

職種定義

産業用制御システム

職種 19



ワールドスキルズインターナショナルは、その競技運営委員会の決議により、またその憲章、運営規則および競技規則に基づいて、技能五輪国際大会の本職種における下記の最低要件を承認している。

本職種定義は以下の内容で構成されている。

1 序文.....	3
2 ワールドスキルズ職業基準 (WSOS)	5
3 評価戦略と仕様	10
4 評価設計と実践	11
5 競技課題	15
6 職種管理および情報伝達.....	21
7 職種限定の安全要件	24
8 材料および機材	25
9 職種限定規則	30
10 エキスパートの知識と経験	32
11 来場者とマスコミに対する職種の広報活動.....	33
12 持続可能性.....	34
13 産業界との協議に関する情報.....	35
14 付録.....	36

1 序文

1.1 職種競技の名称と説明

1.1.1 職種競技の名称

産業用制御システム

1.1.2 関連する職務または職業の定義

産業用制御システムは、電気設備と自動化設備の両方の要素を含んでいるが、自動化設備に重点を置いている。産業用制御システム作業員に要求されるスキル（技能）は範囲が広く、導管、ケーブル、機器、I/O 装置、プログラマブル論理制御装置（PLC）の設置等が含まれる。また、産業用制御システム作業員は、電気回路の設計や PLC のプログラム、バス・システムのパラメータ表示、ヒューマン・マシン・インターフェースの設定等も行う。

作業環境は潜在的に非常に危険で、有害な環境の傾向にある。産業用制御システム作業員は安全衛生の最良事例を積極的に推進し、安全衛生に関する法律を厳格に遵守する。

トラブルシューティングは産業用制御システム作業員にとって重要な 1 つのスキルであり、新設プラントにおける設備据え付けの際の問題特定や、既設プラントでの問題の修正を含む。

産業用制御システム作業員は広い範囲の工業環境で作業する。ある特定の工場で雇用され、生産設備の設置やメンテナンスを行う場合もあれば、下請け業者に雇用され、多くの産業現場で働く場合もある。

生産ラインにおける信頼性の問題による生産の遅れは、経済的な面だけでなく、企業の評判にも影響を及ぼしかねない。したがって、産業用制御システム作業員は、時間の制限を守るため、効率的かつ効果的に作業する必要がある。同時に、生産に関する技術的問題と生産の問題や要件に対する革新的で費用効果の高い解決策の両方について、専門的な助言や指導を提供しなければならない。プラクティショナーの重要な技能は、トラブルシューティング、設備設置の際の問題特定、または既存プラントにおける問題の改善である。

1.1.3 チームの選手数

産業用制御システムは選手 1 人による職種競技である。

1.1.4 選手の年齢制限

選手はその技能競技大会の年において 22 歳以下でなければならない。

1.2 本書の位置づけおよび重要性

この文書には、この職種競技に出場するために必要な基準、および競技を管理する評価の原則、方法、手順に関する情報含む。各エキスパートおよび各選手は、この職種定義について理解しておく必要がある。

「職種定義」の異なる言語間の解釈の相違に際しては、英語版が優先される。

1.3 関連書類

この職種定義は職種限定の情報のみを含むため、以下のものと共に用いること。

- WSIー倫理・行動規範
- WSIー競技規則
- WSIーワールドスキルズ職業基準の枠組
- WSIーワールドスキルズ評価戦略
- WSIー本文書に記されているオンラインの情報源
- ワールドスキルズ安全衛生および環境に関する方針と規制
- ワールドスキルズ基準評価ガイド（職種限定）

2 ワールドスキルズ職業基準 (WSOS)

2.1 WSOS に関する一般的な注意事項

WSOS は、技術的および職業的能力における国際的な最良事例を実証する知識や理解および特定の技能について詳述している。これらは職業に特有のものであると同時に、横断的なものでもある。産業界およびビジネスにおいてその関連する職務または職業が象徴するものについて、全世界で共有される理解を反映したものでなければならない (www.worldskills.org/WSOS)。

職種競技は WSOS の記述に従い、国際的な最良事例を可能な限り反映することを目的としている。したがって、WSOS は、職種競技のために必要とされる訓練や準備についての指針でもある。

職種競技において、知識や理解の評価は実技の評価を通して行われる。知識や理解力のテストは、それらを覆す理由が無い限り、別途行うことはない。

WSOS は、見出し付きのセクションで区切られ、参照番号が付いている。

各セクションで合計点における割合（パーセント）が定められ、WSOS に占める相対的重要性が示されている。これはしばしば「重要度」と呼ばれる。すべてのパーセント評価の合計は 100 点である。重要度は、採点スキーム内の評点の配分を決めるものである。

競技課題を通して、採点スキームは、WSOS に記載されている技能のみを評価する。それらは、職種競技の制約内で可能な限り包括的に WSOS を反映する。

採点スキームは、実際に可能な範囲で、WSOS 内の評点の割り当てに従う。WSOS で規定されている重要度を歪めない限り、最大 5% までの変動は許容される。

2.2 ワールドスキルズ職業基準

セクション		相対的重要度 (%)
1	作業の組み立て方と管理	10
	<p>各自は、以下を知り理解する必要がある：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 安全衛生規則およびベストプラクティス、特に危険な労働環境、および業務が実施される可能性のあるさまざまな場所や産業環境に関するもの • 工場および設備に関する安全要件 • SIL レベルの安全性と関連産業への応用 • 現場安全教育の重要性 • 自分自身と他人を守るために使用される安全器具の種類と、様々な産業に関連するアプリケーション • 産業環境で遭遇する可能性のある危険の種類 	

セクション		相対的重要度 (%)
	<ul style="list-style-type: none"> 効果的な情報伝達と対人スキルの重要性 エネルギー効率性、省資源、ライフサイクル思考など、持続可能な工学の原則 環境への影響を減らすことの重要性 期限と品質基準を満たすために、効率的に計画を立て、優先順位をつけ、課題を管理する能力 品質管理の手順と、一貫した業務水準を維持することの重要性を認識する。 	
	<p>各自は以下の能力を有すること：</p> <ul style="list-style-type: none"> あらゆる作業環境で安全衛生規則と業界の最良事例を一貫して推進し、順守する。 すべての安全装置、個人用保護具（PPE）、ロック・オフ・システム、警告表示器を正しく使用すること。 危険や潜在的に危険な状況を認識し、自他のリスクを最小限に抑えるために適切な行動をとる。 設置の計画および実施の過程において、作業場監督、チームメンバー、顧客を含む関係する専門家達と効果的にコミュニケーションを図る。 論理的に考え、計画的に作業をする。 材料の使用量を最適化し、廃棄物を最小限に抑える。 現場でのリサイクルおよび材料の有効な分別 	
2	回路設計と修正	10
	<p>各自は、以下を知り理解する必要がある：</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術仕様図の原則 専門技術用語と記号 制御回路と電源回路間のインターフェイス要件 エネルギー効率に優れた回路設計と持続可能な実践の原則 ショートサーキット保護、過負荷保護などの回路設計における安全規格の適用方法 専門家環境における回路文書化、変更追跡、バージョン管理の重要性 信頼性の高い回路動作を保証するためのテスト、バリデーション、試運転の役割 	
	<p>各自は以下の能力を有すること：</p> <ul style="list-style-type: none"> 機能記述書の要求する通り、シミュレーションソフトのテクニカルダイアグラムを読み、解釈し、追加する。 回路設計の修正に関するアドバイス 使用する図面規格の断面（IEC、DIN、ISO1219など）を解釈する。 	

