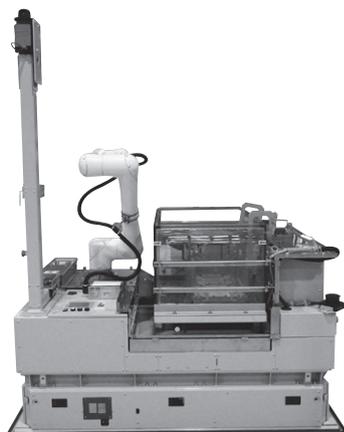


研磨装置－洗浄装置間無人搬送システム

井浪達也 Tatsuya Inami

キーワード 無人搬送車, AGV, 協働ロボット, 半導体

概要



協働ロボット搭載AGV

半導体メーカーに協働ロボットを搭載した無人搬送車（AGV）を納入した。協働ロボット搭載AGVには当社の^{ロコモイ}RocoMo-Vがあるが、水槽を積載したいという要望があり、可搬質量が不足したため、台車形AGV（3MC-M10）にファナック^株製協働ロボットCRX-20iA/Lを搭載した。

半導体を取り扱うため、水槽を積んで空気に曝露することなくワークを搬送し、水槽の水は一定時間経過後に自動で入れ替え処理を実施した。

システム制御盤は、国際半導体製造装置材料協会（SEMI）規格に対応した通信ソフトウェアが実装され、上位システムや地上設備に対して通信している。

1 まえがき

従来、半導体製造工場での工程間の搬送では、天井走行式無人搬送車（OHT）が採用されることが多かった。OHTではレールを設置する必要があり、レイアウト変更の際に大規模な工事が必要となる。

当社は、レーザ誘導による無人搬送車（AGV）に協働ロボットを搭載することで、OHTの代わりに半導体ウェハの搬送BOXの搬送を実現した。レーザ誘導のため走行路の変更が容易で、協働ロボットにすることで、産業用ロボットに必要な安全柵を不要とした。本稿では、半導体ウェハの搬送BOXの搬送を実現した無人搬送システムを紹介する。

