

Technical Description

# CNC Turning

職種定義

CNC旋盤





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
- 2 ワールドスキルズ職業基準 (WSOS)
- 3 評価戦略と仕様
- 4 採点スキーム
- 5 競技課題
- 6 職種管理と情報伝達
- 7 職種限定の安全要件
- 8 材料と機材
- 9 職種限定規則
- 10 来場者とマスコミに対する職種の広報活動
- 11 持続可能性
- 12 産業界との協議に関する情報
- 13 付録

# 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加工ではコンピュータとサーボモーターを介して機械が動き、これに指令を出すのがプログラマーである。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、工程を何度も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。

CNC加工は、研削、溶接、放電加工、フライス加工、旋盤加工など、非常に幅広い機械加工工程に対応している。

旋盤とは、円形の部品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、ほぼすべての形状と部品を作ることができる。

顧客ごとに要件と要求は異なるため、それぞれの部品の材料が異なることに加え、各部品について様々な形状、寸法や表面品質が必要となる。必要なすべての要件をオペレータに説明するため、顧客は図面を作成する。

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、顧客の期待に対応する部品を生み出す。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、寸法が顧客の仕様に完全に合っていることを確認する。これには非常に精巧な検査工具が使用される。機械がセットアップされると、CNC旋盤の

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。

### 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 本書の位置づけと重要性

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。

各エキスパートと各選手は、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-倫理行動規程
- 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に関する一般的な説明

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の土台となる知識、理解、技能と能力について詳述している。これらは職業的役割に特化していると同時に横断的である。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](http://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やむを得ない理由が無い限り、別途行うことはない。

WSOSは項目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度が示されている。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と能力のみを評価する。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のであれば、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     | <b>作業の構成と管理</b>  | 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"> <li>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</li> <li>環境、安全、衛生、事故防止に関する基準</li> <li>救急セット、消火器などの安全用品（使用場面と使用方法）</li> <li>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</li> <li>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）</li> <li>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</li> <li>利用可能なコンピュータ操作システムの使用と手入れ。</li> <li>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</li> <li>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）</li> <li>技術設計と工程計画の原則</li> <li>鉄鋼材と非鉄鋼材の特性</li> <li>数学、特に三角法の計算</li> <li>切削や切りくず除去技術の原則</li> <li>効果的なコミュニケーションとチームワークの重要性</li> <li>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使用法</li> <li>測定、計測用具の較正、精度および使用法</li> </ul> |            |
|       | <p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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</li> <li>品質基準と規制を解釈して適用する。</li> <li>安全衛生規則や最良事例を推進、適用する。</li> <li>CNC旋盤の安全なセットアップと操作また、環境面で行き届いた管理を行う（例えば電力の使用において）。</li> <li>コンピュータ関連の専門的ソフトウェアを使用する。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>製造者の指示を解釈して適用する。</li> <li>ハンドブック、表、グラフから適切なデータを探し出す。</li> </ul>  |            |
| 2     | <b>機械図面の解釈</b>   | 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"> <li>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</li> <li>図面や計画で使用される専門用語と記号</li> </ul>  |            |

