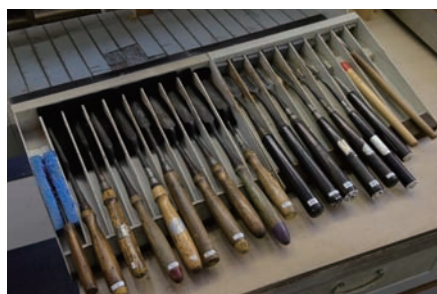


# 技能競技大会を活用した 人材育成の取組マニュアル

木型職種編





## 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。

設楽 孝吉（日本木型工業会）

岩楯 圭司（日本木型工業会）

上野 昌伯（日本木型工業会）

（敬称略、順不同）

### 【実演協力】

トヨタ自動車株式会社



# 目 次

<b>1</b>	このマニュアルの使い方	1
<b>2</b>	木型職種に求められる技能	2
<b>3</b>	競技課題	3
<b>4</b>	採点基準	4
	(1) 採点項目及び配点	
	(2) 採点方式及び失格要件	
	(3) 項目別採点法及び採点基準	
<b>5</b>	得点と大会での順位等の評価方法	11
	(1) 成績結果	
	(2) 大会での様子	
<b>6</b>	競技課題が求める技能の内容	13
	(1) 本課題製作に要求される技能	
	(2) 木取りの検討（材料割付け）	
<b>7</b>	技能習得のための訓練方法	15
	(1) 課題で必要になる技能要素	
	(2) 技能要素習得カリキュラム	
	(3) 課題への対応	
<b>8</b>	課題の実施方法（作業手順）	18
	(1) 材料の取り方（木取り）	
	(2) ゲージの作製	
	(3) 本体上部の製作	
	(4) 本体下部の製作	
	(5) ボスの製作（小物部品）	
	(6) 接着／組立て	
<b>9</b>	期待される取組の成果	46

## 巻末資料

第50回技能五輪全国大会「木型」職種 競技課題 他



# 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、課題作製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 木型職種に求められる技能	競技に限らず、木型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。 課題解説、具体的な課題作製の手順、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 木型職種に求められる技能

木型は鋳造の型づくりとして発展してきたが、それだけでなく、自動車の模型など、幅広い分野で木型加工が行われている。木が使用される理由は、低価格、丈夫、切削しやすいなど加工性に優れることによる。

木型職種の技能には、木型製作にかかわる総合知識、木材の性質に対する知識、のこぎり、かな、のみ等の加工技術が求められる。

### (1) 直方体の木型材料を作る技能

指定された寸法の木型を作るためには木型材料に罫書いていくことになるが、木型材料が直方体でなければ間違った寸法になってしまう。そのため、元となる木型材料の6面とも平行、直角を出す必要がある。木材は伸縮性があり、湿度によっても微妙に寸法が変化するため、一定の誤差の範囲内に材料の寸法を収めることができる技能が必要である。

#### ア 平行／平面

材料の1面をかなで平面に仕上げた後、定盤においてハイトゲージで高さを出し、その高さまでかなで仕上げ、平行面を作っていく。平面になったかどうかは、面全体のうねり具合と、スケール（直定規）をあててできる隙間との兼ね合いで判断する。平面同士であれば材料を接着する際に間隙ができないため、良い仕上がりになる。

#### イ 直角

スコヤ（直角定規）をあてて確認する。木型は1つの大きな木材から切り出すのではなく、複数の部材を接着剤で接合して作製するが、この接合面同士がぴたりと合わないとう強度が出ない。このためには、接合面双方を型分け面から垂直に作製するとよい。また、中心軸からも垂直である必要がある。

### (2) 直方体から円柱面・円錐面を作る技能

木型は片面ずつ、両面を仕上げたときに断面が円となるように仕上げなくてはならない。また、課題によっては、円柱の径がテーパで絞られ、その後なだらかに二股になるように仕上げることもある。このためには、最終形の立体を浮かべ、それを材料の直方体から削り取る感覚が必要になる。ただし、その感覚と実際に立体を削り取る動作を一致させるためには、数多くの試行錯誤が必要となる。

### (3) 接着技能（組立て）

木工用接着剤は水性であるため、木材に載せた瞬間から材料が水を吸い始める。また、気温、湿度、木材の乾燥度によって乾き具合が変わってくる。多く付け過ぎると接合面からはみ出し、水分を吸収した材が膨張するし、少な過ぎると十分接着せず途中ではがれる恐れがある。接着面積に合わせた適切な量を塗り付け、手早く作業を進めなくてはならない。



### 3 競技課題

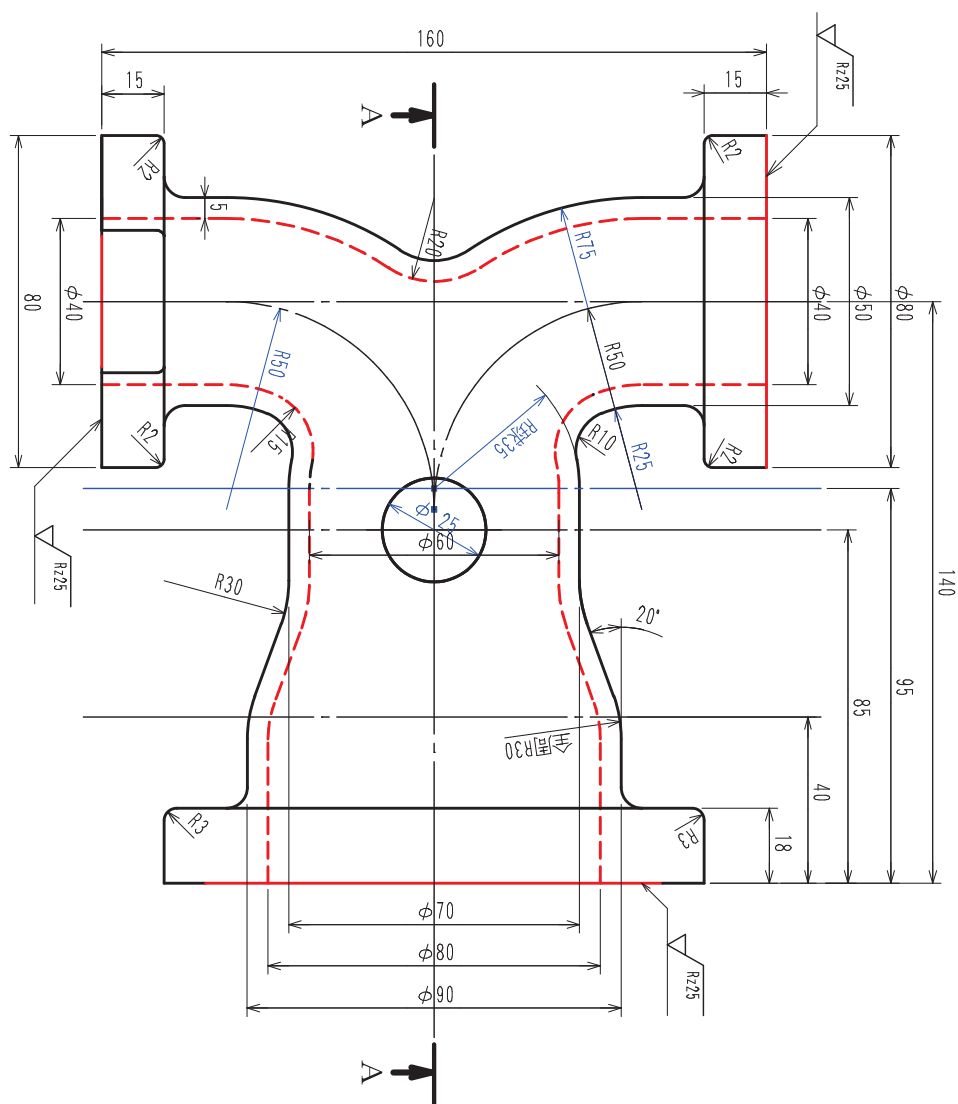
公開されている競技課題を巻末に、概要を次に示す。

#### 競技課題の概要

作製する木型は、太いパイプ径を一旦絞った後、同径のさらに細いパイプに二分していくものを中心に、丸形フランジ、四角形フランジ、八角形フランジが付いた鋳物を作るためのものである。外型、中型とも円柱のテーパ（連続した円柱～円錐～円柱）と曲げられた円柱、その重なり処理が必要である。正確な円柱（半円柱）の加工に加え、連続面の作製には立体把握のセンスが問われる課題である。

支給される木材は、外型用に5種5個、中型用に3種3個。選手は持参した工具を用いて罫書き、のこぎり加工、かんな掛け等を行い、表面の滑らかな精度の高い（誤差±0.1mm以内）木型を作る。

与えられる時間は、標準10時間30分で、11時間で打ち切りとなる。



## 4 採点基準

第50回技能五輪全国大会「木型」職種の採点基準概要（採点項目、採点方式、失格要件など）は、競技課題と同時期に公開されている（巻末資料参照）が、具体的な測定箇所、減点数などは公開されていない。

