平方向に移動し、相対湿度 100%曲線から降下した乾球温度が露点温度となる。	HU401-1013-2　4 頁 作業課題「1．空気を加熱した時の空気線図上の動き」
38	（4）相対湿度 30%、乾球温度 25℃と相対湿度 45%、乾球温度 35℃とを直線で結び 6：4 に分割した点は、乾球温度 31℃、絶対湿度 0.012kg/kg(DA)となる。	HU401-1013-2　7 頁 作業課題「3．湿り空気の混合」
39	（2）圧縮機が過熱すると、圧縮された冷媒ガスが高温となって吐出するため、吐出ガスの比エンタルピ値は増大し、結果的には成績係数が低下する。しかし蒸発器は機能しており、冷えなくなる訳ではない。	HU401-0070-1　15 頁 作業課題「2．冷えない原因」
40	（4）在室者負荷　10×（690＋530）＝1220 パソコン　5×200＝1000 コピー機　1×300＝300 蛍光灯　20×50＝1000 計　3520　W	HU401-1013-2　26 頁 表-16

実技訓練課題

管理番号:H－21

「冷媒配管作業」



■課題概要■

冷凍設備を設置修繕するために必要な冷媒配管の施工方法等を習得しているか実技試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領	○	H-21-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-21-01_訓練課題.doc
解答		
作業工程手順書	○	H21-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H21-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H21-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

訓練課題（実技）

「訓練課題名：冷媒配管作業」実施要領

課題の実施について留意すべき事項は次のとおりである。

１課題前の準備

（１） 作業床面積は、訓練生１人当たりの作業面積が 2m×2m 程度を標準とする。
（２） 支給材料及び使用工具等一覧は、実技課題「材料表」に示すとおりであることが望ましいが、揃わない場合は課題製作に支障のないものを準備すること。
（３） ガス溶接装置及び気密試験用設備は、共有使用区域を定め設置すること。

２実施に当たっての注意事項

（１） 標準時間経過の時には、時間の経過を周知させること。
（２） 課題製作中の安全については、十分注意すること。
（３） 課題製作中、訓練生の責めによらない理由により作業が中断された時間は、製作時間に含めないこと。
（４） 作業者にフレア加工後ナットにより接続する前に、２箇所のフレア部最大直径をノギスにて測定し、解答用紙に記録させること。
（５） 作業者に拡管加工後ろう付けする前に、Ａ～Ｃ部の拡管内径、深さをノギスにて測定し、解答用紙に記録させること。
（６） 課題製作終了後に行う気密試験では、指導者と作業者の両者が立会いのもとで行うこと。
（７） 課題終了後は器工具の整理整頓を行わせ、製品と解答用紙を提出させること。

３採点に当たっての注意事項

採点に使用する採点用器工具は次表のとおりである。

品名	寸法　及び　規格	数量	備考
スケール又は鋼製巻尺	500mm 程度のもの	適当数	寸法採点用
ノギス	最大測定長 150mm 程度のもの	適当数	寸法採点用
差し金	500mm 程度のもの	適当数	寸法採点用
スコヤ	150mm 程度のもの	適当数	寸法採点用
定盤	600mm×600mm 程度のもの	適当数	寸法採点用
Vブロック	150mm 程度のもの	適当数	寸法採点用
窒素ガスボンベ	試験圧力を保てる容量のもの	一式	気密試験採点用
水槽	製品を入れて気密試験が可能なもの		気密試験採点用
圧力調整器	窒素用　2.2MPa		気密試験採点用
ホース及び取付け金具	ボンベと製品の接続ができるもの		気密試験採点用
モンキーレンチ	30cm	適当数	気密試験採点用
時計		適当数	作業時間計測用

訓練課題（実技）

「冷媒配管作業」

１ 作業時間
265 分 （作業準備・休憩時間を除く）

２ 配付資料
課題、解答用紙、作業工程計画書

３ 課題作成、提出方法
各作業が完了した時点で指導員の確認を受けること

1　課題名　：　冷媒配管作業

2　課題時間

No	作業内容	標準時間
1	作業工程計画書作成	15 分
2	作業準備	10 分
3	配管作業	250 分
合計		275 分

3　課題仕様

（1）作業課題

・別紙参照

（2）作業内容

1．作業工程計画書の作成

2．配管作業

4　注意事項

（1） 器具の破損や材料が不足した場合は速やかに申し出ること。
（支給はするが減点の対象となる）

（2）けがのないよう安全作業に徹すること。

●作業課題●

次の注意事項及び事項に従って、施工図に示す冷凍空調設備の配管作業及び気密試験をしなさい。

1）作業準備から気密試験までの作業工程計画書を作成しなさい。
2）配管作業は、合板に管の中心線を示す平面図を原寸で描いてから行うこと。ただし、継手及び曲げ加工の部分の作図は省略してもよい。
3）寸法公差は、±3㎜とする。
4）フレア継手を取り付ける部分の管端には、フレア加工を行うこと。
5）フレア加工の箇所の締付けには、テーパ面に冷凍機油を塗布しても差し支えない。
6）フレア加工後、ナットにより接続する前に、２箇所のフレア部最大直径をノギスにて測定し、記録すること。
7）拡管加工後ろう付けする前に、A～C部の拡管内径、深さをノギスにて測定し、記録すること。
8）A部は下向き、B部は横向き、C部は上向きの姿勢でろう付けを行うこと。
9）管の曲げ加工は、パイプベンダを使用して、曲げ半径45㎜程度に行うこと。
10）気密試験は、2.2MPa（新冷媒対応銅管においては 4.0MPa）まで窒素ガスで加圧し、漏れの有無、圧力の保持を確認すること。
11）気密試験後は、接合部の増し締め、再ろう付け等の手直し修正を１回のみ行うことができる。

