

新プロセスを導入した成膜装置により、安定的に入手可能な材料を用いた付加価値の高い透明導電膜の提供が可能に！

- プロジェクト名：ITO代替透明導電膜のフレキシブル基板成膜プロセスの開発
- 対象となる川下産業：情報通信・情報家電・事務機器・燃料電池・太陽電池・電機機器・家電
- 研究開発体制：タマティーエルオー（株）、（株）昭和真空、東海大学



研究開発の概要

- ・透明導電膜材料である金属酸化化合物は基材上に成膜した際に透過が損なわれてしまうため、新規透明導電材料の開発が急務である
- ・タッチパネル用ディスプレイに使用する透明導電性新素材によるフレキシブル基板成膜プロセスを開発する

研究開発成果の概要

- ・Mg-C膜の長寿命化プロセスを実現する試験装置の開発
- ・フレキシブル基板の選択とMg(OH)₂-Cとの密着性に関する要素技術の開発

サポイン事業の成果を活用して提供が可能な製品・サービス

- フレキシブル基板上にMg(OH)₂-C膜と保護膜を連続成膜することが可能な装置
- 透明導電膜の成膜の受託サービス

製品・サービスのPRポイント(顧客への提供価値)

希少金属を用いない形での透明導電薄膜の成膜が可能になり、材料費の削減に貢献

- 水酸化マグネシウムMg(OH)₂からなる金属水酸化化合物が主成分であるような透明導電膜及びその保護膜を、タッチパネル方式の端末などに生成できる装置を開発した
- 資源枯渇の観点から懸念されているインジウムの膜主成分としての利用を避けているため、インジウムの枯渇や枯渇によるインジウム価格の高騰の心配をすることなく、透明導電膜を安定的に供給できるようになる

高性能な透明導電薄膜の長期間にわたる成膜が可能になり、用途拡大による売上増加に貢献

- 成膜される膜は、十分な透明性・導電性・寿命・密着性を有しており、長期間にわたり高い性質を維持できる非常に高い利用価値を有している膜であると言える
- これまで透明性・導電性・寿命・密着性が足りないがために透明導電薄膜を利用できなかった用途にも透明導電薄膜を用いることができるようになる

ガラス基板上に成膜したMg(OH)₂-C透明導電膜



今後の実用化、事業化の見通し

今後の見通しと展望

- 太陽電池、タッチパネル用透明導電膜の事業化については、投資会社も含めた外部資金調達を行うことを計画している
- Mg(OH)₂-C透明導電膜の安定な成膜条件が課題となっており、現段階では事業化の見通しは立っておらず、また当該研究開発で製造した装置は半量産設備としての規模であるため、当該設備を使って今後も更なる装置改良と研究を継続して行う予定である

研究開発のきっかけ

- ・著しい成長を見せているタッチパネル方式の端末に必ず使用される透明導電膜には、低抵抗・高透過が求められているが、タッチパネル方式の端末の高効率化及び高精細化のためにはさらに低抵抗・高透過な透明導電膜材料の開発が必要である
- ・透明導電膜の主成分は資源枯渇が懸念されているインジウム(In)の酸化化合物であり、更に金属酸化化合物は基材上に成膜した際に透過が損なわれるため、ITOやZnO系材料に代わる低抵抗・高透過な新規透明導電材料の開発が急務である

サポイン事業で実施した研究開発の内容

- **研究開発の目標** フレキシブル基板に対応した、資源の枯渇のみならず安全性(発がん性)が懸念されるインジウムの使用を排除した透明導電膜の透明性、解像性の向上を主目的として、比抵抗 $1.0 \times 10^{-4} \Omega \text{cm}$ 以下、透過率90%以上のタッチパネル用ディスプレイ用透明導電性新素材によるフレキシブル基板成膜プロセスを開発する

従来技術

- ・透明導電薄膜材料の主成分として、代表的希少元素であるインジウム(In)の酸化化合物を用いる

新技術

- ・従来の金属酸化化合物ではなく、水酸化マグネシウムMg(OH)₂からなる金属水酸化化合物を透明導電材料の主成分とする

新技術のポイント

- ・枯渇によるインジウム価格高騰の影響を受けずに成膜することが可能になり、材料費の削減に貢献する
- ・高透過の透明導電膜が実現でき、より高性能な膜の提供が可能になる

直面した問題

- ・透過率の目標値と比抵抗の目標値について、一方をクリアした場合に他方がクリアできなかった

問題解決のための手段

- ・透過率を安定化させる条件は確立が容易なため、その条件のもとで、比抵抗ができるだけ小さくなるような条件を探していった

手段による影響

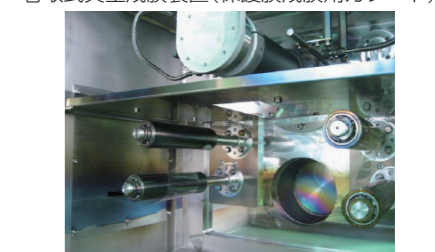
- ・高い透過率と低い比抵抗の両立は、十分に実現していないので、今後も大学の協力を得ながら改善を進めていく

研究開発の成果

- **Mg-C膜の長寿命化プロセスを実現する試験装置の開発**
一 成膜条件と膜特性の安定供給技術を確認するプロセス開発を行った
一 フレキシブル基板上にMg(OH)₂-C透明導電膜を連続成膜するための巻取式真空成膜装置を開発した
- **フレキシブル基板の選択とMg(OH)₂-Cとの密着性に関する要素技術の開発**
一寸法安定性が良いポリエステルやポリアミド基板を主体としたフレキシブル基板の選択や、成膜条件並びに成膜後の水酸化処理条件の最適化によるMg(OH)₂-C膜の高機能化等を行った

成果の生産に要する設備

- 巻取式真空成膜装置



サポイン事業終了時点での実用化・事業化の状況／基礎研究の開始/実施段階

- ・フレキシブル基板上にMg(OH)₂-C膜と保護膜を連続成膜する装置の開発は進んだが、Mg(OH)₂-C透明導電膜の安定な成膜条件の確立が課題となっており、現段階では事業化の見通しは立っていない
- ・今後も更なる装置改良と研究を継続して行う予定である

企業情報 ▶ 株式会社昭和真空

事業内容 | 「水晶デバイス装置」、「光学装置」、「電子部品・その他の装置」に向けた真空技術応用装置の製造・販売

住所 | 〒252-0244 神奈川県相模原市中央区田名3062-10

URL | <http://www.showashinku.co.jp/>

本製品・サービスに関する問い合わせ先

連絡先 | 臼井 隆一郎

T e l | 042-764-0332

e - m a i l | usui@showashinku.co.jp