



物作りの基礎として4種類の作業が選定されています。①溶接、②旋盤、③フライス盤、④ボール盤の4種です。それと座学が中心の専門教育（IE手法、図面、切削・潤滑油、油・空気圧、品質計測、工程計画など）が実施されます。（前表の加工体感・新入社員受講生スケジュールを参照。）

これらの実習作業・座学研修については（文系・理工系卒業者で）レベル差がありますが、全員同じ課題・同じ採点で実施します。

今回、私が、まとめ（教材文書化）したのが「④ボール盤」の部分です。ほかの3種（①溶接作業、②旋盤作業、③フライス盤作業）と専門教育についても作業手順としてまとめ（教材文書化）が進み、体系化出来ると指導者・講師の引継がスムーズに進むと考えます。

加工体感・新入社員受講生スケジュールからも分るように、新入社員を4つのグループ（1グループ：5～6名）に分けます。各グループが4つの作業訓練を、個々に同じ日程で進めます。1つの作業訓練日程は、3日間で行い、順番に4作業訓練を順次進めます。（12日間実施します。）

今回の「ボール盤作業手順書」は私が、過去5年間に渡り、指導・教育を進めた内容（先輩指導者からの教え、引継ぎなどの伝承）を、今後の講師・指導者を務める人達への参考書・教材文として役立つように文書化しました。

### 3. ボール盤作業実習

ここでボール盤作業の3日間で行う教育内容を説明します。

次の表は、3日間の時間割を示した「3日間実感割表（加工体感教育ボール盤作業）」になります。

3日間時間割表(加工体感教育ボール盤作業)			
座学	実技・作業実習	ドリル研削	理解度テスト
180分	1140分	60分	60分
	測定訓練	ろうそく研ぎ	
	60分	60分	
← 3日間・時間: 1440分 →			

3日間の持ち時間を各指導内容に従い割り当てた時間について簡単に説明します。

① 初日の座学：180分

② ボール盤実習（課題作成・評価）：1140分

※この間で各受講者が測定訓練実施：60分

③ 「ドリル研削」と「ろうそく研ぎドリル」体感教育：60分

※受講生を2組に分けるので各ボール盤に分かれて、30分ずつ交互に2回実施

④理解度テストの実施：60分

※答え合せの時間も含めての時間です

次に、「ボール盤研修スケジュール（新入社員教育用）」を示します。

ボール盤研修スケジュール(新入社員教育用)	
日程	研修スケジュールと内容(6名グループ)
1日目	午前 座学(ボール盤・切削工具・安全項目等:3時間/全員) 実技(ボール盤説明・材料配布・基準面選定)
	午後 実技(アオタケ塗り・ケガキ・ポンチ打ち:全員) (ボール盤2台による穴あけ作業:3名/ボール盤1台)
2日目	午前 実技(ボール盤2台による穴あけ作業:3名/ボール盤1台) (待ち時間にノギス・マイクロの測定練習(記入表の提出):1時間/人)
	午後 実技(ボール盤2台による穴あけ作業:3名/ボール盤1台) (待ち時間にノギス・マイクロの測定練習(記入表の提出):1時間/人)
3日目	午前 実技(ボール盤2台による面取り:3名/ボール盤1台) (タップ立て・実技課題の測定・採点評価:全員)
	午後 実技(ドリル研削加工体感:30分/3名)(薄板・樹脂板・鉄系材料穴け体感:30分/3名) 座学(復習・テスト・採点評価:1時間/全員)
<p>※1日目は座学を10:45までに終了し実技場へ移動、11:00～実技に入る</p> <p>※3日目は実技を15:45までに終了し食堂2Fへ移動、16:00～座学復習とテストを実施する</p> <p>※手待ち時間(作業の合間、順番待ち)に(人事、Y-Tecへの)提出資料、レポートの作成(テスト学習含む)を進める</p>	

3日間で実施する研修内容を説明します。

- ① 座学（講義：180分）
- ② 実技（ボール盤による穴明け作業 1120分）
- ③ 測定訓練（60分）
- ④ ドリル研削体感（グラインダによるドリル研削：40分）
- ⑤ ろうそく研ぎドリル加工体感（40分）
- ⑥ 理解度テスト（座学から出題：60分）

