

東芝グループは、エネルギーや、環境、情報などの幅広い分野で、顧客の製品価値向上に貢献する高付加価値の電子デバイスや材料を開発するとともに、新しい原理を応用した製品開発に積極的に取り組んでいます。

新規事業としては、東芝独自の電解水生成装置で作った高品質な次亜塩素酸水を用いて、青果物などの輸送時の鮮度劣化を抑制する技術を開発し、農業分野などへの展開を進めています。

グループ会社では、それぞれのコア技術を生かし、新しいニーズに応える製品を開発しています。材料分野では、厚い銅 (Cu) の回路と基板の間の接合応力を低減して信頼性を高められる窒化ケイ素活性金属銅 (SiN-AMC) 回路基板を開発し、パワーモジュールの放熱性能向上や小型化に貢献します。また、電子伝導性を向上させた酸素欠損型酸化タングステン ($WO_{2.72}$) 材料を開発し、リチウムイオン電池の充放電の高速化に役だてます。電子デバイス分野では、複数のサーマルプリントヘッド (TPH) を高精度で連結する技術を開発し、59.6 インチの有効印画幅で写真相当の画質を実現しました。更に、高い透明性を持ち湾曲可能な透明フィルム LED (発光ダイオード) モジュールを開発し、イルミネーションやディスプレイへの新たな用途開拓を目指します。

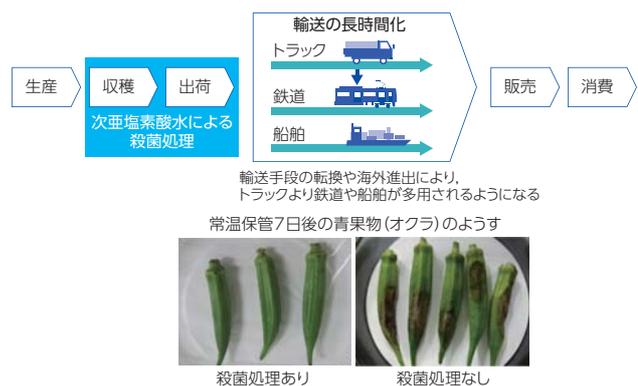
今後も東芝グループは、様々な分野の進化を支えるキーデバイスや材料を開発し、新しい価値を提供していきます。

統括技師長 西村 孝司

次亜塩素酸水の青果物鮮度保持システムへの展開

運転手不足の軽減や二酸化炭素排出量の削減を目的とした輸送手段の転換や、経済連携協定 (EPA) に伴う海外進出などにより、青果物輸送の長時間化が予想される。鉄道や船舶による輸送では、常温の密閉状態で従来の2倍以上の3~5日掛かるため、鮮度劣化の懸念がある。

輸送時間が長くなると灰色かび病の発生リスクが高まるが、高い抗菌活性を持つ次亜塩素酸水で青果物を殺菌すると、常温でも灰色かび病の発生を7日間以上抑制できることを確認した。次亜塩素酸水は残留性や毒性がないという特長があり、出荷前の殺菌で輸送中の病害問題の改善が期待できる。今後、次亜塩素酸水を用いた青果物鮮度保持システムを開発し、現場への導入を進める。

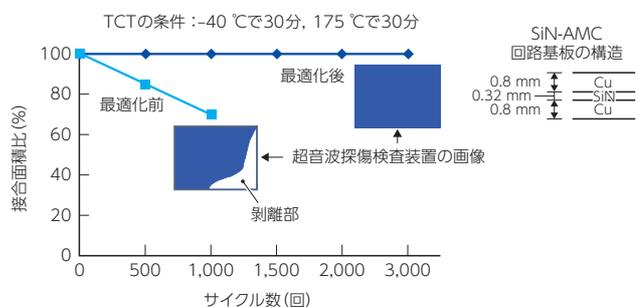


次亜塩素酸水による長時間輸送時の青果物の鮮度保持検証
Verification of fruit and vegetable freshness retention assuming longtime transportation with and without hypochlorous acid water

