

平成 22 年度 特許ビジネス市シーズ情報

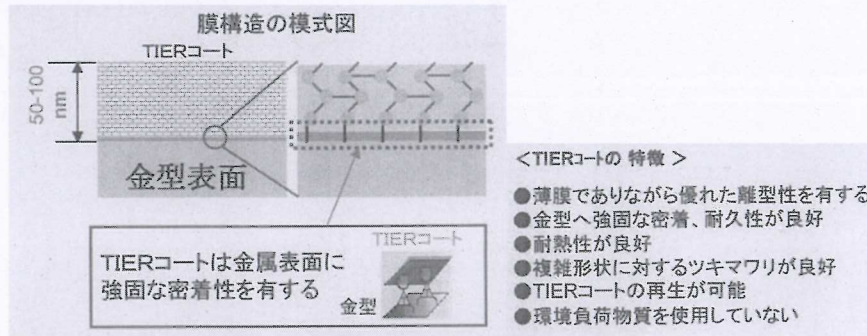
整理番号

事務局使用欄

1	シーズタイトル	TIER コート（樹脂成形金型用高離型性被膜）
2	シーズ提供者 連絡先住所 TEL/E-mail/URL	（法人名）株式会社東亜電化（担当者名： 千葉裕 ） 岩手県盛岡市玉山区渋民字岩鼻 20-7 盛岡工業団地 TEL：019-683-2101
3	支援者 （特許流通AD等/連絡先）	千葉広喜 （岩手県知的所有権センター 岩手県特許流通 AD/岩手県盛岡市飯岡新田 3-35-2）
4	特許番号 等	WO2009-078377

技術情報					
5	技術分野	化学・薬品	6	機能	機械・部品の製造
7	利用分野	表面処理	8	適用製品	樹脂成形金型 光学レンズ 微細形状フィルム等)
9	本技術の完成度	実用段階			
10	本技術の特徴				
	<p>① 従来技術・類似技術の問題点</p> <p>従来、金型に離型性を付与することを目的とした被膜形成技術として TiC、TiCN、DLC、NiF₃膜、PTFE 含有 Ni めっき等があるがこれらの被膜は膜厚が数 μm 以上あり、高度な光学製品を製造する上では好ましくない。またトリアジンチオール誘導体を乾式法により形成する方法があるが、熱硬化性樹脂に対する離型性が十分に発現しておらず、乾式法による 2 層膜では、金型形状の立上り部やエッジ部への被膜形成が難しく、微細形状を有する金型への均一成膜性に劣るという問題点があった。</p> <p>② 本技術の特徴・効果 / 類似技術との対比</p> <p>TIER（ティア）コートは膜厚が数十～百 nm の薄膜で、LED の封止材等光学製品に使用される、離型剤が全く添加されない透明エポキシ樹脂に対しても離型性を発揮する、優れた離型薄膜です。従来から行なわれている離型剤の塗布が不要となり成形環境の改善が図られます。更に膜厚がナノオーダーであるため、金型の微細形状を損なわず、金型形状の転写性の良い成形品が得られ、成形不良率の低減・高品位製品の製造に寄与します。接着剤であるエポキシ樹脂での成形が可能なることから他の多くの樹脂に対しても離型効果を発揮します。</p> <p>③ 特記事項・添付図面・製品外観図・効果を示す表等</p> <p>金属表面にトリアジンチオール誘導体を含む溶液を用いた湿式法により被膜を形成し、次いで該湿式法で得られた被膜上に乾式法により含フッ素有機化合物の被膜を形成させること</p>				

により、微細形状に対して均一な被膜が形成でき、耐久性が高くかつ高離型性を発揮する薄膜を得ることができる。



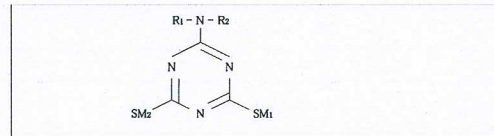
金型にTIERコートを形成することによって、離型剤を全く用いることなく、エポキシ樹脂など接着性の高い樹脂の成形を可能にし、またエポキシ以外の樹脂も離型性が良好になる。TIERコートはナノオーダーの薄膜であるため微細な形状を損なうことなく金型転写性が良い成形品が得られる。優れた撥水性、汚れや腐食防止の効果も発揮する。

特許情報		
11	発明の名称	金属表面被膜形成方法
12	特許権者(出願人)	株式会社東亜電化、地方独立行政法人 岩手県工業技術センター
13	特許番号 (公開番号/出願番号)	(特開 2008-246992/特願 2007-94362)
	出願日(優先日)	平成 19 年 3 月 30 日
14	海外出願 特許番号等	

