

第5章 デザイン・印刷・繊維機械分野

1 工業デザインにかかわる危険性

プロダクトデザインモデル、インテリアモデル・環境デザインモデル及びエレメントの制作では、各種の機器を使用する作業があり、いずれも危険性を伴う。また、制作物の塗装に使用する着彩用塗料の中に危険な化学成分を含むものもある。

(1) 工作作業にかかわる危険性と安全対策

ア 工作機器

デザインモデル制作における素材が、主に各種樹脂や木材であることから木材加工用機器(図5-1)を使用することが多い。これらの機械には通常、鋭利な刃物を取り付けられ、高速で作動するものが多く、しかも刃物に手を近付けて行う作業も多いことから危険性が高いため、安全な授業計画を綿密に立てる必要がある。



図5-1 木材加工用機器

樹脂や木材以外にも多種の素材を加工することから、金属加工用機械などの危険性や安全対策について知っておく必要がある。

機械を初めて扱う教員は、その扱う機械ごとの服装、機械、安全装置の点検、危険箇所、安全範囲、作業姿勢、視線、危険行為、作業手順、故障の対処方法、事故の対処方法などについて、経験豊富な教員の指導のもとで実際に工具を使用して体得しておくようにする。

イ 作業環境

(ア) 整理整頓・清掃・照明・実習服

整理整頓・清掃・照明の確保、実習服の正しい着用などは、安全作業の基本である。

(イ) 換気

のこ盤・サンダー類(図5-2)を使用する機械作業では、多くの粉塵が飛散する。屋内作業をする場合は、大型の換気装置が必要である。サンドペーパーによる手研磨作業においても、機械作業ほどではないが、粉塵が飛散するので換気が必要である。

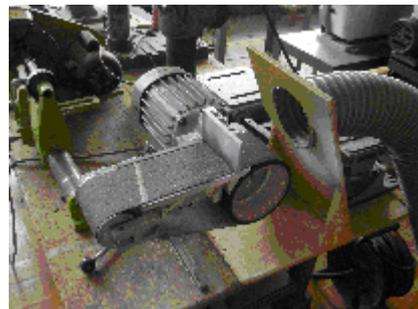


図5-2 のこ盤・サンダー類

エアブラシ、吹き付け塗装の際は、十分な換気が必要である。特に、有機溶剤を含む塗料の場合は、専用の大型換気装置を用い、風上で作業を行う。

(ウ) その他

正しい作業方法、良好な作業環境であっても、作業者が集中力を欠いては思わぬ事故が起こる。始業前には、必ず注意伝達のミーティングを行い、生徒に心の準備をさせる必要がある。

特に、機械の操作中は、視線を変えただけでも姿勢が変化し、危険な状態になることがある。機械を操作中の者に呼び掛けることは、絶対にしてはならない行為であることを周知徹底しなければならない。

(2) 塗料の危険性と安全対策

塗料には水系と溶剤系塗料及び有機溶剤・シンナー類の大部分は、消防法による危険物第4類(引火性液体)に分類されている。

ア 有機溶剤・シンナー類塗料の危険性

- ① 一般に引火性である。蒸発量も多い。
- ② 有機溶剤は空気より重く、低い所に流れてくぼみなどにたまりやすい。

イ 貯蔵・取扱い

- ① 塗料の近くで火気を使用しない。
- ② 塗装場所には関係者以外の者を出入りさせない。
- ③ 塗料の保管はロッカー(図5-3)等の冷暗所で施錠し管理する。
- ④ 塗装ブース(図5-4)等の換気装置を用いてしっかり換気を行う。
- ⑤ 塗料などの可燃性の蒸気が漏れたり、滞留したりするおそれのある場所では、火花を発生する機械器具・工具・履物などを使用しない。