の6項目を研修します。

この「ボール盤作業手順書」は、②実技（ボール盤による穴明け）について詳細に記録し、指導内容を解説した手引書です。

歴代指導員・講師から伝承された指導内容（Know-Howも含め）を「ボール盤作業手順書」として執筆し、教材としてまとめました。

この「ボール盤作業手順書」の詳細は、第2章として説明します。

次表に「加工体感教育 ボール盤 指導要領（3日間コース）」を示します。

## 加工体感教育 ボール盤 指導要領 (3日コース)

作成：2011年11月29日 講師 小熊一男  
改定：2015年4月27日 講師 福嶋雅巳

YTEC 33期社員教育カリキュラムについての基本的な考え方  
汎用機を使用し見える化で物作り知識の習得を目的としている。  
教育対象者は入社10年以下社員の選抜と新入社員とする。  
教育課題作業は・溶接作業・旋盤作業・フライス盤作業・ボール盤作業とする。

日程	講習科目及びその範囲	講習内容	備考
1日 午前 (座学)	本講習で習得させたい事 座学教育 ボール盤について	ボール盤及び切削加工に対する知識と準備作業の大切さ。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ボール盤とは、工作物をテーブルに固定し工具（ドリル）を主軸に取付け回転させる主（切削）運動と直線送り運動の両方を与えて回転させながら工作物に穴あけをする機械である。</li> <li>ボール盤で行う作業には、どんな作業があるのか。</li> <li>ボール盤を使う上での安全性の確保について。【ボール盤は360°安全カバーがない】</li> <li>ボール盤と一口に言うが、ボール盤にはどんなボール盤があるのか。【ボール盤各部位の名称】</li> <li>ボール盤で使う工具にはどんな工具があるのか。【工具各部位の名称】</li> <li>ボール盤で使う治具にはどんな治具があるのか。【作業による使い分け】</li> <li>切削工具について。【工具材質特性と使用用途】</li> <li>切削条件について。【回転数と切削速度】</li> <li>製作課題について。【課題図と製作手順要領】</li> <li>ドリル研削について。【研削方法と要点】</li> <li>3日目のテスト内容について。【問題は50問で合格は70点以上】</li> </ul>	
午後 (実技)	実技作業 (穴あけ準備作業)  実技作業（鉄穴あけ）	<ul style="list-style-type: none"> <li>アオタケ塗りについて。【アオタケの出具合を確認しながら手や作業服に付けないように】</li> <li>ケガキ作業について。【ハイトゲージにてしっかり深くケガキ】</li> <li>ボンチ打ち作業について。【ボンチの穴は大きく】</li> <li>ドリルとボンチ位置合わせについて。【位置合わせはXY方向から確認する】</li> <li>穴あけについて。【穴あけ手順と安全作業】</li> </ul>	
2日 (実技)	本講習で習得させたい事 実技作業（鉄穴あけ）  測定訓練  実技作業（al穴あけ）  実技作業（面取り）	ボール盤安全作業の仕方と本課題による軸間精度の大切さ。 <ul style="list-style-type: none"> <li>鉄課題の穴あけ作業の実施。 小さい穴から加工、ドリルとボンチ穴の心合わせ（XY方向確認）、もみつけ加工（確認修正）、切削油給油、加工開始、加工長さ中間で再給油し貫通するまで加工、同じ径の穴4箇所加工し次の人に交替する。【これを繰り返し全穴加工する】</li> <li>測定訓練の実施。（穴あけ実作業では測定具を使用しないため） ボール盤1台に受講者が2名～3名いるのでボール盤作業の合間に測定訓練を行う15箇所測定を行う。【マイクロ・ノギス・ディップスマイクロ】</li> <li>アルミ課題の穴あけ作業の実施。 小さい穴から加工、ドリルとボンチ穴の心合わせ（XY方向確認）、もみつけ加工（確認修正）、切削油給油、加工開始、加工長さ中間で再給油し貫通するまで加工、同じ径の穴4箇所加工し次の人に交替する。【これを繰り返し全穴加工する】</li> <li>両課題面取り（C1）作業の実施。 全穴面取り作業を行う。【両課題2穴裏表で4箇所】 【万力固定ボルトは付けない】⇒わり刃物が片刃なので左右均等に当たらず、被削物が振られる</li> </ul>	新入社員は強制ではない
3日 (実技)	本講習で習得させたい事 実技作業（タップ立て）  組付け出来映え評価  サブ課題（フライ課題）  サブサブ課題（ぶねじト）  鉄板と樹脂の穴あけ  ドリル研削  (座学)	手作業による調整作業体感と図面未記載寸法の読み取り方の習得。 <ul style="list-style-type: none"> <li>タップ立ての実施。 万力に課題を取付け、ハンドタップをタップハンドルに取付け手作業にてタップ立てを行う。 【鉄課題はM6を4穴とM8を4穴・アルミ課題はM8を4穴】</li> <li>課題組付けと出来映え精度の測定。 完成した鉄とアルミ課題を組み合わせM6ボルト4本とM8ボルト8本を取付けかるく締込み精度の良いボルトを一本締付け定盤の上で基準面合わせを行い鉄とアルミ課題の基準面段差をなくして課題をスイングさせたときガタがないようする。 【穴ピッチがずれボルトが干渉してしまうと基準面が合わずにガタが発生する】 【評価点数が70点以上が合格】</li> <li>サブ課題の製作。 フライス盤完成課題を利用し止り穴のタップ立てを体感させる。 フライス課題にケガキ、ボンチ打ちを行いM8深さ15のねじを2箇所加工してもらう。 【M8深さ15のねじの下穴のドリル径は？、穴深さは？】</li> <li>φ8のロット棒を50mmに切断しM8のダイスでM8おねじを作る。（補講対応） 【おねじとおねじの噛合い状態を確認】</li> <li>薄い鉄板や樹脂に穴をあけた時の加工状態と出来映え状況を体感させる。 【一般ドリル（118°）とローソクドリルでの違い、樹脂加工体感、鋳物（FC）材の加工体感】⇒手感・切粉の違い</li> <li>グラインダーによるドリル研削を受講者に体感してもらう。 【重要ポイントの指導、中心位置ずれ、両肩位置ずれ、1番と2番の関係】</li> <li>座学の要点を復習したあと座学テストを実施。 【問題は50問で合格は70点以上、70点以下は補講】</li> </ul>	製作の有無は受講者数や進行状況等で判断  受講時間不足対応  自分で研削したドリルで穴あけをさせる

