

職種定義

配管・暖房

職種15



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

本職種定義は以下の内容で構成されている。

1	序文	3
2	ワールドスキルズ職業基準 (WSOS)	5
3	評価戦略と仕様	11
4	評価設計と実践	12
5	競技課題	15
6	職種管理および情報伝達	19
7	職種限定の安全要件	21
8	材料および機材	23
9	職種限定規則	25
10	エキスパートの知識と経験	26
11	来場者とマスコミに対する職種の広報活動	27
12	持続可能性	28
13	産業界との協議に関する情報	29
14	付録	30

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

配管・暖房

1.1.2 関連する職務または職業の定義

配管工は、商業、住宅、農業および工業用プロジェクトで仕事をする。製品に求められる性質・品質と顧客からの報酬との間には、直接的な関係が存在する。従って、現場で働く者には、顧客の要求事項を満たすためにプロフェッショナルらしい仕事をし、それによって事業を維持・発展させる継続的責任がある。配管は建設産業の他の部分、ならびにこれを支える多くの製品と密接に関連しており、大抵は商業用途である。

配管工は内部と外部の作業を行い、これには住宅や小規模および大規模プロジェクトが含まれる。配管工は、システムを高水準とすべく計画・設計、選択・設置、作動、停止、試験、報告、メンテナンス、故障診断と修理を行う。作業の構成と自己管理、情報伝達と人間関係のスキル、問題解決、柔軟性と深い知識体系は、優れた配管工に共通する特質である。

配管工は、1人で作業していても、チームとして作業していても、各人が高レベルの個人的責任と自主性を有している。関連基準に従って安全で確かな配管システムを提供するために働くこと、故障の原因を突き止めること、そして水回りや暖房のシステム・部品を作動させることまで、精密さ、正確さ、工程におけるあらゆるステップへの行き届いた目配りが重要であり、失敗はほとんど取り返しがつかず、非常に高くつき、さらに生命を脅かす可能性がある。

自動化、デジタル化、そして特に気候変動は、配管工の役割に影響を与えている。電気・ガス・水道などの設備が組み込まれたプレハブは迅速な建設を可能にするが、必ずしも効率的なメンテナンスや修理を可能にするわけではない。利用者がさらされている節水や水利用のモニタリングという重圧には、自動化を用いて対応することが増えている。製造時に天然資源を使用する材料の経済的利用においても、また、顧客への供給と使用が行われるあらゆる場所での水供給やその加熱・冷却・排水においても、配管工は、エネルギーコスト削減の対策において中心的立場にある。

人材の国際的な流動性が高まるにつれ、配管工は急速に拡大する機会と課題に直面している。有能な配管工には、多くの商業的および国際的な機会が用意されている。しかし一方で、多様なニーズ、文化、動向を理解しそれらと共働することも必要となる。したがって、配管に関するスキルの多様性は、今後も拡大していくと思われる。

1.1.3 チームの選手数

配管・暖房は選手1人による職種競技である。

1.1.4 選手の年齢制限

選手はその技能競技大会の年において22歳以下でなければならない。

1.2 本書の位置づけおよび重要性

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

各エキスパートおよび各選手は、この職種定義について理解しておく必要がある。

「職種定義」の異なる言語間の解釈の相違に際しては、英語版が優先される。

1.3 関連書類

この職種定義は職種限定の情報のみを含むため、以下のものと共に用いること。

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

2 ワールドスキルズ職業基準 (WSOS)

2.1 WSOSに関する一般的な注意事項

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

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

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

WSOS は、見出し付きのセクションで区切られ、参照番号が付いている。

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

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

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

2.2 ワールドスキルズ職業基準

セクション		相対的重要度(%)
1	作業の構成と管理	6
	<p>各自は以下を知り、理解している必要がある：</p> <ul style="list-style-type: none"> あらゆる機器の目的、用途、メンテナンスと取り扱い、およびそれらの安全性に関する事項 材料や化学薬品の目的、用途、取り扱いと潜在的なリスク メーカーの仕様書や図面の目的と用途 タスクを完遂するための特定および不特定の情報、仕様、指針を探す方法 各活動で使用できる時間 活動をスケジュールする必要がある範囲 常に適用される安全衛生基準 	