2 システム概要

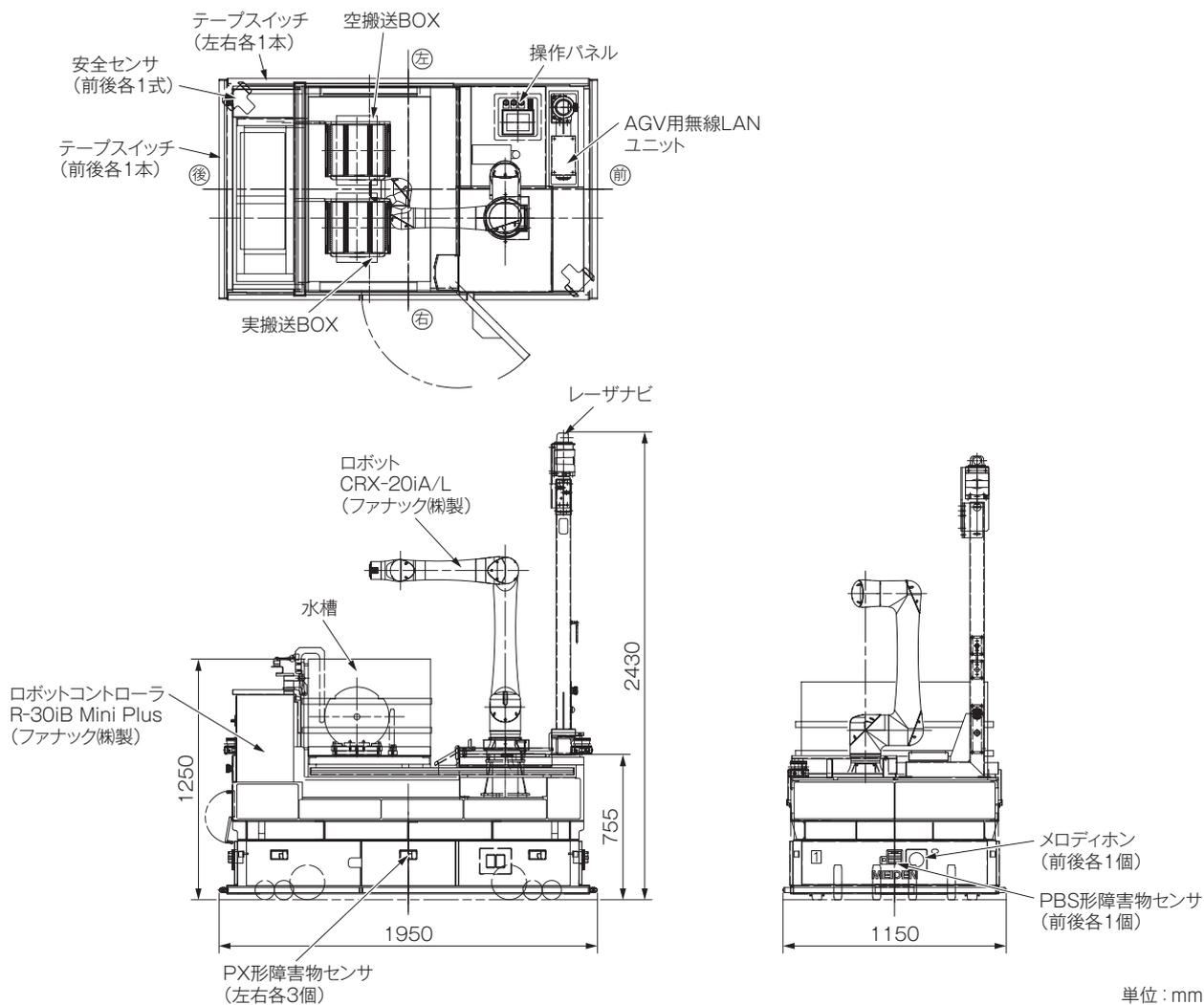
本システムは、ISO 14644-1 Class6のクリーン

環境内で、シリコンウェハが入った搬送BOXを研磨装置から洗浄装置へ搬送する。水槽を搭載しているAGVは、一定時間が経過すると自動で水交換装置に移動し、水槽内の水の入れ替えを行う。水槽に搬送BOXを水没させることで、搬送BOXの空気への曝露を避けて運搬できる。水槽の水は超純水で、シリコンウェハに影響を及ぼす水の金属汚染を避けるため、水槽・ロボットハンドは非金属の部品で構成されている。

製造実行システム（MES）とはSEMI-E5, E37に準拠した通信を実施しており、地上設備とはSEMI-E84に準拠したインターロックで移載している。**第1図**に協働ロボット搭載AGVの外形を示す。

