

鑄造工場での基本的な製造工程



1 自動倉庫には約6000種の木型を格納。その中から1日約10パターンの鑄型を作る。



2 鑄型は、銅が浸み込まないように特殊塗料でコーティングし、焼き付きを防止する。



3 1240℃で溶かした銅合金を鑄型へ、空洞部分を充填するように鑄込む。冷却方法にも独自のノウハウがある。



原油タンカーのカーゴオイルポンプと駆動用蒸気タービンで世界シェア80%を誇る(株)シンコー。その信頼を支えているのは、創業以来、独自に磨き続ける銅の鑄造技術にあると聞く。昨年度の銅合金の使用量は約2883t、銅管は約260t！それほど大量の銅を使う製品とは、どのような姿をしているのだろうか。

カーゴオイルポンプの銅合金製ケーシングと中に組み込むインペラ。大きな物は4t以上にもなる。銅の需要促進に貢献される(株)シンコーは、第44回日本銅センター賞を受賞している。

広島から世界のエネルギー輸送を支える

# 世界シェア80%の秘密は独自の銅鑄造技術にあった。

今回の取材先

## 株式会社シンコー

「誠実であること、挑戦し続けること、限界をつくらないこと。逆境に打ち勝つこと」。(株)シンコーは、日本屈指のポンプ、タービン専門メーカーとして昭和13年に広島で創業した。その鑄造技術、独自開発技術、アフターサービスは「世界のシンコー」として世界各国から揺るがぬ信頼を得ている。特に原油タンカー用カーゴオイルポンプとその駆動用タービンは世界シェア80%以上、船用LNGポンプは約85%を誇っている。



本社：広島県広島市南区大洲5丁目7-21

## 巨大原油タンカーの各種ポンプ、タービンなどに大量の銅合金を

9月末、赤ヘル軍団のセリーグ制覇で盛り上がる広島へ。朝早くから球場に並ぶファンの姿に驚きながら、広島駅から車で10分ほどで(株)シンコー本社に到着。

「当社の銅合金を使う代表的な製品は、原油タンカー用カーゴオイルポンプとバラストポンプです。船舶の機関室に搭載される様々な海水ポンプにも、大量の銅合金を使用しています」と常務取締役 経営管理本部長の梶山隆生氏と経営管理本部 調達部部长 松田健治氏。

原油タンカー一隻に搭載するカーゴオイルポンプは約3台だが、他のポンプも合わせると月に約600台も製造すると言う。

「銅合金を多用しているのは当社だけではなく、世界中で製作される原油タンカーや船舶の各種海水ポンプの主材料は、海水への耐食性に優れた銅合金です。海水ポンプの場合、ケーシングやインペラ(羽根車)の約95%が銅合金です。昨年はCAC402イン

保有する砂は約400t。砂にはアルミナ系の人工砂を用いて、強度の確保はもちろん、粉塵が発生しにくいように作業環境の安全性も配慮している。

「でき上がった鑄型には、銅合金が浸み込まないように特殊塗料でコーティングを施します。浸み込んでしまうと焼き付きを起し、耐圧不良の原因となります」

塗装を終えた鑄型に、溶解炉で1240℃に熱し、溶かした銅合金を流し込む。

「中が見えないので、中子<sup>\*</sup>で作った空洞部分をすべて充填するよう、銅合金の流れる形状を計算して鑄込む技術が必要です。さらに大切なのはどこから冷やしていくか。ここにも長年培った当社独自の鑄造ノウハウがあります」

約8時間冷却した後、シェイクアウトマシンで砂を落とす。砂の回収率は約97%で、無駄なく何度も再利用していく。製造工程を拜見しながら、次第に形になっていくポンプのケーシングの大きさに目を見張る。タンカー用カーゴオイルポンプは、大きなものだと約4t。中人がゆっくりと横になれるほど巨大だ。ポンプに組み込むインペラも小さいもので20kg、大きいものは300kgにもなる。

「各パーツの鑄物ができ上がると、機械加工し組立てていきますが、最後に水圧をかけて漏れがないかを厳密にチェックします」



株式会社シンコー 経営管理本部 調達部部长 松田 健治氏



株式会社シンコー 常務取締役 経営管理本部長 梶山 隆生氏

## 最新設備と独自のノウハウが集約された一貫体制の鑄造工場

ポンプ、タービンの部品を作る鑄造工場には、高周波溶解炉8基、ガス溶解炉2基が用意され、「木型製作、鑄型製作、溶解、鑄込み、解棒、仕上げ、検査」と一貫製造体制をとっている。スタートは、木型づくりから。

「約6000種類の木型を格納した自動倉庫を有していますが、鑄造工場では世界的にも珍しいと思います。設計は、3D/CADで行い、NC加工で精度の高い木型を安定して製造しています」

次に木型の周りに砂を詰めて鑄型をつくる。

## 銅合金の耐食性と加工性で広島と世界の信頼をつなぐ

(株)シンコーが鑄造に使用しているのは、JIS-H5120(銅及び銅合金鑄物の規格品CAC402とCAC403で、耐圧性や耐摩耗性、耐海水性に優れ、機械的性質に適した銅合金である。

「海水を使うポンプには、耐食性に優れた銅合金が最適です。鑄鉄は、コーティング塗装し腐食を防ぎますが、銅合金の耐食性にはかかりません。ステンレスは、耐食性は良いのですが硬くて使いづらい。その点、銅合金なら加工もしやすく複雑な形状でも細かく表現できます。また、タンカーに限らずどの船にも海水で清水や潤滑油を冷やすクーラーや蒸気を水に戻す復水器を取り付けますが、その中には直径8〜10mmの銅合金管が100〜300本入っています。当社製品の品質を安定させ、信頼を勝ち得ていくためには、銅が不可欠なのです」

タンカー建造の主舞台が日本から韓国、中国にシフトする以前から、(株)シンコーは、いち早く世界市場に目を向け、アムステルダムにアフターサービスを行う拠点を設けた。世界シェア約80%を獲得・維持できている理由は、そんな先見の明にもある。「私たちは、国際平和都市・広島から世界へを合い言葉に、これからも世界各国からの信頼に応え続けていきます」

※中子…中に空洞のある鑄物を作る際、空洞にあたる部分として鑄型の中にはめ込む砂型。