

競技職種実施要領

電子機器組立て

Ver. 1.0 2025年7月7日



技能五輪全国大会「電子機器組立て」職種の競技職種実施要領は、以下の内容で構成される。

1 はじめに	3
1.1 競技職種の名称	3
1.2 競技職種に関連する職務または職業の説明	3
2 技能五輪全国大会職業標準	5
2.1 技能五輪全国大会職業標準（項目及び配点率）	5
2.2 技能五輪全国大会職業標準（項目とその内容および相対重要性配点率(%)）	6
3 採点方法、採点基準とその配点、公表方法	13
3.1 採点対象	13
3.2 採点基準	13
3.3 公表方法	14
4 競技課題の概要	15
4.1 競技課題の構成	15
4.2 競技課題作成上の要求事項	16
4.3 競技課題の公表	16
4.4 競技課題の変更	16
5 職種限定規則	17
6 実施要領	19
7 競技スケジュール	20
8 支給材料	21
9 選手持参工具・材料	23
10 競技会場設備基準	30
10.1 作業エリア	30
10.2 作業エリアの設備	30
10.3 作業エリアの抽選	32
10.4 競技実施に必要な設備	32

1 はじめに

1.1 競技職種の名称

電子機器組立て (Assembly of electronic equipment)

1.2 競技職種に関連する職務または職業の説明

現在、私たちの身近にある工業製品であるスマートフォン、家電製品、ゲーム機器、自動車、あるいは、製造現場におけるロボット、FAライン、製造機器などには、電子機器・電子システムが組み込まれている。また、電力、ガス、水道、交通、通信ネットワークなどのインフラにおいても、電子機器・電子システムなしには成り立たない。いいかえると、今日、世界中のあらゆる技術は、何らかの形で電子機器・電子システム技術を活用しているといえる。

これら電子機器・電子システムに関わる技術者（技能五輪全国大会「電子機器組立て」職種の参加選手を含み、電子技術者という。以下同じ。）は、高度で専門的な技術、知識、技能を有した者である。このため、電子技術者は、電気・電子製造関連業界だけでなく、あらゆる業界で幅広く活躍している。現在の電子機器・電子システムに関連する分野は広範にわたっており、電子技術者もそれらに対応できるよう、以下に示す専門的な技術、知識、技能を有していることが求められる。

- 國際法、國內法令を遵守し、国内外の技術基準、品質基準の適合性について判断できること
- 幅広い技術力を発揮し、正確性と精密性をもって職務に対応できること
- 技術的課題を解決するための電子回路の設計ができること
- 電子回路シミュレーションソフトウェアが活用できること
- 電子回路CADソフトウェアが活用できること
- 部品表、ガーバデータファイルなどの電子機器製造文書の作成、改訂、管理ができること
- 手工具、自動製造機、測定機器、試験機器を適切に取り扱うことができること
- 筐体、機構部品などを含む電子機器・電子システム全般の組立てができること
- 電子機器・電子システムの設置、試運転、保守、修理ができること
- 電子機器・電子システムの監視、試験ができること
- 組込みシステム、プログラマブルデバイスのソフトウェア開発ツールを使用し、プログラムの作成ができること
- 電子機器・電子システムに組み込まれているマイクロコントローラやマイクロプロセッサのプログラミング、実装、デバッグ、改修、保守ができること

さらに、電子技術者は、専門的な技術、知識、技能だけでなく、以下に示す行動規範、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力が求められる。

- 誠実さ、正直さ、高い倫理観をもって行動すること
- 環境、コスト、情報セキュリティを考慮して行動すること
- 所属組織内で情報共有をすること
- コミュニケーション能力を発揮し、優れた顧客サービスに務めること
- 専門的技術に関するプレゼンテーションをすること
- 所属組織、顧客からの依頼内容に対する計画を立案し、スケジュールにしたがって、効率的に職務を遂行すること
- 所属組織における機密性情報に関する規定、および顧客に対する守秘義務を遵守すること
- 技術的、および事務的文書の作成、改訂、管理をすること
- 電子機器・電子システム技術は、絶えず急速に発展しているため、スキルの向上、および技術、知識を最新の状態に積極的に保つこと

2 技能五輪全国大会職業標準

2.1 技能五輪全国大会職業標準（項目及び配点率）

技能五輪全国大会「電子機器組立て」職種における職業標準は、表2.1に示す七つの項目で構成される。

表 2.1 「電子機器組立て」職種における職業標準

項 目		配点率 (%)
1	業務の遂行	0
2	電子機器・電子システム技術	0
3	電子回路設計、試作	25
4	組込みシステムのプログラミング	20
5	電子機器・電子システムの故障箇所の特定とその修理	20
6	電子機器・電子システムの組立て	25
7	電子機器・電子システムの測定	10

2.2 技能五輪全国大会職業標準（項目とその内容および相対重要性配点率（%））

技能五輪全国大会「電子機器組立て」職種における職業標準の内容の詳細を、表2.2に示す。なお、技能五輪全国大会「電子機器組立て」職種の競技においては、一部の内容については実施しない。

表 2.2 「電子機器組立て」職種の職業標準の詳細

項目とその内容		相対重要性 配点率 (%)
1	業務の遂行	0
	<p>電子技術者は、業務を遂行に関して以下に示す知識を有し、理解していなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 回路設計、プリント配線板設計、組立て、プログラミングにおける創造性、および独創性 ● 回路設計、プリント配線板設計、組立て、プログラミング、故障検出、修理における客観的な根拠に基づく判断、手法 ● 関連技術、業務の最善の事例 ● 誠実、かつ正直に行動することの重要性 ● 定められた規則、制約の下での行動 ● 自己動機付け ● 繙続的な自己啓発の重要性 ● 問題解決法 ● 労働安全衛生法関係法令 ● 企業、団体、組織、国による文化、慣行の違い 	
	<p>電子技術者は、業務を遂行するにあたり、以下に示すことができなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 専門的な技術者として行動すること ● 所属組織、および顧客などに対して、アイディアを提案すること ● 対面環境、リモート環境いずれにおいても、他者と連携して行動すること ● 電子機器・電子システム技術全般の能力開発に継続的、かつ積極的に取り組むこと ● 技術の変化を常に把握し、対応すること 	