次に、②実技（ボール盤による穴明け）以外の①座学（講義）、③測定訓練、④ドリル研削体感（グラインダによるドリル研削）、⑤ろうそく研ぎドリル加工体感、⑥理解度テスト（座学から出題）の5項目研修について説明していきます。

### （1）座学（講義）

初日、講師と受講者が初めて顔を合わせるので、遅刻は禁物です。事前にパソコン、プロジェクタ、テキスト、回覧用部品（ドリル、工具、機器など）を用意する。（講習前に講義室でのリハーサルは必要です。）

講義の順番は次のように進めます。

- ① あいさつ
- ② 携帯電話の扱い（使用禁止、休み時間は使用可）
- ③ テキスト配布
- ④ 講師の自己紹介
- ⑤ 受講者の自己紹介
- ⑥ 実習室・講義室の説明
- ⑦ 日程（スケジュール）説明
- ⑧ 安全作業について（作業着の服装：袖まくり、ズボン腰パン、ベルト着用、女性の長髪丸め帽子の中へ、作業中の安全メガネ着用など）

この8項目については漏れの無いように説明します。

### （2）座学での重要ポイント

- ① 3時間講義は長いので休憩をいれる。テキストに出てくる工具・刃具（ドリルチャック、ドリル各種、タップ各種）を回覧しながら講義を進める。エピソードも入れ講義に引き付けます。
- ② ボール盤でのドリル（スピンドル）回転数（モータ回転数）について説明する。国内地域での使用電源・周波数が2種類ある事を説明する。関東は50Hz、関西は60Hzですが、分離する地点は何処か？  
今回使用するボール盤の回転数を変える場合に50Hz側の回転数を確認する事を指導します。
- ③ ボール盤加工での切削中の手から伝わる感覚（手感）も体感します。

