

# 公 表

## 第47回技能五輪全国大会「冷凍技術」職種 競技課題

### 課題Ⅰ 冷媒配管課題

次の施工条件に従って、課題図面1に示す冷媒配管課題を作成しなさい。

#### 施工条件

フレア部の加工寸法は、R410A仕様とすること。気密試験圧力：4.0[MPa]

課題図面中の枠囲みで示された寸法は仮寸法である。実際の寸法は競技当日に公表する。

#### ○ 競技時間

課題Ⅰ 標準時間：3時間 打切時間：3時間30分（気密試験は競技時間に含まない）

#### ○ 課題Ⅰ 競技用材料

品名	寸法又は規格	数量	備考
①銅管(りん脱酸銅管・軟質)	JIS H 3300 C1220T-O 外径15.88mm肉厚1.0mm長さ100mm	1本	
②銅管(りん脱酸銅管・軟質)	JIS H 3300 C1220T-O 外径12.7mm肉厚0.8mm長さ約1500mm	1本	ループ状で支給
③銅管(りん脱酸銅管・軟質)	JIS H 3300 C1220T-O 外径9.52mm肉厚0.8mm長さ約400mm	1本	ループ状で支給
④銅管(りん脱酸銅管・軟質)	JIS H 3300 C1220T-O 外径6.35mm肉厚0.8mm長さ約800mm	1本	ループ状で支給
⑤銅管(りん脱酸銅管・軟質)	外径3mm×内径1.5mm長さ80mm	1本	キャピラリチューブ
⑥配管用炭素鋼鋼管(黒)	JIS G 3452 外径17.3mm肉厚2.3mm長さ100mm	1本	10A、3/8B
⑦フレア継手(ナット付き)	1/2"(12.7mm)	2個	真ちゅう製
⑧フレア継手(ナット付き)	1/4"(6.35mm)	1個	真ちゅう製
⑨溶接用銅管継手(90° エルボ)	JIS H 3401 12.7mm	3個	
⑩溶接用銅管継手(分岐ソケット)	JIS H 3401 12.7mm×9.52mm	1個	TASCO TA254E-6
⑪⑫固定金具(等辺山形鋼)	25mm×25mm×3mm長さ800mm	1本	
⑬サドルバンド	φ12.7mm用	5個	
⑭電磁弁	3/8"フレアタイプ(コイルAC100V)	1個	
a 溶接棒(りん銅ロウ)	JIS Z 3264 BCuP-3 φ2.4	3本	
b 溶接棒(銀ロウ)	JIS Z 3264 BAg-4 φ1.6	1本	異種金属ロウ付け用
c フラックス		1	銀ロウ用

※ ○付き数字は、競技課題図の部品番号を示す。

### 課題Ⅱ 制御配線課題

制御盤を使用して、課題図面2-1及び2-2に示す制御配線課題を完成させなさい。

#### 施工条件

基本回路を完成させ、回路の動作確認をしなさい。

基本回路が完了したら、競技当日公表の追加回路を基本回路に追加して配線しなさい。

制御配線課題が終了した後、課題Ⅰの電磁弁と接続し、弁の開閉動作を確認する。

#### ○ 競技時間

課題Ⅱ 標準時間：1時間30分（回路動作確認、追加回路作業時間含む）

#### ○ 課題Ⅱ 競技用材料

品名	寸法又は規格	数量	備考
ガラス管ヒューズ	0.3A	2個	
結束バンド(ケーブルタイ)	幅3.5mm長さ150mm(乳白)	10個	
600Vビニル絶縁電線	IV 1.25平方ミリ(黄)	10m	

### 採点項目及び配点

採 点 項 目			配 点
課 題 Ⅰ	作品採点	寸法精度	28
		出来ばえ	20
	気密試験採点		10
	作業内容採点		10
	作業時間採点		12
課 題 Ⅱ	作品採点	出来ばえ	8
	課題完成度採点		8
	作業内容採点		4
合 計			100

