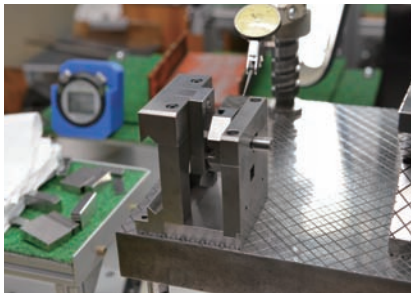
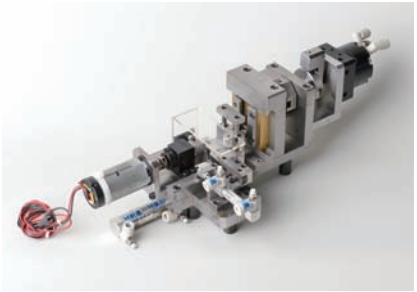
平成 25 年度厚生労働省委託事業

技能競技大会を活用した人材育成の取組マニュアル

機械組立て職種編





中央職業能力開発協会

はじめに

技能五輪全国大会をはじめとする技能競技大会は、国内の青年技能者の技能レベルを競うことにより、青年技能者に努力目標を与えるとともに、技能に身近に触れる機会を提供するなど、広く国民一般に対して、技能の重要性、必要性をアピールし、技能尊重気運の醸成を図ることを目的として実施されており、近年参加選手数が増加傾向にあるなど、活性化を見せています。

この理由として、技能競技大会が単に技能レベルを競い合う大会であるだけでなく、大会参加に向けた訓練を通じて技能レベルはもとより、段取り構成力、応用力、判断力、忍耐力など、技能者として必要な人格形成にも大きな影響を及ぼし、将来、ものづくり立国日本を支え、日本のマザー工場機能を維持するのに必要な中核技能者の育成に大きな役割を果たしていることが挙げられます。

しかしながら、技能競技大会に出場するには各都道府県で開催される地方予選を勝ち抜き、決められた大会会場に集まる必要があるため、会場から遠方の企業や、訓練方法のノウハウを持たない企業にとってはハードルが高いことは否めません。

このため厚生労働省では、「ものづくりマイスター」が企業、職業訓練施設、工業高校等の若年者に対して、技能競技大会の競技課題等を活用した実技指導等を行うことにより、若年技能者を育成する新しい事業を創設しました。

「技能競技大会を活用した人材育成の取組マニュアル」は、「ものづくりマイスター」はもとより、企業、職業訓練施設、工業高校等の関係者が、技能競技大会の競技課題等を活用した人材育成等を理解し、訓練計画の策定、実技指導等を行う際に使用されることを想定して作られており、製造、建設業関係の職種について、職種共通編及び職種別編の２種類から構成されています。

職種共通編では、①技能競技大会の競技課題等を活用した訓練の特徴及び人材育成の効果、②技能競技大会の競技課題等を活用した訓練の取組方法の概要、③技能競技大会及び技能検定の実技課題の入手方法などが説明されています。

職種別編では、①競技課題、②採点基準、③得点と大会での順位等の評価方法、④競技課題が求める技能の内容、⑤技能習得のための訓練方法、⑥課題の実施方法（作業手順）、⑦期待される取組の成果などを説明しています。

これらのマニュアルのほかに、技能競技大会の競技課題等を活用した訓練による人材育成の具体的な取組について、企業、教育訓練機関での事例を紹介した「好事例集」も作成されています。そちらも参考としてください。

最後に、ご多忙の中、本マニュアル作成にご協力いただいた次の方々に心から感謝申し上げます。

岡部 眞幸（職業能力開発総合大学校）　河村 照男（千代田工販株式会社）
榊原　　充（高度職業能力開発促進センター）　岩崎 弘美（東京都立中央･城北職業能力開発センター板橋校）
加藤 隆志（埼玉県産業労働部産業人材育成課）　米山　　實（元 職業能力開発総合大学校）

（敬称略、順不同）

【実演協力】
株式会社デンソー技研センター

目　次

1　このマニュアルの使い方 ―― 1

2　機械組立て職種に求められる技能 ―― 2

（1）読図と組立手順 /（2）けがき /（3）加工技能 /（4）測定技能 /
（5）組立調整技能 /（6）動作確認

3　競技課題 ―― 3

（1）課題の狙い /（2）課題の構成 /（3）動作機能

4　採点基準 ―― 4

（1）採点基準 /（2）受取検査要領 /（3）採点表

5　得点と大会での順位等の評価方法 ―― 9

（1）成績結果 /（2）大会での様子

6　競技課題が求める技能の内容 ―― 10

（1）必要となる技能 /（2）加工のポイント /（3）組付けのポイント

7　技能習得のための訓練方法 ―― 12

（1）課題で必要となる技能要素 /（2）技能要素習得のカリキュラム（約半年強）/
（3）課題への取組事例（技能五輪での上位入賞企業での例）

8　課題の実施方法（作業手順） ―― 14

（1）部品01-01（アウタープレート，A）の加工 /（2）部品01-03（カム）の加工
（3）部品01-08（スライダー）の加工 /（4）部品01-04（リンクプレート）の加工
（5）部品01-07（ガイドブロック）の加工 /（6）洗浄／部品検査
（7）組立調整（仮組み） /（8）組立調整（本組み）

9　期待される取組の成果 ―― 56

巻末資料

第50回技能五輪全国大会「機械組立て」職種　競技課題等

1　このマニュアルの使い方

この職種別マニュアルには、技能五輪全国大会の競技課題や採点基準（公開が可能な部分）の他、競技課題の具体的な実施方法（作業手順）や競技課題を通して培った技能を現業でどのように役立てるかのヒントとなる事例等を記載している。

特に、「課題の実施方法（作業手順）」については、課題製作の作業手順を写真や解説で紹介し、現場でスムーズな実技指導が行えるよう配慮している。しかしながら、そもそも技能五輪全国大会の競技課題は、技能検定１級レベルの技能を必要とするだけでなく、多くの技能要素を含んでいること、限られた時間内で完成させなければならないこと等から、受講者や職種によっては、短時間・短期間の訓練で課題全てを完成させることは難しいと考える。

本マニュアルの利用にあたっては、訓練時間・訓練期間等を考慮の上、受講者の技能レベルに合わせて必要な箇所（特定の作業や一部部品の作業手順等）を利用されることをお勧めする。

本マニュアルを参照し、若年者に技能を身につけさせる指針として活用願いたい。

次ページ以降の各項目の記載内容の概要は以下のとおり。

項　目	概　要
2　機械組立て職種に求められる技能	競技に限らず、機械組立て職種において求められている技能について、一般論を掲載。
3　競技課題	本マニュアルで取り上げた競技課題について、その概要と競技課題図等を掲載。
4　採点基準	どこを採点対象とするのか等、採点基準や評価方法について、今後の大会運営に支障を来さない範囲で掲載。
5　得点と大会での順位等の評価方法	本マニュアルで取り上げた大会時の参加選手の成績を得点分布で紹介。併せて、どれくらいの得点で入賞しているか等を掲載。
6　競技課題が求める技能の内容	競技課題を作製するのに必要となる技能について、特徴的技能やその内容について掲載。
7　技能習得のための訓練方法	技能五輪で優秀な成績を収めた企業等の事例。 技能要素習得に要する時間、競技課題を制限時間内に仕上げるポイント、参加者・指導者のコメント等を紹介。
8　課題の実施方法（作業手順）	技能五輪で優秀な成績を収めた企業等の事例。 技能のポイント、具体的な課題製作の手順、取組・作業のポイント等を紹介。
9　期待される取組の成果	技能五輪で優秀な成績を収めた企業等の事例。 競技課題を用いた訓練等を行う目的や期待する成果等について紹介。

2　機械組立て職種に求められる技能

機械組立て職種では、図面から設計者の意図を読み取り、個々の部品について寸法の狙いを定め、ミクロン単位の超高精度の加工を行い、加工を終えた部品の寸法を測定・組立調整を行いつつ装置を連携動作させる。この職種の技能者は、自動化が進む時代となっても、企業内の試作や生産設備のメンテナンス等において大切な役割を担っている。

機械組立て職種に求められる基本技能要素は、次のとおり。

（1）読図と組立手順

① 読図により、組立製品の組立ての核となる部品及び部品の基準面を理解する。
② 組立製品のはめあい寸法の精度を理解する。
③ 製品や部品の組立て・はめあいに当たり、重要となる寸法及びそれを確保するための加工手順、組立手順、組立途中でのチェック項目を決める。

（2）けがき

ハイトゲージを用いて基準となる位置から部品の加工箇所に目安となる線を正確にけがく。また、加工穴部の中心には正確にポンチを打つ。このけがき等の精度により、加工される部品の精度が決まるので正確にけがくことが要求される。

（3）加工技能

① 丸穴あけ、ねじ穴／タップ加工、リーマ仕上げ
② 平面加工（キサゲ、ラップ作業など）
③ 角穴加工、溝加工
④ ヤスリなどを用いた面取りなどの仕上げ

（4）測定技能

加工段階の部品や完成部品の精度を確認するため、ノギス、マイクロメータ等の実長測定器、ダイヤルゲージなどの比較測定器、各種基準ゲージ、各種限界ゲージ等を用いて正確な測定を行う。

（5）組立調整技能

読図の段階で検討した手順により、組立途中の主要部品の累積の誤差、はめあい、テーパの当たりなどを考慮し組立てを行う。

① 直角度、平行度、組立段差等の組立完了精度は± 0.01㎜以内とする。
② ねじ締付けはトルク管理を行い、ねじ緩みのない品質を確保する。

（6）動作確認

運動部分や摺動部分については異音やかじりの無い滑らかな動作性能を確保する。

上記の作業を決められた時間内で完了するには、単に工程毎の加工技能だけでなく、作業の手順分解／段取り計画をする能力、部品間の誤差の測定や累積誤差を考慮したユニット全体を見渡す能力、併せて時間配分などのスケジュール管理の能力が求められる。

3　競技課題

競技課題の概要

ロータリーアクチュエータを備えたユニットＡとDCモータ及びエアシリンダを備えたユニットＢで構成されている「マイクロ穴加工装置」という自動加工装置を、６時間50分の競技時間で製作する。ユニットＡは、持参する完成部品11点と、競技当日に会場で支給される９点の加工部品から構成される。加工部品の119面をヤスリで仕上げ、これらを組み付けて装置全体が円滑に動作するよう組立調整を行う。ユニットＢ及び制御装置は事前に組立調整と動作確認を行ったものを持参する。なお、ここで紹介しているユニットＢの構成は第50回大会専用であるが、装置全体のコントロール機能を持つ制御BOXは最近の３回の大会では同一仕様であり、PICマイコン回路が使われており、課題の動作シーケンスに合わせたプログラムをROM交換によって実行できるようになっている。

単に図面どおりに部品を製作して組み立てても、100％の機能を果たさない。装置が円滑に動作するためには、装置を構成する個々の部品の絶妙な手仕上げ技能、それを支える正確な測定技能、繊細な組立調整技能が必要になるのはもちろんではあるが、各部品の狙い精度（平行度、直角度）、摺動具合、はめあい具合、隙間加減等を模索し、その課題に適した精度を見いだすことも重要である。

（1）課題の狙い

① 本課題を通じて、仕上げ要素を習得させるとともに将来、生産設備の組付調整や、生産現場のライン工程において発生するトラブルなどの緊急対応（トラブルシューティング技能）を担う人材を育成する。

② ヤスリ掛けを通して平面、平行、直角出し加工等の感性を養う。

③ 選手は訓練過程を通じて、卓越した技能・体力・精神力を養う。

（2）課題の構成

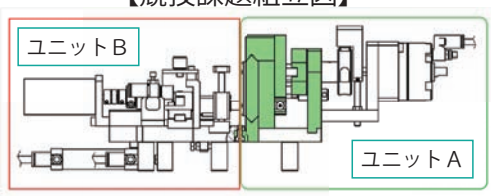
① 回転する直径8㎜の円筒状部品（ワーク）に直径1.5㎜、深さ6㎜の穴をあけ、C0.5の面取りを加工した後、ワーク端面の外周に1㎜の面取りを行う機械装置を組み立てる課題である。

② 加工、組立技能を追求するユニットＡの構成部品を加工し、これに持参した一般的な生産設備に取り入れられているユニットＢを組み合わせ、競技時間内に課題装置を完成させる。

③ 動力源として小型DCモータ１個、空圧式ロータリーアクチュエータ１個、エアシリンダ２個を使用する。

④ マイコン制御による自動運転装置により実際の動作シーケンスが実行され、ワークの加工作業を行えることが求められる。

【競技課題組立図】



緑色の部品を加工し、競技時間内に装置全体を製作・調整する。

（3）動作機能

① 起動前状態での検査を行い、手動動作により回転、スライド移動など各運動部分の単一運転動作を確認する。

② 自動運転により、連続運転動作の確認を行う。

4　採点基準

(1) 採点基準

採点項目は大会前に公表されているが、配点を含む採点基準は非公表となっている。

本マニュアルでは、今後の大会運営に支障を来さない範囲で、大会で使用した採点表等を記載する。

・採点は、加点、減点方式を採用。
・配点は次のとおり。

採点項目	内容	配点
1．動作機能	ワークあり／なしの場合について自動運転動作ができ、ワークが指定形状に加工できる	6
2．組立機能	組立状態における相対部品が、指示された寸法差、平行度、及び対称度を確保するよう組み立てられているかを、45°割出しの８位置で複数個所の測定値から評価する	48
3．隙間	摺動部品の相対隙間を複数箇所の測定値から評価する	4
4．組立寸法	組立寸法について複数箇所の基準寸法の測定値から評価する	15
5．組立精度	ねじ締結された部品の組立て後の幾何学的精度を、直角度と平行度について複数個所の測定値から評価する	12
6．固定段差	２個の部品間の相対寸法差によって組付け状態で生じる段差を、相対部品の組合せについて複数箇所の測定値から評価する	7
7．単品寸法	手仕上げを行った加工部品について、各部の寸法が指定どおりの許容差で完成しているかを、複数箇所の測定値から評価する	6
8．外観	ヤスリ面及びキサゲ面の仕上がり状態（面の品位と性状、筋目や模様の均質性）を総合的に評価する	2

(2) 受取検査要領

第 50 回の受取検査では、検査時間の短縮を目的に、以下の受取検査要領で進められた。

○ 今大会の検査変更点

① 選手の作業台で受取検査を行う。
② 検査項目は、提出状態の確認、動作確認。
ア 数名の検査員が受取検査マニュアルに従って同一内容の受取検査を同時進行で行う。
イ 動作確認は、自動運転の確認のみとする。ただし、ワークなしでの自動運転とワークありでの自動運転の２通りについて、正常な運転動作が行われるかを確認する。
ウ 受取検査は、事前検討の結果、順調に進むと５分程度で終わる予定。課題の動作に何らかの不調が生じた場合でも 10 分程度である。
エ 受取検査終了後、選手と付添者によりその場で課題を分解し、選手は測定対象となるユニット A の指定部分を提出場所に持参する。

○ 提出状態の確認について

以下の 10 項目について図面対比で適正かをチェックする。

① セットビスの位置が上方にある。
② ストッパーがロック状態にある。
③ ビスの頭が面取り用バイト側にある。
④ 部品 01-04 と 01-12 が下降端にある。
⑤ φ 1.5 ドリルの位置が上側にある。
⑥ 未加工ワークが取り付けてある。
⑦ 空圧式ロータリーアクチュエータへの配管がすべて施されている。
⑧ 小型 DC モータとコントローラ間の配線が施されている。
⑨ 予備のワークがある。
⑩ ユニット B にカバーが取り付けてある。

○ 動作確認について

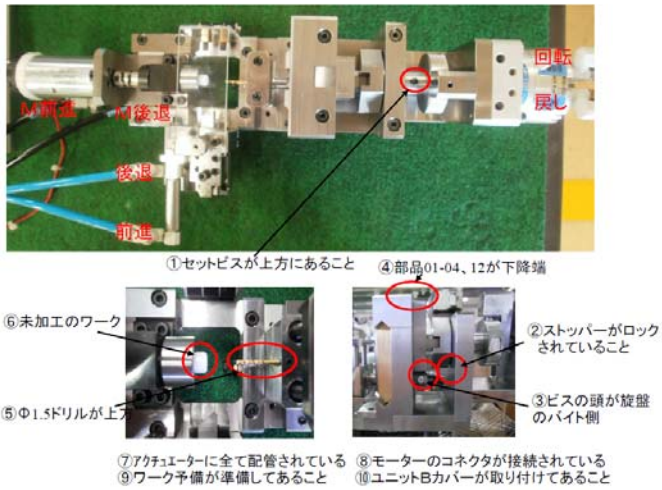
第 50 回大会においては、自動運転のみの確認となる。

ただし、安全性の確保から、ワークなしの自動運転とワークありの自動運転の２通りの動作確認を行う。

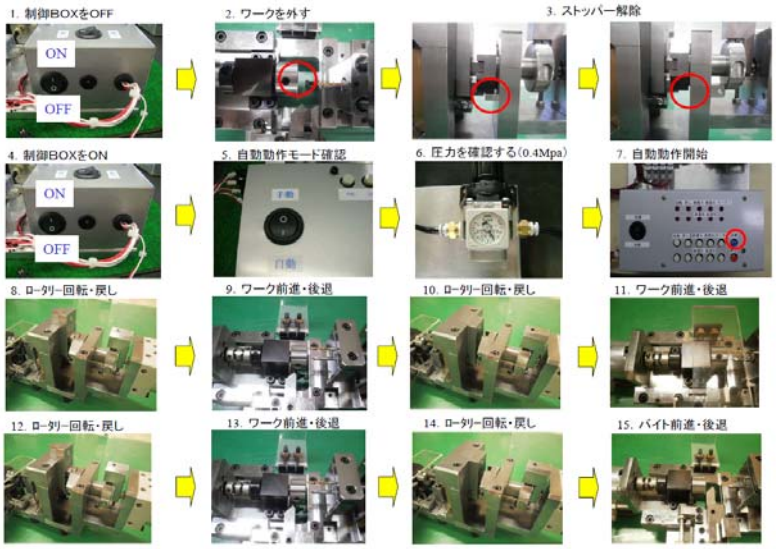
また、それぞれの運転でのチャレンジは２回できるが、１回目の運転前の手動調整は不可とする。１回目の動作で不調に終わった場合、手動で開始位置に戻し、手動調整を実施できる。ただし、その際にエア調整やスピードコントローラ等、動作部以外の場所の調整は不可とする。

ワークなし自動運転の確認後、ワークあり自動運転の確認を行う。

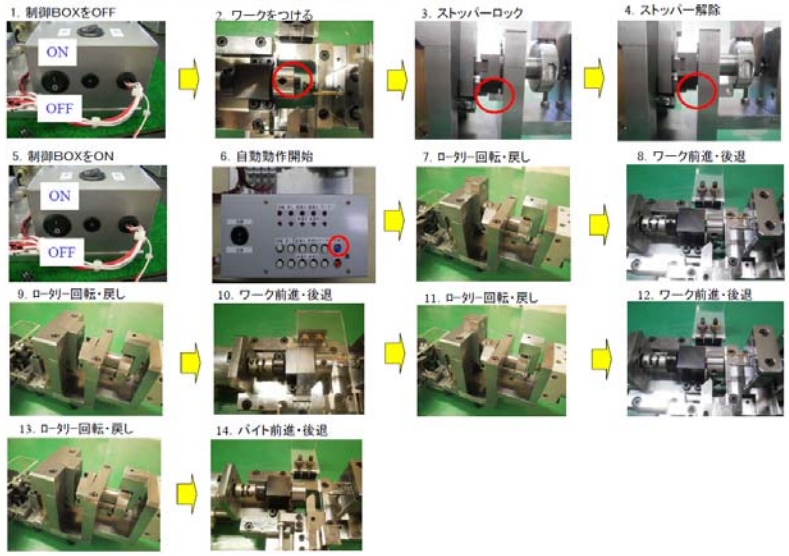
第50回技能五輪全国大会「機械組立て」受取り検査　提出状態確認



第50回技能五輪全国大会「機械組立て」受取り検査　自動動作



第50回技能五輪全国大会「機械組立て」受取り検査　ワーク加工



受け取り検査記録用紙

ゼッケンNo.	氏名

提出状態確認

番号	OK	NG
①		
②		
③		
④		
⑤		
⑥		
⑦		
⑧		
⑨		
⑩		
合計		

ワークなし　自動動作

回数	OK	NG
1回目		
2回目		

ワークあり　自動動作

回数	OK	NG
1回目		
2回目		

予備ワーク　持参

あり	なし

(3) 採点表

第50回技能五輪全国大会「機械組立て」職種採点表

隠し番号	ゼッケンNO.	氏名	得点

「得点項目」

分類	採点項目		番号			測定数	測定値				得点
動作機能	自動動作(ワークなし)	OK:1.0 NG:0				1					
	自動動作(ワークあり)	OK:2.0 NG:0				1					
	ワークC1	OK:1.0 NG:0	1			1					
	ワークC0.5	OK:1.0 NG:0	2			1					
	ワーク深さ(6mm±0.5)	OK:1.0 NG:0	3			1					
組立機能	0° 段差	±0.010以下:1.5 ±0.020以下:0.75 ±0.030以下:0.5 ±0.040以下:0.25 ±0.041以上:0	4	01-06・12・04	0 mm	2					
			5	01-09	41 mm	1					
			6	01-05・08	10 mm	1					
	90° 段差		7	01-06・12・04	16 mm	2					
			8	01-09	57 mm	1					
			9	01-05・08	10 mm	1					
	180° 段差		10	01-06・12・04	0 mm	2					
			11	01-09	41 mm	1					
			12	01-05・08	10 mm	1					
	270° 段差		13	01-06・12・04	16 mm	2					
			14	01-09	57 mm	1					
			15	01-05・08	10 mm	1					
	45° 段差		16	01-06・12	5.104 mm	1					
			17	01-09	47.72 mm	1					
			18	01-05・08	3.097 mm	1					
			19	01-05・08	23.1 mm	1					
	135° 段差		20	01-06・12	5.104 mm	1					
			21	01-09	47.72 mm	1					
			22	01-05・08	3.097 mm	1					
			23	01-05・08	23.1 mm	1					
	225° 段差		24	01-06・12	5.104 mm	1					
			25	01-09	47.72 mm	1					
			26	01-05・08	3.097 mm	1					
			27	01-05・08	23.1 mm	1					
	315° 段差		28	01-06・12	5.104 mm	1					
			29	01-09	47.72 mm	1					
			30	01-05・08	3.097 mm	1					
			31	01-05・08	23.1 mm	1					
隙間		0.010以下:0.5 以上:0	32	01-06・07・08		8	OKの数		NGの数		
組立寸法	94 寸法	±0.010以下 : 1.0 ±0.020以下 : 0.5 ±0.030以下 : 0.25 ±0.031以上 : 0	33	01-06		1					
	82 寸法		34	01-02		1					
	70 寸法		35	01-01・02・05・06・07		5					
	71 寸法		36	01-14		2					
	67 寸法		37	01-08		2					
	77 寸法		38	01-01・02		4					
組立精度	直角度	0.010以下 1.0 0.020以下 0.5 0.030以下 0.25 0.031以上 0	39	01-01		2					
			40	01-05		2					
	平行度	0.010以下 1.0 0.020以下 0.5 0.030以下 0.25 0.031以上 0	41	01-01		2					
			42	01-02		2					
			43	01-05		2					
			44	01-06		2					
固定段差		0.010以下 0.5 0.020以下 0.25 0.030以下 0.1 0.031以上 0	45	01-01・02		4					
			46	01-01・10		2					
			47	01-05・06		4					
			48	01-05・10		2					
			49	01-07・10		2					
単品寸法	70 寸法	±0.010以下 0.5 ±0.020以下 0.25	50	01-01・02・05・06・07		5					
	12 寸法	±0.021以上 0	51	01-01・02・08		3					
	10±0.01	OK:1.0 NG:0	52	01-03		2					
外観	ヤスリ面	上:1.0 中:0.5 下:0	53			1					
	キサゲ面	上:1.0 中:0.5 下:0	54			1					

隠し番号	ゼッケンNO.	氏名

「減点項目」

分類	項目	減点ウエイト	部品	測定数	測定値				減点
組付状態	図面対比	1箇所　－1点		―					
トルク	M4	1箇所　－0.2点		8					
外観	キズ	1箇所　－1点	加工、持参部品	―					
	面取り		加工、持参部品	―					
	未加工		加工、持参部品	―					
持参品寸法	70±0.01	1箇所　－1点	品番　01-10	1					
	55±0.01		品番　01-10	1					
	12±0.01		品番　01-10	1					
	8±0.01(幅)		品番　01-10	1					
	8±0.01		品番　01-10	1					
	10±0.01		品番　01-11	2					
	8±0.01		品番　01-11	2					
	φ8 0～-0.01		品番　01-11	2					
	φ8 0～-0.01		品番　01-12	1					
	12±0.01(高さ)		品番　01-12	1					
	12±0.01(幅)		品番　01-12	1					
	φ10　0～-0.01		品番　01-13	1					
	φ8　0～-0.02		品番　01-13	1					
	10±0.01		品番　01-15	2					
	5±0.01		品番　01-15	1					
	φ10　0～+0.05		品番　01-16	1					

「得点集計」

分　類		結果	ウエイト
動作機能	得点　＝		6
組立機能	得点　＝		48
隙間	得点　＝		4
組立寸法	得点　＝		15
組立精度	得点　＝		12
固定段差	得点　＝		7
単品寸法	得点　＝		6
外　観	得点　＝		2
得　点　計	(a)　＝		100
組付け状態	減点　＝		
トルク	減点　＝		
外　観	減点　＝		
持参品寸法	減点　＝		
減　点　計	(b)　＝		
製　品　得　点	(a)−(b)　＝		100

「備考」

5　得点と大会での順位等の評価方法

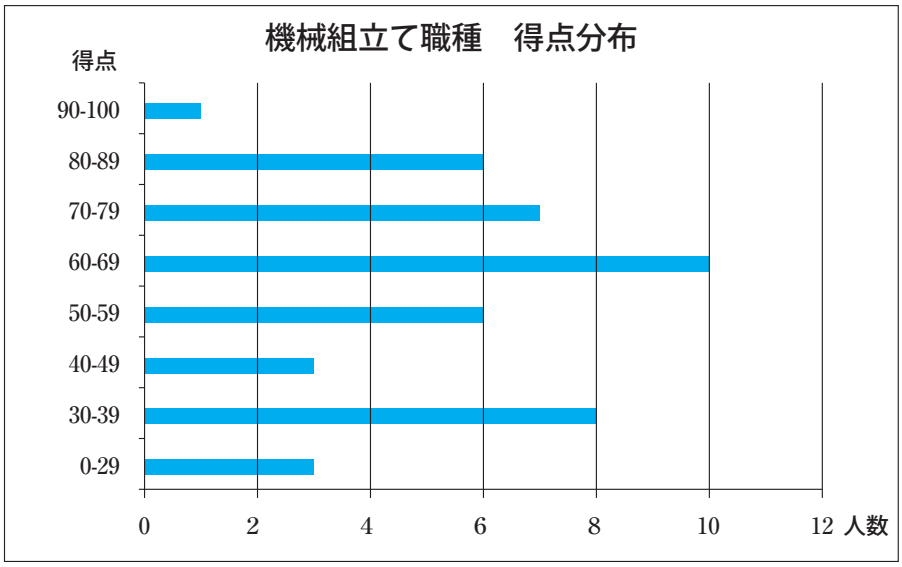
(1) 成績結果

本課題を用いた第 50 回技能五輪全国大会における競技結果の成績と得点分布は、次のとおりである。

(成績)

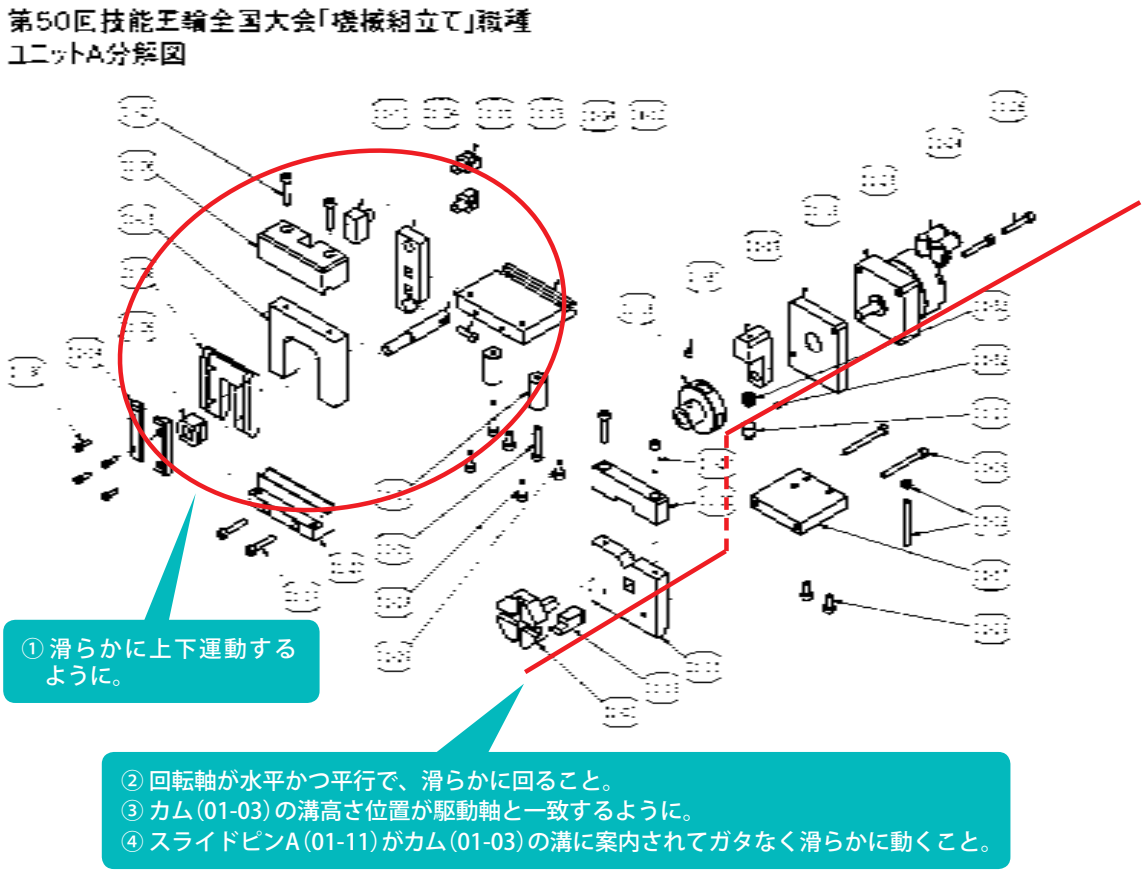
大会での成績	人数（名）
金　賞	1
銀　賞	3
銅　賞	3
敢闘賞	7

(得点分布)



(2) 大会での様子

6　競技課題が求める技能の内容



(1) 必要となる技能

単に、図面どおりに部品を組み立てても 100%の機能を果たさない。

装置の円滑な動作（①～④）を保証するためには、装置を構成する個々の部品の絶妙な手仕上げ技能、正確な測定技能、繊細な組立調整技能が必要になるのはもちろんではあるが、各部品の狙い精度（平行度、直角度）、摺動具合、はめあい具合、隙間加減等を模索し、その課題に適した精度を見いだす技能が重要である。

(2) 加工のポイント

課題を動作させるためには、部品 01-01、01-03、01-04、01-05、01-06、01-08 の加工精度と寸法管理を実施することが大きなポイントである。

ア 部品 01-04 の角穴にガタがないこと（0.002㎜以内）。

イ 部品 01-06 の溝と部品 01-12 のはめあいにガタがないこと（0.003㎜以内）。

ウ 部品 01-03 の溝と部品 01-11 のはめあいにガタがないこと（0.003㎜以内）。

なお、競技当日に会場で支給される加工用素材では、加工済みの座ぐり穴や研削面など追加工が禁止されている箇所があるので、部品製作時には支給素材の仕様にも注意を払うことが必要である。

(3) 組付けのポイント

累積の誤差を考慮しながら、はめあい、テーパの当たりなどを考慮し、

ア 部品 01-10 に対し、部品 01-01 の直角度を 0.005㎜以内に調整すること。

イ 部品 01-10 に対し、部品 01-05、01-06 の直角度を 0.005㎜以内に調整すること。

ウ 部品 01-08 の V 面の摺動隙間を 0.003㎜以内に調整すること。

エ 組立ては、常に仮締めで部品のつなぎ目の段差や組立部品の微細な位置関係を調整しながら行う。特に動作部分は手動で動作を確認しながら組み立て、部品の位置が決まれば増し締めを行い、しっかり固定すること。

なお、採点における測定検査では検査員によるボルトの締付けトルク測定があるので、ボルトは規定トルク以上にしっかり締めておくこと。

7　技能習得のための訓練方法

(1) 課題で必要となる技能要素

ア 読図（部品だけでなく、組立図で動作機構が理解できること）
イ 仕上げ加工（けがき、手仕上げ［ヤスリ、キサゲ、タガネ、穴あけ、ねじ立て、リーマ通し　等］）
ウ 計測（長さ、角度、粗さ、平面度、直角度、平行度、真円度、円筒度、同軸度　等）
エ 機械組立て
オ 不具合解析と修正

(2) 技能要素習得のカリキュラム（約半年強）

訓練要素	内　容	時間（週）
1．測定器の使用方法	マイクロメータ、ダイヤルゲージ等の使い方	1
2．外周加工訓練	① 平ヤスリを使用した平行出し	2
	② 角、平ヤスリを使用した平面出し	8
3．内面加工訓練	① 角穴加工方法の習得	8
	② 角溝加工の習得	2
4　けがき、穴あけ	けがき、センタポンチ打ち及び穴あけの仕方	1
5　ねじ立て	タップ作業によるねじ立ての方法	1
6　キサゲ	キサゲの打ち方	1
7　組付調整	組付け及び調整方法の仕方	4
		28

(3) 課題への取組事例（技能五輪での上位入賞企業での例）

・競技課題が提示される9～10か月前から、過去の競技課題を一通り練習する。
・競技課題が提示される前（競技の5か月前）には、選手の技量が過去の課題を製作できるレベルに達していることは必須である。
・課題には要求仕様を満たすのが難しい（＝難易度の高い加工等）要素が含まれているので、そのポイントを早く見つけて対応できることが重要である。
・競技課題が発表されたら、すぐに試作に入る。このとき、競技参加予定者に全部品作らせる場合とグループに分けて上側公差部品と下側公差部品を別々に作らせる場合がある。
・図面どおりできていても組立て後にスムーズに動かないときは、どこに不具合があるかをコーチ（熟練指導者）が見て検討し、ポイントとなりそうな部品について数種類のサンプルを作る。（例：寸法の下側狙いを３水準用意する、部品図の公差内部品であっても狙い値を変えるなどの工夫を行って対応する、など。）
・試作で良品が作れるようになり、狙い寸法も決まったら、競技参加予定者は課題を作る練習に入る。選手は競技までに 25 セット以上を作り、製品を作るだけでなく、時間配分も訓練する。

実演に協力いただいた株式会社デンソー技研センター
太田 勝博さん
（第 50 回技能五輪全国大会 優勝者）

競技課題を作り上げるポイントは？

技能面からみると、「機械組立て」職種の競技課題は、与えられた図面どおりに部品を加工しても満足に動作しません。

事前に狙い精度や加工工程等を検討します。その後、実際に加工、組立てをして、動作するためのクリアランス、摩耗等を考慮しながら狙い精度を決め、その精度に加工できるように繰り返し練習します。

自分の狙いどおりの製品に仕上げると何とも言えない喜びがあります。

精神面から言うと、競技となると、時間の制約がありますし、多数の競技者がいるという会場の雰囲気に呑まれないようにしないといけません。そのためには、

① 事前に、各々の工程までの目標時間を設定します。
② 手際よく製作ができるような作業のやり方と練習を繰り返します。
③ 当日は作業に集中することです。競技大会では多くの観客が見ていたり、隣の競技者が少し早く組み立てたりするかもしれませんが、訓練のとおり行えば、良い作品が所定の時間内にできることがわかっているので平常心を保って作業を進められます。

選手を育成している株式会社デンソー技研センター
毛受（めんじょう） 達則さん

選手を指導するにあたって、どのように取り組んでいますか。

1．大会へ向けての進め方は？

課題公表後は、与えられた仕様を満たせるように試作品を製作していきますが、仕様を満たす上で急所となる部品及び狙い精度を早く見つけて対応していくことが重要になります。

割当時間を工夫し効率の良い方法を常に模索しながら大会までに完成度を高めていきます。

2．選手への指導方法のポイントは？

ヤスリの掛け方を含めた仕上げに関する基本的なことは最初にしっかり教え込むことが重要ですが、実際の課題製作に入ったら、加工方法、組付け等を含めて極力選手自身が解決していくことが重要だと考えています。その中で学んだ失敗と成功の繰り返しが選手自身の成長に繋がっていると確信しています。

3．現業への適応は？

業務（設備製作、設計、開発など）を推進するに当たり、ヤスリを使用して部品を切削、調整することは皆無になりましたが、手仕上げを通して身に付けた精度感覚、計測技能等を活かして業務に当たっています。また将来的には高精度の生産設備の組付けや新製品の設計、試作等の高難度を要する業務に携わっています。更に付随効果として五輪訓練で学んだ「自ら考えて実行する力」、「問題が発生した時に原因、対策を追求する力」が職場全体のレベルアップに寄与していると思います。

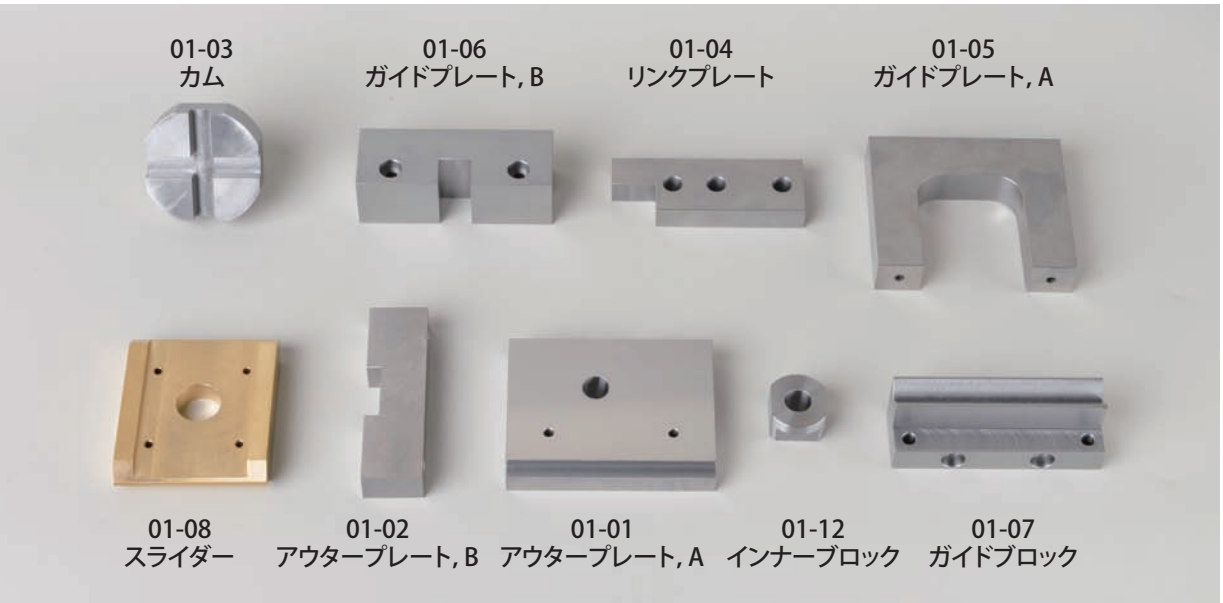
8　課題の実施方法（作業手順）

本項目では、次の部品について加工方法や測定方法を示すとともに、全部品の組立調整方法について記載する。

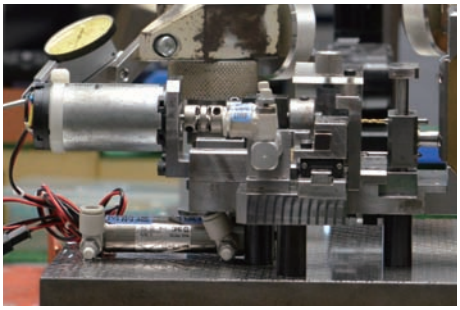
【加工要素を多く含む部品】
・部品 01-01（アウタープレート，A）、部品 01-03（カム）、部品 01-08（スライダー）

【特殊形状部分の測定方法に工夫を要する部品】
・部品 01-04（リンクプレート）、部品 01-07（ガイドブロック）

＜支給材料＞



＜持参ユニット＞



＜ユニットB＞
ユニットBは小型DCモータと２つのエアシリンダを備えている。
小型DCモータにはワーク（被削材）を把持するチャックが付いており、エアシリンダ駆動によって前後に移動する。側面にはワークにC面取りを行うバイトが付いており、もう一つのエアシリンダでワークの径方向へ前進して切込みを与え、加工終了後に後退する。
ユニットBのホルダブロックにはワークの中心に合わせてドリルが上下に２つ取り付けられており、ホルダブロックはユニットA側のリンクピンに結合して上下にスライドする。
ユニットBは第50回技能五輪全国大会専用のユニットである。

＜制御BOX＞
　制御BOXは課題の一連の動作を行うためのシーケンサであり、PICマイコン回路と制御用プログラムを格納したROMからなる。
　制御BOXは制御可能なモータとアクチュエータの最大数をあらかじめ考慮して開発されたもので、毎大会の駆動源の相違や課題動作の違いに合わせてプログラムROMを交換すれば対応できるようになっている。このため、全国大会では、制御BOXは外観上毎年同じものであるが、基板上のROMが毎回異なっている。

＜使用工具＞

＜ヤスリ＞
　市販のヤスリを購入して、角穴の幅に合わせ、幅方向を切断、研磨仕上げを行い、製品用の専用工具を作る。どのヤスリも１面しか使用しない。
　ヤスリの荒さは基本的には、荒目・中目・仕上げであるが、取り代の多い所は荒荒加工用ヤスリや大きな力を掛けられる角ヤスリなどを使うと速く加工できる。
　微細な仕上げ部分には、極細目ヤスリもあると便利である。
　角穴の端部には台形ヤスリを用意する。

　各ヤスリの使い分けの目安を一例として示すと次のようになる。
(1)角ヤスリ、荒荒ヤスリ：仕上げ寸法+0.05㎜まで加工
(2)平荒ヤスリ　　：仕上げ寸法+0.02～0.03㎜まで加工
(3)平中ヤスリ　　：仕上げ寸法+0.005～0.015㎜まで加工
(4)平仕上げヤスリ　：仕上げ寸法+0～0.003㎜まで加工

　なお、平ヤスリの幅は、加工幅に合わせて市販品を追加工する。また、角穴用に台形形状の仕上げヤスリも自作する。

＜ブロックゲージ＞
　ブロックゲージは２セット以内の使用が認められている。あらかじめ複数のブリックゲージをリンギングして所定の寸法を作っておく。競技中は、ハイトゲージによる高さ合わせや、ダイヤルゲージでの比較測長時の基準寸法として用いられる。

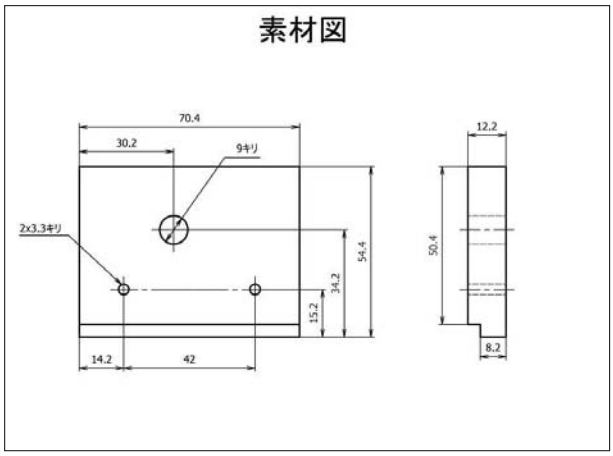
（1）部品01-01（アウタープレート，A）の加工

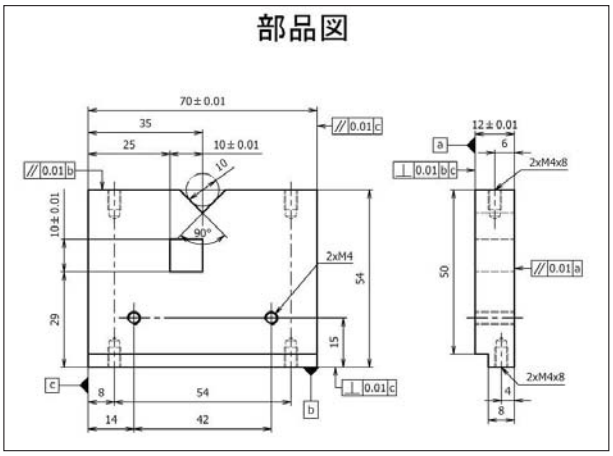
技能ポイント

この部品には、「けがき」「穴あけ／ねじ立て」「V 溝加工」「角穴加工」「溝加工」「測定」など多くの技能要素が含まれている。

けがきの精度が悪いと、良い加工はできない。定盤上でのハイトゲージの使い方、ブロックゲージの使い方、被削材の設置方法などを含めた精度の高いけがき技能が求められる。

また、効率よく加工するためには、ヤスリの荒目、中目、細目などを肌身で理解していることが必要である。

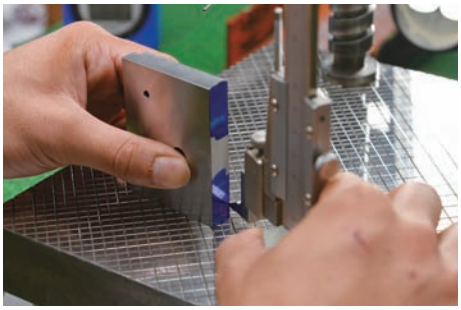




① ドリル／ねじ下穴のけがき

青マジックでけがきを行う場所を塗る。

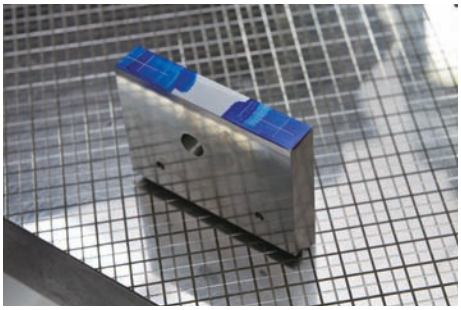
事前に、定盤の上でハイトゲージの零点合わせをしておくこと。



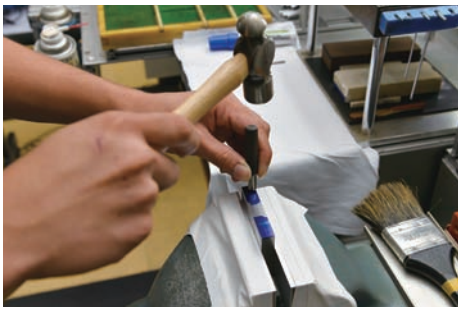
ブロックゲージを組み立てて所定の高さを作り、ハイトゲージの高さを合わせる。
ハイトゲージを用いて、ねじの下穴加工の位置にけがく。
（けがきは図面要求寸法の加工線でけがく）