セクション		相対的重要度 (%)
	<ul style="list-style-type: none"> 電流的負荷、ケーブルサイジング、保護調整などの電氣的計算の実施 設計段階における国際基準および安全規制の遵守の確保 電気回路を設計する。 	
3	オートメーション・コントロールパネル／センターの製作	15
	<p>各自は、以下を知り理解する必要がある：</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術仕様書や図で使用される用語と記号 図面、回路図、レイアウト、関数説明、端子図の職種定義 取扱説明書の用途とレイアウト ドリルや切削加工など、電気パネル製造に使用される電気・機械工具 リーン生産工程（廃棄物など） 顧客に対する責任／賠償責任（余分な穴、汚れ、破損） 	
	<p>各自は以下の能力を有すること：</p> <ul style="list-style-type: none"> 複雑な図面、回路図、レイアウト、関数定義、端子図を読み、理解し、解釈する。 技術仕様書から得た情報を、効果的な作業計画やエンジニアリングおよび運用上の問題解決に活用する。 制御盤のダクト、端子、構成部品、配線を図面と公差に従って取り付ける。 仕様書に従って適切なパネル作製作業を完了する。 業務マニュアルを解釈し、ガイドラインや指示に従う。 	
4	（電気と自動化のための）現地での取り付け	25
	<p>各自は、以下を知り理解する必要がある：</p> <ul style="list-style-type: none"> 現場部品設置の取り付けの問題点と課題 技術図面、設備や制御盤のレイアウト、回路図、フローチャートの原則 現場取り付け中に使用されるすべての構成部品の原理と機能 現場での取り付け中での正確な測定と計算の重要性 	
	<p>各自は以下の能力を有すること：</p> <ul style="list-style-type: none"> 構成部品の正しい位置を測定し、計算する。 所定の公差内でワイヤートレイを準備し、取り付ける。 	

セクション		相対的重要度 (%)
	<ul style="list-style-type: none"> • 導管、ケーブル、装置、機器および制御センターの付属品を取り付ける。 • 電源と通信をつなぐ複雑なケーブル・システムを設置する。 • 工程表の要件を満たすため、効率的に作業計画を立てる。 • 作業場で自己または他者を危険にさらすことなく、全ての工具を効果的かつ安全に使用する。 • 設置された機器の試運転 • 取り付け後に必要な書類をすべて作成する。 • 基本的なトラブルシューティングを実施し、設置およびテスト中に発生した問題を修正する。 	
5	プログラミング	30
	<p>各自は、以下を知り理解する必要がある：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 技術仕様と図の原則 • モーター、バルブや工場電気設備に使用されるその他の装置を制御する手順 • PLC コードとの通信を目的とした HMI とパソコンベースの HMI/可視化 • 入力限界の設定 • PLC、HMI、VFD/VSD、分散 IO など、業界で認められている機器の使用 • 分散 IO ベースと工業用のバス技術 • インダストリー4.0 技術 • IEC シーケンス・プログラミング方式 (IEC61131-3) • 産業オートメーションシステムの強化における人工知能 (AI) と機械学習の役割 	
	<p>各自は以下の能力を有すること：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 仕様書や図に従ってプログラムを作成する。 • 仕様書や図に従って HMI 画面を設定する。 • カスタマイズされた開始画面に自動的に切り替わるように HMI 画面を設定する。 • 機能記述書の要求する通りに VSD またはサーボドライブを設定する。 • エラーメッセージが出ることなく起動するように VSD またはサーボドライブを設定する。 • 機能を徹底的かつ安全にテストする。 • ユーザーに機能を実演して見せ、専門的アドバイスとガイダンスを提供する。 • IEC シーケンス・プログラミング仕様に準拠する。 • 緊急時のリセット・プロセスの実施 • 自動化ソフトウェアと人工知能 (AI) モジュールまたはクラウドベースの AI プラットフォームとのプラットフォームを構築し、プロセスデータとオペレーションデータを分析する。 	

セクション		相対的重要度 (%)
6	故障発見	10
	<p>各自は、以下を知り理解する必要がある：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 故障発見プロセスにおける安全上のリスク • 仕様書、図面、回路図の原則 • リレー回路図の構成部品と記号 • マルチメーターを用いたリレー制御の故障発見の原理 • 広く普及している産業用リレー／接触器の制御回路の原理と機能 • PLC 診断の原理と機能。 • フィールドバス診断の原則 	
	<p>各自は以下の能力を有すること：</p> <ul style="list-style-type: none"> • あらゆる安全対策を取る。 • 複雑な仕様書や図表を読み、理解し、解釈し、技術記号を全て理解する。 • 正しい故障発見の原理を分析する。 • 故障発見の誤った原理を認識する。 • 正しい故障発見の原理を活用する。 • さまざまなツールやソフトウェアを活用し、故障の切り分けを行う。 	
	合計	100

3 評価戦略と仕様

3.1 一般的なガイダンス

評価はワールドスキルの評価戦略を用いて管理する。この戦略では、ワールドスキルの評価と採点において遵守すべき原則や技法を規定している。

エキスパートによる評価の実施は、技能五輪国際大会の中核を成している。この理由により、継続的な専門性開発や精査の対象となっている。評価においてより多くの専門性が求められると、採点スキームや競技課題、また競技情報システム（CIS）などの技能五輪国際大会で使用される主要な評価手段において、将来的な使用法と方向付けに影響を与えることになる。

技能五輪国際大会での評価は、大きく分けて 2 種類に分けられる：測定と判定。両方の評価方法につき、各評価細目を採点するのにどちらの方法を使用するかについて明確なベンチマークを適用することが、質を保証する上で不可欠となる。

採点スキームは WSOS における重要度に従う必要がある。競技課題は職種競技の評価手段であり、したがって、WSOS にも従うものである。CIS は、タイムリーで正確な採点の記録を可能にする。CIS の精査、サポート、フィードバックの可能性は継続的に拡大している。

採点スキームは、概ね、競技課題の設計過程でその指標となる。その後、採点スキームおよび競技課題は、両者一体となって WSOS および評価戦略との関係性を最適化することを保証するため、反復作業を通して設計、開発、および検証される。採点スキームと競技課題は共にその品質および WSOS との一貫性を示すためにエキスパートの同意を得、WSI からの承認を求めて提出される。

WSI の承認を得るための提出以前に、採点スキームと競技課題は、その品質を保証し、CIS の実効性を確保するために、WSI の職種アドバイザーと連携する。

4 評価設計と実践

4.1 一般的なガイダンス

ここでは、採点スキームの役割と位置づけ、競技課題を通して実施された選手の作業に対するエキスパートの評価方法、ならびに採点の手順と必要事項について記述する。

採点スキームは、それが各職種競技を表す基準と評価をつなぐものであるという点において、つまりそれ自体が世界的な職業を表すという点において、技能五輪国際大会における極めて重要なツールである。また採点スキームは、作業に対する各評価細目の評点が、WSOS 中の重要度に応じて配点されるように設計される。

WSOS における重要度を反映することにより、採点スキームは競技課題設計のためのパラメータを確立することになる。職種競技の性質やその評価のために必要なニーズによっては、競技課題設計の手引きとして、最初に採点スキームをより詳細に開発することが適切な場合がある。あるいは、最初の競技課題は採点スキームの概要に基づいて考案することができる。この時点より後においては、採点スキームと競技課題は同時に開発するべきである。

