

# 平成22年度 第4回 特許ビジネス市 in 東京

TIERコート（樹脂成形金型用高離型性被膜）

発明名称「金属表面被膜形成方法」

TRI System（インサート成形接着技術）

発明名称「樹脂金属接合体及びその製造方法」他

平成23年 1月25日

株式会社 東亜電化  
開発技術課 千葉 裕

## 紹介内容

1. 会社概要
2. 酸素センサー ～ 色で分かる無酸素チェッカー ～  
発明名称：「酸素検知方法」
3. TIER コート ～ 樹脂成形金型用高離型性被膜 ～  
発明名称：「金属表面被膜形成方法」
4. TRI System ～ インサート成形接着技術 ～  
発明名称：「樹脂金属接合体及びその製造方法」 他

## 1. 会社概要 (1)

- ・商号 株式会社 東亜電化
- ・代表者 代表取締役  
三浦 宏
- ・所在地 岩手県盛岡市玉山区  
渋民字岩鼻 20-7
- ・設立 1959年3月23日
- ・資本金 3,500万円
- ・従業員数 123名(2011年1月1日現在)
- ・ホームページURL <http://www.toadenka.com/>
- ・TEL 019 683 -2101 FAX 019 -683 -1337



## 1. 会社概要（2）

### ・事業内容

#### 各種めっき

金、銅、パラジウム、パラジウム・ニッケル、錫、  
ハンダ、鉛フリーハンダ、光沢ニッケル、黒ニッケル、  
クロム、亜鉛、無電解ニッケル、CPF潤滑ニッケル、他  
MID (Molded Interconnect Device:成形回路部品)

#### 各種化成処理

マグネシウム合金、アルミニウム、ステンレス、他

#### 機能性薄膜処理

酸素センサー、インサート成形接着技術、TIERコート、他

# 酸素 センサー

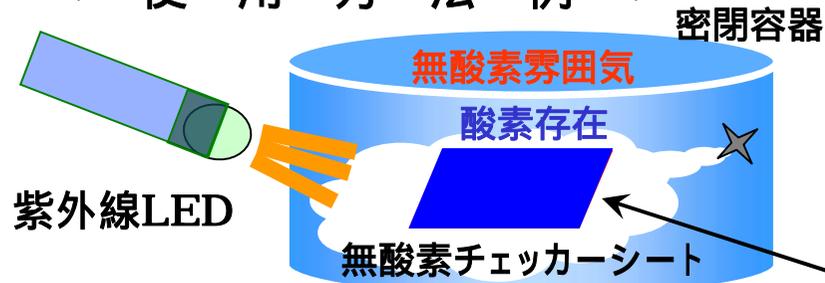
無酸素状態を簡単に、迅速に検出

紫外線を当てるだけで、酸素が無いと赤色、  
酸素があると青色に変化する薄膜

発明名称：「酸素検知方法」 他

## 2. 酸素センサー ～色で分かる無酸素チェッカー～

### < 使用方法例 >



紫外線LEDを照射するだけで、密閉容器内への酸素混入の有無をチェックすることができます。

■ 無酸素雰囲気 ■ 酸素存在

酸素応答性が速い

### < 酸素濃度によるチェッカーの色変化 >



### < 無酸素チェッカーの特徴 >

密閉容器内の酸素の有無を非破壊で判定可能。  
色の変化により、目視で容易に判別ができる。  
(測定装置が不要)

酸素応答性が速いので、瞬時に判定可能。  
安価に供給が可能。

### 共同開発機関

独立行政法人 産業技術総合研究所  
東北センター 様

独立行政法人 産業技術総合研究所  
つくばセンター 様

株式会社 東亜電化

現在、実用化に向け検討中

## 2. 酸素センサー ～色で分かる無酸素チェッカー～

### 【ライセンス情報】

発明の名称 : 酸素検知方法  
出願人 : 株式会社東亜電化  
特許番号 : 4473205

### 【請求項1】

金属表面に形成された多孔質の酸化皮膜と、該酸化皮膜に付着され、該酸化皮膜が発する蛍光の波長と異なる波長の蛍光を発生する感応物質とを有することを特徴とする検知センサ。

# TIER コート

## 樹脂成形金型用高離型性被膜

離型剤なしで透明エポキシ樹脂での成形を  
可能にする樹脂成形金型用高離型被膜

発明名称：「金属表面被膜形成方法」

### 3. TIERコート ～樹脂成形金型用高離型性被膜～

#### TIER(ティア)コートの主な特徴

薄膜(50 nm 程度)でありながら優れた離型性を有する  
金型へ強固な密着、耐久性が良好  
耐熱性が良好(～250 )  
複雑形状に対するツキマワリが良好  
TIRE コートは再コートが可能  
環境負荷物質を使用していない

これまでにはない  
優れた離型性で、  
離型剤を用いずにエポキシ  
樹脂での成形を可能に！

#### 離型剤レスにより期待される製品例

プラスチックレンズ、LED、光学フィルムなど...