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において、以下のとおり掲載する。

### (1) 採点項目及び配点

採点項目	配点
寸法精度	100点
各個できばえ	
総合できばえ	
作業時間	
その他の採点	

### (2) 採点方式及び失格要件

#### ① 採点方式

採点は減点法とし、採点項目ごとの減点の累計を各人の持ち点100点から差し引いて得点を決定する。なお、最終得点がマイナス点となる場合は0点として処理する。

#### ② 失格要件

次に掲げる事項に該当する者は、採点の対象とはせず失格とする。

##### ア. 未完成

- ・競技課題に示す木型の形状を備えていないもの
- ・ casting model として適さないもの
- ・作業時間内に完成しなかったもの

##### イ. 寸法不良

競技課題に示された寸法（R面寸法10mm以下を除く）に対し、 $\pm 2\text{mm}$ を超える誤差が1箇所以上認められるもの

### (3) 項目別採点法及び採点基準

#### ① 寸法精度

##### ア. 測定箇所

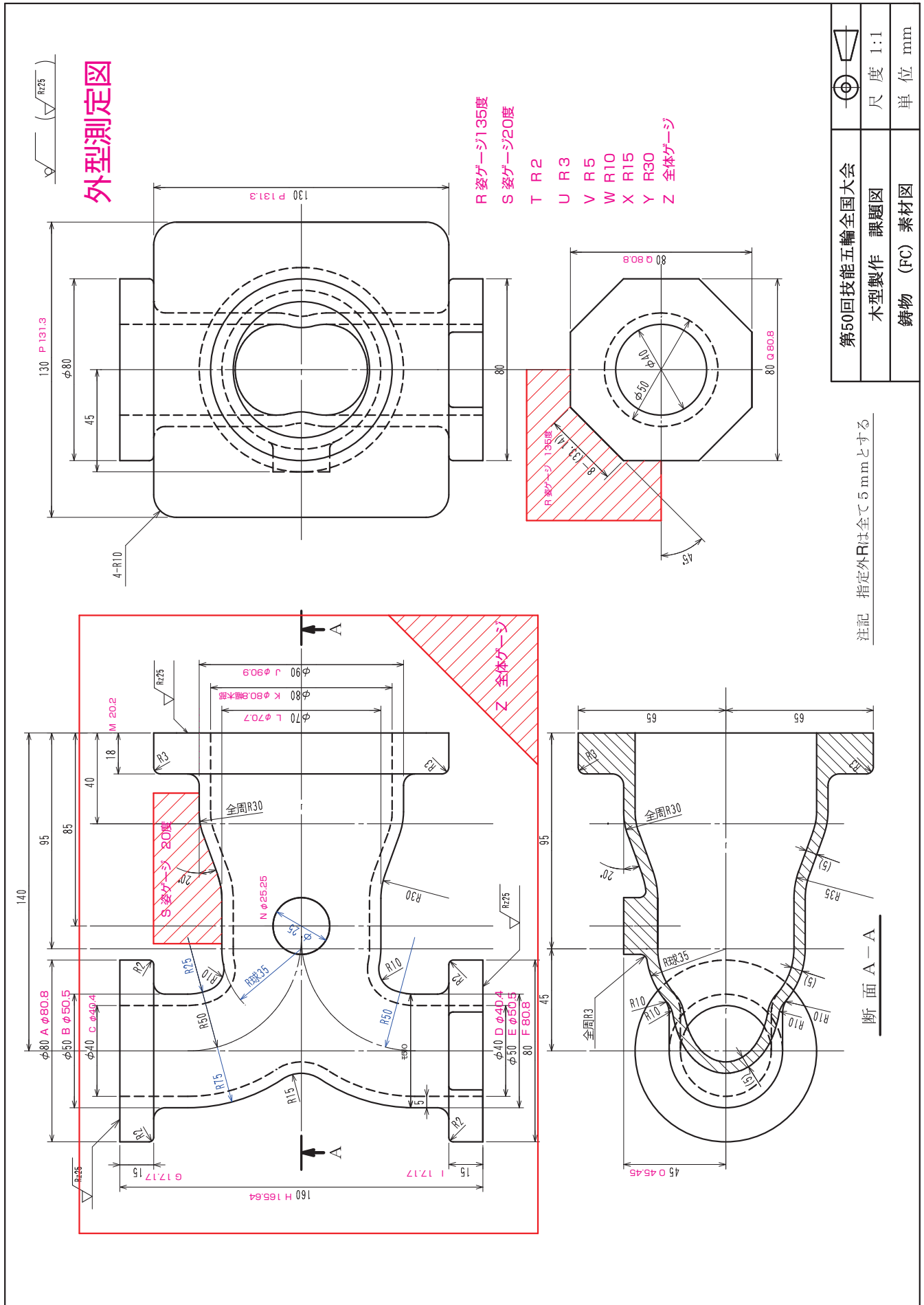
測定箇所は第1表及び別紙図に示す箇所とする。

##### イ. 採点

採点は誤差を第2表より換算し減点する。

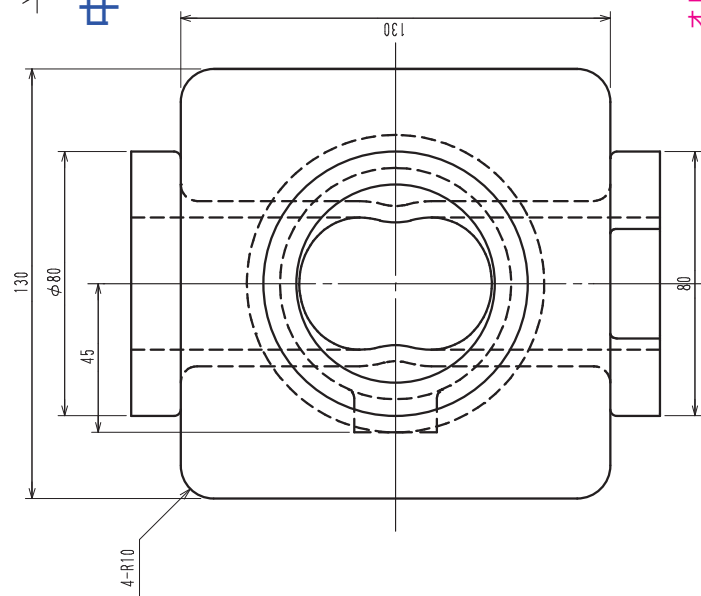
第1表

	測定箇所	指示寸法	測定方法	減点
外 型	A	φ80	ノギスまたはハイトゲージ	6
	B	φ50	ノギスまたはハイトゲージ	6
	C	φ40	ノギスまたはハイトゲージ	6
	D	φ40	ノギスまたはハイトゲージ	6
	E	φ50	ノギスまたはハイトゲージ	6
	F	80	ノギスまたはハイトゲージ	6
	G	15	ノギスまたはハイトゲージ	6
	H	160	ノギスまたはハイトゲージ	6
	I	15	ノギスまたはハイトゲージ	6
	J	φ90	ノギスまたはハイトゲージ	6
	K	φ80	ノギスまたはハイトゲージ	6
	L	φ70	ノギスまたはハイトゲージ	6
	M	18	ノギスまたはハイトゲージ	6
	N	φ25	ノギスまたはハイトゲージ	4
	O	45	ノギスまたはハイトゲージ	4
	P	130	ノギスまたはハイトゲージ	6
	Q	80	ノギスまたはハイトゲージ	6
	R	135°	姿ゲージ	6
	S	20°	姿ゲージ	6
	T	R2	Rゲージ	4
U	R3	Rゲージ	4	
V	R5	Rゲージ	6	
W	R10	Rゲージ	6	
X	R15	Rゲージ	6	
Y	R30	Rゲージ	6	
Z	全体	平面ゲージ	9	
中 型	測定箇所	指示寸法	測定方法	減点
	ア	φ40	ノギスまたはハイトゲージ	6
	イ	φ40	ノギスまたはハイトゲージ	6
	ウ	φ80	ノギスまたはハイトゲージ	6
	エ	φ60	ノギスまたはハイトゲージ	6
	オ	R15	Rゲージ	6
	カ	R20	Rゲージ	6
	キ	20°	姿ゲージ	6
	ク	R35	姿ゲージ	6
ケ	全体	平面ゲージ	9	

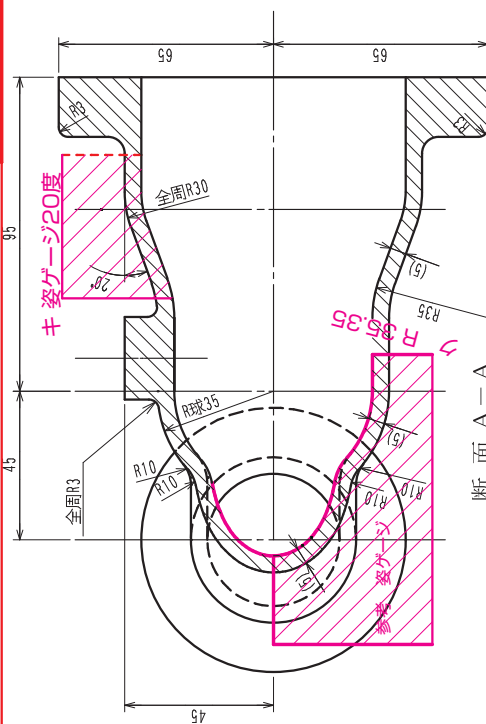
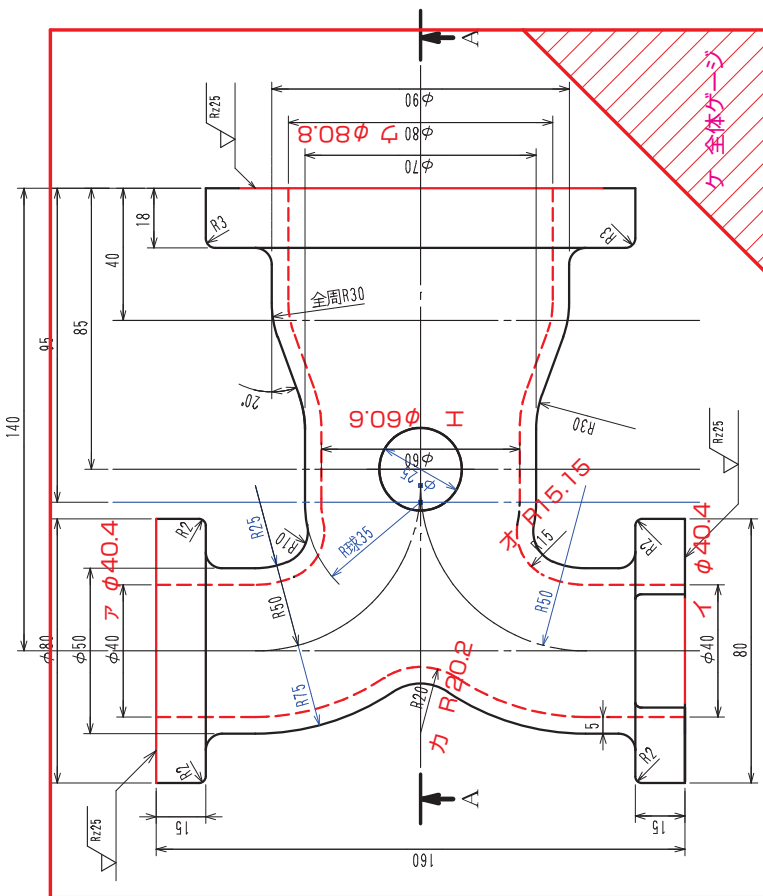
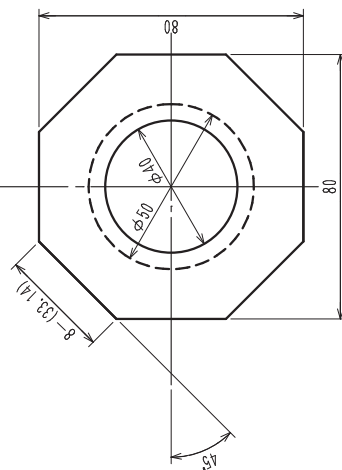