2.1 では、実行可能な代替案がない場合、採点スキームと競技課題がどの程度まで WSOS 内の重要度から乖離してよいかを説明している。

誠実性と公平性のために、採点スキームと競技課題は、関連する専門知識を持つ 1 人以上の独立した者によって設計および開発されるようになってきている。こうした例として、採点スキームおよび競技課題は、職種競技または職種競技モジュールの開始直前まで、エキスパートには見られないようにしている。詳細かつ最終的な採点スキームおよび競技課題がエキスパートによって設計される場合、独立した認証と品質保証のための提出に先立ち、エキスパートのグループ全体でそれらを承認する必要がある。詳細は、規則を確認すること。

エキスパートおよび独立した評価者は、完了前に十分な余裕を持って、検討、検証、および妥当性確認のために採点スキームおよび競技課題を提出する必要がある。また、品質保証のため、そして CIS の機能を最大限に活用するために、設計および開発のプロセス全体を通じて、職種アドバイザー、検討者、および検証者と協力して作業することも期待される。

全ての場合において、採点スキームの草案は、遅くとも技能競技大会の 8 週間前までに CIS に入力しなければならない。職種アドバイザーはこのプロセスを積極的に手助けする。

4.2 評価基準（の項目）

採点スキームの主要な見出しは、評価基準（の項目）である。これらの見出しは競技課題よりも前に、または競技課題と連動して生成される。職種競技の中には、評価基準（の項目）が WSOS のセクション見出しと類似しているものもあれば、異なっているものもある。通常 5~9 個の評価基準（の項目）がある。見出しが一致する、しないに関わらず、採点スキームは全体として WSOS における重要度を反映しなくてはならない。

評価基準（の項目）は採点スキームを作成する個人（または複数人）により案出され、案出者は競技課題の評価や採点に最適であると考えられる評価基準（の項目）を自由にできる。各評価基準（の項目）は A から I までのアルファベットで示される。評価基準、評点の配分、および評価方法は、この「職種定義」内に記載されるべきではありません。なぜなら、評価基準、評点の配分、そして評価には、以下の要素が含まれるからである。

すべての採点方法は採点スキームと競技課題の性質に依存し、それはこの職種定義が公表された後に決定される。

CIS により作成される採点集計様式 (Mark Summary Form) は、評価基準 (の項目) および副基準のリストを構成するものである。

各評価基準 (の項目) に割り当てられた評点は、CIS によって計算される。これらは、その評価基準内の各評価細目に付与された評点の累積合計になる。

4.3 副基準

各評価基準 (の項目) は一つ以上の副基準に分けられる。各副基準はワールドスキルの採点様式の見出しになる。各採点様式 (副基準) は、メジャメントまたはジャッジメント、あるいはその両方により評価され採点される評価細目で構成される。

各採点様式 (副基準) には、採点日および採点チームの識別情報を記載する。

4.4 評価細目

各評価細目は、評価および採点される単一の項目を評点とともに規定し、また採点のためのガイドとしての詳細な説明または指示を細かく定義する。各評価細目は、メジャメントまたはジャッジメントによって評価される。

この採点様式は、配点とともに各評価細目を細かくリスト化している。

各評価細目の配点の合計は、WSOS の該当セクションで指定された評点の範囲内に収めなければならない。これは、以下に示すような CIS の配点表に表示され、大会開催 8 週間前の採点スキームの検討時に実施される。(4.1 を参照)

	CRITERIA								TOTAL MARKS PER SECTION	WSSS MARKS PER SECTION	VARIANCE	
	A	B	C	D	E	F	G	H				
STANDARDS SPECIFICATION SECTION	1	5.00								5.00	5.00	0.00
	2		2.00					7.50		9.50	10.00	0.50
	3								11.00	11.00	10.00	1.00
	4			5.00						5.00	5.00	0.00
	5				10.00	10.00	10.00			30.00	30.00	0.00
	6		8.00	5.00				2.50	9.00	24.50	25.00	0.50
	7			10.00				5.00		15.00	15.00	0.00
TOTAL MARKS		5.00	10.00	20.00	10.00	10.00	10.00	15.00	20.00	100.00	100.00	2.00

4.5 評価と採点

各副基準にはひとつの採点チームが存在し、ジャッジメントまたはメジャメント、あるいはその両方で評価および採点を行う。同じ採点チームがすべての選手を評価し、採点しなければならない。これが実行不可能な場合 (たとえば、すべての選手が同時に動作を行わなければならない場合)、それを監視していなければならない場合)、競技運営委員会管理チームの承認のもとに、第 2 段階の評価と採点が行われる。

採点チームは、いかなる状況でも同国人の採点をしないよう手配される。(4.6 を参照)

4.6 ジャッジメントによる評価と採点

ジャッジメント（判定）には 0 から 3 の数字を用いる。厳密に一貫性を保った尺度を適用するため、以下を用いて判定する。

- 各評価細目に対する詳細なガイダンス（言葉、画像、成果物、またはセパレーターによるガイダンスノート）のベンチマーク（基準）。これは基準評価ガイドに記されている。
- 0～3 の数字の指標
 - 0：業界水準以下の実技
 - 1：業界水準を満足する実技
 - 2：業界水準を満足しており、特定の分野においては業界水準を上回る実技
 - 3：全体的に業界水準を上回り、優秀と判断される実技

3人のエキスパートが、通常は同時に各評価細目を判定し、得点を記録する。4人目のエキスパートは、採点を調整および監視し、それらの妥当性を確認する。また彼らは、同国選手の採点を防止するために、必要な場合には判定員としての役割を果たす。

4.7 メジャメントによる評価と採点

通常、3人のエキスパートが各評価細目の評価を行い、4人目のエキスパートが監督する。状況によっては、二重採点のためにチームを 2 組のペアとして構成する場合がある。特に規定のない場合には、最高点または 0 点が付与される。点数を細分化する場合は、その採点に関するベンチマークを評価細目ごとに明確に定義すること。計算または送信のエラーを回避するため CIS には多数の自動計算オプションが用意されており、その使用が義務付けられている。

4.8 メジャメントとジャッジメントの使用

基準の選択および評価方法に関する決定は、職種競技を設計する過程で、採点スキームと競技課題を通して行うこと。

4.9 職種の評価戦略と手順

ワールドスキルズは継続的な改善に取り組んでおり、それは過去における制限の振り返りや良い慣行を築くことを含む。下記に記す本職種競技の評価戦略と手順は、上記を考慮し、採点プロセスの管理方法について述べる。

エキスパートは全採点過程において「基準および評価ガイド」を使用する。

この職種には「故障発見」モジュールが含まれる。エキスパートと選手のコミュニケーションは、休憩時間や昼食時を含め、競技日中を通して厳しく禁じられている。

試運転と採点の要件

- 通電に先立つ設置は、安全規格、指示、仕様書を順守したものでなければならない。
- ケーブルダクトとカバーはしっかりと固定すること。
- すべての機器とケーブルはラベルで識別すること。

装置の設置

- すべての選手に対するメジャメント（測定）方式の評価は、各選手用のワークショップ（各職種競技場）から支給される最低精度±0.5mm/m が印字された水準器で行う。

- 採点は、測定が上部、底面、左側、右側のいずれから行われても、基準線の端から行われる。

フローチャート分析

- 採点は最初の不具合が発生するまで行われる。シーケンス内の故障がプロセス操作に影響を与えない信号発生である場合、前の故障をスキップして次のシーケンスがテストされる（このステップでは採点が差し引かれる）。以下のシーケンスが継続できない場合、それ以降の関数／ステップは評価されない。

