

第 57 回 技能五輪全国大会

「機械製図」職種 競技課題概要

1. 課題内容

第 1, 第 2 課題はともに競技開始直前まで非公表である。そのため参考として、前回の競技課題を以下に掲載する。

1.1 第 1 課題

競技開始直前に下記の課題文とともに、4 ページに示すような組立図面が配布され、その中の指定された部品の製作図を持参した CAD システムにより作成し、その図面データを紙媒体で出力するとともに電子データを提出する。

《参考:前回の第1課題》

第 56 回 技能五輪全国大会 機械製図職種 第 1 課題

課題図は、ある産業設備で使用されている「動力伝達部」を尺度 1 : 1 で描いた組立図である。

課題図に示す照合番号①「本体」を次の注意事項及び仕様に従って部品図として描きなさい。ただし、この「動力伝達部」は設備の仕様変更のため、「3. 2 指示事項 (2)」に示す通り一部設計変更が必要であるので、部品図は設計変更後のものとする。

1 競技時間 : 3 時間 競技時間および休憩時間は下表による。

競技	休憩	競技
90分	(15分)	90分

2 注意事項

- (1) 競技委員の指示があるまで CAD 機器等には触れないこと。
- (2) 使用工具等は、技能五輪全国大会「機械製図職種持参工具一覧表」で指定したもの以外は使用しないこと。
- (3) 競技中は、工具等の貸し借りを禁止する。
- (4) 競技中は、携帯電話の電源を切ること。
- (5) CAD により作成中の部品図は、安全のために適時ハードディスクや、貸与された USB メモリに保存してもかまわない。また、確認のために随時印刷してもよいが、その際は黙って手を上げ、競技委員の指示に従うこと。
- (6) CAD により作成した部品図は、1 枚出力して提出すること。なお、出力に要する時間は競技時間に含まれない。
- (7) CAD により作成した部品図のデータは、競技終了後に貸与された USB メモリに DWG 形式、DXF 形式または IDW 形式で保存し、競技終了後に提出すること。
- (8) 部品図のデータの保存ファイル名は「××-K a d a i 5 5 . ○ ○ ○」とし、×は受付番号、○○○は dwg、dxf または idw とする。

3 仕 様

3.1 部品図作成要領

(1) 部品図は、下記の日本工業規格(JIS)および課題に示す規格によること。

B0001	:2010	機械製図
B0002-1	:1998	製図-ねじ及びねじ部品-第1部
B0002-2	:1998	製図-ねじ及びねじ部品-第2部
B0002-3	:1998	製図-ねじ及びねじ部品-第3部
B0021	:1998	GPS-幾何公差表示方式
B0031	:2003	GPS-表面性状の図示方法
B0401-1	:2016	GPS-長さに関わるサイズ公差のISOコード方式-第1部
B0401-2	:2016	GPS-長さに関わるサイズ公差のISOコード方式-第2部
Z8318	:2013	製品の技術文書情報(TPD)-長さ寸法及び角度寸法の許容限界の指示方法

- (2) 解答用紙はA1の大きさとし、四周をそれぞれ20mmあけて輪郭線を引き、四辺に中心マークを設けること。
- (3) 解答用紙は、長辺を左右方向に置いて使用すること。
- (4) 課題図の右下隅に記載されている寸法と形状のとおりに受付番号、部品名称、材質、投影法、尺度、普通公差の欄を設け、それぞれの所要事項を記入すること。
- (5) 課題図に表れていない部分は、他から類推して描くこと。また課題図に不合理な箇所があるときには、適宜合理的に修正して描くこと。
- (6) 断面の切り口を表すハッチングは、施す必要がない。
- (7) サイズ公差は「公差クラス」、「許容差」または「許容限界サイズ」のいずれかによって記入すること。
- (8) 普通公差は、鋳造に関してはJIS B 0403の鋳造公差等級CT8、機械加工に関する普通寸法公差はJIS B 0405の中級m、普通幾何公差はJIS B 0419の公差等級Kとすること。
- (9) 鋳肌面の角隅の丸みは、半径3mmのものを「鋳造部の指示のない角隅の丸みはR3とする」と一括指示すること。
- (10) ねじは省略せずに図示すること。ねじの呼びはM8とすること。
- (11) 表面性状に関する指示事項は、表面性状パラメータ記号とその値によって表すこと。
- (12) 表面性状(機械加工面)の指示値は、Ra1.6、Ra3.2、Ra12.5の値とする。
- (13) 表面性状に関する指示事項は、図形に記入し、簡略法等で一括指示してもよい。
- (14) 角隅の丸み及び角の45°の面取りについては、表面性状の図示はしなくてもよい。

