



職種定義

CNC旋盤

職種06



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	12
4	評価設計と実践	13
5	競技課題	17
6	職種管理および情報伝達.....	22
7	職種限定の安全要件	25
8	材料および機材	26
9	職種限定規則	31
10	エキスパートの知識と経験	33
11	来場者とマスコミに対する職種の広報活動.....	35
12	持続可能性.....	37
13	産業界との協議に関する情報.....	38
14	付録.....	39

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

CNC旋盤

1.1.2 関連する職務または職業の定義

CNC加工は、現代の産業で最も重要で一般的な機械加工工程の1つになっている。これにより作られた部品は、家庭用機器、遠隔コミュニケーション、自動車、船舶、飛行機、石油掘削装置、橋梁、航空宇宙など、さまざまに利用される。ほぼあらゆるセクター（分野）に顧客が存在するといえる。

CNC加工は、研削、溶接、放電加工、フライス加工、旋盤加工やターンミル複合加工など、非常に幅広い機械加工工程に対応している。

CNCオペレーターは、プログラミングを通じて、セットアップ、工具、動作を選択し、生産プロセス全体を決定する。プログラムとセットアップが正しく行われれば、これらの機械はほぼあらゆる形状を作ることができ、その工程を無限に繰り返すことができる。これにより、品質と効率に大きな優位性がもたらされる。

旋盤とは、円形の部品のみを作るための機械だと考える人もいるかもしれない。しかし、CNC旋盤は、特にCNC旋盤・フライス盤複合機であれば、ほぼすべての形状と部品を作ることができる。

顧客の用途ごとに異なる要件や要求が求められる。そのため、ワークピースは異なる特性を持つ様々な材料で製造され、形状・公差・表面品質も異なる。オペレーターに必要な情報を全て提供するため、各ワークピースにはデジタルまたは紙媒体の技術図面（完成品図面）が用意される。要求部品のデジタルデータはソフトウェアに取り込めるため、目的の形状達成が大幅に容易になる。ただし、オペレーターはその形状が実現可能かどうか、またその方法を徹底的に確認する必要がある。

加工は、部品の最適な製造方法を決定することから始まる。これには、溶接、フライス加工、鋳造、3Dプリンティングなど多くの方法がある。その中でも、非常に重要な方法の1つがCNC旋盤である。

CNC旋盤は非常に正確なコンピュータ駆動の機械であり、プログラムで制御される切削工具を動かして材料の余分な部分を切り取り、目的のワークピースを生み出す。図面を受け取ったCNC旋盤のオペレータは、さまざまな方法で旋盤を使用し、部品の製作方法を見出す。これらの機械は驚くほどの性能を有するため、極めて高価である。これは、10ミクロン（人間の髪の毛の6～10分の1の細さ）未満の精度を実現すると考えてみると、分かりやすいだろう。

CNC旋盤のオペレータはコンピュータを用いて旋盤に工具の動きを指示し、パーツを目的の形状に切削する。また、彼らは、必要なすべてのクランプ装置、支持装置および切削工具を使用して旋盤をセットアップしなければならない。これらの工具はほぼあらゆる材料（ステンレス鋼、プラスチック、軟鋼、アルミニウム、ブロンズなど）を切削することができる。しかし、オペレータは、温度変化、工具の摩耗または振動を避けるため、適切に工具を選択する必要がある。これらの要因は製品に影響を及ぼし、品質の低下をもたらすおそれがある。

機械が材料の切削を始めると、オペレータは、すべての寸法がワークピースの仕様に完全に合っていることを確認する。これには若干の修正が必要となる場合があり、非常に精巧な検査工具を使用しなければならない。機械がセットアップされると、CNC旋盤オペレータは後に続くすべての部品をさらに高速かつ良好に完成させるため、工程の監視と最適化も行う。

非常に複雑な部品を加工する際、CNCオペレーターはGPSで計測された図面を読み解き、そのデータを機械の制御装置に転送しなければならない場合がある。

問題解決能力、論理的思考、高い精度感覚、テクニカルコミュニケーションの理解は、CNC旋盤オペレーターにとって基本的な要件である。

1.1.3 チームの選手数

CNC旋盤は選手1人による職種競技である。

1.1.4 選手の年齢制限

選手は大会開催年において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

本文書は、この職種競技で競うために必要となる基準、また、競技を運営する上での評価指針や方法と手順に関する情報を含む。

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—倫理・行動規範
- WSI—競技規則
- WSI—ワールドスキルズ職業基準の枠組
- WSI—ワールドスキルズ評価戦略
- WSI—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。それらは共に、業界や企業においてその関連する職務または職業が何を意味するかについて、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。パーセント評価をすべて合計すると100になる。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		相対的重要性 (%)
1	作業の構成と管理	5
	<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"> ワークショップ（各職種競技場）とワークスペースの範囲と制限 環境、安全、衛生、事故防止に関する基準 救急セット、消火器などの安全用品の使用場面と使用方法 CNC旋盤のための様々なエネルギー供給の種類（電気、油圧、空気圧）とそれらの維持管理 基本的な機械のメンテナンス（クーラントのメンテナンス、機械の潤滑、設定など） 	

セクション	相対的重要性 (%)
<ul style="list-style-type: none"> • クランプ装置、心押し台、パーツキャッチャーなどの機械付属品 • 利用可能なコンピュータ操作システムの使用と手入れ • ライブツーリングと複数の軸を備えたCNC旋盤のプログラミング、設定および操作 • CNCプログラミングシステム（Din-ISO（Gコードの記述）、CAMソフトウェア） • 技術設計と工程計画の原則 • 鉄鋼材および非鉄鋼材の特性 • 数学 - 幾何学、特に三角法の計算 • 切削や切りくず除去技術の原則 • 効果的なコミュニケーションとチームワークの重要性 • 監督者およびチームメンバーとの連携方法 • 機械ハンドブック、データシートや製造業者の操作説明書の適切かつ効率的な使用法 • 測定、計測用具の較正、精度限界および使用法 	
<p>各自は以下の能力を有すること</p> <ul style="list-style-type: none"> • 最適な安全性とパフォーマンスを実現するためにワークスペースを整理する。 • ワークスペース、機器、工具や材料の状態と機能をチェックする。 • 品質基準と規制を解釈して適用する。 • 安全衛生規則や最良事例を推進、適用する。 • 必要に応じて、監督者やチームメンバーと連携する。 • CNC旋盤を安全かつ環境管理の行き届いた方法（例：電力使用）で設定・操作する。 • 適切な専門ソフトウェアを選択し、使用する。 • プログラミング工程に数学的および幾何学的原理を適用する。 • 提供された材料、機器、切削工具に適した切削技術を選択して適用する。 • 適切なクランプ方法を選択し適用する。 • 機械付属品（パーツキャッチャー、心押し台など）の適切な使用法を選択し、適用する。 • 製造者の指示を解釈して適用する。 • ハンドブック、表、グラフから適切なデータを探し出す。 	

