

Technical Description

CNC Turning

MANUFACTURING AND ENGINEERING TECHNOLOGY

職種定義

06 C N C 旋盤





WorldSkills International, by a resolution of the Competitions Committee and in accordance with the Constitution, the Standing Orders and the Competition Rules, has adopted the following minimum requirements for this skill for the WorldSkills Competition.

The Technical Description consists of the following:

1 INTRODUCTION	2
2 THE WORLDSKILLS STANDARDS SPECIFICATION (WSSS)	4
3 THE ASSESSMENT STRATEGY AND SPECIFICATION	10
4 THE MARKING SCHEME	11
5 THE TEST PROJECT	15
6 SKILL MANAGEMENT AND COMMUNICATION	19
7 SKILL-SPECIFIC SAFETY REQUIREMENTS	20
8 MATERIALS AND EQUIPMENT	21
9 SKILL-SPECIFIC RULES	25
10 VISITOR AND MEDIA ENGAGEMENT	26
11 SUSTAINABILITY	28
12 REFERENCES FOR INDUSTRY CONSULTATION	29

Effective 12.10.16

Stefan Praschl
Chair of the Competitions Committee

Michael Fung
Vice Chair of the Competitions Committee

© WorldSkills International (WSI) reserves all rights in documents developed for or on behalf of WSI, including translation and electronic distribution. This material may be reproduced for non-commercial vocational and educational purposes provided that the WorldSkills logo and copyright notice are left in place.



06

職種定義 CNC旋盤

ワールドスキルズインターナショナルでは、その競技運営委員会における決議により、憲章と運営規則および競技規則に基づき、技能五輪国際大会の本職種における最低限の要求事項を採択している。

本職種定義は以下の内容で構成されている。

WSC2017_TD06_EN

Date: 2016/10/12 – 第6.0版

1	序文	2
2	ワールドスキルズ標準仕様(WSSS)	4
3	評価戦略と仕様	10
4	採点スキーム(採点方法、手順、要求事項等)	11
5	競技課題	15
6	職種管理および情報伝達	19
7	職種限定の安全要求事項	20
8	材料および装置(機材)	21
9	職種限定規則	25
10	来場者とマスコミに対する職種の広報活動	26
11	持続可能性	28
12	産業界との協議に関する情報	29

2016 年 10 月 12 日から有効(第 6.0 版)

ステファン・プラシュル 競技運営委員会 委員長

マイケル・ファン 競技運営委員会 副委員長

Effective 12.10.16

Stefan Praschl
Chair of the Competitions Committee

Michael Fung
Vice Chair of the Competitions Committee

© WorldSkills International (WSI) reserves all rights in documents developed for or on behalf of WSI, including translation and electronic distribution. This material may be reproduced for non-commercial vocational and educational purposes provided that the WorldSkills logo and copyright notice are left in place.



1 INTRODUCTION

1.1 NAME AND DESCRIPTION OF THE SKILL COMPETITION

1.1.1 The name of the skill competition is

CNC Turning

1.1.2 Description of the associated work role(s) or occupation(s).

CNC Turning is a branch of engineering. Engineers have to find mechanical solutions that can make complex designs possible. Within an assembly that you may see and use every day, every single part interacts with every other. This is true of cars, Smartphones, aircraft, and so on; the possibilities are endless. For example, there are about 10,000 parts in just one car. Engineers create assemblies of many parts, and using many different materials, through CAD (Computer Assisted Drawing) software.

Each part of an assembly is made of different materials, and needs different geometries, dimensions and surface qualities. The engineer brings all these requirements into technical drawings which are called "blueprints". But who will build these parts? To answer that question, we have to decide the best way to produce each part. There are many ways of doing this, like welding, milling, casting, and 3D Printing. One very important method is CNC Turning.

A CNC Lathe is a machine on which material turns around an axis at high speed, and where cutting tools driven by computer software are moved to cut away excessive material to get the expected part. The CNC Turning Machinist receives the blueprint. Then he/she uses the Lathe in many ways to find solutions in order to build the part. These machines are very expensive, because they can do remarkable things. To have an idea of this, think what it means to achieve accuracy below ten microns, which is six times thinner than a human hair.

The CNC Turning Machinist has to use a computer to tell the Lathe how to move the tools and cut the part. He/she also has to set up the lathe with all the cutting tools. These tools can cut almost every material (stainless steel, plastic, soft steel, aluminium, bronze, and so on) but we have to choose well. We also choose the clamping method. This is where the material will be held firm.

When the machine starts cutting material, the Machinist makes sure that the dimensions exactly fit the blueprint specifications. For this, very accurate inspection tools are used. A smart machinist will get the part to fit the blueprint specifications at the first attempt.

The finished and quality controlled part is sent to the assembly line with every other part, and in the end, if everyone has done their job well, the finished assembly will meet expectations and please its customers.

1.2 THE RELEVANCE AND SIGNIFICANCE OF THIS DOCUMENT

This document contains information about the standards required to compete in this skill competition, and the assessment principles, methods, and procedures that govern the competition.

Every Expert and Competitor must know and understand this Technical Description.

In the event of any conflict within the different languages of the Technical Descriptions, the English version takes precedence.



1 序文

1.1 職種競技の名称と説明

1.1.1 本職種の名称は

CNC旋盤

1.1.2 関連する職務または職業の定義

CNC旋盤は工学の一部門である。技術者は、複雑な設計を可能にする機械的解決策を見つけなければならない。毎日目にし、使用する組立て品の中で、あらゆるパーツの一つ一つが互いに作用しあう。これが当てはまるのは自動車、スマートフォン、航空機等々、可能性は無限である。例えば、たった1台の自動車におよそ10,000のパーツがある。技術者は、多くのパーツで、多くの異なる材料を使用し、CAD(コンピューター支援製図)ソフトウェアを通して、組立て品を製作する。

組立て品の各パーツは異なる材料でできており、異なる幾何学的パターン、寸法および表面性状を必要とする。技術者は、こうした要求事項をすべて、「青写真」と呼ばれる技術図面に盛り込む。しかし、これらのパーツは誰が作るのか？この質問に答えるには、各パーツを生産する最もよい方法を決定しなければならない。これには、溶接、切削、鋳造、3D印刷など多くの方法がある。その中でも、非常に重要な方法の一つがCNC旋盤である。

CNC旋盤は、材料が軸の周りを高速で回転し、コンピューター・ソフトで操作される切削工具が動いて余分な材料を削り取り、期待通りのパーツが得られる機械である。CNC旋盤技術者は図面を受け取る。そして、旋盤を様々なやり方で使用して、パーツを作るために最善の解決策を見出す。こうした機械は、驚くほどのことが可能であるため、非常に高価である。この点を理解するため、10ミクロン(人毛髪の6分の1の細さ)未満の精度を達成するとはどういうことかを考える必要がある。

CNC旋盤技術者は、どのように工具を動かしパーツを切削するかを旋盤に伝えるため、コンピューターを使わなければならない。また、すべての切削工具と共に旋盤を組み立てなければならない。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、銅合金など)を慎重に選ばなければならない。さらに、締め付け方法も選択する。材料はここでしっかりと固定される。

機械が材料の切削を始めると、技術者は寸法が正確に図面の仕様通りであることを確認する。そのために、非常に精度の高い検査工具を使用する。手際のよい技術者であれば、最初の試みでパーツを図面の仕様通りに仕上げる。

完成して品質管理を終えたパーツは他のすべてのパーツと共にアSEMBリーラインへ送られ、最終的には、誰もが各自の仕事を立派にこなしていれば、完成した組立て品が期待にかない、顧客を喜ばせることになる。

1.2 本文書の位置づけおよび重要性

本文書は、この職種競技で競技するために必要となる規準、そして競技を運営する上での評価指針や方法および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 ASSOCIATED DOCUMENTS

Since this Technical Description contains only skill-specific information it must be used in association with the following:

- WSI – Competition Rules
- WSI – WorldSkills Standards Specification framework
- WSI – WorldSkills Assessment Strategy WSI Online resources as indicated in this document
- WorldSkills Health, Safety, and Environment Policy and Regulations



1.3 関連書類

本職種定義には職種限定の情報のみ含むため、以下のものと共に用いること。

- WSI－競技規則
- WSI－WS 標準仕様概略
- WSI－WS 評価戦略
- WSI－当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環境方針および規則



2 THE WORLDSKILLS STANDARDS SPECIFICATION (WSSS)

2.1 GENERAL NOTES ON THE WSSS

The WSSS specifies the knowledge, understanding, and specific skills that underpin international best practice in technical and vocational performance. It should reflect a shared global understanding of what the associated work role(s) or occupation(s) represent for industry and business (www.worldskills.org/WSSS).

The skill competition is intended to reflect international best practice as described by the WSSS, and to the extent that it is able to. The Standards Specification is therefore a guide to the required training and preparation for the skill competition.

In the skill competition the assessment of knowledge and understanding will take place through the assessment of performance. There will not be separate tests of knowledge and understanding.

The Standards Specification is divided into distinct sections with headings and reference numbers added.

Each section is assigned a percentage of the total marks to indicate its relative importance within the Standards Specification. The sum of all the percentage marks is 100.

The Marking Scheme and Test Project will assess only those skills that are set out in the Standards Specification. They will reflect the Standards Specification as comprehensively as possible within the constraints of the skill competition.

The Marking Scheme and Test Project will follow the allocation of marks within the Standards Specification to the extent practically possible. A variation of five percent is allowed, provided that this does not distort the weightings assigned by the Standards Specification.



2 ワールドスキルズ標準仕様 (WSSS)

2.1 WSSSに関する全般的な説明

WSSSは、技術的および職業的能力における国際的な成功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。業界やビジネスシーン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/WSSS)

職種競技はWSSSの記述に従い、国際的な成功事例を可能な限り反映することを目的としている。標準仕様(WSSS)はそれゆえ、職種競技において要求される訓練や準備のための指針でもある。

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を別途行うことはない。標準仕様はタイトル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)が割り振られ、標準仕様に占める相対的重要度が示されている。パーセントの合計値は100%となる。

採点スキームおよび競技課題では、標準仕様に記載された技能のみを評価し、職種競技の制約の範囲内で標準仕様をできる限り包括的に反映する。

採点スキームおよび競技課題は、標準仕様にある点数配分の実現可能な限りに基づくこと。標準仕様で規定されている重要度を歪めない限りにおいては、5%程度の変動は許容されている。



2.2 WORLDSKILLS STANDARDS SPECIFICATION

SECTION		RELATIVE IMPORTANCE (%)
1	Work organization and management	5
	The individual needs to know and understand: • The scope and limits of the workshop and the workspace • Standards for the environment, safety, hygiene, and prevention of accidents • Safety equipment (how to use, when to use, etc.) • Different types of energy supplies for the CNC Lathe (electric, hydraulic, pneumatic) • Machine Accessories such clamping devices, tailstock, part-catching devices, etc. • Simple maintenance of CNC machines to ensure reliability • The use and care of the available computer operating systems • Programming, setting operating of CNC lathe with live tooling • CNC-programming Systems (Din-ISO (G-Code writing), CAM software) • Principles of technical design and process planning • Mathematics, especially calculations in trigonometry • Principles of cutting- and chip-removal technology • The importance of effective communications and team-work • The importance of machinery-handbooks, datasheets, and tables • The calibration, accuracy and use of measurement- and gauging tools	
	The individual shall be able to: • Organize the workspace for optimal performance • Check the condition and functionality of the workspace, equipment, tools and materials • Interpret and apply quality standards and regulations • Promote and apply health and safety regulations and best practice • Set up and operate CNC lathe safely • Use computer related professional software effectively • Consistently apply mathematical and geometrical principles for the programming processes of CNC Turning • Select and apply appropriate cutting technology for the provided material, equipment and cutting tools • Interpret and apply manufacturer's instructions • How to find appropriate Data in a handbook, tables, or charts	



