

**メキシコ国  
プラスチック成形技術  
人材育成プロジェクト**

**プロジェクト事業完了報告書**

**別冊 III :  
能力評価に関する成果品**

**平成 26 年 11 月  
(2014 年)**

**独立行政法人国際協力機構 (JICA)  
株式会社日本開発サービス (JDS)**

産公
JR
14-115

メキシコ国  
プラスチック成形技術人材育成プロジェクト  
プロジェクト事業完了報告書

別冊III：能力評価に関する成果品

目 次

Annex I: CNAD インストラクター最終評価試験

1. 筆記試験.....	A-1
(1) Bクラス：試験問題／解答.....	A-1
(2) Aクラス：試験問題／解答.....	A-8
2. 技能評価試験.....	A-15
(1) 成形技術（Bクラス）：実施要領／試験問題／解答用紙／評価基準.....	A-15
(2) 成形技術（Aクラス）：実施要領／試験問題／解答用紙／評価基準.....	A-26
(3) 引張試験（Bクラス）：実施要領／試験問題／解答用紙／評価基準.....	A-37
(4) MFR測定（Bクラス）：実施要領／試験問題／解答用紙／評価基準.....	A-45
(5) 金型デザイン（Bクラス）：実施要領／試験問題／評価基準.....	A-51
(6) 金型メンテナンス（Bクラス）：実施要領／試験問題／解答用紙／評価基準.....	A-57

Annex II: 工業高校教員最終評価試験

1. 担当教員用筆記試験.....	A-67
(1) モジュールI（Bクラス）：試験問題／解答.....	A-67
(2) モジュールIII（Bクラス）：試験問題／解答.....	A-75
(3) モジュールV（Bクラス）：試験問題／解答.....	A-81
2. 担当教員用技能評価試験.....	A-86
(1) モジュールI／モジュールV 成形技術（Basic）： 試験問題／解答用紙／評価基準.....	A-86
(2) モジュールI 材料（Bクラス）：試験問題／解答用紙／評価基準.....	A-92
(3) モジュールIII 成形技術（Bクラス）：試験問題／解答用紙／評価基準.....	A-98
(4) モジュールV 金型（Bクラス）：試験問題／評価基準.....	A-104

ANNEX I:

CNADインストラクター最終評価試験

1. 筆記試験

(1) Bクラス：試験問題／解答

受験者名： \_\_\_\_\_

[1] 次の説明文を読み、正しければ“○”誤りであれば“×”印を右 BOX 内に書き、その選択理由を下欄に書きなさい（50点）

正答	解説
----	----

1) プラスチックが高い温度にさらされる時、使用できるかどうかの評価法に、長期耐熱温度がある。高温下雰囲気にて10万時間さらし、機械強度、絶縁強度が初期値の50%に低下する温度を決めるものである。

○ プラスチックの耐熱性を表すものに荷重たわみ温度（印加荷重により0.45MPa,1.80MPaの2種類）がある。これは短期耐熱温度と言われる。問題の評価温度はUL764B長期熱老化評価法である。長期耐熱性を表し長期耐熱温度と言われている。

【選択理由】

2) 成形作業中、射出成形機の安全装置が正確に作動していても、作業者の不安全な行為が原因で事故や災害を招くことがある。

○ 射出成形機の安全装置も絶対的な安全ではない。作業者の不安全な行為により事故や災害が発生することもある。作業者が不安全な行為を行わないことを徹底することが重要である。

【選択理由】

3) スクリューで成形材料を可塑化させるとともにスクリューを前進させて射出する方式をインラインスクリュー方式と言う。射出成形機の大半はこの構造を採用しており成形材料は「先入れ後出し」となる。

× インラインスクリュー方式は先に射出シリンダーに入れた材料が先に射出される「先入れ先出し」。スクリュープリプラ方式の場合には先に射出シリンダーに入れた材料が後から射出される「先入れ後出し」となる。

【選択理由】

- 4) SMED 手法による段取り改善では、段取りを内段取りと外段取りに分ける。外段取りとは製品生産のために稼働している機械を停止することなく進める段取りである。  
 ○ その通り。SMED 手法では、品種切替えに伴う生産停止や試作加工などの時間に行う内段取りと生産継続（機械稼働）中に行うことのできる外段取りを明確に区分する。  
 【選択理由】
- 5) 射出成形機の型締装置には直圧型締方式とトグル型締方式とがある。トグル型締方式の場合、金型温度が変化すると型締力に変化が生じる。  
 ○ トグル型締方式はタイバーの伸びによって発生する弾性力で金型を締め付けます。金型温度が高くなると金型厚さが大きくなり締付時のタイバーの伸び量も増え弾性力（締付力）も大きくなる。  
 【選択理由】
- 6) インフレーション法フィルム押出成形に使用されるプラスチックの MFR 値は、射出成形用に比べて小さいものが使用される  
 ○ MFR はプラスチック材料の流動性を示す値であり、その数値が大きいほど流動性が良い。押出成形は、射出成形より成形部の流動抵抗が小さく、粘度の大きさも必要なので MFR 値の小さい材料が使われる。HDPE の場合、射出成形用の MFR 値は 5~18、押出機フィルム成形用は 0.03~1.1 程度である。  
 【選択理由】
- 7) 射出圧力は射出力をスクリー断面積で割った値で示される。スクリー径が小さくなれば射出圧力は大きくなり、射出率も大きくなる。  
 × 射出率はスクリー前進により押し出される単位時間当たりの樹脂量を示し、スクリー径が小さくなれば射出率も小さくなる。  
 【選択理由】

- 8) 3 プレート金型の型開き工程における動作は、最初に成形品を取り出すメイン PL 面、次にランナーを取り出すランナー PL 面が開く順序となるのが正しい。

【選択理由】

×

3 プレート金型の型開き工程では、最初にランナー PL 面が開き、次に成形品を取り出すメイン PL 面が開く順序が正しい。逆になると成形品の離型不良や変形、亀裂などを生じる場合がある。

- 9) スクリーン印刷、パッド（タンポ）印刷ともに曲面印刷が可能である。ただし、パッド印刷のほうが小さな曲面にも容易に印刷できる。

【選択理由】

○

スクリーン印刷でも大きな曲面の印刷は可能であるが、パッド（タンポ）印刷のほうが小さな曲面印刷が容易であり、比較的安価な設備で精度の高い印刷ができる。

- 10) 油圧式射出成形機に使用される油圧ポンプの作動油には適切な粘度（43～65cst/40°C）をもち、粘度変化の少ない（VI90 以上）のものを使用する

【選択理由】

○

作動油の粘度が高い場合には油圧機器の作動不良が発生し、粘度が低い場合には油漏れや圧力維持が困難となる。

[2] 次の説明文に最も適切な語句や説明を下の①-④から選び、右 BOX 内にその番号を書きなさい。また、その理由を下欄に書きなさい (50 点)

- 1) 次に示すプラスチックの中で、炎を近づけると燃え、遠ざけると自然に消火する性質 (自己消火性) を持つプラスチックはどれか
- ① PP
  - ② PMMA
  - ③ PE
  - ④ PC

【選択理由】

- 2) 総投影面積  $100\text{cm}^2$  の製品を射出圧力  $2000\text{kgf/cm}^2$  で成形。射出圧力損失を 70% とした場合、成形する射出成形機の最大型締力仕様として最も適しているものは次の内どれか。

- ① 40tonf
- ② 60tonf
- ③ 80tonf
- ④ 100tonf

【選択理由】

- 3) ゲートにはキャビティ内の溶融樹脂にかけられた保圧がゲートから抜けられないようシールする機能がある。このような機能の無いゲート方式は次のうちどれか。

- ① サイドゲート
- ② サブマリゲート
- ③ ピンポイントゲート
- ④ ダイレクトゲート

【選択理由】

正答

解説

- ④ 燃焼は①火源からの熱によってポリマー分子が分解し、揮発物質を発生する②揮発物が分解し引火点に達して燃焼を始める③この炎から生ずるエネルギーが成形品表面に供給される。これらを繰り返す。自己消火性ポリマーは PC。PP、PMMA、PE、は延焼性 (着火後、火源を除いても燃え続ける)。

- ③ キャビティ内樹脂圧は  $2000 \times 0.3 = 600\text{kgf/cm}^2$  ( $0.6\text{tonf/cm}^2$ )  
よって型開力として働く力は、 $F_o = 100 \times 0.6 = 60\text{tonf}$   
余裕率 1.25 見込むと、 $F_c \geq 60 \times 1.25 = 75\text{tonf}$   
①②は小さ過ぎ、④は大き過ぎ

- ④ ほとんどのゲート方式はゲート部で流路が制限されており、成形品が固化する前にゲート部が固化してキャビティ内圧がゲート部から抜けられないようシールする機能がある。ダイレクトゲートはスプルーそのものがゲートになっており、流路制限がないのでゲートシール機能もない。

4) 自動成形におけるサイクル短縮対策として不適切な項目はどれか

- ① 型開速度をアップ
- ② 射出速度をアップ
- ③ スクリュー回転数をアップ
- ④ 型開速度をアップ

【選択理由】

② 射出速度は製品外観等に影響するため、むやみに射出速度をアップすることは不適切である

5) 必要な型締力 (Fc) は  $F_c \geq P_m \times A \times 1.25$  で計算される。Pm とは何を示すか。

- ① 射出圧力
- ② 保圧力
- ③ 型内圧力
- ④ 突出圧力

【選択理由】

③ 必要型締力は投影面積 (A) と型内圧力 (Pm) の積によって求められる。

6) 各種着色法のうち、着色コストが一番優れるものはどれか。

- ① ドライカラー法
- ② マスターバッチ法
- ③ コンパウンド法
- ④ リキッドカラー法

【選択理由】

① ドライカラー法は着色コストが一番優れるが、分散性や色替え性は劣り、ホッパーやシリンダー内が汚れ材料換えに時間を要する



7) QC7 つ道具の内、数値データのバラツキを統計的な手法で整理し、棒グラフ化する道具は次の内どれか。

- ① パレート図
- ② 特性要因図
- ③ 散布図
- ④ ヒストグラム

【選択理由】

④ ヒストグラムは、バラツキのある数値データの分布状態を理解しやすいように棒グラフ化する品質管理ツールである。

8) 成形サイクルが速く、金型コストも低いので、PET ボトルの蓋などの金型に適用される。ただし、硬くて脆い材料には不向きなアンダーカット処理方式は次の内どれか。

- ① 傾斜コア（傾斜突出しピン）方式
- ② 置き中子（置き駒）方式
- ③ 強制抜き（無理抜き）方式
- ④ スライドコア方式

【選択理由】

③ 強制抜き（無理抜き）方式は、緩やかなアンダーカット形状で、かつ柔軟性のある成形材料に適用され、通常 of 突出し機構によってアンダーカットを解放するアンダーカット処理方式である。したがって、成形サイクルが速く、PP 製 PET ボトルの蓋などの金型に多用されている。

9) プラスチック材料の特徴記述として正しいものは次の内どれか。

- ① PE は塗装が容易である
- ② PES はクリープ特性に優れる
- ③ PS は耐衝撃強度が大きい
- ④ PP は耐熱性に優れた結晶性樹脂である

【選択理由】

② クリープは荷重が大きいほど、かつ温度が高いほど顕著になる。耐クリープ性は高耐熱、高剛性樹脂ほどクリープ特性に優れる。熱可塑性樹脂で耐クリープ性に優れるのは①PES（ポリエーテルサルホン）、②PSF（ポリサルホン）③PC（ポリカーボネート）④POM（ポリアセタール）である。

10)

保圧工程で発生したバリ不良対策に効果の有る成形条件変更は次の内  
どれか

- ① 金型温度を高くする
- ② 保圧時間を短くする
- ③ 保圧圧力を高くする
- ④ 射出速度を速くする

【選択理由】

②

保圧工程でのバリ発生であり保圧圧力を下げるか保圧時間を短くする。

成形プロセス (5問 : 25%)

射出成形機 (5問 : 25%)

プラスチック材料 (4問 : 20%)

金型 (3問 : 15%)

安全、品質、生産管理 (3問 : 15%)

(2) Aクラス：試験問題／解答

受験者名： \_\_\_\_\_

[1] 次の説明文を読み、正しければ“○”誤りであれば“×”印を右BOX内に書き、その選択理由を下欄に書きなさい（50点）

1) 熱硬化性プラスチックであるフェノール樹脂成形品は、再加熱されると軟化し、熔融する。

【選択理由】

2) 金型に使われる鋼材の熱処理としては、“焼入れ”、“焼戻し”、“サブゼロ処理”などがある。この内、経年変形や変寸（寸法変化）を防止する処理は、“サブゼロ処理”である。

【選択理由】

3) 射出成形機の射出仕様を確認したところスクリー径φ32で最大射出速度は150mm/secであった。この場合、射出率は150cc/secとなる。

【選択理由】

正答	解説
----	----

×	熱硬化性プラスチックは架橋反応により、分子鎖が三次元網目構造を形成して硬化する。このため再加熱しても不熔融である。引用テキストはM2-1プラスチック材料の特性、特徴「3,12」
---	--

○	“サブゼロ処理”は経年変形や変寸（寸法変化）を防止する処理。“焼入れ”は硬さを向上させる処理、“焼戻し”は靱性（粘り強さ）を向上させる処理である。
---	---

×	射出率は単位時間あたりに押し出される樹脂量を示し、単位はcc/secで表示される。よって射出スクリー断面積×射出速度によって求められる。 $\pi \times r^2 \times 15 = \pi \times 1.6^2 \times 15 = 120.57 \approx 120\text{cc/sec}$
---	---

- 4) 設備総合効率（OEE）は、“負荷時間”から停止ロス、性能ロス、不良ロスを引いた“価値稼働時間”を“負荷時間”で割った値であり、それに100を掛けて%表示する。
- 設備総合効率（OEE）は、価値稼働時間（負荷時間から停止ロス、性能ロス、不良ロスを引いた時間）を負荷時間で割った値である。負荷時間は操業時間からSDロスを引いた時間。
- 【選択理由】
- 5) 熱可塑性用スクリューはスクリュー本体と3点セット（シートリング・逆止弁・トーピード）で構成されている。トーピードとスクリュー本体はネジ形状で締結されており「右ネジ形状」を使用している。
- × 「右ネジ」の場合にはスクリュー回転時に樹脂の抵抗力によりトーピードが緩んでしまうため「左ネジ」を使用している。
- 【選択理由】
- 6) 一般的に熱可塑性プラスチックは引張破断伸びが大きくなるほど、耐衝撃性は高くなる
- 引張破断伸びは成形品が割れ始める変形の度合いを示している。成形品が衝撃荷重を受けて変形する（伸びる）ことでエネルギーを吸収する能力でもある。破断伸びが大きいと耐衝撃性は向上する。引用テキストは M2-5 プラスチック材料、特徴 [1. (2) ]
- 【選択理由】
- 7) スクリュー回転数を上げると可塑化・計量時間は短くなり、スクリュー背圧を上げると可塑化・計量時間は長くなる。
- スクリュー回転数を上げると単位時間当たりの送り量が多くなり計量時間は短くなる。背圧は可塑化・計量時のスクリュー後退の抵抗力となるため背圧を上げると可塑化・計量時間は長くなる。
- 【選択理由】

- 8) 金型冷却回路の入口（IN）と出口（OUT）は金型温調機との接続を考慮し、金型の上面または操作側に設けるのが望ましい。

【選択理由】



×

金型冷却回路の入口（IN）と出口（OUT）は、金型温調機との配管長さや冷却水管内の排水処理、高温金型における火傷防止などを考慮し、金型の下面または反操作側に設けるのが望ましい。金型上面はホース接続時における漏水や安全面で最も避けるべきである。

- 9) 同じ形状・寸法（長さ・巾・厚さ）の製品において「ピンポイントゲート仕様」と「サイドゲート仕様」のゲートシール時間を比較した場合、「製品形状が同じ」であっても、通常はサイドゲートの断面積が大きくなるのでゲートシール時間は長くなる。

【選択理由】



○

ゲートシール時間はゲートの断面積に関係しており、同じ形状・寸法の製品であっても一般的にサイドゲートの断面積はピンポイントゲートの断面積より大きくなり、ゲートシール時間が長くなる。

- 10) 最終充填部分にガス焼けが発生したので対策として型締力を下げ射出速度を速く変更した。

【選択理由】



×

金型内のエア－ガス抜きが不十分な場合、残ったエア－ガスは樹脂圧力で断熱圧縮され高温となって焼けが発生する。エア－ガスが逃げやすいように型締力の適正化や充填末期の射出速度を下げる対策を行う。

[2] 次の説明文に最も適切な語句や説明を下の①-④から選び、右 BOX 内にその番号を書きなさい。また、その理由を下欄に書きなさい (50 点)

1)

熱可塑性プラスチックの耐熱性指標となる、ガラス転移温度が最も高い非晶性プラスチックはどれか

- ① PC
- ② PES
- ③ PMMA
- ④ PS

【選択理由】

2)

キャビティ内に最初に流入した樹脂は成形品のどの部分に現れるか

- ① ゲート付近の中心部分
- ② ゲート付近の表面部分
- ③ キャビティ流動末端付近の中心部分
- ④ キャビティ流動末端付近の表面部分

【選択理由】

3)

コールドランナー金型をプレート構造で分類すると、2 プレート金型と 3 プレート金型に分けられる。次に示すゲート方式のうち、3 プレート金型になるのはどれか。

- ① サイドゲート
- ② ピンポイントゲート
- ③ サブマリンゲート
- ④ ダイレクトゲート

【選択理由】

②

各プラスチックのガラス転移温度は以下のとおり。

- ① PC は 145°C
- ② PES は 225~230°C
- ③ PMMA は 105~120°C
- ④ PS は 90~100°C

引用はテキスト

M2-5 特徴 4.(4)汎用プラスチックの物性

4.(5)エンジニアリングプラスチックの物性

M2-5 特徴 (II) 表 1 スーパーエンジニアリングプラスチックの物性

②

後からキャビティに流入した溶融樹脂は肉厚の中心側を流れ、流動先端（フローフロント）部において順次金型壁面に付着する流れとなる。よって最初にキャビティに流入した樹脂はゲート付近の表面に現れる。

②

3 プレート金型になるゲート方式は、成形品の上面部に小さな自動切断ゲートを設けるピンポイントゲートに限られる。他のゲート方式は、自動切断ゲート（サブマリンゲート）も非自動切断ゲート（サイドゲート、ダイレクトゲート）も全て 2 プレート金型である。

- 4) 正方形の平板形状製品を最大型締力 80tonf の射出成形機を使用して成形する場合の最大製品寸法はどれか。但し平均の型内圧力を  $350\text{kg}/\text{cm}^2$  とし余裕率 1.25 として計算する。

- ① 135mmx135mm
- ② 151mmx151mm
- ③ 169mmx169mm
- ④ 185mmx185mm

【選択理由】



- ① 成形品の投影面積を A とすると  
型締力  $80\text{tonf} \geq 1.25 \times A \times 0.35$  より  $A = 182.85 \text{ cm}^2$   
したがって、正方形 1 辺の長さは  $\sqrt{A} = \sqrt{182.85} \text{ cm} = 13.5 \text{ cm} = 135 \text{ mm}$

- 5) BOX 型成形においてオーバパックによる「型開きできない状態」が発生した。条件設定値を確認したところ、射出時間 12sec、SM 値 80mm、V/P 位置 10mm、射出速度 60mm/sec、射出圧力 80MPa、保圧力 65MPa。モニター値を確認したところ、P1TM=1.2sec、スクリュウ最前進位置 =5.5mm であった。次の条件変更案のうち適切なものはどれか

- ① 射出圧力設定値 80MPa を上げる
- ② SM 値 80mm を大きくする
- ③ 保圧力設定値 65MPa を下げる
- ④ 射出時間 12sec を長くする

【選択理由】



- ③ モニター値 P1TM (充填時間) =1.2sec、スクリュウ最前進位置 5.5mm よりスクリュウは V/P 位置まで達し、保圧力 65MPa が射出時間ー充填時間 (12ー1.2=10.8sec) の間かかり、オーバパックしたことが推定される。よって対策としてキャビティにかかる保圧力を下げ、保圧時間を短くする条件変更が有効である。

- 6) サイドゲート仕様 4 個取り金型において 100,000 個得るための仕込み量 (準備する量) として、正しいものはどれか。但し 1 個の重量を 2.5g、ランナー重量を 4g、歩留まり率は 95%、仕込み単位は 10kg とする

- ① 1480kg
- ② 690kg
- ③ 480kg
- ④ 370kg

【選択理由】



- ④ 4 個取りなので 1 ショット重量 =  $(2.5 \times 4) + 4 = 14 \text{ g}$   
4 個取りなので 100,000 個得るために必要なショット数 =  $100,000 / 4 = 25,000$   
ショット  
必要な成形材料重量 =  $14 \times 25,000 / 0.95 \approx 368,421 \text{ g} = 368.421 \text{ kg}$   
仕込み単位は 10 kg なので正解は  
④ 370kg

7) 5S 活動の中で 3 定（定位、定品、定量）管理や先入れ先出し管理、色別管理が有効なものは次のうちどれか。

- ① SEIRI
- ② SEITON
- ③ SEIKETSU
- ④ SITSUKE

【選択理由】

②

- ② SEITON は必要なものを誰にでもすぐに取り出せる状態にしておくことであり、3 定管理や FIFO 管理、色別管理が有効である。
- ① SEIRI は必要なものと不要なものを分別し、不要なものを処分すること。
- ③ SEIKETSU は整理、整頓、清掃を徹底すること。
- ④ SITSUKE は決められたことをいつも正しく実行できる習慣づけである。

8) 次に示すアンダーカット処理方式の内、最も一般的に使用される方式は次の内どれか。

- ① 強制（無理）抜き
- ② 回転抜き
- ③ 置き中子
- ④ スライドコア

【選択理由】

④

- ④ スライドコア方式が最も汎用性があり、一般的に使用されるアンダーカット処理方式である。
- ① 強制（無理）抜き方式は製品形状や材質に制約があり、
- ② 回転抜きはねじのある製品に限定される。
- ③ 置き中子は少量生産製品にのみ使用される。

9) 成形材料の流動性についての記述として、正しいものはどれか。

- ① 平均分子量の値が大きい材料ほど、流動性は悪くなる
- ② MFR の値が小さい材料ほど、流動性は良くなる
- ③ 熔融粘度の値が高い材料ほど、流動性は良くなる
- ④ バーフロー、 $L/t$  の値が大きい材料ほど、流動性は悪くなる

【選択理由】

①

- ① 平均分子量が大きい材料ほど熔融粘度が高くなり、流動性は低下する。
- ② MFR は樹脂ごとに規定されている温度、荷重の下で 10 分間当たりに吐出されたポリマー質量で表す。したがって、数値が大きいほど流動性は良い。
- ④  $L/t$  は樹脂流動長 (mm)、 $t$  は成形品の厚み (mm) である。数値が大きいほど良流動性である。

引用テキストは M1-1 プラスチック成形の概要「P15 分子量と流動性」



10)