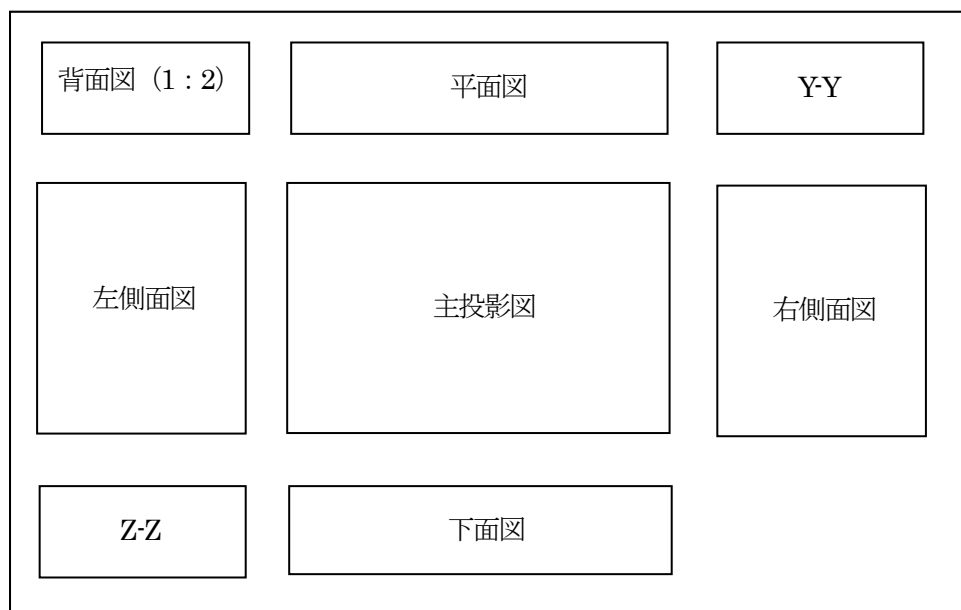
3.2 指示事項

- (1) 部品図は第三角法で描き、尺度は指示した図形を除き1:1とすること。
- (2) 課題図に示すS寸法を、60mmに設計変更すること。
- (3) 部品名称および材質は、下表のとおりとし、材質は材料記号で表記すること。

部品名称	材 質
本 体	ねずみ鋳鉄品・引張強さ250N/mm ² 以上 FC250

(4) 本体を次により描くこと。

- ア. 課題図に示すPから見た図を主投影図とし、「右側面図」、「左側面図」、「平面図」、「下面図」、「背面図」、指示した「断面図」を描くこと。なお、課題で指示していない投影図は形状を明確に表すために描いてもよい。
- イ. 主投影図は外形図として描くこと。
- ウ. 右側面図は外形図とし、中心線から上側を課題図に示すV-Vの断面図として描くこと。
- エ. 左側面図は外形図とし、中心線から上側を課題図に示すW-Wの断面図として描くこと。
- オ. 平面図は外形図で描くこと。
- カ. 下面図は課題図に示すX-Xの断面図として描くこと。
- キ. 背面図は外形図とし尺度1 : 2で描くこと。
- ク. 断面図は課題図に示すY-Y及びZ-Zを描くこと。