	<ul style="list-style-type: none"> ● 労働安全衛生に注意を払い、労働災害、事故の防止措置を講じること ● 費用対効果を考慮し、仕様を満たす機材、機器、測定機器などの調達計画を立案し、購入すること ● 将来の技術開発、および保守のために、情報の記録、保存、管理すること ● 国内、国際的な記号、図表、言語を理解、認識すること ● 国内、国際的な技術標準、品質基準を理解、認識すること ● 技術者支援のために、仕様、実験装置、測定装置などに関する文書を作成し、必要なデータを記録すること ● 効果的なコミュニケーションをとること ● 専門的な内容に関するプレゼンテーション、指導、訓練を行うこと 	
2	電子機器・電子システム技術	0
	<p>電子技術者は、電子機器・電子システム技術に関する以下に示す知識を有し、理解していなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電子現象 ● 電磁気現象 ● 電気回路 ● アナログ電子回路 ● ディジタル電子回路 ● センサ回路、インターフェース回路 ● マイクロコントローラ回路、マイクロプロセッサ回路 ● 計測、制御技術 ● 通信、ネットワーク技術 ● 電子部品、素子、材料、機構部品などの種類、仕様、特性 ● SI単位系、および電子回路で汎用的に用いられる単位系 ● 国内標準規格、国際標準規格、業界標準規格、国内外の関係法令 ● 静電気放電（ESD）技術、電磁両立性（EMC）、電磁干渉、電磁妨害（EMI）技術 ● プログラミング技術 ● コンピュータ、ネットワーク利用技術 	
	<p>電子技術者は、電子機器・電子システム技術に関して、以下に示すことができなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 課題を認識すること ● 課題を分析し、適切な方法を選択すること ● 技術文書、図面、回路図、配線図、指示書などを理解すること 	

	<ul style="list-style-type: none"> コンピュータ、およびネットワークをツールとして使用すること コンピュータにソフトウェアをインストールし、設定すること 電子機器・電子システムを開発、アップグレード、改修し、それらを設置、使用すること 組込みシステムを開発すること 	
3	電子回路設計、試作	25
	<p>電子技術者は、電子回路の設計、試作に関する以下に示す知識を有し、理解していなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 電気回路、電子回路 電子部品、素子、材料の種類、特性 電子回路 CAD ソフトウェア 電子回路シミュレーションソフトウェア 関係法令、技術基準、品質基準 設計を実現する過程 	
	<p>電子技術者は、電子回路の設計、試作に関して、以下に示すことができなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 仕様を満たす回路を設計すること 関係法令、技術基準、品質基準に合致する回路を設計すること 電磁両立性（EMC）、電磁干渉、電磁妨害（EMI）を考慮した回路を設計すること 回路の熱設計をすること 電子部品、素子、材料などのデータシートを入手し、利用すること 性能、コスト、および環境のバランスを考慮した電子部品、素子、材料などを選定すること 与えられた回路を修正、変更すること 電子回路 CAD ソフトウェアを用いて回路図を作成すること 電子回路 CAD ソフトウェアを用いてプリント配線板を設計すること 電子回路 CAD ソフトウェアのライブラリを作成、改訂、管理すること プリント配線板のガーバデータ、メタルマスクなどの製造データを作成、改訂、管理すること 部品表を作成、改訂、管理すること 電子回路シミュレーションソフトウェアを用いて回路の動作確認、検証すること 	

	<ul style="list-style-type: none"> 試作回路による動作確認、検証をすること 設計、試作に関する文書の作成、報告、プレゼンテーションをすること 	
4	組込みシステムのプログラミング	20
	<p>電子技術者は、組込みシステムのプログラミングに関する以下に示す知識を有し、理解していなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 組込みシステム マイクロコントローラ、マイクロプロセッサの特徴、機能 マイクロコントローラ、マイクロプロセッサのインターフェース、周辺機器技術 マイクロコントローラに特有な機能（割込み、ウォッチドッグタイマ、リセット、AD 変換、DA 変換、電力管理、通信など） 統合ソフトウェア開発環境 組込みシステムに使用するプログラミング言語 プログラム設計 プログラム記述作法 情報セキュリティ 	
	<p>電子技術者は、組込みシステムのプログラミングに関して、以下に示すことができなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 組込みシステムの開発環境を構築、設定、使用すること C 言語を用いて仕様を満たすプログラムコードを設計、記述すること プログラムコードをコンパイルし、組込みシステムに実装すること 組込みシステムのデバッグ、試験を行うこと 与えられたプログラムコードを変更、デバッグ、ダウンロード、検証、試験すること 仕様を満たす関数を記述すること 与えられた関数を利用すること 標準的なコーディング作法を使用すること 割込み、ウォッチドッグタイマ、リセット、AD 変換、DA 変換、電力管理、通信、ポーリングなどを使用するプログラムコードを記述すること プログラムコードをバージョンアップ、保守、管理すること 組込みシステム、プログラミングに関する文書の作成、報告、プレゼンテーションをすること 	

