

11. 部品製図

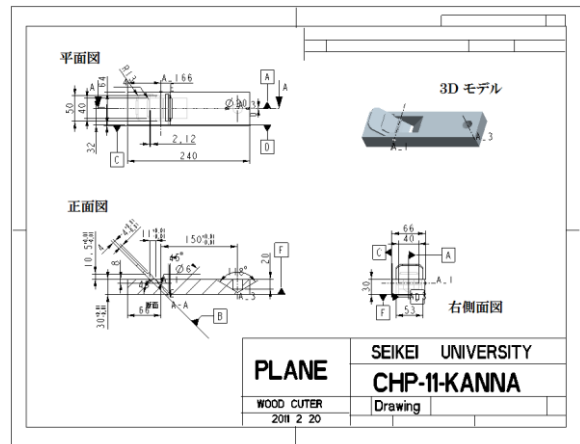
部品設計と製作するための各種図面を作成する方法を学ぶ。

目的

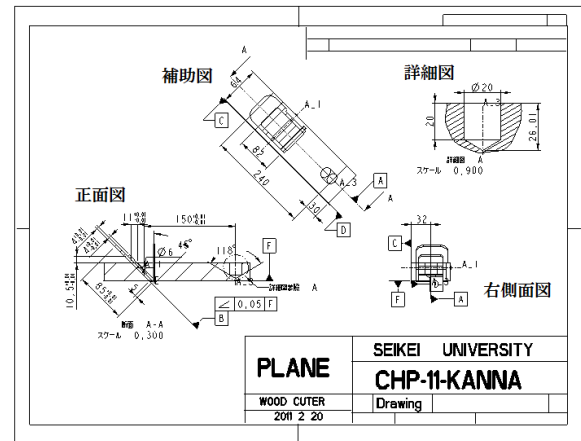
- (1) 補助図の作成
- (2) 詳細図の作成
- (3) デーダム平面による交差断面を作成する
- (4) 部品内部フィーチャーを見える断面図
- (5) 図面オプションファイルによる詳細設定
- (6) 標準製図法に基づく内部フィーチャー線図と寸法標記
- (7) 複数シートの製図

設計者は製作者に図面を通じて設計と製造の情報を伝達する。図面には標準図のほかには断面図、詳細図、補助図が使われる。断面図は物体の内部構造や寸法を表すために用いる。補助図は基準面上の並行関係の持たないフィーチャー形状と寸法を正確に表せる。物体フィーチャーが傾斜面を含むと物体全形状を正面図の単独表示が示せないことになる。確実にフィーチャーの形と大きさを表すには製図の描く方向に依存をする。

この章では、第4章で作成したモデルの3面図図面を作成する(図11-1(a))。また、補助図、詳細図も描く(図11-1(b))。JIS規格の投影法に決められた三面図では正面図の上に平面図、正面図の右に右側面図が描かれる。正面図には全断面図を使用する。補助図は鉋内部にある2個のV型斜面和斜面上に配置されたフィーチャーの位置関係を表すのに用いる。詳細図にはドリル穴の先端部分を表す。計4種類の複合図面で構成される。JIS規格の投影法では断面図に対する隠線表示が禁止されており、断面図には実際に見えるフィーチャーのみを描く。一般に、詳細図は図面シートの右側に置かれる。



(a) 三面図



(b) 複合図面

図 11-1 作成する製図

11.1. 3面図の作成

新規→図面→名前: PLANE、「デフォルト テンプレート使用」をOFFにし、OKをクリックすると新規図面ダイアログボックスが表示される(図11-2)。

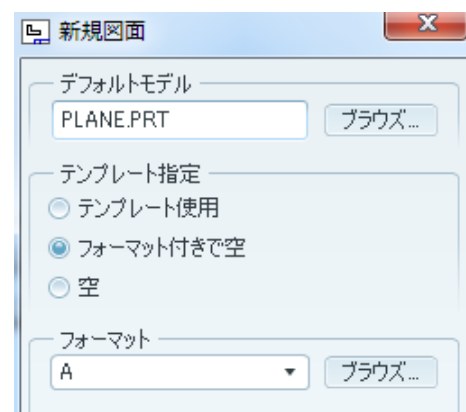


図 11-2 新規製図

デフォルト モデルの**ブラウザ**をクリックしてファイルリストより **PLANE.prt** (または **KANNA.prt**)を選び、テンプレート指定を「フォーマット付きで空」に、フォーマットは「ブラウザ」ボタンを押して **a.frm** 選ぶ (図 11-3)。

