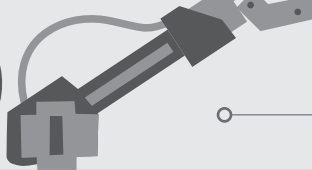


搬送装置のロボット化で進める 自動化生産ライン の構築術

“物の移動”
が伴わないと
自動化は
できない!



第8回 工作機械の加工工程における搬送装置【後編】

木本技術士事務所

木本晋作*

*きもと しんさく

所長、技術士、食品・飲料工場技術コンサルタント。1985年東芝精機〔現：芝浦メカトロニクス〕入社、1995年岩井機械工業、2016年中央設備エンジニアリング〔現：中設エンジニアリング〕、2018年日本ギア工業、4社において産業用自動化機械、食品製造設備機械、食品工場生産ライン設備などの開発、設計、生産技術に携わり、技術職を30年以上経験、現在に至る。URL：<https://www.kimoto-proeng.com>

前回は、前編として工作機械による加工工程を取り上げ、その工程において生産効率の向上に効果的な搬送装置を選択する必要性、搬送装置の検討について基本的な考え方、検討事項などを解説した。今回は、後編として加工工程に組み込む装置や加工工程に用いる搬送装置の代表例を取り上げ具体的に詳述する。

搬送の基本であるコンベヤなどの機械装置を活用する搬送

搬送装置の基本は、前編でも述べたが滑りや転がりなどで、ワークを直接移動させることができればシンプルな設備構成となるため、最初に検討する必要がある。自重を利用する方式は最も簡単で上から下への搬送には有効な手法となる。しかしながら、滑りや転がりを利用できない場合には、コンベヤなどを用いることとなる。ここでは、コンベヤを使用した搬送について詳述する。

1. フリーローラーコンベヤを使用したワークの定配

工作機械へワークを定配する場合、フリーローラーコンベヤを使用するのが望ましい。フリーローラーコンベヤは、ワーク自体が転がることのできない異形ワークにも適用できるシンプルな方法として、広く利用されている。搬送に要する力も、ワークの自重を利用するものと、ワーク押出し装置(以下、プッシャとする)などでワークを強制的に押し出し、ワークを搬入する方法などがある。重力を利用する方法は機構的にも簡単であるが、

軽量のワークやごみの付着などが発生した場合、搬送が不確実となることから、ローラーコンベヤの勾配を急にするなどの配慮が必要となる。この勾配は、一般的に1~5°程度となる。ただし、工作機械周りで使用する場合、切りくず、ごみ、切削油剤の影響や、ワーク側面を受けるガイドとの摩擦抵抗、ワークの受け面の表面状態、ローラーの劣化などを考慮して3~8°程度に設定することが望ましい。

フリーローラーコンベヤからワークを1個ずつ分離する実例を図1に示す。プッシャで円筒形状ワークを1個ずつ押している間に、プッシャに設けたワークストップ用プレートが2個目のワークを停止させ、プッシャが引き戻ると2個目のワークが次に押し出される位置に移動することで、1個ずつの分離が順次繰り返され、最後の1個までプッシャで押し出し、工作機械に搬入する工程が自動で行われる。歯車加工のワーク(素材)を搬送供給する機械装置として筆者が採用した方法である。

設計上の注意点として、コンベヤ端の部分を水平として末端にストッパを設けてワークの位置決めをする場合、ストッパ位置までワークが届いていないなどの不具合が発生する可能性がある。この場合は、図2に示すようなワークを後押しするためのガイドを考慮する必要がある。

2. 加工終了後の搬送・ストック

工作機械内部へのワーク搬入、着脱は多関節のロボットや立体空間搬送装置を使用して行い、加