故障発見

- 選手には回路図が提供され、故障発見セッションが開始される前に動作回路のみを見ることができる。
- 選手は以前の故障に戻ることはできない（各試験で一度に導入される故障は1つだけ）。
- 選手は、電源オンと電源オフの両方の状態で回路をテストすることが許される。ただし、回路の ON と OFF の切り替えは、エキスパートに依頼しなければならない。
- 故障は、すべての選手に対して同じ順番で導入されなければならない。
- 故障は、SCM によって設計され、実行される。

PLC プログラミング

- 再起動（電源 OFF/ON）時には、エキスパートによる介入、エラー、中断なしに、システム全体が自動的に復帰し、起動しなければならない。
- モーターの回転方向（CW および CCW）は、正面図からモーター軸を見て（例えば、軸の正面を直視して）確認する必要がある。

5 競技課題

5.1 一般的な説明

3（評価戦略と仕様）および 4（採点スキーム）では、競技課題の開発について規定している。以下の記述は補足である。

競技課題は、それが単体のものでも、複数の独立または関連したモジュールの集合体でも、WSOS の各セクションで規定された応用知識、技能、および振舞いに対する評価を可能とすること。

競技課題の目的は、採点スキームと連動して、満点にわたる評価と採点のための、完全で釣り合いのとれた本物の機会を提供することである。競技課題と採点スキームおよび WSOS の関係性が、品質における重要な指標となる。実際の作業パフォーマンスとの関係性についても同様である。

競技課題は、2（ワールドスキルズ職業基準）で示された状況以外では、WSOS の範囲外の領域をカバーしたり、WSOS 内の採点のバランスに影響を与えることはない。この職種定義では、WSOS に関係する全範囲の評価をサポートするため、競技課題の性質に影響を与えるいかなる問題についても記載する。2.1 を参照のこと。

競技課題は、実際の作業における応用を通してのみ、知識および理解を評価することができる。競技課題は、ワールドスキルズの規則と規制に関する知識を評価するものではない。

現在、ほとんどの競技課題（および採点スキーム）は、エキスパートから独立して設計および開発されている。これらは、職種競技マネージャまたは独立した競技課題開発者によって、通常は大会開催 12 か月前から設計および開発される。それらは、独立した検討、検証、および妥当性確認の対象となる。（4.1 を参照）

以下に提示する情報は、この職種定義の完成時点で判明している内容および機密保持要件の対象となるものである。

詳細については、最新版の競技規則を参照すること。

5.2 競技課題の形式／構造

競技課題は 4 つのモジュールが一続きとなった形式になっている。

メインの競技課題はモジュール形式の競技課題として設計され、評価される。PLC プログラミング要素も含まれている。

回路設計や改造、故障発見は単純モジュール形式である。時間前にモジュールが終了した場合、残りの時間を他のモジュールに振り替えることはできない。

モジュール	名前	およその時間	場所
A	メインの競技課題	12	選手ブース内
B	プログラミング・テスト・プロジェクト	6	選手のブース内でコンピューターを使用
C	回路設計および／または修正	1	選手のブース内でコンピューターを使用

モジュール	名前	およその時間	場所
D	故障発見ハードウェア	1	「故障発見」のキャビン内
	合計	20	

注：試運転はメインの競技課題に組み込まれている。

5.3 競技課題の設計要件

競技課題は、基礎となる職務の目的、構造、プロセス、結果を反映すること。また、その職務の小規模バージョンを目標とする。実用性に注視する前に、SMT はセクション 5.1 に記載のとおり、その競技課題が、WSOS において包括的で、バランスの取れた、正真正銘の評価採点を提供していること示すこと。

競技課題は以下の条件を満たしていなければならない：

- 競技課題はモジュール形式のものでなければならない。
- 現行の職種定義に従っていること。
- ISO 規格のコンピューター支援図面 (CAD) をデジタル形式 (AutoCAD.dwg 形式) で提供すること。
- 標準凡例を含むこと。
- 一目瞭然であり、翻訳の必要が最小限であること。
- 材料と機材取り付けに関して、水平基準線と鉛直基準線 (または標準線) に基づくメジャメントが含まれること。
- テキスト文書のソフトコピーは Microsoft Word 形式フォーマットで提出すること。
- 競技課題は、市販の材料で構成すること。

モジュール A – 主要課題

3 つの主要素で構成され、メイン機 (AC400V と DC24V まで 80~85%) とスレーブ機 (DC24V のみ 15~20%) に分割される：

1. 装置と配線路の設置：

- 材料や設備の採点と評点
- 切削加工、ドリル加工、バリ取り作業
- 工業用部品や機器の組み立てと取り付け
- コントロールパネルと電気機器の取り付け
- 金属やプラスチック材料を扱う。

2. 電源および制御システムの設置配線要素：

- 電源および制御用の配線・ケーブル・システムの設置
- ワイヤーやケーブルの端子と接続
- PLC、HMI、VSD の取付け、配線、I/O 端子台
- 電源の分離、アナログ入出力とデジタル入出力

3. 配線とリレーロジックの試運転：

システムの完全試運転には、以下のテストと手順が必要である：

- アース導通抵抗-アースの引き込み線と、設置においてアースを取る必要のある任意の点の間の最大抵抗は、（零点校正を行った）導通テスターで測定した際に 0.5Ω を越えないこと。
- コンセントの極性は、前面から見た場合（ピンを見た場合）以下の通りでなければならない。
 - 単相：アースピンから時計回りー（L1-N）
 - 三相：アースピンから時計回りー（L1-L2-L3-N）
- スイッチと遮断機の極性チェック
- 通電状態での電圧試験-回路の任意の点で導体間の正しい電圧を測定すること。
- 電圧試験-回路の任意の点で導体間の正しい電圧を測定すること。
- セーフティリレーの試験と機能検証
- 故障の特定と修正

その他の条件：

- すべての配線はプロジェクトの仕様に準拠しなければならない。
- 競技課題で使用される個々のローディングは $1kW$ を超えてはならず、総ローディングは $2kW$ を超えてはならない。
- 測定のためには、水平と垂直の基準線を正確な中心（水平と垂直）に引く必要がある。これらの基準線は、習熟日の間に選手が引く。

モジュール B-PLC プログラミングと HMI 設定

すべてのプログラミングと機器構成は、モジュール B の仕様を満たさなければならない。

1. PLC プログラミングの要件：

PLC プログラムは IEC1131.3 に準拠し、主に以下の命令を使用してプログラムする必要がある。

- 基本命令-ビット論理演算、タイマー演算、カウンター演算、比較演算、算術関数、変換演算、MOVE 演算、ワード理論演算など
- 拡張命令-日付と時刻、文字列+文字など
- 技術-PID 制御、モーション制御など

ファイル管理-選手は、プログラムをどのように書くか、リストされた PLC 命令のどれを使用するかを決定する。IEC1131.3 に準拠しない他のプログラミング方法を使用してはならない。

2. HMI 構成要件：

- 基本オブジェクト：テキスト、ラベル、ビュー、形削りなど
- 要素 I/O フィールド、ボックス、ボタン、スイッチ、棒グラフ、スライダーなど
- コントロールアラーム、トレンドコントロール、モニタリングなど
- 視覚的な強化：グラフィックスとダイナミックウィジェット