| セクション    |   | 相対的重要度<br>(%) |
|----------|---|---------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>基準、記号、データシート</li> <li>技術図面の凡例</li> </ul>   |               |
|          | <p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>機械図面を解釈し仕様に適用する。</li> <li>各形状の寸法を確認・特定する。</li> <li>表面仕上げ要件を確認・特定する。</li> <li>幾何学的仕様を確認・特定する。</li> <li>パーツ部品を頭の中で立体的にイメージする。</li> <li>パーツ部品の材料を特定する。</li> <li>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。</li> </ul>   |               |
| <b>3</b> | <b>工程計画</b>   | <b>10</b>     |
|          | <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"> <li>信頼できる機械操作のための優れた計画立案の重要性</li> <li>ソフトウェアや機械類のスケジューリングに必要な手順と計画</li> <li>選択した作業順序をタイミング良く実施すること</li> <li>重要なセクションの特定</li> <li>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</li> <li>ワーク保持の方法と技術</li> <li>選択した作業順序において故障や衝突を回避する方法</li> <li>ワークピースの形状や適切な加工と測定工程の特定</li> </ul>  |               |
|          | <p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ワークショップ環境の能力を使用し、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。</li> <li>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。</li> <li>最適なワーク保持方法を特定して準備する。</li> <li>適正な測定工具を特定、準備および較正する。</li> <li>適正な切削工具を特定および準備する。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>各工程の最後まで信頼できる代替手段を見つける。</li> <li>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）。</li> <li>戦略を最終的に選択し、確定する。</li> <li>指定されたデータに基づいて動作と作業順序（加工戦略）を計画する。</li> <li>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。</li> </ul> |               |
| <b>4</b> | <b>プログラミング</b>  | <b>10</b>     |



| セクション |  | 相対的重要度<br>(%) |
|-------|--|---------------|
|       | <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"> <li>論理的な工程計画を作成するためのCNCプログラミング</li> <li>プログラム生成の様々な方法と技法（マニュアル、CAMなど）</li> <li>CAMシステムプログラミングと部品と工具のモデリング技術</li> <li>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"> <li>ワークピース設計の形状</li> <li>ワーク保持装置</li> <li>工具保持装置</li> <li>機械付属品</li> </ul> </li> <li>必要な材質と機能に応じた機械の切削工具の選択</li> <li>数学（特に三角法）</li> <li>様々な材料、工具、ワーク保持装置に応じた速度と送り速度</li> <li>正しいポストプロセッサ選択の基本</li> <li>Gコードの生成</li> <li>CNC旋盤と対話する。</li> <li>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）</li> </ul> |               |
|       | <p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生産タイプや部品の仕様に応じた最善の方法を選ぶ。</li> <li>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。</li> <li>CAD/CAMシステムを使用してプログラムを生成する。</li> <li>マシンコントロール上でプログラムを直接作成または編集する。</li> <li>CAD/CAMの実行プログラムを編集し、機械制御にリロードする。</li> <li>関連する最適化を文書化し、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。</li> </ul>  |               |
| 5     | <b>計測学</b>   | 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"> <li>提供された材料と工具の切りくず除去挙動</li> <li>提供された材料、工具、機械付属品の温度に関連した挙動</li> <li>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</li> <li>さまざまな工具や測定機器とその用途</li> <li>温度が測定に与える影響</li> </ul>  |               |
|       | <p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>適切な測定・計測機器を選択する。</li> <li>測定工具の較正</li> <li>選択した工具を使用して、製品の各形状全てを測定する。</li> <li>鉄鋼材および非鉄鋼材の特性、使用と取り扱い</li> </ul>  |               |

| セクション |   | 相対的重要度<br>(%) |
|-------|---|---------------|
| 6     | <b>CNC旋盤の設定と操作</b>  | 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"> <li>機械の設定に至るまでの様々な手順</li> <li>機械操作の様々なモード</li> <li>CNC旋盤の電源投入と初期化の適切な手順</li> <li>CNC旋盤の適切な操作</li> <li>工具の取付けと工具パラメータの設定</li> <li>アゴ、デュアルスピンドルなどのクランプ装置の調整</li> <li>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使用した、CNCプログラムの機械制御への転送や会社のサーバーへの送信</li> <li>プログラムのテスト（シミュレーション、ドライランなど）</li> <li>ワークピースの適切、効率的かつ安全なクランプ</li> <li>ワークシフトや工具のシフトオフセットの設定</li> <li>CNC手順の安全な実行</li> <li>サイクルの停止と再開</li> <li>緊急停止</li> </ul>   |               |
|       | <p>各自は以下の能力を有すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>選択した工程戦略に従う。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>CNC旋盤のさまざまな加工工程を識別して指定する。</li> <li>選択した工具を取り付けて位置合わせを行う。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>ワークピースに効果的なバリ取りの技法を適用する。</li> <li>加工戦略を最適化する。</li> <li>トラブルや緊急事態に迅速に対応する。</li> <li>寸法、形状、表面粗さなどの情報を得る。</li> <li>最終部品を図面に適合させるために必要な修正を全て行う。</li> <li>安全衛生および環境の問題を適切な担当者に報告する。</li> <li>機器の不具合を適切な担当者に報告する。</li> </ul> |               |
| 7     | <b>ワークピースの仕上げと提出</b>  | 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"> <li>再利用作業のために適切な手順の実施と文書化</li> <li>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</li> <li>他の適切な担当者に問い合わせるべき状況</li> </ul>  |               |
|       | <p>各自は以下の能力を有すること。</p>  |               |