2.2 ワールドスキルズ標準仕様

セクション		相対重要性 配点率(%)
1	作業組織と個々の自己管理 各自は以下を認識、理解する必要がある。 - ワークショップおよびワークスペースの範囲と制限 - 環境、安全、衛生、および事故防止のための規格 - 安全に関する要求事項(使用法、使用時、等) - CNC 旋盤のための様々なエネルギー供給の種類(電気、水圧、空気圧) - 締め付け装置、心押し台、部品捕捉装置などの機械付属品 - 信頼性確保のための CNC 機械の簡易メンテナンス - 利用できるコンピューター操作システムの使用と保守 - 工具加工の実演を伴う 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コードを書く)、CAM ソフトウェア) - 技術設計およびプロセス計画の原則 - 数学、特に三角法の計算 - 切削およびチップ除去技術 - 効果的なコミュニケーションとチームワークの重要性 - 機械類のハンドブック、データシート、および一覧表の重要性 - 測定用具の較正、精度および使用	5
	各自は以下のことをできる資質と能力を備えていること - 最適なパフォーマンスのためにワークスペースを整える - ワークスペース、装置、工具および材料の状態をチェックする - 品質基準および規制を解釈し適用する - 衛生および安全規制および成功事例を促進および適用する - CNC 旋盤を安全に設置し操作する - コンピューター関連専門ソフトウェアを効果的に使用する - CNC 旋盤のプログラミングプロセスに数学的および幾何学的原則を一貫して適用する - 提供された材料、設備、切削工具に適した切削技術を選択して適用する - 製造者の指示を解釈し適用する - ハンドブック、一覧表または図表の適切なデータの見つけ方	



2	Interpret engineering drawings	10
	The individual needs to know and understand: • ISO E and/or ISO A (European and American) drawing representation • Technical terms and symbols used in drawings and plans • Standards, symbols, and tables • Technical data sheets • Drawing legends	
	The individual shall be able to: • Interpret engineering drawings and follow the specification • Locate and identify dimensions of features • Locate and identify surface finish requirements • Locate and identify geometric specifications • Make 3D mental representations of the parts • Identify the materials that parts are made of • Identify critical sequences (high possibility damage or unsafe practice)	
3	Process planning	10
	The individual needs to know and understand: • The importance of good planning for reliable machining operation • Successful timing of the selected sequences • Identification of critical sections • How material, tools and machine accessories will react in different cutting processes • How material and clamping-devices will react in the clamping process • Methods of work holding techniques • Methods to avoid crash or collision for the selected sequences • Identification of work piece-features and the appropriate machining- and measuring processes	
	The individual shall be able to: • Imagine solutions using capacities of the workshop-environment and according to the required work (size of batch, complexity) • Identify the features of the work piece and the appropriate machining and measuring processes • Identify and prepare the best work holding method • Identify, prepare, and calibrate the correct measuring tools • Identify and prepare the correct cutting tools • Identify critical sections (high possibility damage or unsafe practice) and think of alternatives • Imagine innovative ways of using the environment to solve technical issues • Check if the solution will be reliable until the end of the process • Weigh each solution and choose the best (consider speed, safety, and price) • Make a final choice and lock the strategy • Plan the operations and sequences (machining strategy) based on specified data • Create awareness actions for critical operations where no alternative is available	



2	機械製図の解釈	10
	各自は以下を認識、理解する必要がある。 • ISO E および／または ISO A(ヨーロッパおよびアメリカ式)図面表現 • 図面や略図に使用される技術用語および記号 • 規格、記号および表 • 技術データシート • 図面記号	
	各自は以下のことをできる資質と能力を備えていること • 機械製図を解釈して仕様に従う • 形の寸法を確認・特定する • 表面仕上げ要求事項を確認・特定する • 幾何学的仕様を確認・特定する • パーツの 3D イメージを心に描く • パーツが作られている材料を特定する • 重要なシーケンスを特定する(可能性の高い損傷または安全でない作業)	
3	プロセス計画	10
	各自は以下を認識、理解する必要がある。 • 信頼できる機械操作のための優れた計画の重要性 • 選択したシーケンスのタイミングのよさ • 重要なセクションの特定 • 様々な切削プロセスで材料、工具及び機械付属品がどのように反応するか • 締め付けプロセスで材料及び締め付け装置がどのように反応するか • ワーク保持の方法 • 選択したシーケンスについて故障または衝突を避ける方法 • 工作物の形状および適切な加工および測定プロセスの特定	
	各自は以下のことをできる資質と能力を備えていること • ワークショップ環境の機能を使用し、必要な作業(バッチサイズ、複雑さ)に従って、解決策を想像する • 工作物の形状および適切な加工および測定プロセスを特定する • 最善のワーク保持の方法を特定する • 正しい測定工具を特定、準備および較正する • 正しい切削工具を特定および準備する • 重要なセクション(可能性の高い損傷または安全でない作業)を特定し、代替案を考える • 環境を利用して技術的問題を解決する革新的な方法を思い描く • その解決策が工程の終わりまで確実かどうか、チェックする • 各解決策に重み付けをして最善のものを選択する(速度、安全性および価格を考慮する) • 戦略を最終的に選択し、確定する • 所定のデータに基づいて操作およびシーケンス(加工戦略)を計画する • 代替案がない場合の重要な操作について認知度を高める行動を起こす	



4	Programming	10
	The individual needs to know and understand: • CNC-Programming as the creation of a logical process plan • Different methods and techniques to generate a program (manual, CAM etc.) • CAM system programming and the techniques of tool-modelling and profile drawing • Cutting-effect (temperature, bending, force etc.) on: • Geometric complex constructions in the work piece design • Work holding devices • Tool holding devices • Machine-accessories • Selection the cutting tools for machining the required material and operation • Mathematics (especially trigonometry) • Speeds and feeds for different materials and tools and work holding devices • Choosing a postprocessor • Generating G-Code • Dialoguing with the CNC Lathe • How to use Canned cycles to program work piece features like diameters, steps, threads, bores and grooves (outside and inside)	
	The individual shall be able to: • Select the best methods according to the production type and part specification • Effectively use skill specific software and related hardware • Generate a programme using a CAD/CAM system • Create a CNC Program using the provided drawing and the provided software	
5	Metrology	5
	The individual needs to know and understand: • Chip removal behaviour of provided materials and tools • Temperature behaviour of provided materials and tools and accessories • Effect of cutting force on material, tools, and accessories • Range of tools and gauging instruments and their applications • Understand how temperature may influence the measurements	
	The individual shall be able to: • Select appropriate measuring- or gauging instruments • Calibrate measuring tools • Use selected tools to make measurements on all components on the drawing • The properties, uses, and handling of material	



4	環境を利用して作業を完成すること	10
	各自は以下を認識、理解する必要がある。 ・ 論理プロセス計画策定としての CNC プログラミング ・ プログラム生成の様々な方法および技法(手作業、CAM 等) ・ CAM システムプログラミングおよび工具モデリングと側面図の技法 ・ 切削効果(温度、曲げ加工、力等) ・ 工作物設計における複雑な幾何学的構造 ・ ワーク保持装置 ・ 工具保持装置 ・ 機械付属品 ・ 必要な材料加工および操作のための切削工具の選択 ・ 数学(特に三角法) ・ 様々な材料および工具およびワーク保持装置の速度およびフィード ・ ポストプロセッサの選択 ・ G コードの生成 ・ CNC 旋盤との対話 ・ 直径、ステップ、線、穴及び溝(外側と内側)などの工作物の形状をプログラムするための固定サイクルの使い方	
	各自は以下のことをできる資質と能力を備えていること ・ 生産の種類および部品の使用に応じた最善の方法を選ぶ ・ 職種別ソフトウェアおよび関連ハードウェアを効果的に使用する ・ CAD/CAM システムを使用するプログラムを生成する ・ 提供された図面と提供されたソフトウェアを使用する CNC プログラムを作る	
5	度量衡	5
	各自は以下を認識、理解する必要がある。 ・ 提供された材料および工具のチップ除去 ・ 提供された材料および工具および付属品の温度挙動 ・ 切削力が材料および工具および付属品に与える影響 ・ 様々な工具および計器とそれらの適用 ・ 温度がどのように測定に影響する可能性があるか理解する	
	各自は以下のことをできる資質と能力を備えていること ・ 適切な計測機器を選択する ・ 測定工具の較正 ・ 選択した工具を使用して図面上のすべての構成部品の測定を行う ・ 材料の特性、使用および取り扱い	



6	Setting and operating CNC lathe	55
	The individual needs to know and understand: • The different steps that lead to the setup of the machine • The different modes of machine operation • Power up sequence • Initializing CNC Lathe • Manipulating CNC Lathe • Mounting tools, setting tool parameters • How to modify clamping device, such as jaws, etc. • How to transfer a CNC program to the CNC lathe, using provided software, cable, memory devices, or wireless technology • How to test a program, simulation, dry run etc. • How to clamp the part, correctly, and safely • How to set the work shift and offset system • How to run the programme safely • Stopping and restarting a cycle • Emergency stopping	
	The individual shall be able to: • Follow his/her selected process-strategy • Upload generated CNC program to the CNC lathe and test run • Identify and designate the different machining processes on the CNC lathe • Mount and align selected tools • Mount and align selected work holding devices • Mount and align selected accessories (Tailstock, Partscatcher etc.) • Avoid vibration in the machining sequences • Apply burr-removal techniques on the work piece • Optimize the machining strategy • Quickly react if anything goes wrong • Get dimensions, geometries, surface roughness by interacting with the CNC Lathe • Get the final part to conform to the blueprint • Report any health, safety and environment issue to the appropriate personnel • Report equipment failure to the appropriate personnel	



6	CNC 旋盤の設定および操作	55
	各自は以下を認識、理解する必要がある。 • 機械の設定に至るまでの様々な段階 • 機械操作の様々なモード • パワーアップシーケンス • CNC 旋盤の初期設定 • CNC 旋盤の操作 • 工具を取り付け、工具パラメーターを設定する • あご部などの締め付け装置の修正方法 • 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て、CNC プログラムを CNC 旋盤に転送する方法 • プログラム、シミュレーション、予行演習などの試し方 • パーツを正しく安全に締め付ける方法 • 作業シフトおよびオフセットシステムの設定方法 • プログラムを安全に実行する方法 • サイクルの停止および再スタート • 緊急停止	
	各自は以下のことをできる資質と能力を備えていること • 選択したプロセス戦略に従う • 生成した CNC プログラムを CNC 旋盤にアップロードして試運転を行う • CNC 旋盤の様々な加エプロセスを特定および指定する • 選択した工具を取り付け調整する • 選択したワーク保持装置を取り付け調整する • 選択した付属品（心押し台、パーツキャッチャー等）を取り付け調整する • 加工シーケンスで振動を避ける • 工作物にばり除去技術を適用する • 加工戦略を最適化する • 問題が発生したら、迅速に対応する • CNC 旋盤と対話して、寸法、結合構造、表面粗度を得る • 最後のパーツを得て、図面と一致させる • 衛生、安全、環境問題があれば、適切な人員に報告する • 機器の故障を適切な人員に報告する	



7	Finalize and deliver work piece	5
	The individual needs to know and understand: • The procedures and calculations required for scheduling time with software and machinery • The importance of completing the work piece to the required standard within their capabilities • The circumstances in which referral should be made to other appropriate personnel	
	The individual shall be able to: • Make a final check by re-using measurement instruments • Clean the part • Deliver the part, drawing and digital memory devices back to the appropriate location and/or personnel as required by the organization • Dismount tools, clamping, accessories • Clean the machine • Set the environment to its initial state, ready for next job	
	Total	100



7	工作物の仕上げと納品	5
	各自は以下を認識、理解する必要がある。 - ソフトウェアおよび機械類の時間割に必要な手順および計算 - 工作物を能力の範囲内で求められる規格に合わせる重要性 - その他の適切な人員に照会すべき状況	
	各自は以下のことをできる資質と能力を備えていること - 測定工具の再使用による最終チェック - パーツの洗浄 - 団体が求めるとおりに、パーツ、図面およびデジタル記憶装置を適切な位置または人員に戻す - 工具、クランプ、付属品の取り外し - 機械の清掃 - 環境を初期状態に戻し、次の仕事に備える	
	合計	100



3 THE ASSESSMENT STRATEGY AND SPECIFICATION

3.1 GENERAL GUIDANCE

Assessment is governed by the WorldSkills Assessment Strategy. The Strategy establishes the principles and techniques to which WorldSkills assessment and marking must conform.

