



上下水道用バルブの粉体塗装

株式会社清水合金製作所

〒522-0027 滋賀県彦根市東沼波町928 TEL. 0749-23-3131 FAX. 0749-22-0687



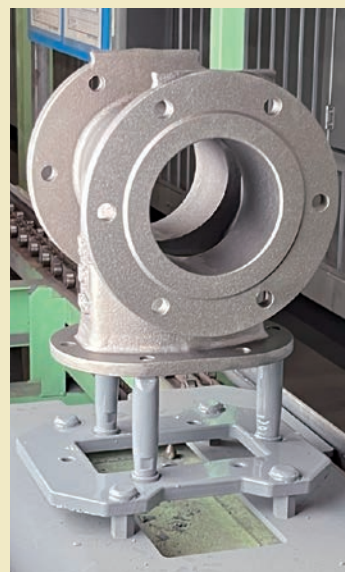
フランジ面の切削／穴あけ加工



機械加工を終えたバルブ本体は塗装工程へ進行する



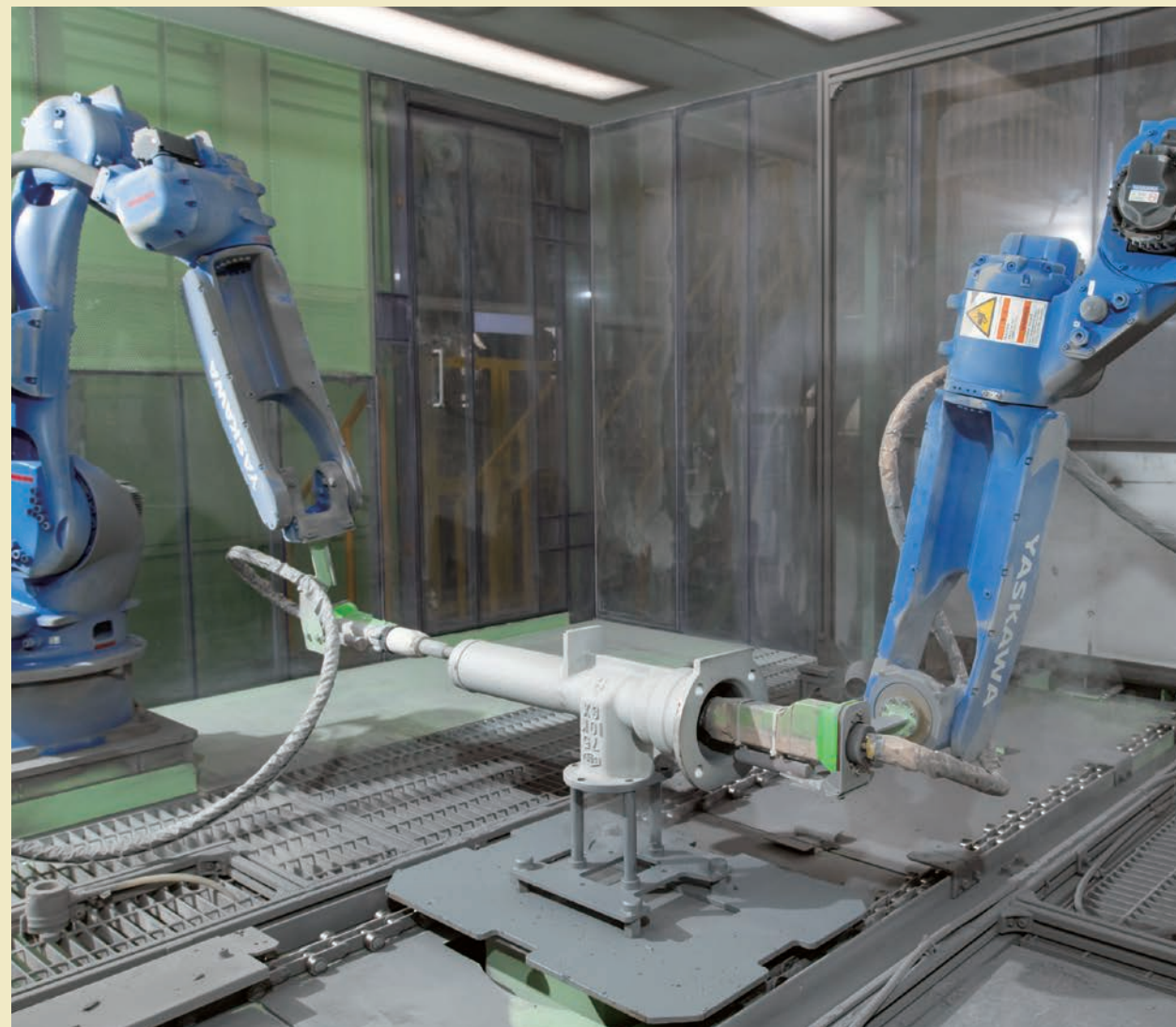
グリッドブラストを終えて溶射工程へ進行



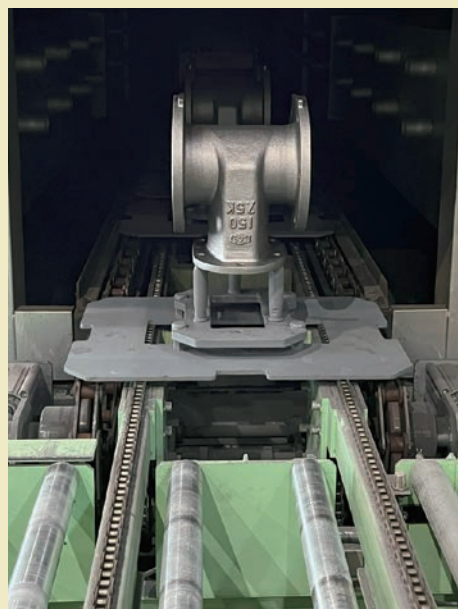
溶射を終えたバルブを着荷



製品の種別をカメラで判別



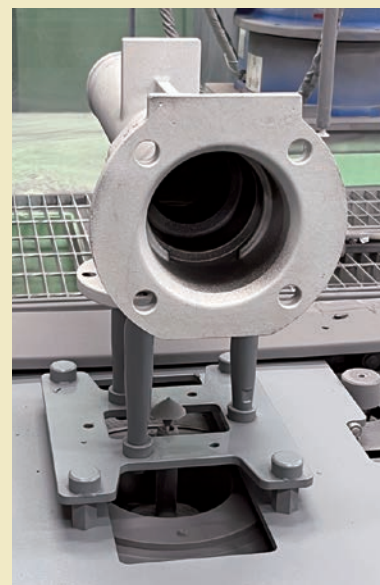
粉体塗装システムは、底面用固定1ガン+塗装ロボット2基に自動ガンをそれぞれ1ガンを装着
自動ガンは、デュアル電界方式静電粉体自動ガンEc'Corona-X・ECXaを装着する



粉体塗装前の前加熱



粉体塗装ブースの概要



ブース下から自動ガンが伸びる



粉体塗装制御盤