その他、詳しくは「第47回技能五輪全国大会「冷凍技術」職種 注意事項」(別紙)によること。

## 第47回技能五輪全国大会「冷凍技術」職種 注意事項

以下の「注意事項」に違反した場合は、失格又は減点となる場合もある。

### ■注意事項

- 1 競技課題、競技用図面等は競技当日配布するものを使用すること。なお、課題Ⅱの追加回路については、課題Ⅱ開始時に提示する。
- 2 「持参工具等一覧表」にない工具、加工用治具等の持参は禁止する。
- 3 配管円周部から分岐配管を取り出す部分は、いずれも分岐配管の管端が太い配管の配管中心まで行かないものとする。
- 4 E部及びF部については、細い方の銅管をエキスパンダで拡張し、太い方の銅管の内側にロウ付けすること。
- 5 管や継手などは、必要に応じて最小限ヤスリなどで加工して使用すること。なお、ロウ付け部のみがき加工やロウ材の削り落とし作業等は禁止する。
- 6 全ての穴開け加工はハンドドリルを使用すること。なお、ハンドドリルは充電式ドリルでも可とするが、ドライバとしての使用は禁止する。
- 7 固定金具(部品番号⑫)の加工は、指示された部分を弓ノコで切断した後、折り曲げる部分を溶接機で加熱し、折り曲げ加工すること。 ※注1参照
- 8 配管加工(ロウ付け作業を含む)は、電磁弁のコイルを取り外した状態で行うこと。
- 9 ロウ付け作業、穴あけ作業は保護メガネ着用のこと。なお、ロウ付け作業には遮光性のあるものを使用すること。
- 10 作業時の服装は長袖とする。
- 11 窒素ガスは酸化皮膜生成防止のための窒素ブロー用である。(気密試験用ではない)
- 12 窒素ブロー用銅管(φ6. 35、持参)の先端に、あらかじめフレア加工をしておくこと。
- 13 ロウ付け作業は、配管を全て固定金具に仮固定し、耐火レンガの上に水平に置いた状態で行うこと。なお、耐火レンガは、最も短い辺が垂直になる状態で使用すること。
- 14 ロウ付けにより、作業台(化粧ベニヤ含む)等を汚損しないように注意すること。なお、ウエス等による作業台、化粧ベニヤの養生は禁止する。
- 15 異種金属のロウ付けは、銀ロウにより行うこと。
- 16 作業台付近の水の入ったバケツは、ウエスを濡らすことなどに利用するものとする。
- 17 全ての配管加工が終了したら、部品番号①に油性マジックで選手番号を記入し競技委員に申し出ること。なお、気密試験は注2の方法により行う。
- 18 気密試験終了後、作品は各自の作業台に保管するが、その際、一切の手直しを禁止する。
- 19 課題Ⅱの配線作業及び動作確認は各自の作業台において行う。
- 20 回路(基本回路及び追加回路)ごとに競技委員の確認を受け、次の回路に進むこと。
- 21 提出時は結束バンド(ケーブルタイ)を使用した状態で提出すること。なお、結束バンドを使い切る必要はない。
- 22 課題Ⅱ終了後、課題Ⅰの電磁弁コイルと接続し、競技委員の指示により電磁弁の動作を確認する。