5	電子機器・電子システムの故障箇所の特定とその修理	20
	<p>電子技術者は、電子機器・電子システムの故障箇所の特定とその修理に関する以下に示す知識を有し、理解していなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電気回路、電子回路 ● 電子部品、素子、材料の種類、特性 ● 測定技術 ● 故障検出、障害を特定するための技術 ● 組込みシステムのデバッグ ● ソフトウェア、試験装置を用いた故障検出 ● 高電圧、大電流の安全な取扱い手順、方法 ● 静電気放電（ESD）技術とその対策 ● 修理に代わる代替手段、解決策 ● 信頼性の低い機器が業務と保守に与える影響 	
	<p>電子技術者は、電子機器・電子システムの故障箇所の特定とその修理について、以下に示すことができなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 障害箇所、原因を特定、発見するための適切な方法を選択すること ● 障害検出のために適切な測定機器を選択し、使用すること ● コンピュータを用いて障害検出、データの収集を行うこと ● 障害検出のために試験装置の機能を確認し、校正、使用すること ● 電子部品などが仕様を満たしているかどうかを判断すること ● 電子機器・電子システムの回路ユニット、およびコンポーネントの試験を行うこと ● 時間経過に伴う機器の動作変化を記録し、障害の有無を判断すること ● 測定データを分析、評価し、修理、調整の必要性を判断すること ● 障害が生じている回路ユニットを切り分けられること ● 障害がハードウェアに起因するものか、ソフトウェアに起因するものかを切り分けられること ● 障害が操作ミスによるものか、障害が発生したことによるものかを切り分けられること ● 技術基準、品質基準にしたがって、障害のあるモジュール、回路、電子部品、素子、材料を交換、調整すること ● 障害のある組込みシステムのソフトウェアをデバッグ、再コンパイル、再実装、動作確認、試験すること ● 電子部品、モジュール、機器を試験、設定、調整すること 	

	<ul style="list-style-type: none"> 電子機器・電子システムの校正を実施すること 予防保守の計画を策定すること 障害に関する証拠、データを収集、記録、保存、管理すること 修理に関する文書の作成、報告、プレゼンテーションすること 	
6	電子機器・電子システムの組立て	25
	<p>電子技術者は、電子機器・電子システムの組立てに関する以下に示す知識を有し、理解していなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本産業規格（JIS）、国際標準化機構（ISO）規格、電子情報技術産業協会（JEITA）規格、国際エレクトロニクス協会（IPC）規格、その他の業界標準規格 労働安全衛生法関係法令、その他の関係法令（電波法、電気用品安全法、製造物責任法など） 静電放電（ESD）技術とその対策 電子部品、素子、材料の選定、管理 電子機器・電子システムの組立てに使用する工具、測定機器 生産技術 	
	<p>電子技術者は、電子機器・電子システムの組立てに関して、以下に示すことができなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 手工具、測定機器を選定し、使用すること 電子部品、素子、材料を識別すること 組立て方法、手順を決定すること プリント配線板への部品の実装、はんだ付けをすること ユニバーサル基板への部品の実装、ストラップ配線、はんだ付けをすること コネクタ、端子類と電線、ケーブル類を接続すること 電線、ケーブル類を加工、圧着接続すること 筐体、機構部品の組立てをすること 与えられたガーバデータなどを用いてプリント配線板を製造、加工すること 電子機器・電子システムの製造に用いられる部品実装装置、自動はんだ付け装置の取扱い、設定、保守、管理すること 電子機器・電子システムを調整、動作確認、試験、設置すること 組立ての際に生じた問題を解決すること 	

	<ul style="list-style-type: none"> 組立てに関する文書の作成, 報告, プрезентーションをすること 	
7	電子機器・電子システムの測定	10
	<p>電子技術者は、電子機器・電子システムの測定に関する以下に示す知識を有し、理解していなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 測定機器の選定、使用、校正、管理 測定機器の誤差、測定限界 測定手順、方法の決定 自動測定システムの構築、運用、校正、管理 測定データの取得、処理、統計、信頼性、管理 	
	<p>電子技術者は、電子機器・電子システムの測定に関して、以下に示すことができなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 適切な測定機器を選定し、測定方法、手順を決定すること 適切なプローブを選定し、使用すること オシロスコープ、波形アナライザを用いて信号を測定すること テスター、マルチメータなどを用いて電圧、電流、抵抗、周波数などを測定すること 発振器、信号発生器などを用いて所望の信号を発生させること 安定化電源の電圧、電流を設定し、使用すること データロガー、レコーダーを用いて電気信号データを取得すること 自動測定システムを用いてデータを取得すること 専用測定器を用いて測定すること コンピュータを用いて測定データを処理、評価、管理すること 測定に関する文書の作成、報告、プレゼンテーションをすること 	
	合 計	100

3 採点方法、採点基準とその配点、公表方法

3.1 採点対象

技能五輪全国大会「電子機器組立て」職種の競技における、採点対象は以下のとおりである。

- 提出されたハードウェア類、ソフトウェア類、ドキュメント類
- 課題の提出状態
- 安全衛生作業
- 作業態度
- 職種限定規則
- 技能五輪全国大会競技規則

競技においては、これらの採点対象の技量（「スキル」という。以下同じ。）を評価する。

3.2 採点基準

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	5点
	組立てスキル 基板設計スキル	25点
競技 II	修理スキル	20点
競技 III	プログラム設計スキル	20点
競技 I, II, III	測定スキル	10点
安全作業、作業態度ほか		状況に応じて減点
合 計		100点

※ 競技 I, II, III の区分については、「4 競技課題の概要」を参照のこと。

採点、および順位

- (1) 競技 I, II, III 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 全合計得点の高い順に1位, 2位, 3位, …とする.
- ② 全合計得点が同点の場合は、「競技 I」と「競技 III」に含まれるすべての採点項目の合計得点が、高い選手を上位とする。なお、「競技 I」, および「競技 III」の合計得点には「競技 I」, および「競技 III」として実施した測定スキルの得点を含む。
- ③ さらに同点の場合は、競技 I の「組立てスキル, 基板設計スキル」の得点の高い選手を上位とする。

安全作業, 作業態度に関する減点

競技中の安全に関わる作業態度に関しては、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、減点点数を決定する。