Expert assessment practice lies at the heart of the WorldSkills Competition. For this reason, it is the subject of continuing professional development and scrutiny. The growth of expertise in assessment will inform the future use and direction of the main assessment instruments used by the WorldSkills Competition: the Marking Scheme, Test Project, and Competition Information System (CIS).

Assessment at the WorldSkills Competition falls into two broad types: measurement and judgement. For both types of assessment, the use of explicit benchmarks against which to assess each Aspect is essential to guarantee quality.

The Marking Scheme must follow the weightings within the Standards Specification. The Test Project is the assessment vehicle for the skill competition, and also follows the Standards Specification. The CIS enables the timely and accurate recording of marks, and has expanding supportive capacity.

The Marking Scheme, in outline, will lead the process of Test Project design. After this, the Marking Scheme and Test Project will be designed and developed through an iterative process, to ensure that both together optimize their relationship with the Standards Specification and the Assessment Strategy. They will be submitted to WSI for approval together, in order to demonstrate their quality and conformity with the Standards Specification.

Prior to submission for approval to WSI, the Marking Scheme and Test Project will liaise with the WSI Skill Advisors in order to benefit from the capabilities of the CIS.



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のテーマ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ならびに大会情報システム(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、将来的な使用方法や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、測定と判定の 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、品質を保証する上で不可欠となる。

採点スキームは標準仕様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媒体であり、かつ標準仕様にも従うものである。CIS は、採点記録をタイムリーかつ正確に行うもので、その適用範囲は拡大している。

採点スキームは、概ね、競技課題の作成過程でその指標となる。その後の過程において採点スキームと競技課題は相互作用を及ぼしながら設計および開発され、標準仕様および評価戦略との関係性を共に最適化する必要がある。そして WSI へ共に提出され、その品質および標準仕様との一貫性を実証することにより WSI より承認を得る。

WSI からの承認に先行し、採点スキームと競技課題は CIS の実効性を確保するために WSI の職種アドバイザーと調整を行う。



4 THE MARKING SCHEME

4.1 GENERAL GUIDANCE

This section describes the role and place of the Marking Scheme, how the Experts will assess Competitors' work as demonstrated through the Test Project, and the procedures and requirements for marking.

The Marking Scheme is the pivotal instrument of the WorldSkills Competition, in that it ties assessment to the standards that represent the skill. It is designed to allocate marks for each assessed aspect of performance in accordance with the weightings in the Standards Specification.

By reflecting the weightings in the Standards Specification, the Marking Scheme establishes the parameters for the design of the Test Project. Depending on the nature of the skill and its assessment needs, it may initially be appropriate to develop the Marking Scheme in more detail as a guide for Test Project design. Alternatively, initial Test Project design can be based on the outline Marking Scheme. From this point onwards the Marking Scheme and Test Project should be developed together.

Section 2.1 above indicates the extent to which the Marking Scheme and Test Project may diverge from the weightings given in the Standards Specification, if there is no practicable alternative.

The Marking Scheme and Test Project may be developed externally by one person, or several, or by all Experts. The detailed and final Marking Scheme and Test Project designed externally must be approved by the whole Expert Jury prior to submission for independent quality assurance. The exception to this process is for those skill competitions which use an external designer for the development of the Marking Scheme and Test Project where the final versions of the Marking Scheme and Test Project are quality approved and quality assured by the Skill Competition Manager.

In addition, Experts are encouraged to submit their Marking Schemes and Test Projects for comment and provisional approval well in advance of completion, in order to avoid disappointment or setbacks at a late stage. They are also advised to work with the Skill Advisors at this intermediate stage, in order to take full advantage of the possibilities of the CIS.

In all cases the complete and approved Marking Scheme must be entered into the CIS at least eight weeks prior to the Competition using the CIS standard spreadsheet or other agreed methods. The Skill Competition Manager is responsible for this process.

4.2 ASSESSMENT CRITERIA

The main headings of the Marking Scheme are the Assessment Criteria. These headings are derived in conjunction with the Test Project. In some skill competitions the Assessment Criteria may be similar to the section headings in the Standards Specification; in others they may be totally different. There will normally be between five and nine Assessment Criteria. Whether or not the headings match, the Marking Scheme must reflect the weightings in the Standards Specification.

Assessment Criteria are created by the person(s) developing the Marking Scheme, who are free to define criteria that they consider most suited to the assessment and marking of the Test Project. Each Assessment Criterion is defined by a letter (A-I).

The Mark Summary Form generated by the CIS will comprise a list of the Assessment Criteria.

The marks allocated to each criterion will be calculated by the CIS. These will be the cumulative sum of marks given to each A within that Assessment Criterion.



4 採点スキーム

4.1 一般的なガイダンス

本章では、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おけ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、技能五輪国際大会における極めて重要な方法手段であり、技能(レベル)を示す基準を評価に結びつけるものである。また、パフォーマンスに対して採点した各評価細目の得点が、標準仕様中の重要度に応じて配点されるよう作成される。

標準仕様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作成のためのパラメーターを提示することになる。職種の性質やその評価に必要なニーズによっては、競技課題作成の手引きとして、最初に採点スキームをより詳細に作成することが適切かもしれない。あるいは最初に競技課題を作成することにより、採点スキームのアウトライン作成の基とすることもできる。この時点より後においては、採点スキームと競技課題は共に作成すべきである。

上記 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標準仕様中の重要度から離れてよいかを説明している。

採点スキームと競技課題は、外部業者の 1 人または複数人、もしくはエキスパート全員で作成することができる。外部業者において詳細に作成された最終版の採点スキームと競技課題は、独立した立場の品質保証を得る目的のため、提出前にエキスパート審判員全員から承認を得なくてはならない。ただし、SCM(職種競技マネージャ)が採点スキームと競技課題の最終版の品質を承認し保証する場合においては、(採点スキームと競技課題の作成のために外部業者を使用する職種競技だとしても、)これに該当しない。

加えて、作成の最終段階になってから失望したり失敗するのを防ぐため、エキスパートはコメントをもらったり事前承認を得る目的で、完成よりもずっと前の段階で採点スキームと競技課題を提出することが推奨される。また、CIS の機能を最大限に活用するため、このような中盤の段階で職種アドバイザーと作業することが望ましい。

全ての場合において、完成し承認された採点スキームを遅くとも大会の 8 週間前までに CIS へ入力すること。その場合、CIS 標準の集計表または他の許可された方法を用いること。SCM(職種競技マネジャー)はこの過程に責任を負う。

4.2 評価規準

採点スキームの主要なタイトルは、評価規準(項目)である。これらのタイトルは競技課題と連動している。職種競技の中には、評価規準(項目)が標準仕様のセクションのタイトルと類似しているものもあれば、全く異なっているものもある。

通常 5 から 9 つの評価規準(項目)がある。タイトルが一致する、しないに関わらず、採点スキームは標準仕様における重要度を反映しなくてはならない。

評価基準(項目)は採点スキームの作成者により考案され、考案者は競技課題の評価や採点に最適であると考えた評価基準を自由に決定できる。各評価基準(項目)は A から I までのアルファベットで示される。

CIS により作成された採点集計用紙は、評価基準(項目)のリストとして構成されている。

各基準(項目)に割り当てられた点数は CIS によって計算され、その計算結果は該当する評価基準(項目)中にある各評価細目の得点の累積合計である。



4.3 SUB CRITERIA

Each Assessment Criterion is divided into one or more Sub Criteria. Each Sub Criterion becomes the heading for a WorldSkills marking form.

Each marking form (Sub Criterion) has a specified day on which it will be marked.

Each marking form (Sub Criterion) contains Aspects to be assessed and marked by measurement or judgement. Some Sub Criteria have Aspects marked by both measurement and judgement, in which case there is a marking form for each.

4.4 ASPECTS

Each Aspect defines, in detail, a single item to be assessed and marked together with the marks, or instructions for how the marks are to be awarded. Aspects are assessed either by measurement or judgement, and appear on the appropriate marking form.

The marking form lists, in detail, every Aspect to be marked together with the mark allocated to it and a reference to the section of the skill as set out in the Standards Specification.

The sum of the marks allocated to each Aspect must fall within the range of marks specified for that section of the skill in the Standards Specification. This will be displayed in the Mark Allocation Table of the CIS, in the following format, when the Marking Scheme is reviewed from C-8 weeks. (Section 4.1)

For CNC Turning, on each competition day (C1, C2, C3) this timing is influenced by third party Test Project design.

	CRITERIA								TOTAL MARKS PER SECTION	WSSS MARKS PER SECTION	VARIANCE
	A	B	C	D	E	F	G	H			
STANDARDS SPECIFICATION SECTION	1		2.75	1.00	1.25	0.25	1.00		6.25	6.00	0.25
	2	4.25			2.00		0.50	1.00	7.75	6.00	1.75
	3	11.00	9.75						20.75	22.00	1.25
	4		10.25	11.00					21.25	22.00	0.75
	5				9.50	10.00	1.50		21.00	22.00	1.00
	6				2.00		7.00	14.00	23.00	22.00	1.00
TOTAL MARKS	11.00	14.00	13.00	12.00	14.75	10.25	10.00	15.00	100.00	100.00	6.00

4.5 ASSESSMENT AND MARKING USING JUDGEMENT

Judgement uses a scale of 0-3. To apply the scale with rigour and consistency, judgement must be conducted using:

- benchmarks (criteria) for detailed guidance for each Aspect
- the 0-3 scale to indicate:
 - 0: performance below industry standard
 - 1: performance meets industry standard
 - 2: performance meets and, in specific respects, exceeds industry standard
 - 3: performance wholly exceeds industry standard and is judged as excellent

Three Experts will judge each Aspect, with a fourth acting as a judge where required to prevent compatriot assessment.