セクション		相対的重要度 (%)
2	機械図面の解釈	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"> • ISO Eおよび/または ISO A（ヨーロッパとアメリカ）の図面表現 • 図面や計画で使用される専門用語と記号 • 関連規格、記号、データシート • 幾何寸法と公差（ISO規格） • 技術図面の凡例 	
	<p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 機械図面を解釈し仕様に適用する。 • 各形状の寸法を確認・特定する。 • 表面仕上げ要件を確認・特定する。 • 幾何学的仕様を確認・特定する。 • 図面に要求された課題を頭の中で立体的にイメージする。 • 部品の材質を特定する。 • 危険な作業順序（損傷や危険行為の発生可能性が高いもの）を特定し、適切な手法を練る。 	
3	工程計画	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"> • 信頼できる機械操作のための優れた計画立案の重要性 • プログラミングと加工のスケジューリングに必要な手順と計画 • 選択した作業順序をタイミング良く実施すること • 重要なセクションの特定方法 • さまざまな切削工程における機械、クランプ装置、材料、工具および機械付属品の動作 • ワーク保持の方法と技術 • 選択した作業順序において故障や衝突を回避する方法 • 持続可能性：最適な材料使用、エネルギー使用、廃棄物管理を確実に実践する方法 • 安全な作業方法および必要に応じた他者への安全意識向上のための計画 • 工具の過度な摩耗を避けるための適切な措置 • ワークピースの形状の特定と、それに適した加工と測定工程の選定 	
	<p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ワークショップ環境の能力を活用し、必要な作業（バッチサイズ、複雑さ）に応じた解決方法を見つける。 	

セクション		相対的重要度 (%)
	<ul style="list-style-type: none"> • 各ワークピースの各特徴に対して適切な加工法や測定工程を特定する。 • 最適な（最も安全な）ワーク保持方法を特定して準備する。 • 適正な測定工具を特定、準備および較正する。 • 適正な切削工具を特定および準備する。 • 重要なセクション（損傷または危険な行為の発生可能性が高い）を特定し、事故や損傷を回避するための代替手段または安全な行為を特定する。 • 材料の最適な使用方法を採用し、過剰な廃棄物を回避する。 • 環境を利用して技術的な問題を解決する革新的な方法を見つける。 • 各工程の全体において信頼できる代替手段を見つける。 • それぞれの解決方法を比較検討して最良のものを選択する（状況、速度、安全性、価格や持続可能性を考慮する）。 • 戦略を最終的に選択し、確定する。 • 指定されたデータに基づいて動作と作業順序（ワーク保持および加工戦略）を計画する。 • 重要な操作に代替案がない場合には、それを周知させるために行動する。 • 必要に応じて、機械周辺の作業者に対する安全意識向上策または安全対策（例：安全テープや注意テープの設置）を実施する。 • 工具摩耗管理のための行動計画を作成する。 	
4	プログラミング	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"> • 論理的な工程計画を作成するためのCNCプログラミング • プログラム生成の様々な方法と技法（マニュアル、CAMなど） • CAMシステムプログラミングおよび部品・工具モデリング技術 • 以下に対する切削の影響（温度、振動、曲げ、切削力など） <ul style="list-style-type: none"> ◦ ワークピース設計の形状 ◦ ワーク保持装置 ◦ 工具保持装置 ◦ 工具摩耗 ◦ 機械付属品 • 必要な材料と形状を加工するための切削工具の選定 • 数学（特に幾何学／三角法） • 様々な材料、工具、ワーク保持装置に応じた適切な速度と送り速度 • 正しいポストプロセッサ選択の基本 • Gコードの生成 • CNC旋盤との対話（無線技術、ケーブル、記憶装置など） • 固定サイクルを適切に用いてワークピースの形状をプログラミングする方法（従来の旋削機能と駆動型工具機能） 	

セクション		相対的重要性 (%)
	<ul style="list-style-type: none"> 適切なシミュレーションオプションの選択と、ワークピースにおける不可欠な加工や非最適加工を検出するためのCNCプログラムのシミュレーション。 	
	<p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 生産タイプや部品の仕様に応じて最適な方法を選択し、プログラムする。 スキル固有のソフトウェアと関連ハードウェアを使用する。 CAD/CAMシステムを使用してプログラムを生成する。 機械制御装置上でプログラムを直接作成または編集する。 CAD/CAMの実行プログラムを編集し、機械制御装置にリロードする。 CNCプログラムの適切なシミュレーション手法を使用し、予期せぬエラーを回避する。 関連する最適化内容を文書化し、最適化されたCNCプログラムを会社のサーバーにアップロードする。 	
5	計測学	5
	<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"> 鉄鋼材および非鉄鋼材の特性、使用と取り扱い 各種材料識別規格 (DIN、ISO、ASI、SAEなど) 提供された材料と工具の切りくず除去挙動 加工工程における提供された材料、工具、機械付属品の温度に関連した挙動 材料、クランプ装置、工具、機械付属品に対する切削力の影響 工具および測定機器の種類とその用途 温度および/または表面品質が測定に与える影響 	
	<p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> DIN、ISO、AISI、SAEその他の国家規格および名称による材料とその特性を (表や機械ハンドブックその他の手段を用いて) 識別する。 提供された材料に適切な切削加工およびクランプ工具を選択し、使用する。 発生する切削力、温度問題、振動、その他の製造上の障害要因に適切に対処する。 適切な測定・計測機器を選択する。 関連する測定工具の較正 選択した検査工具を適切に使用し、製品のすべての形状を測定する。 	

セクション		相対的重要性 (%)
6	CNC旋盤の設定と操作	55
	<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"> • 機械の設定に至るまでの各工程と手順 • 機械の各種操作モード • CNC旋盤の電源投入と初期化の適切な手順 • CNC旋盤の適切な操作 • 工具の取付けと工具パラメータの設定 • 爪、デュアルスピンドル等のクランプ装置の調整 • 提供されたソフトウェア、ケーブル、記憶装置、または無線技術を用いたCNCプログラムの機械制御装置への転送、または会社サーバーへの戻し方 • CNCプログラムのテスト（シミュレーション、ドライランなど） • ワークピースの適切、効率的かつ安全なクランプ • ワークシフトおよび工具シフトオフセットの設定 • CNC手順の安全な実行 • サイクルの停止と再開 • 緊急停止 	
	<p>各自は以下の能力を有すること</p> <ul style="list-style-type: none"> • 選択した工程戦略に従う。 • 外部CNCプログラム使用時に与えられた工程戦略について評価し、従う。 • 生成されたCNCプログラムをCNC旋盤にアップロードし、試運転を行う。 • CNC旋盤における各種加工工程を識別し指定する。 • 選択した工具を取り付けて位置合わせを行う。 • 選択したワーク保持装置を取り付けて位置合わせを行う。 • 選択した付属品（心押し台、パーツキャッチャー等）を取り付けて位置合わせを行う。 • 加工作業順序における振動を回避するための対策を講じる。 • ワークピースに効果的なバリ取りの技法を適用する。 • 加工戦略を最適化する。 • 工具摩耗の回避または最適化 • トラブルや緊急事態に迅速かつ適切に対応する。 • 各ワークピースから寸法、形状、表面粗さなどの情報を得る。 • 最終部品が設計図に適合するよう必要な修正を全て実施する。 • 安全衛生および環境の問題を適切な担当者に報告する。 • 機器の不具合を適切な担当者に報告する。 	

セクション		相対的重要度 (%)
7	ワークピースの仕上げと提出	5
	<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"> • 再利用作業のために適切な手順の実施と文書化 • 自身の能力の範囲内で要求基準に合わせたワークピースを完成させることの重要性 • 他の適切な担当者にお問い合わせるべき状況 	
	<p>各自は以下の能力を有すること</p> <ul style="list-style-type: none"> • 製品の洗浄とバリ取り • 最終的な視覚と測定による確認を行う。 • 工具、クランプ装置、機械付属品の取り外し • 機械と作業場の清掃 • 各環境を初期状態に戻し、次のジョブの準備をする。 • 各組織による制作物の再利用のために、CNCプログラム、ワーク保持および工具情報などを文書化して保存する。 • 組織の要求に応じて、関連文書、部品、図面、CNCプログラム及びデジタル記憶装置を適切な場所及び/又は担当者に引き渡す。 	
	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。

