

## 公表 1

## 第 5 3 回技能五輪全国大会「電子機器組立て」職種

### 競技概要

#### 競技Ⅰ（ものづくりプロジェクト）

**競技時間：7 時間（午前 3 時間，午後 4 時間）**

競技Ⅰは、マイコンが組み込まれた電子回路基板・機器（いわゆる「組み込みシステム」）の設計・製作をテーマにした「ものづくり」に求められる種々の技量（以下、「スキル」という）を競います。

本競技で競うスキルは、

- ① 提示された仕様を満たす電子回路基板・機器のハードウェアの設計・試作
- ② プリント基板の設計・製作を依頼する場合などに必要となる，電子回路 CAD を用いた回路図の作成やプリント基板設計
- ③ 回路図と組立図（実装図面）に基づくユニバーサル基板，または専用基板への電子部品の実装・組立て
- ④ 提示された仕様を満たす電子回路基板・機器に搭載されたマイコンに組み込むプログラムの設計・実装・テスト
- ⑤ 上記①～④に求められる電子回路解析と測定

です。

本競技は、基本的に一つの具体的なもの（具体的な電子回路基板・機器）を設計し製作する競技仕様を提示しますが，上記①～⑤の各スキルを的確に評価するために，競技を複数の競技課題で構成し実施します。

本競技課題は当日に公表します。

#### 競技Ⅱ

**競技時間：2 時間 30 分**

競技Ⅱは、電子回路基板・機器（マイコンが組み込まれたものを含む）の故障等の障害を取り除いて正常に動作するよう修理するスキルと，故障等の障害を解析する際に求められる測定スキルについて競います。

本競技の課題は，電子部品等の損傷や性能劣化，設計・実装ミス（プログラムのバグを含む）などで正常に動作しない電子回路基板・機器を題材にして，その障害を解析・診断し，正常に動作するよう修理するものです。

本競技課題は当日に公表します。

競技Ⅰ，Ⅱのスキル評価や競技環境の概要等については，**公表 2**『競技仕様書集』として，参加選手に事前に公表します。

## 競技日程

12 月 3 日（木）	～ 14:00	工具搬入
	14:00 ～ 16:00	受付，作業エリア抽選，工具展開 開式 解散
12 月 4 日（金）	9:00 ～ 10:30	競技Ⅰ準備 解散
12 月 5 日（土）	8:00 ～ 9:30	課題説明，競技準備
	9:30 ～ 12:30	競技Ⅰ（3 時間） 回路設計・試作課題の回路図提出
	12:30 ～ 13:30	昼食休憩
	13:30 ～ 17:30	競技Ⅰ（4 時間） 課題提出
	17:30 ～ 18:00	課題回収，片付け 競技Ⅱ準備 解散
12 月 6 日（日）	8:00 ～ 9:30	課題説明，競技準備
	9:30 ～ 12:00	競技Ⅱ（2 時間 30 分） 課題提出
	12:00 ～ 12:30	課題回収，写真撮影 解散
	12:30 ～ 14:00	昼食 工具梱包，工具搬出
12 月 7 日（月）	9:30 ～ 11:30	作品展示

## 競技における一般的注意事項

- 競技委員および競技補佐員の指示に従うこと。
- 支給された機器，部品，材料以外は，使用しないこと。支給品に異常がある場合には，競技委員または競技補佐員に申し出ること。
- 工具等の貸し借りを禁止する。
- 服装は，作業に適したものであること。
- 作業エリアは常に整理整頓し，安全作業に心がけること。
- 他選手の競技を妨害する行為をしないこと。
- はんだ付け作業の際は，保護めがねを着用すること。めがね常用者もできるだけ保護めがねを着用することが望ましい。
- 競技中にトイレに行く場合は，競技委員または競技補佐員に申し出ること。なお，所要時間は競技時間に含まれる。