3.3 公表方法

閉会式での成績発表後に、全選手の成績を参加選手（参加選手の指導員）に配付する。

4 競技課題の概要

4.1 競技課題の構成

技能五輪全国大会「電子機器組立て」職種の競技は、競技 I, 競技 II, 競技 III で構成される。各競技で必要なスキル、および競技課題の概要を以下に示す。

競技 I（ものづくりプロジェクト）

競技時間：5 時間 30 分（午前 3 時間、午後 2 時間 30 分）

競技 I では、電子回路・電子機器（マイコンが組み込まれたものを含む）の設計・製作をテーマにした「ものづくり」に求められるスキルを競う。

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・電子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、およびプリント基板図の設計、作成
- ③ 回路図と組立図（実装図面）に基づくユニバーサル基板、専用基板への電子部品の実装、組立て
- ④ 電子回路・電子機器に搭載されたマイコンへのプログラムの実装
- ⑤ 上記①～④に求められる電子回路解析と測定

である。

本競技は、基本的に一つ以上の具体的なもの（電子回路・電子機器）を設計し、製作する競技仕様を提示する。

なお、上記①～⑤の各スキルを的確に評価するために、競技を複数の課題で構成し、実施する。

競技 II（障害検出、修理）

競技時間：2 時間 30 分

競技 II では、電子回路・電子機器（マイコンが組み込まれたものを含む）の故障等の障害を発見するスキル、障害を取り除いて正常に動作するように修理するスキル、および故障等の障害を解析する際に求められる測定スキルを競う。

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、プログラムのバグなどで正常に動作しない電子回路・電子機器を題材にして、その障害を解析・診断し、正常に動作するように修理することである。

競技 III（組込みシステムプログラミング）

競技時間：2 時間

競技 III では、マイコンが組み込まれた電子回路・電子機器のプログラムの設計、作成、実装するスキル、必要に応じて動作確認のための測定スキルを競う。

本競技の課題は、与えられた電子回路・電子機器に搭載されたマイコンのプログラムを、動作仕様を満たすように設計したうえで、プログラム開発環境を用い、標準的なコーディング作法にしたがって作成し、マイコンに実装することである。

4.2 競技課題作成上の要求事項

競技課題作成上の要求事項は、「**6 実施要領**」に示す。

4.3 競技課題の公表

競技 I, II, III のすべての競技課題は、競技当日に公表する。

4.4 競技課題の変更

競技課題に関する重要な変更については、職種連絡会で公表する。

5 職種限定規則

技能五輪全国大会「電子機器組立て」職種の職種限定規則を以下に示す。

(1) 全般

- 競技委員、および競技補佐員の指示に従わなければならない。

(2) 安全衛生作業

- 作業に適した服装を着用しなければならない。
- 作業エリア（選手に割り当てられた選手の占有場所をいう。以下同じ。）の電源線、LAN ケーブル、その他の電線、ケーブルなどは、危険が生じないよう、養生しなければならない。
- 作業エリアの機器などが、落下、転倒しないように設置しなければならない。
- けが、やけど、感電などの事故を生じないように十分な注意を払い、作業を行わなければならない。
- はんだ付け作業、およびはんだ除去作業の際は、保護めがね、および耐浸透性の保護手袋（化学防護手袋）を着用しなければならない。なお、めがね常用者も可能な限り保護めがねを着用することが望ましい。
- 作業エリアを常に整理して作業しなければならない。
- 競技会場（「電子機器組立て」職種に割り当てられた場所をいう。以下同じ。）内を移動する際、周囲の状況に注意を払わなければならない。
- 競技会場内に敷設されている電源ライン、LAN 配線などを踏まないよう注意しなければならない。
- 競技会場内を移動する際、駆けてはならない。
- 競技中は、適宜給水をしてよい。ただし、飲料は中身が容易にこぼれることのない蓋の付いた容器で持ち込み、飲料容器は作業台上には置いてはならない。
- 競技終了後、作業エリアを清掃しなければならない。

(3) 競技の公平性

- すべての作業は、作業エリア内で行わなければならない。
- 選手持参工具・材料のすべてを作業エリア内に収めなければならない。
- 持込みが認められていない機材、材料を作業エリアに持ち込み、使用してはならない。
- 予備の機器、機材は作業エリア内に持ち込んではならない。予備の機器、機材を使用する必要が生じた場合は、競技委員の許可を受けなければならない。
- 携帯電話、スマートフォン、タブレット、トランシーバなど、作業エリア外部との通信ができる機器を、作業エリアに持ち込んではならない。
- 選手間で工具、機器などの貸し借りをしてはならない。
- 他選手の競技を妨害する行為、または迷惑をかける行為を行ってはならない。
- 休憩の際、作業エリアから機器、機材、資料、およびメモなどを持ち出してはならない。
- 支給品に異常がある場合は、競技委員、または競技補佐員に申し出ること。

(4) その他

- 選手ゼッケンは、背中側に必ず着けること。なお、腹側の着用は任意とする。
- 競技中にトイレなどに行く場合、または休憩を取りたい場合は、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。
- 貴重品は各自の責任において管理すること。
- 職種限定規則に示されていない内容については、「技能五輪全国大会競技規則」に従うこと。
- 職種限定規則を改訂する場合は、職種連絡会などで報告する。

6 実施要領

技能五輪全国大会「電子機器組立て」職種の競技 I, II, III の競技環境, スキル評価基準, 競技実施上の要求事項などについては, **公表2** 『競技仕様書集』として, 大会直近の「電子機器組立て」職種連絡会（およそ大会 2 箇月前）を目途に参加選手に公表する。