現行の生産現場では、加工機の多くはマシニングセンタ、タッピングセンタなど数値制御で加工している場合がほとんどです。これらの機械は自動ライン化されて製品の脱着、加工、ツールチェンジ、搬送、切粉除去、切粉排出など人が介在することなく進められています。機械の中は外から見えません。生産現場では切削中の負荷がどのような感じになるか分かりません。研修中に感じる手感（切削

負荷)が、数値制御された機械の中で行われています。この手感(体感)を旋盤、フライス盤、ボール盤の各工程で実感するのが重要になります。

重切削、切粉の出方、切粉の大きさなど、数値制御のプログラムを打ち込むだけで加工出来ますが、将来受講者が、より良い切削をするために体感させます。

#### ④ 切粉の分別収集について説明します。

当社は切粉も再生業者に売却しています。そのため、切粉は鉄、アルミに分けて収集します。これらの切粉が混ざると単価が下がります。有価物として有利に売却するためには、鉄・アルミ切粉の分別収集を徹底することです。加工体感教育も加工材料に鉄・アルミ材の2種類を使用し、切粉の分別収集の指導をします。

(課題の加工が終わり、採点が済んだ作品は受講者の希望により貰える事になっています。希望しない人は処分しますが鉄、アルミ分別収集します。現場では不良品も同様に分別して有価物として売却します。アルミ材は溶解炉メーカーで処理し、再度溶湯アルミとして支給されています。)

加工体感教育では切粉の出方(長さ、厚さ、送り量、方向性、形状、刃具、切粉の切断)も研究対象です。

現行の生産現場では、加工機の多くはマシニングセンタ、タッピングセンタなど数値制御で加工している場合がほとんどです。これらの機械は自動ライン化されています。

製品の切粉除去、機械からの切粉排出などが、介入することなく進められています。機械の中は外から見えません。切粉が長いと刃具や製品に絡まります。またチップコンベアで切粉排出していますが、うまく機外へ出せません。そのためチップブレード付刃具を選定し、切粉を2~3cmの長さで切断しています。こうすることで、機械内の切粉清掃時間が最低限になります。この時間分が製品生産に向けられます。生産性向上への取り組みも指導します。

#### ⑤ ボール盤で穴を明ける順番を説明します。

受講者は鉄材から加工を始めますが、穴明けの順番があります。小さい穴から順に大きい穴の加工をします。鉄材では、最初にM6下穴φ5.1mmのドリル加工をします。なぜか?と質問します。

導き出す答えは、材料を無駄にしないようにするためです。

大きいドリルで間違えて小さい穴位置に加工してしまうと、修正がきかずに不良になりもう一度材料を用意しなければなりません。小さい穴を間違えて、大きい穴位置に加工しても、もう一度明け直せるので無駄がありません。(例:M6の位置に間違えてM8下穴、φ6.8mmの穴を明けると修正出来ません。)

大きな意味での資源の無駄遣いをしないように指導します。

#### ⑥ 鉄材(SS400)とアルミ材(合金)について説明します。

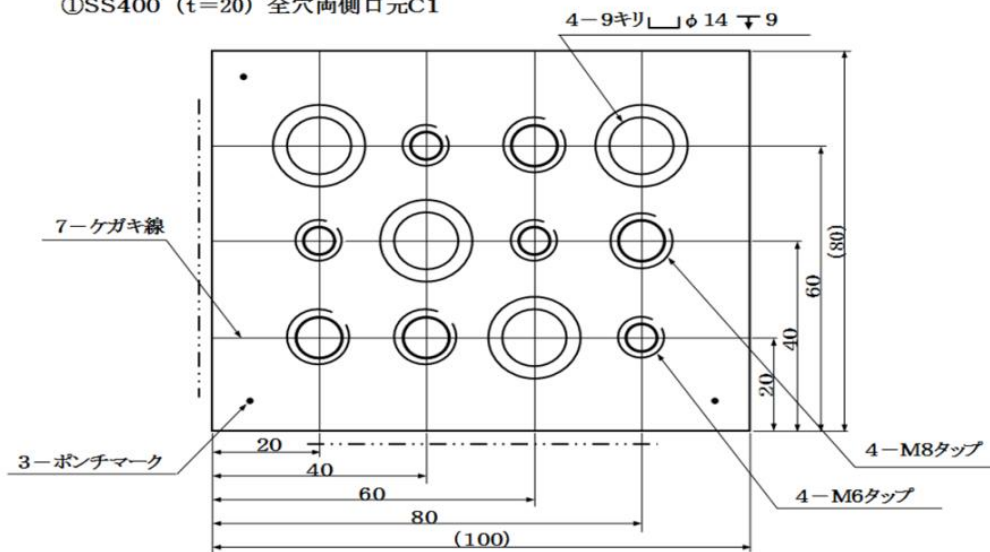
鉄とアルミの組み合わせで加工体感する意味は、鉄材とアルミ材のボール盤での穴加工したときの違いを観察することです。

