

9. 加工精度測定（点数付け）

1) ネジによるタップ貫通確認

(1) 仕上がった材料（鉄材，アルミ材の両方）のエアブローする。

※ タップ加工穴の内部は切粉は噛んでいる場合があるので良くブローする。

※ ブロー後，ウェスで拭く。

(2) M6 ボルト（首下：30 mm）でネジ穴にセットする。

※ 鉄材は裏面からネジ込み，アルミ材は表面（基準面）からねじ込む。

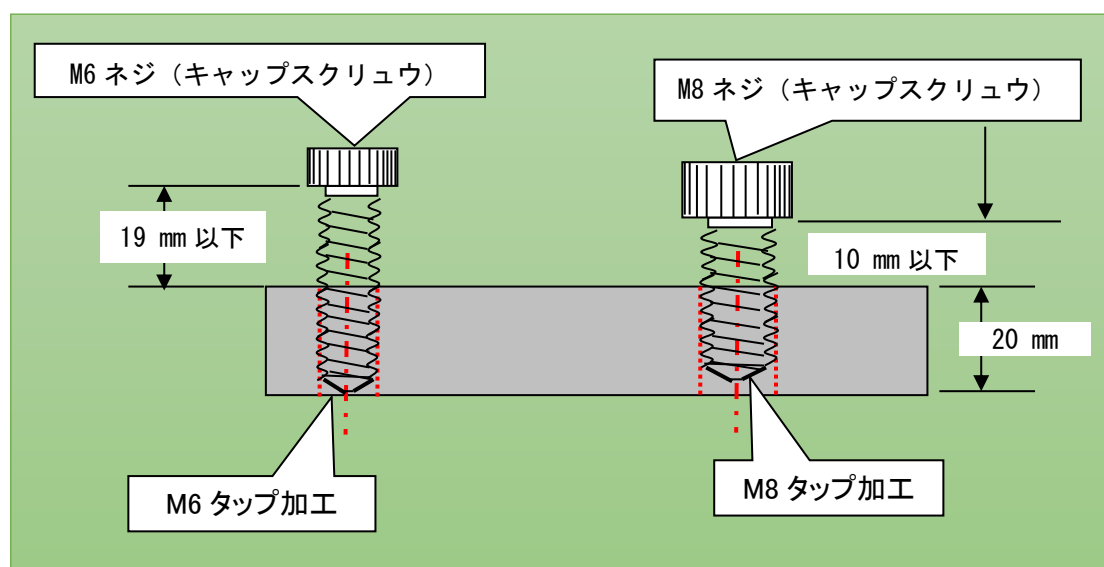
① M8 ボルトも同様の面からネジ込む。

※ タップを立てた時の方向性が重要。

② 鉄材は裏面から，アルミ材は表面（基準面）からタップ加工する。

③ タップでネジ立てしているの穴の奥では「不完全ネジ」になっていて，ボルトが通らない。

④ 特に M6 タップは「刃部」よりも「シャンク部」の方が太いので，刃部ギリギリまで深くタップ立てしても「不完全ネジ部」が発生する。