技能五輪国際大会の評価方法は、メジャメント（測定）とジャッジメント（判定）の2つに大きく分けられる。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）を自由に決定できる。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（の項目）、評点の配分と評価方法は、この職種定義内に記載してはならない。これは、評価基準（の項目）、評点配分、そして評価方法がすべて、この職種定義の公開後に決定される採点スキームと競技課題の性質に依存するためである。

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、採点しなくてはならない。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、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。

- 評価細目ごとの詳細なガイダンスのためのベンチマーク（基準）（文言、画像、人工物、あるいは別のガイダンス）。これは、基準評価ガイドに記述されている。
- 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。

完成品（加工された部品）のみが評価の対象になることを明確に理解しなければならない。工程や書面による記述は評価対象にならない。また、競技課題の評価に加えて、持続可能性（材料の使用）に対しても賞が与えられる。

競技課題の採点は毎日行われる。

選手がモジュールを完了した後で競技課題が集められ、チーフ・エキスパートは集められた競技課題に対し、消すことのできない秘密の番号を付与する。評価チームの誰も、秘密の番号と選手を照合することはできなくなる。

SCM とチーフ・エキスパートは、エキスパートを 3 人 1 組のチームに分け、各チームに特定の評価基準を割り当てる。評価チームに 3 人のエキスパート（各エキスパートは評価細目を判定する必要がある）がいることにより、評価でエラーが発生しないようにする。

エキスパートのチームに加えて、測定機器とその機械のスポンサーに属する独立した技術者によってチェックが行われる選択評価基準もある。これらの評価基準では、少なくとも 1 人のエキスパートが各評価のプロセスに立ち会わなければならない。

評価される主な基準には以下が含まれる。

A. 図面への適合	部品の図面に対する視覚的適合性（形状、損傷など）
B. 表面仕上げ	図面通りのRa値
C. 主寸法	達成が困難な寸法
D. 副寸法	重要ではあるが達成がそれほど困難ではない寸法
E. 持続可能性／ 材料の使用	選手は支給材料で競技課題を達成したか、 あるいは追加の材料を要求したか。

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、WSOSを通して十分に、均衡が取れ、かつ真正な評価と採点の機会を採点スキームとの連携において与えることである。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内の評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、独立した3つのモジュールが一続きとなった形式になっている。

各モジュールは、プログラミング、セットアップと実際の加工作業から構成される。

選手は、競技課題（TP）の図面とTPのデジタルファイルを受け取る。各モジュールに関連するオプションは以下の通り。

a) STEPファイル

ほとんどの産業分野では、CNC機械のプログラマーにデジタルファイル（主にSTEPファイル）が提供されるのが標準である。当職種競技では、選手は紙の図面とデジタルファイルの両方を受け取るが、デジタルファイルは未完成の場合が多く、選手は図面に基づいてTP（競技課題）を完成させなければならない。欠落している形状は選手が明確に認識できる状態でなければならない。提供されるSTEPファイルにはトラップはなく、すべての寸法は中間公差である。設計の詳細については、文書「課題考案基準スキル06」を参照されたい。

b) CNCファイル

CNCオペレーターが過去に別の担当者が加工した注文を引き継ぐのは標準的な手順である。こうしたCNCファイルは通常、将来の再利用のために会社のサーバーに保存される。当競技では選手が「過去」のCNCファイルと共に課題図面を受け取る場合もあり得る。

その場合、選手はCNCファイルを徹底的に精査し、機械を適切に設定して「注文」を完了させなければならない。また、いくつかの「改善」工程を含めることもあるが、CNCファイルにはエラーやトラップは一切含まれない。具体的には、加工速度・送り速度・工程など、選手が改善して競技課題を仕上げを高速化できる要素である。新たな要素や形状（「旧設計」への微小変更）を追加する場合もあり得るが、その場合、図面には旧注文（旧CNCプログラム）からの設計変更点が明確に示されている必要がある。設計の詳細については、文書「課題考案基準スキル 06」を参照されたい。

c) カスタマーチェンジ

当競技の課題考案基準文書では、加工工程開始後に顧客が「設計」を変更する可能性について詳述している。この要素を当競技内容に含めることもできる。設計の詳細については、文書「課題考案基準スキル 06」を参照されたい。

d) 量産加工課題

CNC工作機械は複雑形状のプロジェクトだけでなく、量産にも用いられる。そのため、当競技では量産要素を含める場合がある。設計の詳細については、文書「課題考案基準スキル 06」を参照されたい。

e) 組付課題

TP考案の選択肢として、組付と組立測定を要する課題も想定される。そのため、選手は組付け可能性と組立寸法を確保するため、工程と寸法を調整する必要がある。設計の詳細については、文書「課題考案基準スキル 06」を参照されたい。

d) プレキャスト (リタッチワーク)

TP考案のオプションとして、「あらかじめ製造された部品」（鋳造品など）を仕様通りに機械加工しなければならない課題もある。多くの場合、このようなTPのセットアップとクランプ作業は選手にとって難題となる可能性がある。設計の詳細については、文書「課題考案基準スキル 06」を参照されたい。

e) サプライズツール

当競技の「課題考案基準」では、選手が必要とする工具について詳述している。業界では、注文を完了するために会社の「標準ツール」が作業に適さず、「専用」ツールを購入しなければならない場合がある。当競技のTP考案においても同様の選択肢が考えられる。これを「サプライズツール」（非公開ツール）と呼ぶ。その場合、独立した競技課題考案者は、大会開催組織と調整し、各選手にこの「サプライズツール」を提供することとする。選手はこのツールを適切に使用方法を模索することが課題となる。設計の詳細については、文書「課題考案基準スキル 06」を参照されたい。

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。

文書「課題考案基準スキル 06」は、大会準備週間後に職種競技マネージャによってワールドスキルズ・ディスカッション・フォーラムで公開され、さまざまな材料、サイズや望ましい機能について説明している。職種競技マネージャは、最新の業界特性とプロセスが競技課題に含まれるように確実に調整しなければならない。

競技課題はモジュール1個分であり、モジュール1個は、技能競技大会の日程の丸1日分の作業である。

モジュールは、文書「課題考案基準スキル 06—競技年 XXX」に記載されている基準に従って、メートル法で考案されなければならない。

競技課題の考案基準は以下のように作成される。

- モジュールの特徴は、現代の産業を確実に反映したものとする。
- 選手が持ち込む切削工具の量を最小限に抑える。
- 選手が持ち込む検査工具の量を最小限に抑える。
- インフラリスト（大会開催組織が用意する必要のある材料）を最小限に抑える。
- 各参加メンバーに選手準備の指導を行う。

SCMは、独立した競技課題考案者と連携し、以下を確実に実施しなければならない。

- 課題の考案は、文書「課題考案基準スキル06」の基準を満たさなければならない。
- 競技課題は、当該競技会で与えられたインフラで達成できる（製造・検査）。
- 競技課題の図面はできるだけ文字の少ないものでなければならない。課題の考案では、寸法や国際記号のような「技術用語」だけを用いること。翻訳不要のものにすること。
- 独立した競技課題考案者は、課題考案の加工サンプル部品を持参しなければならない。これは座標測定器（CMM）をプログラムするために必要である。
- 独立した競技課題考案者は、各モジュールに対する採点スキーム案も含める。

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、独立した競技課題考案者が職種競技マネージャと共同で作成する。