### 中型測定図



- オ R15.15
- カ R20.20
- キ 角度20度
- ク R35.35
- ケ 全体ゲージ



注記 指定外Rは全て5mmとする

	第50回技能五輪全国大会
尺度 1:1	木型製作 課題図
単位 mm	鋳物 (FC) 素材図

第2表

		±0.2mm以内	±0.2mmを超え ±0.3mm以内	±0.3mmを超え ±0.5mm以内	±0.5mmを超え ±1.0mm以内	±1.0mmを超え ±2.0mm以内
外 型	A	0		2		6
	B	0		2		6
	C	0		2		6
	D	0		2		6
	E	0		2		6
	F	0		2		6
	G	0		2		6
	H	0		2		6
	I	0		2		6
	J	0		2		6
	K	0		2		6
	L	0		2		6
	M	0		2		6
	N	0		1		4
	O	0		1		4
	P	0		2		6
	Q	0		2		6
	R	0		2		6
	S	0		2		6
	T	0		1		4
	U	0		1		4
	V	0		2		6
	W	0		2		6
	X	0		2		6
	Y	0		2		6
	Z	0		3		9

中 型	ア	0		2		6
	イ	0		2		6
	ウ	0		2		6
	エ	0		2		6
	オ	0		2		6
	カ	0		2		6
	キ	0		2		6
	ク	0		2		6
	ケ	0		3		9

## ② できばえ

## ア. 各個できばえ

各箇所ごとのできばえを次の観点により「秀・優・良・可・不可」に判定し、第3表により換算し減点する。

- a. 基準線を罫書いていないもの . . . . . 10
- b. 幅木の形状と寸法 . . . . . 10
- c. 外型のきれいさ . . . . . 8
- d. 中型のきれいさ . . . . . 8
- e. ダボの嵌合と位置 . . . . . 4
- f. 樹脂面のきれいさ . . . . . 4

各個できばえの観点 と減点限度
--------------------

第3表

	秀	優	良	可	不可
a	0		3		10
b	0		3		10
c	0		2		8
d	0		2		8
e	0		2		4
f	0		2		4

## イ. 総合できばえ

総合できばえ（方案・塗装・はがれ防止策・全体の仕上がり等）は下記基準により「秀・優・良・可・不可」に判定し、第4表により換算し減点する。

## &lt;方案&gt;

秀	優秀な方案で全く申し分がないもの
優	優秀な方案でわずかに欠点が認められるもの
良	多少欠点があっても決定的なものではなく、手直しを必要としない程度のもの
可	欠点が認められ手直しを行えば使用できるもの
不可	方案が不良で知識が基本的に不足するもの

## &lt;できばえ&gt;

秀	優秀なできばえで全く申し分がないもの
優	優秀なできばえでわずかに欠点が認められるもの
良	多少欠点があっても決定的なものではなく、手直しを必要としない程度のもの
可	欠点が認められ手直しを行えば使用できるもの
不可	できばえが不良で技能が基本的に不足するもの

**第4表**

	秀	優	良	可	不可
方案	0		3		10
できばえ	0		3		10

## ③ 作業時間

作業時間の採点は各選手の下記の所用時間に基づいて減点する。

**第5表**

所要時間	減点
10時間30分以内	0
10時間30分を超え10時間35分以内	
10時間35分を超え10時間40分以内	2
10時間40分を超え10時間45分以内	
10時間45分を超え11時間00分以内	5

## ④ その他の採点

「作業態度の悪い者」に該当する場合は減点を行う。

ただし、減点限度を10点とする。その判定は競技委員の合議による。

## ⑤ 疑義を生じたとき

その他、採点、判別等に疑義を生じた場合は競技委員の合議によって決定する。

## (注釈)

優及び可の場合にどれだけ減点するかは、本マニュアルを使用するものづくりマイスターが定める。



## 5 得点と大会での順位等の評価方法

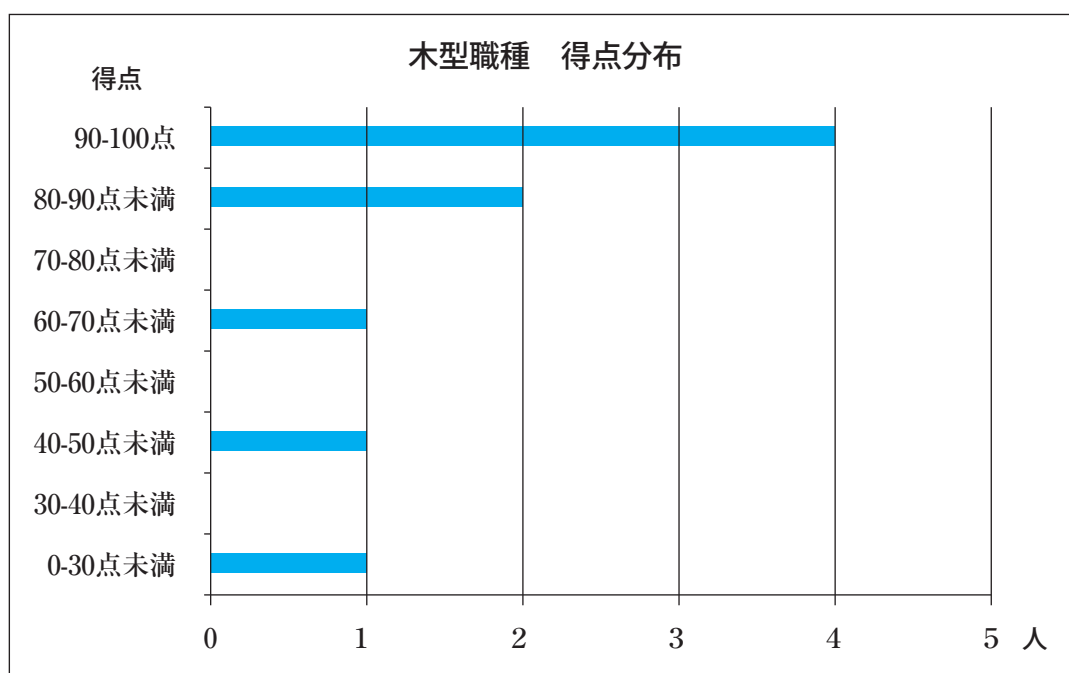
### (1) 成績結果

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	1
銅賞	2

#### (得点分布)



(2) 大会での様子



全国大会の会場風景



全国大会の競技風景

## 6 競技課題が求める技能の内容

鑄造用「木型」の製作作業において、基本的な技能要素として考えられる鑄物の収縮、仕上げ代（＝取り代）、外型と中型をつなげる幅木を製作し、なおかつ曲面形状を仕上げることを盛り込んだこの課題は、10時間から11時間を要する内容になっている。

### (1) 本課題製作に要求される技能

各項目の要求技能は、以下のとおり。（次ページの図番号順）

- ① 曲面形状部は、平のみ、丸のみ、くり小刀等で形状を作る。形状確認のため、測定具をつくと良い。
- ② 寸法は鑄物の収縮代10/1000を見込む。競技用に収縮代10/1000を織り込んだ特殊スケールを作っておくと作業性が上がる。
- ③ 仕上げ代2mmをつけること。
- ④ 指定された木材の木取りをすること。上下の合わせ面にはダボを仕込む。丸ダボ、角ダボのどちらでもよい。
- ⑤ 中型は、樹脂反転用とし、凸形状を作成する。