7 競技スケジュール

第63回技能五輪全国大会「電子機器組立て」職種の競技スケジュールは、以下のとおりとする。

10月 16日 (木)	～ 12:00	工具搬入
	12:30 ～ 16:00	受付、作業エリア抽選、開式、工具展開 ネットワーク接続確認、電源容量確認 競技説明、競技準備 解散
10月 17日 (金)	8:30 ～ 9:15	課題説明、競技準備
	9:15 ～ 11:15	競技 III (2時間) 課題提出
	11:15 ～ 11:45	課題回収、片付け 競技 I 準備 解散
10月 18日 (土)	8:30 ～ 9:15	課題説明、競技準備
	9:15 ～ 12:15	競技 I (3時間) 回路設計・試作課題の回路図提出
	12:15 ～ 13:00	昼食休憩
	13:00 ～ 15:30	競技 I (2時間30分) 課題提出
	15:30 ～ 16:00	課題回収、片付け 競技 II 準備 解散
10月 19日 (日)	8:30 ～ 9:15	課題説明、競技準備
	9:15 ～ 11:45	競技 II (2時間30分) 課題提出
	11:45 ～ 12:15	課題回収、写真撮影 解散
	12:15 ～ 14:00	昼食休憩 片付け、工具梱包、工具搬出
10月 20日 (月)	9:30 ～ 11:30	作品公開、展示、返却、成績公開

8 支給材料

技能五輪全国大会「電子機器組立て」職種の各競技で支給する機器、材料、ドキュメントなどを、表8.1に示す。なお、競技課題によっては、変更、追加する場合がある。

表8.1 支給材料

区分	品名	数量	備考
競技 I	ハードウェア類	一式	
	ソフトウェア、データファイル類	一式	原則、情報提供サーバによるファイル配信とする
	ドキュメント類（課題仕様書、別添資料、解答用紙、データシートなど）	一式	原則、情報提供サーバによるファイル配信とする
	提出用封筒	1	提出時に採点対象のドキュメント類を入れる
	配付&回収用封筒	1	競技開始時に配付する資料などを入れる 提出時に採点対象外のものを入れる
	用箋はさみ	1	
	部品、材料	一式	必要に応じて支給
競技 II	ハードウェア類	一式	
	ソフトウェア、データファイル類	一式	原則、情報提供サーバによるファイル配信とする
	ドキュメント類（課題仕様書、取扱説明書、別添資料、解答用紙、データシートなど）	一式	原則、情報提供サーバによるファイル配信とする
	提出用封筒	1	提出時に採点対象のドキュメント類を入れる
	配付&回収用封筒	1	競技開始時に配付する資料などを入れる 提出時に採点対象外のものを入れる
	用箋はさみ	1	
	はんだ	50 cm	0.8 mm φ, 0.3 mm φ の 2 種類
	テフロン電線	50 cm	
	部品、材料	一式	必要に応じて支給

競技 III	ハードウェア類	一式	
	ソフトウェア, データファイル類	一式	原則, 情報提供サーバによるファイル配信とする
	ドキュメント類 (課題仕様書, 別添資料, 解答用紙, データシートなど)	一式	原則, 情報提供サーバによるファイル配信とする
	課題完成度報告書	1	紙による配付とする
	提出用封筒	1	提出時に採点対象のドキュメント類を入れる
	配付&回収用封筒	1	競技開始時に配付する資料などを入れる 提出時に採点対象外のものを入れる
	用箋はさみ	1	
	部品, 材料	一式	必要に応じて支給

9 選手持参工具・材料

作業エリアへの持込み、および競技に使用できるものは、表9.1に示す「1. 競技実施に必要なもの」、および「2. 必要なら持ち込んでもよいもの」に限る。それら以外のものは、「3. 持ち込んではいけないもの（特記事項）」に記載されていなくても、作業エリアへの持込み、および競技での使用は禁止する。

表9.1 選手持参工具・材料

1. 競技実施に必要なもの

No	区分	品名	数量	備考
1	工具類 (※1)	リードペンチ、ラジオペンチ	1式	電工ペンチ、およびプライヤは含まれない。
2		ニッパ	1式	ワイヤカッタは含まれない。
3		ワイヤストリッパ	1式	テフロン電線 0.3 mm ϕ の被覆がむけるもの。
4		十字(プラス)ドライバ	2本	M2、およびM3用各1本。電動は不可。
5		ボックス(ナット)ドライバ	2本	M2、およびM3用各1本。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、オシロスコーププローブなどの調整用。セットタイプも可。本数は6本以下とする。プラスドライバの刃先はM2用の寸法より小さいものとし、マイナスドライバの刃先幅寸法は3 mm以下とする。
7		六角棒スパナ	1式	呼び 1.5 mm, 2 mm, 2.5 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm を各1本ずつ含むこと。
8		カッタナイフ	1本	
9		定規	1~3本	直線定規は30 cm以上のものを含むことが望ましい。
10		電気はんだこて	1式	市販品のみ可。 こて台、こて先クリーナ、スポンジ用の水、温度コントローラ、こて先温度計、予備のこて先、およびこて先の酸化物除去用ケミカルペーストを含む。
11		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、およびはんだ吸取り線を含む。
12		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 が設置できるものは必ず用意すること。 回転できるものが望ましい。
13	測定器類	デジタルテスター	1~2台	アナログ(指針)式は不可。プローブを含む。
14		オシロスコープ	1台	2チャネルの測定表示ができること。 プローブ 2本を含む。同時に使用できるプローブは2本までとする。 観測画面をパソコンに取込むためのソフトウェア、ケーブルを含む。 アナログ式、ブラウン管式はいずれも不可。
15		ファンクション・ジェネレータ	1台	出力用ケーブルを含む。出力用ケーブルの先端は、みの虫クリップとする。