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
技能競技大会の15か月前	ITPDを特定し、WSIとITPDの間で秘密保持契約を締結する。
技能競技大会の5か月前	独立した競技課題考案者は、職種定義（TD）とインフラリスト（IL）に従って競技課題（TP）の作成を始める。 洗練された考案となるよう、ILが完成している必要がある。
技能競技大会の2か月前まで	独立した競技課題考案者が、競技課題と採点スキームの考案を完了する。 競技課題の文書が、ワールドスキルズ・インターナショナルの技能競技大会管理マネージャに送られる。

時期	実施内容
技能競技大会の各モジュールの開始時	競技課題/モジュールが選手に提示される。 競技開始後、エキスパートと検査チームが競技課題を確認する。

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適用し、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）。ワールドスキルズによって承認されると、独立した競技課題考案者（ITPD）は競技課題の妥当性確認に先立って独立した競技課題考案者のアイデアと計画に対する 初期的な検討を行い、続いて競技課題を検証するための 1 人以上の独立した専門家で、かつ信頼できる個人を特定することが求められる。

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。

独立した競技課題考案者（ITPD）は、自身が考案したものの部品の加工サンプルを持参しなければならない。

ITPDはまた、迅速な検査のために適切かつ必要であれば、検査チーム向けの検査ゲージまたは検査補助ゲージを製作し持参することが求められる。

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、各モジュールの開始時に選手に提示される。競技開始後、エキスパートが同国選手を指導する機会がなくなった時点で、競技課題はエキスパートおよび検査チームに提示され、エキスパートと検査チームは競技課題に適した検査戦略を策定する。

5.8 競技課題の変更

競技課題は独立した競技課題考案者（ITPD）によって作成されるため、技能競技大会で競技課題/モジュールへの変更が求められることはない。ただし、競技課題文書の技術的ミスとインフラの制約から生じる修正は除く。

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。

大会開催組織は技能競技大会の少なくとも12か月前に、インフラリストに記載の提供機器に関する技術仕様書を提供する。

機械とソフトウェアに関する無料のトレーニングが可能である場合は、技能競技大会の少なくとも4か月前に提供しなければならない。このトレーニングのための旅費、宿泊費および食費は、選手またはそのスポンサーが負担する。トレーニングのスケジュールは、大会開催組織または機器のスポンサーが作成する。選手は、技能競技大会の少なくとも6か月前にトレーニングに関する通知を受ける。提供されるトレーニングへの参加は選手および／またはスポンサーの選択に委ねられるが、強く推奨される。シフトローテーションのため、技能競技会での習熟時間は非常に限られている（例：機械操作4時間未満）。従って、機械の正しい使用方法に関する知識は技能競技会参加の必須要件である。習熟期間中に指導を行う時間は十分ではない。

CNC機械加工、検査機器、CAMソフトウェアを提供するスポンサーは、競技が円滑に進行するよう、十分な数のスペシャリストやサービススタッフを提供しなければならない。これらのスペシャリストは、競技前および競技中、ならびに競技課題の採点中、随時対応可能な状態にしておくこと。

マシンの最小要件：

- 駆動工具、C軸、Y軸を備えた2軸のユニバーサルターニングセンタ
- 12ステーションのサーボタレットVDI 30、12の駆動工具ステーション（カップリングDIN5480）
- X/Y軸用直接測定システム
- 最小の加工長さ：500 mm
- Y軸+/- 40 mm、またはそれ以上
- 油圧心押し台
- 3ツメ油圧チャック、最小直径50 mmの貫通穴、硬爪一式と接続部品付き。クランプチャック径：約210 mm
- チップコンベア（競技会ではオプション、ただし転売には適している）
- 強化冷却ポンプ、最小12 bar
- 工具プリセット・プローブ（または外部工具プリセッター - いずれかが必要）

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、技能競技大会の6ヶ月前から順次作成され、技能競技大会時に完成する。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。

6.5 一般的な最良事例の手順

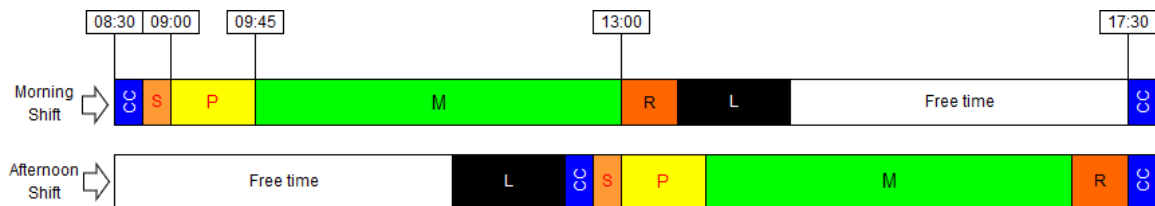
一般的な最良事例の手順では、最良事例の手順と職種限定規則（9）の違いを明確に説明する。一般的な最良事例の手順は、（倫理行動規程罰則システムを含む問題および紛争解決手順の一部として罰則が適用されるであろう）競技規則または職種限定規則への違反として、エキスパートおよび選手が責任を課されてはならないものである。場合により、選手に向けた一般的な最良事例の手順が採点スキームに反映されることもある。

トピック／ タスク	最良事例の手順
競技課題のリリース	<ul style="list-style-type: none"> • ステップ1 グループ内の選手は、期待される内容についての一般的な口頭説明を受ける。これは、SCMと独立した競技課題考案者が行う（通常5～10分）。このセッションには、選手、エキスパートおよび通訳者が参加する。この時点では、競技課題は明らかにならない。文書は一切使用できない。 • ステップ2 期待される内容を明確にした後、選手のみ（エキスパートも通訳者もない）が競技課題を受け取り、内容を検討して自分たちの作業計画を立てる。所要時間は15分である。この間、SCMと独立した競技課題考案者が立ち会い、不明点や矛盾の可能性がないかを確認する。 • ステップ3 所定の時刻に、選手は作業を開始する。この時点で、指定されたエキスパートのチーム（採点チームのチームリーダー）が競技課題を受け取り、独立した競技課題考案者とSCMにより準備された検査計画を精査・明確化する。これは採点方法、与えられたインフラでの可能性を明確化し、検査のタイムテーブルを準備するためである。 • ステップ4 ここで、指定を受けた検査チーム（エキスパートやミットヨなどの独立した採点担当者）が、競技課題とチームリーダーに割り当てられた彼らの採点タスクを確認する。 • ステップ5 職種競技マネージャは、採点終了後、エキスパートのグループ全体とTPを共有する。
採点チーム	<ul style="list-style-type: none"> • 職種競技マネージャとチーフ・エキスパートは、ワールドスキルの経験と文化の混合の観点に基づいて、十分な採点チーム数を定義する。各グループには職種競技マネージャとチーフ・エキスパートによって任命されたチームリーダーがおり、各モジュールを通して職務を交代する。
デジタル記憶装置の使用	<ul style="list-style-type: none"> • 職種競技マネージャとチーフ・エキスパートは、特定のソフトウェアを使用して、選手のコンピューターまたは機械の制御装置に禁止された記憶装置が使用されていないかを確認する。
機器の故障	<ul style="list-style-type: none"> • 選手が持ち込んだ機器や工具が故障した場合、時間の延長は認められない。 • 大会開催組織が提供した機器または工具が故障した場合には、当該故障が「選手の過失」によるものではなく純粋に機器の故障である旨を、スポンサーまたは提供企業の技術者が特定し証明した場合に限り、時間の延長が認められることがある。

