

大阪大学工学研究科技術部における機械工作安全講習会について（2）

○矢野 美一，川辺 了一，林 由樹雄，松井 貴志，岩崎 信三，竹内 昭博，北田 義一，大道 徹太郎

大阪大学工学研究科技術部設計製作室

1. はじめに

大阪大学工学研究科技術部では毎年、春と秋に学生及び若手教員に対して機械工作安全講習会を行っている。昨年までは汎用工作機械を安全に使用するための内容であったが、今年を対象者のほとんど工具を使ったことがない学生が多いことから間違った知識で行うとビス1本でも重大な事故の原因となる。工具とは工作で使用する道具の総称で機械加工、電気工事、大工仕事などで用いるもので用途に応じて数々の種類がある。大きく分けると手作業工具と機械工具に分類され、機能上での分類では、作業工具、切削工具、研削工具、仕上げ工具、測定工具、検査工具等に分けられる。今回は作業工具の適切な使用方法及びミスした時の対処方法など安全に使うことについて紹介する。

2. 主な工具の種類

1) ドライバー

ネジを押しながら回すのが基本で押す力と回す力の比率が7：3程度にして回すことが理想である。ネジの頭に合ったサイズのドライバーを使用しないと写真1のように頭を潰す（なめる）原因となるので注意が必要である。先端が欠けているもの、曲がっている工具では正常な作業が出来ないので使用しないようにする。また、ハンマー等で叩いたり、たがねや穴あけパンチ等の本来の用途以外に使用しないようにする。



写真1 ネジの比較



写真2 プラスドライバー

2) スパナ・モンキーレンチ・メガネレンチ

六角ボルト、ナットの取付け・取り外しに使用する工具である。それぞれの特徴としては、スパナはボルトを2面幅でしか掴めないために力を入れすぎると滑ってなめやすくなる。使用上の注意点としては写真3のように回す方向を守らないと緑線部分で破損することがある。ボルト・ナットに対して写真4のように斜め掛けにしないで平行に回すこと。また、スパナの2丁掛けやパイプ等を継ぎ足したり、ハンマー等で叩いたりしないこと。種類としては片口スパナ、両口スパナ、片目片口スパナなどがある。

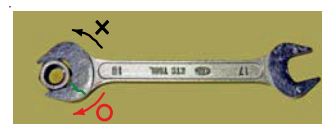


写真3 スパナの回す方向

モンキーレンチは1本で可動範囲内の任意のサイズで使用出来るが、開口幅が固定出来ないためにボルトをなめやすく、また、レンチの頭部が大きいため狭い場所では使用しにくいために取扱いが難しい。使用上の注意点としてはスパナと同様に回す方向、ハンマー等で叩いたりしないこと。メガネレンチはボルト頭・ナットの6面を囲んでいるのでなめにくいので大きな力を加えることが出来るので安定した力が加えられるが、ボルト頭が低い場合は力の入れ方によっては外れてしまうことがあるので注意すること。写真7のようにレンチ内部は12角になっているもの主流となっている。



写真4 スパナの斜め掛け



写真5 モンキーレンチ



写真6 メガネレンチ



写真7 レンチ内部拡大図

3) 六角棒レンチ・ボックスレンチ

六角棒レンチは六角穴付きのネジ類の取付け、取り外しに使用する工具で形状として断面が六角形とボールポイントタイプとがある。六角形は接触部が多いのでなめにくい、細かいサイズはねじれ、たわみやすい。ボールポイントは先端がボール状に加工されていて約30°の傾けても使用出来るが接触部が少ないために本締めには適さない。規格にはミリサイズ、インチサイズがあり、六角寸法にあったサイズ使用し、ミリサイズにインチサイズインチサイズにミリサイズを使用しないこと。使用上の注意としては六角穴に奥まで完全に入れ、ハンマー等で叩いたりパイプ等で継ぎ足してしないこと。形状としてL型タイプ、ドライバータイプ、何種類も折りたたみナイフ状のものがある。ボックスレンチは六角ボルト、ナットの取付け、取り外しに使用するもので取付け部が円筒状になっているためなめにくい、工具が外れにくい場合がある。T型ボックスレンチはボルト軸と一致した方向にトルクをかけるので、高いトルクかける場所には最適である。