施工図

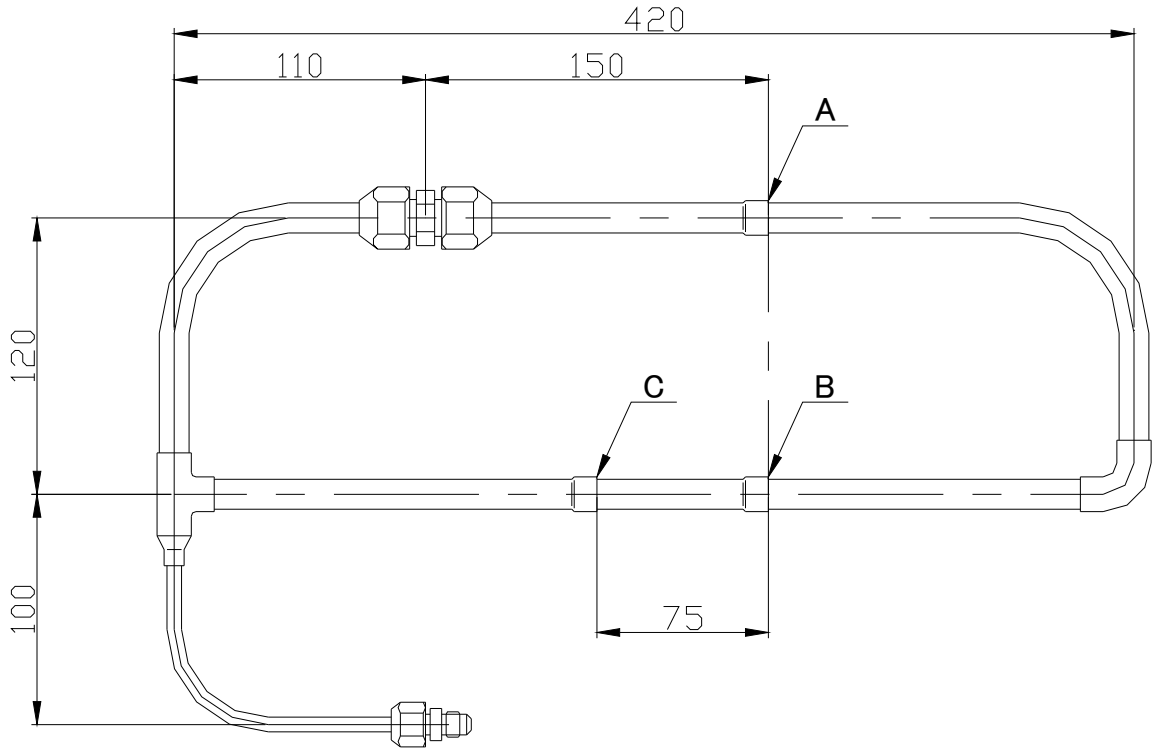


図１　施工図

注意事項

（1） 支給された材料の品名、数量等が「材料表」のとおりであるか確認すること。
（2） 支給された材料とは別に、材料の再支給を受ける場合は申し出ること。再支給を受けた場合は、減点される。
（3） 使用工具等は、「使用工具等一覧表」で指定した以外のものは使用しないこと。
（4） 作業時の服装は、作業に適したものとし、溶接作業時には保護眼鏡及び手袋を使用すること。
（5） 標準時間を越えて作業を行った場合は、超過時間に応じて減点される。
（6） 作業者は、ガス溶接技能講習を修了している者であること。

材料表

品 名	寸法 又は 規格	数量
①銅管(りん脱酸銅継目無管)	JIS H 3300 C1201T-O 又は C1220T-O 外径 12.7mm 肉厚 0.8mm 長さ 1300mm	1
②銅管(りん脱酸銅継目無管)	JIS H 3300 C1201T-O 又は C1220T-O 外径 6.35mm 肉厚 0.8mm 長さ 250mm	1
③フレア継手(ナット付き)	12.7mm 真ちゅう製 (旧冷媒用 又は 新冷媒用)	1
④フレア継手(ナット付き)	6.37mm 真ちゅう製 (旧冷媒用 又は 新冷媒用)	1
⑤溶接用銅管継手(エルボ)	12.7mm (旧冷媒用 又は 新冷媒用)	1
⑥溶接用銅管継手(ティー)	12.7mm (旧冷媒用 又は 新冷媒用)	1
⑦溶接用銅管継手(径違いソケット)	12.7mm×6.35mm (旧冷媒用 又は 新冷媒用)	1
⑧溶接棒	りん銅ろう(銅 80%、りん 5%、銀 15%程度) φ1.6mm 程度	適量
⑨合板	600mm×300mm×3mm	1

使用工具等一覧表

品名	寸法 及び 規格	数量	備考
パイプベンダ	外径 12.7mm(1/2 インチ)の管が加工できるもの	1	
フレアツール	従来冷媒(HCFC)用	1	
パイプカッタ		1	
リーマ		1	
モンキーレンチ	15cm、20cm、25cm、30cm	各 1	スパナでも可
エキスパンダ		1	
組やすり		1 組	
鋼製巻尺	2m 程度	1	
さしがね		1	
三角定規		1	
ノギス	150mm、テプス付	1	
コンパス		1	
サンドペーパー		1	
ウエス		若干	
筆記用具		一式	
ガス溶接装置		一式	
気密試験用設備		一式	
冷凍機油		若干	
サイジングツール(冷媒配管用)		一式	

訓練課題（実技）

解答用紙

訓練課題（実技問題）

「冷媒配管作業」

入所年月　　番号　　氏名　　合計点数

平成　　年　　月入所　＿＿＿＿　＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿　＿＿＿＿

測定記録

※　０．１㎜単位にて測定記録すること

フレア加工　寸法値

	左	右
最大径	㎜	㎜

拡管加工　寸法値

	A部	B部	C部
内径	㎜	㎜	㎜
深さ	㎜	㎜	㎜

学科訓練課題

管理番号：H－22

「空調設備管理」

■課題概要■

冷凍設備を設置修繕するために必要な冷凍設備の管理方法等を習得しているか筆記試験により確認します。

■訓練課題資料構成■

資料名		ファイル名
訓練課題実施要領		
訓練課題	○	H-22-01_訓練課題.doc
解答	○	H-22-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート		
評価要領		

訓練課題（学科）

「空調設備管理」

注意事項

1．　制限時間

50 分

2．注意事項

（1）指導員の指示があるまで問題は見ないでください。

（2）解答用紙に入所期、番号、名前を記入してください。

（3）電子式卓上計算機その他これと同等の機能を有するもの、携帯電話の使用は不可です。

（4）試験中、質問等があるときは挙手してください。

★H20 作成、H21 修正（1）

◆問 1 から問 30 の各問について、文章が正しいものには○を、誤っているものには×を回答欄に記入しなさい。(1 問 2 点)