二方向から下穴の加工位置に“+”印が付くようにけがく。

上部端面の場合、素材からの取り代は板厚12㎜方向の両側で0.2㎜あるが、基準面として選んだ側は機械加工目を落とす程度とし、他方を0.2㎜削るので、12.2㎜の半分の6.1㎜ではなく基準面側から6㎜でけがく。

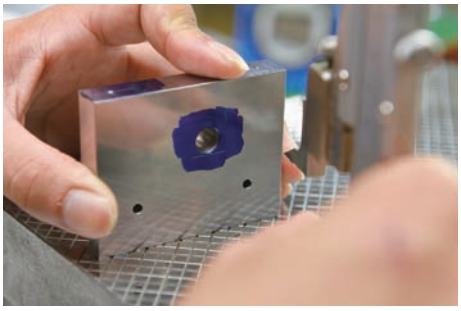


けがいた穴位置。
ハイトゲージでけがく精度は0.1㎜以内にする。
（取付け部品の穴のクリアランスは、0.25㎜）

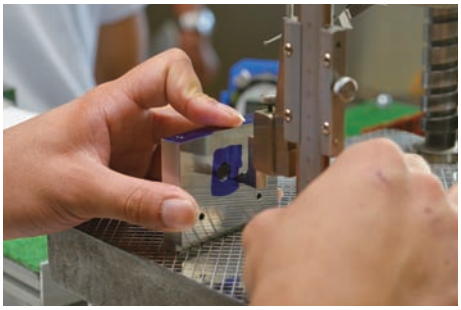


けがいた十字印の中央にポンチを打つ。
ポンチの先端は60°くらいの鋭角にする。

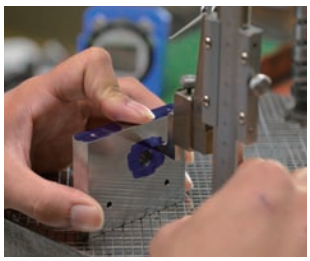
② 角穴のけがき

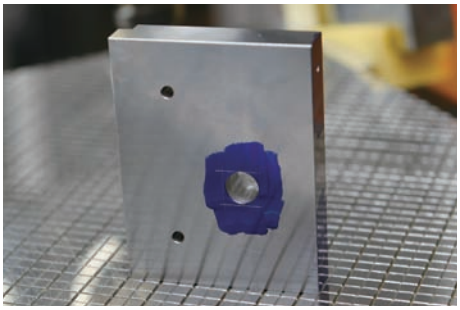


角穴の下穴の周囲にけがきを行うため、両面の穴周辺を青マジックで塗る。下穴のけがきと同様、ブロックゲージで高さを測った後、ハイトゲージでけがく。



角穴の下側（ベースプレート，Aの側）の線をけがき、同じ高さで裏面もけがく。
同様に角穴の上側の線を表面、裏面共にけがく。





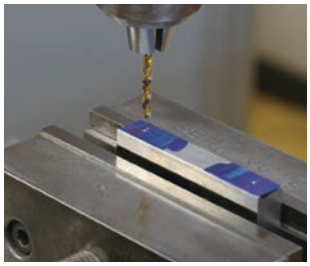
部品を90°回転し、角穴の側面の線を上下線として裏表の両面にけがく。左図にけがいた部品を示す。

③ ねじ下穴の穴あけ

ドリルφ3.3を用いてM4のねじ下穴をあける。
穴径が細いので短めのドリルを使用するとともに、ボール盤にドリルを取り付ける時は振れが小さくなるようドリルの突出し量を少なくする。

ボール盤を回転させ、次のことを確認する。

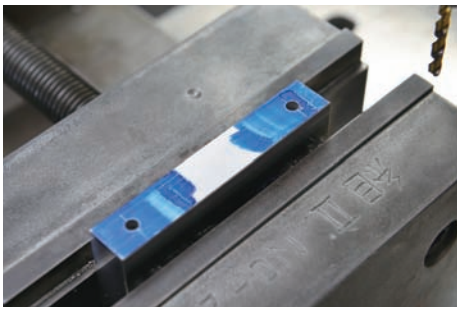
(1) ドリルの先端が振れていないか
(2) ドリルと被削材との加工点が直角になっているか
(3) 穴あけの位置が正確にけがき位置に合っているか



（正面及び側面の二方向から目視して確認する）

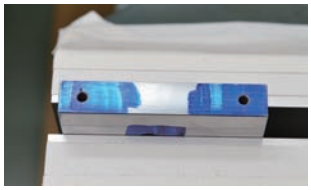
POINT

(1) 全国大会では、切削油を使わずに加工する。
(2) 穴深さは、ボール盤ハンドル側に備わった目盛で見る。この穴あけ加工の場合は、少し深めの穴をあけても品質上の問題はない。



左写真は穴あけ後の様子である。

ドリル加工後、ドリル穴周辺のバリ取りを行う。
バリ取りに際しては、ドリルに追加工して、バリ取り用の専用工具を用意しておくと便利である。



④ ねじ立て（タップ作業）

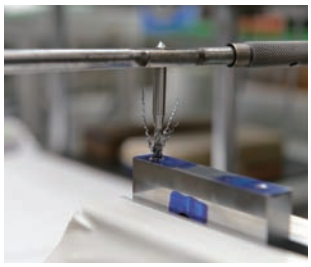
スパイラルタップに切削油（タッピングスプレー）を塗る。

POINT

スパイラルタップを使用すれば、一回でタップ加工できる。またハンドタップのように加工中に回転を戻すこともないので、速く加工できる。

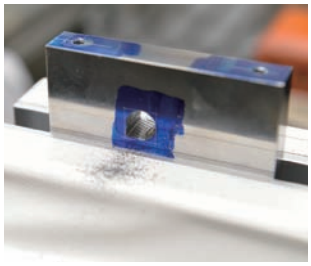
タップをドリル穴に喰い付かせて垂直に立てる。
垂直に立っているか否かは、正面及び側面の直角二方向からの目視で確認する。

タップハンドルでねじ立てを行う。
スパイラルタップを使用すると切り屑の排出性が良いので右写真のようにつながって排出される。

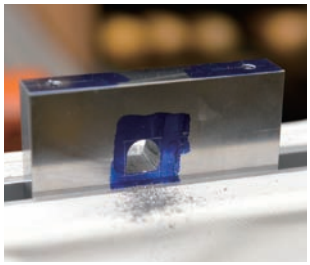


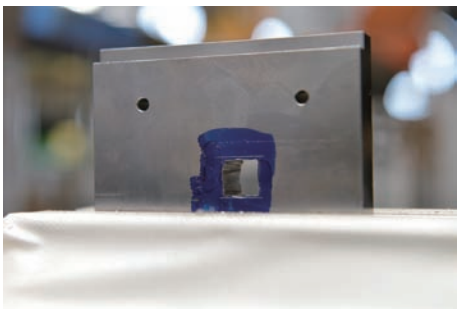
⑤ 角穴加工

角穴の下穴である丸穴のサイズに合った幅のヤスリを使用する。
まず、けがき線に沿って左下の角を落とす。



次に、けがき線に沿って右下の角を落とす。

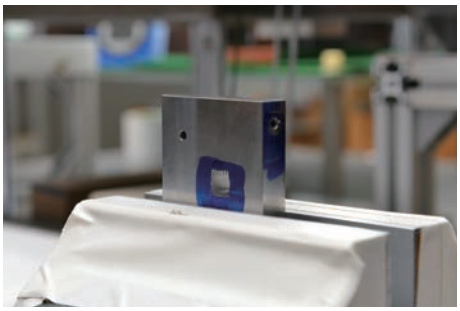




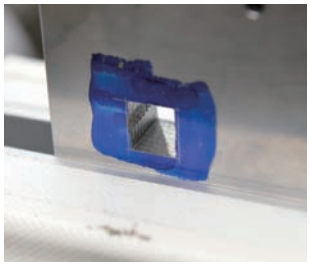
上下を反転して、けがき線に沿って残りの２角を落とす。

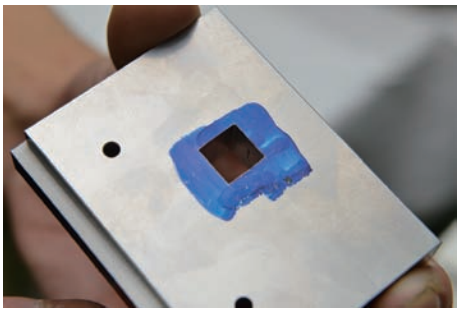
POINT

バイスにより被削材をつかみ直すときは、バイス口金と被削材間に切り屑を挟まないように注意すること。



次に、90°回転して被削材を把持し、角穴の側面の加工を行う。
被削材を反転して、角穴の他方の側面の加工を行う。

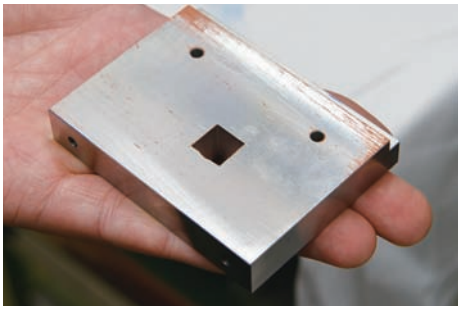




角穴の四隅のけがき線が残る程度まで、荒ヤスリで削る。
隅を削るためには、台形ヤスリを使用する。
【取り代0.2㎜を残す程度で角穴の荒加工を終える。
　仕上げは最後に行う。】

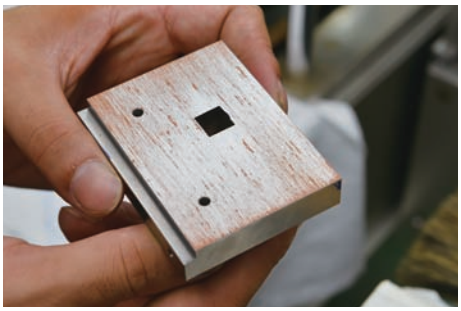
⑥ 外周面の加工（平面出し）

板厚12㎜の基準面Aを加工するため、新明丹類（＝赤ペン、赤ペンキ）の付き具合で当たりを見る。
「赤当たり」で確認する場合、当たり定盤側だけに新明丹類を塗布して被削材を定盤にすりあわせると、被削材側の加工面の高い部分に新明丹類が付く。



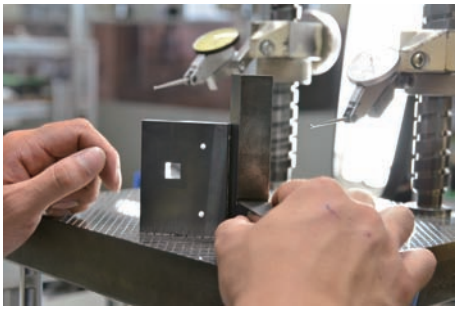
左の写真は加工前の当たり具合を示す。
被削材の上部両端と手前部分に新明丹類が薄くしか当たっていないことから、素材状態では平面が全く出ていないことがわかる。

平ヤスリ（中目）を用いて、カッタマーク（機械加工筋目）が取れるまで加工し、平ヤスリ（細目）を用いて定盤で当たりを取りながら加工する。
【当たり80％以上】

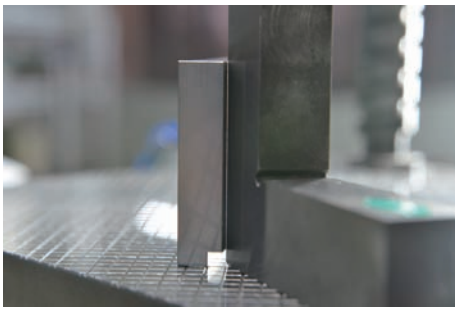


左の写真は加工後の当たりの状態。新明丹類の付着量が増しており、全体的に凹凸が少なくなっているのがわかる。

⑦ 外周加工（直角出し）



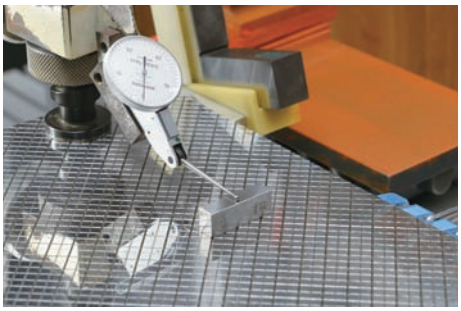
部品の縦方向（寸法54㎜方向の２平行面）と幅方向（寸法70㎜方向の２平行面）の直角度を、スコヤを用いて調べる。
【直角度0.003㎜以内】
直角度が目標値以内にない場合は、平ヤスリ（中目）を用いてカッタマークが取れるまで加工した後、平ヤスリ（細目）を用いて定盤で当たりと直角度を確認しながら加工する。



スコヤを当て、反対側からの光の透過具合で直角度を判断する。
目視による判断となるが、スコヤと部品01-01が平行で光がほとんど通らない状態にする。
【0.003 ㎜以下】

（写真は基準面の直角度が0.003㎜以下の状態）

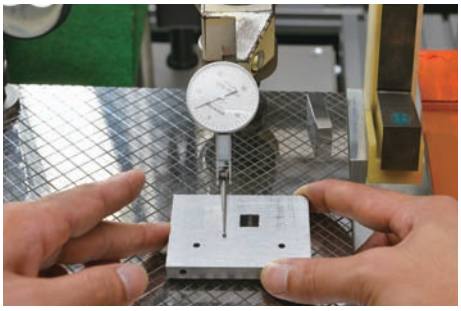
⑧ 外周加工（板厚12㎜寸法出し［12.2㎜→12㎜±0.01］）



部品01-01の基準面側の加工を終えた後に、厚さ12㎜の寸法出しを行う。
高さ12㎜のブロックゲージを使ってダイヤルゲージをゼロセットする。ダイヤルゲージによる比較測長によって被削材の取り代を確認する。
基準面はカッタマークを消す程度とし、基準面の反対面を0.2㎜近くまで加工して寸法出しをする。

角ヤスリ（荒目）で、被削材を荒加工する。

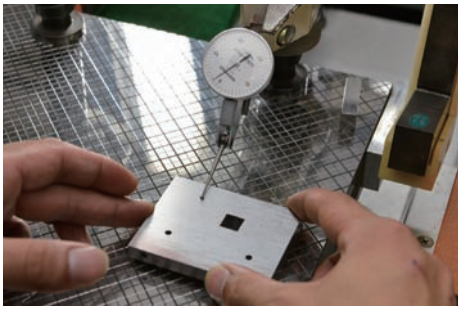
部品01-01は加工面が広いので、ヤスリ掛けに際しては前後方向と90°回転したクロス方向の作業位置を交互に繰り返して被削材を加工する。



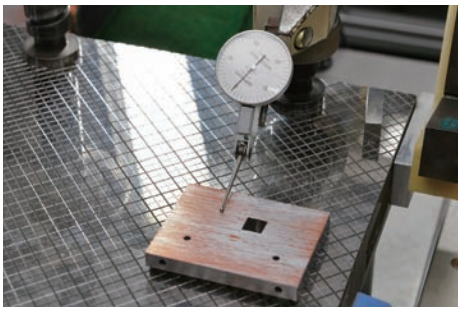
ダイヤルゲージで平面の凹凸を測りながら、厚み12㎜＋0.05㎜になるまで、被削材を繰り返し加工する。

角ヤスリから平ヤスリ（荒目）に持ち換える。平面度は、凹凸0.02㎜程度になるように被削材を加工する。

併せて、被削材の厚みが12㎜ ＋0.02～0.03㎜になるまで加工する。



平ヤスリ（中目）を用いて、ゆっくりと丁寧に被削材を加工し、新明丹類で当たりを確認するとともにダイヤルゲージで加工面の凹凸を測りながら、被削材の厚みが12㎜ ＋0.005～0.015㎜になるように加工する。



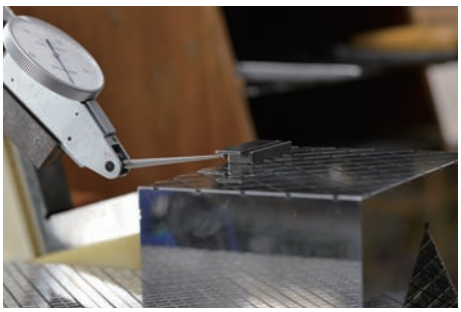
平ヤスリ（細目）を使用して、新明丹類で当たりを確認するとともにダイヤルゲージで凹凸を確認しながら、厚みを12㎜ ＋0.000～0.002㎜になるように仕上げる。
ヤスリ掛け後、上白砥石で被削材表面のバリをとる。

⑨ 幅70㎜寸法の２平行面の加工

被削材を縦54㎜寸法方向でバイスに把持し、前後方向の一方向から加工する。幅が細いので、90°回転したクロス方向からの作業位置でのヤスリ掛けは行わない。

(1) 角ヤスリ（荒目）で70㎜ ＋0.05㎜まで加工する。
(2) 平ヤスリ（荒目）で70㎜ ＋0.02㎜まで加工する。
(3) 最後に平ヤスリ（細目）で 70㎜ +0.00㎜に仕上げる。

⑩ 部品01-10（ベースプレート，A）への組付け側の溝加工



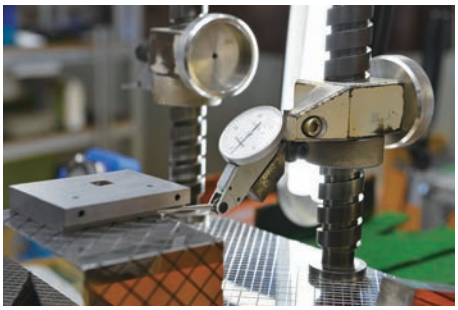
写真のように底面の高さを測るブロックゲージを準備し、ダイヤルゲージ測定端子を上向きにして、溝の下部を測定するためにダイヤルゲージをゼロセットする。
溝の高さ方向は、当たり面ではない。組付けに影響しないので、高さ方向の寸法を50㎜ －0.02～－0.01㎜にする。
（溝深さについては4㎜ ＋0.01～0.02㎜にする。）
部品01-10（ベースプレート，A）と底面が当たる。溝は当たらないように逃げが必要なので、溝の高さを少し高めにする。

POINT

下から計るので、ブロックゲージに板を付けた治具ブロックを事前に準備する（無い場合は、ブロックゲージをオーバーハングさせるなど、工夫が必要）。

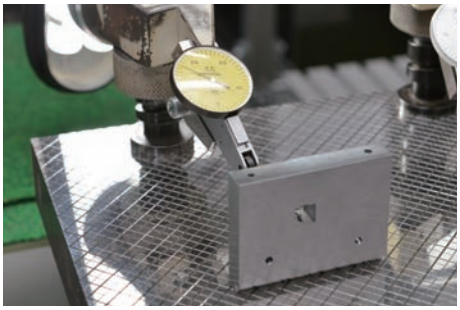
溝の幅を測定する。

平ヤスリ（荒目・中目・細目）を用いて溝を加工する。
先に溝の幅を加工する。（8.2㎜→8.0㎜）
次に高さ方向（4㎜）を加工する。部品01-10（ベースプレート，A）には下の面が当たるので、寸法は4㎜にする。組立時に部品01-10には当たらないように、4㎜の寸法はプラス目に加工する。



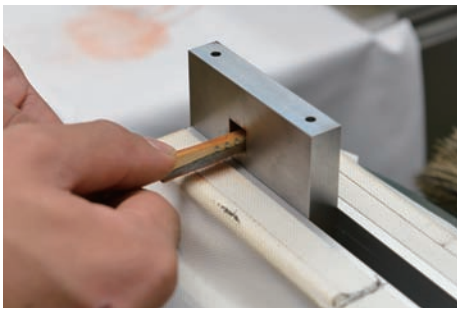
ダイヤルゲージで寸法を測りながら、溝を加工する。
溝を加工後、対面のV溝側（上部側）を削り、高さ寸法54㎜を合わせる。
（けがきのとき、溝のある底面はカッタマークを取るだけで、0.4㎜の取り代は上面に残しておいたので、寸法は問題ない）

⑪ 角穴の仕上げ

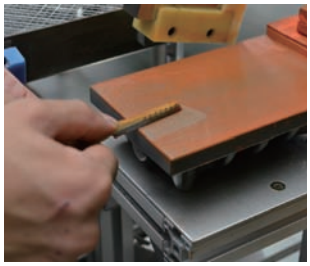


荒加工完了後の角穴の上下方向高さ29㎜、39㎜寸法の面（角穴の上下）の取り代をダイヤルゲージで確認する。
【残り0.2㎜】

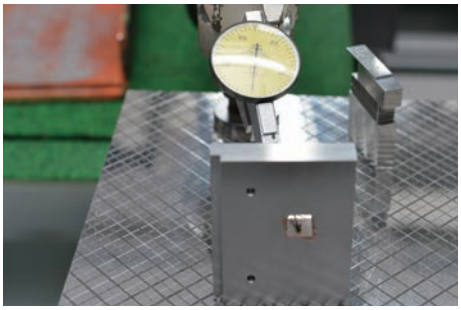
荒荒目ヤスリを用いて、取り代0.05㎜残りまで角穴を加工する。



加工箇所がわかるように、穴の内側の加工面に新明丹類を塗る。

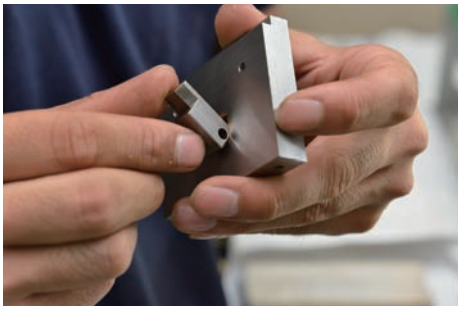


角穴の左右（側面）方向を寸法が10㎜ ＋0.000～0.003㎜になるまで加工する。
仕上げ工程では平ヤスリの荒・中・細目を使用する。



角穴の左右（側面）方向寸法を確認するために、被削材を90°回転して定盤上に設置し、高さ寸法の測定から取り代を確認する。
測定値は図面指示の25㎜、35㎜の両方の精度が出ていることが必要である。
【ダイヤルゲージによる測定で、寸法精度0.002㎜位まで加工する。】
ヤスリ掛けと寸法測定を交互に行うこと。

⑫ 部品01-15（ストッパーブロック）とのはめあい確認

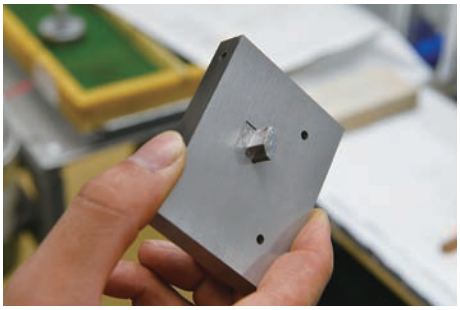


角穴の左右方向の寸法ができ上がると、部品01-15（ストッパーブロック）を入れてはまり具合を確認することができる。
角穴の幅方向にストッパーブロックがガタなく入ることが条件である。
【ここでは幅方向のみの確認となる。上下方向はまだ仕上げていないのでこの時点ではストッパーブロックが入らない。】

角穴の上下方向（図面指示高さ29㎜、39㎜）を指定寸法＋0.000～0.003㎜になるまで加工する。
角穴の角部も台形ヤスリを使って加工し、角部の輪郭形状と寸法出しをする。

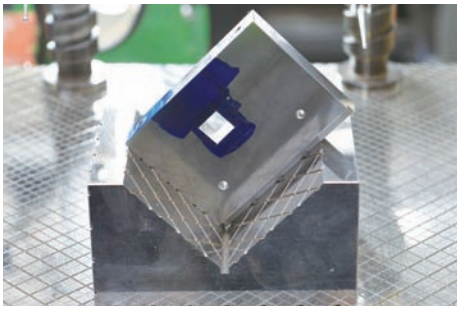
角穴エッジ部の糸面取りを行う。

上白砥石で角穴のヤスリ掛け面を滑らかにする。

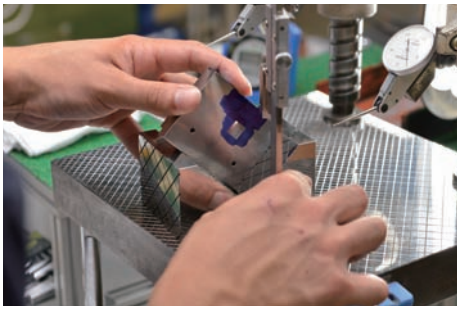


加工後は、角穴と部品01-15（ストッパーブロック）とのはめあいを確認する。

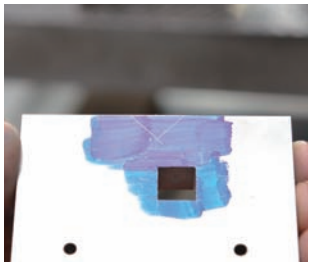
⑬ V溝のけがき



被削材をVブロックに載せてけがく。

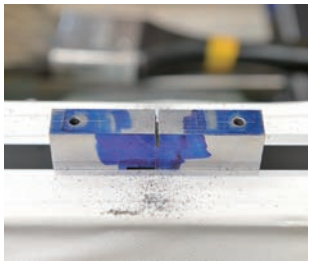


V溝のけがき線の高さは、事前にVブロックに載せた状態での高さを計算しておき、その高さに合わせる。



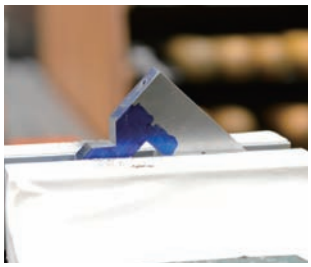
⑭ V溝のけがき線追い作業

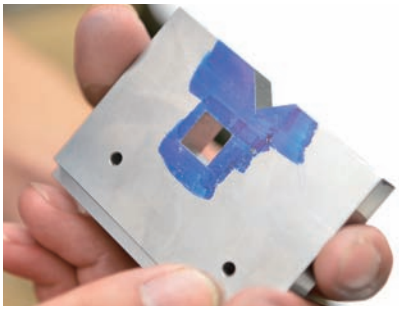
角ヤスリ（荒目）の案内を確実にするために、V溝の中心に弓のこで溝を入れる。



角ヤスリ(荒目)でけがき線近くまで被削材を削る。

部品を斜め45°にしてバイスに取り付け、側面を加工して台形形状にした角ヤスリ(荒目)でけがき線まで加工する。台形の平ヤスリ(細目)で寸法を測りながら仕上げる。組立調整用に、0.003～0.005㎜程度の取り代を残す。





左の写真はV溝加工の完了状態である。

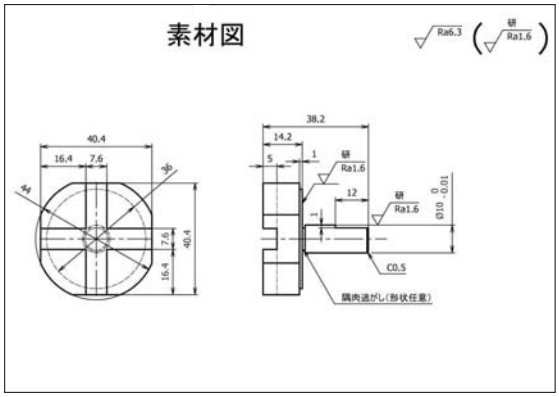
（2）部品01-03（カム）の加工

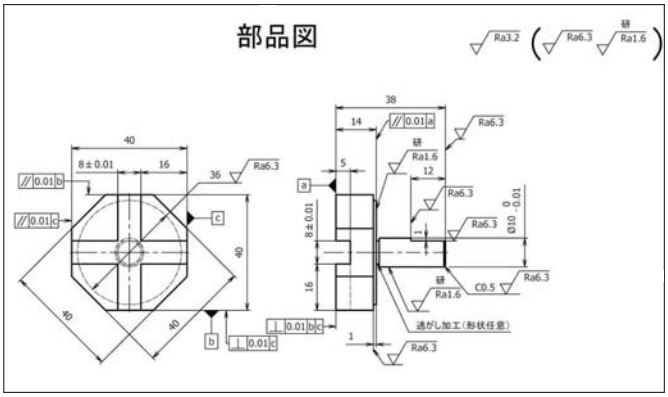
技能ポイント

カムはアクチュエータからの回転運動を上下運動に変換する重要な部品であり、(1) 滑らかに軸が回転する、(2) 十字溝を「スライドピン, A」が滑らかに動く、ようにしなければならない。

半加工された部品 01-03（カム）の回転軸部分を基準にして心出しを行って加工していくが、この部品の加工には、(1) 回転軸と十字溝の位置関係、(2) 直角出し、という高精度加工のための高い計測技能が要求される。

加工にあたっては、ダイヤルゲージで部品を正確に測定しながら、削り過ぎないように注意深くかつ丁寧な作業が必要となる。





① 八角形外周の基準面の作成

平面加工された 4 面のうち一つの平面を定盤の上に置き、ダイヤルゲージで回転軸の平行度を測る。
（素材図寸法から、取り代0.2㎜を含め軸高さは25.2㎜になる）
φ10寸法の回転軸の頂点を連ねる稜線（25.2㎜）を測定し、被削材の取り代、傾きを確認する。

研削された回転軸（φ10）と平行になるように、平面加工された 1 面を加工して基準面を作る。
加工寸法の高さの指定はないので、基準面と軸との高さの誤差はカム部品の十字溝の加工位置で調整する。

基準面をヤスリ加工後、ダイヤルゲージで軸の振れ（基準面との平行度）を確認する。誤差は0.005㎜以下にする。

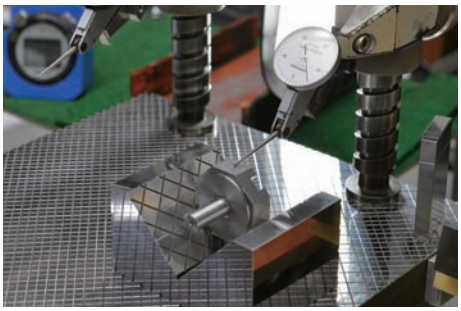
回転軸の高さをダイヤルゲージで測っておき、図面に対する回転軸の高さの誤差分を十字溝の高さで調整する。
【測定した高さはメモしておく。】
図面値25㎜に対し、例えば測定値が25.05㎜であった場合、十字溝全体が0.05㎜高くなるよう平行移動して考え、軸心と溝中心を一致させる。

② 円弧形状の４面仕上げ

３種類の平ヤスリ（荒・中・細目）を用いて円弧形状の４面を平面に加工する。
【平面の１面は基準面、残りの３面は平面加工しない。】

POINT

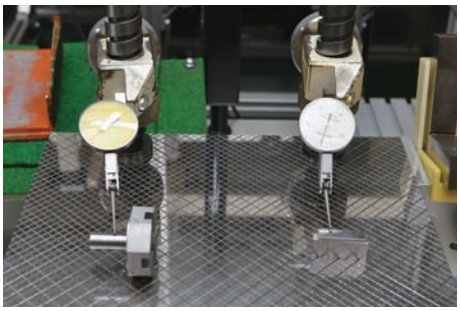
ヤスリの柄は外しても良いが、怪我をしないようにテープを巻くなりする。



支給時点で平面加工されている２面をVブロックに載せて、円弧形状の部分の高さをダイヤルゲージで測定する。
Vブロックの上に載せた状態での高さを事前に計算しておくこと。

新明丹類を付けて、平面度を見ながら円弧形状部の４面を平面に仕上げる。

③ 十字溝の加工

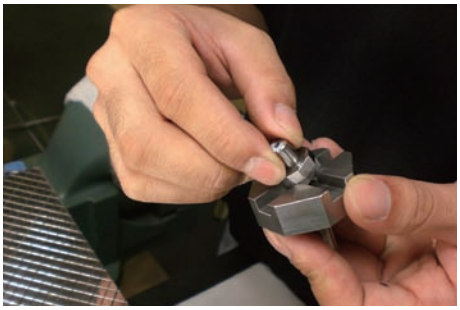


八角形の基準面を定盤の上に載せ、研削軸の高さをダイヤルゲージで測る。
【① で測定した値の再確認を行う。】
この高さから軸の半径分を差し引いた高さが部品の高さ位置（回転中心）になり、そのプラス4㎜、マイナス4㎜が十字溝の上と下の幅境界位置となる。
素材状態で既加工の十字溝の幅寸法を、高さ寸法としてダイヤルゲージで測り、測定値から取り代を算出する。

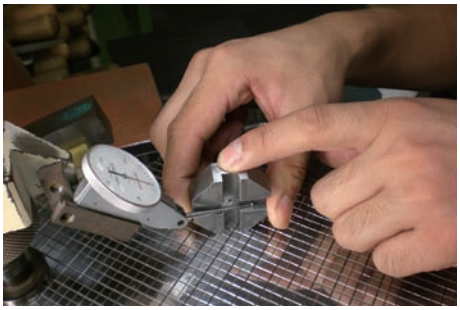
細い角ヤスリ（荒・中・細目）を使用して、幅8㎜長さ16㎜の溝を加工する。
平ヤスリ（荒荒目）で荒加工を行う。

平ヤスリ（荒・中・細目）を使用して溝を仕上げる。

④ 十字溝のはめあい確認



部品01-11（スライドピン，A）が溝に沿ってスムーズに摺動するか確認する。



狙い寸法8㎜に対し、溝幅は8㎜ ＋0.000～0.003㎜になるように調整し、ガタが大きくならないようにする。

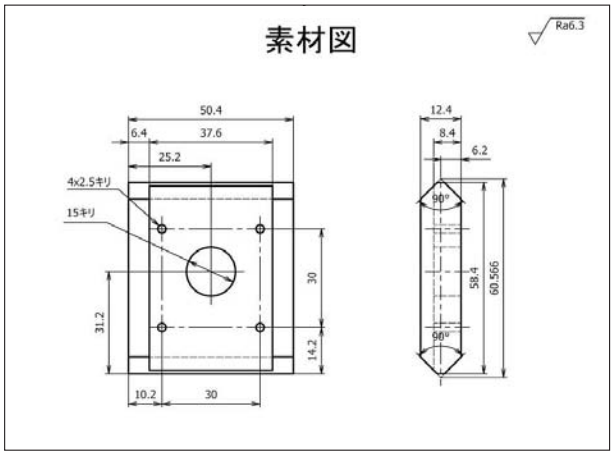
【部品01-11（スライドピン，A）の凸部幅は
8㎜ －0.01～0.00㎜に作っておく。】

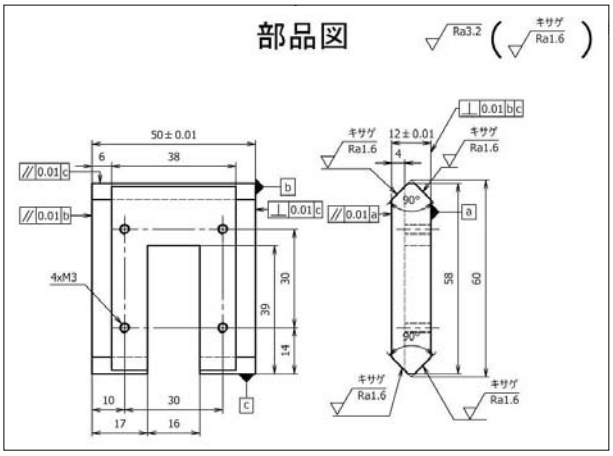
他方の溝も同様に製作する。

（3）部品01-08（スライダー）の加工

技能ポイント

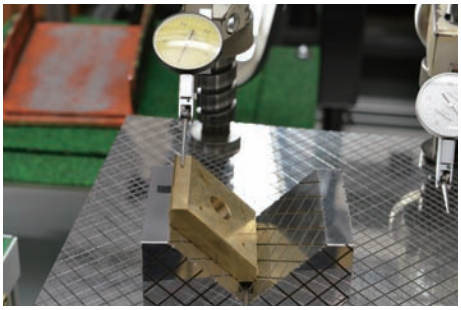
角穴、V 面の直角度あるいは平行度を出す技能がないと、加工はできない。
素材の材質が黄銅（真鍮）であるため、鋼とは異なる切削法が必要になる。
加工ひずみや変形が起こりやすいため、外周を仕上げた後に門形部分の加工を行うこと。
ヤスリ掛け及びキサゲ打ちの基本技能があることが必要条件である。





以下の手順では M3 のねじ立ては既に終了しているものとする。また、部品 01-09（インナーブロック）の加工も終了している状態である。

① 寸法出し



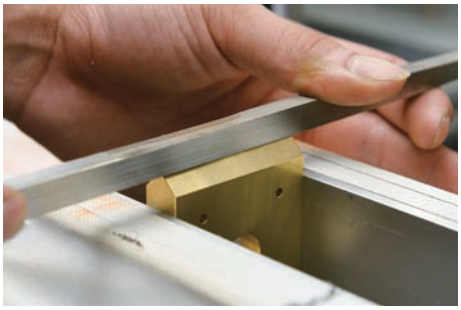
Vブロックを用いて支給素材を左の写真のようにセットし、V山部の寸法をダイヤルゲージで測定し、残りの取り代を確認する。
（組立て時に削って調整する）

段差部の凸部分（厚み12㎜×幅6㎜部分）を加工し、カッタマークをなくす。

裏面（広幅面）を削り、厚み12㎜の寸法出しをする。

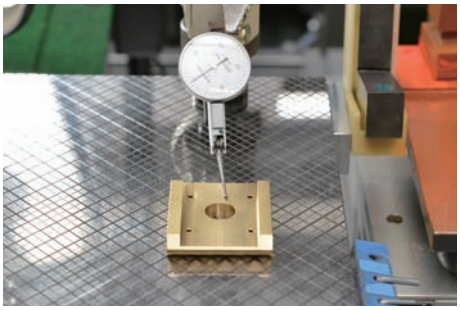
広幅の裏面を加工後、表面の段差の凸部を削り、部品の厚み12㎜ ±0.01㎜に合わせる。
（後で調整加工するので、寸法はプラス目に仕上げる）

側面幅50㎜の寸法出しをする。



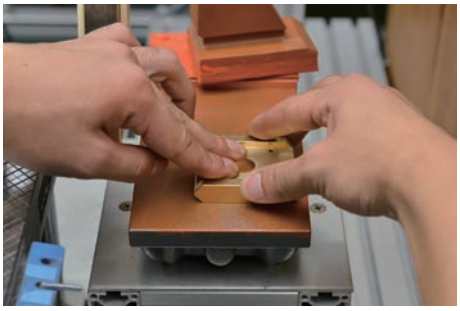
V山部の上面を削る。
ここでは仕上げないで、少し取り代を残す。
（組立て時の調整代を残す）

広い溝部を加工する。（微調整）
溝部は、段差上部との溝深さ（一般公差4㎜）を確保するとともに、部品01-09（インナーブロック）の摺動面になるので、平面度を出す。



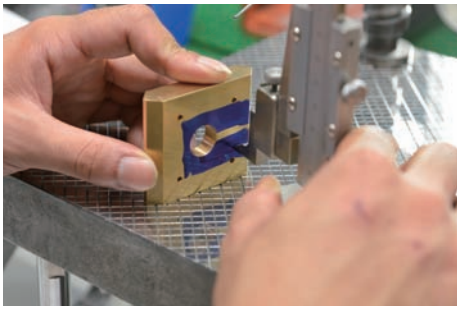
溝部の平面度をダイヤルゲージで測定する。
測定と加工を繰り返しながら、表面の凹凸を平らにする。

② 加工した部品の精度確認



ここまでの作業で部品の厚み（12㎜）、表面溝部の平面度、高さ方向の取り代残りは確認済みである。裏面の平面度も新明丹類を塗って当たりにより確認する。
平面度が出ていれば、部品01-14（ガイド）の組付確認をする。
（組付確認後、部品01-14は外しておくこと）

③ 門部分のけがき



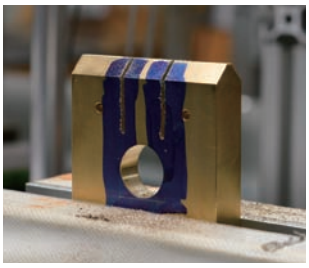
門部分は弓のこで切断を行った後にヤスリで仕上げる。
まず、切断部に青マジックを塗布し、幅方向と高さ方向のけがきを行う。両側から加工状態を確認できるように、けがきは両面に行う。

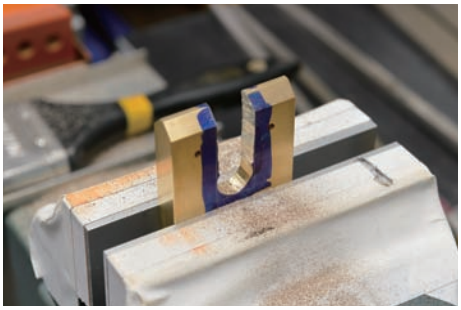
POINT

門の部分を先に加工すると、バイスで固定したとき、門が内側にひずむ。それを避けるため、門の部分の加工は最後に行う。

④ 門形の加工

部品をバイスで固定し、門形の両側（２箇所）に弓のこで切込みを入れる。
のこ切りを２回するので、２回目を加工しやすくするため、１回目では丸穴に接する直前で加工を止める（穴まで切ってしまわない）。





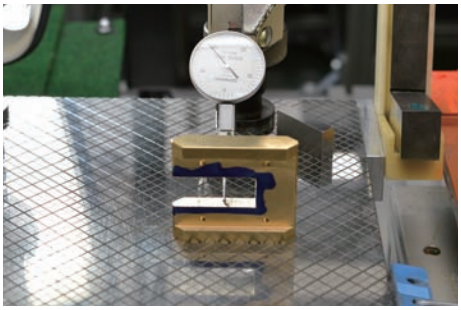
穴までの残り長さを弓のこで切り落とす。

平ヤスリ（荒目）で削る。

POINT

真鍮は柔らかいので、角ヤスリでなくても速く削れる。

けがき線まで加工する。

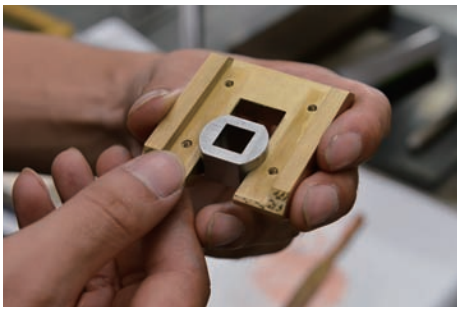


加工面全体の寸法をダイヤルゲージで測る。
このとき同時に表面の凹凸さ加減も確認する。

加工と測定を繰り返し、門形部分の寸法出しをする。

門形の被削面に新明丹類を塗り、削る箇所（面の高くなった凸部）を確認する。
平面を確保した上で、幅方向17㎜寸法（側面からの距離寸法）に対し、－0.005～0.000㎜になるまで被削材を加工する。

⑤ 部品01-09 （インナーブロック）とのはめあい確認



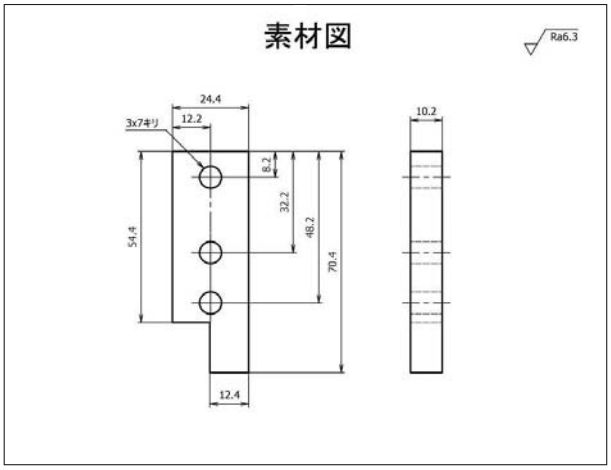
加工後、相手側部品である部品01-09 （インナーブロック）と門部分とのはめあいを確認する。

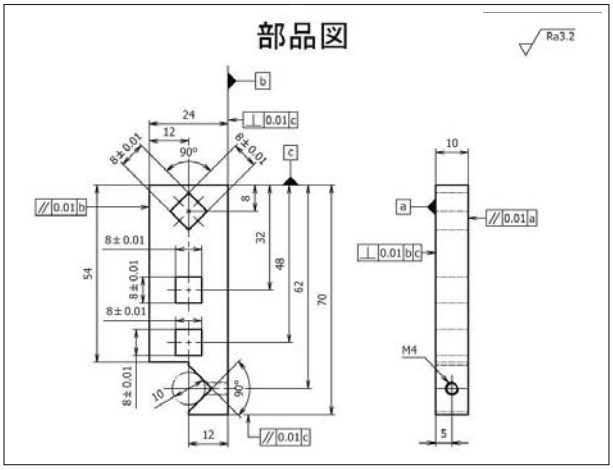
さらに、部品01-14（ガイド）を組み付けて、部品01-09（インナーブロック）が滑らかに動くかどうかの確認をする。

（4）部品01-04（リンクプレート）の加工

技能ポイント

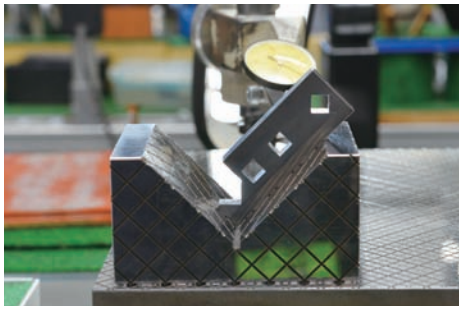
リンクプレートの加工方法は基本的には部品 01-01 と同じであるが、部品が小さいので計測が難しい。３つの角穴の各寸法出しとこれらの角穴間の位置精度出し、小物部品の加工、測定の技能が重要である。





