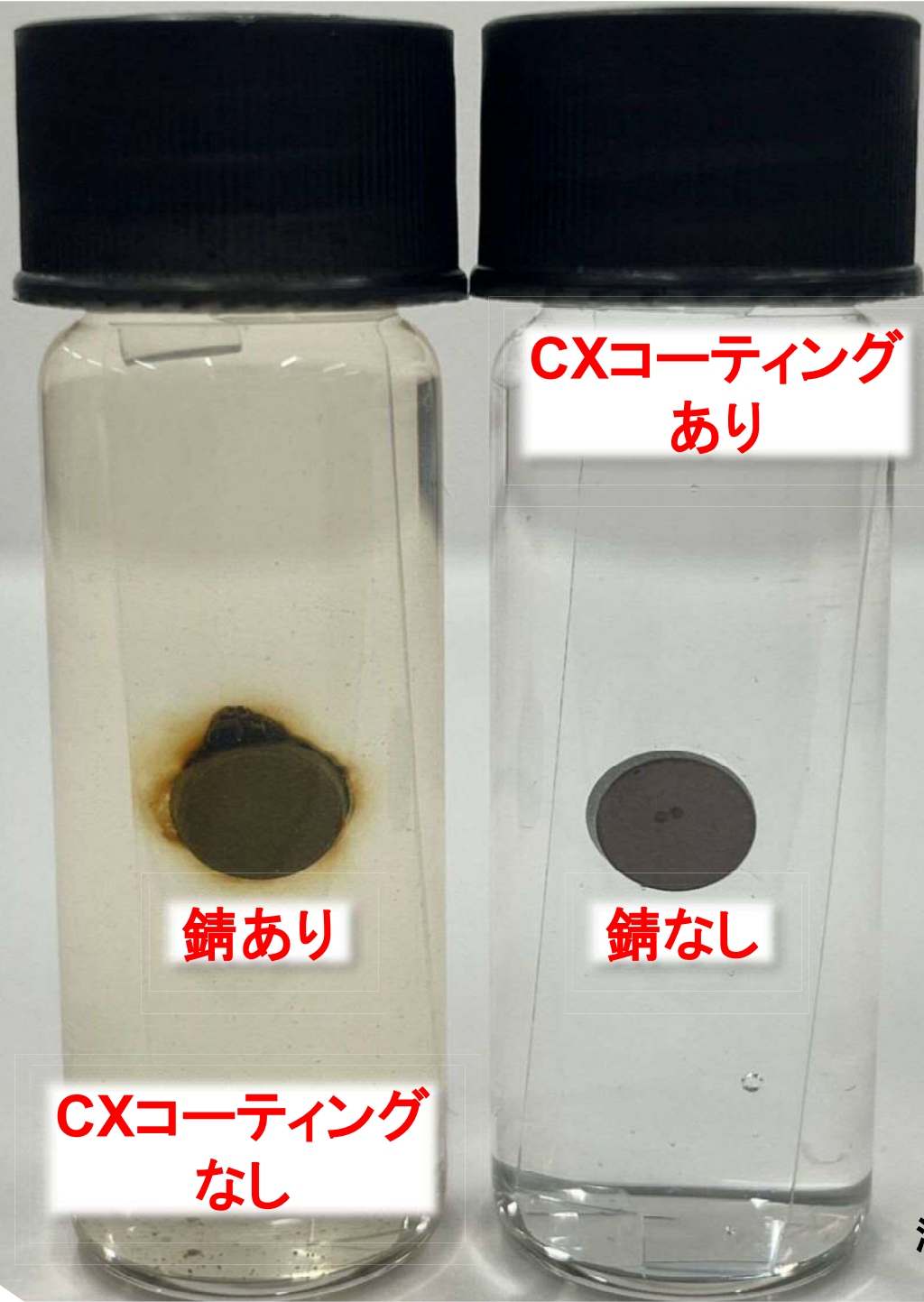


磁石へのCXコーティング

PBS(リン酸緩衝生理食塩水)へ浸漬
コーティングが磁石と液体との
接触をなくし腐食を抑制。
コーティング自身の化学安定性もよく
高い生体適合性を有する。

室温でのコーティングの為、
磁石以外の様々なものへコーティング可能。

サンプル、試験依頼随時受付中。



CXコーティング
あり

錆あり

錆なし

CXコーティング
なし

浸漬開始日:2021/11/30
撮影日:2022/01/25

▼本資料に関するお問い合わせは▼

窓口を担当している **日邦産業株式会社** へ
連絡先: <https://www.nip.co.jp/inquiry/>



Coat-X Japan



オーエスジーコーティングサービス



shaping your dreams

オーエスジーコーティングサービス株式会社 プロフィール

- 設立 : 2001年12月3日
- 資本金 : 1億円
- 従業員 : 175名 (出向社員及び派遣社員含む)
- 所在地 : 愛知県新城市有海字丸山1-2
 - 国内3拠点
 - 群馬県 関東工場
 - 兵庫県 関西工場
- 事業内容 : 切削工具への表面処理受託加工
- 主な設備
 - コーティング炉
 - PVD 45台
 - CVD 15台
 - 全自動超音波式洗浄装置 4台
 - 蛍光X線膜厚測定器 4台
 - 鏡面ショットマシン 5台
 - ショットブラストマシン 2台



Coat-X SA プロフィール



Coat-X SAはスイス、La-Chaux-de-Fondsに拠点を置くベンチャー企業です。CVD技術を応用し過去最高クラスの防水性、防湿性と薄膜による小型化という特徴を合わせ持った被膜を提供します。

	YESTERDAY rigid casing encapsulation	<ul style="list-style-type: none">- limited miniaturization- cost intensive- non-flexible
	TODAY thin-film encapsulation	<ul style="list-style-type: none">- unlimited miniaturization- reduced cost- flexible



A central diagram titled "SMART ENCAPSULATION" in yellow text, set against a background of white circuit traces. The diagram illustrates various applications of the technology:

- Medical implants:** Shown with a heart icon and a microscopic view of a red, porous coating.
- Watchmaking components:** Shown with a watch face and a close-up of a component being held by a blue-gloved hand.
- Wearable devices:** Shown with a smartphone icon.
- Thin-film batteries:** Shown with a battery icon and a microscopic view of a thin-film battery structure.
- Surgical instruments:** Shown with an icon of surgical tools and a microscopic view of a coated instrument tip.

