

生産設計と生産の効率化に関わる一考察

(生産に結びつく生産製図の実践)

Consideration about Efficiency of a Production Design and the Production

(Practice of the Production Drafting to be tied to Production)

○平野 重雄 (名, 東京都市大学, 榊アルトナー Shigeo HIRANO)

川岸 正武 (正, DAX' デザイン・クリア, Masatake KAWAGISHI)

1. はじめに

ものづくりを忘れ始めた日本。特に、大規模企業ほど顕著である。地域によっては、中小規模の企業が最大限に知恵を絞りながらものづくりに励んでいるのに、

生産技術部門が楽しく、速く、よいものを、時間通りに、余さずつくるには、生産に結びつく図面が必要になる。本報は、前報に続き、生産設計に基づく生産製図について考察した。

2. 生産に結びつく図面

生産に結びつく実用的な作図法では、図面は間違っ

てはならない。しかし、間違っ

2.1 すみ肉の図示について

鋳物部品などの角部はいわゆるすみ肉と呼ばれ種々の形状がある。図1にすみ肉のいろいろな場合の図示例を示す。

2.2 断面図を描くときの注意点

1. 断面箇所は適切なものを選び、できるだけ数を少なくする。
2. 断面図での省略は、見間違い易い。断面図での省略は、図面として間違っていないくても、工作者が見間違いというケースが多いので、慎重に考えるべきである。

2.3 読みやすい図面

1. 加工位置で描く。

図示された形状は、加工されるとき

きである方が読み易い。

2. 工程別に寸法を記入する。

一つの品物が、旋盤、フライス盤、研削盤などによる

3. 寸法線をまとめる。

省略図面では、中心線側に寸法を記入しない方が、中心線の位置がはっきりして読み易い。

4. 段取り (またはチャッキング) 別に寸法線をまとめる。

同一機械の工程でも、段取り換えやレチャックがある場合は、同一段取り (あるいはチャック) のものど

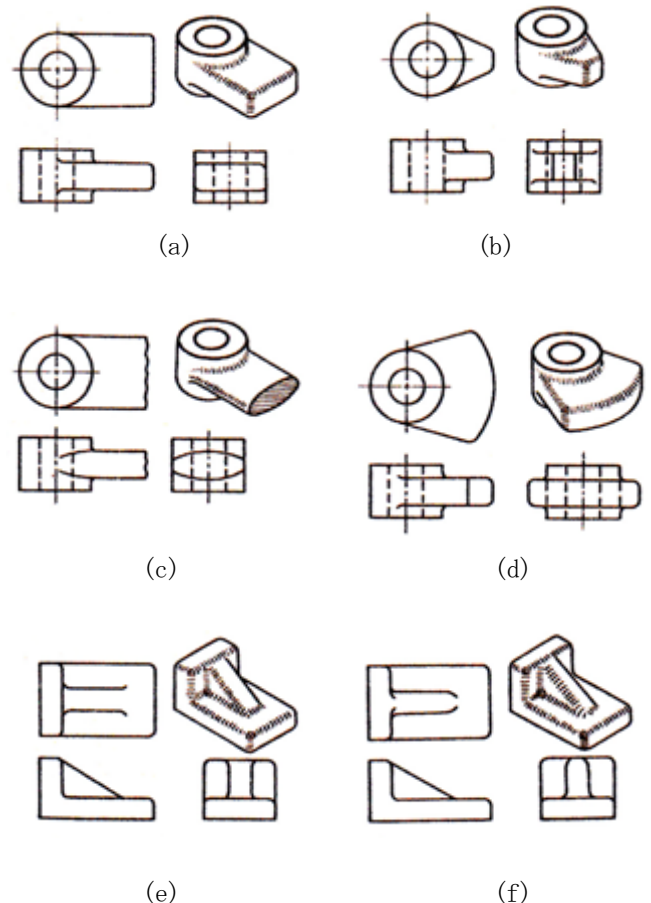


図1 すみ肉のいろいろな場合の図示例

5. 寸法は基準から.

同一の品物でも、基準が違えば寸法の入れ方も違ってくる.

6. 重複記入は避ける.

基準面からの主要寸法を記入すれば、他の寸法はできるだけ記入を避ける方がよい. 作業者がいちいち計算しなくてもすむようにというつもりで、細大漏らさず記入しても、基準面以外からの寸法は必要ないのであるから、図面を判別しにくくするだけである.