15 代表的な独立請求項の記載

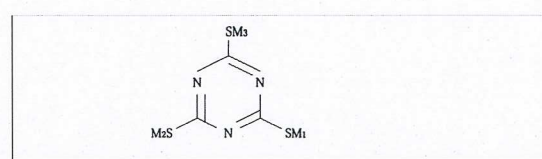
【請求項1】金属表面に次の化1、化2、又は化3で示されるトリアジンチオール誘導体もしくはチオール化合物を含む溶液を用いた湿式法によって成膜し、その次に該湿式法で得られた成膜上に、含フッ素有機化合物を乾式法によって成膜することを特徴とする金属表面被膜形成方法。

【化1】



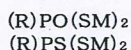
(ただし、R1は、アルキン(-CH=CH-)またはアルケン(-C≡C-)、R2は、-C_mH_{2m+1} (mは1~18までの整数)、-C_mH_{2m-1} (mは1~18までの整数)またはCH₂=CH(CH₂)_mCOOCH₂CH₂- (mは1~10までの整数)であり、M1またはM2は、Hもしくはアルカリ金属を示す。)

【化2】



(ただし、M1、M2、M3は、Hもしくはアルカリ金属を示す。)

【化3】



(ただし、Rは、 $-C_mH_{2m+1}$ (mは1～18までの整数) , $-C_mH_{2m-1}$ (mは1～18までの整数) , または $CH_2=CH(CH_2)_mCOOCH_2CH_2-$ (mは1～10までの整数) であり、M1またはM2は、Hもしくはアルカリ金属を示す。)

16	審査請求有無/審査経緯	審査 <input checked="" type="checkbox"/> 無 (審査請求日:平成19年5月14日) 平成22年1月12日付けにて意見書、手続き補正書提出済み。 (中小企業向け先行技術調査制度の利用状況) なし
17	関連特許 特許番号等	()

18. 先行・類似技術の調査結果/特許性の判断内容

(代表的な先行・類似技術の特許番号とその内容 等)

- ・特開平11-71357はパーフロロ基含有トリアジンチオール誘導体の製造方法に関する技術であるが、本件特許はトリアジンチオール誘導体もしくはチオール化合物を含む溶液を用いた湿式法によって成膜し、その次に該湿式法で得られた成膜上に、含フッ素有機化合物を乾式法によって成膜することを特徴とする金属表面被膜形成方法であり特許請求内容が異なる。
- ・特開平11-140626、特表2002-542392は、例えば真空技術でトリアジンを含む有機モノマーを、金属表面に形成させ、熱または放射線照射下で、重合反応を起こさせ、高分子薄膜に変化させるものであり、本件特許とは異なる。

他に関連のある特許文献があるが、一般的技術水準を示すものであるから本件特許は特許登録可能性がある。

ビジネスプラン		
19	特許ビジネス市に期待する連携内容	① <input checked="" type="checkbox"/> ライセンス先の開拓、③ <input checked="" type="checkbox"/> 販路拡大・業務提携先獲得
20	ライセンス等の実績の有無	ライセンス実績 (あり (件) / <input checked="" type="checkbox"/> なし) 引き合い <input checked="" type="checkbox"/> (数件) / なし)
21	各種助成制度の利用状況	(産学連携・自治体等の助成制度等の利用・申込状況、他機関との連携内容等) 自治体等の助成制度等の利用 (平成19年度いわて戦略的研究開発推進事業)

22 事業化に関する情報

① 追加開発の要否・具体的内容、事業化に向けて解決すべき問題点

TIER（ティア）コートは膜厚が数十～百nmの薄膜で、LEDの封止材等光学製品に使用される、離型剤が全く添加されない透明エポキシ樹脂に対しても離型性を発揮する、優れた離型薄膜を提供する。従来から行なわれている離型剤の塗布が不要となり成形環境の改善が図られる。更に膜厚がナノオーダーであるため、金型の微細形状を損なわず、金型形状の転写性の良い成形品が得られ、成形不良率の低減・高品位製品の製造に寄与する。接着剤であるエポキシ樹脂での成形が可能ことから他の多くの樹脂に対しても離型効果を発揮する。