光学製品以外の樹脂成形にも適用可能！

### 3. TIERコート ~ 樹脂成形金型用高離型性被膜 ~

## TIER(ティア)コート

高離型性

膜厚が  
ナノオーダー

- ・透明エポキシ樹脂に対しても離型性を発揮
- ・従来の離型剤塗布が不要

成形環境の改善

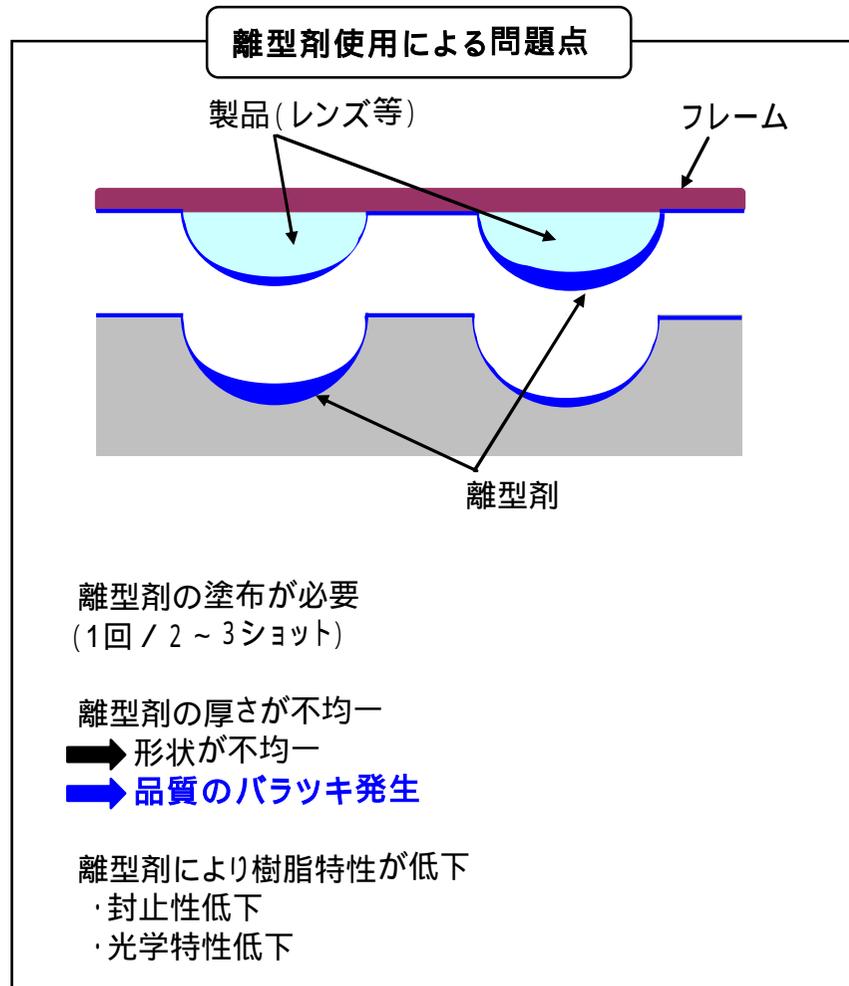
- ・金型の微細形状を損なわない
- ・転写性の良い成形品を得られる

不良率の低減、  
高品位製品の製造に寄与

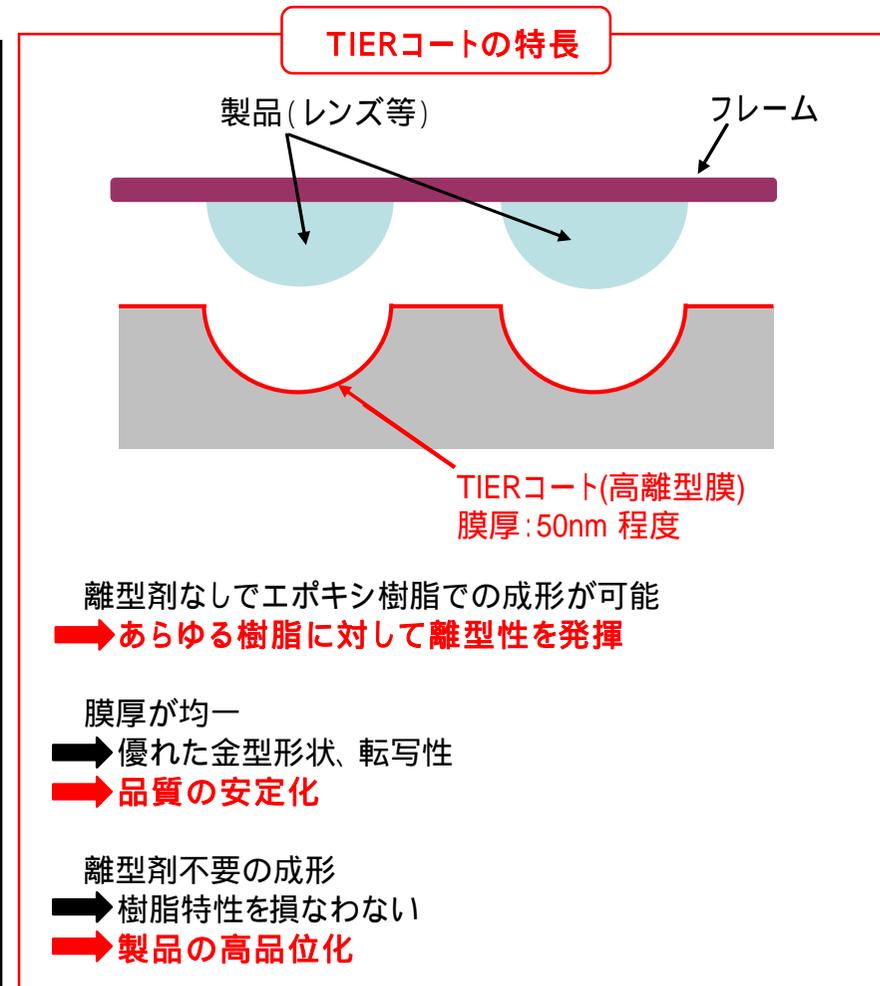
TIER(ティア)コートは膜厚が数十~百nmの薄膜で、LEDの封止材等光学製品に使用される、離型剤を全く添加しない透明エポキシ樹脂に対しても離型性を発揮する、優れた離型薄膜です。従来から行なわれている離型剤の塗布が不要となり成形環境の改善が図られます。更に膜厚がナノオーダーであるため、金型の微細形状を損なわず、金型形状の転写性の良い成形品が得られ、成形不良率の低減・高品位製品の製造に寄与します。接着剤であるエポキシ樹脂での成形が可能なることから他の多くの樹脂に対しても離型効果を発揮します。

