

第5章 訓練課題集

< 訓練課題集 >

H-50【実技】	ケーブル配線作業 A/B	53/67
H-51【筆記】	電気設備工事	81
H-52【実技】	シーケンス制御配線作業 A/B	91/101
H-53【筆記】	シーケンス制御	111
H-54【実技】	配管接合 A/B	123/139
H-55【筆記】	給排水衛生設備管理	155
H-56【実技】	給排水衛生設備設計作業	167
H-57【筆記】	給排水衛生設備設計	189
H-58【実技】	p-h線図による冷凍サイクルの検証	205
H-59【筆記】	空調設備基礎	217
H-60【実技】	冷媒配管作業	231
H-61【筆記】	空調設備管理	245
H-62【実技】	電気設備保全作業	257

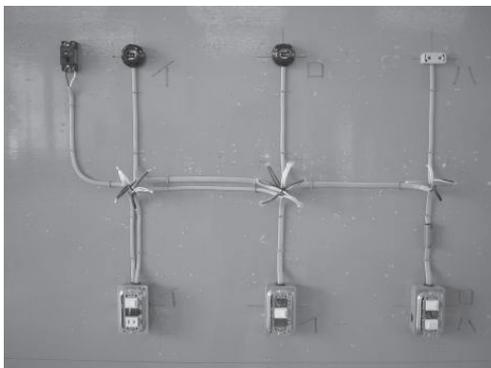
※居住系ビル分野のH-11～H-22は、新しい課題番号H-50～H-61に振り直しています。

※ 訓練課題の一部のページで、ページ番号が見つらなくなっております。予めご了承ください。

実技課題

管理番号: H-50A

「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-50A-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-50A-01_訓練課題.doc
解答	○	H-50A-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	H-50A-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-50A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-50A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

実技課題 「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、製作時間には含めないこと。
- (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	2 m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。

実技課題
「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) 標準時間を超過し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

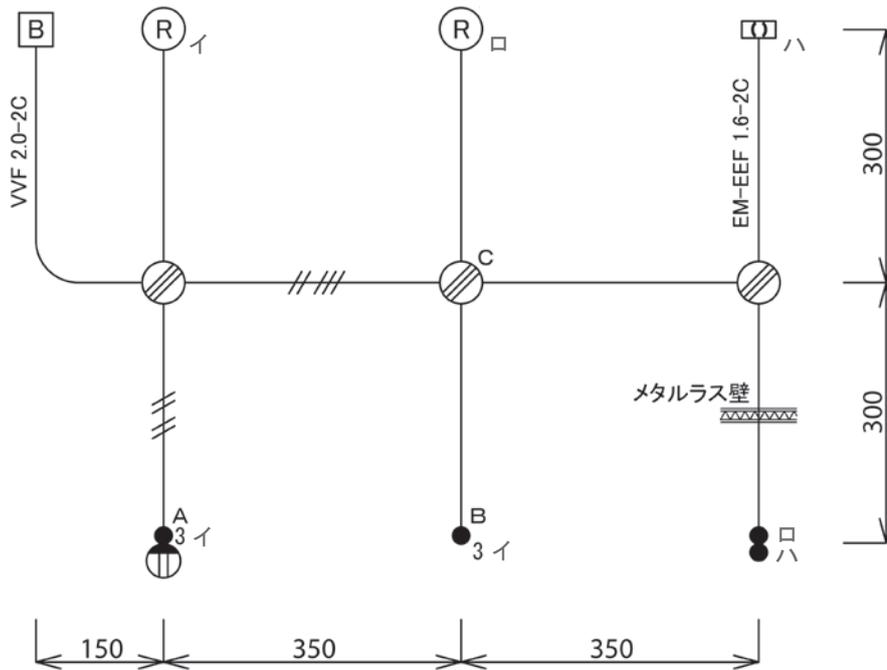
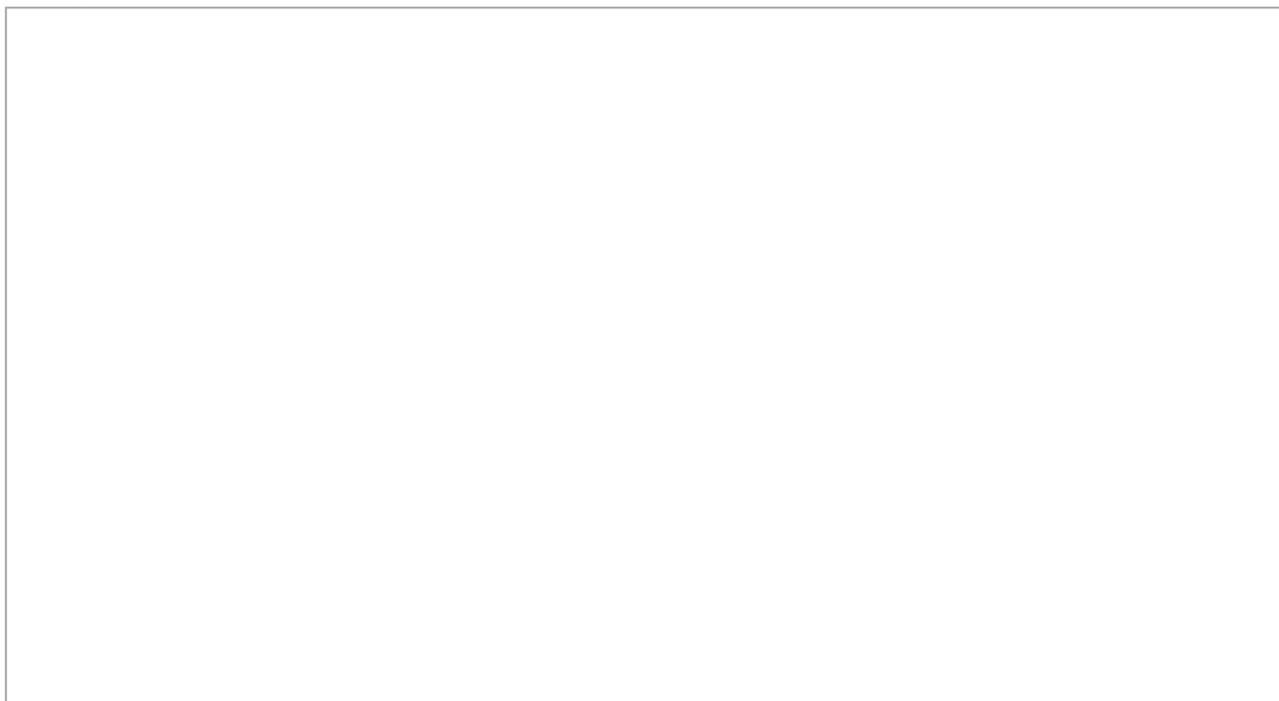


図1 作業課題

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 ビニルシースケープル平形	1.6-2C	2400 mm
600V ビニルシースケープル平形	1.6-3C	2000 mm
600V ビニルシースケープル平形	2.0-2C	600 mm
600V ポリエチレンシースケープル平形	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	1号	適宜
ステップ	2号	適宜

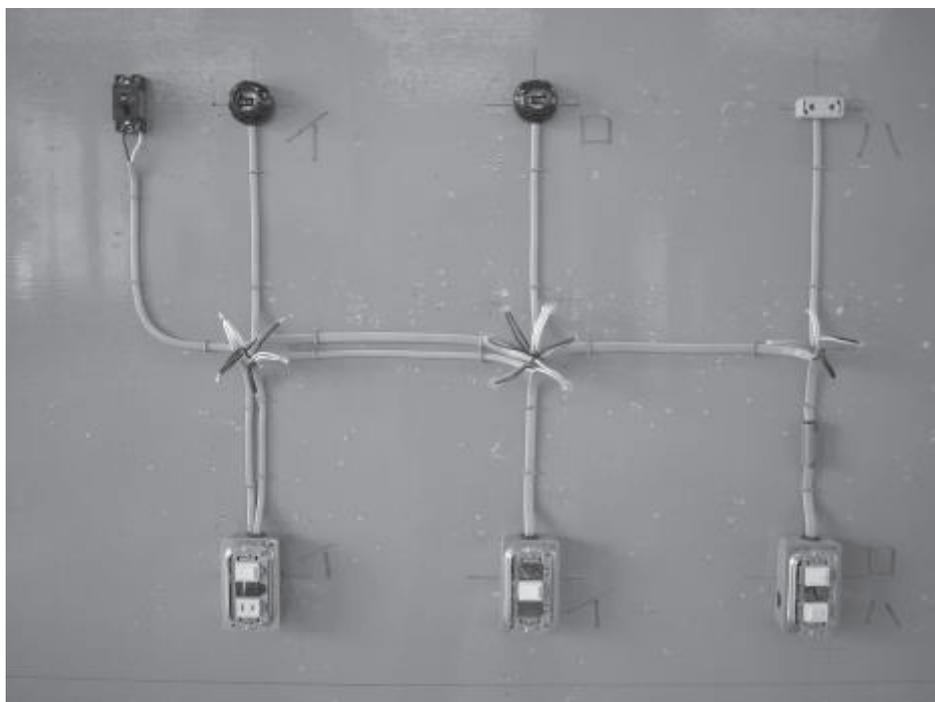
使用工具

＋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

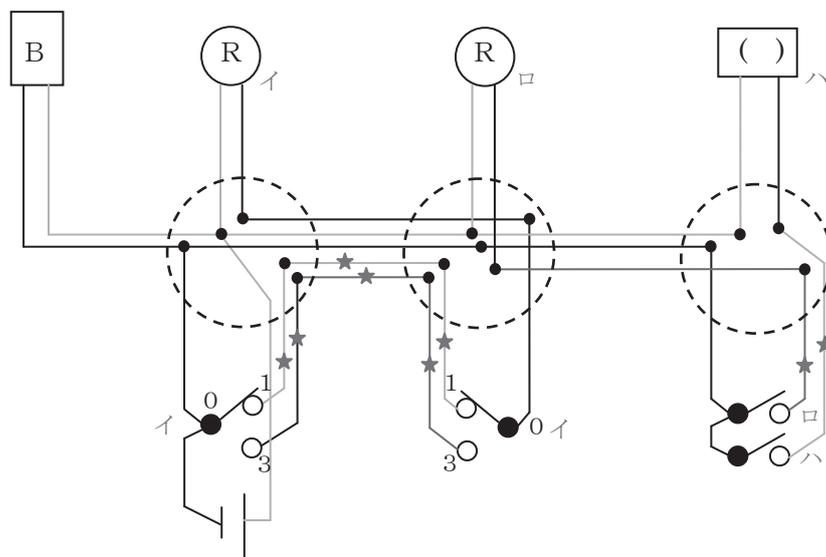
実技課題解答及び解説

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



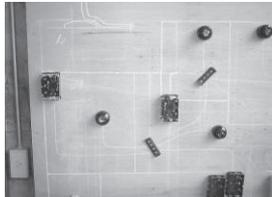
訓練課題実技複線図解答例



※★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。

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. 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	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。	
9. 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。	

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	ケーブル配線工事	
入所月		訓練科名	ビル管理科	
実施日		訓練目標	ビル等の建築物の電気設備のメンテナンスができる	
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	電気工事配線作業1	108H
1. 器具の使用 2. 屋内電気工事の配線ができる 3. 屋内電気工事の点検ができる 4. 電気機器の保全ができる				
		仕事との関連	電気工事作業 ビル管理作業	

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
指定時間内に作業を終えること	作業時間	工程計画作成時間	作業手順、施工方法	1	2	3	4	5		標準時間15分。5分超えるごとに1点減点、最低点を1点とする。
		作業時間	器具の配置、配線	1	2	3	4	5		標準時間90分。10分超えるごとに1点減点、最低点を1点とする。
作業工程について理解している	作業工程	作業工程等における留意事項等	作業工程手順	1	2	3	4	5		作業工程が不適切な場合は1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。
電線の識別ができる 絶縁被覆・外装の正しい剥ぎ取りができる		配線	電線(極性)の識別	1	2	3	4	5		電線(極性)の識別違い1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。
			絶縁被覆及び心線の傷	1	2	3	4	5		外装の縦割れ(2cm)又は心線に1/3以上の傷がある場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。
寸法とおりの配線・器具取り付けができる		寸法	照明器具等の位置	1	2	3	4	5		寸法誤差±50%以上の場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。
終端接続ができる		電線接続	圧着接続	1	2	3	4	5		刻印違い・絶縁被覆が食込んでいる・心線の挿入不足がある場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。
			差込接続	1	2	3	4	5		心線が完全に挿入されていない場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。
器具の取り付け及び器具ごとの配線作業ができる		器具	スイッチとの接続	1	2	3	4	5		心線の挿入不足・充電部分が10mm以上見えている場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。
			レセプタクルとの接続	1	2	3	4	5		心線の締め付けのゆるみ・充電部分が5mm以上見えている場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。
			引掛シーリングとの接続	1	2	3	4	5		心線の挿入不足・充電部分が2mm以上見えている場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。
			コンセントとの接続	1	2	3	4	5		心線の挿入不足・充電部分が10mm以上見えている場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。
			防護管の取り付け	1	2	3	4	5		バンド線の巻き回数不足(1周以下)又はねじり回数不足(1回以下)の場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。
			器具の取り付け	1	2	3	4	5		傾き5度以上・器具の浮き(2mm以上)の場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。
			材料支給	1	2	3	4	5		器具の破損、器具・機器の再支給があれば1項目につき1点減点、最低点を1点とする。

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	ケーブル配線工事	
入所月		訓練科名	ビル管理科	
実施日		訓練目標	ビル等の建築物の電気設備のメンテナンスができる	
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	電気工事配線作業1	108H
1. 器具の使用方法 2. 屋内電気工事の配線ができる 3. 屋内電気工事の点検ができる 4. 電気機器の保全ができる				
仕事との関連		電気工事作業 ビル管理作業		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
測定器について知っている 測定器を用いて簡単な測定ができる 試験・検査ができる		試験	目視点検	1	2	3	4	5		ずれ(30mm以上)・傾き5度以上の場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。 0.1MΩ以上5点、0.1MΩ未満1点 最低点を1点とする。 欠陥がある場合1箇所につき1点減点 最低点を1点とする。 動作不良のある場合0点とする。
			絶縁抵抗	1				5		
			導通試験	1	2	3	4	5		
			通電試験	0				5		
安全作業ができる	安全作業	服装及び安全作業	作業服・作業帽の着用及び不安全作業	1	2	3	4	5		作業服の着用・作業棒の着帽がない場合は1箇所につき1点減点 不適切な作業または行為、他者への迷惑があれば1箇所につき1点減点 最低点を1点とする。
コメント	実技課題の評価		合計得点 ／満点	／ 100						<判定表> A: 80点以上 : 到達水準を十分に上回った B: 60点以上80点未満 : 到達水準に達した C: 60点未満 : 到達水準に達しなかった
			換算点	／ 100						
			評価							
担当指導員 氏名:										<算式> 換算点 = (合計得点 / 満点(100)) × 100
評価担当者 氏名:										

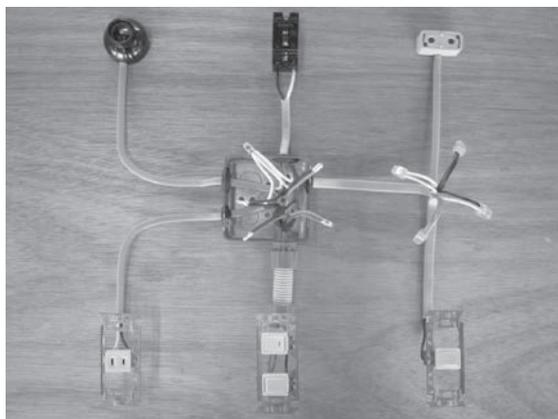
評価要領

訓練課題名	ケーブル配線作業			
科名	ビル管理科			
評価	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	作業工程計画書作成	作業手順・施工方法	標準作成時間を15分とし、5分経過ごとに時間経過を知らせる。30分で終了する。	
	作業時間	器具の配置・配線作業	標準作業時間を90分とし、10分経過ごとに時間経過を知らせる。140分で終了する。	
作業工程	作業工程における留意事項	作業工程における留意事項	課題が完成しないような手順及び怪我を誘発するような作業の場合は減点する。	
配線		電線の識別	目視により電線の識別違い(器具との接続含む)の有無を検査する。	
		絶縁被覆の傷	縦割れがある場合はスケールを用いて測定する。	20mm以上で減点
		心線の傷	目視により心線の傷の確認をする。	1/3以上で減点
寸法		スケールを用いて完成寸法を全箇所検査・測定する。	50%以上で減点	
電線接続		圧着接続	目視によりリングスリーブの刻印違いがないか検査をする。	
		差込接続	目視により差込不足及び充電部分が見えないかの確認をする。	10mm以上で減点
器具		スイッチとの接続	目視により、心線の挿入不足及び充電部分の確認をする。	10mm以上で減点
		レセプタクルとの接続	目視により、心線の締め付けのゆるみ及び充電部分の確認をする。	5mm以上で減点
		引掛シーリングとの接続	目視により、心線の挿入不足及び充電部分の確認をする。	2mm以上で減点
		コンセントとの接続	目視により、心線の挿入不足及び充電部分の確認をする。	10mm以上で減点
		防護管の取り付け	目視によりバンド線の巻き回数不足(1周以下)又はねじり回数不足(1回以下)の確認をする。	
		器具の取り付け	目視及びスケール、水平器を用い傾き及び器具の浮きの確認をする。	傾き:5度以上で減点 浮き:2mm以上で減点
		材料支給	器具の破損については使用不能のもの。器具・機器の再支給については電線は1m、器具については支給材料の中から数量指定していないものを除く器具・機器とする。	
安全作業	安全作業	服装及び安全作業	作業服の着用状態及び作業帽の着用が安全上不適切でないか確認する。他の作業員への妨げ及び器工具の使用方法が正しいか確認する。	

実技課題

管理番号： H-50B

「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-50B-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-50B-01_訓練課題.doc
解答	○	H-50B-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	H-50B-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-50B-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-50B-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

実技課題
「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	2 m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

実技課題
「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) 標準時間を超過し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

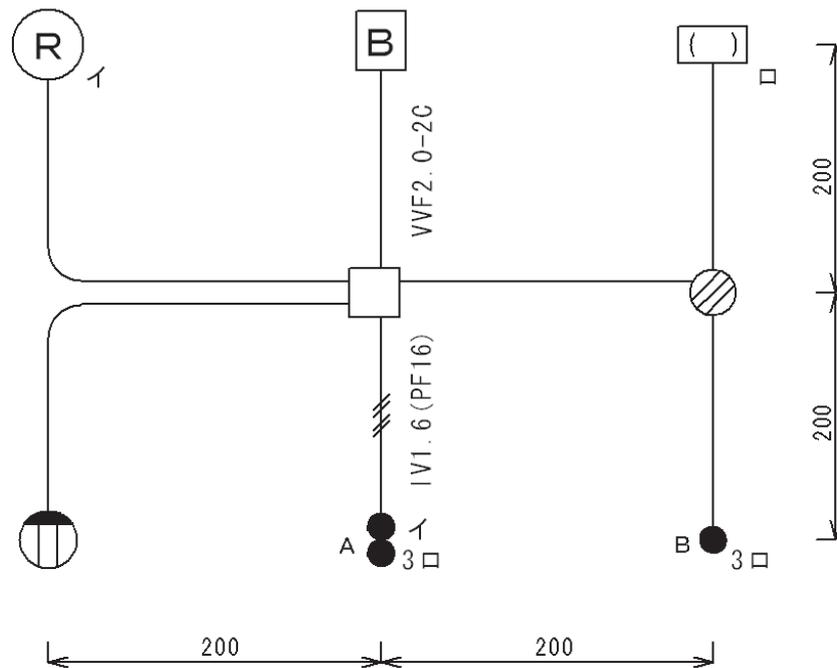
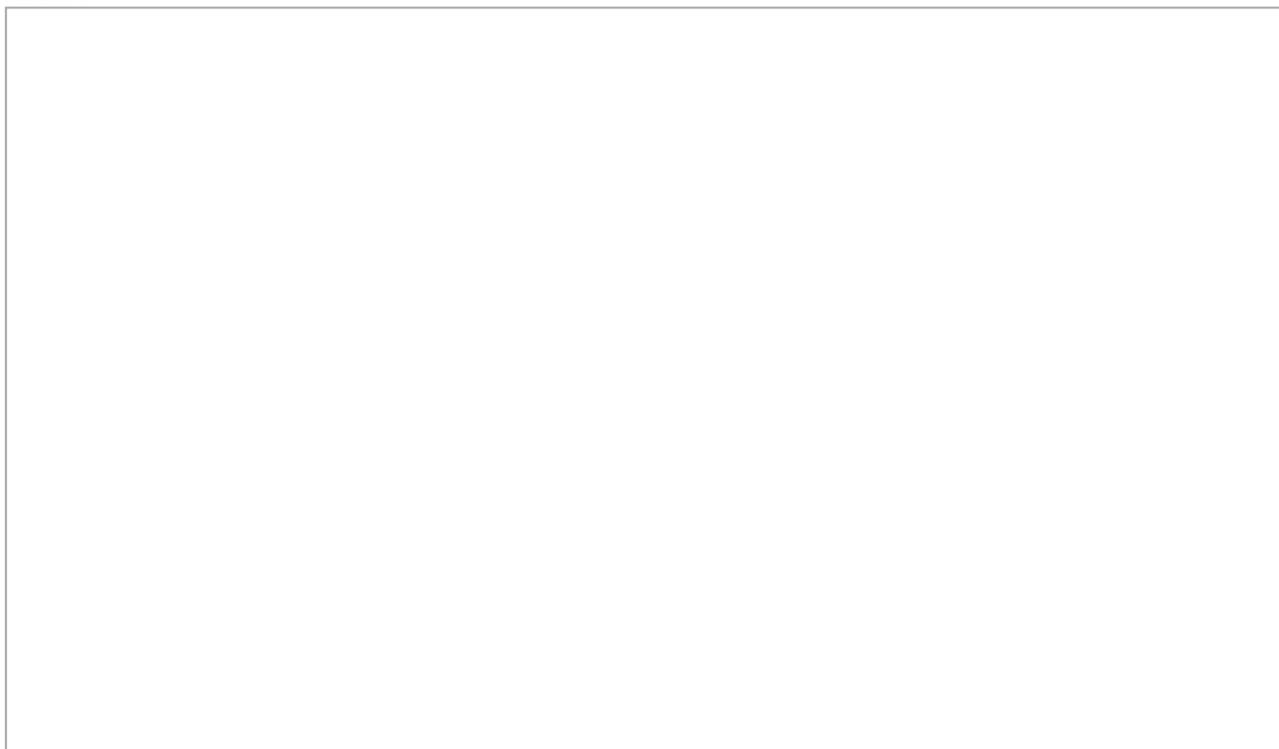


図1 作業課題

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

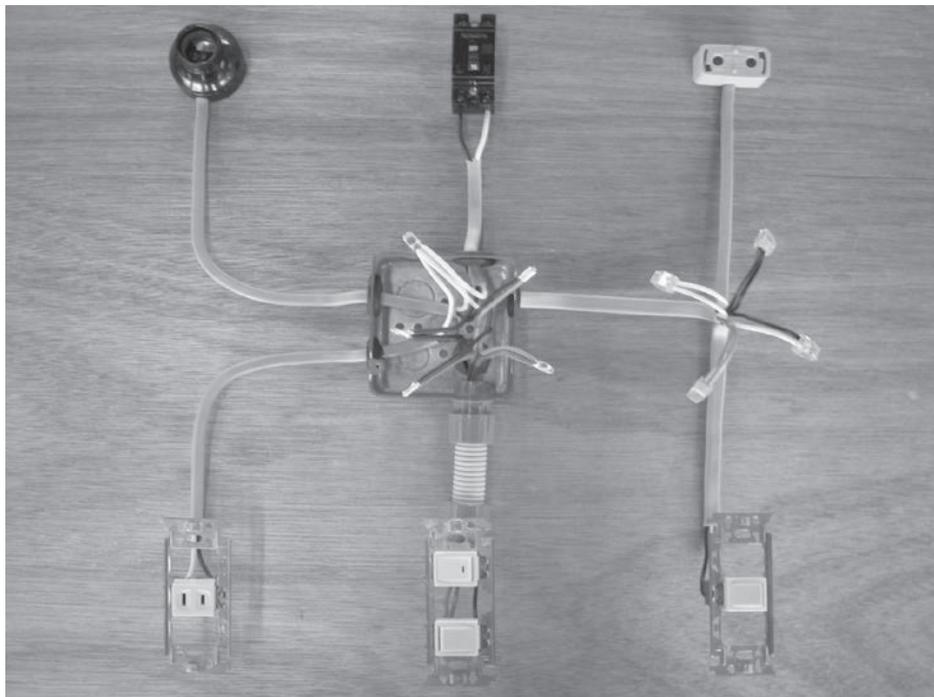
使用工具

＋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

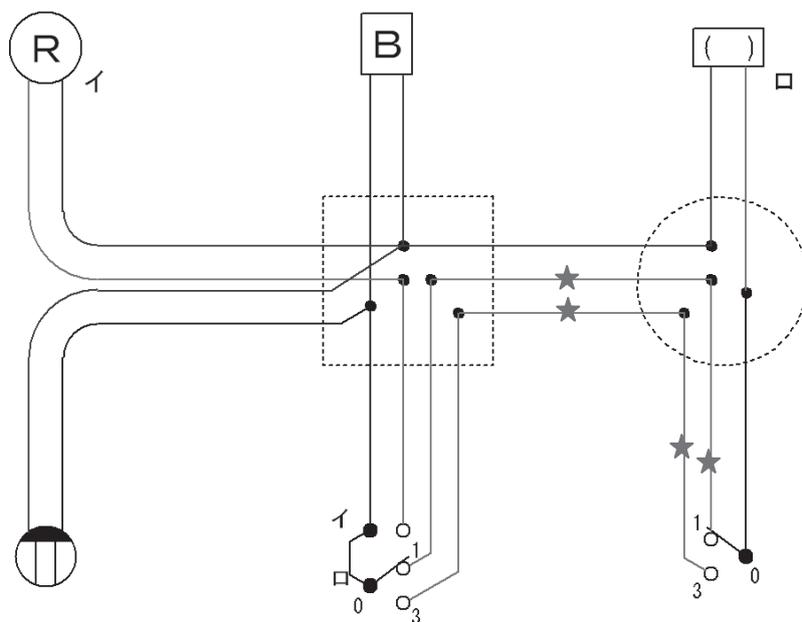
実技課題解答及び解説

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

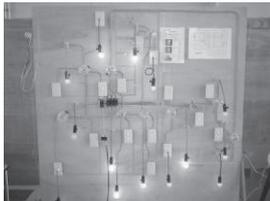


訓練課題実技複線図解答例



- ※★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。

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. 配線	電線や器具には傷をつけないように作業する。(ナイフで指を切らないように気をつける)	
2. 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。	
3. 器具との接続	誤結線及び素線の長さに気をつける。	
4. 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。	
5. 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。	
6. 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。	
7. 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。	