1つのモジュールは技能競技大会1日分（または1シフト分）のタスクに相当し、これは他のモジュールの作業によって中断されてはならない。

床面積とCNC機械の要件は非常に厳しいため、各選手が1台のCNC機械を完全に自由に使えるような作業状況を得るのは不可能である。

従って、シフト交代制が適用され、選手はCNC工作機械をシフト交代により共有しなければならない（午前のシフト/午後のシフト）。これは、業界の一般的な状況を反映している。



1時間のCAMプログラミング作業により、その後は4時間程度の機械加工を中断なく行うことができると考えられるため（セットアップと入れ替わりを含む）、予定加工時間を最大限に保つことが望ましい。

シフト変更の間にリセット時間を設定することが重要である。このリセット時間中に、スポンサー技術者によって制御ユニットがクリアされ、機械パラメータが初期状態にリセットされる選手は工具、工具ホルダー、クランプジョーを取り外し、機械を清掃して、次のシフトが競技課題を開始できるようにする。

モジュールの順番は次のとおりである（午前のシフトの例）。

1: 8:30 CC : 同国/地域人のコミュニケーション（競技課題なし）

独立した競技課題考案者による期待される成果の説明がここに含まれる（エキスパートと通訳者が出席）

2: 8:45 S : 選手は図面と材料（データ転送装置を含む）を受け取り、作業計画を立てるために15分間が与えられる（独立した競技課題考案者が内容の明確化のために参加する以外で、この時間帯に他の者は参加しない）。

3: 9:00 P : ブザーがプログラミング時間の開始を知らせる。

選手は、用意されたコンピュータを使用してCNCプログラムを書くことができるが、機械での作業は許可されない。

4: 9:45 M : ブザーが加工時間の開始を知らせる。

この時点で、選手はコンピュータとCNC機械の両方を使うことが許される。

5: 13:00 R : ブザーがモジュールの終了を知らせる。技術者は直ちに機械制御を削除し、リセットすること。

プログラミングの時間中（CAM、上記の図の黄色で示した部分）に選手にコンピュータの使用のみが許され、機械の使用が認められないのは、シフト交代制が理由である（両方のシフトで同じ状況）。

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	サイドシールド付き保護メガネ	耐切創手袋（破損していないもの）	保護キャップ付き安全靴	つま先が覆われ、ヒールの頑丈な靴	体にぴったりと合った作業服	ヘッドギア、帽子、キャップまたはその他の長い髪を危険範囲に近づけないための手段
安全エリア用の一般的なPPE（個人用防護具）				✓		
機械操作	✓（機械の扉部が開いている場合のみ）		✓		✓	✓ 選手が長髪の場合のみ
チップの容器からチップを取り出す場合や、バリ取りされていない（角が鋭い）材料のチップを取り扱う場合	✓	✓		✓	✓	
圧縮空気の使用	✓	オプション				オプション

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、順次この品目の実際の数量、種類、ブランド、型式を指定したインフラリストを更新する。**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、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手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、外容積の合計が1.2m³を超えない範囲で、複数の工具箱を持ち込むことができる。

(容積=長さ×高さ×幅、または $V=L \times H \times W$)

容積測定は工具箱の外寸に基づきますが、輸送用のパレットや車輪は含まれない。



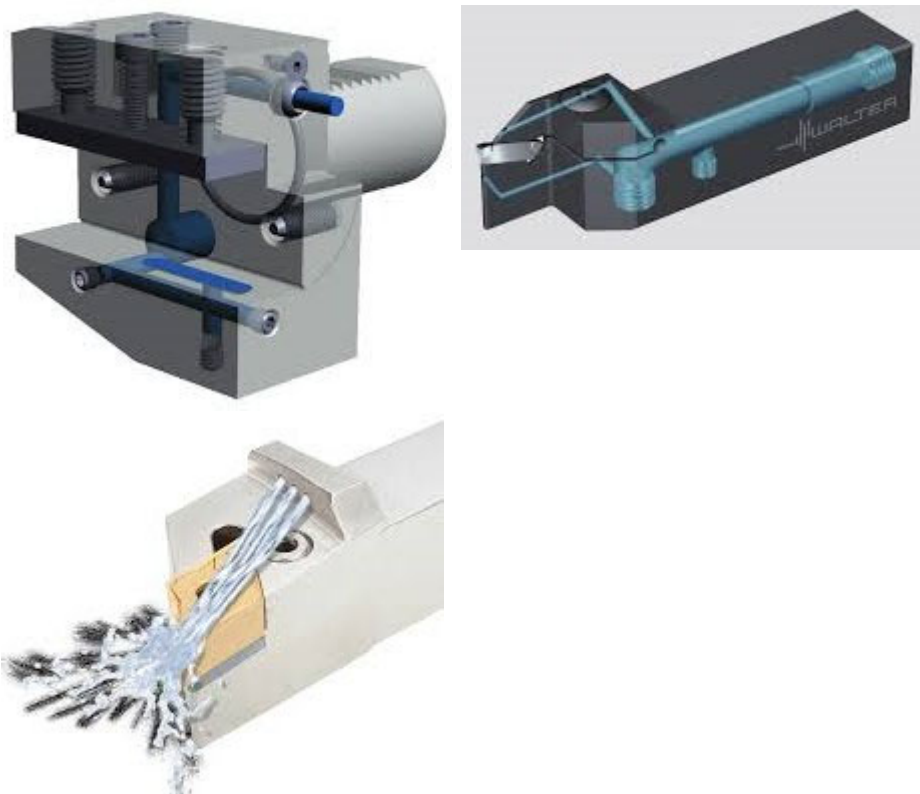
8.3 選手が持参する材料・機材・工具

- 技術革新と相互学習のために、選手は、提供される機器と適合し、また、WSIの複製規則に準拠している限り、制約なく機器や付属品を持参することが認められている。ただし、当然のことながら、妥当な制限内で持参しなければならない。例えば、選手は、自身の心押し台や制御機器を持参してはならない。議論の余地がある場合には、職種競技マネージャが最終決定を下すものとする。
- 選手は、自分のツーリング、切削工具、測定機器を競技会に持参しなければならない。(ワールドスキルズ・ディスカッション・フォーラムの文書「課題考案基準スキル06」を参照)。

大会開催組織はこれらのインフラ品目を選手に提供しておらず、インフラリストに記載され利用可能な品目は、ごく限られた数量の予備品のみである。

- 選手は各自の切削工具を用意しなければならない、それらの工具は機械のクランプ・システムに対応している必要がある（工具シャンクの仕様（ミリ/インチ）など、提供される機械の仕様を考慮すること）。
- 選手は、ワールドスキルズ・ディスカッション・フォーラムで公開されている課題考案基準に記載のリストに関連する追加の工具を持参することができる（工作機械メーカーが許容する最大直径に注意すること）。
- 持参する切削工具の数量と種類は、参加国/地域または選手のみが決定する。（インフラリストから着想を得るとよい）。
- 内部冷却が可能なVDIホルダーは、大会開催組織からは供給されない。このようなホルダーは高価であり、また、機構が非常に多様で、相互に適合性がなければならない。したがって、選手は当該のVDIホルダーを限られた数量（4つ）のみ競技大会に持参できるものとする。