図5-3 塗料保管ロッカー



図5-4 塗装ブース

2 印刷作業にかかわる危険性

(1) 平版オフセット印刷機

ア 作業と危険性

平版オフセット印刷の原理は、水と油の反発作用を利用して、図5-5のように、インキをアルミのPS版(Pre-Sensitized)からブランケットを介して被印刷体(印刷用紙など)に印刷する。「オフセット」という名称の由来は、PS版に着いたインキをいったん剥して(OFFして)ブランケットに移し、ブランケットから原紙にインキを移す(SETする)ことによって印刷する方式(OFF-SET)にある。

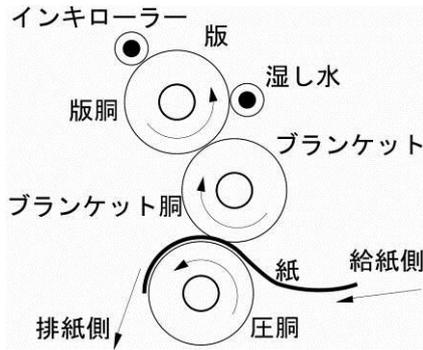


図5-5 オフセット印刷の原理

図5-7の単色印刷機は、枚葉式平版オフセット印刷機である。内部は図5-6に示すように、PS版を巻き付ける版胴とその周辺に各種のインキローラーおよび湿し水を供給するモルトン等のローラーが、サテライト方式に配置され、それらが高速に回転して印刷する。

印刷用紙の流れは、給紙側から用紙が供給され、版胴のインキの着いた面線部がブランケット胴に転写され、圧胴の間を通り排紙される。

このような仕組みから、各種ローラーに指等が巻き込まれる危険性がある。

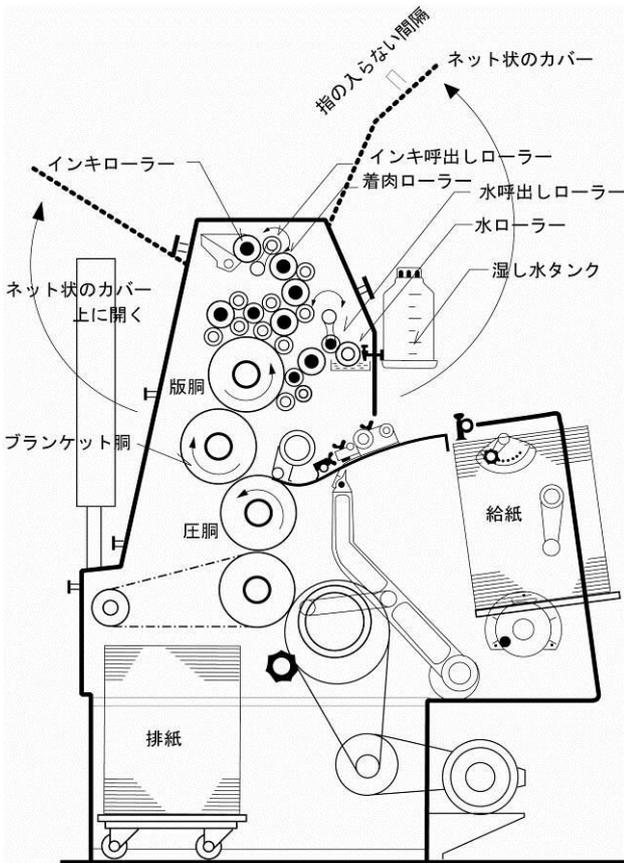


図5-6 単色印刷機断面図



図5-7 安全用の網状カバー



図 5 - 8 背面カバーの内部



図 5 - 9 カバーのない上部

イ 安全対策

印刷機が順調に動いている場合は、各種ローラーが高速回転しているが、安全カバーで保護されているので危険性は少ない。しかし、作業が進むにつれて、しだいに PS 版にインキ等の汚れが生じて、印刷機を止めて図 5 - 8 のようにカバーを開けて版胴を寸動しながら布ウエス等で清掃するときに、巻き込まれる危険がある。また、図 5 - 9 のように、上部のインキローラー周辺はカバーがないため、インキ供給時に着肉ローラーとの間に指を挟む危険がある。