| セクション   | 相対的重要度<br>(%) |
|---|---------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 製品の洗浄とバリ取り</li> <li>• 最終的な視覚と測定による確認を行う。</li> <li>• 組織に要求されたとおりに、部品、図面やデジタル記憶装置を適切な場所や人員に提出する。</li> <li>• 工具、クランプ装置、機械付属品の取り外しと、機械と作業場の清掃を行う。</li> <li>• 各環境を初期状態に戻し、次のジョブの準備をする。</li> <li>• 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。</li> </ul> |               |
| <b>合計</b>   | <b>100</b>    |

## 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される。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、概ね競技課題の考案過程でその指標となる。その後、採点スキームと競技課題は両者一体となってWSOSと評価戦略との関係性を最適化することを保証するため、反復作業を通して考案、作成および検証される。採点スキームと競技課題は共にその質とWSOSとの適合性を明らかにするため、エキスパートの同意を得、承認を求めてWSIIに提出される。

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質を保証しCISの実効性を確保するため、WSIの職種アドバイザーとの情報交換の対象となる。

## 4 採点スキーム

### 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、また、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考案される。

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考案の制限範囲を定めることになる。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、競技課題考案の手引きとして最初に採点スキームをより詳細に作成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作成することが望ましい。

セクション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内の重要度からかい離してよいかを説明している。

整合性と公平性のため、採点スキームと競技課題は関連する専門知識を持つ1人以上の独立した競技課題考案者によって考案および作成されるようになってきている。こうした例として、採点スキームと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と競技課題がエキスパートによって考案される場合、独立した認証と質の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。詳細は競技規則を参照のこと。

エキスパートと独立した競技課題考案者は、完了前に十分な余裕を持って、評価、検証および妥当性確認のために採点スキームと競技課題を提出する必要がある。また、質の保証のため、そしてCISの機能を最大限に活用するため、考案と作成のプロセス全体を通じて職種アドバイザー、評価者や検証者と協力して作業することも求められる。

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支援する。

### 4.2 評価基準（の項目）

採点スキームの主要な項目は評価基準（の項目）である。これらの項目は競技課題よりも前に、または競技課題と連動して得られる。職種競技の中には、評価基準（の項目）がWSOSのセクション項目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。項目が一致する、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）と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1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項目になる。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、採点日と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。（セクション4.1を参照）

|            | 評価基準（の項目） |       |       |       |       |       |       |       | セクションごとの配点合計 | WSOSの配点 | 相違    |      |
|------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|---------|-------|------|
|            | A         | B     | C     | D     | E     | F     | G     | H     |              |         |       |      |
| WSOSのセクション | 1         | 5.00  |       |       |       |       |       |       |              | 5.00    | 5.00  | 0.00 |
|            | 2         |       | 2.00  |       |       |       |       | 7.50  |              |         | 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 |
| 合計         | 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1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と採点を行う。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行動を取らなければならない、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/地域人の採点をしないよう組織されなければならない。（セクション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

通常は3人のエキスパートが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/地域選手の採点を防止するため、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、最高点または零点が付与される。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