### 3. TIERコート ~ 樹脂成形金型用高離型性被膜 ~

#### 従来技術

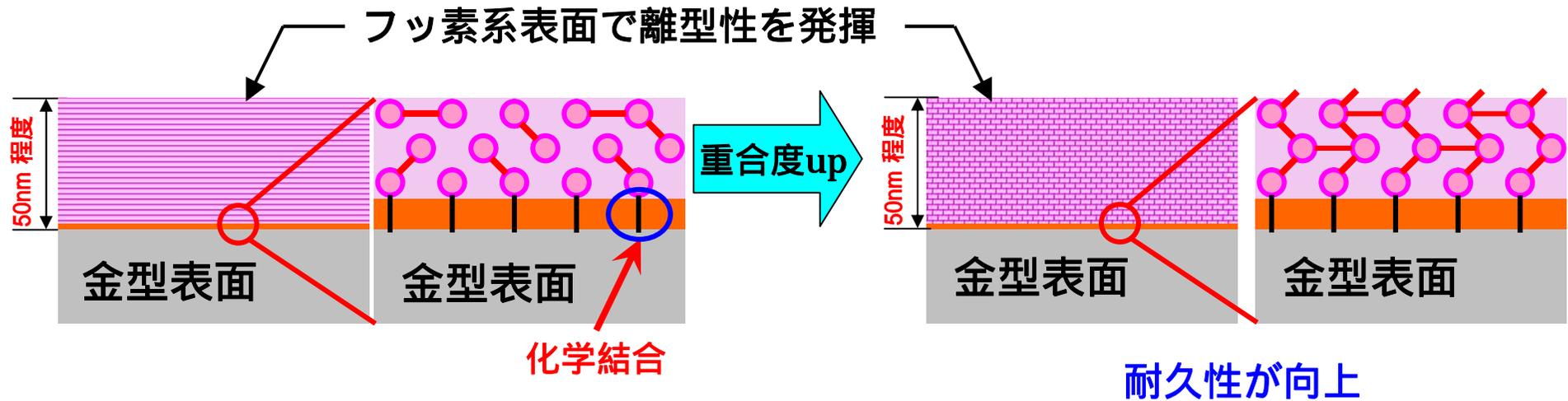


#### 東亜技術

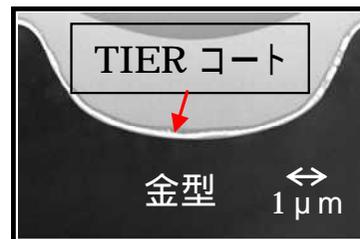


### 3. TIERコート ~ 樹脂成形金型用高離型性被膜 ~

#### < TIER コートの耐久性 >



TIERコートを形成した金型断面のTEM 写真



: Transmission Electron  
Microscope  
(透過型電子顕微鏡)