- 携帯電話，スマートフォン，トランシーバなどの通信機器の作業エリアへの持ち込みを禁止する．
- 競技中においては適宜給水をすること．なお，飲み物は，蓋の閉まる容器にて持ち込むこと．
- 昼食休憩の際，作業エリアから資料やメモの持ち出しを禁止する．なお，貴重品は各自の責任において管理すること．

**公表 1**

第 5 3 回技能五輪全国大会「電子機器組立て」職種

**採点概要**

**採点項目および配点**

採 点 項 目		配 点
競技 I	回路設計・試作スキル	20 点
	回路図作成スキル	10 点
	基板設計スキル	10 点
	組立てスキル	20 点
	プログラム設計スキル	15 点
競技 II	修理スキル	15 点
競技 I ・ II	測定スキル	10 点
合 計		100 点

**採点および順位**

- (1) 競技 I ・ II の採点については、**公表 2**『3 競技仕様』の採点ポイントを参照のこと。
- (2) 順位は、次のルールにより決定する。
  - ① 合計点の高い順に 1 位, 2 位, 3 位, …とする。
  - ② 同点の場合は、「競技 I」の合計得点の高い選手を上位とする。
  - ③ さらに同点の場合は、競技 I の「組立てスキル」の得点の高い選手を上位とする。

**不安全行動に関する減点**

競技中の作業態度に関しては、競技委員の合議のうえ、採点基準によって減点する。なお、「他の選手や観覧者に迷惑を及ぼした場合」、「他の選手や観覧者にけがをさせた場合」、または「自分でけがをした場合」などの重大な不安全行動に関しては、競技に及ぼす影響や危険度などを考慮して、競技委員の合議によって、減点点数を決定するものとする。

公表 1

第 5 3 回技能五輪全国大会「電子機器組立て」職種

最新更新日:2015年6月30日

持参工具等一覧表

1. 競技実施に必要なもの

(※1)

№	区 分	品 名	数 量	備 考
1	工具類 (※2)	リードペンチ	1式	
2		ニッパ	1式	
3		ワイヤストリッパ	1式	テフロン電線 φ0.3の被覆がむけるもの.
4		プラスドライバ	1式	M2, M3用. 電動は不可.
5		ボックスドライバ	1式	M2, M3用. 電動は不可.
6		精密ドライバ(プラス, マイナス)	1式	半固定抵抗器の調整用など.
7		電気はんだこて	1式以上	市販品のみ可. こて台, こて先クリーナ, 温度コントローラ, こて先温度計, 予備のこて先を含めてもよい.
8		はんだ吸取り用具	1式	電動も可. ノズルクリーナ, 予備のフィルタやノズルを含めてもよい.
9		プリント基板支持台	1式	サンハヤト社のユニバーサル基板ICB-96が置けるものは必ず用意すること. 回転できるものが望ましい.
10		保護めがね	1個	組立て作業中は必ず着用すること. めがね常用者も着用することが望ましい.
11	測定器類	デジタルテスタ	1～2台	アナログ式は不可.
12		オシロスコープ	1台	2チャンネル以上測定表示できるもの. 同時に使用できるプローブは2本までとする.
13		ファンクション・ジェネレータ	1台	出力ケーブルの先端は, みの虫クリップとする.
14		測定用ケーブル類	1式	ワニロクリップ, みの虫クリップ, ICクリップ付きコード, ケーブルなど.
15	開発環境	パソコン	1式以上	公表2の資料(1)『パソコンの動作環境等一覧表』を参照.
16		PICライタ	1台以上	公表2の『2 競技設備仕様 3. 開発環境(2)プログラム開発環境 ホ)』を参照. 変換ケーブルを含む.
17	競技用 電子機器類 (※3, 4, 5)	バックプレーンボード	1式	新タイプのみ可. 補強板の取り付け, および傷防止用フィルムの貼付は可. 過度の改造, 加工を施したものは不可.
18		カップリングボード	1～2枚	新タイプ, 旧タイプいずれでも可.
19		マルチファンクションボード	2枚	PIC18F6722 ボード, およびZig-100Bを搭載していること.
20		PIC18F6722 ボード	1枚	マルチファンクションボードに搭載しているものに不具合が生じた場合に使用.
21		PIC18F6722 ボード取り外し治具	1台	
22		LCDボード	1枚	16文字×2行のLCDモジュールを搭載した基板. マルチファンクションボード用.
23		ACアダプタ	1～2個	