以下の手順では V 溝の仕上げ方法について示している。角穴ほかの諸寸法出しは既に終了している状態である。

① V溝加工



Vブロックに部品01-04を載せてV溝の取り代を測定する。

左の写真のようにバイスにクランプし、V溝をヤスリで削る。
平ヤスリ（荒荒・荒・中・細目）を使用する。

POINT

小さい部品の場合、短いヤスリの方が作業性は良い。

② V溝面の直角度の測定

V溝加工後、部品01-13（リンクピン）を取り付ける。
ダイヤルゲージを使って、ピンの円筒部に沿って縦方向の平行度を測定する。
平行度や寸法が出ていない場合、V溝の追加工で対処する。（注）
部品01-04（リンクプレート）の座面は幅が狭いので、部品01-13を組み付けた状態で部品01-13を測ると精度良く測れる。

左の写真のように横方向も同様に測定する。
併せて、部品01-13（リンクピン）と組み合わさる部品01-09（インナーブロック）とのはめあい（□10寸法とφ10寸法）も確認しておくこと。

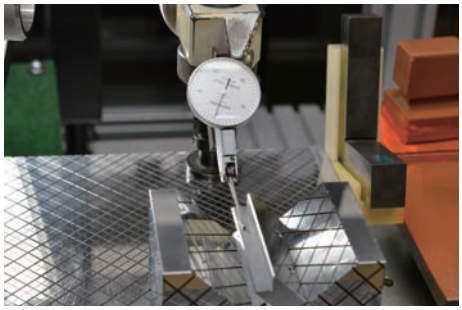
（注）軸が水平でない（V溝の直角度が出ていない）場合の修正方法

部品 01-13（リンクピン）が水平でないときは、V 溝を少し削って調整する。リンクピンの高さの調整もする。

平行度／高さの調整は V 溝を削って行う。

（5）部品01-07（ガイドブロック）の加工

V溝仕上げ（部品01-07）



支給素材をVブロックに載せて寸法を確認する。

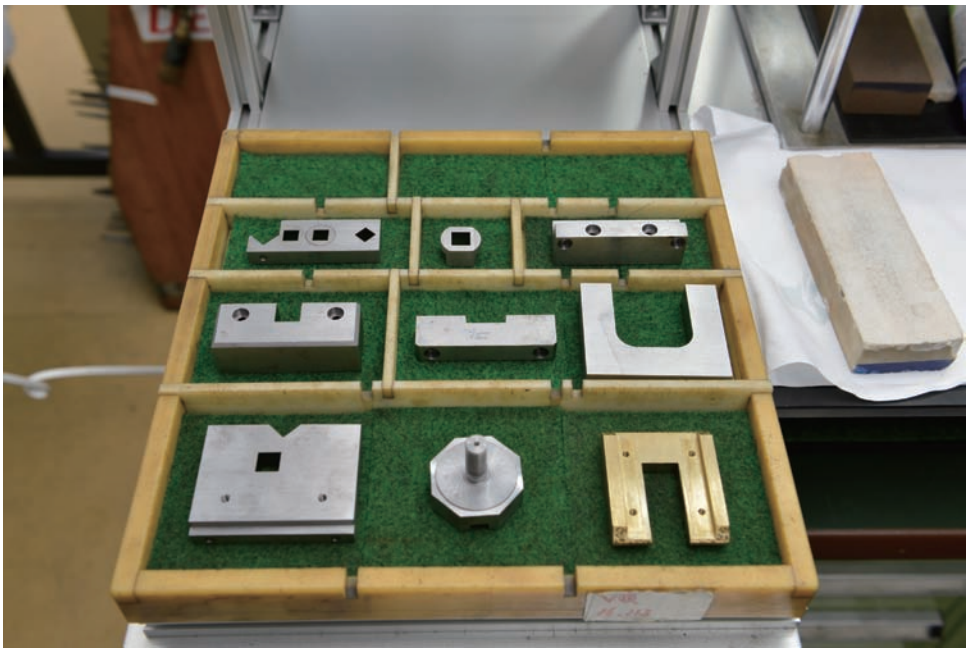
V溝の加工に当たっては、絶えず寸法を測りながら加工する。
角ヤスリ（荒・中・細目）を使用する。
V溝の寸法測定にはφ8の測定ピンを用いる。

（6）洗浄／部品検査

技能ポイント

組立て前に洗浄を行い、切り屑や油脂分等を除去する。

また、バリなどが残っていれば、バリが剥がれて摺動面に入り込むことがあるので、機能を理解した上でゴミ、バリなどを完璧に除去する。

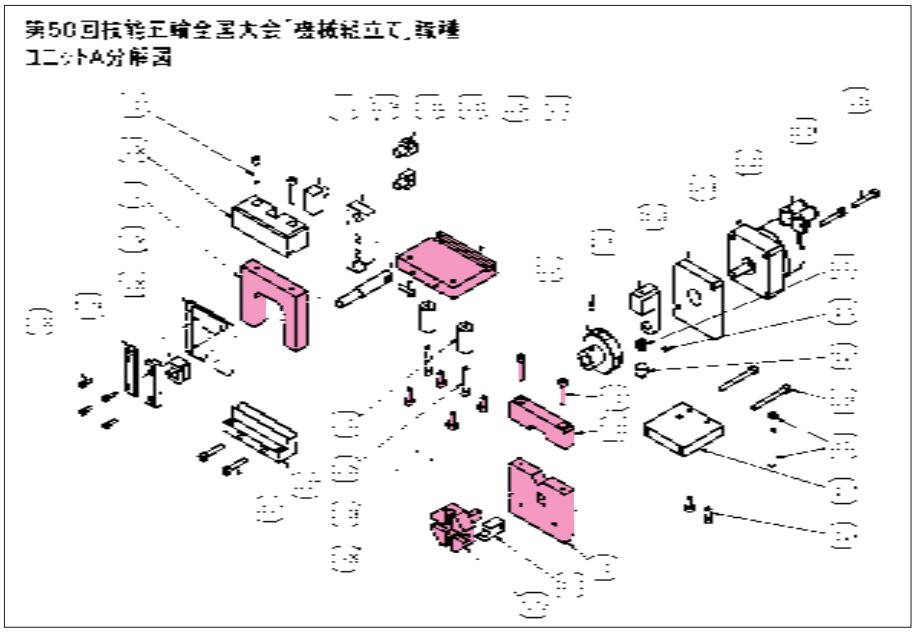


加工した部品

洗浄液に仕上がった部品を浸す。

部品の要所をブラシで軽くこすって洗浄する。
洗浄の際、締付け面などにバリがないかも確認する。

（7）組立調整（仮組み）



技能ポイント

部品と部品を組み合わせたときのはめあい、組付け面の段差調整、直角度・平行度等の GPS 及び累積誤差の調整ができる技能が要求される。

① 部品01-01（アウタープレート，A）と部品01-02（アウタープレート，B）の仮組み

部品01-01と部品01-02を組み立て、M4の六角穴付きボルトで仮締めする。

Vブロック側に当たった組立面の平面度を0.01㎜以下にするため、Vブロックの上で部品01-01と部品01-02の面が同一になるように合わせ、側面方向の平行度を測りながら、二方向の段差出しをする。

真鍮（黄銅）製の調整棒で軽く叩きながら、平面方向の段差出しをする。

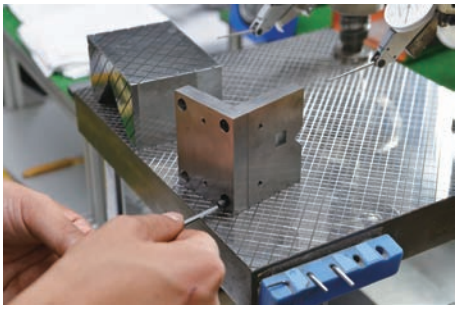
② 部品01-01／01-02（アウタープレート，A／B）と部品01-03（カム）の仮組み

（1）部品01-01と部品01-02のボルトを増し締めする。
（2）部品01-03のシャフト部（φ10）を挟み込み、はめあいを確認する。
【はめあいの修正・調整方法】
・緩い場合：部品01-02の高さ方向を削る。
・きつい場合：部品01-01のV溝を削る。
（3）確認後、部品を分解する。

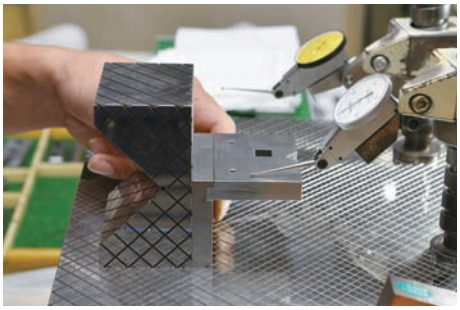
③ V溝の平行度確認

（1）部品01-03のシャフトの水平を測定することで、V溝が定盤面と平行にできていること（平行度）を確認する。
（2）平行度が出ていない場合、部品修正で調整する。
【平行度の修正・調整方法】
・回り具合が重い場合：部品01-01のV溝加工で調整。
・回り具合が軽い場合：部品01-02の押さえ板で調整。
（3）確認後、部品を分解する。

④ 部品01-01（アウタープレート，A）と部品01-10（ベースプレート，A）の仮組み

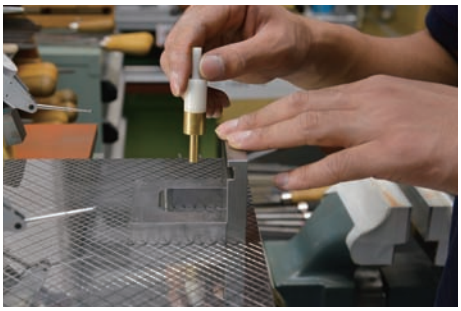


部品01-01と部品01-10を組み立て、M4の六角穴付きボルトで仮締めする。



部品01-01と部品01-10との組立調整を行う。
Vブロックの側面を利用して、直角度を測定する。
真鍮製の調整棒で軽く叩きながら、平面方向の直角出しをする。
直角を出した後、部品を分解する。

⑤ 部品01-05（ガイドプレート，A）と部品01-10（ベースプレート，A）の仮組み

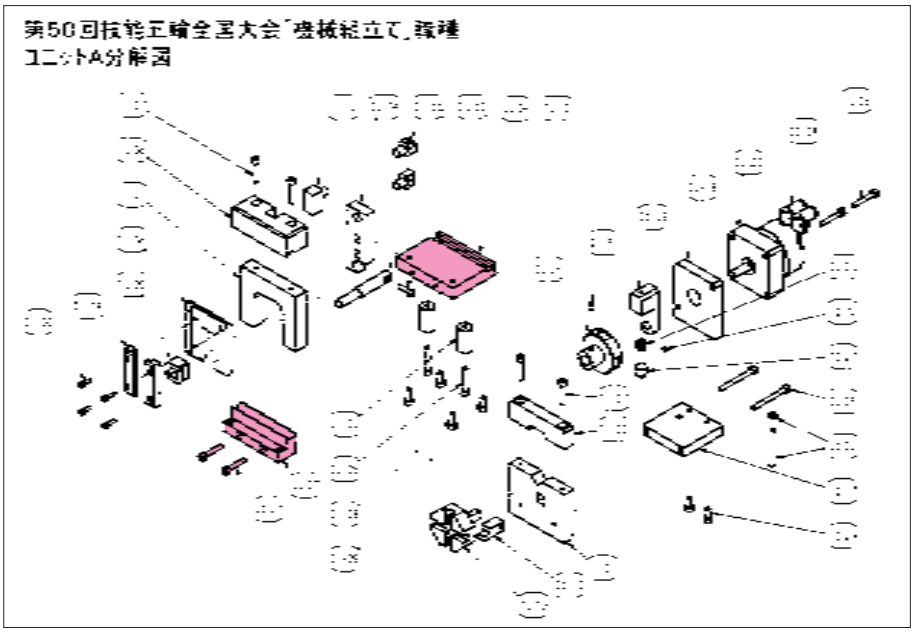


部品01-05と部品01-10を組み立て、端面合わせを行い、M4の六角穴付きボルトで仮止めする。

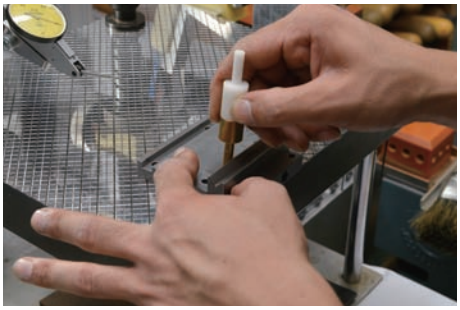
真鍮製の調整棒で軽く叩きながら、水平／段差出しを行う。
段差出しを行った後、部品を分解する。

（8）組立調整（本組み）

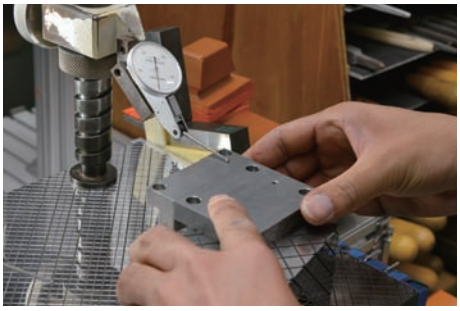
① 部品01-07（ガイドブロック）と部品01-10（ベースプレート，A）の組立て



部品01-07と部品01-10を組み付け、M4の六角穴付きボルトで仮止めする。



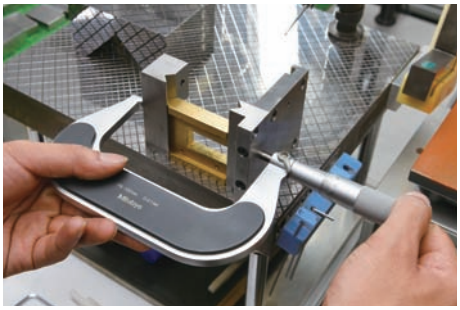
真鍮製の調整棒で軽く叩きながら、段差出しを行う。
その後、二方向の段差出しをする。



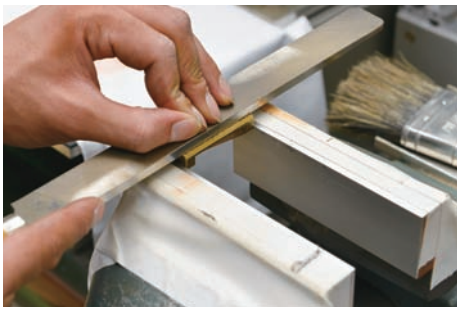
組付け部の直角度を0.003㎜以下になるように調整する。

寸法を出しながら、調整締めを２～３回行い、最後に増し締めする。

② 部品01-06（ガイドプレート，B）、部品01-07（ガイドブロック）、部品01-08（スライダー）の組立寸法測定



この時点で部品01-08の高さ方向は、まだ取り代が残っている。マイクロメータで組立寸法を測り、部品01-08の取り代を調べる。

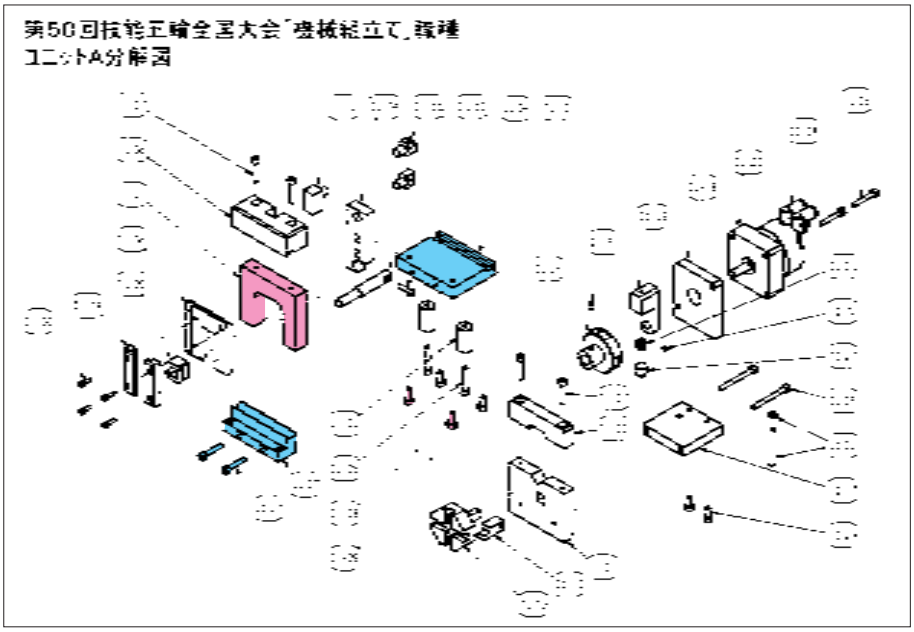


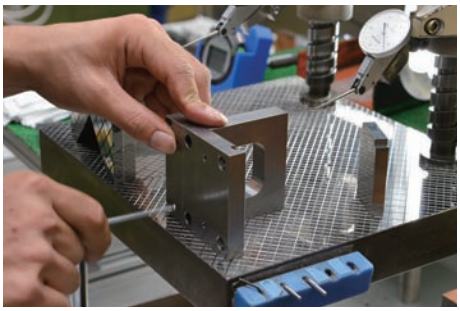
部品01-08を削って寸法出しをし、マイクロメータで寸法を測る。

この作業を繰り返し行い、キサゲ工程前の寸法を出す。

部品01-08の摺動部にキサゲを打って仕上げる。

③ 部品01-05（ガイドプレート，A）の部品01-10（ベースプレート，A）への組立て

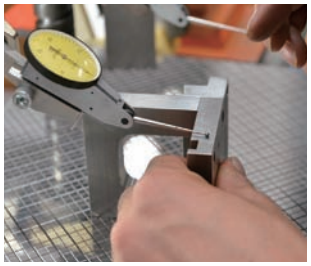


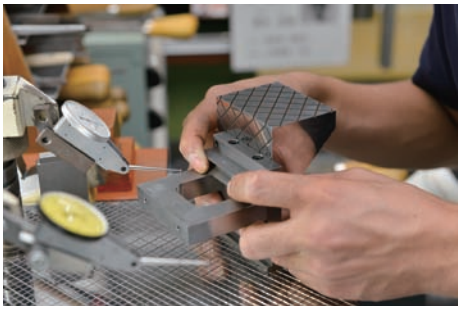


部品01-05と部品01-10をM4の六角穴付きボルトで仮止めする。

ベースをVブロックに押しつけた測定姿勢をとり、ガイドプレートの平面度を測定しながら、真鍮製の調整棒で軽く叩いて直角出しをする。

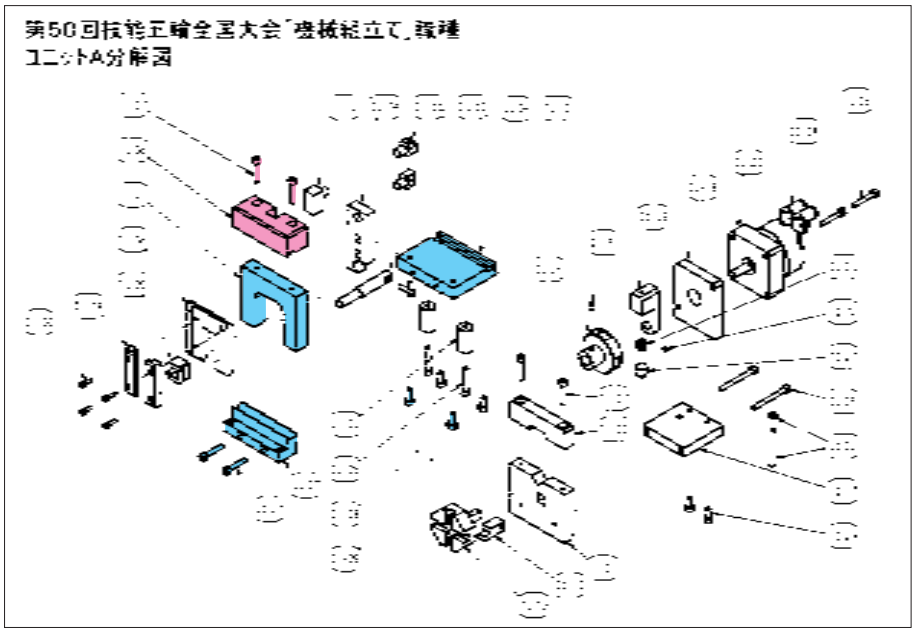
組立部品の隣接面の段差出しを行う。





段差出しを行ったので、再度、部品01-05の部品01-10に対する直角度を測定し、0.003㎜以内に入っていることを確認する。

④ 部品01-06（ガイドプレート，B）の部品01-05（ガイドプレート，A）への組立て

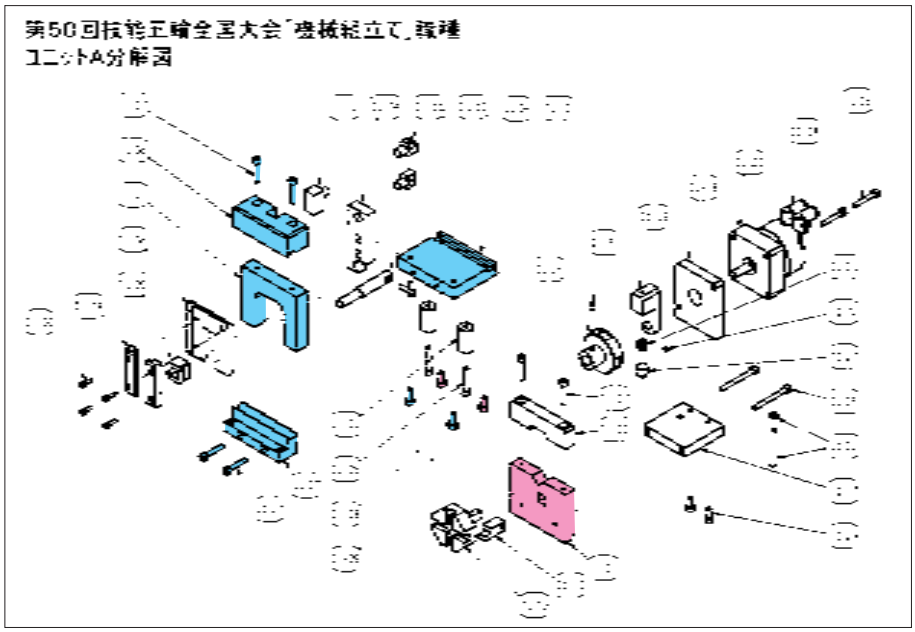


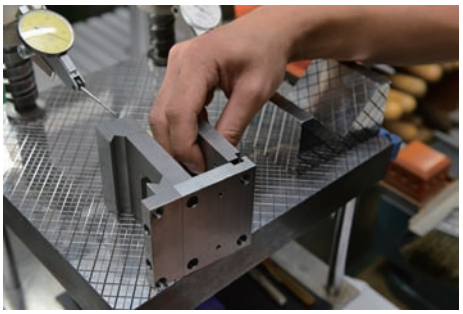
部品01-06を部品01-05へ組み付け、M4の六角穴付きボルトで仮止めする。

真鍮製の調整棒で軽く叩きながら、平面方向の段差出しをする。

同様に側面方向の段差出しをする。

⑤ 部品01-01（アウタープレート，A）の部品01-10（ベースプレート，A）への組立て

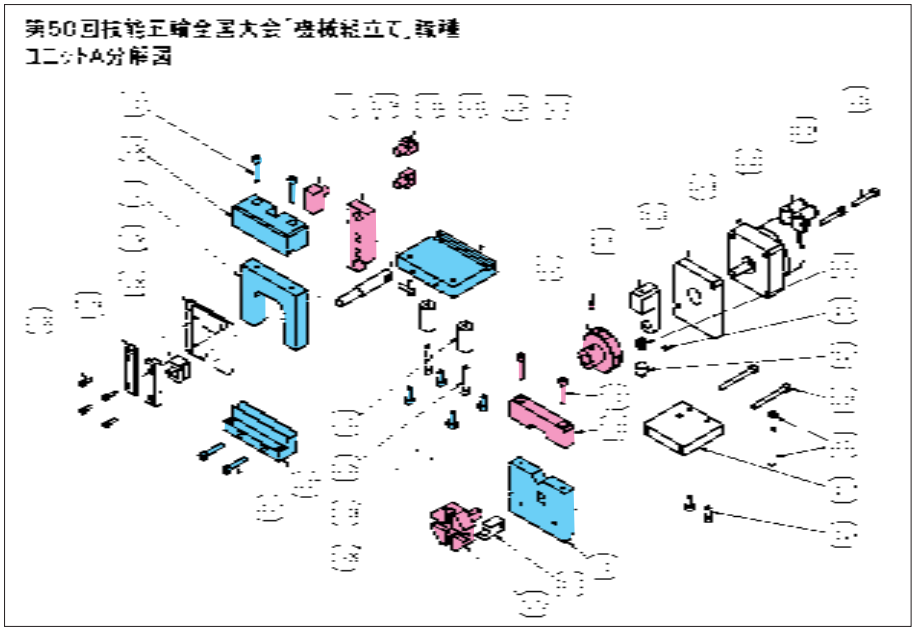


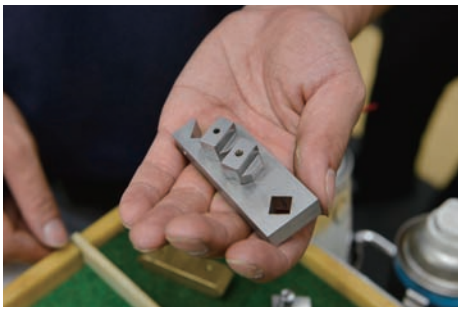


部品01-01を部品01-10へ組み付け、M4の六角穴付きボルトで仮止めする。

真鍮製の調整棒で軽く叩きながら、直角出しをする。
（以前に一度確認している。
再組立てでも確認は怠らない。）

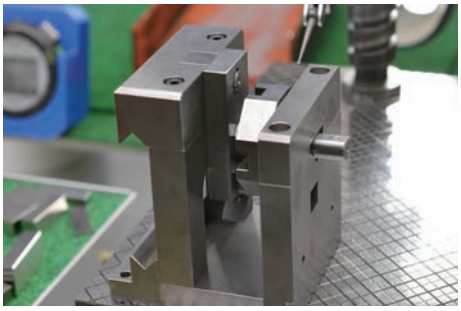
⑥ 部品01-01（アウタープレート，A）、部品01-02（アウタープレート，B）、部品01-03（カム）、部品01-04（リンクプレート）、部品01-05（ガイドプレート，A）、部品01-06（ガイドプレート，B）、部品01-07（ガイドブロック）、部品01-11（スライドピン，A）及び部品01-12（スライドピン，B）の組立て



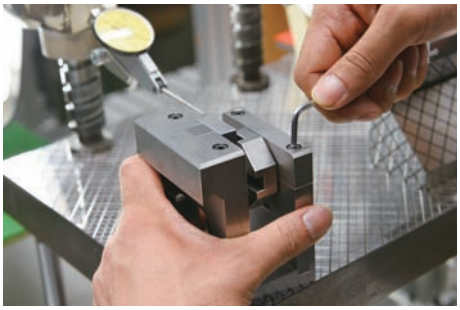


部品01-11を部品01-04へ組み付け、スムーズに動くことを確認する。

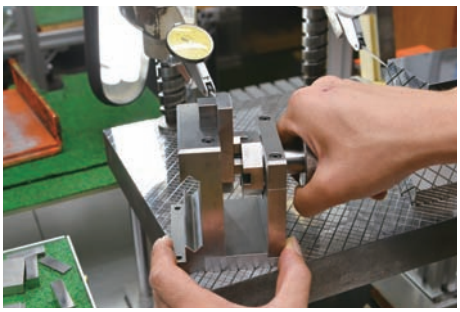
部品01-03の摺動部となる溝部に摺動油を差す。



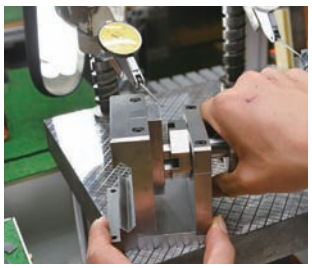
(1) 部品01-04に部品01-11と部品01-12を組み付けたものを、部品01-06の上部の溝から組み込む。
(2) 部品01-03の摺動部に部品01-11を挟み込む。
(3) 部品01-03のシャフトが部品01-01のV溝に載った状態で、部品01-02を部品01-01へ組み付け、M4の六角穴付きボルトで仮止めする。

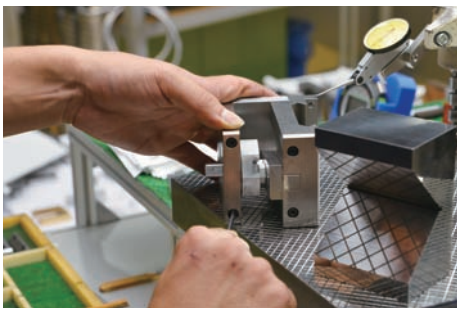


部品01-02のボルトを増し締めする。



部品01-16（ハンドル）を取り付け、部品01-03が手動で滑らかに回せるかどうかを確認する。
部品01-03が滑らかに動かない場合、部品の調整加工をする。（注）





部品01-16を取り外し、部品01-02のボルトを増し締めする。

組み立てた状態で、部品01-10に対する各部品の直角度を測定する。
部品01-03、01-04、01-05の隙間調整は、部品01-04の厚みで調整する。初めから部品01-04の厚みはマイナス目に作っておく。

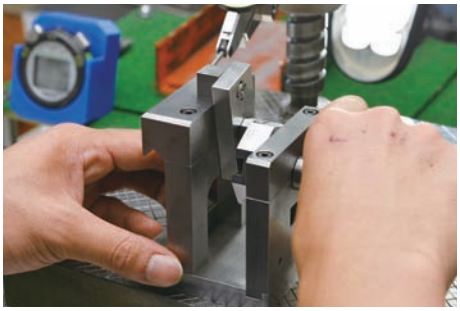
（注）動きが悪い場合の調整方法

1. 部品 01-03（カム）の回りが悪い場合：
　回りが重いときは V 溝を削る。振れがある（軽い）ときは部品 01-02 の押さえ側の高さ方向を削って調整する。

2. 部品 01-11（スライドピン，A）の動きが悪い場合：
　動きの悪い個所が部品 01-03 との摺動面、又は部品 01-04 との摺動のどちらであるかを調べる。はめあいがきつい場合は、部品 01-03 の溝あるいは部品 01-04 の角穴を加工する。

3. 部品 01-04（リンクプレート）が上下しにくい場合：
　部品 01-04 の 10㎜厚さを薄く加工する。

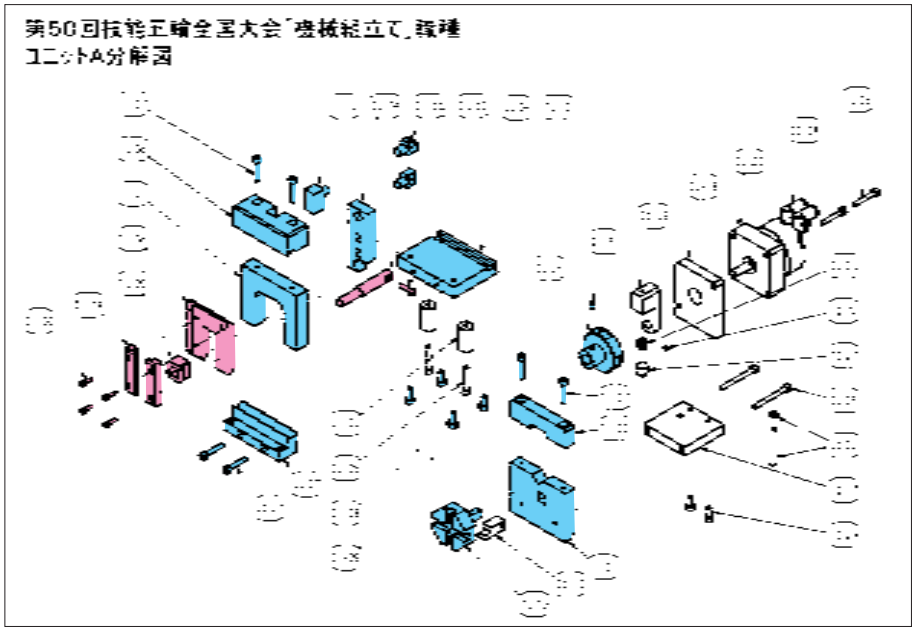
⑦ 組立確認

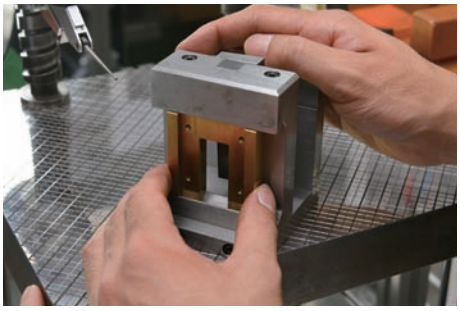


部品01-16（ハンドル）を取り付け、再度、手動で部品01-03を滑らかに回せるか確認する。

［注意事項］組立品の検査は、競技委員がトルクレンチを使用して規定トルクまでねじを締める。選手がねじを緩めた状態で滑らかな摺動をしても競技委員がトルク試験を行った後に動かなくなることがある。このため完成後は、増し締めを再確認後、摺動も確認する必要がある。

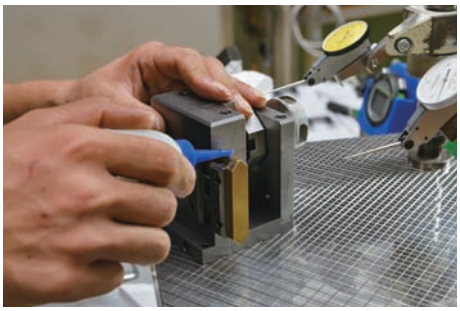
⑧ 部品01-08（スライダー）、部品01-09（インナーブロック）、部品01-13（リンクピン）、部品01-14（ガイド）及び前記手順⑥の各部品との組立て



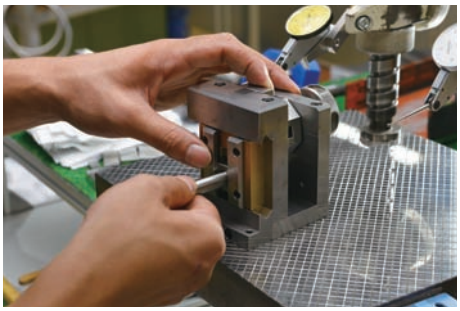


他の部品を緩めない（前記手順⑥までに組み上がった状態）で、部品01-08が上下のV溝間に挿入できるか、はめあいを確認する。

部品01-08、部品01-09及び部品01-14で構成されるスライダーユニットを組み立てる。

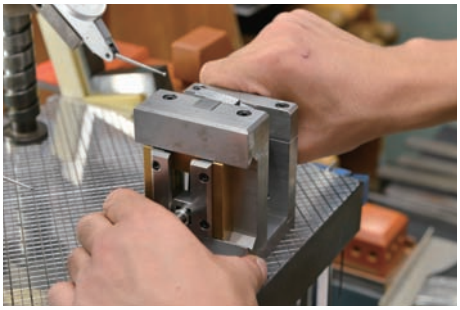


摺動面には摺動油を付け、スライダーユニットが滑らかに動くか確認する。



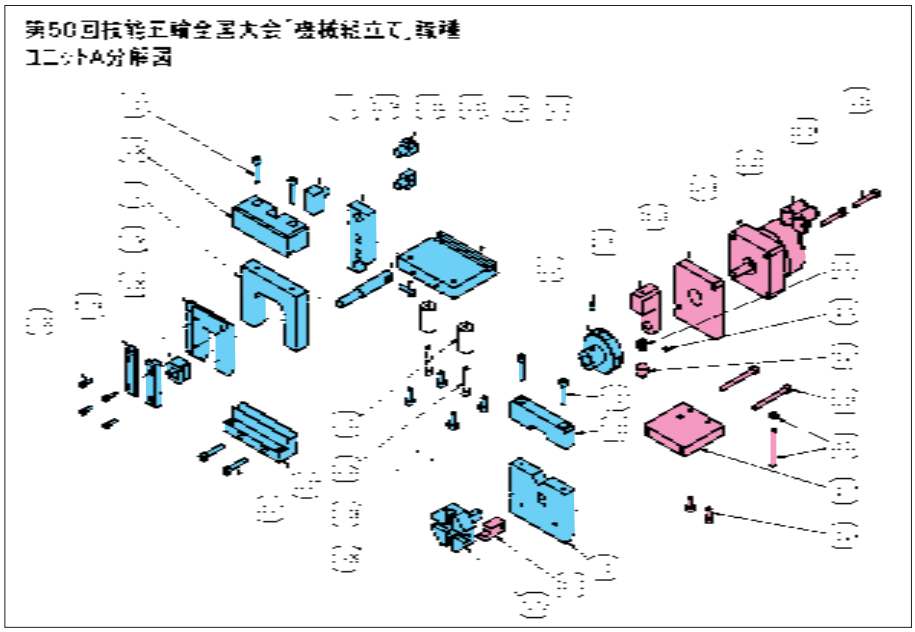
部品01-13（φ10円筒部側）を部品01-09（□10の角穴）に通す。

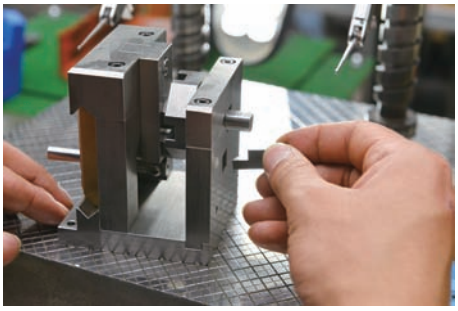
部品01-13を部品01-04にM4ビス（部品01-34）で取り付ける。
（部品01-13と部品01-04の取付けは角穴加工のときに確認済み）



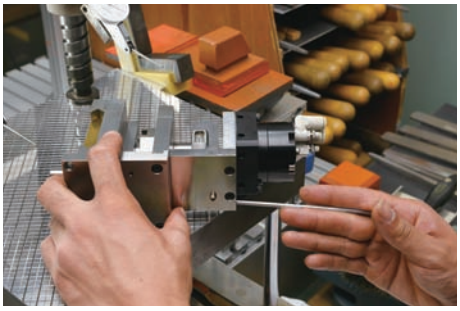
手動でハンドルを回して、スライダーユニットが円滑に動作するかどうか動作確認する。

⑨ 前記手順⑧の組立てユニットへのロータリーアクチュエータ 一式（部品01-17、部品01-18、部品01-19、部品01-23、部品01-24）、部品01-15（ストッパーブロック）の組立て



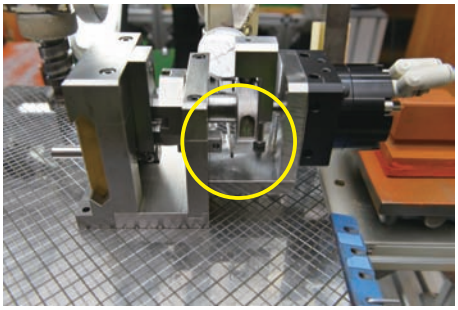


組み立てたユニットに部品01-15を取り付ける。

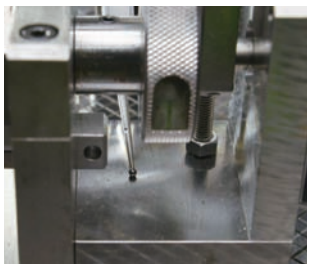


ロータリーアクチュエータ一式（部品01-17、部品01-18、部品01-19、部品01-23、部品01-24）を組み立てる。なお、競技課題には、ロータリーアクチュエータ一式は事前に組み付けて持ち込んでよいと記述されている。

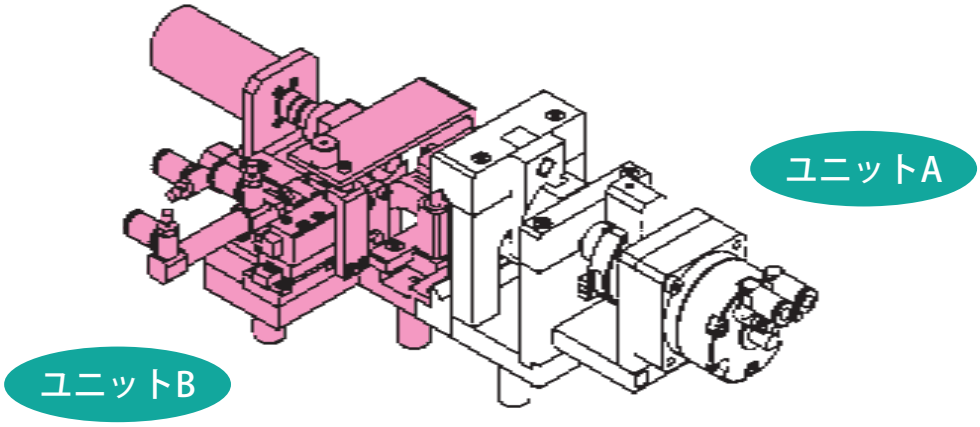
⑩ 水平出し

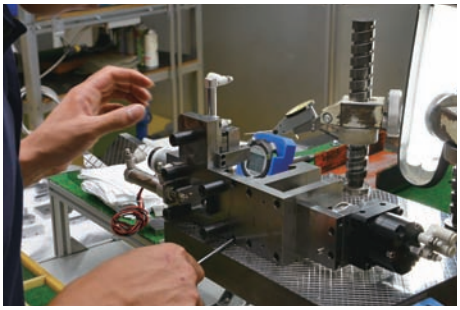


組立て後には、ロータリーアクチュエータの高さ寸法の確認や水平出しをする。

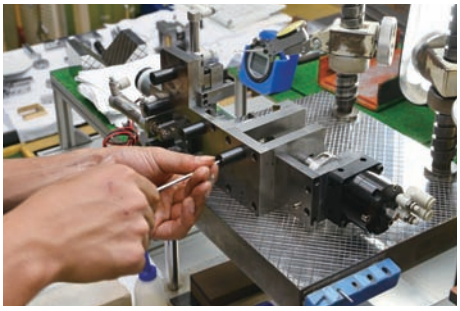


⑪ ユニットAとユニットBの組立て

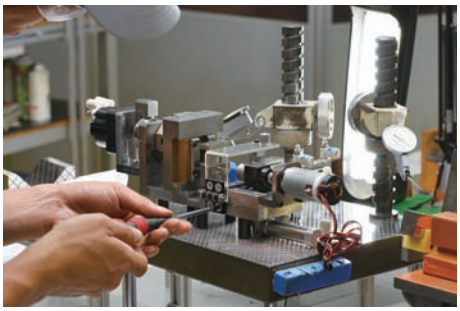




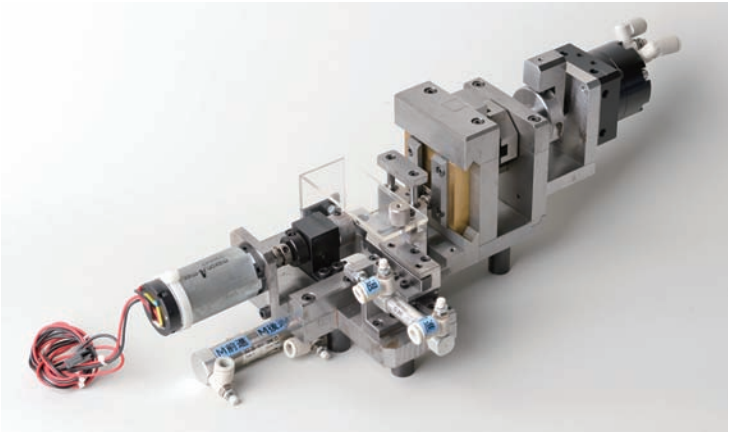
ユニットAとユニットBを水平状態から90°横に倒し、ユニットAの部品01-13（リンクピン）がユニットBのホルダブロックの穴の中央に入るように位置合わせをして、ユニットAの部品01-07（ガイドブロック）の下面よりM4の六角穴付きボルトでユニットBに組み立てる。



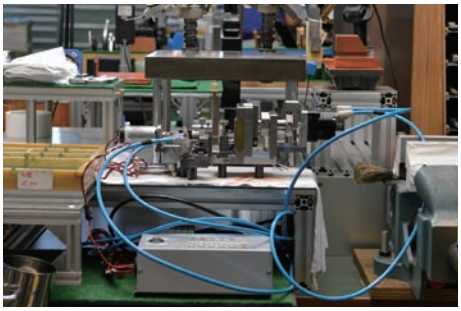
部品01-10に部品01-21を２個取り付ける。



組付け終了後、装置全体を正規の水平位置に戻し、安全カバーを取り付ける。下の写真は装置本体の完成状態を示す。



⑫ 制御BOXからユニットA・Bへの配管・配線及び最終動作確認



動作確認用制御BOXとユニットA、Bの配管及びモーターとのコネクタを接続し、動作確認を実施する。

＜ユニットA及びBの動き＞

① ユニットB側の、ワーク（被削材）をチャックしたワークユニットのモータが回転する。
② ユニットAのロータリーアクチュエータが回転・戻しの動作を行って、ハンドル（部品01-16）が90°回転し、ユニットBのエアシリンダがワークユニットをユニットAの方向に前進させると、ワークはホルダブロックに取り付けられたセンタドリルに切り込み、ワーク中心にセンタ穴があく。
③ この後、ユニットBのエアシリンダがワークユニットを後退させる。
④ ユニットAのロータリーアクチュエータが回転・戻しの動作を行って、ハンドル（部品01-16）がさらに90°回転すると、リンクピン（部品01-13）が上昇してホルダブロックが上昇し、センタドリルに換わってφ1.5のドリルがワークの回転中心の高さに位置決めされる。
⑤ ユニットBのエアシリンダがワークユニットをユニットAの方向に前進させると、ワークはドリルに切り込み、φ1.5、深さ6㎜の穴があく。
⑥ 穴あけ後、ユニットBのエアシリンダがワークユニットを後退させる。
⑦ 再度、ユニットAのロータリーアクチュエータが回転・戻しの動作を行って、ハンドル（部品01-16）が90°回転（累積で270°）すると、回転運動がリンクピン経由で直線運動に変換されホルダブロックが下降する。この動作によって、センタドリルがワークの回転中心位置に再び位置決めされる。
⑧ エアシリンダがワークユニットをユニットAの方向に前進させ、ワークはセンタドリルによってφ1.5穴入口周辺のバリ取り及び糸面取りを行う。
⑨ 加工完了後、ロータリーアクチュエータが回転・戻しの動作を行って、ハンドル（部品01-16）が90°回転する。（累計360°）
⑩ エアシリンダでワークユニットが後退した後、Bユニットのバイトユニットがエアシリンダで前進し、ワーク端面にC1の面取り加工を行う。加工後にバイトユニットが後退するとともに、ワークの回転が停止し、一連の自動動作が完了し初期状態に戻る。