不明点をなくすため、以下の写真を参照のこと。



選手は、セクション7の職種限定の安全要件で指定されているように、自身の個人用防護具を用意しなければならない。

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

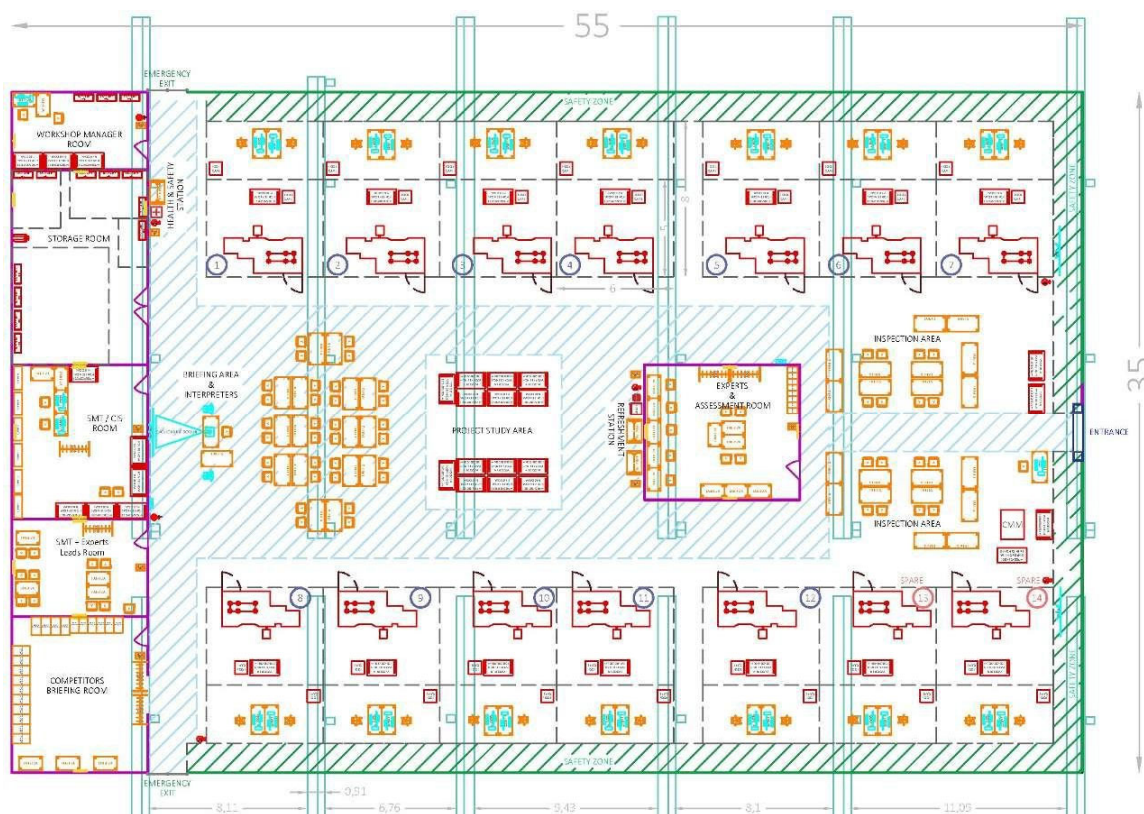
選手及びエキスパートは、セクション8.3と8.4に記載のないいかなる材料・機材も持参してはならない。

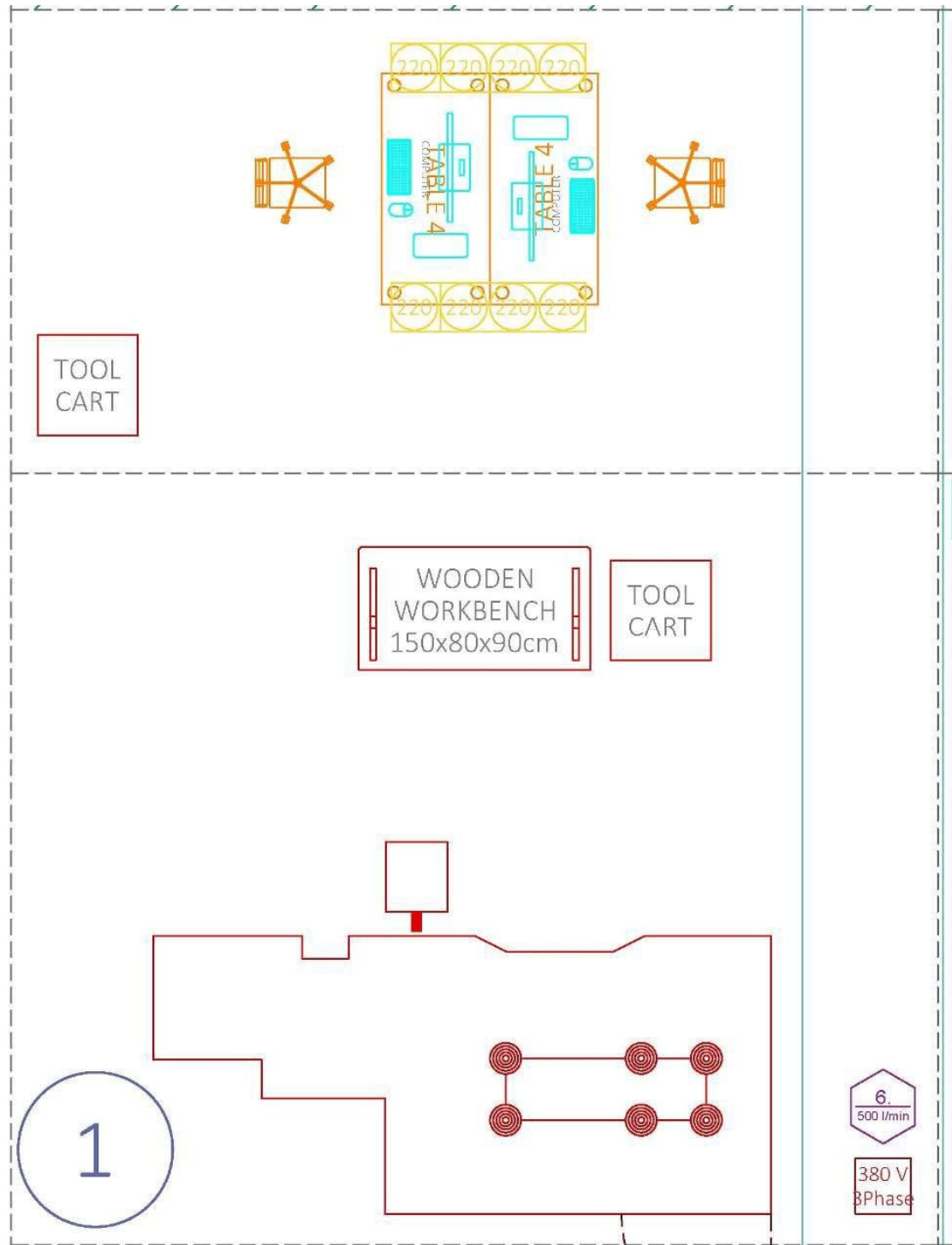
- オフセットの事前プログラムが可能な工具とホルダーは禁止されている。
- 競技課題に関する事前知識が明らかに反映されている機器はすべて没収とする。例えば、競技課題用に特別に製造された特殊スリーブがこれに該当する。
- 詳細については、セクション9の職種限定規則を参照のこと。

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





32名の選手に対するスペース要件（スペースの利用可能状況による）は次のとおりである。

- ワークステーション（各選手用作業場）の数：18
 - ワークステーションは、1台の機械、1つの作業台、2つのプログラミングステーションで構成される。おおよそのサイズは $6\text{ m} \times 8\text{ m} = 48\text{ m}^2$ である。
 - 選手が20名以下の場合：選手の人数を2で割り、1を加えた数
 - 選手が21名以上の選手の場合：選手の数を2で割り、2を加えた数
 - 追加ワークステーションは、選手がトラブルに見舞われ、時間延長が必要な場合に使用される。
- エキスパートとジャッジメント（判定）の採点室：約 45 m^2
 - この部屋はエキスパートの会議、物品保管とジャッジメントの採点に必要である。