No	区分	品名	数量	備考
16	プログラム開発環境	パソコン	1式	公表2の資料(1)『パソコンの動作環境等一覧表』を参照。 パソコン本体は1台とする。ディスプレイ1台(液晶ディスプレイに限る), キーボード, マウス, 拡張キーボード, およびこれらの機器とパソコンとの接続用ケーブルを含む。
17		PICライタ	1~2台	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 木)』を参照。 パソコンとの接続用ケーブル, 変換ケーブルを含む。
18	パソコン用品	インクジェットプリンタ	1台	電源容量の制限のため, インクジェットプリンタに限る。レーザプリンタなどは不可。 プリンタは, ローカル接続(USB接続など)とし, ネットワーク接続, 無線接続をしないこと。 予備インク, 接続用ケーブル, 印刷用用紙を含む。
19	競技用電子機器類(※2, 3, 4)	バックプレーンボード	1台	新タイプのみ可。 補強板の取付け, および傷防止用フィルムの貼付は可。過度の改造, 加工を施したもののは不可。
20		カップリングボード	2枚	新タイプ, 旧タイプいづれでも可。
21		マルチファンクションボード	2枚	2枚ともにPIC18F6722ボード, およびZIG-100Bを搭載していること。 ねじ, スペーサ類は取り外しておくこと。
22		PIC18F6722 予備ボード	2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。
23		PIC18F6722 ボード取外し治具	1台	
24		LCD ボード	2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機能拡張コネクタ用。
25		ZIG-100B ペアリング設定ボード	1台	パソコンとの接続用ケーブルを含む。 ペアリング設定以外の機能を有するものは不可。
26		ACアダプタ	2台	DC 9 V 2.5 A, DC 9 V 1.3 A 各1台。
27		PICデバイスライタボード	1式	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マイコンに書き込むこと。接続用ケーブルを含む。
28		SDカード	2枚	ウィルスチェックをしておくこと。 FAT16でフォーマットしておくこと。 SDHC, およびSDXCタイプは不可。
29	その他	テーブルタップ	1式	
30		筆記用具	1式	
31		清掃用具	1式	

No	区分	品名	数量	備考
32	その他	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.
33		耐浸透性保護手袋(化学防護手袋)	1双以上	はんだ付け作業、およびはんだ除去作業を行うときは必ず両手に着用すること. スムス手袋等の耐浸透性のないものは不可.
34		作業着など	1式	作業に適したもの. 保護具を含む. 作業着の背側にゼッケンをつけること(腹側は任意).

2. 必要なら持ち込んでもよいもの

No	区分	品名	数量	備考
35	工具類 (※1)	スパナ	適宜	片口、または両口スパナ.
36	測定器類	電工ペンチ、プライヤ	適宜	
37		ピンセット	適宜	
38		はさみ	適宜	
39		(平)やすり	適宜	
40		(シャコ)万力、バイス	適宜	
41		部品押さえ板、部品当て板	適宜	プリント基板を反転したときの部品脱落、部品の浮き防止用.
42		IC挿入・引抜器	適宜	
43		ICリード整形器	1~2台	7.5 mm(300 mil), 15 mm(600 mil)用.
44		ジャンパ線加工、整形治具	適宜	電動は不可.
45		リード線加工、整形治具	適宜	リード部品(抵抗器など)整形用. 電動は不可.
46		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.
47		部品整理用具	適宜	
48		工具整理用具	適宜	測定器ラック、および棚などを含む.
49		基板収納台	適宜	
50		吸煙器	1台	電動も可.
51		静電気防止用器具	適宜	
52		ルーペ(拡大鏡)	適宜	スケール付き、および照明付きも可.
53		ブラシ	適宜	基板清掃用.
54	競技用 電子機器類	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、電源を取り出すための基板. 信号状態の表示などの機能を搭載したものは不可. 回路設計・試作競技で使用してもよい.
55		IC用信号取り出し用クリップ	適宜	

No	区分	品名	数量	備考
56	競技用 電子機器類	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.
57		マルチファンクションボード用チェックボード	1台	
58	パソコン用 品	ディスプレイ(サブ)	1~2台	デュアルディスプレイが望ましい. 液晶ディスプレイに限る. 電源容量を超えないこと. 接続用ケーブルを含む.
59		USB HUB	適宜	パソコンとの接続用ケーブルを含む.
60		SD カードリーダ	1台	パソコンとの接続用ケーブルを含む.
61		無停電電源装置(UPS)	適宜	パソコンとの接続用ケーブルを含む.
62	マニュアル 等	仕様書	適宜	技能五輪全国大会競技規則, 競技職種実施要領, 公表1, 公表2『競技仕様書集』, および職種連絡会で事前に公表されている資料に限る. PDFファイル化されたものも可. 事前にメモなどが書き込まれたものは不可.
63		PICマイコンデータシート	適宜	競技で使用するPICのデータシートで, Microchip社が配布しているものに限る. PDFファイル化されたものも可. 事前にメモなどが書き込まれたものは不可.
64		MPLAB XC8 C Compiler マニュアル	適宜	Microchip社が配布しているものに限る. PDFファイル化されたものも可. 事前にメモなどが書き込まれたものは不可.
65		ZIG-100B マニュアル	適宜	ベストテクノロジー社が配布しているものに限る. PDFファイル化されたものも可. 事前にメモなどが書き込まれたものは不可.
66	その他	椅子	1脚	主催者側で用意するが, 高さ調整ができる, 使い慣れているものを持参することが望ましい.
67		折りたたみ式会議テーブル	1~3台	主催者側で用意するが, 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に限り, 持込み可とする. ただし, 過度の加工を施したものは, 不可とする. (※6)
68		作業台下敷き, 作業エリアマット	適宜	導電性マットなど. 作業台, 作業エリアの寸法は, 公表2の『1競技会場基準』を参照のこと.
69		作業台高さ調節用具	適宜	体格に合わせて作業台の高さを調整してもよい.
70		作業台固定用具	適宜	作業台搖れ防止のため, 万力などで固定してもよい.
71		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.
72		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.