### 3. TIERコート ～樹脂成形金型用高離型性被膜～

#### 【ライセンス情報】

発明の名称 : 金属表面被膜形成方法

出願人 : 地独)岩手県工業技術センター、株式会社東亜電化

特許番号 : 4567019

#### 【請求項 1】

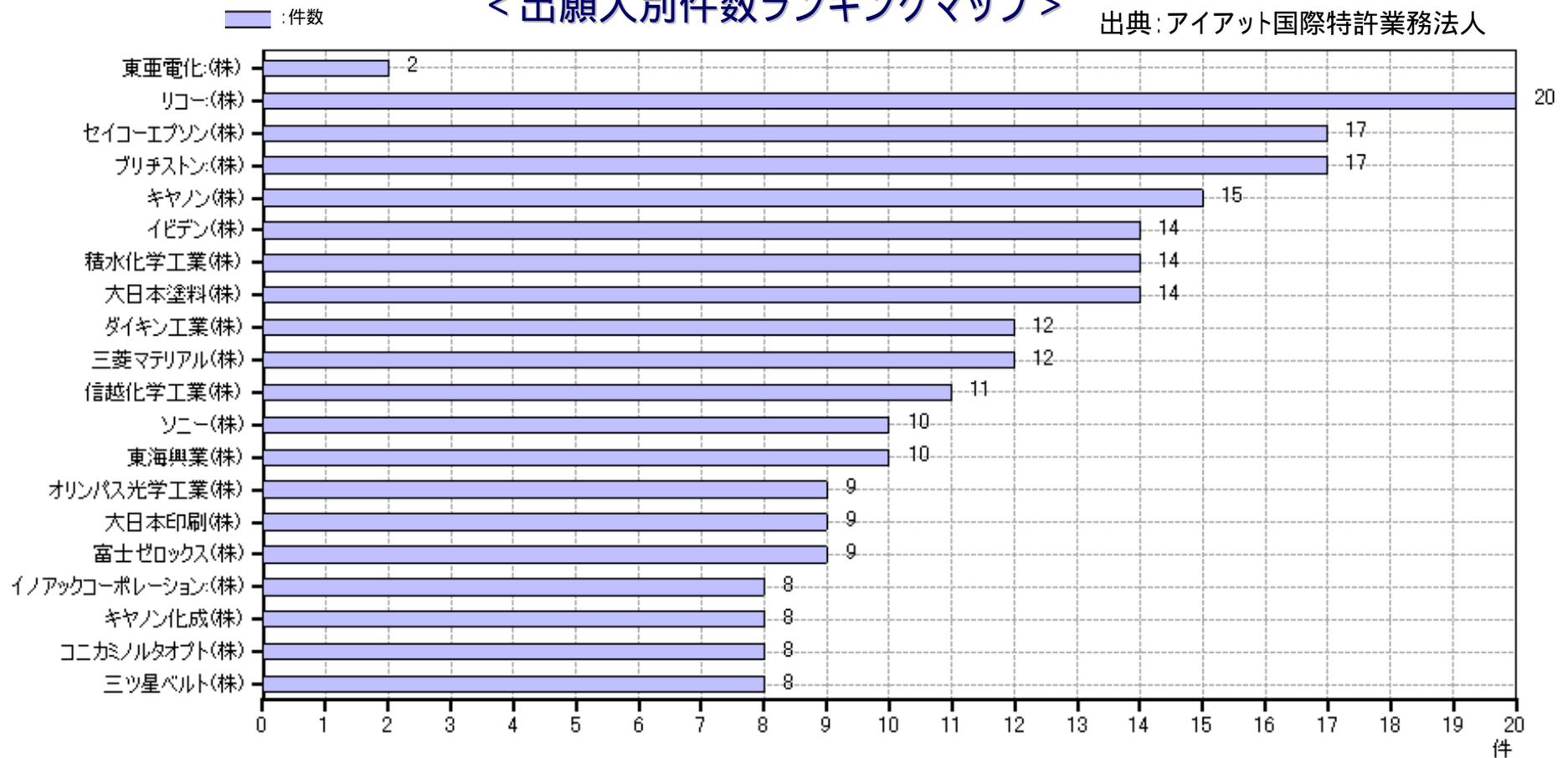
金属表面に次の化1、化2、又は化3で示されるトリアジンチオール誘導体もしくはチオール化合物を含む溶液を用いた湿式法によって成膜し、その次に該湿式法で得られた成膜上に、含フッ素有機化合物を乾式法によって成膜することを特徴とする金属被膜形成方法。