金型内の樹脂流動性を改善する手法として適切な記述は次のうちどれか

- ① 射出速度を遅くする
- ② シリンダー温度を高くする
- ③ 射出圧力を低くする
- ④ 金型温度を低くする

【選択理由】

②

シリンダー温度を上げると樹脂の溶融粘度が下がるので流動性が向上する。したがって、②シリンダー温度を高くすることは流動性を向上させる手法として適切である。

成形プロセス（6問：30%）

射出成形機（4問：20%）

プラスチック材料（4問：20%）

金型（4問：20%）

安全、品質、生産管理（2問：10%）

2. 技能評価試験

(1) 成形技術 (Bクラス) : 実施要領 / 試験問題 / 解答用紙 / 評価基準

**技能評価試験 実施要領**

**成形技術【Bクラス】**

1. 課題 : 型取付・型締・突出調整と良品の成形、および寸法測定  
課題成形機 / 金型 : 射出成形機80t / Box型
2. 試験対象者 : CNADインストラクター (受験者1人)
3. 試験場所 : CNADプラスチック実習室
4. 試験時間 : 標準時間95分、打切り時間110分
5. 試験内容 : 型取付調整、型締調整・突出調整を行い準備された成形材料を使用し良品と思われる製品5+1個をGPPSとABSで成形する。また、成形品の寸法測定及び収縮率計算・材料歩留り計算を行い、解答用紙に記入・提出する。金型は取り付けたまま、通常の終了時の作業を行い終了する。
6. 試験手順 : 受験者は監督者の指示で成形関連作業を開始し、終了時は「終了しました」と報告する。

手順	作業内容	時間配分
1. 準備	(1) 以下の材料が準備されているかを確認する。 ・ 成形材料 (ABS 2kgf/1人) ・ 成形材料 (GPPS 2.5kgf/1人) ※ 箱型乾燥機で乾燥。タイムスイッチ使用とする。 (2) 射出成形機 (80t) に金型 (Box) を取り付けた状態。 (3) 金型温調機に金型が接続した状態。 (4) 材料計測用に作業機を用意。 (5) 成形機の初期設定画面の成形条件名「Molding Test Level B Nakazawa」を確認。(金型温度 40℃、シリンダー温度 170℃)	時間測定しない
2. 立上げ・型調整	(1) 受験者は、作業開始を監督者に宣言する。 (2) 制御画面の確認。 (3) 金型温度・シリンダー温度の確認。 (4) 型取付動作の調整。 (5) 型取付モードで型締動作を行う。 (6) 安全ドアの操作確認。(開き時、型開閉しない) (7) 型開閉の調整、型締力の設定。(686KN) (8) 突出動作の調整。(製品落下は減点)	95分 (項目5までの合計)
3. 成形	(1) ホッパー内確認・清掃。 (2) 成形材料の投入。(GPPS) (3) 材料ページ作業。 (4) 成形作業の開始。 (5) 成形作業は綿手袋を使用。ショートショットより開始。 (6) サンプルは作業机上に並べる。 (7) 以下の条件で良品を5+1個成形する。 ・ 基本条件 1速2圧 (射出圧力・保圧圧力) ・ 射出速度設定 Max 100mm/sec 以下 ・ 射出圧力 100MPa 保圧力 50MPa 以下 (8) ホッパーを閉じ材料終了まで成形。 (9) 残材料を計測し指定場所に戻す。 (10) ABS材料を投入しGPPSと同様内容を実施。	

手順	作業内容	時間配分
	(11) 所定終了時の作業を行い、成形機を停止する。 (12) 作業機の整理。2種類（5個＋測定サンプル1個）以外捨てる。 (13) 工具・成形機周りの整理・整頓。 (14) 終了時には終了した旨、報告する。	
4. 寸法測定・ 計算作業	(1) 成形品から1個を選び指示箇所の寸法測定を行い、解答用紙に測定単位0.01mmで記入。(2種類) (2) 成形品寸法測定結果より収縮率計算を行う。型寸は指示値を使用する。(2種類) (3) 材料残量より歩留り計算を行い、解答用紙に記入。(2種類)	
5. 終了	(1) 完成した解答用紙を監督者に提出し、終了報告する。	

### 7. 主催者側準備用品、用具

- ✓ 成形機・金型・工具ボックスワゴン・作業机
- ✓ 金型温度・シリンダー温度 試験の1時間以上前にスイッチオン
- ✓ 成形材料（GPPS 2.5kgf/1人、ABS 2kgf/1人）  
※箱型乾燥機で乾燥。タイムスイッチ使用とする。
- ✓ ノギス（150mm）
- ✓ 重量計
- ✓マジックペン

### 8. 受験者（C/P）準備用品

- ✓ 評価試験問題・解答用紙（メモ書き禁止）
- ✓ 筆記用具
- ✓ 計算機
- ✓ 綿手袋（きれいな物）

### 9. その他

- ・ 試験開始時間の10分前には集合のこと
- ・ 試験中の携帯電話の使用は禁止

以上

## 技能評価試験 試験問題

### 成形技術【Bクラス】

1. 課題 : 型取付・型締・突出調整と良品の成形、および寸法測定  
課題成形機／金型：射出成形機80t／Box型
2. 試験時間 : 標準時間95分、打切り時間110分
3. 試験内容 : 型取付調整、型締調整・突出調整を行い準備された成形材料を使用し良品と思われる製品5+1個をGPPSとABSで成形する。また、成形品の寸法測定及び収縮率計算・材料歩留り計算を行い、解答用紙に記入・提出する。金型は取り付けたまま、通常の終了時の作業を行い終了する。
4. 試験手順 : 受験者は監督者の指示で成形関連作業を開始し、終了時は「終了しました」と報告する。

手順	作業内容	時間配分
1. 準備	(1) 成形機の初期設定画面の成形条件名「Molding Test Level B Nakazawa」を確認。(金型温度 40℃、シリンダー温度 170℃)	時間測定しない
2. 立上げ・型調整	(1) 受験者は、作業開始を監督者に宣言する。 (2) 制御画面の確認。 (3) 金型温度・シリンダー温度の確認。 (4) 型取付動作の調整。 (5) 型取付モードで型締動作を行う。 (6) 安全ドアの操作確認。(開き時、型開閉しない) (7) 型開閉の調整、型締力の設定。(686KN) (8) 突出動作の調整。(製品落下は減点) (9) 射出速度設定 Max 100mm/sec 以下 (10) 射出圧力 100MPa 保圧力 50MPa 以下 (オーバーパック防止)	95分 (項目5までの合計)
3. 成形	(1) ホッパー内確認・清掃。 (2) 成形材料の投入。(GPPS) (3) 材料ページ作業。 (4) ページ完了後、シリンダー温度の調整。(GPPS 条件) (5) 成形作業の開始。 (6) 成形作業は綿手袋を使用。ショートショットより開始。 (7) サンプルは作業机上に並べる。 (8) 以下の条件で良品を 5+1 個 (測定用) 成形する。 ・ 基本条件 1速2圧 (射出圧力・保圧圧力) (9) ホッパーを閉じ材料ページ (10) シリンダー温度の調整。(ABS 条件) (11) 残材料を計測し指定場所に戻す。 (12) ホッパー内確認・清掃 (13) ABS 材料を投入。 (14) 成形作業の開始。 (15) 手順は GPPS と同様。 (16) 良品を 5 個+1 個 (測定用) 成形する。 (17) ホッパーを閉じ材料ページ。 (18) 残材料を計量し指定場所に戻す。 (19) 所定終了時の作業を行い、成形機を停止する。 (20) 作業機の整理。 (21) 終了時には終了した旨、報告する。	
4. 寸法測定・計算作業	(1) 成形品から 1 個を選び指示箇所寸法測定を行い、解答用紙に測定単位 0.01mm で記入。(2 種類) (2) 寸法測定値より収縮率を求め、解答用紙に記入。(2 種類) (3) 材料残量より歩留り計算を行い、解答用紙に記入。(2 種類)	
5. 終了	(1) 完成した解答用紙を監督者に提出し、終了報告する。 (2) 工具・成形機周りの整理・整頓。	

5. 主催者側準備用品、用具

- ✓ 成形機・金型・工具ボックスワゴン
- ✓ 成形材料（GPPS 2.5kgf/1人、ABS 2.0kgf/1人）
- ✓ ノギス（150mm）
- ✓ 重量計
- ✓ マジックペン

6. 受験者（C/P）準備用品

- ✓ 評価試験問題・解答用紙（メモ書き禁止）
- ✓ 筆記用具
- ✓ 計算機
- ✓ 綿手袋（きれいな物）

7. その他

- ・ 試験開始時間の10分前には集合のこと
- ・ 試験中の携帯電話の使用は禁止

以上

## 技能評価試験 解答用紙

### 成形技術【Bクラス】

《評価観点D：測定・判断・歩留り》

※ 試験受験者は、以下のグレー網掛け箇所のみ記入すること。

1. 氏名  ( )

2. 受験日

3. 成形品寸法測定（下図参照）GPPS

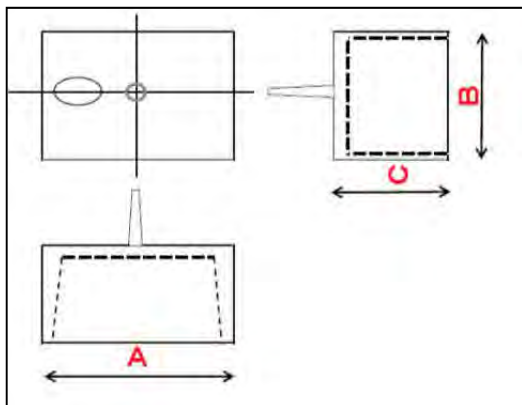
項目	測定値	金型寸法	収縮率	評価
A		104.50	( ) /1000	
B		80.50	( ) /1000	
C		45.00	( ) /1000	

4. 成形品寸法測定（下図参照）ABS

項目	測定値	金型寸法	収縮率	評価
A		104.50	( ) /1000	
B		80.50	( ) /1000	
C		45.00	( ) /1000	

5. 材料歩留り計算「良品6個」

		GPPS		ABS	
1	支給量	2.5kgf	評価	2kgf	評価
2	残量	kgf		kgf	
3	製品重量	gf		gf	
4	歩留り 計算式	%		%	
		⇒		⇒	



減点合計	確認者	確認者

## 技能評価試験 評価基準

### 成形技術【Bクラス】

#### 1. 評価基準

- ✓ 作業試験の採点は減点法で行う
- ✓ 最終得点は配点（100点）より減点総計を差し引いたものとする。

評価観点	内容	配点
A	成形品評価（出来栄え）	配点 100点
B	作業時間	
C	作業態度評価	
D	測定・判断・歩留り評価	
E	作業動作評価	

#### 2. 評価項目

##### 《評価観点A：成形品評価》

受験番号	評価者確認	評価者確認
------	-------	-------

GPPS	1	2	3	4	5	合計	減点合計
減点							
ABS	1	2	3	4	5	合計	
減点							

##### 《評価観点B：作業時間》

開始時間		標準時間
終了時間		95分
作業時間		打切り時間
超過時間		110分

超過時間	減点数	チェック	時間減点
超過なし	0		
5分以内	10		
5～10分	15		
10～15分	20		

##### 《評価観点C：作業態度》

採点項目	減点数	チェック	減点
1. 成形機や金型を破損させる恐れがあるような設定・動作を行った場合	10		
2. 本人の不注意により本人が怪我をした場合	8		
3. 本人が怪我をする恐れがある場合	5		

《評価観点D：測定・判断・歩留り》

1. 氏名  ( )

2. 受験日

3. 成形品寸法測定（下図参照）GPPS

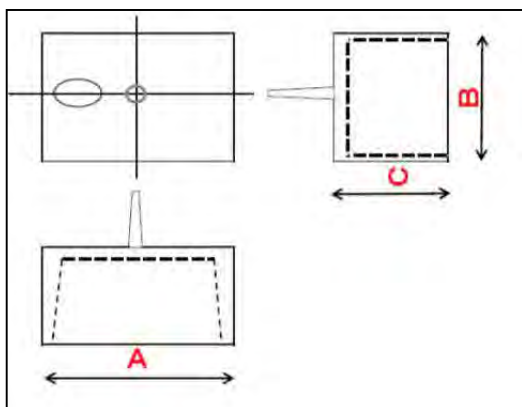
項目	測定値	金型寸法	収縮率	評価
A	<input type="text"/>	104.50	( ) /1000	
B	<input type="text"/>	80.50	( ) /1000	
C	<input type="text"/>	45.00	( ) /1000	

4. 成形品寸法測定（下図参照）ABS

項目	測定値	金型寸法	収縮率	評価
A	<input type="text"/>	104.50	( ) /1000	
B	<input type="text"/>	80.50	( ) /1000	
C	<input type="text"/>	45.00	( ) /1000	

5. 材料歩留り計算「良品6個」

		GPPS		ABS	
1	支給量	2.5kgf	評価	2kgf	評価
2	残量	kgf		kgf	
3	製品重量	gf		gf	
4	歩留り 計算式	⇒ %		⇒ %	



減点合計	確認者	確認者
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

《評価観点E：作業動作評価》

受験番号	評価者確認	評価者確認
------	-------	-------



項目	作業動作・作業態度	減点数	チェック	減点
立上 型調整	制御画面・金型温度・シリンダー温度の確認をしたか？	3		
	型取付モードで正しく調整されたか？	3		
	安全確認（安全ドア）は行ったか？	3		
	型開閉の動作はスムーズか？ショックはないか？	3		
	型締力設定は指示値と同じか？	3		
	型開き距離は適切か？（160～250）	3		
	ホッパーは掃除したか？	3		
成形	成形材料の出し入れ時にこぼさなかったか？	3		
	ショートショットからスタートしたか？	3		
	成形品は作業机の上に順番に並べられたか？	3		
	条件は1速2圧か？	3		
	2度締めしなかったか？（成形品を残したままか型締した）	5		
	糸ひき取らずに型締しないか？	3		
	キャビ残り適切に取外したか？	3		
	低い回転数で開始したか？（100rpm以下）	3		
	低い射出圧力で開始したか？（100MPa以下）	3		
	射出速度は100mm/sec以下か？	3		
	射出圧力は100MPa以下、保圧圧力は50MPa以下か？	3		
	成形品や工具を所定の場所以外に置いていないか？	3		
他	成形機周り・工具等の整理整頓は？	3		
	開始・終了の挨拶は？	3		
	工具等を落下させなかったか？	3		
<b>減点合計（上限 20点）</b>				

《成形技術評価実技試験結果集計》

（ 年 月）

評価観点A	評価観点B	評価観点C	評価観点D	評価観点E	減点合計	得点

受験番号	受験者氏名	合否
評価者確認	評価者確認	評価者確認

コメント
・

フォローアップ

### 3. 評価方法

#### 《評価観点A》

採点は提出された製品1個ごとの欠陥の種類や大きさおよび件数に応じ減点する。

欠点の度合い	減点単位	減点数	製品1個につき	
			欠点の種類別による減点限度	減点限度
致命的な欠点	1件につき	2	2	2
重い欠点		1	2	2
軽い欠点		0.5	2	2

欠点の種類	致命的な欠点	重い欠点	軽い欠点	備考
充填不良	○	—	—	
バリ	○ 0.4以上	○ 0.2~0.4	—	型起因は除く
曇り	○	○	○	型起因は除く
ひけ（短辺）	○	○	○	高さの半分まではOK
ひけ（スプール）	○ 1.2mm~	○ 0.6~1.2mm	○ 0.2~0.6mm	ダイヤル測定
その他のひけ	○	○	○	
フローマーク	○	○	○	乱反射分は除く
ジェットイング	○ 側面に出る	○ スプール径より出	—	
シルバー	○	○	○	
糸ひき	○ PLまで	○ 50mm~	○ ブッシュを超える	ブッシュ内はOK
気泡	○ 粟粒 7~	○ 粟粒 3~6	○ 粟粒 1~2	1mm程度
スプールの気泡	○ 1mm~	○ 0.5~1.0mm	○ ~0.5mm	製品以外OK
ウェルド	○ 10mm~	○ 3~10mm	○ ~3mm	流れが離れているOK
光沢不良	○	○	○	離型剤使い過ぎ
割れ/ひび	○	○	○ ~8mm	
白化	○ ピン径~	—	○ ~ピン径	
焼け	○	—	—	
そり（長辺）	○ 0.6mm~	○ 0.4~0.6mm	○ 0.2~0.4mm	
そり（スプール面）	○ 0.6mm~	○ 0.4~0.6mm	—	
すり傷	○	○	○	

### 減点限度の計算例

製品1個の「軽欠点」が3件、「重欠点」が1件の場合

$(0.5 \times 3) + 1 = 2.5$ となるが、減点限度により減点は2点となる。

\* 1個当たり最大減点は2点。

### 《評価観点D》

#### 製品寸法測定

受験者の測定値と立会評価者の測定値との寸法誤差の程度により減点する。

- |                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| ① 誤差が $\pm 0.15 \sim \pm 0.20$ | 減点1点 (1ヶ所につき) |
| ② 誤差が $\pm 0.20$ を超える場合        | 減点2点 (1ヶ所につき) |
| ③ 無記入のもの                       | 減点5点 (1ヶ所につき) |

#### 成形収縮率計算

受験者が成形したサンプル（測定マーキング）により収縮率計算を行う。

- |              |               |
|--------------|---------------|
| ① 計算結果が異なるもの | 減点3点 (1ヶ所につき) |
| ② 無記入のもの     | 減点5点 (1ヶ所につき) |

#### 材料歩留り計算

受験者が記入した計算結果を評価する。

- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| ① 測定重量が違っているもの    | 減点3点 (1種類につき) |
| ② 材料歩留り計算が違っているもの | 減点3点          |
| ③ 記入のもの           | 減点5点 (1種類につき) |

#### 初期設定画面

速度・圧力設定値の初期値は安全のためにも小さくし、動きの遅いこと等より適正値が入力できるかの判断とする。

成形条件名	Moldding Test Level B Nakazawa
射出時間	0sec
冷却時間	0sec
型開停止位置	型厚+100mm
型開閉速度	5%
型締力	500KN
突出前進位置	5mm
突出前進速度	5%
射出速度	10mm/sec
計量値	50mm
V/P 位置	10mm

成形条件名	Moldding Test Level B Nakazawa
射出圧力	5MPa
保圧力	5MPa
スクリュ回転	50rpm
スクリュ背圧	5MPa
ノズル温度	170℃
前部温度	170℃
中間部温度	170℃
後部温度	170℃
金型温度	40℃

以上

(2) 成形技術 (Aクラス) : 実施要領 / 試験問題 / 解答用紙 / 評価基準

## 技能評価試験 実施要領

### 成形技術【Aクラス】

1. 課題 : 型取付・型締・突出調整と良品の成形、および寸法測定  
課題成形機 / 金型 : 射出成形機80t / Box型
2. 試験対象者 : CNADインストラクター (受験者1人)
3. 試験場所 : CNADプラスチック実習室
4. 試験時間 : 標準時間120分、打切り時間135分
5. 試験内容 : 型取付調整、型締調整・突出調整を行い準備された成形材料を使用し良品と思われる製品5+1個をGPPSとPCで成形する。PC成形後はシリンダー温度を下げながらPEページを行う。また、成形品の寸法測定及び収縮率計算・材料歩留り計算を行い、解答用紙に記入・提出する。金型は取り付けたまま、通常の終了時の作業を行い終了する。
6. 試験手順 : 受験者は監督者の指示で成形関連作業を開始し、終了時は「終了しました」と報告する。

手順	作業内容	時間配分
1. 準備	(1) 以下の材料が準備されているかを確認する。 ・ 成形材料 (PC 2kgf/1人) ・ 成形材料 (GPPS 2.5kgf/1人) ・ 成形材料 (PE 1kgf/1人) ※ 箱型乾燥機で乾燥。タイムスイッチ使用とする。 (2) 射出成形機 (80t) に金型 (Box) を取り付けた状態。 (3) 金型温調機に金型が接続した状態。 (4) 材料計測用に作業機を用意。 (5) 成形機の初期設定画面の成形条件名「Molding Test Level A Nakazawa」を確認。(金型温度 40℃、シリンダー温度 170℃)	時間測定しない
2. 立上げ・型調整	(1) 受験者は、作業開始を監督者に宣言する。 (2) 制御画面の確認。 (3) 金型温度・シリンダー温度の確認。 (4) 型取付動作の調整。 (5) 型取付モードで型締動作を行う。 (6) 安全ドアの操作確認。(開き時、型開閉しない) (7) 型開閉の調整、型締力の設定。(686KN) (8) 突出動作の調整。(製品落下は減点)	120分 (項目5までの合計)
3. 成形	(1) ホッパー内確認・清掃。 (2) 成形材料の投入。(GPPS) (3) 材料ページ作業。 (4) 成形作業の開始。 (5) 成形作業は綿手袋を使用。ショートショットより開始。 (6) サンプルは作業机上に並べる。 (7) 以下の条件で良品を5+1個成形する。 ・ 基本条件 1速2圧 (射出圧力・保圧圧力) ・ 射出速度設定 Max 100mm/sec 以下 ・ 射出圧力 100MPa 保圧力 50MPa 以下 (8) ホッパーを閉じ材料終了まで成形。 (9) 残材料を計測し指定場所に戻す。	

手順	作業内容	時間配分
	(10) PC 材料を投入し GPPS と同様内容を実施。 (11) PE 材料を投入しシリンダー温度を下げながら材料パージ (12) 所定終了時の作業を行い、成形機を停止する。 (13) 作業機の整理。2 種類（5 個＋測定サンプル 1 個）以外捨てる。 (14) 工具・成形機周りの整理・整頓。 (15) 終了時には終了した旨、報告する。	
4. 寸法測定・ 計算作業	(1) 成形品から 1 個を選び指示箇所寸法測定を行い、解答用紙に測定単位 0.01mm で記入。(2 種類) (2) 成形品寸法測定結果より収縮率計算を行う。型寸は指示値を使用する。(2 種類) (3) 材料残量より歩留り計算を行い、解答用紙に記入。(2 種類)	
5. 終了	(1) 完成した解答用紙を監督者に提出し、終了報告する。	

### 7. 主催者側準備用品、用具

- ✓ 成形機・金型・工具ボックスワゴン・作業機
- ✓ 金型温度・シリンダー温度 試験の1時間以上前にスイッチオン
- ✓ 成形材料（GPPS 2.5kgf/1人、PC 2kgf/1人、PE 1kgf/1人）  
※箱型乾燥機で乾燥。タイムスイッチ使用とする。
- ✓ ノギス（150mm）
- ✓ 重量計
- ✓ マジックペン

### 8. 受験者（C/P）準備用品

- ✓ 評価試験問題（メモ書き禁止）
- ✓ 筆記用具
- ✓ 計算機
- ✓ 綿手袋（きれいな物）

### 9. その他

- ・ 試験開始時間の10分前には集合のこと
- ・ 試験中の携帯電話の使用は禁止

以上

## 技能評価試験 試験問題

### 成形技術【Aクラス】

1. 課題 : 型取付・型締・突出調整と良品の成形、および寸法測定  
課題成形機／金型：射出成形機80t／Box型
2. 試験時間 : 標準時間120分、打切り時間135分
3. 試験内容 : 型取付調整、型締調整・突出調整を行い準備された成形材料を使用し良品と思われる製品5+1個をGPPSとPCで成形する。PC成形後はシリンダー温度を下げながらPEパージを行う。また、成形品の寸法測定及び収縮率計算・材料歩留り計算を行い、解答用紙に記入・提出する。金型は取り付けたまま、通常の終了時の作業を行い終了する。
4. 試験手順 : 受験者は監督者の指示で成形関連作業を開始し、終了時は「終了しました」と報告する。