ボール盤加工は手送りなので、切削負荷・切粉の状態・切削油の有無・熱・匂い・音・振動など、自分で感じる事が重要です。同じ金属でも鉄とアルミは違う事を経験するのが、加工体感教育です。

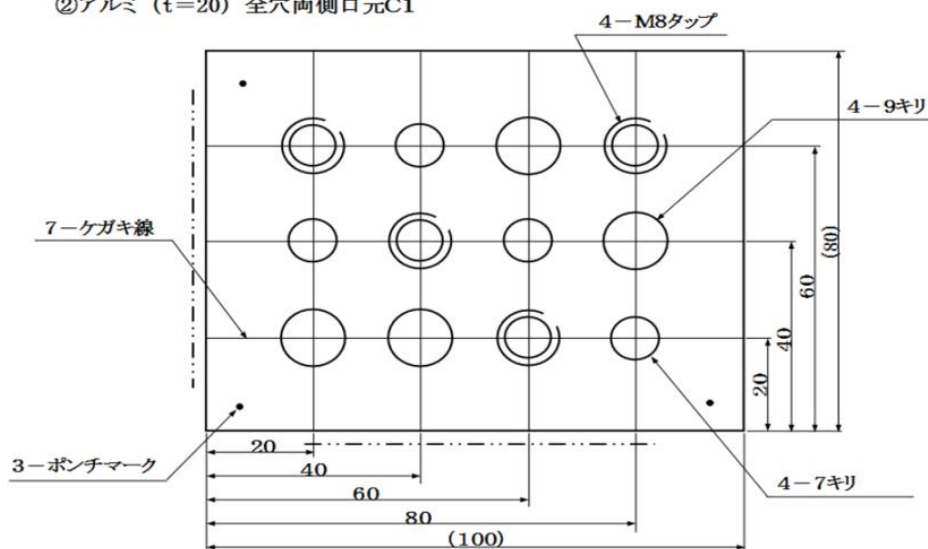
(ボール盤実習) 課題図

RZ100

①SS400 (t=20) 全穴両側口元C1



②アルミ (t=20) 全穴両側口元C1



NOTE  
 1、----- は基準を示す  
 2、バリなきこと

SCALE	DESIGNED
Free	

⑦ 加工体感教育から生産現場機械をイメージします。

現行の生産加工現場（量産加工現場）では、自動化加工ラインが主力で、加工物（製品）はマシンの中に在り外からは見えません。素材投入から完成品取り出しまで全自動化ラインで生産します。搬送部（ロボットやコンベア）と加工機（マシニングセンタやタッピングセンタ）が長く連なった加工ラインです。切粉もチップコンベアなどで自動輩出し、切粉箱に溜まります。これらの切粉箱は、一箇所に集め、再生メーカーが工場から運搬します。作業者は加工物を触らない状態で（完成品の確認検査・梱包などで触る程度）加工が進行します。

このようなラインに入って数値制御マシンを操作していると、機械の中で、どのような実作業（加工・清掃・検査・搬送・刃具交換・加工負荷・切粉など）になっているか想像出来なくなってきました。加工体感教育では実際に自分の手で加工する事を指導します。機械の中で行われる作業が体感できます。

受講者が将来、加工体感教育の意味が解り、機種追加・ライン改善・生産性向上・省エネなどの付加価値を生む改善が出来るような作業者に育てて貰う為に、新入社員教育で指導しています。

