

機械設計製図2

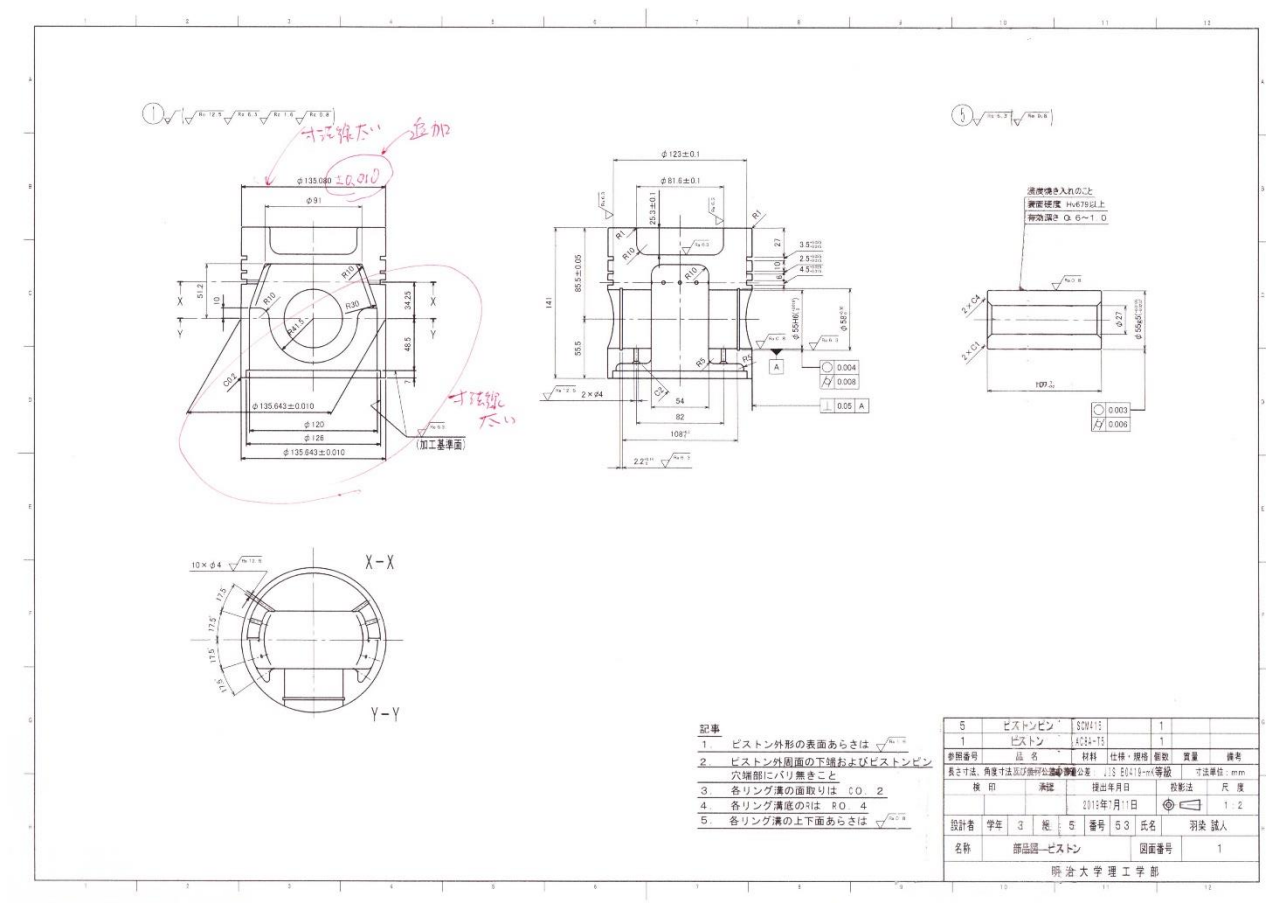
サンプル図面について

理解の補助となるようサンプル図面を Website 上で公開している。これは過年度の学生が取り組んだ中から優秀な仕上がりの図面を選んだものである。よく出来ているが完全なものではないことと、若干ながら間違いもあるので、よく考えながら取り組んで欲しい。

