



株式会社豊島製作所 マテリアルズシステム事業部  
〒355-0036 埼玉県東松山市下野本1414  
Tel. 0493-24-6776 Fax. 0493-24-6715

[www.material-sys.com](http://www.material-sys.com)

# Materialize your request.



株式会社 豊島製作所 主要製品 カタログ

**Lithium-ion** Battery materials

**Ferroelectric** materials

**Functional** materials









# Optical functional materials

## 光学系機能性材料

IGZOの登場によって注目を集めている透明酸化物半導体材料。豊島製作所では長年に渡り蓄積した専門知識により、様々な酸化物や化合物材料に対応しております。

### 透明酸化物半導体

N TYPE	ZnO	SnO <sub>2</sub>	In <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	InGaZnO <sub>4</sub>
	InZnSnO <sub>x</sub>	Zn <sub>2</sub> SnO <sub>4</sub>		
P TYPE	Cu <sub>2</sub> O	NiO(+Li)	SnO	CuAlO <sub>2</sub>
	CuCrO <sub>2</sub>	SrCu <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	ZnRh <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	ZnIr <sub>2</sub> O <sub>4</sub>

### 透明導電膜

ITO	ZnO-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZnO-Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SnO <sub>2</sub> -Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ti-Nb-O <sub>x</sub>
-----	------------------------------------	------------------------------------	--	----------------------

### 熱線反射膜

Ag-alloy	ITO	ZnO
----------	-----	-----

### 反射防止膜

MgF <sub>2</sub>	Nb <sub>2</sub> O <sub>x</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	TiO <sub>2</sub> -SiO <sub>2</sub>
------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	------------------------------------

### 反射膜

Ag-alloy	Al-alloy
----------	----------

### LED

ITO	Ti-Nb-O <sub>x</sub>	GaN	InN	SnO <sub>2</sub> -Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
-----	----------------------	-----	-----	--

### 光メディア記録膜

CuSi	GeSbTe
------	--------

※その他の材料でも作成可能。ご相談下さい。

タッチパネルを始め各種光学用途において、多層化に伴う光学的障害を解決する材料の要求が増えております。豊島製作所では、波長域に応じた屈折率調整材料を開発・提供しております。

	Materials	Properties	Refractive index at 550nm	Resistivity (Ω·cm)	Heat conductivity (W/m·K)	Thermal expansion coefficient (10 <sup>-6</sup> /K)	Flexural strength (Mpa)
For Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> layer	Nb <sub>2</sub> O <sub>x</sub>	Nb <sub>12</sub> O <sub>29</sub>	2.35*	≤0.03	4.0	2.0	—
	Nb <sub>2</sub> O <sub>x</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	70:30 mol%	2.0*	≤0.5	—	—	—
For SiO <sub>x</sub> layer	Si-C*	69.7:30.3mol%	1.46~1.47*	≤0.02	110	2.9	240
	Si-Al*	95:5 wt%	1.48*	≤0.5	—	—	—
	Si(B dope)*	Crystalline	1.44*	≤0.02	—	—	77~85

\* On O<sub>2</sub> reactive process

# Piezoelectric Ferroelectric materials

## 強誘電体材料

豊島製作所では圧電 MEMs、マルチフェロイック材料、非鉛系強誘電体材料を幅広く提供しております。

### 強誘電体

PZT	P(La)ZT	PZT(Nb)
P(Mg,Nb)-P(Zr)T	P(Yb,Nb)-P(Zr)T	BiScO <sub>3</sub> -P(Zr)T
SrBi <sub>2</sub> Ta <sub>2</sub> O <sub>9</sub>	BiFeO <sub>3</sub> +α	(Na,Bi)TiO <sub>3</sub> +α
(K,Na)NbO <sub>3</sub>	KNbO <sub>3</sub>	KTaO <sub>3</sub>