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	ケーブル配線工事	
入所月		訓練科名	ビル管理科	
実施日		訓練目標	ビル等の建築物の電気設備のメンテナンスができる	
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	電気工事配線作業1	108H
1. 器具の使用 2. 屋内電気工事の配線ができる 3. 屋内電気工事の点検ができる 4. 電気機器の保全ができる				
仕事との関連		電気工事作業 ビル管理作業		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)	評価判定	評価基準	
指定時間内に作業を終えること	作業時間	工程計画作成時間	作業手順、施工方法	1 2 3 4 5		標準時間15分。5分超えるごとに1点減点 最低点を1点とする。	
		作業時間	器具の配置、配線	1 2 3 4 5		標準時間60分。5分超えるごとに1点減点 最低点を1点とする。	
作業工程について理解している	作業工程	作業工程等における留意事項等	作業工程手順	1 2 3 4 5		作業工程が不適切な場合は1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。	
電線の識別ができる 絶縁被覆・外装の正しい剥ぎ取りができる		配線	電線(極性)の識別	1 2 3 4 5		電線(極性)の識別違い1箇所につき1点減点 最低点を1点とする。 外装の縦割れ(2cm)又は心線に1/3以上の傷がある場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。	
			絶縁被覆及び心線の傷	1 2 3 4 5			
寸法とおりの配線・器具取り付けができる		寸法	照明器具等の位置	1 2 3 4 5		寸法誤差±50%以上の場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。	
終端接続ができる		電線接続	圧着接続	1 2 3 4 5		刻印違い・絶縁被覆が食込んでいる・心線の挿入不足がある場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。	
	差込接続		1 2 3 4 5	心線が完全に挿入されていない場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。			
器具の取り付け及び器具ごとの配線作業ができる		器具	スイッチとの接続	1 2 3 4 5		心線の挿入不足・充電部分が10mm以上見えている場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。	
			レセプタクルとの接続	1 2 3 4 5		心線の締め付けのゆるみ・充電部分が5mm以上見えている場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。	
			引掛シーリングとの接続	1 2 3 4 5		心線の挿入不足・充電部分が2mm以上見えている場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。	
			コンセントとの接続	1 2 3 4 5		心線の挿入不足・充電部分が10mm以上見えている場合1箇所につき1点減点、	
			PF管の接続	1 2 3 4 5		PF管用コネクタの接続・固定が完全に接続されていない場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。	
			器具の取り付け	1 2 3 4 5		傾き5度以上・器具の浮き(2mm以上)の場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。	
			材料支給	1 2 3 4 5		器具の破損、器具・機器の再支給があれば1項目につき1点減点、最低点を1点とする。	
測定器について知っている 測定器を用いて簡単な測定ができる 試験・検査ができる		試験	目視点検	1 2 3 4 5		ずれ(30mm以上)・傾き5度以上の場合1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。	
			絶縁抵抗	1		5	0.1MΩ以上5点、0.1MΩ未満1点 最低点を1点とする。
			導通試験	1 2 3 4 5		欠陥がある場合1箇所につき1点減点 最低点を1点とする。	
			通電試験	0		5	動作不良のある場合0点とする。

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	ケーブル配線工事		
入所月		訓練科名	ビル管理科		
実施日		訓練目標	ビル等の建築物の電気設備のメンテナンスができる		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	電気工事配線作業1		108H
1. 器具の使用 2. 屋内電気工事の配線ができる 3. 屋内電気工事の点検ができる 4. 電気機器の保全ができる					
仕事との関連		電気工事業 ビル管理作業			

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
安全作業ができる	安全作業	服装及び安全作業	作業服・作業帽の着用及び不安全作業	1	2	3	4	5		作業服の着用・作業棒の着帽がない場合は1箇所につき1点減点 不適切な作業または行為、他者への迷惑があれば1箇所につき1点減点 最低点を1点とする。
コメント	実技課題の評価			合計得点 / 満点	/ 100					<判定表> A: 80点以上 : 到達水準を十分に上回った B: 60点以上80点未満 : 到達水準に達した C: 60点未満 : 到達水準に達しなかった <算式> 換算点 = (合計得点 / 満点(100)) × 100
				換算点	/ 100					
担当指導員 氏名:				評価						
評価担当者 氏名:										

評価要領

訓練課題名		ケーブル配線作業		
科名		ビル管理科		
評価	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	作業工程計画書作成	作業手順・施工方法	標準作成時間を15分とし、5分経過ごとに時間経過を知らせる。30分で終了する。	
	作業時間	器具の配置・配線作業	標準作業時間を60分とし、10分経過ごとに時間経過を知らせる。110分で終了する。	
作業工程	作業工程における留意事項	作業工程における留意事項	課題が完成しないような手順及び怪我を誘発するような作業の場合は減点する。	
配線		電線の識別	目視により電線の識別違い(器具との接続含む)の有無を検査する。	
		絶縁被覆の傷	縦割れがある場合はスケールを用いて測定する。	20mm以上で減点
		心線の傷	目視により心線の傷の確認をする。	1/3以上で減点
寸法			スケールを用いて完成寸法を全箇所検査・測定する。	50%以上で減点
電線接続		圧着接続	目視によりリングスリーブの刻印違いがないか検査をする。	
		差込接続	目視により差込不足及び充電部分が見えないかの確認をする。	10mm以上で減点
器具		スイッチとの接続	目視により、心線の挿入不足及び充電部分の確認をする。	10mm以上で減点
		レセプタクルとの接続	目視により、心線の締め付けのゆるみ及び充電部分の確認をする。	5mm以上で減点
		引掛シーリングとの接続	目視により、心線の挿入不足及び充電部分の確認をする。	2mm以上で減点
		コンセントとの接続	目視により、心線の挿入不足及び充電部分の確認をする。	10mm以上で減点
		PF管の取り付け	目視によりPF管用コネクタの接続状況を確認する。	
		器具の取り付け	目視及びスケール、水平器を用い傾き及び器具の浮きの確認をする。	傾き:5度以上で減点 浮き:2mm以上で減点
		材料支給	器具の破損については使用不能のもの。器具・機器の再支給については電線は1m、器具については支給材料の中から数量指定していないものを除く器具・機器とする。	
安全作業	安全作業	服装及び安全作業	作業服の着用状態及び作業帽の着用が安全上不適切でないか確認する。 他の作業員への妨げ及び器工具の使用方法が正しいか確認する。	

筆記課題

管理番号：H-51

「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、配線図等に関する技能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-51-01_訓練課題.doc
解答	○	H-51-02_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（筆記）

「電気設備工事」

注意事項

1. 制限時間

50分

2. 注意事項

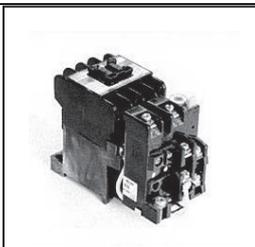
- (1) 指導員の指示があるまで問題は見ないこと。
- (2) 解答用紙に入所時期、番号、氏名を記入すること
- (3) 試験時間中質問がある場合は、挙手をすること
- (4) 電卓は使用不可

◆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 $R = \rho A / l$ 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 \square 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	<p>直径 1.6 mm、長さ 120 m 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、$0.017 (\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m})$ とする。</p> <p>(1) 0.1 (2) 1.0 (3) 10 (4) 100</p>
32	<p>右図に示すものの名称は次のうちどれか。</p> <p>(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</p> <div style="text-align: right;">  </div>
33	<p>右図に示すものの用途は次のうちどれか。</p> <p>(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</p> <div style="text-align: right;">  </div>
34	<p>直径が 2.0 mm の 600 V 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。</p> <p>(1) 19 (2) 24 (3) 35 (4) 48</p>
35	<p>定格電流 30 A の電動機 1 台と、定格電流 5 A 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 61 A とする。</p> <p>(1) 50 (2) 100 (3) 150 (4) 200</p>

36	<p>分電盤の図記号はどれか。</p> <p>(1) </p> <p>(2) </p> <p>(3) </p> <p>(4) </p>	
37	<p>右図に示すものの名称は次のうちどれか。</p> <p>(1) カットアウトスイッチ</p> <p>(2) 漏電遮断器</p> <p>(3) モーターブレーカ</p> <p>(4) 配線用遮断器</p>	
38	<p>EM-EEFで表わされる電線は次のうちどれか。</p> <p>(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</p> <p>(2) 屋外用ビニル絶縁電線</p> <p>(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</p> <p>(4) 600Vビニル絶縁電線</p>	
39	<p>右図に示すものの名称は次のうちどれか。</p> <p>(1) ユニバーサル</p> <p>(2) 引掛シーリングローゼット</p> <p>(3) ランプレセプタクル</p> <p>(4) シメラ</p>	
40	<p>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。</p> <p>(1) 2分以内</p> <p>(2) 4分以内</p> <p>(3) 6分以内</p> <p>(4) 8分以内</p>	

解答用紙

筆記課題「電気設備工事」

入所期	番号	氏名	合計点	評価判定
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（筆記解答）

筆記課題 「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)

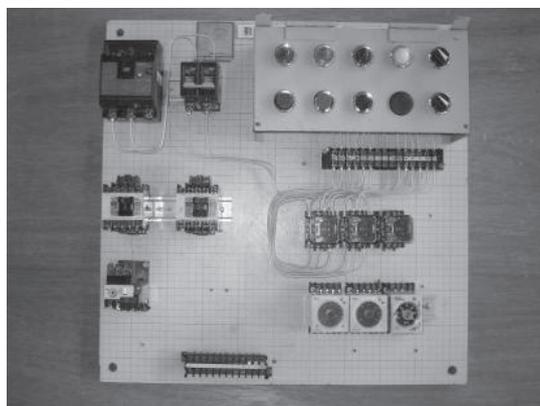
(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)
2	4	3	2	2	1	4	3	2	2

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	×	$R = \rho l / A$ 。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	×	● 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。	

実技課題

管理番号: H-52A

「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-52A-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-52A-01_訓練課題.doc
解答	○	H-52A-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	H-52A-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-52A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-52A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

実技課題

「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に対応すること。
- (3) 配線作業が完成しない者（打ち切り時間超過）があれば補佐等に対応すること。
- (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

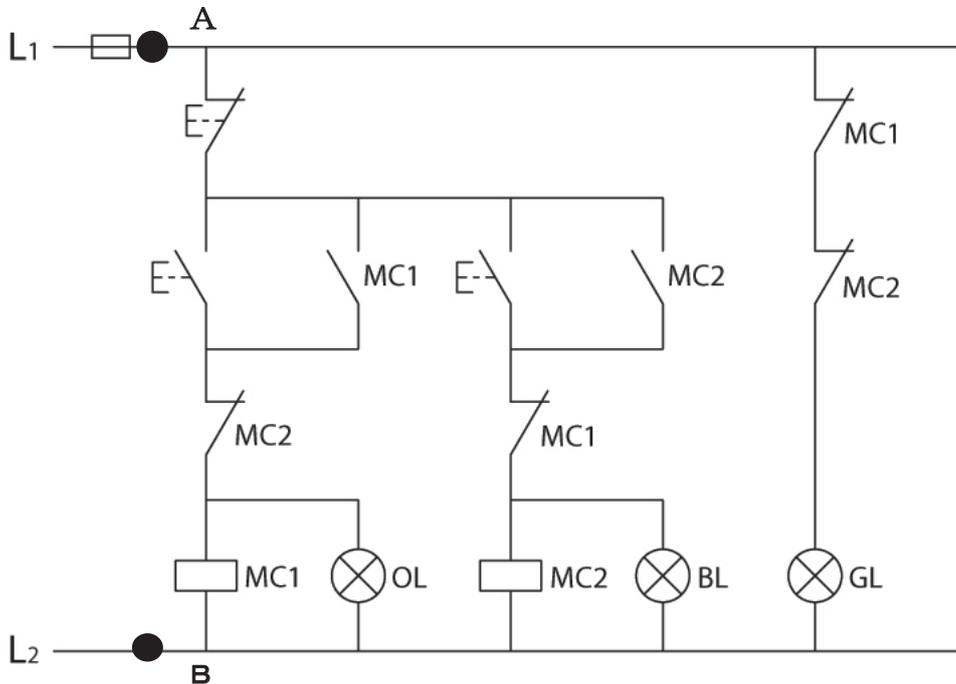


図1 作業課題

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
K I V電線 (黄色)	1. 25 mm ²	5000 mm
圧着端子	1. 25-Y	適宜

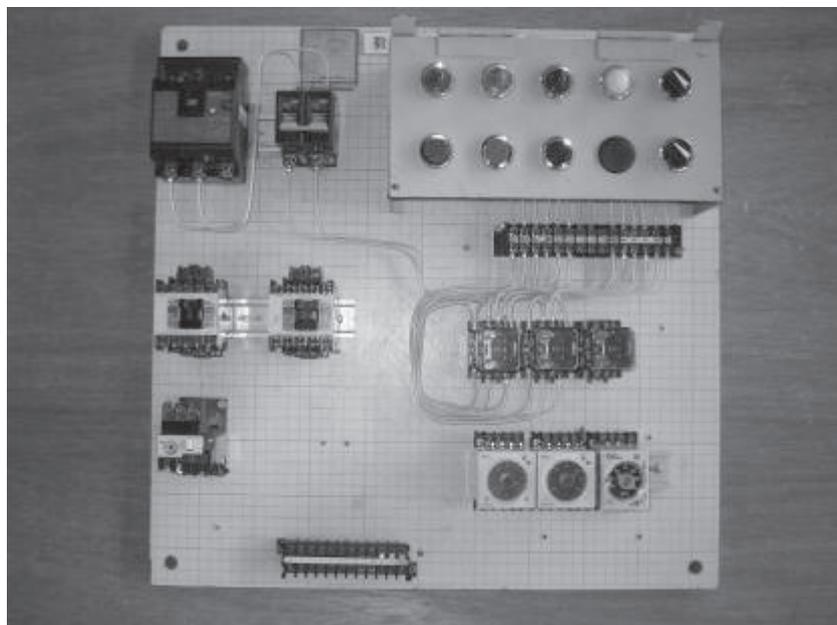
使用工具

+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. 25 mm 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. 25 mm 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

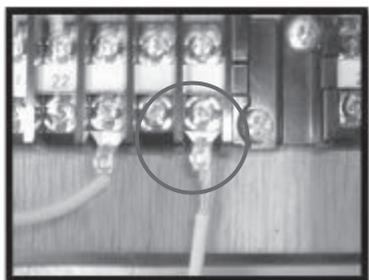
実技課題解答及び解説

訓練課題（実技解答及び解説）
「シーケンス制御配線作業」

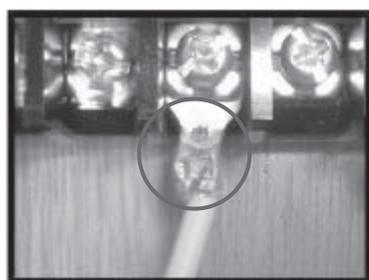
訓練課題実技解答例



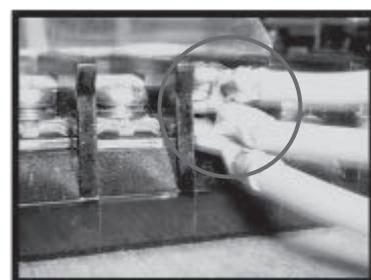
解説（減点対象）



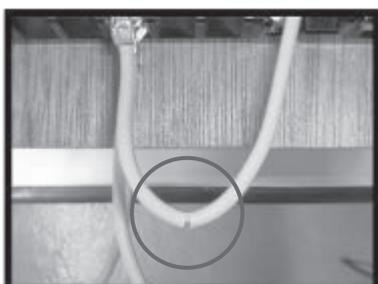
1) 素線が長い



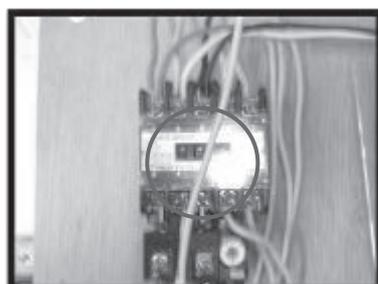
2) 素線のはみ出し



3) 1つの端子に2本を超える配線

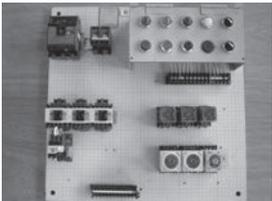
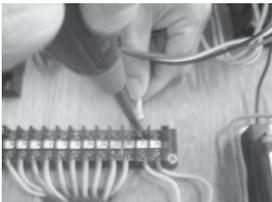
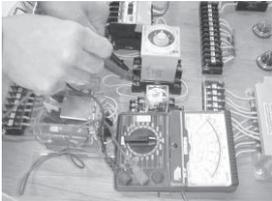


4) 素線の割れ



5) 配線が器具上を通過

作業工程計画書（訓練課題作成手順書）

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. 結線図の作成	配線を行うのに必要なものを図面に記入する ・配線の順番 ・配線済みの場合、マーカー等で印をつける ・器具の接点番号の記入	
2. 電線の切断・圧着	必要な長さに電線を切断し、終端を圧着接続する ・片方をねじで固定してから残りを切断する。 ・圧着のときに刻印、素線のはみ出しに気をつける ・絶縁被覆をむくときに電線の傷に注意する	
3. 配線作業	電線や器具には傷をつけないように作業する。 ・誤結線に気をつける ・配線接続部のねじの締め付けをきちんと行う ・1つの端子には2本までにする ・器具の上を通る配線は行わない	
4. 目視点検	器具への接続等に誤りがないか確認する	
5. 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。	
6. 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。	

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	シーケンス制御配線		
入所月		訓練科名	ビル管理科		
実施日		訓練目標	ビル等の建築物の電気設備のメンテナンスができる		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	シーケンス作業1	シーケンス制御の含まれた設備の施工、点検等ができる。	108H
1. 器具の使用 2. シーケンス制御の配線ができる 3. シーケンス制御の点検ができる 4. 電気機器の保全ができる					
		仕事との関連	電気工事作業 ビル管理作業		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準	
指定時間内に作業を終えること	作業時間	工程計画作成時間	作業手順、施工方法	1	2	3	4	5		標準時間15分。5分超えるごとに1点減点 最低点を1点とする	
		作業時間	器具の配置、配線	1	2	3	4	5		標準時間90分。10分超えるごとに1点減点 最低点を1点とする	
作業工程について理解している	作業工程	作業工程等における留意事項等	作業工程手順	1	2	3	4	5		作業工程が不適切な場合は1箇所につき1点減点 最低点を1点とする	
絶縁被覆の剥ぎ取り、正しい配線ができる		配線	未結線	1					10		未結線がある場合1点、なければ10点
			絶縁被覆の傷	1	2	3	4	5	絶縁被覆に切り傷、割れ傷がある場合、1箇所につき1点減点 最低点を1点とする		
			配線接続部の締付不良	1		3		5	配線が抜けた場合、1箇所につき2点減点 最低点を1点とする		
			接続不良	1				5	3本以上の接続があった場合1点、なければ5点 最低点を1点とする		
			配線処理不良	1	2	3	4	5	仮配線、器具の上を通る配線がある場合、1箇所につき1点減点 最低点を1点とする		
			予備ねじ処理不良	1	2	3	4	5	予備ねじのゆるみ、紛失がある場合、1箇所につき1点減点 最低点を1点とする		
			誤配線	1				10	誤結線がある場合1点、なければ10点		
終端接続ができる		圧着接続	圧着不良	1	2	3	4	5		圧着位置、向き、素線のはみ出し(5mm以上)がある場合、1箇所につき1点減点 最低点を1点とする	
			端末処理	1	2	3	4	5		素線のはみ出しが1本でもある場合、1箇所につき1点減点 最低点を1点とする	
器具		器具	器具の破損	1		3		5		器具の破損がある場合、1箇所につき2点減点 最低点を1点とする	
試験			導通試験	1	2	3	4	5		欠陥がある場合1箇所につき1点減点 最低点を1点とする	
			動作試験	0				10		動作不良がある場合0点とする	
安全作業ができる	安全作業	服装	作業服・作業帽の着用	1	2	3	4	5		作業服の着用・作業帽の着帽がない場合は1箇所につき1点減点 最低点を1点とする	
		安全作業	器具の取扱い・その他不安安全作業	1	2	3	4	5		不適切な作業または行為、他者への迷惑があれば1箇所につき1点減点 最低点を1点とする	
コメント	実技課題の評価	合計得点 / 満点		/ 100					<判定表> A: 80点以上 : 到達水準を十分に上回った B: 60点以上80点未満 : 到達水準に達した C: 60点未満 : 到達水準に達しなかった <算式> 換算点 = (合計得点 / 満点(100)) × 100		
換算点		/ 100									
評価											
担当指導員 氏名:											
評価担当者 氏名:											

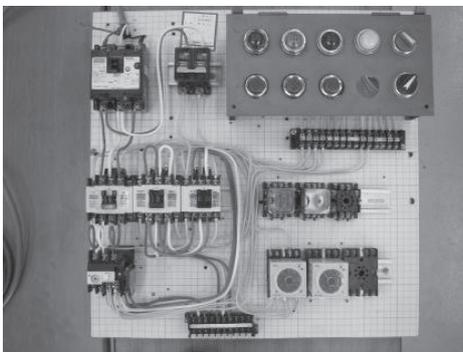
評価要領

訓練課題名		シーケンス制御配線		
科名		ビル管理科		
評価	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	作業工程計画書作成	作業手順・施工方法	標準作成時間を15分とし、5分経過ごとに時間経過を知らせる	
	作業時間	器具の配置・配線作業	標準作業時間を90分とし、10分経過ごとに時間経過を知らせる	
作業工程	作業工程における留意事項	作業工程における留意事項	作業工程上、不適切な箇所があれば減点する	
配線		未結線	未結線がないか全箇所検査する	
		絶縁被覆の傷	絶縁被覆に切り傷、割れ傷がないかを全箇所検査する	
		配線接続部の締付不良	配線の抜けがないかを全箇所検査する	
		接続不良	3本以上の接続がないかを全箇所検査する	
		配線処理不良	仮配線、器具の上を通る配線がないかを全箇所検査する	
		予備ねじ処理不良	予備ねじのゆるみ、紛失がないか検査する	
		誤配線	誤結線がないかを全箇所検査する	
器具	器具の破損	器具の破損がないか検査する	目視	
終端接続	圧着不良	圧着位置、向き、素線のはみ出しがないかを全箇所検査する	圧着位置: 刻印のはみ出し向き: 電線の逆挿入はみ出し: 5mm以上	
	終端処理	素線のはみ出しがないかを全箇所検査する	1本でもあれば1点減点	
安全作業	安全作業	服装	作業服の着用状態及び作業帽の着用が安全上不適切でないか確認する	
	安全作業	安全作業	他の作業員への妨げ及び器具の使用 방법이正しいか確認する	

実技課題

管理番号:H-52B

「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-52B-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-52B -01_訓練課題.doc
解答	○	H-52B -02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	H-52B -03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-52B -04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-52B -04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

実技課題

「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

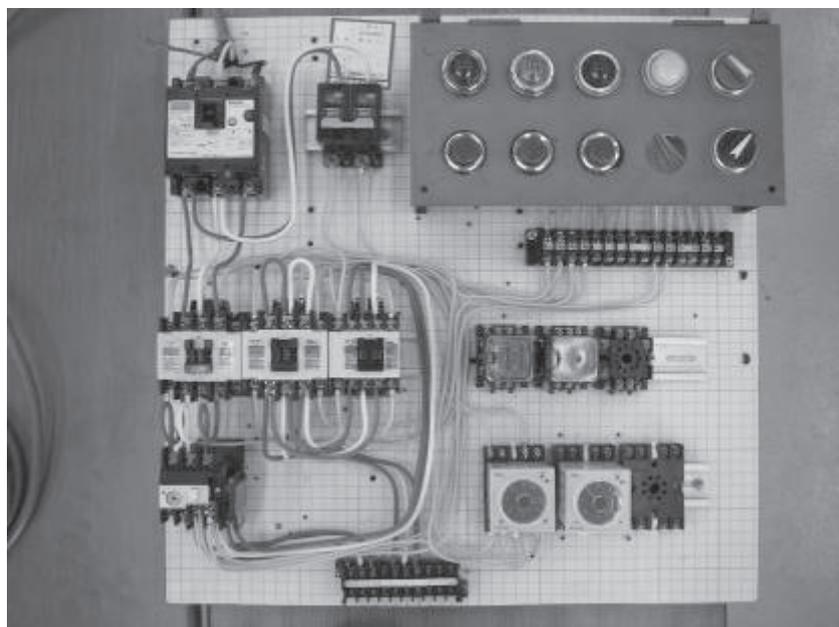
4 注意事項

- (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。

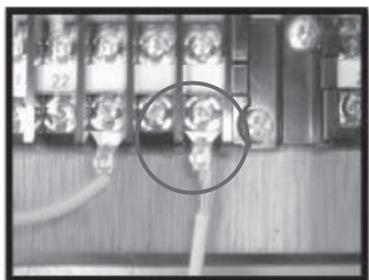
実技課題解答及び解説

訓練課題（実技解答及び解説）
「シーケンス制御配線作業」

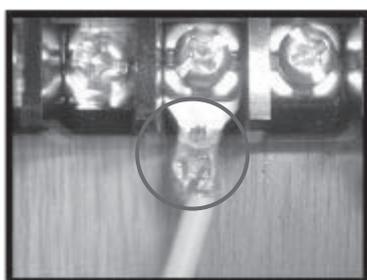
訓練課題実技解答例



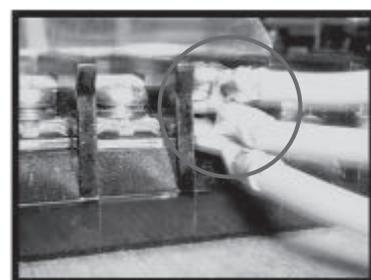
解説（減点対象）



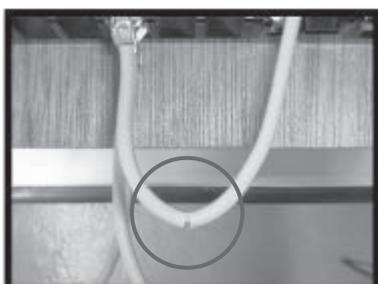
1) 素線が長い



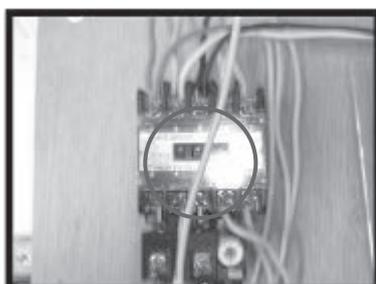
2) 素線のはみ出し



3) 1つの端子に2本を超える配線

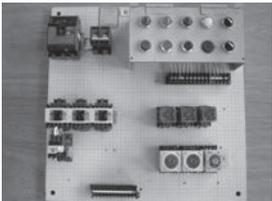
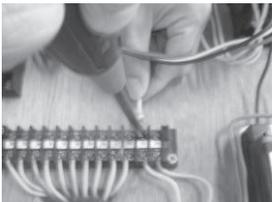
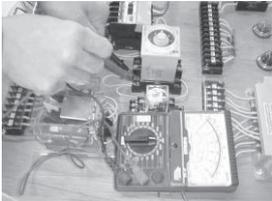


4) 素線の割れ



5) 配線が器具上を通過

作業工程計画書（訓練課題作成手順書）

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. 結線図の作成	配線を行うのに必要なものを図面に記入する ・配線の順番 ・配線済みの場合、マーカー等で印をつける ・器具の接点番号の記入	
2. 電線の切断・圧着	必要な長さに電線を切断し、終端を圧着接続する ・片方をねじで固定してから残りを切断する。 ・圧着のときに刻印、素線のはみ出しに気をつける ・絶縁被覆をむくときに電線の傷に注意する	
3. 配線作業	電線や器具には傷をつけないように作業する。 ・誤結線に気をつける ・配線接続部のねじの締め付けをきちんと行う ・1つの端子には2本までにする ・器具の上を通る配線は行わない	
4. 目視点検	器具への接続等に誤りがないか確認する	
5. 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。	
6. 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。	