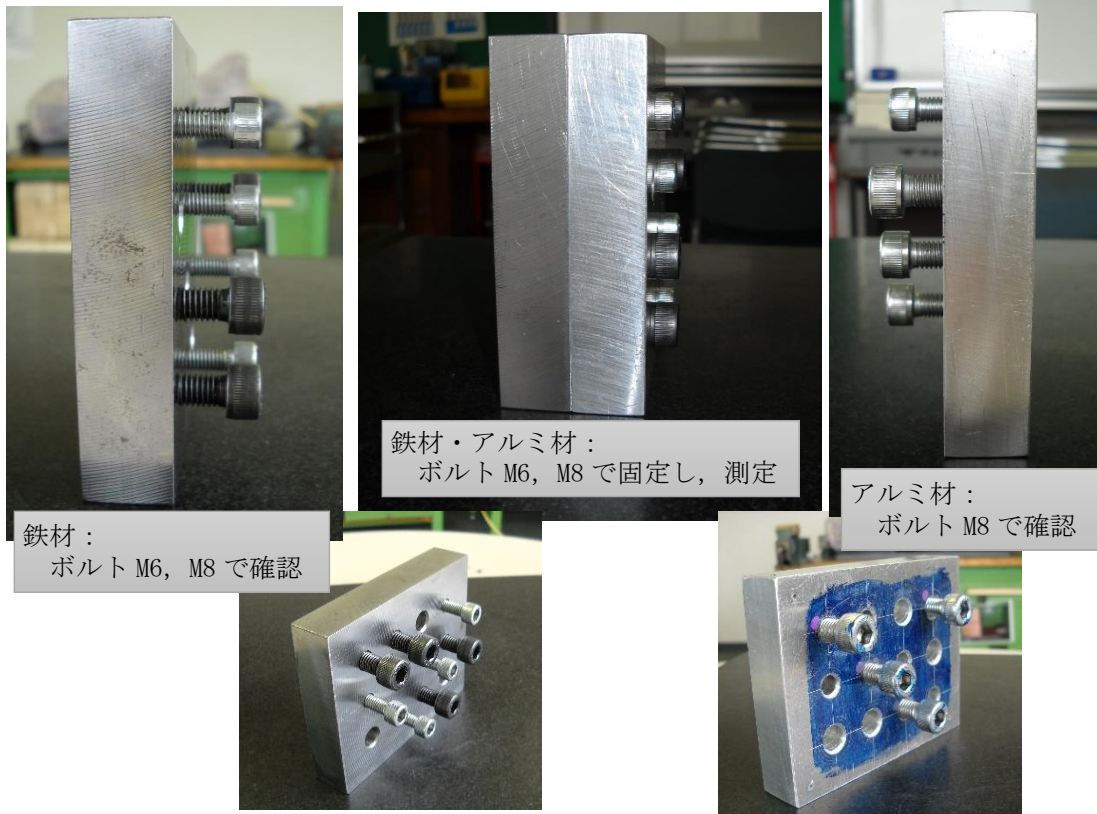
(3) M6 ボルトが止まるまでネジ込み，材料面からボルト頭下面までの距離が 18 mm 以下であれば締め付け有効距離が確保出来ている。

(4) M8 ボルトは鉄材（SS400），アルミ材（合金）で有効ネジ深さが異なる。

※ 鉄材は M6 同様，材料面からボルト頭下面までの距離が 19 mm 以下であれば締め付け有効距離が確保出来ている。

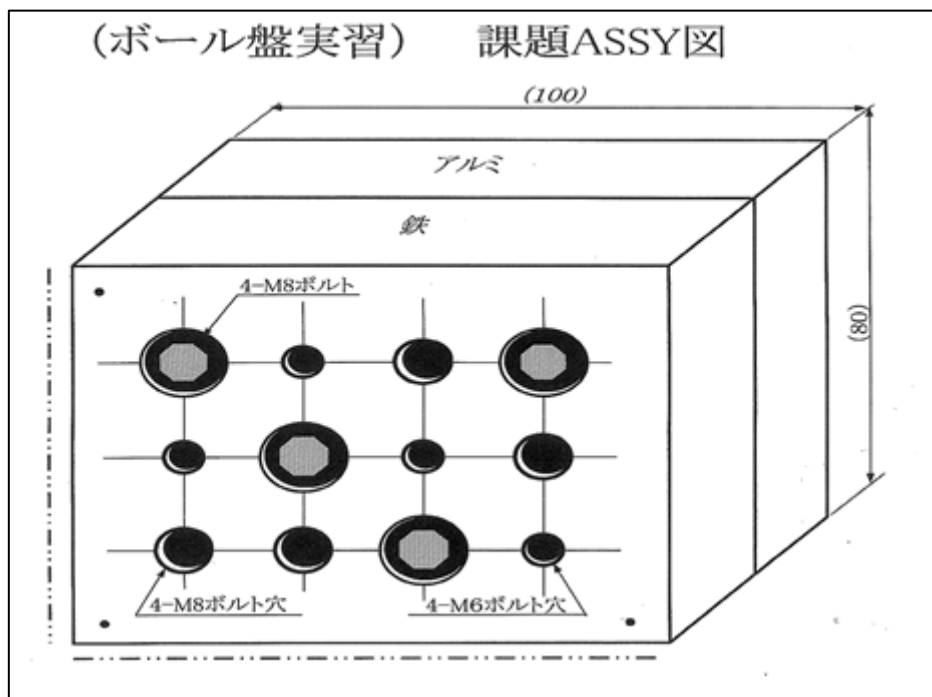
※ アルミ材は，鉄材の「φ9 貫通穴，φ14 ザグリ深さ 9」の穴と合わさるので 9 mm 深く入る。材料厚み 20 mm なので，材料面からボルト頭下面までの距離が 10 mm 以下であれば締め付け有効距離が確保出来ている。