### ゲート絶縁膜

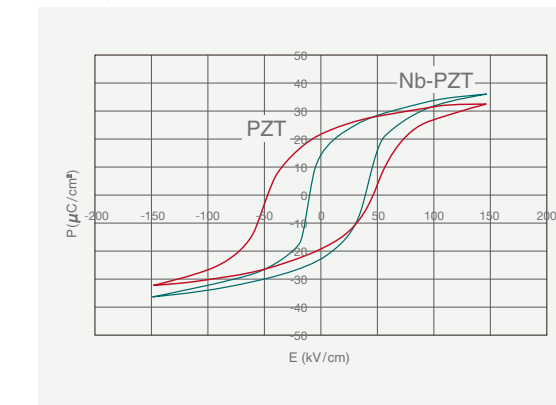
HfO <sub>2</sub>	HfSiO(N)	HfO <sub>2</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
------------------	----------	--	--------------------------------	--

### 電極

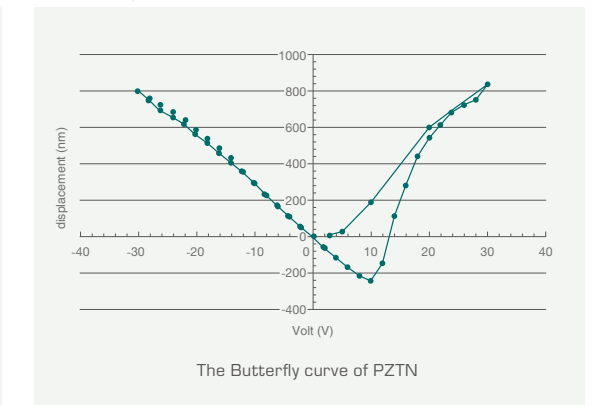
Pt	Ir	IrO <sub>2</sub>	SrRuO <sub>3</sub>	LaNiO <sub>3</sub>	TiN
----	----	------------------	--------------------	--------------------	-----

※その他の材料でも作成可能。ご相談下さい。

### P-E Hysteresis loops



### Butterfly curve



PZTN



SRO High density



KNN



# MOD coating materials

## MODコート材料

組成・濃度等のカスタマイズ可能です。実験的な先進材料の作製にも挑戦してまいります。

### 酸化物半導体・導電性酸化物

ZnO	NiO	TiO <sub>2</sub>	LaNiO <sub>3</sub>
-----	-----	------------------	--------------------

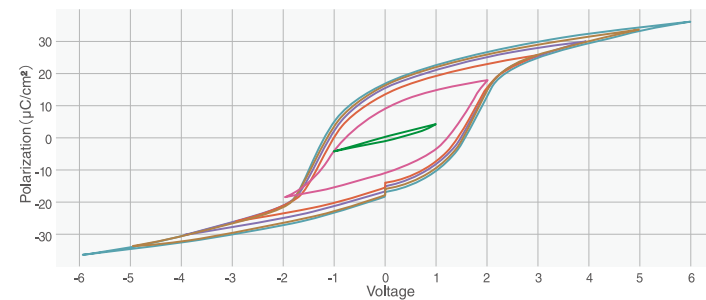
### 強誘電体

Pb(Zr,Ti)O <sub>3</sub>	SrBi <sub>2</sub> Ta <sub>2</sub> O <sub>9</sub>	BiFeO <sub>3</sub>	(K,Na)NbO <sub>3</sub>	KNbO <sub>3</sub>
KTaO <sub>3</sub>	Sr <sub>2</sub> (Nb,Ta) <sub>2</sub> O <sub>9</sub>	(Ba,Sr)TiO <sub>3</sub>	BaTiO <sub>3</sub>	LiNbO <sub>3</sub>

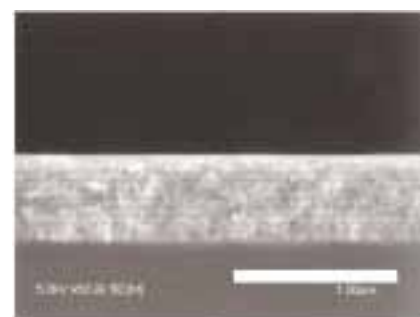
### その他

(La,Sr)MnO <sub>3</sub>	(La,Sr)CoO <sub>3</sub>	SrTiO <sub>3</sub>
-------------------------	-------------------------	--------------------