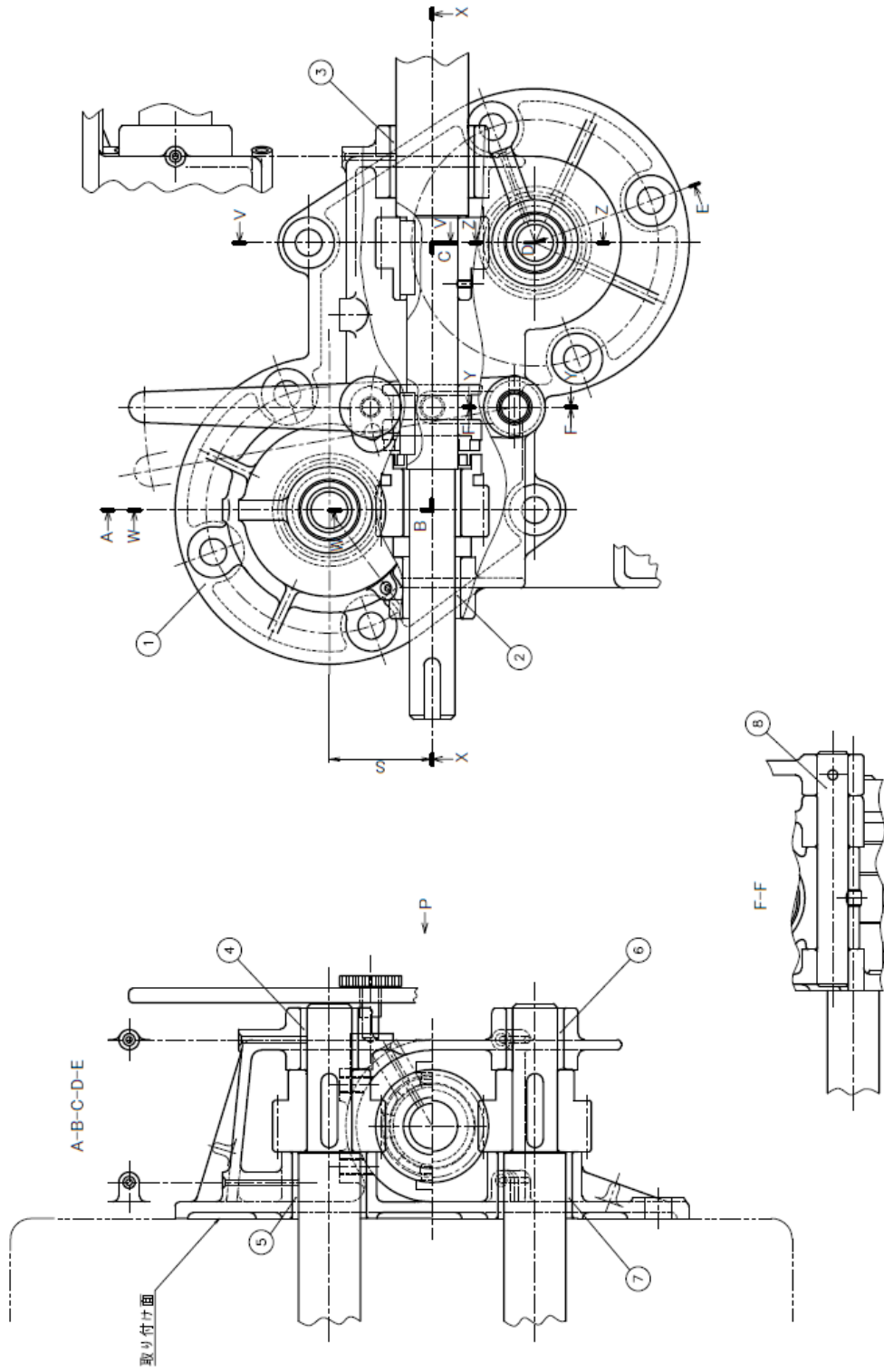
(5) 幾何公差について

下記のそれぞれの文章を明示する幾何公差を図中に指示すること。

- ア. 課題図に示す取り付け面を「データムI」、照合番号②「ブッシュ」の入る穴の軸線を「データムJ」とすること。
- イ. 課題図に示す照合番号③「ブッシュ」の入る穴の同軸度を $\phi 0.05$ として表すこと。データムは「J」とすること。
- ウ. 照合番号③「ブッシュ」の入る穴の軸線を「データムK」とすること。
- エ. 課題図に示す照合番号④⑤「ブッシュ」の入る穴の位置度を $\phi 0.02CZ$ として表すこと。データムは「I」と「J」「K」の共通データムとすること。
- オ. 課題図に示す照合番号⑥⑦「ブッシュ」の入る穴の位置度を $\phi 0.02CZ$ として表すこと。データムは「I」と「J」「K」の共通データムとすること。
- カ. 課題図に示す照合番号⑧「軸」の入る穴の直角度を $\phi 0.02CZ$ として表すこと。データムは「I」とすること。