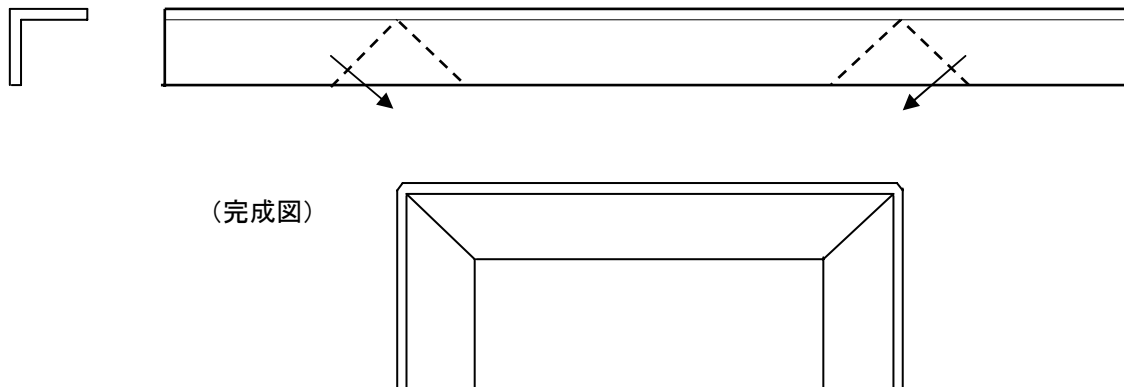
## ■作業台仕様

幅	約 1800 mm
奥行き	約 800 mm
高さ	約 730 mm

作業台長辺に万力(125mm以上)を取り付けたもの  
※作業台高さに合わせるため、踏み台を用意することも可

## ※注1 固定金具(部品番号⑫)加工要領

- ①下図の△部分を弓ノコで切断した後、折り曲げる部分を溶接機で加熱し、矢印の方向に曲げる。
- ②課題Ⅰ組み立てに際しては、固定金具(部品番号⑪、⑫)が向かい合わせになる様に組み立てる。



## ※注2 気密試験実施要領

加工終了後、競技委員立会いのもと気密試験を行う。

- ① 課題作品に窒素ポンペを接続し、試験用水槽に水没させる。
- ② 指定圧力(4[MPa])まで段階的に圧力を上昇させる。
- ③ 漏れがない事を確認した後、圧力を0.3[MPa]まで低下させる。
- ④ 圧力が低下したら、キャピラリチューブの直管中央部付近をペンチで切断する。(気泡発生により、詰まりのないことを確認)

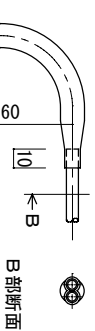
## ■タイムスケジュール

### ○競技会場下見日【平成21年10月23日(金)】

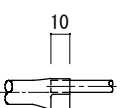
時刻 (時:分～時:分)	所要時間 (時間・分)	摘 要
09:00～09:10	0・10	受付 溶接作業資格証確認
09:10～09:40	0・30	作業場抽選 注意事項の伝達
09:40～11:00	1・20	持参工具展開 支給材料の確認 溶接吹管試験着火 質疑応答

### ○競技実施日【平成21年10月24日(土)】

時刻 (時:分～時:分)	所要時間 (時間・分)	摘 要
08:30～08:40	0・10	集合・受付
08:40～09:00	0・20	課題説明・注意事項
09:00～12:00	3・00	競技(課題Ⅰ標準時間 3時間)
12:00～12:30	0・30	競技(課題Ⅰ延長時間 30分間)
※課題Ⅰ提出順に気密試験を行う。(延長して提出した場合は13:15以降に実施) なお、気密試験は競技時間に含まない。		
12:30～13:15	0・45	昼食・休憩
13:15～13:30	0・15	気密試験
13:30～13:45	0・15	課題Ⅱ説明
13:45～15:15	1・30	競技(課題Ⅱ標準時間 1時間30分)
※競技時間内に競技委員立会いの下、回路の動作確認を行う。(追加回路含む)		
15:15～15:25	0・10	課題Ⅱ電磁弁動作確認
15:25～15:45	0・20	工具・材料片付け、清掃、解散