手順	作業内容	時間配分
1. 準備	(1) 成形機の初期設定画面の成形条件名「Molding Test Level A Nakazawa」を確認。(金型温度 40℃、シリンダー温度 170℃)	時間測定しない
2. 立上げ・型調整	(1) 受験者は、作業開始を監督者に宣言する。 (2) 制御画面の確認。 (3) 金型温度・シリンダー温度の確認。 (4) 型取付動作の調整。 (5) 型取付モードで型締動作を行う。 (6) 安全ドアの操作確認。(開き時、型開閉しない) (7) 型開閉の調整、型締力の設定。(686KN) (8) 突出動作の調整。(製品落下は減点) (9) 射出速度設定 Max 100mm/sec 以下 (10) 射出圧力 100MPa 保圧力 50MPa 以下 (オーバーパック防止)	120分 (項目5までの合計)
3. 成形	(1) ホッパー内確認・清掃。 (2) 成形材料の投入。(GPPS) (3) 材料パージ作業。 (4) パージ完了後、シリンダー温度の調整。(GPPS 条件) (5) 成形作業の開始。 (6) 成形作業は綿手袋を使用。ショートショットより開始。 (7) サンプルは作業机上に並べる。 (8) 以下の条件で良品を5+1個(測定用)成形する。 ・ 基本条件 1速2圧(射出圧力・保圧圧力) (9) ホッパーを閉じ材料パージ (10) シリンダー温度の調整。(PC 条件) (11) 残材料を計測し指定場所に戻す。 (12) ホッパー内確認・清掃 (13) PC材料を投入。 (14) 成形作業の開始。 (15) 手順はGPPSと同様。 (16) 良品を5個+1個(測定用)成形する。 (17) ホッパーを閉じ材料パージ。 (18) 残材料を計量し指定場所に戻す。 (19) PE材料を投入しシリンダー温度を下げながら材料パージ (20) 所定終了時の作業を行い、成形機を停止する。 (21) 作業機の整理。 (22) 終了時には終了した旨、報告する。	

手順	作業内容	時間配分
4. 寸法測定・ 計算作業	(1) 成形品から1個を選び指示箇所寸法測定を行い、解答用紙に測定単位0.01mmで記入。(2種類) (2) 寸法測定値より収縮率を求め、解答用紙に記入。(2種類) (3) 材料残量より歩留り計算を行い、解答用紙に記入。(2種類)	
5. 終了	(1) 完成した解答用紙を監督者に提出し、終了報告する。 (2) 工具・成形機周りの整理・整頓。	

5. 主催者側準備用品、用具

- ✓ 成形機・金型・工具ボックスワゴン
- ✓ 成形材料 (GPPS 2.5kgf/1人、PC 2kgf/1人、PE 1kgf/1人)
- ✓ ノギス (150mm)
- ✓ 重量計
- ✓ マジックペン

6. 受験者 (C/P) 準備用品

- ✓ 評価試験問題 (メモ書き禁止)
- ✓ 筆記用具
- ✓ 計算機
- ✓ 綿手袋 (きれいな物)

7. その他

- ・ 試験開始時間の10分前には集合のこと
- ・ 試験中の携帯電話の使用は禁止

以上



## 技能評価試験 解答用紙

### 成形技術【Aクラス】

《評価観点D：測定・判断・歩留り》

※ 試験受験者は、以下のグレー網掛け箇所のみ記入すること。

1. 氏名  ( )

2. 受験日

3. 成形品寸法測定（下図参照）GPPS

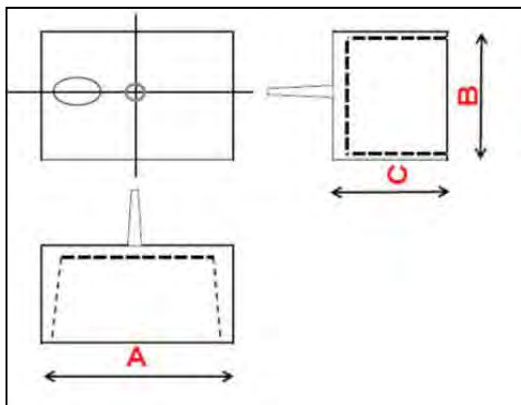
項目	測定値	金型寸法	収縮率	評価
A		104.50	( ) /1000	
B		80.50	( ) /1000	
C		45.00	( ) /1000	

4. 成形品寸法測定（下図参照）PC

項目	測定値	金型寸法	収縮率	評価
A		104.50	( ) /1000	
B		80.50	( ) /1000	
C		45.00	( ) /1000	

5. 材料歩留り計算「良品6個」

		GPPS		PC	
1	支給量	2.5kgf	評価	2kgf	評価
2	残量	kgf		kgf	
3	製品重量	gf		gf	
4	歩留り 計算式	%		%	
		⇒		⇒	



減点合計	確認者	確認者

## 技能評価試験 評価基準

### 成形技術【Aクラス】

#### 1. 評価基準

- ✓ 作業試験の採点は減点法で行う
- ✓ 最終得点は配点（100点）より減点総計を差し引いたものとする。

評価観点	内容	配点
A	成形品評価（出来栄え）	配点 100点
B	作業時間	
C	作業態度評価	
D	測定・判断・歩留り評価	
E	作業動作評価	

#### 2. 評価項目

##### 《評価観点A：成形品評価》

受験番号	評価者確認	評価者確認
------	-------	-------

GPPS	1	2	3	4	5	合計	減点合計
減点							
PC	1	2	3	4	5	合計	
減点							

##### 《評価観点B：作業時間》

開始時間		標準時間
終了時間		120分
作業時間		打切り時間
超過時間		135分

超過時間	減点数	チェック	時間減点
超過なし	0		
5分以内	10		
5～10分	15		
10～15分	20		

##### 《評価観点C：作業態度》

採点項目	減点数	チェック	減点
1. 成形機や金型を破損させる恐れがあるような設定・動作を行った場合	10		
2. 本人の不注意により本人が怪我をした場合	8		
3. 本人が怪我をする恐れがある場合	5		

《評価観点D：測定・判断・歩留り》

1. 氏名  ( )

2. 受験日

3. 成形品寸法測定（下図参照）GPPS

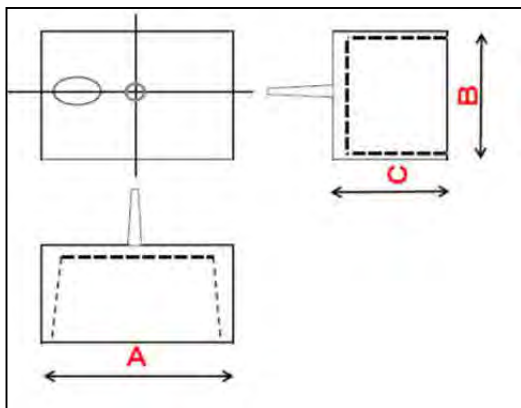
項目	測定値	金型寸法	収縮率	評価
A	<input type="text"/>	104.50	( ) /1000	
B	<input type="text"/>	80.50	( ) /1000	
C	<input type="text"/>	45.00	( ) /1000	

4. 成形品寸法測定（下図参照）PC

項目	測定値	金型寸法	収縮率	評価
A	<input type="text"/>	104.50	( ) /1000	
B	<input type="text"/>	80.50	( ) /1000	
C	<input type="text"/>	45.00	( ) /1000	

5. 材料歩留り計算「良品6個」

		GPPS		PC	
1	支給量	2.5kgf	評価	2kgf	評価
2	残量	kgf		kgf	
3	製品重量	gf		gf	
4	歩留り 計算式	⇒ %		⇒ %	



減点合計	確認者	確認者
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

《評価観点E：作業動作評価》

受験番号	評価者確認	評価者確認
------	-------	-------

成形技術【Aクラス】

項目	作業動作・作業態度	減点数	チェック	減点
立上 型調整	制御画面・金型温度・シリンダー温度の確認をしたか？	3		
	型取付モードで正しく調整されたか？	3		
	安全確認（安全ドア）は行ったか？	3		
	型開閉の動作はスムーズか？ショックはないか？	3		
	型締力設定は指示値と同じか？	3		
	型開き距離は適切か？（160～250）	3		
	ホッパーは掃除したか？	3		
成形	成形材料の出し入れ時にこぼさなかったか？	3		
	ショートショットからスタートしたか？	3		
	成形品は作業机の上に順番に並べられたか？	3		
	条件は1速2圧か？	3		
	2度締めしなかったか？（成形品を残したままか型締した）	5		
	糸ひき取らずに型締しないか？	3		
	キャビ残り適切に取外したか？	3		
	低い回転数で開始したか？（100rpm以下）	3		
	低い射出圧力で開始したか？（100MPa以下）	3		
	射出速度は100mm/sec以下か？	3		
	射出圧力は100MPa以下、保圧圧力は50MPa以下か？	3		
	成形品や工具を所定の場所以外に置いていないか？	3		
他	成形機周り・工具等の整理整頓は？	3		
	開始・終了の挨拶は？	3		
	工具等を落下させなかったか？	3		
減点合計（上限 20点）				

《成形技術評価実技試験結果集計》

（ 年 月）

評価観点A	評価観点B	評価観点C	評価観点D	評価観点E	減点合計	得点

受験番号	受験者氏名	合否
評価者確認	評価者確認	評価者確認

コメント

・

フォローアップ

### 3. 評価方法

#### 《評価観点A》

採点は提出された製品1個ごとの欠陥の種類や大きさおよび件数に応じ減点する。

欠点の度合い	減点単位	減点数	製品1個につき	
			欠点の種類別による減点限度	減点限度
致命的な欠点	1件につき	2	2	2
重い欠点		1	2	2
軽い欠点		0.5	2	2

欠点の種類	致命的な欠点	重い欠点	軽い欠点	備考
充填不良	○	—	—	
バリ	○ 0.4以上	○ 0.2~0.4	—	型起因は除く
曇り	○	○	○	型起因は除く
ひけ（短辺）	○	○	○	高さの半分まではOK
ひけ（スプール）	○ 1.2mm~	○ 0.6~1.2mm	○ 0.2~0.6mm	ダイヤル測定
その他のひけ	○	○	○	
フローマーク	○	○	○	乱反射分は除く
ジェットイング	○ 側面に出る	○ スプール径より出	—	
シルバー	○	○	○	
糸ひき	○ PLまで	○ 50mm~	○ ブッシュを超える	ブッシュ内はOK
気泡	○ 粟粒 7~	○ 粟粒 3~6	○ 粟粒 1~2	1mm程度
スプールの気泡	○ 1mm~	○ 0.5~1.0mm	○ ~0.5mm	製品以外OK
ウエルド	○ 10mm~	○ 3~10mm	○ ~3mm	流れが離れているOK
光沢不良	○	○	○	離型剤使い過ぎ
割れ/ひび	○	○	○ ~8mm	
白化	○ ピン径~	—	○ ~ピン径	
焼け	○	—	—	
そり（長辺）	○ 0.6mm~	○ 0.4~0.6mm	○ 0.2~0.4mm	
そり（スプール面）	○ 0.6mm~	○ 0.4~0.6mm	—	
すり傷	○	○	○	

### 減点限度の計算例

製品1個の「軽欠点」が3件、「重欠点」が1件の場合

$(0.5 \times 3) + 1 = 2.5$ となるが、減点限度により減点は2点となる。

\* 1個当たり最大減点は2点。

### 《評価観点D》

#### 製品寸法測定

受験者の測定値と立会評価者の測定値との寸法誤差の程度により減点する。

- |                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| ① 誤差が $\pm 0.15 \sim \pm 0.20$ | 減点1点 (1ヶ所につき) |
| ② 誤差が $\pm 0.20$ を超える場合        | 減点2点 (1ヶ所につき) |
| ③ 無記入のもの                       | 減点5点 (1ヶ所につき) |

#### 成形不良率計算

受験者が成形したサンプル（測定マーキング）により収縮率計算を行う。

- |              |               |
|--------------|---------------|
| ① 計算結果が異なるもの | 減点3点 (1ヶ所につき) |
| ② 無記入のもの     | 減点5点 (1ヶ所につき) |

#### 材料歩留り計算

受験者が記入した計算結果を評価する。

- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| ① 測定重量が違っているもの    | 減点3点 (1ヶ所につき) |
| ② 材料歩留り計算が違っているもの | 減点3点          |
| ③ 記入のもの           | 減点5点 (1ヶ所につき) |

#### 初期設定画面

速度・圧力設定値の初期値は安全のためにも小さくし、動きの遅いこと等より適正値が入力できるかの判断とする。

成形条件名	Moldding Test Level A Nakazawa
射出時間	0sec
冷却時間	0sec
型開停止位置	型厚+100mm
型開閉速度	5%
型締力	500KN
突出前進位置	5mm
突出前進速度	5%
射出速度	10mm/sec
計量値	50mm
V/P 位置	10mm

成形条件名	Moldding Test Level A Nakazawa
射出圧力	5MPa
保圧力	5MPa
スクリュ回転	50rpm
スクリュ背圧	5MPa
ノズル温度	170℃
前部温度	170℃
中間部温度	170℃
後部温度	170℃
金型温度	40℃

以上

(3) 引張試験 (Bクラス) : 実施要領 / 試験問題 / 解答用紙 / 評価基準

## 技能評価試験 実施要領

### プラスチック材料 (引張試験) 【Bクラス】

1. 課題 : プラスチック材料の引張試験  
課題装置 : Universal Tester EZ-15kN / オペレーションソフト “TRAPEZIUM 2”
2. 試験対象者 : CNADインストラクター (受験者1人)
3. 試験場所 : CNADプラスチック実習室
4. 試験時間 : 標準時間35分、打切り時間45分
5. 試験内容 : 以下の方法で試験を行い、試験結果報告書を作成し、印刷して答案として提出する。“TRAPEZIUM 2”画面で通常のテスト終了とする。
  - (1) 試験材料 : ABS樹脂
  - (2) 試験規格 : ASTM D638
  - (3) 試験本数 : 試験片1本
 ※ 監督者は受験者が操作“間違い”、“忘れ”、“確認忘れ”をした時は補助、指導して試験を継続する。
6. 試験手順 : 受験者は監督者の指示で引張試験作業を開始し、終了時は「終了しました」と報告する。

手順	作業内容	時間配分
1. 準備	(1) 万能試験機は、①引張試験治具がセットされ、②ロードセル保護センサー位置がセットされていることを確認する。 (2) 試験装置およびコンピュータ/プリンターは通電され、オペレーションソフト“TRAPEZIUM 2”は起動され、引張試験治具は原点にあることを確認する。 (3) TRAPEZIUM 2画面の Menu [New] から [Method] を選択し [Method Wizard] 初期画面に入る。(Navigation Bar [Select Task] の [Create New Method] を Click し [Method Wizard] 画面に入ることも出来る) (4) マイクロメータを使い試験片の幅と厚みを測定し、記録する。(マイクロメータの代わりにノギスの使用も可) (5) 試験片の治具掴み間距離 (L=115mm) のマーキング線を確認する。	10分
2. 測定	(1) 受験者は、作業開始を監督者に宣言する。 (2) 準備された試験片サンプル 5本から 1本を選び、試験機の引張治具にセットする。 (3) 試験片を掴んだ上下の治具端面 (チャック間距離) が L=115mm に適合しているか、マーキング線で確認する。 (4) [Method Wizard] 画面で試験条件設定を行う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 画面左側にある [Menu Button] は縦列配置である。次のとおり順次 Click し、作業を進める。  <b>START</b> → <b>System</b> → <b>Sensor</b> → <b>Testing</b> → <b>Specimen</b> → <b>Data processing</b> → <b>Chart</b> → <b>Report</b> → <b>Finish</b></li> <li>・ 必要事項を「Select」および「Check」し、「数値入力」を行う。</li> <li>・ <b>System</b> は[Test Mode]: Single, [Test Type]: Tensile, [Unit]: Si [Force Polarity]: Standard, [Force Direction] :Up [Format]: Rounding/Auto</li> <li>・ <b>Sensor</b> は機器管理者設定。試験者の変更は不可である。</li> </ul>	15分



手順	作業内容	時間配分
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>Testing</b> は[Control]: Stroke [V1]: 10.0000mm/min, [V2]: 1.0000mm/min/OFF [V3]: 1.0000mm/min/OFF [Disp .Origin]: 0.3%/FS [Break Detection]: [Sensitivity]: 50%/FS/sec, [Level ]: 5%/FS [Break and Limit Action]: STOP</li> <li>・ <b>Specimen</b> は[Shape]: plate, [Material]: Plastic [Size] [Unit]: mm [Batch Size]: 1, [Sub Batch Size]: 1, [Constant]: 1-1 [Size] Specimen: 1-1, Thickness: 4mm, Width; 13mm [Gauge Length]: 50mm</li> <li>・ <b>Data processing</b> は機器管理者設定。試験者の変更は不可である。</li> <li>・ <b>Chart</b> は[Y-Axis]: [Force] [Max]: 1kN, [Min]: 0kN. [X-Axis]: [Stroke] [Max]: 100mm, [Min]: 0mm. [Overlay]: OFF, [Offset]: 1.0 Grid</li> <li>・ <b>Report</b> は Print Item</li> <li>・ [Header] [Specimen] [Result] [Chart] [Comment]に Check を入れる。 [Header]:“CENTRO NACIONAL DE ACTUALIZACIÓN DOCENTE” “HABILIDAD TÉCNICA DE LA PRUEBA DE TENSIÓN”</li> <li>・ [Name] [Material] [試験片番号] [Test Type] [試験日]を入力する。</li> <li>・ Chart の大きさは Small Button を選ぶ。</li> <li>・ <b>試験結果</b>は引張降伏強度、破断強度、破断伸び、弾性率である。</li> <li>・ <b>Finish</b>は全ての情報が正しく入力されてから Button を Click する。</li> </ul> <p>(5) [Method Wizard] 画面下 <b>TEST</b> button を Click し試験を開始する。</p> <p>(6) 試験結果報告書と Stress-Strain Curve を印刷する。 試験結果報告書の内容は、以下のとおり。 受験者氏名・試験材料・試験日・試験片番号・試験条件・引張降伏強度・破断強度・破断伸び・弾性率</p>	
3. 後始末	<p>(1) 破壊試験片を治具から除去し、試験片チャック治具を原位置に復帰させる。</p> <p>(2) TRAPEZIUM 2 画面に戻す。</p> <p>(3) 周辺の清掃を行う。</p>	5 分
4. 終了	<p>(1) 試験結果報告書と Stress-Strain Curve の内容が適切か確認する。</p> <p>(2) 監督者に試験結果報告書を提出し、終了報告する。</p>	5 分

7. 主催者側準備用品、用具

- ✓ 万能試験機（Universal Tester EZ-15kN）試験開始前に通電  
①引張試験治具および②ロードセル保護センサーをセット
- ✓ コンピュータ／プリンター試験開始前に通電  
オペレーションソフト “TRAPEZIUM 2” を起動
- ✓ マイクロメータ／ノギス
- ✓ ABS樹脂製試験片 サンプル5本／1人  
チャック間距離と標線間距離をマジックでマーキングしておく  
それぞれ試験片に識別番号をマジックで記入しておく
- ✓ 予め [Method Wizard] で技能試験ファイルを作成しておき、**Sensor**、**Data processing**の

条件設定をしておく。他は空白としておく。

**8. 受験者（C/P）準備用品**

- ✓ 評価試験問題（メモ書き禁止）
- ✓ 筆記用具

**9. その他**

- ・ 試験開始時間の10分前には集合のこと
- ・ 試験中の携帯電話の使用は禁止

以上

## 技能評価試験 試験問題

### プラスチック材料（引張試験）【Bクラス】

1. 課題 : プラスチック材料の引張試験  
課題装置 : Universal Tester EZ-15kN / オペレーションソフト “TRAPEZIUM 2”
2. 試験時間 : 標準時間35分、打ち切り時間45分
3. 試験内容 : 以下の方法で試験を行い、試験結果報告書を作成し、印刷して答案として提出する。“TRAPEZIUM 2”画面で通常のテスト終了とする。
  - (1) 試験材料 : ABS樹脂
  - (2) 試験規格 : ASTM D638
  - (3) 試験本数 : 試験片1本
4. 試験手順と標準時間配分 : 受験者は監督者の指示で引張試験作業を開始し、終了時は「終了しました」と報告する。

手順	作業内容	時間配分
1. 準備	(1) 万能試験機は、①引張試験治具がセットされ、②ロードセル保護センサー位置がセットされていることを確認する。 (2) 試験機およびコンピュータ/プリンターは通電され、オペレーションソフト“TRAPEZIUM 2”は起動され、引張試験治具は原点にあることを確認する。	10分
2. 測定	(1) 受験者は、作業開始を監督者に宣言する。 (2) 試験片サンプル5本から1本を選び、寸法測定を行い、試験機の引張治具にセットする。 (3) [Method Wizard]画面で試験片条件と試験条件を入力しTESTする。 (引張降伏強度、引張破断強度と伸びを測定し、弾性率を求める) (4) 試験結果報告書の印刷と図 Stress-Strain Curve を印刷する。	15分
3. 後始末	(1) 治具から破壊試験片を除去して治具を原位置に復帰する。 (2) TRAPEZIUM 2画面に戻す。 (3) 周辺の清掃を行う。	5分
4. 終了	(1) 試験結果報告書と図 Stress-Strain Curve の内容が適切か確認する。 (2) 監督者に報告書と図を提出し、終了報告する。	5分

#### 5. 主催者側準備用品、用具

- ✓ 万能試験機 (Universal Tester EZ-15kN)
- ✓ コンピュータ/プリンター
- ✓ マイクロメータ/ノギス
- ✓ ABS樹脂製試験片 5本/1人

#### 6. 受験者 (C/P) 準備用品

- ✓ 評価試験問題 (メモ書き禁止)
- ✓ 筆記用具

7. その他

- ・ 試験開始時間の10分前には集合のこと
- ・ 試験中の携帯電話の使用は禁止

以上

## 技能評価試験 解答用紙

### プラスチック材料 (引張試験) 【Bクラス】

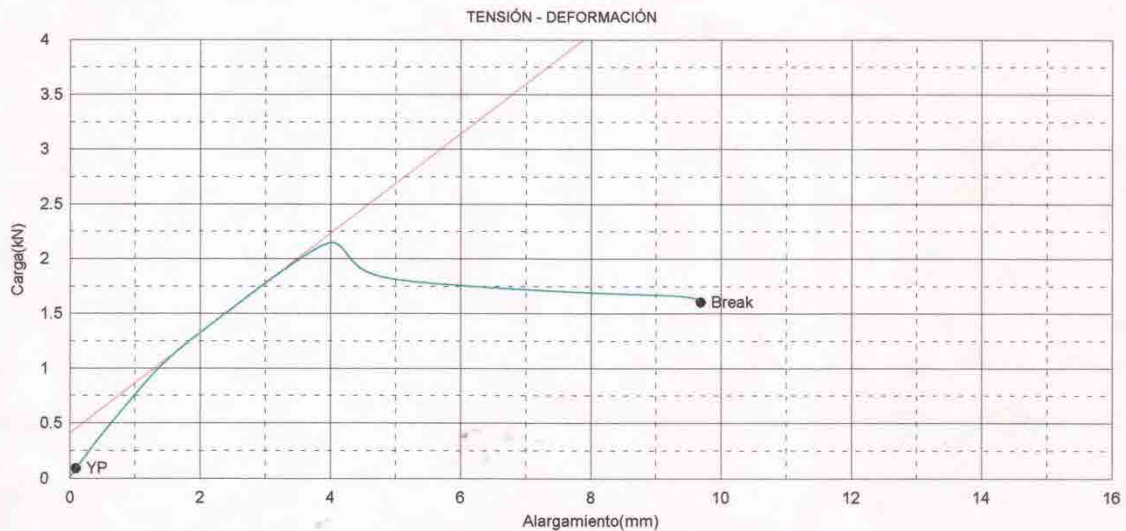
#### CENTRO NACIONAL DE ACTUALIZACIÓN DOCENTE HABILIDAD TÉCNICA DE LA PRUEBA DE TENSIÓN