粉体塗料供給装置(グレー1色のみ)



粉体塗膜の強度確保と
水性塗装に向けて物温度を均一にするための後加熱



お湯で一気に冷却



水性塗装システムは、
塗装ロボット2基に封孔処理剤用の
エアラップ自動ガン・AGA10と、水
性塗料用の高塗着エアスプレー自動
ガン・AGB51がそれぞれ1ガン装着
されている(いずれも非静電タイプ)



エアラップユニット(封孔処理剤用)



塗料供給ポンプ(水性塗料用)



スプレー制御盤

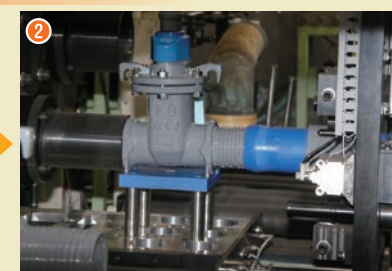


塗装を終えたGXバルブ



バルブ本体の組立では、製品のバーコードリーダーを読み取る
と組立に必要な部品のケース部が開き、使用しない部品のケー
ス部は青いパネルで塞がれるように工夫されている

ポリエチレン管用バルブの組立



- ① 切断したポリエチレン管のバルブとの
接合面を面取り
- ② ポリエチレン管と抜け止めのリングを
バルブ本体に圧入して取り付け
- ③ 水漏れ検査するために管内に水を注入
- ④ 入念なバルブの水漏れ検査
- ⑤ 検査・組立完了



完成品(上: 消火栓用/下: 水道用)