既に授業中に質問を受けているが、注意しながら作図をすると気が付くものであり、疑問を感じた学生はよい経験をしていると推察される。

サンプル図面を新たに採点したとすると、以下に示すような修正点がある。完全な図面にするには、相当な確認が必要であることを知って欲しいのと、図面の仕上がりは多様であることを理解して欲しい。

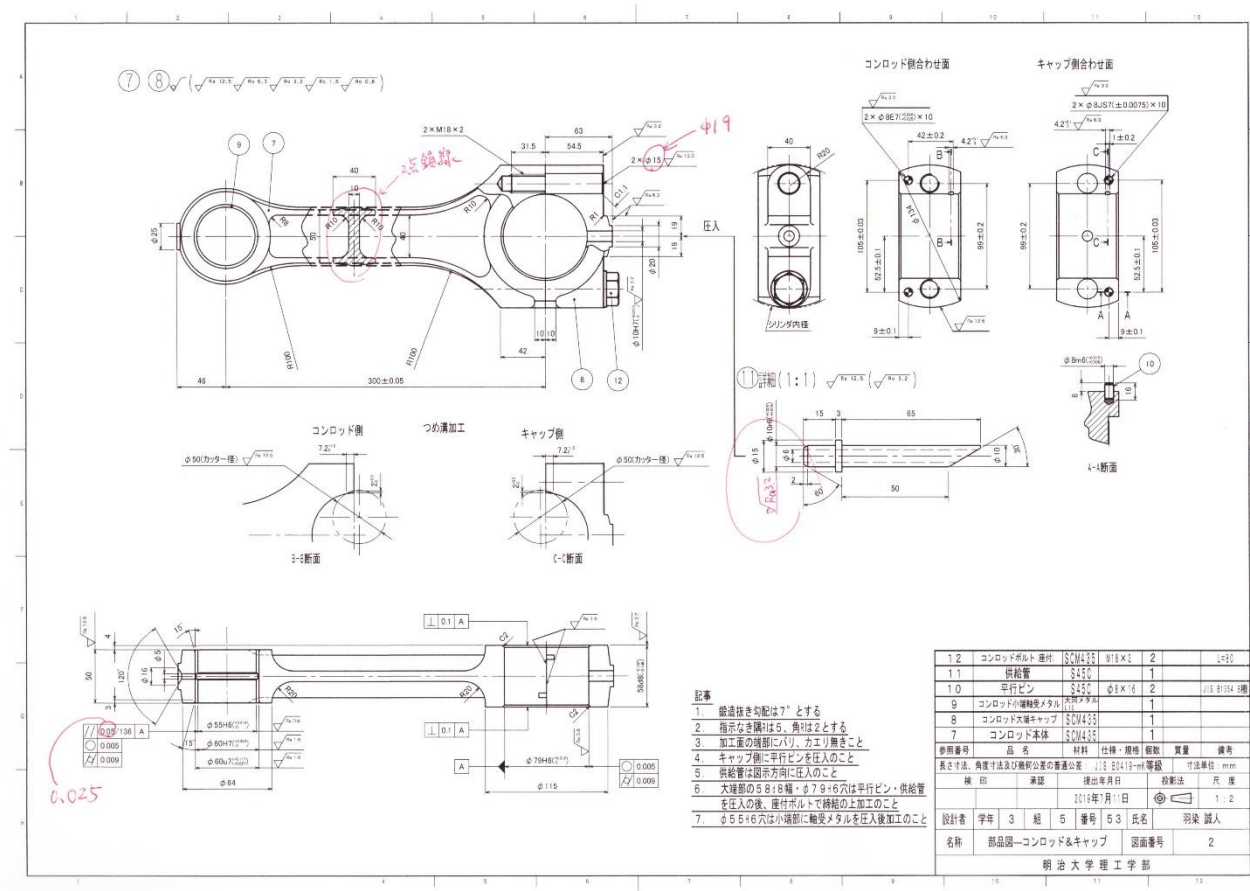
1. ピストン、ピストンピン



上記の通り、公差の抜けがあり、また、寸法線などは本来細線であるところが太くなっている場合もある。CAD 上には、いくつかの線種が用意されているが、画面表示と印刷結果が若干異なる場合もある。毎回印刷する訳にもいかないのので、PDF 保存を行い、これを閲覧することで線種を確認することが可能である。もちろん、本格的に確認するには一旦印刷してみるのも有効であることがあるので、時折立ち止まって自身の図面の仕上がりを確認してみよう。

機械設計製図2

2. コンロッド、コンロッド大端部、供給管