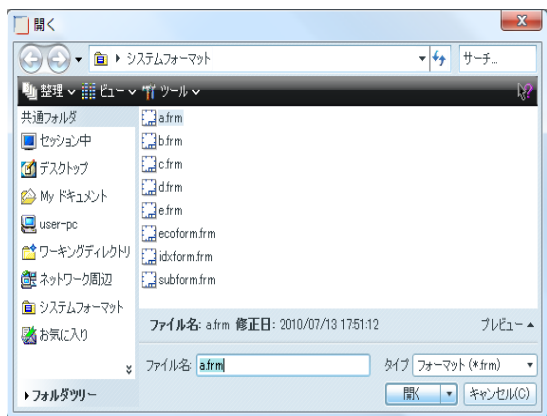


図 11-3 シートの選択

システム フォーマットのファイル リストが表示されるので **A.frm** を選び「開く」をクリックする (図 11-3)。「シート設定」の **OK** をクリックすると横置き、枠あり、横 11 インチ (約 280mm)、高さ 8.5 インチ(約 216mm)の USA 規格の A サイズの製図シートが得られる (図 11-4)。なお、日本で使用される A4 タイプを指定した場合、枠や注釈記入欄は自分で作成する必要がある。

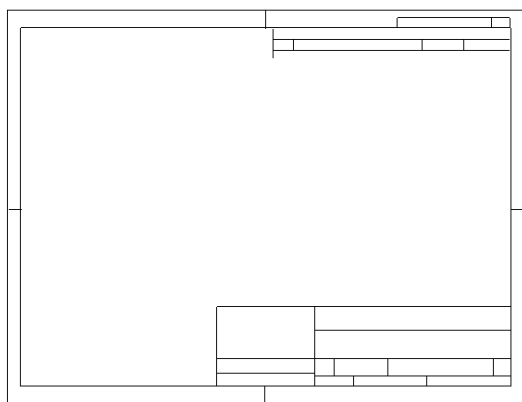



図 11-4 枠付きシート

11.2. 投影図

画面区切りの「サッシ」をクリックして、画面左の

ナビゲータを隠すことにより、大きなグラフ図面が得られる。

レイアウトタブの**一般**をクリックし、図面中央付近をクリックすると図面上にデフォルト方向に投影されたモデルと図面ビューのダイアログボックスが現れる (図 11-5)。

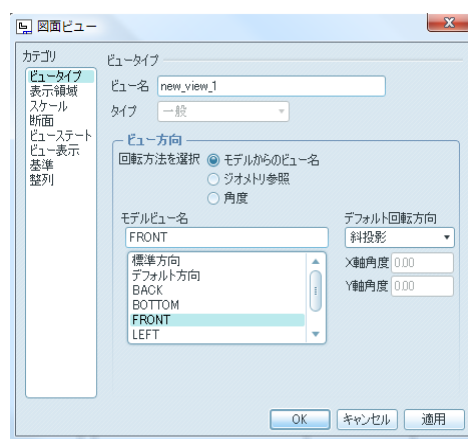


図 11-5 図面ビュー

モデルビュー名として「**FRONT**」を選び **OK** ボタンをクリックする (図 11-6)。

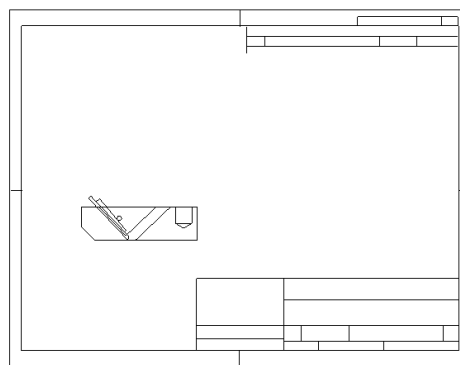






図 11-6 正面図

    を **OFF** にし、正面図をクリックしてハイライト状態 (赤い枠) にする。**レイアウトタブ** → **一般** → **投影** を選択し、正面図の上方でクリックするとそこに平面図が配置される。再び正面図を選択してハイライト状態にした後、正面図の右側をクリックすると右側面図が描画される (図 11-7)。

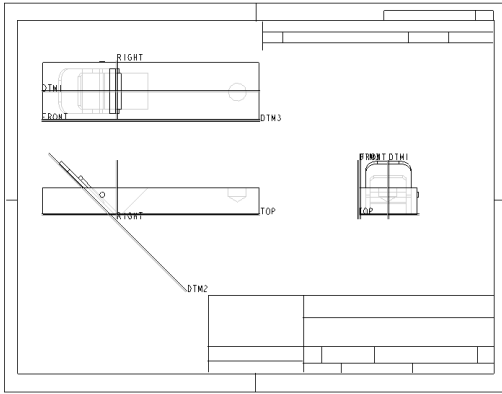






図 11-7 三図面

各種図面の置く場所を再配置することができる。ウィンドウ内で右クリックし、メニューで**ビュー移動をロック**のチェックが **OFF** になっていることを確認する。図面をクリックして選択しドラッグし、図面間の間隔と位置を調整する。各図面は投影線上の相関関係が保たされたために、正面図（赤いハイライト）が右側面図に寄せようとする時、平面図も自動的に右側へ連動される。「カレントシート」の  をクリックして**保存**  をクリックして **OK** ボタンを押し、図面を保存する。