3. VSD/サーボドライブ制御の要件：

VSD/サーボドライブは、デジタル信号とアナログ信号のみを使用する基本的な制御に限定される。

- 基本的なモーションコントロール命令の使用
- 選手は、ドライブに関連する入出力タグを読み書きできなければならない。

モジュール C-回路設計および/または修正

1. 選手は、仕様書および／または機能図に従い、リレー・ロジック、制御および／または電力回路の図面を設計、修正することが要求される。選手は、FESTO の FluidSim を使用して自身の回路を設計する。

2. 設計は以下の条件を満たしていなければならない：

- 機能要件が満たされていること
- 設計の経済性
- 記号の正確な使用
- 設計の精度
- 凡例の提供

モジュール D – 既設プラント（またはシステム）におけるリレーロジックの故障発見

1. パネル上のリレーロジックの故障発見

- 選手は、制御回路および／または電源回路内に取り込まれた 5 つの故障を発見することが求められる。
- マルチメーターを使用して、選手はパネルをテストし、与えられた用紙上に故障を特定しなければならない。用紙は以下からなる回路図、機能図、または新たに作成された用紙から成っている。

2. リレーロジックの故障発見のための設計仕様：

テスト回路は通常の電気パネルである：

- タイマー
- スイッチまたは押しボタン
- ポテンシオメーター
- リレー
- 2xNO および 2xNC 補助接点付き接点
- セーフティリレー
- PID コントローラ
- 基本的な VSD
- ソフトスターター
- 模擬負荷
- 照明
- モーター

故障は以下のリストから選択する：

- オープン回路 (OC)
- 短絡回路 (SC)

5.4 競技課題の調整と開発

競技課題は、必ずワールドスキルズインターナショナルが提供するテンプレートをを用いて提出すること(www.worldskills.org/expertcentre)。テキスト文書には Word テンプレートを、図面には DWG テンプレートを使用すること。

5.4.1 競技課題の調整（技能競技大会の準備）

競技課題の調整は、SCM が行う。

5.4.2 競技課題／モジュールの開発者

競技課題／モジュールは、独立した競技課題設計者（ITPD）が職種競技マネージャと協力して作成する。

競技課題の設計者は、各モジュール（特にモジュール A）が競技の時間内に終了できるようにしなければならない。設計者は、過去に少なくとも 1 回、できればエキスパートとして、最低でもオブザーバーとして、技能五輪に参加したことがなければならない。

5.4.3 競技課題の開発時期

競技課題／モジュールは以下のタイムラインに従って開発される。

時期	実施内容
大会の 15 ヶ月前	ITPD が特定され、WSI と ITPD の間で機密保持契約が結ばれる。
大会の 3 ヶ月前	安全報告書のテンプレートは、安全上の理由から、技能五輪ディスカッション・フォーラムを通じて回覧される。 競技課題を完了するために必要な特別な、または新しいプログラミング関数については、技能五輪ディスカッション・フォーラムを通じて通信しなければならない。
大会の 2 ヶ月前まで	競技課題は技能五輪国際大会運営マネージャに送られる。
大会において各モジュールの冒頭	競技課題/モジュールがエキスパートと選手に提示される。

5.5 競技課題の初期検討および検証

競技課題の目的は、特定の職業における傑出した実践者の作業生活を真に象徴するように、選手への課題を作成することである。こうすることにより、競技課題は採点スキームを有用のものとし、WSOS を完全に表現するものとなる。この意味で、競技課題はその文脈、目的、行動、および期待において特有なものである。

競技課題の設計と開発をサポートするために、厳密な品質保証と設計プロセスが実施されている（競技規則の 10.6-10.7 を参照）。独立した競技課題設計者（ITPD）は、バリデーションに先立ち、独立した競技課題設計者のアイデアや計画をレビューし、その後競技課題を検証するために、1 名以上の独立した専門家や信頼できる人物を特定することが期待される。

職種アドバイザーは、この手配を確実に調整し、競技規則の 10.7 を支えるリスク分析に基づいて、初期検討および検証の双方の適時性と完全性を保証する。

5.6 競技課題の妥当性確認

職種競技マネージャは、妥当性確認に関する調整を行い、競技課題／モジュールが選手の材料、機材、知識、および時間の制約内で完了できることを保証する。

5.7 競技課題の公開

競技課題/モジュールは、技能競技大会以前には公開されない。競技課題/モジュールは、各モジュールの冒頭でエキスパートと選手に提示される。

5.8 競技課題の変更

競技課題は独立した競技課題設計者（ITPD）によって作成されるため、技能競技大会で競技課題/モジュールに変更を加える必要はない。ただし、競技課題文書の技術的エラーとインフラの制約に対する修正は除く。

5.9 材料または製造業者の仕様

選手が競技課題を完了するために必要となる特定の材料および（または）製造者の仕様は、大会開催組織より提供され、エキスパートセンターにあるリンク www.worldskills.org/infrastructure より入手できる。ただし、特定の材料および／または製造者仕様の詳細は秘密にされている場合があり、技能競技大会前に公開されない場合があることに注意すること。そのような物の中には、故障診断モジュールや公開されていないモジュールの物品が含まれる場合がある。

選手のコンピューター仕様：

大会開催組織は、選手のコンピューター／ノートパソコンがインストールされ、外部ネットワークから独立して動作していることを確認する。プログラミング・ソフトウェアと設定ソフトウェアが英語でインストールされ、支給されたハードウェアを使用して選手が作業するために必要な全ての通信オプションについてテストされる。

コンピューター／ラップトップは、すべてのプログラミング・ソフトウェアを最適な速度で同時に実行するのに十分な容量を備えているものとする。そのためには、職種競技のためのセットアップ時にソフトウェア供給者の仕様を満たすか、それ以上でなければならない。

コンピューター画面の解像度は 1920*1080、最低 24 インチであること。

故障発見機器の仕様

大会開催組織は、1日に協議を行う競技者の人数分の同一のテストパネルを作成する。

故障発見パネルは大会前に作成すること。

6 職種管理および情報伝達

6.1 ディスカッションフォーラム

職種競技に関する議論、情報伝達、協力および意思決定の全ては、技能競技大会に先立ち、職種限定のディスカッションフォーラムで実施すること(<http://forums.worldskills.org>)。職種に関連する決定および情報伝達は、フォーラムで実行された場合のみ有効とする。チーフエキスパート（またはチーフエキスパートが指名したエキスパート）が、このフォーラムの進行役となる。情報伝達に関するタイムラインおよび職種競技開発の要件については、競技規則を参照のこと。

6.2 選手の情報入手

大会登録された選手のための情報はすべて、選手センター(www.worldskills.org/competitorcentre)から入手できる。

入手可能な情報は以下の通り

- 競技規則
- 職種定義
- 採点集計様式（該当する場合）
- 競技課題（該当する場合）
- インフラリスト
- ワールドスキルズ安全衛生および環境に関する方針と規制
- その他の技能競技大会関連の情報

6.3 競技課題および採点スキーム

公開中の競技課題は、www.worldskills.org/testprojects および選手センター(www.worldskills.org/competitorcentre)から入手できる。

6.4 大会期間中の各日の職種管理

技能競技大会中の日々の職種の管理は、SCM（職種競技マネージャ）が指揮する職種管理チームが作成した職種管理計画に定められている。職種管理チームは、SCM（職種競技マネージャ）、チーフエキスパートおよび副チーフエキスパートで構成される。職種管理計画は、競技大会の6ヶ月前から順次策定され、競技大会で最終決定される。職種管理計画はエキスパートセンター(www.worldskills.org/expertcentre)で閲覧することができる。

