第3回

働く人の安全・健康・ウェルビーイング

ファナックが挑む自動化

ファナックロボット機構研究開発本部 技師長
森岡 昌宏

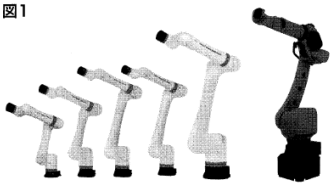
99年（平11）にファナックに入社し、ロボットの機構設計に従事。11年にロボット研究所で開発部長。19年からロボット機構研究開発本部で技師長としてロボット開発に従事し、現在に至る。

安全柵なし、省スペース

人とロボット並んで働く

協調安全作業で安定品質・生産性向上

図1



CRXシリーズ（5～30kg可搬）　CR/50-16B（50kg可搬）

自動車や電子機器の組み立て、機械加工、溶接、食品、物流などさまざまな生産現場において人手中心の現場は多数存在し、世界的な少子高齢化に伴う労働力不足を背景に働く人の安全・健康・ウェルビーイング（心身の健康）実現に向けてロボットによる自動化が加速している。しかし、これまでは極限まで自動化率を上げようと、手の込んだ設備投資のかかるロボットシステム化が主流だったため、大規模な生産現場への導入が中心であった。

一方、中小の生産現場では、ロボットを導入したくても、現場のスペースの制約から、従来の安全柵を必要とするロボットの導入は困難な現場が多い。また、ニーズ多様化に伴う変種変量生産では、頻繁な品種切り替えに対応するロボット教示が必要となるが、ロボットの専門家が確保できないことも大きな導入障壁である。

これらの課題に対し、近年、安全柵なしで人と一緒に作業でき、ロボットが初めてでもすぐに使える協働ロボットが登場した。協働ロボットは省スペースかつ短時間で立ち上げが可能なため、ロボット導入の敷居が大幅に下がり、中小の現場にもロボット導入が加速している。

ファナックでは、5㎏―50㎏可搬の幅広い協働ロボットを全15機種ラインアップしている。図1に示すCRXシリーズは、安全性、使いやすさ、高信頼性を兼ね備え、ロボットを扱うのが初めてでも簡単に使える協働ロボットである。標準仕様に加え、食品仕様や、世界初の国際規格認証を取得した防爆協働ロボットにより、塗装用途にも適用範囲を拡大している。また、緑の協働ロボットCR/50―16Bは、世界最大50㎏可搬の搬送能力を持つ協働ロボットとして、人と同じ作業エリアでの重量物搬送の自動化に貢献している。

CRXシリーズは、安全性、使いやすさ、高信頼性の三つを兼ね備え、初めてでも簡単に使える協働ロボットである。安全性では、国際安全規格ISO10218―1適合の安全認証を取得した高感度な接触停止機能により、ロボットに触るとすぐに止まるため、安全柵なしで人とロボットが並んで安心して作業することができる。

アームは凹凸のない丸みを帯びた外観で人に親しみやすい。使いやすさの観点では、アームを直接手で動かす軽い操作感のダイレクトティーチと、多くの人が普段使って慣れ親しんでいるタブレット端末上でアイコンをドラッグ&ドロップして並べる簡単なプログラム作成で、ロボットの専門知識がなくても、すぐに使いこなすことができる。信頼性の面では、当社が長年培った高信頼性設計技術によりメンテナンスフリーのため、特別な保守を行わなくても、長期間壊れることなく、安心して使用できる。

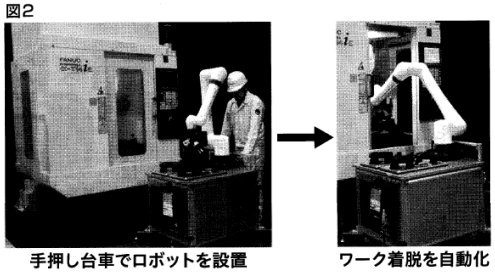
CRXは軽量なため、クレーンなど特別な荷役設備がなくても、人手で運搬し、どこにでも簡単に設置できる。図2に加工機への加工対象物（ワーク）着脱の自動化事例を示す。手押し台車に搭載したCRXを必要な時に必要な場所に設置可能なため、人員や生産状況に応じて人の作業現場にそのままロボットを導入し、生産量を増やせる。

協働ロボットは、図3に示す通り、人手生産と従来ロボットによる完全自動化の良いところ取りの生産システムを構築可能だ。

少子高齢化に伴う労働力不足や、パンデミックなど社会的不安定さのリスクから、世界中の生産現場で安定した人手確保がますます困難になっている。人手による生産では労働時間に制約があり、個人のスキルにも依存するため、生産性や作業品質にバラつきが生じるとともに、重量物搬送などの重筋作業による身体的負担や、粉塵・毒物を扱う危険作業など、労災リスクも大きな課題である。