11.3. 補助図

平面図を削除し、かわりにモデルをかんな内部の斜面に投影した補助図を追加することにする。平面図をクリックして、マウスの右ボタンで「削除」を選ぶ。「基準平面」  を ON にしたのち、ビューを更新するため**カレントシート**  をクリックする（図 11-8）。

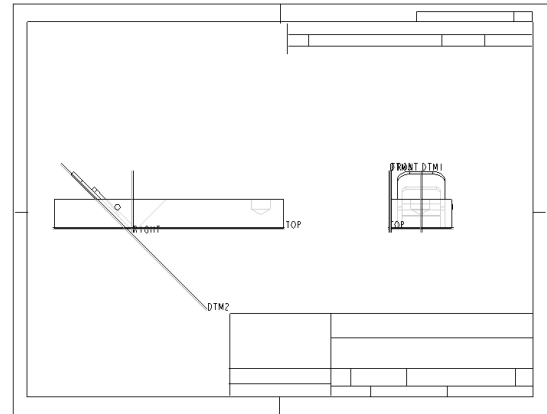


図 11-8 平面図を削除

レイアウトタブ → **一般** → **補助** を選択し、正面図のデーダム平面 **B** をクリックしたのち、画面右上でマウスをクリックすると、そこにデーダム **B**（カッターを配置した斜面）への投影図が描写される（図 11-9）。

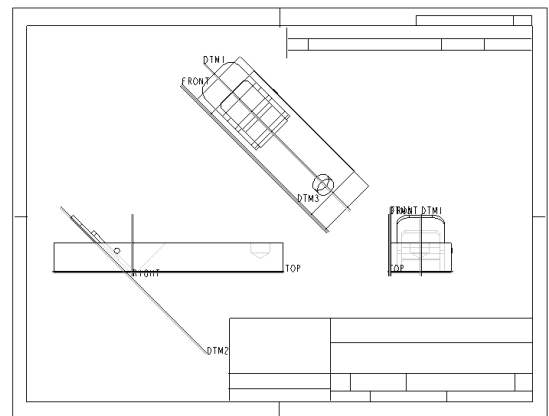


図 11-9 補助図追加

11.4. 断面表示

正面図を編集し、全断面を表示する。正面図をクリックしてハイライト状態にし、右クリックして、メニューから**プロパティ**を選ぶと図面ビューのダイアログボックスが現れる（図 11-15）。

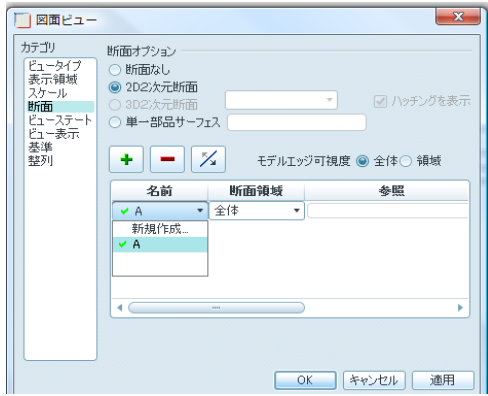


図 11-10 2次断面の選択

左側のカテゴリの断面を選択する。

「2D2次元断面」を選び、断面追加 をクリックする。断面の名前 A (部品製作段階に作られた断面) を選択し、OK をクリックする。正面図の全断面 A-A 表示を図 11-11 に示す。

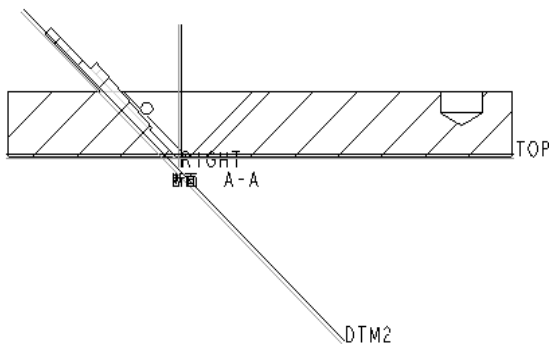


図 11-11 A-A断面

正面図をクリックしてハイライト状態にし、マウス右ボタンを押し矢印追加をクリックする (図 11-12)。次に補助図面をクリックすると断面図の位置が補助図面に矢印で指示される (図 11-13)。「カレントシート」 、「再ペイント」 の順にクリックし、「保存」 を選んで保存する。