休憩なしの実作業時間は、モジュール A（メインプロジェクト）とモジュール B（PLC プログラミング）で最大3時間である。

プログラミングや回路設計を含むモジュール（モジュール B と C）、故障発見（モジュール D）において、選手は休憩時間や昼食時間中に自国のエキスパートや通訳者と一緒に行動することはできない。競技者が技能エリアから離れる場合は、1人以上の指定された者の監督下で、分離できないグループとして行動しなければならない。トイレの待ち時間や使用中も含め、常に一緒にいなければならない。

6.5 一般的な最良事例の手順

一般的な最良事例の手順では、最良事例の手順と職種限定規則（9）の違いを明確に説明する。一般的な最良事例の手順は、（倫理行動規程罰則システムを含む問題および紛争解決手順の一部として罰則が適用されるであろう）競技規則または職種限定規則への違反として、エキスパートおよび選手が責任を課されてはならないものである。場合により、選手に向けた一般的な最良事例の手順が採点スキームに反映されることもある。

トピック／タスク	最良事例の手順
競技課題	<ul style="list-style-type: none"> 故障発見モジュールは、職種競技マネージャによって簡潔に提示される。
プログラミング	<ul style="list-style-type: none"> プログラム機能要件に関するすべての情報は、すべての選手に平等に提供され、非言語形式（ダイアグラム、フローチャート、テーブルなど）で提示されなければならない。 習熟日に PC と PLC ハードウェア間の通信をテストするために、外部電源が大会開催組織から提供されなければならない。または、競技者は、現場でのテスト時間を節約するために、あらかじめ配線された PLC ハードウェアを大会に持参することもできる。テスト成功後、大会開催 2 日前に参加者自身が、または大会開催 1 日前に監督下のエキスパートが、事前に配線された配線を取り外さなければならない。
翻訳	<ul style="list-style-type: none"> 寸法やその他の技術情報のない一般的な情報は、文書化され、必要に応じて翻訳される。 通訳者は競技が始まる前に競技課題の翻訳や翻訳チェックを行うことができる。 使用するソフトウェアに示されている基準の単語、値、設定シンボルは翻訳してはならない。
手伝い／支援	<ul style="list-style-type: none"> メインの競技課題の設置において、選手は同国選手以外のエキスパートを呼び、重い荷物を運ぶのを手伝ってもらうことができる。
試運転中の選手の延長時間	<ul style="list-style-type: none"> 選手は作業時間のうち 15 分間、安全報告書に記入し、電源に関するすべての安全基準が満たされていることを確認する。 選手が試運転を完了するのに 15 分の制限時間を超過した場合、超過した時間は合計作業時間から差し引かれる。
専門家による評価の実践	<ul style="list-style-type: none"> ワールドスキルのウェブサイトにあるワールドスキルズ基準および評価ガイドに従うこと。

トピック／タスク	最良事例の手順
配線	<ul style="list-style-type: none">標準的な配線カラーコードが競技当日に入手できない場合は、エキスパートが代替カラーを選択し、選手に使用させなければならない。競技課題の要求に従い、十分な種類の色を提供しなければならない。
来場者	<ul style="list-style-type: none">プログラミング中、2つのスクリーンを一般および来場者に向けるか、または選手1人につきもう1つテレビスクリーンを向けること。

7 職種限定の安全要件

7.1 個人の保護具

開催国／地域の規約の情報として、ワールドスキルズ安全衛生および環境に関する方針と規制を参照すること。

タスク	側面保護付き安全メガネ	切削保護手袋	保護キャップ付き安全靴	体にぴったりと合った作業服（長ズボンおよび長袖）	防音保護具	電気技師用の絶縁手袋
ワークステーションにて			✓	✓		
プログラミング以外の時間帯	✓		✓	✓		
怪我をする可能性のある材料を扱う場合	✓	✓	✓	✓		
試運転	✓		✓	✓		✓
切削加工に電動工具を使用する場合	✓	✓	✓	✓	✓	

8 材料および機材

8.1 インフラリスト

インフラリストには、大会開催組織が提供するすべての機材、材料、設備の詳細が記載されている。

インフラリストは、www.worldskills.org/infrastructure で入手可能である。

インフラリストには、次回の技能競技大会に向けて職種管理チームが要求した品目と数量が記載されている。大会開催組織は、物品の実際の数量、種類、ブランド、モデルを明記したインフラリストを順次更新する。**特定の材料および／または製造元の仕様の詳細は秘密にされている場合があります、技能競技大会の前に公開されない場合があることに注意すること。**そのような物の中には、故障診断モジュールや公開されていないモジュールの詳細が含まれる場合がある。

各技能競技大会において、職種管理チームは、次回の技能競技大会に備えたインフラリストの検討と更新を行わなければならない。職種競技マネージャは、スペースおよび／または機材の増加がある場合は必ず、技能競技大会ディレクターに報告しなければならない。

各技能競技大会において、技術オブザーバーは、その技能競技大会で使用されるインフラリストを監査する必要がある。

インフラリストには、選手および／またはエキスパートが持参する必要のある品目や選手の持参が禁止されている品目は含まれない。これらの品目は以下に記載する。

8.2 選手の工具箱

選手は、技能競技大会に工具箱を送ることはできない。工具はすべて大会開催組織が用意する。

8.3 選手が持参する材料・機材・工具

選手が材料、器具、工具を持ち込むことはできない。

ただし、大会開催 2 日前（習熟日）の朝、選手は最大 **5 個** の手工具（圧着、ストリッピング、ドライバー、ビット、ホールソーなど）を持参することができる（同一、別を問わず）。さらに、有線 **USB** キーボードとマウス、ツールベルトまたはベスト、筆箱、ペン、鉛筆、シャープペンシル、消しゴム、油性マーカー、蛍光ペンは使用可能であり、数量と重量の制限には含まれない。

SIEMENS（技能五輪協会とのパートナーシップ）が提供する機器もこの制限から除外される。**SIEMENS の機器に関する重要事項：**トレーニング用に貸与されている工具は、大会で新しい工具が提供されない場合、大会開催 **2 日前**（習熟日）に選手が持参しなければならない。**SIEMENS** 機器の全リストは、技能五輪ディスカッション・フォーラムを通じて通知される。

さらに、選手は、セクション 7 の技能別安全要件で指定された個人用保護具を各自で用意する必要がある。

これらの工作器具や設備は、選手の荷物に入れるか、現地で購入することを推奨する。

下表は許可されたアイテムのリストである：

説明	数量	写真
総重量 2kg 以下の手工具（例：圧着、ストリップ、ドライバー、バイト、ホールソーなど）	5	例 
有線 USB キーボードとマウス	1	
ツールベルトまたはベスト	1	
筆箱	1	
シャープペンシル、鉛筆、ペン、シャープナー、消しゴム、油性マーカー、蛍光ペン	必要に応じて	
セクション7に定める個人用保護具	必要に応じて	
SIEMENS デバイスー全リストは技能五輪ディスカッション・フォーラムで通知される。	-	