A 部詳細



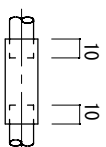
太い配管が細い配管を包み込むように加工し、ロウ付けする

C 部、D 部詳細



細い銅管を太い銅管の内径まで拡張し、ロウ付けする

E 部、F 部詳細



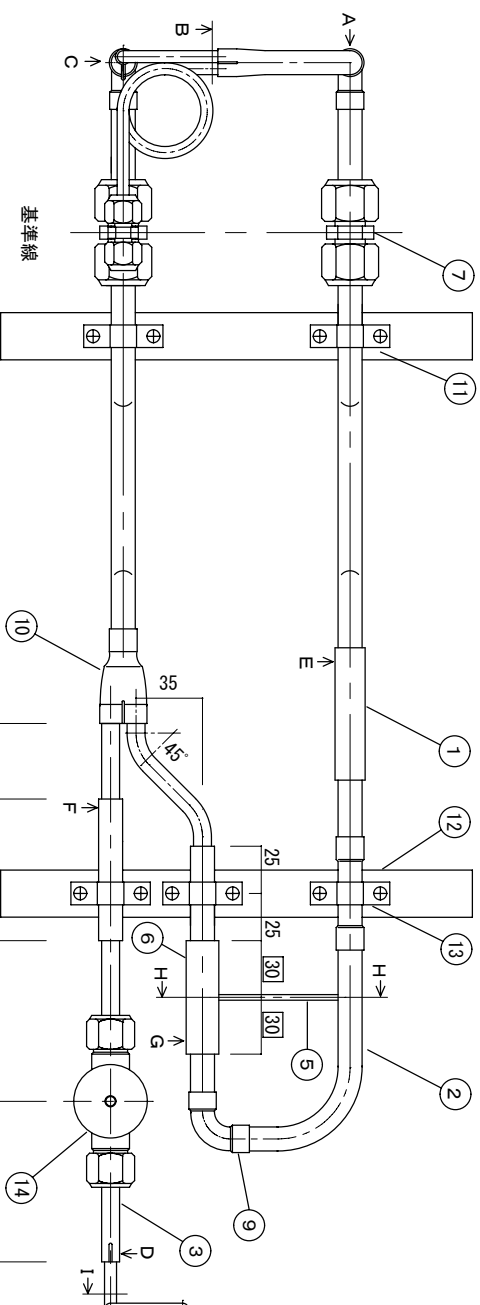
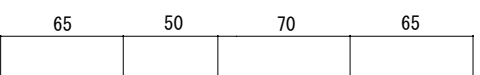
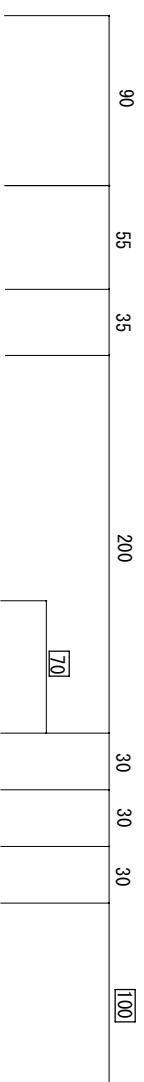
G 部詳細