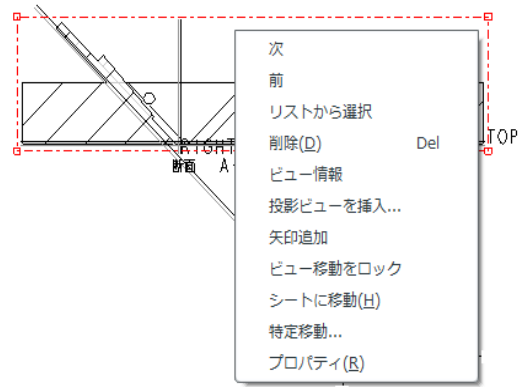


図 11-12 矢印追加

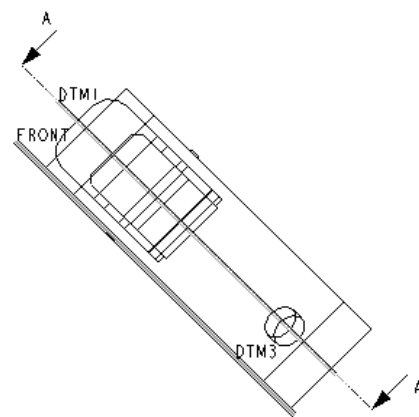


図 11-13 追加された矢印

11.5. 寸法表記方法

11.5.1. 寸法の表記

アノテーションタブ→モデルアノテーション表示 をクリックするとモデルアノテーション表示のダイアログボックスが現れる (図 11-14)。

「タイプ」の「すべて」を選択し、正面図をクリックする。ダイアログボックスで寸法表示箇所を選択ができる。ボックスの右下の「全選択」 をクリックする (図 11-15)。OK を押すと寸法が表記される (図 11-16)。

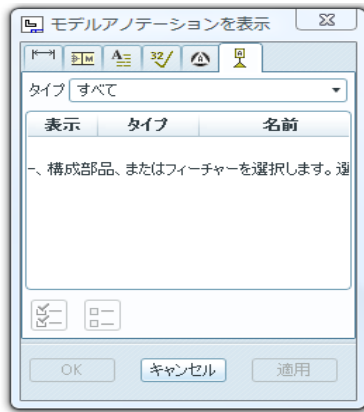


図 11-14 アノテーション表示

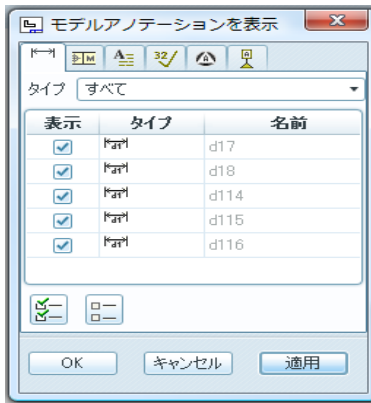


図 11-15 アノテーション全表示

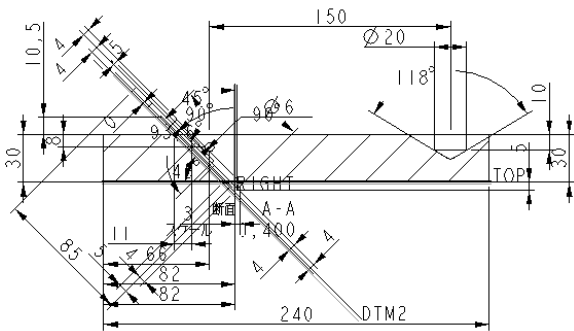


図 11-16 正面図アノテーション表示

11.5.2. 寸法間隔の調整

確認しにくい寸法表示位置は再配置することができる。正面図をクリックし、ハイライト状態にする。マウス右クリックしてメニューボックスの寸法のクリーンアップをクリックする (図 11-17)。

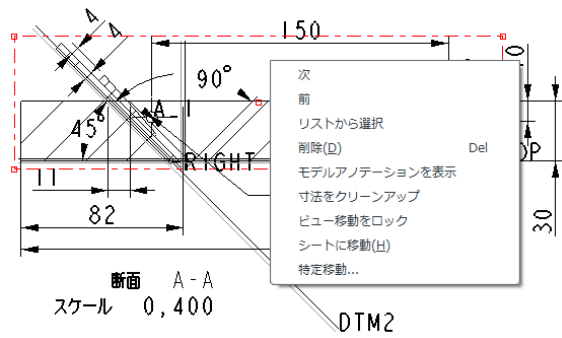


図 11-17 寸法をクリーンアップ

図 11-18 に示すようなクリーン寸法の設定ボックスが現れて、図面間隔を考慮して適切な寸法表記オフセット値を入力することができる。オフセットを 10、増分を 10 と入力し OK をクリックする。さらにカレントシートをクリックし、再描画すると寸法数値の間隔が広がる。



図 11-18 クリーン寸法

11.5.3. 表示桁数と公差表示

寸法のプロパティーによって寸法表示小数点桁数や公差表示方法などを修正する。「アノテーション」タブをクリックしたのち、直接寸法数字をダブルクリックすると寸法プロパディーのダイアログボックスが表示される (図 11-19)。寸法値の修正から公差