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	シーケンス制御配線		
入所月		訓練科名	ビル管理科		
実施日		訓練目標	ビル等の建築物の電気設備のメンテナンスができる		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	シーケンス作業1	シーケンス制御の含まれた設備の施工、点検等ができる。	108H
1. 器具の使用 2. シーケンス制御の配線ができる 3. シーケンス制御の点検ができる 4. 電気機器の保全ができる					
		仕事との関連	電気工事作業 ビル管理作業		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準	
指定時間内に作業を終えること	作業時間	工程計画作成時間	作業手順、施工方法	1	2	3	4	5		標準時間15分。5分超えるごとに1点減点 最低点を1点とする。	
		作業時間	器具の配置、配線	1	2	3	4	5		標準時間90分。10分超えるごとに1点減点 最低点を1点とする。	
作業工程について理解している	作業工程	作業工程等における留意事項等	作業工程手順	1	2	3	4	5		作業工程が不適切な場合は1箇所につき1点減点 最低点を1点とする。	
絶縁被覆の剥ぎ取り、正しい配線ができる		配線	未結線	1					10		未結線がある場合1点、なければ10点。
			絶縁被覆の傷	1	2	3	4	5	絶縁被覆に切り傷、割れ傷がある場合、1箇所につき1点減点 最低点を1点とする。		
			配線接続部の締付不良	1		3		5	配線が抜けた場合、1箇所につき2点減点 最低点を1点とする。		
			接続不良	1				5	3本以上の接続があった場合1点、なければ5点 最低点を1点とする。		
			配線処理不良	1	2	3	4	5	仮配線、器具の上を通る配線がある場合、1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。		
			予備ねじ処理不良	1	2	3	4	5	予備ねじのゆるみ、紛失がある場合、1箇所につき1点減点 最低点を1点とする。		
終端接続ができる		圧着接続	圧着不良	1	2	3	4	5		圧着位置、向き、素線のはみ出し(5mm以上)がある場合、1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。	
			端末処理	1	2	3	4	5		素線のはみ出しが1本でもある場合、1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。	
器具		器具	器具の破損	1		3		5		器具の破損がある場合、1箇所につき2点減点 最低点を1点とする。	
試験			導通試験	1	2	3	4	5		欠陥がある場合1箇所につき1点減点 最低点を1点とする。	
			動作試験	0				10		動作不良がある場合0点とする。	
安全作業ができる	安全作業	服装	作業服・作業帽の着用	1	2	3	4	5		作業服の着用・作業帽の着帽がない場合は1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。	
		安全作業	器具の取扱い・その他不安全作業	1	2	3	4	5		不適切な作業または行為、他者への迷惑があれば1箇所につき1点減点、最低点を1点とする。	
コメント	実技課題の評価	合計得点 / 満点							/ 100	<判定表> A: 80点以上 : 到達水準を十分に上回った B: 60点以上80点未満 : 到達水準に達した C: 60点未満 : 到達水準に達しなかった <算式> 換算点 = (合計得点 / 満点(100)) × 100	
平均点							/ 100				
評価											
担当指導員 氏名:											
評価担当者 氏名:											

評価要領

訓練課題名		シーケンス制御配線		
科名		ビル管理科		
評価	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	作業工程計画書作成	作業手順・施工方法	標準作成時間を15分とし、5分経過ごとに時間経過を知らせる。	
	作業時間	器具の配置・配線作業	標準作業時間を90分とし、10分経過ごとに時間経過を知らせる。	
作業工程	作業工程における留意事項	作業工程における留意事項	作業工程上、不適切な箇所があれば減点する。	
配線		未結線	未結線がないか全箇所検査する。	
		絶縁被覆の傷	絶縁被覆に切り傷、割れ傷がないかを全箇所検査する。	
		配線接続部の締付不良	配線の抜けがないかを全箇所検査する。	
		接続不良	3本以上の接続がないかを全箇所検査する。	
		配線処理不良	仮配線、器具の上を通る配線がないかを全箇所検査する。	
		予備ねじ処理不良	予備ねじのゆるみ、紛失がないか検査する。	
		誤配線	誤結線がないかを全箇所検査する。	
器具	器具の破損	器具の破損がないか検査する。	目視	
終端接続	圧着不良	圧着位置、向き、素線のはみ出しがないかを全箇所検査する。	圧着位置:刻印のはみ出し向き:電線の逆挿入はみ出し:5mm以上	
	終端処理	素線のはみ出しがないかを全箇所検査する。	1本でもあれば1点減点	
安全作業	安全作業	服装	作業服の着用状態及び作業帽の着用が安全上不適切でないか確認する。	
	安全作業	安全作業	他の作業員への妨げ及び器具の使用方法が正しいか確認する。	

筆記課題

管理番号： H-53

「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、配線図等に関する技能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-53-01_訓練課題.doc
解答	○	H-53-02_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		

筆記課題 「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)

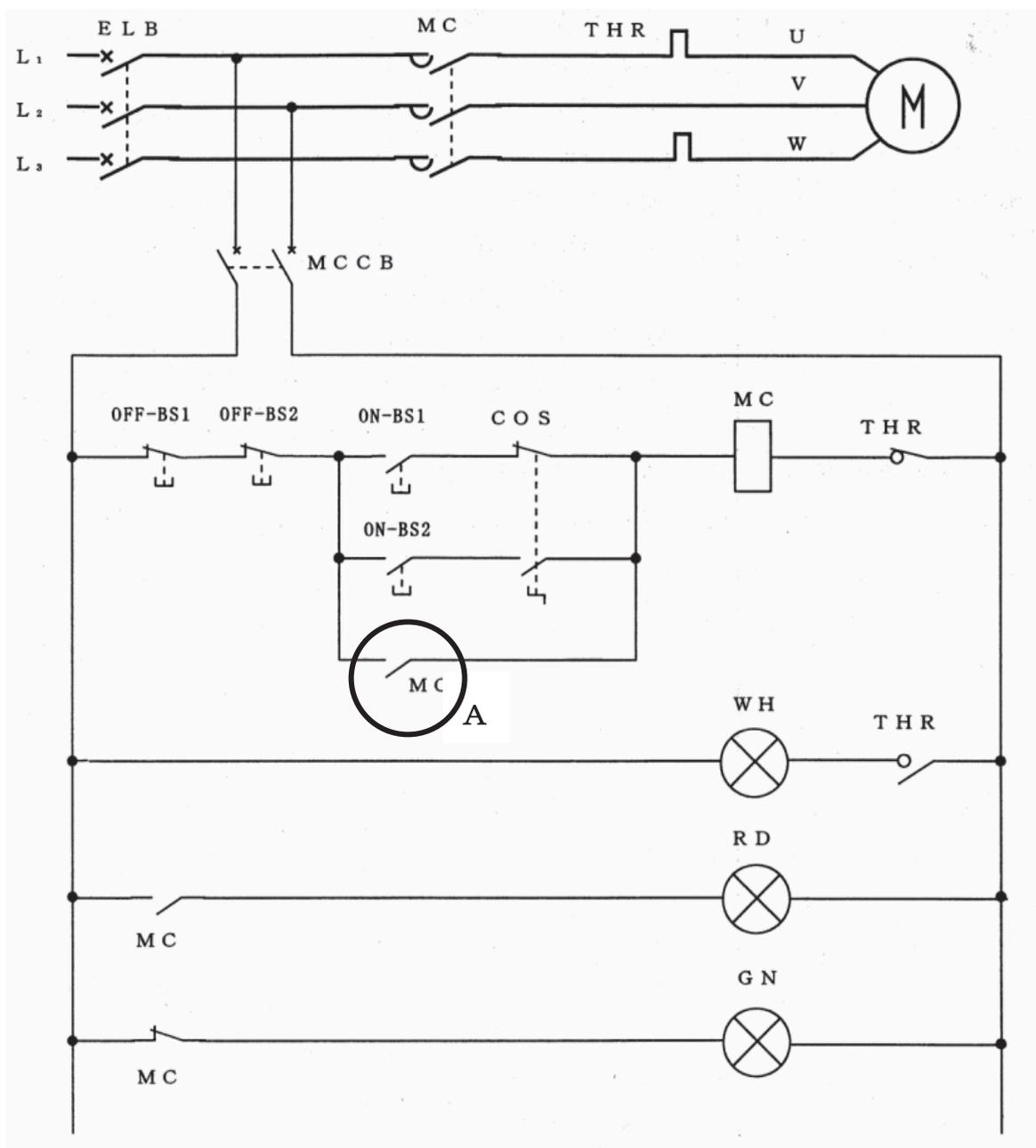
問題	
1	シーケンス制御とは、あらかじめ定められた順序に従って、逐次進めていく制御方式である。
2	サーマルリレーとは、回路に流れる短絡電流から電動機を保護するものである。
3	シーケンス図には、縦書きと横書きのものがある。
4	電動機の正転・逆転運転に用いられるシーケンス制御回路を、インターロック回路という。
5	自己保持回路とは、電磁接触器自身の接点で電磁コイルの励磁回路を構成する回路である。
6	タイマやカウンタのように、設定時間(回数)後に接点が動作するものを瞬時接点という。
7	三相誘導電動機の回転方向を変えたい場合は、3本の電線のうち2本を入れ替えればよい。
8	a接点とは、外部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、その回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	異常湯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	<p>右図に示すものの名称は次のうちどれか。</p> <p>(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</p>
32	<p>右図に示すものの名称は次のうちどれか。</p> <p>(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</p>
33	<p>右図に示すものの名称は次のうちどれか。</p> <p>(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</p>
34	<p>右図に示すものの名称は次のうちどれか。</p> <p>(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</p>
35	<p>右図に示すものの名称は次のうちどれか。</p> <p>(1) 抵抗器 (2) 熱動継電器 (3) 限時継電器 (4) 三相電動機</p>

下図を見て各設問に答えなさい。



36	<p>GN、RDが示す役割で正しい組合せは次のうちどれか。</p> <ul style="list-style-type: none"> (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	<p>ELBが示す機器は次のうちどれか。</p> <ul style="list-style-type: none"> (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	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 電動機の過負荷 (2) 停電 (3) 電源の短絡 (4) COSの故障
39	<p>図中Aの接点の働きとして正しいものはどれか。</p> <ul style="list-style-type: none"> (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	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> (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

筆記課題「シーケンス制御」

入所期	番 号	氏 名	合計点	評価判定
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（筆記解答）

筆記課題
「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)

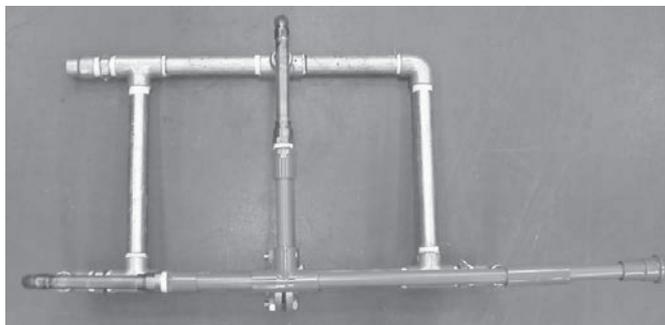
(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)
1	3	2	3	4	3	4	1	4	2

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	×	$1/\sqrt{3}$ 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		

実技課題

管理番号: H-54A

「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-54A-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-54A-01-00_訓練課題.doc H-54A-01-01_課題図.pdf
解答	○	H-54A-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	H-54A-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-54A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-54A-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

※【H-54A】jww-CADデータ(給排水衛生設備管理)jww があります。

実技課題

「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	500mm 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
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）

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
- ・ 作業工程計画書用紙 1 部
- ・ 立体図用紙 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	
ねじ込み式可鍛鉄製管継手チーズ	20A	3個	
ねじ込み式可鍛鉄製管継手チーズ	20A×15A	1個	
ねじ込み式可鍛鉄製管継手エルボ	20A	1個	
ねじ込み式可鍛鉄製管継手エルボ	20A×15A	2個	
ねじ込み式可鍛鉄製管継手角ニップル	20A	3個	
ねじ込み式可鍛鉄製管継手ソケット	20A×15A	1個	
ねじ込み式可鍛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

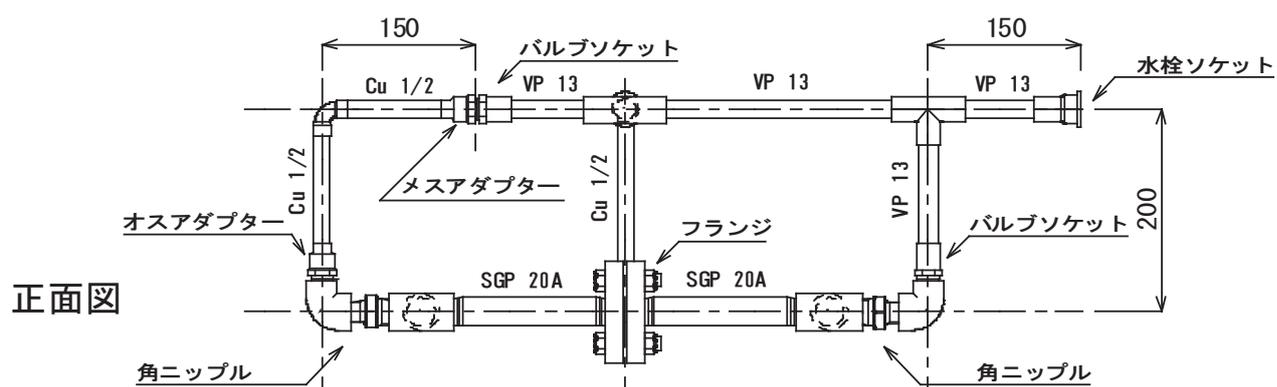
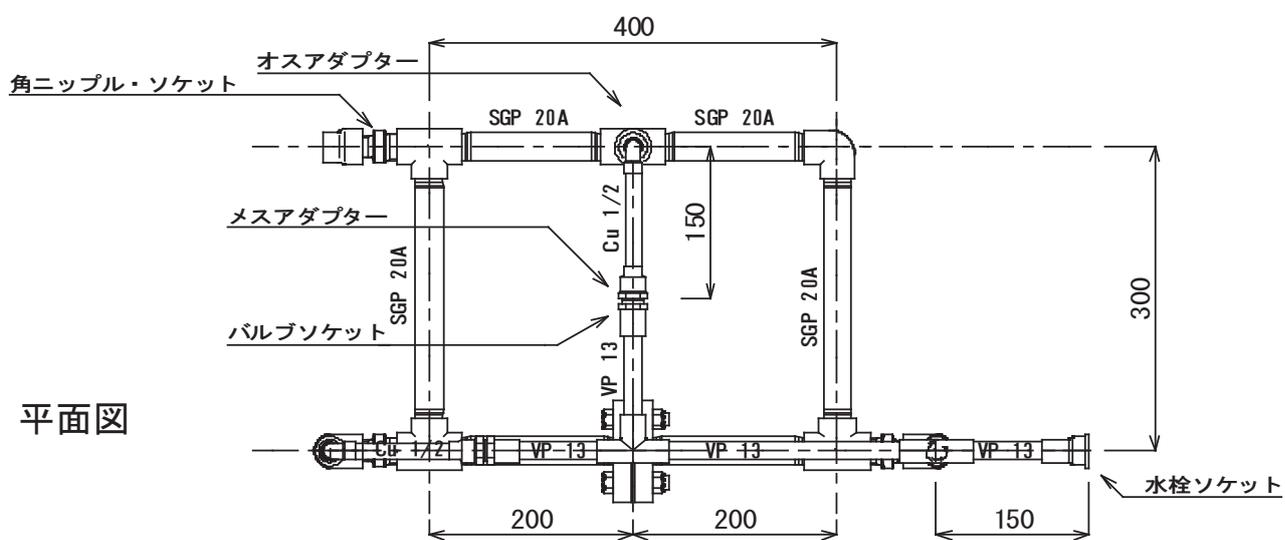
7 使用機材一覧

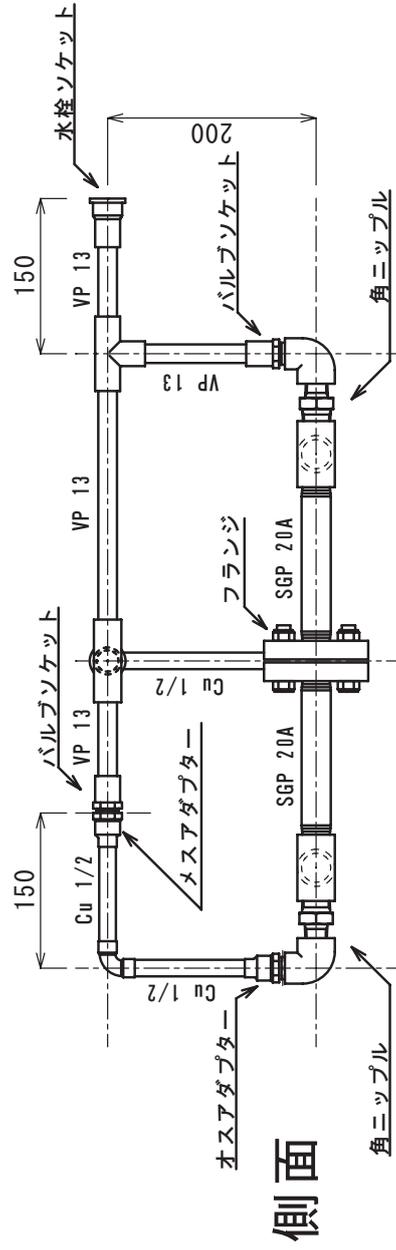
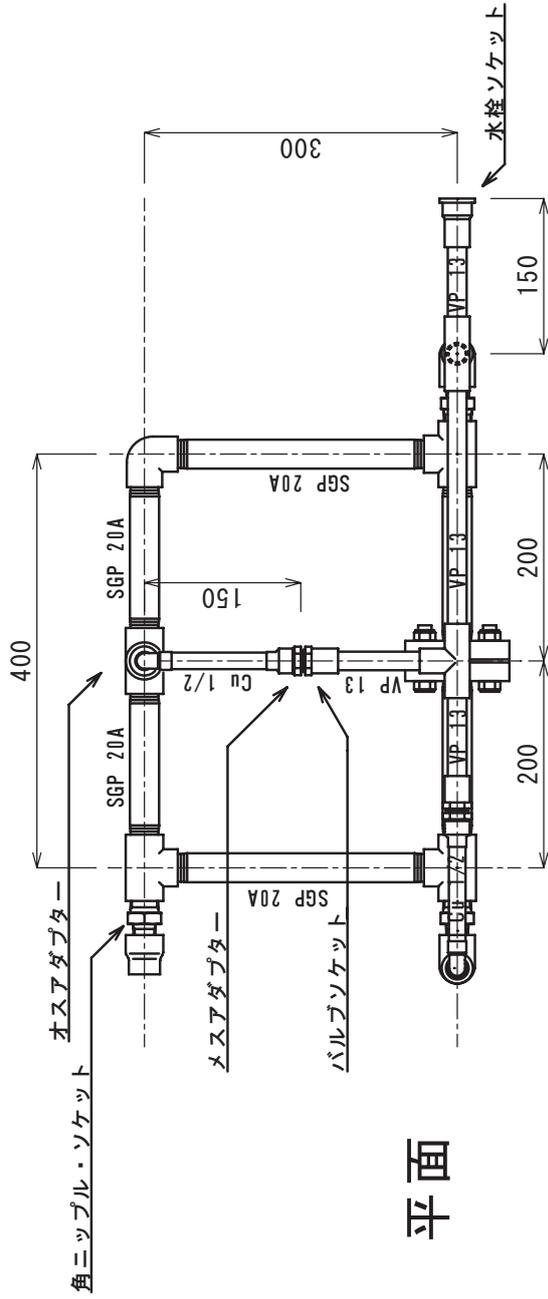
工具名	寸法又は規格	数量	備考
パイプバイス	15A、20A 対応品	適宜	管固定用
動力ねじ切り機	15A、20A 対応品	適宜	鋼管用
パイプレンチ	250～350mm	適宜	
モンキーレンチ	300mm 程度	適宜	
メガネレンチ		適宜	フランジ用
プライヤ		1	銅管作業用
シールテープ	テフロン製	適量	
塩ビカッター		1	
塩ビリーマー		1	
接着剤	塩化ビニル管用	適量	
銅管カッター		1	銅管切断用
銅管リーマー		1	銅管面取り用
銅管ブラシ		1	銅管研磨用
フラックス	銅管接続用	適量	
ソルダー	銅管接続用	適量	
ガストーチランプ	カートリッジ式	1	
ねじ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

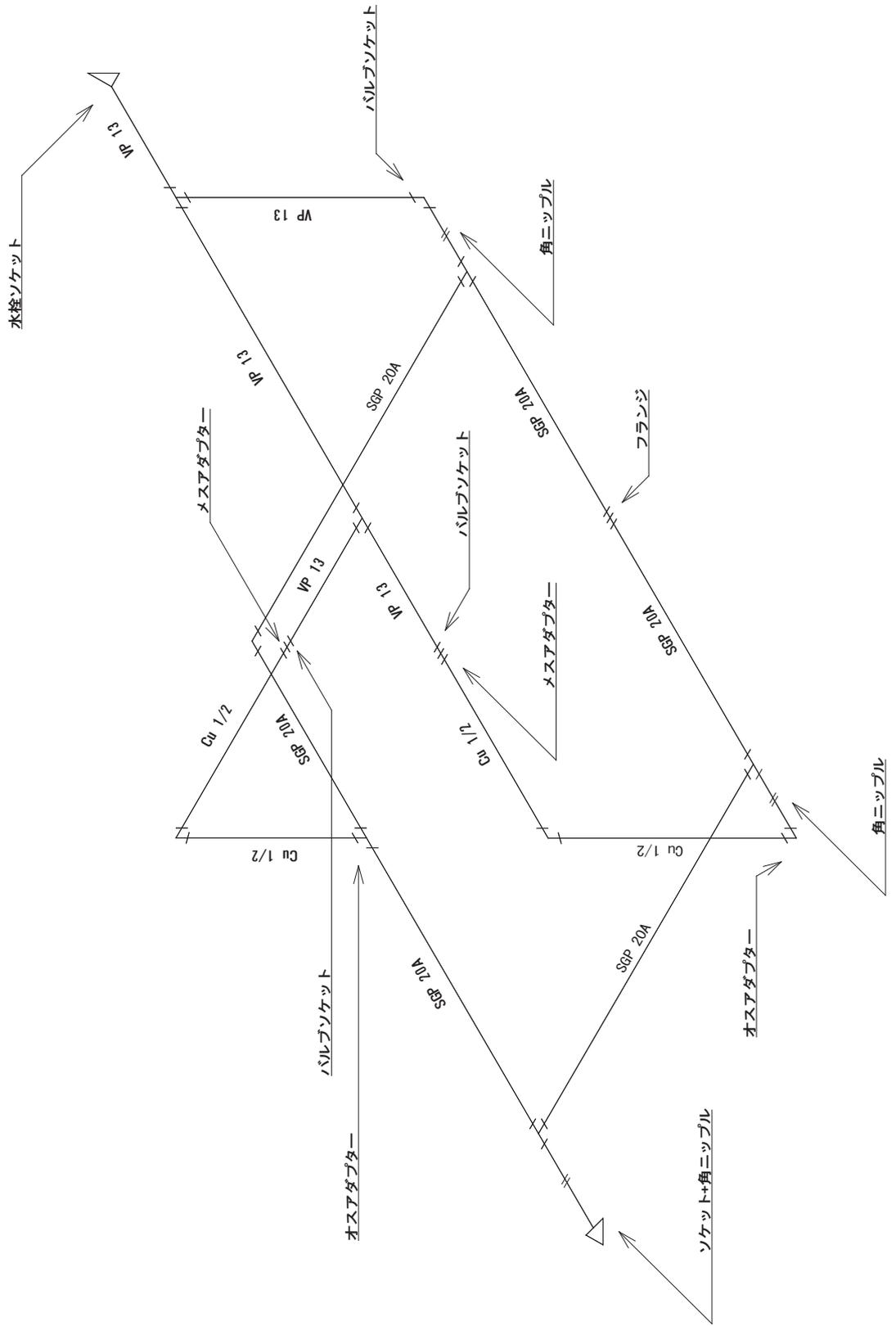
注)

- ・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。

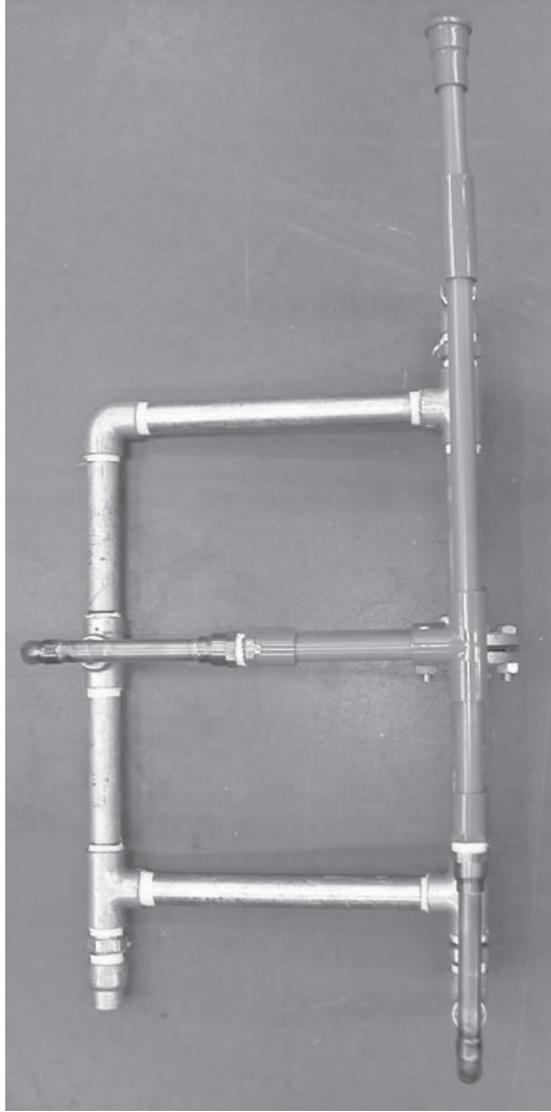




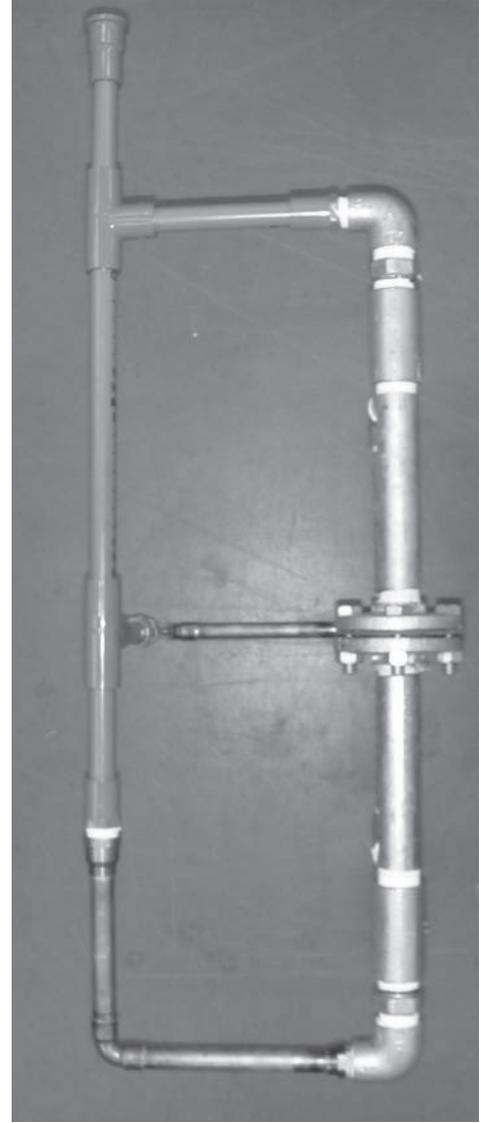
立体図 解答例



課題作成例

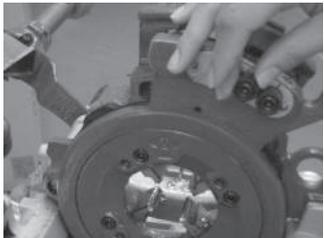


平面

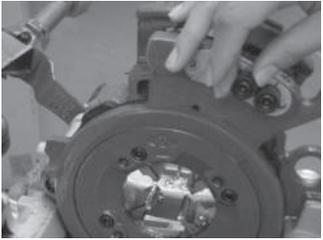


正面

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		
作業工程計画書と立体図の作成		
パイプマシンの準備 鋼管の加工 鋼管の接合	各継手を用い接合する。ただし、フランジの接合は最後に行う。	 
塩化ビニル管の加工		
銅管の加工		
仮組		
塩ビ管の接合		
銅管の接合		
水圧試験		