1　冷凍の原理は、液体が蒸発して気体になる時、周囲の熱を奪い温度を下げることによる。

2　顕熱とは、物体の状態（固体・液体・気体）が変化するために必要な熱量をいう。

3　圧縮式冷凍機の遠心冷凍機は小型設備に用いられ、スクロール冷凍機は大型設備に採用される。

4　吸収式冷凍機は、真空ポンプなどで減圧した環境下で、冷媒に水を用いて冷却作用を行う装置である。

5　吸収式冷凍機では、吸収剤として臭化リチウム（LiBr）等を用いるが、薄くなった吸収液を再生するために熱源が必要である。

6　吸収式冷凍機では、冷却塔の設置は不要であるため電気設備費が大幅に削減できる。

7　圧縮式冷凍機の冷凍サイクルは、圧縮→蒸発→膨張→凝縮　の順である。

8　凝縮器は、冷媒が外部の熱を取り入れ蒸発させる機器である。

9　膨張弁を通過する冷媒は、入口側は高圧の冷媒液であり、出口側は低圧低温の液（一部は蒸気）である。

10　冷凍機のドライヤー内部には電熱ヒータが設置されており、冷媒液管中の水分の除去を目的に液配管中に設ける。

11　圧縮式冷凍機は、耐圧試験および気密試験の両方に合格しなければ使用できない。

12　吸収式冷凍機の安全装置には、高圧遮断装置、安全弁、溶栓、破裂板がある。

13　一般的に熱の移動の方法には、伝導、ふく射（放射)、対流の３種類がある。

14　熱の移動量は、伝熱面積と温度差に比例する。

15　一定以上の冷凍能力を有する圧縮式冷凍機を運転する場合、冷凍保安責任者を選任しなければならない。

16　吸収式冷凍機は、圧縮式冷凍機よりも低温度を得ることができる。

17　キャピラリーチューブは、冷媒ガスを低圧から高圧へ加圧する機器である。

18　フルオロカーボンには、CFC 系、HCFC 系、HFC 系の３種類があるが、現在主に使用されている冷媒は CFC 系である。

19　１台の室外機で複数の室内機を運転するエアコンシステムを、マルチ型エアコンという。

20　インバーターエアコンは、圧縮機のモータの回転数を変えることにより、冷凍能力を変化させる。

21　ヒートポンプエアコンとは、暖房専用の空調装置である。

22　エアコンを設置する際に真空ポンプで真空引きをする目的は、管内の水分を取り除く役割もある。

23　ゲージマニホールドの連成計・圧力計は、青色が高圧側、赤色が低圧側の圧力を示している。

24　閉鎖弁は真空引き、冷媒補充などを行うためについているバルブである。

25　冷凍機の日常メンテナンスでは、定期的に空気温度の測定を行っていれば、運転時の電圧・電流を記録する必要はない。

26　ポンプダウンとは、室外機（凝縮器）側に冷媒ガスを封じ込める操作のことをいい、エアコンを移設する場合等に行う。

27　現在、フルオロカーボンはオゾン層破壊や地球温暖化に影響を与えるため法令により回収することが義務づけられている。

28　冷媒を充填する場合には冷媒の種類にかかわらず、ボンベからガス状態で充填する。

29　ヒューミディスタットとは、湿度を検出するための検出器である。

30　設備の制御盤に緑色のパイロットランプが点灯している時は「運転中」を表し、赤色のパイロットランプが点灯している場合は「停止中」を表している。

◆問 31 から問 40 の各設問について語群から 1 つ選び、回答欄に番号を記入しなさい。

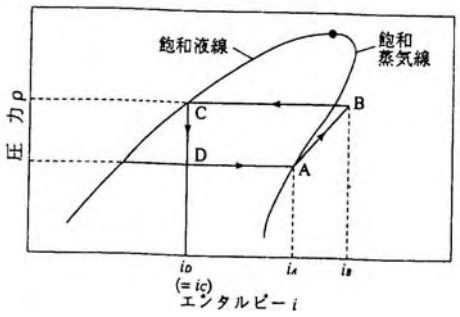
（1 問 4 点）

31　吸収式冷凍装置の各部の説明について、誤っているものはどれか。

（1） 蒸発器　－　高真空のため冷媒が低温で蒸発し冷却する
（2） 吸収器　－　蒸発器で発生した冷媒蒸気を吸収すると共に高圧に加圧する
（3） 再生器　－　冷媒蒸気を吸収した吸収液を加熱し冷媒を追い出す
（4） 凝縮器　－　再生器で蒸発した冷媒蒸気を冷却し凝縮する

32　p-h 線図の中で、膨張過程を示す部分はどこか。

（1）A-B
（2）B-C
（3）C-D
（4）D-A



33　冷媒の充填の際に必要な機器として、不適切なものはどれか。

（1） ガス容器
（2） ゲージマニホールド
（3） フレアツール
（4） チャージングシリンダ

34　冷媒の分類と種類について、誤っているものはどれか。

（1） ＣＦＣ　－　Ｒ１２
（2） ＨＣＦＣ　－　Ｒ２２
（3） ＨＦＣ　－　Ｒ４０４Ａ
（4） 混合冷媒　－　Ｒ４１０Ａ

35　フルオロカーボン冷媒の性質として、誤っているものはどれか。

（1） 潜熱の大きい物質であること
（2） 化学的に安定であること
（3） 安価であること
（4） 空気よりも重いこと

36　エアコンの室外機の設置について、正しいものはどれか。

（1）　日当りの良い南向きに設置する方がよい。
（2）　室外機の重量と振動に耐えられる地盤上に、支持台などを用い設置する。
（3）　室外機は室内機よりも低い位置に設置しなければならない。
（4）　風の影響を受けないよう壁に密着するよう設置する。

37　ｐ－ｈ線図について述べた文章で、正しいものはどれか。

（1）　ｐ－ｈ線図の縦軸は冷媒圧力であり、ゲージ圧力で示す。
（2）　飽和液線とは、冷媒がすべて液になった温度・圧力を示す線であり、線の左領域は過熱蒸気となる。
（3）　等温度線は、同じ温度である点を結んだ線で、飽和域では等圧力線と水平となる。
（4）　ｐ－ｈ線図の横軸はエントロピーであり、単位冷媒のエネルギ量を意味する。

38　ヒートポンプを冷房として使用したときの成績係数が４．５であった。このヒートポンプを暖房に切り替えて使用した場合の成績係数はいくつになるか。

（1）　２．５
（2）　３．５
（3）　４．５
（4）　５．５

39　チャージングスケールの使用目的として、適切なものはどれか。

（1）　冷媒の重量を直接計測する
（2）　冷媒を霧状にする
（3）　冷媒の逆流を防ぐ
（4）　冷媒の漏れを検知する

40　圧縮式冷凍機にてアキュムレーター(気液分離器)を設置する位置として、正しいのはどれか。

（1）　圧縮機　－　凝縮器　の間
（2）　凝縮器　－　膨張弁　の間
（3）　膨張弁　－　蒸発器　の間
（4）　蒸発器　－　圧縮機　の間

解答用紙

訓練課題（学科問題）

「空調設備管理」

入所年月	番号	氏名	合計点
平成　　年　　月 入所			

Ⅰ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Ⅱ

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

訓練課題（学科解答及び解説）

「空調設備管理」

訓練課題（学科問題）

「空調設備管理」　解答

Ⅰ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
○	×	×	○	○	×	×	×	○	×
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
○	○	○	○	○	×	×	×	○	○
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
×	○	×	○	×	○	○	×	○	×

Ⅱ

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
(2)	(3)	(3)	(3)	(4)	(2)	(3)	(4)	(1)	(4)

「空調設備管理」　解説

I

1	（○）液体が気体に状態変化する際の潜熱が熱を吸収することにより、周囲は冷える。	HU401-0011-1　2 頁 関連知識「２．冷凍の原理」
2	（×）顕熱とは、物質の温度を変化させるために必要な熱量をいう。	HU401-0011-1　2 頁 関連知識「４．用語の意味」
3	（×）遠心冷凍機は大型設備に、スクロール冷凍機は小型設備に採用される。	HU401-0011-1　4 頁 表-1
4	（○）	HU401-0011-1　5 頁 関連知識「吸収式冷凍機の冷凍サイクル」
5	（○）吸収液と水に分離するために、加熱するのに熱源が必要となる。	HU401-0011-1　6 頁 関連知識
6	（×）吸収式冷凍機では、電気設備費が大幅に削減できるが、放熱量も大きく冷却塔の能力も大きなものが必要となる。	HU401-0011-1　6 頁 関連知識
7	（×）圧縮式冷凍機の冷凍サイクルは、圧縮→凝縮→膨張→蒸発　の順である。	HU401-0011-1　10 頁 図-3
8	（×）凝縮器は、圧縮された冷媒ガスを冷却し、凝縮（液化）させる機器である。	HU401-0011-1　7 頁 関連知識「２．凝縮器」
9	（○）	HU401-0011-1　7 頁 関連知識「３．膨張弁」
10	（×）ドライヤー内部にはシリカゲル等の乾燥剤が入っている。	HU401-0011-1　8 頁 関連知識「６．ドライヤー」
11	（○）	HU401-0011-1　13 頁 関連知識「２．圧力試験」
12	（○）	HU401-0011-1　13 頁 関連知識「３．許容圧力以下に戻す安全装置」
13	（○）	HU401-0011-1　22 頁 関連知識「１．熱の移動」
14	（○）	HU401-0011-1　22 頁 関連知識「２．熱の通過」
15	（○）製造施設の区分の応じ、圧縮式冷凍機を運転する場合に冷凍保安責任者を選任しなければならない。	冷凍保安規則第 36 条
16	（×）圧縮式冷凍機は零下度まで冷却できるが、吸収式冷凍機は冷媒が水であるため、＋４℃程度までしか低温度を得ることができない。よって吸収式は空調用には利用可だが、冷凍用には利用不可。	
17	（×）キャピラリーチューブは、冷媒を高圧から低圧に膨張する機器であり、膨張弁と同様の働きをする。	HU401-0060-1　2 頁 「４．キャピラリーチューブ」
18	（×）CFC 系は製造中止となっており、現在主に使用されている冷媒は HFC 系である。	HU401-0060-1　4 頁 関連知識「１．冷媒の種類」