**NOMBRE :** FREDDY GOMEZ SANCHEZ      **Material :** ABS  
**Fecha :** 2013/07/03                      **Tipo de ensayo :** Traccion  
**PRUEBA No. :** A 2-1

Forma: Plana

	Espesor	Anchura	Longitud calibrada
Unidades	mm	mm	mm
PROBETA -ABS	4.0000	13.0000	50.0000

Nombre	M.Elastico	Rotura_Esfuerzo	Rotura_Deformacion	PSF_Deformacion
Parametro	1, 2 kN			0.1 mm
Unidades	N/mm2	N/mm2	%	%
PROBETA -ABS	437.612	30.8510	19.3693	0.18600



Comentarios

## 技能評価試験 評価基準

### プラスチック材料（引張試験）【Bクラス】

#### 1. 評価基準

- ✓ 作業試験の採点は減点法で行う。
- ✓ 最終得点は配点（100点）より減点総計を差し引いたものとする。
- ✓ Bクラスは61～100点、Cクラスは41点～60点とする。
- ✓ 監督者は受験者が操作“間違い”、“忘れ”、“確認忘れ”をした時は補助、指導して試験を継続する。

	評価内容	配点	減点	減点理由
測定準備	(1) 試験片標線間距離（50mm）線の確認と厚み（4mm）、幅寸法（13mm）の測定はできたか	5	2	標線間距離の確認忘れは1点、厚みと幅測定忘れは1点減点
	(2) チャック（試験片はさみ治具）間距離（115mm）を確認できたか、これが原点の位置になっているか	5	2	試験片チャック間距離確認忘れは1減点、装置本体位置の指示ゼロ値確認忘れと未調整は1点減点
	(3) ロードセル保護スイッチの点検をしたか	5	4	点検忘れは4点減点
	(4) 試験片をチャックに正しい向き、位置にセットし、ハンドルで締め付けたか	3	2	正しい位置で締め付け出来ていないと2点減点
測定作業	(1) System（Test Mode, Test Type Unit）入力し確認したか	10	6	入力し、確認していないと減点6点
	(2) Testing（引張試験速度、試験片チャック間距離）入力し確認したか	10	6	入力し、確認していないと減点6点
	(3) Specimen 画面の各項目（Shape, Material, Size unit）毎の選択メニューから試験に適切な項目を選んだか、項目（Thickness、width、Gauge Length）に適切な数値入力したか	10	6	正しく選択し、確認していないと減点6点
	(4) Chart: Stress-strain Curve を描くように画面の Y 軸、X 軸欄にメニューから項目を選び適切な数値を入力し確認したか、Over ray、Offset 欄にチェックを入れたか	7	5	正しく選択し、数値入力し、確認していないと減点5点
	(5) 試験結果報告書は次の項目についての報告になっているか、確認したか 受験者名、試験材料、試験日、引張降伏強度、破断強度、破断伸び、弾性率	5	3	正しく選択し、数値入力し、確認していないと減点3点
	(6) 試験を開始し、終了後には印刷が出来たか	5	3	スムーズな開始、印刷が出来ないと減点3点

	評価内容	配点	減点	減点理由
後始末 ・報告	(1) チャック治具を原位置に戻し次の試験準備をしたか	3	1	原位置に戻していないと1点減点
	(2) コンピュータ画面を“TRAPEZIUM 2”画面にもどしたか	3	1	画面に戻していないと1点減点
	(3) 試験片の破片を片付けたか	3	1	破片を片付けていないと1点減点
	(4) 印刷した報告書・図を提出したか	3	1	忘れたら1点減点
時間	(1) 標準時間35分以内に全て終了したか	3	3	時間内に出来ないと3点減点
試験結果	(1) 試験結果は必要な項目は記入され、数値は適切で作図は適切か	20	12	必要な項目の漏れ、数値、作図が不適切であれば合計で12減点
合計		100	58	

以上

(4) MFR測定 (Bクラス) : 実施要領 / 試験問題 / 解答用紙 / 評価基準

## 技能評価試験 実施要領

### プラスチック材料 (MFR) 【Bクラス】

1. 課題 : メルトフローレートの測定  
課題装置 : EXTRUSION Plastometer、Model MP600
2. 試験対象者 : CNADインストラクター (受験者1人)
3. 試験場所 : CNADプラスチック実習室
4. 試験時間 : 標準時間25分、打切り時間45分
5. 試験内容 : 予備乾燥なしのPP樹脂ペレットを使用し、以下の方法でMFR測定を行ない、計算結果を解答用紙に記入して提出する。オリフィスは取り付けられた状態で通常の終了とする。
  - (1) 試験材料 : PP
  - (2) 試験規格 : ASTM D1238 A Procedure A Testing
  - (3) 試験温度 : 230°C
  - (4) 試験荷重 : 2,160g
  - (5) 切り取り時間間隔 : 60秒

※ 監督者は受験者が操作“間違い”、“忘れ”、“確認忘れ”をした時は補助、指導して試験を継続する。但し、8g秤量したペレットを溢したときは再秤量させる。
6. 試験手順 : 受験者は監督者の指示でMFR測定作業を開始し、終了時は「終了しました」と報告する。

手順	作業内容	時間配分
1. 準備	(1) 以下の装置と備品及び吐出フィラメント秤量用電子天秤を点検し、通電されていることを確認する。 ① EXTRUSION Plastometer, Model MP600 ② 電子天秤 (2) サンプル秤量 : 試験材料の測定分 8g をビーカに秤量する。 (3) 試験機の起動と初期化画面を確認し、Controller/Timer 起動を確認する。 (4) プログラムを入力し、試験温度、試験荷重、切り取り時間間隔時間がセットされ、試験温度になっているかを確認する。	5分
2. 測定	(1) 受験者は、作業開始を監督者に宣言する。 (2) Cylinder にペレットを投入して脱気する。Piston を挿入し、試験荷重を乗せる。 (3) Controller /Timer の[ENTER] Key を押してスタートさせる。 (4) 予熱 4分経過のアラームが鳴ると Orifice からフィラメントを切り取り、同時に[START]key を押す。(切り取りガットは廃棄する) (5) カットオフインターバルタイマー (CT) がゼロ (60秒経過後) でアラームが鳴ると、Cut off Tool でフィラメントを切り取る。(1本目) (6) 切り取り間隔 60秒で、フィラメントの切り取りを 2回繰り返してサンプル採集をする。(連続で) (7) 個々のサンプル秤量はミリグラム単位まで読み取る。(小数点以下2桁)	15分



手順	作業内容	時間配分
3. 後始末	(1) 残存ポリマーを押し出す。 (2) Test Load を取り外す。 (3) Piston Rod を取り出し綿布で清掃する。 (4) Cylinder Cleaning Tool を使い Cylinder 内の清掃を行う。	7分
4. 計算と答案作成	(1) 採取したフィラメントの平均質量を求め、解答用紙に記入する。 (2) 計算式により MFR を求め、解答用紙に記入する。	3分
5. 終了	(1) 完成した解答用紙を監督者に提出し、終了報告する。	—

#### 7. 主催者側準備用品、用具

- ✓ 測定装置 (EXTRUSION Plastometer、Model MP600) 試験開始前に通電
- ✓ 電子天秤 試験開始前に通電
- ✓ 試験材料 (予備乾燥なしのポリプロピレン (PP) ペレット8g/1人)

#### 8. 受験者 (C/P) 準備用品

- ✓ 評価試験問題・解答用紙 (メモ書き禁止)
- ✓ 筆記用具
- ✓ 計算機

#### 9. その他

- ・ 試験開始時間の10分前には集合のこと
- ・ 試験中の携帯電話の使用は禁止

以上

## 技能評価試験 試験問題

### プラスチック材料 (MFR) 【Bクラス】

1. 課題 : メルトフローレートの測定  
課題装置 : EXTRUSION Plastometer、Model MP600
2. 試験時間 : 標準時間25分、打切り時間45分
3. 試験内容 : 予備乾燥なしのPP樹脂ペレットを使用し、以下の方法でMFR測定を行ない、計算結果を解答用紙に記入して提出する。オリフィスは取り付けられた状態で通常の終了とする。
- (1) 試験材料 : PP
  - (2) 試験規格 : ASTM D1238 A Procedure A Testing
  - (3) 試験温度 : 230℃
  - (4) 試験荷重 : 2,160g
  - (5) 切り取り時間間隔 : 60秒
4. 試験手順 : 受験者は監督者の指示でMFR測定作業を開始し、終了時は「終了しました」と報告する。

手順	作業内容	時間配分
1. 準備	(1) 以下の装置と備品及び吐出フィラメント秤量用電子天秤を点検し、通電されていることを確認する。 ① EXTRUSION Plastometer, Model MP600 ② 電子天秤 (2) サンプル秤量 : 試験材料の測定分 8g をビーカに秤量する。	5分
2. 測定	(1) 受験者は、作業開始を監督者に宣言する。 (2) PPペレットの秤量はグラム単位で秤量し、押出されてくるガットの秤量はミリグラム単位で秤量する。(小数点以下2桁)	15分
3. 後始末	(1) 残存ポリマーを押し出す。 (2) Test Load を取り外す。 (3) Piston Rod を取り出し綿布で清掃する。 (4) Cylinder Cleaning Tool を使い Cylinder 内の清掃を行う。	7分
4. 計算と答案作成	(1) 採取したフィラメントの平均質量を求め、解答用紙に記入する。 (2) 計算式により MFR を求め、解答用紙に記入する。	3分
5. 終了	(1) 完成した解答用紙を監督者に提出し、終了報告する。	—

#### 7. 主催者側準備用品、用具

- ✓ 測定装置 (EXTRUSION Plastometer、Model MP600)
- ✓ 電子天秤
- ✓ 試験材料 (PP)

#### 8. 受験者 (C/P) 準備用品

- ✓ 評価試験問題・解答用紙 (メモ書き禁止)
- ✓ 筆記用具
- ✓ 計算機

9. その他

- ・ 試験開始時間の10分前には集合のこと
- ・ 試験中の携帯電話の使用は禁止

以上

## 技能評価試験 解答用紙 プラスチック材料 (MFR) 【Bクラス】

1. 氏名および支給材の明細

受験者氏名	
(1) 測定日	
(2) 支給材料名称	
(3) 製造メーカー名	
(4) グレード	
(5) 製造ロット番号	

2. 測定結果

規程時間で切取りされた サンプル (小数点以下2桁)	ガットの重量 [g]
	1 本目
	2 本目
	3 本目
平均値	

3. 測定MFRの報告値

特性項目	数値
MFR [g/10min ]	

減点合計	確認者	確認者

## 技能評価試験 評価基準 プラスチック材料 (MFR) 【Bクラス】

### 1. 評価基準

- ✓ 作業試験の採点は減点法で行う。
- ✓ 最終得点は配点（80点）より減点総計を差し引いたものとする。
- ✓ Bクラスは47～80点、Cクラスは32点～46点とする。
- ✓ 監督者は受験者が操作“間違い”、“忘れ”、“確認忘れ”をした時は補助、指導して試験を継続する。

	評価内容	配点	減点	減点理由
測定準備	(1) 試料 8g ビーカに秤量できたか	5	1	8.0～8.5g の範囲で秤量できなければ 1 点減点
	(2) 装置備品、試験荷重準備と点検が出来たか	5	1	目視点検忘れは 1 点減点
測定作業	(1) シリンダー、ロット清掃、温度の確認をしたか	5	2	目視点検忘れは 2 点減点
	(2) サンプル投入を溢さず入れたか	5	2	こぼした場合は減点 2 点減点
	(3) 脱気をしたか	5	1	脱気忘れは減点 1 点減点
	(4) 予熱時間経過した後、連続 60 秒間毎にフィラメントを切り取れたか	5	2	切り取れなかった場合は 2 点減点
	(5) 切り取り方法：オリフィス Cut Off tool を正しく使用できたか	5	3	ポリマー取り残しは減点 1 点（3 本とも）
	(6) 終了後のシリンダー内清掃、ロット清掃が確実にできたか	5	2	清掃忘れは減点 2 点
	(7) 道具の片付けができたか	5	1	かたづけが出来ていない場合は減点 1 点
サンプル秤量	1 本目	5	1	① 各切り取り片（サンプル）質量は 1mg まで正確に量る。 ② 切り取り片は少なくとも 3 個は必要。 ③ それらの平均質量を算出する。 個々の秤量の最大値と最小値の差が平均値の 15% を超える場合には、その結果は捨て新しい試料を用いて試験を繰り返すべきであるが減点 1 点のみとする。
	2 本目	5	1	
	3 本目	5	1	
計算結果	MFR[     ] g / 10min	20	15	計算式が正しく使えない場合は減点 15 点とする
合計		80	33	

注記1： 試料をシリンダーに挿入してから最後の測定を行うまでの時間は、25分を超えてはならない。超えた場合は新しい試料を用いて試験を繰り返すべきである。

以上

(5) 金型デザイン (Bクラス) : 実施要領 / 試験問題 / 評価基準

## 技能評価試験 実施要領

### 金型デザイン【Bクラス】

1. 課題 : 金型組立図面の読み取り、および主要部品図の設計製図  
課題金型 : コースター金型 (3プレート金型)
2. 試験対象者 : CNADインストラクター (同時受験者4~5人)
3. 試験場所 : CNAD実習棟2階、製図実習室
4. 試験時間 : 標準時間120分 (2時間)、打ち切り時間150分 (2時間30分)
5. 試験内容 : 与えられた課題金型の組立図一式 (固定側平面図 / 可動側平面図 / 天地方向断面図 / 左右方向断面図) を読み取り、用意された製品図、成形品、技術資料、ドラフターと製図用具一式を使ってA2製図用紙にキャビティ入れ子の部品図を作成する。
6. 試験手順 : 受験者は監督者の指示で製図作業を開始し、終了時は「終了しました」と報告する。

手順	作業内容	時間配分
1. 準備	(1) 使用製図板を決め、縦横製図定規の目盛りを確認する。 (2) 製図板に A2 製図用紙を正しく貼りつける。 (3) 参照用として製図板に課題金型の可動側平面図を貼りつける。 (4) 製品図、成形品、技術資料、製図用具一式を用意する。 (5) A2 製図用紙の右下に表題枠を作図し金型名称、部品名称、数量、材質、熱処理、作図者、期日について記入できる欄を作成する。	時間測定しない
2. 金型組立図の読取り	(1) 与えられた金型の組立図一式 (固定側平面図 / 可動側平面図 / 天地方向断面図 / 左右方向断面図) および製品図から金型構造を理解し、課題である“キャビティ入れ子”の形状や寸法を読み取る。	10分
3. 製図	(1) A2 製図用紙に現尺 (1:1) にて“キャビティ入れ子”の投影図 (平面図) や断面図、(必要により詳細図) の配置を検討する。 (2) “キャビティ入れ子”の投影図 (平面図) や断面図、(必要により詳細図) の作図を行う。 (3) 必要な寸法線や寸法補助線を引き、寸法を記入する。 (4) 必要な寸法公差を記入する。 (5) 必要な穴やねじ仕様を記入する。 (6) 必要な表面粗さ記号を記入する。 (7) 必要な注記を記入する。 (8) 表題欄に必要な事項 (金型名称、部品名称、数量、材質、熱処理、作図者、期日) を記入する。 ※ 注記 ① 成形品形状の内、プロジェクトロゴマークの製図は、楕円外形のみ想像線で作図し、その位置、彫刻深さを明示する。 ② ゲート寸法は組立図に示されているが、形状寸法が完全には明示されていない。部品図では形状寸法も設計して製図する。	100分
4. 検図	(1) 以下の項目について自己検図を行う。 <input type="checkbox"/> 投影法は間違いないか? <input type="checkbox"/> 投影図、断面図に全ての形状が表されているか? <input type="checkbox"/> 機械加工性が考慮されているか? <input type="checkbox"/> 分解、組立性が考慮されているか? <input type="checkbox"/> 寸法の誤りや記入漏れはないか? <input type="checkbox"/> 寸法公差の誤りや記入漏れはないか?	7分

手順	作業内容	時間配分
	<input type="checkbox"/> 図面注記の誤りや記入漏れはないか？ <input type="checkbox"/> 穴やねじ仕様の誤りや記入漏れはないか？ <input type="checkbox"/> 表面粗さ記号の誤りや記入漏れはないか？ <input type="checkbox"/> 部品材質、熱処理の誤りや記入漏れはないか？ <input type="checkbox"/> 部品数量の誤りや記入漏れはないか？	
5. 終了	(1) 完成した A2 部品図を製図板から外す。 (2) 完成した A2 部品図を監督者に提出し、終了報告する。	3分

7. 主催者側準備用品、用具：同時受験者4～5人

- ✓ コースター金型の組立図一式（A1コピー2枚）：製図室掲示用
- ✓ コースター金型の組立図一式（A3コピー2枚）：9人分
- ✓ コースター金型の製品図一式（A4コピー1枚）：9人分
- ✓ コースター成形品：9人分
- ✓ A2製図用紙：9×図枚分（予備各人1枚含む）
- ✓ テンプレート（小径円製図用）：5人分
- ✓ ステンレス製字消し板：5人分
- ✓ MISUMI金型標準部品（英語版）カタログ：5人分

8. 受験者（C/P）準備用品

- ✓ コンパス（持っていれば持参、持っていなければ手描きになる）
- ✓ シャープペンシル（φ0.5HB）
- ✓ 消しゴム
- ✓ 電卓

9. その他

- ・ 試験開始時間の10分前には集合のこと
- ・ 試験中の携帯電話の使用は禁止

以上

## 技能評価試験 試験問題

### 金型デザイン【Bクラス】

1. 課題 : 金型組立図面の読み取り、および主要部品図の設計製図  
課題金型：コースター金型（3プレート金型）
2. 試験時間 : 標準時間120分（2時間）、打ち切り時間150分（2時間30分）
3. 試験内容 : 与えられた課題金型の組立図一式（固定側平面図／可動側平面図／天地方向断面図／左右方向断面図）を読み取り、用意された製品図、成形品、技術資料、ドラフターと製図用具一式を使ってA2製図用紙にキャビティ入れ子の部品図を作成する。
4. 試験手順 : 受験者は監督者の指示で製図作業を開始し、終了時は「終了しました」と報告する。

手順	作業内容	時間配分
1. 準備	(1) 使用製図板を決め、縦横製図定規の目盛りを確認する。 (2) 製図板に A2 製図用紙を正しく貼りつける。 (3) 参照用として製図板に課題金型の可動側平面図を貼りつける。 (4) 製品図、成形品、技術資料、製図用具一式を用意する。 (5) A2 製図用紙の右下に表題枠を作図し金型名称、部品名称、数量、材質、熱処理、作図者、期日について記入できる欄を作成する。	時間測定しない
2. 金型組立図の読み取り	(1) 与えられた金型の組立図一式（固定側平面図／可動側平面図／天地方向断面図／左右方向断面図）および製品図から金型構造を理解し、課題である“キャビティ入れ子”の形状や寸法を読み取る。	10分
3. 製図	(1) A2 製図用紙に現尺（1:1）にて“キャビティ入れ子”の投影図（平面図）や断面図、（必要により詳細図）の配置を検討する。 (2) “キャビティ入れ子”の投影図（平面図）や断面図、（必要により詳細図）の作図を行う。 (3) 必要な寸法線や寸法補助線を引き、寸法を記入する。 (4) 必要な寸法公差を記入する。 (5) 必要な穴やねじ仕様を記入する。 (6) 必要な表面粗さ記号を記入する。 (7) 必要な注記を記入する。 (8) 表題欄に必要な事項（金型名称、部品名称、数量、材質、熱処理、作図者、期日）を記入する。 ※ 注記 ① 成形品形状の内、プロジェクトロゴマークの製図は、楕円外形のみ想像線で作図し、その位置、彫刻深さを明示する。 ② ゲート寸法は組立図に示されているが、形状寸法が完全には明示されていない。部品図では形状寸法も設計して製図する。	100分
4. 検図	(1) 以下の項目について自己検図を行う。 <input type="checkbox"/> 投影法は間違いないか？ <input type="checkbox"/> 投影図、断面図に全ての形状が表されているか？ <input type="checkbox"/> 機械加工性が考慮されているか？ <input type="checkbox"/> 分解、組立性が考慮されているか？ <input type="checkbox"/> 寸法の誤りや記入漏れはないか？ <input type="checkbox"/> 寸法公差の誤りや記入漏れはないか？ <input type="checkbox"/> 図面注記の誤りや記入漏れはないか？ <input type="checkbox"/> 穴やねじ仕様の誤りや記入漏れはないか？ <input type="checkbox"/> 表面粗さ記号の誤りや記入漏れはないか？ <input type="checkbox"/> 部品材質、熱処理の誤りや記入漏れはないか？ <input type="checkbox"/> 部品数量の誤りや記入漏れはないか？	7分



手順	作業内容	時間配分
5. 終了	(1) 完成した A2 部品図を製図板から外す。 (2) 完成した A2 部品図を監督者に提出し、終了報告する。	3分

5. 主催者側準備用品、用具：同時受験者4～5人

- ✓ コースター金型の組立図一式（A1コピー2枚）：製図室掲示用
- ✓ コースター金型の組立図一式（A3コピー2枚）：9人分
- ✓ コースター金型の製品図一式（A4コピー1枚）：9人分
- ✓ コースター成形品：9人分
- ✓ A2製図用紙：9×図枚分（予備各人1枚含む）
- ✓ テンプレート（小径円製図用）：5人分
- ✓ ステンレス製字消し板：5人分
- ✓ MISUMI金型標準部品（英語版）カタログ：5人分

6. 受験者（C/P）準備用品

- ✓ コンパス（持っていれば持参、持っていなければ手描きになる）
- ✓ シャープペンシル（φ0.5HB）
- ✓ 消しゴム
- ✓ 電卓

9. その他

- ・ 試験開始時間の10分前には集合のこと
- ・ 試験中の携帯電話の使用は禁止

以上

## 技能評価試験 評価基準

### 金型デザイン【Bクラス】

#### 1. 評価基準

- ✓ 作業試験の採点は減点法で行う
- ✓ 最終得点は配点（100点）より減点総計を差し引いたものとする。

No	項目	No	採点基準	配点
1	設計	1	機械加工性に対する考慮（逃がし加工など）	10
		2	分解組立性に対する考慮（のぞき部など）	5
		3	寸法および寸法公差の妥当性	10
		4	表面粗さの妥当性	5
		5	面取りの有無、大きさの妥当性	5
		6	部品材質、熱処理の妥当性	5
2	製図	1	第3角法の投影で描かれているか	10
		2	描かれた図面で全ての形状が表されているか	10
		3	描かれた線の種類、太さは適正か	5
		4	寸法の記入漏れはないか	5
		5	寸法公差の記入漏れはないか	5
		6	穴やねじ仕様の誤りや記入漏れはないか	5
		7	表面粗さ記号の記入漏れはないか	5
		8	部品数量、材質など表題欄の記入漏れはないか	5
3	時間	1	標準時間内に終了したか (120分以内減点0、150分以上減点10)	10
合計				100

#### 2. 減点基準

No	項目	No	減点基準	配点
1	設計	1	① 機械加工性（逃がしなど）が全く考慮されていない	5
			② 機械加工性（逃がしなど）が一部考慮されていない	1～4
		2	分解組立性（のぞき部など）が全く考慮されていない	3
			分解組立性（のぞき部など）が一部考慮されていない	1～2
		3	寸法および寸法公差の表記や妥当性が全くない	5
			寸法および寸法公差の妥当性が低い	1～4
		4	表面粗さの表記や妥当性が全くない	3
			表面粗さの妥当性が低い	1～2
		5	面取りの表記や大きさの妥当性が全くない	3
			面取りの大きさの妥当性が低い	1～2
		6	部品材質、熱処理の表記や妥当性が全くない	3
			部品材質、熱処理の妥当性が低い	1～2