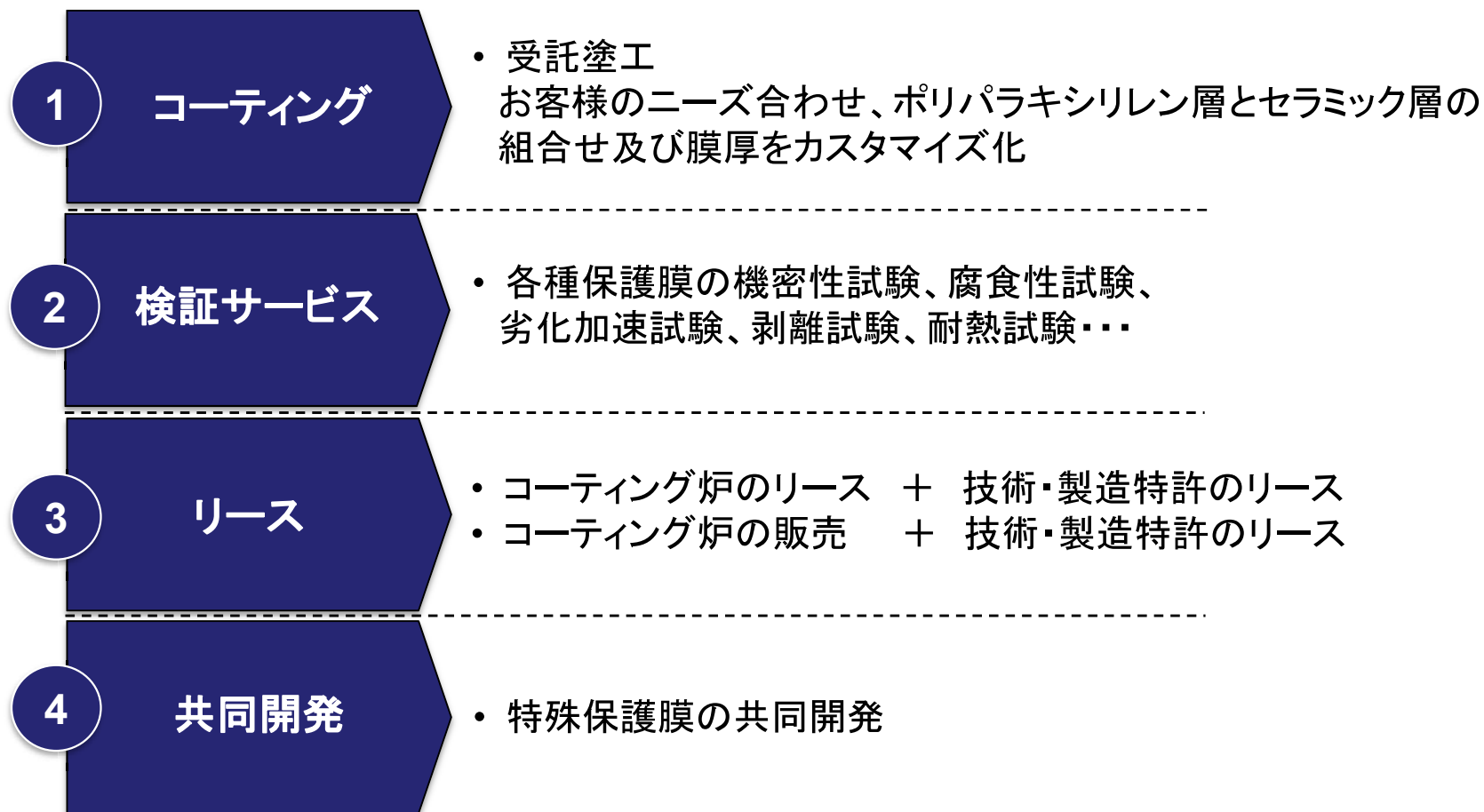
Coat-X被膜の特徴

現在、以下全ての耐性を同時に確立するのは難しいとされており、
頻繁に部品・製品の交換を余儀なくされています。
交換に伴うお客様への費用負担、
人体に係る部品であれば体力面などのリスクは逃れられません。