4.3 副評価基準

各評価基準は一つ以上の副評価基準に分けられる。各副評価基準はワールドスキルの採点用紙のタイトルになる。

各採点用紙(副評価基準)は、採点日が指定されている。

各採点用紙(副評価基準)は、測定または判定によって評価・採点する評価細目からなる。副評価基準の中には、測定・判定の両方で採点される評価細目があり、その場合は測定・判定の両方の評価用紙がある。

4.4 評価細目

各評価細目では、点数を用いて評価および採点を共に実施する単独の項目、または点数の採点方法について指示を詳細に定義している。評価細目は、測定または判定による方法で採点され、それぞれ適切な採点用紙に表示される。

この採点用紙は、配分された点数で採点される各評価細目、ならびに標準仕様に設定されたその職種のセクションの参照番号が並び、詳細にリスト化されている。

各評価細目に配分された点数の合計は、標準仕様におけるその職種の該当セクションで指定された点数の範囲内に収めなければならない。

これは、以下のフォーマットに示すような CIS の配点表に表示され、大会 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。)

CNC 旋盤の場合、各競技日(競技第 1 日目、2 日目、3 日目)で、タイミングは第三者による競技課題の考案に影響される。

評価基準										セクション 毎の合計点	セクション毎 の WSSS 評点	相違
WSSS のセクション		A	B	C	D	E	F	G	H			
	1			2.75	1.00	1.25	0.25	1.00		6.25	6.00	0.25
	2		4.25			2.00		0.50	1.00	7.75	6.00	1.75
	3	11.00	9.75							20.75	22.00	1.25
	4			10.25	11.00					21.25	22.00	0.75
	5					9.50	10.00	1.50		21.00	22.00	1.00
各基準の 合計点	6					2.00		7.00	14.00	23.00	22.00	1.00
		11.00	14.00	13.00	12.00	14.75	10.25	10.00	15.00	100.00	100.00	6.00

4.5 判定による評価と採点

判定には 0 から 3 の数字を用いる。厳密に一貫性を持った尺度を適用するため、以下を用いて判定する。

- 各評価細目の詳細なガイダンスに従ったベンチマーク(基準)
- 0~3 の数字の指標
 - 0 : 業界水準以下のパフォーマンス
 - 1 : 業界水準を満足するパフォーマンス
 - 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パフォーマンス
 - 3 : 全体的に業界水準を上回り、優秀と判断されるパフォーマンス

3 名のエキスパートが各評価細目を判定し、同国者による評価を避けるため、必要に応じ 4 人目も判定に参加する。



4.6 ASSESSMENT AND MARKING USING MEASUREMENT

Three Experts will be used to assess each aspect. Unless otherwise stated only the maximum mark or zero will be awarded. Where they are used, the benchmarks for awarding partial marks will be clearly defined within the Aspect.

4.7 THE USE OF MEASUREMENT AND JUDGEMENT

Decisions regarding the selection of criteria and assessment methods will be made during the design of the competition through the Marking Scheme and Test Project.

4.8 COMPLETION OF SKILL ASSESSMENT SPECIFICATION

A) Conformity to drawing – 10 marks (10% of the total score)

Total marks per module depends on the allocated duration of the module, and shall be approx. 10% of the total marks of the module.

- Visual check if features and characteristic of the test part according to print, if features are missing, or if additional features (unwanted) are on the part;
- Check for corner break and chamfers and for burrs on the part;
- Check for damage to part (scratches, clamp-imprints, crash-marks etc.);
- Visual check of surface finishes not specified for measuring.

B) Surface finish – 10 marks (10% of the total score)

Total marks per module depends on the allocated duration of the module, and shall be approx. 10% of the total marks of the module.

- Maximum five marking aspects per module;
- Measure specified locations (marked on print).

C) Main dimensions – 50 marks (50% of the total score)

Total marks per module depends on the allocated duration of the module, and shall be approx. 50% of the total marks of the module.

Each main dimension shall carry the same weight in points.

There shall not be more than ten marking aspects per module.



4.6 測定による評価と採点

3名のエキスパートが各評価細目について採点する。特に規定のない場合には、最高点または0点が採点される。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。

4.7 測定と判定の使用

基準項目の選択および評価方法に関する決定は、採点スキームと競技課題を通して競技の設計中に実施すること。

4.8 職種評価仕様の完成

A) 図面との一致－10点(総得点の10%)

モジュール1個当たりの総得点はモジュールの割り当て時間に依るものとし、モジュールの総得点のおおよそ10%でなければならない。

- 課題パーツの形状と特徴が図面と一致しているか否か、形状に欠けがあるか否か、または不要な形がパーツに含まれているか否かを目視検査する。
- パーツの角の破損と面取りおよびバリをチェックする。
- パーツのキズ(ひっかき、締め具の跡、衝突の跡など)をチェックする。
- 測定が指定されていない表面仕上げを目視検査する。

B) 表面仕上げ－10点(総得点の10%)

モジュール1個当たりの総得点はモジュールの割り当て時間に依るものとし、モジュールの総得点のおおよそ10%でなければならない。

- 採点項目はモジュール1個当たり最大5つ
- 指定箇所(図面に印付け)の測定

C) 主寸法－50点(総得点の50%)

モジュール1個当たりの総得点はモジュールの割り当て時間に依るものとし、モジュールの総得点のおおよそ50%でなければならない。

それぞれの主寸法の点数は同じ重要度を持たなくてはならない。

採点項目はモジュール1個当たり10を越えてはならない。



D) Secondary dimensions – 25 marks (25% of the total score)

Total marks per module depends on the allocated duration of the module, and shall be approx. 25% of the total marks of the module.

There shall not be more than 15 marking aspects per module.

Each dimension equals less points than a main dimension (not more than 80% of a main dimension).

E) Use of material – Five marks (5% of the total score)

Award marks only if no additional material is used by the Competitor.

Award per module = Five marks divided by number of modules.

Example: Four modules = 1.25 marks per module.

Depending on the amount of modules, a rounding of allocated marks may apply.

Example: Three modules - module one = 1.66 marks, Module two = 1.66 marks and module three = 1.68 marks.

Competitor may only receive ONE extra piece of material per test part.

4.9 SKILL ASSESSMENT PROCEDURES

- The Experts participating in the Competition will be divided into marking groups to deal with the assigned sections of the marking criteria;
- Marking of the Test Project modules will take place on a daily basis;
- ONLY the machined test part will be evaluated.



D) 副寸法－25 点(総得点の 25%)

モジュール1個当たりの得点はモジュールの割り当て時間に依るものとし、モジュールの総得点のおおよそ25%でなければならない。

評価細目はモジュール1個当たり15を越えてはならない。

それぞれの副寸法は、主寸法より少ない点数が与えられる。(主寸法の80%以下。)

E) 材料の使用－5 点(総得点の 5%)

選手が追加材料を使用しない場合のみ点数を与える。

モジュール1個当たりの得点＝5点をモジュールの数で割った値

例:モジュール4個の場合＝モジュール1個につき1.25点

得点はモジュールの数量に依るものとし、割り当てられたものを四捨五入できる。

例:モジュール3個の場合 — モジュール1＝1.66点、モジュール2＝1.66点、モジュール3＝1.68点

選手は、試験パーツ1つにつき予備の材料を1点だけ受け取ることができる。

4.9 職種評価の手順

- 技能競技大会に参加するエキスパートは、割り当てられた採点基準のセクションを評価するために採点グループに分けられる。
- 競技課題モジュールの採点は1日単位で行われる。
- 機械加工された試験パーツのみが評価される。



5 THE TEST PROJECT

5.1 GENERAL NOTES

Sections 3 and 4 govern the development of the Test Project. These notes are supplementary.

Whether it is a single entity, or a series of stand-alone or connected modules, the Test Project will enable the assessment of the skills in each section of the WSSS.

The purpose of the Test Project is to provide full and balanced opportunities for assessment and marking across the Standards Specification, in conjunction with the Marking Scheme. The relationship between the Test Project, Marking Scheme and Standards Specification will be a key indicator of quality.

The Test Project will not cover areas outside the Standards Specification, or affect the balance of marks within the Standards Specification other than in the circumstances indicated by Section 2.

The Test Project will enable knowledge and understanding to be assessed solely through their applications within practical work.

The Test Project will not assess knowledge of WorldSkills rules and regulations.

This Technical Description will note any issues that affect the Test Project's capacity to support the full range of assessment relative to the Standards Specification. Section 2.2 refers.

5.2 FORMAT/STRUCTURE OF THE TEST PROJECT

The Test Project is a series of three standalone modules.

The modules are comprised of programming, set-up, and actual machining work.

One module covers the tasks for a complete Competition day and shall not be interrupted with work from other modules (in other words, the Competitor receives one task at a time).

The floor-space and the CNC machine requirements are so intensive, that it is impossible to get a working situation where Competitors have a CNC machine totally at their disposal.

Therefore, the shift rotation basis will apply, meaning Competitors have to share the CNC machine in a shift rotation (morning shift/afternoon shift). This reflects common industry situations.

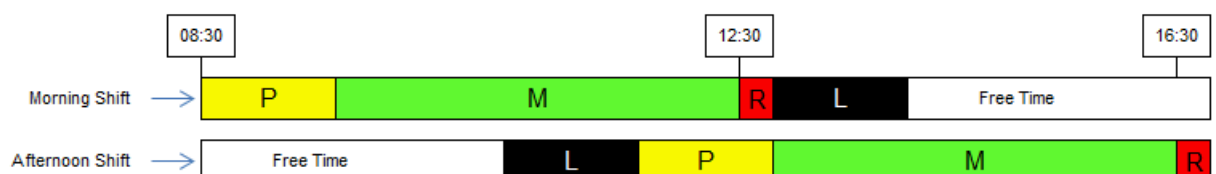
Sequences example:

P = CAM programming

M = Machine (and CAM) is at Competitors disposal

R = Reset time of machine

L = Lunch





5 競技課題

5.1 全般的な説明

第3章および第4章は競技課題の開発について規定しているが、本章では補足的な説明をする。

競技課題は、それが単独のものでも、複数の独立または関連したモジュールの集合体でも、ワールドスキルズ標準仕様の各セクションにおける職種技能の評価が可能となるようにする。

競技課題の目的は、採点スキームと連動して標準仕様における充分で均衡の取れた評価と採点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標準仕様の関係性が品質（判断）における重要な指標となる。

競技課題は、標準仕様の範囲外の分野を含まない。そうでなければ、第2章で言及した状況以外においては、標準仕様の配点率に影響を与えてしまう。

競技課題は、実際の作業へ適用可能である限りにおいて、知識および理解の採点ができることとする。

競技課題は、ワールドスキルズの規則に関する知識を評価するものではない。

本職種定義は、標準仕様に関連する評価の全範囲を網羅するために、競技課題の品質に影響を与えるあらゆる問題について言及する。2.2を参照のこと。

5.2 競技課題の構成／構造

競技課題は、一連の3または4個の独立型モジュールで構成される。

モジュールは、プログラミング、セットアップおよび実際の機械加工作業で構成される。

1個のモジュールに対し競技日丸1日が割り当てられ、その作業は他のモジュールにより妨害されてはならない(すなわち、選手は1回につき1つの課題を与えられる)。

床面積とCNC機械の要求事項は非常に厳しいので、各選手は各自が一台のCNC機械を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)。これは一般的な産業の状況に対応している。

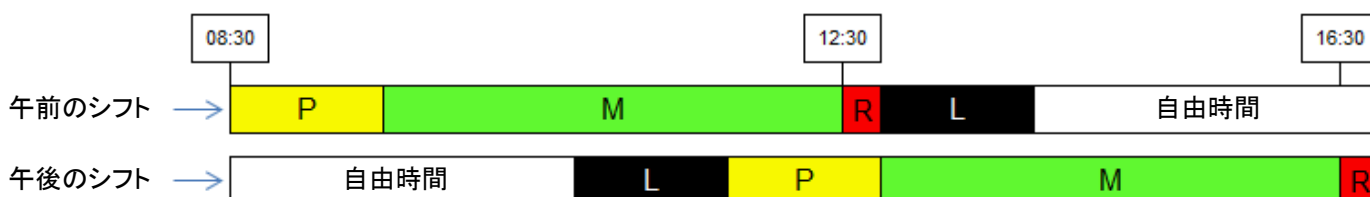
順序の例

P=CAM プログラミング

M=機械(および CAM)を選手が自由に使用できる。

R=機械のリセット時間

L=昼食





Considering that one hour of CAM programming can lead to approximately three hours of uninterrupted machining (set-up and turnaround included), it is desired to keep the scheduled machining time at the maximum.

It is important to have the reset-time between shift changes. During this reset-time the control-unit will be cleared, machine parameters will be reset to original stage and tools and tool holders will be taken out. The machine will be cleaned and ready for the next shift to start their Test Project.