セクション		相対的重要度(%)
	<ul style="list-style-type: none"> デジタル化された電子機器やレーザーなどの新しいテクノロジーの作業補助としての使用（容易に入手可能で操作が簡便な場合） 作業環境を良好に管理するための原則とその適用 	
	<p>各自は以下を実施できること：</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全で整頓された効率的な作業エリアを準備、維持する。 システムと器具が設置される面を準備し、必要に応じて補修する。 必要に応じて適切な個人用防護具を選択して使用する。 適切な手工具を選定・使用して安全にタスクを完了する。 長尺物や重量物を手作業で扱う場合には、特定の注意事項に従う。 電動手工具を使用する場合には、特定の注意事項に従う。 はんだ付けを行う場合には、特定の注意事項に従う。 施工や評価には、デジタル技術および/またはレーザー技術を使用する。 効率を最大限に高め、中断を最小限に抑えるように作業の予定を立てる。 所定の時間内にそれぞれのタスクを計画し、準備し、完了する。 作業エリアを適切な状態に復元する。 完了した作業の種類に基づいて報告書を作成する。 	
2	コミュニケーションと対人スキル	6
	<p>各自は以下を知り、理解している必要がある：</p> <ul style="list-style-type: none"> 文書化の範囲と目的（テキスト、図形、紙媒体、電子媒体を含む） 図面表記と配管・継手・器具の記号 職業に関連する技術用語 口頭、書面および/または電子形式による通常の報告や例外的な報告に必要とされる基準 測定器が示す結果の性質とその解釈 顧客へのサービスと対応に求められる基準 環境的圧力に直面した顧客のニーズと要望の変容性 	
	<p>各自は以下を実施できること：</p> <ul style="list-style-type: none"> マニュアルその他の文書類から技術データや指示を読み、解釈し、抽出する。 ワークショップ内では、標準的な形式を用いて、口頭・書面または電子的手段により、明確に、効果的に、そして効率的にコミュニケーションを図る。 標準的な範囲の通信技術を使用する。 顧客のニーズに対しては、対面や間接的手段で対応する。 	

セクション		相対的重要度(%)
	<ul style="list-style-type: none"> • 利用可能な機器やシステムの選択肢について、初期および長期にわたる費用便益を見積もり、顧客にアドバイスする。 • 利用者やその他の人々に対して、器具や設備の機能と操作の説明をする。 	
3	設備システムの設計と調整	15
	<p>各自は以下を知り、理解している必要がある：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 設備設計に関する必要な情報 • 仕様書と図面に用いられる記号と略語 • 図面要素（例えば平面図、立面図、等角図、概略図など） • 一般に利用可能な製図ツールの用途と限界 	
	<p>各自は以下を実施できること：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 所定の範囲内で設備システムを設計する。 • 標準的な記号と略語を用いて、等角図を含む簡単なフリーハンドのスケッチを描き、所定の建築図面を補い、施工工程を支援する。 • 機器や材料の要件を見積もる。 • 所定の基準に従って機器と材料を選択する。 • 必要であれば代替案を提案し、機器や材料を発注するか、またはシステムの設計を変更する。 	
4	配管設備、継手、および器具の設置：従来型および新型	48
	<p>各自は以下を知り、理解している必要がある：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 漏れのない取付けを完了するための、指定された曲げおよび接合方法、材料、継手の用途と制限 • 曲げや接合の方法、材料や継手の種類と特徴 • 利用可能な配管材料の特性の例（ただしこれらに限定されない）： <ul style="list-style-type: none"> ◦ 銅 ◦ 黒色軟鋼および亜鉛メッキ軟鋼 "GMS"（熱曲げ加工あるいは溶接なし） ◦ プレス式継手：ステンレス鋼、銅、または亜鉛メッキ鋼 ◦ ポリマーパイプ ◦ プラスチック（単層または多層） • サブアセンブリの取扱い、切断、曲げ、接合と成形 • 提供された機器（切断、曲げ、ねじ切り、はんだ付けおよび試験用）を、メーカーのガイドラインに従って安全に操作する。 • 以下のそれぞれに合わせた適用法： <ul style="list-style-type: none"> ◦ プレウォール施工 ◦ 壁面設置施工 ◦ 温水設備施工 	