### (2) 木取りの検討（材料割付け）

支給された材料から木取りの方法について検討する。一例は、次のとおり。

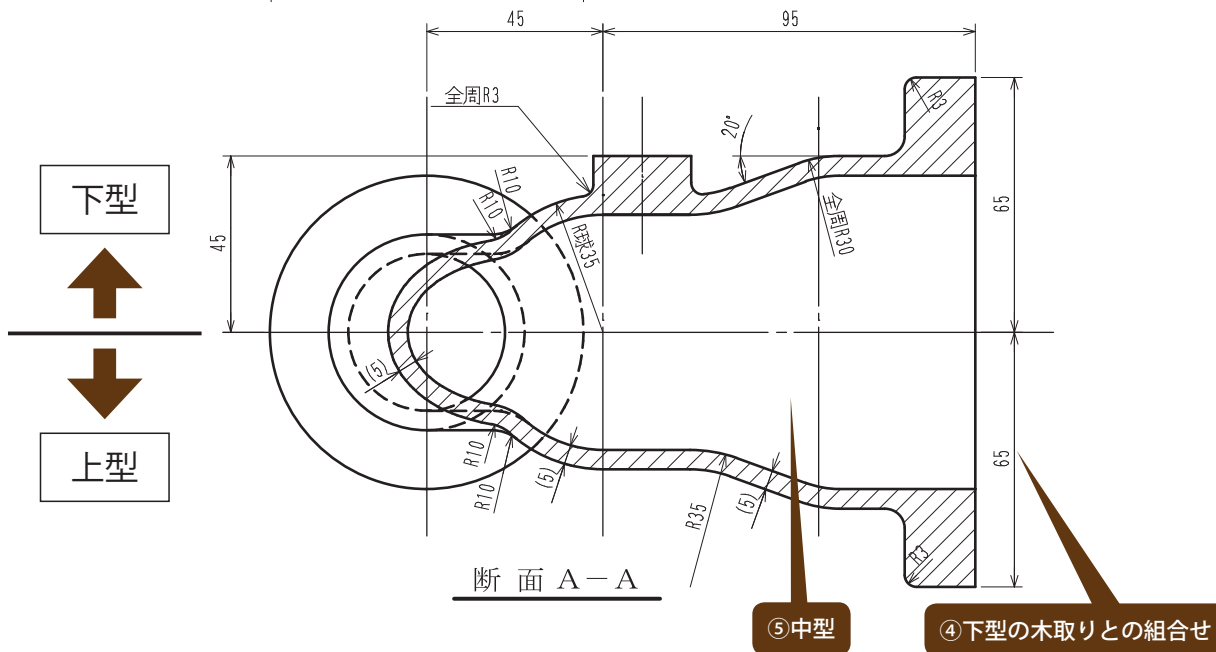
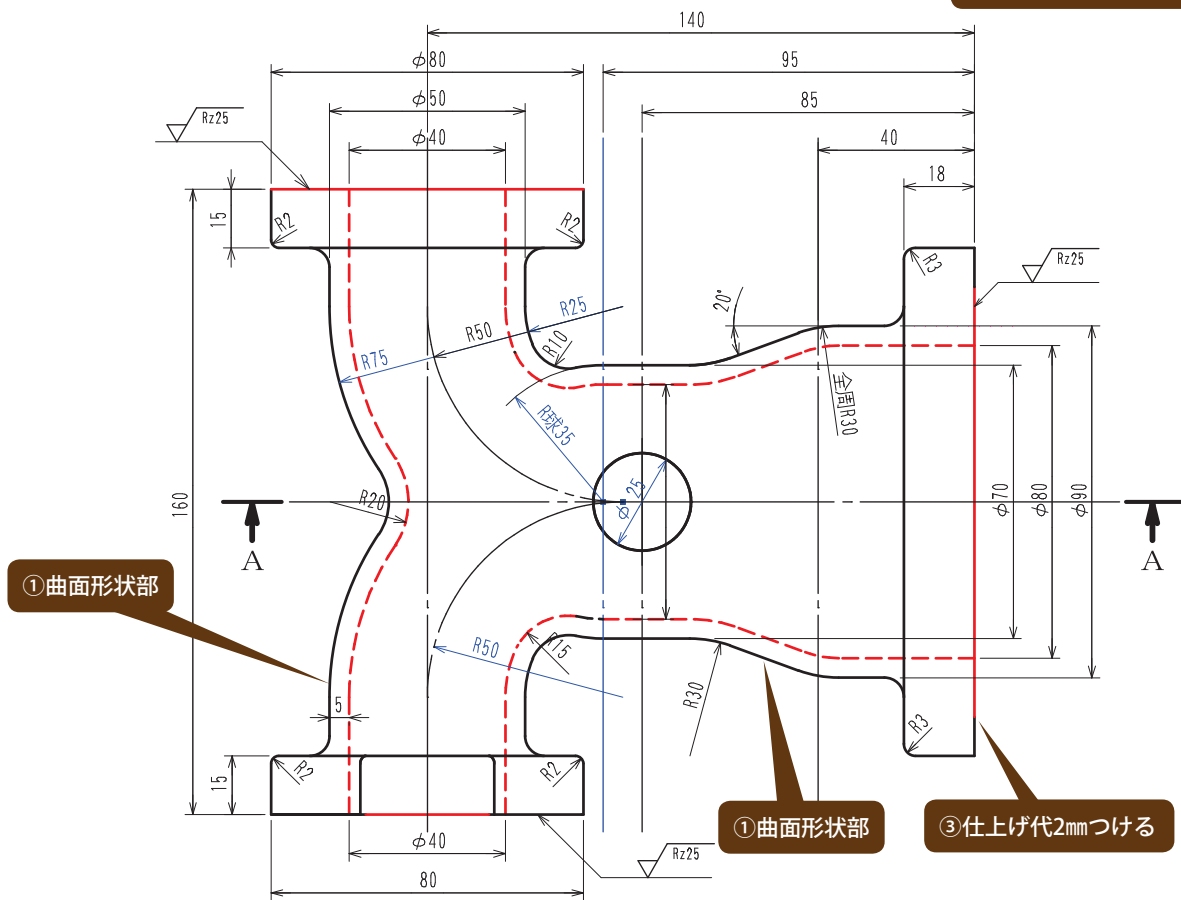
製作材料（予備材を含む）

	厚さ mm		長さ mm		幅 mm	個数	
外 型	12	×	185	×	70	1	→φ90の厚みに貼る
	19	×	370	×	50	1	→フランジφ80に使用
	22	×	290	×	75	1	→フランジ口に使用
	32	×	210	×	90	1	→幅木6ヶ取り
	37	×	335	×	165	1	→本体

	厚さ mm		長さ mm		幅 mm	個数	
中 型	12	×	130	×	70	1	→φ80の厚みに貼る
	22	×	140	×	50	1	→幅木
	32	×	230	×	110	1	→本体

（外型φ25部は、余った材料で作る。）

②寸法：収縮代10/1000



## 7 技能習得のための訓練方法

競技課題を適切に作製するには、外型、中型製作の各工程において各技能要素を習得した上で、課題対策を行っていくことが必要である。

### (1) 課題で必要になる技能要素

- ① 罫書きの技能
- ② 手工具（かんな、のみ、のこぎり、その他）による加工技能及びサンドペーパーによる仕上げ技能
- ③ 計測技能
- ④ ダボの嵌合と位置決め技能
- ⑤ 組付け、接着技能
- ⑥ 樹脂 R 面付け技能
- ⑦ 塗装、仕上げ技能

### (2) 技能要素習得カリキュラム

教科の細目	内 容	時間H
1. 概要、工具	形状の把握及び工程順の設定	2
2. 競技課題、工程確認	部品単位で製作し、工程の小変更を行う	16
3. 木取り	配置の検討（原図等の使用）	10
4. 前加工 （かんなかけ、穴開け）	基準平面の確保（直角、厚み／平行）、ダボ	24
5. 罫書き	基本形状の罫書き	4
6. 形状加工 （主にのみ、くり小刀）	罫書き線に沿って加工及びペーパー仕上げ	40
7. 組付け	加工物の組付け、貼合せ及び樹脂R面付け	20
8. 塗装仕上げ	模型の砂から引き抜きやすさ、模型の変形防止、腐食処理	8
9. 課題加工実習による 検証と対策	手工具等の適正な使用と完成品の到達度の確認	2
10. まとめ	上記1～9の習得の確認と反省	4
訓練時間計		130

### (3) 課題への対応

初めに木取りを行う。どのように取るかは事前に十分検討しておくこと。次に罫書き前加工を行うが、その前に材料の直角度、平行度、平面度を0.1mm以内に出しておくこと。これが正確でないと、正しい罫書きはできない。

罫書き線は、なるべく細い線で均一な太さで書くこと。罫書き線を細い線で書くことにより、

加工寸法精度を上げることができる。また各部品には、図面に記される基準線（センター線）を描くこと。

加工は罫書き線に沿って行っていくが、罫書きの難しい曲面もあるので、関数計算で任意のポイントを割り出し、確認すること。

接着組立てでは、接着前に位置合わせを行い、接合面は隙間なく接触することを確認すること。部品単体では寸法が出ていても、接着後の寸法も確認すること。

接合面端はサンドペーパーで接合端曲面が滑らかになるようにすること。

「木は生き物」である。周りの環境の乾燥具合により、膨張したり縮んだり、反ったりする。絶えず木材の変化具合に注意を払うこと。

### <競技大会に参加して>

全国大会の目標として、「結果を意識することなく自分のできることに全力で取り組み、自分にとって最後の木型として納得のできる製品作りをすること」を掲げていました。自分は結果を気にしてしまうことで守りの加工に入ってしまったたり、動きが固くなり、いつものように作業ができないとわかっていました。それなので、この目標を掲げ勝ちたいという思いや負けたくないという思いもあったのですが、最後の木型作りをただ楽しんでやろうと決めていました。そうすることによって意識することなく自然と自分のことだけに集中でき、周りの環境・他の選手のことに気にすることなく作業できました。

大会を通して自分の力を出しきることができ、自分の目標であった金メダルを獲得できました。

日頃の訓練から大会当日まで多くの方々の支えがあっただけでここまでやってこれました。この感謝の気持ちを忘れることなく取り組み、今まで支えてもらった分、今後は支える立場となって後輩の指導や仕事に励んでいきます。



第50回技能五輪全国大会優勝者  
トヨタ自動車株式会社  
三品 和広さん

## ＜指導者からのコメント＞

木型は名のとおり、主材料の木を使い鑄造用の型を作ります。電動工具は一切使わないで木工手工具だけで図面どおりの立体形状を削りだす所が最大の魅力であり、難しい所でもあります。

必要な知識、技能をいくつか紹介しますと、図面から立体形状を把握する読図力、鑄造の知識、加工技能と工具を整備する技能、測定技能、効率が良く効果的な製作順序を構築できるイメージ力が必要です。

これらの指導を通して、技能、知識を習得するのに比例して選手の行動が変化することに毎年驚かされています。

木型は天然の木材を使用するので、湿度や加工によって発生する変形は毎回違います。このため、工具の状態を万全にしておくのはもちろんですが、自分自身の体調や生活のリズムなどを整えておかないと、加工時の微妙なタッチや感覚が鈍り、0.1mm以内の加工が難しくなります。

選手の行動を見ていると、選手が私生活の中で当たり前と思っていた価値観が実は違っていたことに気付き、自ら改善し自分自身のレベルが上がり、その繰り返しで探究心やチャレンジ精神が生まれ、訓練でも成功体験が多くなり、自然と上達していきます。そして大会を迎える頃には質実剛健な選手となります。しかし、まだ職業人生の入口に立ったに過ぎません。

今後も謙虚さと感謝の気持ちと目標を持って自分自身を磨き、次の時代を最前線で支えてほしいと感じております。



社内外の多くの人々に木型の技能を教えている  
トヨタ自動車株式会社  
高森 靖夫さん

## 8 課題の実施方法（作業手順）

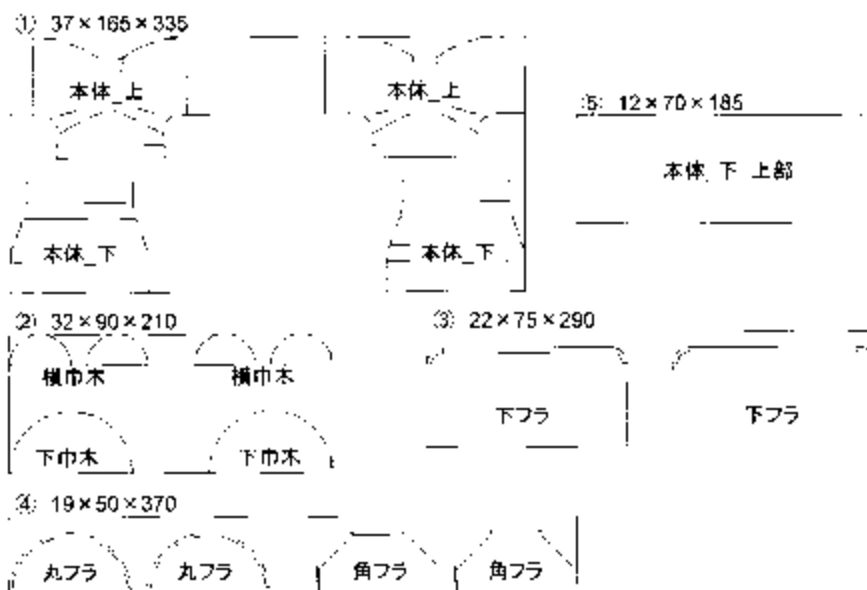
本書では、製作の事例として、本体の上下及び小物部品として端切れでボスを製作する。フランジ及び中型は、本体と同様に製作すること。