これらのことに注意して、安全に作業をするには、

- ① 機械始動時や寸動する場合は周辺を確認のうえ、声だしを行う。
- ② 清掃時は版胴等のローラーに巻き込まれないように布ウエスは丸めて作業する。
- ③ 作業帽を着用して長髪は帽子のなかに入れるとともに、袖のボタンを締める。

一方、各種ローラーの洗浄時に、洗浄液の臭気に対して換気することや火気厳禁であることは言うまでもない。

(2) 油圧締高速度断裁機

ア 作業と危険性

印刷物は、図 5 - 10 のように、仕上がりサイズより大きな用紙に、インキ濃度を確認するためのカラーパッチやスラーおよびダブリを効果的に測定するスターターゲット等を入力して印刷を行う。その後、バックゲージで用紙を後ろから押して断裁寸法を制御して、所定寸法に断裁する。断裁機は、図 5 - 11 のように、油圧により用紙を紙締めして、刃渡り 700mm、刃高 100mm の刃で断裁する危険な装置である。

刃先の動き方は、刃が降りる前に紙締め装置(クランプ)が先に降下して紙を固定し、刃は紙をスムーズに切り始められるように、斜めに取り付けられており、切れを良くするために刃筋の方向に降下する。

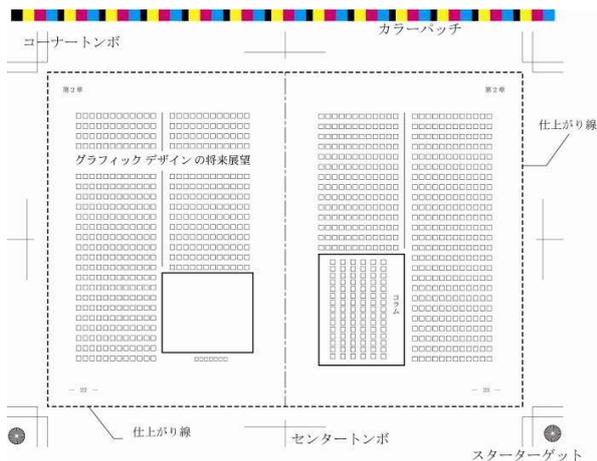


図 5-10 印刷物の余白と断裁の必要性



図 5-11 油圧縮高速度断裁機外観

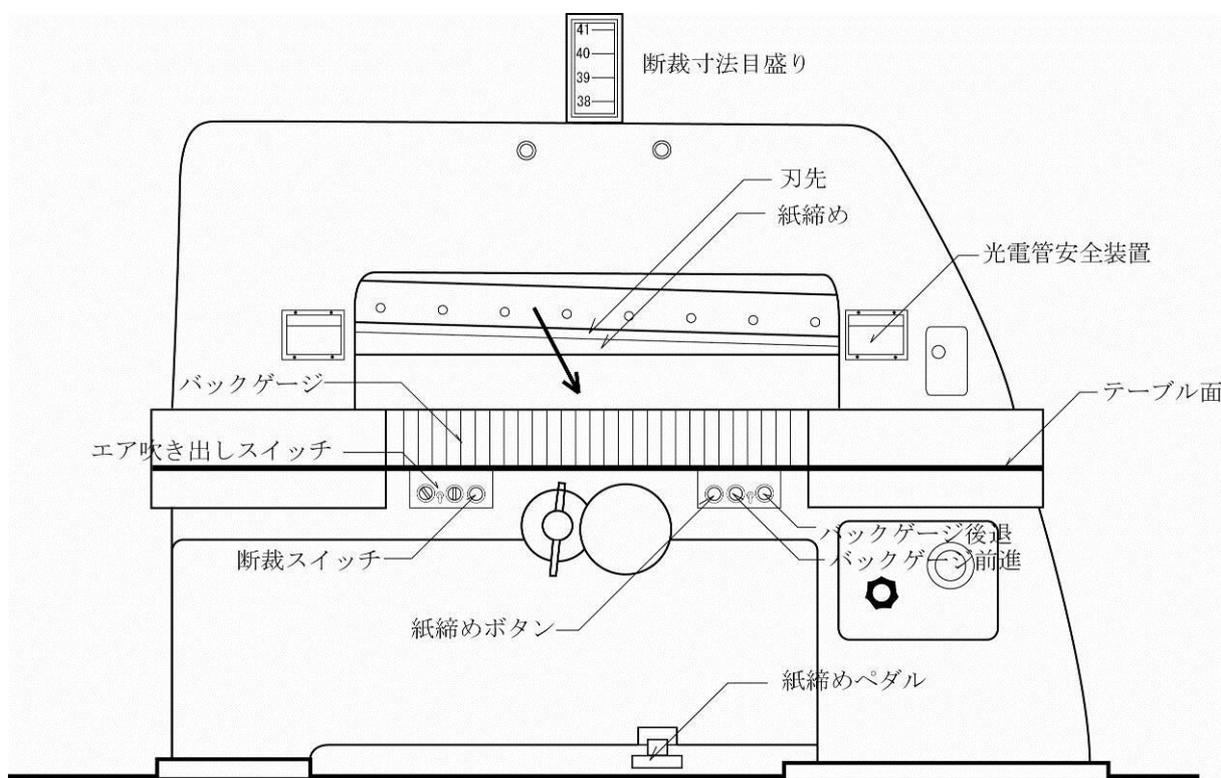


図 5-12 油圧縮高速度断裁機姿図

イ 安全対策

所定寸法に断裁するには、両手を刃先の下に入れて準備することになる。事故を起こさないためには、右手で紙締めボタンを押した状態で、左手で断裁スイッチを押すことである。そのように操作すると、断裁時に手が刃先の下にあることはない。図 5-11、12 に示すように、紙締めボタンと紙締めペダルは、同じ操作ができる。足で紙締めを行い、左手で断裁スイッチを押すと事故の可能性が高いため、必ず両手で操作を行う。

以下、操作上の注意点を列挙する。