⑧ 個人の技術・技能向上について説明します。

加工体感教育では、①溶接、②旋盤、③フライス盤、④ボール盤の4種について指導しますが、研修が終わり、職場配属になってからも興味が持てるように指導していきます。加工技術に興味を持つ社員を育成することで、技能士への道も開いて、受講者のステップアップの目標も示しています。

### (3) 受講者に関して

受講者は各実習（4種：溶接、旋盤、フライス盤、ボール盤）を受け、課題を作成し完成させます。完成品の精度測定をします。この時に点数付けし、実技の得点が決まります。

そして、講習3日目（最終日）15:00～17:00で「理解度テスト」を実施します。この点数で座学の得点が決まります。

座学・実技とも基準点に達しない受講生は、追加補講を受けます。これは基準点に到達するまでフォローアップします。

その他に、実技作業内容の理解を深めるために、提出課題として「加工体感作業手順分解シート」が有ります。これは、実技講習を聞き流すのではなく、受講者が教える立場になったときに、再現できるように実技講習内容を記録させます。受講者全員の提出が必須です。

次ページに「加工体感作業手順分解シート」を示します。



(4) 安全作業について

① 安全作業についての注意事項

- ・作業着の服装は、袖まくり禁止・ズボン腰パン禁止・ベルト着用
- ・受講者の長髪は丸め帽子の中へ入れ回転体に接触し巻き込まれないように注意

加工体感 作業手順 分解シート		年 月 日
作業内容:		所属名:
部品名(作業名):		職番:
設備と材料:		氏名:
主なステップ	急 所	
作業を進めるための主な作業手順	①成否 仕事をうまく完成させられか、不良にするか左右するもの ②安全 作業者が安全に作業するために必要な事 ③やりやすく 作業をやりやすくするためのコツ、勘など	
株式会社 山田製作所 高等技術訓練校		

② 作業中の安全メガネ着用

- ・他者のボール盤作業を見学する時も着用
- ・タップ立て作業時の切粉除去（タップ・タップ穴）エアブロー

③ 作業前に「安全作業心得 10 箇条」を指差し呼称

- ・受講者全員が 10 項目の禁じ手を順番に呼称
- ・受講者全員が必ず声を出すように指導  
(声を出すことで緊張を解き、行動しやすくなる)

次に「安全作業心得 10 箇条」を示します。

〇〇〇事業部 『安全』 カード		
1. 安全作業心得10箇条		〇〇〇事業部 作成 〇7.11.8
No.	禁じ手( )内は危険を及ぼすおそれのある内容	行動の仕方
1	・安全の確保と確認を怠らない。 (予知せぬ危険でケガをする) ・点検をしないで作業に入らない。 (急に機械が動いたりしてケガをする。)	・修理調整作業は「修理中」の看板を設備の操作盤に掲示してから作業を行う。 ・作業する前には必ず点検を行い、異常、危険を発見したら、安全を確保の上、もう一度安全を確認して作業に入る。
2	・共同作業では、自分勝手な判断、行動をとらない。安全面では人は信用しない。(相手が気づかず挟まれたりしてしまう。)	・2人以上の共同作業ではリーダーを決め、リーダーの指示、合図に基づいて作業をする。 ・ケガをしない、させない。
3	・作業標準、手順は省略や無視をしない。(ポイントを外し思わぬケガをしてしまう。)	・面倒だからといわず定められた作業手順に従って作業をする。
4	・動いている所に手や体などを入れない。(手などを挟んだり、切ったりしてしまう。)	・機械の電源を切ってから止まった事を確認し、チョコ停復帰や故障処理を行う。
5	・安全装置や安全柵が機能しない状態で作業しない。(異常時などにM/Cが止まらず手や体を挟まれてしまう。)	・安全装置が働く事を確認し、正しい位置にセットの上作業をする。
6	・保護具なしで作業をしない。(目に切粉や研磨粉が入ったりしてしまう。)	・保護具着用指定工程は、定められた保護具を必ず着用し、清潔も常に保つようにする。
7	・運転状態のまま職場を離れない。(他の人が分からないでケガをしてしまう。)	・必ず終了させてからその場を離れる。又、必要な時は注意書きを提示する。
8	・無資格作業はしない。 (正しいやり方を知らないでケガをする。)	・有資格作業(フォークリフト、クレーン、溶接など)は、認定を受けた資格者が行う。
9	・工場内(構内)では走らない。 (滑ったり、衝突したりしてケガをする。)	・通路右端をしっかりと歩き、交差点ではフォークリフトなどの走行に気をつける。
10	・安全ルールやマニュアルを無視しない。(理由があってルールやマニュアルは整備されています。無視するとケガにつながる。)	・安全標識や安全ルールを良く理解するように心掛け、仲間のルール違反を見た時は直すよう声を掛ける。