この課題に対し、協働ロボットは、常に正確な作業で安定した品質での生産を人と同じ現場で継続でき、労働時間の制約がないため、24時間の長時間連続稼働により生産量を上げられる。また、当社では最大50㎏可搬の協働ロボットにより、重筋作業から人を解放するとともに、高い耐環境性能で、悪環境でも使用できるため、危険作業に伴う労災を回避できる。

図2



手押し台車でロボットを設置　ワーク着脱を自動化

重筋作業から解放 労働環境を改善

一方、人手による生産は、生産状況に応じて生産工程やレイアウト変更が容易であり、変種変量生産にも臨機応変に対応できる点が大きな利点である。従来のロボットは、安全柵内で固定し、ロボットの専門家による長期の立ち上げが必要なため、レイアウト変更したくても、協働ロボットは、コンパクトなアームで、手押し台車でどこにでも簡単に移設できるため、柔軟性が高い。

人と同等サイズのコンパクトなアームで、手押し台車でどこにでも簡単に移設できるため、柔軟に対応できる。また、初めてでも簡単に使えるため、垂直立ち上げが可能で、変種変量生産に求められるロボットの教示変更にも素早く対応できる。このように、協働ロボットを活用することで、柔軟かつシンプルで設備コストを抑えた自動化が可能になる。

従来のロボットに加え、安全柵なしでも人と一緒に作業できる協働ロボットの活用により、少子高齢化に伴う深刻な労働力不足を補うだけでなく、重筋作業や過酷な環境での危険作業を減らし、人の労働環境を改善することができる。単純作業はロボットに任せ、人は人でなければできない組み立てなどの高付加価値作業に専念することで、少ない労働力でも高い生産性を確保しつつ、人はよりやりがいのある生産活動に従事することができる。

また、2025年はウェルビーイング向上を考える国内外の専門家などが集う連合体のGISHWが主催するグローバル推進機構（IGSAP）が共催する万博イベント（7月17日開催のシンポジウム）で、情報通信技術（ICT）を活用した新しい安全概念である「協調安全」実現のキー技術、事例として協働ロボットが紹介される。当社ではロボットによる自動化に関するさまざまな技術・製品・情報提供活動を通して、働く人の安全・健康・ウェルビーイングの推進と実現に向け、より一層貢献する所存である。

図3

	人手	協働ロボット	従来ロボット
持続性	× 人手確保に課題	○ 長期安定稼働	○ 長期安定稼働
生産性	× 稼働時間に制約ありスキルに依存	○ 長時間連続稼働 速度は人並みでも安定	◎ 長時間連続稼働 高速作業
作業品質	× 人はミスをする	○ 正確に作業	○ 正確に作業
安全性	× 危険作業の労災リスク	○ ロボット化で労災ゼロ	○ ロボット化で労災ゼロ
柔軟性（工程・レイアウト）	◎ 臨機応変	○ 簡単移設 簡単立ち上げ	× 場所は固定 専門家の立ち上げ
スペース効率	○ 狭い場所でも作業	○ 安全柵不要で人相当	× 安全柵で広いスペース

25.6.30

人と社会の豊かな未来を創造する
九州最大級の産業総合展！
（2024年実績）606社・団体
残り1週間
モノづくりフェア2025
会期 2025 10/15（水）～17（金） 10:00～17:00 最終日は16:00まで
会場 マリンメッセ福岡 A館・B館
主催 日刊工業新聞社
先着順！
出展募集中！ 申込締切 2025年6月30日（月）
募集小間に達し次第受付終了とさせていただきます
■モノづくりコーナー
●金属工作・加工技術・材料ブロック
●プラスチック成形・加工技術ブロック
●半導体関連ブロック NEW
●測定・制御・試験ブロック
●駆動技術・部品・油空圧機器ブロック
●工具・周辺機器ブロック
■3次元設計・開発・プリンターコーナー
●CAD／CAM／CAE／3Dプリンターブロック
●設計・製造支援システムブロック
■DXコーナー
●FA・ロボットSIブロック
●生産ライン、エンジニアリングブロック
●情報管理・処理システムブロック
●電子部品・デバイスブロック
■自動車 生産推進コーナー
■サステナブルコーナー
●環境・エネルギーブロック
●危機管理ブロック
■産学官金連携・団体PRコーナー
日刊工業新聞社 西部イベント事業部 展示会事務局
TEL 092-271-5715（平日9:30～12:00、13:00～17:00）
〒812-0029 福岡市博多区古門戸町1-1
monoinfo@nikkan.tech
詳しくはコチラ！ モノづくりフェア 検索
https://www.nikkanseibu-eve.com/mono/