セクション		相対的重要度(%)
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 冷水設備施工 ◦ 暖房設備施工 ◦ 床下式暖房 ◦ ガス設備施工 ◦ 排水設備 • 国連の持続可能な開発目標に貢献するための設備と施工の要件 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 目標6—すべての人々に水と衛生へのアクセスを確保する <ul style="list-style-type: none"> ◦ 地上での雨水貯留システム、またはグレーウォーターシステムの配管施工 • 水の消費量を削減し、安全な水や衛生設備へのアクセスを提供する機器の設置 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 目標7—安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する。目標13—気候変動およびその影響を軽減するための緊急対策を講じる。 <ul style="list-style-type: none"> ◦ ヒートポンプシステム、地中熱源および空気熱源（冷却式でないもの） ◦ 旧式システムを変換するためのハイブリッド暖房システム ◦ 太陽熱温水システム 	
	<p>各自は以下を実施できること：</p> <ul style="list-style-type: none"> • さまざまなシステムや機器の図面を読み、解釈する。 • 図面を解釈し、配管加工や器具の取り付けを進める。 • 据付けや組立てをするために、必要に応じて区域や表面を調整する。 • 所定の図面から寸法と角度を測定し、表面および配管材料へ反映する。 • 利用可能な表面、機器と環境に適した据付け方法を選定する。 • 適正な数量と直径の配管ブラケット/クリップを、正しい方法あるいは指定された方法で固定する。 • 持続可能な方法で、所定の材料を使って組立てとシステムの設置を完了するための最適な方法を決定する。 • 安全な水、衛生設備、衛生基準へのアクセスを確保するシステムを設置する。 • パイプの曲げ加工や組立てのために、フリーハンドでスケッチを作成する。 • 天然資源の持続可能性を支えるために、材料の非経済的な使用による廃棄物の発生を制限する。 • 配管材料の正しい切断位置を決定し、それを用いる。 • 材料と配管の測定、配置、およびマーキングを行う。 • 配管材料の正しい曲げ位置を決定する。 • 配管材料を取り扱い、切断し、取り付け、接合する際に適正かつ安全な方法を選定する。 • 選択した曲げ方法を使用して配管材料を安全に曲げる。 • 選択した接合方法を使用して配管のサブアセンブリを制作する。 	

セクション		相対的重要度(%)
	<ul style="list-style-type: none"> • 事前に取り付けられたブラケット/クリップを使用して配管を取り付ける。 • 衛生器具を設置する。 • 機器を設置する。 • 配管を機器やユーティリティ設備に接続する。 • ガス管、水道管、暖房用配管、排水管を取り付ける。 	
5	アセンブリと機器の接続、試験、試運転	15
	<p>各自は以下を知り、理解している必要がある：</p> <ul style="list-style-type: none"> • システムに安定性試験を適用するための手順・機器・道具 • ユーティリティ設備から十分な供給を確保する方法 • 試運転前のチェックまたは試験で、システムまたは構成部品の不具合が明らかになった場合に取りる措置 • 試運転の書類の作成方法 • システムまたは構成部品の性能に関する情報源 • 構成部品の性能を設計仕様書と照合して確認するための手順 • システムまたは構成部品の試運転の順序 • 構成部品が試運転中に設計要件を満たしていない場合に取りる措置 • システムの引渡し手順、およびエンドユーザーに対するシステム・構成部品の操作の実演 	
	<p>各自は以下を実施できること：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 試運転前/試運転のすべてのタスクを実施する。 • 試験機器を配管に接続する。 • 配管構成部品や暖房構成部品の試験（耐圧試験および/もしくはその他試験）を実施して、仕様との適合性を確認する。 • 設備のフラッシングと排水を行う。 • 配管および器具に水を満たし、家庭用衛生器具への流量/水圧を評価する。 • 文書と共に、施工した設備を顧客に引き渡す。 • 顧客に適したユーザー情報をすべて提供し、質問に回答する。 	
6	メンテナンス・修理・交換に関する解決策の考案と適用	10
	<p>各自は以下を知り、理解していること：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 優れた顧客サービスの特徴 • 顧客の問題を特定するための技術 • システムと構成部品の日常的・非日常的なサービスとメンテナンスの要件について利用可能な情報 • 作業が実施されるエリアの顧客の土地建物を保護する方法 	