No	項目	No	減点基準	配点
2	製図	1	第3角法の投影で描かれていない	5
			一部第3角法の投影で描かれていない	1~4
		2	描かれた図面では形状が全く判読できない	5
			描かれた図面では形状が一部判読できない	1~4
		3	描かれた線の種類、太さは全く不適正で不明瞭	3
			描かれた線の種類、太さは一部不適正で不明瞭	1~2
		4	寸法が全く記入されていない	3
			一部に寸法の記入漏れがある	1~2
		5	寸法公差が全く記入されていない	3
			一部に寸法公差の記入漏れがある	1~2
		6	穴やねじ仕様が全く記入されていない	3
			一部に穴やねじ仕様の誤りや記入漏れがある	1~2
		7	表面粗さ記号が全く記入されていない	3
			一部に表面粗さ記号の記入漏れがある	1~2
		8	表題欄に部品数量、材質などが全く記入されていない	3
			部品数量、材質など一部に表題欄の記入漏れがある	1~2
3	時間	1	150分未満で終了できなかった	10
			120分以上かかったが150分未満で終了した	1~9

以上

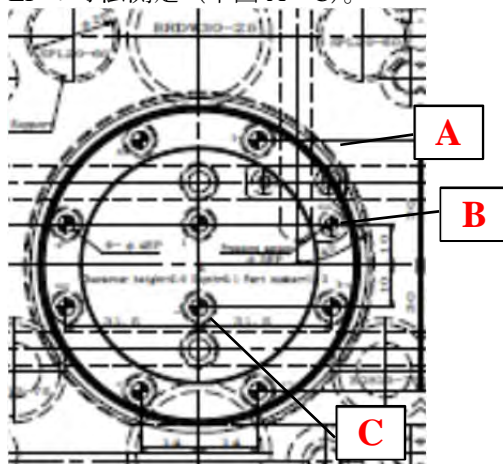
(6) 金型メンテナンス (Bクラス) : 実施要領 / 試験問題 / 解答用紙 / 評価基準

## 技能評価試験 実施要領

### 金型メンテナンス【Bクラス】

1. 課題 : 金型分解・寸法測定・組立  
課題金型 : 3P金型 (コースター型)
2. 試験対象者 : CNADインストラクター (受験者1人)
3. 試験場所 : CNADプラスチック実習室
4. 試験時間 : 標準時間75分、打切り時間90分
5. 試験内容 : 準備された金型 (3P) をメンテナンス手順により分解しPL部の汚れ確認や指示された部品を取外し寸法測定しフリーハンドで部品図を作成する。金型の組立を行い保管状態として作業は終了。試験時間は金型分解から組立までとし部品図作成作業時間も含まれる。
6. 試験手順 : 受験者は監督者の指示でメンテナンス関連作業を開始し、終了時は「終了しました」と報告する。

手順	作業内容	時間配分
1. 準備	(1) 作業机上に金型が置かれている。 (2) 「開き止め具」は取付けていない。	時間測定 しない
2. 金型分解・ 組立	(1) 受験者は、作業開始を監督者に宣言する。 (2) 金型の確認。試験指示の金型か? 刻印確認。「PORTAVASOS」 (3) リンク (4 本) 取外し。 (4) 固定側と可動側に分ける。(プラスチックハンマー使用) (5) 製品 PL 部汚れ確認・記録。 (6) 固定側分解。 ・ L レンチ 2 本使用し、PB (Puller Bolt) ・ STB (Stop Bolt) のそれぞれ 4 本を外す。 ・ 固定型 (Cavity Plate) を取り抜く。 ・ ランナー部汚れ確認・記録。 ・ キャビ入子取外し (天側キャビ)。 ・ キャビ入子寸法測定 (外寸測定)。 ・ ランナーロックピン取外し寸法測定 (外寸測定)。 (7) 可動側分解。 ・ サポートピラの寸法測定。 ・ EP の寸法測定 (下図 A~C)。	75 分 (項目 4 までの合計)



手順	作業内容	時間配分
	(8) 可動側組立 EP 高さコア面で確認 (9) 固定側組立 キャビ面高さ PL で確認。 (10) PL 面清掃。 (11) 可動型と固定型を合わせる（合マーク確認）。 (12) リンク（4本）取付け。 (13) 金型・作業台上清掃。 (14) 工具整理。	
3. 解答用紙記入・作図	(1) 解答用紙に記入・作図。 ・ PL 部汚れ状況 ・ ランナー部の汚れ状況 ・ キャビ入子作図 ・ ランナーロックピン作図 ・ サポートピラ作図 ・ EP 作図 (A, B, C)	
4. 終了	(1) 完成した解答用紙を監督者に提出し、終了報告する。	

### 7. 主催者側準備用品、用具

- ✓ 金型・作業台・工具
  - ※ 作業台上に金型（コースター型）を置いた状態。
  - ※ 金型図面（A1サイズ）を壁に貼り付ける。
- ✓ ノギス（150mm、300mm）
- ✓ ウェス・防錆剤

### 8. 受験者（C/P）準備用品

- ✓ 評価試験問題・解答用紙（メモ書き禁止）
- ✓ 筆記用具・作図用スケール
- ✓ 計算機
- ✓ 綿手袋（きれいな物）

### 9. その他

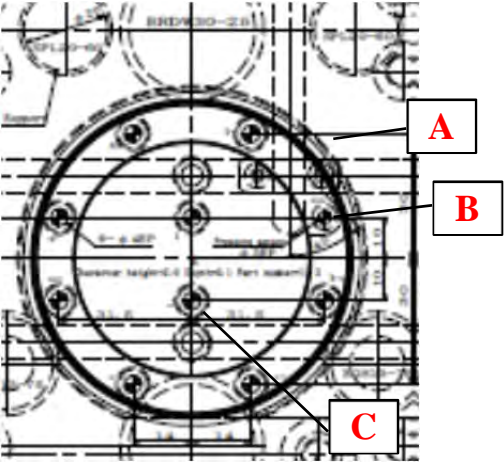
- ・ 試験開始時間の10分前には集合のこと
- ・ 試験中の携帯電話の使用は禁止
- ・ 最終受験者終了後には分解確認を実施し、防錆剤塗布後に所定場所に保管する。

以上

## 技能評価試験 試験問題

### 金型メンテナンス【Bクラス】

1. 課題 : 金型分解・寸法測定・組立  
課題金型：3P金型（コースター型）
2. 試験時間 : 標準時間75分、打切り時間90分
3. 試験内容 : 準備された金型（3P）をメンテナンス手順により分解しPL部の汚れ確認や指示された部品を取外し寸法測定しフリーハンドで部品図を作成する。金型の組立を行い保管状態として作業は終了。試験時間は金型分解から組立までとし部品図作成作業時間も含まれる。
4. 試験手順 : 受験者は監督者の指示でメンテナンス関連作業を開始し、終了時は「終了しました」と報告する。

手順	作業内容	時間配分
1. 準備	(1) 作業机上に金型が置かれている。 (2) 「開き止め具」は取付けていない。	時間測定 しない
2. 金型分解・ 組立	(1) 受験者は、作業開始を監督者に宣言する。 (2) 金型の確認。試験指示の金型か？刻印確認。「PORTAVASOS」 (3) リンク（4本）取外し。 (4) 固定側と可動側に分ける。（プラスチックハンマー使用） (5) 製品 PL 部汚れ確認・記録。 (6) 固定側分解。 ・ L レンチ 2 本使用し、PB（Puller Bolt）・STB（Stop Bolt）のそれぞれ 4 本を外す。 ・ 固定型（Cavity Plate）を取り抜く。 ・ ランナー部汚れ確認・記録。 ・ キャビ入子取外し（天側キャビ）。 ・ キャビ入子寸法測定（外寸測定）。 ・ ランナーロックピン取外し寸法測定（外寸測定）。 (7) 可動側分解。 ・ サポートピラの寸法測定。 ・ EP の寸法測定（下図 A～C）。 <div style="text-align: center;">  </div> (8) 可動側組立 EP 高さコア面で確認 (9) 固定側組立 キャビ面高さ PL で確認。 (10) PL 面清掃。 (11) 可動型と固定型を合わせる（合マーク確認）。 (12) リンク（4本）取付け。	75 分 （項目 4 までの合計）

手順	作業内容	時間配分
	(13) 金型・作業台上清掃。 (14) 工具整理。	
3. 解答用紙記入・作図	(1) 解答用紙に記入・作図。 ・ PL 部汚れ状況 ・ ランナー部の汚れ状況 ・ キャビ入子作図 ・ ランナーロックピン作図 ・ サポートピラ作図 ・ EP 作図 (A, B, C)	
4. 終了	(1) 完成した解答用紙を監督者に提出し、終了報告する。	

5. 主催者側準備用品、用具

- ✓ 金型・作業台・工具
- ✓ ノギス (150mm、300mm)
- ✓ ウェス・防錆剤

6. 受験者 (C/P) 準備用品

- ✓ 評価試験問題・解答用紙 (メモ書き禁止)
- ✓ 筆記用具・作図用スケール
- ✓ 計算機
- ✓ 綿手袋 (きれいな物)

9. その他

- ・ 試験開始時間の10分前には集合のこと
- ・ 試験中の携帯電話の使用は禁止

以上

**技能評価試験 解答用紙**  
**金型メンテナンス【Bクラス】**

※ 試験受験者は、以下のグレー網掛け箇所のみ記入すること。

1. 氏名

2. 受験日

3. PL観察

項目	PL 面観察結果	評価	減点
1)	製品 PL 面観察		
2)	ランナー面観察		

4. 測定・作図

項目	作図	評価	減点
1)	キャビ入子を作図しなさい。		
2)	ランナーロックピンを作図しなさい。		



項目	作図	評価	減点
3)	サポートピラを作図しなさい。		
4)	EPを作図しなさい (A)		
5)	EPを作図しなさい (B)		
6)	EPを作図しなさい (C)		

減点合計	確認者	確認者

## 技能評価試験 評価基準 金型メンテナンス【Bクラス】

### 1. 評価基準

- ✓ 作業試験の採点は減点法で行う
- ✓ 最終得点は配点（100点）より減点総計を差し引いたものとする。

評価観点	内容	配点
A	作業時間	配点 100点
B	作業態度評価	
C	観察・測定・作図（解答用紙）	
D	作業動作評価	

### 2. 評価項目

#### 《評価観点A：作業時間》

開始時間		標準時間
終了時間		75分
作業時間		打切り時間
超過時間		90分

超過時間	減点数	チェック	時間減点
超過なし	0		
10分以内	10		
10～15分	15		
打切り	25		

#### 《評価観点B：作業態度》

採点項目	減点数	チェック	減点
1. 金型を破損させる恐れがあるような動作を行った場合	25		
2. 本人の不注意により本人が怪我をした場合	25		
3. 本人が怪我をする恐れがある場合	10		

#### 《評価観点C：観察・測定・作図》

- 1) 氏名  (  )
- 2) 受験日

3) PL観察 \*観察記入内容により適宜減点

項目	PL 面観察結果	評価	減点
1)	製品 PL 面観察 * PL の汚れが正しく観察・記入されているか	5 点	
2)	ランナー面観察 * ランナー部の汚れが正しく観察・記入されているか	5 点	

4) 測定・作図 \*作図・寸法内容により適宜減点

項目	作図	評価	減点
1)	キャビ入子を作図しなさい。 * 製品形状含め作図・寸法が正しいか	5 点	
2)	ランナーロックピンを作図しなさい。 * 全長・径の作図は正しいか	5 点	
3)	サポートピラを作図しなさい。 * 全長・径の作図は正しいか	5 点	
4)	EP を作図しなさい (A) * 全長・径の作図は正しいか	5 点	
5)	EP を作図しなさい (B) * 全長・径の作図は正しいか	5 点	
6)	EP を作図しなさい (C) * 全長・径の作図は正しいか	5 点	

\* 減点合計 (上限 25 点)

減点合計	確認者	確認者

《評価観点D：作業動作評価》

受験番号	評価者確認	評価者確認

項目	作業動作	減点数	チェック	減点
分解・確認・組立	金型名を確認したか	3		
	リンクを取外したか (途中で気が付いた場合でも減点)	3		
	PL 面開きプラハンマー使用したか? (金属ハンマーはNG)	3		
	分解したボルト類をボックスに入れたか?	3		
	PL 面の汚れ確認したか?	3		
	入子等取扱の問題はなかったか?	3		
	組立時コア側より EP の高さ確認したか?	3		
	組立時キャビ面高さ確認したか?	3		
	清掃して型組したか?	3		
	安全作業を行ったか (型板の置き位置に注意)	5		
	組立完了時余りの部品なかったか?	5		
他	成形機周り・工具等の整理整頓は?	3		
	開始・終了の挨拶は?	3		
	工具等を落下させなかったか?	3		
<b>減点合計 (上限 25 点)</b>				

《金型メンテナンスBクラス試験結果集計》

( 年 月)

評価観点 A	評価観点 B	評価観点 C	評価観点 D	減点合計	得点

受験番号	受験者氏名	合否
評価者確認	評価者確認	評価者確認

コメント

・

フォローアップ

以上

**ANNEX II:**  
**工業高校教員最終評価試験**

1. 担当教員用筆記試験

(1) モジュールI (Bクラス) : 試験問題／解答

**Examen para conocer el logro de dominio de conocimientos de los docentes encargados de M-I**

**Examen de evaluación para conocer el dominio de conocimientos del módulo I del BTTP.**

Nombre del docente: \_\_\_\_\_ .  
Fecha: \_\_\_\_\_ .  
Duración del Examen: Una hora (1hr.)

Lea las siguientes oraciones y si el contenido del texto es correcto, marque con un "O" en el espacio derecho. Si no es correcto, marque con una "X". Explique su razonamiento en el espacio siguiente. (5 puntos máximo por cada cuestión)

- 1) El Polietileno, es un polímero termoplástico amorfo que se ocupa comúnmente en el proceso de extrusión, por su termoresistencia se caracteriza por ser un plástico de uso común, utiliza diferentes cargas para procesarlo, es difícil de incendiar.

[Explique su razonamiento]

- 2) La Fibra de vidrio, es un material relativamente inerte que adicionados a los polímeros, mejora la resistencia mecánica del producto terminado, se caracterizan por tener diferentes presentaciones y se utiliza en proceso de resinas reforzadas.

[Explique su razonamiento]

**Examen para conocer el dominio de conocimientos del módulo I del BTTP.**

Respuesta	Explicación
-----------	-------------

X

El polietileno, es un polímero termoplástico cristalino, se ocupa comúnmente en el proceso de extrusión soplado, se caracteriza por ser un plástico de uso común, utiliza diferentes aditivos para procesarlo pero es fácil de incendiar.

O

La fibra de vidrio es un refuerzo, relativamente inerte porque no afecta químicamente y mejora la propiedad mecánica a la resina que refuerza.

- 3) A la preparación de compuestos, que consta de la selección del polímero, la mezcla o formulación con los agentes como aditivos, colorantes, llenadores, etc., para posteriormente transformarlo mediante un moldeo primario de transformación, se conoce como Compounding.

○

A la preparación de compuestos, que consta de la selección del polímero, la mezcla o formulación con los agentes como aditivos, colorantes, llenadores, etc., para posteriormente transformarlo mediante un moldeo primario de transformación, se conoce como Compounding.

[Explique su razonamiento]

- 4) En la clasificación por termo resistencia de materiales termoplásticos, los materiales de super ingeniería tienen la temperatura de uso continuo mayor a 150°C.

○

Los materiales commodities tienen una temperatura de uso continuo menor a 100°C, los materiales de ingeniería de 100°C a 150°C y los materiales de super ingeniería la temperatura de uso continuo es mayor a 150°C.

[Explique su razonamiento]

- 5) Los materiales termoplásticos que se utilizan comúnmente en el proceso de extrusión, manifiestan características como índice de fluidez alto y baja viscosidad.

X

Una característica general para el proceso de extrusión es utilizar materiales termoplásticos con un grado de fluidez alta y una baja viscosidad.

[Explique su razonamiento]

- 6) El compounding es la concentración de un aditivo en la base polimérica, se mezcla porcentualmente con material virgen y se puede utilizar directamente en el proceso de inyección.

X

El masterbatch es la concentración de un aditivo en la base polimérica, se mezcla porcentualmente con material virgen y se puede utilizar directamente en el proceso de inyección o extrusión.

[Explique su razonamiento]

- 7) La clasificación por origen, es donde los polímeros plásticos se dividen en: Poli-olefinas, Vinílicos, Estirénicos, Acrílicos, etc.

X

En la clasificación por familias, se toma en cuenta el grupo funcional del cual se obtiene el polímero que se encuentra en la cadena principal del mismo. En la clasificación por origen los plásticos se dividen en naturales o sintéticos.

[Explique su razonamiento]

- 8) En el diseño de un molde, es importante tomar en cuenta el índice de contracción de un material plástico para poder asegurar las dimensiones finales del producto.

O

Para el diseño de un molde o selección de un material que se va a utilizar para la inyección de un producto que va acoplar con otro, por ejemplo mediante un sistema de rosca, es importante tomar en cuenta el índice de contracción del material para asegurar las dimensiones finales del producto.

[Explique su razonamiento]

- 9) Los polímeros termoplásticos que tienen una fuerte interacción molecular, donde el mayor porcentaje de las cadenas moleculares se enciman unas con otras de forma ordenada, a este tipo de plásticos se le llama amorfos.

X

Los polímeros termoplásticos cristalinos tienen una fuerte interacción molecular, donde el mayor porcentaje de las cadenas moleculares se enciman unas con otras de forma ordenada, en cambio las cadenas moleculares de los polímeros termoplásticos amorfos se enciman de forma desordenada similar a un plato de espagueti.

[Explique su razonamiento]

- 10) El ABS es un polímero termoplástico que absorbe humedad del medio ambiente, para poder transformarlo a través del proceso de inyección es importante secarlo antes a una temperatura de 220°C por dos horas.

X

El ABS, es un material que absorbe humedad del medio ambiente, para evitar defectos por humedad, hay que secarlo a una temperatura de 70°C a 80°C durante dos horas. La temperatura de fusión dependiendo el grado del ABS a usar, puede estar entre 210°C y 230°C

[Explique su razonamiento]



**Lea las siguientes oraciones y seleccione uno de los incisos que corresponde a la respuesta o idea correcta. (5 puntos por cada cuestión)**

11) Es un polímero termoplástico cristalino que se ocupa en el proceso de inyección, por termo resistencia se caracteriza por ser un plástico de ingeniería y de alto índice de contracción.\_\_\_\_\_.

- a) POM
- b) ABS
- c) PC
- d) PET

**a**

POM. Es un termoplástico cristalino, de ingeniería y con un índice de contracción alto. ABS y PC son amorfos. PET está en la clasificación commodities.

12) En la clasificación por termo resistencia de materiales termoplásticos, ¿Cuál de estos tipos de plásticos, tiene la temperatura de uso continuo menor a 100°C ?\_\_\_\_\_.

- a) De super ingeniería
- b) ingeniería
- c) De uso común
- d) Termofijos

**c**

De uso común. La temperatura de uso continuo para los plásticos de ingeniería es de 100°C a 150°C, para los de super ingeniería mayor a 150°C. Los termofijos no entran en la clasificación de termoresistencia para termoplásticos.

13) ¿Es la clasificación donde los polímeros plásticos se dividen en: termo plásticos y termifijos, Se toma en cuenta el re-uso o reprocesamiento de los mismos. \_\_\_\_\_.

- a) Termoresistencia
- b) Comportamiento Térmico
- c) Origen
- d) Familias

**b**

Comportamiento Térmico. A diferencia de la termoresistencia donde se mide la temperatura de uso continuo, es en el comportamiento térmico que se clasifica a los plásticos en termoplásticos y termofijos, se considera que los termoplásticos se pueden reprocesar.

14) ¿Es un material termoplástico con estructura molecular cristalina y se caracteriza por ser transparente en algunas aplicaciones, por su consumo es un material común, al mezclar con fibra de vidrio aumenta su termoresistencia, es un material de ingeniería? \_\_\_\_\_.

- a) Poliamida (PA)
- b) Poliestireno (PS)
- c) Policarbonato (PC)
- d) Polietilentereftalato (PET)

**d**

Polietilentereftalato (PET). Al usar fibra de vidrio como reforzante del PET aumenta su resistencia térmica, pasando de un plástico de uso común a un plástico de ingeniería.

- 15) Una característica de los polímeros termoplásticos es: entre más compleja es la estructura molecular con anillos bencenos, mayor es su resistencia a: \_\_\_\_\_.  **b** Temperatura o Calor. Las estructuras moleculares sencillas son menos resistentes al calor, entre más compleja sea la estructura, su resistencia al calor o a la temperatura incrementa.
- a) Humedad  
b) Temperatura o Calor  
c) Intemperie  
d) Solventes químicos
- 16) ¿Se determina a través de la prueba UL standard 746B, en donde las probetas son expuestas a alta temperatura por 100,000hrs., se evalúa la temperatura a la cual la resistencia mecánica del polímero llegue a un 50% del valor original? \_\_\_\_\_.  **c** Termoresistencia, es la forma en cómo se determina y mide la temperatura de uso continuo en los materiales termoplásticos, donde las probetas son expuestas a alta temperatura por 100,000hrs., se evalúa la temperatura a la cual la resistencia mecánica del polímero llegue a un 50% del valor original.
- a) Intemperismo  
b) Temperatura de fusión  
c) Termoresistencia  
d) Temperatura de transición vítrea
- 17) A los polímeros plásticos que tienen gran interacción molecular, donde las cadenas tienen forma de redes tridimensionales por efecto de los enlaces químicos que existen, se les conoce como: \_\_\_\_\_.  **c** Termofijos. Son los plásticos con una estructura molecular en forma de red tridimensional, derivado de los enlaces químicos que se generan durante el proceso de endurecimiento de estos materiales.
- a) Termoplásticos  
b) Amorfos  
c) Termofijos  
d) Cristalinos
- 18) ¿Es la clasificación donde los polímeros plásticos se divide en: naturales y sintéticos? Se toma en cuenta los procesos y operaciones unitarias que se utilizan para obtenerlos \_\_\_\_\_.  **b** Origen. La forma en cómo se obtienen los materiales plásticos y la aplicación de procesos y operaciones unitarias determinan que el origen de ellos sea natural o sintético.
- a) Termoresistencia  
b) Origen  
c) Comportamiento Térmico  
d) Familias
- 19) ¿Son plásticos que se caracterizan por que pueden ser descompuestos por los microorganismos que viven en la tierra, transformándose finalmente en dióxido de carbono y agua? \_\_\_\_\_.  **a** Plásticos biodegradables. Son plásticos, que pueden ser transformados en sustancias simples por la acción de organismos vivos, y ser así eliminados más rápidamente del medio ambiente.
- a) Plásticos biodegradables  
b) Plásticos reciclables  
c) Plásticos commodities  
d) Plásticos de ingeniería

**Lea el texto y anote el inciso correspondiente a la respuesta correcta.**

- 20) Si la temperatura de uso continuo de algunas resinas termofijas es de 130°C, comparado con la clasificación por termoresistencia de los material termoplástico, ¿a qué grupo pertenecerían? \_\_\_\_\_.  
a) Uso común  
b) Superingeniería  
c) Ingeniería  
d) Elastómero
- 21) La temperatura de transición vítrea (tg) es muy fácil de identificar en los plásticos?  
a) Amorfos  
b) Cristalinos  
c) Termofijos  
d) Elastómeros
- 22) ¿De los siguiente materiales cuales son los que no absorben humedad del medio ambiente.  
a) PA, PC  
b) PP, PE  
c) PMMA, PA  
d) PS, PVC
- 23) En el proceso de inyección de plásticos, la fluidez es muy importante ¿Qué acción de las siguientes es recomendable para aumentar la fluidez de la resina?  
a) bajar el perfil de temperaturas en la unidad de plastificación  
b) Subir la fuerza de cierre del molde  
c) Subir el perfil de temperaturas en la unidad de plastificación  
d) Subir la temperatura del molde
- 24) ¿El factor de contracción de los termoplásticos amorfos es mayor que el de los termoplásticos cristalinos?, ¿Por qué?  
a) No, porque los termoplásticos cristalinos al fundirse expanden más por los cristales que forman y cuando solidifican regresan a su estado original.  
b) Si, por que la estructura de los termoplásticos amorfos está más expandida que la de los cristalinos  
c) Todos los termoplásticos contraen de la misma forma.  
d) los termoplásticos no se contraen.