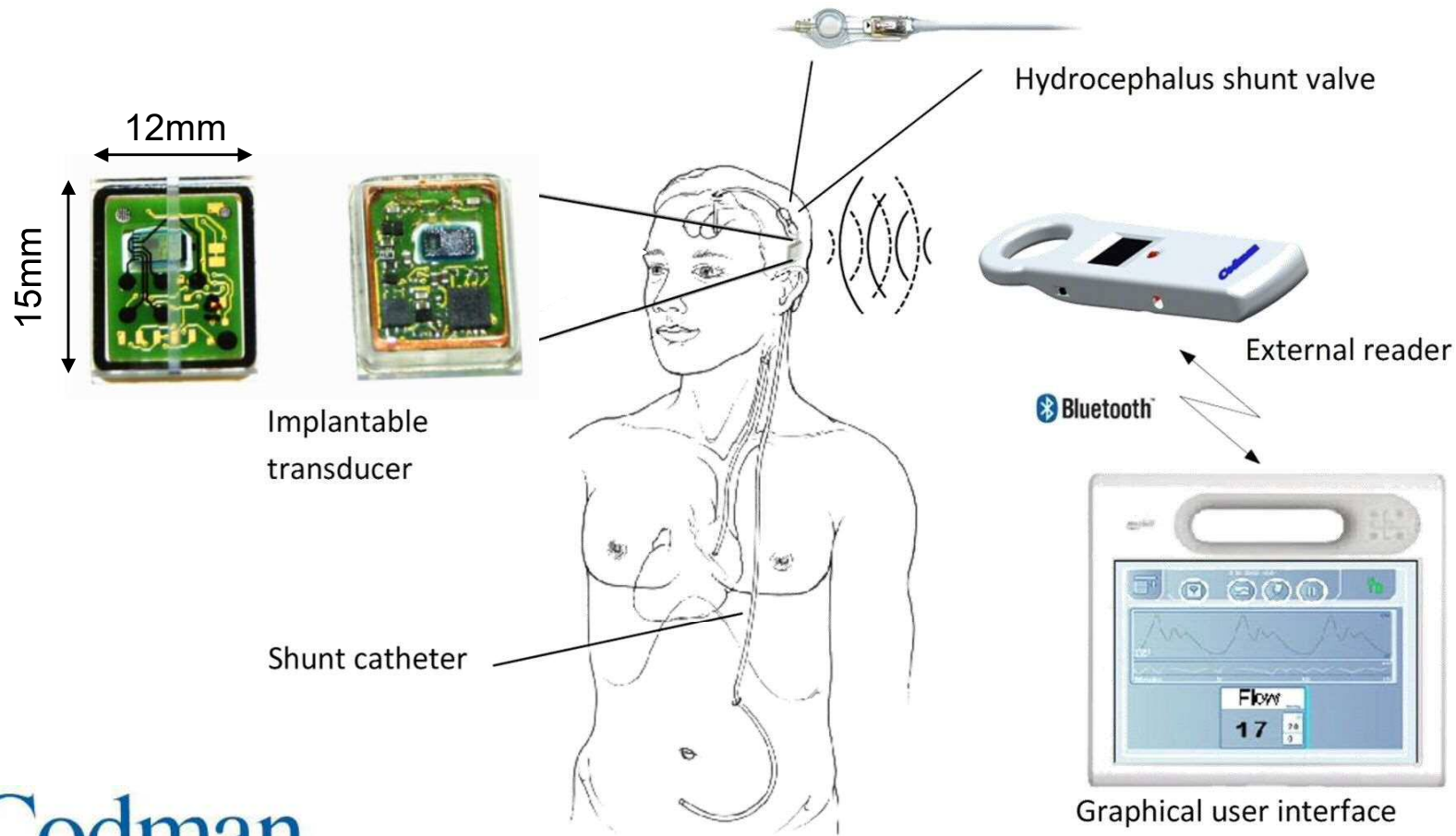
耐水性 + 耐湿性 + 生体適合性 + 絶縁性 + 耐熱性 + 薄膜化 + 持続性

Coat-X Japanは 4つビジネスモデルに対応します

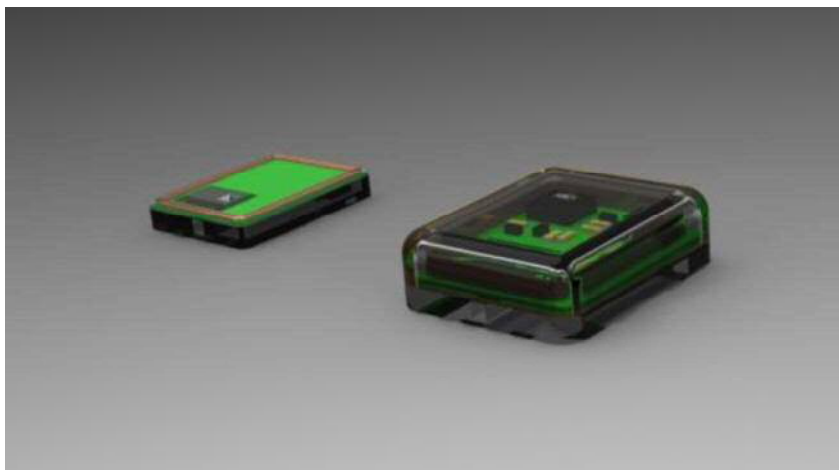


Coat-X SAの始まり

水頭症患者向けインプラントセンサーの軽量小形化を目的にJohnson&Johnsonと共同開発。



水頭症患者向けインプラントセンサー① COAT-Xが開発した防水薄膜フィルムにより 軽量小形を実現



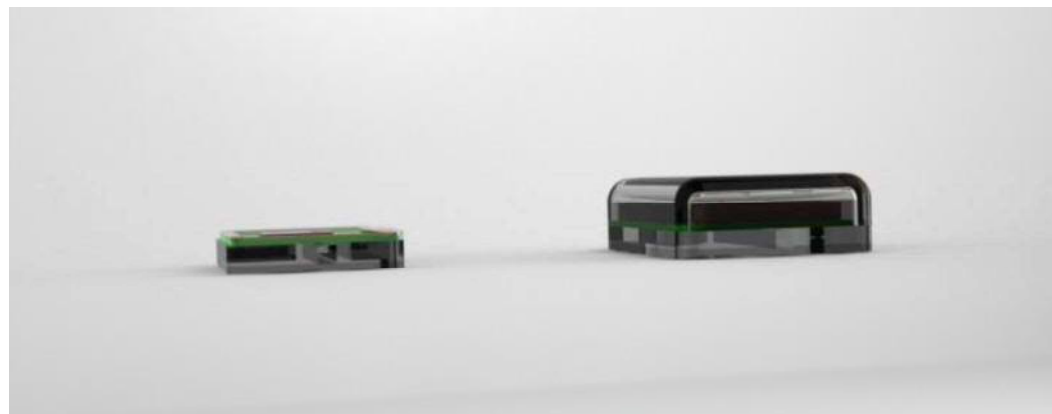
対従来品小形化数値

高さ	-53%
縦	-17%
横	-21%
体積	-69%(体積1/3)