作業工程計画書（解答例）

作業工程	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
準備	各材料、各工具の準備	
作業工程計画書と立体図の作成		
<p>パイプマシンの準備</p> <p>鋼管の加工</p> <p>鋼管の接合</p>	<p>ダイヘッドの調整ネジによりネジ切り深さが調整し、ネジの残り山が 2.5～3 山になるようにする。</p> <p>パイプマシンを用い、鋼管の切断・バリ取り・ネジ切りを行う。</p> <p>各継手を用い接合する。ただし、フランジの接合は最後に行う。</p>	 
塩ビ管の加工	塩ビカッター、塩ビリーマを用い、塩ビ管の切断、バリ取りを行う。垂直に切断されるよう注意する。	
銅管の加工	銅管用パイプカッター・銅管用リーマを用い、塩ビ管の切断・バリ取りを行う。歯の送り量が多いと銅管が潰れるため注意する。	
仮組	寸法などをチェックする。	
塩ビ管の接合	塩ビ管用接着剤を用い塩ビ管を接合する。その際、複数箇所ある接合部の接着剤のつけ忘れや管の差し込み不足には注意する。	
銅管の接合	銅管の接合部を銅管ブラシで磨きフラックスを塗布する。その後、ガストーチで加熱し半田によるろう付け接合を行う。その際、銅管から塩ビ管へ熱が伝わらないよう、濡れたウエスなどを巻きつけるなどして断熱する。	
水圧試験	水圧試験により漏れがないことを確認する。	

訓練課題確認シート

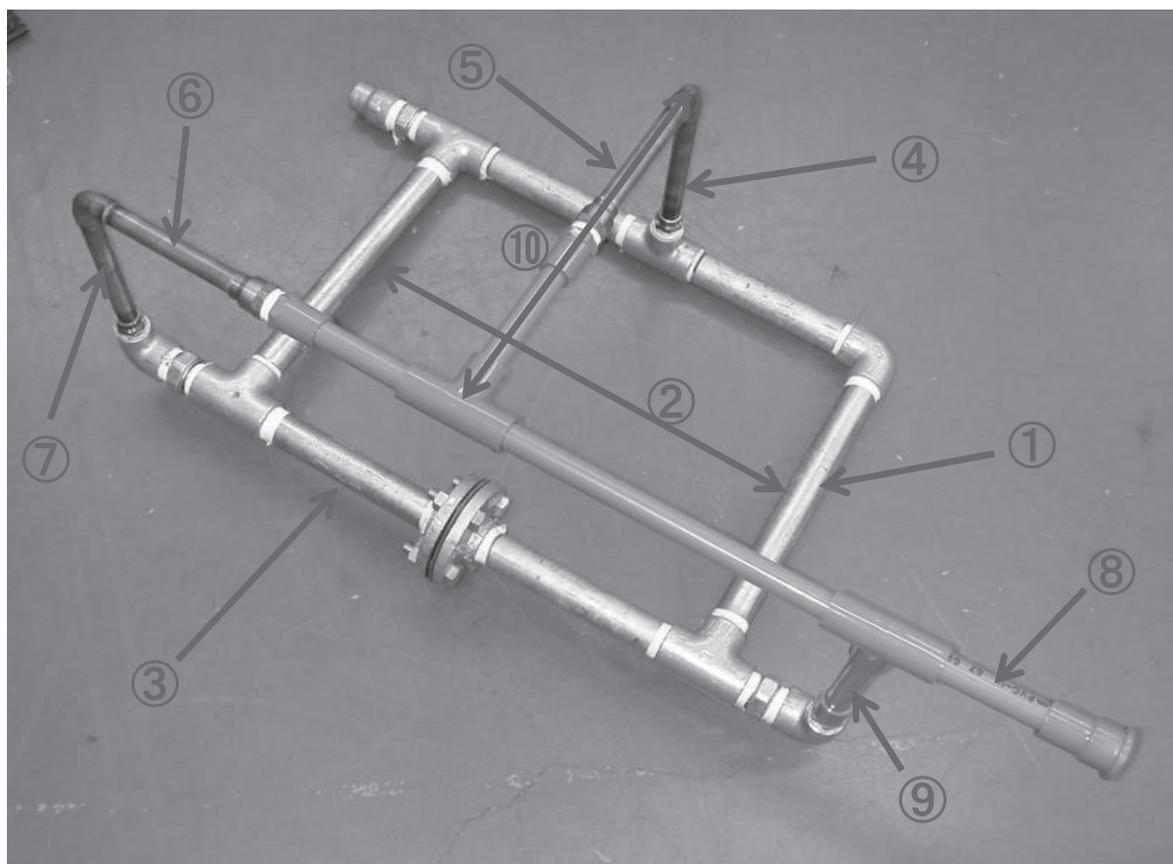
氏名		訓練課題名	配管接合		
入所月		訓練科名	ビル管理科		
実施日		訓練目標	ビル等の建築物の給排水衛生設備及び設備配管のメンテナンスができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	給排水衛生設備管理作業1	ビル等の建築物における給排水設備に関する知識および配管の施工に関する技能を習得する。	54H
異種管の接合を通して、配管の施工・保守作業における各種工具の使用方法・作業内容の習得度を確認する。					
		仕事との関連	衛生設備配管作業等		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
	作業時間	総作業時間	作業工程計画書の作成	1	2	3	4	5		各項目ごと標準時間を5点とし、5分過ぎるごとに1点ずつ減点していく。また、最低点は1点とする。
			立体図の作成	1	2	3	4	5		
			配管接合	1	2	3	4	5		
			材料再支給の有無	1	2	3	4	5		
・配管施工法の概要について知っていること。	作業工程	作業工程における留意事項等	作業手順	1	2	3			不適切箇所がない場合は3点とする。ただし、作業工程が不適切な場合は1箇所について1点減点し、最低点を1点とする。	
・配管平面図から立体図の作成ができること。	立体図の作成	立体図の作成	不備の有無	1	2	3			不備がない場合は3点とする。ただし、不備箇所1箇所につき1点ずつ減点とし、最低点は1点とする。	
	寸法・機能	水圧試験	漏れ箇所の有無	0				10		10:なし 0:漏れ有り 寸法誤差が 3: ±3mm以下 2: ±10mm以下 1: ±10mmを超える
			①	1	2	3				
		各部の寸法	②	1	2	3				
			③	1	2	3				
			④	1	2	3				
			⑤	1	2	3				
			⑥	1	2	3				
			⑦	1	2	3				
			⑧	1	2	3				
			⑨	1	2	3				
⑩	1	2	3							
各建築配管の加工・接合ができること。	鋼管加工	レンチ類の使用状況	1	2	3	4	5		不適切な作業がない場合は5点とする。ただし、不適切な作業がある場合は1箇所について1点減点し、最低点を1点とする。 3: 所定の残数 2: 所定の山数より多い・少ない 1: 残数なし	
		ネジ山の残り数	1	2	3					
	塩ビ管加工	接着剤の拭き残し	1	2	3			3: 良好 2: 2箇所以下の拭き残し 1: 3箇所以上拭き残し		
	鋼管加工	ガストーチの使用状況	1	2	3	4	5		不適切な作業がない場合は5点とする。ただし、不適切な作業がある場合は1箇所について1点減点し、最低点を1点とする。 3: なし 2: 垂れ落ちが2箇所以下あり 1: 垂れ落ち3箇所以上あり	
半田のたれ		1	2	3						
	全体	外観	全体的なできばえ	1	3	5			5: 良好 3: 概ね良好 1: 反りなどあり	
安全作業ができること。	安全作業	安全作業	他の作業者への妨げ行為	1	2	3	4	5		不適切な作業がない場合は5点とする。ただし、不適切な作業がある場合は1箇所について1点減点し、最低点を1点とする。 作業服の着用・作業帽の着帽がない場合は、1箇所につき1点減点とする。
		服装	作業服の着用状態	1	2	3	4	5		
コメント	実技課題の評価	合計得点 / 満点	/ 100					<判定表> A: 80点以上 : 到達水準を十分に上回った B: 60点以上80点未満 : 到達水準に達した C: 60点未満 : 到達水準に達しなかった		
換算点		/ 100					<算式> 換算点 = (合計得点 / 満点(100)) × 100			
担当指導員 氏名:		評価								
評価担当者 氏名:										

評価要領

訓練課題名		配管接合		
科名		ビル管理科		
評価	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	総合作業時間	作業工程計画書の作成	項目ごとに指導員の「開始」の合図から指導員が作業終了を確認するまでの時間とする。	
		立体図の作成		
		配管接合		項目ごとに指導員の「開始」の合図から指導員が作業終了を確認するまでの時間とする。
		材料再支給の有無	未完成がないよう、必要な材料は再支給する。その際、支給物に応じて減点をする。	
作業工程	作業工程における留意事項等	作業手順	課題が完成できない手順であったり、作業性が著しく悪い場合などを不適切とする。(例:銅管部・塩化ビニル管部を全て接合した後、鋼管部と接合するなど)	
立体図の作成	立体図の作成	不備の有無	継手記号の誤りなどは1箇所につき1点減点とするが、立体図となっていない・図面の読み間違いは最低点1点とする。	
寸法・機能	水圧試験	漏れ箇所の有無	課題にテストポンプ及び横水栓を取り付け、1.75MPaの水圧を2分間加圧し漏れの有無を確認する。	
	寸法	各部の寸法精度	別図の①～⑩部分の精度をスケールで測定し、各部における誤差により3段階評価を行う。	
	鋼管加工	レンチ類の使用状況	不適切な作業例 (パイプレンチの掛け方が逆、モンキーレンチの掛け方が逆、過大なトルクが掛かる使用(パイプを継いで締めるなど)など)	
		ネジ山の残り数	所定の山数は2.5～3山とする。	
	塩化ビニル管加工	接着剤の拭き残し	TS接合部の観察評価を行い、基準に基づき3段階評価する。	
	鋼管加工	ガストーチの使用状況	不適切な作業例 (断熱処理が不十分、銅管継手の溶け落ち、塩ビ部のコガシなど)	
半田のたれ		ろう付け接合部の観察評価を行い、基準に基づき3段階評価する。		
全体	外観	全体的なできばえ	全体の観察評価を行い、基準に基づき3段階評価する。	
安全作業	安全作業	他の作業員への妨げ行為など	自己のけがと他の作用者に危害を与えるような行動をした場合は減点とする。(例:水バケツを用意せずにトーチ作業を行う、後方の確認なしで配管の搬出を行うなど)	
	服装	作業服・作業帽・保護具の着用状態	安全作業の観点から不適切な点があるごとに1点づつ減点する。(例:作業服の未着用、袖のまくり上げ、軍手をつけての回転工具の使用など)	

配管の寸法

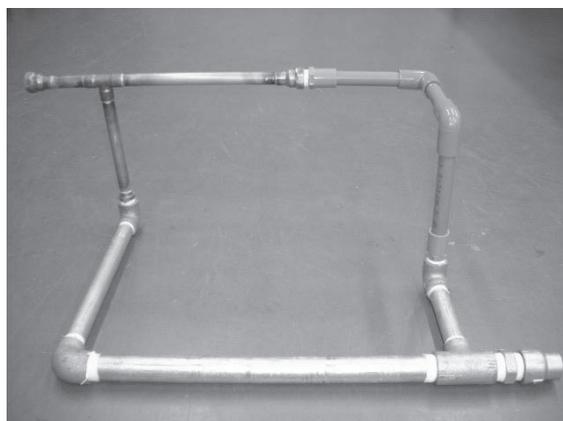


測定箇所	基準値
①	300mm
②	400mm
③	200mm
④	200mm
⑤	150mm
⑥	150mm
⑦	200mm
⑧	150mm
⑨	200mm
⑩	300mm

実技課題

管理番号: H-54B

「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-54B-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-54B-01_訓練課題.doc
		H-54B-05_課題用データ.jww H-54B-05_課題用データ.pdf
解答	○	H-54B-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書	○	H-54B-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-54B-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-54B-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

実技課題

「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	500mm 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
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

実技課題

ビル管理科
実技課題
「配管接合」

- | |
|---|
| <p>1 作業時間
170分（作業準備・休憩時間を除く）</p> <p>2 配布資料</p> <ul style="list-style-type: none">・ 訓練課題用紙 1部・ 作業工程計画書用紙 1部・ 立体図用紙 1部 <p>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</p> |
|---|

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－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×500mm	1本	
配管用炭素鋼鋼管	15A×600mm	1本	
ねじ込み式可鍛鉄製管継手チーズ	20A×15A	1個	
ねじ込み式可鍛鉄製管継手エルボ	15A	2個	
ねじ込み式可鍛鉄製管継手エルボ	20A×15A	1個	
ねじ込み式可鍛鉄製管継手角ニップル	20A	1個	
ねじ込み式可鍛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×600mm	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）	CuP1/2×600mm	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

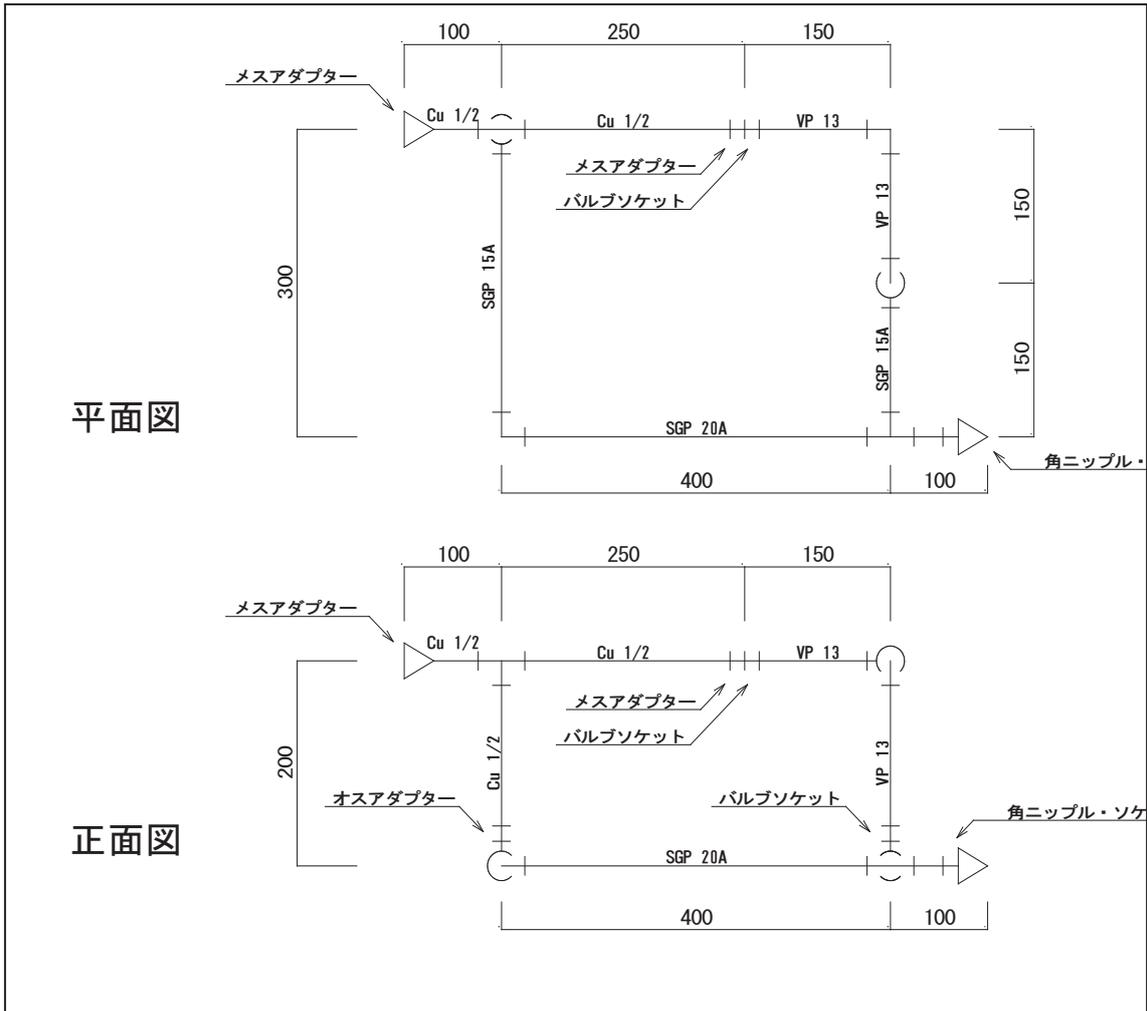
7 使用機材一覧

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	銅管用
パイプレンチ	250～350mm	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	

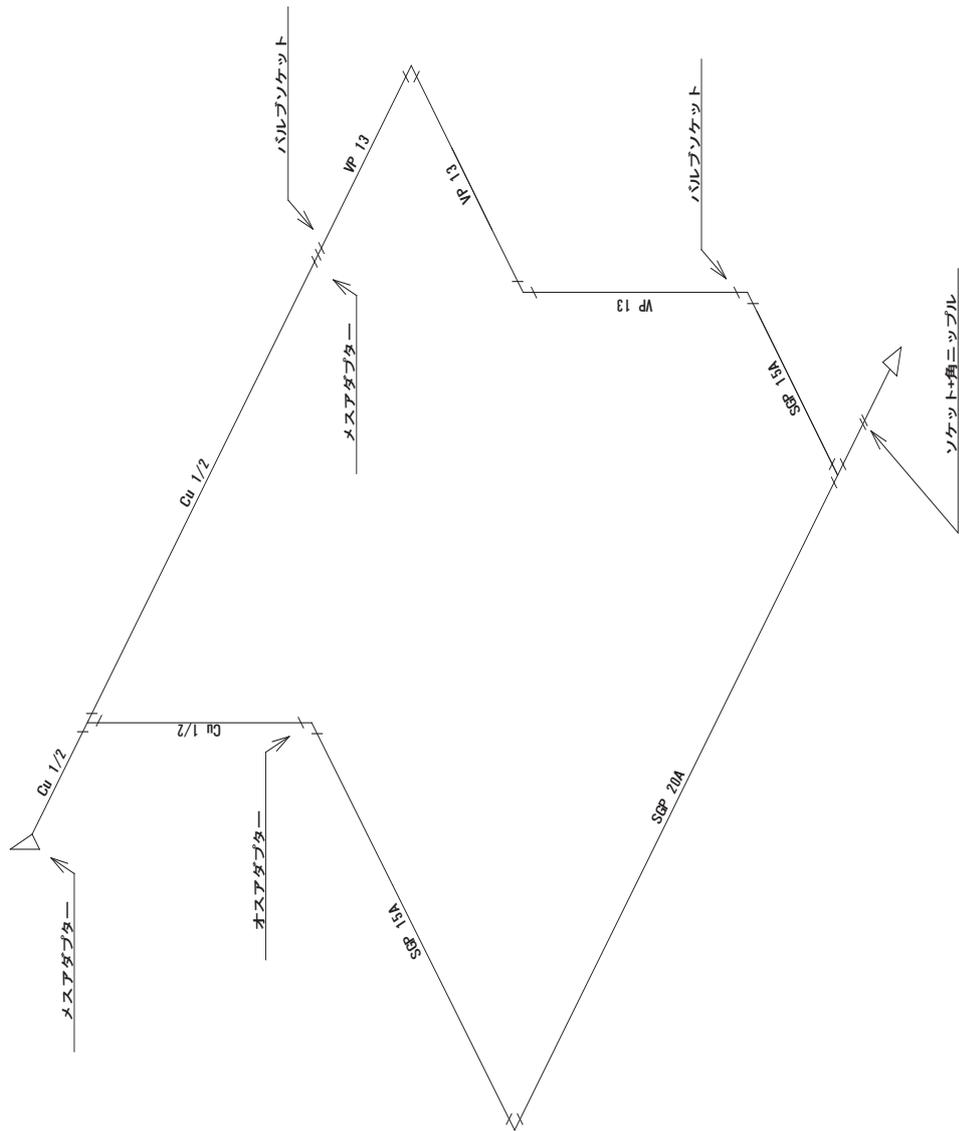
8 課題：配管図

注)

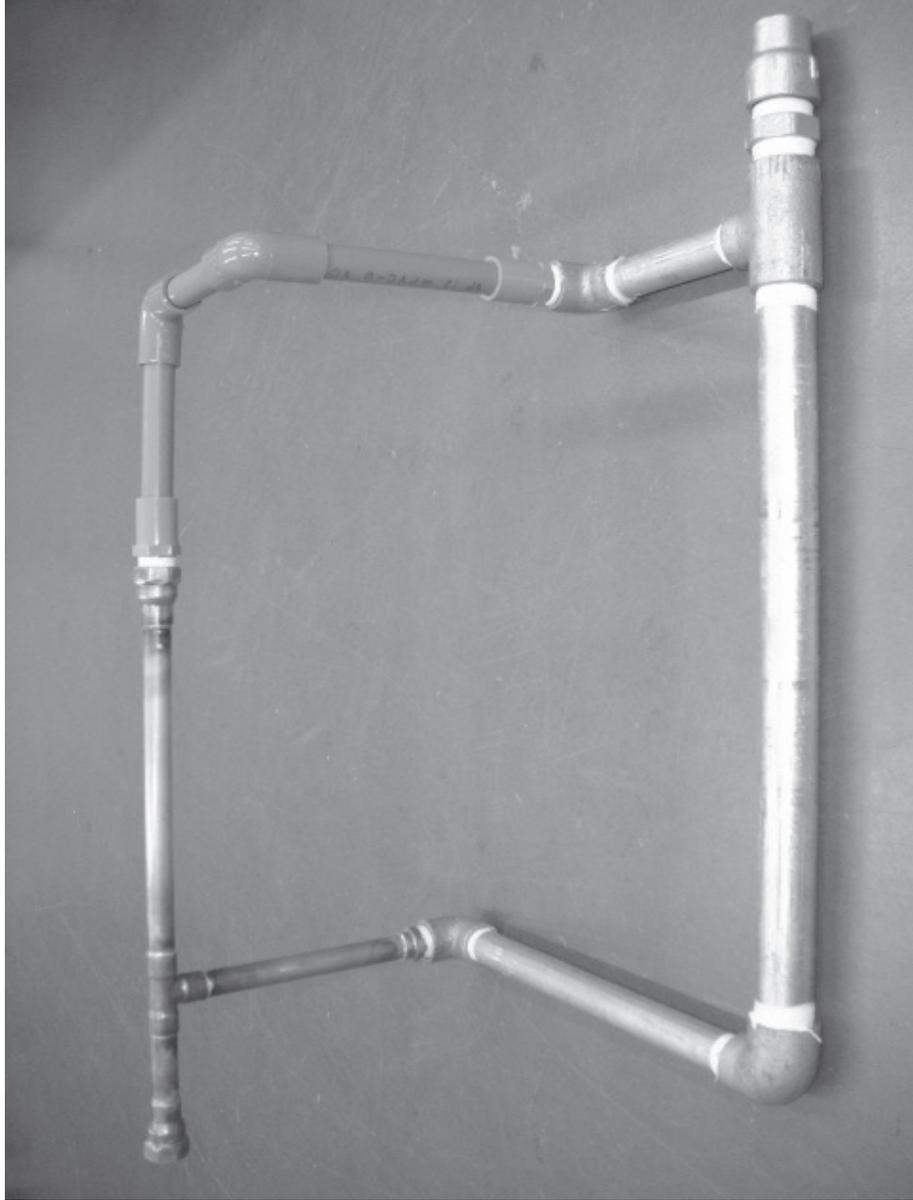
- 寸法は、管の中心線間の寸法を示している。ただし、塩化ビニル管と銅管の接合部はめすアダプタの先端を基準として寸法を示している。
- 単位は、mm とする。



立体図 解答

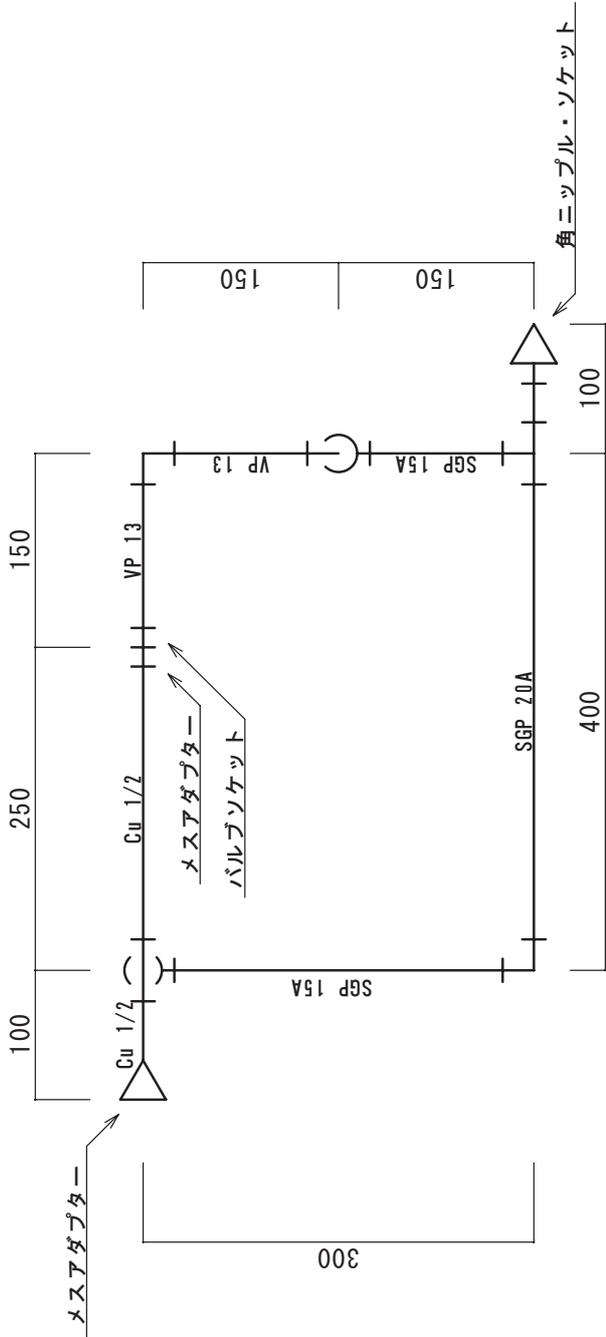


課題作成例

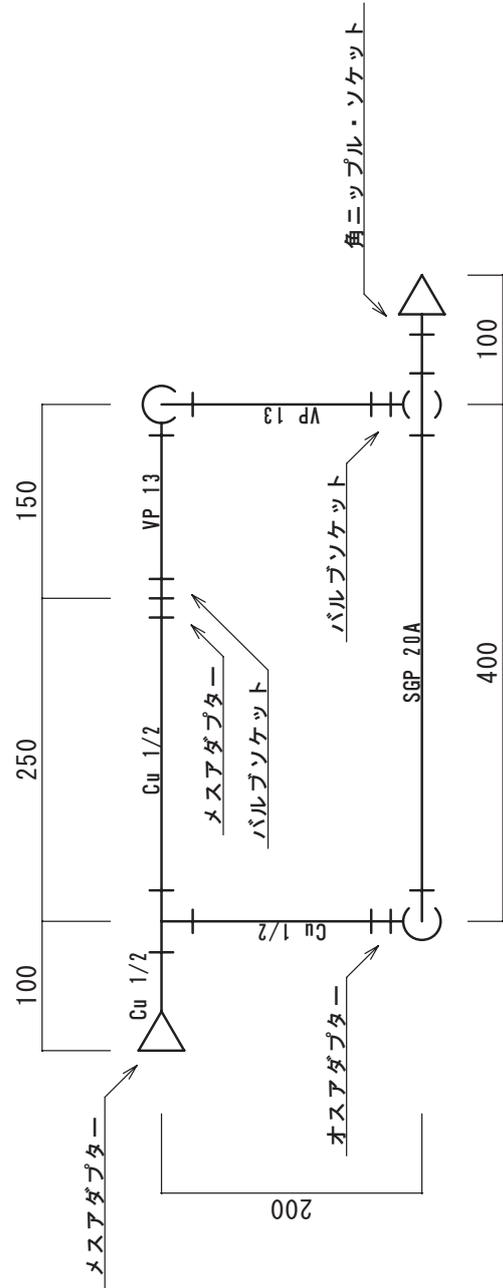


作業工程計画書（解答例）

作業工程	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
準備	各材料、各工具の準備	
作業工程計画書と立体図の作成		
パイプマシンの準備	ダイヘッドの調整ネジによりネジ切り深さが調整し、ネジの残り山が 2.5～3 山になるようにする。	
鋼管の加工	パイプマシンを用い、鋼管の切断・バリ取り・ネジ切りを行う。	
鋼管の接合	各継手を用い接合する。	
塩化ビニル管の加工	塩ビカッター、塩ビリーマを用い、塩ビ管の切断、バリ取りを行う。垂直に切断されるよう注意する。	
鋼管の加工	銅管用パイプカッター・銅管用リーマを用い、塩ビ管の切断・バリ取りを行う。歯の送り量が多いと銅管が潰れるため注意する。	
仮組	寸法などをチェックする。	
塩ビ管の接合	塩ビ管用接着剤を用い塩ビ管を接合する。その際、複数箇所ある接合部の接着剤のつけ忘れや管の差し込み不足には注意する。	
銅管の接合	銅管の接合部を銅管ブラシで磨きフラックスを塗布する。その後、ガストーチで加熱し半田によるろう付け接合を行う。その際、銅管から塩ビ管へ熱が伝わらないよう、濡れたウエスなどを巻きつけるなどして断熱する。	
水圧試験	水圧試験により漏れがないことを確認する。	