The Sequence of a module will be (example morning shift):

1. 8:45 Competitors receives drawings and materials (including data transfer equipment e.g. memory stick) and has 15 minutes for planning their work (without any other person).
2. 9:00 Buzzer will indicate the beginning of the programming time.

Competitor is only allowed to use the provided computer for writing the CNC programme, no action at the machine is allowed.

3. 10:00 Buzzer will indicate beginning of the machining time.

At this point the Competitor is allowed to use both, the computer and the CNC machine.

4. Buzzer will indicate the finishing of the module.

The reason that during the programming time (CAM, indicated above in yellow) the Competitor is only allowed to use the computer and not the machine, is the shift rotation system.

5.3 TEST PROJECT DESIGN REQUIREMENTS

Prior to the Competition the WorldSkills Secretariat will chose an external design company.

The Document "Project Design Criteria Skill 06" describes a variety of material, sizes and desired features. The Skill Competition Manager must coordinate and ensure that all features are included in the Test Project.

Such a Test Project is one complete module. One module is the work of a full competition day.

A module may consist of a maximum two parts.

The modules must be designed in metric and to the standards described in the document "Project Design Criteria Skill 06".

The Test Project design criteria are developed to:

- Ensure features on modules reflect modern industry;
- Minimize the amount of cutting tools for the Competitor to bring;
- Minimize the amount of inspection tools for the Competitor to bring.
- Project design must meet criteria of document "Project Design Criteria Skill 06";
- The Drawings of the Test Projects shall have as little Text as possible.
- In the project design the focus is on "technical language" only, like dimensions and international symbols;
- There shall be no need for translation
- The designer must bring a machined sample part of their design. This is needed to programme the CMM (Coordinate Measuring Machine).
- The designer includes the proposed marking scheme for each module.



1時間のCAMプログラミングから、おおよそ3時間の中断なしの機械加工が必要となると考えられ(セットアップおよび入れ替わりを含む)、機械加工の予定時間を最大にすることが望ましい。

シフト交代の間のリセット時間を取ることは重要である。このリセット時間中に、制御機器はクリアされ、機械のパラメーターは初期段階にリセットされ、工具と工具ホルダーは取り外される。機械をきれいにし、競技課題を開始するために次のシフトへの準備完了となる。

モジュールの順序は次のようになる(午前のシフトの場合):

1. 8:45 選手が図面と材料(データ転送装置、例えばメモリースティックなどを含む)を受け取り、作業の計画を立てるために15分与えられる(他者の手は借りない)。

2. 9:00 ブザーがプログラミングの時間の開始を知らせる。

選手は、CNCプログラムを書くために、用意されたコンピューターを使用することのみが許可され、機械での作業は認められない。

3. 10:00ブザーが機械加工の時間の開始を知らせる。

この時点で、選手はコンピューターとCNC機械の両方を使うことが許される。

4. ブザーがこの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、上記の図では黄色で表示)、選手にコンピューターの使用が許可され、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。

5.3 競技課題作成上の要求事項

WS事務局は技能競技大会前に、外部の競技課題作成企業を選ぶ。

文書「課題設計基準 職種06」が様々な材料、サイズおよび望ましい特徴を記述している。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調整し、確実にしなければならない。

この競技課題は1個の完全なモジュールである。1個のモジュールは作業に丸1日の競技日を要する。

1個のモジュールは最大で2個の部分から構成できる。

モジュールはメートル法により、文書「課題設計基準 職種06」に記載の基準に従って作成されなければならない。

競技課題基準は以下のように作成される。

- モジュールの特性が現代の産業界を反映していることを保証する。
- 選手が持参する切削工具の数を最小限にする。
- 選手が持参する検査工具の数を最小限にする。
- 競技課題は文書「課題設計基準 職種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。
- 課題設定は、寸法および国際記号のような「技術用語」だけを用いること。
- 翻訳の必要はない。
- 設計者は自身の設計の機械加工されたサンプルパーツ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。
- 設計者は各モジュールに対して提案された採点スキームを含めること。



5.4 TEST PROJECT DEVELOPMENT

The Test Project is created by an external designer and is kept confidential until C1. The drawings will be using the templates provided by WorldSkills International (www.worldskills.org/expertcentre). Use the Word template for text documents and DWG template for drawings.

5.4.1 Who develops the Test Project or modules

The Test Project modules are developed by an external designer.

5.4.2 How and where is the Test Project or modules developed

The Test Project modules are developed by an external designer.

5.4.3 When is the Test Project developed

The Test Project is developed according to the following timeline:

TIME	ACTIVITY
Ten (10) months before the Competition	A WorldSkills International Member or Experts from this skill identify and investigate possible external agencies which are capable of and willing to develop the Test Project.
Nine (9) months prior to the Competition	The Director of Skills Competitions enters into an Agreement with the external agency.
Eight (8) months before the Competition	Initial meeting with external agency
Seven (7) months before the Competition	Second meeting with external agencies. After this, no Expert is allowed to communicate directly with external designer. The external designer starts to develop TP in accordance with the TD and IL.
Three (3) months before the Competition	The external agency completes the design of the Test Project and Marking Scheme and prepares the documentation in English. The final files and photos/files of the prototype are emailed to Jane Stokie, Director of Skills Competitions – jane.stokie@worldskills.org .
At the Competition	Have the designer at all times at the skill competition. They shall be available at all times, and be a coordinated between Skill Management Team and the Skill Advisor.

5.5 TEST PROJECT VALIDATION

The external designer shall bring machined sample parts of their design for each day.

5.6 TEST PROJECT SELECTION

The Test Project is selected by the external designer.



5.4 競技課題の作成

競技課題は、外部の業者が作成し、C1 まで非公開とする。図面は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使用する。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／モジュールの作成者

競技課題モジュールは外部設計者によって作成される。

5.4.2 競技課題／モジュールの作成方法および作成場所

競技課題モジュールは外部設計者によって作成される。

5.4.3 競技課題の作成時期

競技課題は、以下のタイムラインに沿って作成する。

時 期	作 業
技能競技大会の 10 カ月前	この職種の WSI メンバーまたはエキスパートが、競技課題作成の能力および意欲のある外部機関を特定および調査する。
技能競技大会の 9 カ月前	技能競技大会ディレクターが外部機関と契約を結ぶ。
技能競技大会の 8 カ月前	外部機関との最初のミーティング
技能競技大会の 7 カ月前	外部機関との 2 度目のミーティング。この後、エキスパートは外部設計者と直接連絡を取ってはならない。外部設計者は職種定義およびインフラリストに従って競技課題の作成を始める。
技能競技大会の 3 カ月前	外部機関は競技課題の考案および採点スキームを完成し、英語で資料を準備する。 プロトタイプ of 最終ファイルおよび写真／ファイルを技能競技大会ディレクターの Jane Stokie (jane.stokie@worldskills.org) へ電子メールで送る。
技能競技大会開催時	設計者は職種競技に常駐する。常に待機し、職種管理チームと職種アドバイザーの調整役となる。

5.5 競技課題の認証

外部設計者は、自身が設計した各日用の機械加工したサンプルパーツを持参しなければならない。

5.6 競技課題の選択

競技課題は外部設計者により選出される。



5.7 TEST PROJECT CIRCULATION

The Test Project is circulated via the website as follows:

Not circulated.

5.8 TEST PROJECT COORDINATION (PREPARATION FOR COMPETITION)

Coordination of the Test Project will be undertaken by the Skill Competition Manager.

5.9 TEST PROJECT CHANGE AT THE COMPETITION

Not applicable.

5.10 MATERIAL OR MANUFACTURER SPECIFICATIONS

Specific material and/or manufacturer specifications required to allow the Competitor to complete the Test Project will be supplied by the Competition Organizer and are available from www.worldskills.org/infrastructure located in the Expert Centre.

The Competition Organizer is to provide the technical specifications of the provided equipment on the Infrastructure List at least eight months before the Competition.

Free training on machine and software, where possible, must be provided at least four months prior to the Competition. Travel, lodging, and food expenses for this training are to be carried by the Competitors or their sponsor.

The Competition Organizer is obligated to schedule this training at least four months before the Competition, and notify the participants at least six months before the Competition.

Participating in the provided training is the choice of the Competitors and/or their sponsor.

The sponsors must supply specialists and service staff for the software and the CNC machines in adequate numbers to ensure that the competition runs smoothly. These specialists will be available at all times before and during the competition, as well as during the marking of the Test Projects.



5.7 競技課題の公開

競技課題は、ウェブサイトを通じ、以下のように公開される。

公開されない。

5.8 競技課題の調整(競技の準備)

競技課題は職種競技マネージャにより調整される。

5.9 技能競技大会での競技課題の変更

適用なし。

5.10 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)メーカー仕様は、大会開催組織より提供され、情報はエキスパートセンターの下記ページより入手可能である。

www.worldskills.org/infrastructure

大会開催組織は技能競技大会の少なくとも8ヶ月前に、インフラリスト上の提供される装置の技術仕様書を提供する。

技能競技大会の少なくとも4ヶ月前に機械とソフトウェアの無料トレーニングを提供しなければならない。この遅くとも技能競技大会の4ヶ月前に、可能であれば無料の機械およびソフトウェアの訓練が提供されなくてはならない。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。

大会開催組織は、技能競技大会の少なくとも4ヶ月前にトレーニングを予定し、技能競技大会の6ヶ月前に参加者に通知する義務がある。

提供されたトレーニングへの参加は、選手および/またはそのスポンサーの任意である。

スポンサーは競技大会のスムーズな進行を保証するために、ソフトウェアおよびCNC工作機械に関する専門家とサービススタッフを十分な数で供給しなければならない。これらの専門家は競技前も競技中も、更には競技課題の採点中も常に対応できるようにすること。



6 SKILL MANAGEMENT AND COMMUNICATION

6.1 DISCUSSION FORUM

Prior to the Competition, all discussion, communication, collaboration, and decision making regarding the skill competition must take place on the skill specific Discussion Forum (<http://forums.worldskills.org>). Skill related decisions and communication are only valid if they take place on the forum. The Skill Competition Manager (or an Expert nominated by the Skill Competition Manager) will be the moderator for this Forum. Refer to Competition Rules for the timeline of communication and competition development requirements.

6.2 COMPETITOR INFORMATION

All information for registered Competitors is available from the Competitor Centre (www.worldskills.org/competitorcentre).

This information includes:

- Competition Rules
- Technical Descriptions
- Marking Schemes
- Test Projects
- Infrastructure List
- WorldSkills Health, Safety, and Environment Policy and Regulations
- Other Competition-related information

6.3 TEST PROJECTS [AND MARKING SCHEMES]

Circulated Test Projects will be available from www.worldskills.org/testprojects and the Competitor Centre (www.worldskills.org/competitorcentre).

6.4 DAY-TO-DAY MANAGEMENT

The day-to-day management of the skill during the Competition is defined in the Skill Management Plan that is created by the Skill Management Team led by the Skill Competition Manager. The Skill Management Team comprises the Skill Competition Manager, Chief Expert, and Deputy Chief Expert. The Skill Management Plan is progressively developed in the eight months prior to the Competition and finalized at the Competition by agreement of the Experts. The Skill Management Plan can be viewed in the Expert Centre (www.worldskills.org/expertcentre)



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、協力および決定作業の全ては、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://www.worldskills.org/forums>。職種に関連する決定および情報伝達は、フォーラム内で実施されたもののみを有効とする。SCM(職種競技マネージャ)(またはSCM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競技開発の要求事項については、競技規則を参照のこと。

6.2 選手の情報

登録された選手は、必要な情報を全て選手センターで入手できる。

(<http://www.worldskills.org/competitorcentre>)

入手可能な情報は以下の通り:

- ・ 競技規則
- ・ 職種定義
- ・ 採点スキーム
- ・ 競技課題
- ・ インフラリスト
- ・ ワールドスキルズ健康安全環境指針および規則
- ・ その他、技能競技大会に関連する情報

6.3 競技課題(および採点スキーム)

公示された競技課題は、ワールドスキルズウェブサイト(<http://www.worldskills.org/testprojects>)および選手センター(<http://www.worldskills.org/competitorcentre>)で入手できる。

6.4 日々の管理

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規定されている。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8ヶ月前から順次作成され、大会時にエキスパートが合意することにより完成する。職種管理計画は、エキスパートセンター(<http://www.worldskills.org/expertcentre>)にて閲覧できる。



7 SKILL-SPECIFIC SAFETY REQUIREMENTS

Refer to Host country or region WorldSkills Health, Safety, and Environment Policy and Regulations for Host country or region regulations.