基準の選択と評価方法に関する決定は、職種競技を考案する過程で、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過去の制約の見直しや優良事例の積み重ねなど、継続的な改善に取り組んでいる。下記に示す本職種競技における職種評価戦略と手順はこのことを踏まえ、採点プロセスがどのように管理されているかを説明したものである。

完成した成果物（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、輸送箱（工具箱）の重量など）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。

チーフ・エキスパートはエキスパートを3人のチームに分割し、特定の評価基準をチームに割り

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

B. 表面仕上げ

C. 主寸法

D. 副寸法

E. 持続可能性

- E1 = 選手が追加の材料を必要とするかどうか
- E2 = 競技中の電気エネルギーの消費
- E3 = 競技会に持ち込まれる工具箱の重量

**E1** - 選手が指定された材料を使用して課題を達成した場合、満点を獲得する。ただし、選手は（さまざまな失敗が生じた場合には）新しい材料をリクエストすることができる。その後減点が行われる。リクエストはモジュールごとに1回のみ可能で、モジュールごとの評点は独立した競技課題考案者によって設定される。

**E2** - CNC旋盤のエネルギー消費（電力）は競技中に測定され文書化される。電力消費量が最も少ない上位3分の1の選手が満点を獲得し、その他は零点となる。

例：合計31名の選手がいる場合、消費電力が最も少ない11名の選手が上位3分の1になり、満点を獲得する。

**E3** - パレットやその他の組み立て品を含む輸送箱全体の重量が測定される。輸送箱の重さが最も軽い上位3分の1の選手が満点を獲得し、その他は零点となる。

例：合計31名の選手がいる場合、輸送箱の重さが最も軽い11名の選手が上位3分の1になり、満点を獲得する。



## 5 競技課題

### 5.1 一般的な説明

セクション3（評価戦略と仕様）と4（採点スキーム）は、競技課題の作成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、技能や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。実際の作業能力との関係性についても同様である。

競技課題は、セクション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。セクション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や理解の評価を可能とする。競技課題は、ワールドスキルズのルールと規則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考案、そして作成されている。これらは職種競技マネージャまたは独立した競技課題考案者によって、通常は大会開催12か月前から考案、作成される。それらは独立した評価、検証と妥当性確認の対象となる。（セクション4.1を参照）

以下に掲げる情報は、この職種定義の完成時点で判明する内容と秘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のこと。

### 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。

### 5.3 競技課題の考案要件

競技課題は、その基礎となる職業的役割の目的、仕組み、プロセス、成果を反映すべきである。競技課題は、その役割の小規模版を目指すことが望ましい。職種管理チームは実用性に注力する前に、競技課題の考案がセクション5.1に記されているように、WSOS全体において十分で、均衡が取れ、かつ真正な評価と採点の機会をもたらす方法を示すべきである。

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すべての特徴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。
- 課題の考案は、大会準備週間後にワールドスキルズ・ディスカッション・フォーラムで公開される文書「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、各モジュールの採点スキーム案も提案に含める。

## 5.4 競技課題の調整と作成

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](http://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/モジュールの調整は、職種競技マネージャが行う。

### 5.4.2 競技課題/モジュールの作成者

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 競技課題の作成時期

競技課題/モジュールは以下のタイムラインに従って作成される。

| 時期                | 活動  |
|-------------------|---|
| 技能競技大会の10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1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。  |
| 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。エキスパートは、競技会の開始後に競技課題を確認する。                                    |

## 5.5 競技課題の初期評価と検証

競技課題の目的は、特定の職業における卓越した専門家の職業生活を忠実に表現するよう、選手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、競技課題はその背景、目的、活動と期待において類する物がない。

競技課題の考案と作成をサポートするために、厳密な質の保証と考案プロセスが整っている（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。

スキルアドバイザーは、競技規則のセクション 10.7 に根拠を与えるリスク分析に基づき、初期評価と検証の両方の適時性と徹底性を保証するため、この取り決めに確保および調整する。

