

IoT

Internet of Things

化で

インターネットの力で
変わっていく
造船所や船を
見てみよう！

変わる造船の設計・製造現場



大型コンテナ船 長さ 400m

地球で一番大きな工業製品『船』を作る造船所が最新技術で進化中！

何百～何千もの人が働いている造船所は、とても広く、数十万点もの部品を組み合わせて巨大な船（長いものは400m）を作ります。工場内のあちこちに散らばっているヒトやモノの情報を集めて、船を作る計画をし、作業現場にわかりやすく指示することで、船の完成までの時間を大幅に短くすることができます。

近未来の
**造船は
進んでる**
こんなに

人工知能 (AI) の活用

- ・造船所のオフィス（事務所）では、人工知能の手を借り、新しい船の設計や、大量の情報を活用して働きやすい工場にする工夫をします。
- ・天候や作業の進み具合を考えて、作業の変更指示を出します。
- ・オフィスでは、外部からの大量の情報（>>>> 表示）も活用します。

モニターカメラやドローンが活躍

- ・モニターカメラが作業の進み具合を把握します。作業者が誤って危険な区域に入らないよう警告もします。
- ・工場内や船は、高い所や狭い所など、人が近づきにくい箇所があります。そのような場所では、ドローンなどの無人検査機器が活躍します。



写真提供：日本海事新聞社

レーザ技術・3次元プリンタ

レーザ技術や自動溶接ロボットの導入で、鋼板の切断や溶接などの工作精度が向上し、効率良く船を作ることができます。3次元プリンタは模型船製作やエンジン試作品などに活用されます。

情報ネットワーク

オフィスと広い工場内の作業者の間は、目に見えない情報（イラストはイメージしやすいよう点線で結んでいます）が網の目のようにつながり、大量のデータがやりとりされます。

タブレットに立体図面

- ・設計変更の指示は、作業者のタブレットや工場内モニターなどに、わかりやすく、3D 立体図面や文字による解説を表示します。
- ・作業の進み具合や健康状態などの情報は、作業者が身につける腕時計型端末などからオフィスと相互にやりとりができます。

ICタグによるモノの管理

鋼板などの材料や船の様々な部品に、IC タグ（バーコード）やセンサーをつけることで、必要なモノがどこにあるか、すぐにわかるので、作業がはかどります。



S&J 日本造船工業会

<https://www.sajn.or.jp>

主催 一般社団法人
経教 日本経済教育センター

株式会社 IHI
<http://www.ihl.co.jp>
今治造船株式会社
<http://www.imazo.co.jp>
株式会社大島造船所
<http://www.osy.co.jp>

尾道造船株式会社
<http://www.onozo.co.jp>
川崎重工業株式会社
<http://www.khi.co.jp>
佐世保重工業株式会社
<http://www.ssk-sasebo.co.jp>

サノヤス造船株式会社
<http://www.sanoyas.co.jp>
ジャパン マリンユナイテッド株式会社
<http://www.jmuc.co.jp>
株式会社新来島どつく
<http://www.skdy.co.jp>

株式会社新来島豊橋造船
<http://www.toyocho.co.jp>
住友重機械工業株式会社
<http://www.shi.co.jp>
常石造船株式会社
<http://www.tsuneishi.co.jp>

内海造船株式会社
<http://www.naikaizosen.co.jp>
株式会社名村造船所
<http://www.namura.co.jp>
函館どつく株式会社
<http://www.hakodate-dock.co.jp>

株式会社三井E&Sホールディングス
<http://www.mes.co.jp>
三菱重工業株式会社
<http://www.mhi.co.jp>

※造船の将来イメージイラストは、日本財団助成による日本船舶技術研究協会・海上技術安全研究所が作成したパンフレット「革新的技術が変える造船工場の未来」から引用。

IoT 化で 変わる造船の設計・製造現場

今回のテーマ



スマートフォンの普及をはじめ情報化のスピードは目覚ましく、私たちの社会は大きく変わってきています。今や情報を活用しないビジネスは成り立たないほどです。今号では情報を利用した新しい技術で、魅力的に変ぼうとする造船現場を紹介します。

造船はIoT利用で より楽しく創造的な環境へ

大量のデータ活用

造船所は工場の敷地がとても広く、ヒトやモノの情報は工場内あちこの場所にあり、管理が大変でした。これら膨大な情報(ビッグデータ)を結びつけ管理することで、作業の能率が格段にアップします。解析に必要な大量の情報は、モニターカメラ、作業員が操作する機器、部材に取り付けられたICタグやセンサーから、刻々と事務所に送られ、工事が計画通りに進んでいるか把握できます。作業の変更指示は、作業者の手元にあるタブレットなどに3次元の立体情報でわかりやすく伝えられます。