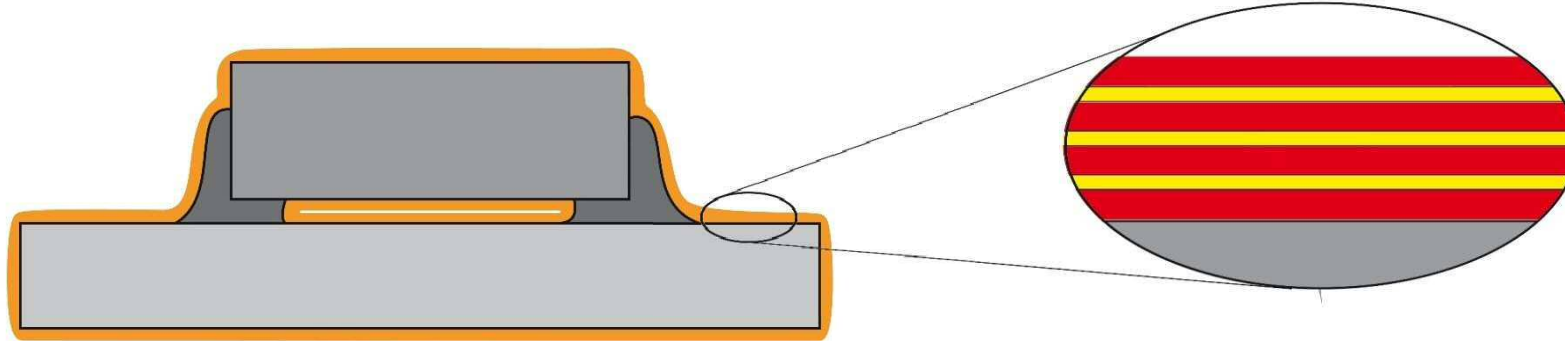
Coat-X SA
CEO Andreas Hogg氏



Codman
a Johnson & Johnson company



水頭症患者向けインプラントセンサー② Coat-Xコーティングにより問題は解決



Coat-X独自の技術による特許です。
世界共通規格 IP (International Protection)
最高等級を獲得しています。

- 薄膜化による更なる軽量小形化の実現
- 蒸着保護膜形成(*PE-CVD)による立体部品への均一な保護膜形成を実現
- フレキシブル+透明化
- 生体適合性確保
- バッチ式によるコスト低減

*PE-CVD: Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition

原料ガスをプラズマ化し、部材に蒸着させるプラズマ化学気相蒸着(かがくきそうじょうちやく)工法

セラミック(SiO₂)層をポリパラキシリレン(PPX)層に挟み込むことにより、セラミックの高密度分子特性が加わります。
これにより、耐水性においてはPPXのみの時と比較して2,000倍向上しました。
また、硬いセラミック材質も薄膜化することによりフレキシビリティも兼ね備えました。

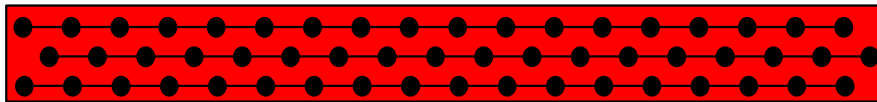
※PPXはポリパラキシリレンの略称です。



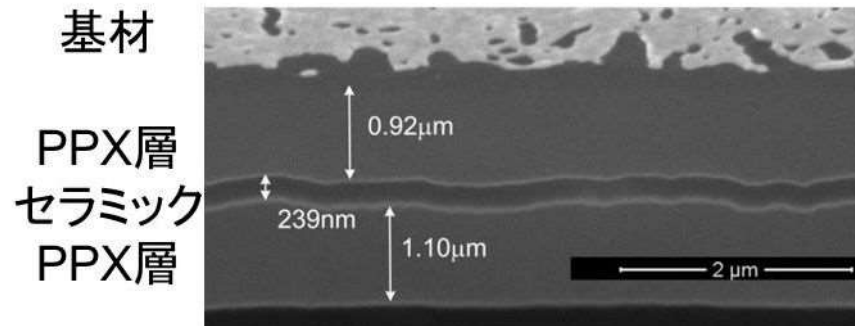
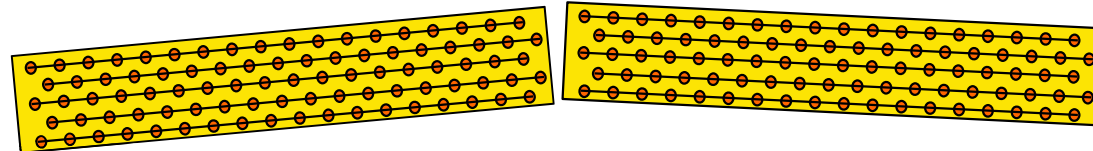
Coat-X膜の技術