## 5.6 競技課題の妥当性確認

職種競技マネージャは、競技課題/モジュールの妥当性確認に関する調整を行い、選手の材料、機材、知識と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は毎日、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。

## 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](http://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、故障発見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に参加するかどうかは、選手やそのスポンサーが選択する。

競技の円滑な実施を確保するため、CNC機械、検査機器とCAMソフトウェアのスポンサーは、適

切な人数のエキスパートとサービススタッフを参加させなければならない。これらのスペシャリストは、競技前と競技中および競技課題の採点中に、いつでも対応できる必要がある。

#### 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軸の直接測定システム
- 最小の加工長さ：500 mm
- Y軸 $\pm$  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：Ca. 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 職種管理と情報伝達

### 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、協力と意思決定の全ては、技能競技大会に先立ち、ワールドスキルの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と情報伝達は、ワールドスキルのディスカッションフォーラムで行われた場合のみ有効とする。チーフエキスパート（または職種管理チームが指名したエキスパートリード）が、このディスカッション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と職種競技作成の要件については、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](http://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
- Mark Summary Form (where applicable)
- Test Projects (where applicable)
- 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 競技課題と採点スキーム

公開中の競技課題は、[www.worldskills.org/testprojects](http://www.worldskills.org/testprojects) および選手センター（[www.worldskills.org/competitorcentre](http://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競技の管理は、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とエキスパートリードで構成される。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](http://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、エキスパートや

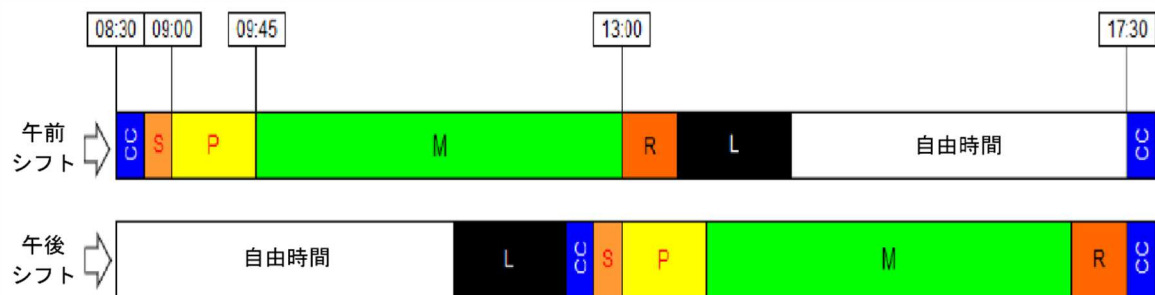
選手が責任を課されてはならないものである。場合により、選手に向けた一般的な最良事例の手順が採点スキームに反映されることもある。

| 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"> <li>• ステップ1<br/>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。</li> <li>• ステップ2<br/>期待される内容を明確にした後で、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。</li> <li>• ステップ3<br/>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）が競技課題を入手し、独立した競技課題考案者とSCMIにより準備された検査計画を検討し、明確化する。この目的は採点方法と実現性を明確にすること、検査のタイムテーブルを準備することである。</li> <li>• ステップ4<br/>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。</li> <li>• ステップ5<br/>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。</li> </ul> |
| 採点チーム            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 職種競技マネージャとチーフ・エキスパートは、ワールドスキルズ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。</li> </ul>   |
| デジタル記憶装置の使用      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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、禁止された記憶装置が選手のコンピュータで使用されていないかを確認する。</li> </ul>   |
| 機器の故障            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> </ul>   |
|                  | <p>ユーザーの過失がない場合（たとえば停電など。停電はほとんどの場合、ユーザーの責任ではない）。</p>  |

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3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）、最大の機械加工時間を常に予定することが望ましい。

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、制御ユニットがクリアされ、機械のパラメータが元のステージにリセットされ、工具と工具ホルダーが取り外される。選手は機械を清掃し、次のシフトが競技課題を開始する準備を整える。