※ 実際にボルトを締め込み有効ネジ深さ，異物残り，バリ残り，などの確認をする鉄材は裏面側から，アルミ材は表面側から締めこむ（実際に組み合わせた場合を想定してボルトを締める）。



2) ボルト締め付け確認

下図のようにボルト 12 本 (M6 : 4 本, M8 : 8 本) が，全て固定できれば「合格 (70 点以上)」になる。



- (1)最初にオイルストーンを全面に掛ける（バリ，キズ，異物の除去）。
- (2)エアブローの実施（タップ穴には良くブローする）。
- (3)穴位置を見ながら，アルミ材基準面（3点ポンチ面）と鉄材裏面（3点ポンチ裏面）を合わせる。
- (4)M8 ボルト（首下 35 mm）4 本を鉄材のザグリ穴に入れ締めた後，半回転程度緩める（4 本同様に締める）。
- (5)同様にアルミ材側からの M8 ボルト：4 本，M6 ボルト：4 本を締める。
半回転緩んだ状態だが，全てのボルト（12 本）が入れば 70 点以上とし確定し合格。
- (6)この状態で基準面を下に石定盤に立てて置き，軽く樹脂ハンマーで叩く。
- (7)同様にもう一方の基準面も下にして石定盤に立てて置き，軽く樹脂ハンマーで叩く。
※ 鉄材面から見てザグリ穴内のボルト頭がザグリ穴中心に近い 1 箇所（4 本中の 1 本）を選び締め付ける。
※ この本締めボルトが加工した（鉄材・アルミ材）穴の中で一番穴芯が一致していると判断する。
- (8)再度，基準面を下に石定盤に立てて置き，軽く樹脂ハンマーで叩く。
- (9)定盤の上で完成品の上部を押さえ，静かに揺らし（スイングさせ）ガタの有るか確認する。
- (10)ガタ有りの場合：
製品を取上げ「基準面側」を指の腹で鉄材・アルミ材の接合面を撫でて出っ張っている材料を確認する。
※ 鉄材が出っ張っているかアルミ材が出っ張っているか判断する（指の感触を高める要素有り）。
① 鉄材が出っ張っている場合は，「基準面側」を定盤に置き「アルミ材」側を樹脂ハンマーで叩く（鉄材とアルミ材を平らにするイメージ）。
② アルミ材が出っ張っている場合は，「基準面側」を定盤に置き「鉄材」側を樹脂ハンマーで叩く。
※ ボルトが干渉しているのでガタは取れない場合が多い。
※ 製作（作業）者が納得したら，もう一方の基準面も同様に進める。
- (11)「ガタ」が無い場合：もう一方の基準面も同様に進める。
- (12)基準面 2 箇所の「ガタ」が無くなるか，多くの場合はボルトが干渉しているのでガタが残る（幅 100 mm 側のガタ無くなっても 80 mm 側へ移動するので，有る程度）。納得出来た所で全てのボルトを締める。
- (13)「ボール盤課題評価基準」に基づいて点数付けをする。
※ 測定は受講生の立会いの下，講師が担当する。
※ 点数表への記入は受講生がする。⇒ 評価を納得させる。