**c**

Ingeniería. La temperatura de uso continuo de los materiales plásticos de ingeniería está en el rango, mayor de 100°C a 150°C.

**b**

**b**

**c**

**a**

- 25) ¿La propiedad de viscosidad de los termoplásticos está relacionada inversamente con?  **d**
- a) La flexibilidad
  - b) la densidad
  - c) la dureza
  - d) la fluidez
- 26) ¿Cuál de los siguientes componentes no está del lado móvil del molde?  **a**
- a) Sprue Bush. (Boquilla)
  - b) Inserto de corazón.
  - c) Bloquesseparadores.
  - d) Pernosbotadores.
- 27) ¿Cuál de los siguientes elementos corresponde a un molde de colada fría de dos placas. (JC)?  **d**
- a) Maniful
  - b) Runner Stripper Plate
  - c) Boquilla
  - d) Placasoporte
- 28) ¿Qué proceso de soldadura no se utiliza en la reparación de moldes de inyección?  **d**
- a) Soldadura autógena.
  - b) Soldadura por resistencia.
  - c) Soldadura de precisión por proceso TIG (TungstenInert Gas)
  - d) Soldadura blanda con estaño.
- 29) ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a los mecanismos para resolver problemas de undercuts y eyección?  **c**
- a) Mecanismos de resistencia al desgaste y mecanismos de eyección
  - b) Mecanismos de moldes de 2 y 3 placas
  - c) Mecanismos de desmoldeo
  - d) Mecanismos para resolver problemas de undercuts y conductividad térmica

30) ¿Cuál de los siguientes tipos de entrada no es correcto para moldes de dos placas?

a

- a) Entrada pin point ( o capilar)
- b) Entrada laminar o de cinta
- c) Entrada submarina o tunel
- d) Entrada paraguas

**Nombre del Instructor CNAD:** \_\_\_\_\_.

(2) モジュールIII (Bクラス) : 試験問題/解答

**Examen para conocer el logro de dominio de conocimientos de los docentes encargados de M-III**

Agosto de 2014

**El presente examen es para los docentes encargados del Módulo III en BTTP.**

**Le pido contestar todas las siguientes 30 preguntas en esta primera hoja y entregar solamente ésta al terminar el examen.**

**CETIS / CBTIS No.** \_\_\_\_\_

**Nombre:** \_\_\_\_\_

Respuesta

**De las siguientes preguntas, escoge una letra para cada una como respuesta correcta**

- |   |                          |   |
|---|--------------------------|---|
| 1) Cuáles de estas variables no son controladas directamente en su totalidad desde la máquina de inyección.<br>a) Temperatura de secado del material, temperatura del aceite hidráulico, presión en la cavidad del molde, enfriamiento de molde, dimensiones del producto.<br>b) Temperatura de inyección, temperatura del molde, presión de inyección, velocidad de inyección.<br>c) Temperatura Chiller, volumen de inyección, presión de inyección, presión de sostenimiento.<br>d) Fuerza de cierre de molde, volumen de inyección, presión de inyección, tiempo de enfriamiento.                         | <input type="checkbox"/> | a |
| 2) Es el punto donde se intercambia la importancia de la variable velocidad por la presión de sostenimiento en el ciclo de Inyección.<br>a) Es el punto de equilibrio donde cambiamos la prioridad de presión de inyección a presión de sostenimiento<br>b) Es el punto de correlación donde cambiamos la prioridad de velocidad de inyección a presión de inyección<br>c) Es el punto donde cambiamos la prioridad de presión de inyección a contrapresión<br>d) Es el punto de transmutación o de cambio conocido comúnmente como cambio de V a P   | <input type="checkbox"/> | d |
| 3) La principal función de la presión de Inyección es:<br>a) Evitar que el producto se enfríe demasiado rápido<br>b) Disminuir el tiempo de enfriamiento.<br>c) Introducir la resina fundida en las cavidades del molde hasta llenarlas por completo<br>d) Empacar correctamente la pieza hasta que cierre el gate  | <input type="checkbox"/> | c |
| 4) La temperatura para fundir las resinas hasta un estado viscoelástico proviene de:<br>a) El 100% de esta de las resistencias eléctricas del cañón<br>b) El 30% de las resistencias eléctricas y el 70% de la fricción generada por los esfuerzos de corte provocados por el giro del husillo.<br>c) El 20% de las resistencias eléctricas , el 10% de la presión de inyección al forzar a pasar el material por un pequeño gate y el 50% del husillo y el cañón<br>d) El 70% de las resistencias eléctricas y el 30% de la fricción generada por los esfuerzos de corte provocados por el giro del husillo. | <input type="checkbox"/> | b |

- 5) El ciclo de inyección desarrolla la siguientes secuencia de pasos.
- a) Los pasos del ciclo de inyección, son siete y estos son: Plastificación, inyección, sostenimiento, enfriamiento, cierra el molde, se abre el molde, se extrae el producto.
  - b) Los pasos del ciclo de inyección son: cierre de molde, inyección, sostenimiento, plastificación, enfriamiento, apertura de molde, expulsión de producto.
  - c) cierre de molde, plastificación, sostenimiento, inyección, enfriamiento, abertura de molde, expulsión de producto.
  - d) apertura de molde, plastificación, sostenimiento, enfriamiento, expulsión de producto, cierre de molde, inyección.

b

**De las siguientes oraciones, escoge la opción correcta escribiendo en el paréntesis la letra que corresponda.**

- 6) Las siguientes oraciones hablan del aceite hidráulico de la máquina inyectora hidráulica. ¿Cuál de ellas es correcta?
- a) El control de la temperatura del aceite hidráulico es importante.  
Se mantiene dentro del rango de 40 a 80°C
  - b) La viscosidad del aceite hidráulico es muy importante. Se usa la viscosidad correspondiente al grado de ISO 46
  - c) El control del volumen del aceite hidráulico no es importante. Se revisa solo si se escuchan ruidos anormales
  - d) Mientras el grado del aceite hidráulico corresponda al nivel de ISO 46, se pueden mezclar los aceites de diferentes fabricantes.

b

- 7) ¿Cuál de las siguientes entradas de material (gates) se utiliza en moldes de colada caliente?
- a) Entrada lateral (side gate)
  - b) Entrada de aguja (pin point gate)
  - c) Entrada directa (direct gate)
  - d) Entrada submarino (submarine gate).

b

- 8) Se generó rebaba mientras estábamos ajustando los parámetros de la máquina inyectora. El valor configurado de V/P fue 10mm. Al revisar la posición más avanzada a la que llegó la punta del husillo, marcaba la distancia de 15mm. ¿Cuál de los siguientes ajustes es el más apropiado para resolver este problema?
- a) Reducir el valor configurado de la presión de inyección 70MPa a 60Mpa (70MPa⇒60Mpa).
  - b) Aumentar el valor configurado de la presión de inyección de 70MPa a 80Mpa (70MPa⇒80Mpa).
  - c) Reducir el valor configurado de la fuerza de cierre del molde de 500kn a 550kn. (500kN⇒550KN).
  - d) Reducir el valor configurado de la presión de sostenimiento de 45MPa a 40MPa. (45MPa⇒40Mpa)

a

- 9) ¿Cuál de los siguientes defectos de moldeo tiene que ver con la velocidad de inyección?
- a) Jetting
  - b) Quemado de gases
  - c) Fisuras
  - d) Material faltante (short shot)

a

- 10) ¿Cuál de las siguientes entradas de material (gates) tiene el área de sección más grande, considerando que el producto es el mismo para todas las entradas?
- a) Entrada lateral (Side gate)
  - b) Entrada de aguja (Pin point gate)
  - c) Entrada de pestaña (Tab gate)
  - d) Entrada directa (direct gate)

d

**Elige el texto que define mejor a cada uno de los siguientes conceptos:**

- 11) Presión de hidráulica
- a) Es el producto de la presión de inyección y la división entre el radio del husillo y el radio del pistón hidráulico de la máquina
  - b) Es la presión que se requiere para plastificar correctamente la resina a procesar
  - c) Es el producto de la presión de inyección y la división entre el radio del pistón hidráulico y el radio del husillo de la máquina
  - d) Es el producto entre la fuerza de inyección y la sección del pistón hidráulico

c

- 12) Tiempo de presión de sostenimiento
- a) Es la suma del tiempo de inyección más el tiempo de enfriamiento
  - b) Es el tiempo que se necesita para producir una pieza sin defecto alguno
  - c) Es la resta de, el tiempo de inyección programado y el tiempo de llenado de la pieza.
  - d) Es tiempo en el que se enfría la pieza y se abre el molde para expulsarla

c

- 13) Presión de moldeo
- a) Es la razón entre las presiones hidráulica y de inyección
  - b) Es la presión contraria a la presión de moldeo al inyectar la pieza
  - c) Es la presión que se genera en las cavidades del molde al entrar la resina y generalmente es menor a la presión de inyección
  - d) Es la presión que se genera en las cavidades del molde al entrar la resina y generalmente es mayor a la presión de inyección

c

- 14) Contrapresión
- a) Es la presión que se genera al empacar el producto en el molde
  - b) Es la presión que evita el libre regreso del husillo al realizarse la plastificación de la resina
  - c) Es la razón entre las presiones hidráulica y de inyección
  - d) Es la presión contraria a la presión de moldeo al inyectar la pieza

b

- 15) Viscosidad e índice de fluidez de las resinas
- a) En las resinas plásticas las propiedades de viscosidad y fluidez están directamente relacionadas a mayor viscosidad, mayor fluidez
  - b) En las resinas plásticas las propiedades de viscosidad y fluidez no están relacionadas de ninguna manera
  - c) En las resinas plásticas las propiedades de viscosidad y fluidez son aplicables para determinar el tiempo y temperatura de secado de la resina en caso de que ésta sea higroscópica.
  - d) b) En las resinas plásticas las propiedades de viscosidad y fluidez están inversamente relacionadas a mayor viscosidad, menor fluidez

d



**Escoge la respuesta correcta según las siguientes afirmaciones.**

- 16) Durante la inyección de una pieza de Polipropileno, se observó que el tiempo de enfriamiento programado es de 2 segundos y el tiempo de plastificación es de 3 segundos., si se reduce en un segundo el tiempo de plastificación, ¿disminuye el tiempo de ciclo de la pieza ¿Por qué?
- a) No, porque estas variables no están relacionadas  
b) Sí, bajando a 1 segundo este tiempo, se reduce el tiempo de ciclo por 2 segundos  
c) No, estas variables si están relacionadas, pero aunque se reduzca este tiempo no disminuirá el tiempo del ciclo ya que lo que importa es el tiempo de inyección programado.  
d) Sí, bajando a 2 segundos este tiempo, se reduce el tiempo de ciclo por un segundo
- 17) Cuando la contrapresión es alta en el proceso de plastificación de la resina ¿qué defecto se puede presentar?
- a) Degradación del material por alta fricción  
b) Baja calidad de mezclado  
c) Una excelente mezcla  
d) Carga más rápido el material en el molde
- 18) La densidad de los materiales plásticos cambia al momento de fundirse esto se debe a:
- a) Que su masa aumenta  
b) Que su volumen aumenta  
c) Que su volumen disminuye  
d) Que su masa disminuye
- 19) ¿Cuáles de las temperaturas de los termoplásticos es fundamental conocer para que una pieza de estos materiales pueda realizar un trabajo optimo, sin sufrir deformaciones o variaciones dimensionales?
- a) Temperatura de fusión  
b) Temperatura de transición vítrea  
c) Temperatura de secado  
d) Temperatura de degradación
- 20) Es necesario conocer el área proyectada de una pieza de plástico para realizar el cálculo de:
- a) El peso de la pieza  
b) La Presión de cierre que debe aplicar la máquina al molde  
c) La fluidez para realizar correctamente la inyección  
d) La fuerza de cierre que debe aplicar
- Lea el texto y anote el inciso correspondiente a la respuesta correcta.**
- 21) Definición de copolímero:
- a) Polímero con varias unidades estructurales.  
b) Polímeros cuyas cadenas poliméricas se ubican aleatoriamente.  
c) Polímeros que pueden ser procesados varias veces sin perder sus propiedades.  
d) Polímeros con redes poliméricas muy flexibles, pero se degradan a temperaturas medias.

- 22) Definición de termoplástico:
- a) Polímeros con cadenas tridimensionales ordenadas.
  - b) Polímeros con proceso de curado, que no se pueden reciclar.
  - c) Polímeros que pueden ser procesados varias veces sin perder sus propiedades.
  - d) Polímero con una sola unidad estructural.
- 23) Código de reciclaje de PS
- a. 1
  - b. 3
  - c. 5
  - d. 6
- 24) Principales característica del PTFE
- a) Tenacidad y resistencia a la fricción y al desgaste
  - b) Rigidez, resistencia al impacto y al calor
  - c) Resistencia al calor y al frío, bajo coeficiente de fricción
  - d) Resistencia al desgaste y al movimiento tribológico
- 25) ¿Cuál de las siguientes NO es una prueba mecánica?
- a) Ensayo de flexión
  - b) Ensayo de fluencia
  - c) Ensayo de compresión
  - d) Ensayo de fluidez
- Lea el texto y anote el inciso correspondiente a la respuesta correcta.**
- 26) ¿Cuál es la dureza superficial promedio para el inserto y cavidad del acero pre tratado del molde de inyección de plástico bajo la escala Hardness Rockwell escala?
- a) HB 120
  - b) HRC 30-34
  - c) HARDNESS VICKERS 20 – 40
  - d) HRC 60-80
- 27) Perno de retorno, pilar de soporte, bloque espaciador, inserto de corazón, son elementos que integran:
- a) El lado móvil de un molde
  - b) El aparato cambiador
  - c) El termocontrolador
  - d) El lado fijo de un molde

28) ¿Qué tipo de entrada se utiliza para piezas cilíndricas por el interior, sin líneas de unión?

- a) Entrada lateral
- b) Entrada de disco
- c) Entrada submarino
- d) Entrada de película

**b**

29) Al aumentar la temperatura del molde de inyección para el moldeo de ciertos materiales el material del molde sufre un cambio en su estructura, este cambio se refiere a:

- a) Contracción del material.
- b) Dilatación del material.
- c) Convección.
- d) Radiación.

**b**

30) Cual es el rango temperatura del molde para plasticos de super ingenieria.

- a) 30°-60°
- b) 60°-110°
- c) 120°-160°
- d) 160°-200°

**c**

**Nombre del Instructor CNAD:** \_\_\_\_\_.

(3) モジュールV (Bクラス) : 試験問題/解答

**Examen para conocer el logro de dominio de conocimientos de los docentes encargados de M-V**

Agosto de 2014

**El presente examen es para los docentes encargados del Módulo V en BTTP.**

**Le pido contestar todas las siguientes 30 preguntas en esta primera hoja y entregar solamente ésta al terminar el examen.**

**CETIS / CBTIS No.** \_\_\_\_\_

**Nombre:** \_\_\_\_\_

Respuesta

**Lea las siguientes oraciones y marque la opción que crea correcta en la hoja anexa.**

- 1) Cuál de los siguientes tipos de entrada no es correcto para moldes de dos placas.
- a) Entrada pin point ( o capilar)
  - b) Entrada laminar o de cinta
  - c) Entrada submarina o túnel
  - d) Entrada paraguas

a

- 2) El fenómeno físico que es aprovechado por el método de limpieza por ultrasonido para mantenimiento de moldes de inyección, entre otras aplicaciones es:
- a) Fuerza centrípeta.
  - b) Cavitación.
  - c) Flujo turbulento y flujo laminar.
  - d) Fuerza centrífuga.

b

- 3) De los diferentes métodos que hay para la eyección en los productos, el método de eyección con placa separadora, se utiliza para:
- a) Productos que tienen Undercuts.
  - b) Productos que no deben dejar marca de eyección
  - c) Productos con refuerzo hueco
  - d) Para a) y b)

b

- 4) Cuál es el ángulo más común en el contorno de las piezas a moldear.
- a) 1° a 2°
  - b) 4° a 5°
  - c) 5° a 10°
  - d) 10' a 1°

a

- 5) Dentro de los defectos de moldeo relacionados con el molde se encuentra la presencia de la rebaba ¿Cuál de los siguientes factores no está relacionado?  **d**
- a) Falta de cierre en la cara PL.  
b) Defecto causado por el desgaste.  
c) Falta de rigidez del molde.  
d) Falta de velocidad de inyección.
- 6) El defecto de puntos negro se produce por:  **d**
- a) Temperatura del molde  
b) Humedad  
c) Velocidad de inyeccion  
d) Cuerpos extraños
- 7) Dentro de los defectos de moldeo relacionados con el molde se encuentra la presencia de rechupe ¿Cuál de los siguientes factores no está relacionado?  **c**
- a) La temperatura del molde es muy alta.  
b) La temperatura del molde no es uniforme.  
c) El balanceo de los botadores no es adecuado  
d) La colada y la entrada son pequeños.
- 8) ¿Cual de los siguientes aspectos es importante considerar al seleccionar el material usado en la fabricación de moldes?  **b**
- a) Conductividad eléctrica  
b) Resistencia al desgaste  
c) Tolerancias dimensionales  
d) Numero de cavidades
- 9) Dentro de los defectos de moldeo relacionados con el molde se encuentra la presencia de la ruptura y blanqueamiento ¿Cuál de los siguientes factores no está relacionado?  **d**
- a) El diámetro del perno eyector es delgado.  
b) El número de pernos eyectores es mínimo.  
c) Falta ángulo de desmoldeo.  
d) Hay lugares del producto donde su espesor es muy grueso.
- 10) En los moldes de colada caliente con calentamiento interior ¿Cuál característica es correcta?  **c**
- a) La perdida de presion es pequeña  
b) El costo es relativamente alto  
c) La perdida de presion es grande  
d) Es relativamente facil cambiar el color y material

- 11) Perno de retorno, Blocks paralelos, Pernos botadores, Inserto de corazón, son elementos que integran:
- a) El lado móvil de un molde
  - b) El aparato cambiador
  - c) El termocontrolador
  - d) El lado fijo de un molde
- 12) En los moldes de colada fría de tres placas ¿Cual de la siguientes características no es correcta?
- a) La colada es grande por lo que el rendimiento del material es bajo.
  - b) Es alta la adaptabilidad a la forma de la pieza a moldear.
  - c) Es alta la adaptabilidad al tamaño de la pieza, permitiendo moldear desde una pieza pequeña hasta una grande.
  - d) La colada es pequeña por lo que el rendimiento del material es bueno.
- 13) Al aumentar demasiado la velocidad de cierre de molde, que condición de la estructura del molde se ve afectada.
- a) La lubricación de los pernos botadores.
  - b) La lubricación de los pernos guía.
  - c) La cara PL.
  - d) Alineación de bloques separadores.
- 14) Cual de los siguientes puntos a considerar para el layout de las cavidades es incorrecto.
- a) Longitud de la colada
  - b) Tipo de material
  - c) Ancho del molde
  - d) Balanceo de la temperatura del molde
- 15) Cuál es el método de cambio de molde utilizado para cuando la base del molde está montada en la máquina y se cambia únicamente la parte que corresponde al producto (molde tipo inserto de peso ligero hasta 10 Kgf).
- a) Cambio manual
  - b) Cambio manual con el cambiador de molde
  - c) Cambio con aparato cambiador de molde
  - d) Cambio automático autopropulsado
- 16) El reemplazo de los pernos botadores durante el mantenimiento correctivo se realizó debido a:
- a) Se realizó una inspección visual durante el proceso de inyección.
  - b) Se produjeron problemas al desmoldar el producto.
  - c) Se observó un deterioro significativo en la geometría de los botadores (deformación y desgaste).
  - d) Debido al incremento de la presión de sostenimiento los botadores dejaban marca en la pieza.
- 17) De las 4M en el proceso de moldeo cual M no es correcta.
- a) Maquina
  - b) Medida
  - c) Método
  - d) Material



- 18) Cuál de los siguientes componentes no está del lado móvil del molde.
- a) Sprue Bush. (Boquilla)
  - b) Inserto de corazón.
  - c) Bloques separadores.
  - d) Pernos botadores
- 19) Al realizar trabajos de producción masiva por el proceso de inyección de plástico se recomienda que el material del molde tenga.
- a) Alta conductividad térmica.
  - b) Alto índice de dureza Vickers.
  - c) Alta resistencia a la fatiga.
  - d) Alta resistencia a la fluencia.
- 20) Cual es el rango de temperatura del molde cuando se inyecta la resina PE.
- a) 30 a 70 °C
  - b) 60 a 100 °C
  - c) 20 a 40 °C
  - d) 80 a 120 °C
- 21) ¿Cuál de las siguientes opciones tiene características del PC?
- a) Cristalino y frágil
  - b) Transparente y resistente al impacto
  - c) Amorfo y alta resistencia a fatiga
  - d) Poca estabilidad dimensional y alta rigidez
- 22) Definición de elastómero:
- a) Polímero con varias unidades estructurales.
  - b) Polímeros con redes poliméricas muy flexibles, pero se degradan a temperaturas medias.
  - c) Polímeros que pueden ser procesados varias veces sin perder sus propiedades.
  - d) Polímero con una sola unidad estructural.
- 23) Propiedad del material que se pone a prueba cuando se ejerce una fuerza exterior a velocidad baja y constante
- a) Resistencia a la fatiga
  - b) Resistencia al impacto
  - c) Elasticidad
  - d) Viscosidad
- 24) Propiedad de los plásticos que determina la facilidad de la resina de circular dentro del molde:
- a) Índice de fluidez
  - b) Densidad
  - c) Peso específico
  - d) Índice de fricción

- 25) Código de reciclaje de PVC.  **b**
- a) 2
  - b) 3
  - c) 4
  - d) 5
- 26) ¿Cuál de las siguientes oraciones no es correcta?  **b**
- a) La presión de sostenimiento sirve para empujar correctamente la pieza hasta que cierre la entrada.
  - b) La contra presión sirve para mantener el volumen de material dentro del molde y cerrar la entrada.
  - c) La contra presión sirve para homogenizar el material fundido y dejar escapar gases de la resina.
  - d) La contra presión sirve para Aumentar el volumen de material dosificado.
- 27) Cuando la velocidad de plastificación del husillo es alta (más 120 rpm) ¿qué efecto no se puede presentar?  **a**
- a) Aumentar la calidad en la masa plastificada
  - b) Degradación del material.
  - c) Una mejor mezcla.
  - d) Carga más rápido el material en el cañón.
- 28) ¿Cuáles son las dos relaciones que debemos conocer en los husillos de inyección de plásticos?  **b**
- a) Relación de longitud y paso de filete
  - b) Relación longitud diámetro y relación de compresión
  - c) Relación de velocidad y temperatura
  - d) Relación de dureza y longitud
- 29) Al punto en el cual cambiamos la prioridad de velocidad de inyección a presión de sostenimiento se le llama.  **c**
- a) Punto de conmutación de P a V
  - b) Es el punto en el cual inicia el cojín frente a la nariz.
  - c) Punto de transmutación de V a P
  - d) No hay un punto fijo en el cual se cambie la velocidad y la presión.
- 30) ¿Con qué fórmula se calcula la fuerza de cierre del molde en el proceso de inyección de plásticos, siendo Fuerza de cierre (Fc), Área total proyectada (At), Fuerza de apertura de molde (Fo), Presión de la resina (Pm), Factor de seguridad (fs)?  **d**
- a)  $F_c = A_t \times P_m$
  - b)  $F_c = P_m \times f_s$
  - c)  $F_c = A_t \times F_o \times f_s$
  - d)  $F_c = F_o \times f_s$



## 2. 担当教員用技能評価試験

### (1) モジュールI/モジュールV 成形技術 (Basic) : 試験問題/解答用紙/評価基準

 	<b>EXAMEN PARA LA EVALUACIÓN DE HABILIDADES TÉCNICAS (M-III)</b>	
	<b>TÉCNICA DE MOLDEO (Nivel Básico)</b>	
PARTICIPANTE: _____		FECHA: _____
EVALUADOR: _____	TIEMPO NORMAL _____ min	TIEMPO MÁXIMO _____ min

Forma de ejecución	Duración del examen	
	Duración normal	Duración máxima
Duración de la operación	60 minutos	75 minutos

**CONTENIDO:** Realice los ajustes de espesor del molde, apertura y cierre del molde, distancia de botadores para la eyección de pieza, así como la captura de las condiciones de moldeo. Moldeé 5 productos utilizando el material proporcionado. También realicen la medición de las dimensiones de un producto (proporcionado por el instructor), registrando los resultados en el documento para ser entregado. Realicen purga del material que queda en la máquina inyectora, dejen el molde montado en la máquina y realicen la operación ordinaria para finalizar el examen.