放熱性と信頼性に優れた SiN-AMC 回路基板

パワーモジュールには SiN-AMC 回路基板が用いられているが、放熱性能向上により更なる小型化が求められている。回路を形成する Cu を厚くしたベースレス構造はモジュールを小型化できるが、厚い Cu 回路と SiN との接合界面には従来に比べて3倍以上の応力が発生し、冷熱サイクルで早期に剥離が起りやすいという問題があった。

東芝マテリアル(株)は、接合材料組成や Cu 回路断面形状を最適化することで、熱サイクル試験 (TCT) で 3,000 回を超えても剥離しない極めて高い信頼性を持つ SiN-AMC 回路基板を開発した。優れた放熱性と信頼性を併せ持つ特長を生かし、モジュールの小型化ソリューションとして、様々な分野に展開していく。



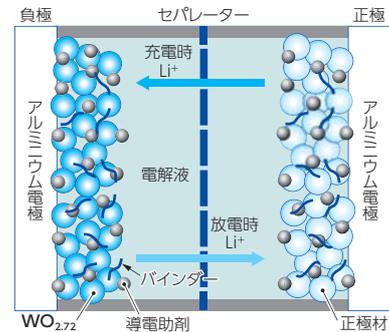
TCTによる SiN-AMC 回路基板の信頼性検証
Results of thermal cycle tests to evaluate reliability of silicon nitride active metal brazed copper (SiN-AMC) substrates before and after optimization

高速充放電特性に優れるWO_{2.72}電極材料

近年、リチウムイオン電池は携帯型電子機器だけでなく、ハイブリッド自動車や電気自動車にも応用され、今後も市場の拡大が見込まれている。

東芝マテリアル(株)は、酸化タングステン(WO₃)材料の電子伝導性向上を目的に、酸素欠損を導入したWO_{2.72}粉末を開発した。この材料はリチウムイオン(Li⁺)を挿入可能で電子伝導性に優れるため、リチウムイオン電池の負極に応用することで、これまでにない超高速充放電特性の実現に寄与できる。

自動車や建設機械のエネルギー回生システムのキーコンポーネントである蓄電デバイスの効率向上が可能になり、省エネ社会の実現に貢献できる。



負極にWO_{2.72}を応用した蓄電デバイスの模式図

Schematic diagram showing structure of storage device using oxygen-deficient tungsten oxide (WO_{2.72}) as anode

LFP用59.6インチ幅TPH

TPHは、熱で受像紙に文字や画像を印画するデバイスである。東芝ホクト電子(株)は、最大で26インチ(660mm)の有効印画幅を持つTPHを量産しているが、より印画幅が広いLFP(Large Format Printer)を開発した。複数のTPHを高精度に切断して連結することで、59.6インチ(1,514mm)の有効印画幅を実現した。

印画幅が同等の従来製品では、写真相当の画質を求めるとTPH連結部分の濃度段差が目だつという問題があった。今回、連結部分の形状を適正化することでこの問題を解決し、59.6インチ幅で写真相当の画質を達成した。

TPHの強みである印画の速さを生かして、LFP市場の新規開拓を図る。



LFP用59.6インチ幅TPHで印画した写真

59.6-inch-wide photoprint printed by thermal print head for large-format printers (LFPs)

自由で斬新なイルミネーションの創造に貢献する透明フィルムLEDモジュール

近年、透明ディスプレイ用に透明有機EL(Organic LED)や透明液晶ディスプレイなどの商品化が進んでいるが、使用環境や透明性に制約がある。これに対してLEDは、透明性の高い樹脂材料と組み合わせることができ、更に点発光での高輝度表示が可能である。

東芝ホクト電子(株)は、独自のデバイス構造と製法により、他の透明ディスプレイ用デバイスでは実現困難な、高い透明性を持ち、かつ薄くて湾曲が可能な透明フィルムLEDモジュールを開発した。透過率はLED消灯時で80%以上を実現し、赤・緑・青色LEDチップ搭載によるマルチカラー発光も可能である。

イルミネーションやディスプレイで光源を非可視化できるなど、デザインの革新が期待される。



透明フィルムLEDモジュール

Prototype transparent film light-emitting diode (LED) module