

Report

第66回工場見学会 参加記 川崎重工業株式会社 西神戸工場

Plant Tour Report : Nishikobe Plant, Kawasaki Heavy Industries, Ltd.



川崎重工業株式会社西神戸工場ロボット第一工場全景

高橋 泉樹

Motoki TAKAHASHI

CKD 株式会社
自動機械事業本部
第1技術部 第1G

Group No.1,
Engineering Department
No.1,
Automatic Machinery
Division,
CKD Corporation

1 はじめに

2017年11月22日(水)、製剤機械技術学会が主催する第66回工場見学会が川崎重工業株式会社 西神戸工場内にて開催された。

同工場内にはロボットショールームがあり、その見学に約40名が参加した。

3 川崎重工業株式会社 概要

1896年に設立され、昨年度120周年を迎えた。100年を超える歴史の中で磨き上げてきた先端技術により、陸・海・空はもとより、宇宙から深海にまで、多彩な製品を世に送り出している。

事業としては大きく下記の7つのカンパニーに分かれている。

2 工場見学スケジュール

12:45 受付

開会挨拶

会社紹介 (DVD 視聴)

13:40 講演『最新の産業用ロボット動向』

15:00 ロボットショールーム見学

16:00 質疑応答

16:30 閉会挨拶

① 船舶海洋カンパニー

② 車両カンパニー

③ 航空宇宙カンパニー

④ ガスタービン・機械カンパニー

⑤ プラント・環境カンパニー

⑥ モータサイクル&エンジンカンパニー

⑦ 精密機械カンパニー

(2018年度より6カンパニーに改編予定)

本見学のロボット事業は精密機械カンパニーに属している。1968年にロボットビジネスを立ち上げ、ちょうど50周年となる。世界一のロボット生産国である日本において、最初に産業用ロボットの生産と販

売を始めたのが川崎重工業株式会社である。それ以来、自動車業界や電気・電子業界をはじめとする様々な業界向けに、スポット溶接、アーク溶接、組立・ハンドリング、塗装、ピッキングなど多種多様なロボットを供給し、国内外の産業発展に貢献されている。近年では、人共存・協調ロボットや医療用ロボットなどの新分野へと拡大されている。

産業用ロボットの総合メーカーとして常に業界をリードし、絶えず独創的な研究開発力と高度な生産技術に磨きをかけている。

お客様ご要望のカスタマイズコースなどが設けられている。

5 産業用ロボットの世界市場動向

全世界のロボットの年間販売台数は、2010年に約12万台、2016年に約30万台の実績だったのに対し、2020年には約52万台(2016年の1.7倍)に増加すると予想されている。その中でも主要各国の割合は、Table 1 のようになっており、中国の増加率が際立っている。中国では2013年頃から爆発的に増加している。

4 ロボットショールーム 概要

西神戸工場では2014年度にロボットショールームを開設し、様々なロボットを常設している。本ショールームは、ロボット導入を検討している顧客に対し、その稼働の様子を見学できる場を提供している。

車体の組立ラインや近年話題の人共存型ロボットまで約70台稼働しており、一部医薬系に関わるロボットも展示されている。

また、ロボットスクールも併設され、厚生労働省令で定められた産業用ロボットの特別教育を修了することができる。ハンドリング、ピッキング、塗装、溶接などのロボットについて、ベーシック、メンテナンス、

6 日本における労働人口とロボットへの期待

少子高齢化に伴い、日本国内における労働人口減少は深刻な問題である。労働力不足の問題を解決する糸口として、ロボットは期待されているが、安全柵が必

Table 1 世界の産業用ロボット年間販売台数

	2016年(実績)	2020年(予想)
日本	38,586台	48,000台(1.24倍)
欧州	56,043台	82,600台(1.47倍)
アメリカ	41,295台	73,300台(1.78倍)
中国	87,000台	210,000台(2.41倍)

国内における労働人口減少の問題

出典：国立社会保障・人口問題研究所
日本の将来推計人口(平成29年推計)