VRを使い室内でも作業現場体験

コンピュータ上に 現実空間を再現

仮想現実(VR)技術を使えば、実物模型製作が不要で、コンピュータ上で現実空間が再現され、簡単に仕様の変更が可能で、また、VR技術は、作業者の安全教育に活用されています。造船所内は高い所での作業も多く、現場で起こり得る様々な危険の予知と防止の教育が実地しながら体験できます。

人工知能(AI) の活用

設計作業の多くは、船は大波でも壊れないよう規則で決められた安全な強度があるか、水や波風の抵抗を受けにくい船(燃料消費量が少なく環境に優しい船)の最適な形状はどうか、などの計算です。AIの採用で、作業時間が減ることで、新しい視点の検討も可能になり、より創造的な仕事ができます。

レーザ技術・ 3次元プリンタ

レーザを使って加工する技術です。将来は、離れたところから操作でき、鋼板の切断だけでなく、1台のマシンで、曲げや溶接など様々な加工を同時に行う「造船版マシニングセンタ」のような発想もあり得るかも知れません。また、高性能な3次元プリンタが実現すれば、今までより、ずっと簡単に船が造れるようになり、造船所で働く工場のイメージが大きく変わるかもしれません。

画像や文字表示で 現場作業を手助け

拡張現実(AR)技術を使えば、現実空間にコンピュータの画像や文字などを重ね合わせて表示することができます。作業者の機器(タブレットや眼鏡型や腕時計型端末など)に、装置の取り付け方法や手順などを文字と映像の両方で直接表示することで、これから行う作業のイメージを作業者にわかりやすく伝えることができます。



3D画像で作業手順確認

タブレットに立体図面

立体の3次元のモノを造るのに、従来の2次元の紙の設計図ではイメージしづらいです。立体的な3次元図面にして、作業者が持ち運び可能なタブレットなどの端末に表示すれば、とても理解しやすくなります。作業にかかる時間も大幅に短縮されることでしょう。



立体図面を自在に拡大・縮小

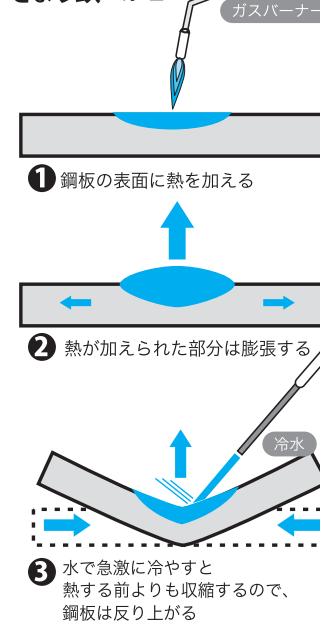
IoT との コラボ ギョウ鉄

いくら情報化が進んでも、モノ造りの現場では機械に全てを置き換えるのが難しい職人技が存在します。そのひとつが、ガスバーナーの熱と水で鋼板を徐々に曲げていく技「ギョウ鉄」です。船は水の抵抗を小さくするため先端部、後端部などの形状の工夫が進んでいます。この形状を造り出す曲げ加工は、船の性能を左右するとても大切な作業です。機械による曲げ加工や自動化が進んでも、最後の仕上げはやはり職人の匠の技が必要です。匠の技と設計や製造でのIoTのコラボで実現する船、



すなわち燃料消費量が少なく地球環境に優しい船を造る技術は、日本の造船所が最も得意としています。

鉄の膨張と収縮を利用した ギョウ鉄の原理



IoT を活用した船の運航支援

離着岸支援



拡張現実(AR)技術を活用した船内機器の保守管理

©(一財)日本船舶技術研究協会

遠隔からの モニタリング



人工知能(AI)による操船支援



自動車は無人運転に向けた実証実験が進んでいます。近年は船舶でも船員の負担を軽減する自動運航への関心が高まっています。IoT技術やビッグデータ

解析といった最先端技術を用いた船舶の運航支援研究とともに安全面のルールづくりを進めています。自動運航に欠かせない主要技術(AI)による操船支援、

遠く離れた陸上からの操船監視や支援、桟橋への自助離着岸支援)を確かめる事業が2018年にスタートしました。2025年頃の実用化を目指しています。