- Hearing protection is to be provided, but it is optional for both Competitors and Experts;
- Long pants and long sleeves is not a requirement in our skill;
- Jewellery, long hair, and the Accreditation Badge are a safety hazard and shall be taken off or covered;
- All other requirements are referred to the WorldSkills Health, Safety, and Environment policy and guidelines document.



7 職種限定の安全要求事項

開催国/地域の規約として、ワールドスキルズ安全衛生環境方針および規則を参照すること。

- 聴力保護具が提供されるが、選手およびエクスパートのどちらも任意とする。
- この職種では長ズボンと長袖の着用は要求事項ではない。
- 装身具、長髪、認定バッジは危険物であり、取り外すか覆わなければならない。
- その他の要求事項は WS 安全衛生・環境方針とガイドライン文書を参照すること。



8 MATERIALS AND EQUIPMENT

8.1 INFRASTRUCTURE LIST

The Infrastructure List details all equipment, materials and facilities provided by the Competition Organizer.

The Infrastructure List is available at www.worldskills.org/infrastructure.

The Infrastructure List specifies the items and quantities requested by the Skill Competition Manager on behalf of the Experts for the next Competition. The Competition Organizer will progressively update the Infrastructure List specifying the actual quantity, type, brand, and model of the items. Items supplied by the Competition Organizer are shown in a separate column.

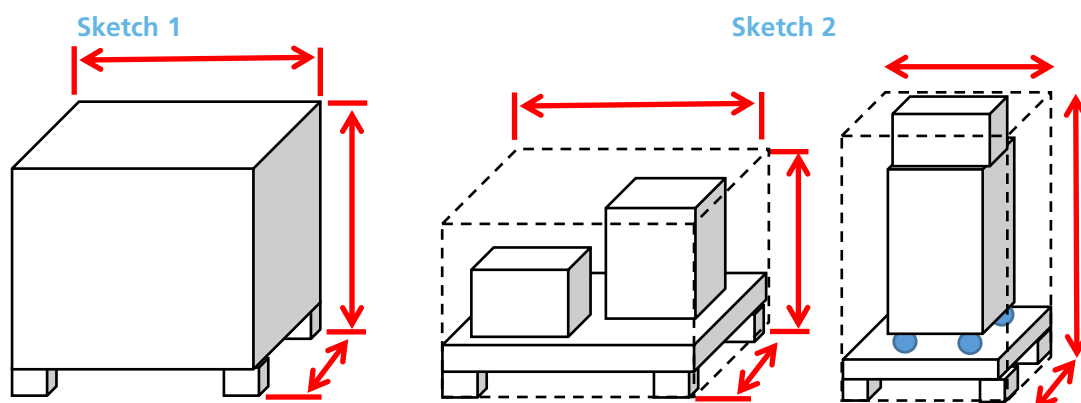
At each Competition, the Skill Competition Manager must review, audit, and update the Infrastructure List in partnership with the Technical Observer in preparation for the next Competition. The Skill Competition Manager must advise the Director of Skills Competitions of any requests for increases in space and/or equipment.

The Infrastructure List does not include items that Competitors and/or Experts are required to bring and items that Competitors are not allowed to bring – they are specified below.

8.2 COMPETITOR'S TOOLBOX

Competitor's toolboxes and shipping crate volume must comply with the following guidelines:

- Other than forbidden tools, the limitation of tools to bring is also dictated by 'Shipping Crate Volume';
- The total volume of the shipping crate (or crates) including pallet may not be larger than 2.5 m³;
- Everything a Competitor brings, must fit in the shipping volume. (See sketch 1)
- Note: it is the TOTAL volume, if you bring two or more crates, the TOTAL volume will be calculated.
- The dimension will be taken on the OUTSIDE of the shipping crates, including the pallet;
- In the case of shipping toolboxes like in sketch 2, an imaginary box will be applied, like indicated in the sketch;
- The CE will assign Expert Teams to measure each crate size upon delivery of toolboxes;
- If Competitors bring more than the allowed volume, he/she (not the Expert, or translator, or any other 'helper') will have to use familiarization time, to reduce the tools to the allowed volume;
- The assigned Expert team will oversee this process until an agreement is found.





8 材料および装置

8.1 インフラリスト

インフラリストには、大会開催国が提供する装置や材料および設備の全てが提示されている。

インフラリストは、ウェブサイト(<http://www.worldskills.org/infrastructure/>)で入手可能である。

インフラリストには、エキスパートを代表して SCM(職種競技マネージャ)が次期技能競技大会に向けて要求した品目と数量が指定されている。大会開催国は、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。大会開催国が支給する品目は別欄に示されている。

技能競技大会ごとに、SCM(職種競技マネージャ)は技術オブザーバーと協力して、次回技能競技大会に備えてインフラリストを再検討し、監査し、更新しなければならない。SCM(職種競技マネージャ)は、スペースおよび／または装置の増加に関する要望については、技能競技大会ディレクターに報告しなければならない。

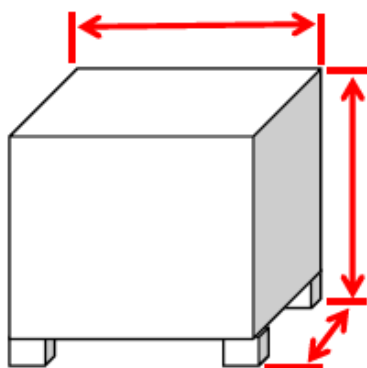
インフラリストには、選手および／またはエキスパートが持参する必要のある品目や、選手の持参が禁止されている品目は含まれない。こうした品目は以下に記載する。

8.2 選手の工具箱

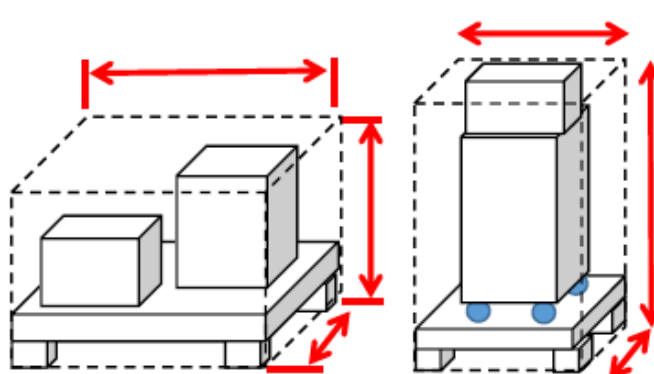
選手の工具箱および輸送用箱の容積は、以下のガイドラインに従わなければならない。

- 禁止された工具以外の、持参する工具の制限は「輸送用箱の容積」によっても規定される。
- パレットを含めた輸送用箱の総容積は 2.5m³を超えてはならない。
- 選手が持参するものはすべて輸送容積に収まらなければならない(スケッチ 1 を参照)。
- 注:それは総容積であり、2 個以上の箱を持参する場合は、総容積を計算する。
- 寸法は、パレットを含めた輸送用箱の外側で測る。
- 輸送工具箱がスケッチ 2 のような場合は、スケッチに示すように想像上の箱を当てはめる。
- チーフ・エキスパートは、工具箱納入時にエキスパートチームにそれぞれの箱を測定させる。
- 選手が認められた以上の容積を持参する場合は、選手本人が(エキスパート、通訳者、その他の「お手伝い」ではなく)練習時間を利用して、工具を認められた容積まで減らさなければならない。
- 合意に至るまで、割り当てられたエキスパートチームがこのプロセスを監督する。

スケッチ 1



スケッチ 2





8.3 MATERIALS, EQUIPMENT, AND TOOLS SUPPLIED BY COMPETITORS IN THEIR TOOLBOX

- To allow for innovation and learning from each other, the Competitor has no restrictions in bringing any equipment or accessories, as long as it conforms to the provided equipment. Of course it must be within reasonable limits, for example, Competitors shall not bring their Tailstock or a Control-unit. In any debatable case the Skill Competition Manager shall make the final decision;
- Competitors must bring their own tooling, cutting tools, and measurement Instruments) to the Competition. The Competition Organizer will not be providing these infrastructure items for the Competitors, the items described and available in Infrastructure List are only spares.
- The Competitors must supply their own cutting tools; these must be compatible with the clamping system of the machine (Specifications of the machine to be supplied are to be considered – example tool shank metric/standard.)
- The Competitors are allowed to bring additional tools in relation to the list described in TD (be aware of the maximum diameter permitted by the machine tool manufacturer).
- The quantities and type of cutting tools to bring is a decision of participating country/region or Competitor only. (The IL is a good source of inspiration.)

8.4 MATERIALS, EQUIPMENT, AND TOOLS SUPPLIED BY EXPERTS

Not applicable.

8.5 MATERIALS AND EQUIPMENT PROHIBITED IN THE SKILL AREA

- Tools and holders that allow for pre-programmed offsets are NOT allowed;
- Any device that clearly reflects prior knowledge of the Test Project will be confiscated. This could be for example a special sleeve that was manufactured specifically for the Test Project;
- See Section 9 Skill-Specific Rules for further information



8.3 選手が持参する各自の工具箱中の材料、装置および工具

- 互いからの革新や学習を可能にするため、提供される機器に適合する限り、選手は持参する器具や付属品に制限はない。もちろん合理的な範囲内に収めなければならない。例えば、選手は心押し台または制御装置を持参してはならない。疑問の余地がある場合は、職種競技マネージャが最終決断を下す。
- 選手は自身の工具一式、切削工具、測定器具を技能競技大会に持参する。大会開催組織はこれらのインフラアイテムを選手に提供することではなく、インフラリストに掲載され利用できるアイテムはスペアのみである。
- 選手は自身の切削工具を提供する。これらは機械の締め付けシステムに合致しなければならない（提供される機械の仕様は検討される—工具の例シャンク メートル法／規格）。
- 選手は職種定義に記載されているリストに関連する追加工具を持参してよい（機械工具製造者によって認められた最大直径に注意）。
- 持参する切削工具の量および種類は、参加国／地域または選手のみが決定する。（インフラリストはよいヒントになる。）