工場をご案内いただいた、
左から、生産本部 製造部 製造1課・3課 課長 岡田 学 氏、
生産本部 生産管理部 部長 製造部 部長 角 道也 氏、
生産本部 製造部 製造3課 ライン長 田中靖浩 氏、
生産本部 製造部 製造2課 係長 西村侑三 氏、
生産本部 製造部 生産技術課 課長 藤野弘樹 氏

仏壇、バルブ、縫製の3つの地場産業で発展してきた滋賀県彦根市。特にバルブ産業は今も盛んで、多くの製造・関連部品メーカーが拠点を置くバルブ生産の一大集積地となっている。今回の工場ルポは、上下水道用バルブを中心に各バルブの製造・販売を行う㈱清水合金製作所取材した。

1. 清水合金製作所の概要

同社は、1947年1月に清水合金鑄造所を創業した。1957年、清水合金製作所に改称。1961年、㈱清水合金製作所として法人に改組。1973年、JIS工場の認可認定を取得し、現在地に移転する。1981年には、西ドイツ・ポップアンドロイター社とボプロイターバルブ(ソフトシール仕切り弁)に関する技術提携を結ぶ。ソフトシール弁の登場は、錆びやすく、開閉に大きな力が必要だった鋳鉄製のバルブが主流であった水道業界に革新をもたらした。また、国内初となるバルブ専用の粉体塗装設備を導入。管内への粉体塗装とソフトシール弁との組み合わせは、高い防錆性と長期間使用可能なバルブとして、現在のトレンドとなった。

主な事業内容は、上下水道用バルブをメインに製鉄プラント用耐熱コントロール弁の製造・販売を行っており、我々の豊かな暮らしに欠かせない水資源の安定供給に貢献している。

また近年では、川の水などから飲み水に浄化する膜ろ過浄水装置の製造・販売に注力。代表的なアクアレスキューシリーズは、地震や豪雨災害な

どの発生地域において、発生直後から安心・安全な水を供給するなど、今回の能登半島地震でも発生翌日から搬入され活躍しており、被災地の生活復旧に向けて大きな役割を担っている。

2. 求められる耐震型の水道用バルブ

水道用バルブには、ポリエチレン管用と鋳鉄管用の2種類ある。特に、伸縮性のあるポリエチレン管は耐震性に優れているため、全国で導入が進んでおり、同社でもポリエチレン管用のバルブ製造に力を入れている。その中でも、一般用バルブと耐震型バルブ(GXバルブ)を製造し、高い耐震性と耐久性を有するGXタイプの仕切り弁や補修弁は、同社の主力製品となっている。今や、人命に大きく関わる水資源の供給に耐震性や長期間使用可能なインフラ機器・設備が求められている。

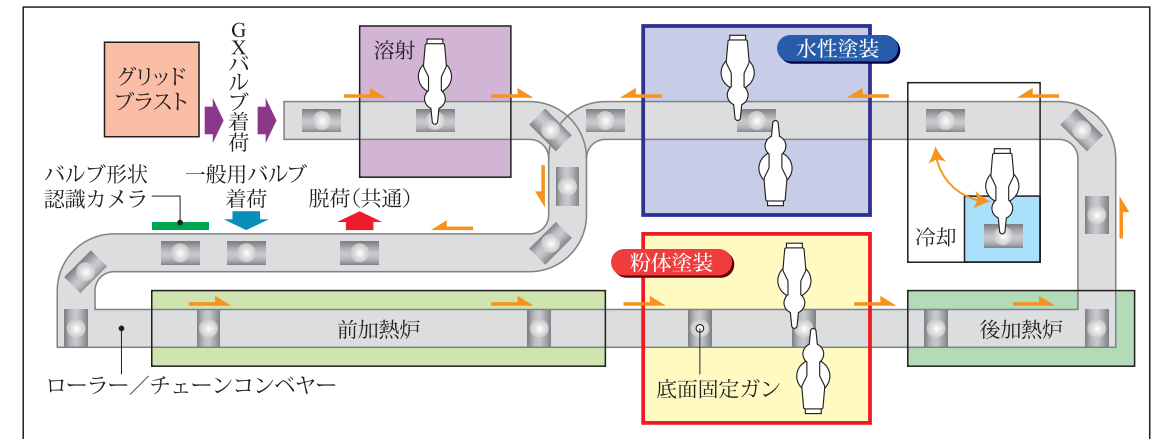
3. GXバルブの製造工程

まず、購入したバルブ本体(鋳物)にフランジ面の切削と穴あけ加工を実施し、塗装へ進行する。

塗装は、バルブ中面は粉体塗装、バルブ外面はグリッドブラスト後に亜鉛合金皮膜を溶射し、水性塗装を実施する(一般用バルブは、ショットブラスト後に内外面ともに粉体塗装を実施)。