### (1) 材料の取り方（木取り）

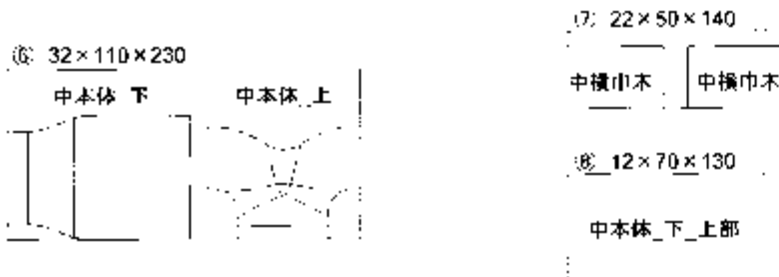


#### 技能ポイント

- ① 課題に定められた材料寸法では木取りの方法が幾通りもあるので、木目の使い方及び木組みの方法を審査する。  
材料を大きめにしているが、実際の指導に当たっては、最小限の材料取り（木取り）で訓練すること。
- ② 現図等を書いて分割するところを決めて木取りに入る。
- ③ 幅木部の長さを決める。

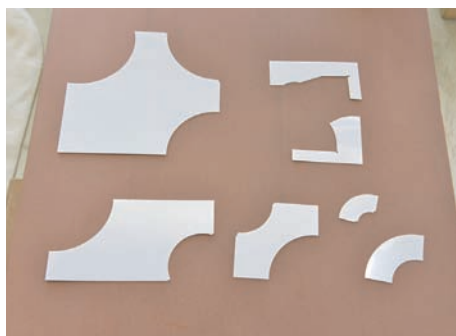


木取り（材料の配置）を左記のように割り振る。





## (2) ゲージの作製



### 技能ポイント

ゲージは競技時間内に作製する。  
 材料の指定はないので、簡易に作れる材料と作り方がポイントである。  
 事前に、必要なゲージの種類も検討しておくといよい。



ゲージにはプラスチック板（持参）を使う。  
 使用するゲージの円弧をコンパスで罫書く。コンパスの先端の刃で罫書きをする。  
 寸法は鋳物の収縮代10/1000を見込む。



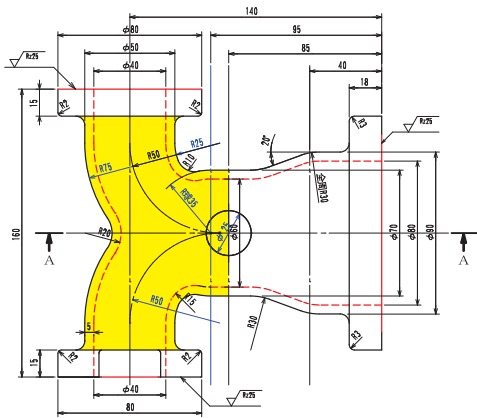
プラスチック板にコンパスで罫書きした所を手で曲げると、簡単に折れる。



円弧部分が取れたところ。

同様に、他の箇所にも使用するゲージを作製する。

### (3) 本体上部の製作



#### 技能ポイント

- ① 鋳造材料の収縮を見込んだ形状を罫書く。
- ② 鋳造材料の収縮を見込んだ長さで罫書く。
- ③ 罫書き前の材料の加工は寸法だけでなく、直角度／平行度を確保すること。  
(上型と下型が隙間無く接触するために必要。)
- ④ 断面と側面に中心線及び必要な罫書き線を描く。
- ⑤ 罫書き線は細い線で描くことにより、加工寸法の精度を上げることができる。



かんなを調整する。



基準面を作る。平面度は0.03mm以下を目指す。



削った面の平面度を確認する。



かんなで削り、厚み決めを行う。

**POINT**

平行度は0.03mm以内、厚み/平面度、直角度の精度を出す。



指定の面ができたら、面出しをした面を基準に鉛筆で罫書きをする。ただし、仕上げ代は残しておく。



のこぎりで罫書き線に沿って切る。



本体上部の材料（上型/下型）を作ったところ。



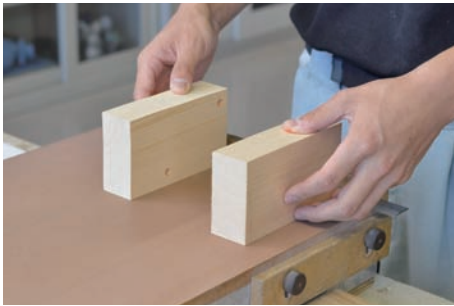
ダボ穴の位置を罫書く。



穴位置の中心に三つ目きりで穴を開ける。



つぼぎりの先端に朱肉で色を付ける。つぼぎりでダボ位置に穴の印を付ける。



ダボ穴を開ける他方の材料を突き合わせる。



二つを強く押し当て、他方の材料に穴位置を転写する。



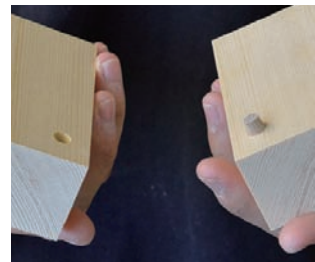
転写された位置に同様にダボ穴を開ける。



ダボを打ち込む。ダボ棒の不要な部分を切り取る。



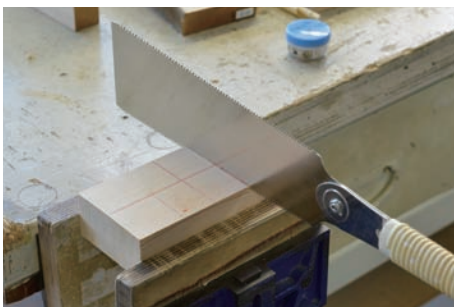
二つの部材をダボで位置決めして合わせる。



組み合わせた状態で、外周を加工し、直角出しと幅出しをする。そのうちの下型を取り出し、次の工程に進む。

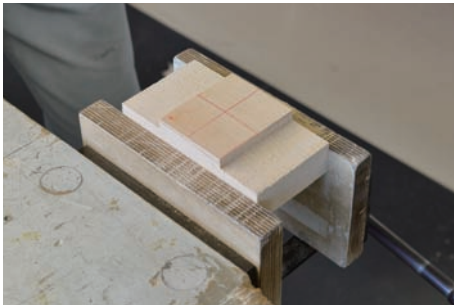


形状の罫書きをした後、荒取りの目安線を鉛筆で描く。



のこぎりで縦切りと横切りを行い、荒取りする。





のこぎりで荒取りした後、加工面を上にして万力で固定する。



丸のみで表面を削る。



かんなで平面に削る。必要に応じ平のみで仕上げる。



片面段差方向の仕上がり写真。  
伸縮などの曲がりや反り止めのため、割を入れておく。



フランジ取付け方向の荒加工をのこぎりで行う。



平のみでフランジ取付け方向の荒加工をする。



丸のみで中央の分岐部の荒加工をする。



中央部とフランジ取付け部方向を交互に削る。

#### POINT

取り代が大きい場合、丸のみを使うと作業しやすい。



荒加工の終了後、平のみで少しずつ面を落とし、滑らかな多角形にする。

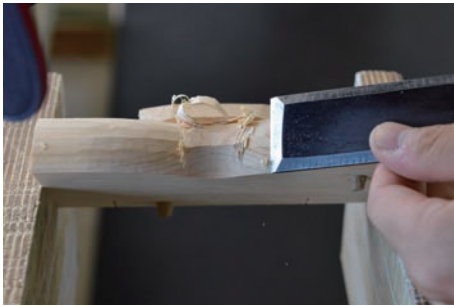


#### POINT

滑らかな多角形を作るとき、被削材の上にブロック板を置いて、のみのガイドにすると良い。  
(ブロック板は端材で作る。)



