

銅が支えるメタルムーブメント 細部にやどる技術者の挑戦

今回の取材先

シチズン時計(株)

東京都西東京市

シチズン東北(株)

岩手県北上市

「広く市民に愛されるように」という想いで名付けられた懐中時計『CITIZEN』が、社名の由来となっている。1930年の創業以来、優れた時計を多数開発。とくに高性能なメタルムーブメントは世界のトップシェアを誇る。最近では光発電時計や電波時計などの機能性の高い時計を世に送り出している。



岩手県に本拠を構えたシチズン東北は、シチズングループにおける国内二大時計製造拠点のうちの一つ。



銅を多用した 美しい時計の心臓部

「時計の金属製ムーブメントには、銅合金を使用した部品が多数あります。地板や輪列受(りんれつうけ)、歯車などに黄銅をはじめとした銅合金を多用しています。時計の心臓部は銅が支えていると言えます」

こう話すのは日本を代表する時計メーカー、シチズン時計(株)の時計開発本部新技術開発部技術革新課課長奥村氏。時計の種類にもよりますが、同社のムーブメントでの銅の使用比率は五十%(重量比。電池を除く)

を超え、文字盤や針、ケースなどの外装に銅を使用している場合ではもっと多くなる。同社は、年間約三億個の時計を生産し、銅の年間使用量は約〇〇〇トンにおよぶ。

さまざまな金属があるなかで、なぜ銅なのだろうか。

「まず圧倒的に加工性が良いことです。非常に小さな部品に切削をはじめ、ミクロン単位の精密加工を施します。ステンレスなどに比べ銅は加工に適しており、それが

昔から銅を多用している理由です。また非磁性であることも利点です。狂わない時計をつくるのに、磁化しない材料は最適なのです」

その他にも、耐食性に優れ加工後に錆びないこと、種類によつてはバネ性が得られ、板バネとして利用できることなど、奥村氏はずきづきとその利点をあげる。

「とくに私が気に入っているのは、銅の美しさです。黄銅は洗浄すると非常に美しく金色に輝きます。そしてそれをさらにめつきして仕上げています」

しかしムーブメントはふだん人の目にふれないところにあるものだ。なぜめつき処理美しく仕上げる必要があるのだろうか。

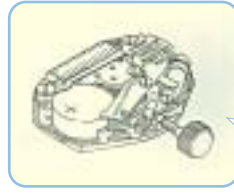
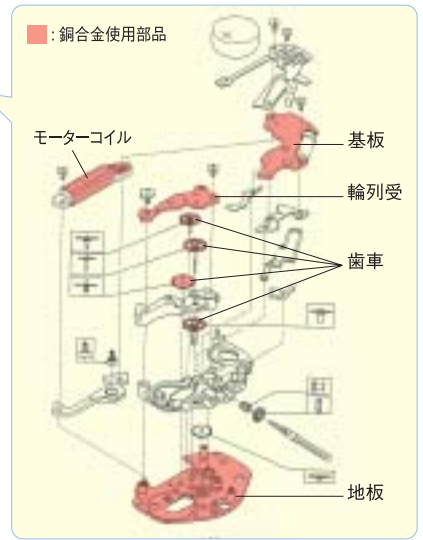
「念には念を入れ防錆や機能、美観のため部品はめつきしています。しかしそれだけではなく、いいものをつくるには見えないところこそ、手を抜いてはいけませんと考



シチズン時計(株)
時計開発本部新技術開発部
技術革新課課長
奥村 哲也氏

コツコツコツ絶え間なく時は進む。人間に最も近いところで、これほど美しく、精密に作り上げられた機械は腕時計くらいではないだろうか。緻密に、整然と組み込まれた部品は、それぞれが複雑にからみ合い機能を果たしている。この、ふだんは目にふれない時計の心臓部には、銅のパーツが多数使用され、正確な時を刻んでいる。

■メタルムーブメントの構成



実は、同社のムーブメントは、世界のトップシェアを誇り、とくに「Cal.2035」と呼ばれるモデルは、二十年以上にわたって世界に供給され、時計のグローバルスタンダードになつている。これだけの量を供給するために、一秒に一個、ムーブメントが生まれているというから驚きだ。さっそく製造現場に向かつてみた。

◆メタルムーブメントをつくる高効率ライン

岩手県北上市にあるシチズン東北(株)は、シチズングループにおける国内二大時計製造拠点のうちの二つである。ここでは時計の主要部品加工を行っており、今後時計の一貫生産を目指している。