注：競技規則（9.7.1）による。競技者は、提供された用具と同じ機能を持つ個人用具を使用することはできない。

ただし、技能競技大会ディレクターの了解があり、インフラリストに掲載されている場合に限り、選手は同一の用具を持ち込むことができる。

8.4 エキスパートが持参する材料・機材・工具

セクション7. 職種限定の安全要件に記載のとおり、エキスパートは自身の保護具を持参する必要がある。

エキスパートは、通訳者の保護具の持参にも責任を負うこと。

8.5 職種エリアで禁止されている材料・機材

選手及びエキスパートは、セクション8.3と8.4に記載のないいかなる材料・機材も持参してはならない。

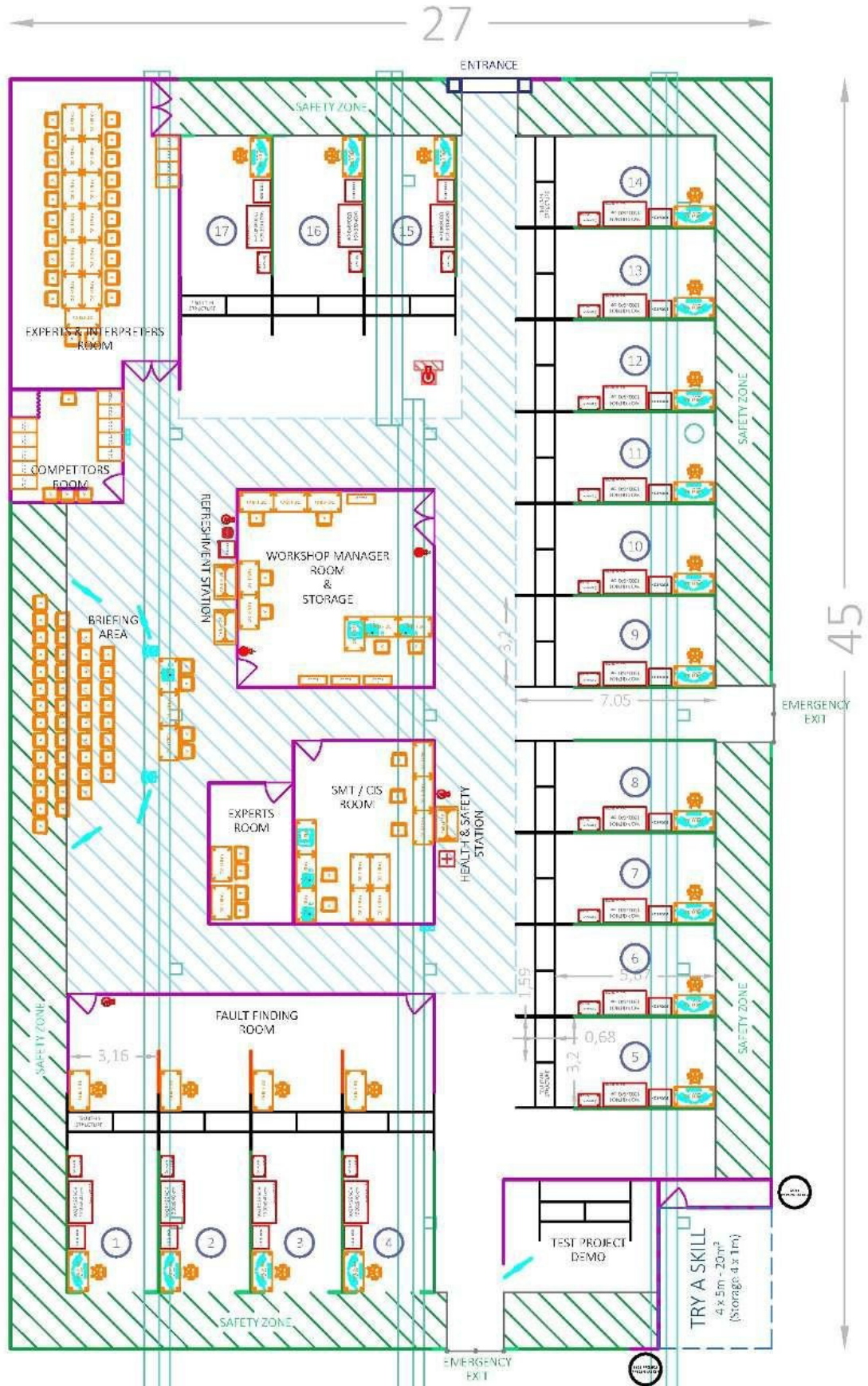
8.3と8.4節を参照のこと。

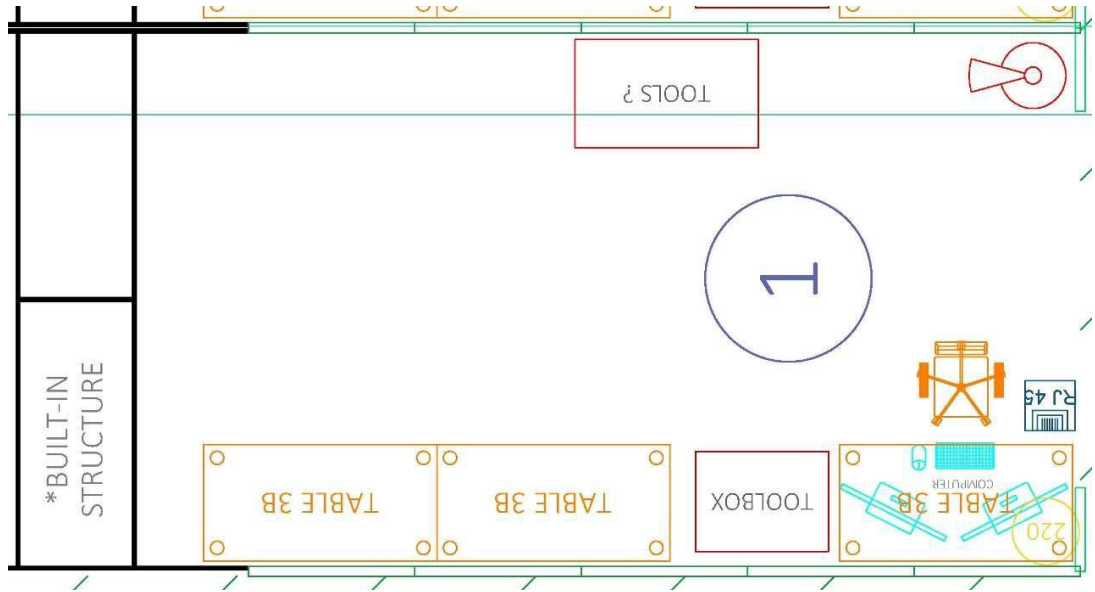
- 前もって準備されたテンプレート
- 選手用の携帯電話、時計、その他の接続機器
- PCまたはPLCプログラム用の記憶装置
- 取扱説明書以外の文書（プロジェクトの指示書や手順書は不可）
- 特殊キー付きキーボード/マウス、スマート/ストレージカードリーダー、追加 USB ポート、プログラム機能
- ワイヤレスキーボード/マウス

8.6 ワークショップおよびワークステーションのレイアウト案

過去大会におけるワークショップのレイアウトは、www.worldskills.org/sitelayout で入手できる。

ワークショップレイアウトの例





9 職種限定規則

9.1 一般的な説明

職種限定規則は競技規則と矛盾したり、競技規則に優先することはできない。職種競技によって異なる点においては、具体的な詳細と明瞭性を提供している。これには、個人の IT 機器、データ記憶装置、インターネットアクセス、手順とワークフロー、文書管理と配布が含まれるが、これらに限定されない。これらの規則に違反した場合は、倫理行動規程および行動ペナルティ制度を含む問題と紛争解決手続きに従って解決される。