平面



側面

訓練課題確認シート

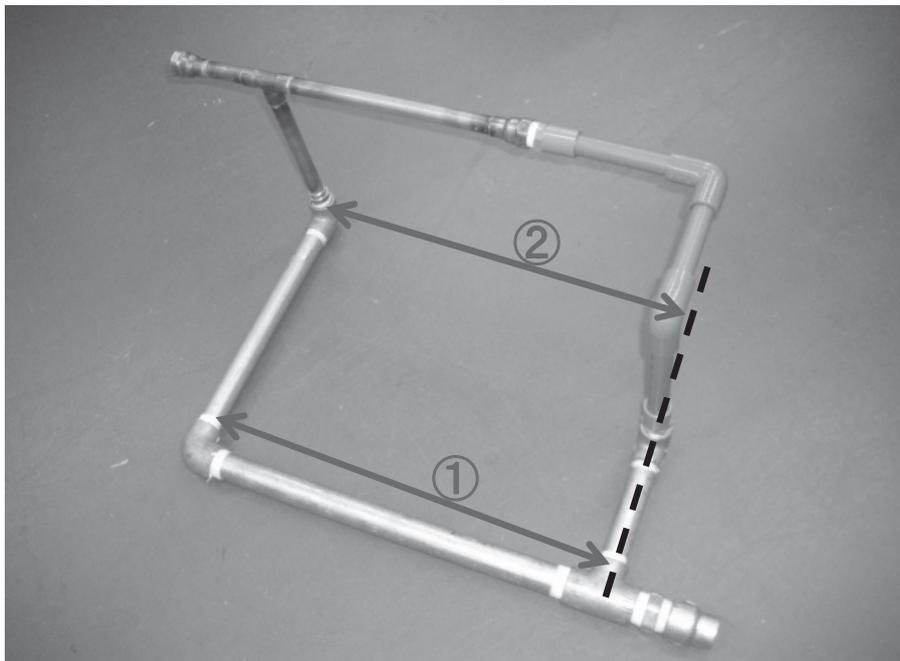
氏名		訓練課題名	配管接合		
入所月		訓練科名	ビル管理科		
実施日		訓練目標	ビル等の建築物の給排水衛生設備及び設備配管のメンテナンスができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	給排水衛生設備管理作業1	ビル等の建築物における給排水設備に関する知識および配管の施工に関する技能を習得する。	54H
異種管の接合を通して、配管の施工・保守作業における各種工具の使用方法・作業内容の習得度を確認する。					
		仕事との関連	衛生設備配管作業等		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
	作業時間	総作業時間	作業工程計画書の作成	1	2	3	4	5		各項目ごと標準時間を5点とし、5分過ぎごとに1点ずつ減点していく。また、最低点は1点とする。
			立体図の作成	1	2	3	4	5		
			配管接合	1	2	3	4	5		
			材料再支給の有無	1	2	3	4	5		
・配管施工法の概要について知っていること。	作業工程	作業工程における留意事項等	作業手順	1	2	3			不適切箇所がない場合は3点とする。ただし、作業工程が不適切な場合は1箇所について1点減点し、最低点を1点とする。	
・配管平面図から立体図の作成ができること。	立体図の作成	立体図の作成	不備の有無	1	2	3			不備がない場合は3点とする。ただし、不備箇所1箇所につき1点ずつ減点とし、最低点は1点とする。	
	寸法・機能	水圧試験	漏水箇所の有無	0				10	10:なし 0:漏れ有り	
			各部の寸法	①	1	2	3			寸法誤差が 3: ±3mm以下 2: ±10mm以下 1: ±10mmを超える
				②	1	2	3			
				③	1	2	3			
				④	1	2	3			
				⑤	1	2	3			
				⑥	1	2	3			
				⑦	1	2	3			
				⑧	1	2	3			
				⑨	1	2	3			
⑩	1	2		3						
各建築配管の加工・接合ができること。	鋼管加工	レンチ類の使用状況	1	2	3	4	5	不適切な作業がない場合は5点とする。ただし、不適切な作業がある場合は1箇所について1点減点し、最低点を1点とする。		
			ネジ山の残り数	1	2	3				
		塩ビ管加工	接着剤の拭き残し	1	2	3			3:良好 2:2箇所以下の拭き残し 1:3箇所以上拭き残し	
			鋼管加工	ガストーチの使用状況	1	2	3	4	5	不適切な作業がない場合は5点とする。ただし、不適切な作業がある場合は1箇所について1点減点し、最低点を1点とする。
半田のたれ	1	2		3			3:なし 2:垂れ落ちが2箇所以下あり 1:垂れ落ち3箇所以上あり			
	全体	外観	全体的なできばえ	1	3	5			5:良好 3:概ね良好 1:反りなどあり	
安全作業ができること。	安全作業	服装	他の作業員への妨げ行為	1	2	3	4	5	不適切な作業がない場合は5点とする。ただし、不適切な作業がある場合は1箇所について1点減点し、最低点を1点とする。	
			作業服の着用状態	1	2	3	4	5		作業服の着用・作業帽の着帽がない場合は、1箇所につき1点減点とする。
コメント	実技課題の評価	合計得点 / 満点	/ 100					<判定表>		
		換算点	/ 100					A: 80点以上 :到達水準を十分に上回った B: 60点以上80点未満 :到達水準に達した C: 60点未満 :到達水準に達しなかった		
		評価						<算式> 換算点 = (合計得点 / 満点(100)) × 100		
担当指導員 氏名:										
評価担当者 氏名:										

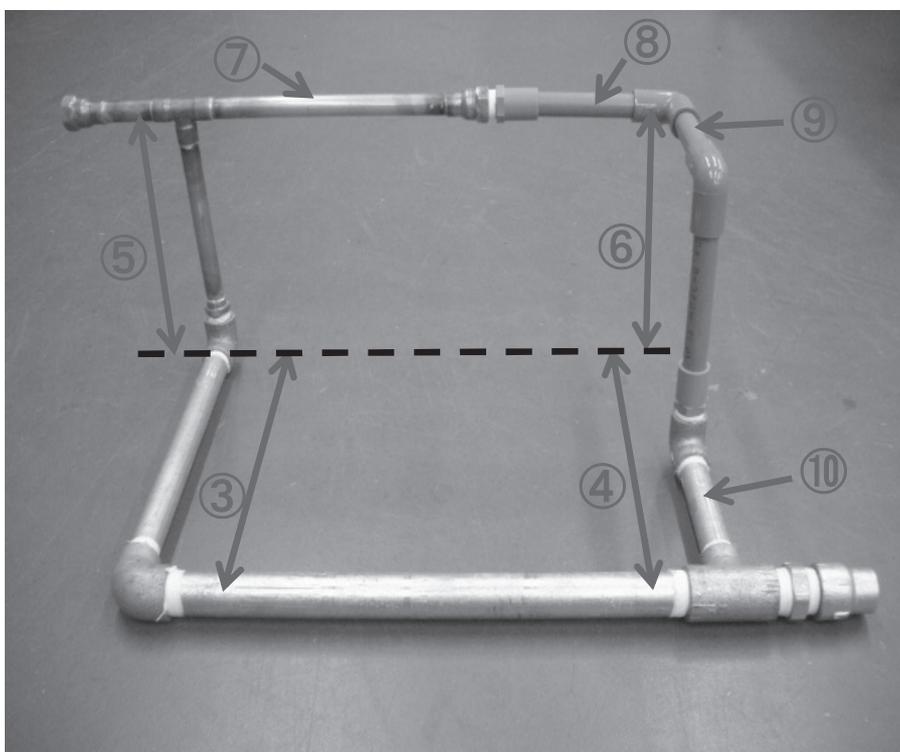
評価要領

訓練課題名		配管接合		
科名		ビル管理科		
評価	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	総合作業時間	作業工程計画書の作成 立体図の作成	項目ごとに指導員の「開始」の合図から指導員が作業終了を確認するまでの時間とする。	
		配管接合	項目ごとに指導員の「開始」の合図から指導員が作業終了を確認するまでの時間とする。	
		材料再支給の有無	未完成がないよう、必要な材料は再支給する。その際、支給物に応じて減点をする。	
作業工程	作業工程における留意事項等	作業手順	課題が完成できない手順であったり、作業性が著しく悪い場合などを不適切とする。(例:銅管部・塩化ビニル管部を全て接合した後、銅管部と接合するなど)	
立体図の作成	立体図の作成	不備の有無	継手記号の誤りなどは1箇所につき1点減点とするが、立体図となっていない・図面の読み間違いは最低点1点とする。	
寸法・機能	水圧試験	漏れ箇所の有無	課題にテストポンプ及び横水栓を取り付け、1.75MPaの水圧を2分間加圧し漏れの有無を確認する。	
	寸法	各部の寸法精度	別図の①～⑩部分の精度をスケールで測定し、各部における誤差により3段階評価を行う。	
鋼管加工 塩化ビニル管加工 銅管加工	鋼管加工	レンチ類の使用状況	不適切な作業例 (パイプレンチの掛け方が逆、モンキーレンチの掛け方が逆、過大なトルクが掛かる使用(パイプを継いで締めるなど)など)	
		ネジ山の残り数	所定の山数は2.5～3山とする。	
	塩化ビニル管加工	接着剤の拭き残し	TS接合部の観察評価を行い、基準に基づき3段階評価する。	
	銅管加工	ガストーチの使用状況	不適切な作業例 (断熱処理が不十分、銅管継手の溶け落ち、塩ビ部のコガシなど)	
半田のたれ		ろう付け接合部の観察評価を行い、基準に基づき3段階評価する。		
全体	外観	全体的なできばえ	全体の観察評価を行い、基準に基づき3段階評価する。	
安全作業	安全作業	他の作業員への妨げ行為など	自己のけがと他の作用者に危害を与えるような行動をした場合は減点とする。(例:水バケツを用意せずにトーチ作業を行う、後方の確認なしで配管の搬出を行うなど)	
	服装	作業服・作業帽・保護具の着用状態	安全作業の観点から不適切な点があるごとに1点ずつ減点する。(例:作業服の未着用、袖のまくり上げ、軍手をつけての回転工具の使用など)	

配管の寸法



測定箇所	基準値
①	400mm
②	400mm
③	300mm
④	300mm
⑤	200mm
⑥	200mm
⑦	250mm
⑧	150mm
⑨	150mm
⑩	150mm



筆記課題

管理番号：H-55

「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技能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-55-01_訓練課題.doc
解答	○	H-55-02_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（筆記）

「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（専用水道にあつては、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）であつて、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 60 c m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	<p>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。</p> <p>(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</p>
32	<p>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。</p> <p>(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</p>
33	<p>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。</p> <p>(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</p>
34	<p>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。</p> <p>(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</p>
35	<p>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。</p> <p>(1) エルボ (2) ユニオン (3) ベローズ (4) フランジ</p>

問題	
36	<p>次の組み合わせのうち、不適当なものを一つ選べなさい。</p> <ul style="list-style-type: none"> (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	<p>雑排水に該当しないものを次の中から1つ選びなさい。</p> <ul style="list-style-type: none"> (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	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 30℃ぐらい (2) 40℃ぐらい (3) 50℃ぐらい (4) 60℃ぐらい
39	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> (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あればならない
40	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> (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
筆記課題「給排水衛生設備管理」

入所年月	番号	氏名	合計点	評価判定
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（筆記解答及び解説）

「給排水衛生設備管理」

解答
筆記課題「給排水衛生設備管理」

入所年月	番号	氏名	合計点	評価判定
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

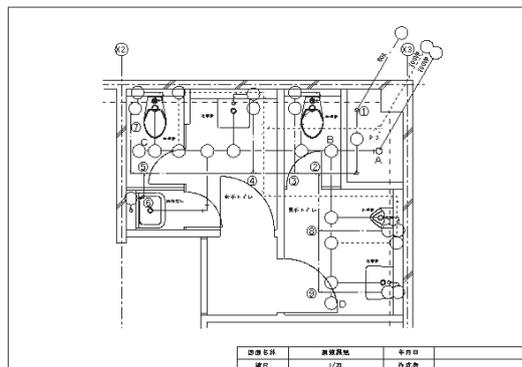
番号	解答	解説	備考
1	○		
2	○		
3	×	上水系統と中水系統の接続や、上水系統と消火系統の接続といった、飲料水系統へ汚染物質が混入する恐れがある配管状態をクロスコネクションという	
4	×	クロスコネクションとなるため認められない	
5	○		
6	×	同法規則第4条において1年以内ごとに1回行うこととされている	
7	○		
8	○	同法規則第4条	
9	×	同法規則第4条の3において6月以内ごとに1回行うこととされている	
10	○		
11	×	トラップ機能の保護と排水を円滑に流すという2点が設置目的	
12	○		
13	×	通気がとられていない場合などに排水を行うと、管内に負圧が生じる。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	

実技課題

管理番号：H-56

「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-56-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-56-01-00_訓練課題.doc H-56-01-01_訓練課題参考資料.doc H-56-01-02_課題図面.pdf H-56-01-03_訓練生配布用解答用紙.xls
解答	○	H-56-02_解答例.xls H-56-02-01_解答図面.pdf
作業工程手順書	○	H-56-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-56-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-56-04_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-56】jww-CADデータ(給排水衛生設備設計)解答例jww

【H-56】jww-CADデータ(給排水衛生設備設計)jww

があります。

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 |

実技課題

「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、再支給は行い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 30mm 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

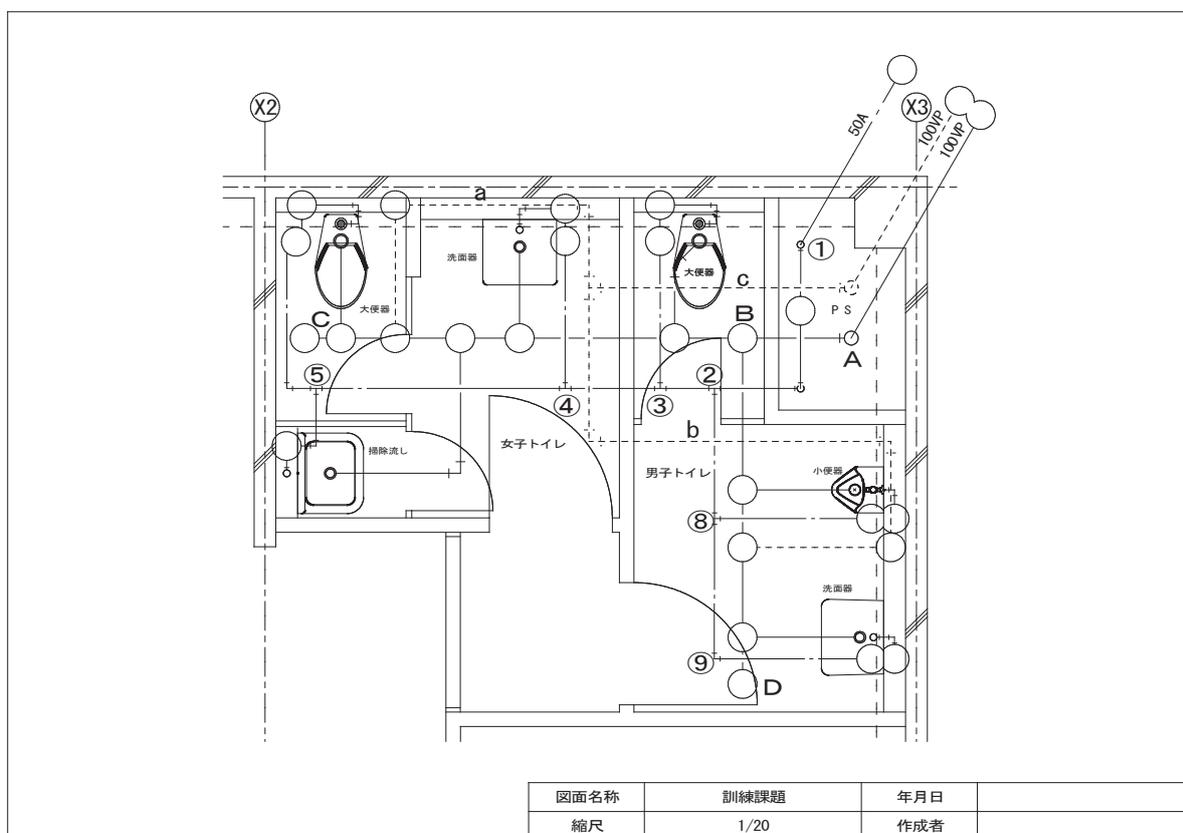


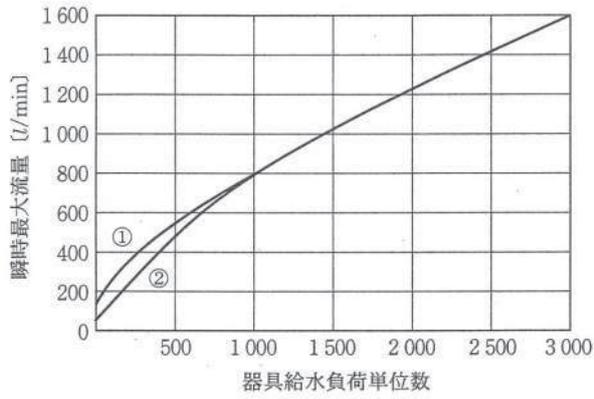
表1 器具給水負荷単位

器具名	水 栓	器具給水負荷単位	
		公衆用	私室用
大便器	洗 浄 弁	10	6
大便器	洗 浄 タ ン ク	5	3
小便器	洗 浄 弁	5	
小便器	洗 浄 タ ン ク	3	
洗面器	給 水 栓	2	1
手洗器	給 水 栓	1	0.5
医療用洗面器	給 水 栓	3	
事務室用流し	給 水 栓	3	
台所流し	給 水 栓		3
料理場流し	給 水 栓	4	2
料理場流し	混 合 弁	3	
食器洗流し	給 水 栓	5	
連合流し	給 水 栓		3
洗面流し (水栓1個につき)	給 水 栓	2	
掃除用流し	給 水 栓	4	3
浴槽	給 水 栓	4	2
シャワー	混 合 弁	4	2
浴室一そろい	大便器が洗浄弁による場合		8
浴室一そろい	大便器が洗浄タンクによる場合		6
水飲み器	水 飲 み 水 栓	2	1
湯沸し器	ポ ー ル タ ッ プ	2	
散水・車庫	給 水 栓	5	

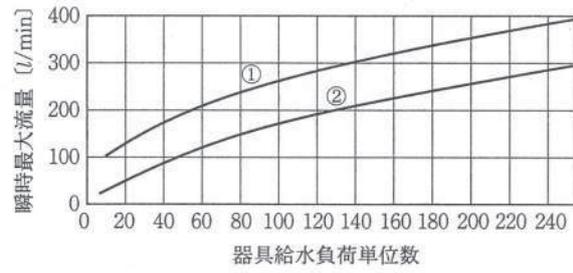
注 給湯栓併用の場合は、1個の水栓に対する器具給水負荷単位は上記の数値の3/4とする。

表2 器具口径表

衛生器具	接続口径
大便器（洗浄弁式）	25A
大便器（タンク式）	15A
小便器（洗浄弁式）	15A
洗面器	15A
シャワー	15A
掃除流し	20A
散水栓	15A



(a) 瞬時最大流量



(b) 瞬時最大流量 (一部拡大)

(注) 曲線①は大便器洗浄弁の多い場合、曲線②はそれ以外の場合に用いる。

図1 瞬時最大流量

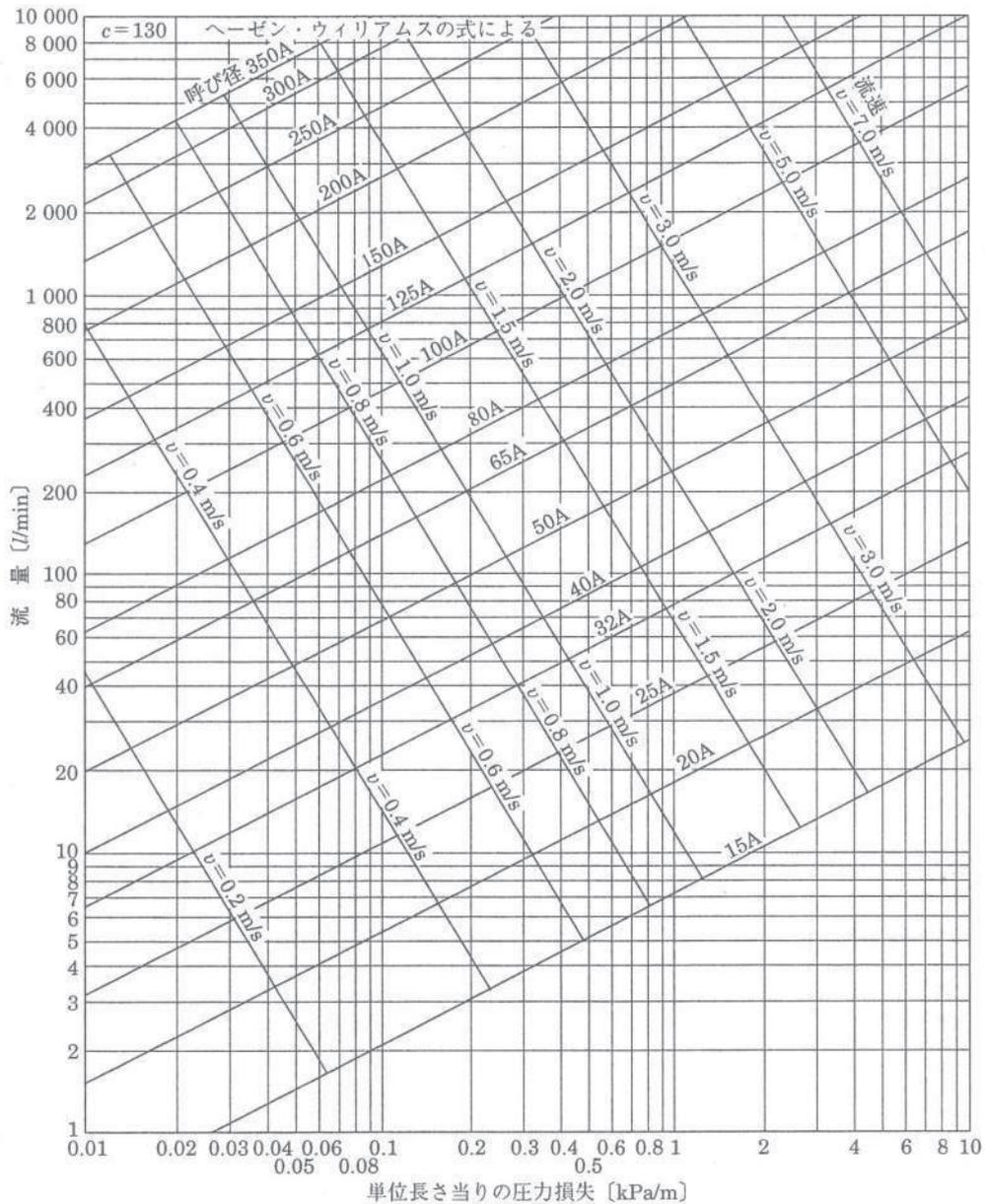


図2 流量線図 (硬質塩化ビニルライニング鋼管)

表3 器具排水負荷単位

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	(パーシク私室用)*2	40	1
洗髪器	30 ※	2	(パーシク公衆用)*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***(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 UPC²²⁾, IPC²³⁾, ASPE²⁴⁾, ANS²⁵⁾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。

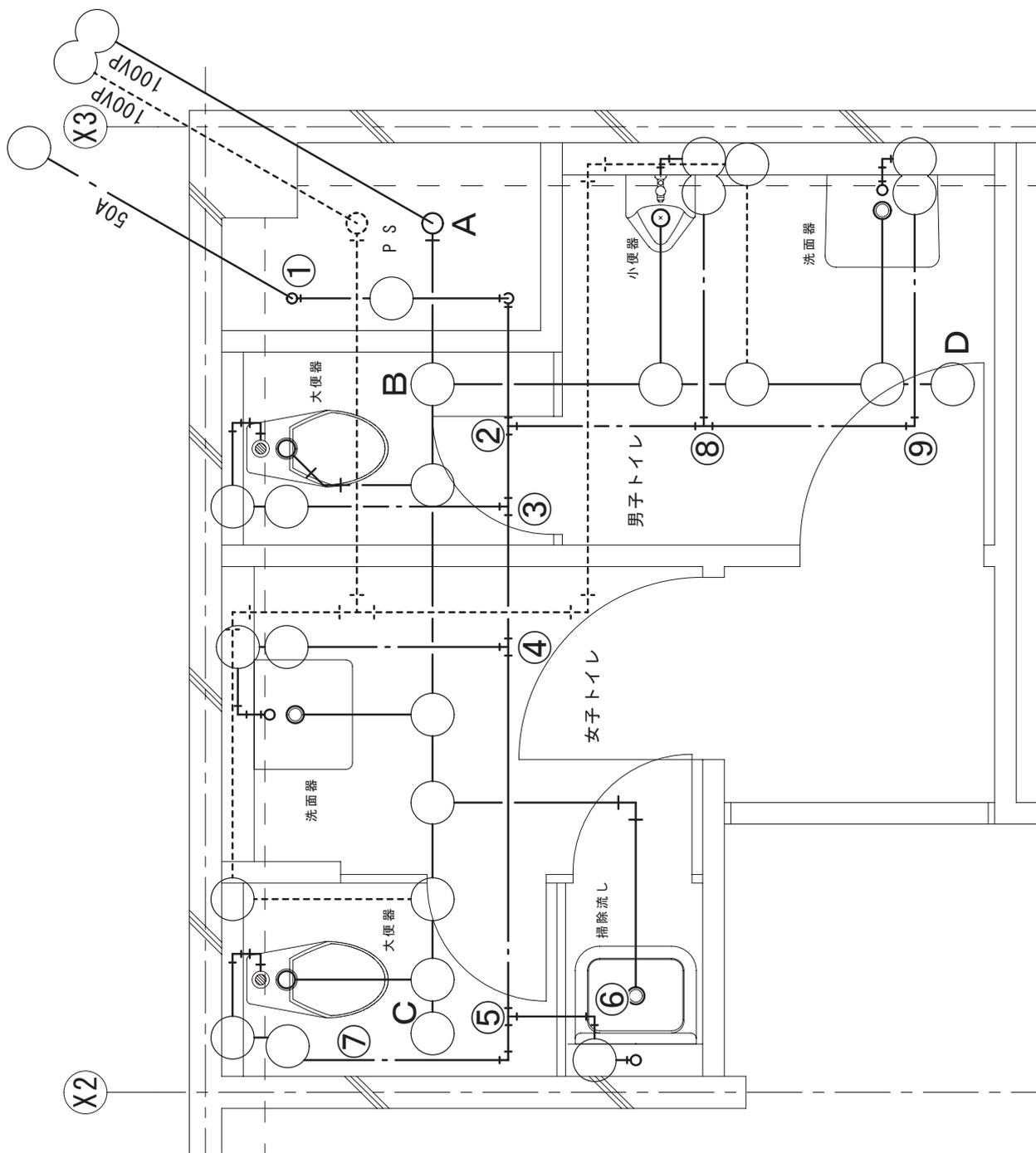
* 5 連続使用に用いる(空気調和・衛生工学, 75-3²⁶⁾を一部修正)。

表4 排水・通気管径選定表

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〕									
		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	