今回組み立てたユニットAは、0.4MPaの空気圧でロータリーアクチュエータが回転し、部品01-03（カム）と部品01-04（リンクプレート）のところで、回転運動が上下運動に変換される。この上下運動が部品01-13（リンクピン）によりユニットBのホルダブロックを上下させる。ホルダブロックには、センタドリルとφ1.5のドリルの２本のドリルが付いている。回転する被削材（ワーク）をドリルに切り込んで、穴あけ加工を行う機械を製作するのが本競技課題の目的である。

9　期待される取組の成果

現在、大多数の企業の生産ラインでは競技大会で求められるようなヤスリ掛けで製品を作る作業はほとんどない。機械で効率よく製品を作り、バラツキを減らしで品質を保証しているのが一般的である。

しかしながら、技能的には
（1）硬い鉄が材料でも手作業で物を作る。
（2）機械部品の組立てを通して、機械というものの原点を理解する。
（3）部品の要求精度に対する感覚を養うことができる。
という点では良いトレーニングである。

選手もコーチも、技能競技大会という目に見える目標に向かって努力を行うので、上記のトレーニングを短期間で行えるだけでなく、最後までやり遂げたときの“達成感”を味わうことができる。これは、参加した個人にとって大きな成長につながる。

多くの企業は、競技に参加した選手達が、近い将来、職長などの現場リーダーとして活躍することを期待している。このとき必要な能力は、①作業を行う能力、②現場の管理能力である。これらの能力を育成する際に、技能五輪全国大会は役立っており、次の効果が認められる。
（1）技術的観点から作業遂行の基礎的な物の見方を養うことができる。
（2）目的を達成した経験は、現場で困難な局面を乗り越える糧（かて）となる。

本トレーニングを、将来に向けた人材育成に役立てほしいと切に願う次第である。

巻　末　資　料

公　表

第 50 回技能五輪全国大会「機械組立て」職種　競技課題説明

競技課題名称　　「マイクロ穴加工装置」

１．課題製作時間

6 時間 50 分とする。延長は行わず、競技時間内に完成コールのない場合は失格とする。

２．課題内容

以下に示す競技規定と仕様に従い課題を製作すること。

(1)　部品加工について

競技課題図に示すユニット A の部品 01-01～01-09 について､以下の諸点に留意して加工を行うこと。また部品 01-01～01-09 の素材（素材図参照）は競技当日に会場支給される。

① 部品の寸法精度及び寸法公差は課題仕様より判断すること。但し、加工部品図に寸法公差及び幾何公差の指示がある個所は従うこと。
② 表面粗さは美しく精度観のあるものとし基準は Ra 0.8 程度とする。
③ 加工部品で仕上げ記号の指示なき面は、全てヤスリ仕上げとする。（機械加工面が残ってないこと）
④ ボルト穴は C0.3 程度の面取り、他の各稜は C0.2 程度の糸面取りをすること。
⑤ 加工部品に研削面がある場合は、加工禁止とする。（バリ取りは除く）
⑥ 組立て状態での加工（ヤスリ、穴あけ、タップ立て）を禁止とする。
⑦ 競技中、支給部品に予め設けられた座ぐり穴とキリ穴の追加工を一切禁止する。

(2)　組立てについて

① 組立て寸法は図中の寸法公差に従い製作すること。（ユニット A 図参照）
② 組立て精度は図中の幾何公差に従い製作すること。（ユニット A 図のデータム A～E 関連参照）
③ 組付けた部品は周囲の面との段差が 0.01mm 以内であること。
④ 各締付け面及び摺動面の隙間は 0.01mm 以内であること。
⑤ 六角穴付きボルトは規定トルクで締付けること。（六角穴付きボルト M4：4.08Nm、M3：1.0Nm）

(3)　動作機能について（操作時は制御 BOX 図面参照）

① 起動前の状態について（組立図の状態から動作確認）
- ユニット A の部品 01-15 は部品 01-16 側にスライドさせた状態とする。（ストッパー解除）
- ユニット B の直動シリンダーは後退端とする。

② 手動動作について（ユニット A）
- ロータリーアクチュエータに 0.4MPa の圧力をかけた時、押し釦「回転」「戻し」を押すと部品 01-03 が回転し部品 01-04、01-08、01-09 がともに円滑に動作すること。

③ 手動動作について（ユニット B）
- 直動シリンダーに 0.4MPa の圧力をかけた時、押し釦「前進 A」「後退 A」を押すと部品 02-06 及びワークガイド周辺部品が前後に動作すること。（事前に調整して持ち込むこと）
- 押し釦「前進 B」「後退 B」を押すと面取りバイト可動部品が前後に動作すること。（事前に調整して持ち込むこと）

④ 自動運転について
- 押し釦「自動」を押した時、下記の工程を実施しワーク加工ができること。（加工精度はワーク加工図参照）
  (a)　部品 01-03 が 90°回転し部品 02-06 が前進して加工。（加工終了後、部品 02-06 が後退する）

(b)　部品 01-03 が 90°回転し（180°の位置）部品 02-06 が前進して加工。（加工終了後、部品 02-06 が後退する）
(c)　部品 01-03 が 90°回転し（270°の位置）部品 02-06 が前進して加工。（加工終了後、部品 02-06 が後退する）
(d)　部品 01-03 が 90°回転する。（360°の位置）
(e)　面取りバイトが前進して加工。（加工終了後、面取りバイトが後退する）
(f)　加工終了

(4)　ユニット A 組立て機能について（部品 01-16 による手動操作）

以下は部品 01-15（ストッパーブロック）で位置決めされた時の前提条件とする。（但しユニット B、ロータリーアクチュエーター式、金属ワッシャを外した状態とする。）

- データム D を基準として J 面（01-08）と F 面（01-04）は平行（0.01mm 以内）であること。
- データム C を基準として K 面（01-08）と G 面（01-04）は平行（0.01mm 以内）であること。

① ユニット A 組立図の状態で部品 01-03 が部品 01-15 で位置決めされた時、下記項目を満足すること。
- 部品 01-08（70 寸法方向）に対して中心（0.01mm 以内）及び C、D 面と 10±0.01mm であること。
- データム A を基準として、H 面（01-06）と 01-04 及び 01-12 の段差は 0±0.01mm であること。
- データム A を基準として、I 面（01-09）までの高さは 41±0.01mm であること。

② ユニット A 組立図の状態から部品 01-15 を開放（ストッパー解除）し、部品 01-03 が 45°回転し部品 01-03 が部品 01-15 で位置決めされた時、下記項目を満足すること。（※ユニット A 組立図中の Z 視から見て右に 45°回転）
- データム D を基準として、C 面（01-05、01-06、01-07、01-10）と J 面（01-08）の段差は 3.097±0.01mm であること。
- データム C を基準として、D 面（01-05、01-06、01-07、01-10）と K 面（01-08）の段差は 23.097±0.01mm であること。
- データム A を基準として、H 面（01-06）と 01-12 の段差は 5.104±0.01mm であること。
- データム A を基準として、I 面（01-09）までの高さは 47.717±0.01mm であること。

③ ユニット A 組立図の状態から部品 01-15 を開放（ストッパー解除）し、部品 01-03 が 90°回転し部品 01-03 が部品 01-15 で位置決めされた時、下記項目を満足すること。（※ユニット A 組立図中の Z 視から見て右に 90°回転）
- 部品 01-08（70 寸法方向）に対して中心（0.01mm 以内）及び C、D 面と 10±0.01mm であること。
- データム A を基準として、H 面（01-06）と 01-04 及び 01-12 の段差は 16±0.01mm であること。
- データム A を基準として、I 面（01-09）までの高さは 57±0.01mm であること。

④ ユニット A 組立図の状態から部品 01-15 を開放（ストッパー解除）し、部品 01-03 が 135°回転し部品 01-03 が部品 01-15 で位置決めされた時、下記項目を満足すること。（※ユニット A 組立図中の Z 視から見て右に 135°回転）
- データム D を基準として、C 面（01-05、01-06、01-07、01-10）と J 面（01-08）の段差は 23.097±0.01mm であること。
- データム C を基準として、D 面（01-05、01-06、01-07、01-10）と K 面（01-08）の段差は 3.097±0.01mm であること。
- データム A を基準として、H 面（01-06）と 01-12 の段差は 5.104±0.01mm であること。
- データム A を基準として、I 面（01-09）までの高さは 47.717±0.01mm であること。

⑤ ユニット A 組立図の状態から部品 01-15 を開放（ストッパー解除）し、部品 01-03 が 180°回転し部品 01-03 が部品 01-15 で位置決めされた時、下記項目を満足すること。（※ユニット A 組立図中の Z 視から見て右に 180°回転）
- 部品 01-08（70 寸法方向）に対して中心（0.01mm 以内）及び C、D 面と 10±0.01mm であること。
- データム A を基準として、H 面（01-06）と 01-04 及び 01-12 の段差は 0±0.01mm であること。
- データム A を基準として、I 面（01-09）までの高さは 41±0.01mm であること。

⑥ ユニット A 組立図の状態から部品 01-15 を開放（ストッパー解除）し、部品 01-03 が 225°回転し部品 01-03 が部品 01-15 で位置決めされた時、下記項目を満足すること。（※ユニット A 組立図中の Z 視から見て右に 225°回転）
- データム D を基準として、C 面（01-05、01-06、01-07、01-10）と J 面（01-08）の段差は 3.097±0.01mm であること。
- データム C を基準として、D 面（01-05、01-06、01-07、01-10）と K 面（01-08）の段差は 23.097±0.01mm であること。
- データム A を基準として、H 面（01-06）と 01-12 の段差は 5.104±0.01mm であること。
- データム A を基準として、I 面（01-09）までの高さは 47.717±0.01mm であること。

⑦ ユニット A 組立図の状態から部品 01-15 を開放（ストッパー解除）し、部品 01-03 が 270°回転し部品 01-03 が部品 01-15 で位置決めされた時、下記項目を満足すること。（※ユニット A 組立図中の Z 視から見て右に 270°回転）
- 部品 01-08（70 寸法方向）に対して中心（0.01mm 以内）及び C、D 面と 10±0.01mm であること。
- データム A を基準として、H 面（01-06）と 01-04 及び 01-12 の段差は 16±0.01mm であること。
- データム A を基準として、I 面（01-09）までの高さは 57±0.01mm であること。

⑧ ユニット A 組立図の状態から部品 01-15 を開放（ストッパー解除）し、部品 01-03 が 315°回転し部品 01-03 が部品 01-15 で位置決めされた時、下記項目を満足すること。（※ユニット A 組立図中の Z 視から見て右に 315°回転）
- データム D を基準として、C 面（01-05、01-06、01-07、01-10）と J 面（01-08）の段差は 23.097±0.01mm であること。
- データム C を基準として、D 面（01-05、01-06、01-07、01-10）と K 面（01-08）の段差は 3.097±0.01mm であること。
- データム A を基準として、H 面（01-06）と 01-12 の段差は 5.104±0.01mm であること。
- データム A を基準として、I 面（01-09）までの高さは 47.717±0.01mm であること

(5) ストロークについて

① 部品 01-08 の最大ストロークは 26.990±0.01mm であること。
② 部品 01-12 の最大ストロークは 16±0.01mm であること。

(6) 外観について

① 加工部品は「ヤスリ面」「キサゲ面」「面取り」「バリ取り」「キズの有無」にて判断する。
② 持参部品は「面取り」「バリ取り」「キズの有無」にて判断する。

(7) 持参部品について

① 持参部品である 01-10～01-20、02-01～02-19（02-17 は全長のみ）は図面寸法を参考に課題説明文の条件が満たせる寸法精度及び公差に加工すること。但し図中に寸法公差指示がある個所は従うこと、公差指示なき箇所は JIS 普通公差（精級）で加工すること。（添付資料参照）
② 加工方法は図面指示以外、自由とする。
③ 持参部品図で公差指示なき寸法は JIS 普通公差（精級）で加工すること。（添付資料参照）
④ 持参部品材質は摩耗、サビ防止等のため、材質変更及び表面処理や熱処理を行ってもよい。
⑤ ユニット A の「01-17～01-24」は組付けて持ち込んでよい。（ロータリーアクチュエーター式）
⑥ ユニット B は各持参部品図の公差に従って製作し、組立図面の公差及び動作機能が満たせるように組付けて持ち込むこと。
⑦ 制御 BOX は使用し易いレイアウトで組付けて持ち込んでよい。但しアクチュエーターの配管は禁止する。
⑧ 配管間違い等がないようスピードコントローラー、φ6 チューブ接続部周辺にラベルで明示すること。
⑨ 競技中、持参部品の加工は禁止とする。

競技課題 3

(8) 課題提出について

① 組立図と同じ状態であること。（配管、コネクタの接続、未加工のワークをセットすること）
② 課題は綺麗な状態であること。
③ 摺動面には油を塗布すること。（会場支給品：新日本石油　スーパーハイランド 32）

(9) 受取り検査について

① 競技終了後、受取り検査は選手作業台で実施するため順番が来るまで待機すること。
② 受取り検査時のテストワークは選手 1 人につき、提出課題取付け分 1 個＋予備 1 個を準備してあること。但し競技時間内にテスト加工を行う場合は 3 個以上のワークを持参すること。
③ 受取り検査では検査官が課題本体の組立状態を確認し、動作確認を実施する。
④ 受取り検査終了後は所定部分を外し提出すること。

(10) その他

① エアブロー、ボール盤による穴あけ、動作確認時は安全上、保護メガネを必ず着用すること。
② 持参部品については、持参部品寸法申告書（添付資料参照）に必要箇所の測定値を予め記入し、確認欄にサインした上で工具展開日に競技会場へ持ち込むこと。持参部品寸法申告書は工具点検時に回収する。確認欄にサインがない場合は無効となり、減点対象となる。
③ 持参部品のチェックに際してはユニット A 持参部品（持参部品申告書参照）のみチェックを実施。ユニット B、ワーク、ボルト類、規格部品、電気部品、空圧部品及びコントローラー関係は競技に支障を来たさないよう参加者において予め点検、準備を行うこと。
④ 課題図面は原則として JIS 機械製図法に従うが、一部は職種規定に基づく製図法を適用しているので留意のこと。
⑤ 競技に際しては「機械組立て職種規定 Ver2.5」（添付資料）を熟読の上、臨むこと。

３．競技課題図等の公表資料について

(1) 部品一覧表

① 部品一覧表 1：ユニット A に関わる部品リスト。
② 部品一覧表 2：ユニット B に関わる部品リスト。
③ 部品一覧表 3：制御装置、空気圧制御に関わる部品リスト。

(2) 課題図面

① 組立図（00）：ユニット A とユニット B を連結した状態での組立図を示す。
② ユニット A（01）：ユニット A の組立図、競技において加工を行うべき部品図と素材図（01-01～09）及び予め 加工した上で持ち込む持参部品及び購入品（01-10～01-34）を示す。
③ ユニット B（02）：ユニット B 組立図、持参部品図及び購入品（02-01～02-52）を示す。
④ 制御組立図（03）：制御装置全体の組立図（03）と部品図（03-01）を示す。
⑤ 気圧回路図（04）：空気圧回路図を示す。
⑥ BOX 組立図（05）：制御 BOX 組立図（05）とケース図（05-01～05-02）を示す。

(3) 新 JIS 対応表

2010 年 4 月に「JIS B 0001 機械製図」が改定されたため、課題図面の表記を表中の内容通りに対応させているので留意すること。但し一部については機械組立て職種独自の表記が踏襲されており、従来通りの解釈とする。

(4) 持参部品寸法申告書

ユニット A の持参部品 01-10～01-16（但し 01-14 を除く）について表中に指定した箇所の寸法を予め測定し、その測定値（例えば 9.998 のような絶対寸法値）を記入して持参する。特に確認欄にサイン又は印があることを必ず確認すること。

(5) 寸法に関する普通公差表

ユニット A とユニット B の持参部品において寸法指示がない箇所には同表の精級を適用する。

(6) 「機械組立て」職種規定 Ver2.5

競技・運営に関わる詳細規定が網羅されており、この規定を適用して競技を実施する。参加選手及びコーチともに熟読されたい。

(7) 「機械組立て」職種　競技日程について

掲載した日程（添付資料）に従い競技を実施する。グループ A・B では工具展開日等が異なる可能性があるので注意すること。

(8) 持参工具一覧表

① 掲載した一覧表において、競技中に使用しない工具については持参しなくてよい。特に作業バイスは会場に用意してないため、必ず持参すること。またブロックゲージについては箱も持ち込むこと（職種規定記載）。

② 一覧表に記載した以外のものは持ち込まないこと。なお、寸法や規格の明記がない工具については自由とする。

③ 数量は下表のように解釈すること。

数量の記載方法	数　量　の　意　味
＊本　・　＊個	記載された本数や個数だけを持参可能。
各＊本　・　各＊個	各々で持参可能な最大本数や最大個数。
適　　宜	必要数量。
計　＊　個	持参可能な最大個数。
＊セット以内・＊本以内	持参可能な最大セット数や最大本数。
＊式・＊組・＊セット	セットになった状態や組になった状態で意味をなす工具や用具の持参可能数量。
＊程度	常識的に指定数量前後を持参可能。
指定数	指定された数量だけを持参可能。

(9) 競技会場設備基準

会場備付の作業台には右利き・左利きのいずれにも対応できるように作業バイスの取付け穴が設けられている（参考図参照）。作業台と作業バイスの取付け穴間隔が一致しない場合は変換アダプタの持参を認める。また作業台高さが選手の体格に合わない場合には、バイス高さ調整用敷板または踏み台を使用してよい。（持参工具一覧表参照）

(10) 競技課題の返却について

大会終了後に競技課題の返却を希望する者は「機械組立て」職種規定 Ver2.5「L 撤収 12-2」を熟読のこと。

公　表

第 50 回技能五輪全国大会「機械組立て」職種　競技課題　部品一覧表 1

番　号	分　類	部　品　名　称	品　名（カタログ名称）	材質又は型式	メーカー	数　量	備　考
00	ユニットA，B	組立図	-	-	-	1	-
00-1	ユニットA，B	六角穴付きボルト	-	M4X10	-	2	持参品
01	ユニットA	ユニットA	-	-	-	1	-
01-01	↑	アウタープレート，A	-	S45C	-	1	支給品
01-02	↑	アウタープレート，B		↑	-	1	↑
01-03	↑	カム	-	↑	-	1	↑
01-04	↑	リンクプレート	-	↑	-	1	↑
01-05	↑	ガイドプレート,A	-	↑	-	1	↑
01-06	↑	ガイドプレート,B	-	↑	-	1	↑
01-07	↑	ガイドブロック	-	↑	-	1	↑
01-08	↑	スライダー	-	C3604	-	1	↑
01-09	↑	インナーブロック	-	S45C	-	1	↑
01-10	↑	ベースプレート，A	-	↑	-	1	持参品
01-11	↑	スライドピン，A	-	↑	-	2	↑
01-12	↑	スライドピン，B	-	↑	-	1	↑
01-13	↑	リンクピン	-	SKD	-	1	↑
01-14	↑	ガイド	-	S45C	-	2	↑
01-15	↑	ストッパーブロック	-	↑	-	1	↑
01-16	↑	ハンドル	-	↑	-	1	↑
01-17	↑	ロータリープレート，A	-	↑	-	1	↑
01-18	↑	ロータリープレート，B	-	↑	-	1	↑
01-19	↑	ロータリーブロック	-	↑	-	1	↑
01-20	↑	ロータリーピン	-	↑	-	1	↑
01-21	↑	金属ワッシャ	金属ワッシャ	FWZSB-D14-V8-P4.5-H4.5-T25	ミスミ	2	↑
01-22	↑	調整ねじセット	調整ねじセット	ANBNM5-40	↑	1	↑
01-23	↑	ロータリーアクチュエーター	ロータリーアクチュエーター	CRBU2W30-100DE	SMC	1	↑
01-24	↑	スピードコントローラー	スピードコントローラー	AS1301F-M5-06	↑	2	↑
01-25	↑	六角穴付きボルト	-	M4X40	-	2	↑
01-26	↑	↑	-	M4X25	-	4	↑
01-27	↑	↑	-	M4X22	-	6	↑
01-28	↑	↑	-	M4X12	-	2	↑
01-29	↑	↑	-	M4X10	-	4	↑
01-30	↑	↑	-	M3X10	-	4	↑
01-31	↑	六角穴付き止めねじ	-	M5x5	-	1	↑
01-32	↑	↑	-	M3X4	-	1	↑
01-33	↑	コイルスプリング	丸線コイルスプリング	WL10-10	ミスミ	1	↑
01-34	↑	十字穴付なべ小ねじ	-	M4x15	-	1	↑

公　表

第 50 回技能五輪全国大会「機械組立て」職種　競技課題　部品一覧表 2

番　号	分　類	部　品　名　称	品　名（カタログ名称）	材質又は型式	メーカー	数　量	備　考
02	ユニット B	ユニット B	-	-	-	1	-
02-1	↑	ベースプレート，B	-	S45C	-	1	持参品
02-2	↑	スライドプレート，A	-	↑	-	1	↑
02-3	↑	押さえプレート	-	↑	-	1	↑
02-4	↑	ホルダブロック	-	↑	-	1	↑
02-5	↑	アッパープレート	-	↑	-	1	↑
02-6	↑	スライドプレート，B	-	↑	-	1	↑
02-7	↑	モーターステー	-	↑	-	1	↑
02-8	↑	ガイドブロック	-	↑	-	2	↑
02-9	↑	リニアプレート	-	↑	-	1	↑
02-10	↑	ホルダプレート	-	↑	-	1	↑
02-11	↑	マグネットプレート	-	↑	-	1	↑
02-12	↑	ワークホルダ	-	↑	-	1	↑
02-13	↑	シリンダープレート	-	↑	-	1	↑
02-14	↑	シリンダーステー，A	-	↑	-	1	↑
02-15	↑	シリンダーステー，B	-	↑	-	1	↑
02-16	↑	シリンダーガイド	-	↑	-	1	↑
02-17	↑	ワーク	精密樹脂ロッド	RDPK8-14	ミスミ	適宜	↑
02-18	↑	安全カバー	樹脂カバープレート	ACAL-50-85-32-3	↑	1	↑
02-19	↑	旋盤バイト	-		↑	1	↑
02-20	↑	シャフト	シャフト	VFJW5-48-M3-N3	↑	2	↑
02-21	↑	リニアブッシュ	リニアブッシュ	LMU5	↑	2	↑
02-22	↑	無給油ブッシュ	無給油ブッシュ	MPBZU8-15	↑	1	↑
02-23	↑	蝶番	アルミ蝶番ショートタイプ	HHPBSNC5-SET	↑	1	↑
02-24	↑	アヤメローレットノブ	アヤメローレットノブ	NOMSX3	↑	1	↑
02-25	↑	マグネット	ホルダ付マグネット	HXM8	↑	1	↑
02-26	↑	金属ワッシャ	金属ワッシャ	FWZSB-D14-V8-P4.5-H4.5-T25	↑	5	↑
02-27	↑	調整ねじブロック	調整ねじブロック	TSBB4-4	↑	1	↑
02-28	↑	ストッパボルト	ストッパボルト	STRB4-15	↑	1	↑
02-29	↑	ストップピン	ストップピン	STEHN5.5A	↑	1	↑
02-30	↑	ベアリングホルダセット	ベアリングホルダセット	BGHWB605ZZ-20-20	↑	1	↑
02-31	↑	セットカラー	セットカラー	SCSBN5-8	↑	1	↑
02-32	↑	カップリング	カップリング	MCKLC13-4-5	↑	1	↑
02-33	↑	リニアガイド	リニアガイド	SEB10-55	↑	1	↑
02-34	↑	DC モーター	DC モーター	236647	マクソンジャパン	1	↑
02-35	↑	直動シリンダー	直動シリンダー	CJ2B10-15	SMC	1	↑
02-36	↑	直動シリンダー	直動シリンダー	CJ2B16-30	↑	1	↑
02-37	↑	スピードコントローラー	スピードコントローラー	AS1201F-M5-06	↑	4	↑
02-38	↑	φ1.5 ドリル	φ1.5 ドリル	EX-GDN-1.5	OSG	1	↑
02-39	↑	センタードリル	センタードリル	JIS-1 0.5X3X90	岡部工具	1	↑

公　表

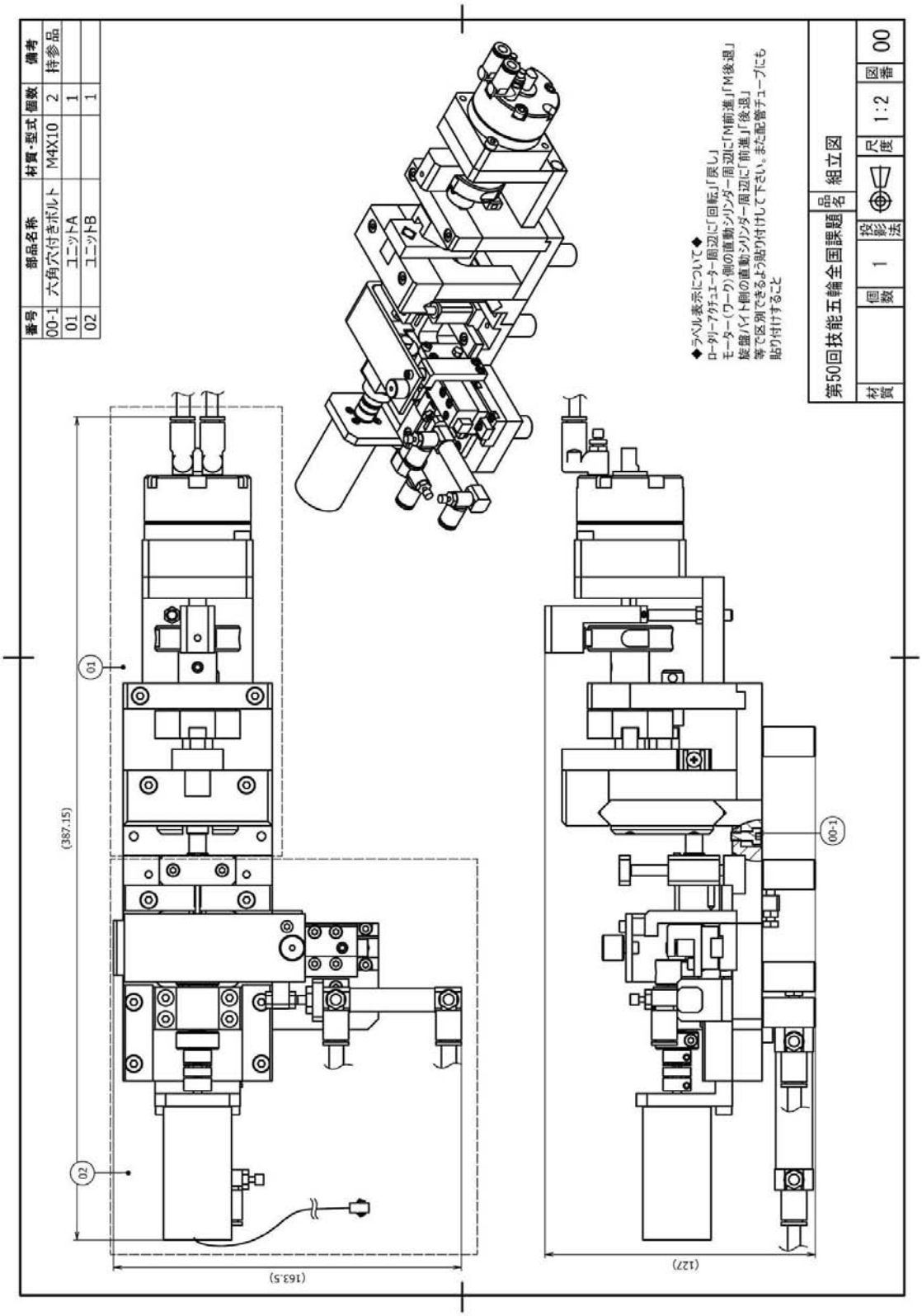
第 50 回技能五輪全国大会「機械組立て」職種　競技課題　部品一覧表 2（つづき）

番　号	分　類	部　品　名　称	品　名（カタログ名称）	材質又は型式	メーカー	数　量	備　考
02-40	ユニット B	六角穴付きボルト	-	M4X25	-	5	持参品
02-41	↑	↑	-	M4X16	-	6	↑
02-42	↑	↑	-	M4X10	-	4	↑
02-43	↑	↑	-	M4X8	-	2	↑
02-44	↑	↑	-	M3X16	-	2	↑
02-45	↑	↑	-	M3X8	-	17	↑
02-46	↑	↑	-	M3X6	-	10	↑
02-47	↑	↑	-	M2.5X6	-	4	↑
02-48	↑	六角穴付き止めねじ	-	M5X5	-	3	↑
02-49	↑	↑	-	M3X3	-	4	↑
02-50	↑	十字穴付き皿小ねじ	-	M5X10 or 蝶番付属品を使用可(02-23)	-	4	↑
02-51	↑	ナット	-	M5	-	2	↑
02-52	↑	ナット	-	M4	-	1	↑

第 50 回技能五輪全国大会「機械組立て」職種　競技課題　部品一覧表 3

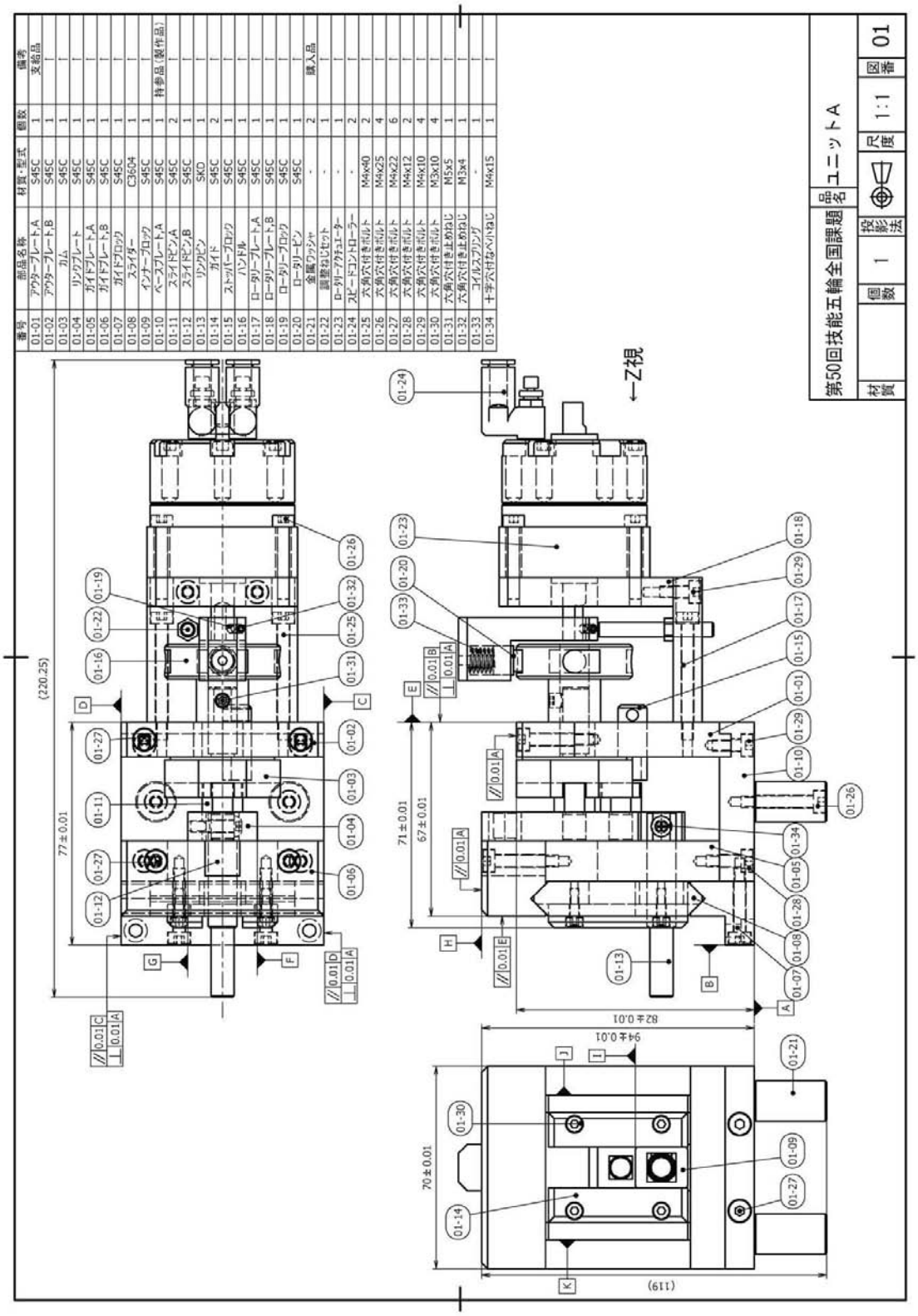
番　号	分　類	部　品　名　称	品　名（カタログ名称）	材質又は型式	メーカー	数　量	備　考
03	制御装置	制御組立図	-	-	-	1	-
03-1	↑	プレート	-	A1050P	-	1	持参品
03-2	↑	六角穴付きボルト	-	M4X35	-	4	↑
03-3	↑	↑	-	M4X8	-	4	↑
03-4	↑	ナット	-	M4 用	-	8	↑
03-5	↑	ワッシャ	-	↑	-	8	↑
04	空気圧制御	気圧回路図	-	-	-	1	-
04-1	↑	レギュレーター	レギュレーター	AR20-02E	SMC	1	持参品
04-2	↑	ワンタッチ継手	ワンタッチ継手	KQ2H06-02S	↑	2	↑
04-3	↑	↑	↑	KQ2H06-01S	↑	1	↑
04-4	↑	マニホールド	マニホールド	SS5Y3-41-04-C06	↑	1	↑
04-5	↑	ソレノイドバルブ	ソレノイドバルブ	SY3440-5L	↑	4	↑
04-6	↑	サイレンサ	サイレンサ	AN103-01	↑	2	↑
04-7	↑	チューブ	ポリウレタンチューブ	TU0604W-20	↑	適宜	↑

課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している



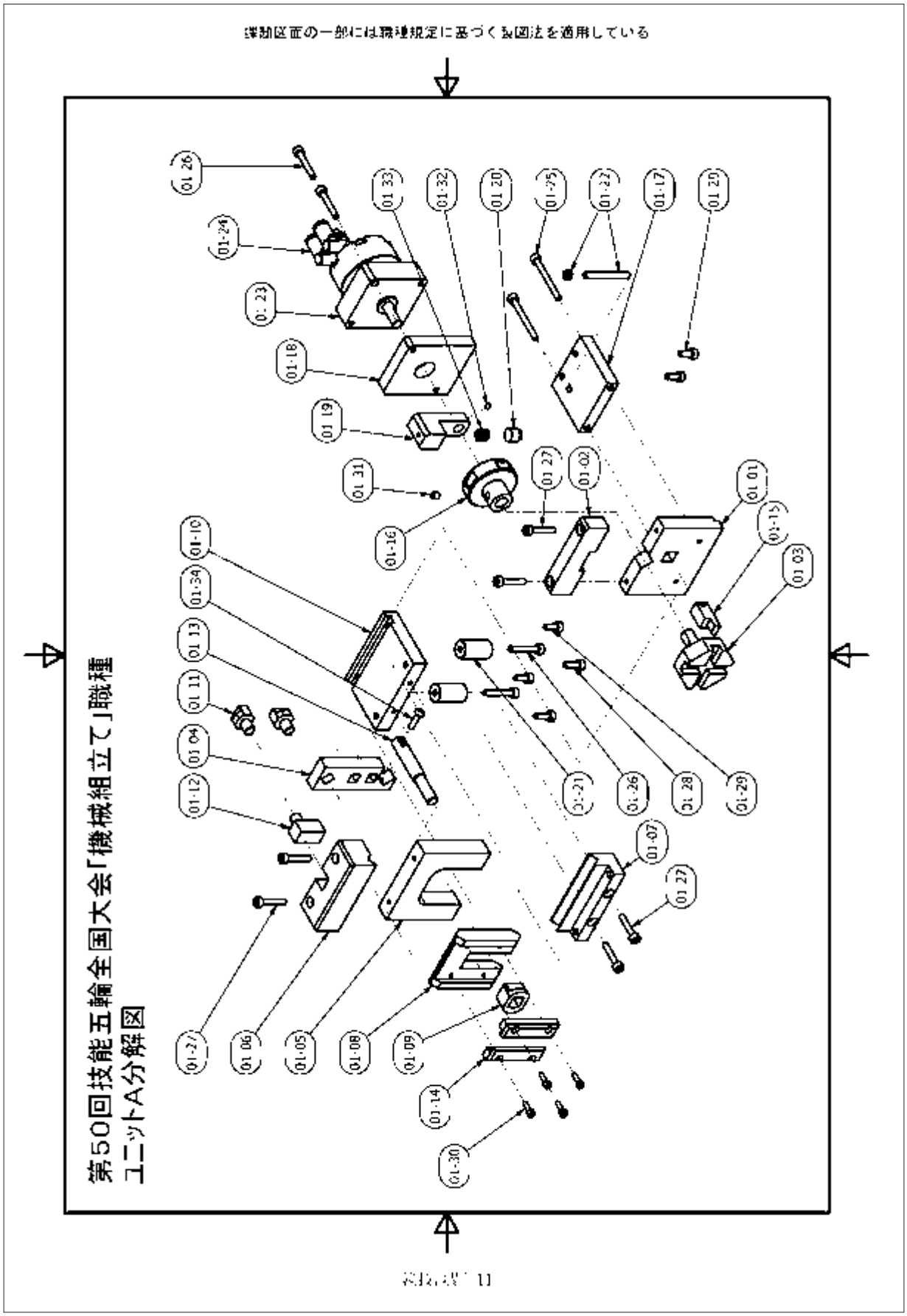
競技課題 9

課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

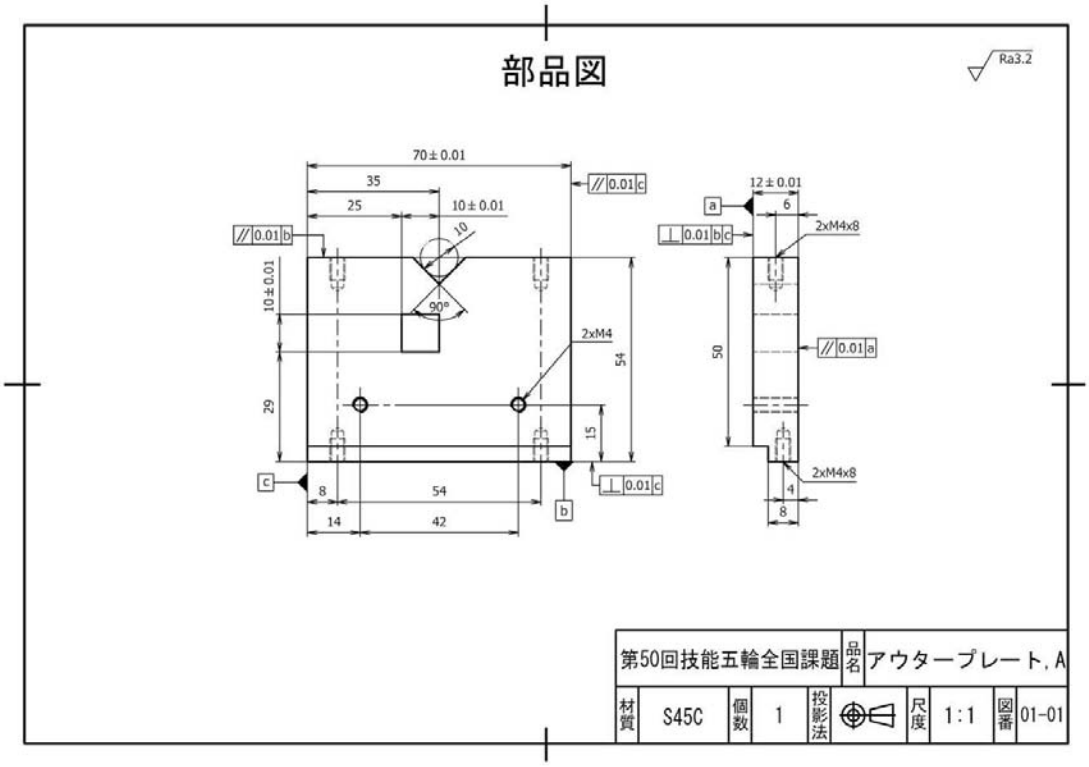


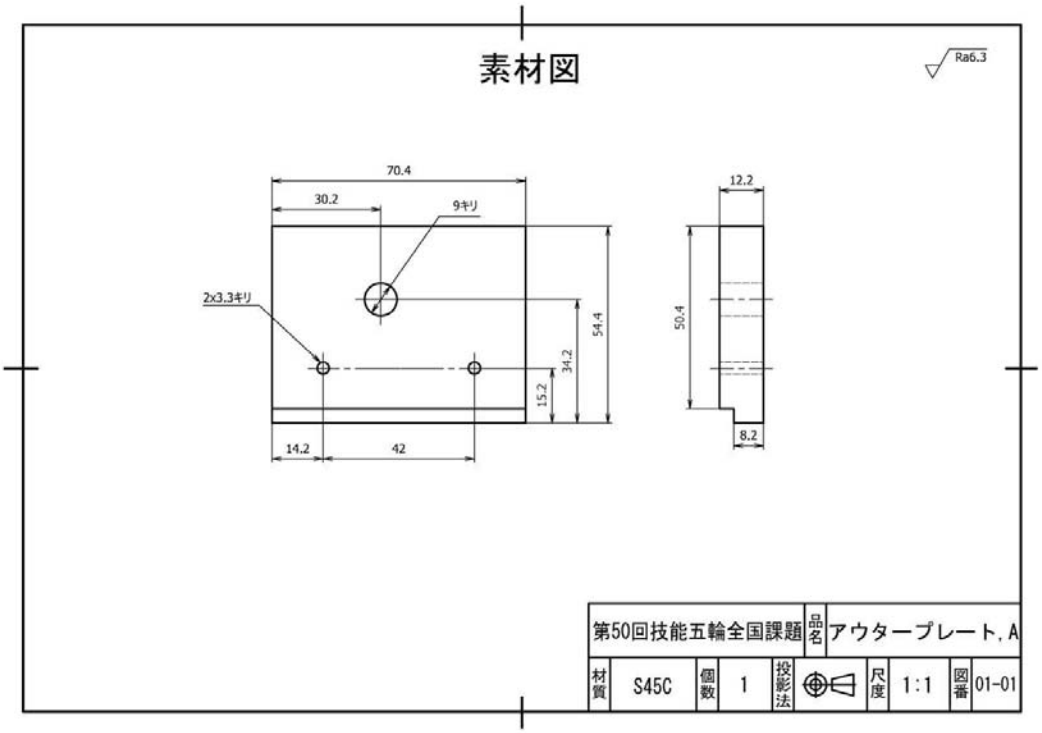
番号	部品名称	材質・型式	個数	備考
01-01	アウタープレートA	S45C	1	支給品
01-02	アウタープレートB	S45C	1	支給品
01-03	カム	S45C	1	-
01-04	リンクプレート	S45C	1	-
01-05	ガイドプレートA	S45C	1	-
01-06	ガイドプレートB	S45C	1	-
01-07	ガイドブロック	S45C	1	-
01-08	スライダー	C3604	1	-
01-09	インナーブロック	S45C	1	-
01-10	ベースプレートA	S45C	1	持参品（製作品）
01-11	スライドピンA	S45C	2	-
01-12	スライドピンB	S45C	1	-
01-13	リンクピン	SKD	1	-
01-14	ガイド	S45C	2	-
01-15	ストッパーブロック	S45C	1	-
01-16	ハンドル	S45C	1	-
01-17	ロータリープレートA	S45C	1	-
01-18	ロータリープレートB	S45C	1	-
01-19	ロータリーブロック	S45C	1	-
01-20	ロータリーピン	S45C	1	-
01-21	金属ワッシャ	-	2	購入品
01-22	調整ねじセット	-	1	-
01-23	ロータリーアクチュエーター	-	1	-
01-24	スピードコントローラー	-	2	-
01-25	六角穴付きボルト	M4x40	2	-
01-26	六角穴付きボルト	M4x25	4	-
01-27	六角穴付きボルト	M4x22	6	-
01-28	六角穴付きボルト	M4x12	2	-
01-29	六角穴付きボルト	M4x10	4	-
01-30	六角穴付きボルト	M3x10	4	-
01-31	六角穴付き止めねじ	M5x5	1	-
01-32	六角穴付き止めねじ	M3x4	1	-
01-33	コイルスプリング	-	1	-
01-34	十字穴付なべ小ねじ	M4x15	1	-

競技課題 10


課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している
第50回技能五輪全国大会「機械組立て」職種
ユニットA分解図
01-26
01-24
01-23
01-18
01-19
01-31
01-16
01-33
01-32
01-20
01-25
01-22
01-17
01-28
01-27
01-02
01-01
01-15
01-03
01-10
01-34
01-13
01-11
01-04
01-12
01-21
01-26
01-28
01-29
01-07
01-27
01-27
01-06
01-05
01-08
01-09
01-14
01-30

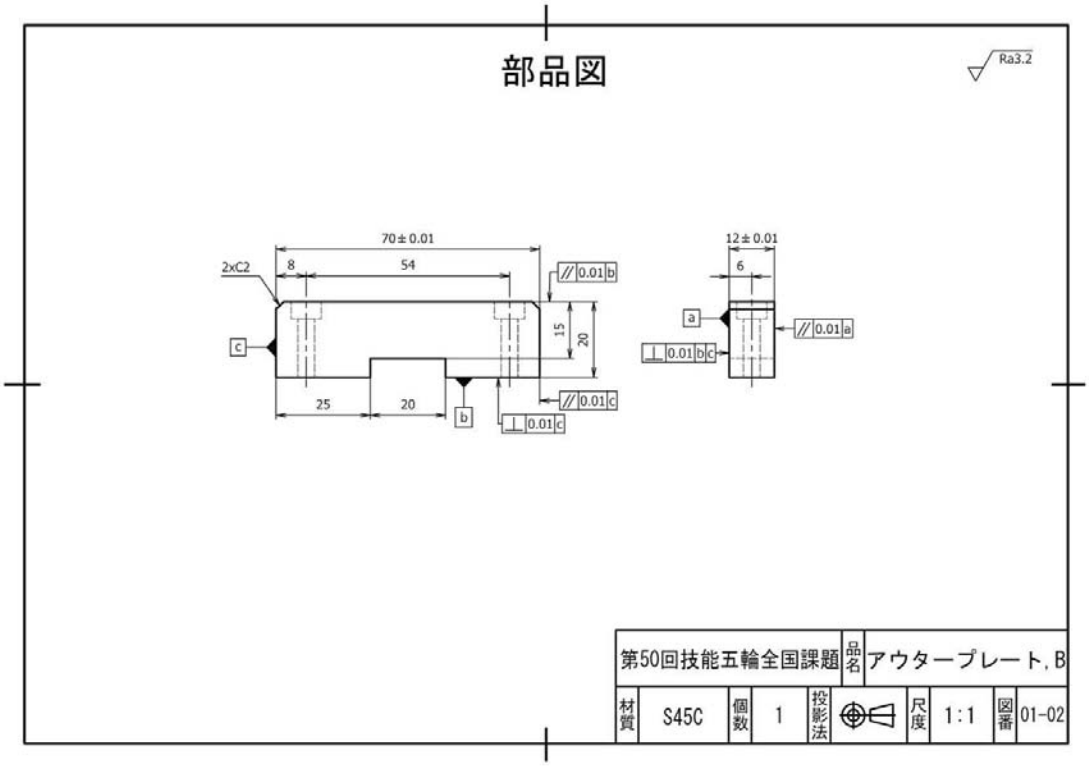
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