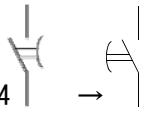
19	（○）	HU401-0060-1　7 頁「１．マルチ型エアコン」
20	（○）インバータによる周波数制御によりモータの回転数を制御できる。	HU401-0060-1　7 頁関連知識「２．インバーターエアコン」
21	（×）ヒートポンプエアコンは、冷房運転に加え暖房運転にも利用できるエアコンであり、その切り換えは四方切換弁によって行われる。	HU401-0060-1　8 頁「３．ヒートポンプエアコン」
22	（○）真空引きの目的は、①冷媒と管内空気の混合を防ぐ、②管内の水分を蒸発させて取り除く　ことである。	HU401-0010-1　14 頁 1～2 行目
23	（×）赤色が高圧側、青色が低圧側の圧力を示す。	HU401-0060-1　22 頁図-3-5
24	（○）	HU401-0060-1　24 頁「９．閉鎖弁の構造」
25	（×）冷凍機の日常メンテナンスでは、空気温度の測定の他に運転時の電圧、電流の変化を確認することも重要な点検項目である。	HU401-0060-1　28 頁「３．運転時電圧」「４．運転時電流」
26	（○）	HU401-0050-1　10 頁「１．ポンプダウンの作業と注意点」（３）
27	（○）	HU401-0050-1　15 頁関連知識「２．冷媒回収に係わる関係法令」
28	（×）非共沸混合冷媒の場合はガスでの充填はできないのでボンベから液の状態で充填する。	HU401-0050-1　23 頁「３．共通事項」（７）
29	（○）ヒューミディスタットとは湿度、サーモスタッドは温度を検出する。	HU401-0030-1　1 頁作業課題「１．検出部」
30	（×）赤色のパイロットランプは「運転中」を、緑色のパイロットランプは「停止中」を表す。	HU401-0030-1　10 頁関連知識「４．表示灯回路」

Ⅱ

31	（2）吸収器　－　蒸発器で発生した冷媒蒸気を吸収すると共に高真空度を保つ	HU401-0011-1　5 頁 図-2
32	（3）膨張過程は外部からのエネルギーの出入りがなく、圧力だけが高圧から低圧に変化するので、C-D に相当する。	HU401-0011-1　7 頁 作業課題「7．膨張弁による変化」
33	（3）フレアツールは銅管端部を広角に広げる加工を行う工具で、配管施工に使用するものである。冷媒の取扱い時には使用しない。	HU401-0050-1　1 頁 作業課題「冷媒の取扱いに必要な機器」
34	（3）Ｒ４０４Ａは混合冷媒に属する。	HU401-0011-1　9 頁 関連知識「1．冷媒の種類と性質」
35	（4）空気より重い軽いは、冷却特性に影響しない。	HU401-0011-1　9 頁 関連知識「1．冷媒の種類と性質」
36	（2）室外機にはコンプレッサやモータが収められているため重量と振動に絶える十分な強度であること。	HU401-0060-1　18 頁 「（2）室外機の据え付けについて」
37	（3）ｐ－ｈ線図の縦軸は絶対圧力、横軸はエンタルピ。飽和液線の左の領域は過冷却液となる。	HU401-0011-1　18 頁 関連知識「1．ｐ－ｈ線図の構成」
38	（4）理論上では、冷房として使用したときの成績係数に 1 を加算すると、暖房時の成績係数となる。したがって、4.5＋1＝5.5	HU401-0011-1　20 頁 関連知識「4．ヒートポンプサイクル」
39	（1）チャージングスケールとは別名電子秤とも呼ばれ、ボンベごと秤に乗せて冷媒の充填重量を計量するのに用いられる。	HU401-0050-1　2 頁 「（3）チャージングスケール」
40	（4）圧縮機吸入側配管の途中にあり、圧縮機に直接液冷媒が戻らないように蒸気と液体を分離する装置。	HU401-0011-1　8 頁 関連知識「3．アキュムレーター」

●訓練課題修正箇所

アンケートを基に修正した箇所です。対応人数・時間の関係ですべての内容を反映させていません。

ID	実技／学科	訓練課題名	メンテナンス内容
H-11A	実技	ケーブル配線作業	・H-11A 問題　P4　材料表「2.0-2C　500㎜」→「2.0-2C　600㎜」に修正 ・H-11A 問題　P4　材料表「ぬりしろカバー　３個」追加 ・H-11A 問題　P4　材料表「ゴムブッシング（１９）　３個」追加 ・H-11A 実施要領　採点用工具表　「絶縁テープ　適当数　絶縁保護用」追加 ・H-11A 実施要領　採点用工具表　「※通電試験を行う際は絶縁テープを使用し絶縁処理を施すこと」追加 ・作業工程計画書　「6.目視点検･･･　7.導通試験･･･　8.通電試験･･･」→「6.目視点検･･･　７．絶縁抵抗試験 メガを用いて測定を行う。適切な測定結果が得られない場合は測定を中断し、不良箇所の確認をし作業をやり直す。　8.導通試験･･･　9.通電試験･･･」
H-11B	実技	ケーブル配線作業	
H-12	学科	電気設備工事	・問題　P5　問題40　「（１）２（２）４（３）６（４）８」→「（１）２分以内（２）４分以内（３）６分以内 （４）８分以内」に修正
H-14	学科	シーケンス制御	・問題　P2　問題4「電動機の正転・逆転運転に用いられるシーケンス制御回路を、インターロック回路という。」→「インターロック回路は、電動機の正転・逆転等の回路に用いられる。」に修正 ・問題　P2　問題9「電磁接触器の･･･」→「電磁継電器･･･」に修正 ・問題　P3　問題17「電圧計と電流計を用いて電力の測定を行う場合、負荷に対して電圧計は並列に、電流計は直列に接続すると測定できる。」→「基本器具番号で「３」番は操作スイッチを意味する。」 ・問題　P3　問題18「高所作業とは、一般的に地上１．５ｍ以上での作業のことを指す。」→「三相誘導電動機の始動に「スターデルタ始動法」を使用する理由は始動電流を小さくするためである。」に修正 ・問題　P3　問題19「小勢力回路とは、最大使用電圧が６０Ｖ以下の回路のことである。」→「電磁接触器の容量は電動機の容量によって決定する。」に修正 ・問題　P3　問題20「メガ（絶縁抵抗計）を用いることで、その電路の絶縁抵抗を測定することができる。」→「メガ（絶縁抵抗計）を用いることで、その電路の導通試験を行うことができる。」に修正 ・問題　P3　問題25「CT で表わされる機器は、計器用変圧器である。」→「MC で表わされる機器は、電磁接触器である。」に修正 ・問題　P3　問題28「変圧器の１次側の電力（電圧×電流）は２次側の電力（電圧×電流）よりも大きい。」→「配線作業において空き端子を使用してもよい。」に修正 ・問題　P3　問題30「定格２００Ｖ、１ｋWの電熱器に流れる電流は５Ａである。」→「「赤」の表示灯が点灯しているときは、機器の停止中を意味する。」に修正 ・問題　P3　問題29　「…電源…」→「…負荷…」に修正 ・問題　P4　問題34　  　→　　に修正 ・問題変更に伴う解答解説の変更がある。
H-15A	実技	配管接合	・作業時間の変更　H-15A　300 分→285 分、H-15B　180 分→170 分に修正 ・問題　P5　図面　側面図→正面図　に修正
H-15B	実技	配管接合	