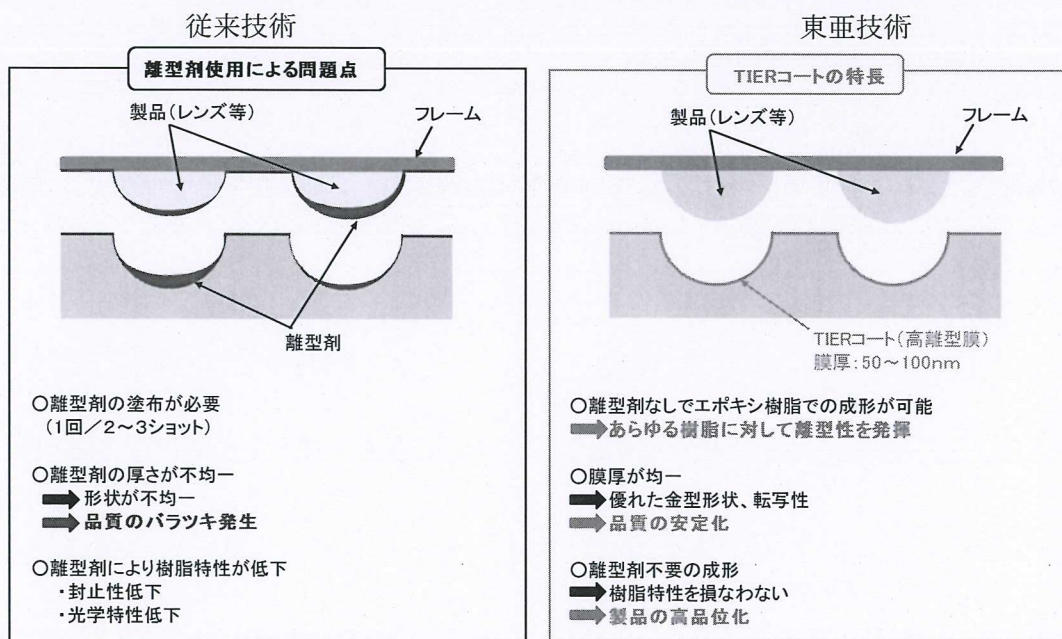
② 設備投資の要否・設備投資額、提供可能な中間材の規模・コスト

TIER コートは寸法精度が厳しく要求される製品の成形型への適用を目指して開発した。従って膜厚が50nm ($nm=1/1000\mu m=1/1000000mm$) とごく薄い膜で離型性を発現している。自社の現状の装置では約300×300mmの面に金型を取り付けて離型膜を形成しており、それより小さいサイズの金型に形成可能。大きな金型の場合、一般的には要求精度が比較的厳しくないと考えられが、それ用の離型膜を岩手県工業技術センターが開発している。

上記記載のような寸法精度が厳しく要求される製品の成形型に適用する場合であれば、ベルジャー内径が約300×300mm程度の真空蒸着装置が必要。価格約1千5百万円～2千万円程度の設備投資が必要。

23 本技術を活用したビジネスプラン

① 製品・サービスの概要・特徴（従来品・競合品と比較した優位性等を記載）



従来技術のひとつである離型剤を用いる技術は、金型に塗布する場合は成形を数ショット行なう毎に塗布が必要であり、その厚さを均一に塗布することは困難である。従って成形品の形状が不均一となり品質のパラツキ発生の原因となる。また、成形材（樹脂）に離型剤を

含有させる場合、本来樹脂が持っている封止性（接着性）、光透過性などの光学特性が低下する要因となる。

これに対して、我々の離型被膜（T I E Rコート）は離型剤を一切使用することなく接着剤であるエポキシ樹脂を用いて成形することを可能とする離型性を発揮する。離型剤を使用しないため、樹脂特性を損なうことが無く製品の高品位化につながる。また、膜厚が均一であることから優れた金型形状転写性が得られ、品質の安定化を実現する。

② 対象とする市場・分野・顧客等（主な顧客、提供できるメリット等を記載）

樹脂成形でものづくりを行なっているあらゆる分野が対象となり得るが、本離型被膜は膜厚がナノスケールであることから微細形状を有する成形品、金型形状の高転写性が要求される製品への応用が主市場であると考えている。たとえば樹脂製の光学レンズはその形状寸法の要求度が高く、金型形状の転写性を求められることや、樹脂特性を低下させる離型剤等の不純物を使用することを嫌うことから、本離型膜の需要は大きいと予測される。また、エポキシ樹脂やシリコン樹脂などの熱硬化性樹脂に対して有効かつ耐久性がある離型膜はいままで存在していないことから、当該樹脂での成形が必要となる医療系分野も対象市場となり得る。

③ 競合商品・競合相手の状況等

LEDメーカーによる評価結果では、接着剤である透明エポキシ樹脂で、離型剤を一切使用することなく成形を可能とする十分な耐久性を有する離型被膜は他にはなく、市場唯一の技術である。シリコン樹脂で成形しているレンズメーカーにおいても、他技術では製品（成形品）が得られなかったが、この離型膜を使用して初めて製品が得られたという評価を頂いている。離型難易度が高い樹脂において競合となる離型技術は、離型性が不十分であるか、もしくは離型性が得られても数回しか効果が無く実用レベルの耐久性が得られていないというのが現状である。

④ 売上・利益計画（市場規模、推定製品シェア、成長性等を記載）

金型表面の改質加工の市場規模は約 200 億円が見込まれ、以後 10%程度の伸びが予測されている。この内、微細・精密形状金型の割合が 10%あると仮定すると約 20 億円の市場規模となる。当初 5%のシェアからスタートし年々シェアを増やすことを目標とし、下記売上げ計画となる。

（樹脂成型金型への適用のみを想定）

事業計画:	第1期(初年度)	第2期(2年度)	第3期(3年度)	備考:
市場規模(千円/年)	2,000,000	2,200,000	2,420,000	
製品シェア(%)	5	10	20	
製品売上高(千円/年)	100,000	220,000	484,000	