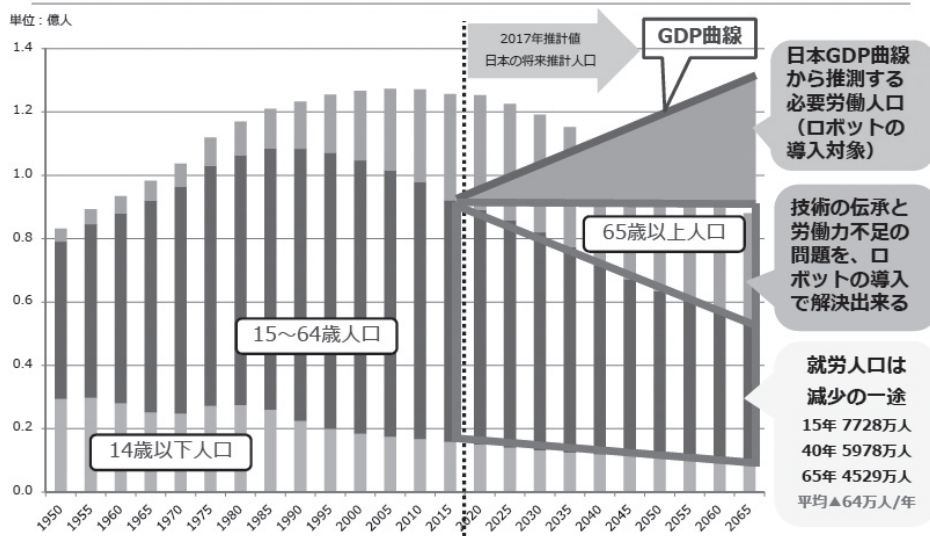


Fig. 1 国内における労働人口減少の問題
(川崎重工業 提供資料より)

要なことや中小企業の狭いスペースへの導入などには大きな壁があった。

安全柵の課題については、2013年12月24日の厚生労働省労働基準局長基発1224第2号通達により、産業用ロボットと人の協働作業が可能となる安全基準が明確化され、条件によって安全柵がなくても作業できるようになった。人との共存を可能にした省スペース対応のロボットについては見学したロボット紹介の中で後述する。

7 ロボットショールーム見学

ロボットの歴史や業界動向、世界で活躍する産業用ロボットの最新状況などを講演頂いた後、ロボットショールームの見学を行なった。前述のように大小様々なロボットが常設されている。講演頂いたロボットの一部もショールームに設置されていた。見学した主なものを下記に示す。

(1) 自動車溶接ロボット ①

自動車側面から6台ずつ、計12台のロボットにより溶接作業を行う。溶接に伴う冷却水ホースや電線を極力外に出さないように設計段階から考慮し、隣のロボットとの干渉リスクをなくしている。12台が同時に協調しながら動く姿に圧倒された。

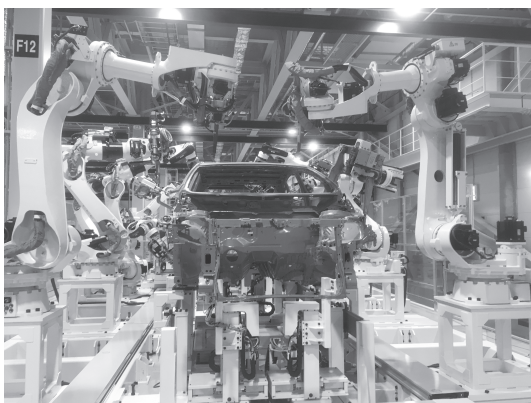


Fig. 2 自動車溶接ロボット ①

(2) 自動車溶接ロボット ②

上記(1)から2年くらい経った世代の溶接ロボットで、特許取得の独自の接合技術を使用している。前述

の溶接ロボットの制御盤に対し、5分の1程度まで小さくなっており、技術力の高さがうかがえた。



Fig. 3 自動車溶接ロボット②

(3) パレタイズロボット

デモ用にビールケースを搬送。一見すると同じロボットだが、片方は3ケースを同時に持ち上げるもの、もう片方は一度に9ケースを持ち上げるものを設置している。

このパレタイズロボットは、1軸目の回転に基軸共通のサーボモータを2個使用することで、特殊なサーボモータを使用せずに回転トルクを向上させている。保守メンテナンス性の向上への配慮である。

また、9ケース持ち上げる可搬質量の大きなタイプには、サポートのバランスを上部アームに追加することのみで実現しており、コンパクトな構造となっている。



Fig. 4 パレタイズロボット(ビールケース搬送)

(4) 医薬・医療向けロボット『MC004N』

高齢化が進み、ますます有用な新薬が求められる中

で、創薬・製薬の現場では人手による作業ミスや異物混入のリスク、抗がん剤などの高薬理活性医薬品を取り扱うことによる作業員への暴露リスクなどを避けるため、自動化が求められている。その期待に応えるために開発されたロボットの一つである。