ID	実技／学科	訓練課題名	メンテナンス内容
H-16	学科	給排水衛生設備管理	・問題　P4　問題 31　「給水が可能な給水方式･･･」→「給水が可能な給水方式（短時間を除く）･･･」に修正 ・問題　P5　問題 38　「レジオネラ属菌繁殖の･･･」→「給湯設備におけるレジオネラ属菌繁殖の･･･」に修正 ・問題　P5　問題 39　「（1）･･･加熱による水の膨張を抑えるため･･･」→「（1）･･･加熱による水の膨張分を吸収するため･･･」に修正 ・解答及び解説　P3　問題 23 の解説　「2.5～3 山残るように･･･」→「ネジゲージにより適切な状態か確認すると、おおむね 2.5～3 山残る程度となる。」に修正 ・解答及び解説　P3　問題 36 の解説　「全閉か…仕切り弁を用いる。」→該当箇所削除
H-17	実技	給排水衛生設備設計作業	・問題　P3　 3. 課題内容の(2)　「与えられた給排水衛生設備上の空欄を、作図条件に従って埋めなさい。」→「与えられた給排水衛生設備図上の空欄を、作図条件に従い配管記号にて埋めなさい。」に修正
H-18	学科	給排水衛生設備設計	・問題　P2　問題 9　「流速を速めてしまうと･･･」→「流速を大きくすると･･･」に修正 ・問題　P2　問題 10　「感知式洗浄方式に変更することは･･･」→「人感知式洗浄方式に変更することは･･･」に修正 ・問題　P8　表 2 のタイトル　「配水管・通気管の…」→「排水管・通気管の…」に修正 ・解答及び解説　P2　問題 38　「2」→「1」に修正
H-19	実技	ｐ－ｈ線図による冷凍サイクルの検証	・評価要領　冷凍機の状態診断に関する評価要領項目　「成績係数の算出と加熱度」→「成績係数の算出と過熱度」に修正
H-20	学科	空調設備基礎	・問題　P2　問題 9　「温水発生設備や冷水発生設備は必要としない」→「冷水・温水を必要としない」に修正 ・問題　P2　問題 10　「混合し適温を制御する･･･」→「混合し適温に制御する･･･」に修正 ・問題　P2　問題 12　「冷媒方式またはビルマルチ方式という。」→「冷媒方式という。」に修正 ・問題　P2　問題 14　「第 3 種換気は･･･」→「第 3 種機械換気は･･･」に修正 ・問題　P3　問題 20　「･･･水冷式蒸発器の冷媒の熱を奪ってきた冷却水の温度を下げる目的で設置する。」→「･･･水冷式蒸発器において冷媒と熱交換した冷却水の放熱を目的に設置される。」に修正 ・問題　P3　問題 22　「･･･レジオネラ菌の繁殖の恐れ･･･」→「･･･レジオネラ属菌の繁殖の恐れ･･･」に修正 ・問題　P3　問題 28　「カタログに示している･･･」→「カタログに示されている･･･」に修正 ・問題　P5　問題 36　「(4)…　[kg/m3]→「（4）…　[kg/㎥] ・解答及び解説　P3　問題 9　「…熱源（冷水または温水）がひつようとなるため…」→「…冷水・温水が必要となる…」に修正
H-21	実技	冷媒配管作業	・実施要領　「スコヤ、150㎜程度、適当数、寸法採点用」追加 ・問題　P3　作業課題　２）「…現寸で…」→「…原寸で…」に修正 ・問題　P3　作業課題　８）「拡管接続部分について、」→削除 ・問題　P5　材料表①銅管　「肉厚１mm」→「肉厚 0.8㎜」に修正 ・問題　P6　使用工具等一覧表　「サイジングツール（冷媒配管用）」　を追加 ・評価要領　各部の仕上がり、パイプの曲げ加工　「差し金の直角部を…」→「差し金、もしくは、スコヤの直角部を…」

ID	実技／学科	訓練課題名	メンテナンス内容
H-22	学科	空調設備管理	・問題　P2　問題5　「…臭化リチウム(LiBr)を用いるが、…)→「…臭化リチウム(LiBr)等を用いるが、…)に修正 ・問題　P2　問題4、5、12　「吸収式」→「吸収式冷凍機」に統一 ・問題　P3　問題25　「…運転時の電圧・電流は観察する必要はない。」→「…運転時の電圧・電流を記録する必要はない。」に修正 ・問題　P3　問題26　「…エアコンを移設する際に行う。」→「…エアコンを移設する場合等に行う。」に修正 ・問題　P5　問題36　「（2）室外機の重量と振動に耐えられる強度のあるコンクリート上に設置する。」→「（２）室外機の重量と振動に耐えられる地盤上に、支持台などを用い設置する。」に修正

●平成 22 年度アンケート調査結果（実施状況データ付）

訓 練 課 題 番 号 ： H-11A、H-11B
訓 練 課 題 名 ： ケーブル配線
訓 練 課 題 種 別 ： 実技

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点	選択問題
253	ビル設備サービス	2010/11/2	9:40	11:05		28	100	76	94	H-11A
292	ビル管理科	2010/11/25	9:55	11:15	11:55	30	93.8	43.8	83.1	H-11A
330	ビル設備サービス	2010/10/29	9:00	12:00		28	100	77	92	H-11B

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	1
②変更して実施した。	2

【意見等】

253	2 変更して実施	・単位作業のように机上で実施したので寸法を短くして実施した。また配線作業時間を６０分に変更した。
292	2 変更して実施	パネル等がないため、複線図作成から配線作業という第２種電気工事士実技試験に準じた形態とし、配線修了後は目視点検のみとした。

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	2
②だいたい評価できた。	1
③評価できなかった。	0

【意見等】

253	2 だいたい評価できた	理由ではないが、全員の通電試験をするのに時間がかかる。
292	1 評価できた	訓練内容との関連が深い
330	1 評価できた	電気工事作業の、ほとんどの作業要素を含んでいるので、評価しやすい

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	3

【意見等】

253	3 ちょうどよい	全員が標準作業時間に終了することができた。
292	3 ちょうどよい	必要な単位作業が適当量含まれている
330	3 ちょうどよい	訓練課題点数的には優し過ぎるように思えるが、中高年の訓練生にとっては、これ以上複雑な課題の実施は困難である

【間違いが多い設問】

なし

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	０
②ちょうどよい。	３
③長い。	０

【意見等】
なし

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	３
②意見、要望、問題の訂正等。	０

【意見等】
なし

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	２
②意見、要望、問題の訂正等。	０

【意見等】
なし

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

330	課題の寸法が、一片２００mmだが、一片１５０mmの方が材料費が節約できる

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	３
②わかりづらい。	０

【意見等】
なし

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	３
②わかりづらい。	０

【意見等】
なし

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	３
②わかりづらい。	０

【意見等】
なし

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。
【意見等】

292	当初Ｈ１１－Ｂの予定でしたが、訓練時間の関係でＨ１１-Ａで実施しました
330	ビル設備科の訓練生は、中高年者が多いため、課題を難しくして点数が半分程度しか得ることのできなかった訓練生は自信を失ってしまう人が多い傾向にある。全員が６０点以上とれるような易しい位の課題設定の方が良い。

訓 練 課 題 番 号 ： H-12
訓 練 課 題 名 ： 電気設備工事
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
68	（短期デュアル）ビル設備サービス科	2010/11/30	13:40	14:10	14:30	13	88	46	66.3
254	ビル設備サービス	2010/10/29	9:30	10:20		28	98	50	71
284	ビル管理科	2010/12/24	13:00	13:45	13:50	31	88	28	62.9

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	3
②変更して実施した。	0

【意見等】
なし

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	1
②だいたい評価できた。	2
③評価できなかった。	0

【意見等】

254	2 だいたい評価できた	訓練生の理解度が良くわかった。
284	2 だいたい評価できた	学科及び訓練での訓練にあっていると判断される。

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	3

【意見等】

254	3 ちょうどよい	点数のばらつきもよく、平均７０で丁度良い。
284	3 ちょうどよい	学科及び訓練での訓練にあっていると判断される。

【間違いが多い設問】

68	１９，２６，３５，４０
284	単相３線式電路の対地電圧について理解ができていない。できている訓練生が３１名中１２名しかいなかった。

（4）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	0
②ちょうどよい。	1
③長い。	2

【意見等】

68	3　長い	25 分
284	3　長い	40 分

（5）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	3
②意見、要望、問題の訂正等。	0

【意見等】

なし

（6）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	3
②意見、要望、問題の訂正等。	0

【意見等】

なし

（7）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

なし

6．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

なし

訓 練 課 題 番 号 ： H-13A、H-13B
訓 練 課 題 名 ： ケーブル配線
訓 練 課 題 種 別 ： 実技

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点	問題選択
255	ビル設備サービス	2010/12/1	10:40	12:10		25	100	78	96	H-13A
47	電気設備科	2010/9/9	11:00	14:10	14:20	17	100	79	93.2	H-13B