多角形の形状は、ゲージを用いて、円弧の形状になっているか確認する。



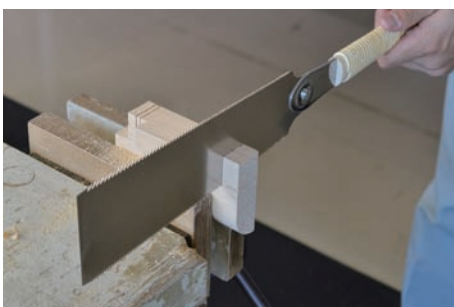
中央の分岐部の中仕上げを行う。



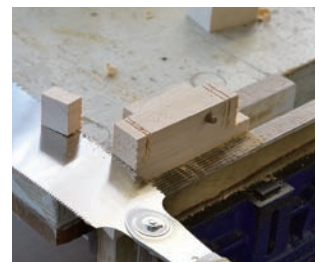
反対側も同様に、ゲージで合わせながら加工する。



中央の分岐部もゲージを使いながら加工する。



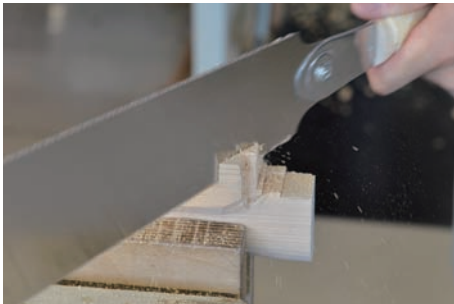
本体下部と接する側の加工に入る。のこぎりで荒取りする。







木目を利用して平のみで突き、不要部を削り落とす。



板の斜め方向も同様にのこぎりで荒加工をする。



反対側も同様にのこぎりで荒加工をする。



本体下部と接続する側を丸のみで荒加工をする。



加工面に合わせ、絶えず被削材を固定する向きを変える。





丸のみで荒加工（向こう突き加工）をする。



丸のみで荒加工（突きおろし加工）をする。



かんなで球体部の高さの中仕上げをする。



合わせ面からの高さを罫書き、残りの取り代を確認する。



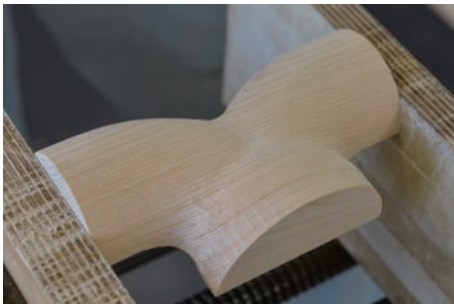
ガイドの当て木を使用して、滑らかな多角形を作る。



加工した高さ位置をノギスで確認し、ハイトゲージで中心線を罫書く。



寸法が出たら、曲面の内側と球体部を小刀と丸のみで加工する。



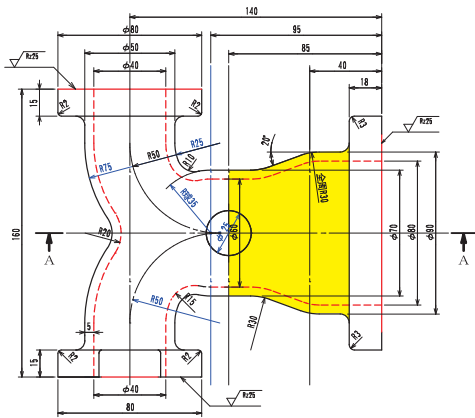
加工後の形状が完成。



サンドペーパーで表面を滑らかに仕上げる。



## (4) 本体下部の製作



### 技能ポイント

かんなを用いた手作業で基準面（下面）から上面との平行度を0.1mm以下にして、隙間が無いこと。

（本体上部製作時の技能解説参照のこと）



板取りをする。



（板の前加工、ダボ付けまでは、本体下部の製作と同じ。）



板厚が不足するので、上型、下型の各々に追加の板を接着する。



4枚を重ねる。  
接着しているのは、上側の2枚と下側の2枚で、中央は  
ダボで接続している。



4枚の材料を万力で挟む。



4枚重ねた板の1面を平のみで削り、平らにする。



平らにした面を基準にハイトゲージで罫書きを入れる。



中央部に円を描く。



のこぎりで荒加工をする。



段差の所ものこぎりで荒加工をする。



丸のみで段差部の荒加工をする。



丸のみで円筒部の荒加工をする。



丸のみで段差部の円筒加工をする。





荒加工終了後、加工部を罫書く。



ダボ部を外して、片面ずつ削る。



接合部は、合わせ面から削る。



荒削り完了。



寸法を測定した上で、中仕上げをする。



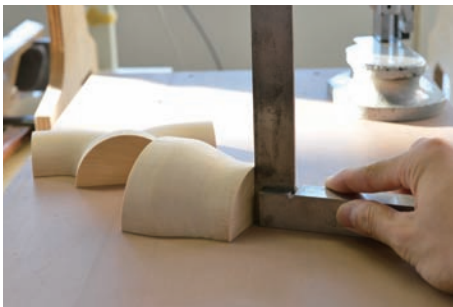
ある程度加工ができたなら、本体上部と同様にガイドの板を上に置いて多角形を作る。



円周方向の仕上げを丸のみで行う。



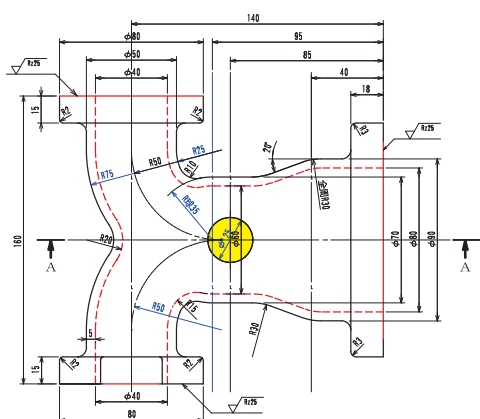
最終仕上げは、サンドペーパーで表面を滑らかにし、多角形を円弧に仕上げる。



直角と平行度、寸法を確認する。



## (5) ボスの製作（小物部品）

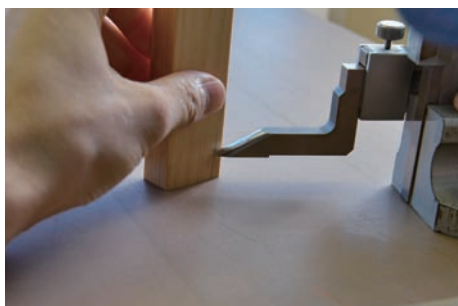


### 技能ポイント

基礎的な部品であるが、部品が小さいので、細かい作業が要求される。



端材を利用して作成する。  
材料に円を罫書く。



ハイトゲージで中心線の位置を罫書く。



きりで貫通穴を開ける。



素材部分を切り取る。



丸のみやかんなで円柱に近づける。



平のみで多角形を作る。



最後は、多角形が円柱になるようサンドペーパーで表面を仕上げる。



他のフランジも同様に加工する。(基礎的な部品なので作り方は省略する。)



(フランジ)



(フランジ)



(角 130 フランジ)

## (6) 接着／組立て



### 技能ポイント

直角度と各寸法が正しくできているか、基準面からの直角度と各寸法が正しくできているかが、重要である。



本体上部と本体下部の接着面の直角度を測定する。併せて、接着面の形状が一致していることも確認する。

### POINT

直角度が出ていれば、両面は隙間無く接触する。



接着面の確認が終わったら、接着剤を薄く、均一に塗る。



定盤上で位置を合わせる。



### POINT

木が接着剤の水分を吸収するので、木の乾燥具合を見ながら、塗る量を調整すること。



接着したら、位置がずれていないかを確認して強く押しつける。瞬間接着剤ではないので、必要に応じ、接着位置の微調整を行う。



15分程度硬化させたら、サンドペーパーで接続面を磨き、滑らかにする。

**POINT**

接続面の高さについて図面指示はないが、高さの目安はボス取付後の高さが確保できる範囲内で任意で設定する。



ボスの取付け位置の中心を罫書く。



ボス取付け位置をコンパスで罫書く。



ボス位置の高さをハイトゲージで罫書く。



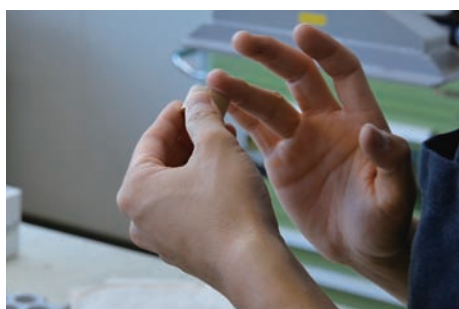
罫書きを入れた加工位置に丸のみで切込みを入れる。



高さ方向の野書きに合わせて、平のみで削る。



寸法を確認後、ボスとの嵌合を見る。



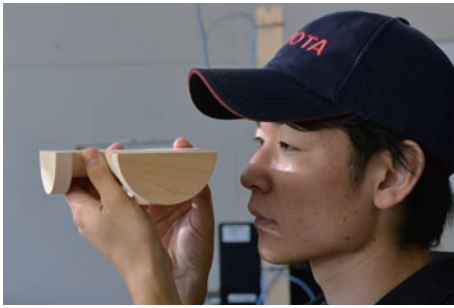
ボスに接着剤を塗り、本体に貼り付ける。  
接着後の接続面からボス高さ方向の寸法を測り、図面どおりか確認する。



フランジ接着面に接着剤を塗る。  
木口に接着剤を塗る時は水分が木に吸収されるので、少々多めに塗る。



定盤の上で接着する。  
定盤との間に隙間がないか、本体とフランジが隙間無く接着できているかを確認する。



部品同士の中心線が合っているか確認する。



ハイトゲージで中心線を測定して確認をする。



残りの端面のフランジを取り付ける。  
組立完成。



ボスを釘で本体に固定する。ポンチで釘を沈ませる。



フランジも釘で固定する。同様に釘を沈ませる。





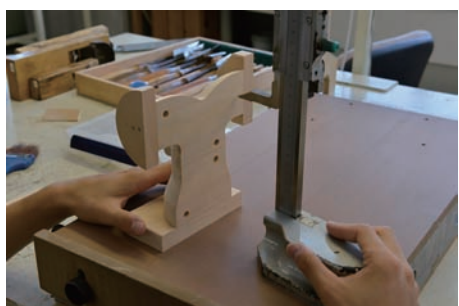
他のフランジも釘で固定する。同様に釘を沈ませる。



平面度を確認する。

### POINT

木材の繊維方向に釘を打つと膨らみが発生することがあるので注意する。



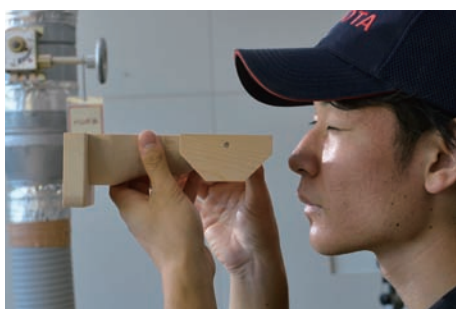
基準線を罫書く。



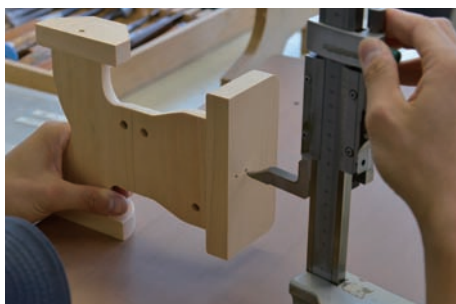
本体下面の直角度を確認する。フランジも確認する。



下面フランジを接着剤で貼り付ける。



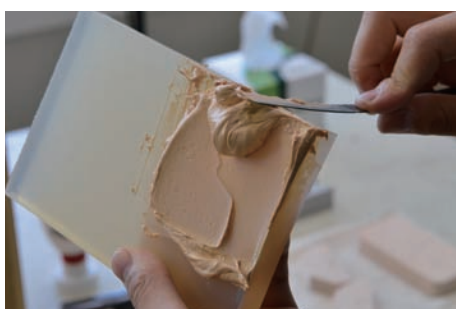
部品同士の中心線が合っているかを確認する。



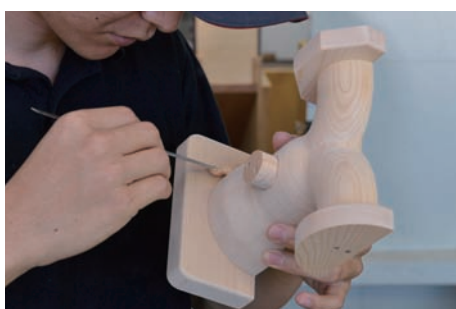
下面フランジの基準線（中心線）をハイトゲージで測定し、正しい位置に接着できたか確認する。