### 3. TIERコート ～樹脂成形金型用高離型性被膜～

#### < 特許情報から見た動向 >

#### < 出願人別件数ランキングマップ >

出典: アイアット国際特許業務法人

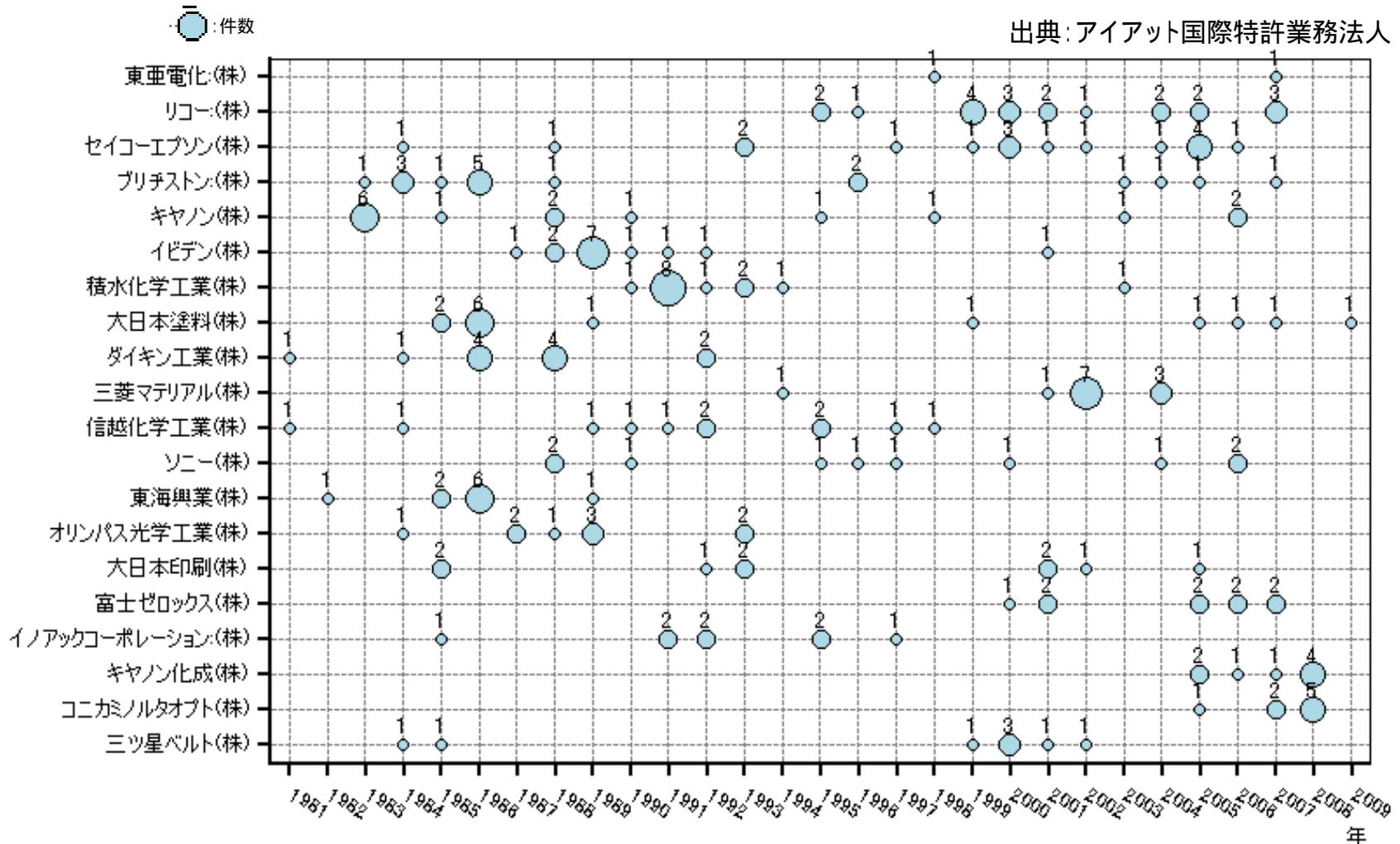


プラスチック等の成形用の型(金型など)における離型に関し、さらに被膜に関するものを抽出。具体的には、特開2008-246992号公報に付与されたFターム(4F202:プラスチック等の成形用の型)と同じFタームが付与されているもののうち、明細書の本文全文に「離型」および「被膜」というワードを含むものを抽出。