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	0
②変更して実施した。	2

【意見等】

255	H-13A	2 変更して実施	配線の見栄えにこだわらす回路の理解に重点をおいたので、既存の電線を使って実施した。
47	H-13B	2 変更して実施	【支給材料訂正】 ・電線長が足りない為、追加支給した。

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	1
②だいたい評価できた。	1
③評価できなかった。	0

【意見等】

255	H-13A	2 だいたい評価できた	理由ではないが、通電時間に時間がかかった。
47	H-13B	1 評価できた	・課題実施前に同様の配線作業をしており、課題を行うことでその理解度を自己確認も含めて評価できた。

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	1
②難しい。	0
③ちょうどよい。	1

【意見等】

255	H-13A	1 易しい	回路が易しすぎて点数が高い。
47	H-13B	3 ちょうどよい	・シーケンス配線作業の集大成として、それまでに取組んできた訓練内容の習得状況を確認するのに丁度良い課題である。

【間違いが多い設問】

47	H-13B	・Y-Δタイマのａ接点とｂ接点を逆に配線する誤結線が多かった（3割ぐらい）。

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	0
②ちょうどよい。	2
③長い。	0

【意見等】
なし

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	2
②意見、要望、問題の訂正等。	0

【意見等】
なし

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	1
②意見、要望、問題の訂正等。	1

【意見等】

255	H-13A	2　意見、要望、問題の訂正	回路を難しくする。

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
なし

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	2
②わかりづらい。	0

【意見等】
なし

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	2
②わかりづらい。	0

【意見等】
なし

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	2
②わかりづらい。	0

【意見等】
なし

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

訓 練 課 題 番 号 ： H-14
訓 練 課 題 名 ： シーケンス制御
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
67	（短期デュアル）ビル設備サービス科	2010/12/3	13:40	14:30	14:30	13	90	34	68.8
73	ビル設備サービス科	2010/12/22	14:30	15:30	15:30	29	100	52	82.86
256	ビル設備サービス	2010/12/1	9:30	10:00		25	94	52	80
285	ビル管理科	2010/8/20	15:00	15:35	15:40	29	88	40	65.2

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	4
②変更して実施した。	0

【意見等】
なし

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	1
②だいたい評価できた。	3
③評価できなかった。	0

【意見等】

256	2 だいたい評価できた	理由ではないが、全員が３０分以内に解答をおえた。
285	2 だいたい評価できた	学科及び実技での訓練にあっていると判断される

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	1
②難しい。	0
③ちょうどよい。	3

【意見等】

256	1 易しい	回路的はもう少し複雑であってもよいのではないか。
285	3 ちょうどよい	学科及び実技での訓練にあっていると判断される

【間違いが多い設問】

67	２２，２５，２７，３７
73	５，１８，２７，２８
285	部品図形（電磁継電器）の理解不足。理解できた訓練生が２９名中７名しかいなかった。

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	０
②ちょうどよい。	１
③長い。	３

【意見等】

67	3　長い	25 分
256	3　長い	３０分
285	3　長い	40 分

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	４
②意見、要望、問題の訂正等。	０

【意見等】

なし

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	２
②意見、要望、問題の訂正等。	２

【意見等】

73	設問 18 は高所作業についての問題は必要ないのではないかと思う。 設問 29 は電源より電動機に対して並列に変更したほうがよいのではないかと思う。 システムﾕﾆｯﾄ内からの出題ということであれば設問 20・25 は内容的に変更してもよいのではと思う。
256	回路の問題を複雑にしても良いのではないか。

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

なし

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

なし

訓 練 課 題 番 号 ： H-15、H-15A、H-15B
訓 練 課 題 名 ： 配管接合
訓 練 課 題 種 別 ： 実技

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点	問題選択
201	ビル設備サービス科	2010/11/22	13:10	15:30	15:50	28	89	71	80.5	H-15
243	ビル設備サービス科	2010/9/24	9:30			20	80	55	70	H-15
314	住宅サービス科	2010/6/21	9:00	15:30	15:45	22	96	47	84	H-15A
315	住宅サービス科	2010/11/4	9:00	15:30	16:00	34	87	66	77	H-15A
224	住宅診断サービス科	2010/8/25	9:00	16:00		15	100	100	100	H-15A,B
200	ビル管理科	2010/10/20	13:10	15:30	15:50	32	90	70	81.6	H-15B
257	ビル設備サービス	2010/9/15				28				H-15B
304	設備管理科	2010/10/15	9:10	14:00	14:30	23	99.8	55	82.2	H-15B

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	３
②変更して実施した。	５

【意見等】

201	H-15	2 変更して実施	課題の作業工程計画書と立体図の作成に関しては省いて行った。 課題作成時間を確保することが難しかったため。
243	H-15	2 変更して実施	2日で実施 作業時間が長い為（４８０分打ち切り時間510分）
200	H-15B	2 変更して実施	課題の作業工程計画書と立体図の作成に関しては省いて行った。 課題作成時間を確保することが難しかったため。
257	H-15B	2 変更して実施	検定課題で、指導しやすいため。
304	H-15B	2 変更して実施	建築配管作業の課題に準じたものに変更して実施している。 なお、変更する前の要素は全て含んだ状態で変更している。

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	２
②だいたい評価できた。	６
③評価できなかった。	０

【意見等】

243	H-15	2　だいたい評価できた	就職活動のため時間を決めて実施すると課題が未完成に成る為
314	H-15A	2　だいたい評価できた	個人差はあるが、全体的に出来栄えはよかった。
315	H-15A	2　だいたい評価できた	個人差はあるが、概ね理解し何とか組立てが出来ている
224	H-15A,B	1　評価できた	概ね完成している状況である
304	H-15B	1　評価できた	訓練を習得していないと、課題の完成が著しく困難であり、課題受講者の中には未完成がいなかったため。

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	０
②難しい。	０
③ちょうどよい。	８

【意見等】

243	H-15	3　ちょうどよい	ちょうど課題としては良かった
314	H-15A	3　ちょうどよい	水漏れが多かったが高年齢者や初心者でもなんとか完成させることが出来た。
315	H-15A	3　ちょうどよい	接合の基本的なことが網羅されている
224	H-15A,B	3　ちょうどよい	関連するユニット訓練終了直後の行ったため
304	H-15B	3　ちょうどよい	標準時間内に完成するものがほとんどであったため。また、著しく時間を過ぎた者もいなかった。

【間違いが多い設問】

201	H-15	全体として寸法精度に狂いが多かった。
243	H-15	締め作業で、傷が多くついた。パイプレンチが少し古い為、滑りやすいのでレンチの取り扱いが少し悪いと、傷がつく。
314	H-15A	水漏れが 22 名中 15 名であった
315	H-15A	水漏れ 9 名　　銅管の接合部や塩ビ管の接着ミスからの漏れ
200	H-15B	全体として寸法精度に狂いが多かった。
257	H-15B	水圧試験で漏れた割合 32%。はんだ付け部からが多い。
304	H-15B	実技試験のため、ありません。

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	０
②ちょうどよい。	７
③長い。	１

【意見等】

243	H-15	3　長い	３００分　１日で実施できる。

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	６
②意見、要望、問題の訂正等。	１
未記入	１

【意見等】

314	H-15A	2　意見、要望、問題の改訂	水漏れの有無はもう少し配点差があってもよいのではないか。また安全作業は当たり前のことであり総得点から減点で対処したらよいのではないか

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	3
②意見、要望、問題の訂正等。	4
未記入	1

【意見等】

201	H-15	2　意見、要望、問題の訂正	鋼管と銅管の接続部に銅のオスアダプタを使用して接合しているが、絶縁処理はしなくても良いのか疑問を感じた。
243	H-15	2　意見、要望、問題の訂正	時間短縮の為少し課題を変えていきたい。
315	H-15A	2　意見、要望、問題の訂正	鋼管のねじ切りに、電動ねじ切り機を使用するため、多人数に行うためには機器使用までの待機時間がかかりすぎる。
200	H-15B	2　意見、要望、問題の訂正	鋼管と銅管の接続部に銅のオスアダプタを使用して接合しているが、絶縁処理はしなくても良いのか疑問を感じた。