8.4 エキスパートが提供する材料、器具および工具

適用なし。

8.5 職種エリアで禁止された材料および器具

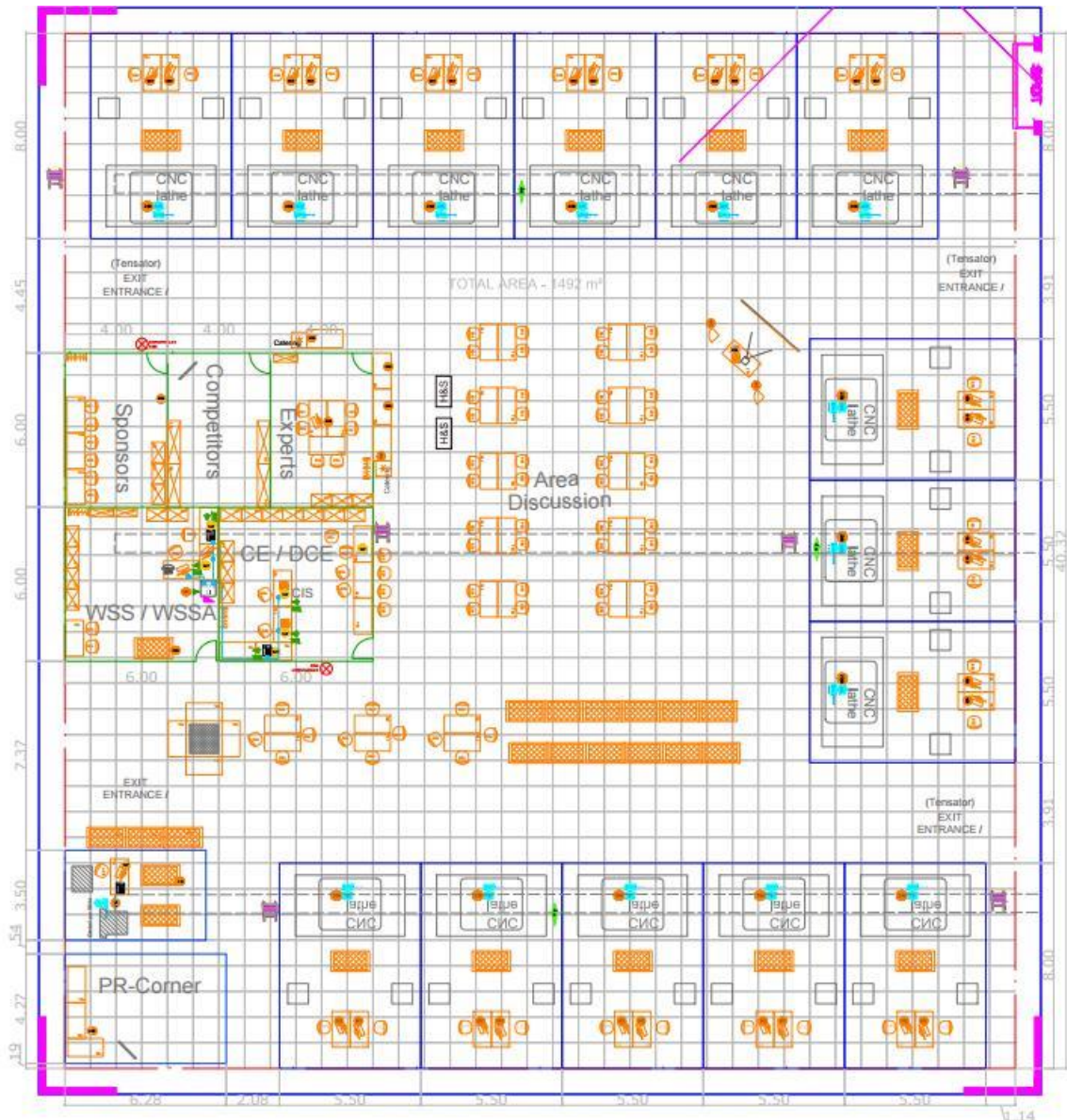
- 前もってプログラムされたオフセットができる工具およびホルダーは禁止されている
- 明らかに競技課題の事前知識が反映されている機器は何れも没収される。例えば、競技課題用に特に製造された特別なスリーブである。
- これ以上の情報はセクション 9 職種限定規則を参照すること。



8.6 PROPOSED WORKSHOP AND WORKSTATION LAYOUTS

Workshop layouts from previous competitions are available at www.worldskills.org/sitelayout.

Example workshop layout:



The general layout of the workshop will be as above with sufficient space for the workstation, toolboxes and for the Competitor's working area.

Please note that the following is an example of the layout, and is not definitive.

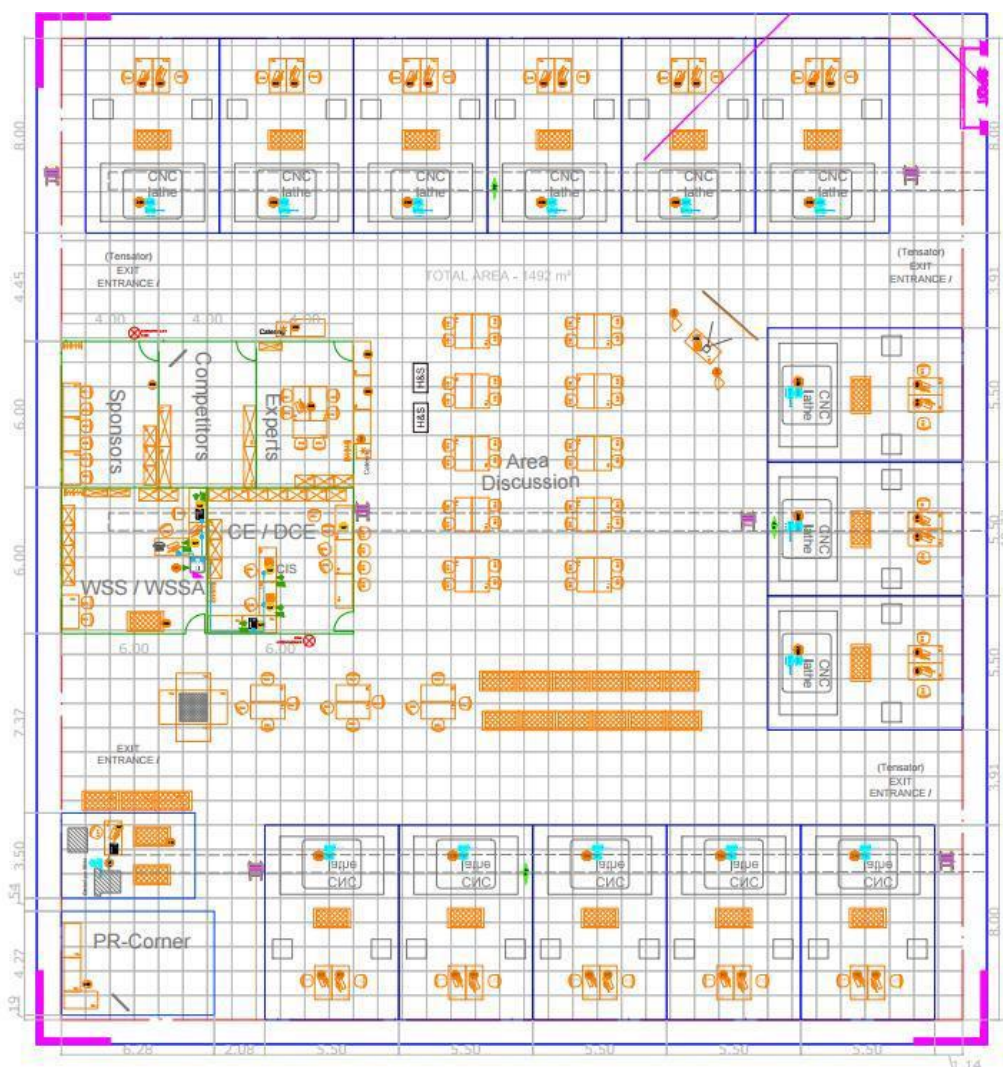
Approx. space for 20 Competitors = 1300 m²



8.6 各職種競技場（ワークショップ）および各選手用作業場（ワークステーション）のレイアウトの案

前技能競技大会の職種競技場のレイアウトはウェブサイトより入手できる。www.worldskills.org/sitelayout

職種競技場のレイアウト案は以下の通り。



十分に広いスペースのワークステーション、工具箱および選手の作業エリアを有する一般的なワークショップのレイアウトは、以下の通りである。

以下のものはレイアウトの例であり、これに限られるものではないことに注意すること。

選手 20 名用のおおよそのスペース=1300m²



Space requirements (subject to space availability) include:

- For two Competitors, one machine, one workbench and two programming stations: $6\text{ m} \times 8\text{ m} = 48\text{ m}^2$;
- Number of machines:
- Number of Competitors divided by two PLUS one;
- Expert Room: approx. $6\text{ m} \times 4\text{ m} = 24\text{ m}^2$;
- Competitor Room: approx. $6\text{ m} \times 4\text{ m} = 24\text{ m}^2$;
- Sponsor Room: approx. $6\text{ m} \times 4\text{ m} = 24\text{ m}^2$;
- WM Room: approx. $6\text{ m} \times 6\text{ m} = 36\text{ m}^2$;
- SMT Room: approx. $6\text{ m} \times 6\text{ m} = 36\text{ m}^2$;
- Space for Inspection equipment: $10\text{ m} \times 15\text{ m} = 150\text{ m}^2$;
- Space for Expert Work-group: (Tables and chair) approx. 120 m^2 ;
- Walking and working space between machines: Approx. 15 m^2 per Competitor workstation;
- Add in some space for columns as well as Competitors toolboxes;
- Add in min. of 1m clearance around the visitor-barrier;
- Based on 20 Competitors, 20 Experts, Workshop Managers, Equipment Technicians and some Translators, the space would be approx. 1300 m^2 for the Competition.



- スペースの要求事項(スペースの利用可能性による):
選手 2 名に対し、機械 1 台、 $6\text{m} \times 8\text{m} = 48\text{m}^2$ のプログラミング用作業台 2 台
- 機械の台数
選手の人数を 2 で割ったものに 1 を加えた値
- エキスパート室: 約 $6\text{m} \times 4\text{m} = 24\text{m}^2$
- 選手室: 約 $6\text{m} \times 4\text{m} = 24\text{m}^2$
- スポンサー室: 約 $6\text{m} \times 4\text{m} = 24\text{m}^2$
- WM 室: 約 $6\text{m} \times 6\text{m} = 36\text{m}^2$
- SMT 室: 約 $6\text{m} \times 6\text{m} = 36\text{m}^2$
- 検査機器用スペース: $10\text{m} \times 15\text{m} = 150\text{m}^2$
- エキスパート作業グループ用スペース: (テーブル・椅子) 約 120m^2
- 機械間の歩行と作業スペース: 選手のワークステーション当たり約 15m^2
- 柱および選手の工具箱のために幾らかのスペースを加えること。
- 訪問者用柵の周りには最低 1m の余裕を設けること。
- 選手 20 名、エキスパート 20 名、ワークショップ・マネージャ、装置技術者および通訳者数名に基づき、技能競技大会用のスペースは、約 1300m^2 である。



9 SKILL-SPECIFIC RULES

Skill-specific rules cannot contradict or take priority over the Competition Rules. They do provide specific details and clarity in areas that may vary from skill competition to skill competition. This includes but is not limited to personal IT equipment, data storage devices, internet access, procedures and work flow, and documentation management and distribution.

TOPIC/TASK	SKILL-SPECIFIC RULE
Use of technology – digital memory devices (such as memory stick, CD or DVD Rom, media players etc.)	• Competitors are only allowed to use digital memory devices provided by the Competition Organizer. No other memory devices are to be inserted into the Competitor computers. • All digital memory devices are to be submitted to the Chief Expert at the end of each day for safe keeping and must not be taken out of the workshop. • Note: The Competition Organizer may use specific software to check that the three previous rules are strictly followed.
Use of technology – personal laptops, tablets and mobile phones	• Competitors are not allowed to bring personal laptops, tablets or mobile phones into the workshop. In the event that Competitors do bring these to the competition they shall be locked in the personal locker and shall not be taken to the workstation. They can be taken from the workshop at the end of the day. • Experts and interpreters are allowed to use personal laptops, tablets and mobile phones in assigned areas only.
Use of technology – personal photo and video taking devices	• Competitors, Experts, and Interpreters are allowed to use personal photo and video taking devices in the workshop. Restrictions may be set by the Chief Expert in situations where sensitive information is in the area.
Equipment failure	• If equipment or tools which are brought by the Competitor fail, no extra time will be allowed. • If equipment or tools supplied by the Competition Organizer fail extra time will be allowed only if the Technician of the sponsor or supplying company specifies and proves it is not a "user error".
Health, Safety, and Environment	• Refer to the WorldSkills Health, Safety, and Environment policy and guidelines document.