セクション	相対的重要度 (%)
<ul style="list-style-type: none"> • 日常的・非日常的なメンテナンス作業に関する業界要件に確実に適合させるために必要なメンテナンス手順 • システムや構成部品のメンテナンスの記録と報告書の作成方法 • システムまたは構成部品が完全な性能仕様通りに動作しない場合の対応措置 • 是正措置を実施する際に、システムが潜在的な利用者または従業員に対して安全上の危険をもたらさないことを確保するための措置 • 安全でないシステムや構成部品を隔離する方法 • リスク要因を含む各選択肢の主な特徴 • 問題を探求するための様々な手法の選択と使用（問題を小問題に分割し、その特徴を分析することを含む） • システムの引渡し手順、およびエンドユーザーに対するシステム・構成部品の操作の実演 	
<p>各自は以下を実施できること：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 器具、構成部品およびシステムの品質または不具合を診断する。 • メンテナンス、修理、交換の相対的な利点または可能性を特定する。 • 器具またはシステムのメンテナンス・修理・交換の方法を特定する。 • 決定に従い、構成部品または代替品を入手する。 • 配管構成部品と暖房構成部品を分離し水を抜く。 • それが望ましくかつ合意がある場合、器具またはシステムのメンテナンス、修理または交換を行う。 • 遮断弁を開け、水を補充し、漏れがないか確認する。 • システムを再稼働する。 • 正常に機能しているか確認する（流量と圧力） • エリアを元の状態に復旧する。 • 施工した設備を顧客に引き渡す。 • 顧客に適したユーザー情報をすべて提供し、質問に回答する。 	
合計	100

3 評価戦略と仕様

3.1 一般的なガイダンス

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

エキスパートによる評価の実施は、技能五輪国際大会の中核を成している。この理由により、継続的な専門性開発や精査の対象となっている。評価においてより多くの専門性が求められると、採点スキームや競技課題ならびに競技情報システム（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、将来的な使用方法および方向付けに影響を与えることになる。

技能五輪国際大会の評価方法は、メジャメント（測定）とジャッジメント（判定）の2つに大きく分けられる。両方の評価方法につき、各評価細目を採点するのにどちらの方法を使用するかについて明確なベンチマークを適用することが、質を保証する上で不可欠となる。

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

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

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

4 評価設計と実践

4.1 一般的なガイダンス

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

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

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

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

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

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

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

4.2 評価基準（の項目）

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

評価基準（の項目）は採点スキームを作成する個人（または複数人）により案出され、案出者は競技課題の評価や採点に最適であると考えられる評価基準（の項目）を自由に決定できる。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、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）、評点の配分、そして評価方法がすべて、この職種定義の公開後に決定される採点スキームと競技課題の性質に依存するためである。

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

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

4.3 副基準

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

各採点様式 (副基準) には、採点日および採点チームの識別情報を記載する。

4.4 評価細目

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

この採点様式は、配点とともに各評価細目を細かくリスト化している。

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

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

4.5 評価と採点

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

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

4.6 ジャッジメントによる評価と採点

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

- 評価細目ごとの詳細なガイダンスのためのベンチマーク（基準）（文言、画像、人工物、あるいは別のガイダンス）。これは、基準評価ガイドに記述されている。
- 0～3の数字の指標：
 - 0：業界水準以下の実技
 - 1：業界水準を満足する実技
 - 2：業界水準を満足しており、特定の分野においては業界水準を上回る実技
 - 3：全体的に業界水準を上回り、優秀と判断される実技

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

4.7 メジャメントによる評価と採点

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

4.8 メジャメントとジャッジメントの使用

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

4.9 職種の評価戦略と手順

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

CISに提出された採点スキームには、基準評価ガイドの評価戦略が反映されている。全てのエキスパートは、必須の評価トレーニング（MAT）中に採点基準について説明を受ける。

各モジュールの開始前に、選手は全ての必要な材料を受け取る。支給された材料と当該モジュールの材料リストとの照合は、同国/地域エキスパートとともに、選手の責任で実施する。なお材料リストは、ワークショップ・マネージャとワークショップ・マネージャ・アシスタントおよび/または同国人のエキスパートによる確認および承認を受けたものである。