※上記10箇条を遵守し、安全作業を行い、ゼロ災職場を宣言します

所属名: \_\_\_\_\_ 氏名: \_\_\_\_\_

末尾に参考資料として「ボール盤作業」テキスト、「ボール盤修了判定テスト（新入社員用）」を添付します。

#### 4. 測定訓練（ハイトゲージでのケガキ作業含む）について

##### （1）ケガキ作業について

ハイトゲージを使用して作業を進めます。基本的内容の「0点合せ」から指導します。

ここで使用するハイトゲージはアナログタイプを使用します。（生産現場や技術部門ではデジタル表示タイプを使用しています。）理由は、受講者に基準面（0点の面）を理解させるためです。また「0点リセット」出来ない（自分の責任で0点位置を設定する）事で、検具に対する理解を深めてもらう事と測定に対する責任を持たせる事です。

##### （2）測定訓練について

測定訓練で使用する検具もアナログタイプを使用します。バーニヤ部の読み方、検具の当て方なども指導します。測定対象は、社内で生産されている代表的な製品の中から選定しています。理由は生産現場（加工現場）で日常的に実施されている測定を「模写・疑似化」して現物を現場で測定するように体感測定訓練します。

検具（測定具）については、大切に取扱う事を指導します。検具を落したり・ブツケたりすると、精度が狂い正しい測定が出来ないので、不良品を生産することになります。不良品が市場に流出すると大変な問題になり、大きな損失につながります。

第3章として「測定訓練手順書」を説明します。

#### 5. ろうそく研ぎドリル加工体感での鋳鉄（FC）穴加工について

ドリル研削形状の異なる加工体感として「ろうそく研ぎドリル」で薄物（鉄板など）に穴明け加工します。ドリル先端の違いで加工する物も変わる事を指導します。

（先端切れ刃角 118 度ドリルとろうそく形状ドリルの違いを経験します。）

また、この時に「先端切れ刃角 118 度ドリル」で次のような加工体感も実施します。

ボール盤作業の課題として鉄材(SS400)とアルミ合金を使用し加工体感します。これは、手加工での感覚（切削負荷、材料の違いなど）を体感する事で、自動機での切削がどのように進むか連想させる教材になっています。さらに、ここでは鋳物（FC）の加工する事で、もう一種類の加工体感を加えます。

最初は、加工物を教えないで穴明けをさせます。その時の、手感・切粉の出方と形状・音・切れ味など加工体感の印象を言わせませす。何の材料か当てさせませす。鋳物（FC）の答えを導き出します。鋳物の作り方・性質・使用する部位など説明をします。

第4章として「ろうそく研ぎドリル加工体感」を説明します。

## 6. ドリル研削体感について

ここでは、ドリル研削体感の他に指導する内容を説明します。

刃具の正しい取扱いについて指導します。刃具（刃物）の切れ刃に触れると裂傷します。注意して取り扱う必要があります。（大切に、丁寧に扱う事を指導します。）

また、落した刃具やブツケ刃具は、「刃こぼれ」します。この刃具で加工した製品は加工寸法が正しく出ません。不良品が発生します。市場に流出すると大変な問題になり、大きな損失につながる事を、検具の時と同様に指導します。

ダイヤモンドツールなどは高価で納期も長く入手困難の場合が有ります。刃先ダイヤモンドは硬いのですが脆いので、大切に扱う事を指導します。

末尾に参考資料として「ドリル研削体感教育」テキストを添付します。

## 7. 添付参考資料の一覧

- (1) 「ボール盤作業」テキスト
- (2) 「ボール盤修了判定テスト（新入社員用）」
- (3) 「ドリル研削体感教育」テキスト

以上