### 3. TIERコート ～樹脂成形金型用高離型性被膜～

< 特許情報から見た動向 >

< 出願人別件数推移時系列マップ >



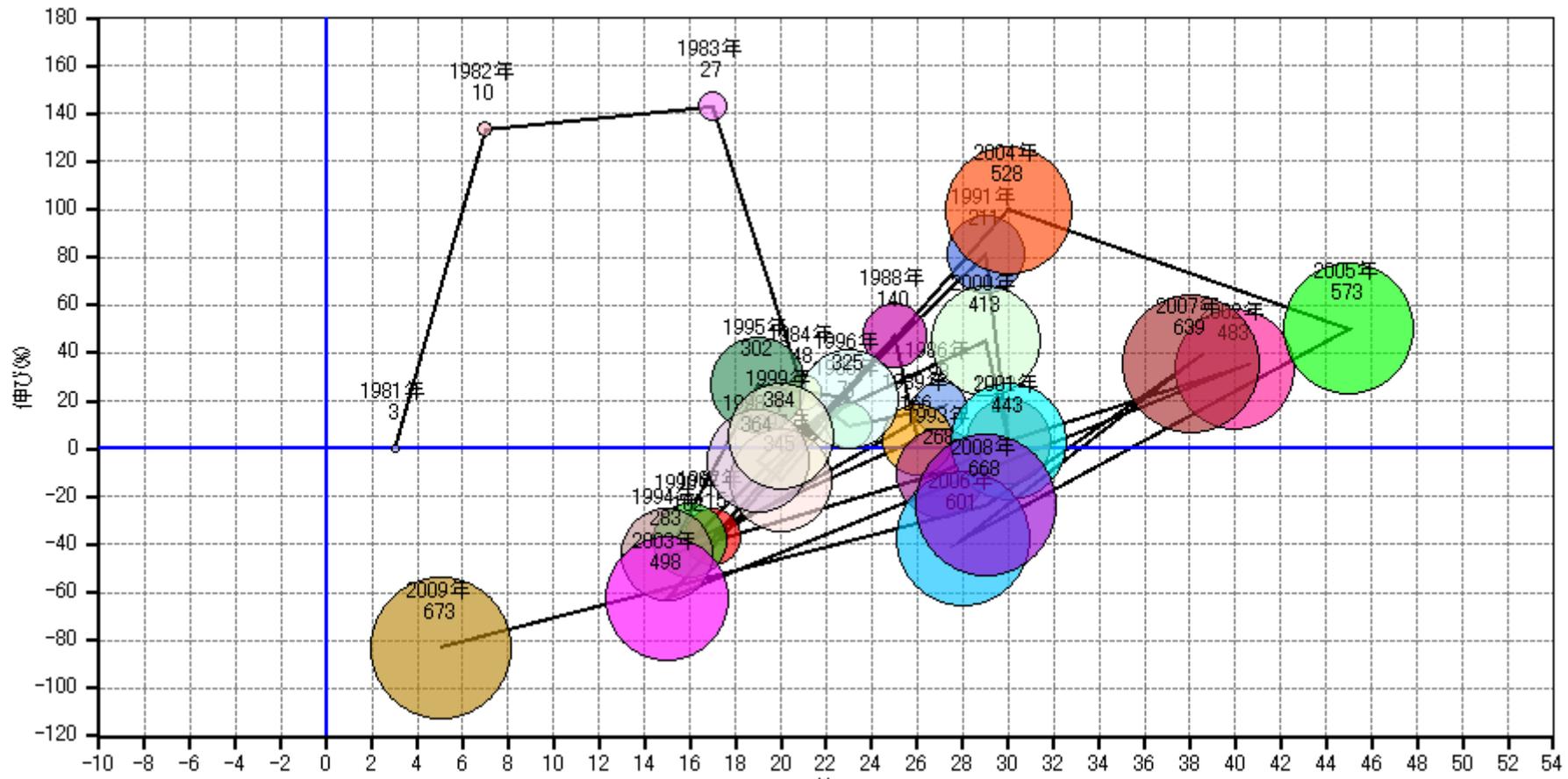
リコー(株)をはじめ主要各社は、継続的な出願を行っている。

### 3. TIERコート ～樹脂成形金型用高離型性被膜～

< 特許情報から見た動向 >

< 対象特許全ての合計のポートフォリオマップ >

出典: アイアット国際特許業務法人



2002年(40件)、2004年(30件)、2005年(45件)、2007年(38件)は、伸び率が大きくなっているが、その後、2008年(29件)以降は減少傾向。