以上

第56回技能五輪全国大会 第1課題



製図者	製図	尺 寸	1:1
製図法	投影法	縮小法	
縮小率			
縮小率			

1.2 第2課題

下の【写真】に示す実物モデルが与えられ、この寸法形状を測定具によって測定しながらスケッチし、それを3D—CADシステムによって3次元モデルで表現するとともに、2次元の製作図面を作成する。さらに、分解または組立て手順をアニメーションで表現する（新規追加の課題）。



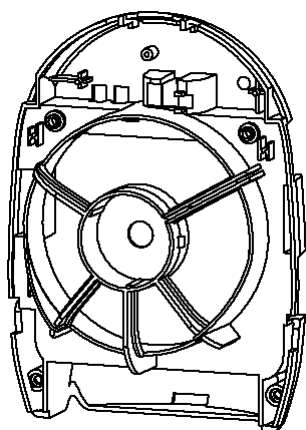
【写真】 前回大会の実物モデル

《参考:前回の第2課題》

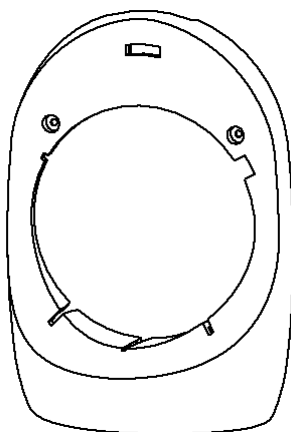
第56回 技能五輪全国大会

機械製図職種 第2課題

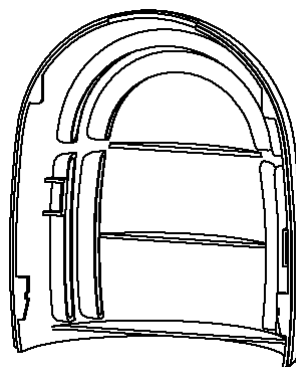
課題(実物モデル)は、電池式の虫取り器である。この品物を構成している部品のうち、①本体 A、⑧ファンおよび⑨モータの 3D モデルを作成し、それぞれの体積を算出しなさい。また、①本体 A の 2D 図面を作成し、さらに、部品①、⑧および⑨を組み立て、⑧が回転する様子を示すアニメーションを補足の順序に従って作成しなさい。