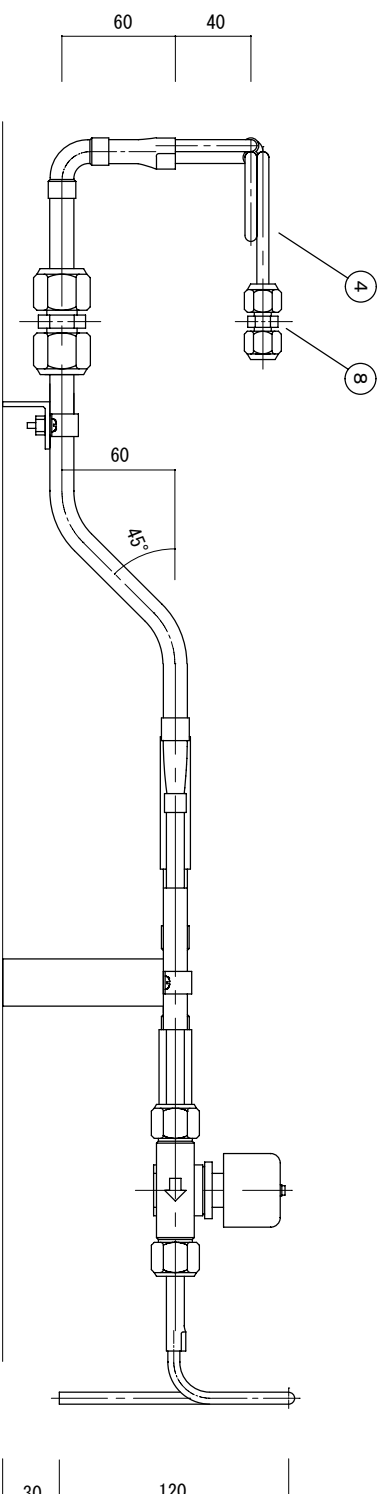
H-H 断面

ルーア加工用治具で曲げ加工する

I 部断面



基準線

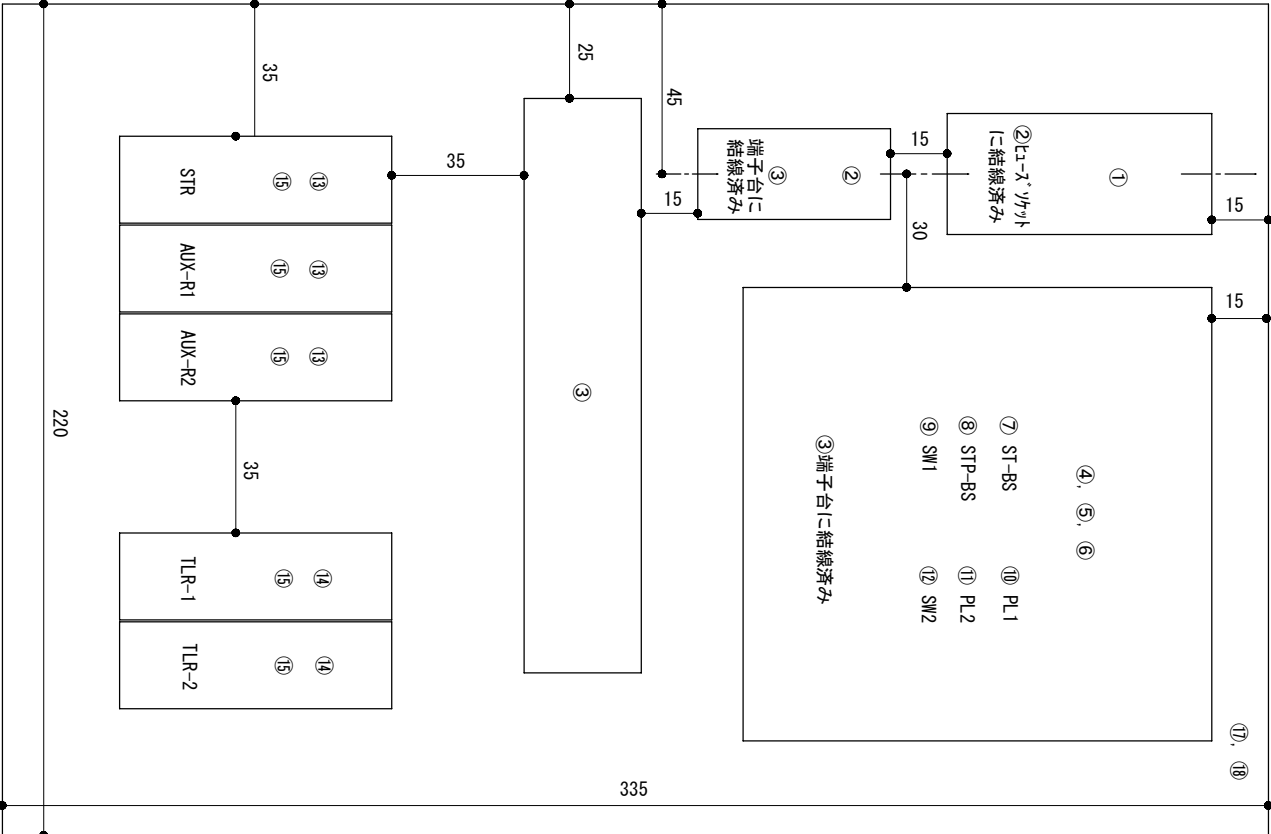


公表

第47回技能五輪全国大会 冷凍技術職種

課題図面 1 冷媒配管課題 (仮寸法)