9 職種限定規則

職種限定規則は、競技規則に矛盾したりそれに優先したりしてはならず、職種競技ごとに異なる分野において、詳細に特筆し明確にするものである。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、文書の管理および配布を含むが、これに限定しない。

トピック／作業	職種限定規則
テクノロジーの使用—デジタル記憶装置（メモリースティック、CD または CD-ROM、メディアプレーヤー等）	- 選手は大会開催組織によって提供されるデジタル記憶装置の使用のみが認められる。その他の記憶装置を選手のコンピューターに接続してはならない。 - すべての記憶装置は毎日終了時にチーフ・エキスパートに提出し、ワークショップから持ち出してはならない。 - 注：大会開催組織は前の 3 つの規則が厳密に守られているか確認するために特定のソフトウェアを使用してよい。
テクノロジーの使用—ノートパソコン、タブレットおよび携帯電話	- 選手はワークショップにノートパソコン、タブレットおよび携帯電話を持参してはならない。選手がこれらを競技大会に持参する場合は、個人ロッカーにしまい、ワークステーションに持ち込んではならない。1 日の終わりにワークショップから持ち出してよい。 - エキスパートおよび通訳者は、割り当てられたエリアのみでノートパソコン、タブレットまたは携帯電話を使用してよい。
テクノロジーの使用—写真および動画撮影装置	選手、エキスパート、および通訳者はワークショップで写真および動画撮影装置を使用してよい。エリアに要注意の情報がある場合はチーフ・エキスパートが制限を設けてよい。
機器の故障	- 選手が持参する機器または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する機器または工具が交渉した場合は、スポンサーまたは提供する企業の技師が「ユーザーエラー」でないと明言し、証明する場合に限って、時間の延長が認められる。
安全衛生・環境	WS 安全衛生・環境方針およびガイドライン文書を参照すること。



10 VISITOR AND MEDIA ENGAGEMENT

The following list provides examples of how this skill may be more attractive for the media and visitors:

- Organize an area that has local instructor, apprentice or industry explaining the CNC turning machinist role in industry, local opportunities for training, career details etc.
- The “spare” CNC machine be utilized with a sample part running, with a live web cam in the machine with projection to a big screen.
- Display screens (video of CNC Turning Machining);
- Display a complete Test Project (description, parts and drawings) from past Competitions
- Display Competitor profiles - national flag, name of Competitor and a brief description of their studies;
- A display of industry parts, measuring tools, drawings, MasterCam running on a laptop. The CNC machine supplier could bring sample parts which they use at trade shows.
- The Try-a-Skill (where audience gets to try a hands on an activity that reflects CNC Machining) option is a valuable way to draw interest, sample keychains where they programme their name and it becomes a take away.
- Competitions should try to capitalize on the visitor experience, in addition to running the competition, plan the media engagement in the process. (spare machine, volunteers in this trade to help engage audience), software running, sample parts, exposure of CMM measuring activity so audience see's the technology applied to trade.

10.1 POSSIBLE TEXT FOR MEDIA AND MARKETING

CNC Turning is a branch of engineering. Engineers have to find mechanical solutions that make complex designs possible.

There are many different single parts in things that you see or use on a daily basis. Just like in cars, Smartphones, aircraft, Aeros-Space and so on; the possibilities are endless. For example, there are about 10,000 parts in just one car. Engineers create assemblies of many parts, and using a variety of different materials.

Each part of an assembly is made of different materials and needs different geometries, dimensions and surface qualities. The engineer brings all these requirements into technical drawings which are called “blueprints”.

But who will build these parts? To answer that question, we have to decide the best way to produce each part. There are many ways of doing this, like welding, milling, casting, and 3D Printing. One very important method is CNC Turning.

With a CNC Lathe we can build very complex parts. Computer-controlled cutting tools are moved to cut away excessive material and shape the material to the form we want.

You, as the machinist receive the blueprint and must then develop a strategy to build the desired part. Which tools to use? Which clamping method without destroying the part? What sequence to develop? Are there alternatives? Faster, better or cheaper ways? Can you produce the desired Quality, in the desired time, to the desired price ... with the method's you developed?

These machines are very expensive, because they can do remarkable things. To have an idea of this, think what it means to achieve accuracy below ten microns, which is six times thinner than a human hair.

The CNC Turning Machinist has to use a computer to tell the Lathe how to move the tools and cut the part. He/she also has to set up the Lathe with all the cutting tools. These tools can cut almost every material (stainless steel, plastic, soft steel, aluminium, bronze and so on) but we have to choose well. There are more bad solutions as good solutions.



10 来場者とマスコミに対する職種の広報活動

来場者およびマスコミの関心を最大限にするために、以下のアイデアが考えられる。

- 地元のインストラクター、見習い生または業界が CNC 工作機械工の業界での役割、地元の訓練の機会、キャリアの詳細を説明するエリアを作る。
- 「スぺア」CNC 機械を利用して、サンプルパーツを運転し、機械に付けたライブウェブカメラで大きなスクリーンに映す。
- ディスプレイスクリーン(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展示(説明、パーツおよび図面)
- 選手のプロフィールの展示 — 国旗、選手の名前および研究の簡単な説明
- 工業用パーツ、測定工具、図面の展示、ノートパソコンで 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パーツを持参できる。
- 職種体験(来場者が CNC 機械加工を反映する活動を試してみる)オプションは興味を引く貴重な方法である。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。
- 技能競技大会は来場者の体験を利用して、競技大会の運営に加えて、マスコミのプロセスへの関与(スぺア機械、この職業のボランティアが聴衆の参加を手伝う)、ソフトウェア実行、サンプルパーツ、CMM 測定の公開を計画し、聴衆が仕事に適用される技術を見られるようにする。

10.1 マスコミおよびマーケティング用の文面

CNC 旋盤はエンジニアリングの一派である。エンジニアは複雑な設計を可能にする機械的解決策を見つけなければならない。

日常的に目にしたり使用したりする物にはたくさんのパーツがある。自動車、スマートフォン、飛行機、航空宇宙産業など、可能性は無限である。例えば、1 台の自動車におよそ 10,000 のパーツが使われている。エンジニアは多くのパーツの組み立てを作り出し、様々な材料を使用する。

組み立ての各部分は様々な材料から成り、様々な幾何学的外形、寸法および表面の質を必要とする。エンジニアはこれらすべての要求事項を製図にまとめ、これは「青写真」と呼ばれる。

だがこれらのパーツを誰が作り上げるのだろうか？ その質問に答えるには、それぞれのパーツを生産する最善の方法を決めなければならない。溶接、フライス削り、鋳物、3D 印刷など、これを行う方法はたくさんある。極めて重要な方法の 1 つが CNC 旋盤である。

CNC 旋盤により、極めて複雑なパーツを作ることができる。コンピューター制御の切削工具を動かして余分な材料を切断し、材料を望む形に作り上げる。

あなたは工作機械工として青写真を受け取り、それから望ましいパーツを作る戦略を立てなければならない。どの工具を使うか？ どの締め付け方法ならパーツを壊さないか？ どのようなシーケンスを作るか？ 代替案はあるか？ より迅速な、より優れた、またはより安価な方法は？ 自分の作り上げた方法で、望ましい期間で、望ましい価格で、望ましい品質を生産できるか？

これらの機械は驚くほどのことができるため、極めて高価である。これを理解するために、人間の髪の毛の 6 分の 1 の細さの 10 ミクロン以下の精度を達成するとはどういうことか考えてみるといい。

CNC 旋盤機械工はコンピューターを使用して、どのように工具を動かしてパーツを切り出すかを旋盤に指示しなければならない。またすべての切削工具とともに旋盤を設定しなければならない。これらの工具はほとんどすべての材料(ステンレススチール、プラスチック、軟鋼、アルミニウム、ブロンズ等)を切れるが、うまく選ばなければならない。優れた解決策より悪い解決策の方が多いのである。



When the machine starts cutting material, the Machinist makes sure that the dimensions exactly fit the blueprint specifications. For this, very accurate inspection tools are used. A smart Machinist will get the part to fit the blueprint specifications at the first attempt, which not only gives you good quality, but a better price.

Have you finished the part? Quality control ok? Now send it to the assembly line, where in the end all parts must fit together.

And in the end, if everyone has done their job well, the finished assembly will meet expectations and the car can drive, the plane can fly and the rocket can fly to the moon.



機械が材料を切断し始めると、機械工は寸法が青写真の仕様にぴったり合うようにする。このために極めて精巧な検査工具が使用される。手際のよい機械工は 1 度でパーツを青写真に合わせ、それは高品質であるだけでなく、価格も下げられる。

パーツはできただろうか？ 品質管理は大丈夫か？ そうしたら組み立てラインに送り、そこで最終的にすべてのパーツがぴったり合わなければならない。

そして最後には、誰もが自分の仕事をうまくやり遂げていれば、完成した組立品は期待に応え、自動車は走り、飛行機は飛び、ロケットは月へと飛行できるのである。



11 SUSTAINABILITY

This skill will focus on the sustainable practices below:

- Restricted shipping crate volume to reduce the amount of transportation volume. (See 8.2)
- Recycling; (machine swarf/chips)
- Use of 'green' materials; (coolant etc.)



11 持続可能性

この職種は以下の持続可能な行動に注目している。

- 輸送用箱の容積を制限して輸送量を減らす。(8.2参照)
- リサイクル(切りくず／チップ)
- 「グリーン(環境に優しい)」材料の使用。(冷却材等)



12 REFERENCES FOR INDUSTRY CONSULTATION

WorldSkills is committed to ensuring that the WorldSkills Standards Specifications fully reflect the dynamism of internationally recognized best practice in industry and business. To do this WorldSkills approaches a number of organizations across the world that can offer feedback on the draft Description of the Associated Role and WorldSkills Standards Specification on a two yearly cycle.

In addition, the career exploration and job analysis database, O*NET OnLine (www.onetonline.org/), is used as a reference to all occupations represented at the WorldSkills Competition.

The following table indicates which organizations were approached and provided valuable feedback for the Description of the Associated Role and WorldSkills Standards Specification in place for WorldSkills Abu Dhabi 2017.

ORGANIZATION	CONTACT NAME
ABZ-Braunau	Mr. Dieter Geisberger
DMG MORI SINGAPORE PTE LTD	Mr. Kevin Goh Boon Aik, Technical Director



12 産業界との協議に関する情報

ワールドスキルズは、ワールドスキルズ標準仕様に、国際的に認識されている業界およびビジネスシーンにおける成功事例のダイナミズムが十分に反映するよう懸命に取り組んでいる。そのためワールドスキルズでは、2年に1度の周期で、関連する職務の定義およびワールドスキルズ標準仕様の草案に対しフィードバックを提供してくれる、世界中の多数の組織にアプローチをかけている。

さらに、技能五輪国際大会にある全職種の参考として、キャリア探求および仕事分析データベース「O*NET OnLine (www.onetonline.org/)」を利用している。

下表では、技能五輪国際大会 2017 アブダビに向けて、関連する職務の定義およびワールドスキルズ標準仕様に關し (WSI が) アプローチし、貴重なフィードバックをいただいた組織を紹介する。

組織	担当者
ABZ-Braunau	Mr. Dieter Geisberger
DMG MORI SINGAPORE PTE LTD	Mr. Kevin Goh Boon Aik テクニカルディレクター