7. 複雑なものには立体図をつける.

角削りの部品では、その形状をなかなか理解しがたいことがある. このような場合は立体図をつければ読図し易くなる.

2.4 オシヤカを出さない図面

1. 測定不可能な寸法を記入しない.

その品物の機能上、必要な寸法であっても、工程過程においては寸法測定のできない場合がある. このような場合は、その部分の寸法記入は避け、それに代わる実測可能な寸法を記入する.

2. テーパの差が少ないときの寸法記入.

ストレートと間違われ易いから、斜めの寸法補助線を用いて、寸法を記入して、注意を引くのも一方法である.

3. 尺度違いはハッキリと.

細かい部分の詳細図を併記することは、しばしばあることだが、その場合の詳細図の尺度は図面ごとに記入する(全体の図面の尺度は、表題欄の中に記入する).

2.5 加工し易い図面

1. 必ず逃げを一箇所設ける.

重要性の少ない箇所の寸法は記入しないか、または記入しても参考寸法として()の中に入れる.

2. 3面が当たることは避ける.

3面が当たるように設計すると、製作誤差によって必ず1面が干渉し合うから、ピッタリとははまり合わない. 当たる箇所を2面にする.

3. インロウ部にRを取るときは、逃げを設ける.

インロウのとば口にRを取らなければならないときは、必ず逃げを設ける. 逃げを設けないとインロウの端面が挽けなくなる.

4. 合わせ面となる端面には、逃げを設ける.

精度を必要とする箇所は、なるべく工作を容易にし、また大きさは最小必要限度に止めた方がよい. つまり不必要な箇所には、極力、逃げをつけることである.

5. 溝部にねじ穴をあけるときは、溝幅を定める.

溝部にねじ穴をあける場合に、溝幅がタップ径と同じだと、タップを破損し易い. 溝幅は、ねじ径と違った寸法にする.

6. 接し合う座ぐりでは、その位置をずらす.

大きな座ぐりに接したボルト穴の座ぐりは、薄肉の場合、作業が難しい. したがって、このような場合は、ボルト穴の座ぐり位置を少し離すとよい.

7. 深いテーパ穴は、途中で逃がす.

比較的厚いものにテーパピン穴をあける場合は、裏面より、直径で3~4mm大きい穴を途中まであけておけば、作業が容易となる.

8. ねじの切上げは、極力避けて逃げを必ずつける.

ねじの切上げは困難であるから、極力避けるべきである. 特に、切上げ箇所が段の肩に当たるような図面はよくない. ねじのピッチと逃げ溝の寸法との関係を次に示す.

ピッチ	0.75	0.9	1.0	1.25	1.5	1.75	2.0	2.5
溝幅	2	2	3	3	4	4	4	5
溝の深さ	0.6	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	1.5	2.0

3. 図面を見ただけではわからない

変化の激しい環境の中で、これまでものづくりは、日本の経済を支えてきた. 今後もその重要性は、変わることはないと思う. そして、ものづくりの良し悪しは、設計によって決まってしまうと言っても過言ではない. そのため設計者には、つねに高いモラルと幅広い知識、そして知恵が必要になる.

しかし、最近、「設計思想がわからない図面」を多く見るようになった. 例えば、

- ① なぜ、そのような機構を採用したのか、合理的な理由が図面を見ただけではわからない.
- ② なぜ、そのような材料を選定したのか、合理的な理由が図面を見ただけではわからない.
- ③ なぜ、そのような寸法に決定したのか、合理的な理由が図面を見ただけではわからない.
- ④ 部分的な設計はそれなりに合理的かもしれないが、システム全体を見渡したときに、共通する基準が貫かれていない図面である.

図面を見ただけではわからない. 設計には色々な段階があるのが一般的であるが、上述の事柄は早急に解決しなければならないと考える次第である.

4. むすび

図面は後工程に書く手紙とも言われる. その手紙の主旨は何か、そして相手への心遣いの配慮はあるかに例えができると考えている. 図面は伝達の手段であり、いかに正確に設計意図をつくり手に伝えるかということになる. 図面情報には寸法、材料だけでなく加工方法、製作精度、熱処理、表面処理など多くの情報を円滑に盛り込むことが肝要である.