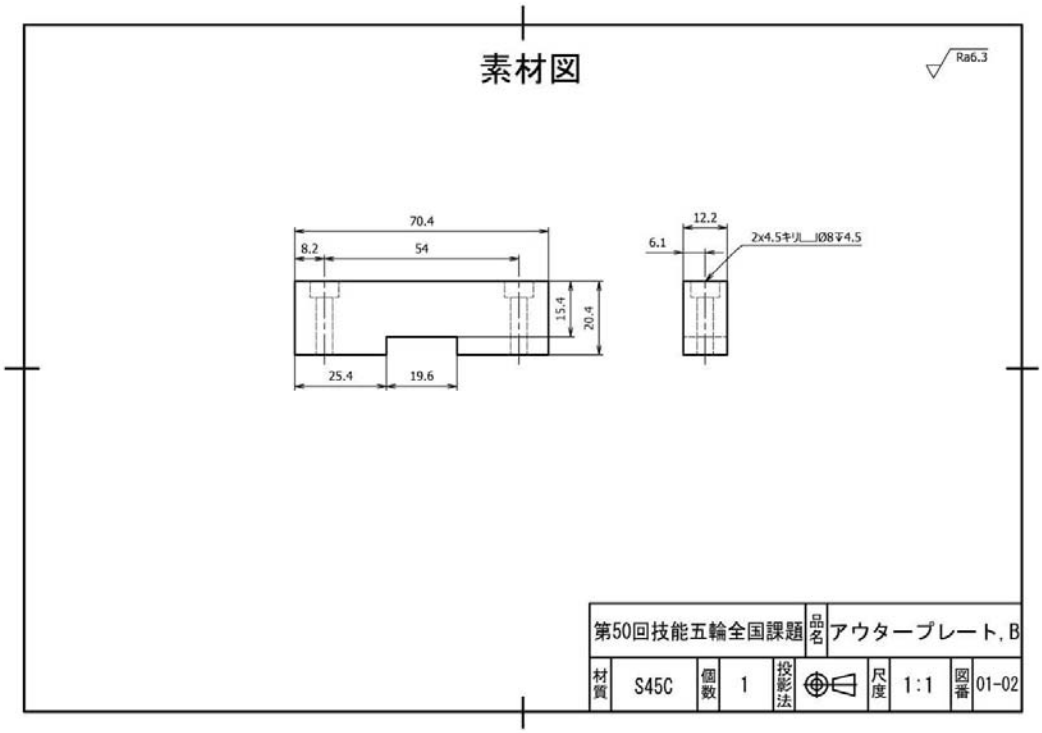




競技課題 12

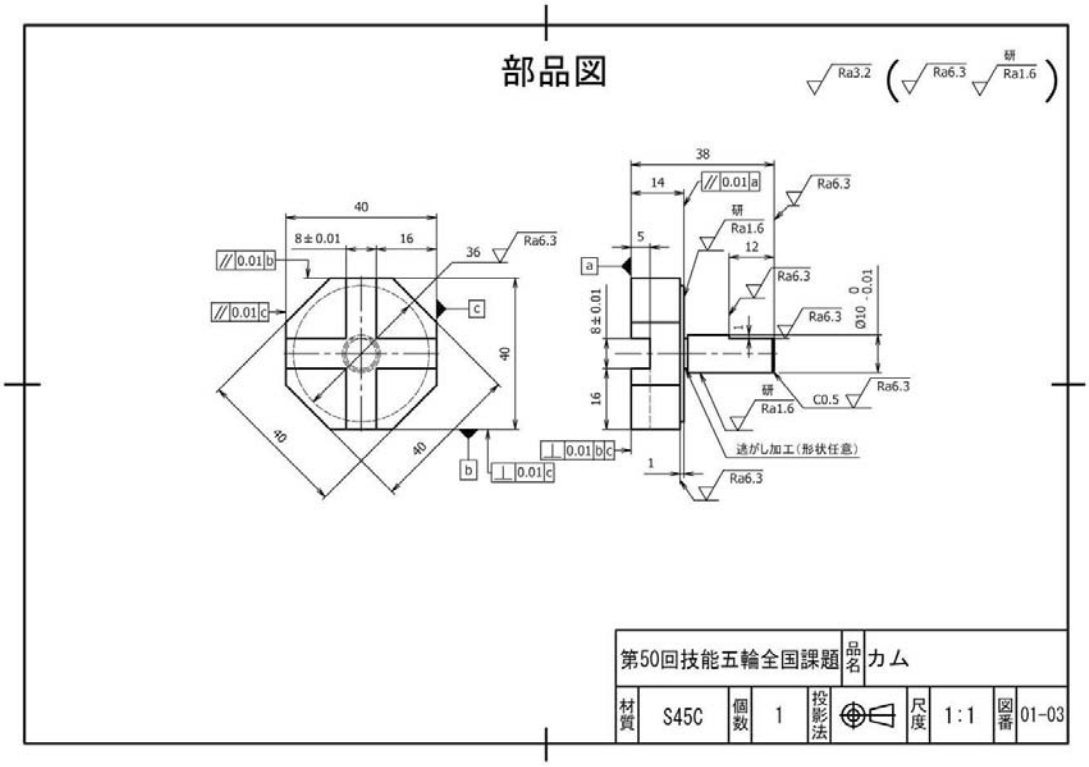
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

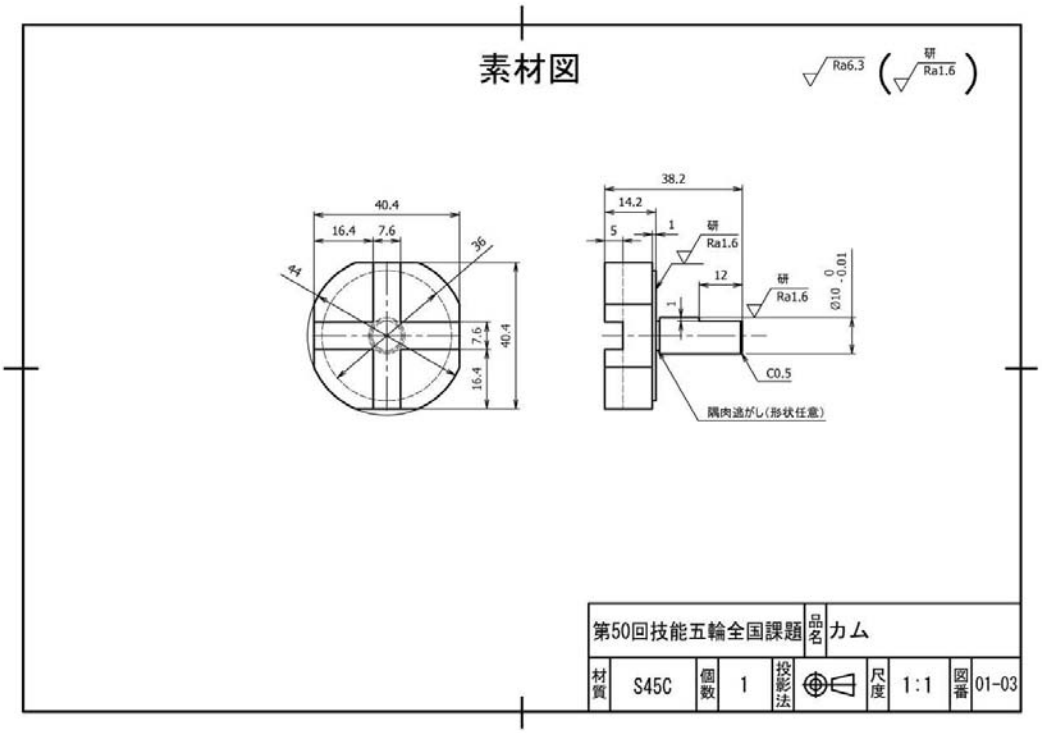




競技課題 13

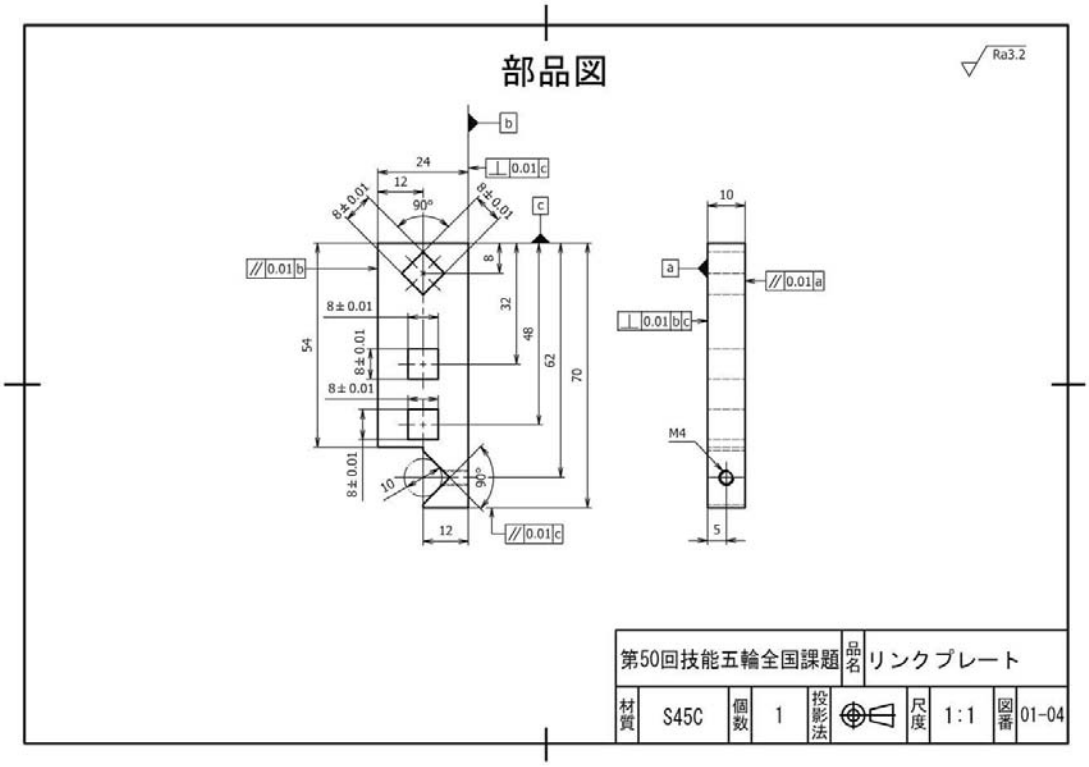
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

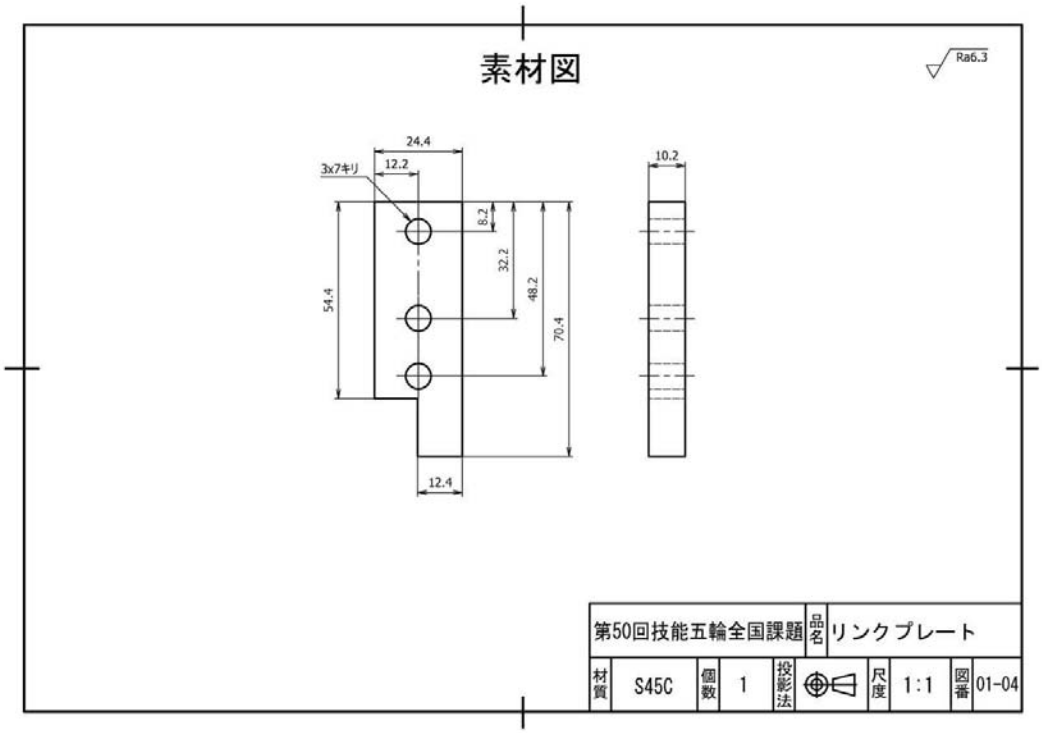




競技課題 14

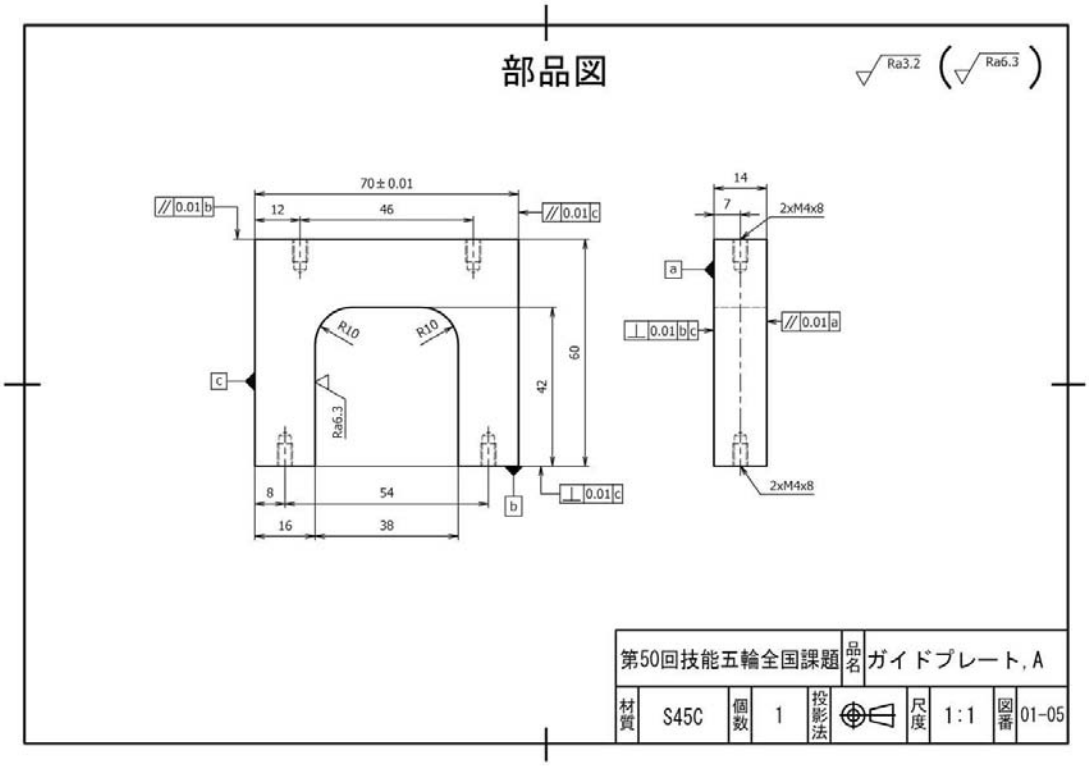
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

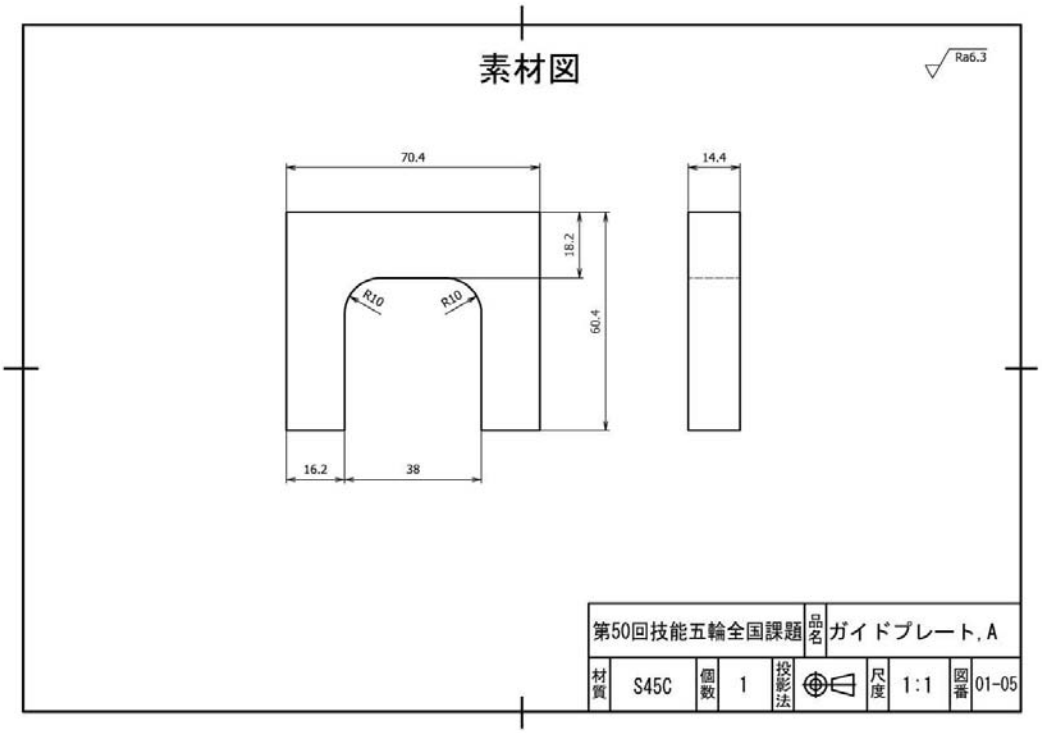




競技課題 15

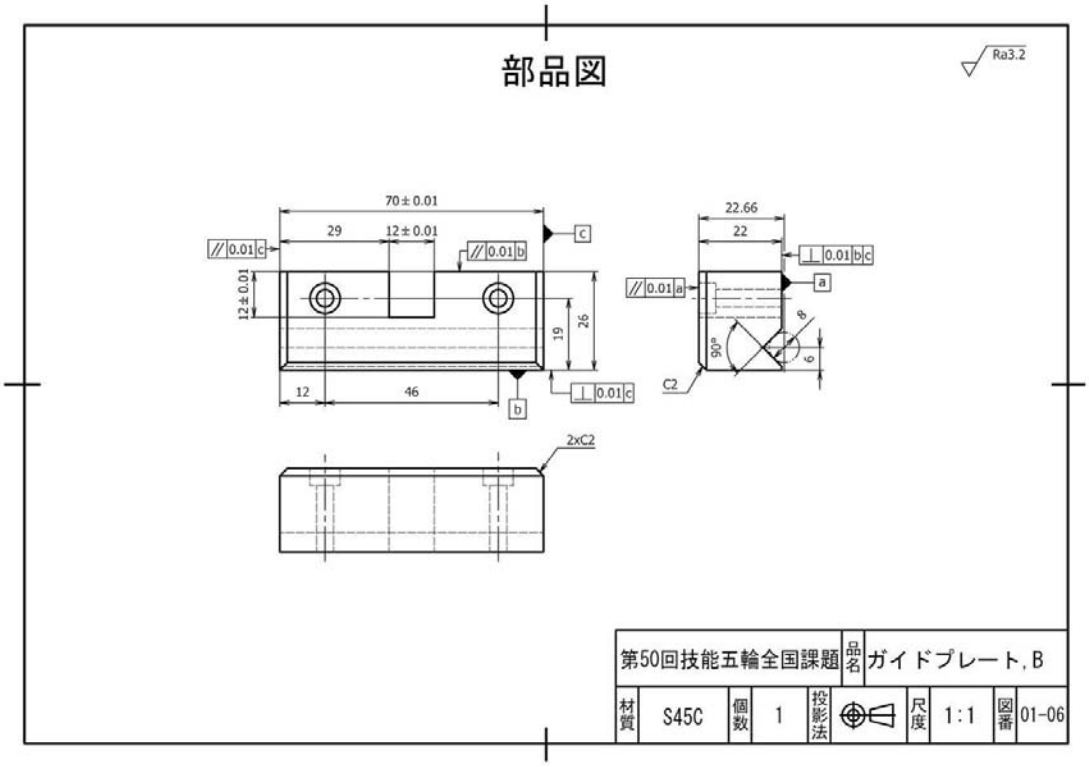
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

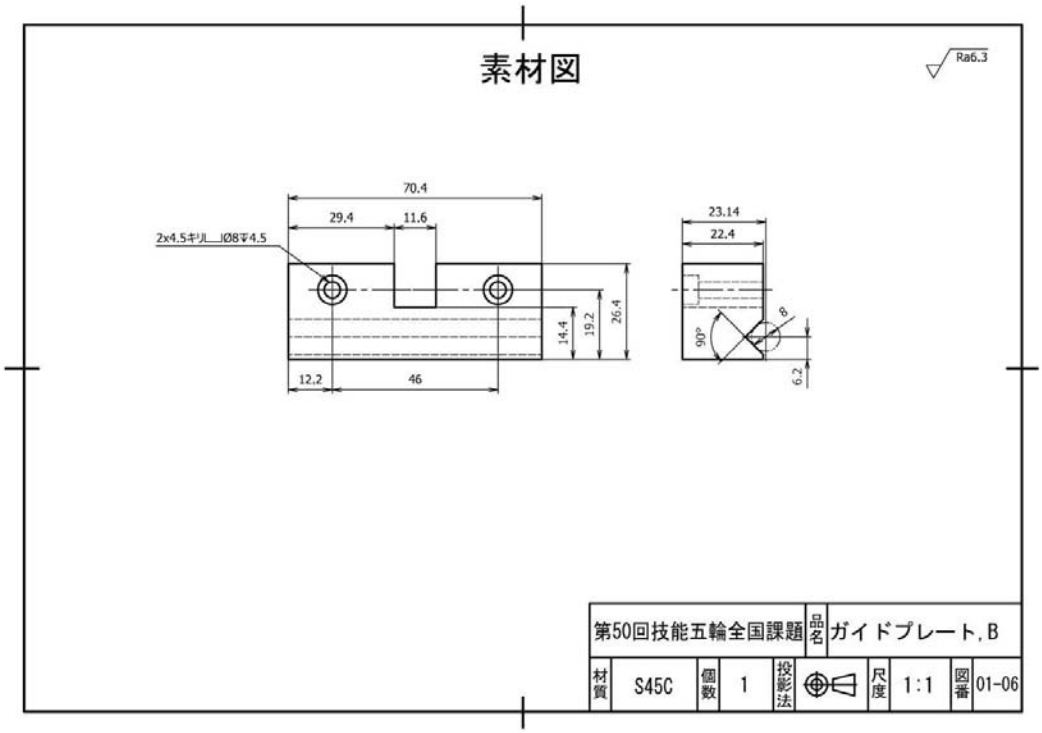




競技課題 16

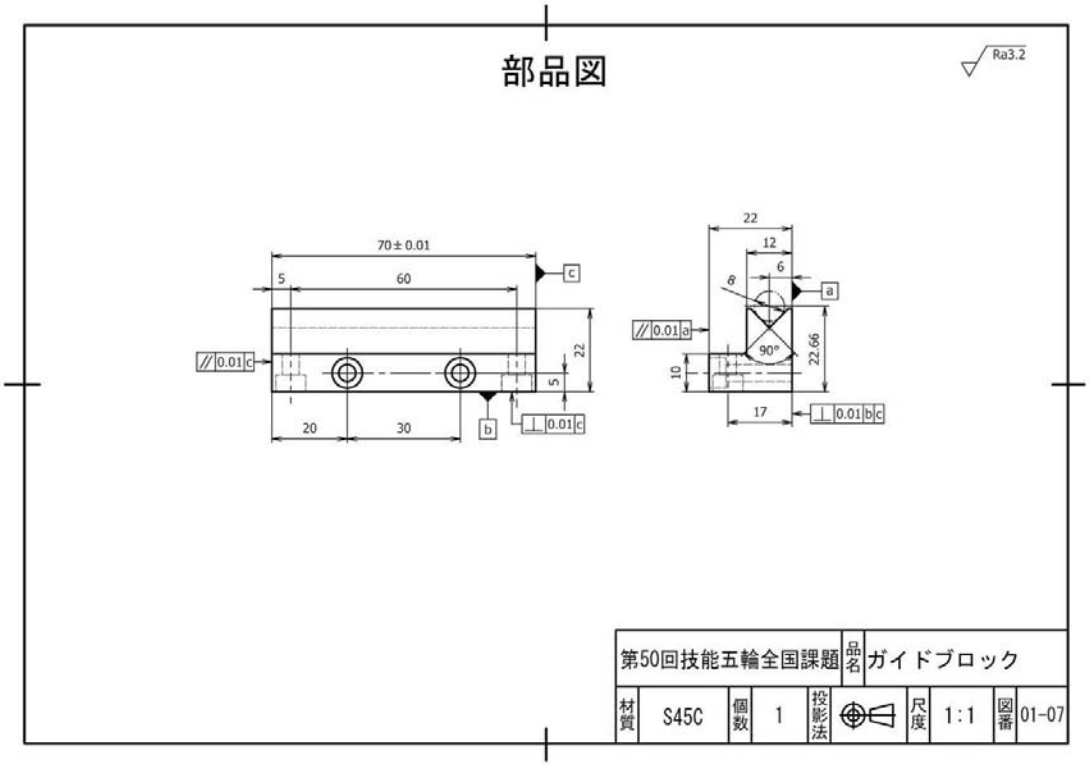
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

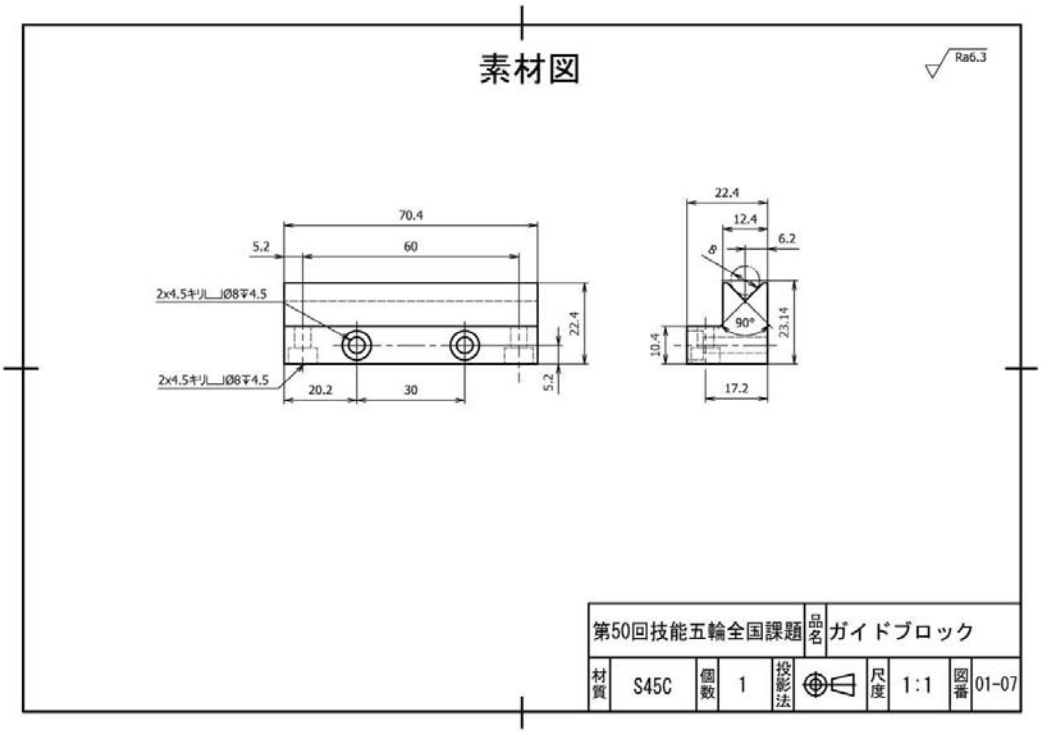




競技課題 17

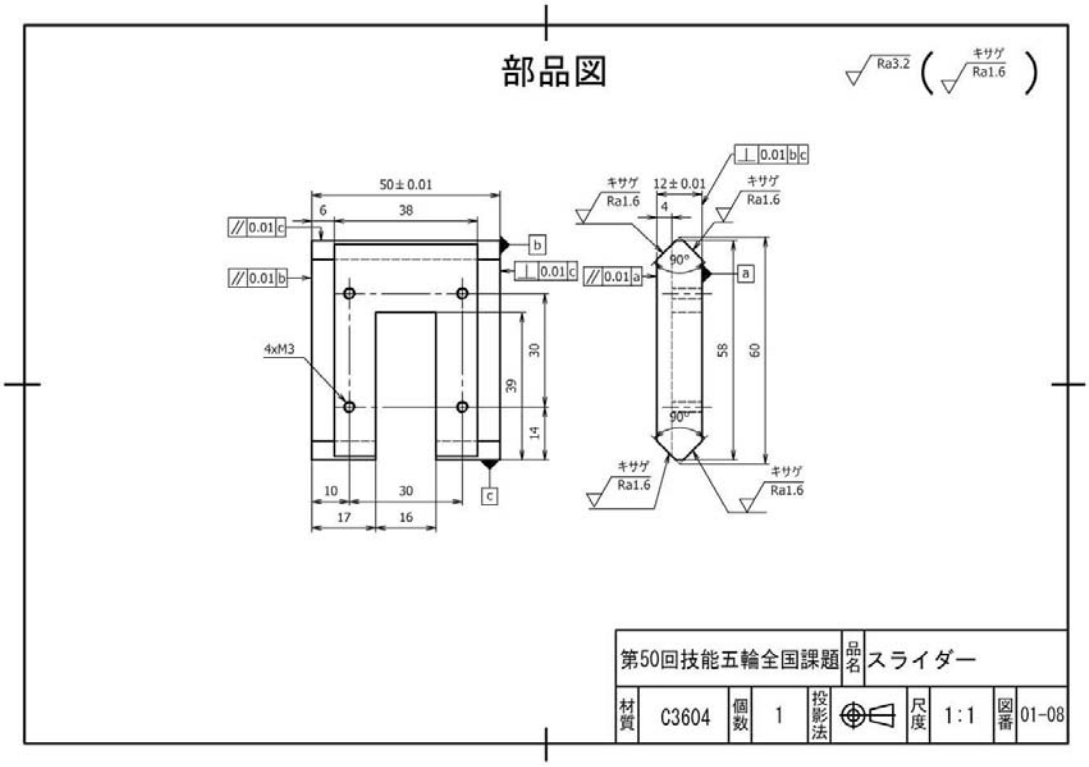
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

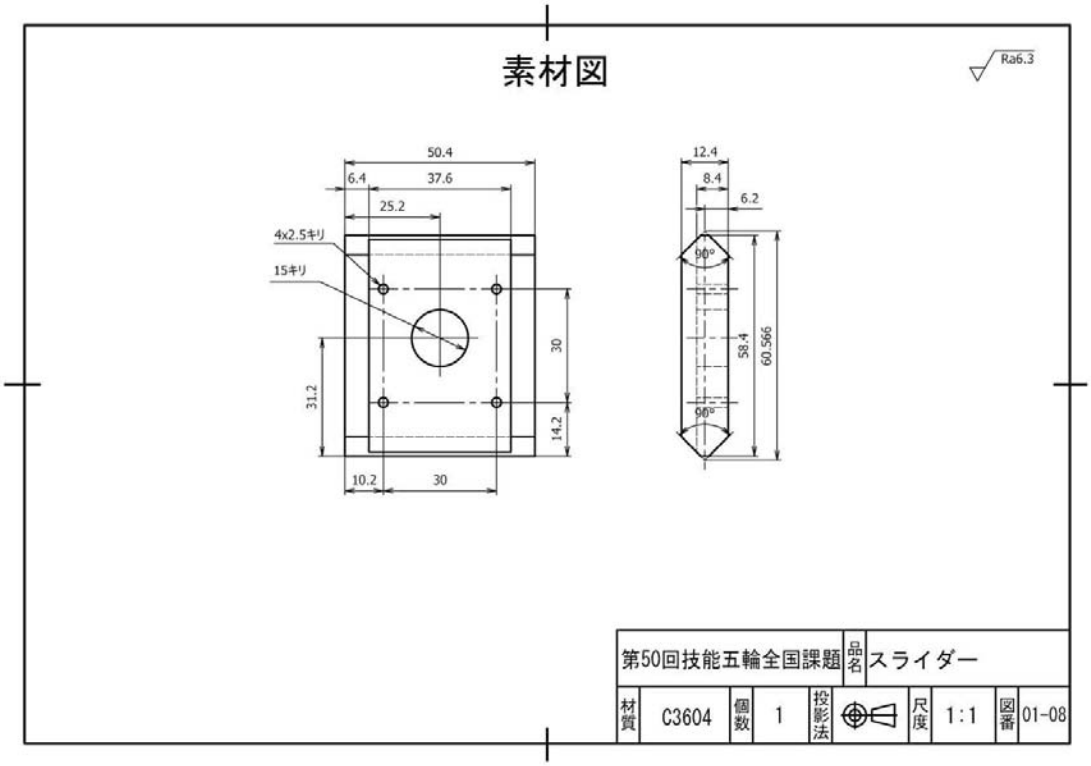




競技課題 18

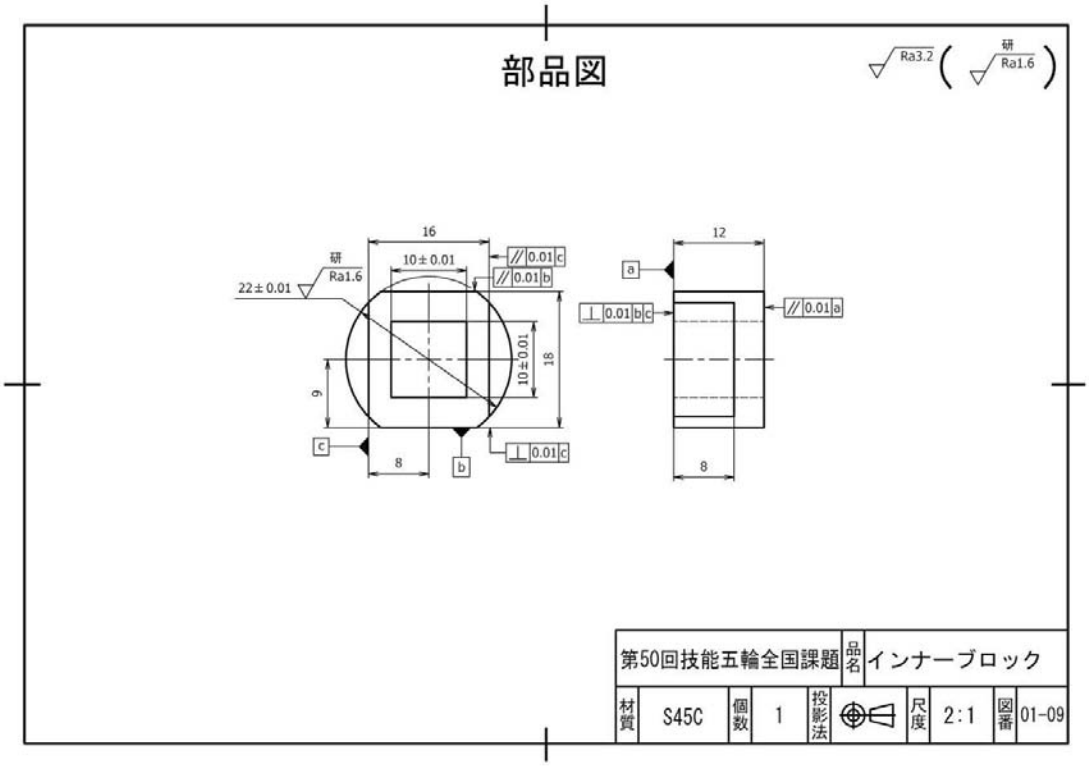
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

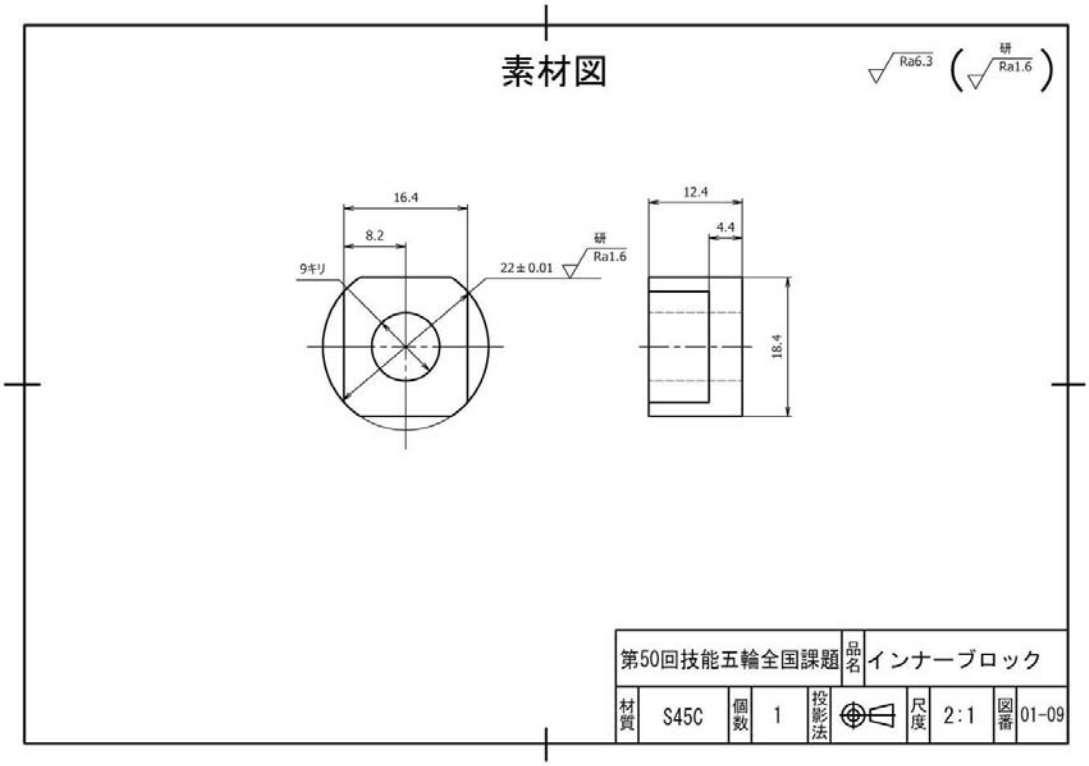




競技課題 19

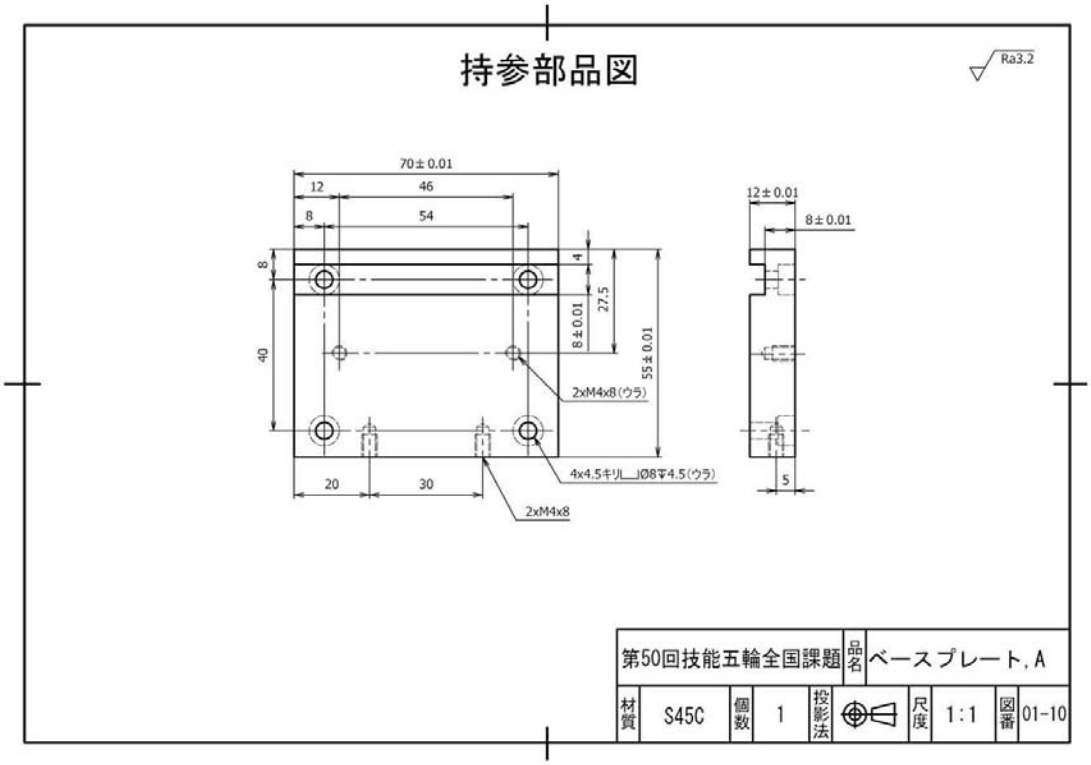
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

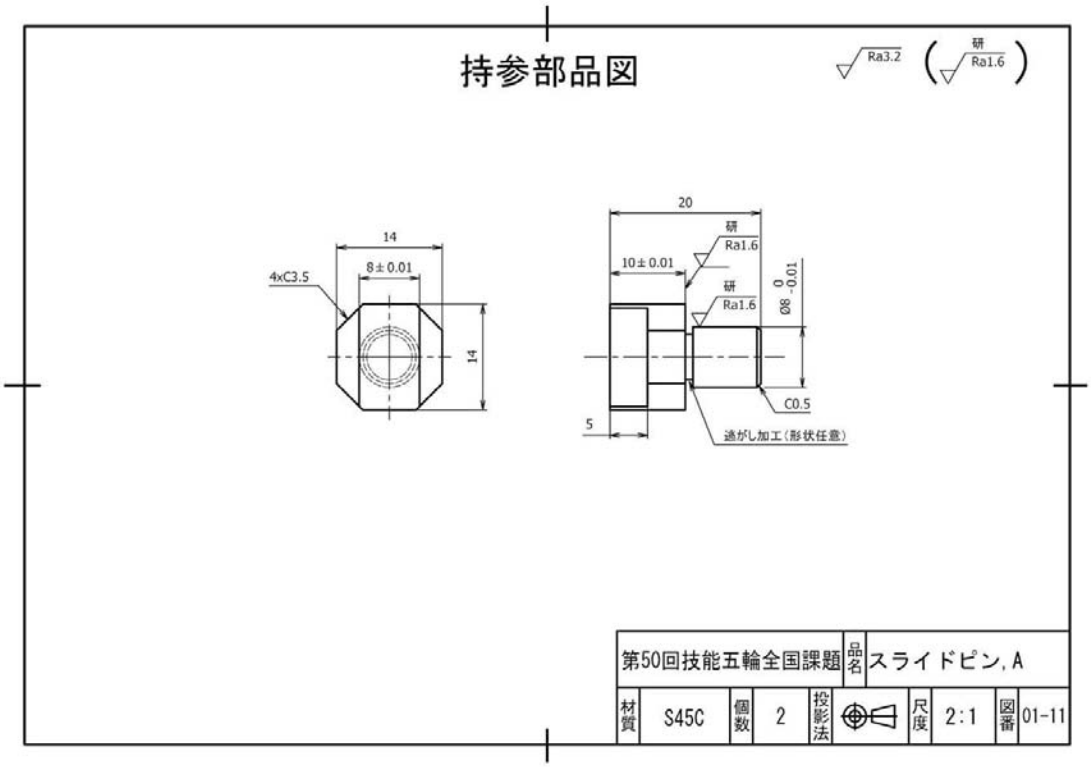




競技課題 20

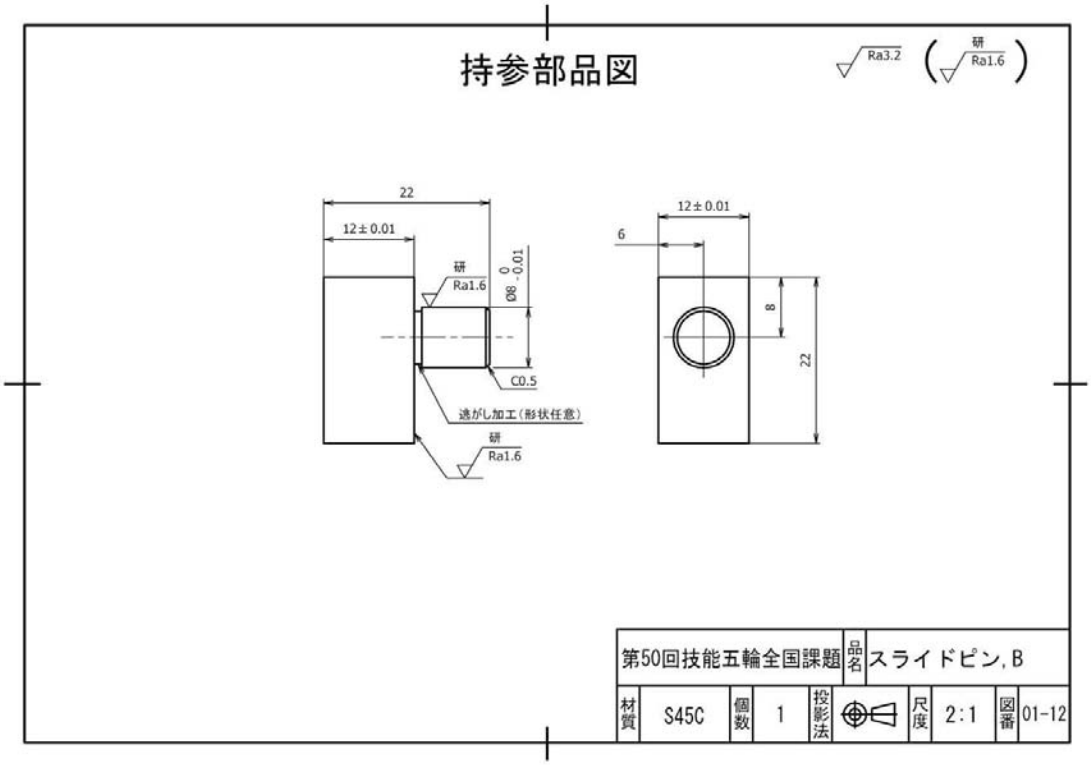
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