P-V hysteresis loop of 300nm spincoated PZT film

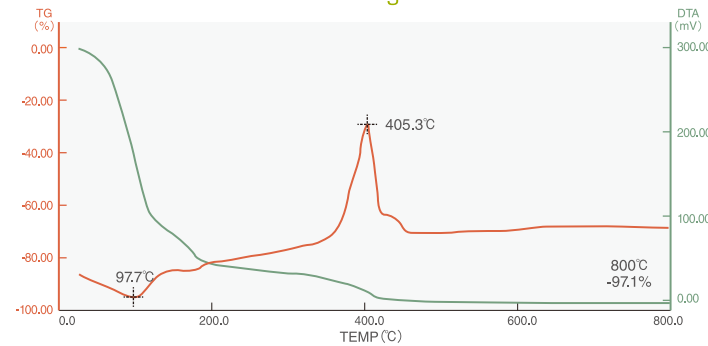


SEM image of spincoated LaNiO<sub>3</sub> film

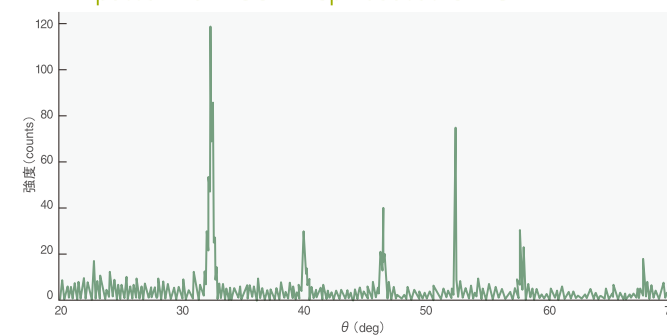


Deposition conditions  
 > Thickness : ca.60nm  
 > 300nm thickness LaNiO<sub>3</sub> has identified as its resistivity 3x10E-4Ωcm

TG-DTA chart of LaNiO<sub>3</sub> coating solution



XRD pattern of 200nm spincoated SrTiO<sub>3</sub> film



## 受託成膜（スパッタリング）

### Sputter Coating Service

試作成膜を承ります。豊島製作所では3台のスパッタリング装置を持ち、基板加熱や複層膜の堆積に対応可能です。

### TM-3 機能性セラミックス薄膜の成膜に適した装置

基板加熱や積層など、様々な成膜条件に対応可能な装置です。TCO、TAOS、薄膜Li電池向けなど、機能性セラミックス薄膜に対応可能です。例：ITO, TNO, IGZO, LLZ, LCO, LiFePO<sub>4</sub>, etc

- Sputtering source : magnetron
- Power source : DC 1kW RF 500W
- Cathode number : 3 cathode
- Gas source : 3 lines (Ar, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>)
- Substrate heating : 600°C(MAX)
- Substrate size : up to 50×50mm  
4 pcs/batch
- Other : reverse sputtering



### L560 生産性の高い中規模チャンバーを装備した装置

金属膜や単膜で十分。大切なのはコストという要求に対応する、ハイコストパフォーマンスの装置です。装飾膜や保護膜などに適しています。例：Single element metal, TiN, SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, ZnO, etc

- Sputtering source : magnetron
- Power source : DC 10kW RF 1kW
- Cathode number : 1 cathode
- Gas source : 3 lines (Ar, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>)
- Substrate heating : 150°C
- Substrate size : up to 50×50mm  
10 pcs/batch  
up to 30×30mm  
15pcs/batch