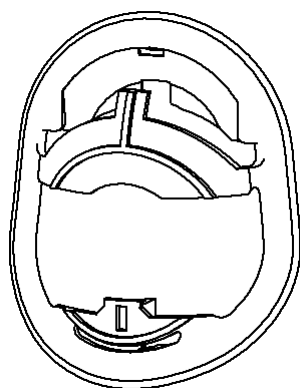
① 本体 A



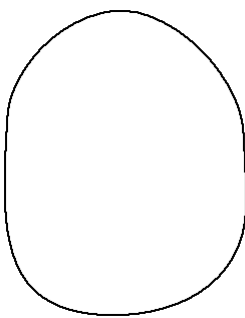
② 本体 B



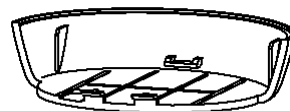
③ 裏カバー



④ カラーパーツ



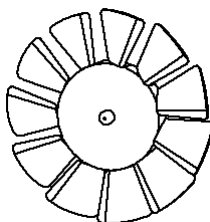
⑤ フロントカバー



⑥ 電池カバー



⑦ 電池ボックス



⑧ ファン



⑨ モータ



⑩ スイッチ

1. 競技時間: 3時間

競技時間および休憩時間は下表による。なお、実物モデルは回収しない。

競技	休憩	競技
90分	(15分)	90分

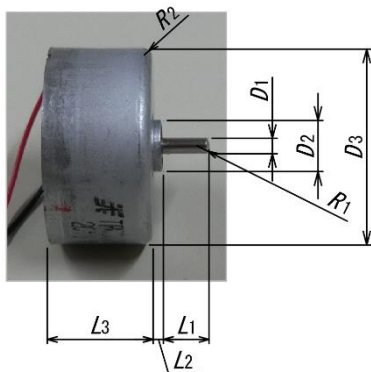
2. 注意事項

- (1) 競技委員の指示があるまで、CAD機器等には触れないこと。
- (2) 測定工具等は、技能五輪全国大会「機械製図職種持参工具一覧表」で指定したもの以外は、使用しないこと。
- (3) 競技中は、工具等の貸し借りを禁止する。
- (4) 競技中は、携帯電話の電源を切ること。
- (5) CADにより作成中の解答図は、安全のために適時ハードディスクに保存したり、貸与された USB メモリに保存してもかまわない。また、確認のために随時印刷してもよいが、その際は黙って手を上げ、競技委員の指示に従うこと。
- (6) CADにより作成した解答図などは競技終了後に USB メモリに保存し、提出すること。
- (7) 競技終了後、解答図などは競技委員の指示にしたがって印刷すること。

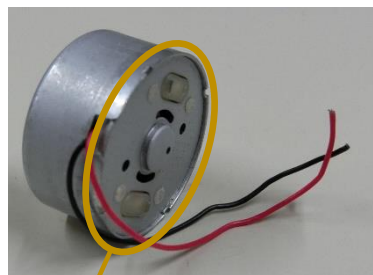
3. 部品図作成要領

3.1 ソリッドモデル

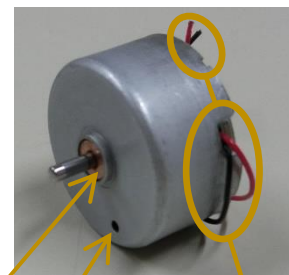
- (1) ロゴ、記号、ならびにエジェクターマーク、湯口のバリの除去跡とはモデリングしなくてよい。
- (2) めねじは内径の実測値をねじの実体とし、ねじ溝はモデリングしないこと。
- (3) 抜きこう配が付いている箇所も、実寸どおりに測定し、モデリングすること。
- (4) ⑨モータは外形形状のみモデリングすること。また、軸と本体を一体物としてモデリングすること。本体裏の詳細な形状、穴、切り欠き、および配線、基板などはモデリングしなくてよい。特に本体裏の凹凸については円筒部から出る出ないにかかわらず、モデリングしないこと。



モデリングに使用する寸法は
上図の寸法のみとする



裏側はモデリング不要
(平面とする)



穴はモデリング不要

軸側突出部のへこみは
モデリング不要

切り欠き、配線、基板
はモデリング不要

モータのモデリング注意点

- (5) ソリッドモデルの電子データを USB メモリに保存すること。ただし、色は自由であり、輪郭線、表題欄は必要ない。保存ファイル名は、4.提出物 の表に示すとおりとする。
- (6) 最も特徴を表す任意の1方向から見たソリッドモデルとその体積(mm³)を示す画像を1枚の画像として各部品ごとに作成し、JPEG 形式で USB メモリに保存すること。保存ファイル名は、4.提出物 の表に示すとおりとする。

3.2 2D 図面

(1) 2D 図面は、下記の日本工業規格（JIS）によること。

B 0 0 0 1	: 2010	機械製図
B 0 0 0 2 - 1	: 1998	製図-ねじ及びねじ部品-第 1 部
B 0 0 0 2 - 2	: 1998	製図-ねじ及びねじ部品-第 2 部
B 0 0 0 2 - 3	: 1998	製図-ねじ及びねじ部品-第 3 部
B 0 0 2 1	: 1998	G P S-幾何公差表示方式
B 0 0 3 1	: 2003	G P S-表面性状の図示方法
B 0 4 0 1 - 1	: 2016	G P S-長さに関わるサイズ公差の I S Oコード方式-第 1 部
B 0 4 0 1 - 2	: 2016	G P S-長さに関わるサイズ公差の I S Oコード方式-第 2 部
Z 8 3 1 8	: 2013	製品の技術文書情報（T P D）-長さ寸法及び 角度寸法の許容限界の指示方法