9.2 職種限定規則

トピック/タスク	職種別規則
書類	<ul style="list-style-type: none"> すべての競技書類は競技ワークショップに保管され、毎日、公式競技の時間終了後に回収される。 メモ、計画文書、競技課題文書など、いかなる文書もワークショップの外に持ち出すことはできない。
ノートパソコン、携帯電話、スマートウォッチ、その他のデジタル機器	<ul style="list-style-type: none"> 選手の私物のノートパソコン、タブレット、携帯電話（スマートウォッチなどの通信機器を含む）のワークショップへの持ち込みは禁止されている。もし選手がこれらのものを大会に持参する場合は、個人ロッカーに鍵をかけ、ワークステーションに持ち込んで서는ならない。これらは、その日のモジュール終了後にのみ取り出せる。このルールは、技能競技大会開催2日前から技能競技大会第4日目の終わりまで有効である。 職種競技マネージャ、チーフ・エキスパート、エキスパート、通訳者は、自由時間内に限り、指定された場所で私物のノートパソコン、タブレット、携帯電話を持ち込み、使用することができる。評価中、ブリーフィング中、準備中など、これらのアイテムは使用できない。
可視性と見栄え	<ul style="list-style-type: none"> 選手は競技課題を覆い隠すことはできない。
故障発見ハードウェア	<p>以下の行為は許可されない：</p> <ul style="list-style-type: none"> 配線ダクトを開ける。 漏電遮断器から測定を行う。 回路に通電（電源 ON）するとリレー（コンタクト）を強制的に動作させる。
使用前の PLC とプログラミング・ソフトウェアのテスト手順	<ul style="list-style-type: none"> エキスパート（またはその代理人）は、競技開始前に PLC がクリアされていること、およびプログラミング・ソフトウェアが正しくインストールされていることを確認しなければならない。 エキスパート（またはその指名者）は、PLC のプログラムが選手の作業用 PC にコピーされていないことを確認すること。

トピック／タスク	職種限定規則
	<ul style="list-style-type: none"> • ディスクドライブと PLC のメモリスロットがある場合は、そこにシールを貼らなければならない。
プログラミング	<ul style="list-style-type: none"> • 作業ブースでのプログラミング中、選手同士の助け合いは禁止されている。 • PLC 変数テーブルは、モジュール B から使用するためにインポート可能なファイルとして提供する必要がある。同じ要件が HMI 画像にも適用され、標準 HMI ライブラリにまだ含まれていない場合は、ライブラリとして提供する必要がある。
安全規則 SCM、CE、E、I	<ul style="list-style-type: none"> • 技能別安全要件セクション 7 に従い、個人用保護具を各自で用意すること。
習熟	<ul style="list-style-type: none"> • 選手は提供された材料を箱から出し、その種類に習熟することが許される。材料を開くことは許されているが、組立や組み合わせを習熟することは固く禁じられている。「箱や袋から出したまま」。
ナイフ	<ul style="list-style-type: none"> • 破損しやすい刃物、または自動ロック機構のないものは使用できない。

10 エキスパートの知識と経験

10.1 要件

本職種のエキスパートは、**セクション 1.1.2**に記載されているとおり、適切な職務または業務の実施において、下記の知識と経験を有する必要がある。

最低資格

- 電気工学、メカトロニクス、産業オートメーション、または関連分野のディプロマまたは学士号。
- IEC61131-3 規格に基づく PLC プログラミングの認定研修。
- TIAPortal や FluidSIM などのソフトウェアツールの認定は関連資格と考慮される。
- 産業用電気設備の安全基準の認定研修。

期待される経験

- 電機設備およびオートメーション設備における業界での実務経験。
- 実際のプラント環境における産業用 PLC プログラミング、HMI 構成、VSD/サーボのパラメータ設定の経験。
- 回路設計、制御盤の構築、配線/端子の取り付けに実際に携わる。
- 機器、センサー、アクチュエータ、工場電気設備、通信ネットワークを含む制御システムの現場設置の実務経験。
- 機能テスト、絶縁抵抗、安全チェックを含む、電気設備の試運転とテストの経験。
- 回路図解析と系統的トラブルシューティングを通じて、リレーロジックと PLC システムの故障を診断し、解決する経験。
- 危険またはリスクの高い環境での業務に習熟し、安全衛生の最良作業を実行できる。
- 多分野チームでの業務経験。
- 技術的、非技術的な情報をチーム全体に明確に説明できる。

専門性

- 制御システムのためのフローチャートベースの論理設計。
- 基本的な技術的議論や現場調整のために、英語で口頭コミュニケーションができる。
- PLC、HMI、VFD、センサー、アクチュエータを含むオートメーション機器や機械の操作とテスト。

11 来場者とマスコミに対する職種の情報活動

11.1 情報活動の方法

来場者とマスコミに対する職種の情報活動が最大限に見込める方法を以下に挙げる。

- デモンストレーション台を構築する（技能体験やメジャメント（測定）とジャッジメント（判定双方の必須の評価訓練（MAT）、また採点のトレーニングにも使用される））。
- 主要競技課題が自動化された稼働中のプラントを再現している。
- 各選手は、来場者やマスコミの目に触れる自動化プラントの能動的な可視イメージを構築する。
- 選手全員のプロフィールが、来場者やマスコミ用の公共スクリーンに示される。

12 持続可能性

12.1 持続可能な実践活動

この職種競技では、以下の持続可能な実践活動を重視する：

- リサイクルの実施。
- 「環境にやさしい」材料の使用。
- 技能競技大会後に競技課題の完成品を利用する（現実の顧客を見つける）。
- ワイヤー、導管、消耗品などを効率的に使用する。

13 産業界との協議に関する情報

13.1 一般的な説明

ワールドスキルズは、ワールドスキルズ職業基準において、産業界およびビジネスにおいて国際的に認められた最良事例のダイナミズムが完全に反映されるように保障することをコミットしている。そのために、ワールドスキルズは、2年周期で、関連する職業の役割についての説明案およびワールドスキルズ職業基準に対するフィードバックが提供できる、世界中の多くの組織にアプローチを行っている。

並行して、WSIは、3つの国際職業分類とデータベースを利用している。

- ISCO-08: (<http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/>)
- ESCO: (<https://ec.europa.eu/esco/portal/home>)
- O*NETOnLine (www.onetonline.org/)

13.2 参考情報

本 WSOS (セクション 2) は、インダストリアル・エンジニアリング技術者に最も密接に関連している:

<https://www.onetonline.org/link/summary/17-3026.00>

および/または工業技術技師へ:

<http://data.europa.eu/esco/occupation/bcc21c63-7eee-4520-8fa7-43eefd389668>

または工業電気技師:

<http://data.europa.eu/esco/occupation/5df63943-f1bc-4438-90f1-92768a7a23c8>

これらのリンクは類似した職業の検索にも使用できる。

ILO7411

以下の表に、技能五輪国際大会 (2026年上海大会) に向け、関連する職業の役割の説明とワールドスキルズ職業基準について打診され、有益なフィードバックを提供した組織を示す。

組織	担当者
Test Fuchs	Ewald Dangle (見習い訓練コーディネーター)
Volvo Group Trucks Technology	Bernardo Nogueira Giarola (シニア・エピック・オーナー・サービス)
VMI security	Victor Antônio Fonseca e Silva (テクニカル・アナリスト)

14 付録

14.1 付録情報

該当なし。