- 選手説明室：約65 m²
 - この部屋は、選手を集めて各競技課題モジュールの指示の説明をするために必要である。
 - この部屋が非常に重要となるのは、第1シフトの選手がまだ共有作業場で作業している間に、第2シフトの選手にテストモジュールの説明をする際である。
- スポンサールーム：約50 m²
 - スポンサーには、工具、スペアパーツ、個人用の物品を保管する場所、ノートパソコンで作業する場所、トラブルシューティングの解決策を見つけるために静かな環境で会議を開き同僚とコミュニケーションをとる場所が必要である。
 - 4つの主要なスポンサー（CNC機械、CAD-CAMシステム、検査ツール、工具とホルダー）がある。
- ワークショップ・マネージャールーム：約55m²
 - 競技課題用材料の保管室としても使用する。
- 材料保管室：約50 m²
 - 材料、パレット、箱、工具などは保管場所が必要である。
 - また、かさばる物品や工具をスポンサーが保管できる場所でもある。
- 職種管理チーム室：約55m²
 - すべての選手の競技課題の保管と施錠管理のための部屋としても使用する。
- 検査エリア：約130m²
- エキスパート作業エリア：約200m²
- 課題検討エリア：約100 m²
- PRとCNCチームチャレンジ用スペース：約80m²

列や選手の工具箱用のスペースを幾らか追加すること。来場者用の柵の周囲に最低1.5mのクリアランスを設けること。

きわめて重要—避難経路と、ハンドリフトの取り回し動線を念頭に置く必要がある。

選手32名、エキスパート32名、ワークショップ・マネージャ、TP設計者、SCM、機器技術者および数名の通訳者に基づく、必要なスペースは約2,300 m²である。（上記のフロアプランの例はU字型で、2300 m²には観客用の通路が含まれている。）

これはもちろん、利用可能な面積に基づくものであり、ワークステーションの配置レイアウトに基づいて変更できる（特に床面の供給路。CNC機械は安定した地盤上に配置する必要があり、配管カバーの上に配置することはできない）。

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があってはならず、競技規則より優先されてはならない。職種限定規則は職種競技によって異なるであろう分野において具体的詳細を示し、明確にする。これは、個々のIT機器、データ記憶装置、インターネットアクセス、手順やワークフロー、文書管理や配布を含むが、その限りではない。これらの規則に対する違反は、倫理行動規程罰則システムを含む、問題および紛争解決の手順に従って解決される。

9.2 職種限定規則

トピック/タスク	職種限定規則
テクノロジーの利用ーデジタル記憶装置（メモリスティック、CD ROM または DVD ROM、Bluetooth または Wi Fi デバイス、メディアプレーヤーなど）	<ul style="list-style-type: none"> 選手は、大会開催組織が提供するデジタル記憶装置のみを使用することができる。その他の記憶装置を選手のコンピュータや機械に挿入または接続してはならない。 提供されたすべてのデジタル記憶装置は、各モジュール（日）の終了時にチーフ・エキスパートに提出されて安全に保管されるものとし、ワークショップからの持ち出しは不可である。 職種競技マネージャとチーフ・エキスパート、大会開催組織のITチームおよびスポンサーの技術者は、ソフトウェアのチェックまたはインストールのためにデバイスを挿入することが許可されている。 音楽、通信、その他により注意力が散漫になるおそれのあるヘッドホン、ワイヤレスイヤフォン、または同様のデバイスは、選手には許可されない。
テクノロジーの使用ー個人のノートパソコン、タブレット、携帯電話、スマートウォッチ、Wi-Fi 対応ヘッドホンなど。	<ul style="list-style-type: none"> 選手は、スマートウォッチなどの他の通信デバイスも含め、個人のノートパソコン、タブレット、または携帯電話をワークショップに持ち込むことはできない。選手がこれらを競技会に持ち込んだ場合は、個人用ロッカーに施錠して保管するものとし、ワークステーションに持ち込んではいならない。この規則は、競技会開催2日前から第4日目の終わりまで効力を有する。 選手のワークステーションでのWi-FiおよびBluetoothの使用は禁止されている。 職種競技マネージャ、チーフ・エキスパート、エキスパート、および通訳者は、大会開催6日前から競技終了後第1日目までに限り、指定されたエリアにおいて、個人のノートパソコン、タブレットや携帯電話の使用が許可される。
<ul style="list-style-type: none"> テクノロジーの使用ー個人の写真・動画撮影機器 	<ul style="list-style-type: none"> 職種競技マネージャ、チーフ・エキスパート、選手、エキスパート、ワークショップ・マネージャおよび通訳者は、ワークショップでの個人の写真・動画撮影用機器の使用が許可される。当該エリアに機密情報が存在する状況においては、職種競技マネージャとチーフ・エキスパートによって制限が設けられる場合がある。写真やビデオを撮影する場合は、事前に職種競技マネージャとチーフ・エキスパートの承認を得なければならない。

トピック／タスク	職種限定規則
	<ul style="list-style-type: none">• この規則は、競技会開催6日前から終了後第1日目まで効力を有する。

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。

1. 業界経験

CNC旋盤加工業界、またはCNC機械加工に関連する技術職業教育訓練（TVET）において、5年以上の専門経験が必要。

2. 技術能力ー測定技術

エキスパートは、CNC旋盤加工に特化した測定技術に関する実践的な知識を十分に有していることを示さねばならない。この能力を確認するために、競技会中に測定に関する必須の実技評価が実施される。

3. 図面読解

製図や記号の解釈に精通していることが必須である。エキスパートはこれらの仕様に基づき、適切な測定技術・基準・規範を適用できなければならない。

4. オンラインでのエキスパート・テスト

オンラインでのエキスパート・テストの合格が必須である。エキスパートは、回答がAIによって生成されたものではないことを保証し、個人の理解を示すために、回答を明確に説明し、その根拠を示す必要がある。

5. 英語力

英語の流暢さ（読解、作文、会話、聴解）が必須である。これはエキスパート・テストの完了、アクセスプログラムへの参加、競技規則の理解、および完全に英語で行われるイベント全体を通じた効果的なコミュニケーションに必要である。場合によっては参加メンバー国から通訳が割り当てられることもあるが、イベントでの会話についていくのは困難な場合がある。

6. チームワークとプロフェッショナリズム

エキスパートは技能競技会を通じて、優れたチームワーク能力とプロフェッショナルな行動規範を示す必要がある。公平性、客観性、確立された規則・手順への遵守への取り組みは、一貫性と信頼性を確保するために不可欠である。

7. 指導力と教育スキル

大会に向けての準備期間中、エキスパートは選手を指導し、サポートすることが求められる。優れた指導力とコーチング能力、そして確かな教育的アプローチが高く評価される。

8. 技術・教育ネットワーク

国内選手権および選手の育成においては、関連ツール・ソフトウェア・機械訓練リソースへのアクセスが有益である。専門家ネットワークを活用し、選手育成をサポートする能力があれば有利である。

9. 所属機関・雇用主の支援

エキスパートには多大な時間的コミットメントが求められるため、エキスパートの雇用主および国・地域の技能職種組織からの全面的な支援が強く推奨される。エキスパートは競技大会への参加だけでなく、選手の準備に多くの時間を費やす。