(2) 解答用紙は A1 の大きさとし、四周をそれぞれ 20mm あけて輪郭線を引き、四辺に中心マークを設けること。

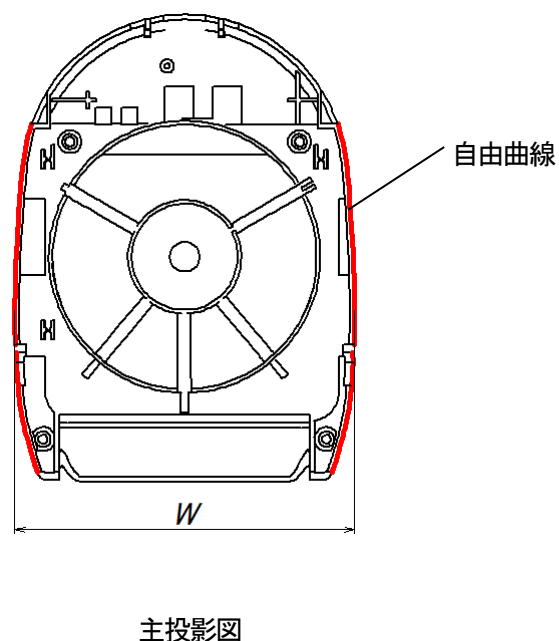
(3) 解答用紙は、長辺を左右方向に置いて使用すること。

(4) 解答図の尺度は 1:1 とすること。

(5) 解答図の右下隅に下の表の寸法を測定して描き、投影法、尺度、及び受付番号を記入すること。

投影法		尺度		受付 番号	
-----	--	----	--	----------	--

(6) 図面は第三角法で描き、下図を主投影図とすること。また、ソリッドモデルを完全に表現できるだけの必要十分な投影図を描くこと。そのための外形図、断面図、補助投影図などの数および方向は任意とする。



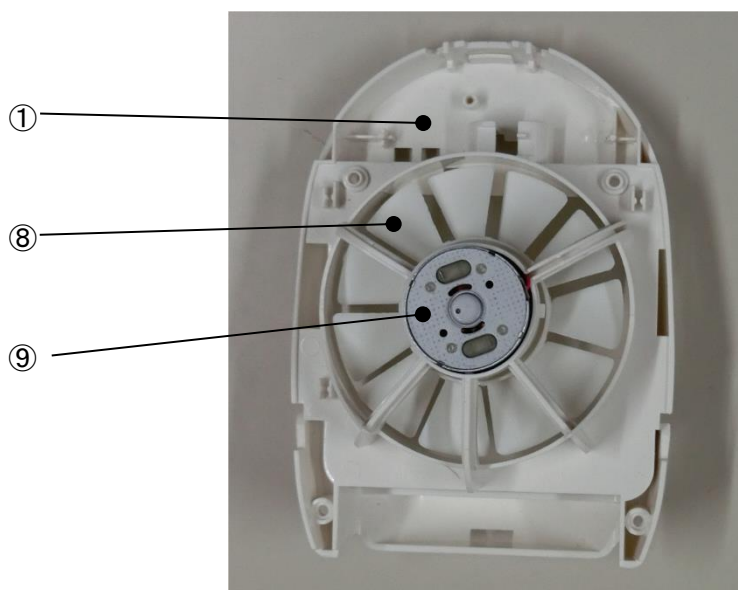
- (7) 図面は、R 部については、接線エッジを用いること。
- (8) ソリッドモデルを表現するために必要十分な寸法を記入すること。ただし左下図に赤の太線で示した自由曲線部については最大幅 W のみを示せばよい。
- (9) 寸法はソリッドモデル作成時の数値を書き、サイズ公差等は必要ない。
- (10) 表面性状および幾何公差は記入しなくてよい。
- (11) 完成した2D 図面を DWG 形式、DXF 形式または IDW 形式で USB メモリに保存すること。データの保存ファイル名は、4.提出物 の表に示すとおりとする。