- ① 機器の操作は一人で行うこと。
- ② 紙揃え操作等、他の人が機械の周囲で作業しているときには、絶対に操作しないこ

と。

- ③ 紙締め操作は右の緑ボタンで行い、紙締めペダルは使用しないこと。
- ④ 回転部分があるので機械右側は立ち入りらないこと。

また、機械の保守のために以下の点を守る。

- ① ビニールシート、布、皮革等の紙以外のものは絶対に切らないこと。
- ② ホッチキス、無線綴じ糊等を切らないこと。
- ③ 定期的に注油すること。
- ④ 切り残しが出たときは、歯の高さを調整すること。
- ⑤ 切りくずは、ゴミ箱に捨てること。
- ⑥ 機械の周囲を整理整頓すること。

3 繊維(テキスタイル)機械

繊維関係の実習で使用する機械の種類には多くのものがあるが、代表的なものには、織り機、編み機、ミシンがある。これらを用いて実習を行う場合には、次のような事項に留意する。

(1) 織り機

織り機は、使用する材料によって毛織り機、タオル織り機、布織り機などがあり、また、織り柄をつけることができる柄織り機もある。これらの機械は、危険な駆動部がカバーなどで覆われているが、基本的な原理や機構の学習ために駆動部が露出した機械が使われている場合もあり、取扱いに当たっては、次のような事項に十分に注意する。

- ① 起動時には周囲の状況を十分に観察し、特に駆動部付近に他の作業や巻き込み易い物がないか注意する。
- ② 各軸の回転数は 150～300rpm程度の低速であるが、稼働中に指や作業服の一部が巻き込まれないように、動力伝達機構の各部に保護カバーを付ける。
- ③ 縦糸の供給に使うビーム(糸巻ドラム)の取り付け・取り外しの作業を行う場合には安全に十分配慮する。

(2) 編み機

全自動編み機ではキャリッジが自動的に左右に移動するため、キャリッジのスライド部分に手を置かないようにする。

(3) ミシン

繊維関係の実習では、企業などで使用する業務用ミシンが用いられているが、縫製速度が速く、強力なため、指などを巻き込まれないようにする。