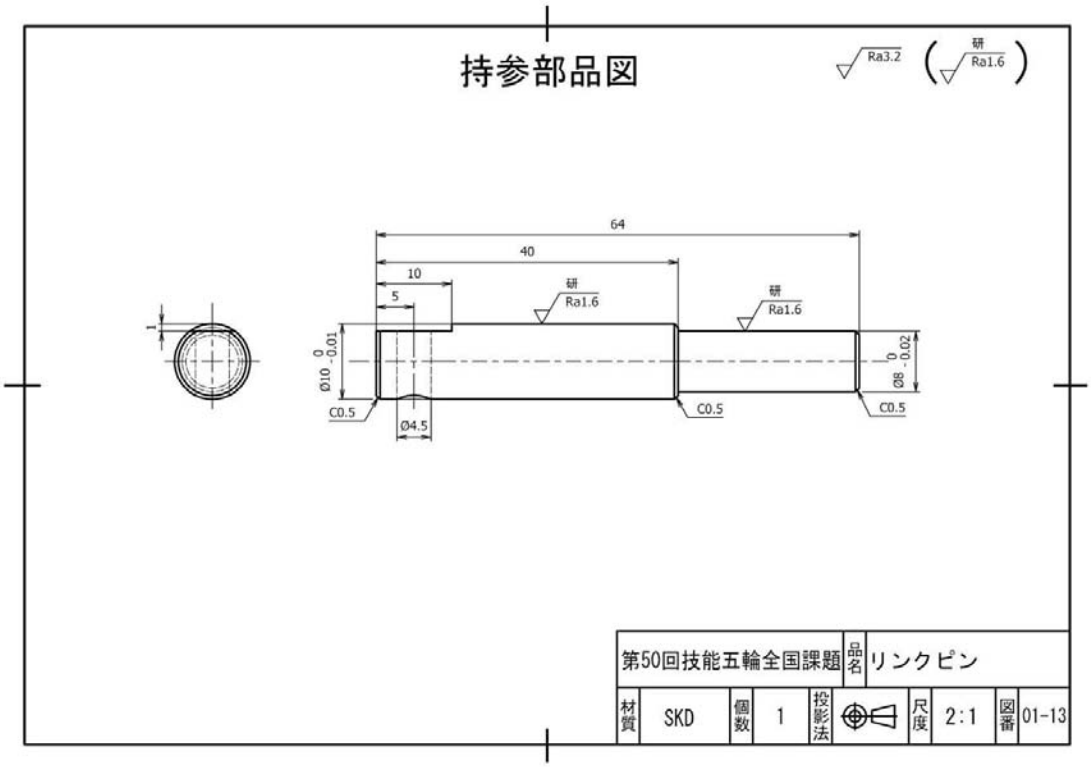




競技課題 21

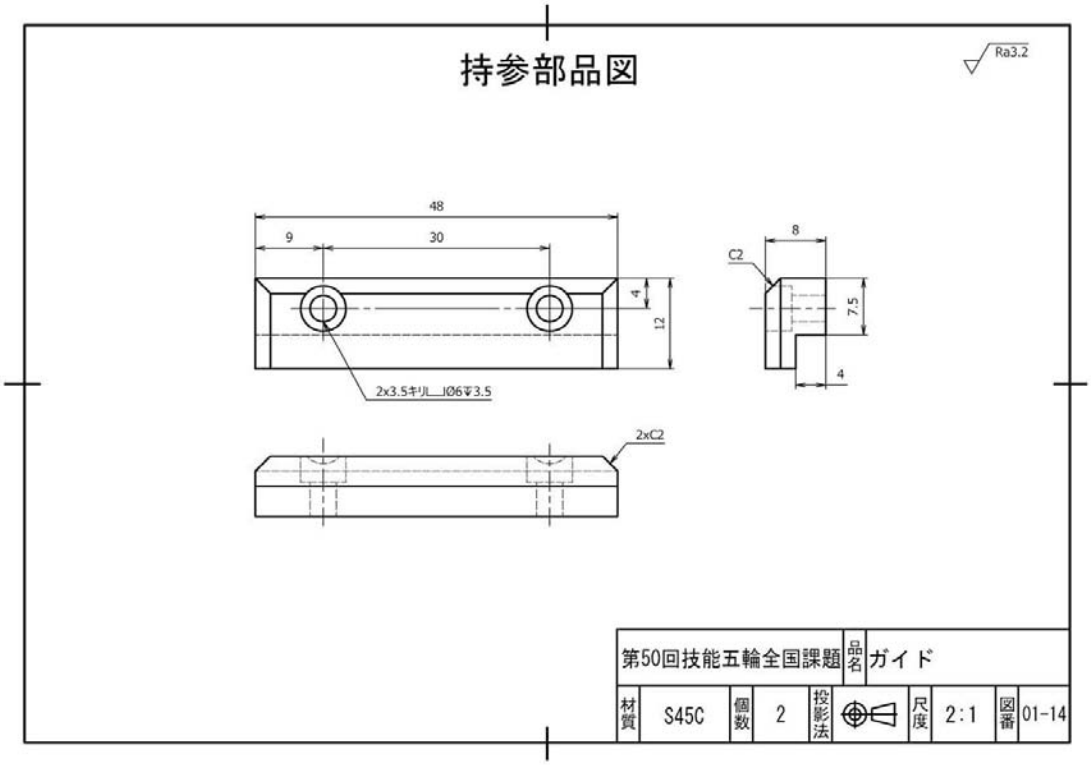
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

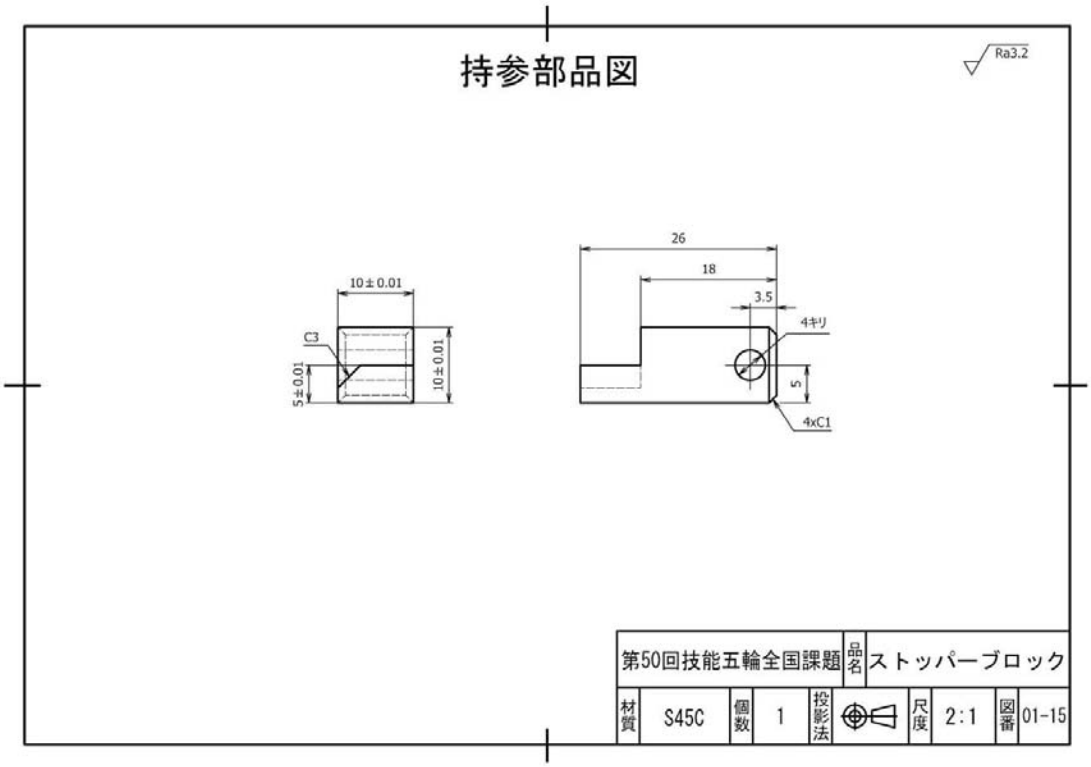




競技課題 22

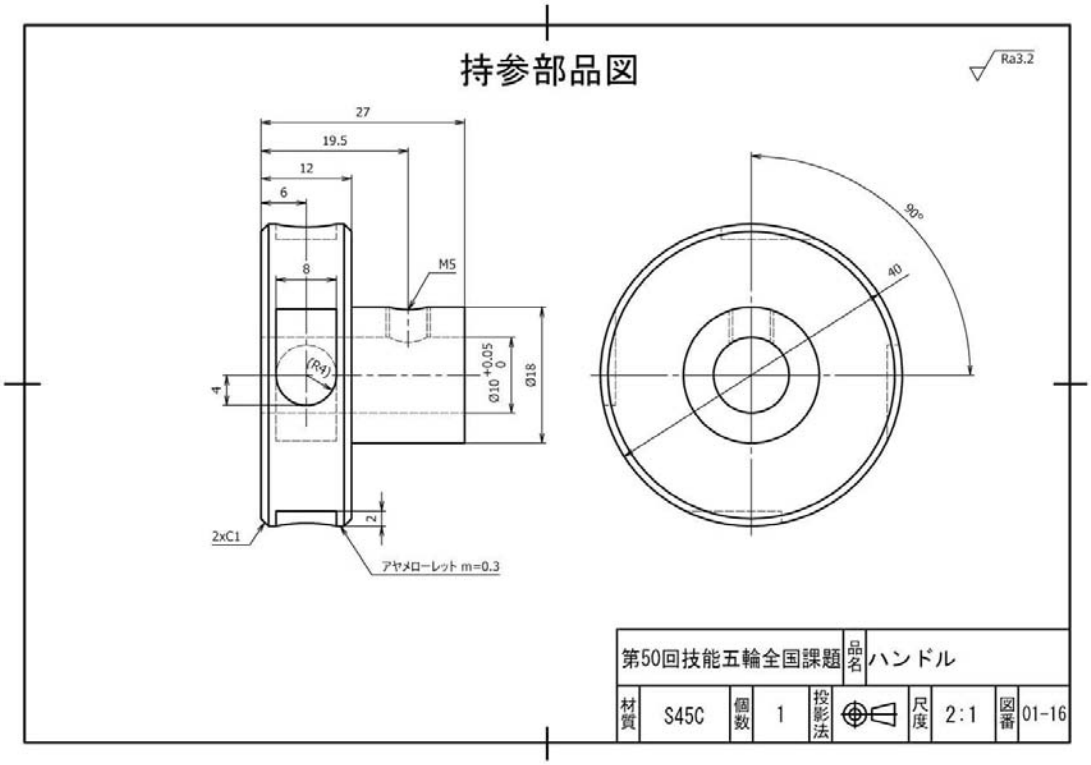
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

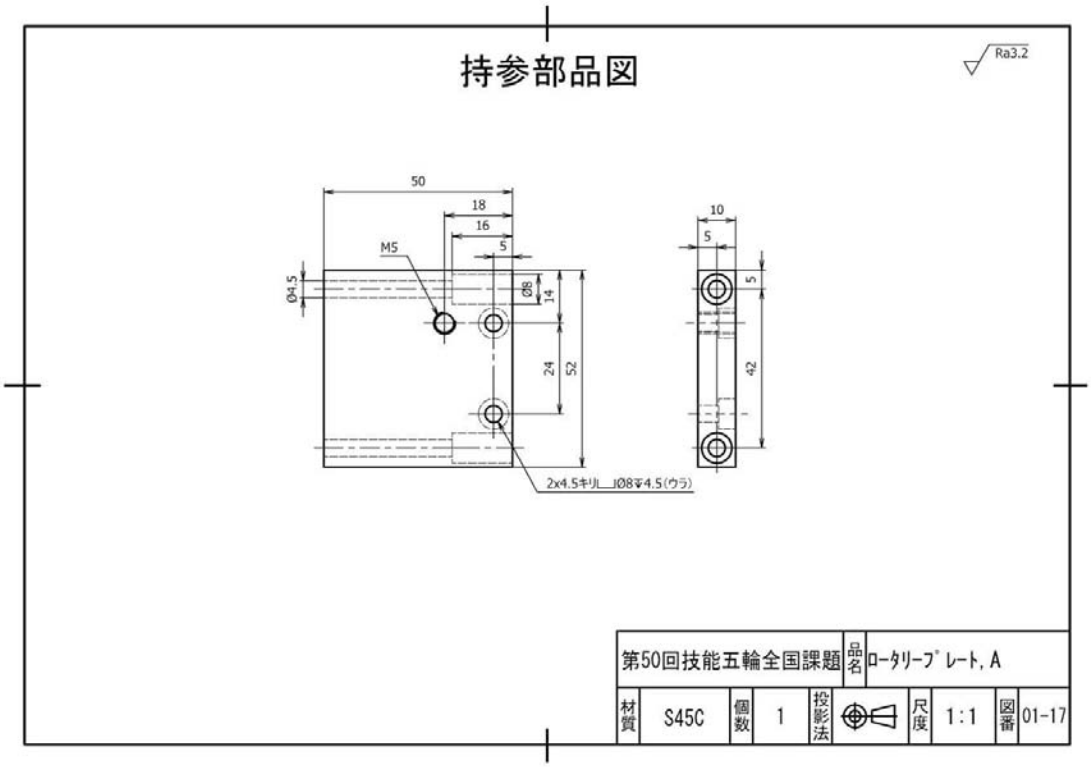




競技課題 23

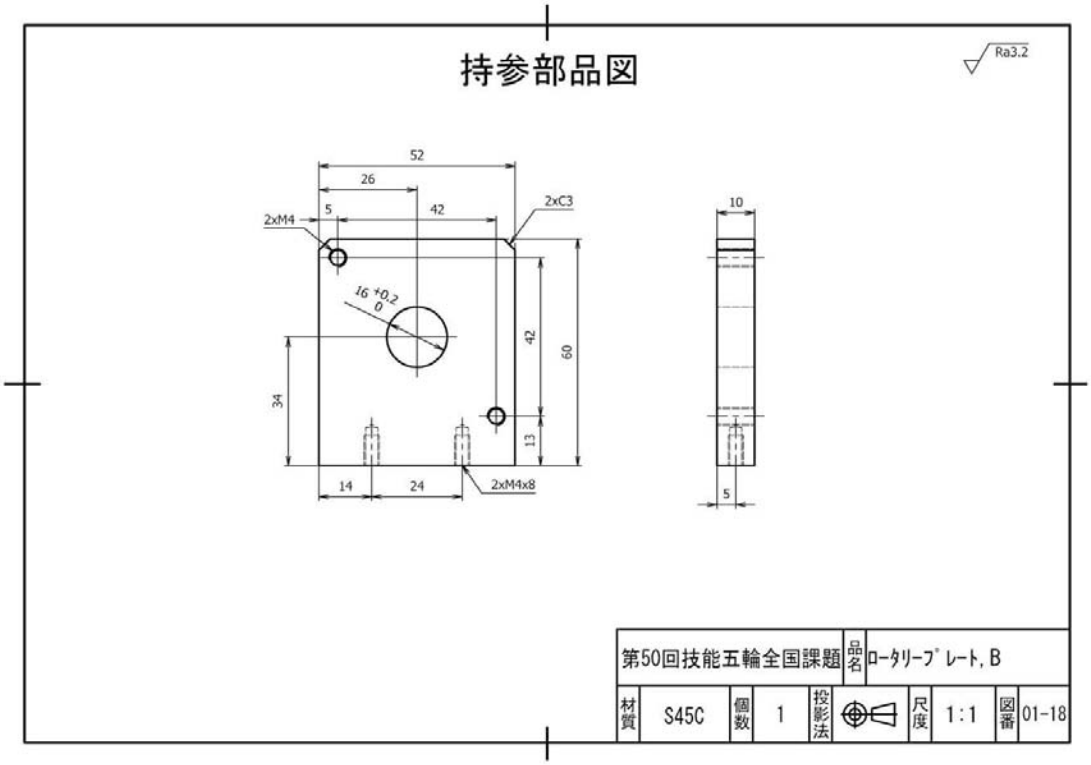
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

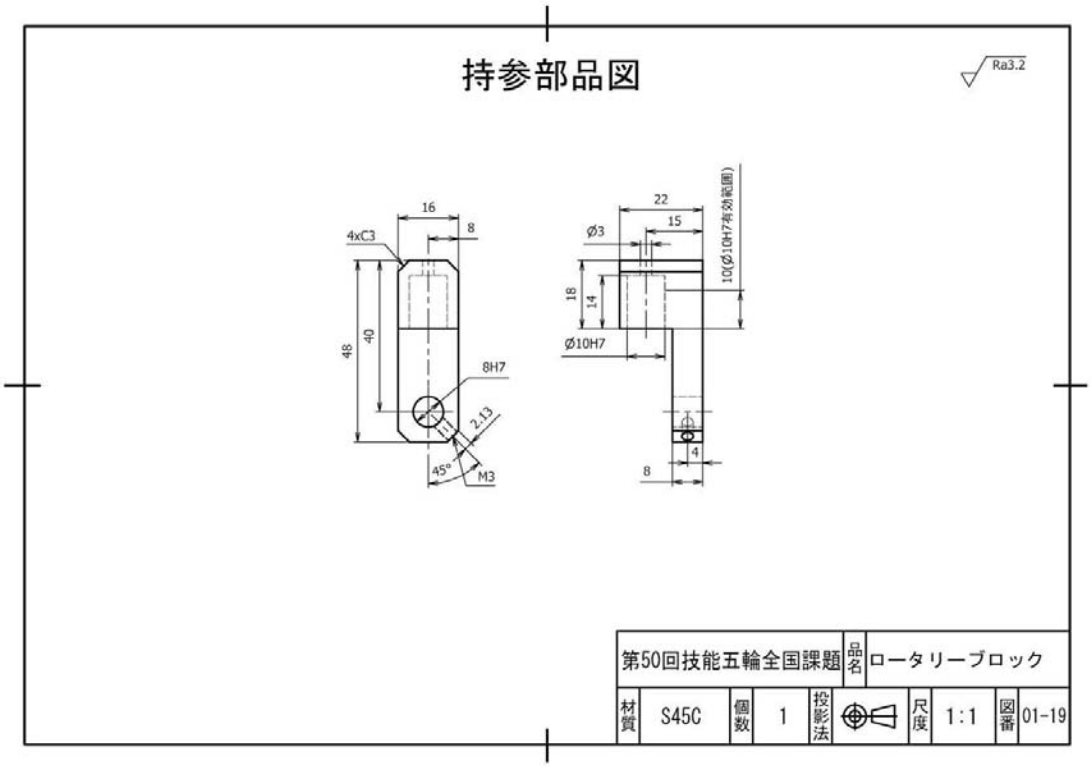




競技課題 24

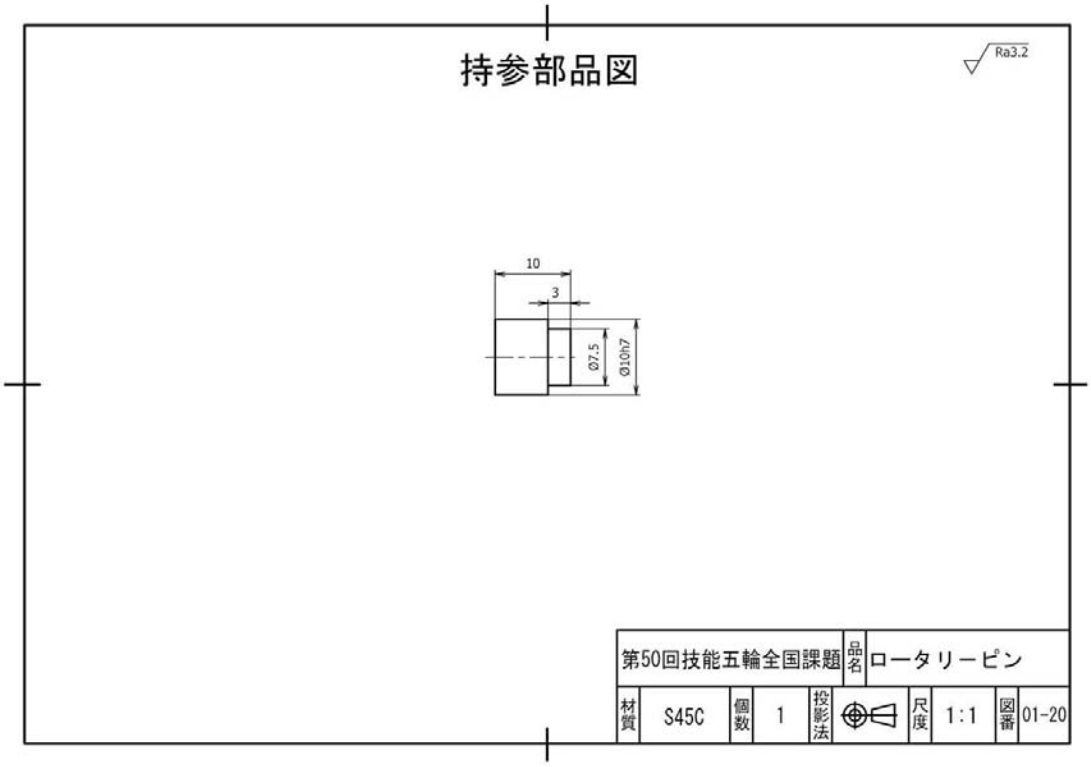
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している





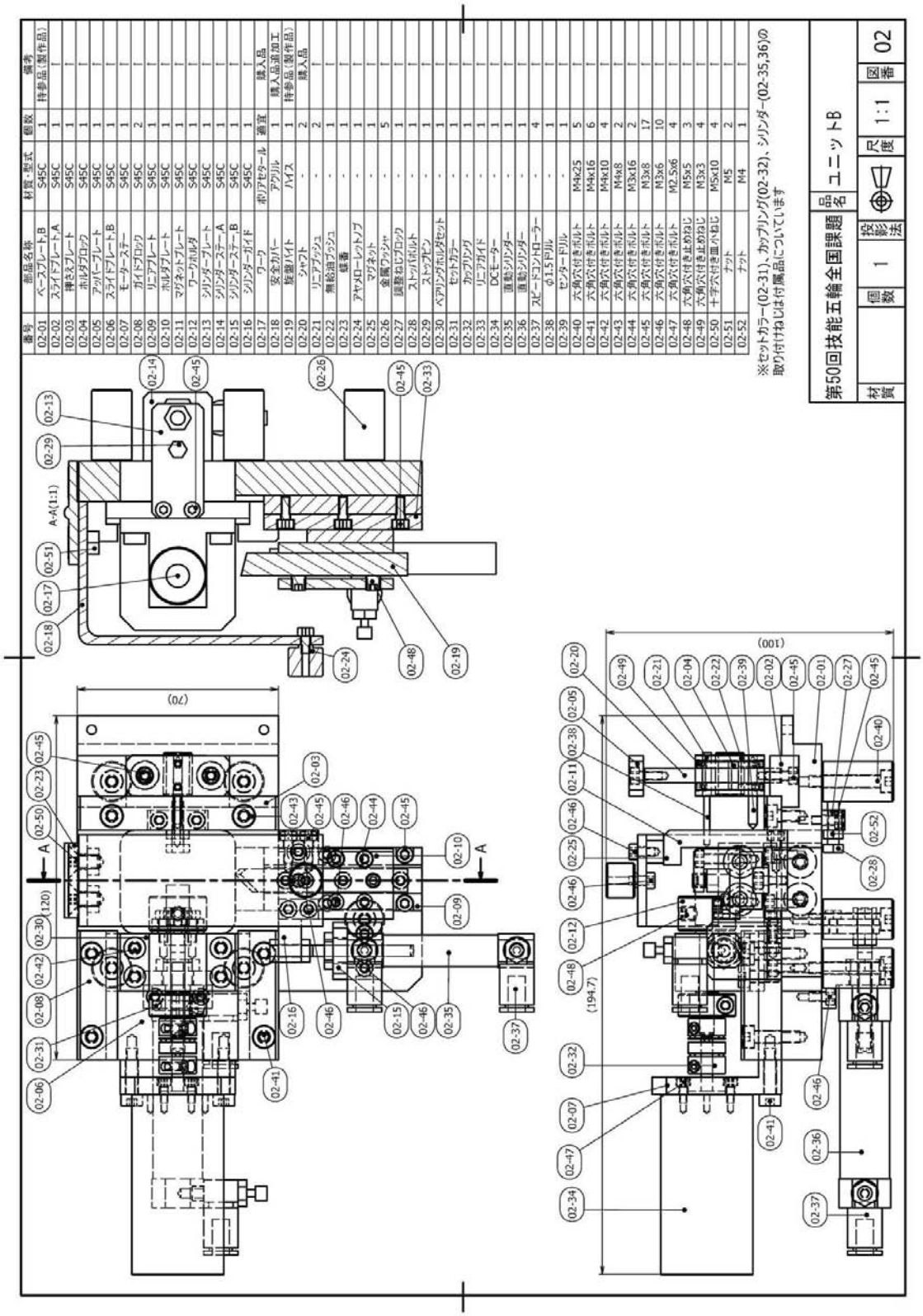
競技課題 25

課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している



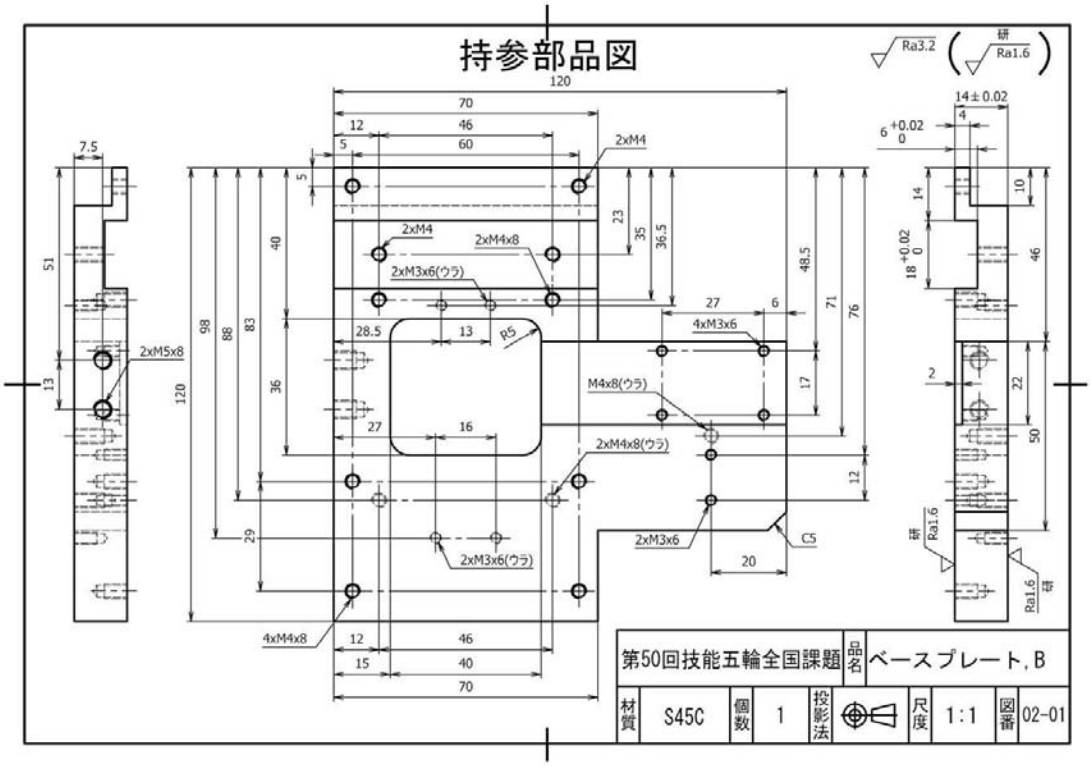
競技課題 26

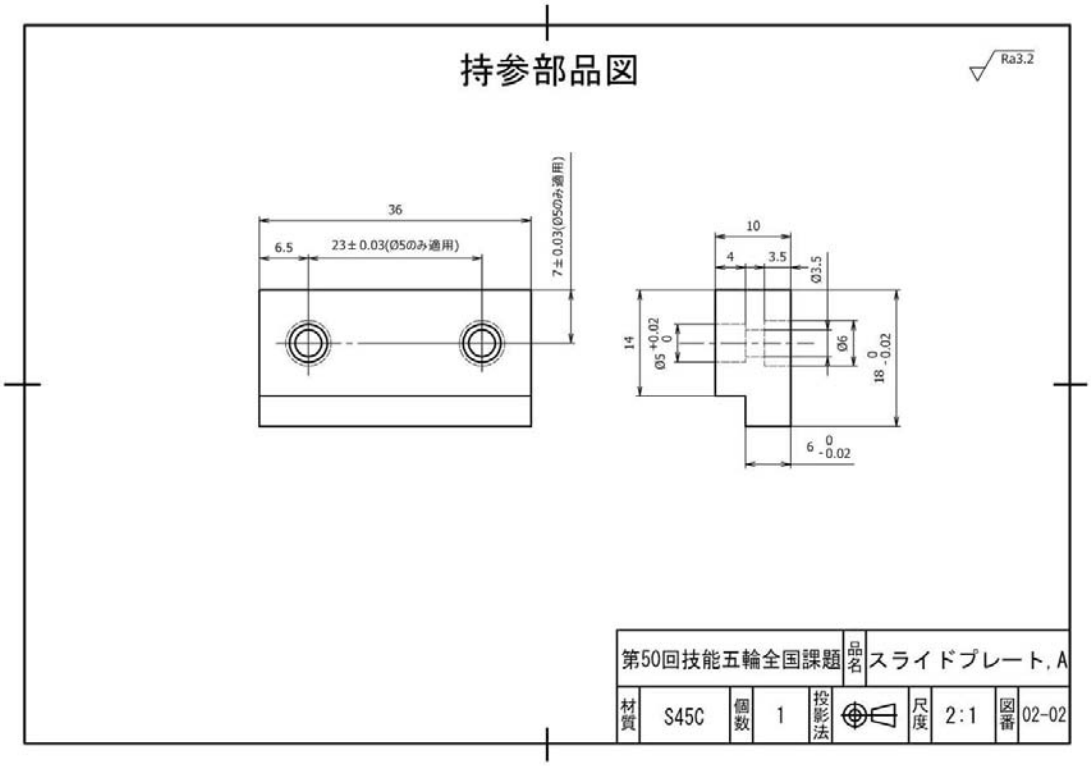
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している



競技課題 27

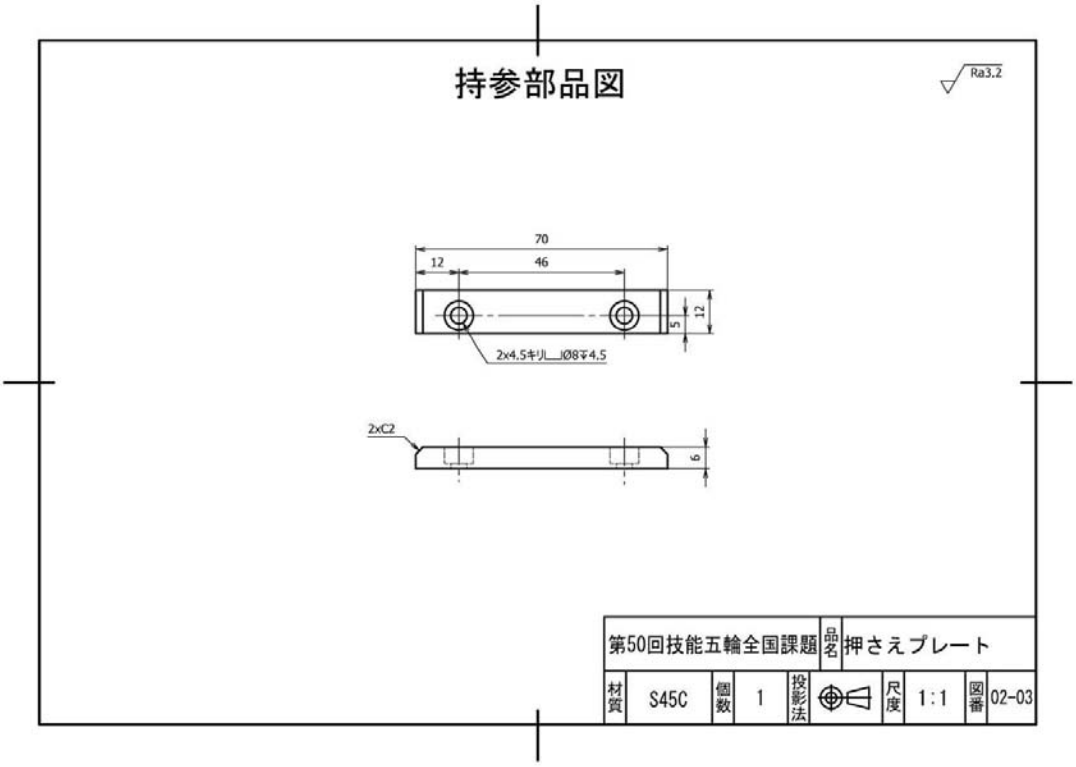
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

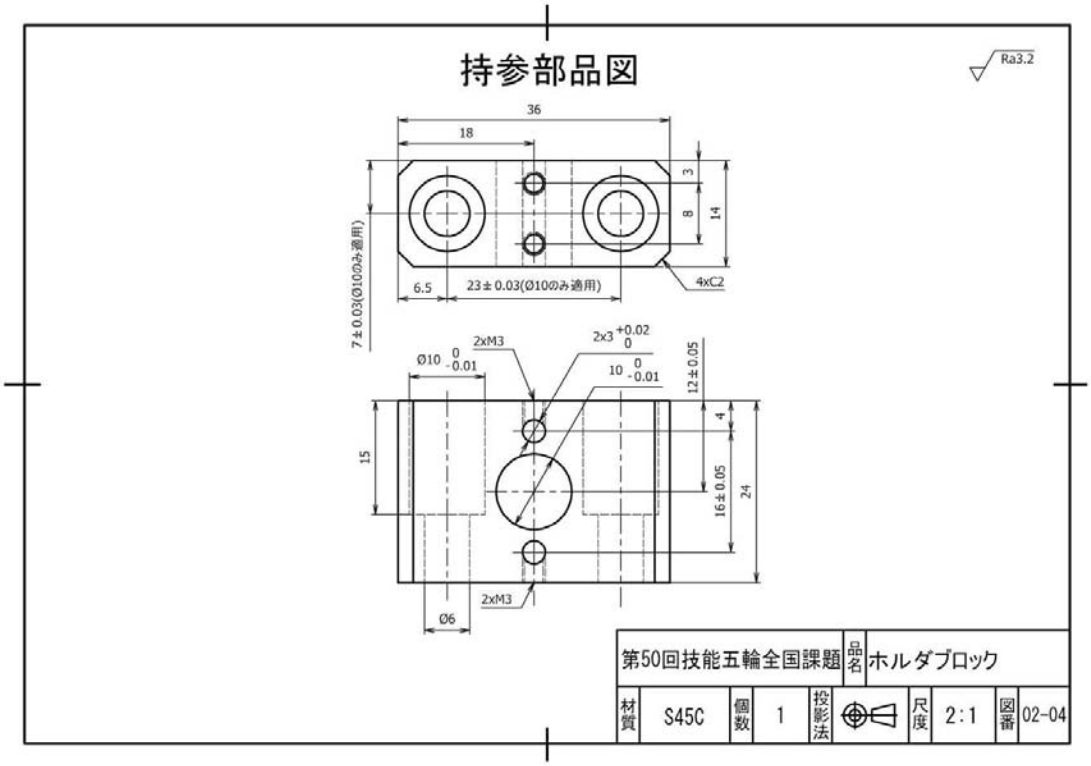




競技課題 28

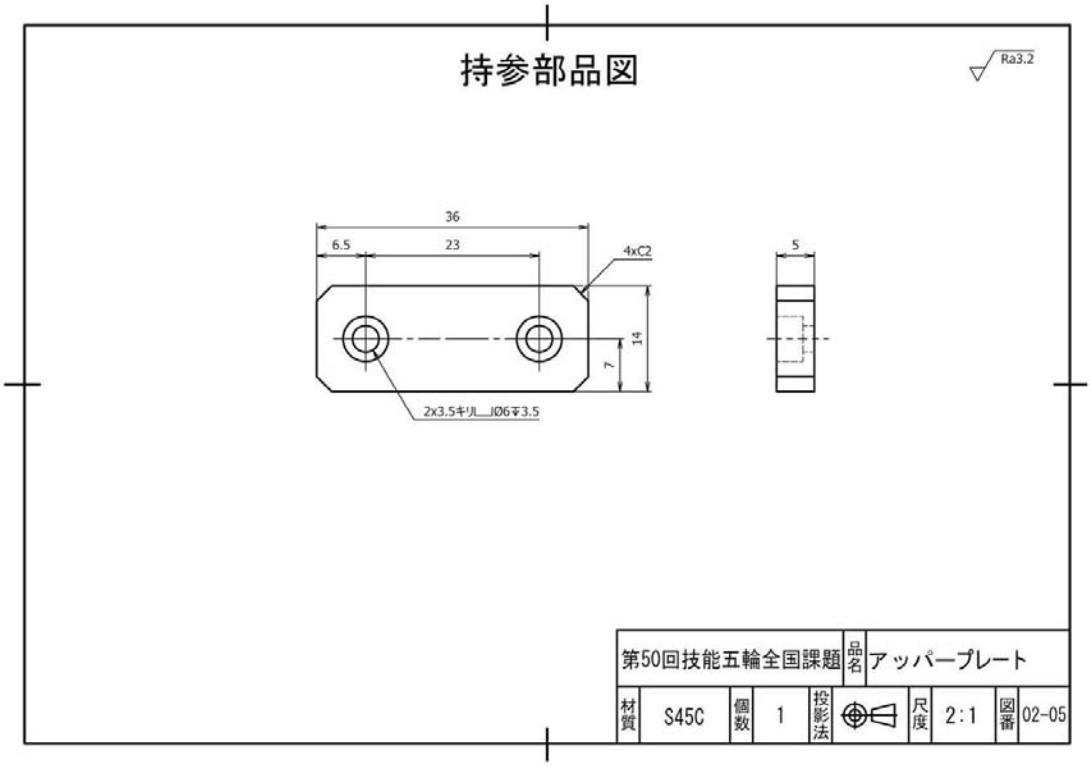
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

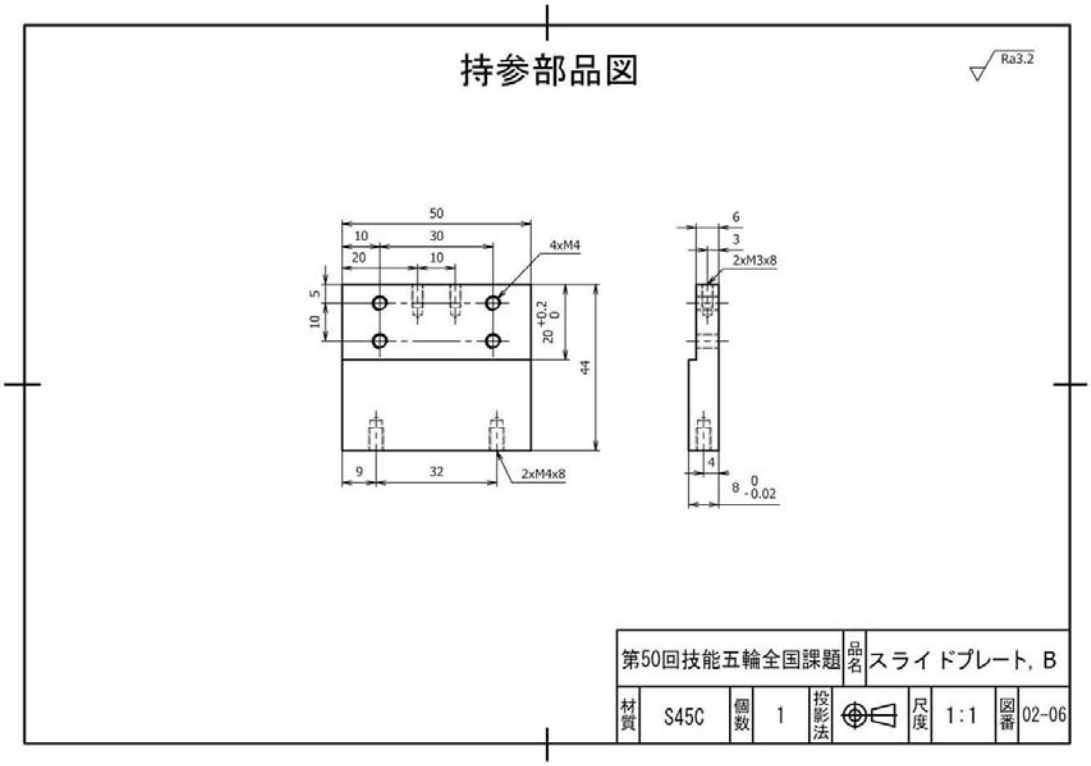




競技課題 29

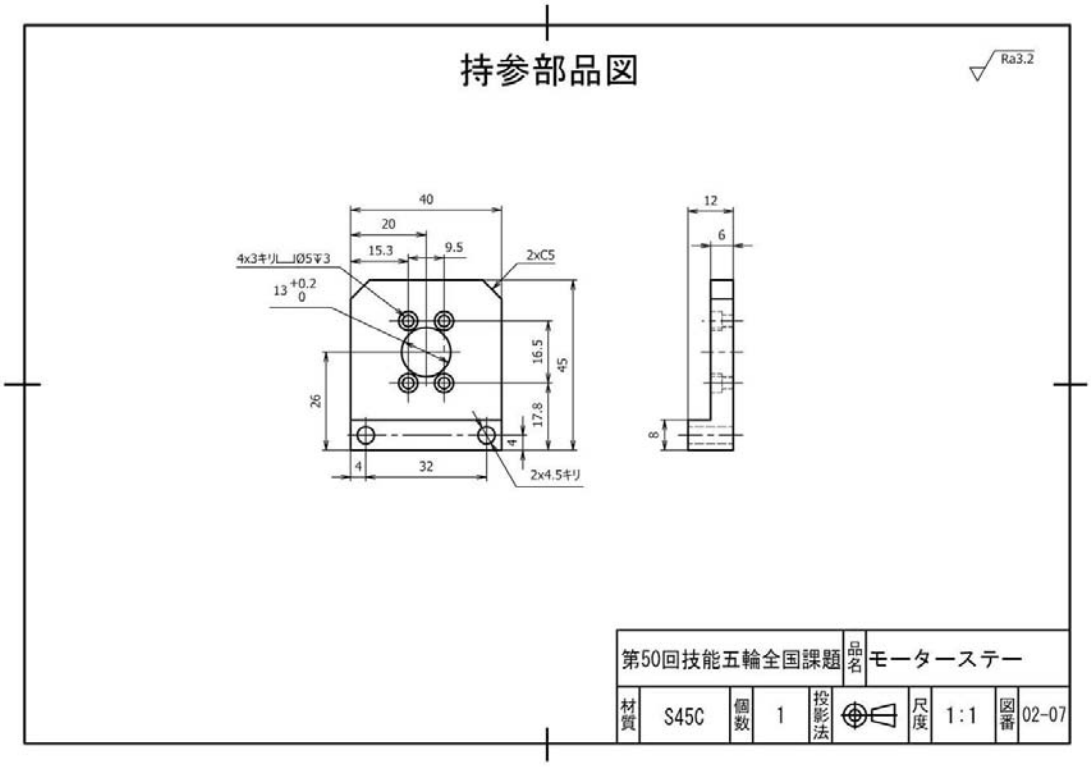
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