## < 対象市場 >

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. TIERコート ~ 樹脂成形金型用高離型性被膜 ~

#### < 対象市場 >

AV機器



携帯電話



携帯ゲーム



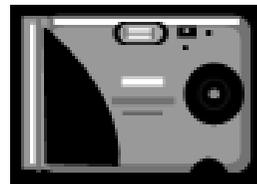
パソコン



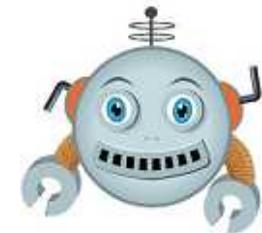
照明機器



カメラ



医療, ロボット分野など



# *TRI System*

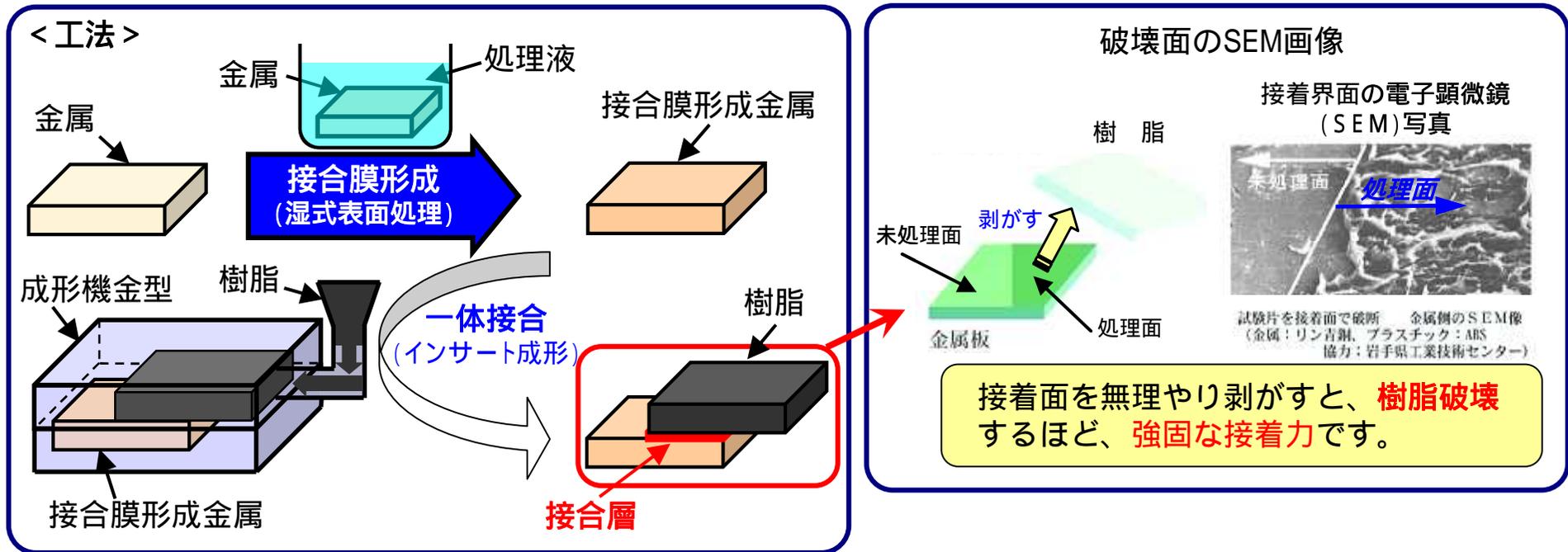
## インサート成形接着技術

接着剤を使用せずに金属と樹脂を一体化する技術

発明名称：「樹脂金属接合体及びその製造方法」他

## 4. TRI System ~インサート成形接着技術~

接着剤を用いずに金属と樹脂を強固に接着、優れた封止性を発揮！



### < 特長 >

- 強固な接着** 金属と樹脂が接合層を形成することで、接着剤とは比べものにならない接着強度が得られる。
- 均一な接着** 金属と樹脂が均一に接合しているので、高封止性が得られる。
- 導電性維持** 形成される被膜が薄膜のため、金属がもつ導電性が維持され、電極等の導体への適用が可能。

## 4. TRI System ~インサート成形接着技術~

### 接着可能な金属

銅系金属

(純銅、リン青銅、黄銅、銅めっき)

アルミニウム

現在、ステンレス、チタンについて開発中

### 接着可能な樹脂

ポリアミド系樹脂 (6ナイロン、レニー、等)  
ポリアミド系、ポリエステル系エラストマー

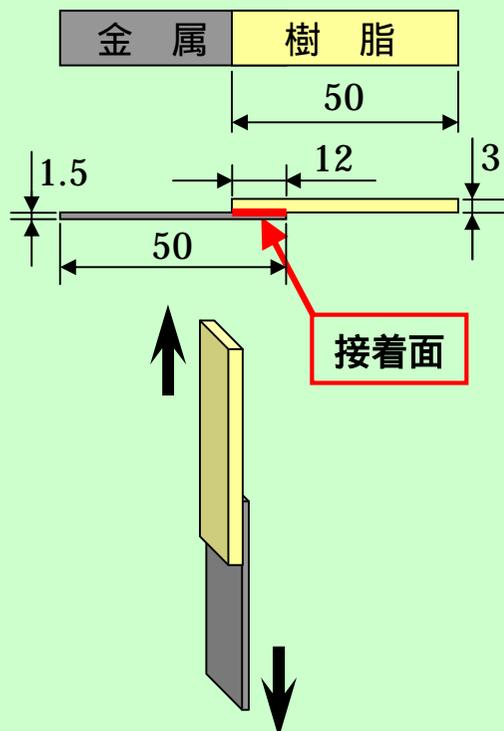
ABS

PBT

PPS

樹脂のグレード、配合物により  
接着力が変化します。

### 剪断強度測定サンプル



### 引っ張り剪断強度測定結果 (平均値)

	PPS			PBT (G30%)		6ナイロン (G30%)			
	T・R 社製	T・S 社製	P・P 社製	T・R 社製	P・P 社製	T・R 社製	M・E 社製	K 社製	U 社製
リン 青銅	13.95 (142.2)	12.51 (127.6)	11.50 (117.3)	16.50 (168.3)	10.72 (109.3)	8.55 (87.2)	14.99 (152.9)	17.85 (182.0)	13.32 (135.8)
黄銅	11.56 (117.9)	9.31 (94.9)	11.24 (114.6)	8.80 (89.7)	7.53 (76.8)	8.19 (83.5)	11.66 (118.9)	11.26 (114.8)	9.67 (98.6)
アルミ ニウム	13.45 (137.2)	14.44 (147.2)	11.37 (115.9)	13.16 (134.2)	12.16 (124.0)	18.03 (183.9)	14.10 (143.8)	19.81 (202.0)	16.56 (168.9)

[単位: MPa, ( ) 内の数値は kgf/cm<sup>2</sup>]

詳細は [http://www.toadenka.com/tri\\_home/](http://www.toadenka.com/tri_home/) をご覧ください。

## 4. TRI System ~インサート成形接着技術~

### 従来技術

#### 従来のインサート成形

金属部品に樹脂の  
引っ掛かり部分が必要

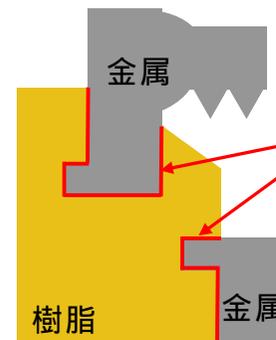


例：封口板断面

#### 【問題点】

- 接着力が弱い
- 低封止性
- 金属の複雑形状加工が必要
- 高重量(金属 部分が多い)