10. 青少年育成への取り組み

技能開発における若者の支援に対する真摯な情熱が不可欠である。共感力、忍耐力、そして若者の成長と成功への献身が重要な資質である。

11. その他の経歴

CNC旋盤職種の元選手の応募を強く推奨する。その経験と知見は特に貴重とみなされる。

12. 技能五輪の基準・手順への習熟

エキスパートは技能五輪大会の競技基準、評価基準、手順ワークフローを確固として理解していること。技能五輪大会（国内または国際）に参加した経験があると有利である。

13. デジタルリテラシー

競技大会中に使用されるCAMソフトウェア、シミュレーションツール、デジタル文書プラットフォームなど、CNC旋盤に関連するデジタルツールの十分な理解。

14. 安全性と持続可能性への意識

CNC機械加工における労働安全基準と持続可能な実践に関する知識。エキスパートは、安全な作業環境と資源効率の高いプロセスの促進に努める。

15. 紛争解決および調停能力

競技会中に紛争や誤解が生じた場合、エキスパートは建設的に調停し、冷静で解決志向のアプローチを維持できることが求められる。

16. 大会前の活動への参加

エキスパートは、競技大会前の準備会議、トレーニングセッション、文書作成業務に対応可能でなければならない。これには、エキスパート・フォーラムやアクセス・プログラムへの参加も含まれる。

17. 文化的配慮と国際協力

技能五輪は世界的なイベントであるため、エキスパートは多様な文化的背景を持つ人々との協働に前向きであり、国際的な環境において敬意と適応力を示すことが求められる。

11 来場者とマスコミに対する職種の広報活動

11.1 広報活動の方法

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

- 業界におけるCNC旋盤オペレータの役割、地域の訓練の機会、キャリアの詳細な説明のためのエリアを設け、地域の講師や見習い生、業界の担当者が説明を行う。
- 表示スクリーン（CNC旋盤機械加工のビデオ）
- 過去の技能競技大会における競技課題（説明、部品、図面）の展示
- 選手のプロフィール（国旗、選手の名前と研究の簡単な説明）の表示
- 工業用パーツ、測定工具、図面の表示。ノートパソコン上でMasterCamを実行。CNC機械サブライヤーは、見本市で使用するサンプル部品を持ち込むことができる。
- 「技能体験コーナー」（観客がCNC加工を体感できる実技体験）は関心を集める有効な手段。名前をプログラムして持ち帰れるキーホルダーのサンプル配布も可。別の選択肢として、デジタルツインの活用が挙げられる。費用が安く、危険性が低く、実現可能性も高い。
- 技能競技大会は競技運営に加え、来場者体験を最大限に活用すべきであり、その過程におけるメディア対応も計画すべきである。例えば、予備機械、当該分野のボランティアによる観客参加促進、ソフトウェアの実行、サンプル部品、CMM測定活動の公開などにより、競技会で使用されている技術が業界に应用される様子を観客が実感できるようにする。
- CNC旋盤競技では、全ての検査工程を観客に公開する。これによりスポンサーの設備や国際的なエキスパート集団の関与を示すだけでなく、技能における精度の重要性を強調できる。
- CNC旋盤競技では、競技会第4日目に「チームチャレンジ」を実施する。これは多くの場合、来場者とメディアに対する広報活動として非常に有益である。

マスコミとマーケティング用の文面

CNC旋盤加工は工学の一分野である。技術者は顧客の求めに応じて、複雑な組み立て部品の設計を可能にするための機械的な解決方法を探し出さなければならない。

私たちが日常的に目にし、使用しているものには、多種多様な部品が使われている。自動車、スマートフォン、航空機、航空宇宙など、その範囲は無限である。例えば、自動車1台には3万個から9万個の部品が使われており、ボーイング747には50万個以上の部品が使われている。技術者は、さまざまな材料の多数の部品から成る組み立て部品一式を設計する。

しかし、こうした部品は誰が作っているのだろうか。多くの場合、それはCNCオペレータである。私たちオペレータは各部品を製作する最良の方法を決めなければならない。CNC旋盤を使えば非常に複雑な部品を作ることができる。私たちはコンピュータプログラムでCNCマシンを制御し、材料を切削して希望の形状に成形する。

では、オペレータであるあなたが顧客から図面を受け取ったとしよう。これが出発点である。図面を読み解くことは一般に考えられているほど単純ではない。この部品を作るための戦略を立てなければならない。どの工具を使うのか。どのクランプ方式を使うのか。どのような手順で進めるのか。ほかにも方法はあるか。より速く、より良く、より危険が少なく、より効率的な方法はないか。自分が考えた方法で、要求品質を要求期限内に実現することができるのだろうか。

これらの機械は驚くほどの性能を有するため、極めて高価である。これは、10ミクロン（人間の髪の毛の6分の1の細さ）未満の精度を実現すると考えてみると、分かりやすいだろう。

CNC旋盤のオペレータはコンピュータを用いて旋盤に工具の動きと部品の切削方法を指示する。また、選択した切削工具を旋盤にセットアップしなければならない。こうした工具はほぼあらゆる材料（ステンレス鋼、プラスチック、軟鋼、アルミニウム、青銅など）を切削することができる。

しかし、目的の材料に適した工具は数多くあるため、適切な選択が不可欠である。また、最適なクランプ方法（代替案はあるか）とサポート装置も選択し、正しく設定しなければならない。

またオペレータは、寸法が図面の仕様に完全に適合しているかも確認しなければならない。これには非常に精巧な検査工具が使用される。優れたオペレータは、最初の試行で部品を適合させることができる。これによって品質だけではなく、価格面でも優れた結果を得られる。部品は完成しただろうか。

品質管理は問題ないか。では、組み立てラインに送ろう。ここで最終的にすべての部品がぴったり合わなければならない。

このようにして全員が良い仕事をする事ができれば、組み上げられた完成品は期待に応えることができる。自動車は走り、飛行機は空を飛び、ロケットは宇宙へ飛び立つことができるのである。

12 持続可能性

12.1 持続可能な実践活動

本職種競技では以下の持続可能な実践活動を重視する。

- シフトローテーションシステム（共有ワークステーションなど）を使用した床面積の削減
- リサイクルと廃棄物管理
- 技能管理における実績と経験に基づく競技課題予備部品の削減
- 独立した競技課題考案者の活用と全ての競技課題（TP）の機密性確保による切断機の不要化
- 安全なリソースへのインフラリストの洗練された管理
- 必要な床面積を削減するためのオフィスの多目的利用（エキスパート室は判定採点室を兼ね、選手の控え室は説明室を兼ねる）
- チームチャレンジの成果は、競技会の大会開催組織への献呈として活用する。
- デジタル技術を上手に活用して紙を削減
- 競技課題図面を職業訓練校へ教材として提供可能
- 参加メンバーに対し、自業界のサンプルプロジェクトを一般公開用に持参を要請これらのサンプルは学校への寄贈対象となる場合あり。

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*NET OnLine (www.onetonline.org/)

13.2 参考情報

本WSOSに最も密接に関連していると思われる資料を次に挙げる。「旋盤と旋削工作機械の工具設定者、オペレーター、保守業者、金属とプラスチック」:

<https://www.onetonline.org/link/summary/51-4034.00>

および「旋盤および旋盤オペレーター」: <http://data.europa.eu/esco/occupation/63042e8f-dd59-47fe-87f3-3b2ce21f196a>

関連する職業もこれらのリンクから調べることができる。ILO 7223

以下の表に、技能五輪国際大会（2024年リヨン大会）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
CHIRON Group SE	Herbet Mattes、研修責任者
DMG MORI	Joerg Harrings、研修部門責任者
DMG MORI SINGAPORE PTE. LTD.	Kevin Goh、テクニカルディレクター

14 付録

14.1 付録情報

該当なし。