【機器表】

No.	品 名	数	標 準 仕 様	端子台番号
①	安全フーカ	1	パナニック電工㈱ HB-1E BS1111 (15A)	
②	ヒューズソケット	1	サトーパーツ㈱ F7111-2P (F <sub>u</sub> 0.3A)	1, 2
③	端子台	1	春日電機㈱ TC10S16 (16極)	
④	スイッチボックス	1	パナニック電工㈱ 494E-42個用 DZB262E	
⑤	ブレータ	1	パナニック電工㈱ WM6006 (6個用)	
⑥	絶縁取付枠	2	パナニック電工㈱ WIF3710K	
⑦	押ボタ <sub>a</sub> 接点	1	パナニック電工㈱ WM5461K	3, 4
⑧	押ボタ <sub>b</sub> 接点	1	パナニック電工㈱ WM5460K	5, 6
⑨	スイッチ	1	パナニック電工㈱ WM5061	7, 8
⑩	パイロットランプ	1	パナニック電工㈱ WM3031RK (100V用赤)	9, 10
⑪	パイロットランプ	1	パナニック電工㈱ WM30316K (100V用緑)	11, 12
⑫	スイッチ	1	パナニック電工㈱ WM5061	13, 14
⑬	補助リレー	3	オムロン㈱ 形W2N (AC100V)	
⑭	タイマ	2	オムロン㈱ 形H3Y-2 (AC100V)	
⑮	ソケット	5	オムロン㈱ 形PXF08A	
⑯	差込みプラグ	1	100V15A用 ①に結線済み コード長さ1.5m	
⑰	ベース板	1	絶縁性 厚さ12ミリ程度	
⑱	ゴムベース	6	径10ミリ、厚さ5ミリ程度 ベース板裏面	

【注意事項】

- 機器類は標準仕様で提示してある。部品番号⑬から⑮は指定品、①から⑫については、他社の同等品も可とする。
- 部品番号①から⑮は組立て済み、①から⑫については配線済みのものを持参すること。
- 端子台番号は左側から順に1, 2, 3...とする。
- 部品番号②及び⑦～⑫については、指定された端子台番号（上側）に結線すること。
- 競技当日の配線は、部品番号⑬から⑮の周囲を最も合理的な経路で行うこと。

公表

公 表

第47回技能五輪全国大会「冷凍技術」職種 持参工具等一覧表

区分	品名	寸法又は規格	数量	備考
工具類	モンキスパナ	各種	適宜	
	プライヤ		適宜	
	ペンチ		適宜	気密試験時、キャピラリチューブ切断用
	ニツパ		1	
	ワイヤストリップ		1	
	片手ハンマ		1	
	やすり	各種	適宜	ロウ付け後のみがき加工は禁止
	センターポンチ		1	
	けがき針		1	
	弓ノコ	弓ノコ・ノコ刃ともサイズ自由	1	ノコ刃予備含む
	パイプカッタ		適宜	銅管用 電動式は不可
	パイプベンダ	1/2", 3/8"用	各1	
	チューブエキスパンダ	1/2", 3/8"用	1	レバー式
	面取器	各種	適宜	銅管用、鉄管用
	フレアツール	1/2", 3/8", 1/4"用	1	
	サンドペーパー		適宜	ロウ付け後のみがき加工は禁止
	硬質塩化ビニル管	外径38mm 長さ150mm程度	1	1/4"銅管曲げ加工用ジグ
	ドライバ	各種	適宜	電動式は不可
	ハンドドリル	回転用(充電式可)	1	全ての穴開け加工はハンドドリルを使用
	ドリルシャンク	任意のサイズ	適宜	キャピラリチューブ、固定金具φ5穴開け用
	圧力調整器	酸素用	2	窒素置換用含む
	圧力調整器	アセチレン用	1	
	圧力調整器用アダプタ	酸素用、窒素用	適宜	酸素ボンベと窒素ボンベは「雄ねじ」
	ゴムホース	酸素用、アセチレン用	各1	
	ゴムホース	窒素置換用	1	ホース先に1/4"×200mm銅管付き
	コックハンドル	酸素、窒素、アセチレン用	各1	
	溶接用吹管	シングルバーナに限る	1	ロウ付け、固定金具曲げ加工兼用
	火口掃除針		1	
	点火ライター		1	溶接用に限る
	発泡液		1	ボンベホース等漏れ検査用
	冷凍機油	油さし入り	1	フレア部用
	切削油	油さし入り	1	穴あけ加工用
測定具類	ノギス		1	
	直尺(スケール)	300～600各種	適宜	コンベックスメジャ可
	曲尺(さしがね)		1	
	サーキットテスタ		1	
その他	丸小ねじ(プラス)	M4 長さ14mm程度のもの	10	
	六角ナット	M4	10	
	平座金	呼び4mm	10	
	ウエス		適宜	
	小ぼうき		1	
	保護めがね		適宜	ロウ付け・切削用
	保護手袋		1	ロウ付け用
	作業帽又は保護帽		1	
	腰袋		適宜	必要に応じて使用
	ガス溶接技能講習修了証又は ガス溶接作業主任者免許証		1	
	安全靴		1	
	踏み台		適宜	身長と作業台高さとの調整用
	電卓		1	プログラム機能付きは不可
	サインペン	黒(油性)、細字	1	
	筆記用具		適宜	
	課題Ⅱ用制御盤		1	仕様に準拠したもの