出典

表 1	システム・ユニットテキスト 「給水管径の選定」	P3
図 1	給排水衛生設備計画・設計の実務の知識	オーム社 P31
図 2	同上	P41
表 3	同上	P108
表 4	システム・ユニットテキスト 「排水・通気管径の選定」	P10



図面名称	訓練課題	年月日
縮尺	1/20	作成者

給水管径の選定

科名
氏名

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	

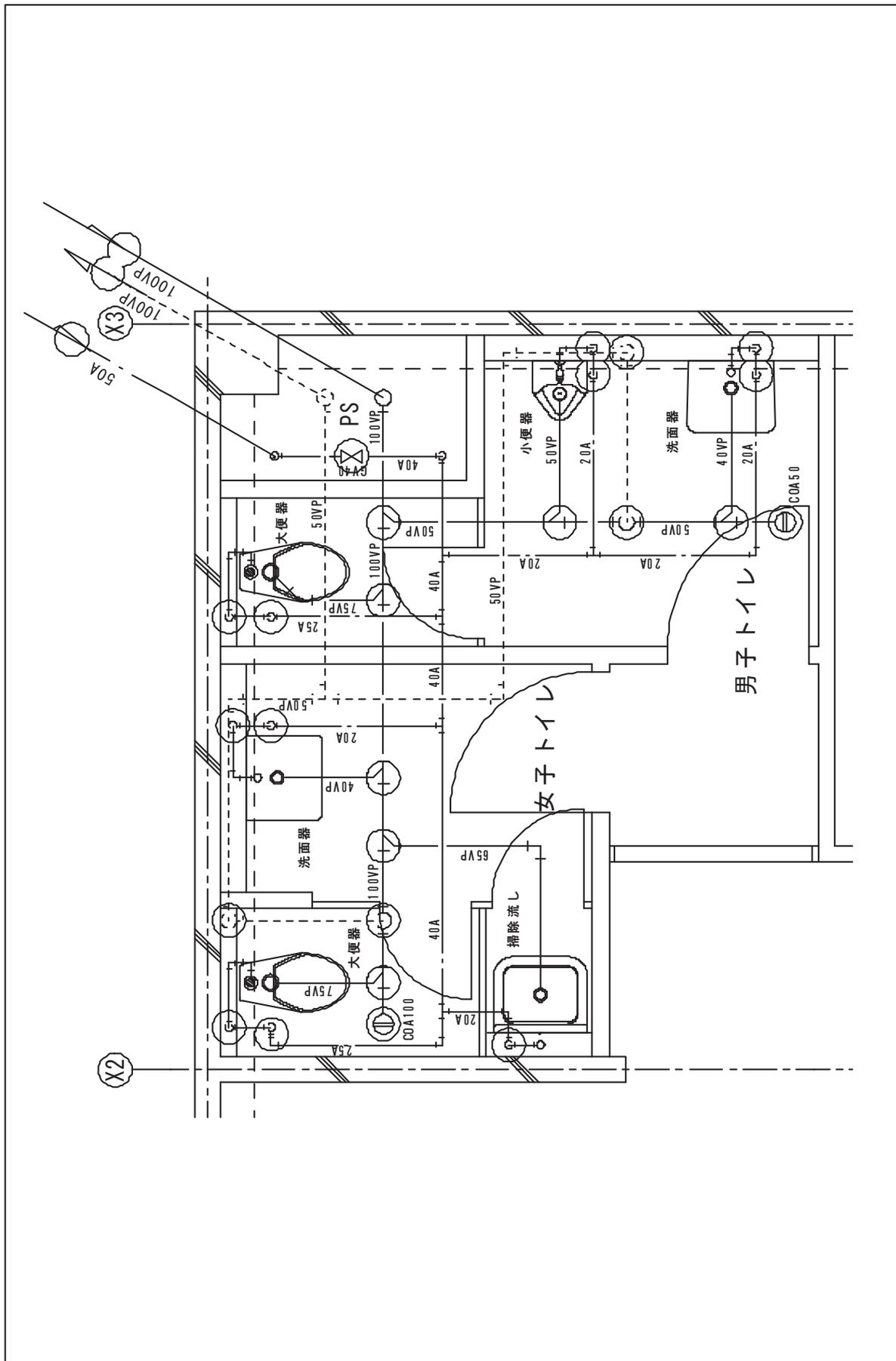
※FuDは器具排水負荷単位を表す

通気管径の選定

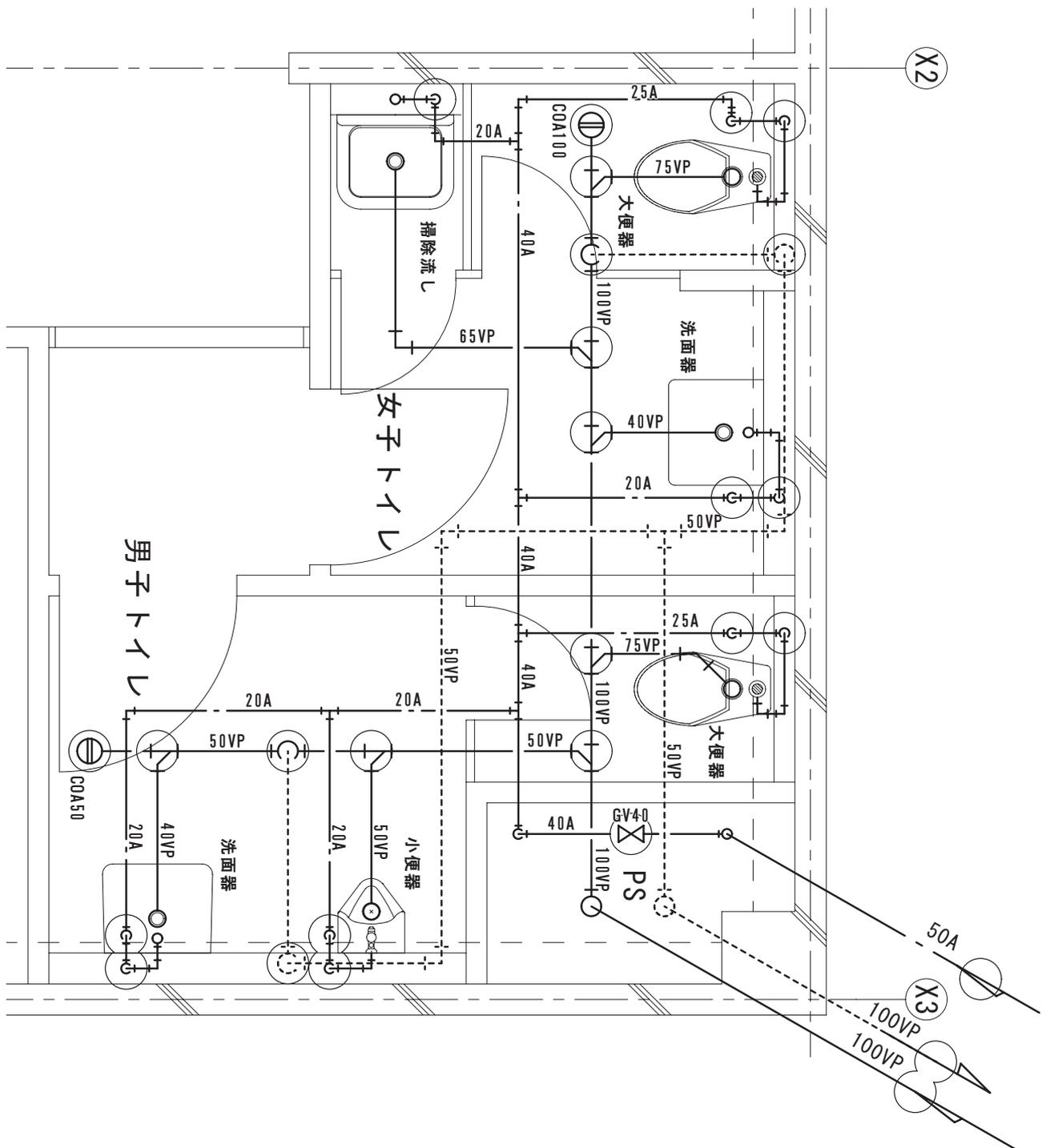
区間	衛生器具	FuD	FuDの合計	排水管径	通気管全長	算定表より求められる管径	補正後の管径
a	大便器+掃除流し+洗面器+大便器	6+3+1+6	16	100A	10.5m以下	50A	
b	洗面器+小便器	4+1	5	50A	7.8m以下	30A	50A(施工面を考慮)
c	(洗面器+小便器)+(大便器+掃除流し+洗面器+大便器)	(6+3+1+6)+(4+1)	21	100A	10.5m以下	50A	

※FuDは器具排水負荷単位を表す

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

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)
提示条件の確認	配管ルートなどの確認	
給水管作図	梁部の立ち上げなどを考慮して作図	
排水管・通気管作図	合流部、掃除口、通気の取り方などを考慮して作図	
器具給水負荷単位の算出	表より与えられた衛生器具の負荷単位数を算出し合計する	
瞬時最大流量の算出	フラッシュバルブの有無を考慮した上で、器具給水負荷単位の合計値を用いグラフより算出する	
流量線図による給水管径の選定	流速 2.0m/s 以下となるよう選定する	
補正	基本則から外れたところなどがあれば補正する	
器具排水負荷単位の算出	表より与えられた衛生器具の負荷単位数を算出し合計する	
排水管径の選定	管径算出表より排水管径を選定する	
補正	基本則から外れたところなどがあれば補正する	
通気管全長の算出	立ち上げ部も考慮した全長を求める	
通気管径の選定	管径算出表より通気管径を選定する	
補正	基本則から外れたところなどがあれば補正する	
管径の作図	図面上に求めた管径を作図する	

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	給排水衛生設備設計		
入所月		訓練科名	ビル管理科		
実施日		訓練目標	ビル等の建築物の給排水衛生設備及び設備配管のメンテナンスができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	給排水衛生設備設計作業1	ビル等の建築物における給排水設備に関する知識および給排水管の設計手法について。	108H
製図作業を通じて、設備図面の読み方、管径の選定手法を習得する。					
		仕事との関連	給排水衛生設備設計、配管組立など		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準	
	作業時間	総合作業時間	作業工程計画の作成	1	2	3	4	5		各項目ごと標準時間を5点とし、10分過ぎるごとに1点ずつ減点していく。ただし、最低点を1点とする。	
			図面作成	1	2	3	4	5			
			材料再支給の有無	1				5			5: 材料の再支給なし 1: 材料の再支給あり
・配管設計手法について知っていること。	作業工程	作業工程等における留意事項等	不備の有無	1	2	3	4	5		不適切箇所がない場合は5点とする。ただし、作業工程が不適切な場合は1箇所について1点減点し、最低点を1点とする。	
・各原則と各種製図記号について知っていること。	配管の作図	給水管の作図	不備の有無	1	2	3	4	5		不適切箇所がない場合は5点とする。ただし、不適切箇所がある場合は次とする。 不適切箇所が2箇所以下: 4点 " 3~4箇所: 3点 " 5~6箇所: 2点 " 7箇所以上: 1点	
		排水管・通気管の作図	不備の有無	1	2	3	4	5			
・給水管径の選定手法を知っていること。	給水管径の選定	流量線図を用いての管径選定	器具給水負荷単位の算出	1	2	3	4	5		不適切箇所がない場合は5点とする。ただし、不適切箇所がある場合は1箇所につき1点減点し、最低点を1点とする。	
			器具給水負荷単位の集計	1				10			5: 不適切箇所が一切ない 1: 不適切箇所がある
			瞬時最大流量の算定	1	2	3	4	5			不適切箇所がない場合は5点とする。ただし、不適切箇所がある場合は1箇所につき1点減点し、最低点を1点とする。
			流量線図の活用	1	2	3	4	5			不適切箇所がない場合は5点とする。ただし、不適切箇所がある場合は1箇所につき1点減点し、最低点を1点とする。
			給水管径の決定	1	2	3	4	5			不適切箇所がない場合は5点とする。ただし、不適切箇所がある場合は1箇所につき1点減点し、最低点を1点とする。
・排水・通気管径の選定手法を知っていること。	排水・通気管径の選定	排水負荷単位法を用いての管径選定	器具排水負荷単位の算出	1	2	3	4	5		不適切箇所がない場合は5点とする。ただし、不適切箇所がある場合は1箇所につき1点減点し、最低点を1点とする。	
			器具排水負荷単位の集計	1				10			5: 不適切箇所が一切ない 1: 不適切箇所がある
			排水管径の決定	1	2	3	4	5			不適切箇所がない場合は5点とする。ただし、不適切箇所がある場合は1箇所につき1点減点とする。
			通気管径の決定	1	2	3	4	5			不適切箇所がない場合は5点とする。ただし、不適切箇所がある場合は1箇所につき1点減点とする。

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	給排水衛生設備設計		
入所月		訓練科名	ビル管理科		
実施日		訓練目標	ビル等の建築物の給排水衛生設備及び設備配管のメンテナンスができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	給排水衛生設備設計作業1	ビル等の建築物における給排水設備に関する知識および給排水管の設計手法について。	108H
製図作業を通じて、設備図面の読み方、管径の選定手法を習得する。					
		仕事との関連	給排水衛生設備設計、配管組立など		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
・管径の記載方法を知っていること。	管径の表示	管径の記載	不備の有無	1	2	3	4	5		不適切箇所がない場合は5点とする。ただし、不適切箇所がある場合は1箇所につき1点減点し、最低点を1点とする。
	全体	出来栄え	図面としての見た目	1	2	3	4	5		不適切箇所がない場合は5点とする。ただし、不適切箇所1箇所につき1点減点し、最低点を1点とする。
安全作業ができること。	安全作業	安全作業	他の作業者への妨げ行為	1	2	3	4	5		不適切な作業がない場合は5点とする。ただし、不適切な作業がある場合は1箇所について1点減点し、最低点を1点とする。
コメント	実技課題の評価	合計得点 / 満点		/ 100					<判定表> A: 80点以上 : 到達水準を十分に上回った B: 60点以上80点未満 : 到達水準に達した C: 60点未満 : 到達水準に達しなかった <算式> 換算点 = (合計得点 / 満点(100)) × 100	
		換算点		/ 100						
		評価								
担当指導員 氏名:										
評価担当者 氏名:										

評価要領

訓練課題名		給排水衛生設備設計		
科名		ビル管理科		
評価	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	総作業時間	作業工程計画の作成	項目ごとに指導員の「開始」の合図から指導員が作業終了を確認するまでの時間とする。	
		作図・管径の選定	項目ごとに指導員の「開始」の合図から指導員が作業終了を確認するまでの時間とする。	
		材料再支給の有無	材料の再支給(作図図面や配布資料)があった場合は1点とする。	
作業工程	作業工程等における留意事項等	不備の有無	課題が完成できない手順である場合や怪我を誘発するような行為を行った場合は不適切とする。	
配管の作図	給水管の作図	不備の有無	製図記号はHASS規格に準ずる。不適切箇所の判断は模範解答を参照。	
	排水管・通気管の作図	不備の有無		
給水管径の選定	流量線図を用いたの管径選定	器具給水負荷単位の算出	Fuの各値が解答例と一致していなければ不適切箇所とみなし、1箇所につき1点ずつ減点とする。	
		器具給水負荷単位の集計	Fuの各合計値が解答例と全て一致すれば10点とする。1箇所でも誤りがあれば1点とする。	
		瞬時最大流量の算定	FVの有無を考慮した上で求められており、著しく解答例の数値とずれなければ5点とする。不適切な箇所がある場合は1箇所につき1点ずつ減点とする。	
		流量線図の活用	上記で求めた瞬時最大流量を用い、与えられた流量線図の流速2.0m/s以下にて求められているようならば適切とする。(解答例参照)ただし、明らかに2.0m/sを超える・前述の瞬時最大流量に誤りがある箇所・著しく管径が太すぎる場合などは不適切箇所とみなし、1箇所につき1点ずつ減点する。	
		給水管径の決定	基本則や経済面・メンテナンス面を考慮した上で、適切な数値が選定されていること。不適切な箇所がある場合は1箇所につき1点ずつ減点とする。(例: 立て管より太い管径となっている、与えられていない箇所に継手などを設置し選定しているなど)	
排水・通気管径の選定	排水負荷単位法を用いたの管径選定	器具排水負荷単位の算出	FuDの各値が解答例と一致していなければ不適切箇所とみなし、1箇所につき1点ずつ減点とする。	
		器具排水負荷単位の集計	FuDの各合計値が模範解答と全て一致すれば10点。1箇所でも誤りがあれば1点とする。	
		排水管径の決定	解答例を参照し数値が一致していなければ1箇所につき1点減点とする。ただし、補正前の数値が適切であっても、補正後の数値が著しく誤っているようであれば1点減点とする。	
		通気管径の決定	該当排水管径と通気管の全長を考慮した上で、与えられた管径表より求められているようならば適切とする。(解答例参考)ただし、前述の排水管径に誤りがある箇所については不適切箇所とみなし、1箇所につき1点ずつ減点する。	
管径の表示	管径の記載	不備の有無	管径が不明な箇所などは不適切な箇所とみなし、1箇所につき1点ずつ減点とする。	
全体	出来栄	図面としての見た目	図面として不適切な点がある場合は減点の対象となる。(例: 図面が著しく汚れている、図記号が著しく小さい・大きい(個別箇所ではなく全体として判断)、文字が著しく小さい・大きい(個別箇所ではなく全体として判断)など)	
安全作業	安全作業	他の作業への妨げ行為	自己のけがと他の作用者に危害を与えるような行動をした場合は減点とする。(例: ドラフターの使用が乱暴など)	

筆記課題

管理番号：H-57

「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技能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-57-01_訓練課題.doc
解答	○	H-57-02_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（筆記）

「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)

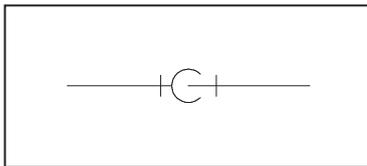
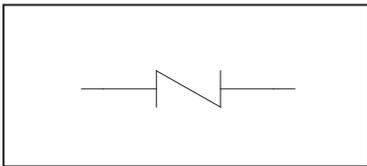
問題	
1	上水と井水を併用する場合、直接連結配管としてはならない。
2	受水槽のオーバーフロー管は、直接排水管に接続する。
3	防火上支障がなければ、二重スラブ部を防水加工し地下受水槽として使用することができる。
4	排水系統において二重トラップを設けることは避けなければならない。
5	阻集器とは、排水中に含まれる排水上好ましくない物質を収集する装置で、水液のみを排水させる。
6	通気管の設置を誤ると、時にはトラップの破封を招く。
7	一般に直接給水方式は受水槽を必要とするが、高置水槽は必要としない。
8	給水方法を選定する際、断水時だけでなく停電時も想定することは重要である。
9	管内の流速を大きくするとウォーターハンマ発生のある恐れがある。
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内径 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	<p>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。</p> <p>(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 / 1 0 0 程度の勾配を設ける。 (3) 水槽の有効容量が 2 m³ 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。</p>
32	<p>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。</p> <p>(1) 排水横主管や排水横枝管の起点に設置する (2) 排水縦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</p>
33	<p>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。</p> <p>(1) 1/50 、 1/25 (2) 1/25 、 1/10 (3) 1/15 、 1/10 (4) 1/10 、 1/5</p>
34	<p>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</p> <p>(1) 15A (2) 20A (3) 25A (4) 32A</p>
35	<p>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。</p> <p>(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 個ずつ）</p> <p>(1) 40A (2) 50A (3) 65A (4) 75A</p>

問題	
36	<p>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</p> <p>(1) 30A (2) 40A (3) 50A (4) 65A</p>
37	<p>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。</p> <p>(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)</p> <p>(1) 40A (2) 50A (3) 65A (4) 75A</p>
38	<p>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)</p> <p>(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</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 150px; height: 60px; margin: 10px auto;">  </div>
39	<p>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)</p> <p>(1) ポンプ (2) 逆止弁 (3) 仕切弁 (4) ストレーナ</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 150px; height: 60px; margin: 10px auto;">  </div>
40	<p>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)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>(1) </p> <p>上水管</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(2) </p> <p>中水管</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>(3) </p> <p>排水管</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(4) </p> <p>通気管</p> </div> </div>

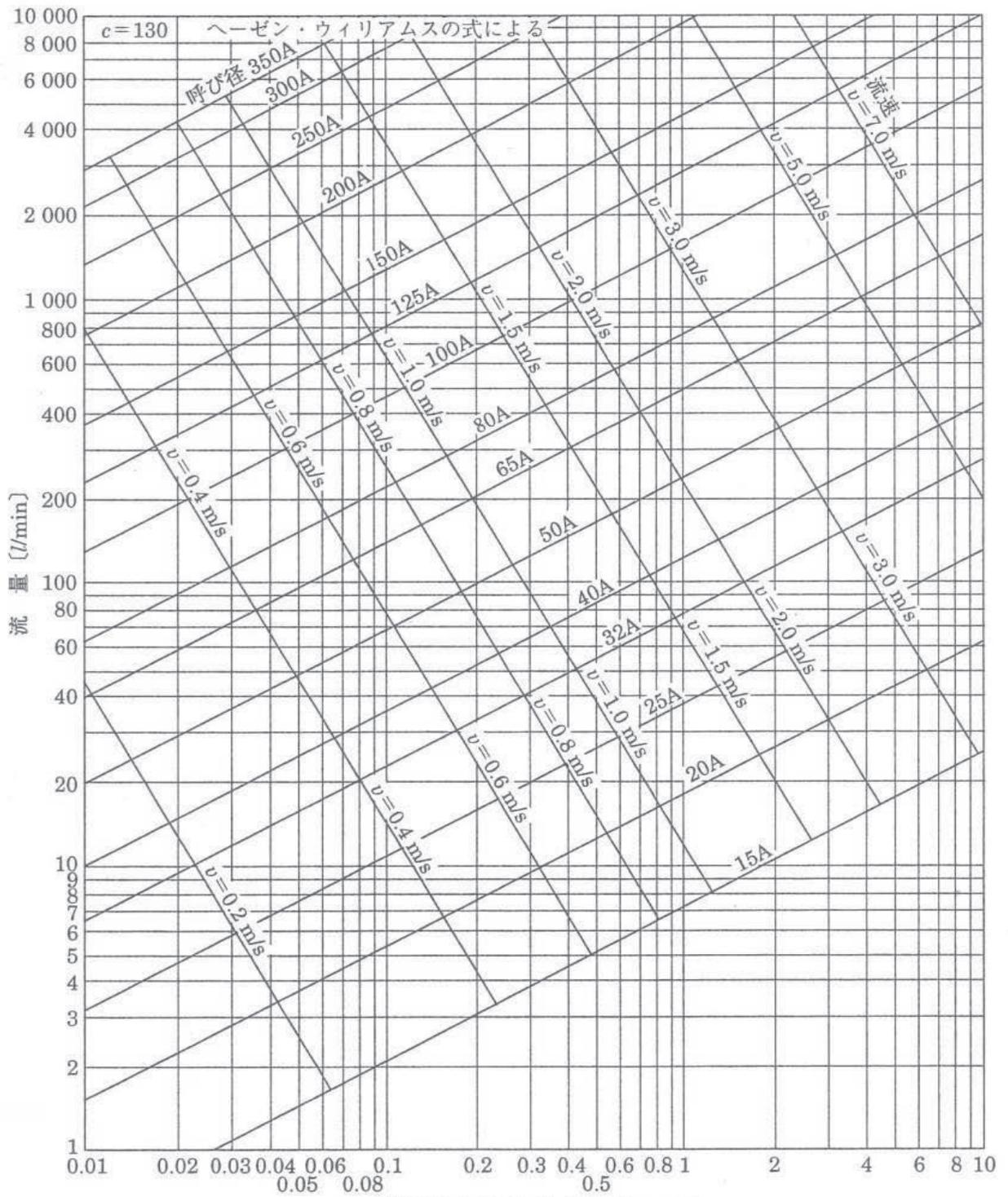


図1 硬質塩化ビニルライニング鋼管流量線図

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	(パーシク私室用)*2	40	1
洗髪器	30 ※	2	(パーシク公衆用)*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
ピデ	30 ※	1	標準器具以外のもの	30	1
掃除流し(台形トラップ付き)	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 UPC²²⁾, IPC²³⁾, ASPE²⁴⁾, ANS²⁵⁾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, 75-3²⁶⁾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]									
		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	

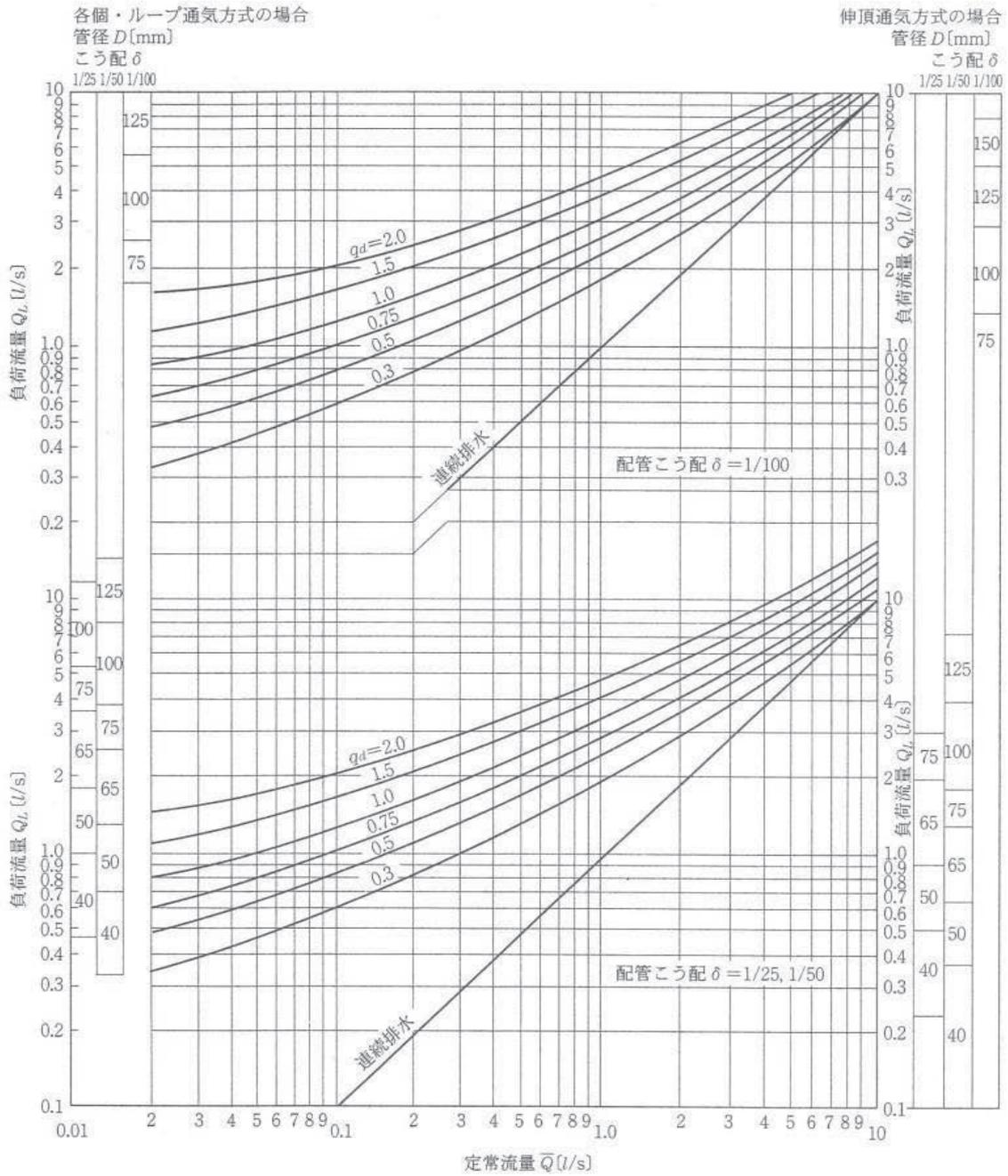


図2 定常流量流量線図

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
筆記課題「給排水衛生設備設計」

入所年月	番号	氏名	合計点	評価判定
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（筆記解答及び解説）