№	区 分	品 名	数 量	備 考
24	競技用 電子機器類 (※3, 4, 5)	PICデバイスライタボード	適宜	公表2の『2 競技設備仕様 3. 開発環境(2)プログラム開発環境 イ』のDIPタイプのPICマイコンに書き込めること.
25		SDカード	1枚以上	ウイルスチェックをしておくこと.
26	その他	テーブルタップ	1式	
27		筆記用具	1式	
28		清掃用具	1式	

## 2. 必要なら持ち込んでもよいもの (※1)

№	区 分	品 名	数 量	備 考
29	工具類 (※2)	スパナ	適宜	
30		六角レンチ	適宜	
31		ピンセット	適宜	
32		はさみ	適宜	
33		カッターナイフ	適宜	
34		(平)ヤスリ	適宜	
35		(シャコ)万力, バイス	適宜	
36		IC挿入・引抜き器	適宜	
37		ICリード整形器	適宜	
38		ジャンパー線成形治具	適宜	電動は不可.
39		抵抗器リード線整形治具	適宜	電動は不可.
40		ブレッドボード	適宜	付属品(電源, スイッチ, IC, LEDなど)が搭載されているものは不可. ブレッドボード用配線材を含む. 回路設計・試作競技で使用してもよい.
41		定規, 自在定規	適宜	直線定規は30cm以上のものが望ましい.
42		製図用テンプレート	適宜	
43		部品整理用具	適宜	
44		工具整理用具	適宜	
45		基板収納台	適宜	
46		吸煙器	適宜	
47		ルーペ(拡大鏡)	適宜	スケール付きも可. 照明付きも可.
48		ブラシ	適宜	基板のごみを除去するため.
49	競技用 電子機器類 (※5)	信号取り出し基板	適宜	マルチファンクションボードから信号を取り出すため. 回路設計・試作競技で使用してもよい.
50		IC用信号取り出し用クリップ	適宜	
51		マルチファンクションボード用 チェックボード	適宜	

№	区 分	品 名	数 量	備 考
52	競技用 電子機器類 (※5)	競技用電子機器類の予備	適宜	作業エリアへ持ち込んでもかまわないが、競技で使用するものと区別して、収納しておくこと(作業台上には出しておかないこと)。 やむを得ず予備を使用する場合は、その事情を競技委員に説明し、許可を受けること。
53	パソコン用品	ディスプレイ	適宜	デュアルディスプレイが望ましい。
54		プリンタ	適宜	会場でネットワークプリンタを用意するが、持参することが望ましい。 作業エリアの電流容量値の制限のため、インクジェットプリンタに限る。
55		LANケーブル	適宜	競技用ネットワークに接続するLANケーブル1本は、会場で用意する。
56		LAN HUB	適宜	
57		USBケーブル	適宜	競技で使用する場合は、配付する。 持ち込み品を使用してもよい。
58		USB HUB	適宜	
59		USBメモリ	適宜	競技で使用する場合は、配付する。 ウイルスチェックをしておくこと。
60		SDカードリーダー	適宜	
61		無停電電源装置(UPS)	適宜	
62	マニュアル等	仕様書	適宜	公表2の『競技仕様書集』や事前に公表されている仕様書や資料など。 PDFファイルでも可。
63		PICマイコンデータシート	適宜	PDFファイルでも可。
64		C18コンパイラマニュアル	適宜	PDFファイルでも可。
65		PICマイコンに関する書籍	適宜	公表2の『3-5 プログラム設計競技仕様』に掲載されている参考図書3冊のみ可。
66		作業工程表、時間管理表など	適宜	
67	その他	椅子	適宜	会場で用意するが、高さ調整ができる普段使用しているものを持参することが望ましい。
68		折りたたみ式会議テーブル	適宜	会場で用意するが、棚部の高さなどにこだわる場合は、標準サイズのテーブルのみ持ち込み可とする。ただし、過度の加工を施したものは、不可とする。(※6)
69		作業台下敷き	適宜	導電マットなど。 作業台の寸法は、公表2の『1 競技会場基準』を参照。
70		作業台高さ調節用具	適宜	体型に合わせて作業台の高さを調整してもよい。
71		作業台固定用具	適宜	作業台が揺れる場合には、万力などで固定してもよい。
72		照明器具	適宜	会場の照明だけでは十分な明るさを得られない場合があるため、持参することが望ましい。
73		配線収納用具	適宜	ダクト、スパイラルチューブなど。 パソコンなどのケーブル収納用。