モード表示など設定ができる。公差モードを「＋－マイナス」表示方式とする（図 11-20）。



図 11-19 寸法プロパティ

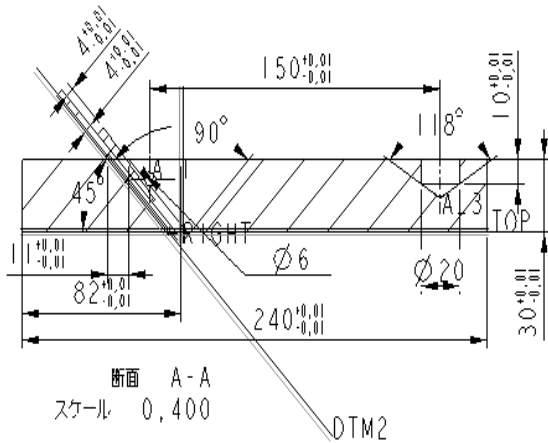


図 11-20 公差表示

11.5.4. 寸法表記位置の変更

見やすい図面とするために寸法表記図を移動することができる。ここでは正面図に描かれた穴の寸法を側面図に移動する。

正面図の右側の穴の直径 $\phi=20$ をクリックしてハイライト状態（赤い線）にする。このとき数字だけでなく引き出し線も含め選択されるよう注意する。

次に、マウス右ボタンをクリックしてサブメニューボックスからアイテムをビューに移動を選択し（図

11-21）、側面図をクリックすると寸法表示は側面図に移動する（図 11-22）。

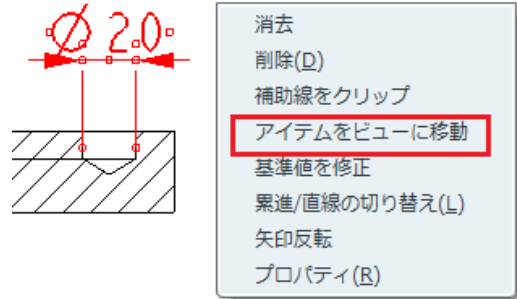


図 11-21 表示寸法の移動

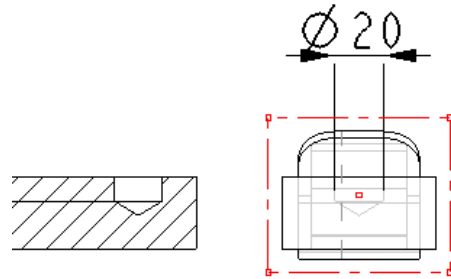
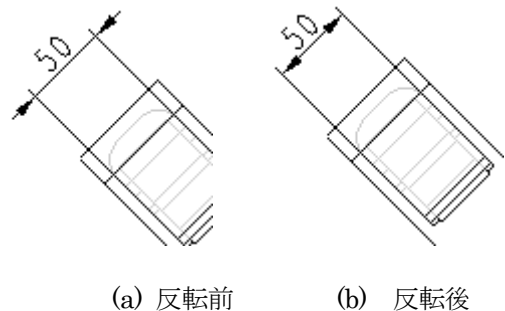


図 11-22 移動した寸法

11.5.5. 寸法矢印の反転

寸法矢印は内向きから外向きへ、またはその逆へと反転させることができる。

寸法矢印をクリックしてハイライト状態として、マウス右ボタンをクリックし、サブメニューから矢印反転を選ぶ。選択された矢印は方向が反転する（図 11-23）。



(a) 反転前 (b) 反転後

図 11-23 矢印の反転

11.6. 詳細図

部品の右側にある穴フィーチャーの詳細図を追加する。

レイアウト タブ→一般→詳細をクリックする。次に詳細図の中心位置として、正面図の右側にある穴をクリックすると「×」印が記される (図 11-24)。

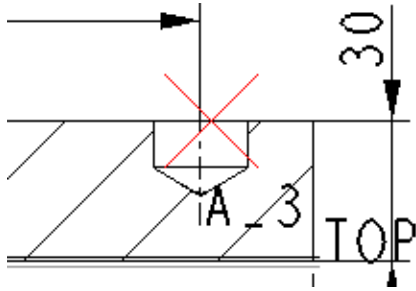


図 11-24 詳細図選択

続いて詳細図の範囲を指定するために、中心位置を取り囲むように時計回り (または反時計まわり) に 4, 5 カ所をクリックし、最後にマウスの中ボタンを押す。次に詳細図の配置場所としてシート右上の空き場所をクリックすると詳細図が表示される (図 11-25)。また正面図の穴は円でくくられ「詳細図参照」というテキストが付加される。必要に応じて、詳細図に中心軸や寸法表示を追加する。