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 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 選手は図面と材料（メモリースティックなどのデータ転送機器を含む）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 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 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 ブザーがモジュールの終了を知らせる。

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 個人用防護具

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<br>シールド<br>付き保護<br>メガネ | 耐切創手袋<br>(破損して<br>いないも<br>の) | 保護<br>キャップ<br>付き安全靴 | つま先<br>とかか<br>とがり<br>と合っ<br>た閉じ<br>た頑丈<br>作業服<br>な靴 | 先体に<br>びった<br>ヘッド<br>ギア、<br>帽子、<br>キャッ<br>プまた<br>はその<br>他の、<br>長い髪<br>を危険<br>範囲に<br>近づけ<br>ないた<br>めの手<br>段 |
|---|----------------------------|------------------------------|---------------------|---|--|
| 安全エリア用の一般的なPPE（個人用防護具）                            |                            |                              |                     | √   |  |
| 機械操作  | √（機械のドア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 | √                          | √                            |                     |   | √  |



## 8 材料と機材

### 8.1 選手の工具箱

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](http://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、故障発見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次回の技能競技大会に向け、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が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

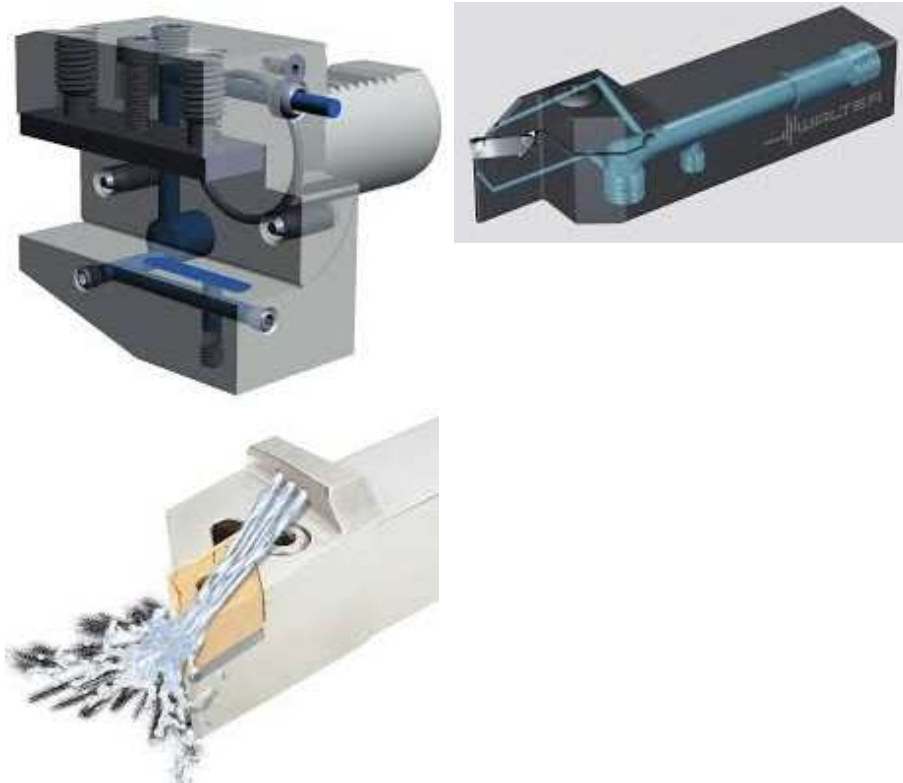
選手は競技会に工具箱を持ち込むことができる。ただし、余分な工具や付属品を持ち込まずに最も軽量の工具箱には、追加の得点が与えられる。詳細についてはセクション4.9を参照すること。

### 8.3 選手が提供する材料・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、提供される品目は予備のみである。
- 選手は独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 エキスパートが提供する材料・機材・工具