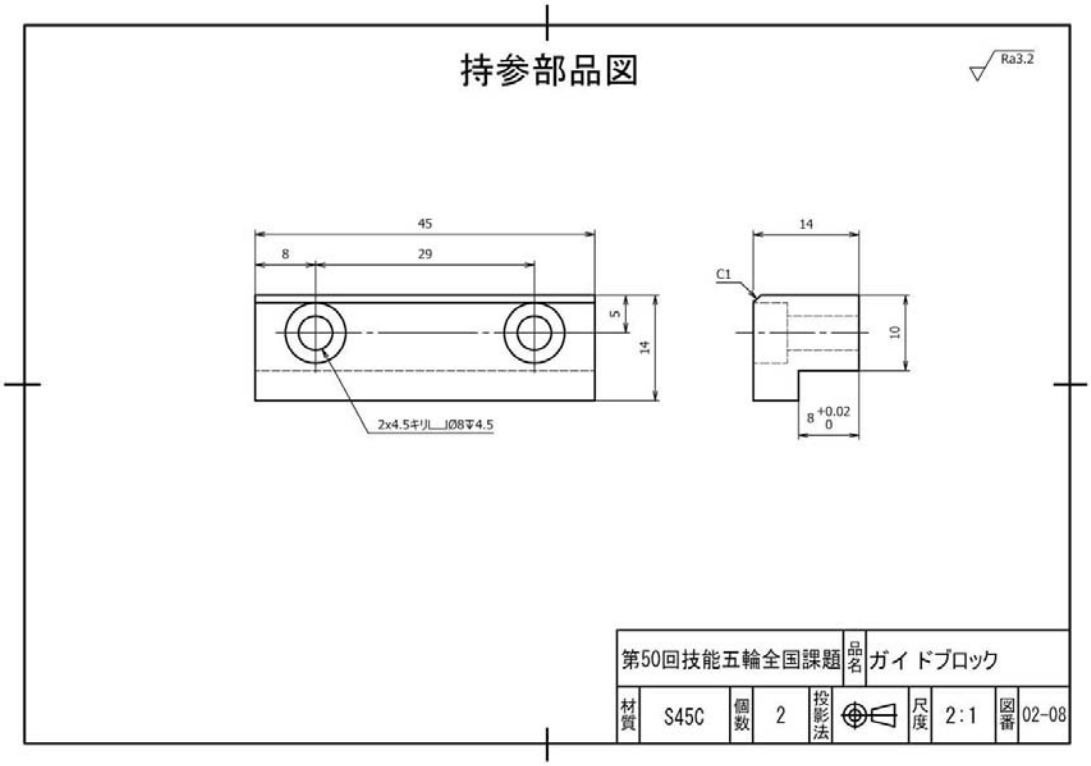




競技課題 30

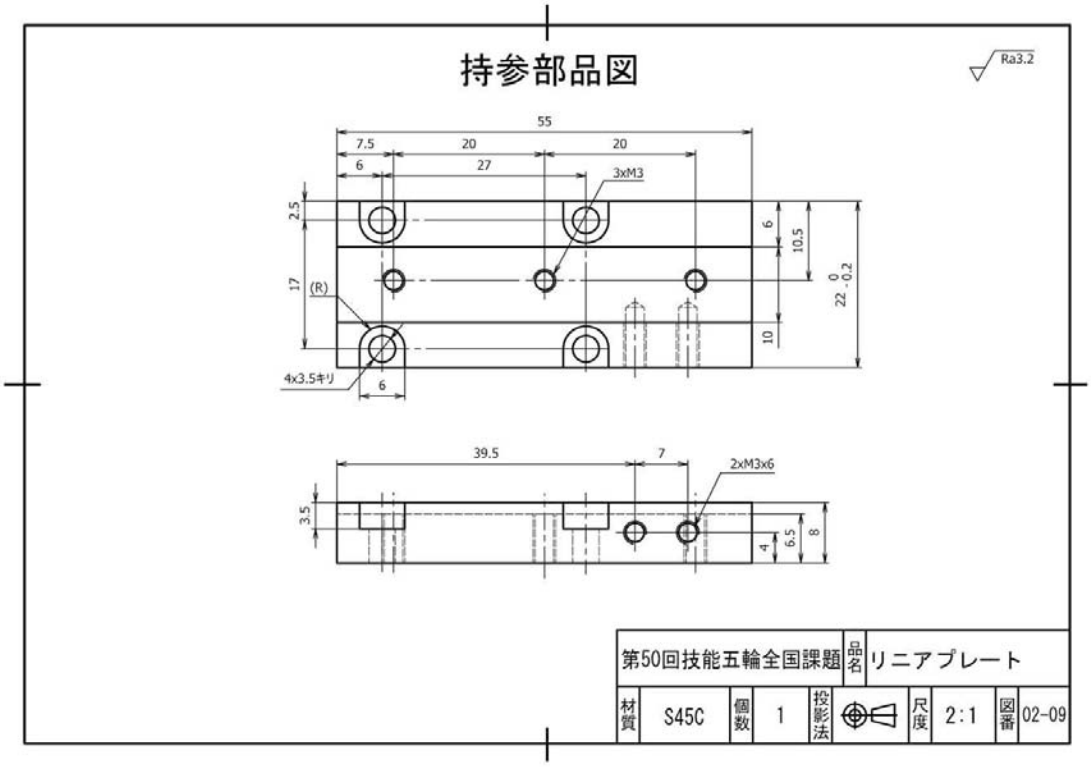
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

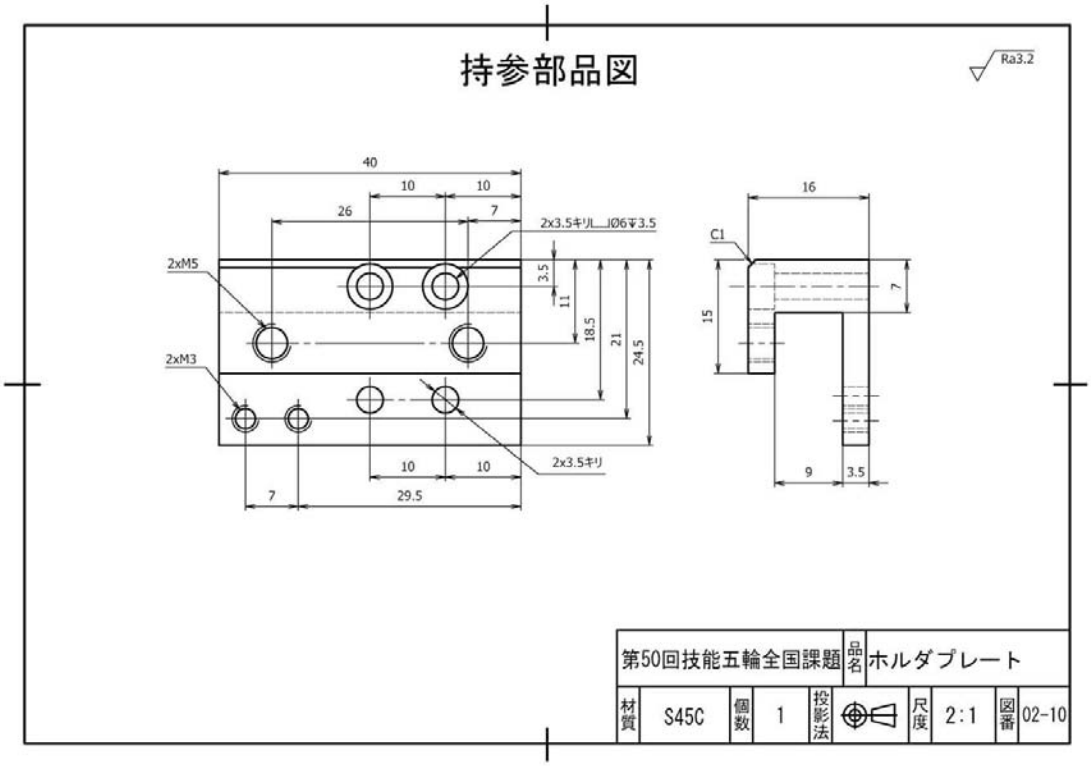




競技課題 31

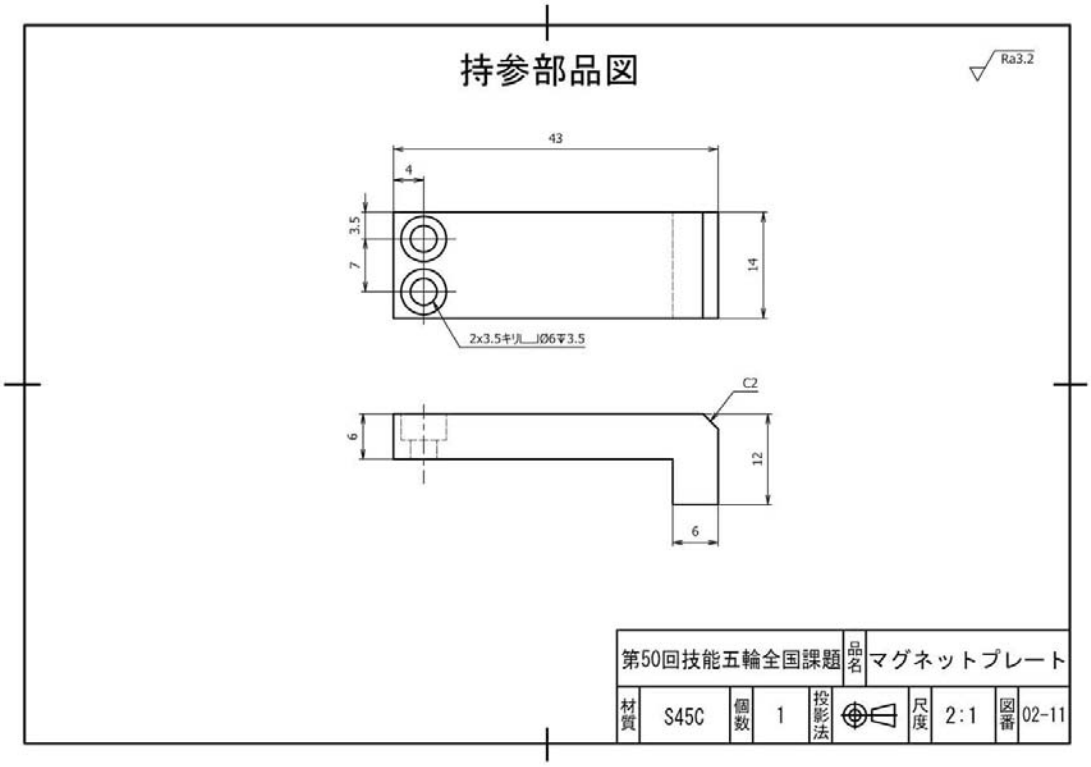
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

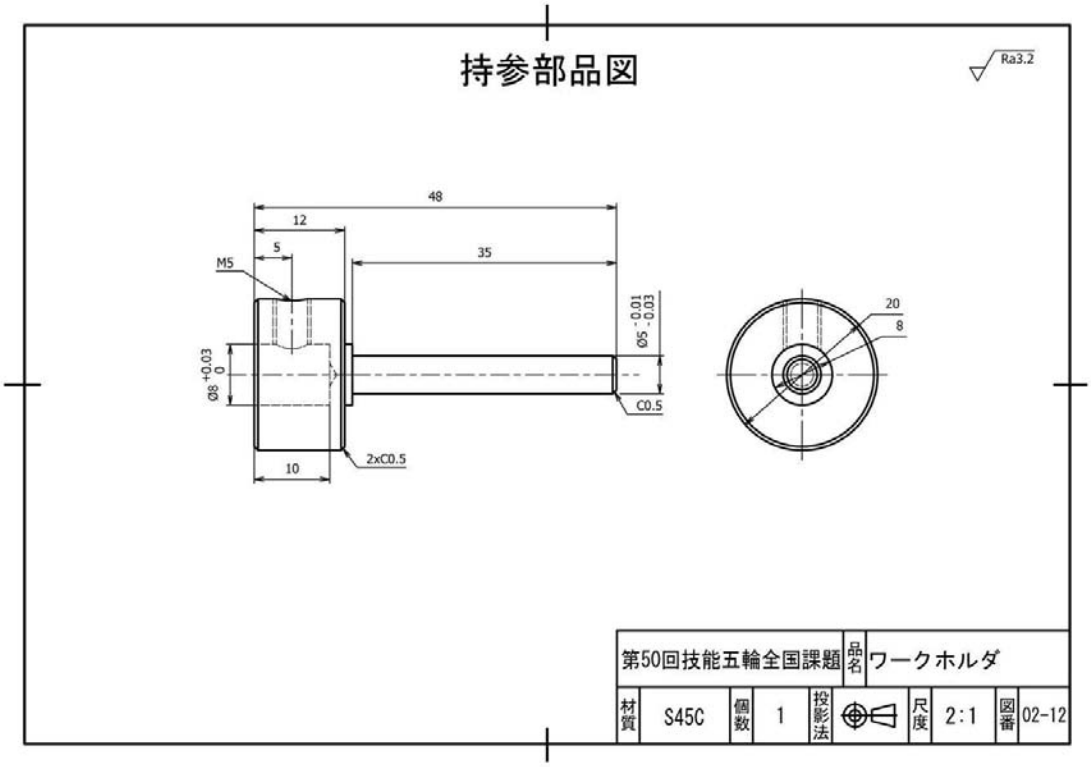




競技課題 32

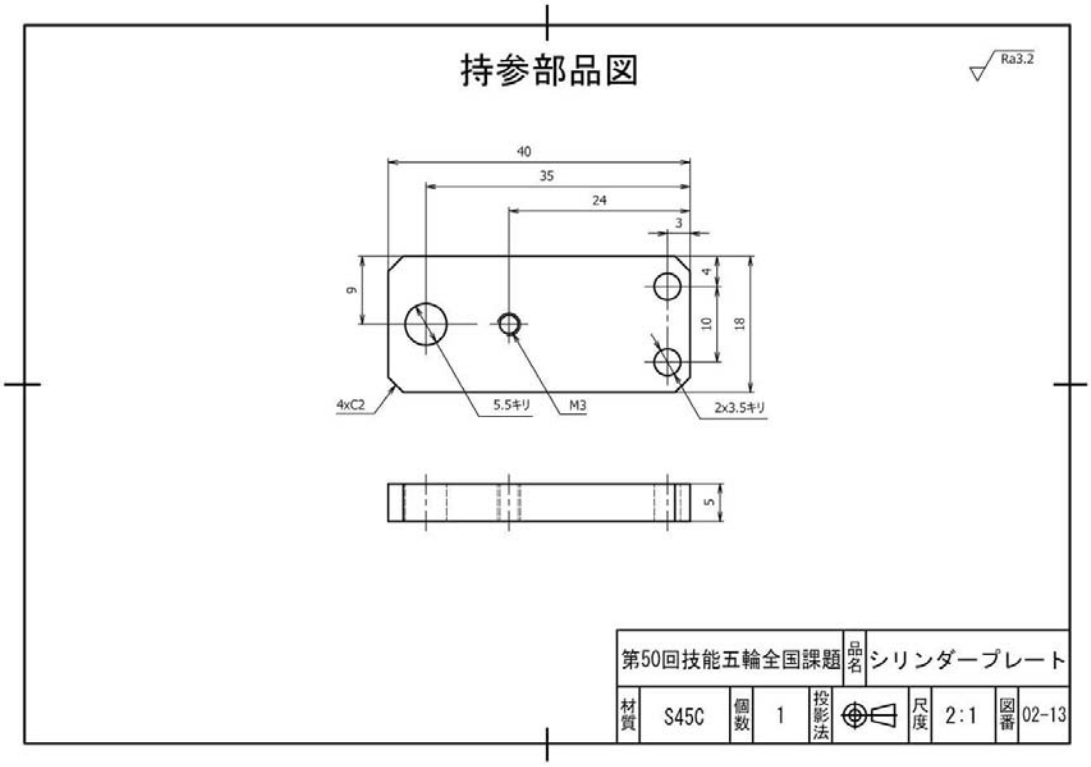
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

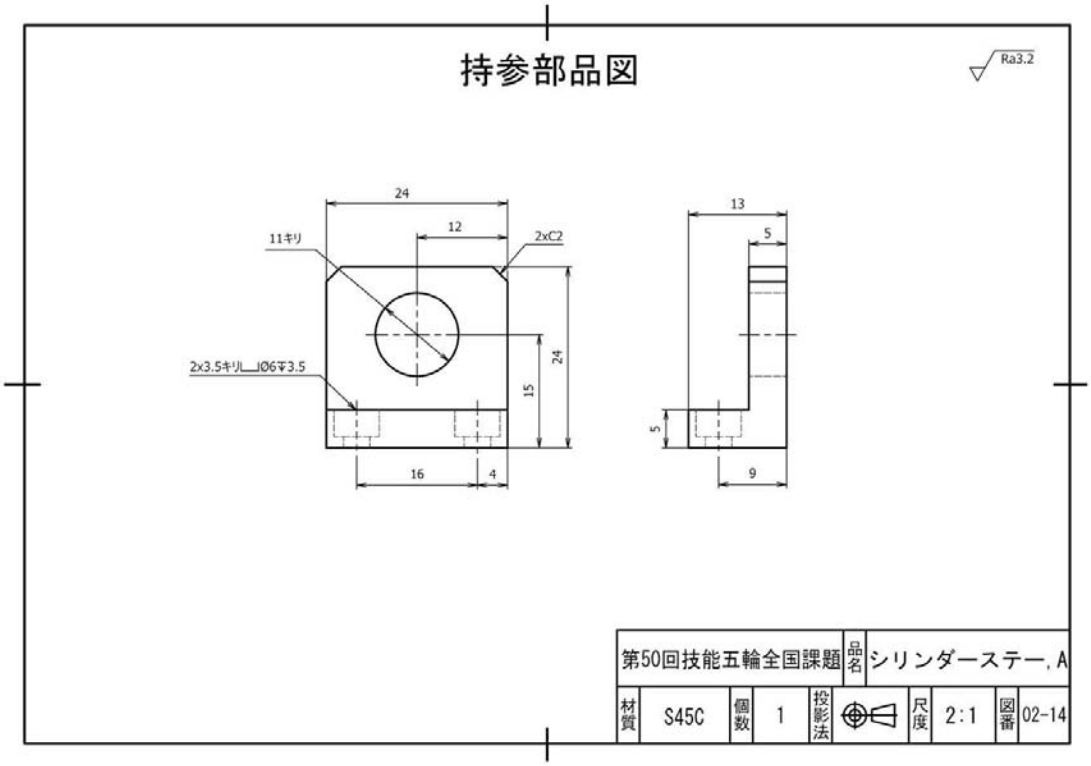




競技課題 33

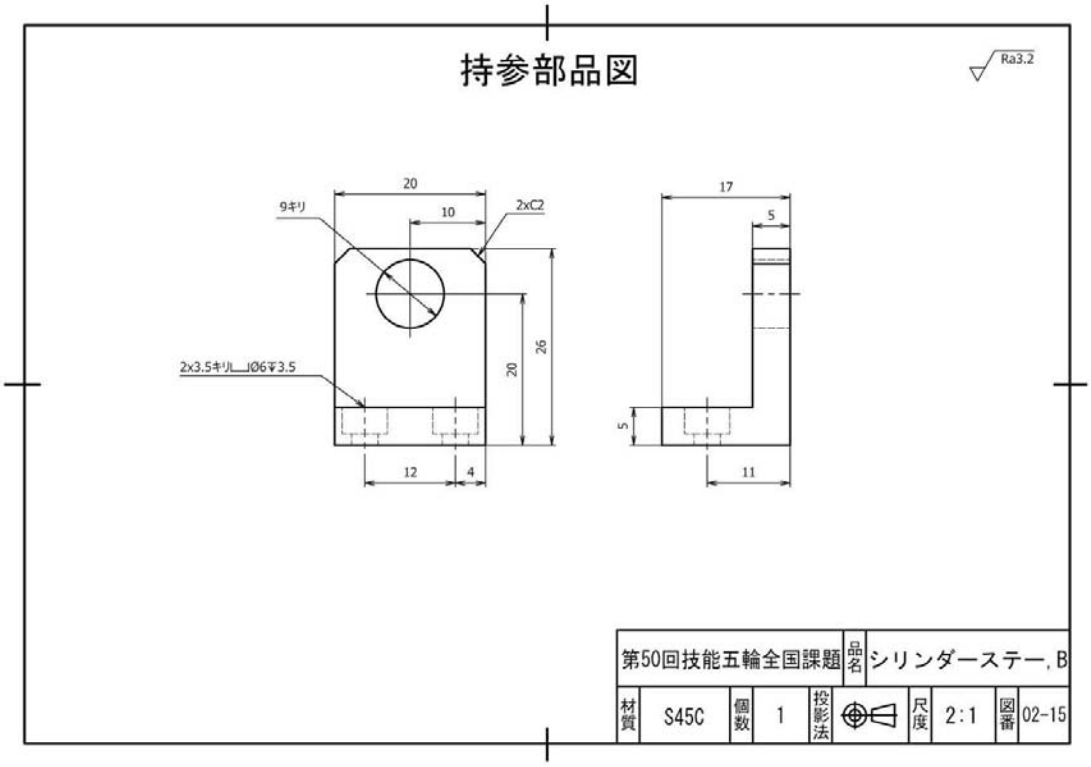
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

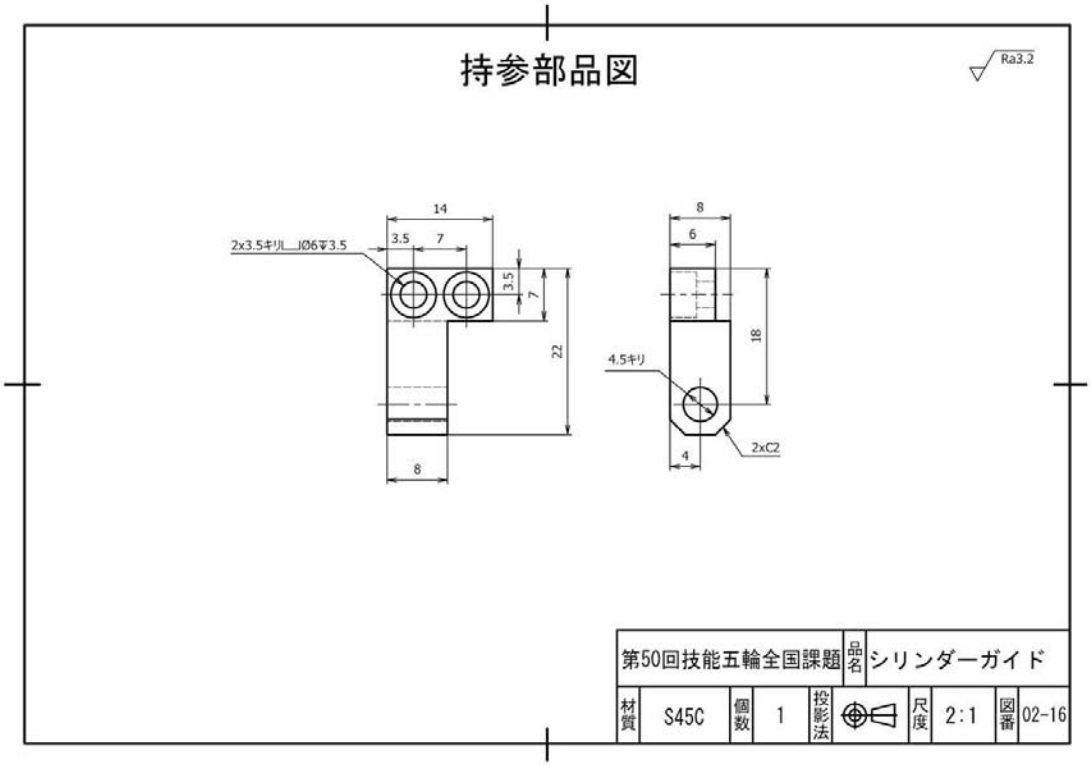




競技課題 34

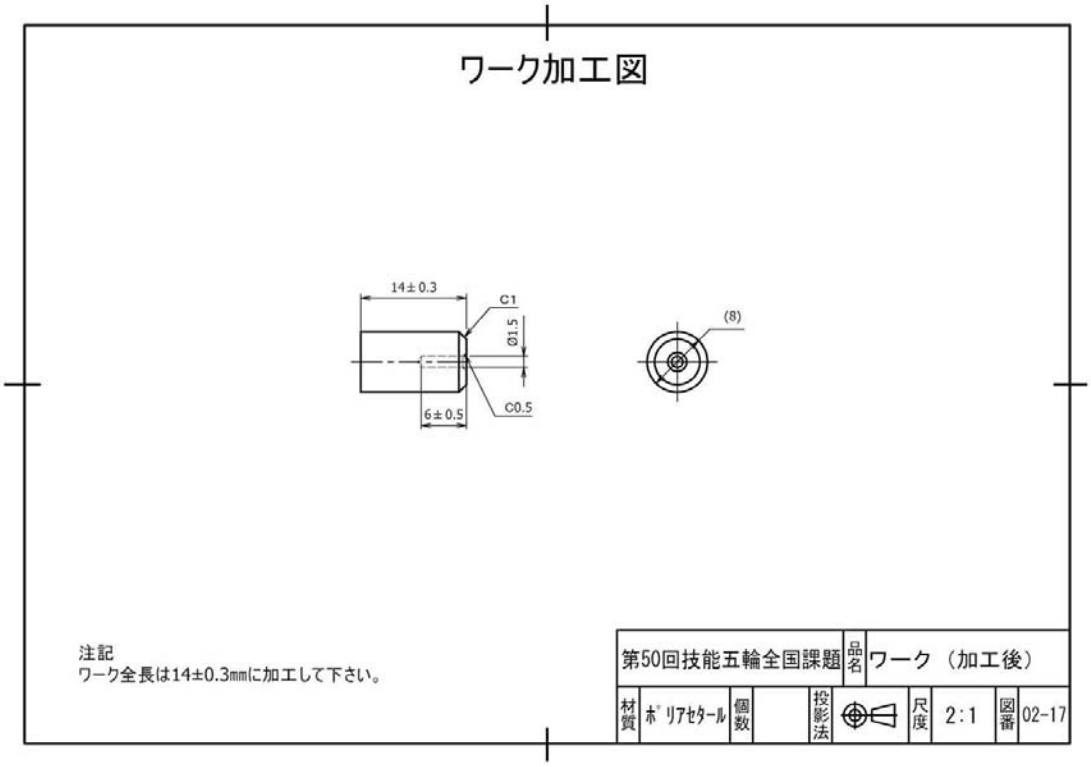
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している

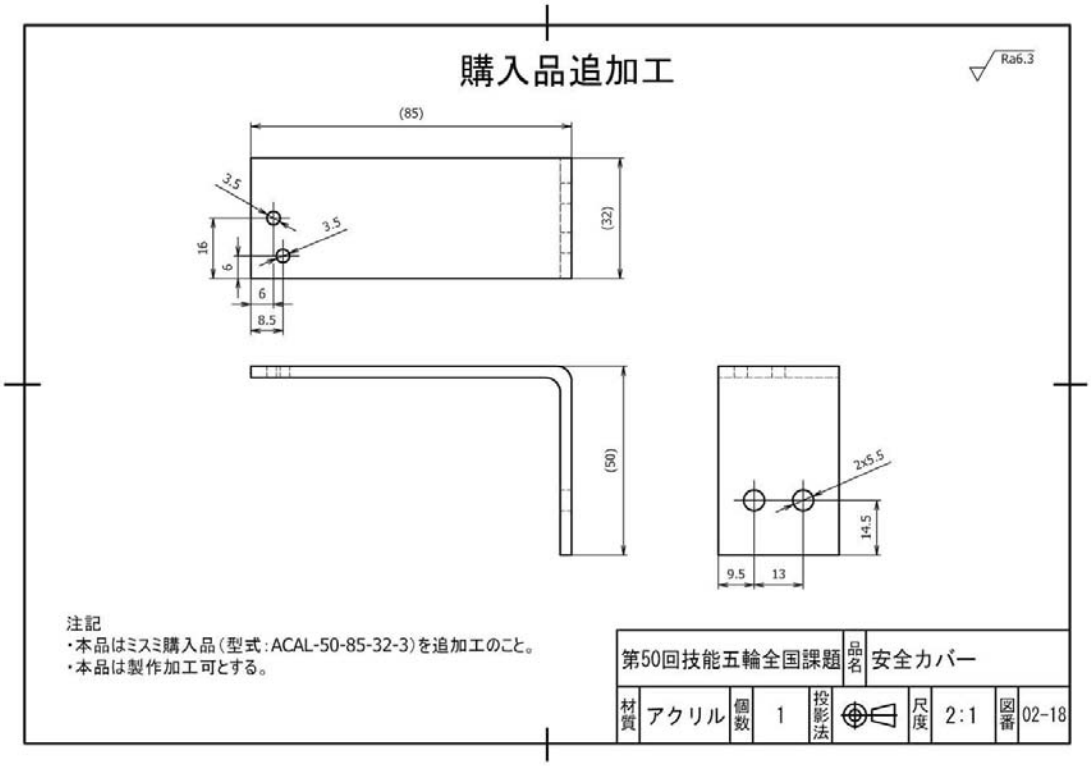




競技課題 35

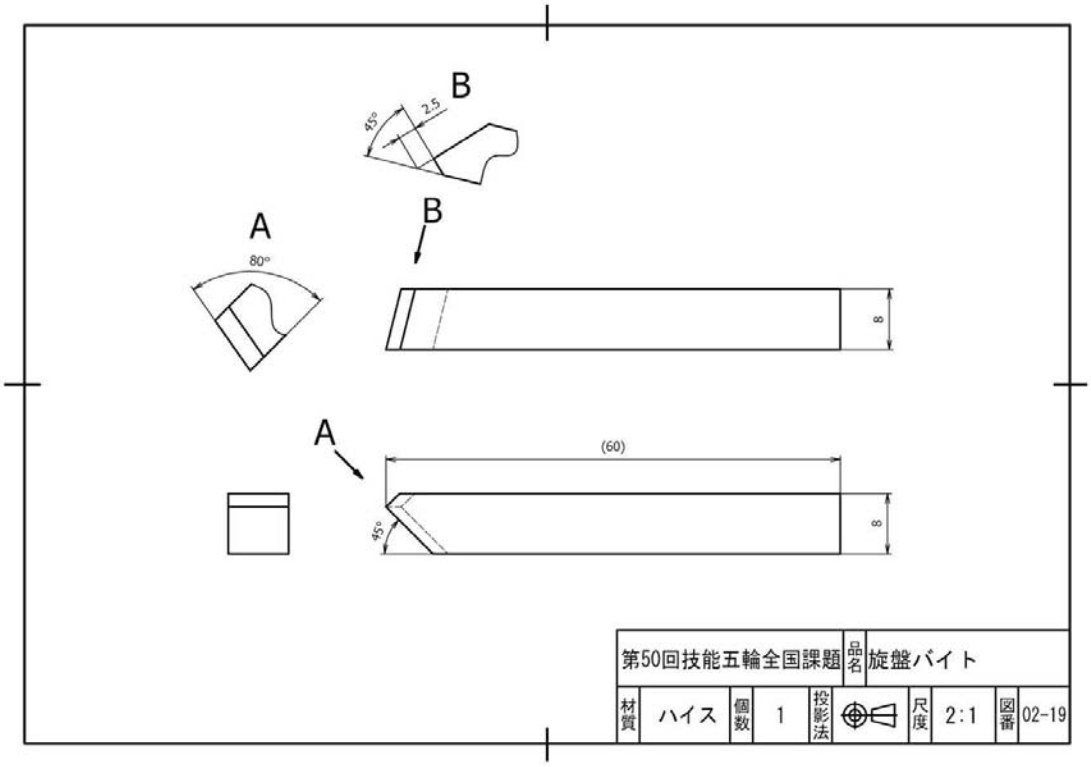
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している





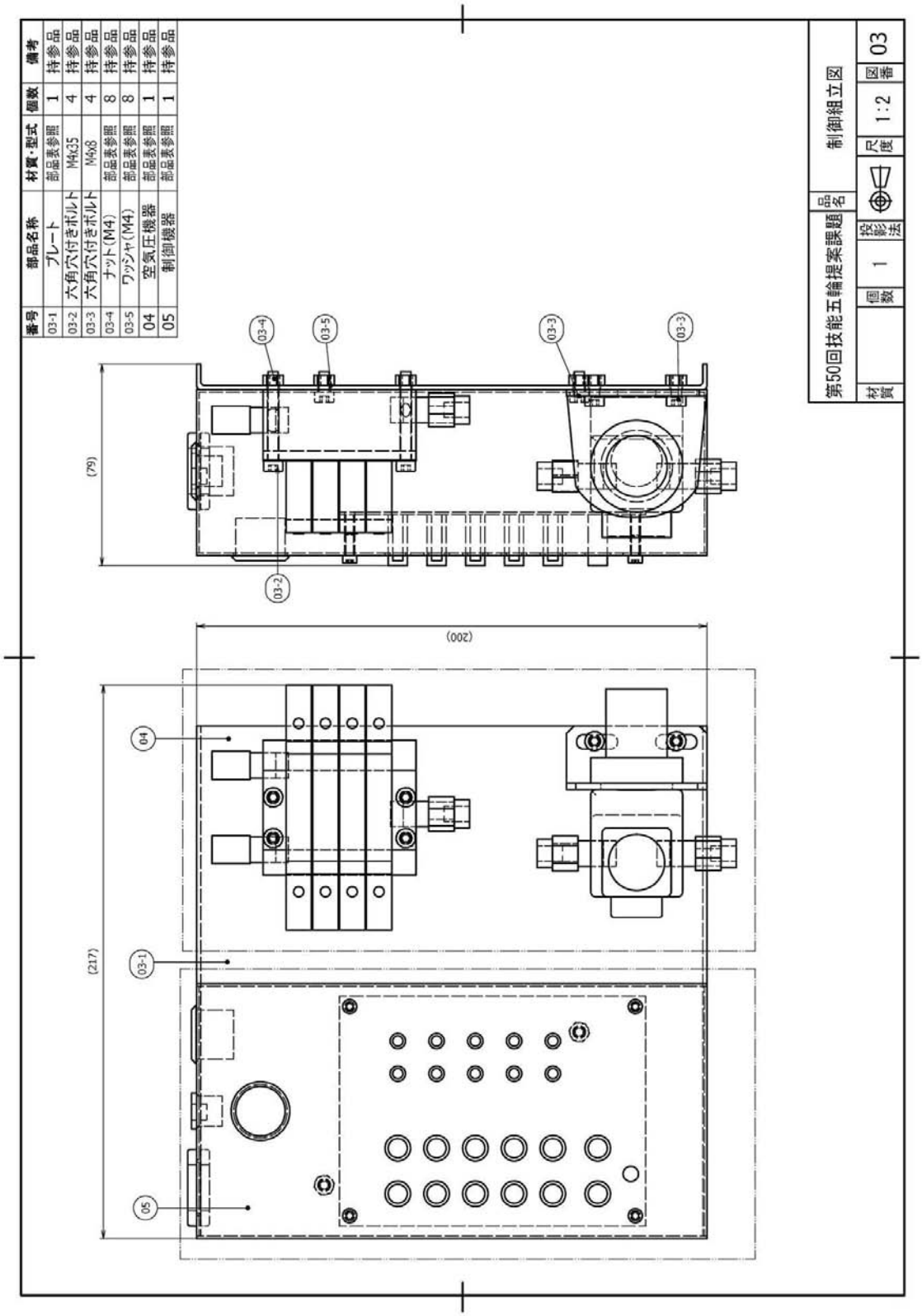
競技課題 36

課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している



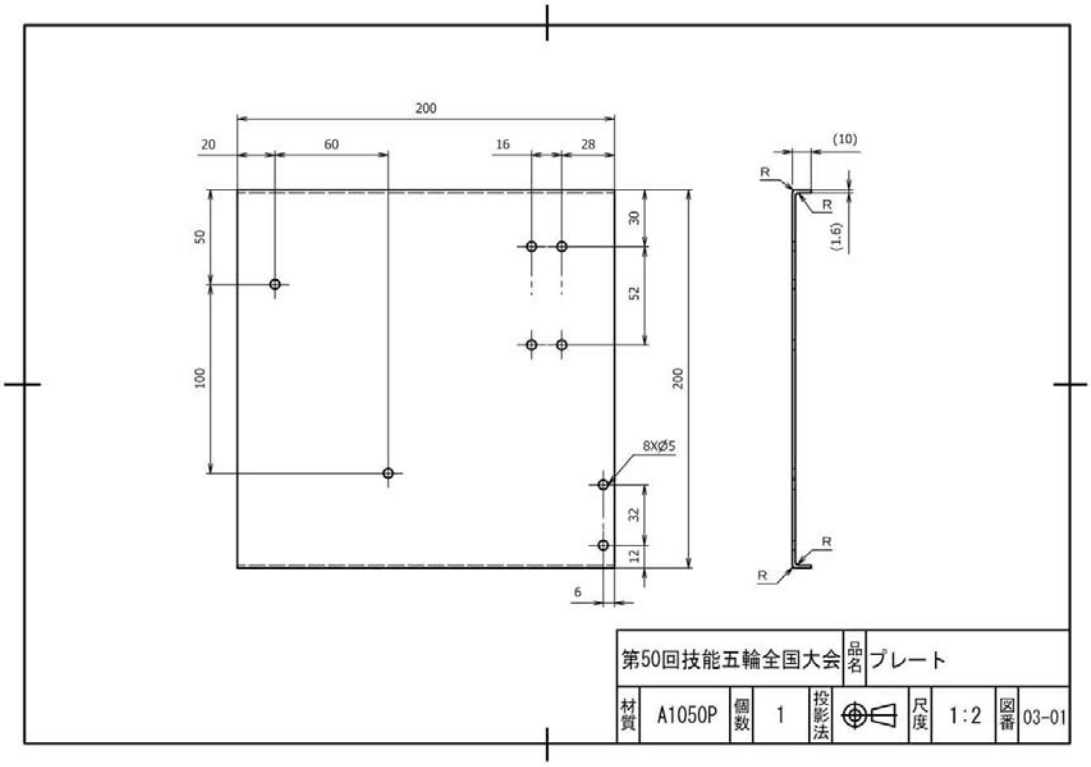
競技課題 37

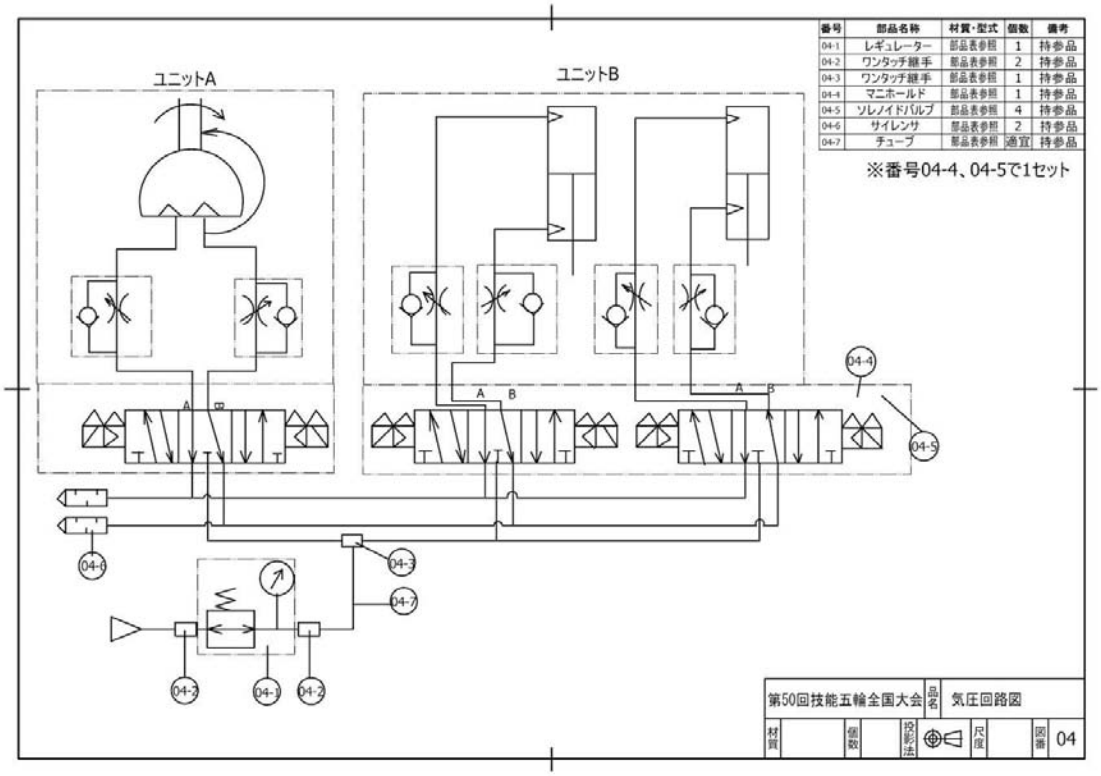
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している



競技課題 38

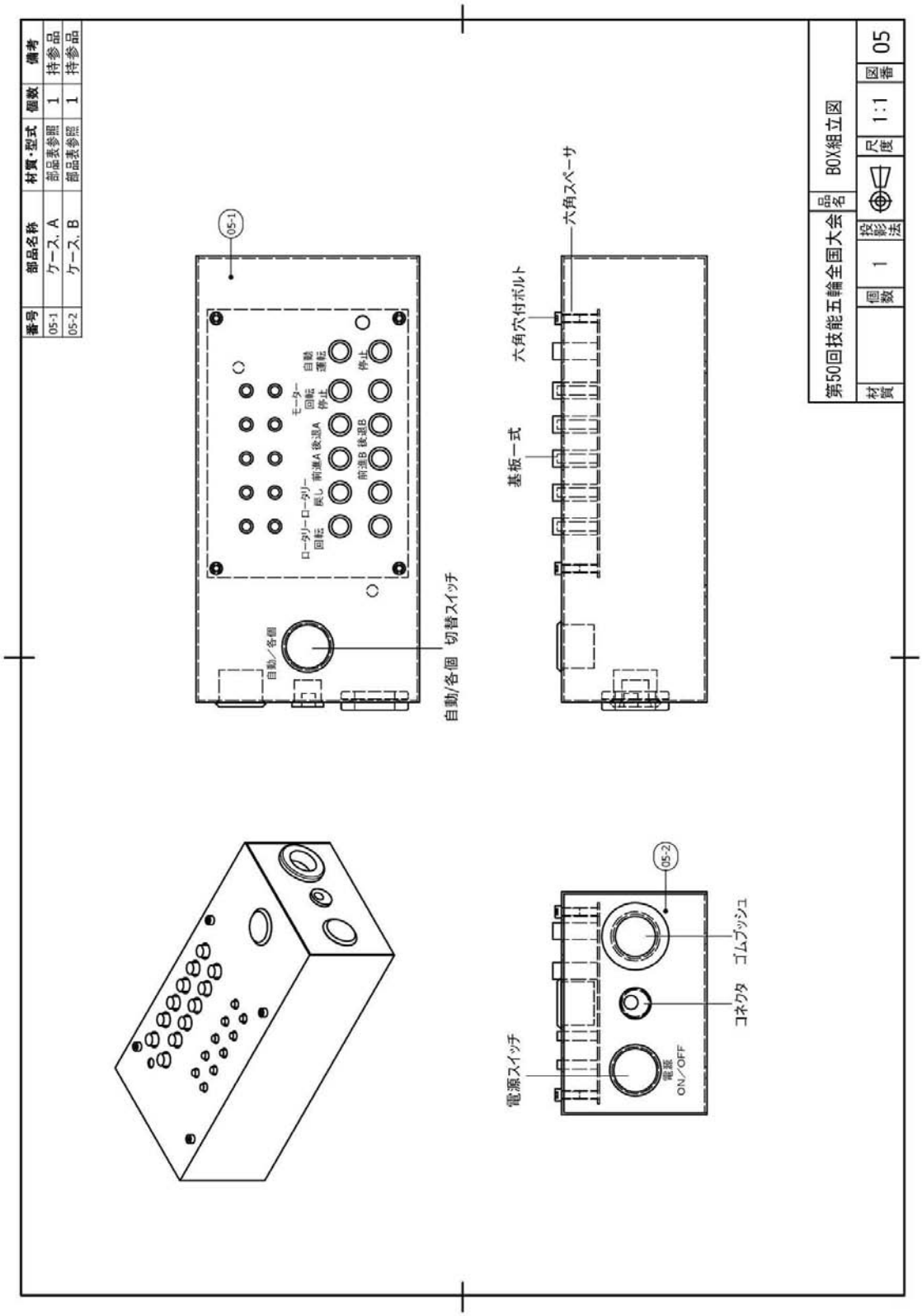
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している





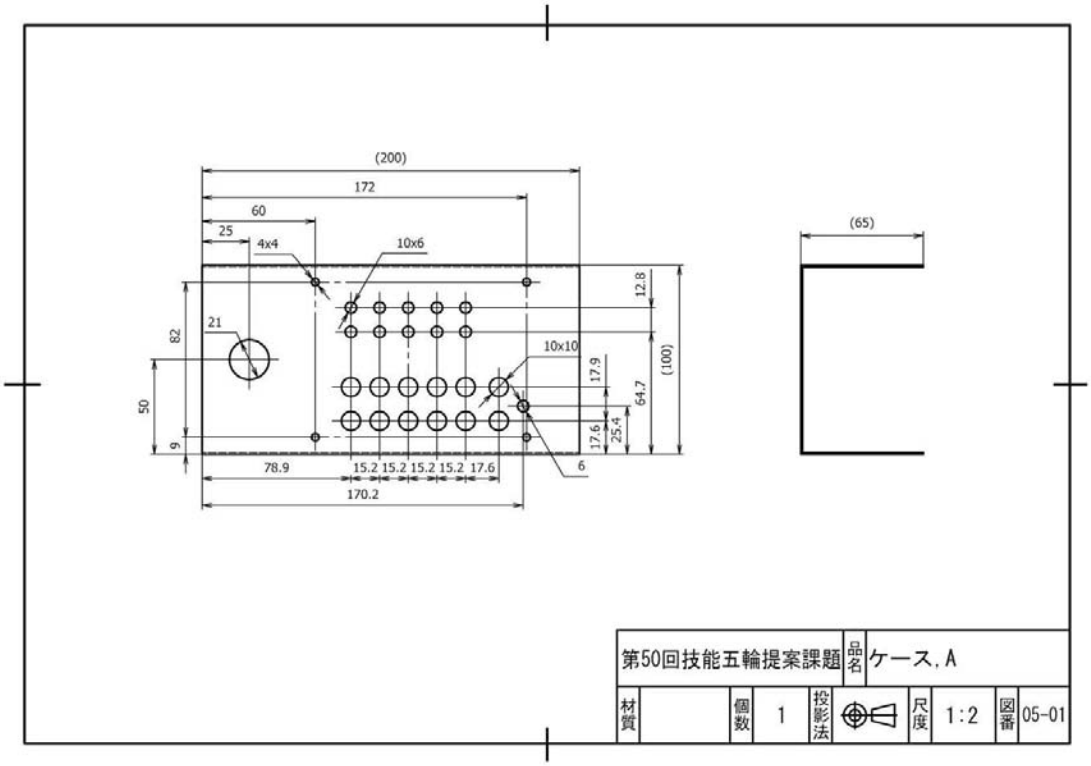
競技課題 39

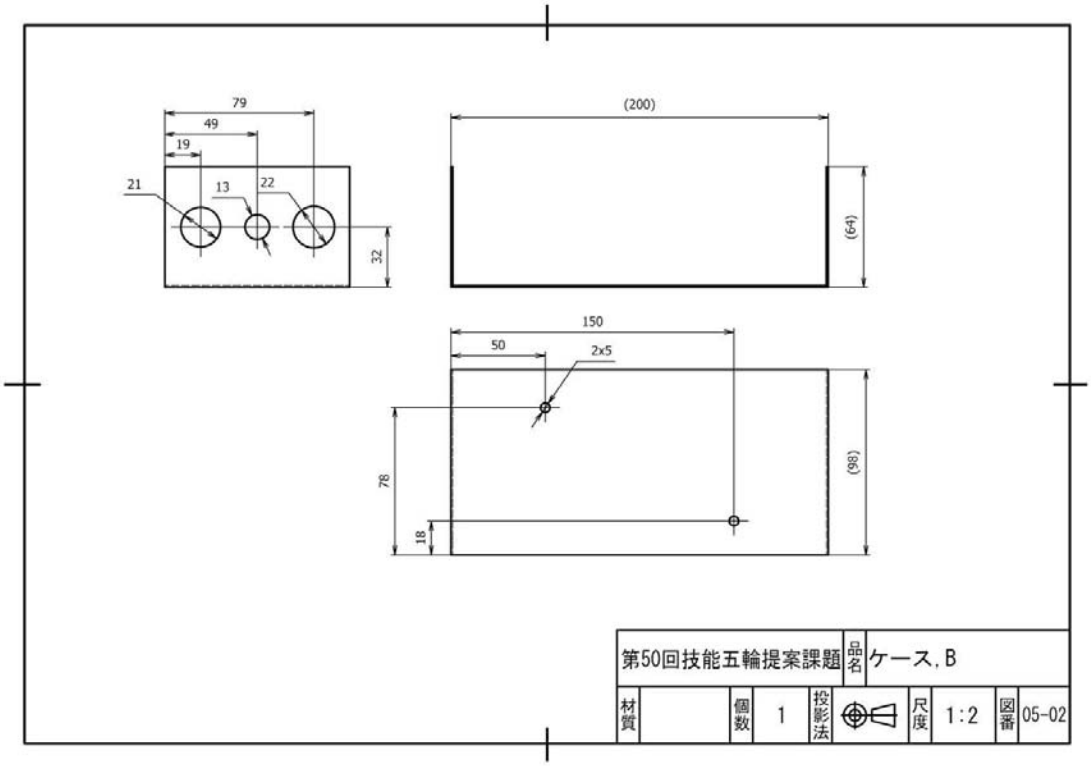
課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している