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

243	H-15	2 コースを同時に訓練している為、就職活動している生徒は、時間を決めずに作業をしてもらい補修で完成してもらい時間の配点からはずす様にします。
314	H-15A	鋼管の切断、ねじ切りを電動ねじ切り機にて行うには機器の整備状況、場所等の確保で困難である。また機器の調整が求められるため多人数で行う場合は待機時間を大きく考慮しなければならない。水漏れが多かったので基本練習を再考したい。
224	H-15A,B	劣化診断の一環として、また、実際に現場で使用している設備会社の機器を使用しての製作であったため、受講生の取り組み態度は真剣であった。このように、施設内の機器を使用させるほかに、実際に現場で使用している機器を使わせるのは、機器使用の訓練の成果並びに訓練効果を高めるようである。

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	7
②わかりづらい。	0
未記入	1

【意見等】

243	H-15	1　わかりやすい	訓練時間が短い為、教えながら、確認しています。教えていないのに確認課題をいきなり、実施するのは、難しいです。訓練を進んだ部分を確認しながら出来るような課題があれば良いのですが。目的は訓練だと思うのですが、確認が目的のような気がします。

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	7
②わかりづらい。	0
未記入	1

【意見等】

なし

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）

①わかりやすい。	7
②わかりづらい。	0
未記入	1

【意見等】

なし

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

224	H-15A,B	２－（７）でも記述したが、施設内機器のみならず、企業で可能であれば、実際に現場で使っている機器を用いての訓練も訓練効果を高めることができるし、企業から見て訓練生の採用にも結びつくのではないだろうか。

訓 練 課 題 番 号 ： H-16
訓 練 課 題 名 ： 給排水衛生設備管理
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
258	ビル設備サービス	2010/9/21				28	94	46	77.6
286	ビル管理科	2010/12/14	9:10	9:50	10:00	27	84	42	61.4
312	住宅サービス科	2010/6/21	9:00	9:50		28	80	38	62
313	住宅サービス科	2010/12/20	9:00	9:50		31	90	36	65.6

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	4
②変更して実施した。	0

【意見等】
なし

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	0
②だいたい評価できた。	4
③評価できなかった。	0

【意見等】

286	2 だいたい評価できた	学科及び実技での訓練にあっていると判断される
312	2 だいたい評価できた	個人差はあるが、概ね理解している
313	2 だいたい評価できた	個人差はあるが、概ね理解している

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	4

【意見等】

286	3 ちょうどよい	学科及び実技での訓練にあっていると判断される
312	3 ちょうどよい	正解の分布は平均化しており、事後説明すると概ね理解している。
313	3 ちょうどよい	平均が 65 点となっているが各問題の解説すると理解できたようである

【間違いが多い設問】

286	揚水系統配管に生じる錆等による閉塞によって生じる揚水ポンプの変化が理解できてない。できている訓練生が２７名中４名しかいない。
312	№.２０の正解が５名 №33 の正解が 3 名となっているがポンプに関する問題が弱点となっている
313	問 8 正解者は 31 名中 6 名だったが，終了後の解説で理解済み

（4）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	0
②ちょうどよい。	3
③長い。	1

【意見等】

286	3　長い	40 分

（5）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	3
②意見、要望、問題の訂正等。	0
未記入	1

【意見等】

なし

（6）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	3
②意見、要望、問題の訂正等。	0
未記入	1

【意見等】

313	1　このままでよい	訓練課題自体がビル管理科の内容してとなっていますが、住宅サービス科では住宅配管関連の設備管理面の訓練に活用しています。

（7）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

なし

6．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

なし

訓 練 課 題 番 号 ： H-17
訓 練 課 題 名 ： 給排水衛生設備設計作業
訓 練 課 題 種 別 ： 実技

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
316	住宅サービス科	2010/11/12	13:00	15:00	15:30	31	83	49	64

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	1
②変更して実施した。	0

【意見等】
なし

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	0
②だいたい評価できた。	1
③評価できなかった。	0

【意見等】

316	2 だいたい評価できた	給水管、通気管、排水管の管径がどのようにして決定されているのか理解に個人差があったが指導上の課題ととらえている

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	1

【意見等】

316	3 ちょうどよい	レベル的には問題はないと思うが、科目的になじみがないせいかあまり理解されなかったようである

【間違いが多い設問】

316	管径決定の参考資料図の読み取りが理解されていなかった

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	0
②ちょうどよい。	1
③長い。	0

【意見等】
なし

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	0
②意見、要望、問題の訂正等。	1

【意見等】

316	2 意見、要望、問題の改訂	給水、排水負荷単位の集計の配点と管径決定の配点に差がありすぎる、むしろ逆配点がいいのでは

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	0
②意見、要望、問題の訂正等。	1

【意見等】

316	2 意見、要望、問題の訂正	意見 補正後の管径は一般的な径なのでやや戸惑うこともある

（7）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
なし

3．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→6の設問へ）

①わかりやすい。	0
②わかりづらい。	1

【意見等】

316	2　わかりづらい	課題内容で課題図に継ぎ手や管径を書き込むだけなのか、あるいはトレースも兼ねるのか判断しにくい

4．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→6の設問へ）

①わかりやすい。	1
②わかりづらい。	0

【意見等】
なし

5．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→6の設問へ）

①わかりやすい。	1
②わかりづらい。	0

【意見等】
なし

6．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。
【意見等】

316	今回初めてこの課題を取り組みました。器具の排水トラップを重点にしていましたが、どのような過程で管径が決まっていくのか理解できました。やや専門的な分野でしたが今後の訓練指導に役立てたいと思います。

訓 練 課 題 番 号 ： H-18
訓 練 課 題 名 ： 給排水衛生設備設計
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
317	住宅サービス科	2010/12/9	9:00	9:50		32	84	44	63

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	1
②変更して実施した。	0

【意見等】
なし

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	0
②だいたい評価できた。	1
③評価できなかった。	0

【意見等】

317	2 だいたい評価できた	個人差はあるが、概ね理解している

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	1

【意見等】

317	3 ちょうどよい	各問の正誤の分布図を見ても平均しており、早とちりや勘違いによるものと思われる

【間違いが多い設問】

317	No.28 の正解者は 6 名 No.32 の正解者は 5 名 No.33 の正解者は 5 名 ほとんど勘違いと思われる

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	0
②ちょうどよい。	1
③長い。	0

【意見等】
なし

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	1
②意見、要望、問題の訂正等。	0
未記入	0

【意見等】
なし

（6）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	1
②意見、要望、問題の訂正等。	0
未記入	0

【意見等】

317	1　このままでよい	資料訂正　　表２で排水管径を求めるので「配水」→「排水」 ３８で解説は立体図でもエルボ２個なので最終解答欄は（2）→（1）	解答表　No.