フレキシビリティ+高密度分子+薄膜化の共存フィルムの開発に成功

ポリマー(PPX-C)はピンホールが無く、柔軟性もあり、更に多種部材との密着性にも優れていますが、分子レベルでの密度が不足しています。



一方、セラミック(SiO₂)は高密度分子であるが、素材自体が硬く、ピンホールやクラックが起きやすい。



→ 左記写真は弊社が開発したPPX層とセラミック層の混合層の断面SEM写真です。

→ PPXとセラミックはPE-CVD工法により、複雑な立体物、あらゆる隙間への塗布が可能です。また、コーティング表面もなめらかに仕上がります。

※PPXはポリパラキシリレンの略称です。

Coat-X Japan CXコーティング

- **CX-C** ⇒PPX-C単層膜。最もスタンダードなPPXコーティング。
耐水性:◎ 最大耐熱温度:115°C 入り込み:○ コスト:☆
 - **CX-F** ⇒PPX-F単層膜。耐熱性に優れたPPXコーティング。
耐水性:◎ 最大耐熱温度:350°C 入り込み:◎ コスト:◎
 - **CX-N** ⇒PPX-N単層膜。極小部まで侵入できるPPXコーティング。
耐水性:○ 最大耐熱温度:95°C 入り込み:◎ コスト:△
 - **CX-mC** ⇒PPX-C+セラミック複合膜。あらゆる分子の侵入を阻害するCoat-X独自のコーティング。
耐水性:☆ 最大耐熱温度:115°C 入り込み:△ コスト:○
 - **CX-mF** ⇒PPX-F+セラミック複合膜。高い耐熱性も有するCoat-X独自のコーティング。
耐水性:☆ 最大耐熱温度:350°C 入り込み:△ コスト:○
 - **CX-Ceramic** ⇒セラミック特有の特性を示すセラミック単相膜。
耐水性:○ 最大耐熱温度:1050°C 入り込み:× コスト:△
- ×:不適當 ⇒ △:適當 ⇒ ○:有効 ⇒ ◎:推奨 ⇒ ☆:Special

ニーズに合わせた被膜の選定、さらには要望に合わせてカスタマイズ可能

※通常、標準膜厚3~5μm 積層セット3セットでの提供



食塩水での加速試験

食塩水に対する浸透性に関する比較試験

サンプル詳細

基板:FR4 PCB+Solder mask

- ・コーティングなし
- ・CX-C (Single layer) 5 μ m
- ・CX-mC (Multi layer) 5 μ m

試験条件

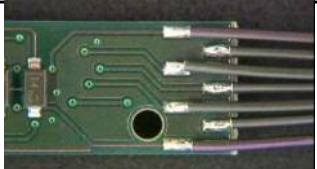
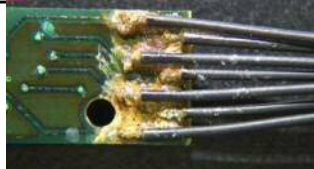

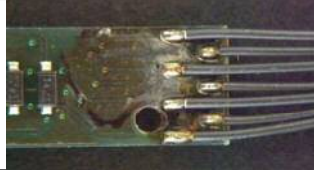
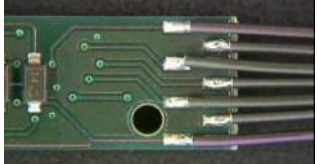
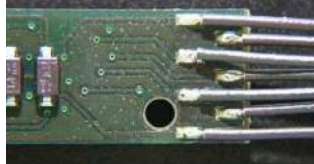
温度:80 $^{\circ}$ C

環境:塩水への浸漬(NaCl 8g/l)

浸漬時間:4週間(672時間)

アレニウスの法則より本試験は
室温(20 $^{\circ}$ C)で約2年に相当します。

試験結果

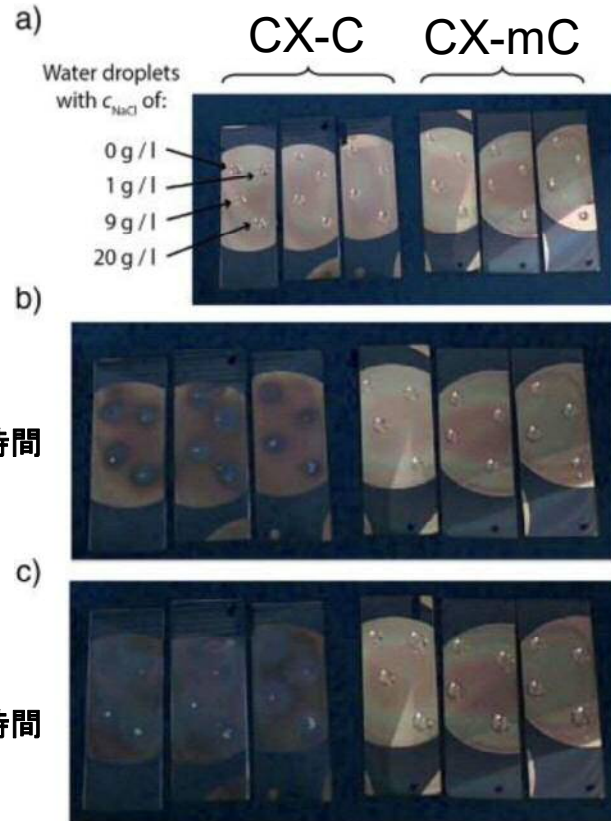
	試験前	食塩水への浸漬 (80 $^{\circ}$ C 4週間)
コーティング なし		
CX-C		
CX-mC		

CX-mCは水の透過性が極めて低い

耐水性試験結果

ASTM F 1249 (変調赤外線センサを用いたプラスチックフィルムおよびシートを用いた水蒸気透過率の標準試験法)

- ・蒸気透過率 (WVTR) は、1m²のフィルムを24時間で透過する水蒸気の量をグラム数で表す。
- ・単位は、g/m²/day で表す。
- ・水蒸気バリア性を示す指標として用いられている。測定した数値が低いほど水蒸気透過率が低く、水蒸気バリア性能が高い。



CX-C
= Single Layer

CX-mC
= Multi Layer

Fraunhofer
PYCO

Water Vapor Transmission Rate (WVTR) measured according ASTM F 1249

材料	WVTR (水蒸気透過率) [g um m ⁻² day ⁻¹]	Improvement
シリコン	25000	625000
アクリル	14000	350000
ポリウレタン	1500	37500
エポキシ	950	23750
PPX-N	590	14750
PET	500	12500
PPX-C	80	2000
SiO _x (Single layer)	15	375
Coat-X社 被膜	0.04	1