競技課題 40

課題図面の一部には職種規定に基づく製図法を適用している





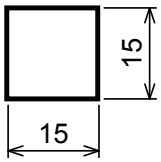
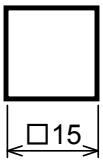
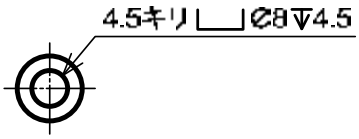
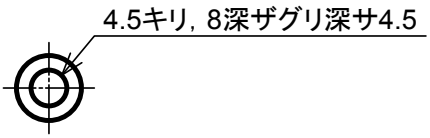
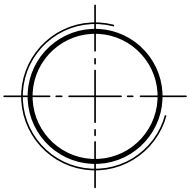
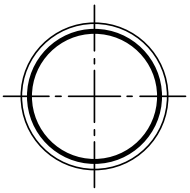
競技課題 41

公　表

第 50 回技能五輪全国大会「機械組立て」職種　新 JIS 対応表

2010 年 2 月に製図総則(JIS Z 8310: 2010)が改正され、また 2010 年 4 月には機械製図(JIS B 0001: 2010)が改正されました。機械組立て職種では、これらの改正に柔軟に対応すべく、競技課題図面の製図において新 JIS に基づく表記法を部分的に取り入れることといたしました。

新旧表記法の相違を次表に示します。

項　目	機械組立て職種の新表記法	機械組立て職種の旧表記法
角　穴		
座ぐり穴	 ※記号の補足説明 ⌴ ⌀8　座ぐり又は深座ぐり記号の後ろに穴の大きさの数値を表記する。 ↧4.5　穴深さ記号の後ろに穴の深さの数値を表記する。	
ねじ穴		

競技課題 42

公 表

第50回技能五輪全国大会「機械組立て」職種
持参部品寸法申告書

企業名	氏 名

番号	品番	寸 法	測定数	測 定 値		使用測定器
1	01-10	70±0.01	1			50－75㎜外側マイクロメータ
2	01-10	55±0.01	1			↑
3	01-10	12±0.01	1			0－25㎜外側マイクロメータ
4	01-10	8±0.01（溝幅）	1			0－25㎜内側マイクロメータ
5	01-10	8±0.01（溝部板厚）	1			0－25㎜外側マイクロメータ
6	01-11	10±0.01	2			↑
7	01-11	8±0.01	2			↑
8	01-11	φ8 -0.01～0	2			↑
9	01-12	φ8 -0.01～0	1			↑
10	01-12	12±0.01（高さ）	1			↑
11	01-12	12±0.01（幅）	1			↑
12	01-13	φ10 -0.01～0	1			↑
13	01-13	φ8 -0.02～0	1			↑
14	01-15	10±0.01	2			↑
15	01-15	5±0.01	1			↑
16	01-16	φ10 0～+0.05	1			0－25㎜内側マイクロメータ

注意事項
・測定箇所は各測定面の中央で測定し記入して下さい

記入寸法確認欄

選手	指導員

寸法記入に間違いがなければ
サインを記入ください

競技課題 43

公　表

第 50 回技能五輪全国大会「機械組立て」職種

寸法に関する普通公差（JIS B 0405-1991 より抜粋）

注）「機械組立て」職種では普通公差として下表に示す公差等級f (精級)を適用します。

付表 1　面取り部分を除く長さ寸法に対する許容差

単位：mm

公差等級		基準寸法の区分				
記号	説明	0.5[1]以上 3 以下	3 を越え 6 以下	6 を越え 30 以下	30 を越え 120 以下	120 を越え 400 以下
		許容差				
f	精級	±0.05	±0.05	±0.1	±0.15	±0.2
m	中級	±0.1	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5
c	粗級	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2
v	極粗級	—	±0.5	±1	±1.5	±2.5

注[1]　0.5mm 未満の基準寸法に対しては、その基準寸法に続けて許容差を個々に指示する。

付表 2　面取り部分の長さ寸法（かどの丸みおよびかどの面取り寸法）に対する許容差

単位：mm

公差等級		基準寸法の区分		
記号	説明	0.5[1]以上 3 以下	3 を越え 6 以下	6 を越えるもの
		許容差		
f	精級	±0.2	±0.5	±1
m	中級			
c	粗級	±0.4	±1	±2
v	極粗級			

注[1]　0.5mm 未満の基準寸法に対しては、その基準寸法に続けて許容差を個々に指示する。

付表 3　角度寸法の許容差

公差等級		対象とする角度の短いほうの辺の長さ(単位：mm)の区分				
記号	説明	10 以下	10 を越え 50 以下	50 を越え 120 以下	120 を越え 400 以下	400 を越えるもの
		許容差				
f	精級	±1°	±30′	±20′	±10′	±5′
m	中級					
c	粗級	±1° 30′	±1°	±30′	±15′	±10′
v	極粗級	±3°	±2°	±1°	±30′	±20′

公　表

技能五輪全国大会「機械組立て」職種規定 Ver. 2.5（2012 年 6 月 27 日版）

【規定の狙い】

技能五輪全国大会「機械組立て」職種において、公平で円滑な競技運営が行われることを目的に、ここに詳細規定を定め、全国大会出場選手（企業）に対して、周知徹底させる。

なお、この規定については、開催年度および競技課題内容、ならびに競技運営方法によっては慎重に且つ柔軟に変更されるものとする。

【規定項目】

１．競技課題提案に関する内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 記号； A
２．工具搬入搬出に関する内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 記号； B
３．競技設備基準に関する内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 記号； C
４．選手集合に関する内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 記号； D
５．持参工具・部品に関する内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 記号； E
６．工具展開に関する内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 記号； F
７．素材点検に関する内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 記号； G
８．競技に関する内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 記号； H
９．競技見学に関する内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 記号； I
１０．記念写真に関する内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 記号； J
１１．受取検査に関する内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 記号； K
１２．撤収に関する内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 記号； L
１３．その他に関する内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 記号； M

【規定内容】

記号	規定分類	規　定　内　容	規定No.	対象 選手	対象 指導者	対象 競技委員	対象 中央協会	備　考（補足説明および注意事項等）
A	競技課題提案	競技課題の提案に際しては競技主査から提示された課題公募要領に従って考案すること。	1－1		○	○		職種連絡会議（反省会）の折に競技主査が次回以降の公募要領を開示します。
		競技課題には加工・組立の要素として平面、平行、直角、角穴、V 溝、きさげ、穴あけ、タップ立て等を含めること。	1－2		○	○		機械組立て職種に固有で特徴となる要素をはずさないようにします。
		競技課題に指示すべき寸法公差は 1/100 を基準とし、動作機能、組立寸法、組立機能、単品寸法、組立精度、隙間、外観等の競技要素が含まれる課題とすること。	1－3		○	○		公差とは寸法公差と幾何学的形状精度の両者を意味します。また公差の指定箇所は部品図だけでなく組立図も適用対象となります。
		競技課題における組立図と部品図の製図法は JIS 機械製図法に準拠すること。ただし、職種独自の伝統的な製図法や加工法の表記・指定法に関してはこの限りでない。	1－4		○	○		社内規格や簡略図示法は原則として避けましょう。やむをえない場合は、JIS 機械製図法に準拠していない旨を個々の図面中に必ず注記します。ただし機組み独自のものは例外として認められます。
		競技課題は運動可能なものとし、その駆動源は手動、空気圧、電気等のいずれか、あるいはこれらの組合せで構成すること。ただし、会場設備基準内で実施できる駆動源とすること。	1－5		○	○		これまでの経緯ならびに全国大会の競技主旨に鑑み、課題は静止物でなく運動機能を備えた高度な機械装置とします。
		競技課題の組立て後の最大寸法は、駆動部を除き 150×150×150 の空間に収まることが望ましい。	1－6		○	○		この最大寸法は本職種の経験値に基づいており、競技における作業性から支給素材に関わる経費や測定検査の容易性に至るまでのすべての項目に関わっています。
		競技時間 7 時間の範囲で完成可能な課題(加工面数 125 面前後)が望ましい。また加工面数を少なくした場合は競技時間の設定時間を考慮すること。	1－7		○	○		例えば、「競技時間 6 時間 30 分で打ち切り、延長時間なし」という競技実施が可能な課題を考案してもかまいません。
		課題部品における加工面の取り代は 0.2mm とするが部分的に 0.1mm を採用しても良い。	1－8		○	○		本職種では伝統的に取りしろ 0.2mm としてきましたが、競技時間の調整のために 0.1mm の取りしろを設けても良いこととしました。(第 46 回反省会決定事項。第 47 回大会課題より適用します。)
		部品(加工・持参品)形状は極力、歪の出にくいものにすること(支給部品寸法±0.1mm 以内が確保できる形状であること)。	1－9		○	○		部品の設計形状が極度に薄肉であったり細長くなったりすることのないように配慮するということです。

記号	規定分類	規　定　内　容	規定№	対象 選手	対象 指導者	対象 競技委員	対象 中央協会	備　考（補足説明および注意事項等）
A	競技課題提案	競技課題を構成するにあたり以下を目安とすること。 ・総部品点数 50 点前後 ・持参部品 38 点前後(加工部品 20 点前後) ・支給部品 10 点前後 ・精度申告書測定箇所数 30 箇所前後	1－10		○	○		第 38 回～第 45 回までの統計データをもとにして第 45 回反省会において決定された数量です。第 47 回大会以降に適用します。
		課題提案者は、競技主査が提示する締め切りまでに実課題ならびに提出物を一式揃え提出すること。	1－11		○	○		A の 1－1 に示す課題公募要領の指定事項を取り揃えます。
		競技課題に使用する加工部品の素材については、切削性を考慮し、S45C または真鍮（指定材料記号等）とする。持参部品については、要求機能や入手性を考慮した材料を採用すること。	1－12		○	○		真鍮については、今後は鉛レス化を考慮するのが望ましい。
		課題提案に当たっては、過去に使用した課題の駆動機構、ユニット、ならびにコントローラ等を再利用できるように課題を考案・作成し、課題全体の経費削減に努めることが望ましい。	1－13		○	○		第 47 回反省会において承認された経費削減対策です。
B	工具搬入搬出	日時、場所、方法等については中央職業能力開発協会発信の参加要領に従うこと。	2－1	○	○		○	
C	競技設備基準	ボール盤のチャック先端部の高さは、床面から 1200mm～1300mm とする。	3－1			○	○	従来は 1300mm で固定でしたが、第 47 回大会以降は幅を持たせることとしました。左記の高さ範囲にあれば良いものとします。また、機種ごとに多少の高さのばらつきがあっても、左記の範囲にあれば可とします。
		ボール盤の台数については、10 名につき 3～4 台を目安とする。	3－2			○	○	ボール盤は同一機種で、かつ新品同様のものが望ましい。
		その他、作業台等については、公表される設備基準を参照すること。	3－3	○	○		○	会場備付の作業台は作業バイス取付け穴加工済み。穴間隔が合わない場合、あるいは選手の体格に合わない場合はアダプタ等を製作持参して取り付けて良い（F の 6－13 参照）。
D	選手集合	競技運営に影響が出るため、工具展開日および競技日の集合時間は厳守すること。（集合時間が、競技委員によって変更される場合も従うこと。特に、準備時間をより十分に確保する目的で開始時間が前倒しになる場合があるので、十分な余裕を持って集合すること。）	4－1	○	○	○	○	遅刻は厳禁です。選手に十分なウォーミングアップ時間が取れるよう配慮していますのでぜひともご協力願います。
E	持参工具・部品	作業バイスのバイス用口金は、事前にあるいは当日も特殊な加工を一切行ってはならない（段加工など）。違反した場合はその場で交換するものとする。	5－1	○	○	○		口金はフラットな形状であること。ただし、口金の材質や熱処理は問いませんが、鉄鋼系金属または非鉄金属であること。
		マシンバイスの口金については、市販形状で既に加工されている段差等が付いているものは認められる。	5－2	○	○	○		マシンバイスは市販のものを使用しており、マシンバイスの口金に段付がないと、課題によっては穴加工が実施できない可能性があるためです。
		ブロックゲージはリンギングした状態で持ち込んで良い。ただし、組数を超えて、単品同一寸法のブロックの使用は厳禁。	5－3	○	○	○		指定された組数の中で必要寸法のブロックゲージを組んで下さい。　→　組数についてはE の 5－4 参照
		ブロックゲージの組数は JIS に規定された 112 個組、103 個組、76 個組、およびブロックゲージ製造メーカが独自に組んだ 112 個組から 76 個組の範囲の間の組数のものを許可する。	5－4	○	○	○		JIS B 7506 の組数記号は S112、S103、S76 となります。なお、規格外の 88 個組等も市販されていますので、S76～S112 の範囲の組数であれば持参可能としました。
		ブロックゲージの精度等級については 0 級を基準とするが、他の等級（K 級、1 級、2 級）でも持参可とする。	5－5	○	○	○		精度等級が低くても絶対寸法を予め校正して知っておけば、その測定値を基にして十分使用できるためです。
		持ち込み可能なブロックゲージのセット数は 2 セット以内とする。ただし、76 個組から 112 個組の間であれば、同一組数または異なる組数の組合せセットでも持参可とする。1 セットだけでも構わない。	5－6	○	○	○		従来は組合せについて明記してありませんでしたので、任意の組合せで構わないことを規定しました。
		競技課題指示により、許可された部品の組立て後の持込は可とする。	5－7	○	○	○		毎回の課題により許可される部品が変わりますので、公開課題の説明を事前に十分把握しておいて下さい。許可された部品以外を組んできた場合は、その場で分解していただきます。
		持参部品寸法申告書において、記入漏れや誤記があった場合、減点対象となる。特に指導者の印またはサインがない場合は、記入項目の欠格の有無にかかわらず全項目が減点される。	5－8	○	○	○		これまでにもサインや印のない例がありましたので十分留意して下さい。F の 6－6 参照。

記号	規定分類	規　定　内　容	規定№	対象 選手	対象 指導者	対象 競技委員	対象 中央協会	備　考（補足説明および注意事項等）
E	持参工具・部品	使用可能な作業用バイスの口金幅は 125mm から 150mm 程度とする。	5－9	○	○	○		口金幅により作業用バイス本体のサイズがまちまちとなります。特に注意していただきたいのは、作業用バイスの取り付けです。会場備付の作業台の取付穴に合うようにアダプタを準備するなどして対応願います。作業台取付穴の寸法は設備基準をご参照願います。
		作業用バイスの口金部分には、ワーク把持の際に傷がつかぬよう、保護材（紙、テープ、アルミ板、銅板、アングル材等で材質不問）を予め貼付してもよい。また、保護材の厚みは数 mm 程度とする。	5－10	○	○	○		保護材の貼付によって競技スピードが大幅に改善されることはありませんので、保護材の貼付を認めます。ただし、成形品や削り出しの保護材は不可です。また、不要ならば貼付しなくても結構です。
F	工具展開	主査および競技委員の指示により、予備抽選後本抽選を実施し、作業台位置を決める。	6－1	○		○		予備抽選で本抽選の抽選順序を決定し、その後本抽選で作業台の位置（レイアウト上の番号）を決定します。作業台位置の変更は認められません。
		主査および競技委員の指示があるまで、付き添い者は競技場内に入れない。（勝手に工具展開を行ってはならない）	6－2		○	○		工具展開作業開始の合図がありますので、それまで静粛に待機して下さい。
		作業エリア内（床スペース）を越えて、工具類を置いてはならない。	6－3	○		○		作業エリアは床にテープを貼って明示してありますので、この領域を厳守して下さい。
		指定以外の工具類・試し削り用材料を持ち込んではならない。	6－4	○	○	○		関連項目：Fの 6－11。なお、工具一覧表に記載した工具はすべて持参する必要はなく、使用する工具だけに限定して結構です。その場合、持参していない工具については工具点検時に「使いません」と明確に申告して下さい。また、試し削り用材料は所定の材料を必ず持参して下さい。会場では準備いたしません。
		ブロックゲージの組数分の箱は必ず選手の手元に置いておくこと。	6－5	○	○			作業エリア内でかつ作業や競技に支障をきたさない箇所に置いて下さい。
		持参部品については課題指示に従い、記入ミスに注意して申告書を作成し持参すること。	6－6	○	○			持参部品精度申告書は工具点検時に競技委員が回収します。Eの 5－8 参照。
		持参部品測定時、読み間違いや桁の間違いをしないように注意すること。	6－7	○				絶対値で寸法を読み取るときに読み誤りが生じています。
		工具展開制限時間を越えて、付き添い者は競技場内に入れない。	6－8		○	○		工具展開時間終了後は、付き添い者は速やかに退場します。
		工具展開時に、試し削り、ボール盤、エアー源、100V 電源コンセント、会場内競技用時計の位置と視認性、ならびに通行可能通路の確認を行うこと。	6－9	○	○			不具合があれば競技委員に速やかに申し出て下さい。翌日までに対応・改善します。
		主査および競技委員の指示により持参工具の点検を受けること。	6－10	○		○		第 46 回大会以降はねじやビス類の小物のチェックは省略していますので、不足のないように準備して下さい。
		工具一覧以外の物が指摘された場合は、速やかに競技場外へ出すこと。（競技委員の指示に従うこと。）	6－11	○	○	○		関連項目：Fの 6－4。
		工具点検終了後、競技場内に不足の工具を持ち込む場合、競技委員へ連絡すること。	6－12	○	○	○		工具展開当日に不足工具の準備が不可能な場合は、翌日の競技開始前までに準備した後、競技委員に報告します。
		作業台の高低で作業が困難な場合、バイスの上下調整用アタッチメントおよび、床上スペースへの敷板（スノコ等）を持参設置してもよい。	6－13	○	○			特に、敷板は作業エリアからはみ出ないようにご配慮願います。
G	素材点検	点検中の加工は一切禁止とする。ただし、バリ取り程度の油砥石の使用は可とする。	7－1	○		○		面取りとも解釈できるような過度のバリ取りは禁止します。
		点検中の油砥石による面加工（基準面等）は禁止とする。（砥石を使っての摺り合わせ確認など）	7－2	○		○		競技開始前には一切認められません。
		点検段階でのケガキやマジックによるマーキングは一切禁止とする。（競技開始後は可）	7－3	○		○		競技開始前には一切認められません。
		素材に異常があった場合、選手の希望により競技委員に申し出て素材を交換できる。ただし、交換希望者が多く交換用素材がなくなった場合は交換に応じられないため、競技委員は当該選手の素材の異常個所を記録する。採点時に影響が生じる場合は異常個所に配慮した採点が行われ、また採点に影響が生じない場合は異常個所は無かったものとみなされ無視される。	7－4	○	○	○		関連項目：Hの 8－21
		点検中に素材の脱磁作業を行ってよい。	7－5	○				脱磁器は設備基準に記載された数量だけ会場に備わっていますが、第 46 回大会以降は持参が認められました。

記号	規定分類	規　定　内　容	規定№	対象 選手	対象 指導者	対象 競技委員	対象 中央協会	備　考（補足説明および注意事項等）
G	素材点検	競技開始前の支給素材の一部受取り忘れは選手の責任とする。ただし、競技開始の直前までに選手が一部受取り忘れに気づいた場合は、不足素材の受取りが認められる。	7－6	○		○		関連項目：Hの 8－22
		支給素材の重複受取りは許可されない。重複受取りに気づいた場合は速やかに返却すること。	7－7	○		○		重複受取りに気づかずに競技に入った場合は減点対象となります。
H	競　技	課題指示に基づき、指定箇所の加工および組立てをすること。すなわち、未加工部品がある場合、および必要部品が完全に組付いてない状態では、課題の完成コールおよび提出は許可されない。	8－1	○		○		未加工状態の部品があったり、構成部品の欠落があったりするにもかかわらず、課題の完成コールや提出が行われた場合、その課題は審査段階において未完成とみなされます。
		競技前、加工図面や工程表（手順書）の持ち込みは可とする。	8－2	○	○			競技当日の説明のときに最終図面を選手に配布します。
		競技中、付添および指導者からの指示を受けてはならない。	8－3	○	○	○		指導者と選手の会話やサインによる連絡は禁止します。発覚時は注意し、それでも継続した場合は減点します。
		選手間の工具類の貸し借りは禁止とする。	8－4	○		○		いかなる場合も一切認められません。
		他の競技者の妨げとなる行為は禁止する。	8－5	○		○		発覚時は注意し、それでも継続する場合は減点あるいは極端な場合は失格・退場となります。全国大会出場選手にふさわしい品格とマナーで競技に望んで下さい。
		ボール盤作業およびエアブローを行う際、保護めがねを必ず着用すること。	8－6	○		○		保護めがねの着用は当然ですが、これに加えて他の選手や見学者にエアブローの飛沫が及ばぬよう常に配慮願います。
		トイレや怪我の処置などに関する時間は選手の持ち時間内とする。	8－7	○		○		トイレや怪我治療の場合は選手の持ち時間であり、延長対象にはなりません。
		ボール盤の選択権はないものとする。	8－8	○		○		使いたいボール盤があいていない時は待ち行列を作らずに他の作業を行うなど各自で工夫して下さい。
		ボール盤作業において、待ち時間が発生した場合は、競技委員に申し出ること。（時間計測後、1 分単位で延長可）	8－9	○		○		すべてのボール盤が埋まっている場合が該当します。1 台でもあいている時は、Hの 8－8 が適用されます。待ち時間記録については競技委員が 1 分単位で計ります。該当選手は記録された時間だけ競技終了時間が延長となります。
		午前の競技終了後、速やかに清掃を済ませ、競技委員の指示に従うこと。	8－10	○		○		昼食等の連絡があります。
		休憩時間中は、作業場内に入ってはならない。（競技委員付き添いの場合を除く）	8－11	○		○		競技委員付き添いの場合とは、選手が自らの作業エリア内に忘れ物をした場合等です。
		休憩後、作業場内に入っても、部品測定や測定準備など一切行ってはならない。	8－12	○		○		競技委員からの指示に必ず従って下さい。
		課題が完成した場合、その旨を競技委員に大きな声（完成コール）で伝えること。（終了時間計測）	8－13	○		○		競技委員は終了時間を計測していますので、大声ではっきりとコールして下さい。
		競技時間内に完成の意思がない場合は、未完成と判断されるものとする。	8－14	○		○		関連項目：Kの 11－9
		課題完成後、委員の指示に従い、受取検査を行うものとする。	8－15	○		○		関連項目：Kのすべて
		防錆油の使用許可がある場合、防錆の目的以外に使用してはならない（潤滑油、摺動油、切削油など）。	8－16	○		○		
		課題公表時に許可がある場合、組立て時にスムス手袋を使用してもよい。	8－17	○				加工作業のときは手袋の着用は不可とします。安全作業のため加工はすべて素手のこと。
		課題公表時に許可がある場合、洗浄液の使用時にゴム手袋を着用してもよい。	8－18	○				加工作業のときは手袋の着用は不可とします。安全作業のため加工はすべて素手のこと。
		ボール盤作業時にワークをウエスで覆う等の危険作業を行ってはならない。	8－19	○	○	○		
		競技開始前には素材点検の後に試し削りの時間が与えられる。試し削り時間終了後は、試し削りに使用した材料を指導者へ手渡すこと。	8－20	○	○	○		試し削り材料は持参工具一覧表に指定されたものに限ります。関連項目：Fの 6－4
		競技開始後に選手が素材異常に気づいた場合は、その異常の程度がいかようであっても素材交換は一切認められない。この場合、採点時に素材異常に起因する欠格事項が存在したときは減点対象となる。	8－21	○	○	○		関連項目：Gの 7－4

記号	規定分類	規定内容	規定No.	対象 選手	対象 指導者	対象 競技委員	対象 中央協会	備考（補足説明および注意事項等）
H	競技	競技開始後に選手から支給素材の一部受取り忘れの申告があった場合は失格扱いとする。また、選手が素材不足の申告を行わずに競技を続行した場合、もはや課題の要求機能を満たせないため、課題は未完成扱いとなり失格扱いとなる。	8－22	○	○	○		関連項目：Gの 7－6
		競技開始前に入場行進が行われる場合は、行進を競技開始の 5 分前までに終了させる。	8－23	○	○	○		
		競技開始は 1 分前に競技委員がコールし、ホイッスルによりスタートの合図をする。	8－24	○	○	○		
		競技終了は 15 分、5 分、1 分前に競技委員がコールし、ホイッスルにて終了時の合図をする。	8－25	○	○	○		
		2 部品以上を組立てた状態での加工（ヤスリ掛け、穴あけ、タップ立て）を行ってはならない。ただし、公開課題の説明文または図面上に明確に指示がある場合は、該当部品の組立て状態での加工が許可される。なお、競技中に課題の不具合等が発覚した場合、組立て状態での加工の可否が競技委員の判断により指示される場合がある。	8－26	○	○	○		課題の構成方法によっては組立て状態での加工を必要とする場合もあり、そのような場合は公開課題中に文章と図面で事前に明確な指示があります。それ以外は組立て状態での加工は一切禁止されています。
		競技終了のホイッスルの後はいかなる加工、組立ても行ってはならない。	8－27	○	○	○		加工作業や測定調整作業中でも即座に中断して下さい。
		競技中、不正が発覚した場合、競技主査および競技委員の合議により失格、減点の判断を下す。	8－28	○	○	○		
		他職種と隣接する競技会場では、他職種と協議した上で開始、終了の合図を統一して行うよう配慮する。ただし、午後の競技の終了時間が異なる場合は職種ごとに終了合図を行うものとする。	8－29	○	○	○	○	特に、隣の職種との距離が近い場合に、開始の合図がずれると選手が混乱するためこれを避けるようにします。第 47 回で経験済み。
		持参部品は、部品単体ならびに組立て調整状態のいずれの場合でも一切の追加工を行ってはならない。	8－30	○	○	○		暗黙の了解事項でしたが、規定化されていませんでしたので追加になりました。
		支給素材に座ぐり穴、通し穴、ねじが予め設けられており、それらがそれ以上の加工をせずに部品の機能を果たすときは、支給素材単体ならびに組立て調整状態のいずれの場合であっても、それらの追加工を一切行ってはならない。ただし、糸面取りはこの限りでない。	8－31	○	○	○		暗黙の了解事項でしたが、規定化されていませんでしたので追加になりました。
I	競技見学	競技見学時、競技委員の指示に従い静かに見学すること。	9－1		○			競技会場の状況により見学エリアを設けて選手の側近まで立ち入ることができる場合がありますが、静粛に願います。
		見学エリア内に入る場合は、立ち止まらず、進行方向に進むこと。	9－2		○			見学時のビデオ撮影は停留の原因となります。撮影したい場合は移動しながら撮影して下さい。
		写真撮影時、フラッシュ撮影は禁止とする。	9－3		○			
		会場運営者側の許可がない限り、競技会場内備付の 100V 電源を充電目的等に使用してはならない。	9－4		○			許可なく使用していた場合は、会場運営者側が無条件に撤去しますので予めご了解願います。
		他社選手の競技風景をビデオ撮影や写真撮影して観察したいときは、予めその社の指導者の許可を得ること。	9－5		○			見学マナーとして新規追加になりました。
J	記念写真	前年度金賞受賞企業の指導者が幹事となり、写真撮影等を行う。職種反省会において各参加者への配布を行う。（記録媒体フリー）	10－1	○	○	○		幹事の方以外の皆様も、幹事に撮影写真のご提供をお願いします（提供可能な場合）。
		写真撮影時に競技エリア内への立ち入りは禁止する。写真撮影に当っては競技エリアを絶対に侵犯しない場所を考慮すること。	10－2	○	○	○		被写体となる方々ならびに撮影者の双方ともに競技エリアの侵犯には十分ご注意願います。
		記念写真の撮影は、競技前日の工具展開日に行う。撮影のタイミングについては、工具展開日に関るすべての作業を終了した後とする。	10－3	○	○	○		写真撮影に関与される皆様の迅速なご協力をお願いします。
K	受取検査	受取検査の実施要領については、競技前に競技委員より伝えるものとする。	11－1	○	○	○		第 47 回大会よりデモ課題を使用して事前に詳細に説明することとしました。
		課題提出時、付き添い（指導者）者および競技委員は、作品に手を触れてはならない。	11－2	○	○	○		受取検査に臨む際、競技委員と指導者の立会いのもとで選手は各自の作業台から受取検査場所へ課題を移動しますが、そのときは選手がすべての作業を行います。競技委員も指導者も介助することは一切禁止されています。
		受取検査の順序が来るまで、選手は指定された場所で待機すること。	11－3	○		○		選手は競技委員の指示に従って下さい。
		競技委員の指示に従い、選手は受取検査時の操作・動作をすべて自ら行うこと。	11－4	○	○	○		

記号	規定分類	規　定　内　容	規定№	対象 選手	指導者	競技委員	中央協会	備　考（補足説明および注意事項等）
K	受取検査	選手各自の作業台から受取検査台へ課題移動の指示がある場合は、必ず競技委員立会いの下で行うこと。	11－5	○	○	○		
		動作機能のチェック時には許可された回数の試行が設けられているが、再試行の実施はあくまでも選手の意思決定によるものとする。	11－6	○	○	○		課題の構成や意図によって試行回数は変化します。
		競技委員によって許可された場合、選手の指導者または付き添い者が受取検査に立ち会うことができる。ただし、立会いするか否かは参加企業の任意とする。	11－7	○	○	○		立会いを希望する場合、安全確保に備えて立会い者も保護めがねを持参願います。
		完成課題に一部の未完箇所や動作不良等がある場合、検査不可能な項目は検査されない。	11－8	○	○	○		
		課題が未完成の場合に、可能な測定検査項目の評価依頼を行うことができる。この目的で課題を提出するか否かは競技委員と相談して決めることができるが、あくまでも任意とする。	11－9		○	○		
		課題の提出状態とは公表課題に指示された文言ならびに組立図の状態にあるものとする。	11－10	○	○	○		提出状態も受取検査項目に含まれます。
		受取検査の際、課題の動作機能をチェックする段階において、競技委員が明らかに危険が生じると判断した場合、受取検査を中止しそこまでの検査得点とする。	11－11	○	○	○		例えば、ワークに穴あけする機能を持つ課題において、運動によって工具が明らかに折れたり、部品同士の干渉や衝突が起こり得る場合等。
L	撤　収	競技終了後の撤収については、競技委員の指示に従い実施すること。	12－1	○	○	○		基本的に撤収は受取検査の終了後になります。
		作品の返却を希望する場合、指定宅配便業者を必ず利用するものとし、返却先を明記した着払い伝票、課題の返却に耐えうる梱包用箱、梱包に必要となる緩衝材を準備し，企業名と選手名が明確にわかるように取りまとめた上で競技委員の指示に従い一式を提出すること。提出するセットは選手１名につき１セットとする。このルールに従わない場合、またはいずれかに欠格があった場合、課題の返却は一切行われない。	12－2		○	○	○	次のいずれかに該当する場合は欠格となります。 (1) 元払い伝票を添付した場合 (2) 返却先を明記していない場合 (3) 梱包用箱と緩衝材を準備していない場合 (4) 指定宅配便業者を利用していない場合 (5) 選手１名につき１セットとしなかった場合 (6) 課題の返却に耐え得ない梱包セットの場合
		使用した洗浄液（廃液）は、すべて持ち帰ること。	12－3	○	○			
		撤収完了後、競技委員にその旨報告すること。	12－4	○	○	○		
		排出した切りくずは、競技委員の指示に従い処分すること。	12－5	○	○	○		
M	その他	競技課題および競技会場について、上記以外の内容については、競技委員の指示に従うこと。	13－1	○	○	○		
		過剰な企業宣伝を行ってはならない。	13－2	○	○			
		支給された昼食弁当を食べ終わった後のゴミ等は指定された場所へ廃棄すること。	13－3	○	○		○	
		競技中の水分補給については、飲料を持ち込み適宜行ってよい。ただし、薬物未混入、ノンアルコールであること。	13－4	○	○			
		競技運営上、競技委員は選手の作業台の背面と側面に選手名、所属、出身県を記した A4 サイズの用紙を貼付し、選手を識別できるようにする。	13－5	○	○	○		参加企業様は背面と側面に用紙を貼れるように予めご配慮願いたい。見学者へのＰＲとサービスになります。

公　表

第 50 回技能五輪全国大会「機械組立て」職種　競技日程

区　分		日　　付	時　　間	内　　容
Aグループ	工具展開・工具点検	10 月 24 日（水）	12:50 12:50～13:00 13:00～13:15 13:15～13:25 13:25～14:30 14:00～16:00 14:30～15:45 15:45～16:00 16:00～16:10 16:10	選手集合 選手受付 挨拶･作業台抽選 説明・諸注意 **工具展開** 課題返却用グッズ提出（希望者） **持参工具点検・試し削り** 清掃片付け 集合写真撮影 終了・解散
	競技・受取検査・撤収	10 月 25 日（木） 競技時間 6 時間 50 分 （延長なし）	8:00～ 8:05 8:05～ 8:10 8:10～ 8:35 8:35～ 8:40 8:40～ 8:55 9:00～12:00 12:00～12:50 12:50 12:50～13:00 13:00～16:50 16:55～18:00 18:00～18:30	選手集合･受付 挨拶・説明・諸注意 **支給品受取・点検・交換・試し削り** 試し削り材料回収 選手入場式 **午前の競技** 昼食（選手へ弁当支給） 選手集合 選手位置確認・選手待機 **午後の競技** **受取検査** 清掃・完了報告・解散
Bグループ	工具展開・工具点検	10 月 26 日（金）	8:50 8:50～ 9:00 9:00～ 9:15 9:15～ 9:25 9:25～10:30 10:00～12:00 10:30～11:45 11:45～12:00 12:00～12:10 12:10	選手集合 選手受付 挨拶･作業台抽選 説明・諸注意 **工具展開** 課題返却用グッズ提出（希望者） **持参工具点検・試し削り** 清掃片付け 集合写真撮影 終了・選手へ弁当支給・解散
	競技・受取検査・撤収	10 月 27 日（土） 競技時間 6 時間 50 分 （延長なし）	8:00～ 8:05 8:05～ 8:10 8:10～ 8:35 8:35～ 8:40 8:40～ 8:55 9:00～12:00 12:00～12:50 12:50 12:50～13:00 13:00～16:50 16:55～18:00 18:00～18:30	選手集合･受付 挨拶・説明・諸注意 **支給品受取・点検・交換・試し削り** 試し削り材料回収 選手入場式 **午前の競技** 昼食（選手へ弁当支給） 選手集合 選手位置確認・選手待機 **午後の競技** **受取検査** 清掃・完了報告・解散

公　表

第50回技能五輪全国大会『機械組立て』職種持参工具一覧表

区分	品名	寸法又は規格	数量	備考
加　工	鉄鋼ヤスリ	150mm～350mm　角形・平形	適宜	ヤスリの加工可
	組ヤスリ	5本組・8本組・10本組	適宜	ヤスリの加工可
	油砥石	白砥石・赤砥石	計4個	
	タップ（ハンドル含む）	M4x0.7、M3x0.5	各3本	標準品
	ドリル(タップ下穴用)	φ3.3	2本	標準品
	面取りドリル又は面取りカッター	形状任意（スクレーパは除く）	1式	適宜
	弓鋸（鋸刃含む）	サイズ・形状は自由	1組	予備鋸刃の持参可
	ささばきさげ		1本	バリ取り用
	きさげ		1本	
	けがき針		1本	
	センターポンチ		1個	
	マシンバイス		1個	ボール盤作業用
測　定	ブロックゲージ	JIS B7506のS76からS112の範囲	2セット以内	組合せ任意、精度等級不問、事前組立持込可
	外側マイクロメーター	0～100mm　(25mmとび)	各1個	デジタル可
	内側マイクロメーター	5～30mm　25～50mm	各1個	デジタル可
	デプスマイクロメーター	0～25mm　25～50mm	各1個	デジタル可
	ノギス	150mm	1個	デジタル可
	スケール	150mm	1個	
	ダイヤルゲージ	1／100mm目盛り	2個	測定定盤と一体タイプ可
	ハイトゲージ	150mm	1個	デジタル可
	Vブロック	角度45°	1個	
	スコヤ	長辺100mm程度	1個	
	測定ピン	φ6　φ8　φ10	各2本	
	当り定盤	サイズは自由	1個	
	測定定盤	サイズは自由	1個	ダイヤルゲージと一体タイプ可
組　付	ハンマー類		適宜	
	六角棒レンチ		1式	標準品
	調整棒		1本	組付け微調整用
	ペンチ		1本	
	スパナ		1式	配管及び部品組付け用
	ドライバー	M4用	1本	標準品
	チューブカッター		1個	標準品
作　業	作業バイス(高さ調整敷板含む)	口金幅　125～150mm程度	1式	会場の作業台取り付け穴に合う事
	バイス用口金		適宜	材質不問、事前の形状加工不可
	工具・計測器整理台		1式	作業台上で使用できる事
	図面立て		1式	作業台上で使用できる事
	部品受取り用箱		1個	作業台上で使用できる事
	手元照明		2個	作業台上で使用できる事
	作業台用天板		1式	
	シャコマン		適宜	
	ゴム板		1式	
	踏み台		1式	作業台高さ調整用
	くさび		1式	
	保護眼鏡		1個	エアーブロー時必ず装着すること
	真鍮・ワイヤーブラシ		適宜	
	清掃用小刷毛		適宜	
	脱磁器		1式	
	ゴム手袋		適宜	
	スムス手袋		適宜	
	掃除用具		1式	
	防塵マスク		適宜	
	エアーガン		1式	
	扇風機		1式	
	ピンセット		1個	ワーク脱着用(先端部滑り止め可)
油　脂	油さし		3個	
	洗浄容器	蓋付きの容器　4L程度	1個	
	スプレー式洗浄剤	420ml程度（ノンフロン）	適宜	カルボR・青ニス除去剤等
	洗浄油	ミクロチェック又は同等品	5L程度	廃液は持ち帰ること
	切削油		1個	タップ立て用
	防錆油（スプレー缶可）	CRC等	適宜	防錆以外の目的に使用しないこと
	新明丹類（塗布用工具含む）		適宜	
備　品	マジック		適宜	けがき用
	ウエス類		適宜	
	チョーク		適宜	
	テープ		適宜	
	筆記具		適宜	
	計算器		1個	
	時計		2個	ストップウォッチ可
	水分補給用飲料		適宜	ノンアルコール/薬物未混入のこと
	マスコット類	社旗、寄せ書き、ポスター等	適宜	競技環境に影響を与えないもの
	課題提出用通い箱		1個	
持参部品	持参部品		指定数	部品表参照
	試し削り材料	部品01-01、01-04、01-08	1セット	指定部品以外持込不可
	制御機器		1式	部品表参照
	ボルト類(持参部品脱着用含む)		適宜	部品表参照

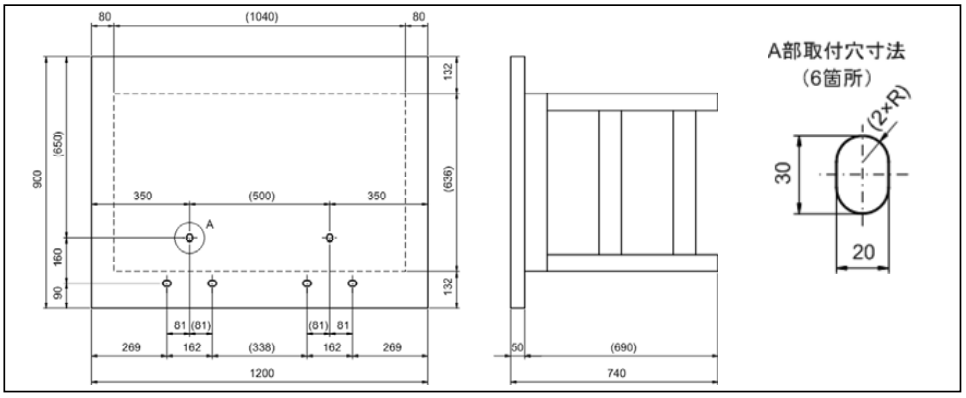
注意事項
1. 上記以外の物は持参してはならない。
2. 摺動油（新日本石油　スーパーハイランド32）は会場支給となるので、持ち込まないこと。
3. 一覧表内すべての物を持参する必要はなく、使用する物だけに限定してよい。

公　表

第 50 回技能五輪全国大会「機械組立て」職種　競技会場設備基準

区　分	品　　名	寸法または規格	数　量	備　　考
競技用 機　材	作業台	・サカエ WF-2 を補強した特注品 ・天板 W1,200×D900×t50、天板上面まで H740 ・天板せり出し量 W 方向 80、D 方向 132 ・6 本脚、防振アジャスターAJ-1L 付 ・背ビーム、側面ビーム補強済み ・総重量　100kg 超 ・バイス取り付け穴加工済み(下記参照)	1 台／選手	・固定用□150×t5 ゴムマット備付 ・参加者のゴムマット持参可
	卓上ボール盤	・同一規格機種 ・最大φ13 ドリルチャック装備 ・ボール盤置き台にて床面からチャック先端までの高さ 1200～1,300mm	6 台 ＋予備 2 台	踏み台、小型作業台を備付
	脱磁装置	・単相 100V	2 台	持参可能
	摺動油	・新日本石油　スーパーハイランド 32	若干	支給
	小箒・塵取		6 セット	1 セット／ボール盤
	電源コンセント	・単相 100V、1,500W、4 個口、3P（アース付）	必要数	1 個／作業台
	清浄用エアー源	・外径φ6 ホース用クイック継手付 ・圧力計付減圧弁装備 ・外径φ6 ホース自由長 2,000mm 備付	必要数	1 口／作業台
	競技用時計	・大型壁掛け式電波時計	3 台	視認性のよいもの
	ワイヤレスマイク		1 本	
	アンプ、スピーカー		適宜	
	バッテリー式メガホン		1 台	
	大型液晶モニタ	・20 インチ以上	1 台	PC 用の場合もあり
	DVD プレーヤー		1 台	いずれかの動画再生方法を備付
	DVD 再生用ノート PC	・DVD ドライブ内蔵型	1 式	

「機械組立て」職種　競技用作業台参考図



注意事項

1．エアダストスプレー缶、ミクロチェックスプレー缶、ミクロチェック洗浄液の会場支給は行いませんので準備願います。また会場での使用済み洗浄液の廃棄はできません。参加者で引き取り願います。
2．会場には作業台用、ボール盤用のマシンバイスは用意してありませんのでご注意下さい。
3．競技中における水分補給は許可しますので、参加者において適宜準備して下さい。
4．希望者には競技終了後に宅配便にて課題を返却します。希望者は指定の着払い伝票（中央協会指定）にて返却先を明記した課題梱包用箱（梱包材含む）を選手 1 名に付 1 個準備して下さい。持参した課題返却用品の提出については工具展開日に案内します。規定外の場合は課題返却に応じられません。

公　表

第 50 回技能五輪全国大会「機械組立て」職種

競技課題の返却について

2008 年開催の第 46 回技能五輪全国大会より、「機械組立て」職種では希望者に課題を返却しています。希望される場合は競技前日の工具展開時に以下の要領でお申し込み下さい。

１．返却に際して必要となるもの

（１）梱包材および梱包箱

返却課題を包装するクッション材及び箱詰め時に必要となるクッション材、ならびに課題を配送するために必要な大きさの梱包箱を持参して下さい。

（２）数量について

同一企業で複数名の参加選手がいる場合であっても、返却時の誤りを防止するため、上記（１）については１選手当り１組を必ず準備して下さい。

（３）宅配便伝票について

料金着払いの伝票を会場に用意していますので、伝票に必要事項をご記入の上、上記（１）と一緒に提出して下さい。なお、会場周辺の宅配事情及び集荷作業の都合から、大会運営側指定の宅配業者に限定させていただいておりますので、予めご了承願います（トナミ運輸)。

２．注意事項

（１）測定検査の段階では、課題をばらして所定箇所の検査を行います。すべての検査が終了した後に組付け作業を行いますが、課題は未調整の仮組み状態になっています。このため返却課題の状態は、選手が提出した状態とは異なりますので、予めご了解願います。

（２）上記（１）の組付け時に、誤り防止のために合マークを付す場合がありますので、ご了承願います。なお、部品が組付かない場合には、無理に組付けずにばらの状態で梱包いたします。

（３）返却に際しては十分な防錆処理を行って課題を梱包していますが、配送段階の環境条件により課題に錆が生じる可能性がありますので、ご了解願います。

（４）用意していただいた梱包具で課題を包装していますが、配送段階の衝撃等で課題に傷付く可能性がありますので、ご了解願います。

（５）会場から配送した課題の到着期間は、通常は１週間以内、長くても２週間以内です。これを経過しても課題が到着しない場合は、中央職業能力開発協会（E-mail：national@javada.or.jp）へ直接お問い合わせ願います。

公表

第 50 回技能五輪全国大会「機械組立て」職種　採点項目

1．採点項目

採点項目
動　作　機　能
組　立　寸　法
組　立　機　能
組　立　精　度
固　定　段　差
単　品　寸　法
隙　　間
外　　観