5 競技課題

5.1 一般的な説明

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

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

競技課題の目的は、WSOSを通して十分に、均衡が取れ、かつ真正な評価と採点の機会を採点スキームとの連携において与えることである。競技課題と採点スキームおよびWSOSの関係性が、品質における重要な指標となる。実際の作業パフォーマンスとの関係性についても同様である。

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

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

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

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

詳細については、最新版の競技規則を参照すること。

5.2 競技課題の形式/構造

競技課題は、一連の独立したモジュールである。

課題はモジュール形式で、最小モジュール数を1、最大モジュール数を6とし、作業時間は18時間から22時間の間とする。各モジュールは所定の順番で完成させるとともに、耐圧試験を各モジュールの指定時間内で終えなければならない。

それぞれの耐圧試験はセクション4.9に示す要領で検証する。

競技課題には以下のモジュールを含むことができる：

1. プレウォール構造物への水回り配管の施工
2. 施工設計
3. 衛生用配管施工
4. ガス配管施工
5. 暖房設備施工
6. 冷水配管施工
7. 給湯配管施工
8. ヒートポンプ/発電の設置
9. 故障箇所の発見（温水、冷水、衛生設備）

5.3 競技課題の設計要件

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

- 競技課題は、WSOSに詳述されているように、商業用、家庭用配管と暖房設備の現行の標準および慣行を反映させたものとする。
- 持続可能性に対する配慮から、課題は実用的な範囲で極力小規模なものとし、材料は大会開催国において入手可能なものとする。
- 可能であれば、大会開催組織と職種管理チームは、職種競技後の材料の持続可能性を支援する「ヘルプ・プロジェクト」を大会開催国内で組織することを希望する地元のスポンサーと提携することが望ましい。最終的な競技課題は、可能な限りこのヘルプ・プロジェクトに適合するように考案されなければならない。
- 大会開催組織が支給する管材で曲げ加工が予定されているものについては全て、手動の機械による曲げ加工が可能なグレードでなければならない。
- 大会開催組織が提供する全ての配管材料は全長にわたって均一な厚さでなければならない。
- ポリ塩化ビニル（PVC）製管材パイプと構成部品への溶剤系の接着剤については、このタイプの接合システムが広く使用されている国/地域では使用を検討することができる。ただし、気化ガスが発生する場合は、製造業者の規定に従って使用した場合に人体に危険がないことを条件とする。
- 銅の管材や管工機材のブロンズ溶接と硬ろう付けは許可されない。
- 作業には以下の材料を使用することができる。
 - 亜鉛めっき鋼、黒色軟鋼、圧入鋼、またはステンレス鋼
 - 銅管（曲げ加工可能な品質の直管）
 - 給水、暖房および排水用プラスチック製パイプ（ポリエチレン（PE）、架橋ポリエチレン（PEX）、ポリブテン（PB）、高密度ポリエチレン（HDPE）、ポリプロピレン（PP）、ポリプロピレンランダムコポリマー（PP-R）、ポリ塩化ビニル（PVC）、複合材料パイプ）
 - 全ての配管材料に適合し、調整せずですぐ使える市販の管工機材
 - 接合材とシール材
 - 配管ブラケットと配管固定用材料
 - リーク検査液またはスプレー
- 考案される課題は、インフラリスト（IL）に記載されている利用可能な工具を踏まえたものでなければならない。
- 競技課題は、以下の通りでなければならない：
 - コンピュータを利用した描画（CAD）であり、ハードコピーで提供されていること
 - 詳細な材料リストを添付すること注：材料は大会開催国/地域で入手できること
 - 一目瞭然であり、翻訳の必要が最小限であること

5.4 競技課題の調整と開発

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

5.4.1 競技課題の調整（技能競技大会の準備）

競技課題の調整は、SCMが行う。

5.4.2 競技課題/モジュールの開発者

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

5.4.3 競技課題の開発時期

競技課題/モジュールは以下のタイムラインに従って開発される。

時期	実施内容
技能競技大会の15か月前	ITPDが特定され、WSIとITPDの間で秘密保持契約が結ばれる。
技能競技大会開催の2か月前まで	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。
大会開催2日前に	競技課題/モジュールがエキスパートと選手に提示される。