「給排水衛生設備設計」

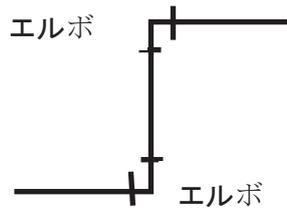
解答

筆記課題「給排水衛生設備設計」

入所年月	番号	氏名	合計点	評価判定
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	F u D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、F u D11、全長6mの条件を表2に当てはめると、75A・F u D11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

実技課題

管理番号：H-58

「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-58-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-58-01_訓練課題.doc
解答		
作業工程手順書	○	H-58-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-58-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-58-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

実技課題

「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

実技課題

「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(高压側/低压側)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。

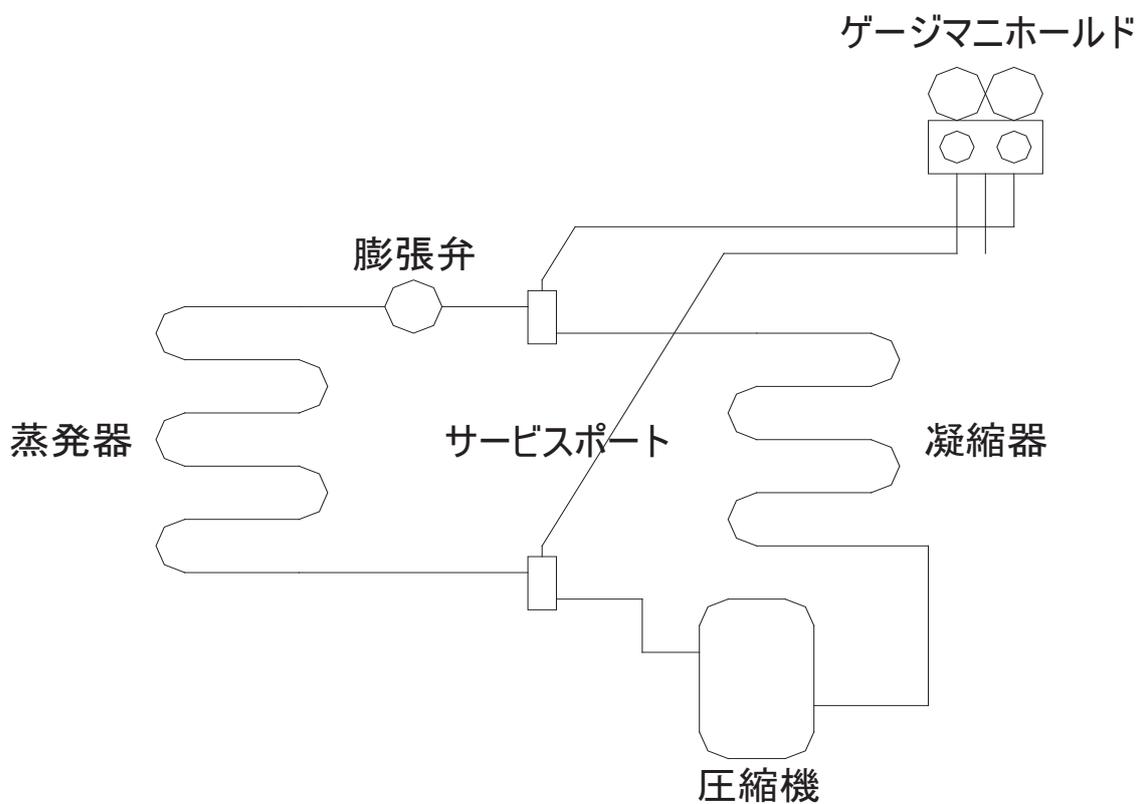


図1 接続例

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

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	(°C)
圧縮機吐出し側	(°C)
膨張弁入口側	(°C)

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)

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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業場所の確認・整理 ・ 工具の確認・整理 	
1. 液・ガス閉鎖弁のキャップ、フレアナットをはずす	・ 適合したサイズの工具を用いる	
2. 液・ガス閉鎖弁の全開を確認する	・ 反時計へいっぱいになっていることを確認	
3. 液・ガス閉鎖弁にゲージマニホールドを接続する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高圧(液側) → 赤ホース ・ 低圧(ガス側) → 青ホース 	
4. 液・ガス閉鎖弁を閉める方向に少し回す ※	<ul style="list-style-type: none"> ・ 圧力計に針が動く <p>(※閉鎖弁の種類によっては、この手順を省略できる場合もある)</p>	
5. 接続ホース内のエアークリーニングを行う	・ ゲージマニホールドの各弁を一時緩めてホース内の空気を追い出す。最小限の冷媒放出であること	
6. 圧力を測定する	・ 冷凍機は運転中で定常状態あること	
7. ゲージマニホールドをはずす	・ 管内の冷媒が手にかからぬよう注意する	
8. 液・ガス閉鎖弁のキャップ、フレアナットを取り付ける	・ 適合した工具を用い、確実に締め付ける	

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	p-h線図による冷凍サイクルの検証		
入所月		訓練科名	ビル管理科		
実施日		訓練目標	ビル等の建築物の空調設備のメンテナンスができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	空調設備基礎作業1	ビル等の建築物における空調設備に関する知識に関する技能を習得する。	108H
冷凍機の運転状況を把握するためにメンテナンス作業内容の習得度を確認する。					
		仕事との関連	ビルメンテナンス、設備工事など		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準	
標準時間内に作業を終えることができること。	作業時間	総合作業時間	工程計画作成時間	1	2	3	4	5		標準時間15分。5分超えるごとに1点減点し、最低点を1点とする。	
			作業時間	1	2	3	4	5		標準時間60分。5分超えるごとに1点減点し、最低点を1点とする。	
作業工程について理解していること。	作業工程	作業工程における留意事項等	作業手順	1	2	3	4	5		作業工程が不適切な場合は1箇所について1点減点し、最低点を1点とする。	
冷凍機のメンテナンス操作ができること。	冷凍機操作	圧力および温度の測定	高圧側圧力値	1	2	3	4	5		誤差5%以内 5点 誤差5%超10%以内 4点 誤差10%超15%以内 3点 誤差15%超20%以内 2点 誤差20%超 1点	
			低圧側圧力値	1	2	3	4	5			
			圧縮機吸入ガス温度値	1	2	3	4	5			
			圧縮機吐出ガス温度値	1	2	3	4	5			
			膨張弁入口温度値	1	2	3	4	5			
冷凍機の運転状態が判断できること。	冷凍機の状態診断	p-h線図	圧縮機の吸込みプロット位置	1	2	3	4	5		誤差5%以内 5点 誤差5%超10%以内 4点 誤差10%超15%以内 3点 誤差15%超20%以内 2点 誤差20%超 1点	
			圧縮機の吐出しプロット位置	1	2	3	4	5			
			膨張弁の入口プロット位置	1	2	3	4	5			
			膨張弁の出口プロット位置	1	2	3	4	5			
	数値の算出と判定		成績係数	1	2	3	4	5		誤差5%以内 5点 誤差5%超10%以内 4点 誤差10%超15%以内 3点 誤差15%超20%以内 2点 誤差20%超 1点	
			過熱度	1	2	3	4	5			
			正常・異常の判定	1				5			正解 5点
			「理由」の記入内容	1				5			正解 5点
正しく機器および工具が使用できること。	作業方法	機器および工具の取扱い	誤使用、破損	1	2	3	4	5		不適切な作業又は行為があるごとに1点減点	
		冷媒の放出	故意的な冷媒の放出行為	1	2	3	4	5			

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	p-h線図による冷凍サイクルの検証		
入所月		訓練科名	ビル管理科		
実施日		訓練目標	ビル等の建築物の空調設備のメンテナンスができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	空調設備基礎作業1	ビル等の建築物における空調設備に関する知識に関する技能を習得する。	108H
冷凍機の運転状況を把握するためにメンテナンス作業内容の習得度を確認する。					
		仕事との関連	ビルメンテナンス、設備工事など		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
安全作業ができること。	安全作業	安全作業	作業中の被災	1	2	3	4	5		不適切な作業があるごとに1点減点とする。
		服装	作業服の着用状態、保護具適正使用、	1	2	3	4	5		不備箇所1箇所につき1点減点とする。
コメント	実技課題の評価	合計得点 / 満点		/ 100					評価	<判定表> A: 80点以上 : 到達水準を十分に上回った B: 60点以上80点未満 : 到達水準に達した C: 60点未満 : 到達水準に達しなかった <算式> 換算点 = (合計得点 / 満点(100)) × 100
		換算点		/ 100						
担当指導員 氏名:										
評価担当者 氏名:										

評価要領

訓練課題名		p-h線図による冷凍サイクルの検証		
科名		ビル管理科		
評価	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	総合作業時間	工程計画作成時間	標準時間15分を経過した時点で合図し、以後5分超えるごとに合図する。	
		作業時間	標準時間60分を経過した時点で合図し、以後5分超えるごとに合図する。作業中、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、作業時間に含めないこと。	
作業工程	作業工程における留意事項等	作業手順	課題が完成しない手順、および怪我を誘発するような手順であれば、減点とする。	
冷凍機操作	圧力および温度の測定	高圧側圧力値	<p>作業者には接続したマニホールドの連成計と圧力計により高圧及び低圧の圧力値を、また温度計により温度値を測定させて解答用紙に記録させる。採点は、各圧力値と温度値の記入誤差により判定する。課題を実施する度に少量の冷媒ガスが自然放出する影響から、圧力値、温度値が徐々に変化していく恐れがあるため、指導者は作業者が測定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。著しく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。</p>	
		低圧側圧力値		
		圧縮機吸入ガス温度値		
		圧縮機吐出ガス温度値		
		膨張弁入口温度値		
冷凍機の状態診断	p-h線図	圧縮機の吸込みプロット位置	<p>冷凍機に充填されている冷媒のp-h線図を用意し、作業者には冷凍機操作にて得られた圧力値と温度値より冷凍サイクルを描かせる。採点は、描かれた各サイクルのプロット位置の記入誤差により判定する。また、冷凍サイクルより比エンタルピ値を読み取り、成績係数の算出と過熱度の算出を行わせる。採点は算出値の誤差により判定する。</p>	
		圧縮機の吐出しプロット位置		
		膨張弁の入口プロット位置		
		膨張弁の出口プロット位置		
	数値の算出と判定	成績係数		
		過熱度		
		正常・異常の判定		算出値から、冷凍機が「正常」「異常」であるかを判定させる。冷凍機の説明書に記載されている成績係数範囲内であれば「正常」、範囲外であれば「異常」と判定する。
	「理由」の記入内容	理由の記載内容に成績係数のことが考察されており、その内容が適当であれば正解とする。		
作業方法	機器および工具の取扱い	誤使用、破損	機器および工具の不適切な作業又は行為があった場合。	
	冷媒の放出	故意的な冷媒の放出行為	不注意または故意に冷媒の放出を行った場合。	
安全作業	安全作業	作業中の被災	不安全作業、負傷、他の作用者に危害を与えるような行動をした場合。	
	服装	作業服・作業帽・保護具の着用状態	作業服の着用状態、保護具適正使用等安全作業の観点から不適切な点がある場合。	

筆記課題

管理番号： H-59

「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-59-01_訓練課題.doc
解答	○	H-59-02_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		

筆記課題
「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○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ーを利用できる
- 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向流式と直交流式とに大別される。
- 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)

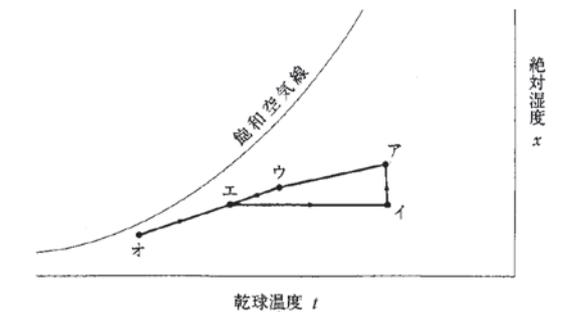
31 圧縮式冷凍装置の起動の手順で、正しいものはどれか。

- 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

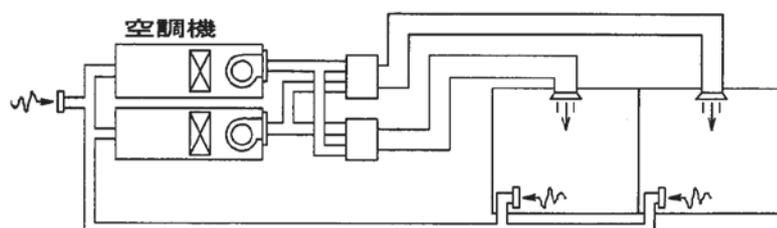


33 冷却塔の点検項目において不適切なものはどれか。

- (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。

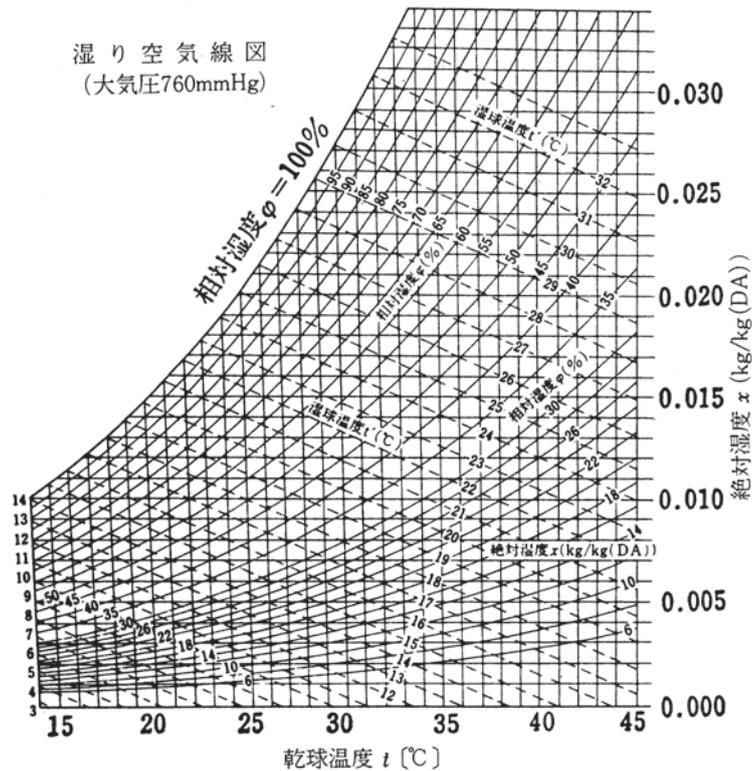
- (1) 乾球温度 — 温度計の感温部を湿ったガーゼ等で包んだもので測定した水の蒸発温度 [°C]
- (2) 露点温度 — 空気を冷却していくと飽和空気となり、空気中の水蒸気の一部が結露して水滴となり始める温度 [°C]
- (3) 絶対湿度 — ある温度の空気を含むことができる水蒸気分圧の割合 [%]
- (4) 比容積 — 1 kgの湿り空気の容積 [kg/m³]

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°C、湿球温度 21°Cの湿り空気の相対湿度は□ア□%である。

また露点温度は□イ□°Cとなる」

- | | ア | イ |
|-----|-----|-----|
| (1) | 4 5 | 1 7 |
| (2) | 5 5 | 1 0 |
| (3) | 4 5 | 1 0 |
| (4) | 5 5 | 1 7 |



湿度空気線図

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°Cの空気 40kg と、相対湿度 45%、乾球温度 35°Cの空気 60kg を混合した空気の乾球温度は□ア°C、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	50m ²	20 (W/m ²)	—

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

解答用紙

筆記課題

「空調設備基礎作業 1」

入所年月	番号	氏名	合計点	評価判定
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（筆記解答及び解説）

「空調設備基礎」

筆記課題

「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 エアークリーン・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角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。	

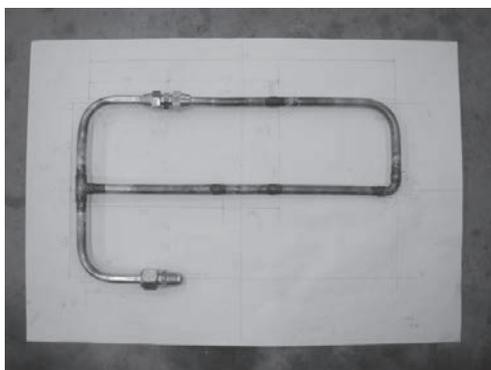
II

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)	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 $10 \times (690 + 530) = 1220$ パソコン $5 \times 200 = 1000$ コピー機 $1 \times 300 = 300$ 蛍光灯 $20 \times 50 = 1000$ 計 3520 W	HU401-1013-2 26頁 表-16

実技課題

管理番号： H-60

「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-60-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-60-01_訓練課題.doc
解答		
作業工程手順書	○	H-60-03_作業工程計画書.doc
訓練課題確認シート	○	H-60-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-60-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

実技課題

「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
窒素ガスポンベ	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	ポ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

実技課題
「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、 $\pm 3\text{mm}$ 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45mm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。

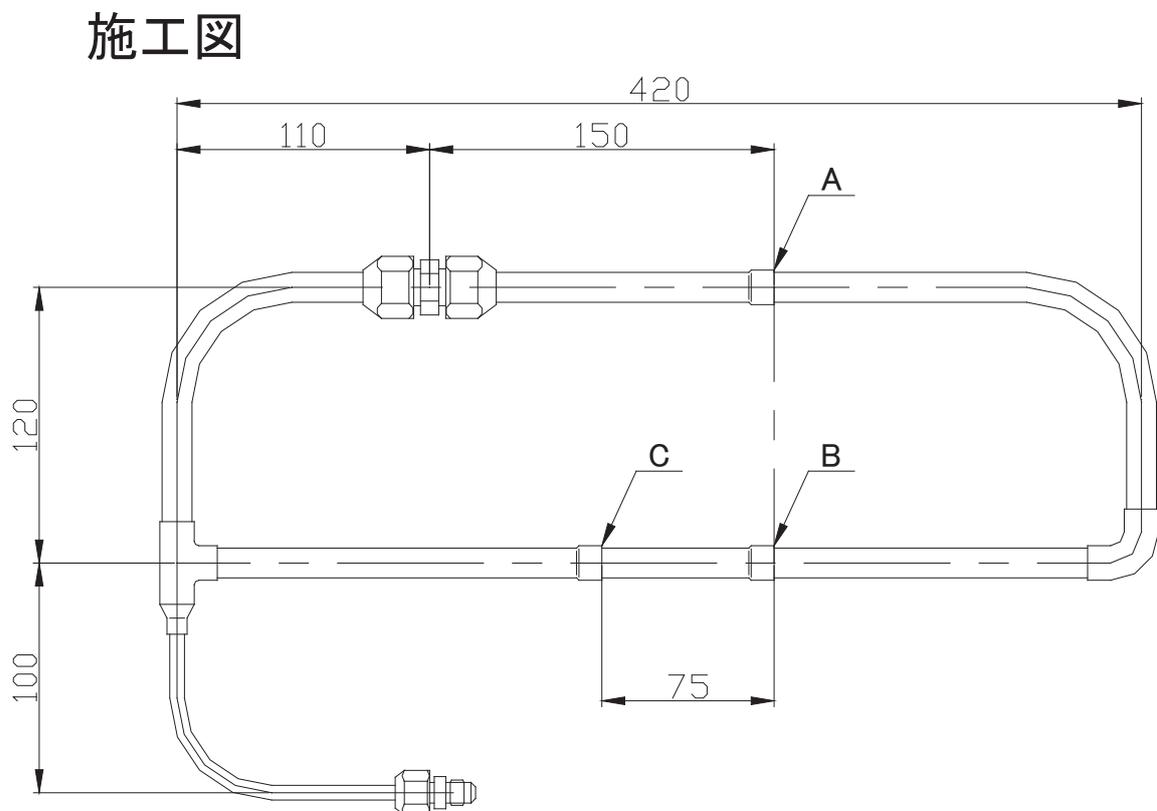


図1 施工図

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) φ 1.6mm 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	

実技課題

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

※ 0.1mm 単位にて測定記録すること

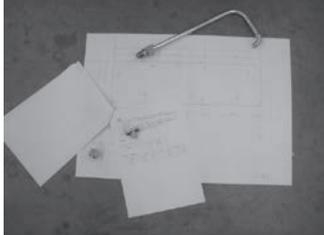
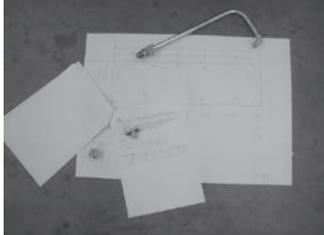
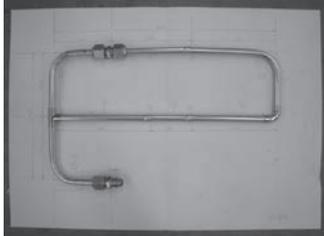
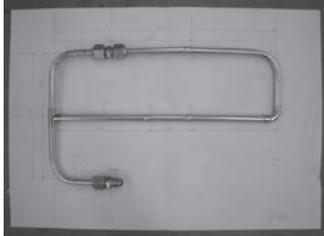
フレア加工 寸法値

	左	右
最大径	mm	mm

拡管加工 寸法値

	A部	B部	C部
内径	mm	mm	mm

作業工程計画書（訓練課題作成手順書）

作業工程	ポイント(留意事項等)	参考資料(写真、図面等)
準備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業場所の確認・整理 ・ 工具の確認・整理 ・ 材料の確認 	
1. 原寸描き	<ul style="list-style-type: none"> ・ 課題形状・寸法の基本となる図面を原寸大で描く 	
2. パイプ加工	<ul style="list-style-type: none"> ・ パイプカッターによる切断 ・ パイプ端部のバリ取り ・ フレア加工、拡管加工、曲げ加工 	
3. 組立て	<ul style="list-style-type: none"> ・ フレア締め付け ・ ろう付け 	
4. 気密試験	<ul style="list-style-type: none"> ・ 配管に窒素ガスを加圧し、水槽内で接続部分の漏れを確認する。 	
5. 修正	<ul style="list-style-type: none"> ・ 漏れ部分があった場合、再ろう付け又は増し締めにより修正する。 	

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	冷媒配管作業課題		
入所月		訓練科名	ビル管理科		
実施日		訓練目標	ビル等の建築物の空調設備のメンテナンスができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	空調設備管理作業1	ビル等の建築物における空調設備に関する知識および配管の施工に関する技能を習得する。	108H
冷媒配管の組立を通して、配管の施工・保守作業における各種工具の使用方法・作業内容の習得度を確認する。					
		仕事との関連	ビルメンテナンス、設備工事など		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
標準時間内に作業を終えることができること。	作業時間	総作業時間	工程計画作成時間	1	2	3	4	5		標準時間15分 5分超えるごとに1点減点し、最低点を1点とする。
			作業時間	1	2	3	4	5		標準時間250分 10分超えるごとに1点減点し、最低点を1点とする。
作業工程について理解していること。	作業工程	作業工程における留意事項等	作業手順	1	2	3	4	5		作業工程が不適切な場合は1箇所について1点減点し、最低点を1点とする。
配管の漏れを調べることができること。	気密試験	ろう付け部分	漏れの有無	1	2	3	4	5		漏れ無し 5点 気泡小程度(断続的に気泡が出る) 4点 気泡小(連続して気泡が出る) 3点 再ろう付け修正後も漏れが止まらない 2点 修正後も2.2MPaまで加圧できない 1点
		フレア部分	漏れの有無	1	2	3	4	5		漏れ無し 5点 気泡小程度(断続的に気泡が出る) 4点 気泡小(連続して気泡が出る) 3点 増し締め修正後も漏れが止まらない 2点 修正後も2.2MPaまで加圧できない 1点
寸法どおりに配管を組み立てることができること。	仕上がり寸法	寸法精度	横幅(420mm)	1	2	3	4	5		誤差±3mm以内 5点 誤差±3mm超え±6mm以内 4点 誤差±6mm超え±10mm以内 3点 誤差±10mm超え±20mm以内 2点 誤差±20mm超える 1点
			横幅(110mm)	1	2	3	4	5		
			横幅(150mm)	1	2	3	4	5		
			横幅(75mm)	1	2	3	4	5		
			縦幅(120mm)	1	2	3	4	5		
			縦幅(100mm)	1	2	3	4	5		
			ゆがみ	1	2	3	4	5		
配管の加工および接合ができること。	各部の仕上り	加工部の仕上り	フレア加工	1	2	3	4	5		フレア部の最大径範囲外の場合は1点減点 評価要領に適合する不良は1点減点、著しい不良は2点減点
			拡管加工	1	2	3	4	5		隙間過大0.5mm以上の場合は1点減点 評価要領に適合する不良は1点減点、著しい不良は2点減点
			パイプの曲げ加工	1	2	3	4	5		曲げ角度の不良隙間3mm以上の場合は1点減点 評価要領に適合する不良は1点減点、著しい不良は2点減点
		接合部の仕上り	ろう付け	1	2	3	4	5	評価要領に適合する欠陥は1点減点、著しい不良は2点減点	

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	冷媒配管作業課題		
入所月		訓練科名	ビル管理科		
実施日		訓練目標	ビル等の建築物の空調設備のメンテナンスができる。		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	空調設備管理作業1	ビル等の建築物における空調設備に関する知識および配管の施工に関する技能を習得する。	108H
冷媒配管の組立を通して、配管の施工・保守作業における各種工具の使用方法・作業内容の習得度を確認する。					
		仕事との関連	ビルメンテナンス、設備工事など		

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)					評価判定	評価基準
与えられた材料を正しく機器および工具が使用できること	作業方法	機器および工具の取扱い	誤使用、破損	1	2	3	4	5		不適切な作業又は行為があるごとに1点減点
		材料の再支給	再支給	1	2	3	4	5		再支給があるごとに1点減点
安全作業ができること。	安全作業	安全作業	作業中の被災	1	2	3	4	5		不適切な作業があるごとに1点減点とする。
		服装	作業服の着用状態、保護具適正使用	1	2	3	4	5		不備箇所1箇所につき1点減点とする。
コメント	実技課題の評価	合計得点 / 満点		/ 100						<判定表> A: 80点以上 : 到達水準を十分に上回った B: 60点以上80点未満 : 到達水準に達した C: 60点未満 : 到達水準に達しなかった <算式> 換算点 = (合計得点 / 満点(100)) × 100
		換算点	/ 100							
		評価								
担当指導員 氏名:										
評価担当者 氏名:										