バルブは大きさや形状がまちまちでそのつど塗装を行うため、着荷後に製品の種類をカメラで判別させ、以降の各種塗装条件と連動させている。

バルブ内面は、300μm以上の膜厚が必要となるため、前加熱(190℃×50min、物温170℃目標)を



溶射・粉体塗装・水性塗装ラインの概要

行う。内面の粉体塗装が終わると、外面の水性塗装に向けて物温を一定にすることを目的に後加熱(200℃×10min)を実施する。しかし、水性塗装前には物温を85℃にする必要があるため、95℃のお湯で急速に冷却してから、水性塗装を実施する。

塗装後は本体の組み立てを行い、管内に水を注入して、水漏れ検査およびシート部の検査を全数実施し、全国へと出荷される。

4. 溶剤から粉体へ、溶剤から水性へ

昔は鋳物に直接溶剤塗装を行っていたが、特に水が接する部分で錆の発現が早く、すぐに劣化して長期間使用できなかった。そこで、防錆性を付与できるエポキシ樹脂粉体塗装に着目し、業界では同社が最初に実施した。今では規格化され、バルブ塗装のスタンダードになっている。

その後、GXバルブの登場で外面は亜鉛合金皮膜に溶剤塗装を実施することになる。しかし、手吹きでの溶剤塗装は作業環境の悪化や作業負担が大きく、重筋作業も非常に多かった。また、需要増に加え、昨今の環境対応への高まりから、溶剤塗装を排除し、塗装ロボットによる自動水性塗装システムを導入。さらに、コンベヤーは最低限の重筋作業のみでワークの搬送が可能なローラーとチェーンを組み合わせた新たな塗装ラインを構築することで、これらの課題に対応した。

粉体塗装システムは、底面固定1ガンと左右に塗装ロボットをそれぞれ配し、全てにデュアル電界方式静電粉体自動ガンEc'Corona-X・ECXaを装着する。水性塗装は、塗装ロボット2基に封孔処理剤用のエアラップ自動ガン・AGA10と、水性塗料用の高塗着エアスプレー自動ガン・AGB51がそれぞれ1ガン装着されている(旭サナック㈱製)。

現在、水性塗装や溶射が追加されたため、詳細は不明であるが、一般用バルブの粉体塗装だけで比較すると、塗料使用量は10~20%削減された。また、水性塗装の自動化で、多い時は7人で作業を行っていたライン作業者は1人となった。さらに、新たな搬送システムにより、重筋作業はワークの着脱のみとなり、塗装と合わせて作業負担は大幅に軽減された。高塗着と高品質を両立する旭サナックの塗装ガンが、同社が目指す理想の塗装実現に大きく寄与することとなった。

「前例も、機械も、なければつくる」。同社最大の強みだと言う。これまでも性能評価装置や効率改善のための生産設備を自社で製作し、組み込んできた。今後は、さらに自動化を進め、中心となる組立ラインに塗装を追従させて仕掛かりをなくし、生産の効率化と重筋作業の軽減を可能にする仕組みを模索する。完全自動化に向けた取組の実現に期待したい。(町)



株式会社清水合金製作所

●本社・工場／〒522-0027 滋賀県彦根市東沼波町928番地 ☎(0749)23-3131
代表取締役社長：小田 仁志
創業：1947年1月28日
資本金：9,030万円 従業員数：159名
事業内容：上下水道用バルブ／製鉄プラント用耐熱コントロール弁の製造・販売、環境事業(水処理関連)、建設業
工場敷地面積：25,920㎡
工場建屋面積：13,758㎡

◀本社工場の外観



Technology
—塗装の未来を支える新技術—

旭サナックは、これまでの研究開発の積み重ねにより築き上げた塗装技術を更に追求し、お客様のコスト低減とグローバル化に貢献できるよう、これからもたゆまぬ努力と共に技術革新に挑み続けます。

塗装FAシステム・機器の総合メーカー
旭サナック株式会社
URL <https://www.sunac.co.jp>
E-mail: sunac_c@sunac.co.jp