5.5 競技課題の初期検討および検証

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

競技課題の設計と開発をサポートするために、厳密な品質保証と設計プロセスが実施されている（競技規則の 10.6-10.7 を参照）。ワールドスキルズによって承認されると、独立した競技課題設計者（ITPD）は、競技課題の妥当性確認に先立って設計者のアイデアおよび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期待される。

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

5.6 競技課題の妥当性確認

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

5.7 競技課題の公開

競技課題/モジュールは、技能競技大会以前には公開されない。競技課題/モジュールは、技能競技大会開催 2 日前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設計者（ITPD）によって作成されているため、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エラー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 から入手できる。ただし、特定の材料および／または製造者仕様の詳細は秘密にされている場合があり、技能競技大会前に公開されない場合があることに注意すること。そのような物の中には、故障診断モジュールや公開されていないモジュールの物品が含まれる場合がある。

大会開催組織は、職種競技で使用される管材、衛生器具および固定器具に関する下記の情報を提供しなければならない。

- 技術データシート
- 接合方法
- 施工に関する工具や機器
- 管材の特性
- 衛生器具や固定器具の取り付け説明書

大会開催組織が提供する銅管、炭素鋼鋼管、架橋ポリエチレン管は、手動の機械による曲げ加工が可能なグレードでなければならない。また、大会開催組織が提供する上記の管のデータシートと供給・販売元の詳細は、インフラリストを通して参加する全てのWSI加盟国/地域、会員に公表しなければならない。

6 職種管理および情報伝達

6.1 ディスカッションフォーラム

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

6.2 選手の情報入手

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

入手可能な情報は以下の通り

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

6.3 競技課題および採点スキーム

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

6.4 大会期間中の各日の職種管理

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

6.5 一般的な最良事例の手順

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

トピック/タスク	最良事例の手順
公開されていない競技課題モジュールのリリースのプロセスと時期	<ul style="list-style-type: none"> • 書面による競技課題の指示書は職種管理計画の詳細説明に沿って発行され、選手は習熟日である大会開催2日前に、当該文書で概要を把握する。 • 技術的な図面を必要とする各モジュールの図面は各モジュールの開始時に発行され、選手は競技規則に従い15分間の質問時間を与えられる。
翻訳者/通訳者	<ul style="list-style-type: none"> • 通訳者は、選手に支援を求められたときや休憩をとる時間以外は、エキスパートルームに在室するものとする。 • エキスパートは、エキスパート仲間が選手や自分のために、自分の代わりに英語を翻訳することを期待すべきではない。 • 通訳者が必要な場合は、関係するWSI加盟国/地域、会員の責任で通訳者を準備する。従って、エキスパート仲間が他のWSI加盟国/地域、会員のためにこの任務を行うことを期待すべきではない。 • 通訳者は、翻訳作業のために辞書を使用できる。 • 選手/エキスパートのために翻訳を実施する必要があるWSI加盟国/地域、会員には、行間が3行の課題概要が提供される。英語話者の選手/エキスパートは、行間が1行の課題概要を受け取る。
誰がいつ選手に対応できるか	<ul style="list-style-type: none"> • 競技第1日目から競技第4日目の職種競技の時間中に選手が支援を要請したり質問を行う場合、最初に連絡を取るエキスパートは同国/地域エキスパートであってはならない。2名の独立したエキスパートのみが、ワークステーション（各選手用作業場）内で選手の問い合わせに対応できる唯一のエキスパートである。同国/地域エキスパートは、通訳が必要な場合を除いて、ワークステーションの外に留まらなければならない。通訳者がいる場合、同国/地域エキスパートが外にいる間は通訳者はワークステーション内に入ることができる。
耐圧試験	<ul style="list-style-type: none"> • 耐圧試験を評価する任務を割り当てられた評価チームのみが、ワークステーションに入ることを許される。また、可能な場合は、2名だけが試験を実行するために入り、評価チームの残りの者はワークステーションの外に留まる。他の全てのエキスパートは通常の職務を継続し、その時点でまだ作業を行っている選手に過度の圧力がかからないようにする。
故障発見/独立した評価	<ul style="list-style-type: none"> • 故障発見モジュールでは、タスクに関連する発見の結果を決定するために、選手が自国語または英語で標準定型文書を完成させる必要がある。率直な翻訳を保証するため、本文書については、この職種に関する知識がない者が翻訳する必要がある。 • 公正な独立した評価を保証するため、可能な場合、各大陸から選ばれた独立した業界の代表者が故障診断モジュールを評価する。評価の目的と保護エリアのセキュリティのため、機器が利用可能なモジュールはCCTV（閉回路テレビ）にも記録される。 • チーフ・エキスパート、エキスパートまたは通訳者は、故障発見エリアに立ち入ることができない。許可を得た選手と、評価チーム/職種競技マネージャのみがここにアクセスできる。

