

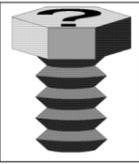
# やまりん新聞



## ちょっとしたお話PART2

前回のお話の続きでボルトはなぜ六角なのか…という謎を調べた結果をお披露します。

ボルトを締めたり緩めたりするスパナやレンチを使うには2ヶ所以上の面が必要です。



2ヶ所以上の面なら四角でもいいのでは？実際四角ボルトもあるし…。ここからが私のなるほどだったのですが、ボルトが締めたり緩めたりしやすい場所にあるとは限らず、工具を動かせる余裕がない場合も多くある。そんなとき四角だと最低でも90度は回転させなければならない、六角だと60度でよい。なるほど！ですよ。

じゃあ面をもっと増やせば良いのかというと、面の数が多いと円に近づくので、はさむ力が弱まったり滑りやすくなり、いわゆる“なめる”という事につながる訳です。ボルトを使う中いろんな試行錯誤で六角が良しとされたんでしょね。

ネジの歴史は長いので、これから新しい頭のボルトが出現するかもしれませんね。

## ねじの雑学

今回は平座金についての雑学です。平ワッシャーとかワッシャーとか単に座金ということもあります。平座金の働きはボルト、ナットの座面と締結物との間に挿入して、座面の陥没を防いだり、座面を大きくしてねじを緩みにくくするものです。



平座金は内径 x 外径 x 厚みで指定し、色々なサイズが市販されています。平座金の規格はJIS B 1256で規定されていますが、過去に何度（1963, 1978, 1998年）か改正されていて、サイズが変更されています。過去から流通している呼び名と変更される規格との間で非常に混乱することが多いです。

表1 弊社における平座金の呼び名（通称）

	JIS B 1256 :1998	旧JIS B 1256 :1978	旧JIS B 1256 :1963
通常サイズ	—	ISO	JIS(現在一般流通品)※1
小形	—	ISO小形	JIS小形

※1 厚みが規格と異なります。（詳細はお問い合わせください）

弊社におきましては通称の呼び名と新旧JIS規格を表1のように対応させています。

特にご指定がない場合は一般流通品として表1の「JIS」を出荷しております（実際にはJIS規格ではなくていますが過去からの流れでこのように呼んでおります）。さ

表2 平座金並形の新旧JIS規格の抜粋

	JIS B 1256:1998	旧JIS B 1256:1978	旧JIS B 1256:1963
呼び径	並形-部品等級A	みがき丸 (ISO)	ミガキ丸 (JIS)
M3	3.2x7x0.5	3.2x7x0.5	3.3x8x0.5
M4	4.3x9x0.8	4.3x9x0.8	4.5x10x0.8
M5	5.3x10x1	5.3x10x1	5.5x12x0.8
M6	6.4x12x1.6	6.4x12.5x1.6	6.5x13x1
M8	8.4x16x1.6	8.4x17x1.6	8.5x18x1.6
M10	10.5x20x2	10.5x21x2	10.5x22x1.6
M12	13x24x2.5	13x24x2.5	12.5x26x2.3

表3 平座金小形の新旧JIS規格の抜粋

	JIS B 1256:1998	旧JIS B 1256:1978	旧JIS B 1256:1963
呼び径	小形-部品等級A	小形丸 (ISO小形)	小形丸 (JIS小形)
M3	3.2x6x0.5	3.2x6x0.5	3.3x6x0.5
M4	4.3x8x0.5	4.3x8x0.8	4.5x8x0.5
M5	5.3x9x1	5.3x10x1	5.5x10x0.8
M6	6.4x11x1.6	6.4x11.5x1.6	6.5x11.5x0.8
M8	8.4x15x1.6	8.4x15.5x1.6	8.5x16x1.2
M10	10.5x18x1.6	10.5x18x2	10.5x18x1.6
M12	13x20x2	13x21x2.5	12.5x22x2.3

らにこの通称「JIS」ですが、市場で流通しているサイズは材料の入手性などから旧JIS B 1256:1963の規定している厚みと違っている場合があります。このため、最近はこの通称「JIS」という表示をパッケージからはずして、サイズ表記に切り替えるメーカーもあるようです。（表1の通