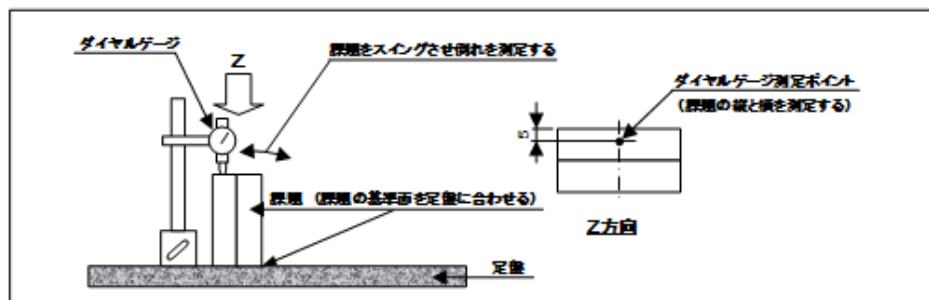
3) 後片付け

- (1)測定（点付け）の終わった完成品（受講生）は全てボルト（12 本）を外しボルト入れに戻す。
- (2)定盤と作業場の清掃をする。
※ 受講生の希望により完成品の持ち帰り可能（ボルトは再利用するので持ち帰り不可）。

ボール盤課題評価基準

| 評価 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------|-----------------------|------------------------|--|--|--|
| 点数 | 0~30 | 31~69 | 70~80 | 81~90 | 91~100 |
| ズレ精度 | ボルト2本以上取付かず | ボルト1本取付かず | ボルト全て取付く ~0.11 | 0.10~0.05 | 0.04~0.00 |
| 判定詳細 (精度に対する点数) | 講師判断で 0~30 内で判定 | 講師判断で 31~69 内で判定 | 以上 = 70 0.13 = 72 0.14 = 74 0.13 = 76 0.12 = 78 0.11 = 80 | 0.10 = 81 0.09 = 82 0.08 = 83 0.07 = 85 0.06 = 87 0.05 = 90 | 0.04 = 91 0.03 = 93 0.02 = 95 0.01 = 97 0.00 = 100 |

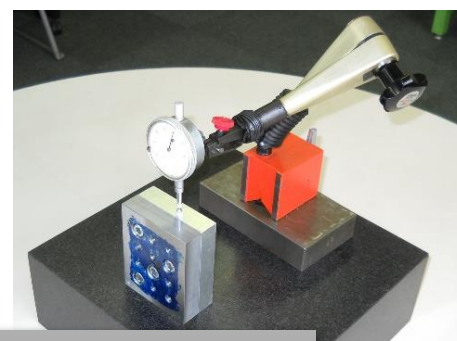
※ズレ精度の数値は縦横の平均値
(0.01以下は四捨五入)