7 職種限定の安全要件

7.1 個人の保護具

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

タスク	保護メガネ 透明ガラス	耐熱手袋 (250 °C以上)	耐切創手袋 (切れた糸が露出していないこと)	保護キャップ 付き安全靴
安全エリア用の一般的なPPE (全て)				
選手の作業エリア (ただし、SCM、C、Eにおいて、選手の競技作業時間の終了後または一時停止中であり、リスクが低い場合を除く)	✓		✓	✓
はんだ付けまたは熱間加工	✓	✓		✓
バッテリー駆動のレスピロソー/切断作業	✓		✓	✓

タスク	保護メガネ 透明ガラス	耐熱手袋 (250 °C以上) 耐切創手袋	耐切創手袋 (切れた糸が露出していないこと)	保護キャップ付き安全靴
呼吸器系の問題を引き起こす可能性のある粉塵粒子を生成する穿孔作業、切断作業（木材）、または清掃活動（掃き掃除）	✓		✓	✓
タスク	体にぴったりと合った作業服 (長ズボン)	長袖、または腕を保護するためのアームカバー付きの作業服	つま先が閉じたヒールのない頑丈な靴	防塵マスク (認定FFP3以上)
安全エリア用の一般的なPPE (全て)	✓		✓	
選手の作業エリア（ただし、SCM、C、Eにおいて、選手の競技作業時間の終了後または一時停止中であり、リスクが低い場合を除く）	✓			
はんだ付けまたは熱間加工	✓	✓		✓
バッテリー駆動のレスプロソー/切断作業	✓	✓		✓
呼吸器系の問題を引き起こす可能性のある粉塵粒子を生成する穿孔作業、切断作業（木材）、または清掃活動（掃き掃除）	✓	✓		✓

8 材料および機材

8.1 インフラリスト

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

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

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

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

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

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

8.2 選手の工具箱

選手は技能競技大会に工具箱を送ることはできない。全ての工具は大会開催組織が提供する。

8.3 選手が持参する材料・機材・工具

選手は材料、機材、工具を技能競技大会に持ち込むことはできない。

ただし、選手は、セクション7の職種限定の安全要件に記載されているとおり、自身の個人用防護具を用意しなければならない。

注：選手は自分のペン、鉛筆、マーカーペン、コンパス、関数電卓、300mm定規、およびツールベルトを持参する必要がある。

8.4 エクスパートが持参する材料・機材・工具

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

エキスパートは、通訳者の保護具の持参にも責任を負うこと。

8.5 職種エリアで禁止されている材料・機材

選手とエキスパートは、セクション8.3および8.4に記載されていない材料または機材を持参することを禁止されている。

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、問題と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
テクノロジーの使用—USB、メモリースティック	<ul style="list-style-type: none"> 選手は、メモリースティックをワークショップ（各職種競技場）に持ち込んで서는ならない。 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、ワークショップへのメモリースティックの持ち込みが許可されている。
テクノロジーの使用—個人用ノートパソコン、タブレットおよび携帯電話	<ul style="list-style-type: none"> 選手は個人のノートパソコン、タブレット、携帯電話をワークステーション（各選手用作業場）に持ち込むことはできない。選手がこれらの物品をワークショップに持参する場合は、これらの物品を自身のロッカーに入れておかなければならない。彼らは休憩時間にこれらの物品を使用し、毎日の終わりに持ち出すことができる。 職種競技マネージャ、チーフ・エキスパート、エキスパートおよび通訳者は、個人のノートパソコン、タブレット、携帯電話をワークショップに持参することができる。
テクノロジーの使用—個人の写真・ビデオ撮影機器	<ul style="list-style-type: none"> チーフ・エキスパートとエキスパートは、同国/地域選手の職種競技中に限り、個人の写真・動画撮影デバイスを使用することができる。これは、ワークステーションの外で、職種競技の進行のワークフローを妨害しない方法でのみ許容される。 選手と通訳者は、ワークショップ内で個人の写真・動画撮影機器を使用することはできない。 職種競技マネージャは、ワークステーションの外で、職種競技の進行のワークフローを妨害しない方法であれば、これらの機器を使用することができる。 職種競技の競技第4日目の終わりには、写真や動画を自由に撮影することができる。
型板、補助具など	<ul style="list-style-type: none"> 選手は、事前制作された型板やジグを使用することはできないが、競技の時間中に、提供された材料からこれらを制作することができる。
その他：廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> 選手は、各セッションの終わりに、全ての不要な管材（端材）を提供された容器内に入れること。端材が長すぎる場合は、容器の近くに置くこと。