**INSTRUCCIONES:** Realicen las operaciones de moldeo en el siguiente orden, tomando en consideración las siguientes precauciones.

#### PROCEDIMIENTOS:

1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condición de moldeo: “<i>Molding Test Basic</i>”</li> <li>- El molde: se encontrará montado.</li> <li>Temperatura del molde: 40°C, Temperatura del cilindro: 220°C.</li> </ul>	Empezar con la ventana de configuración inicial.
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empezar con la señal del supervisor del examen.</li> <li>- Saludo del examinando: “Examinando No. XX, ¡Empiezo el examen!”</li> </ul>	Cuando escuche la instrucción de inicio.
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar la ventana de control.</li> <li>- Revisar la temperatura del molde y del cilindro.</li> </ul>	
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste de los movimientos del montaje del molde (espesor del molde)</li> <li>- Ejecutar el cierre del molde en el modo de ajuste del molde.</li> <li>- Reapretar los tornillos de fijación.</li> <li>- Revisar los movimientos de las puertas de seguridad (Las puertas abiertas no deben permitir el movimiento del molde).</li> <li>- Ajuste del cierre y apertura del molde y configuración de la fuerza de cierre (500KN). Cierre: (ALTA V) 30 %, (BVBP) 20 mm, (Low P) 15%, (AP CRR) 0.2 mm, (ALTA P) 100 KN</li> <li>Apertura: (V INIC APER) 5%, (ALTA V1) 10mm, (alta V1) 30 %, (DIST. LENTA) 15 mm, (V FINAL) 5%, (FIN APERT) 130 mm,</li> <li>- Ajuste de los movimientos de eyección. Configurar parámetros de botadores EXPULSOR ON CONT 1 ( PRES EXPL 25%, EV1 ADEL 25%, PARO AVANC 55 mm, PRES ATRÁS 15%, EV4 ATRÁS 15%, POS ATR 39 mm</li> </ul>	

	<p>Captura de los parámetros de moldeo.          Verificar y configurar en su caso la temperatura del cañon (BOQ 210°C, CAB 220°C, DELANT 220°C, MEDIO 210°C, TRAS 200°C)</p> <table border="1"> <tr><td>Tiemp Inyección <b>10 s.</b></td></tr> <tr><td>Tiempo de enfriamiento <b>25 s</b></td></tr> <tr><td>Lenado:</td></tr> <tr><td>Velocidad de inyección V1 <b>70 m/s</b></td></tr> <tr><td>Distancia Dosificación SM <b>55 mm.</b></td></tr> <tr><td><b>Plastificación</b></td></tr> <tr><td>Velocidad de plastificación VS1 <b>100 RPM</b></td></tr> <tr><td>Contrapresión BP1 <b>10 Mpa</b></td></tr> <tr><td>Presión de inyección. PV1 <b>70 Mpa.</b></td></tr> <tr><td>Cambio de Velocidad a presión V/P = <b>10 mm</b></td></tr> <tr><td>Presión de sostenimiento <b>Pp1 30 Mpa</b></td></tr> </table>	Tiemp Inyección <b>10 s.</b>	Tiempo de enfriamiento <b>25 s</b>	Lenado:	Velocidad de inyección V1 <b>70 m/s</b>	Distancia Dosificación SM <b>55 mm.</b>	<b>Plastificación</b>	Velocidad de plastificación VS1 <b>100 RPM</b>	Contrapresión BP1 <b>10 Mpa</b>	Presión de inyección. PV1 <b>70 Mpa.</b>	Cambio de Velocidad a presión V/P = <b>10 mm</b>	Presión de sostenimiento <b>Pp1 30 Mpa</b>	
Tiemp Inyección <b>10 s.</b>													
Tiempo de enfriamiento <b>25 s</b>													
Lenado:													
Velocidad de inyección V1 <b>70 m/s</b>													
Distancia Dosificación SM <b>55 mm.</b>													
<b>Plastificación</b>													
Velocidad de plastificación VS1 <b>100 RPM</b>													
Contrapresión BP1 <b>10 Mpa</b>													
Presión de inyección. PV1 <b>70 Mpa.</b>													
Cambio de Velocidad a presión V/P = <b>10 mm</b>													
Presión de sostenimiento <b>Pp1 30 Mpa</b>													
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Depositar el material para moldear (0.36 Kg de ABS) utilicen la tarima designada. (3 disparos)</li> <li>- Purgar el material.</li> </ul>												
6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Iniciar el moldeo. (5 disparos en modo semiautomático)</u></li> <li>- Utilizar los guantes de algodón durante la operación de moldeo.</li> <li>- Colocar las muestras moldeadas en la mesa de trabajo.</li> <li>- Purgar el material restante.</li> <li>- Realizar las operaciones determinadas para terminar el moldeo y parar la máquina inyectora. (Dejar la máquina inyectora con la alimentación eléctrica.)</li> <li>- Arreglar y ordenar las herramientas y los alrededores de la máquina inyectora.</li> <li>- Reportar la conclusión de su operación al finalizar.</li> </ul>												
7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Medición de las dimensiones del producto moldeado.</u></li> <li>- Registrar el resultado de las mediciones en el documento.</li> </ul>												
8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conclusión del examen.</li> <li>- Al terminar los puntos 7 entregar los documentos indicados y reportar la conclusión del examen al supervisor, diciendo, “El examinando No. ___ termina el examen.”</li> </ul>												
	Finalización del examen												

**MATERIALES PREPARADOS POR EL EXAMINADOR**

- Máquina inyectora (8’0t), molde (ASTM638) y herramientas
- Material para moldear (ABS: 0.36 kg)
- Vernier: 150 mm
- Váscula
- Marcador



**MATERIALES PREPARADOS POR EL PARTICIPANTE**

El presente formato de examen de evaluación de conocimientos sobre el moldeo. (No deben tener ninguna anotación en el formato.)

- Utensilios para escribir
- Calculadora
- Bata, zapatos de seguridad y guantes de algodón

**OTROS:**

- Los examinandos deben llegar 10 minutos antes de la hora indicada.
- Se prohíbe utilizar teléfonos celulares durante el examen.

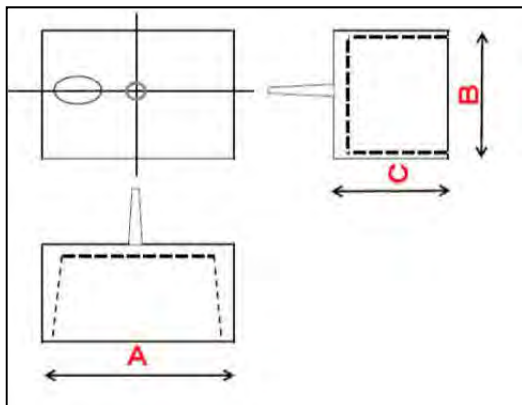
 	<b>HOJA DE RESPUESTAS DE EXAMEN DE HABILIDADES TÉCNICAS (M-III)</b>	
	<b>TÉCNICA DE MOLDEO (Nivel Básico)</b>	
PARTICIPANTE: _____	FECHA: _____	
EVALUADOR: _____	TIEMPO EMPLEADO _____ min	CALIFICACIÓN _____

**(Medición)**

**\* El examinando llenará solamente los espacios de color gris. (No es necesario llenar otras partes.)**

Medición de las dimensiones del producto moldeado (Referirse al dibujo inferior).

Partidas	Valor medido del examinando	Medición del evaluador	Diferencia	Puntaje para restar
A				
B				
C				



Suma del puntaje para restar	Revisión del evaluador	Revisión del evaluador

 	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y REGISTRO DE CALIFICACIÓN DE HABILIDADES TÉCNICAS DE MOLDEO (M-III)</b>
	<b>TÉCNICA DE MOLDEO (Nivel Básico)</b>
PARTICIPANTE: _____	FECHA: _____
EVALUADOR: _____	TIEMPO EMPLEADO _____ min

### 1. Criterios para la evaluación

- ✓ La calificación del examen de práctica se hará con el sistema de reducción de puntos.
- ✓ La calificación final del examen será calculada restando la suma total de los puntos descontados de puntaje completo de 100 puntos.

Punto de evaluación	Conceptos	Distribución de puntos
A	Tiempo de trabajo	Puntaje completo: 100 puntos
B	Evaluación de movimientos durante el trabajo	
C	Actitud durante el examen	
D	Medición de dimensiones, tasa de contracción, Rendimiento del material	

### 2. Conceptos para evaluación

#### <Punto de evaluación A: Tiempo de trabajo>

Hora de inicio		Tiempo estándar: 60 minutos
Hora de finalización		
Duración del trabajo		Tiempo de finalización definitiva del examen: 75 minutos
Tiempo excedido		

Tiempo excedido	Puntos a descontar	Revisión	Puntos descontados por el tiempo
Sin tiempo excedido	0		
Menos de 5 minutos de tiempo excedido	10		
5~10 minutos	15		
10~15 minutos	20		
15 minutos~	30		

**<Punto de evaluación B: Evaluación de movimientos durante el trabajo>**

Conceptos	Movimientos y actividades durante el examen	Puntos a descontar	Revisión	Puntos a descontar
Operación con seguridad	En caso de hacer una configuración o tomar alguna acción o actitud que podría dañar la máquina inyectora y/o el molde	10		
	En caso del que el examinado se accidente debido a sus propios descuidos	8		
	En caso de presentar un riesgo de que el mismo examinado se accidente	5		
Arranque Ajuste del molde	¿Revisó la ventana del monitor de control? ¿Revisó las temperaturas del molde y del cilindro?	3		
	¿Se ajustó correctamente el molde en el modo de Ajuste del Molde?	3		
	¿Hizo la revisión de la seguridad (puerta de seguridad)?	3		
	¿Abre y cierra el molde suavemente? ¿No lo golpea?	3		
	¿Confirmando si el tornillo del molde esta apretado correctamente?	3		
	¿La distancia de la apertura del molde es adecuada? (160~250)	3		
	¿Limpió la tolva?	3		
Programación de parámetros de inyección	Inserto correctamente los valores programados 1 puntos menos por parámetro erróneo.	3		
Moldeo	¿No se le cayó el material de plástico en el momento de moverlo, sacarlo o ponerlo?	3		
	¿Hizo la revisión de la seguridad de la puerta?	3		
	¿No cerro dos veces? (dejando la pieza anterior en el molde)	3		
	¿Cerró el molde sin quitar el hilo de material residual?	3		
	¿Quitó adecuadamente la pieza moldeada que se quedó en la cavidad?	3		
Otros	¿Puso las piezas moldeadas en lugares que no corresponden a su correcto lugar?	3		
	¿Cómo están Seiri y Seiton en los alrededores de la máquina inyectora y de las herramientas?	3		
	¿Saludó en los momentos inicial y final del examen?	3		
	¿Se le cayeron herramientas al piso?	3		
<b>Puntos descontados totales (Máximo 20 puntos)</b>				

**<Punto de evaluación C: Actitud durante el examen>**

Conceptos para evaluación	Puntos a descontar	Revisión	Puntos a descontar
1. En caso de hacer una configuración o tomar alguna acción o actitud que podría dañar la máquina inyectora y/o el molde.	10		
2. En caso de que el examinando se accidente debido a sus propios descuidos.	8		
3. En caso de presentar un riesgo de que el mismo examinando se accidente.	5		

**<Punto de evaluación D: Medición de dimensiones, tasa de contracción, Rendimiento del material>**

(En hoja de respuestas)

Conceptos para evaluación	Puntos a descontar	Revisión	Puntos a descontar
1. Respetó las unidades que se solicitan en la hoja de respuesta.	3		
2. Realizó las medidas correctamente	3		

**<Suma final de la evaluación de habilidades técnicas de moldeo>**

Punto de evaluación A	Punto de evaluación B	Punto de evaluación C	Punto de evaluación D	Puntos descontados totales	<b>Puntos obtenidos</b>

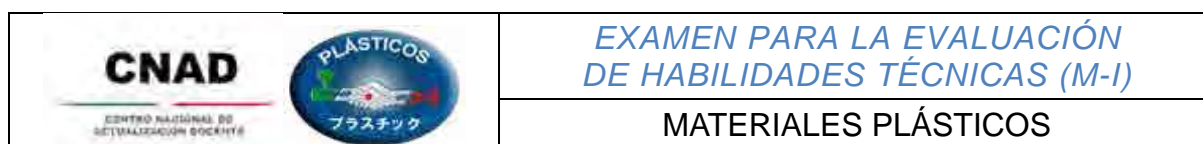
Total de puntos descontados	Calificación

Nombre del examinando:		Aprobación o Reprobación
Nombre del evaluador		

Comentarios:

Seguimientos:

(2) モジュール 材料 (Bクラス) : 試験問題／解答用紙／評価基準



1. TEMA:

Identificación de un material plástico a través de ensayos empíricos y comportamiento general de los materiales y medición del índice de fluidez (MFR) de un plástico conocido.

2. Duración del Examen:

Normal : 90 minutos (incluye las dos pruebas)

Máxima : 100 minutos (incluye las dos pruebas)

3. Descripción de examen:

Realizar la identificación de un material plástico desconocido a través de ensayos empíricos y comportamiento general de los materiales plásticos, registrando los resultados en la hoja de respuestas del examen que deberá entregar. Posteriormente realizar el procedimiento para la medición de índice de fluidez de un material conocido con equipo Modelo MP600 Tinius Olsen, todo el procedimiento y limpieza previa, durante y posterior de realizar la prueba. Obtener el valor a través del cálculo mediante fórmula del índice de fluidez con datos obtenidos en la práctica. Hacer limpieza y orden de los materiales ocupados en ambas prácticas.

4. Procedimientos:

El participante iniciará con la primera práctica (índice de fluidez) cuando el instructor se lo indique, y al finalizar le avisará diciendo “termine práctica de fluidez”. De la misma forma que en la práctica anterior, el participante iniciará la segunda práctica (identificación) cuando el instructor se lo indique, al finalizar avisará diciendo “termine ensayo de identificación”.

A) Identificación:

- 4.1 Preparación. Confirmar la muestra de resina a identificar y tener el material para realizar los ensayos de comportamiento general.
- 4.2 Realizar ensayo mecánico.
- 4.3 Realizar ensayo óptico.
- 4.4 Realizar ensayo densidad.
- 4.5 Realizar ensayo de combustión.
- 4.6 Hacer la conciliación de resultados de cada ensayo.
- 4.7 Reportar el nombre y acrónimo del material identificado.

B) Índice de fluidez:

- 4.8 Preparación. Confirmar la resina y las condiciones del plastometro MP600 (temperatura y carga de la prueba, procedimiento A, tiempo de corte y tiempo de prueba) para realizar la medición del índice de fluidez. Verificar el equipo y accesorios que se utilizan en la medición del índice de fluidez y la limpieza del equipo.

Tablas obtenidas de norma ASTM D 1238

Tabla 1: Condiciones estándar de temperatura y carga por material usadas en la prueba.

Material	Temperatura de la prueba [°C]	Carga de la prueba [g]
PE, POM, PP	190	2160
ABS, PP	200	5000
PS	190	5000
PC	280	2160

- 4.9 Templar el dado (barril con orificio estandarizado) y pistón.
- 4.10 Pesar la resina para la prueba.
- 4.11 Alimentar el material en el cilindro del plastometro.
- 4.12 Colocar el peso de la prueba, que incluye en introducir el pistón (100g) más la pesa correspondiente para completar el peso requerido.
- 4.13 Iniciar el tiempo de precalentamiento (4min).
- 4.14 Cortar e iniciar la prueba. Oprimir la tecla [STAR] para reiniciar el temporizador a cero e iniciar con el tiempo de intervalo de corte.
- 4.15 Realizar el corte de las muestras. (tener mínimo 3 máximo 5, para sacar promedio).
- 4.16 Pesar las muestras previamente bien identificadas hasta la unidad de miligramos, y reportar el valor promedio. (Cuando ingresa el peso del primer corte, es plastometro calcula e indica el valor del índice de fluidez.)
- 4.17 Realizar minuciosamente la limpieza del pistón, cilindro y orificio.
- 4.18 Con el valor promedio del peso de las muestras, realizar el cálculo del índice de fluidez por medio de la fórmula reportando en g/10min.

Finalización.

- 4.19 Entregar la hoja de respuestas del examen al instructor y anunciar que ha finalizado el examen.
- 4.20 Hacer limpieza y orden del lugar de trabajo.

5. Materiales preparados por los instructores del CNAD:

- Plastometro MP600
- Bata, goggles y guantes de algodón
- Material de limpieza para práctica de identificación



- Báscula electrónica
- Baso de precipitados
- Muestra física para identificar
- Cinco soluciones para ensayo de densidad
- Pinzas de corte y sujeción
- Encendedor de gas
- Vernier
- Marcador

6. Materiales preparados por cada uno de los docentes de planteles:

- El presente formato de examen de evaluación de habilidades técnicas para el área de materiales plásticos.
- La hoja de respuestas que se anexa al formato de examen. (No deberá tener ninguna anotación en ella).
- Utensilios para escribir
- Calculadora

7. Otros.

- Los examinados deben estar 10min antes de la hora establecida para su examen.
- Se prohíbe utilizar teléfono celular durante el examen.

**Hoja de respuestas del examen de la habilidad técnica del área de materiales.  
[Clase B]**

Nombre del evaluado: \_\_\_\_\_ .

**Ensayo óptico:**

1.- ¿El pellet es transparente, translúcido u opaco? \_\_\_\_\_ .

**Ensayo mecánico:**

2.- ¿La muestra es transparente, translúcida u opaca? \_\_\_\_\_ .

**Densidad:**

3.- ¿Flota o se hunde en la solución de densidad de 0.89 (g/cm<sup>3</sup>)? \_\_\_\_\_ .

4.- ¿Flota o se hunde en la solución de densidad de 0.92(g/cm<sup>3</sup>)? \_\_\_\_\_ .

5.- ¿Flota o se hunde en la solución de densidad de 1.00 (g/cm<sup>3</sup>)? \_\_\_\_\_ .

6.- ¿Flota o se hunde en la solución de densidad de 1.10 (g/cm<sup>3</sup>)? \_\_\_\_\_ .

7.- ¿Flota o se hunde en la solución de densidad de 1.30 (g/cm<sup>3</sup>)? \_\_\_\_\_ .

**Comportamiento a la flama:**

A: Facilidad o dificultad de arder: \_\_\_\_\_ .

B: Color de la flama: \_\_\_\_\_ .

C: Alteración de la muestra: \_\_\_\_\_ .

D: Color de humo: \_\_\_\_\_ .

**Medición de MFR**

MFR = \_\_\_\_\_ [g/10min].

Acrónimo: \_\_\_\_\_ .

Grado de material:    inyección (    )    extrusión (    )

Describe la razón por la que llegó a la conclusión de la identificación del material: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Tiempo de Examen:** \_\_\_\_\_ .

## Criterios para la evaluación de examen de habilidad técnica

### Materiales plásticos



#### 1. Criterios para la evaluación

- ✓ El examen de operación se calificará por el método de restado de puntos.
- ✓ La puntuación final se obtendrá restando del total de puntos asignados (100 puntos) los puntos descontados.
- ✓ Para obtener la validación de la clase B deben tener la calificación mayor a 70 puntos.
- ✓ Cuando el examinando se equivoque u olvide verificar durante la operación, el supervisor lo ayudará, guiará y continuará con el examen. Si el supervisor tuvo que orientarlo, se descontará máximo 5 puntos por caso. La suma máxima de puntos descontados por la orientación de este carácter será de 15 puntos.
- ✓ El supervisor debe medir previamente el valor de MFR de la muestra.

Contenido del examen	No.	Puntos a evaluar	Distribución de puntaje	Puntaje para restar	Razones para restar puntos
Seguridad e higiene	0.	¿Usa el equipo de protección personal (4 artículos) durante el ensayo empírico y el trabajo de MFR (200°C, 5kg).	16	16	Se descuentan 4 puntos por cada falta de los siguientes equipos de protección: ① Lentes de seguridad. ② Bata de trabajo. ③ Guantes de algodón. ④ Zapatos de seguridad.
Ensayo Mecánico	1.	Sujetar la pieza por los extremos y flexionar hacia afuera. Determinar si el material es: rígido, semi-rígido o flexible. Anotar respuesta.	2	2	La respuesta correcta es "rígido". Si contesta otro, se descontará.
Ensayo óptico	2.	¿La muestra es transparente, translúcida u opaca?.	2	2	La respuesta correcta es "transparente". Si contesta otro, se descontará.
Medición de densidad	3.	¿Flota o se hunde en la solución de densidad de 0.89 (g/cm <sup>3</sup> )?.	2	2	La respuesta correcta es "se hunde". Si contesta otro, se descontará.
	4.	¿Flota o se hunde en la solución de densidad de 0.92 (g/cm <sup>3</sup> )?.	2	2	La respuesta correcta es "se hunde". Si contesta otro, se descontará.
	5.	¿Flota o se hunde en la solución de densidad de 1.00 (g/cm <sup>3</sup> )?.	2	2	La respuesta correcta es "se hunde". Si contesta otro, se descontará.
	6.	¿Flota o se hunde en la solución de densidad de 1.10 (g/cm <sup>3</sup> )?.	2	2	La respuesta correcta es "flota". Si contesta otro, se descontará.
	7.	¿Flota o se hunde en la solución de densidad de 1.30 (g/cm <sup>3</sup> )?.	2	2	La respuesta correcta es "flota". Si contesta otro, se descontará.
Ensayo por combustión	8.	A: Facilidad o dificultad de arder.	2	2	La respuesta correcta es "difícil". Si contesta otro, se descontará. Se evalúa la capacidad de observación y conocimiento de la estructura molecular.