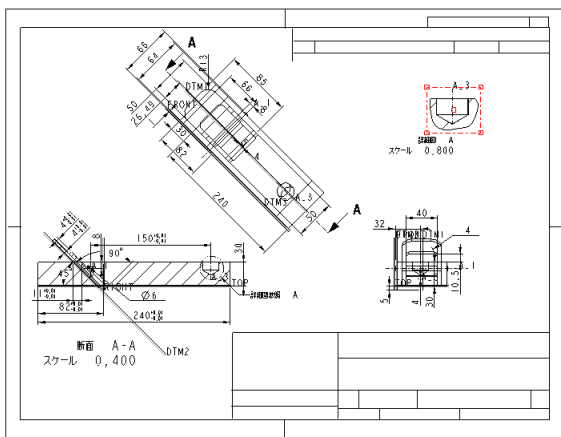


図 11-25 シート右上詳細図 A

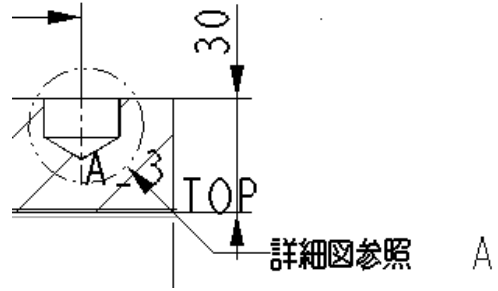


図 11-26 詳細図参照 A

詳細図を右クリックしてサブメニューよりプロパティを選ぶ。表れた図面ビューボックスよりスケールを選び、倍率値を 1.00 と修正する (図 11-27)。

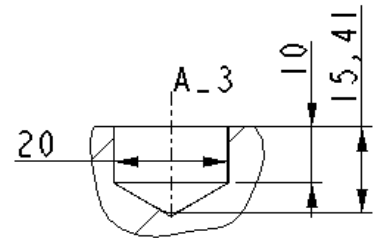


図 11-27 詳細図寸法追加

図 11-27 詳細図寸法追加

「アノテーションモード」に切り替えて詳細図のスケール表示値をダブルクリックすると画面中央部分に「詳細ビューの新しいスケールの値」にスケールの直接入力ができる (図 11-28)。

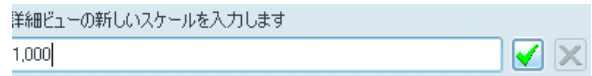


図 11-28 詳細図スケール変更

11.7. テキストの変更

寸法数字の大きさ (高さ) を替えるには、「アノテーション」タブ→「テキストスタイル」を選択し、変更したいテキストをクリックする。テキストはハイライト状態 (赤色) になるので、選択ボックスの OK をクリックするとテキスト スタイル ダイアログボックスが表示される (図 11-30 図 11-29 図 11-30)。

文字の高さと太さのデフォルトのマークを OFF し
てから新しい値を入力し、OK を押す。

ここでは断面位置を表す「A」という文字フォント
を filled、高さに 5、太さに 0.5 を設定する。変更後
の図を図 11-30 に示す。

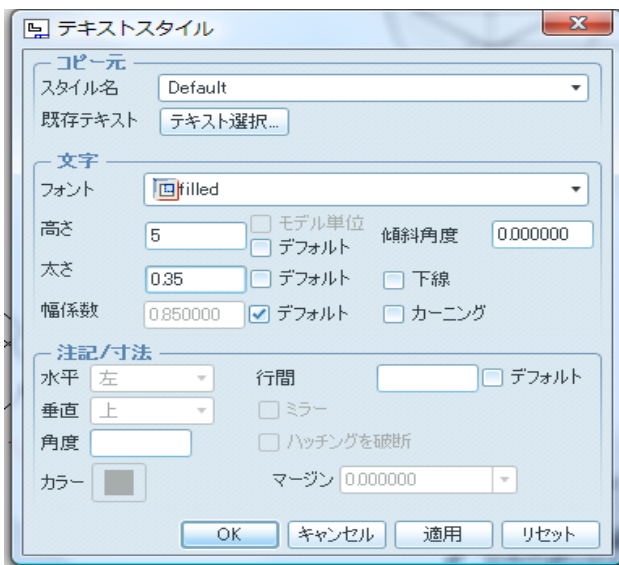


図 11-29 テキスト スタイル

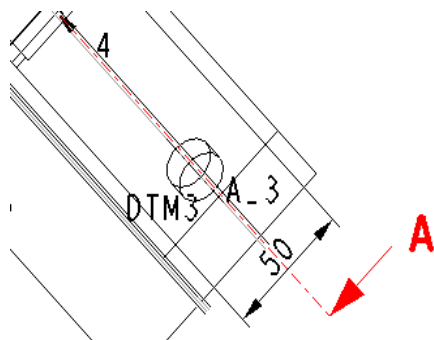


図 11-30 文字サイズを大きく

11.8. 寸法の修正

フィーチャー寸法を図面上で修正することができる。
ここでは穴の深さを変更してみよう。詳細図の穴深
さ 10 をクリックしハイライト状態にしてからマウ
ス右ボタンクリックし「基準値を修正」を選ぶ (図
11-31)。元寸法の上の枠に新しい値 20 を入力する
Enter を押す (図 11-32)。さらにメニューより編集