10 エキスパートの知識と経験

10.1 要件

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

- 配管工事における正式な資格（技能講習による技能検定資格またはそれに相当する資格）。
- 配管業界における5年以上の実務経験。これには、配管設備の実際の設置作業、配管工チームの監督、あるいは配管分野における豊富な研修・教育経験が含まれることがある。
- 配管システム、配管接合、曲げ加工、配置、器具・機器の設置および保守といった配管作業における実務経験。
- 技術図面および関連文書を正確に読み取る能力。
- 定義された技術的基準に照らして仕上げ作業を評価した経験と、公正で一貫性のあるフィードバックを提供する能力。
- 他の専門家と協働するための強力な対人スキル。専門家間の生産的な議論への参加。
- 継続的な専門的学習とスキルアップへの確固たる取り組みを示し、当該分野での従来の技術とイノベーションの両方について、知識を常に最新の状態に維持していること。
- 現代産業の材料と実践に関する認識と基本的習熟度。
- 配管に関するワールドスキルズ職業基準および関連する採点スキームに精通していること。

11 来場者とマスコミに対する職種の広報活動

11.1 広報活動の方法

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

- 見学者への情報提供のため、競技課題図面のフルカラーコピー（寸法を除いたもの）を職種エリアの展示用として準備する
- 選手によるリアルタイムの通水試験を実施してもよい。たとえば、拡声器を使って来場者とマスコミに説明しながら3名の試験を同時に実施すると、職種の広報活動として最大限に活用できる
- グローバル・パートナーを通じて持続可能性プロジェクトを来場者に説明してもよい
- 来場者の関心を高め注目を集めるよう、類似した配管課題モデル（実際の競技課題ではないもの）を大会開催組織が準備し、展示してもよい

その他、職種の広報活動の方法として以下が挙げられる。

- 技能体験—例えば銅管の曲げなど
- ディスプレイ画面
- 選手の活動に対する理解の促進
- 選手のプロフィール紹介
- 就業機会の情報提供
- 競技状況の日報の掲示

12 持続可能性

12.1 持続可能な実践活動

本職種競技では以下の持続可能な実践活動を重視する：

- 使用する材料や水のリサイクル
- できるだけ環境保全に配慮した材料を使用する
- 完成済みの競技課題または競技課題構成部品を、技能競技大会後に外部の持続可能なプロジェクトで活用する
- モジュール、インフラ、ツールを可能な限り他の技能と共有する

13 産業界との協議に関する情報

13.1 一般的な説明

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

並行して、WSI は、3つの国際職業分類とデータベースを利用している。

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

13.2 参考情報

本WSOSは、次の資料に最も密接に関連していると思われる。配管工：

<https://www.onetonline.org/link/summary/47-2152.02>

および

<http://data.europa.eu/esco/occupation/ed3cf43d-c2c1-4c46-82fc-1375e27e0290>

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 7126

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

組織	担当者名、役職
Geberit Vertriebs AG	Walter Brändle、取締役、技術コンサルティング部門責任者
Georg Fischer RLS Ltd	Matthias Walch、テクノロジー・ビルディング・サービス部門責任者
IAPMO	Grant Stewart、プログラムディレクター
Jones Engineering	Simon Watson、チーム開発/徒弟訓練担当
Reece Group	John Doig、TAFE（職業訓練専門学校）および産業開発担当リーダー

14 付録

14.1 付録情報

該当なし。