写真8

ボールポイント六角棒レンチ



写真9 ボックスレンチ

4) ニッパー

一般的には刃の中央部に小さな穴が開いており、被覆線中の導線を切らずに被覆のみ切断することができる。特徴としては切断面がきれいで切り味がよい。刃の噛み合わせが重要であるため、刃こぼれしやすいので固い物、太い物などを切らないようにし、写真11のようにラジオペンチの代用として使用しない。固い物、太い物を切る場合は切断工具としては一ブルカッター、ボルトクリッパー等を使用する。電気工事によく使用されている。



写真10 ニッパー



写真11 先端部

5) ペンチ・ラジオペンチ、プライヤー

線材などを切る、曲げる、挟む、引っ張る、ねじるなどの多くの作業が出来る工具とされている。ペンチは電気工事関係でよく利用されていて刃は強力で大めのケーブルを切れるように力をかけやすいようになっている。

プライヤーはペンチよりも口径の大きいものを挟めるように口の開きを写真13のように2段階に変更できるのが特徴である。先端部は板材、棒材を挟んだり、線材を切ることが出来るようになっている。

パイプなどの大きいもの挟むには口径を5段階に変更出来るウォーターポンププライヤーなどがある。



写真12 ペンチ



写真13 プライヤー



写真14 プライヤー先端



写真15 ウォーターポンププライヤー

ラジオペンチはペンチに比べ狭いスペースでの作業や細い銅線・針金等を切断するのに適している。形状はペンチに比べて先端が細長くなっている。先端部はギザギザが付けれられているので電子機器などの小さい部品を掴むことが出来る。種類としては先端部が曲がったもの、平たくなったものなどがある。



写真16 ラジオペンチ

6) タップ・ダイス

タップは金属加工等において穴の内側にメネジを作るために使用する工具である。穴の中に回転させながら入れてネジを切っていく。手作業の場合は一般的に3本組タップ使用される。3/4回転程ネジを切り、1/2回転程戻すことを繰り返してネジを切り進めていく。ダイスは円筒状の棒や管にオネジを作る工具で回転させながらネジを切っていく。ダイスには内径を微調整出来る止めネジがついている。また、ネジ山を修復することも出来る。ねじを切る作業においては切削油として専用のスプレーを用いることが望ましい。



写真17 タップ（3本組）



写真18 ダイス



写真19 タップハンドル



写真20 ダイスハンド

3. ミスした時の対処方法

1) 固いビス・ねじ切ったボルトのはずし方

固いビス、なめてしまったネジ、頭をねじ切った場合のはずし方としては下記のような方法がある。

- ① 写真17のインパクトドライバーの上部をハンマーで叩くとトルクでドライバービットが回転してネジを緩めることが出来る。
- ② 浸透性の潤滑油をスプレーして時間を置き、プライヤー等ではずす。または写真18のネジを外す専用工具のネジザウルスを利用することもできる。



写真21 インパクトドライバー



写真22 ネジザウルス



写真23 ネジザウルス先端部

- ③ ネジ切ったボルトの頭に金鋸で溝を入れてマイナスドライバー等で緩める
- ④ ネジ切ったボルトの頭に電気ドリル等で穴をあけ、エクストラクタ（逆ネジタッピングドリル）を入れてタップハンドルを取り付け、逆ネジ方向に締め込んで回転トルクではずす
- ⑤ ドリル等でねじ切ったボルトより大きいドリルで穴をあけて新たにネジを切り直す
(ネジサイズが大きくなる)

4. まとめ

今回は学生及び若手教員の初心者を対象に行っている安全講習会で作業工具の構造及び用途を理解し、本来の用途以外に使用しないこと、無理な作業を行わないようにする。また、工具の破損、変形、欠けが見つかった場合は使用しないこと、工具の改造などを行うと強度、品質等の低下を招く原因となるので行わないようにする。以上のことを守ることによって安全に作業が行える。