

フェニックスエンジニアリング株式会社

次世代ウエハφ450mm対応
クリーンロボット移載装置の開発Outline
概要

半導体の基材として使用されるシリコンウエハの大口径化に伴い、加工時の工程間搬送における品質確保が大きな課題となっている。

本補助事業では、直径φ450mm次世代シリコンウエハを対象に、位置決め技術の高度化等を駆使したクリーンロボット移載装置の開発を行った。

Motivation

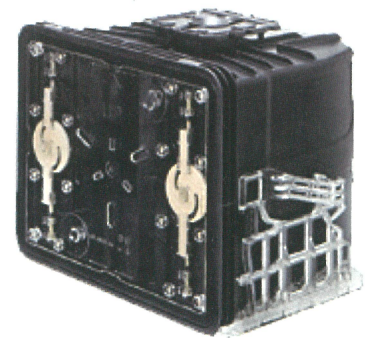
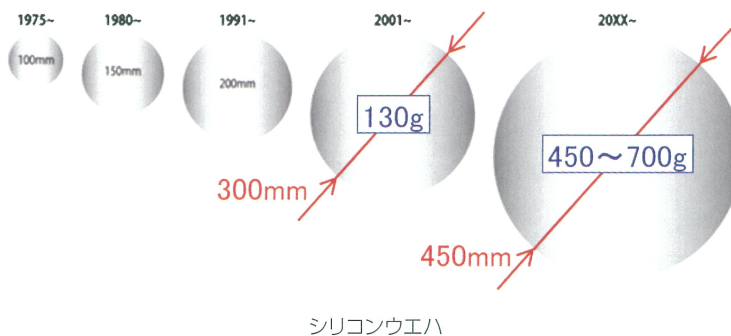
動機

シリコンウエハは、珪素（シリコン）を厚さ1mm程度の円形状にスライスしたもので、半導体の基材として使用されている。現在はφ300mmのサイズが主流だが、次世代のウエハサイズとしてφ450mmへの期待が高まりつつある。

しかし、ウエハ加工プロセスでは水平状態にて取り扱う場面が多いことから、サイズが大きくなると

自重によるタワミが増加するとともに、搬送時に使用される専用キャリア（FOUP）の大型化により、その寸法精度にバラつきが発生する。

そこで本事業では、当社が培ってきた位置決め技術の高度化等を駆使し、これら課題を解決可能なクリーンロボット移載装置の開発に取り組んだ。



キャリア (FOUP)

Contents

内容

試作開発するクリーンロボットに関しては、ウエハサイズの大口径化に対し、ロボットの外形寸法を3～4割の増加にとどめることを命題として掲げた。

また、ウエハの自重によるタワミは、ロボットアーム下部にエアーを吐出する機構を設けて解決する案

にて検討を進めた。

一方、搬送用キャリアの寸法バラつきに対しては、キャリア内に組み込まれた電子タグ（RFID）の情報を読み取り、個別の誤差に対応して動作位置の自動補正が可能なシステムの開発を目指した。

Fruits

成 果

当初案であるアームのエア吐機構について検討を進めたところ、アームの自重増加による位置決め精度低下の懸念が発生。そこで、アーム材質を従来のセラミック製から炭素繊維（CFRP）に変え、その形状についても工夫を行ったところ、ウエハ中心部のタワミ解消を実現できた。

一方、キャリアの寸法誤差については、現時点でRFIDが装着された製品が見当たらなかったため、制

御的には対応可能な状態としておき、今回の検証では、高精度マッピング機能（ウエハの在荷状態を検出する機能）を利用した位置決め補正案を採用。群馬産業技術センターと共同にて、ロボット側の動作精度に係る許容範囲を決定した。

最終的に完成した装置は、位置決め精度、及び静粛性について問題ないレベルに達し、外形寸法に関しても従来比0.3割増しにて収めることに成功した。



改良後のロボットハンド



クリーンロボット



移載装置

Outlook

展 望

本事業で開発したクリーンロボット移載装置のユーザーは、半導体分野やロボット分野、装置メーカーを想定しており、その市場規模は、国内では4億円程度、海外を含めると100億円規模と見込まれ

ている。

今後は、既存ユーザーへの営業活動を行い、試作開発した装置の評価を受けながら、本格的な事業化に繋げて行きたいと考えている。

Data

事業者名／フェニックスエンジニアリング株式会社
 代表者名／代表取締役 橋爪 辰人
 設立年／昭和 55 年
 所在地／群馬県太田市東別所町 146-3
 電話番号／ 0276-37-8060

URL／ www.phoenix-engineering.co.jp
 資本金額／ 300 万円
 従業員数／ 3 人
 業種／一般機械器具製造業