PETの1/12500の水分透過量、SiO_xの1/375の水分透過量

主要元素分子径

He:0.26nm H₂:0.29nm H₂O:0.27nm CO₂:0.33nm O₂:0.35nm

WVTR 規格ガイド

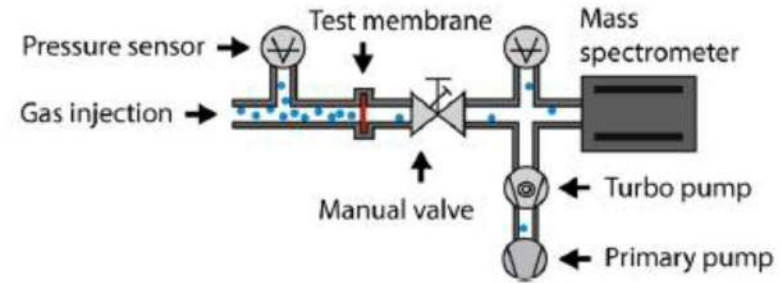
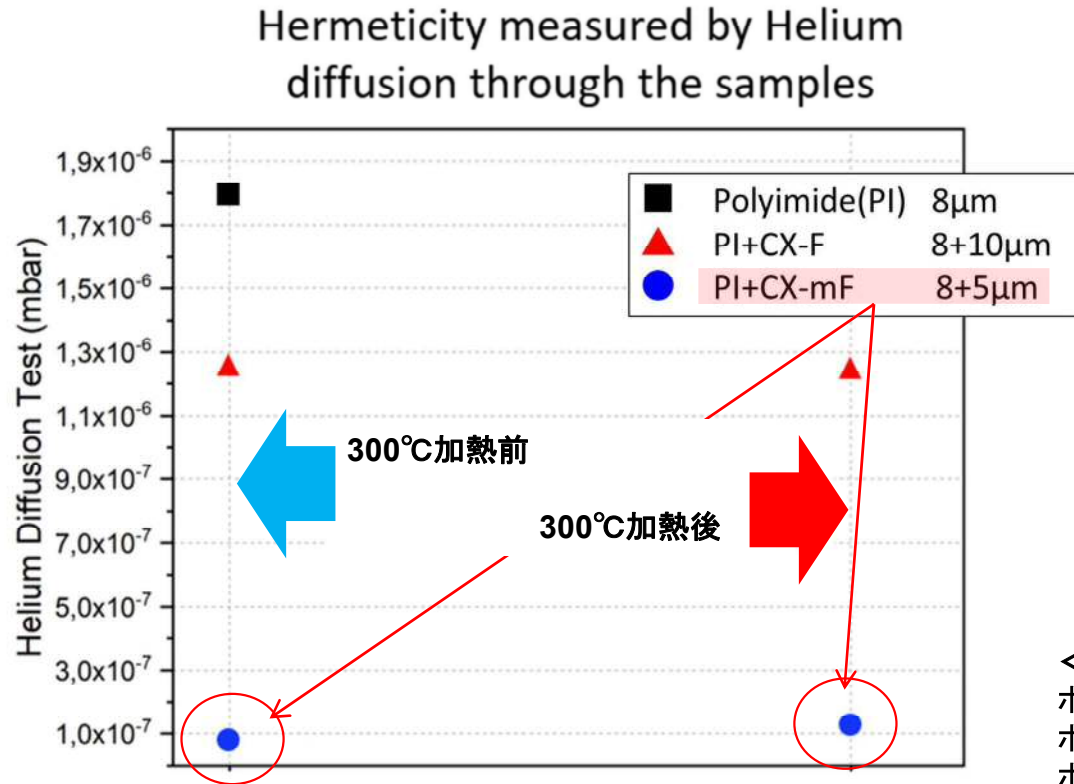
(Water Vapor Transmission Rate)

数値	人体インプラントデバイス 耐久性レベル
WVTR 10-5	人体へのインプラントベース 20年以上 補償レベル
WVTR 10-4	人体へのインプラントベース 15年 補償レベル
WVTR 10-3	人体へのインプラントベース 8年 補償レベル
WVTR 10-2	人体へのインプラントベース 4年 補償レベル
WVTR 10-1	人体へのインプラントベース 2年 補償レベル

Coat-Xは既にWVTR-10-4を達成しており、対応年数8年(WVTR10-3)が必要とされるインプラント用ネオジウム磁石において100人以上の患者への導入実績があります。

高耐熱向け改良品 CX-mFのガス透過性、耐熱性

半導体のテストで使われるMIL750とMIL833規格に基づいたヘリウム拡散試験結果



8μmのポリミド (PI) フィルムにCOAT-X被膜を蒸着コート。

↓
300°Cに加熱

↓
加熱前と300°C加熱後の試験体へヘリウムガスを試験体に射出し拡散率を図る。

<膜厚>

ポリミド (PI) フィルム	8μm
ポリパラキシリレンF	10μm
ポリパラキシリレンF + セラミックの多層	5μm

主要元素分子径

He:0.26nm H₂:0.29nm H₂O:0.27nm CO₂:0.33nm O₂:0.35nm

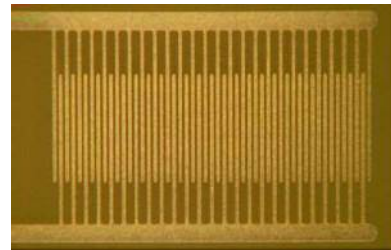
高い表面絶縁性

高湿度環境下における基板表面の絶縁性評価

サンプル詳細

基板:FR4 PCB

- ・コーティング無
- ・セラミック(0.15 μ m)
- ・CX-F(5 μ m)
- ・CX-mF(5 μ m)