ムーブメントは、地板と輪列受と呼ばれる二つの部品の中に各種歯車等をサンドイッチした構造となつている。なかでも地板は、ムーブメントの土台となる重要な部品で

ある。同社の南工場では、十三本の地板製造ラインが並ぶ。地板は、幅三十〜六十ミリの真鍮条を打ち抜き、各種切削加工、穴あけを行い、めっき処理で仕上げる。この地板製造ラインは、実に〇・三秒に一枚、精密加工を施した地板を作り出す。ここまで効率的なラインをどのように確立させたのだろうか。その経緯をシチズン東北(株)代表取締役社長白崎氏にうかがった。

「時計の心臓部であるムーブメントの生産体制の変遷ではいくつかの転機がありました。まずは一九七〇年代の機械式時計からクォーツ時計への転換、そして一九八〇年代のプラスチックを多用したムーブメントの登場です。シチズンは、他社に先駆けてエンジニアリングプラスチックを地板に使用したムーブメントを開発し、金属を多用したムーブメントとの比較を行いました。しかし検討を重ねた結果、これでは優れた時計は作れないと悟りました。そしてプラスチック加工に勝てる金属加工の開発へ合理化への道を選択したのです。一九九〇年代に入ると競合メーカーは海外生産にシフトしたのですが、我々が選んだメタルムー



シチズン東北(株)
代表取締役社長
白崎 雄三氏



微細に打ち抜き加工された真鍮条がつぎつぎと加工機に送り込まれてゆく



ムーブメント部材の成形加工ライン



時計の針が打ち抜かれる



めまぐるしいスピードで回転する真鍮コイル



空調管理されたストックヤードには仕様の異なる真鍮コイルが山のように積まれている



各種ムーブメント
(上から時計まわりに) 薄型ムーブメント、電波時計ムーブメント、
機械式時計ムーブメント、超小型ムーブメント(中央)



ムーブメント部材は目視で厳しく
検査される



精密に成形加工された
ムーブメント部材



時計に命を吹き込む最後の仕上げ。
文字盤や針、ケースなどを取り付ける



年差±5秒を実現した高性能ムーブメントの組み立ては、数ミクロン単位の
作業となる。指の震えもゆるぎない。

ブメントは技術的なハードルが高く、海外生産は困難でした。そこでシチズンでは、日本の風土や気質に合う精密産業・時計産業を日本に存続させるため、三年間で50%のコストダウンを達成すれば海外シフトを行わないという「CD50」をスローガンに掲げ、活動を展開しました。

我々は国内生産を続けたかったので、片っ端からコスト低減につながることを行いました。そしてそれを達成できた時に、これなら海外に勝ると始めたのが「一貫集中生産体制です」

◆ 材料・パートナーとともに取り組んだ挑戦

「各部品ごとに効率一貫生産を模索するなかで、地板工程では材料メーカーの古河電工さんに「一貫生産について相談してみたら、おもしろい、それならうちの工場の隣に時計の製造工程を移したらどうか」とのつてきてくれました。こういう議論を繰り返すなかで、材料メーカーとの距離が縮まり、工場を移さずともバーチャル的な「一貫生産ライン」をつくることができました」

そして二〇〇〇年には目標を上回るCD70までの効率化を達成している。この頃からニーズは大きく変化し、差別化が追求されるなか、ムーブメントもメタルかプラスチックかが明確に評価されるようになった。時代が変わり、メタルムーブメントが高い価値を得られるようになったのである。

メタルを選んだ、その選択は間違っていないのだ。そして現在、メタルムーブメントをもとに開発



を進めた光発電時計、電波時計がヒット商品として大きな成長を遂げている。

「選択に迫られた時、シチズンはいつも困難な道を選んできました。難しい方へ進む時、ひとりでは到底できないので、材料メーカー、デバイスメーカーと目標を共有し、おたがいの持つ技術と技能を融合させ、結集させて困難に挑戦し、それを乗り越えてきました。今後も光発電時計、電波時計のいっそうの進化を図るなど、困難な道に挑み続けていきます」

新しい開発で培われた技術は他分野に発展していく可能性を持っている。このような取り組みが評価され、シチズン時計(株)は第三十三回日本銅センター賞を受賞している。

同社のメタルムーブメントには、どれほどの人の情熱が注がれたのだろうか。難しい道を選んできた成果はここに集約されている。たくさん挑戦から生まれたメタルムーブメントから、時は正確に刻まれるのである。

光発電機能エコドライブ電波時計。電池交換、時刻修正が不要なことから大きな人気を呼んでいる。今後は海外市場への進出が期待されている。