側面フランジと同様に釘で固定する。同様に釘を沈ませる。

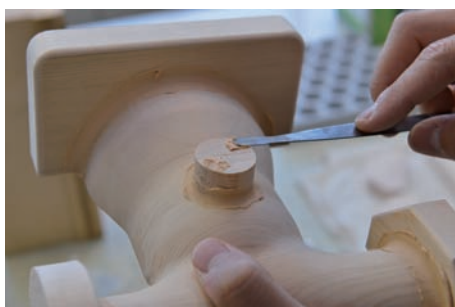


樹脂を塗る準備をする。  
樹脂パウダーと硬化剤を、空気が入らないように、練り潰すように混ぜ合わせる。



フランジ取付け部に樹脂を盛る。





ボス取付け部、フランジの釘穴に樹脂を盛る。



樹脂が硬化してから、はみ出した樹脂を削り取る。



削った後はサンドペーパーで仕上げる。  
製作途中に出る端材にサンドペーパーを巻き付けて使うと良い。



釘穴に盛った樹脂も削り取る。平のみで削った後にサンドペーパーで表面を滑らかにする。



幅木を付ける。  
幅木を接着する前に各フランジ面の平面の狂いがないか、寸法の狂いがないか確認する。狂いがある場合はかなで微調整し正しい状態に戻す。



接着剤で接着後、釘で固定し、釘を沈み込ませる。



他の釘部と同様に、樹脂で釘穴を塞ぐ。  
硬化したら、のみとサンドペーパーで仕上げる。



フランジ取付け部の樹脂をサンドペーパーで仕上げる。



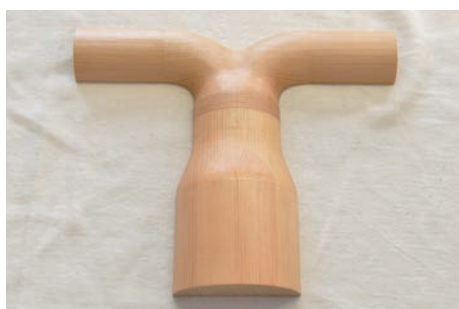
木工用速乾性クリアラッカーを塗る。

#### POINT

樹脂の部分と木の部分は速乾性クリアラッカーのしみこみ具合が異なるので、注意すること。  
木の乾燥具合によっても速乾性クリアラッカーの浸透性が異なるので注意すること。



速乾性クリアラッカーの塗りむらをなくすため、最低2回塗り重ねる。



中型（下型側のみ）は、本体上部と同様に製作する。



中型（下型側のみ）と合わせて完成。  
中型の幅木の長さは外型より長くないように注意すること。

#### 使用工具一覧

作業性を考えて工具を配列すること。（整理整頓）



## 9 期待される取組の成果

現在、CAD/CAM 設備を導入している企業では、競技大会で求められているかな掛け、のみ加工等で製品を作る作業はほとんどない。伸縮性の小さい均一な性質の人工材を用いて機械で加工することにより、均一な精度を保ち、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) 木工の加工、組立てを通して、現在は機械加工している品物の作り方の原点を理解できる。
- (2) 部品の精度に対する感覚を養うことができる。

という点で、良いトレーニングになる。

また、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。

競技大会に参加した技能者は、モータースポーツ用エンジンの型やモーターショー用の試作車の内装部品など、機械では加工しきれない詳細な部位の加工をハンドスキルで対応している。

ものづくりの道理を理解している技能五輪経験者は、CAD/CAM や高価な機械も一つの道具としてとらえている。ハンドスキルと最先端技術を融合させられることで、プラス  $\alpha$  を生み出せる技能者となっており、試作・開発の分野で活躍している。

多くの企業は、競技の参加者に近い将来、職長などの現場の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、

- (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) 前工程できちんと仕上げれば、次工程が楽になる。これを考えながら工程間のバランスをとることも競技課題を通じて身に付く。
- (3) ノミ等の工具が大切であることが身にしみてわかる。工具は手入れをしないと性能が出なくなる。工具、機械の特性を理解して基本となる理論を知り、作業を通じての訓練で理論を体験すると「ものづくり」の本質が理解できるようになる。
- (4) 目標を達成した経験は、現場で困難な局面を乗り越える糧（かて）となる。

という利点がある。

本トレーニングが、将来に向けた人材育成に役立てられることを期待している。

# 卷 末 資 料



公表

## 第50回技能五輪全国大会「木型」職種 競技課題

10月26日(金)

午前 競技場下見、作業準備〔集合 9時00分、終了 12時00分(予定)〕

午後 開会式

競技時間

標準時間 10時間30分

打切時間 11時間00分

時間配分

第1日 10月27日(土)

午前	集合	8時15分
	競技開始	8時30分
	昼食(休憩)	自12時00分 至13時00分
午後	競技開始	13時00分
	終了	17時00分

第2日 10月28日(日)

午前	集合	8時15分
	競技開始	8時30分
	終了	12時00分

「木型職種」競技課題 1/6

公表

第50回技能五輪全国大会 「木型」職種 課題仕様

別紙図面「铸造部品の木型」を下記仕様及び注意事項にもとづいて  
外型及び中型を製作しなさい。

仕様

1. 標準時間を10時間30分とし、作業時間は30分の延長を認める。  
従って、打ち切り時間は11時間00分となる。
2. 模型は鋳鉄鋳造用とし、収縮代10/1000を加算すること。
3. 仕上代は2mmとする。
4. 図面に示されたR面は全てつけること。但し、内R5mm以下は樹脂面でよい。
5. 主要な基準線は、すべてけがくこと。
6. 幅木部分以外の抜き勾配はつけないこと。
7. 中型は樹脂反転用とし、下型のみを製作のこと。

注意

1. 公表図はA4（縮小図）、競技当日支給図はA2とする。
2. 製品は支給塗料で塗装すること。
3. 完成した「铸造部品の木型」は返却いたしません。



## 公 表

## 第50回技能五輪全国大会 「木型」職種 持参材料

## 持参材料

競技場下見〔10月26日（金）午前9時〕の際に、  
下記の材料を持参すること。

（競技場においては木材の用意はないので注意のこと）

1. ひめこ松材 または 類似する松材
2. 手かんな仕上げ加工してあるもので内外材を問わない。
3. 材料は、はぎ合わせたものでも可。
4. 材料の許容寸法は±1mmの範囲とし収縮代を加算する。

## 製作材料（予備材を含む）

	厚さ mm		長さ mm		幅 mm	個数
外 型	12	×	185	×	70	1
	19	×	370	×	50	1
	22	×	290	×	75	1
	32	×	210	×	90	1
	37	×	335	×	165	1

	厚さ mm		長さ mm		幅 mm	個数
中 型	12	×	130	×	70	1
	22	×	140	×	50	1
	32	×	230	×	110	1

樹脂系内R用面剤（常時使用のもので可）

現図板（しなベニヤ）

5.5 × 300 × 300 . . . . . 1

## 支給副資材

クリヤラッカー 若干  
ラッカーうすめ液 若干

公 表

第50回技能五輪全国大会 「木型」職種 設備基準

主要な競技機材（寸法単位mm）

設 備 機 材 名	仕 様	数 量	調 達 先	備 考
作業台（木工万力付き）	2000×900×750	選手数+1	中 央	万力の可動チェック
けがき定盤	約500×500	1	〃	表面のさび等整備

## 公表

## 第50回技能五輪全国大会 「木型」職種 持参工具等一覧表

品名	寸法 又は 規格	数量	備考
かんな	荒・中・仕上・木口用	任意	
小かんな	通常の小型のもの	2	
きわかんな	右・左 (中型のもの)	任意	
外丸さおかんな	各Rの加工ができるもの	任意	
両刃のこぎり	240, 270, 300mm 程度のもの	任意	
外丸のみ	各Rの加工できるもの	任意	
平のみ	6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 30mm	任意	
丸じゃくりのみ	各Rの加工できるもの	任意	
廻しびきのこぎり		任意	
3つ目, 4つ目, つぼざり	つぼざりはΦ6, 8mm 程度のもの と だぼ木と朱肉	各2	
くり小刀		1	
樹脂面剤及び成形用ヘラ	3, 5mmのR成形が出来るもの	任意	各自で使用のもの
げんのう及びボンチ	大, 小 (釘しめ用)	各1	
けびき及び平がき	かまけびき, けびき	各1	
ゲージ作製用材	はがき大のもの	若干	各自で使用のもの
釘ぬき又はペンチ (ニツパ)		1	
直角スコヤ及び自由がね	大, 中, 小	任意	自由がねは中1
コンパス, 三角定規	中, 小	各1組	
スケール (伸び尺も可)	150及び300mm程度のもの	各1	
ノギス及びバイトゲージ又はトースカン	300mm程度まで測定できるもの	各1	
イケール	175×200mm程度のもの	1	代用のもの可
小型計算機		1	三角関数付き
小口台及びつき台	各自で使用しているもの	各1	
瞬間接着剤	各自で使用しているもの	1	
クリヤラッカー容器及び刷毛	小型のもの	各1	塗装用
ボンド及びヘラ	各自で使用しているもの	1	接着用
サンドペーパー		任意	研磨用
丸くぎ及びびょう		任意	はがれ防止用
鉛筆	黒・青・赤		