上記の通り、寸法値が間違っている場合がある。寸法を入れる際、CADの寸法の機能を用いておけば、修正などのために線分を移動した際に寸法値が連動して変化するが、寸法値をテキストとして入れてしまうと値が連動せず、異なった値のままとなることもある。上記の図面は、穴の寸法を引き出し矢印で表記していることから寸法が反映されていないのである。

面粗度（表面粗さ、仕上げ）については、経験が無いとイメージがわきにくいところであるが、加工法と関連があり、部品同士で相対運動するか、部品の面同士が接触する際に位置決め精度が求められるか、はめ合いなど僅かに変形させて部品を一体化させる必要があるかなどを想像すれば、ある程度選択すべき数値が分かると思われる。

詳細は資料を参照する必要があるが、先に述べた通り表面粗さとは加工法に関連すると考えればよく、大雑把には○やRa12.5は接触がなく形状のみを指定する場合、Ra6.3や3.2は部品間の接触を伴い、公差等がある程度考慮する場合、Ra1.6や0.8になると加工法が変わり、部品相互に摺動する場合などに選ばれる。

公差については、組み上げ状態、検査に関連するものであり、できあがった部品が他の部品と組み合った場合に、設計通りに機能するかを示したものであると考えればよい。その際、基準面やデータ面（軸）の役割もよく考えておこう。