（7）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

317	問題自体は通気・排水関連の全体を網羅してあり、試験終了後の自己評価で理解出来たようです。

6．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

なし

訓 練 課 題 番 号 ： H-20
訓 練 課 題 名 ： 空調設備基礎
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
287	ビル管理科	2010/8/6	14:10	14:45	14:50	31	78	38	54.6
305	設備管理科	2010/10/20	11:00	12:00		18	100	66	85.3

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	1
②変更して実施した。	1

【意見等】

305	2 変更して実施	最近は空冷式エアコンが主流であり、訓練においても空冷式エアコンを主体として実施し、課題もそれに対応するように変更している。

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	1
②だいたい評価できた。	1
③評価できなかった。	0

【意見等】

287	2 だいたい評価できた	学科及び訓練での訓練にあっていると判断される。
305	1 評価できた	高得点者が多く、平均点も 80 点を超えているため。

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	2

【意見等】

287	3 ちょうどよい	学科及び訓練での訓練にあっていると判断される。

【間違いが多い設問】

287	空調機（エアハンドリングユニット）の構成について理解不足。できた訓練生が３１名中４名しかいなかった。

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	0
②ちょうどよい。	1
③長い。	1

【意見等】

287	3 長い	40 分

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	1
②意見、要望、問題の訂正等。	0
未記入	1

【意見等】
なし

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	2
②意見、要望、問題の訂正等。	0
未記入	0

【意見等】
なし

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

305	地方では大規模な空冷システムを採用しているところは少ないため、就職に結びつくように空冷式エアコンの取り付けや、メンテナンスを主として訓練している。従って訓練課題も数種類作成し、選択の幅を広げて欲しいと思います。

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

訓 練 課 題 番 号 ： H-22
訓 練 課 題 名 ： 空調設備管理
訓 練 課 題 種 別 ： 学科

ID	訓練科	実施日	開始時間	終了時刻	打切り時間	実施人数	最高点	最低点	平均点
35	ビル設備サービス科	2010/7/29	9:20	10:10		36	36	26	30
288	ビル管理科	2010/8/6	15:00	15:35	15:40	31	80	40	58.5

２．訓練課題について

（１） 提示されている訓練課題をそのまま実施しましたか。それとも変更して実施しましたか。

①そのまま実施した。	2
②変更して実施した。	0

【意見等】
なし

（２）実施した訓練課題は、訓練内容の習得状況を評価できましたか。

①評価できた。	0
②だいたい評価できた。	2
③評価できなかった。	0

【意見等】

35	2 だいたい評価できた	訓練で触れなかった問題があった
288	2 だいたい評価できた	学科及び訓練での訓練にあっていると判断される。

（３）実施した訓練課題のレベルは、どのように感じられましたか。また、受講生がよく間違った設問もお書きください。

①易しい。	0
②難しい。	0
③ちょうどよい。	2

【意見等】

35	3 ちょうどよい	訓練で触れなかった問題があった
288	3 ちょうどよい	学科及び訓練での訓練にあっていると判断される。

【間違いが多い設問】

35	問 37, 38, 39
288	顕熱の意味を理解していない。できた訓練生は３１名中８名しかいなかった。

（４）実施した訓練課題の時間設定は、どのように感じられましたか。

①短い。	0
②ちょうどよい。	1
③長い。	1

【意見等】

288	3 長い	40 分

（５）実施した訓練課題の採点・配点は、どのように感じられましたか。

①このままでよい。	２
②意見、要望、問題の訂正等。	０
未記入	０

【意見等】
なし

（６）実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	２
②意見、要望、問題の訂正等。	０
未記入	０

【意見等】
なし

（７）訓練課題全般について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
なし

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

●平成 22 年度アンケート調査結果（意見のみ）

訓 練 課 題 番 号 ： H-11、H-11A
訓 練 課 題 名 ： ケーブル配線作業
訓 練 課 題 種 別 ： 実技

143	ビル管理科
50	電気・通信施工技術科
289	ビル管理科

２．訓練課題について
実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	1
②意見、要望、問題の訂正等。	2

【意見等】

143	2 意見、要望、問題の訂正	ＶＶＦ２．０－２Ｃの部分をＶＶＦ１．６－２Ｃで行った。 作業スペースの関係から寸法通りの課題を作成できないので、寸法を訂正して行う必要がある。 作業手順に関しては各自に任せており作業工程表を作成していないので採点基準から省いている。
50	2 意見、要望、問題の訂正	・材料一覧にゴムブッシング、塗り代カバーがない ・ケーブル長について、余裕が無い ・取付け枠の固定の有無 →取付け枠を固定すると、検査でネジを外す作業が生じ、検査時間のロスがある ・絶縁テープの使用の有無が不明確→材料一覧に有り使用すると思うがリングスリーブのチェックで巻はずすので検査のロスがある ・SW に対応する照明の番号がない

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
訓練課題実施要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

【意見等】

50	・作業工程計画書作成は、実習でも作成しておらず、いきなり課題テストで提示しても訓練生は対応できない （何を書いていいかわからない・・・・）

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
訓練課題確認シートについて何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

【意見等】
なし

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
評価要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。

【意見等】

50	・導通試験で評価が 1 名であれば問題ないが、訓練生が 20 名もいるので評価する時間が掛かり過ぎる配線の電線の識別で評価できるのでは？ ・試験の評価法で導通試験で欠点がある場合次の通電試験も評価できない導通試験での欠陥を訂正施工し、この後通電試験を行うのであれば評価作業が進まない

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。

【意見等】

143	判定は目視で行うため若干のばらつきは出るが、基本作業の習得度を確認するにはちょうどいいレベルだと思います。

訓 練 課 題 番 号 ： H-13
訓 練 課 題 名 ： シーケンス制御配線作業
訓 練 課 題 種 別 ： 実技

119	ビル管理科

２．訓練課題について
実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	1
②意見、要望、問題の訂正等。	0

【意見等】
なし

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
訓練課題実施要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
訓練課題確認シートについて何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
評価要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし

訓 練 課 題 番 号 ： H-21
訓 練 課 題 名 ： 冷媒配管作業
訓 練 課 題 種 別 ： 実技

186	設備技術科
202	ビル管理科
203	ビル設備サービス科
298	ビル管理科

２．訓練課題について
実施した訓練課題について意見、要望、問題の訂正等はありますか。

①このままでよい。	2
②意見、要望、問題の訂正等。	2

【意見等】

186	2 意見、要望、問題の訂正	ガス溶接技能講習修了証がないとガス溶接が使えないので、フレアー接続と曲げ加工の課題があってもよいのではないかと思います。現状では叺付けのない課題と、本課題の２つ課題を実施しています。
298	2 意見、要望、問題の訂正	課題を単独で実施するのではなく、課題に近い作業を練習した後に総仕上げ的に課題を実施するので、作業工程計画書については、作業工程は訓練中に説明しながら進めるので、訓練生に計画書を作成をさせることはなく、また、材料及び工具類準備も各人で行わせるので、課題として取り入れなかった。

３．訓練課題実施要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
訓練課題実施要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
【意見等】

186	現ｼｽﾃﾑﾕﾆｯﾄ訓練内でガス溶接技能講習の取得の訓練ユニットがないので、ロー付け用のガストーチにて実施しています。火力が弱いので仕上がりは、ガス溶接に比べると多少劣ります。
298	作業時間及び課題内容について、課題時間だけで１日を要し、準備や片づけ等を考慮すると１日半から２日必要であり、実施のための訓練日程調整が取りづらい。課題は訓練内容修了後に実施するものであり、準備等は課題時間外とした方が効率的であり、そうすることで前日準備等も可能となり、実施しやすくなると考える。

４．訓練課題確認シートについて（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
訓練課題確認シートについて何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
【意見等】

298	評価区分の安全作業の評価項目に､作業終了後の後片付け及び清掃がなかったので項目を追加して実施した。

５．評価要領について（学科問題の場合は、記入不要です。→６の設問へ）
評価要領について何か意見、要望等はありますか。ご自由にご記入ください。
【意見等】
なし
６．その他何かご意見等がございましたら、ご自由にご記入ください。
【意見等】

202､203	現在、技能検定でも試験圧力を 4.0MPa としているので、4.0MPa に変更してはいかがでしょうか。
298	評価課題については、作業時間にして半日程度（１５０分）のもの、準備から後片付けまで１日で完結するものが実施しやすいと思う。課題は現行のままでも、実施時間が短くなるような内容（作業工程表作成や準備時間を除くなど）のほうが実施しやすい