サンプル構造

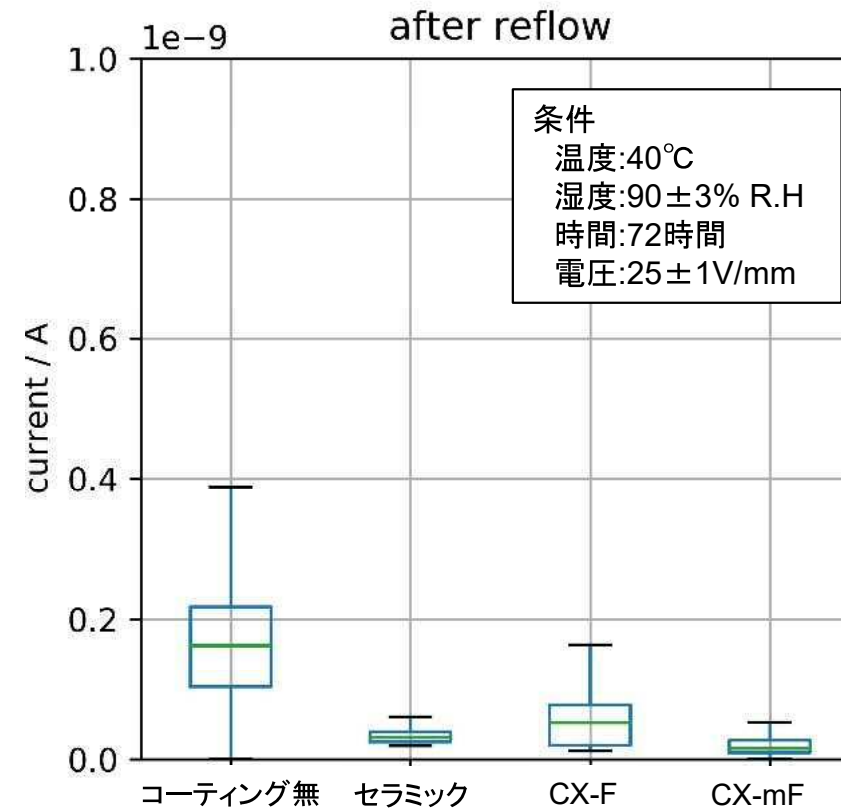
熱耐性を確認するため本試験は

リフロー後に電気測定を実施

リフロー条件

温度:300 $^{\circ}$ C、回数:1回、時間:5分

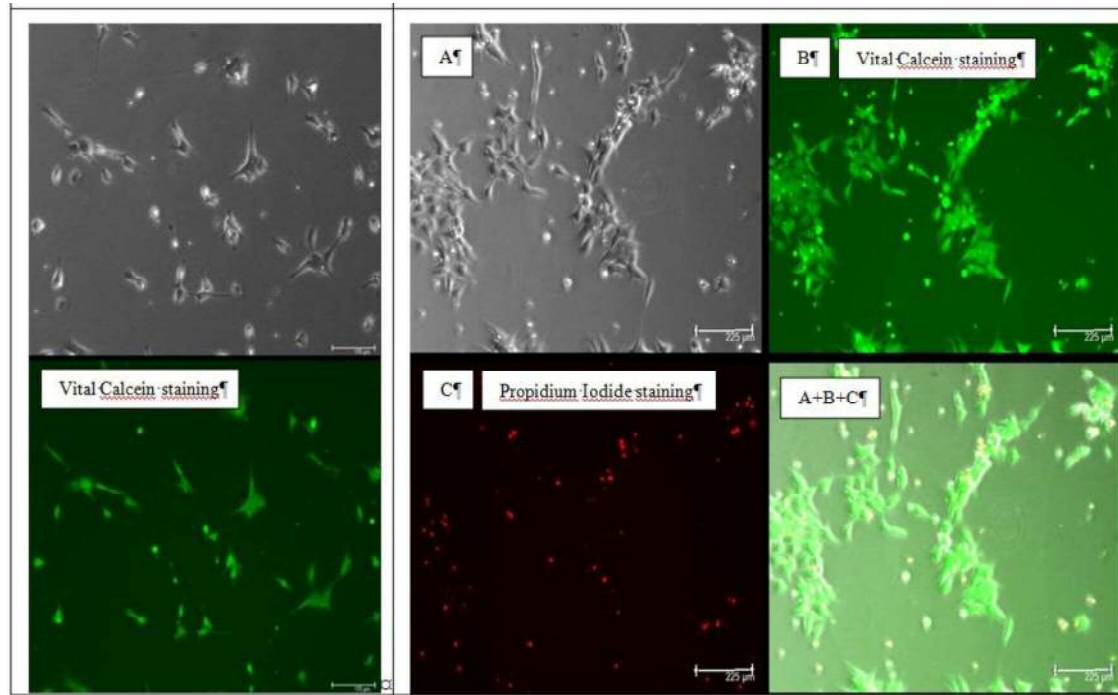
電気測定結果



表面を介した漏れ電流を抑制

生体適合性試験結果 (細胞・毒性試験)

ReNCell cultures on Coat-X layer (ISO 10993-5)