No	区分	品名	数量	備考
	その他			
73		仕切り用ついたて	適宜	寸法は、高さ 500 mm 以下、かつ作業台の幅以下とする。 材質は、無色無地透明なビニルシート、または無色無地透明なアクリル板とする。 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能够るように無色無地透明なものに限る。
74		関数電卓	1 台	
75		ストップウォッチ、時計	1~2 台	AC100 V を使用しないものに限る。
76		テープ類	適宜	セロハンテープ、マスキングテープなど。
77		ファイリング用品	適宜	配付資料の整理用。 A3 以下のクリップボードを含む。
78		書類留め具	適宜	ステープラ(ホッチキス)、クリップなど。
79		スタンプ	適宜	氏名、測定条件用。スタンプ台を含む。
80		収納箱	適宜	機材を収納するコンテナ、段ボールなど。ただし、競技実施に支障がないものに限る。内容物は、持込み可能なもの、および梱包材に限る。
81		ガーゼ類	適宜	ウエス、ペーパナプキン(キムワイプ)など。ウェットタイプは不可。
82		手袋	適宜	化学防護手袋以外の手袋。
83		盗難防止用具	適宜	パソコン用ワイヤロックなど。
84		シート	適宜	作業終了後、作業机、機器等に掛けるシート。

3. 持ち込んではいけないもの（特記事項）

No	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、タブレットなどの無線通信機器、および無線通信用アプリケーション	競技の公平性を保つため、競技中における作業エリア内部、および外部との無線通信を禁止する。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。（※7）
2		(塗布) ブラックス	競技の公平性を保つため、持込み、使用を禁止する。
3		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、持込み、使用を禁止する。
4		電動工具類	電動ドライバ、電動ワイヤストリッパ、パターンカッタ、ドリルなど、あらゆる工具類を含む。 ただし、電気はんだこて、はんだ取り用具、吸煙器は除く。
5		電子機器類	指定された電子機器以外の持込み、使用を禁止する。 競技用電子機器類の予備についても作業エリアに持ち込まないこと。やむを得ず使用する場合は、その事情を競技委員に説明し、許可を受けること。
6		電子部品、材料（※8）	競技に必要な電子部品、材料は支給する。ただし、持込みの指定があったものは除く。
7		はんだ、電線類（※8）	競技に必要なはんだ、電線類は支給する。 はんだこてのこて先保護のためのはんだの持込みは可とする。ただし、競技での使用は禁止する。
8		書籍、ノート、資料類	競技に必要な資料は、配付する。 競技において、ヒントとなり得るもの排除するため、一切の市販書籍、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）、作業工程表、時間管理表などは、電子ファイルも含め、持込み、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持込み、使用を禁止する。 ただし、「2. 必要なら持ち込んでもよいもの」のマニュアル等で指定されているものを除く。

注意事項

- ※ 1 工具類に示すものは、加工して持ち込んでもよい。
- ※ 2 競技用電子機器類は、予備を用意しておくことが望ましい。ただし、予備の機器は作業エリア内に持ち込んではならない。予備の機器を作業エリアに持込む必要が生じたときは、競技委員の許可を受けなければならない。
- ※ 3 競技用電子機器類を用意することができない場合は、可能な限り競技委員から貸与する。
- ※ 4 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する。
- ※ 5 持参工具一覧表中の「適宜」とは、競技に必要と思われる数量を表す。
- ※ 6 作業台の上に載せるコンパネなどの持込みは、禁止する。
- ※ 7 無線通信には光通信を含む。ただし、競技に必要な無線通信、およびパソコンとキーボード、マウスとの無線通信を除く。作業エリア外部とのあらゆる方法による通信も禁止する。

※8 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、競技開始前日の工具展開、競技準備のときだけ行うことを認める。競技開始日以降の競技準備時に行ってはならない。

10 競技会場設備基準

10.1 作業エリア

図 10.1 に示すように選手一人当たりの作業エリアの標準的な広さは、 $2,400\text{ mm} \times 2,700\text{ mm}$ とする。ただし、各大会における競技会場の広さや参加選手数により、これより狭くなることがある。なお、図 10.1 に示すように作業エリアの後方は、人が通行できるスペース（おおむね $40\text{ cm} \sim 50\text{ cm}$ ）を確保すること。

作業エリア内のすべてのものは、作業台上面から 500 mm 以下の高さに収めること。ただし、ディスプレイ、および照明器具は除く。

競技会場によっては、作業エリア内を配線ピットなどが通過し、段差が生じる場合がある。このため、作業エリア内にマットを敷いてよい。

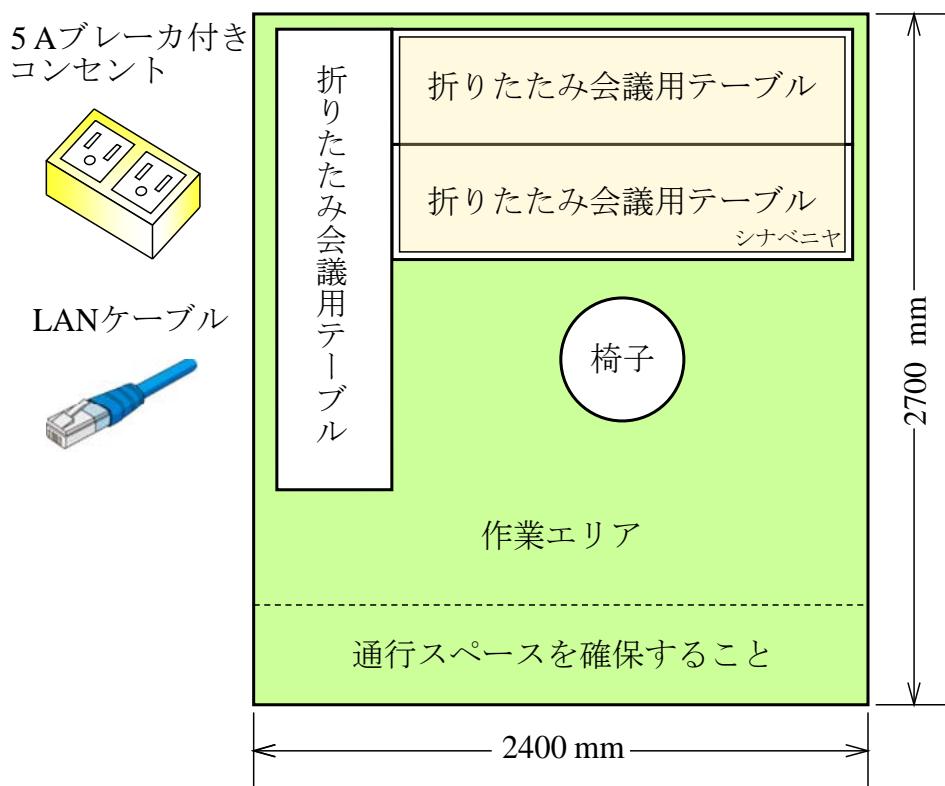


図 10.1 標準的な作業エリア

10.2 作業エリアの設備

(1) 作業台

- 作業台として、標準サイズ（およそ幅 $1,800\text{ mm} \times$ 奥行 $450\text{ mm} \times$ 高さ 700 mm ）の折りたたみ会議用テーブル 2 脚を組み合わせたものに、シナベニヤ（およそ