→モデルを再生をクリックする。

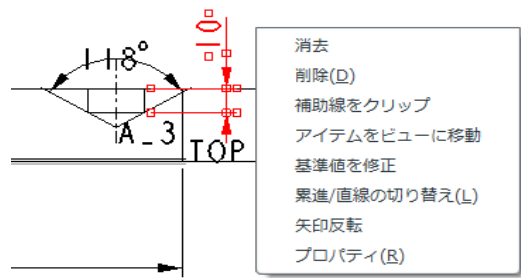


図 11-31 値を編集

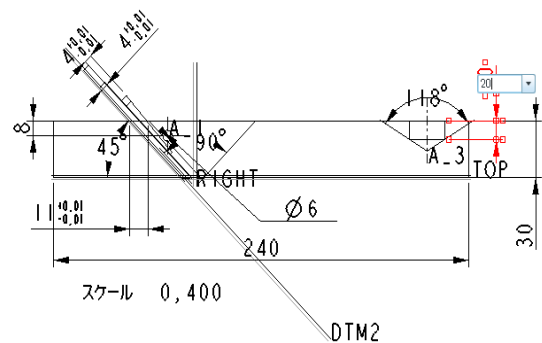


図 11-32 寸法の訂正

正面図の穴の深さ 20mm 寸法表記を詳細図に
移動する。寸法の 20 をハイライトさせてから、
マウス右ボタンで「アイテムをビュー移動」を
クリックして、詳細図をクリックすると穴の寸
法が詳細図に表記される (図 11-33)。

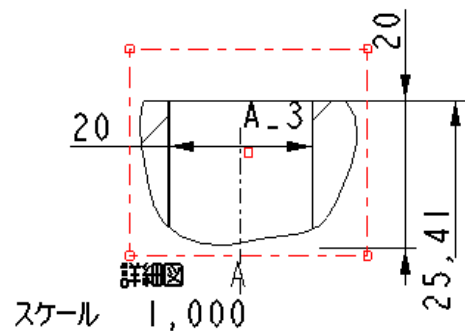



図 11-33 詳細図に穴の深さ 20

11.9. ジオメトリ公差

鉋モデルの左側にカッターを配置する斜面のジオ
メトリ公差を表示する。その際、モデルの基準平面

の名称を変更し、図面に表記する方法も併せて学ぶ。

 を ON する。補助図の DTM1 をダブルクリックするとハイライト状態になる。(図 11-34)。

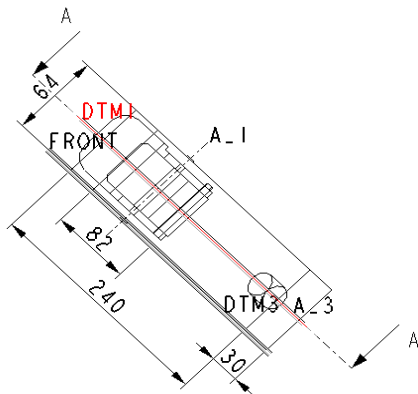



図 11-34 デーダム平面 DTM1

DTM1 を右クリックして「プロパティ」を選ぶと DTM1 の「デーダム」ダイアログボックスが現れる、名前を「A」、タイプの設定 、配置を「デーダム上」と選択入力する (図 11-35)。OK をクリックするとアーム付き標示が得られる。

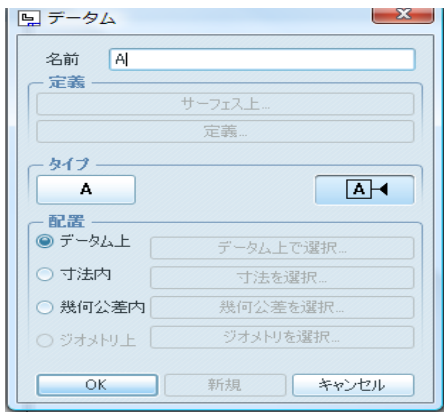


図 11-35 デーダム プロパティ

正面図の DTM2 デーダムは角度のジオメトリ公差をつける斜面である、この基準面も上述の操作方法に従って標示名前を B とする (図 11-36)。

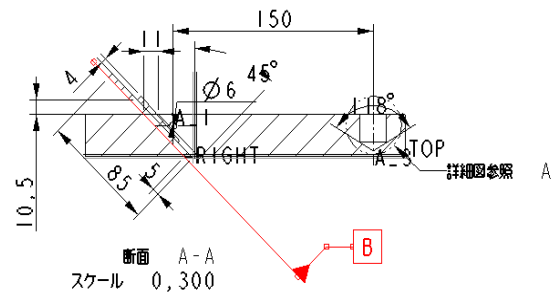


図 11-36 傾斜面デーダム B

同様に基準平面の FRONT を「D」、RIGHT を「E」、TOP を「F」に名称変更する。




「モデルアノテーション」の「幾何公差」 をクリックすると幾何公差設定ダイアログボックスが現れる (図 11-37)。左側の図形より「傾斜度」 を選び、「参照選択予定」の「タイプ」タブをクリックして「デーダム」を選択し、「エンティティを選択」で正面図の基準面「B」を選び OK をクリックする。「デーダム参照」タブをクリックして、「1次」、「基準」右側の三角  をクリックして「F」を選ぶ (図 11-64)。公差値のタブをクリックして、全体公差に 0.05 と入力する (図 11-39)。正面図のデーダム B 標示に傾斜公差値が表示される (図 11-66)。OK をクリックしたのち、マウスを右クリックし、「シート更新」を選択する。