幅 100 mm 側：
基準面を定盤側に付け、
ダイヤルゲージを当てる

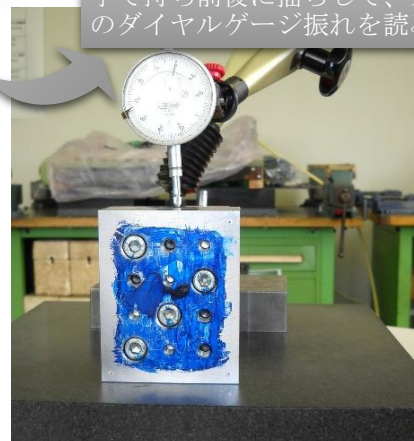


手で持ち前後に揺らして、
ガタ量のダイヤルゲージ振れを読み取る

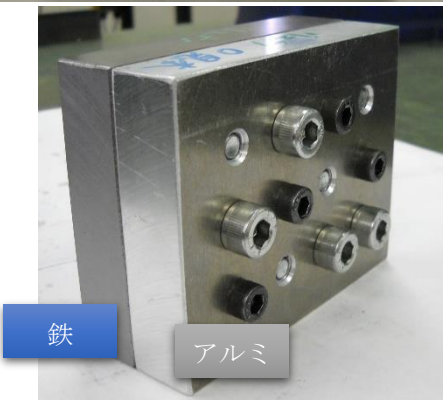
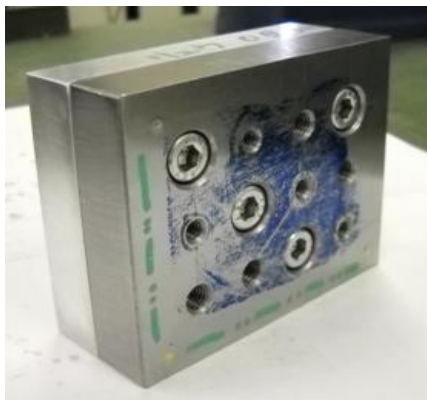
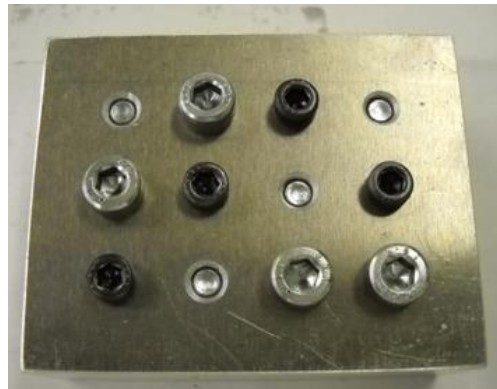
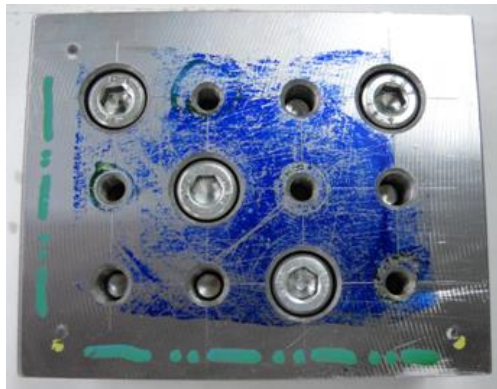


幅 80 mm 側：
基準面を定盤側に付け、
ダイヤルゲージを当てる

手で持ち前後に揺らして、
ガタ量のダイヤルゲージ振れを読み取る



ボルト締め完了品



※ 評価資料：ボール盤課題評価基準に従い点数・評価を記入する

Y-Tec加工体感教育ボール盤課題評価&修了確認テスト結果
 期間2015.5.11～2015.5.29(月曜日～金曜日3日間)(37期新入社員15期生DGr:5/11～13)

| NO | 職番 | 氏名 | フリガナ | 出身校 学部・学科 | 実技課題 | | | | 座学テスト | | 受講態度 | |
|----|----|----|------|--------------|--------------------|------|----|----|-------|----|------|--------------|
| | | | | | ズレ精度 | 平均精度 | 点数 | 評価 | 点数 | 評価 | | |
| 1 | | | | | 縦: 0.01 横: 0.02 | 0.02 | 95 | 5 | 98 | 5 | ○ | グループ リーダー |
| 2 | | | | | 縦: 0.09 横: 0.03 | 0.06 | 87 | 4 | 98 | 5 | ○ | |
| 3 | | | | | 縦: 0 横: 0.01 | 0.01 | 97 | 5 | 100 | 5 | ○ | |
| 4 | | | | | 縦: 0.02 横: 0.02 | 0.02 | 95 | 5 | 90 | 4 | ○ | |
| 5 | | | | | 縦: 0.01 横: 0.01 | 0.01 | 97 | 5 | 86 | 4 | ○ | |
| 6 | | | | | 縦: 0 横: 0.02 | 0.01 | 97 | 5 | 80 | 3 | ○ | |

1/1000は四捨五入