№	区 分	品 名	数 量	備 考
74	その他	仕切り用ついたて	適宜	寸法は、高さ400mm以下、かつ作業台の幅以下とする。 材質は、透明なビニルシートとする。 隣の選手とのしきりに使用してもよいが、見学者が作業を見ることができるように透明なものに限る。
75		関数電卓	適宜	
76		ストップウォッチ、時計	適宜	
77		テープ類	適宜	セロハンテープ、マスキングテープなど。
78		ファイリング用品	適宜	配布資料の整理用。
79		書類留め具	適宜	ステーブラ(ホッチキス)、クリップなど。
80		クリップボード	適宜	説明時のメモ取り用。
81		カーゼ類	適宜	ウエス、ペーパーナプキン(キムワイプ)など。
82		手袋	適宜	
83		作業着など	適宜	作業に適したもの。 作業着の背側にゼッケンをつける(腹側は任意)。

### 3. 持ち込んではいけないもの

№	区 分	品 名	理 由 等
1		携帯電話、スマートフォン、トランシーバなどの通信機器および通信用アプリケーション	競技の公平性を保つため、競技中の内部・外部との通信を禁止する。なお、パソコンシステムに標準で搭載されているものは、削除する必要はないが、使用を禁止する。
2		(塗布)フラックス	競技の公平性を保つため、使用を禁止する。
3		無水アルコール、揮発性溶剤などの洗浄剤	競技の公平性を保つため、使用を禁止する。
4		電子部品、材料(※7)	競技に必要な電子部品、材料は支給する。ただし、持ち込み指定のあったものは除く。
5		はんだ、電線類(※7)	競技に必要なはんだ、電線類は支給する。 はんだごてのこて先保護のためのはんだの持ち込みは可とする。ただし、競技での使用を禁止する。
6		書籍、ノート、資料類	競技において、ヒントとなり得るものを排除するため、市販書籍はもとより、日頃の訓練の成果をまとめたノートや資料(公式集、計算シートなど)は、電子ファイルも含め使用を禁止する。また、トランジスタや汎用ロジックなどの規格表なども使用を禁止する。 競技に必要な資料は、配布する。

#### 注意事項

- ※1 持参工具一覧表中の「適宜」とは、競技に必要なと思われる数量を表す。
- ※2 工具類に示すものは、加工して持ち込んでもよい。
- ※3 競技用電子機器類は、できる限り予備を用意しておくことが望ましい。
- ※4 競技用電子機器類を用意することができない場合は、競技委員から貸与する。
- ※5 競技用電子機器には、競技委員が用意した選手番号のシールを貼付し、予備のものとは区別すること。



- ※6 テーブルの上に載せるコンパネの持ち込みは、禁止する。
- ※7 工具展開時に、はんだ付け練習を行うために持ち込んだ電子部品やプリント基板などは、練習終了後、作業エリアからすべて撤去すること。また、はんだ付け練習は、工具展開時のみとし、競技準備の時に行ってはならない。