図 11-37 幾何公差

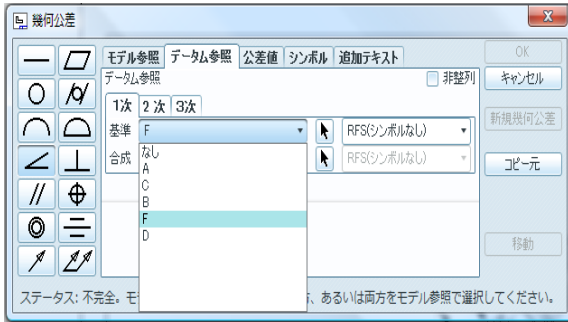


図 11-38 参照平面 F

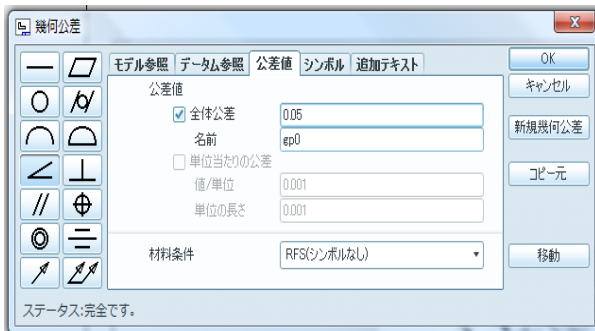


図 11-39 公差値 0.05 の入力

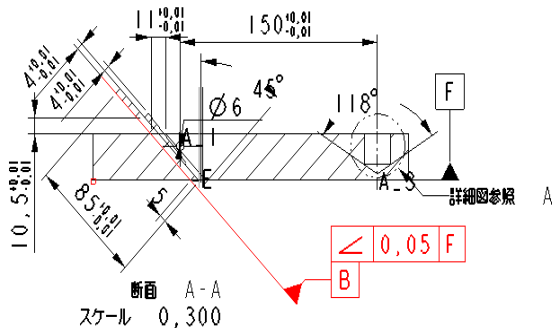


図 11-40 B面傾斜角度の許容公差

11.10. 断面表示陰影線設定

詳細図の斜線の角度と線数を変更する。

レイアウト モードにする。断面 A-A の斜線上でダブルクリックする。ハッチング修正メニューマネージャが図 11-41 のように現れるので「角度」をクリックすると、メニューボックスが拡張し、角度が選択できるようになるので「30°」を選ぶ。続いてハッチング修正メニューマネージャの「間隔」をクリックし





「ダブル」を選ぶ。ハッチングの間隔が 2 倍に開くことを確認し、終了する (図 11-68)。



図 11-41 ハッチング修正メニュー



図 11-42 ハッチング角度の設定

カレントシート、再フィット、ビューの「再ペイント」、「保存」の順にクリックする。

なお、詳細図Aのハッチングを修正する際は、ハッチング上でダブルクリックし、ハッチング修正メニューマネジャーが表れたら最初に「独立」を選ぶ。これを行わないと親図と同じハッチングを変更することができないので注意する。

11.11. 第2シートの作成

ここではモデル図面の第二シートを作成する。

メニューの「ツール」→「環境」をクリックして、「標準回転方向」の選択肢から「等角投影」を選び、OKをクリックする。

「レイアウト」タブの「新規シート」をクリックすると第1シートと同仕様の新しい空の第2シートが得られる。グラフウインドウの左下のシート番号を表示するタブに「シート2」と示される(図 11-43)。



図 11-43 シート標示バー

「レイアウト」タブ→「一般」をクリックして、シートの中央をクリックをすると透視図と「図面ビュー」のダイアログボックスが現れる。カテゴリーの「スケール」を選ぶ。「カスタムスケール」をチェックし、スケール値として0.4と入力し「閉じる」を押す。図 11-44 にスケールを変更した第2シートを示す。

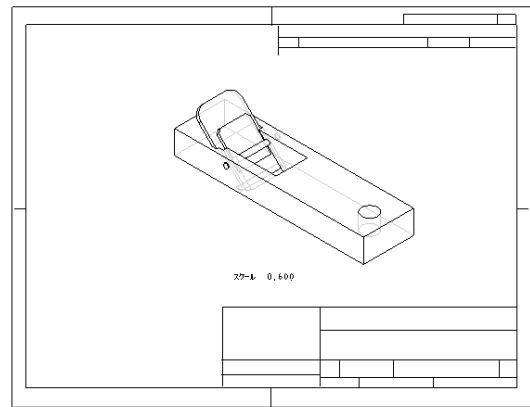







図 11-44 第2シート

「カレントシート」をクリックしてから「フィット」、ビューの「再ペイント」、「保存」をする。

シート上でマウスの中ボタンを一回クリックする。メニューより「ファイル」→「削除」→「古いバージョン」→「値をアクセプト」を選択した後、マウスの中ボタンを一回クリックする。