注意1) 工具は上記以外のものの使用は認めません。

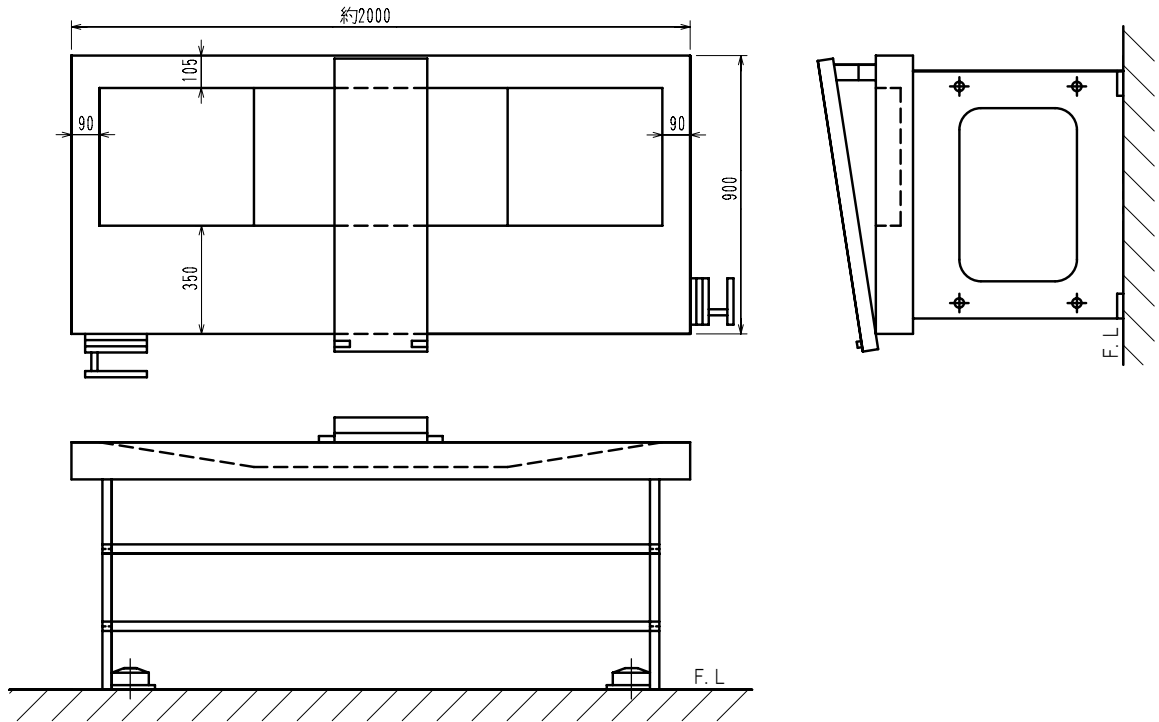
- 2) 服装は作業衣・作業靴・作業帽を着用して下さい。
- 3) 砥石類は若干用意してあります。なお、クリヤラッカー及び、うすめ液は支給します。
- 4) 競技場下見 (競技前日午前) のときに各自が持参した削り台の取り付けと修正作業を行います。  
従って、その時までには工具類が競技場に着荷するように手配して下さい。
- 5) 削り台については別紙に示すものを持参して下さい。
- 6) 削り台の修正用のかんなは上記以外のものを使用して下さい。
- 7) 手元照明と延長コード及びその取り付け用木片を持参して下さい。
- 8) 作業台天板 (12mmベニヤ) を用意するので固定用木ネジを各自用意してください。

「木型職種」持参工具 5/6

公表

第50回技能五輪大会「木型」職種競技会場設備基準

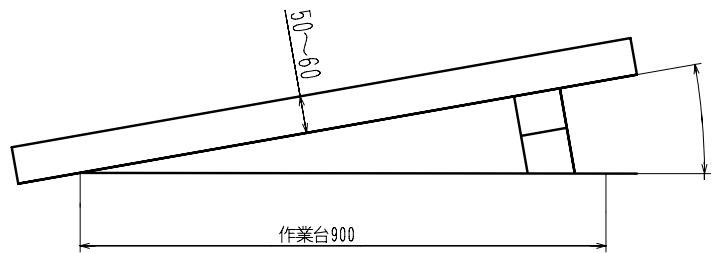
作業台および削り台の図

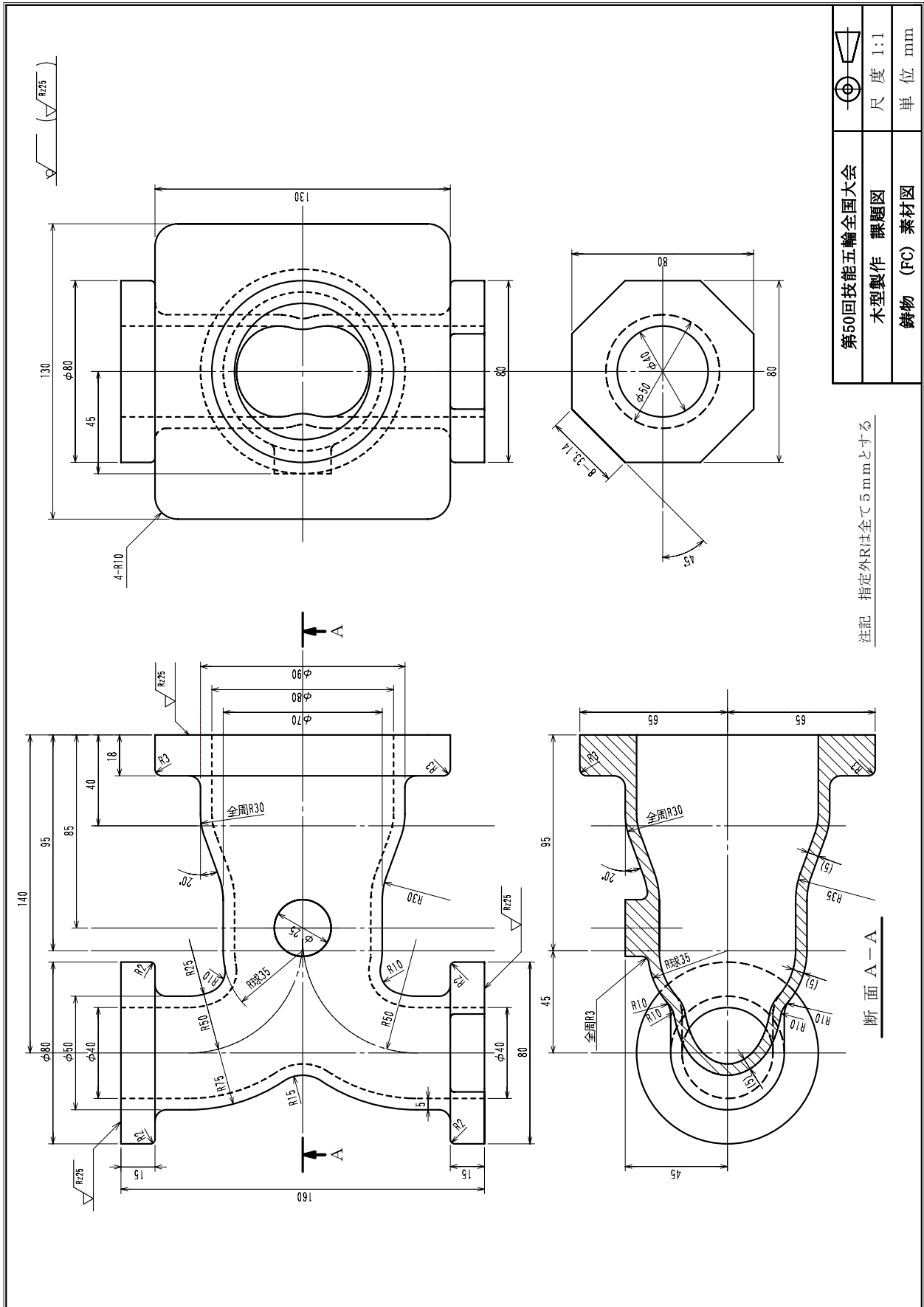



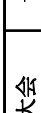



注1) 削り台の寸法は上記作業台に取り付ける事が出来るならば各自で決めてよい。

位置および角度は各自で決める事

2) 削り台は競技場下見の際に持参し各自で作業台に取り付ける事





	第50回技能五輪全国大会
	木型製作 課題図
	鋳物 (FC) 素材図
	尺 度 1:1
	単 位 mm

注記 指定外Rは全て5mmとする

断面 A-A

第 50 回技能五輪全国大会「木型職種」採点基準概要

1. 採点項目

採点項目
寸法精度
各個できばえ
総合できばえ
作業時間
その他の採点

2. 採点方法及び失格要件

1) 採点方式

採点は減点法とし、採点項目ごとの減点の累計を各人の持ち点 100 点より差し引いて得点を決定する。なお、最終得点がマイナス点となる場合は 0 点として処理する。

2) 失格要件

次に掲げる事項に該当する者は、採点の対象とはせず得点欄に失格と記す。

イ. 未完成

競技課題に示す木型の形状を備えていないもの。  
 casting model として適さないもの。

ロ. 寸法不良

競技課題に示された寸法（R面寸法 10 mm 以下を除く）に対し、  
 ± 2 mm をこえる誤差が 1 箇所以上認められるもの。

3. 項目別採点法及び採点基準

1) 寸法精度

イ. 測定箇所

測定箇所はあらかじめ決めておく。

ロ. 採点

採点は誤差の範囲表による。

## 公表

## 2) できばえ

## イ. 各個できばえ

各個所ごとのできばえを下記の観点により「秀・優・良・可・不可」に判定し、減点する。

- a. 基準線のけがいていないもの
- b. 幅木の形状と寸法
- c. 外型のきれいさ
- d. 中型のきれいさ
- e. ダボの嵌合と位置
- f. 樹脂面のきれいさ

各個できばえの 観点
---------------

## ロ. 総合できばえ

総合できばえ（方案・塗装・はがれ防止策・全体の仕上がり等）は下記の基準により「秀・優・良・可・不可」に判定し、減点する。

## 方案

秀	優秀な方案で全く申し分がないもの
優	優良な方案でわずかに欠点が認められるもの
良	多少欠点があっても決定的なものではなく、手直しを必要としない程度のもの
可	欠点が認められ手直しを行えば使用できるもの
不可	方案が不良で知識が基本的に不足するもの

## できばえ

秀	優秀なできばえで全く申し分がないもの
優	優良なできばえでわずかに欠点が認められるもの
良	多少欠点があっても決定的なものではなく、手直しを必要としない程度のもの
可	欠点が認められ手直しを行えば使用できるもの
不可	できばえが不良で技能が基本的に不足するもの

公表

3) 作業時間

作業時間の採点は各選手の下記の所要時間にもとづいて減点する。

所 要 時 間	
10	時間30分以内
〃	35分以内
〃	40分以内
〃	45分以内
11	時間00分以内

4) その他の採点

下記について該当する場合は減点を行う。  
ただしその判定は競技委員の合議による。

(1) 作業態度のわるいもの

3. 疑義を生じたとき

その他、採点、判定等に疑義を生じた場合は競技委員の合議によって決定する。