称ISOも現行ISOとは違います。）

このような理由でサイズの混乱を避けるために、平座金の所定のサイズが必要な場合はサイズを指定して購入されることをお勧めします。

新旧JIS規格で主な呼び径のサイズの違いを比較したのが表2（通常サイズ）、表3（小形サイズ）です。

最新の平座金のJIS規格はJIS B 1256:2008(1998)ですが入手性はよくありませんので設計時には要注意です。

\*\*\*\*\*

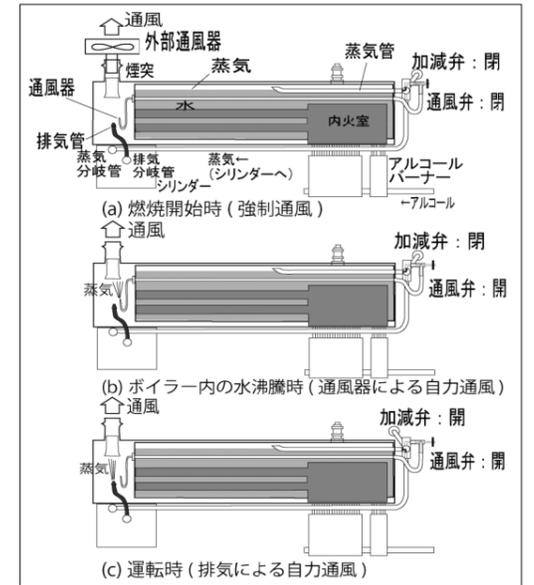


図3 それぞれのステージでの通風切替

## 伝動部品のまとめ

第17号からシリーズでお伝えしてきた伝動部品の仲間たち。今回は歯車を使ったおもちゃを実際に組み立てどんな使われ方をしているのか体験してみようと思います。

使用したのはタミヤ模型から販売されている楽しい工作シリーズ、リモコンロボット製作セット（写真1）です。この商品はキャタピラー駆動用とクレーン用の2個のギヤボックスが付いており、働きの異なった機構が見られます。



写真1 リモコンロボット製作セット

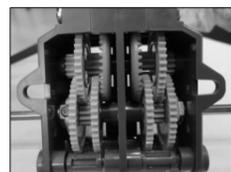


写真2 キャタピラー駆動用ギヤボックス



写真3 クレーン用ギヤボックス

写真2はキャタピラ駆動用ギヤボックスです。使用歯車、歯数は図1の通りです。さて、このギヤボックスはモータが1回転すると最終的に駆動軸は何回転するのでしょうか。例えば歯数8Tの歯車1が1回転したときに、それとかみ合う歯数38Tの歯車2は8/38(0.21)回転します。すべての歯車の

かみ合わせについて考えると、 $8/38 \times 12/42 \times 12/42 \times 12/42 = 1/203.7$

つまりモータが203.7回転して駆動軸が1回転することになります。比に直すと 203.7:1 となりこれをギヤ比といいます。

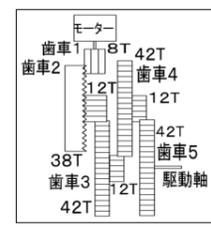


図1 キャタピラー駆動用ギヤボックス構造図

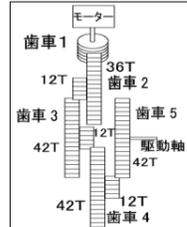


図2 クレーン用ギヤボックス構造図

クレーン用ギヤボックスで特徴的なのはウォームギヤ（図2歯車1）を使用していることです。ウォームギヤはねじのような形状で、ウォームホイール（図2歯車2）とかみ合います。ウォームギヤが1回転するとウォームホイールは1歯分進みます。よってモータが1回転すると歯車2は1/36回転します。

クレーン用ギヤボックスのギヤ比は  $1/36 \times 12/42 \times 12/42 \times 12/42 = 1/1543.5 \rightarrow 1543.5:1$  駆動軸を1回転させるためにはモータが1543.5回転する必要があります。ウォームギヤを使用すると大きなギヤ比を得ることができます。またもう1つの特徴はウォームホイール（負荷）側からウォームギヤ（モータ）側を回転させるこ

とができないことです。クレーンのような負荷の場合にはモータが停止したときに負荷の重みで逆回転しては困ります。こんなときにはウォームギヤを使用します。

このようにギヤ比が大きくなる程、より大きな減速ができ、さらにより大きなトルク（回転力）が得られます。今回の場合はすべて同じモータを使用しているため、ギヤ比が大きいクレーン用のギヤボックスの方がトルクが大きいということになります。

このように、どのようなトルク、スピード、使い方を求めるのかによって選定する歯車が変わってくるという事が分かります。

## ライブスチーム製作記

前回説明したように、ボイラーの湯を沸かすためには外部通風器が必要だと書きましたが、実際に通風器を使用して本当に湯が沸くのか試してみました。

ボイラーに水注入→アルコールタンクにアルコール注入→アルコールバーナー点火→外部通風器のスイッチをON！（図3a）。

すると数分で湯が沸いてきました。解説書通りに、通風弁を開にして、外部通風器を取り去り、自前の蒸気での通風に切り替えました（図3b）。湯は継続して沸いています。

そして、加減弁を開！。加減弁は三方弁を使用しているので自動的に通風弁は閉になります。あとは自らの排気で通風することになります（図3c）。

機関車は見事に走り出しました。室内のため線路を引くスペースがなく線路なしで直線距離2m程度しか走らせられない状況でしたので完全な試運転成功とまではいきませんでした。とりあえずは蒸気で走りだしました。気温がもう少し高くなったら屋外で試運転予定です。

3月の作業は運転室の製作を中心に行いました。写真4が完成した運転室です。板金仕事は見かけ以上に難しいもので、手作業での折り曲げ、曲面などはなかなかピッタリ寸法が合いません。そのためこの運転室を作るのに板金のパーツを何回も作り直しました。

この運転室を機関車本体に搭載したのが写真5です。かなり機関車らしくなりました。煙突周辺の黒く変色した部分は試運転の熱で鉄板が酸化したものです。



写真4 運転室完成品



写真5 機関車全体の姿

ご意見、ご不明点等ございましたら下記までお願いいたします。