1,800 mm × 900 mm, 厚さ 3 mm) を載せたものを主催者側で用意する.

- 袖机として、標準サイズの折りたたみ会議用テーブル 1 脚を主催者側で用意する.
- 標準サイズの折りたたみ会議用テーブルを持参してもよい. ただし、加工を施していないものに限る. なお、シナベニヤ、コンパネなどの持参は禁止する.
- 作業台は、図 10.1 に示す配置を標準とする. 袖机の位置は変更してよい. ただし、作業エリア内に限る. また、袖机は使用しなくてもよい.
- 必要に応じて、作業台の高さを調整してよい. また、揺れ防止、振動防止などの対策を施してよい.

(2) 椅子

- 椅子は主催者側で用意する. なお、椅子の高さの調整ができ、使い慣れているものを持参することが望ましい.

(3) 電源

- 各作業エリアには、AC100 V (アース付き) のコンセントソケット 2 口以上を主催者側で用意する. コンセントの位置は、図 10.1 に示す作業エリアの左上の床置きを標準とする. ただし、コンセント位置を 1 m 程度移動が可能なケーブル長を確保する.
- 電流容量は作業エリアごとに最大 5 A とする. 各作業エリアには 5 A のブレーカを、また、おおむね 4~8 作業エリアごとに漏電ブレーカを設置するよう、主催者側は可能な限り用意する.

(4) ネットワーク

- 資料配付、補足説明、質疑応答などの競技における情報提供を行うため、競技会場内に有線ネットワーク (LAN) を主催者側で敷設する.
- 各作業エリア当たり 1 本のコネクタ付き LAN ケーブルを主催者側で用意する.
- LAN ケーブルのタイプはカテゴリ 5e を標準とし、コネクタは RJ45 (8P8C) とする.

(5) その他

イ) 照明

- 競技会場の照明設備以外には、主催者側で用意しない. 競技会場によっては照度が不足する場合があるため、照明器具を持参することが望ましい.

ロ) プリンタ

- 競技用プリンタ、および印刷用用紙は、主催者側で用意しない. これらは、選手持込みとする.
- 電流容量の制限のため、持参するプリンタは、インクジェットプリンタに限る. 電流容量が大きいレーザプリンタなどは使用不可とする.
- プリンタは、ローカル接続 (USB 接続など) とし、ネットワーク接続、無線接続をしないこと.
- プリンタで印刷可能な用紙の寸法は、A4 とする.
- 印刷用用紙は、A4、白色 (白色度 70 % 以上) とする.

10.3 作業エリアの抽選

作業エリアは、抽選により決定する。抽選方法は、大会ごとに競技委員が定める。

ただし、車いすを利用する選手など、身体的に障害のある者については、抽選以外の方法で決定、指定する場合がある。

10.4 競技実施に必要な設備

(1) 情報提供サーバ

- 競技実施に必要な資料の配付、補足説明、質疑応答などの情報提供を行うため、情報提供サーバを主催者側で設置する。
- 競技に支障を生じさせないため、予備のサーバ機器、無停電電源装置を可能な限り設置する。
- 情報提供サーバが外部から見えるないように、簡易ブースを設置する。

(2) プロジェクタ、スクリーン

- 競技実施に必要な照度、寸法が満たされたプロジェクタ、およびスクリーンを主催者側で用意する。
- 必要に応じて追加のプロジェクタ、スクリーンを用意する。

(3) オーディオ設備

- 競技実施に必要な情報を提供するためのオーディオ設備を主催者側で用意する。
- オーディオ設備には、マイク（可能ならばワイヤレスマイク）、マイクスタンド、スピーカ、スピーカースタンド、アンプ、ミキサなどを含む。

(4) ディスプレイモニタ

- 競技実施に必要な寸法（おおむね 75 インチ以上）のディスプレイモニタを主催者側で用意する。

(5) 標準時計

- 競技時間の基準である標準時計を主催者側で用意する。
- 標準時計は、電波時計が望ましい。
- 標準時計は、競技前に校正する。

(6) 部品支給所

- 競技に必要な部品、材料などを支給する部品支給所を主催者側で用意する。
- 設置場所、支給方法などについては、大会ごとに指定する。

(7) 持参工具置き場

- 選手が持参した工具の収納箱、予備の機材などを置くための場所を、主催者側で用意する。
- 持込み機材は、できる限りコンパクト（選手一人あたり設置面積 1 m² 程度）に

収めること。

(8) 競技委員室

- 競技準備, 採点をおこなうための競技委員室を設置する.
- 競技委員室は以下の条件を可能な限り満たすこと.
 - 秘密保持のため, 競技会場から離れた, 独立した部屋であること.
 - 競技準備, 採点に必要十分な面積, 電源容量, 通信ネットワークなどが用意されていること.
 - 関係者以外の立入りを禁止すること.

(9) その他

- 必要に応じて, 競技説明用椅子, 昼食休憩場所, 課題提出用机などを主催者側で用意する.

改訂履歴

改訂年月日	版	改訂箇所
2025年7月7日	1.0	新規作成