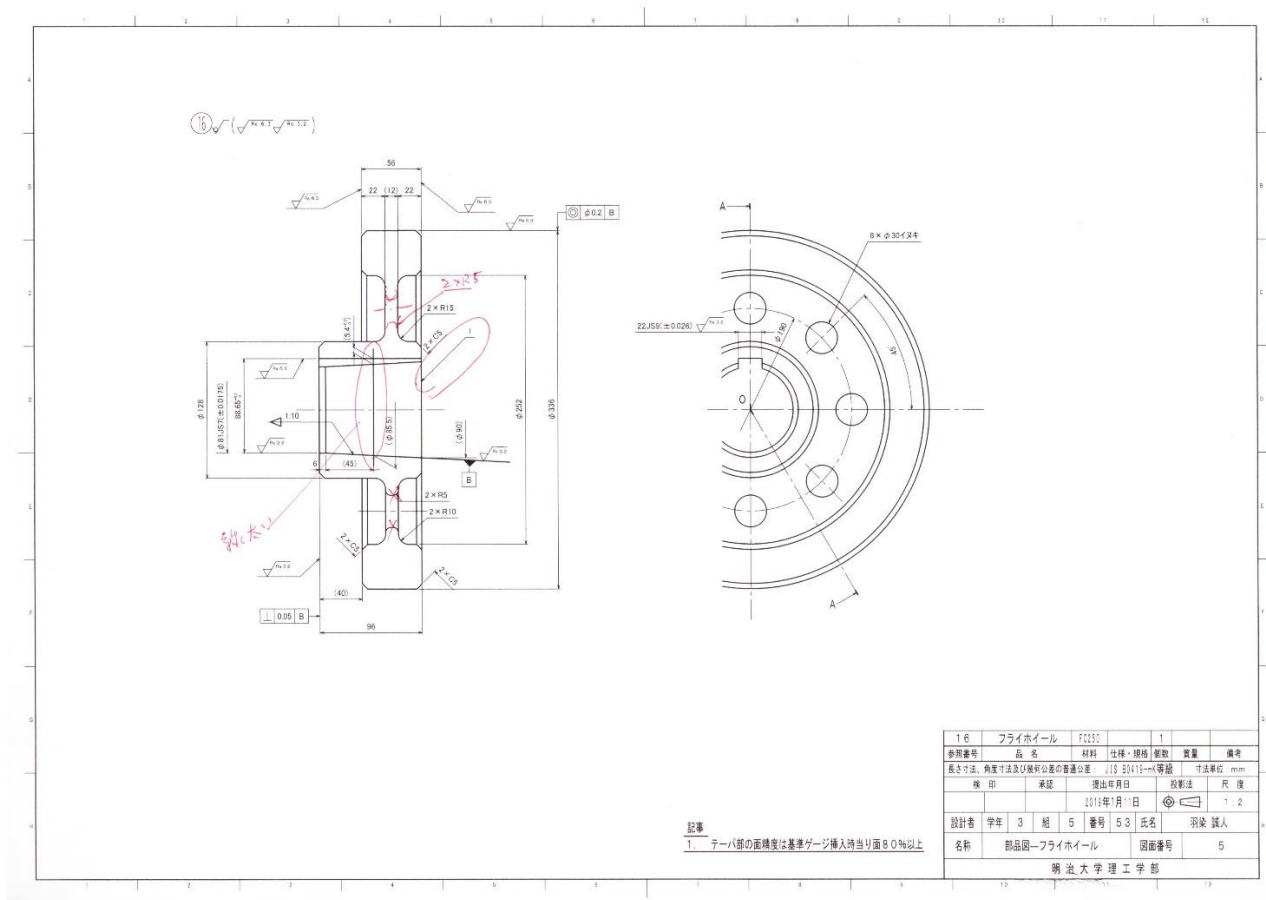
[illegible]

線種については、先と同様、画面表示と印刷用が一致しないことに起因している。確かに不便であるが CAD ソフトウェアのバグと言うよりは、PC のグラフィックボードにおいてベクター表示（画像のようなビットマップと異なり、線など座標と線で示すような表記法）と印刷のプロトコル（プリンタにコマンドを送ったり、画像ファイルに変換するときのやりとり）に起因するシステムの問題と考えておき、不可避な面もある。画面表示もプリンタも PC から見ると別々の出力装置であり、その取扱いは異なると考えれば理解できるであろう。

表面粗さについては、先の説明同様、どの部分が摺動するから細かくしておこうと言ったことを考えれば回避できる問題である。ジャーナル軸受けについては、スラスト方向とラジアル方向それぞれに取り付けられるため、細かくしておく必要があると考えよう。ツバ（フランジ）の外周部はどこにも接触しないので特段細かい仕上げをしなくてもよい。

機械設計製図 2

5. フライホイール



詳細は、1～3 同様であるが、A-O-A 断面と断面図が一致していない問題がある。鋳抜き穴の断面の現れ方が上下反対であると考えて欲しい。

まとめ

上記の事柄は設計ではなく主として製図法の間違いであるが、よく出来た図面に見えても、まだまだこれだけ修正点が見付かる程、難しいものである。併せて、製図の方法も最適なものが一意に決まるとは言えないことを理解しておいて欲しい。従って、サンプル図面は考える材料として使っていただき、場合によってはもっとよい表記法があるかも知れないと考えながら作図することがより重要である。

換言すると、参考に写すという方法論ではなく、内容を理解しながら自らの仕様に基づいた形状や寸法を理解しながら作図するという創造的な作業であると考えることが肝要である。

また、上記以外にも不適切な部分があるかも知れず、あるいはもっとよい形状があるかも知れないのも事実であり、設計において最適なものに迫り着くのは容易でないが、是非 1 歩 1 歩近付けていく過程を体験する機会を大事にしながら、設計を進めていこう。