ツール用のケーブルをロボット先端フランジまで内蔵し、凹凸の少ない滑らかなデザインに仕上げ、耐薬液性の表面コーティングや高い防水性により、優れた洗浄性を実現している。

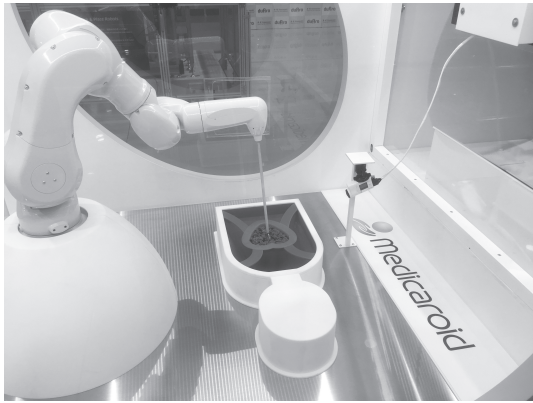


Fig. 5 医薬・医療向けロボット『MC004N』

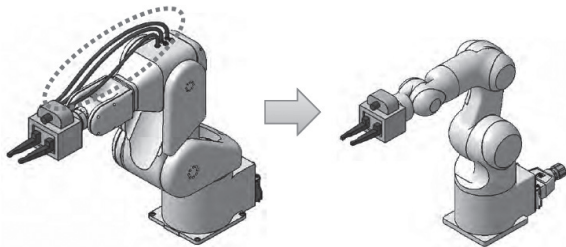


Fig. 6 MC004N のケーブル内蔵について
(川崎重工業 提供資料より)

(5) 医薬、医療向けロボット『MS005N』

世界唯一のオールステンレス構造。GMP に準拠した構造であり、VHP による滅菌やアルカリ洗浄液に対して恒久的な耐久性がある。ガスケット・シール類も FDA に適合したものを使用している。MC004N と同様にケーブル類は内蔵し、清掃性にも優れている。

自由度については通常 6 軸までのところ、本製品は 7 軸有することで狭い空間でも周辺機器との干渉回避が容易となっている。



Fig. 7 医薬・医療向けロボット
『MS005N』



Fig. 8 双腕スカラロボット『duAro』

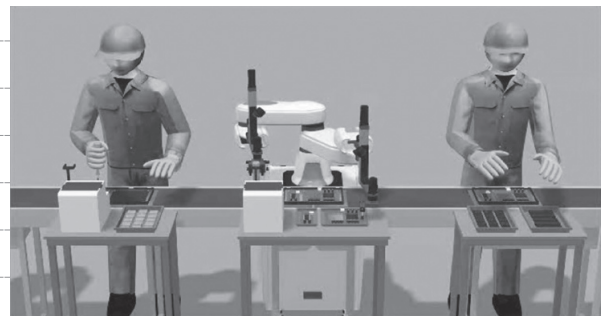


Fig. 9 人との共存イメージ
(川崎重工業 提供資料より)

(6) 双腕スカラロボット『duAro』

前述の労働人口減少に伴い、人との共存を可能にす



川崎重工業株式会社西神戸工場ロボット第一工場での集合写真

るロボットは注目されている。その一つとして、双腕スカラロボットがある。

低出力モータの採用、エリア監視による速度低減機能などにより人との共存が可能で、万が一、人とロボットが衝突しても検知機能により稼働停止する。また、省スペース化を図り、人ひとり分のスペースに設置することが可能となっている。

その他として、

高速ピッキングロボット(パラレルリンクロボット)

車体塗装ロボット(防爆ロボット)

半導体ウエハ搬送ロボット(世界シェア50%以上)などが展示されていた。

8 おわりに

当社でもロボット活用を見出たく、本見学会に参加した。目的である最新のロボット業界情報や活用事例を学べただけでなく、川崎重工業の技術力の高さやロボットにかける強い情熱を感じられ、同じ技術者として大変感銘を受けた。

9 謝辞

最後になりますが、ご多忙中にも関わらずこのようなすばらしい機会を与えていただいた川崎重工業株式会社の皆様、ならびに見学会の企画・開催にご尽力いただいた一般社団法人製剤機械技術学会 工場見学委員会の皆様に深く感謝申し上げます。