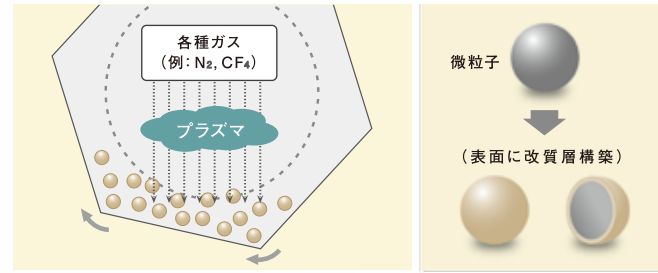


## 受託粉末コーティング(スパッタリング・表面改質) Powder coating service

豊島製作所では、富山大学(阿部先生)との共同研究を経て、粉末コーティング(スパッタ・表面改質)の試作成膜を開始しました。



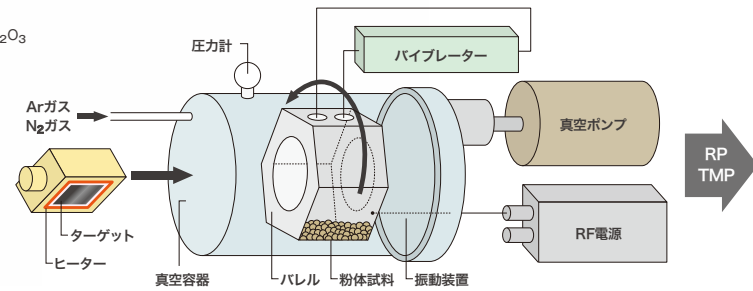
バレルスパッタ装置



多角バレルプラズマ表面改質法



D50=3μmの粉末にAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を約20nmコーティング



### Li<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>粉末にLi<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>成膜したサンプル

粒径30μmのLi<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>粉末に、Li<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>を約10~40nm成膜したサンプルのTEM、EDS像です。



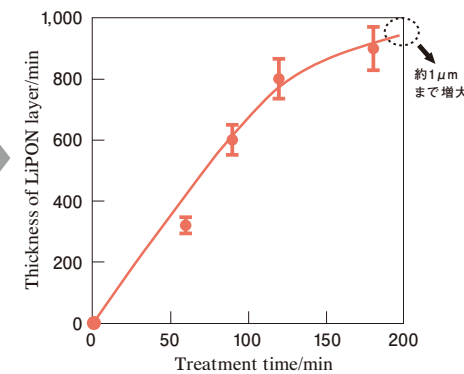
### Li<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>粉末を表面窒化し、LiPON作製したサンプル

粒径30μmのLi<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>粉末を表面窒化したサンプルです。180分で1μmの窒化層が形成されています。

■ 処理時間における外観の変化



Li<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>の粒径を2μm以下にすることで  
LiPON 微粒子の調製可能



## 受託分析 Analysis support

豊島製作所は薄膜材料メーカーとして、長年に渡って多種多様な材料を取り扱ってまいりました。高品質な材料提供のため、また、最先端材料開発のため、様々な分析設備を有し、そして長年の材料分析において身に付けた高度な分析技術があります。もしもお客様の研究・開発において、分析の面で困りになられていることがありましたら、ぜひ受託分析をご利用ください。

### 受託分析の流れ



### 分析事例

ICP発光分光分析装置  
SEIKO instruments inc. SPS-3000

- ・ 薄膜中の主成分分析 (Li系酸化膜・PZT薄膜 etc)
- ・ 金属・合金の主成分及び微量成分分析
- ・ セラミックス中の主成分及び、微量成分分析



### その他の分析機器

<p>Instrument X-ray diffractometer (XRD)</p> <p>Type Rigaku TTR II</p>		<p>Instrument Laser diffraction particle size distribution monitor</p> <p>Type NIKKISO Microtrac MT3000</p>	
<p>Instrument Scanning electron microscope (SEM)</p> <p>Type KEYENCE VE-7800</p>		<p>Instrument X-ray fluorescence spectrometer (XRF)</p> <p>Type SHIMADZU EDX-720</p>	
<p>Instrument Thermogravimetry and Differential thermal analysis (TG-DTA)</p> <p>Type Bruker 2020SA</p>		<p>Instrument Spectrophotometer</p> <p>Type HITACHI U-1900</p>	

## 材料共同開発

Joint development for new material research

豊島製作所は材料粉末、スパッタリングターゲット、MOCVDプレカーサやMOCVD溶液等の薄膜製品全般に対する新材料をサポートします。新材料開発に秘密保持契約が必要な場合でも対応させていただきます。