エキスパートは、セクション7の職種限定の安全要件に明記されているとおり、自身の個人用防護具を用意しなければならない。

エキスパートは、通訳者の防護具の用意についても責任を負うこと。

## 8.5 職種エリアで禁止されている材料・機材

材料または機材がセクション8.3および8.4に示されていないならば、選手およびエキスパートは持ち込むことが禁止されている。

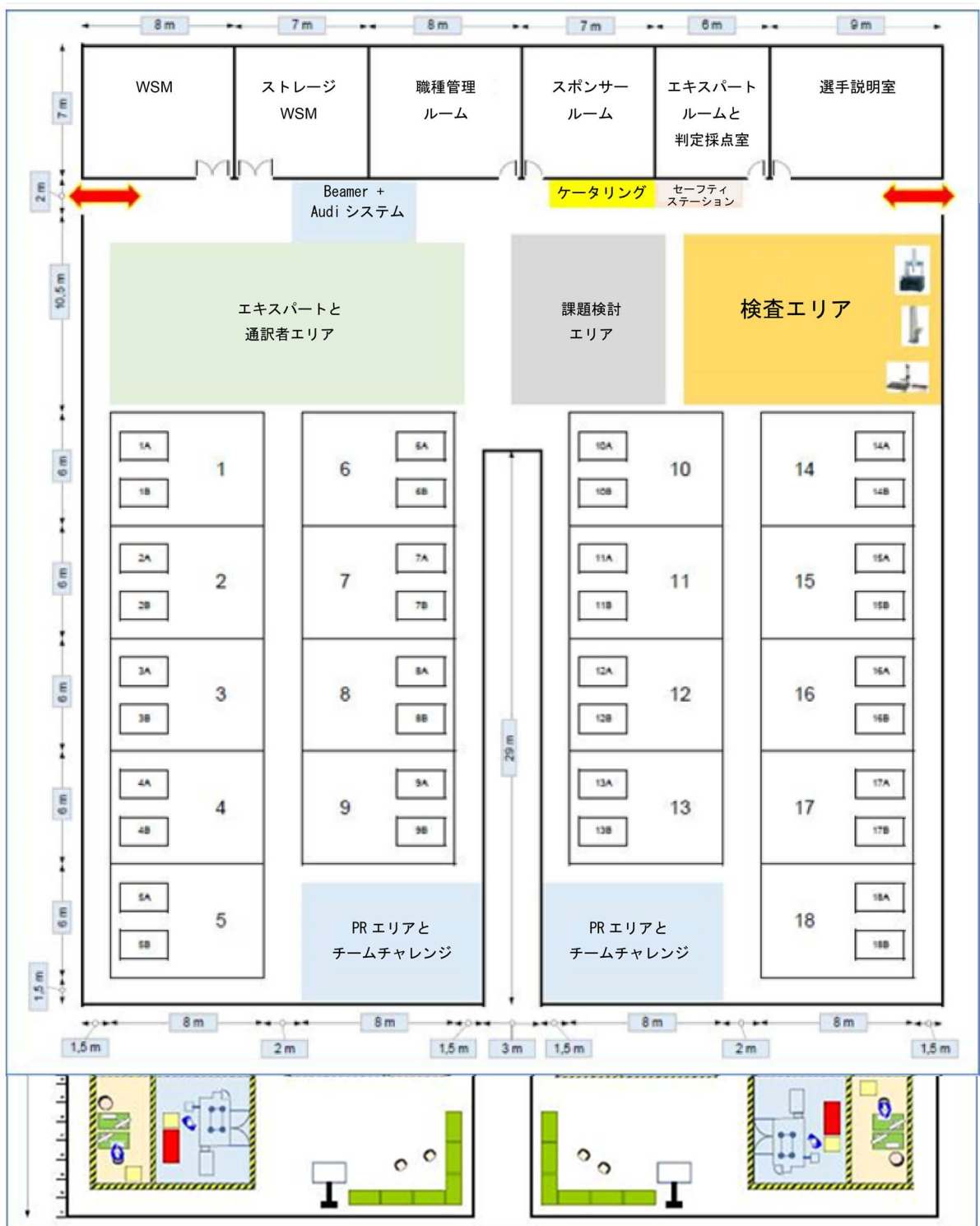
- オフセットの事前プログラムが可能な工具とホルダーは禁止されている。
- 競技課題に関する事前知識が明らかに反映されている機器はすべて没収とする。例えば、競技課題用に特別に製造された特殊スリーブがこれに該当する。
- 詳細については、セクション9の職種限定規則を参照のこと。