Contenido del examen	No.	Puntos a evaluar	Distribución de puntaje	Puntaje para restar	Razones para restar puntos
	9.	B: Color de la flama.	2	2	La respuesta correcta es “amarilla”. Si contesta otro, se descontará. Se evalúa la capacidad de observación y conocimiento de la estructura molecular.
	10.	C: Alteración de la muestra.	2	2	La respuesta correcta es “funde”. Si contesta otro, se descontará. Se evalúa la capacidad de observación y conocimiento de la estructura molecular.
	11.	D: Color de humo.	2	2	La respuesta correcta es “negro”. Si contesta otro, se descontará. Se evalúa la capacidad de observación y conocimiento de la estructura molecular.
Medición de MFR	12.	MFR ( ) [g/10min].	12	12	① Cada uno de las 3 muestras tomadas tienen suficiente peso cada uno. ② La fórmula de cálculo es correcta. ③ El valor medido por el examinado debe ser $\pm 5\%$ del valor medido previamente por el supervisor. Por cada falta de los puntos arriba mencionados, se descontarán 4 puntos.
Identificación del material	13.	Acrónimo del material identificado.	10	10	La respuesta correcta es “GPPS o PS”. Si contesta otro, se descontarán. Si no contesta nada, se descuentan 10 puntos, siendo cero la calificación de este punto.
	14.	Identificación del grado del material.	5	5	La respuesta correcta es “grado para la inyección”. Si contesta otro, se descontarán 5 puntos. Si no contesta nada, también se descontarán 5 puntos, siendo cero la calificación de este punto.
	15.	Describe la razón por la que llegó a la conclusión de la identificación del material.	20	5	Si el examinando explica su razonamiento con base en los siguientes 4 puntos y más, no se descontará. Si no comenta algunos de los puntos abajo mencionados, se descontarán 5 puntos por cada falta. ① Amorfo, ② Ensayo por combustión (fácil de arder, humo negro, olor aromático, ③ molécula ④ molecular que contiene benceno ⑤ suposición de la temperatura de transformación de plástico con base en la información de la temperatura de medición de MFR, ⑥ suposición del grado del material que sea para inyección con base a la información del valor obtenido de MFR.
	16.	¿Finalizó todo el proceso del examen dentro de los 60 minutos del tiempo de examen?	15	10	Si se excede 10 minutos, se descontarán 10 puntos. Si se excede más de 11 minutos, 15 puntos.
Total			100	80	Puntos descontados máximos: 80 puntos

(3) モジュールIII 成形技術 (Bクラス) : 試験問題/解答用紙/評価基準

 	<b>EXAMEN PARA LA EVALUACIÓN DE HABILIDADES TÉCNICAS (M-III)</b>	
	<b>TÉCNICA DE MOLDEO (Nivel "B")</b>	
PARTICIPANTE: _____		FECHA: _____
EVALUADOR: _____	TIEMPO NORMAL _____ min	TIEMPO MÁXIMO _____ min

Forma de ejecución	Duración del examen	
	Duración normal	Duración máxima
Duración de la operación	90 minutos	105 minutos

**CONTENIDO:** Realice los cálculos de Fc (expresar en toneladas) y SM (expresar en mm) para la pieza indicada, realicen los ajustes de espesor del molde, cierre y apertura del molde así como de la eyección de la pieza. Moldee 5 productos aceptables utilizando el material proporcionado (ABS). También realicen la medición de las dimensiones de un producto (proporcionado por el instructor, diferente al producto a moldear), registrando los resultados en el documento para entregarlo. Finalicen el examen realizando la operación ordinaria para terminar sin desmontar el molde.

**INSTRUCCIONES:** Realicen las operaciones de moldeo en el siguiente orden, tomando en consideración las siguientes precauciones. (Se pueden invertir los pasos 4 y 5, lo cual no afecta a la operación.)

**PROCEDIMIENTOS:**

1a.-	-Realizar cálculo de Fuerza de cierre (toneladas) y SM (mm)	Anotar los cálculos en la hoja de respuestas del examen
1.	- Condición de moldeo: “ <i>Molding Test Docente B</i> ” - El molde: se encontrará montado. Temperatura del molde: 40°C, Temperatura del cilindro: 210°C.	Empezar con la ventana de configuración inicial. Empezar con el molde abierto.
2.	- Empezar con la señal del supervisor del examen. - Saludo del examinando: “Examinando (mencionar su nombre), ¡Empiezo el examen!”	Al escuchar su señal
3.	- Revisar la ventana de control. - Revisar la temperatura del molde y del cilindro.	Revisar y confirmar las condiciones necesarias, indicando los parámetros correspondientes con el dedo.
4.	- <u>Ajuste de los movimientos del montaje del molde.</u> - Ejecutar el cierre del molde en el modo de ajuste del molde. - Reapretar los tornillos de fijación del molde. - Revisar los movimientos de las puertas de seguridad (Las puertas abiertas no deben permitir el movimiento del molde). - Ajuste del cierre y apertura del molde y configuración de la fuerza de cierre (500KN). - Ajuste de los movimientos de eyección (Si se cae el producto al	

	<p>piso, se considerará un punto menos para la calificación del examen).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuración de la velocidad de inyección: menor de 90 mm/seg.</li> <li>- Configuración de la presión de sostenimiento: menor de 50MPa.</li> </ul>	<p>*Importante *Importante</p>
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar el interior de la tolva y hacer la limpieza del interior.</li> <li>- Depositar el material para moldear 1.0 Kg de ABS (utilicen la charola designada).</li> <li>- Purgar el material 3 disparos.</li> </ul>	
6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Iniciar el moldeo.</u></li> <li>- Configurar los parámetros de moldeo según requiera el producto asignado.</li> </ul> <p>Realizar las inyecciones comenzando con piezas incompletas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar los guantes de algodón durante la operación de moldeo.</li> <li>- Colocar las muestras moldeadas en la mesa de trabajo.</li> <li>- Condición básica: 1 velocidad y 2 presiones (Presión de inyección, presión de sostenimiento).</li> <li>- Moldear 5 productos aceptables en modo semiautomático (libres de rebabas y material faltante).</li> <li>- Cerrar la tolva y purgar material.</li> <li>- Realizar la operación determinada para terminar el moldeo y parar la máquina inyectora. (Dejar la máquina inyectora con la alimentación eléctrica.)</li> <li>- Poner en orden la mesa de trabajo.</li> <li>- Reportar la conclusión de su operación al finalizar.</li> </ul>	
7.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Medición de las dimensiones de los productos moldeados (GPPS).</u></li> <li>- Hacer las dimensiones de las partes indicadas del producto asignado y registrar el resultado de las mediciones en el documento.</li> </ul>	
8.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hacer cálculo de la tasa de contracción (GPPS).</li> <li>- Calcular la tasa de contracción con base en los valores de medición de dimensiones y registrarlas en el documento.</li> </ul>	
9.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conclusión del examen.</li> <li>- Al terminar los puntos 7 y 8, entregar los documentos indicados y reportar la conclusión del examen al supervisor, diciendo, "Terminé el examen."</li> </ul>	
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al finalizar el examen, arreglar y ordenar las herramientas y los alrededores de la máquina inyectora.</li> </ul>	

#### **MATERIALES PREPARADOS POR EL EXAMINADOR**

Máquina inyectora (80t), molde (ASTM638) y herramientas

- Material para moldear (ABS: 1 kg)
- Vernier: 150 mm, Báscula, Marcador

#### **MATERIALES PREPARADOS POR EL PARTICIPANTE**



El presente formato de examen de evaluación de habilidades técnicas de moldeo por inyección. (No deben tener ninguna anotación en el formato.)

Utensilios para escribir, Calculadora y Guantes de algodón (que sean limpios para agarrar productos moldeados)

Equipo de seguridad, bata, zapatos de seguridad y guantes de algodón.

#### **OTROS:**

- Los examinandos deben llegar 10 minutos antes de la hora indicada.
- Se prohíbe utilizar teléfonos celulares durante el examen.

 	<b>HOJA DE RESPUESTAS DE EXAMEN DE HABILIDADES TÉCNICAS (M-III)</b>	
	<b>TÉCNICA DE MOLDEO (Nivel "B")</b>	
PARTICIPANTE: _____		FECHA: _____
EVALUADOR: _____	TIEMPO EMPLEADO _____ min	CALIFICACIÓN _____

**Cálculos:**

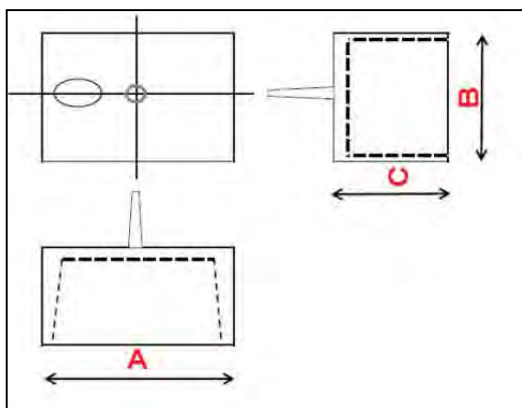
<p><b>Fc:</b></p>    	<p><b>SM:</b></p>    
-----------------------------------	-----------------------------------

**(Medición)**

**\* El examinando llenará solamente los espacios de color gris. (No es necesario llenar otras partes.)**

Medición de las dimensiones del producto moldeado hasta unidades de centésimas (Referirse al dibujo inferior).

Partidas	Valor medido por el examinando	Dimensiones del molde	Tasa de contracción	Calificación
A		104.50	(     ) /1000	
B		80.50	(     ) /1000	
C		45.00	(     ) /1000	



Suma del puntaje para restar	Revisión del evaluador	Revisión del evaluador

 	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y REGISTRO DE CALIFICACIÓN DE HABILIDADES TÉCNICAS DE MOLDEO (M-III)</b>
	<b>TÉCNICA DE MOLDEO (Nivel "B")</b>
PARTICIPANTE: _____	FECHA: _____
EVALUADOR: _____	TIEMPO EMPLEADO _____ min

### 1. Criterios para la evaluación

- ✓ La calificación del examen de práctica se hará con el sistema de reducción de puntos.
- ✓ La calificación final del examen será calculada restando la suma total de los puntos descontados de puntaje completo de 100 puntos.

Punto de evaluación	Conceptos	Distribución de puntos
A	Tiempo de trabajo	Puntaje completo: 100 puntos
B	Evaluación de movimientos durante el trabajo	
C	Actitud durante el examen	
D	Medición de dimensiones, tasa de contracción, Rendimiento del material	

### 2. Conceptos para evaluación

#### <Punto de evaluación A: Tiempo de trabajo>

Hora de inicio		Tiempo estándar: 90 minutos
Hora de finalización		
Duración del trabajo		Tiempo de finalización definitiva del examen: 105 minutos
Tiempo excedido		

Tiempo excedido	Puntos a descontar	Revisión	Puntos descontados por el tiempo
Sin tiempo excedido	0		
Menos de 5 minutos de tiempo excedido	10		
5~10 minutos	15		
10~15 minutos	20		
15 minutos~	30		



**<Punto de evaluación B: Evaluación de movimientos durante el trabajo>**

Conceptos	Movimientos y actividades durante el examen	Puntos a descontar	Revisión	Puntos a descontar
Operación con seguridad	En caso de hacer una configuración o tomar alguna acción o actitud que podría dañar la máquina inyectora y/o el molde	10		
	En caso del que el examinado se accidente debido a sus propios descuidos	8		
	En caso de presentar un riesgo de que el mismo examinado se accidente	5		
Arranque Ajuste del molde	¿Revisó la ventana del monitor de control? ¿Revisó las temperaturas del molde y del cilindro?	3		
	¿Se ajustó correctamente el molde en el modo de Ajuste del Molde?	3		
	¿Hizo la revisión de la seguridad (puerta de seguridad)?	3		
	¿Abre y cierra el molde suavemente? ¿No lo golpea?	3		
	¿Confirmando si el tornillo del molde esta apretado correctamente?	3		
	¿La distancia de la apertura del molde es adecuada? (160~250)	3		
	¿Limpió la tolva?	3		
Programación de parámetros de inyección	Programó correctamente los parámetros de operación de moldeo. ¿Los trece valores programados están correctos? (2 presiones y una velocidad?) 3 puntos menos por parámetro erróneo.	3		
Moldeo	¿Se le cayó el material de plástico en el momento de moverlo, sacarlo o ponerlo?	3		
	¿Hizo la revisión de la seguridad de la puerta?	3		
	¿No cerro dos veces? (dejando la pieza anterior en el molde)	3		
	¿Cerró el molde sin quitar el hilo de material residual?	3		
	¿Quitó adecuadamente la pieza moldeada que se quedó en la cavidad?	3		
Otros	¿Puso las piezas moldeadas en lugares que no corresponden a su correcto lugar?	3		
	¿Cómo están Seiri y Seiton en los alrededores de la máquina inyectora y de las herramientas?	3		
	¿Saludó en los momentos inicial y final del examen?	3		
	¿Se le cayeron herramientas al piso?	3		
<b>Puntos descontados totales (Máximo 20 puntos)</b>				

**<Punto de evaluación C: Actitud durante el examen>**

Conceptos para evaluación	Puntos a descontar	Revisión	Puntos a descontar
1. En caso de hacer una configuración o tomar alguna acción o actitud que podría dañar la máquina inyectora y/o el molde.	10		
2. En caso de que el examinando se accidente debido a sus propios descuidos.	8		
3. En caso de presentar un riesgo de que el mismo examinando se accidente.	5		

**<Punto de evaluación D: Medición de dimensiones, tasa de contracción, Rendimiento del material>**

(En hoja de respuestas)

Conceptos para evaluación	Puntos a descontar	Revisión	Puntos a descontar
1. Respetó las unidades que se solicitan en la hoja de respuesta.	3		
2. Realizó todos los cálculos requeridos	3		
3. Realizó las medidas correctamente	3		

**<Suma final de la evaluación de habilidades técnicas de moldeo>**

Punto de evaluación A	Punto de evaluación B	Punto de evaluación C	Punto de evaluación D	Puntos descontados totales	Puntos obtenidos



Total de puntos descontados	Calificación

Nombre del examinando:	Aprobación o Reprobación
Nombre del evaluador	

Comentarios:

Seguimientos:

(4) モジュールV 金型 (Bクラス) : 試験問題/評価基準

 	<b>EXAMEN PARA LA EVALUACIÓN DE HABILIDADES TÉCNICAS (M-V)</b>	
	<b>CAMBIO DE MOLDE (CLASE B)</b>	
PARTICIPANTE:	FECHA:	
EVALUADOR:	TIEMPO NORMAL 120 min	TIEMPO MÁXIMO 150 min

**TEMA:**

Montaje de molde  
Desmontaje de molde

**INSTRUCCIONES:**

- Realizar las actividades de montar y desmontar el molde de acuerdo con los pasos abajo indicados y tomando en consideración las siguientes instrucciones.
- Las actividades del examen se harán en grupo de 3 personas. Antes de iniciar las actividades, deberán determinar la función de cada uno de los integrantes.
- El trabajo se hace en grupo, por lo tanto es importante realizar las actividades avisando en voz alta a otros e indicando con los dedos para confirmar los puntos críticos.

1	- Condiciones del moldeo: Molde de probeta para la prueba de moldeo.	El monitor debe iniciar con la ventana de “configuraciones iniciales”.
2	- El examinador avisa el inicio del examen diciendo “Ahora inicien el trabajo en grupo de montaje del molde.” - Los examinados saludan diciendo “ Nosotros, grupo XX iniciamos el examen.”	Iniciar la medición del tiempo del examen.
3	- Revisar las especificaciones del molde y la máquina inyectora para montarlo. - Preparar la inyectora para el montaje.	El molde está en la mesa.
4	- Mover el molde en el carrito al lado de la inyectora. Elevarlo con la grúa para montarlo en la inyectora. - Fijar el molde en la inyectora con tornillos.	
5	- Ajustar: el cierre y apertura del molde, salida del perno botador y la protección del cierre del molde. - Ingresar los parámetros de moldeo indicados en la tabla de abajo.	
6	- Conectar el circuito de enfriamiento del molde con el controlador de la temperatura del molde.	Sin encender el controlador de la temperatura del molde.
7	Al terminar todos los trabajos arriba descritos, informarle al examinador, diciendo “Ya terminamos el trabajo de montaje.”	El examinador supervisa los parámetros que ingresan y el movimiento de la inyectora.
8	Iniciar el trabajo de desmontaje con la indicación del examinador diciendo “inicien el desmontaje del molde.”	
9	- Quitar el circuito de enfriamiento del molde. - Revisar la cara PL del molde y aplicar un poco del agente anticorrosivo allí. - Desmontar el molde de acuerdo con el procedimiento. - Regresar el molde a su lugar. - Parar la inyectora en su posición. Apagar la bomba. Apagar el interruptor de operación de la inyectora.	
10	- Al terminar la limpieza general de la zona, informar la finalización del examen, diciendo “Ya terminamos el trabajo.”	Parar el cronómetro.

**Parámetros de moldeo a ingresar**

Fuerza de cierre ALTA P	Temperatura del controlador de temperatura del molde	Temperatura del cilindro					Cantidad de dosificación	Posición del cambio VP Pos Cambio
		Boquilla BOQ	Cabeza CAB	Parte delantera DELANT	Parte intermedia MEDIO	Parte trasera TRAS		
500KN							65mm	10mm
Presión de inyección Pv1				Presión de sostenimiento Pp1			Tiempo de inyección INYECCION	Tiempo de enfriamiento ENFRIAR
80MPa				35MPa			7.5sec	17sec

**Precauciones:**

- 1) Se harán las mediciones de las dimensiones del producto moldeado de los puntos A, B y C indicados en el dibujo abajo mostrado utilizando el vernier y se anotarán los valores en la hoja del examen en su tabla indicada. Cada uno de los examinandos debe llenar sus hojas de manera independiente. La unidad mínima de los valores medidos que deben anotar en la hoja es de 1/100mm.
- 2) Después de terminar el desmontaje, deberán limpiar la inyectora, el molde y las herramientas, regresarlas a sus lugares, informar al examinador la finalización del trabajo y entregar a éste la hoja del examen (tabla de las mediciones de las dimensiones).
- 3) El tiempo del examen incluye el tiempo necesario para las mediciones del producto moldeado.
- 4) Cuando se rebasa el tiempo límite del examen, se descontará el puntaje de acuerdo con el tiempo rebasado.

Después de informar al examinador la finalización del examen, deben hacer la limpieza general del lugar donde se llevó a cabo el examen

**MATERIALES PREPARADOS POR EL EXAMINADOR**

- Inyectora (80t), Molde (ASTM638), herramientas, carrito, grúa, herramientas de limpieza.
- Vernier: 150mm

**MATERIALES PREPARADOS POR EL PARTICIPANTE**

- Preguntas del examen de habilidad técnica de Cambio de Molde (sin anotaciones especiales).
- Lápiz y borrador
- Guantes de algodón

**OTROS:**

- Los examinandos deben llegar 10 minutos antes de la hora indicada.
- Se prohíbe utilizar el teléfono celular durante el examen.

 	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y REGISTRO DE CALIFICACIÓN DE HABILIDADES TÉCNICAS DE MOLDEO (M-V)</b>	
	<b>Montaje y desmontaje del molde (CLASE B)</b>	
PARTICIPANTE: _____		FECHA: _____
EVALUADOR: _____		TIEMPO EMPLEADO _____min

### 1. Criterios para la evaluación

- ✓ La calificación del examen de práctica se hará con el sistema de reducción de puntos.
- ✓ La calificación final del examen será calculada restando la suma total de los puntos descontados de puntaje completo de 100 puntos.

Punto de evaluación	Conceptos	Distribución de puntos
A	Tiempo de trabajo	Puntaje completo: 100 puntos
B	Evaluación de movimientos durante el trabajo	
C	Actitud durante el examen	
D	Seguridad Industrial	

### 2. Conceptos para evaluación

#### <Punto de evaluación A: Tiempo de trabajo>

Hora de inicio		Tiempo estándar: 120 minutos
Hora de finalización		
Duración del trabajo		Tiempo de finalización definitiva del examen: 150 minutos
Tiempo excedido		

Tiempo excedido	Puntos a descontar	Revisión	Puntos descontados por el tiempo
Sin tiempo excedido	0		
Menos de 10 minutos de tiempo excedido	10		
10~20 minutos	15		
20~30 minutos	20		
30 minutos~	30		

**<Punto de evaluación B: Evaluación de movimientos durante el trabajo>**

	Conceptos para evaluación	Puntos a descontar	Revisión	Puntos a descontar
Trabajo en grupo	¿Se observó un trabajo de equipo? ¿Hubo coordinación?	8		
	¿Las indicaciones del líder fueron adecuadas?	8		
	¿Informaron al líder adecuadamente?	8		
Trabajo seguro	En caso de hacer una configuración o tomar alguna acción o actitud que podría dañar la máquina inyectora y/o el molde	10		
	En caso del que el examinado se accidente debido a sus propios descuidos	8		
	En caso de presentar un riesgo de que el mismo examinando se accidente	5		
	¿La operación de la grúa pórtico fue adecuada?	5		
	¿El uso y transporte del carro fue adecuado?	5		
	¿La operación del polipasto fue adecuado?	5		
Arranque Ajuste del molde	¿Confirmó las mediciones del molde y de las partes de la máquina relacionadas con el montaje de molde?	3		
	¿Limpió la cara de contacto del molde con la máquina y la cara de montaje del molde en la máquina?	3		
	¿Revisó la nivelación al montar el molde?	3		
	¿La conexión del circuito de termo control fue adecuada?	3		
	¿Se ajustó correctamente el molde en el modo de Ajuste del Molde?	3		
	¿Hizo la revisión de la seguridad (puerta de seguridad)?	3		
	¿Abre y cierra el molde suavemente? ¿No lo golpea?	3		
	¿La distancia de la apertura del molde es adecuada? (160~250)	3		
Programación de parámetros de inyección	¿Los 13 valores programados están correctos? Se descuentan 3 puntos por valor incorrecto.	3		
Otros	¿Puso las piezas moldeadas y herramientas en lugares que no corresponden para ponerlos?	3		
	¿Cómo están Seiri y Seiton en los alrededores de la máquina inyectora y de las herramientas?	3		
	¿Saludó en los momentos inicial y final del examen?	3		
	¿Se le cayeron herramientas al piso?	3		
<b>Puntos descontados totales (Máximo 40 puntos)</b>				

**<Punto de evaluación C: Actitud durante el examen>**

	Conceptos para evaluación	Puntos a descontar	Revisión	Puntos a descontar
1.	En caso de tomar alguna acción o actitud que podría dañar la máquina inyectora y/o el molde.	10		
2.	En caso de que el examinando se accidente debido a sus propios descuidos.	8		
3.	En caso de presentar un riesgo de que el mismo examinando se accidente.	5		

**< Punto de evaluación D: Seguridad Industrial >**

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Conceptos para evaluación	Puntos a descontar	Revisión	Puntos a descontar
1. Usa Equipo de seguridad industrial (Bata, Zapatos de Seguridad, Guantes).	10		
2. Revisó las especificaciones de carga de la grúa, para traslado del molde.	8		
3. Revisó las especificaciones de la mesa y accesorios para traslado del molde.	5		

**<Suma final de la evaluación de habilidades técnicas de moldeo>**

Punto de evaluación A	Punto de evaluación B	Punto de evaluación C	Punto de evaluación D	Puntos descontados totales	<b>Puntos obtenidos</b>

Total de puntos descontados	Calificación

Nombre del examinando:		Aprobación o Reprobación
Nombre del evaluador		

Comentarios:

Seguimientos: