

A部門 優秀賞 No.67

「ねじはスゴイ！そしてニッポンのねじもスゴイ！」

山里 憲一郎

「ねじ」と聞くと皆さんどのようなイメージを持たれますか？「家の家具とかおもちゃを組み立てたり直す時に使う付属品」とか「ホームセンターとかどこにでも売っているもの」、「たまに道を歩いていたら落ちているもの」とかとか・・・どう転んでもそんなに高級なものではなくどこでも手に入るイメージではないでしょうか。私もつい最近までそういうイメージを持っていました、でも6年前から「ねじ」というものを商いする仕事に就き、「ねじ」というものを深く考えたり、製造業の方やお客様に教えて頂いたりするようになり、知れば知るほど奥が深く人類の知識を集積したものであるということが分かりました。

そこでこのエッセイではねじがいかにもスゴイものかというところを書かせて頂き、皆さまに「ねじ」というものが人類の知恵の結晶であるということを知ってもらえたら有難いと思っております。また最後に世界トップのアイデア、技術、品質を持っている「日本のねじ」を絶やしてはならない、もっと世界に広めていきたいという私の切なる想いを書きたいと思います。乱文ではございますがご一読頂けたら幸いに思います。

1. まず原点に戻って締結できるところがスゴイ！

「ねじはなぜ締まるのか？」なんてあまり考えないですよね？締まって当たり前ですから。でも、よく考えてみるとなぜ締まるのでしょうか。例えば、六角ボルトとナットの間に板を入れてナットを手でクルクルと回していくとナットが板に接触し始めたところから固くなってきてある程度回すと手では回らなくなって中にはさんだ板が固定されています。ちょっとくらい振ったところでナットは緩んだりしません。

なぜ締めたら固くなっていくのでしょうか？そしてなぜねじは締結出来ているのでしょうか？なぜじゃ～？！

その答えは、軸力と摩擦力によるものです。先ほどの例で言うとナットをクルクルと締めこんでいくとナットが板に接触し始めたあたりからだんだん回す感覚が固くなってきます、それはその時にボルトが引っ張られて伸びているのです（図1）。ある程度締めるとナットはちょっと振ったくらいでは外れないくらい固く締結できるようになります、それは伸びたボルトが戻ろうとする力が働き板をしっかりと締め付けているのです、この力が軸力です。またこの作用が働くことでボルトとナットの凹凸部分やボルトと板、ナットと板の接触部分に増大した摩擦力が発生してナットが戻る方向に回転するのを防いでいるので

す。(図2)

誰がおねじとめねじに螺旋（らせん）を切ってはめたら固定できると考え出したのでしょ
うね?! 人類の考えることは本当にスゴイと思います。

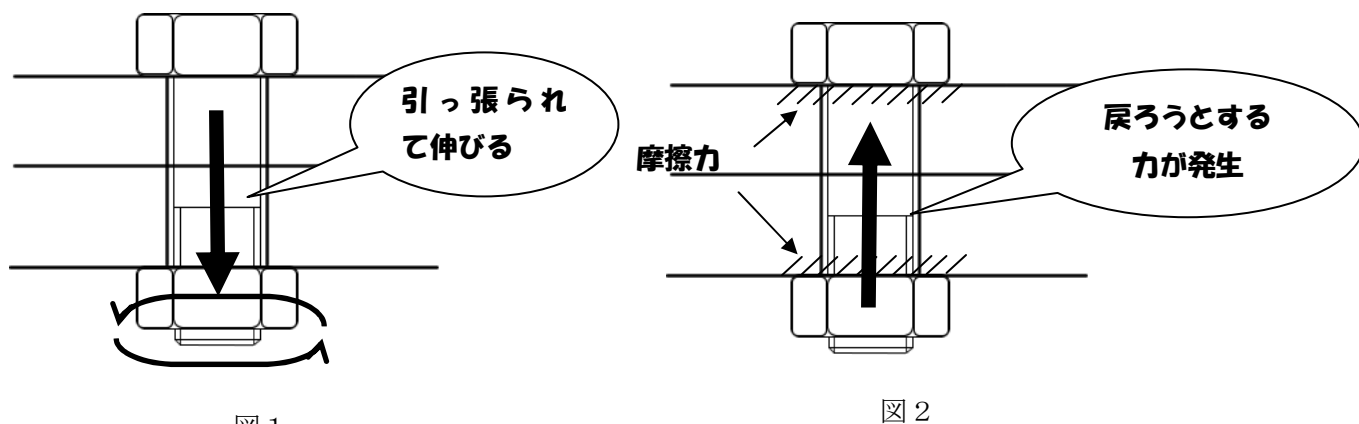


図1

図2

2. どこで作ってもボルトとナットは勘合する! スゴイ!

今はどこで作ったボルトでも、どこで作ったナットでも勘合します。例えばモロッコで作ったボルトにベトナムで作ったナットを入れることも当然何の問題ありません。これは、本当はスゴイことなのです。ほんのひと昔（数百年前）は、おねじとめねじをセットで作っており、違うセットのおねじは違うセットのめねじにはめることは出来なかったそうです。決められたねじのピッチもないし、サイズもないので職人さんがひとセットずつ機械を使って作っていた為です。

それでは非常に使い勝手が悪いのでイギリスのウィットウオースさんが今から 200 年くらい前にねじ山の角度を決め、サイズごとにピッチを決めることで誰が作っても同じサイズのボルトとナットは合うようにしたのです。これがいわゆる「ねじの規格」というものの始まりで考えたそうです。ちなみに、ウィットという規格のねじは現在も製造され市中でも簡単に手に入れることが出来ます。これによってねじは大量生産が更に拡大し人類の発展に大きく貢献しているのです。ウィットさん偉い!

3. ねじは人類の知識の集結? 色々な工夫がスゴイ!

ねじは上述したとおり軸力と摩擦力で締結出来ますが、実際ねじが使われる環境というのは振動があったり、ねじが持つ力よりも重たいもので引っ張ってしまったり、雨風にさらされたりします。そうすると軸力や摩擦力が低下してしまってねじが緩んだり、ねじが折れてしまったりしてねじとしての効力を発揮しなくなってしまうことがあります。

今現在はそれらを克服する様々な工夫を凝らされたねじ商品が沢山あります。それらは今まで「ねじ」に関わる人たちが知恵を絞り、アイデアを出し様々なトライをすることに

よって生まれてきた知識の集結です。本当にスゴイ！といつも感心するものばかりですのでここで一例をご紹介しますと思います。

(緩み防止機能を持つねじ類)

ねじというものはおねじとめねじが元々別々の物体であるので“絶対に”緩まないという保証は出来ません。ですから緩みというのが「ねじ」という商品の最大の課題であり永遠のテーマといえると思います。その為、このねじの緩みを防止する為に沢山のアイデアと知恵が出されて商品となっています。

○スプリングワッシャー、皿ばねなど

スプリングワッシャー、皿ばねは軸力をキープ、安定させる為に作られたアイデアです。

○ハードロックナット (ハードロック工業社製)

クサビの原理を生かしたナットで 2 つセットにて使います。まず下のナットを挿入し締結します、その後上のナットを下のナットにセットするような感じで締結するのですが下のナットが上のナットに対してクサビの役割を果たすので緩み止め効果になるものです。

○ナイロック (ナイロック社製)

ねじ部に基本的にはナイロンを半周永久付着させます、そのねじを締めこんでいくとナイロンが持つ弾性反発力が働きナイロンが付いていない部分と相手側の接触する部分に強力な摩擦力が高まり強固な緩み止め効果を発揮します。

これらは何故ねじが緩むのか？ということの研究し追及してその原因を取り除くことで生まれてきたアイデアの結晶です。ほんと考えた人はスゴイ！

(高強度のねじ)

同じ見た目、同じサイズのねじでも数百キロでブチッと切れてしまうものと何トンとあるものをぶら下げても耐えられるものが世の中にはあります。これは材料や熱処理技術の話になりますが、これまたスゴイ！知識、アイデアだと思います。

皆さまもテレビなどで刀を作る時に鉄を真っ赤になるまで熱してカンカンやっているのを見られたことがあると思いますが、鉄を熱して冷ますと鉄が熱する前よりも硬くなります。ただねじは硬いだけでは横からの力に弱くポキンと折れてしまいますので焼き戻しという処理を行います。これは鉄を熱して冷ました後もう一度ある程度の温度まで熱して冷ますのです。そうすることで粘りが出るので。こうして出来た材料で作ることで普通の鉄で作ったボルトよりも高強度のボルトを作ることができます。こうすることで小さなサイズのねじでも設計できるようになったのです。

4. ねじはスゴイ安い！

「1500 本入りの小箱ひとつ 900 円」ねじ屋にとっては良くあることですが、よく考えたら 1 本単価 60 銭?! いつの時代や~! と言いたいところですがこれくらいねじは安いのです。これは付加価値がないからではなく、それだけ発達した大量生産の技術があるということなのです。

例えば六角ボルトや小ネジを作る時は冷間圧造という製造方法を使います。まず線材を伸ばして真っすぐにし切断、材料をもの凄いい力で打ちつけて丸い頭を作る、丸い頭を六角の頭にトリミング（六角ボルトの場合）、そしてねじ転造（ねじ部を作る工程）と色々あるのですがうーん、安すぎる！スゴイ！

また他にも熱間鍛造、切削、鋳物など様々な製造方法がありますが先人より培われた技術とノウハウでどういったサイズ、形状、ロット数、材質などの条件だったらの製造方法がコスト、品質で一番良いかというのがあるのです、スゴイですね~！

5. もっともっと「スゴイ！」を作って世界に立ち向かっていきましょう！

スゴイと言えば日本のねじの技術レベルは世界でも間違いなくトップレベルです。ねじなんてどこで作ってもそんなに変わらんで~! とよく思われがちですが、意外とそうではないのです。細かい話をすると紙面が足りませんので割愛しますが良いねじを作る為には良い材料、加工精度が必要です。またその品質管理の仕組みは一朝一夕では出来ません。日本は材料品質、不良率の低さ、製造業者様の品質に対する考え方などどれをとっても他国には負けていません。ただ、悲しいことに日本のねじが世界各国に沢山流通されているわけではありません。その理由はやっぱり価格です。

今、日本の製造業がコストダウンの為、また発展する新興国の成長する市場でシェアを取っていく為に工場の海外移転が盛んです。当然、日本国内でのねじの需要量は低下していくことになるので日本のねじ企業も世界に出て勝負していかなければならないのです。六角ボルトや六角ナットも JIS の附属書で作っている場合ではありません！どんどん仕事を奪われてしまったら日本のねじ職人の職を奪い技術や文化がそこで途絶えてしまうかもしれません。それは世界にとっても大きな財産を失うことになります。

日本のねじは他国と同じ土俵で戦わせてもらえたら間違いなく勝てるのです。それくらいスゴイのです。世界で勝つためには為替や関税、法人税が高いという問題解決など勝負の舞台作りをする政治の仕事とねじ産業に従事する我々が世界のどの国にも負けない「スゴイ！」という技術、アイデアを作る仕事の両方が必要です。

また日本はどの国よりも優れたイノベーション力（発明する力）と商品に対して愛情を注ぐ国です。必ずその活路はあると思います、日本のこの「スゴイ！ねじ」を更にスゴイ！スゴイ！ものにし世界で発展出来るように皆さま、頑張っていこうじゃありませんか！