2007

真空プロセス向け耐食膜コート技術の開発

2008

強誘電体メモリ形成技術に関する研究 他1件

2009

酸化物絶縁被覆技術の開発 他2件

2011

Liイオン2次電池電解質材料 開発受託 他1社

2012

PLD法を用いたエピタキシャル雲母薄膜の作製条件の検討 他6社

2013

ビスマステルル系熱電デバイス共同開発 他5社

2014

薄膜Li電池形成共同開発 他1社

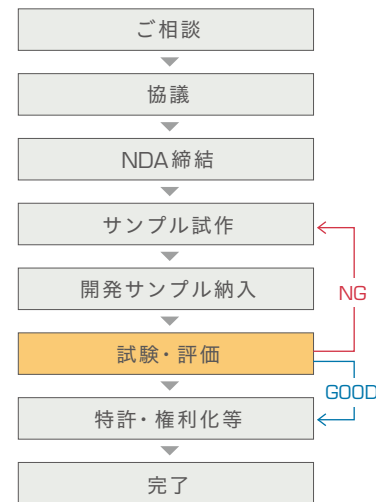
2015

LLZ焼結体の表面変化の解析 他5社

2016

液相法による強誘電体-活物質複合正極の作製と高速充放電特性 他8社

### 材料開発の流れ



## 設備紹介

Facilities

原料調達から粉末合成、焼結、成形加工、ボンディングに至るまで自社内で対応しております。

### 社内一貫製造



1 Powdering



2 Calcination/Combustion



3 Sintering



4 Machining



5 Checking



6 Bonding

## Company Profile 会社案内

商号	株式会社豊島製作所
事業所	〒355-0036 埼玉県東松山市下野本1414 敷地 24,968m <sup>2</sup> 建物 8,500m <sup>2</sup>
事業部	【部品事業部】 TEL:0493-23-1213 URL:http://www.toshima-mfg.jp  【マテリアルシステム事業部】 TEL:0493-24-6774 URL:http://www.material-sys.com
子会社	TOSHIMA (THAILAND) CO., LTD.
設立	昭和 20年 5月 15日
資本金	9,900万円
従業員数	194名(男155名 女39名)
代表者	代表取締役社長 木本 健太郎
事業内容	【部品事業部】 冷間鍛造加工及びプレス加工 (切削+アッセンブリ)  【マテリアルシステム事業部】 薄膜材料の開発・製造
取引銀行	東和銀行 東松山支店 日本政策金融公庫 埼玉支店 三菱東京UFJ銀行 川越支社



豊島製作所 東松山本社



トシマタイランド (タイ・チョンブリ)

## History 沿革

昭和20年5月  
先代社長 木本宗吉が東京都豊島区千早町において豊島航空機(株)を設立。  
スピーカー磁気回路部品(ヨーク)を製造。

昭和24年10月  
社名を(株)豊島製作所と改称。

昭和46年3月  
自社製品の製造販売を目的として、(株)トシマを設立。

同年12月  
本社を埼玉県東松山市に移転。

昭和57年11月  
木本大作が社長に就任。

平成5年4月  
東松山工場敷地内に新社屋完成。

同年9月  
マテリアルシステム事業部を新設。

平成6年9月  
スパッタリングターゲット材製造設備を増強。

平成10年5月  
スパッタリング装置導入。

平成11年4月  
MOCVD部門を設立。

平成12年2月  
彩の国ビジネスプラン 第一回大賞受賞。

平成12年7月  
ISO9001認証取得。

平成13年12月  
資本金を9,416万円に増資。

平成14年12月  
MOCVD工場の設備一新。

平成17年1月  
資本金を9,900万円に増資。

平成17年10月  
環境マネジメントシステムKES ステップ2認証取得。

平成18年9月  
第二工場完成。

平成23年1月  
木本大作(前社長)が会長・  
木本健太郎(前常務取締役)が  
社長に就任。

平成24年9月  
TOSHIMA(THAILAND)CO., LTD.がタイ・チョン  
ブリにて稼働。

平成28年7月  
TS16949 取得。

