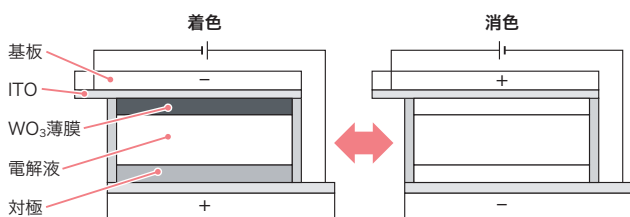


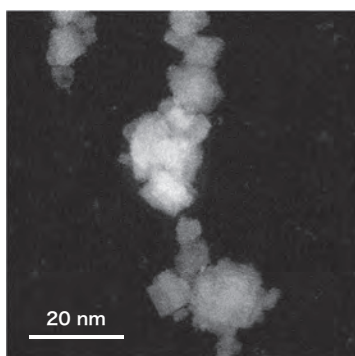
■ エレクトロクロミックデバイス用塗布型 WO₃ ナノ粒子



ITO：酸化インジウムスズ

ECDの断面図

Cross-sectional outline of electrochromic device (ECD)



WO₃ナノ粒子の透過電子顕微鏡 (TEM) 像

Transmission electron microscope (TEM) image of tungsten trioxide (WO₃) nanoparticles

エレクトロクロミック (EC) デバイス (以下、ECDと略記) は、酸化還元反応で電気化学的に着色消色するEC材料を用いることで、透過率を制御できるデバイスである。ECDは省エネ効果や意匠性の向上を目的に、建築用の窓ガラスや自動車のルーフなどに応用されている。三酸化タングステン (WO₃) はEC材料の中でも最も高い着色効率^(注)を示すが、この薄膜の主な製造方法はスパッタリングや蒸着などの真空プロセスであるためコストが高く、結果としてデバイスの高価格化につながり、普及を阻害している。

今回、WO₃ナノ粒子の粒径を制御することで、安価な塗布成膜でも高い着色効率を持つEC材料の開発に成功した。当該材料を成膜したECDは、WO₃ナノ粒子の粒径の減少とともに着色効率が向上し、粒径を10 nm以下にすることで一般的な蒸着膜の着色効率である50 cm²/Cよりも高い70 cm²/Cの着色効率を得ることができた。

この検討は、国立研究開発法人 産業技術総合研究所と協力して4社が参画するコンソーシアムで行っており、現在上市に向けて開発を継続している。

(注) 単位注入電荷量当たりの吸光度の変化量。

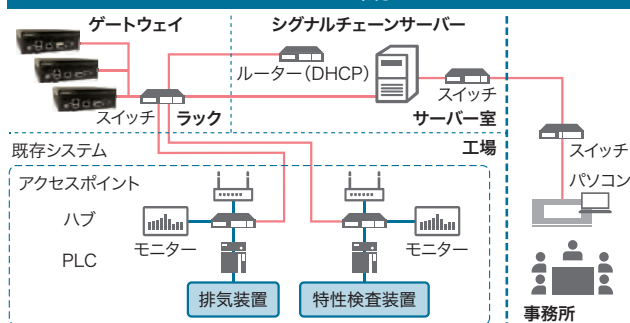
東芝マテリアル (株)

■ マグネトロン製造工程の信頼性向上に向けたIoTシステムの構築

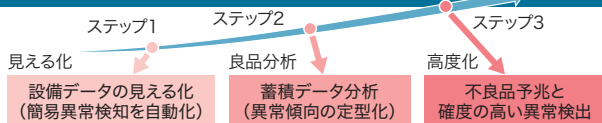
従来の品質管理の問題点

- 品質データが散在しているため、分析に必要なデータは人手で収集している。
- 各設備の情報は人手で監視しているため、異常検出遅れなどが発生している。
- 各データに基づいた、異常原因分析は、人の経験とスキルに依存している。
- 検査結果の情報は保持しているが、定量データは保管されていない。

IoTシステム環境



問題解決に向けて



PLC：Programmable Logic Controller
DHCP：Dynamic Host Configuration Protocol

既存データとIoTを活用したマグネトロン製造工程の信頼性向上
Improvement of reliability of magnetron manufacturing processes utilizing existing data and Internet of Things (IoT) system

東芝ホクト電子タイ社

電子レンジなどのマイクロ波発生源に用いられる民生用マグネトロンは、パワーや効率などの一般的性能以外に、出力の安定性や信頼性が要求される。当社は、これらの要求に関わる熱電子放出特性などの品質特性を検査する独自の装置を製造工程中に備えているが、これらの装置などによる品質管理では、データの収集、異常検知、分析、保管に様々な課題があり、生産ロットごとの出来栄で判定するケースがほとんどであった。

今回、(株)東芝 生産技術センター及び東芝アジアパシフィック(タイ)社と連携して、複数ある製造装置の中で製品品質の鍵となっている排気装置と品質特性検査装置からのデータについて、その収集から不良品予兆時のアラーム発報までを行うためのIoT (Internet of Things) システムを構築した。新システムは、既存装置の仕様を変更することなく、ゲートウェイとシグナルチェーンサーバーを活用して実現した。

今後はIoTシステムを活用し、製品品質の管理上重要なキーパラメーターの選定、データ自動収集による装置状態の監視 (見える化)、及びデータ分析結果からの製品品質の維持・不良予防処置へと展開し、製造工程の信頼性を向上させていく。