## 8.6 ワークショップと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](http://www.worldskills.org/sitelayout)で入手できる。

### ワークショップのレイアウト例





32名（スペースの利用可能状況による）の選手のスペース要件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24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25名以上の場合：選手の数をも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<sup>2</sup>
  - 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 m<sup>2</sup>
  - 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 m<sup>2</sup>
  - 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55 m<sup>2</sup>
  - 競技課題の材料の保管室としても使用する
- 材料保管室：約50 m<sup>2</sup>
  - 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55 m<sup>2</sup>
  - 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130 m<sup>2</sup>
- エキスパートの作業エリア： 約200 m<sup>2</sup>
- 課題検討エリア： 約100 m<sup>2</sup>
- PRとCNCチームチャレンジ用スペース： 約 80 m<sup>2</sup>

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と、必要なスペースは約2,300 m<sup>2</sup>である。（上記のフロアプランの例はU字型で、2300 m<sup>2</sup>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機械は安定した地下の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 - 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"> <li>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。</li> <li>提供されたすべてのデジタル記憶装置各モジュール (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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul> |
| テクノロジーの使用 - 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"> <li>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。</li> <li>選手のワークステーションでは Wi-Fi または Bluetooth の使用は許可されない。</li> <li>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。</li> </ul>        |
| テクノロジーの使用 - 個人の写真・動画撮影機器  | <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>   |

## 10 来場者とマスコミに対する職種の広報活動

### 10.1 広報活動の実施方法

来場者とメディアの参加を最大化するために考えられる方法を、以下に掲げる。

- 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、キャリアの詳細の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の完成した競技課題の表示（説明、パーツと図面）。
- 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機械サプライヤーは、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（CNC機械加工を活用した活動を来場者が実際に試せる場）のオプションは、関心を得る有意義な方法である。サンプル・キーチェーンに自分の名前をプログラムして持ち帰ってもらう。
- 技能競技大会では、競技会の実施だけでなく、来場者の体験の活用を試み、メディアに対する広報活動をプロセスの中で計画する必要がある。（予備の機械、聴衆の関心を引くのを手伝う業界のボランティア）、ソフトウェアの実行、サンプル部品、業界で利用されている技術を来場者が見られるように座標測定器での測定の実演を行う。
- 競技会第4日目に、CNC旋盤を使って「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旋盤は工学を支えるひとつの要素である。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、車1台にはおよそ1万個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。次に、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。より迅速な、より優れた、またはより安価な方法はないか。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、旋盤のセットアップでは切削工具、クランプ装置、補助装置をすべて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。しかし十分に吟味し、選択した材料に適した工具を選ぶ必要がある。

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。



# 11 持続可能性

## 11.1 持続可能性の実践

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
- 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

## 12 産業界との協議に関する情報

### 12.1 職種限定規則

ワールドスキルズは、ワールドスキルズの職業基準が業界や企業における国際的に認められた最良事例のダイナミズムを完全に反映するよう努めている。そのため、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と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可能な、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、WSIIは3件の国際職業分類とデータベースを参照している。

- 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/](http://www.onetonline.org/))

### 12.2 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                   |
|-----------------------------|-----------------------|
| ABZ Braunau GmbH            | Dieter Geisberger、CEO |
| DMG MORI SINGAPORE PTE.LTD. | Kevin Goh、テクニカルディレクター |

## 13 付録

### 13.1 付録情報

該当なし。