3.3 アニメーション

- (1) 補足に示す組み立て順に従って、部品を組み立て、動作するアニメーションを作成すること。
- (2) 重力は無視してよい。
- (3) 見にくい部分については必要に応じて見やすく工夫すること。
- (4) 部品の動きが分かれば完全なレンダリングを施す必要はない。
- (5) アニメーション時間は 10 秒±5 秒とする。
- (6) 実際の品物を組み立てる際に生じる材料のわずかな変形や、測定した寸法を丸めたことによる部品のわずかな重なりは無視してよい。
- (7) 完成したアニメーションを 3D CAD の機能、または動画キャプチャソフトや動画変換ソフトなどを用いて AVI 形式、または MP4 形式で USB メモリに保存すること。データの保存ファイル名は、4.提出物 の表に示すとおりとする。

補足 アニメーションの作成

- (1) ①本体Aに⑨モータを挿入し、⑧ファンを取り付ける。
- (2) ⑧ファンのみを回転させる。
- (3) ⑧ファンの回転数は 60min^{-1} (毎分 60 回転) とする。



本体A、ファンおよびモータ

4. 提出物

提出物は下表のとおり。

	名 称	対応する 部品名	USB メモリへの保存	印刷
			ファイル名	用紙サイズ: 枚数
ソリッド モデル	1 電子データ	①本体 A	X-hontaiA.〇〇〇	
		⑧ファン	X-fan.〇〇〇	
		⑨モータ	X-motor.〇〇〇	
	2 3D 画像 および 体積(mm ³)	①本体 A	X-print_hontaiA.jpg	A3: 1 枚
		⑧ファン	X-print_fan.jpg	A3: 1 枚
		⑨モータ	X-print_motor.jpg	A3: 1 枚
2D 図面	3 2D 図面	①本体 A	X-2d_hontaiA.△△△	A1: 1 枚
3D 動画	4 アニメーション	①、⑧、⑨の部品	X-animation.□□□	

表中で X は受付番号、〇〇〇は任意の拡張子、△△△は dwg、dxf または idw、
□□□は avi、または mp4 とする。

補足. アニメーションの組み立て順

- (1) ①本体 A に⑧切替スイッチを置き、⑥玉受けを取り付ける。⑥玉受けの上に⑦玉を載せ、テストスイッチを置く。さらに⑤クランクを挿入して、⑨アームを取り付ける。
- (2) ②本体 B ④作動枠と⑩ローラを置く。
- (3) ②本体 B とその付属品の上に (1) で組み立てた①本体とその付属品をかぶせる。

以上

2. 競技日程（予定）

2019 年 11 月 15 日（金）下見、受付（競技会場）

9:00~9:10 受付

9:10~12:00 選手自己紹介、座席抽選、持参パソコンの設定、テスト印刷（動画を含む）
*テスト印刷では、各選手が持参したサンプル図面を用いてプリンタの印刷設定を行う。選手一人当りの持ち時間は 10 分程度（付き添いが補助してもよい）。
*印刷に使用した「印刷設定ファイル」を貸与された USB メモリに保存する。
*USB メモリを返却し、解散。

11 月 16 日（土）競技（第 1 課題）

8:20~8:30 選手集合、CAD ソフトの立ち上げ

8:30~9:00 課題説明

9:00~12:15 第 1 課題（競技時間：3 時間）

(内訳)	9:00~10:30	競技 (90 分)
	(10:30~10:45	休憩)
	10:45~12:15	競技 (90 分)

12:15~ 解答図印刷

* USB メモリを返却

* 解答図印刷後に昼食、翌日の競技の準備、解散

11 月 17 日（日）競技（第 2 課題）

8:20~8:30 選手集合、CAD ソフトの立ち上げ

8:30~9:00 課題説明

9:00~12:15 第 2 課題（競技時間：3 時間）

(内訳)	9:00~10:30	競技 (90 分)
	(10:30~10:45	休憩)
	10:45~12:15	競技 (90 分)

12:15~ 解答図印刷

* USB メモリを返却

* 解答図印刷後に昼食、撤収