### 東亜技術



接着面

単純な形状(平面)で  
接着可能

#### 【特長】

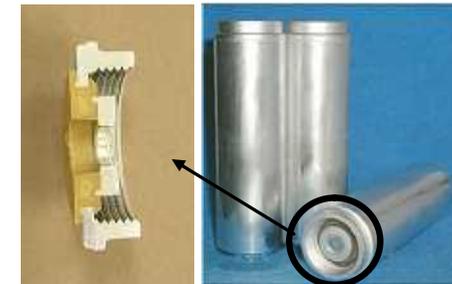
- 強固で均一な接着
- 初期接着強度: 30MPa以上( )
- 高封止性を実現
- 加圧ガス封止実験(1kgf/cm<sup>2</sup>, 24時間)
- : ガス漏れなし
- 金属の複雑形状加工不用

部品の信頼性  
・安全性が向上

軽量化が可能

(実用例)  
燃料電池自動車の  
ウルトラキャパシタ  
約(L140 × 40) mm

: アルミニウム-PPS樹脂の場合



封口板

ウルトラキャパシタ

## 4. TRI System ~インサート成形接着技術~

### 【ライセンス情報】

発明の名称 : 樹脂金属接合体及びその製造方法  
出願人 : 株式会社デンソー、株式会社東亜電化  
特許番号 : 4600701

### 【請求項1】

アルミニウム金属部材と、熱可塑性樹脂部材とを接合してなる樹脂金属接合体であって、上記アルミニウム金属部材と、熱可塑性樹脂部材とが、膜厚70～1500nmの陽極酸化被膜により接合され、該陽極酸化被膜はOH基由来の赤外線吸収スペクトルピーク強度が0.0001～0.16であることを特徴とする、樹脂金属接合体。

## 4. TRI System ~インサート成形接着技術~

### 【ライセンス情報 2】

発明の名称 : 樹脂金属接合物及びその製造方法  
出願人 : 株式会社デンソー、株式会社東亜電化  
公開番号 : WO2009/078382

### 【請求項 1】

銅部品と、ポリフェニレンサルファイド又はポリブチレンテレフタレート樹脂部品とを接合してなる樹脂金属接合物であって、前記銅部品表面上に、酸化銅が次の範囲； $10\% \leq \text{Cu}_2\text{O}/(\text{Cu}_2\text{O}+\text{CuO}) \leq 75\%$  で存在する銅部品接合面により、該銅部品と前記樹脂部品とが接合されてなることを特徴とする、樹脂金属接合物。

## 4. TRI System ~インサート成形接着技術~

### 【ライセンス情報 3】

発明の名称 : 金属表面皮膜の反応性保持方法  
出願人 : 国立大学法人岩手大学、株式会社東亜電化  
特許番号 : 3823189

### 【請求項 1】

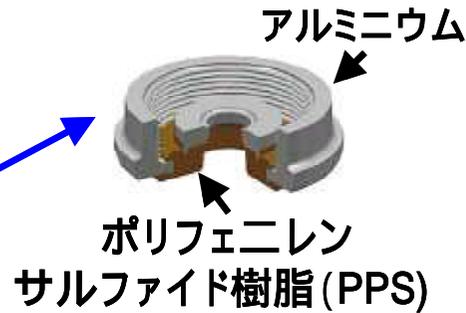
金属表面に皮膜として形成され、当該金属に化学結合したトリアジントリチオール金属塩の反応性を保持する金属表面皮膜の反応性保持方法において、上記トリアジントリチオール金属塩に、電子リッチな化合物( )を反応若しくは吸着させる方法であって、上記化合物( )は、一般式  $NHR^2 - R^1 - NHR^3 \dots (1)$  (以下省略)。

## 4. TRI System ~インサート成形接着技術~

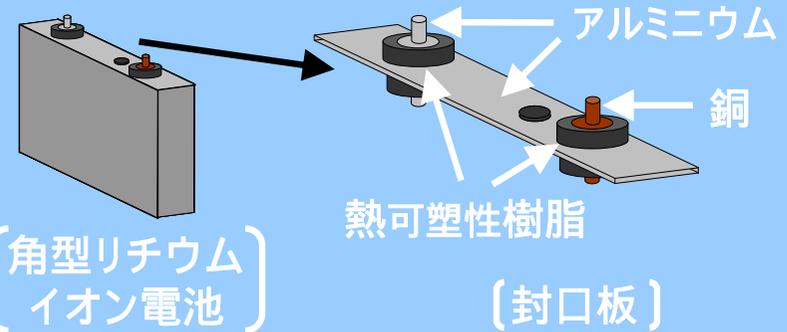
### < 適用例 >

ホンダ燃料電池自動車ウルトラ  
キャパシタ用部品に採用！

ウルトラキャパシタのセル



リチウムイオン2次電池の封口板の  
封止部へ適用可能！



ライセンス

- ・技術指導
- ・ノウハウ
- ・共同研究
- ・共同開発

応相談

【連絡先】

社名/機関名:株式会社 東亜電化(とうあでんか)

所在地:〒028-4132 岩手県盛岡市玉山区渋民字岩鼻20-7

担当部署:開発技術部 開発技術課

担当者:千葉 裕(ちば ひろし)

TEL:019-683-2101 FAX:019-683-1337

E-mail:h.chiba@toadenka.jp

ご清聴ありがとうございました。  
ございました。