公 表

第47回技能五輪全国大会「冷凍技術」職種 競技会場設備基準

区分	品名	寸法又は規格	数量	備考
設備類	作業台	中量又は重量作業台	各1	125mm以上の万力付き
	作業台	軽量又は中量作業台	2	気密試験用
	溶接用ポンベ	酸素	各1	作業台付近
	溶接用ポンベ	アセチレン	各1	作業台付近
	窒素ガスポンベ		各1	作業台付近
	窒素ガスポンベ		2	気密試験用
	耐火レンガ		各3	
	化粧ベニヤ	900mm×900mm×5mm厚程度	各1	作業台天板に取り付け
	電源	AC100V 15Aコンセント2口	各1	作業台天板
	鋼板	700mm×500mm×6mm以上	1	測定用
	長机		10	作品展示用他、白布つき
	折りたたみいす		8	競技委員用
	時計		2	
工具類	コックハンドル	酸素用、アセチレン用、窒素用	各1	各種
	点火ライター		1	
	パイプカッタ	銅管用	2	
	モンキスパナ	250mm	4	
	モンキスパナ	300mm	2	
	ニツパ		1	
	丸小ねじ(プラス)	M4 長さ14mm程度のもの	20	再支給用
	六角ナット	M4	20	再支給用
	平座金	呼び4mm	20	再支給用
	ガラス管ヒューズ	0.3A	200	再支給用
	電磁弁	サギノミヤ SEV-603BY(コイルAC100V)	21	フレアタイプ
	フラックス	銀口ウ用500g	2	人数分に小分け
測定用具 (検査用)	ノギス		2	
	直尺(スケール)	300mm、600mm	2	
	曲尺(さしがね)	ミリ表示	2	
	サーキットテスタ		1	
その他	気密試験用圧力調整器	窒素用 圧力出口1/4"フレア	2	試験圧力4MPa
	気密試験用ホース	1/4"チャージホース 長さ1500mm	2	
	気密試験用ボールバルブ	1/4"	2	
	ゲージマニユールド		2	気密試験用
	圧力計	文字盤φ100mm最高使用圧力5MPa以上	2	気密試験用
	気密試験用水槽	500mm×800mm×深さ200mm以上	2	
	ガスもれ検知液	ギョポフレックス	1	
	ウエス	布製	4kg	
	硬質塩化ビニル管	外径38mm 長さ150mm程度	1	
	バケツ		各1	
	クリアカップ	プラスチック製	各1	電磁弁動作確認用
	エアコンプレッサ	AC100V	1	デモンストレーション用