評価要領

訓練課題名	冷媒配管作業課題			
科名	ビル管理科			
評価	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	総作業時間	工程計画作成時間	標準時間15分を経過した時点で合図し、以後5分超えるごとに合図する。	
		作業時間	標準時間250分を経過した時点で合図し、以後10分超えるごとに合図する。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、作業時間に含めないこと。	
作業工程	作業工程における留意事項等	作業手順	課題が完成しない手順、および怪我を誘発するような手順であれば、減点とする。	
気密試験	ろう付け部分	漏れの有無	課題完成後に窒素ガスにて2.2MPa(新冷媒対応銅管においては4.0MPa)まで加圧し、目視にて漏れの有無を確認する。漏れがあった場合は、ろう付け後に再度気密試験を行う。	
	フレア部分	漏れの有無	課題完成後に窒素ガスにて2.2MPa(新冷媒対応銅管においては4.0MPa)まで加圧し、目視にて漏れの有無を確認する。漏れがあった場合は、増し締め後に再度気密試験を行う。	
仕上がり寸法	寸法精度	横幅(420mm)	銅管中心と銅管中心の距離を上下2箇所をスケールにて測定する。	
		横幅(110mm)	銅管中心とフレア継手中心の距離をスケールにて測定する。	
		横幅(150mm)	フレア継手中心と拡管端部の距離をスケールにて測定する。	
		横幅(75mm)	拡管端部と拡管端部の距離をスケールにて測定する。	
		縦幅(120mm)	銅管中心と銅管継手中心の距離を左右2箇所をスケールにて測定する。	
		縦幅(100mm)	銅管中心と銅管継手中心の距離をスケールにて測定する。	
	ゆがみ	2個のVブロックの上に、銅管120mm寸法部分の中央がくるように製品を置き、接合部分を除いた12.7mm銅管周部の最高部高さ&最低部高さをスケールにて測定する。(最高部高さ)-(最低部高さ)=(ゆがみ量)とする。		
各部の仕上り	加工部の仕上り	フレア加工	気密試験、寸法測定後にフレアナットをはずし、両側の加工状態を確認する。ナット結合作業前に測定したフレア部の最大径が下表の範囲内であるか確認する。傷、バリ、フレア面の段差の有無を目視で確認する。(左右の2箇所)	
		拡管加工	ろう付け作業前に測定した拡管内径、深さが、(拡管内径)-(銅管外径)=(隙間)として測定値が範囲内であるか確認する。段差、ひび割れ、外観を目視で確認する。(ABC部の3箇所)	
	接続部の仕上り	パイプの曲げ加工	差し金の直角部を曲げ部に当てて、120mm側のパイプと差し金の隙間を測定する。曲げ部の傷、つぶれ(外径の1/5以上)、しわの発生の有無を目視で確認する。(2箇所)	
		ろう付け	各ろう付け箇所のろうだれ、加熱不良、過加熱、ろう不足、フィレット不良の有無を目視で確認する。(全箇所)	
作業方法	機器および工具の取扱い	誤使用、破損	機器および工具の不適切な作業又は行為があった場合。	
	材料の再支給	再支給	材料の再支給を行った場合。	
安全作業	安全作業	作業中の被災	不安全作業、負傷、他の作用者に危害を与えるような行動をした場合。	
	服装	作業服・作業帽・保護具の着用状態	作業服の着用状態、保護具適正使用等安全作業の観点から不適切な点がある場合。	

管径とフレア部の仕上がり寸法

	フレア部の最大径(mm)	
	管径6.35mm	管径12.7mm
冷媒(R22)	8.6~9.0	15.8~16.2
冷媒(R410A)	8.7~9.1	16.2~16.6

筆記課題

管理番号： H-61

「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-61-01_訓練課題.doc
解答	○	H-61-02_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(筆記)

「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。

◆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（フロン）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。

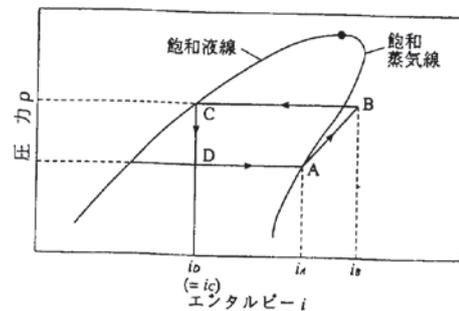
(1 問 4 点)

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) HCFC — R134a
- (4) HFC — 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) 冷媒ガスの比重は空気より重い
- (2) 冷媒液の比重は油より重い
- (3) 銅および銅合金が使用できる
- (4) 装置内に水分が混入しても膨張弁で氷結して、冷媒が流れにくくなることはない

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ー量を意味する。

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

筆記課題

解答用紙

筆記課題

「空調設備管理」

入所年月	番号	氏名	合計点	評価判定
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（筆記解答及び解説）

「空調設備管理」

筆記課題

「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の充填する。	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) R134aはHFC系冷媒に属する。	HU401-0011-1 9頁 関連知識「1. 冷媒の種類と性質」
35	(4) フルオロカーボン冷媒は水の溶解度が小さいため、膨張弁で水分が凍ってしまう。	
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. アクキュムレーター」

実技課題

管理番号： H-62

「電気設備保全作業」

■課題概要■

課題1 有接点リレーの点検作業

6つのリレーの中に不良リレーが混ざっている。リレーの良否、不良原因、不良接点を調べ、解答用紙に記入する。

課題2 有接点シーケンス回路(自己保持回路)の点検作業

動作に問題のある有接点シーケンス回路(自己保持回路)の異常箇所・原因を調べ、解答用紙に記入する。

課題3 絶縁抵抗の測定

VVFケーブルの絶縁抵抗を測定し、その値を解答用紙に記入する。また、測定した絶縁抵抗の値が電気設備技術基準に適合しているかを判定する。

■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-62-00_実施要領.doc
訓練課題	○	H-62-01_訓練課題.doc
解答	○	H-62-02_解答及び解説.doc
作業工程手順書		
訓練課題確認シート	○	H-62-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls
評価要領	○	H-62-04_訓練課題確認シート及び評価要領.xls

課題1 有接点リレーの点検作業

図-1のように作業盤に24V電源、押しボタン、リレーを配置し、図-2のように配線する。テストを用いて故障原因を検出し、選択肢から選び解答用紙に記入する。

- 故障リレーが5種類必要になります。(故障リレーの種類については、「解答・解説」を参考に各施設で用意してください。)

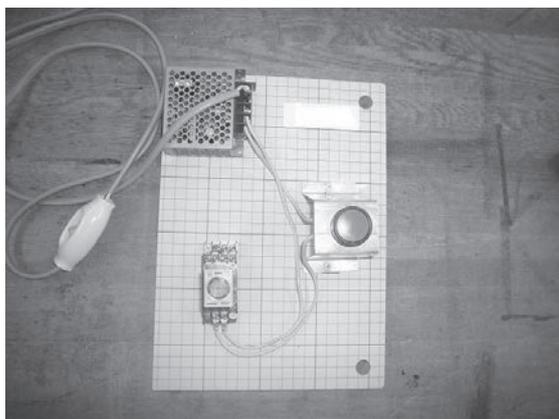


図-1

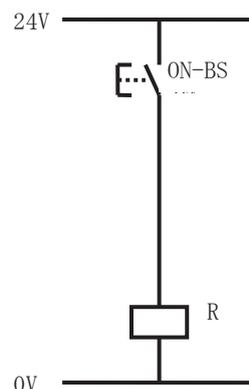


図-2

課題2 有接点シーケンス回路（自己保持回路）の点検作業

図-3のように作業盤に100V電源、押しボタン、リレーを配置し、図-4のように配線する。テストを用いて故障原因を検出し、選択肢から選び解答用紙に記入する。

- 断線や誤配線などの準備が必要になります。(「解答・解説」を参照。)

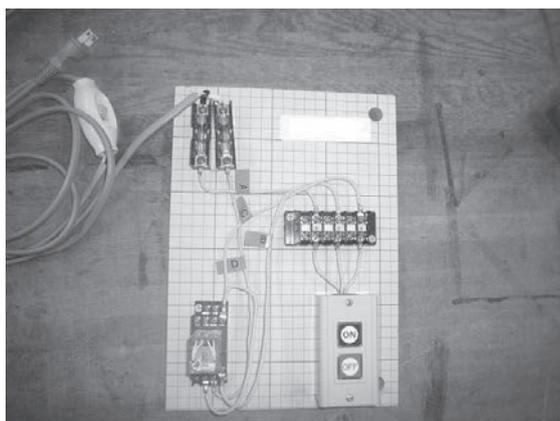


図-3

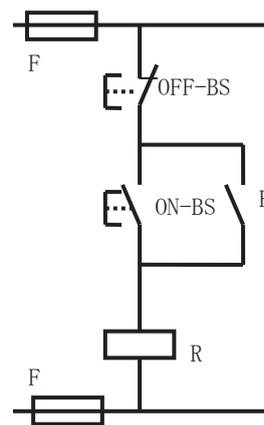


図-4

課題3 絶縁抵抗の測定

図-5のように VVF ケーブルとジョイントボックスを配置し、図-6のように抵抗等をつなぐ。メガーを用いて絶縁抵抗を測定し、解答用紙に記入する。(抵抗値については、「解答・解説」を参考に各施設で用意してください。)

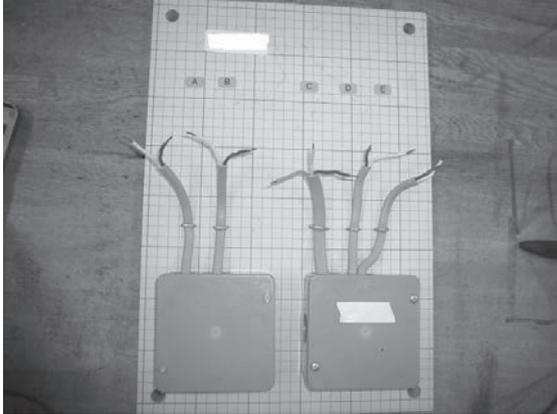


図-5

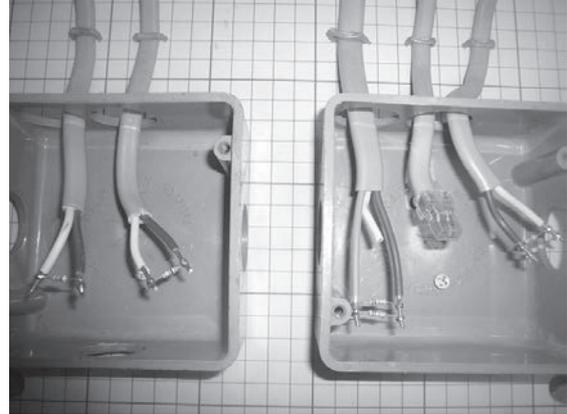


図-6

実技課題
「電気設備保全作業」

- 1 作業時間
標準60分（打ち切り時間70分）
- 2 配付資料
問題用紙、解答用紙
- 3 準備するもの
回路計（テスタ）、絶縁抵抗計（メガー）、筆記用具
- 4 課題作成、提出方法
解答用紙を提出

課題1 有接点リレーの点検作業

A～Fの6つのリレーがあるが、その中に不良リレーが混ざっている。下記の手順に従って、「リレーの良否」の判断及び「不良原因」、「不良接点」を調べて、解答用紙に記入しなさい。不良原因は①～⑧のどれか1つを記入すること。

手順1 電源を『切』にして、コイル（14-13）をテストの抵抗レンジで抵抗値の確認を行う（抵抗値が0であれば短絡、∞であれば断線している。正常値は650Ω）。

手順2 電源を『入』にして、テストの抵抗レンジでリレーのa接点（5-9等）、b接点（2-10等）の動作を確認する。（このとき、コイル（14-13）には電圧が加わっているため、テストのヒューズが切れるので絶対に測定しないこと！）

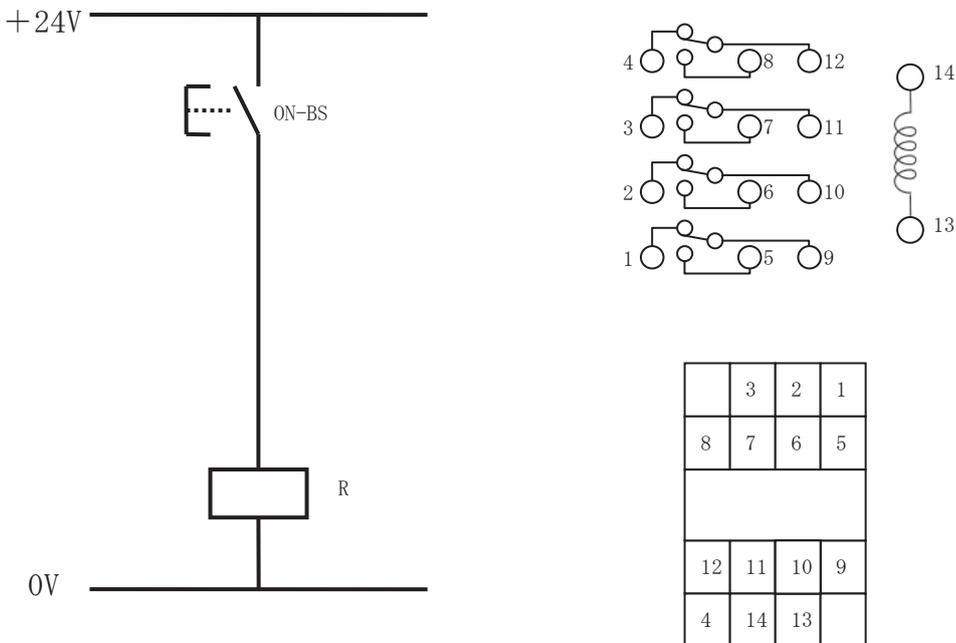


図. リレー端子

それぞれの課題1～5のリレー故障原因を下から選択してください。

- ① a接点溶着
- ② b接点溶着
- ③ a接点、b接点ともに接触不良
- ④ a接点接触不良
- ⑤ b接点接触不良
- ⑥ コイルが断線している
- ⑦ コイルが内部短絡している
- ⑧ コイルに使用する定格電圧が間違っている

課題2 有接点シーケンス回路（自己保持回路）の点検作業

自己保持回路を作成したが動作に問題がある。下記の手順に従って、その原因を調べて解答用紙に記入しなさい。

手順1 テスタを用いて、回路が短絡状態でないことを確認する

手順2 電源を『入』れて、現象を確認する

手順3 電源を必ず『切』って、テストで導通を調べ、間違いを推察する

※手順2以降は手順1において回路が短絡状態でないことの確認がとれた後行うこと

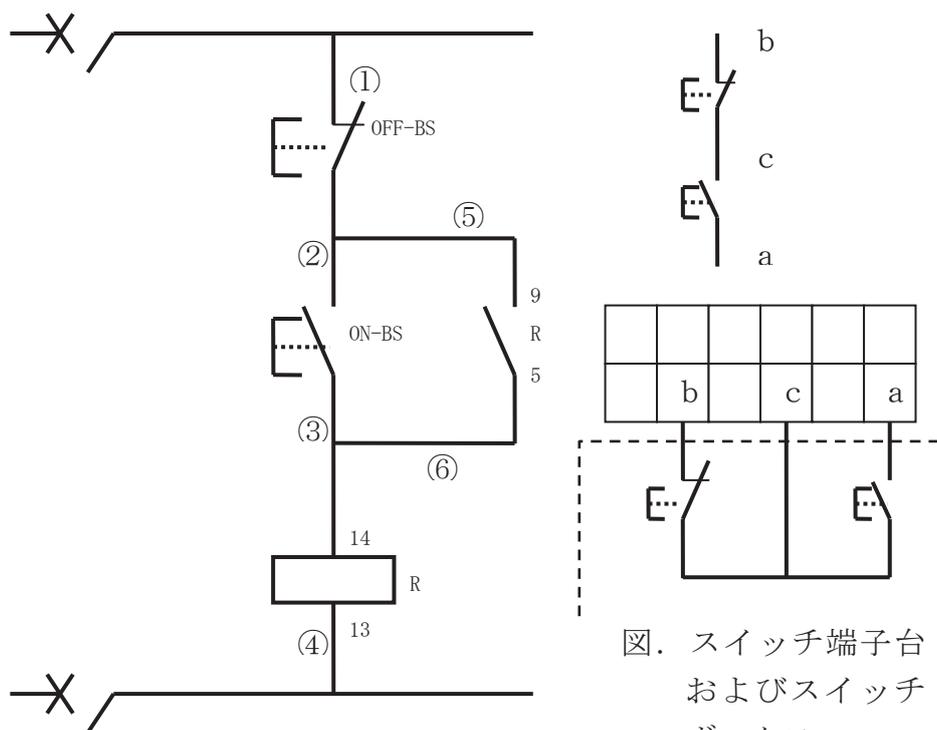
(2-1)

配線の断線の疑いがあると考えられるので、テストにて調べて、断線している配線の番号を解答用紙に記入しなさい。

(2-2)

配線に疑いがあると考えられるので、テストにて調べて、誤配線している配線の番号を解答用紙に記入しなさい。

現象 電源を入ると、チャタリング（接点のバタツキによるアーク放電と異音）が



※ (2-3) ~ (2-5) 原因として考えられるものを a)~j) から選びなさい。

(2-3)

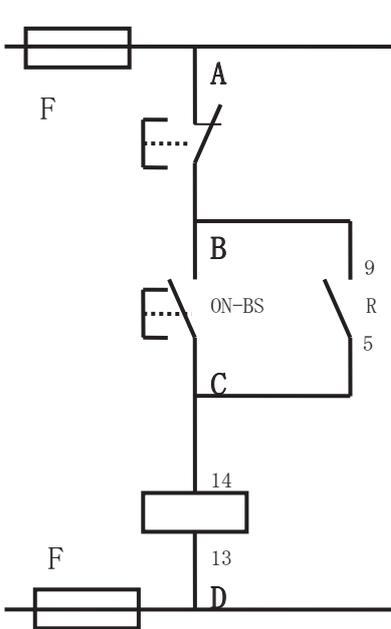
現象1	ON-BS を押すと回路通りの動作ができる
現象2	OFF-BS を押してもリレーが消磁しない

(2-4)

現象1	ON-BS を押しても何も動作しない
現象2	OFF-BS を押しても何も動作しない

(2-5)

現象	ON-BS を押しても何も動作しない
----	--------------------



	3	2	1
8	7	6	5
12	11	10	9
4	14	13	

図. リレー端子

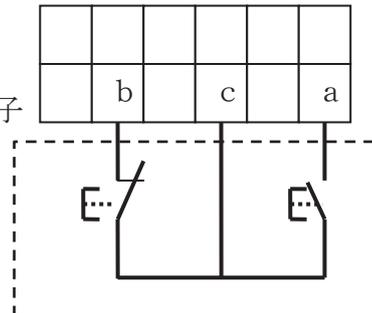
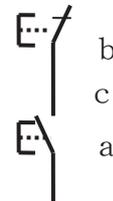
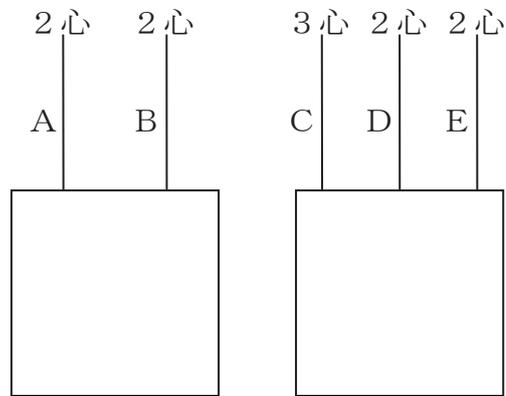


図. スイッチ端子台およびスイッチボックス

- a) A の電線が断線している
- b) D の電線が断線している
- c) 9 番と B の配線が行われていない
- d) 5 番と C の配線が行われていない
- e) OFF ボタンが、a 接点になっている
- f) ON ボタンが、b 接点になっている
- g) ヒューズが熔断している
- h) OFF-BS が溶着している
- i) ON-BS が非導通になっている
- j) 回路が短絡している

課題3 絶縁抵抗の測定

VVFケーブル（2心，3心）の絶縁抵抗を測定してください。また線間電圧100Vの場合、測定値が電気設備技術基準に適合しているか判定してください。



解 答 用 紙

訓練課題（学科）「電気設備保全作業」

入所期	番 号	氏 名	合計点
平成 年 月			

課題 1 有接点リレーの点検作業

番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号
A	良 否		
B	良 否		
C	良 否		
D	良 否		
E	良 否		
F	良 否		

課題 2 有接点シーケンス回路（自己保持回路）の点検作業

課題番号	解答
2-1	
2-2	
2-3	
2-4	
2-5	

課題3 絶縁抵抗の測定

ケーブル番号	線間	絶縁抵抗 (MΩ)	電気設備技術基準 (100V印加)
A	黒-白		適 不適
B	黒-白		適 不適
C	黒-白		適 不適
	白-赤		適 不適
	赤-黒		適 不適
D	黒-白		適 不適
E	黒-白		適 不適

実技課題解答及び解説

「電気設備保全作業」

作業課題 解答

課題1 有接点リレーの点検作業

番号	良否判定	不良原因解答欄	不良接点番号
A	良 <input checked="" type="radio"/> 否	⑥	
B	良 <input checked="" type="radio"/> 否	④	5-9
C	<input checked="" type="radio"/> 良 否		
D	良 <input checked="" type="radio"/> 否	⑤	2-10
E	良 <input checked="" type="radio"/> 否	①	7-11
F	良 <input checked="" type="radio"/> 否	②	4-12

課題2 有接点シーケンス回路（自己保持回路）の点検作業

課題番号	解答
2-1	⑤
2-2	③、⑥
2-3	h
2-4	g
2-5	e

課題3 絶縁抵抗の測定

ケーブル番号	線間	絶縁抵抗 (MΩ)	電気設備技術基準
A	黒-白	1	<input checked="" type="radio"/> 適 <input type="radio"/> 不適
B	黒-白	0.05	<input type="radio"/> 適 <input checked="" type="radio"/> 不適
C	黒-白	∞	<input checked="" type="radio"/> 適 <input type="radio"/> 不適
	白-赤	∞	<input checked="" type="radio"/> 適 <input type="radio"/> 不適
	赤-黒	0.5	<input checked="" type="radio"/> 適 <input type="radio"/> 不適
D	黒-白	0	<input type="radio"/> 適 <input checked="" type="radio"/> 不適
E	黒-白	0.2	<input checked="" type="radio"/> 適 <input type="radio"/> 不適

作業課題 解説

課題1 有接点リレーの点検作業

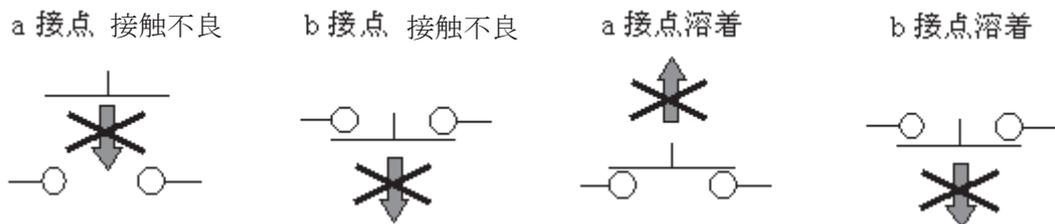
Aのリレー・・・f) コイルが断線している。(コイルの抵抗が無限大 ∞ になる。)

Bのリレー・・・d) a接点接触不良 (a接点側抵抗 $\infty \Omega$ 、b接点側良好)

Dのリレー・・・e) b接点接触不良 (b接点側抵抗 $\infty \Omega$ 、a接点側良好)

Eのリレー・・・a) a接点溶着 (a接点側抵抗 0Ω 、b接点側抵抗 $\infty \Omega$)

Fのリレー・・・b) b接点溶着 (b接点側抵抗 0Ω 、a接点側抵抗 $\infty \Omega$)



課題2 有接点シーケンス回路 (自己保持回路) の点検作業

(2-1) ⑤の線が断線している

(2-2) ③と⑥の線がリレー端子の1番に接続されている (b接点)

(2-3) h) OFF-BS が溶着している (テストで OFF-BS を当たると分かる)

(2-4) g) ヒューズが熔断している

(2-5) e) OFF-BS が a 接点になっている (誤配線)

課題3 絶縁抵抗の測定

電気設備技術基準 58 条により、線間電圧 100V 印加時の電線間の絶縁抵抗は、 $0.1 \text{ M}\Omega$ 以上である。

訓練課題確認シート

氏名		訓練課題名	電気設備保全作業		
入所月		訓練科名	ビル管理科		
実施日		訓練目標	ビル等の建築物の電気設備のメンテナンスができる		
訓練課題のねらい		訓練科目と内容	仕上がり像A	総合課題	
1. 制御機器単体の故障チェックができる。 2. 有接点シーケンス回路の点検作業ができる。 3. 電線の絶縁抵抗が測定できる。					
仕事との関連		電気設備(配電盤等)の施工、保守・点検等			

評価する能力等	評価区分	評価項目	細目	評価(数値)			評価判定	評価基準	
/	作業時間		リレー・タイマの単体異常検出・原因究明、及びシーケンス回路の異常箇所発見を時間内に作業が行えるかを確認する	0	3	6	/	作業時間により点数を減点する。 0点: 60分以内 2点: 70分以内 6点: 70分で打ち切り(作業が終わっていても)	
			テスタの使い方を知っていること。 リレー・タイマの構造・動作原理を知っていること。 リレー・タイマの故障原因について知っていること。	課題1	リレーの良否判定ができているか	0	5	10	/
テスタの使い方を知っていること。 断線等の診断方法について知っていること。	回路診断	課題2	2-1の不良箇所が適切に判定出来たか	0	6	/	/	不良箇所を適切に判定出来ていれば6点 判定を誤った場合は0点	
			2-2の不良箇所が適切に判定出来たか	0	6	/	/		
			2-3の不良箇所が適切に判定出来たか	0	6	/	/		
			2-4の不良箇所が適切に判定出来たか	0	6	/	/		
			2-5の不良箇所が適切に判定出来たか	0	6	/	/		
絶縁抵抗の測定方法を知っていること。	絶縁抵抗測定	課題3	絶縁抵抗の測定が出来たか	0	5	10	/	絶縁抵抗の測定を誤った場合 1箇所: 5点減点、2個以上: 10点減点	
			電技58条に適合しているかどうかの判定が適切か	0	5	10	/	判定を誤った場合 1箇所: 5点減点、2個以上: 10点減点	
安全衛生作業ができること。	安全作業		工具及び部品等を落としたりしていないか、試験盤及び機器類に損傷を与えていないか	0	2	/	/	不適切な作業が1箇所でもあれば0点とする。	
			測定器の使用方法	テスタを用いずに点検作業を行った	0	5	/		/
			作業態度	自己の不注意によるけがないか 他人に迷惑を及ぼしていないか 作業終了時に整理整頓されているか	0	2	/		/
			電源管理	電源を入れたまま導通チェックを行った等の不安全行為はないか	0	5	/		/
コメント	実技課題の評価	合計得点 / 満点		/ 100			<判定表> A: 80点以上 : 到達水準を十分に上回った B: 60点以上80点未満 : 到達水準に達した C: 60点未満 : 到達水準に達しなかった <算式> 換算点 = (合計得点 / 満点(100)) × 100		
		平均点		/ 100					
		評価							
担当指導員 氏名:									
評価担当者 氏名:									

評価要領

訓練課題名		電気設備保全作業		
科名				
評価	評価項目	細目	評価要領(採点要領)	備考
作業時間	2. 単体の点検作業 3. 回路の点検作業	リレー・タイマの単体異常検出・原因究明、及びシーケンス回路の異常箇所発見を時間内に作業が行えるかを確認する	①指導員の「開始」の合図から指導員が作業終了を確認するまでの時間とする。 ②60分を標準時間とし、70分で打ち切りとする。	時計 ストップウォッチ
配線作業	課題1	リレーの良否判定ができて いるか	解答用紙を用いて、採点する。	
		リレーの不良原因がチェック できているか	解答用紙を用いて、採点する。	
		リレーの不良接点箇所が チェックできているか	解答用紙を用いて、採点する。	
単体故障診断	課題2	2-1の不良箇所が適切に 判定出来たか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		2-2の不良箇所が適切に 判定出来たか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		2-3の不良箇所が適切に 判定出来たか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		2-4の不良箇所が適切に 判定出来たか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		2-5の不良箇所が適切に 判定出来たか	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
絶縁抵抗	課題3	絶縁抵抗計が適切に使用で きる	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
		電技58条に適合しているか どうかの判定が適切か	解答用紙を用いて、採点する。	解答用紙
安全作業	工具の使用方法 作業盤の取扱い	工具及び部品等を落としたり していないか、試験盤及び 機器類に損傷を与えていな いか	試験時間中、訓練生の作業状態を確認して判断する。	目視
	作業態度	自己の不注意によるけがな いか	試験時間中、訓練生の作業状態を確認して判断する。	目視
		他人に迷惑を及ぼしていな いか	声を出して作業をしている。	目視
		作業終了時に整理整頓され ているか	作業終了時作業盤が元の状態に戻っていない。	目視
	測定器の使用方法	テスターを用いずに点検作 業を行った	試験時間中、訓練生の作業状態を確認して判断する。	目視
電源管理	電源を入れたまま導通チェッ クを行った等の不安全行為 はないか	テストのレンジを合わせずに測定した。テストのヒューズを飛ばした。 電源を入れたままリレー・タイマを抜き差しした。	目視	