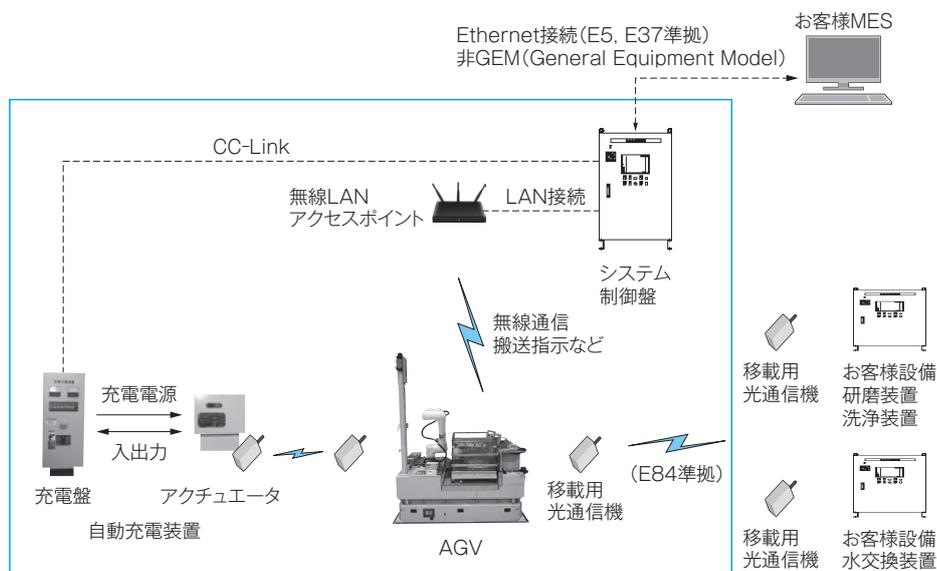
3 システムの構成

第2図にシステム構成を示す。主要設備及び機



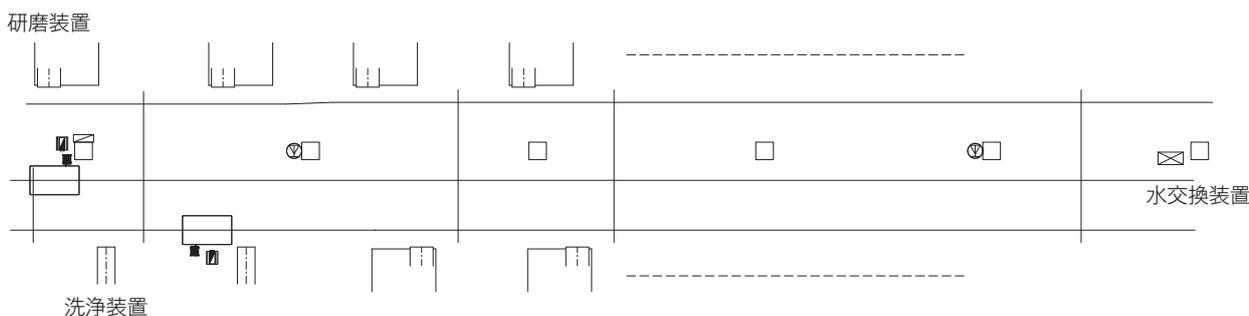
第 1 図 AGV 外形

AGVの外形を示す。



第 2 図 システム構成

無人搬送システムの構成を示す。



第3図 システムレイアウト

今回の搬送レイアウトを示す。

器は、以下のとおりである。

- (1) AGV：3MC-M10
- (2) システム制御盤
- (3) 無線LANアクセスポイント
- (4) 自動充電装置（並列運用）
- (5) リフレクタ
- (6) 研磨装置（お客様設備）
- (7) 洗浄装置（お客様設備）
- (8) 水交換装置（お客様設備）
- (9) MES（お客様設備）

4 システム運用

第3図にシステムレイアウトを示す。

- (1) 通常搬送
 - (a) AGVは、自動充電ステーション（ST）で空搬送BOXを水槽に入れた状態でMESから搬送要求が出力されるのを待つ。
 - (b) お客様設備から搬送要求が出力されると指示先の研磨装置へ向かう。
 - (c) 研磨装置に到着すると研磨装置と光通信機で移載インターロックを取り、実搬送BOXを積む。完了後に再度光通信機でインターロックを取り、空搬送BOXを卸して指示先の洗浄装置へ向かう。
 - (d) 洗浄装置に到着すると洗浄装置と光通信機で移載インターロックを取り、実搬送BOXを卸す。完了後に再度光通信機でインターロックを取り、

空搬送BOXを積み込む。移載完了後に自動充電STへ向かう。

(e) 自動充電STへ到着後に充電時間経過後、次の搬送要求を確認する。

以後、上記(a)～(e)を繰り返す。

(2) 水交換 AGVの号車ごとにシステム制御盤で水交換時間を管理し、水交換時間を経過したAGVに、上位システムを介さずにシステム制御盤が水交換装置へ搬送指示を行う。

(3) 迂回搬送 システム制御盤に搭載しているタッチパネルでメンテナンスしている研磨装置のSTを設定することで、該当のSTを迂回して走行する。

5 むすび

半導体製造工場での工程間を、水槽を持ちながら協働ロボットで移載する事例を紹介した。

従来のAGVでは難しかった移載をフレキシブルで高精度に動く協働ロボットが実行し、協働ロボットとAGVの制御は、協働ロボット搭載AGV ロコモブイ RocoMo-Vのノウハウをフィードバックすることで実現した。

また、半導体業界標準のSEMI規格の通信も今回のソフトウェア作成によって実現した。

今後もお客様の要望に応え、最適なシステムを提供していく所存である。

- Ethernetは、富士フイルムビジネスイノベーション(株)の登録商標である。
- CC-Linkは、三菱電機株の登録商標である。
- 本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

《執筆者紹介》



井浪達也

Tatsuya Inami

電動力技術部

物流システムのエンジニアリング業務に従事