h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève

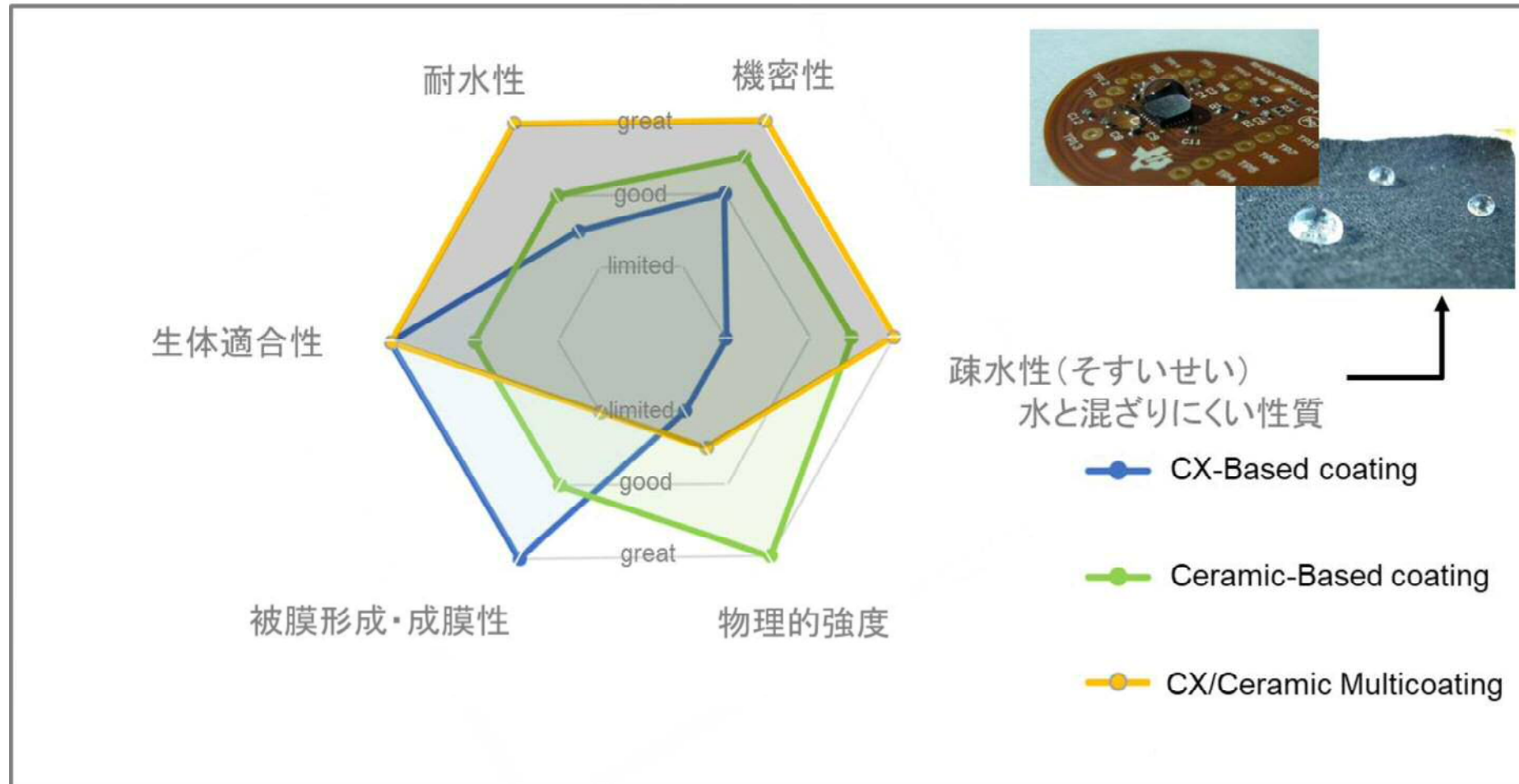
生きている細胞
制御24時間後

生きている細胞＋死細胞
制御72時間後

生きている細胞は増殖し、死細胞率の制御も良好。

※Coat-Xの被膜が細胞の活動を阻害したり、毒としてふるまい細胞を攻撃することはありません。

ポリパラキシリレン層単体、セラミック層単体、 ポリパラキシリレン+セラミックの多層の特性比較



Coat-Xスイス工場

クリーン生産方式
超低粒子汚染フィルターユニット(ISO 04)



- ✓ シングルチャンバープロセス
- ✓ 生体適合性膜の採用
- ✓ 第1層膜の形成時間2時間
- ✓ 幅広い部材に対する高い密着性
(エポキシ、Cu、Au、Ag、鉛・・・)
- ✓ 耐熱性(CX-C、N : 120°Cまで試験済み)
(CX-F : 350°Cまで試験済み)
- ✓ ISO 5 EDS(静電気放電耐性)クリーンルーム下での生産耐性
- ✓ 医療部品向け認証ISO 13485:2016取得
- ✓ 真空炉サイズ750mm x 750mm x 600mm
(積載サイズ 600mm x 600mm x 500mm)

医療部向け認証 ISO 13485: 2016

 Ente Certificazione Macchine srl

CERTIFICATO n. PGH-2019-012 rev.0
CERTIFICATE No. PGH-2019-012 rev.0

Ente Certificazione Macchine srl Certifica che l'Organizzazione
Certify that the Organization

Coat-X SA
Eplatures-Grise 17, Le Chaux-de-Fonds- 2300- Switzerland

Per il seguente campo di attività
For the following of activities

"Manufacturing services for protective coating and encapsulation solutions for medical applications"
Technical area 1.7

Ha implementato e mantiene un
Has implemented and maintains a Sistema di Gestione per la Qualità
Quality Management System

che soddisfa i requisiti delle seguenti norme
which fulfils the requirements of the following standard

EN ISO 13485:2016

Data di prima emissione <i>Date of first issue</i>	05.10.2020	Data di emissione <i>Date of issue</i>	05.10.2020
Data di revisione <i>Date of revision</i>	/	Data di scadenza <i>Expiry date</i>	04.05.2023

 Firma autorizzata
Authorized signature

(Antonio Bedonni - Legale Rappresentante)

Ente Certificazione Macchine srl
Via C/à Bella 243 - Loc. Castello di Serravalle - 40053 Valmaggia (BO)
☎ +39 0516705141 ☎ +39 0516705156 📧 ecm@entecerma.it www.entecerma.it

25/10/2019 Rev. 4 Cer_02 Certificato ISO 13485

 Ente Certificazione Macchine srl

Allegato al CERTIFICATO n. PGH-2019-012 rev. 0
Annex to CERTIFICATE No. PGH-2019-012 rev.0

Elenco dei siti inclusi in questo certificato:
List of sites covered by this certificate:

Sito <i>Site</i>	Indirizzo <i>Address</i>
Headquarter and production site	Eplatures-Grise 17, Le Chaux-de-Fonds- 2300- Switzerland

Data di emissione: 05.05.2020
Date of issue:

Data di revisione: /
Date of revision:

 Firma autorizzata
Authorized signature

(Antonio Bedonni - Legale Rappresentante)

Questo allegato può essere riprodotto solo integralmente e senza alcuna variazione, assieme al certificato a cui si riferisce.
This Annex may only be reproduced in its entirety and without any change, together with the certificate to which it refers.

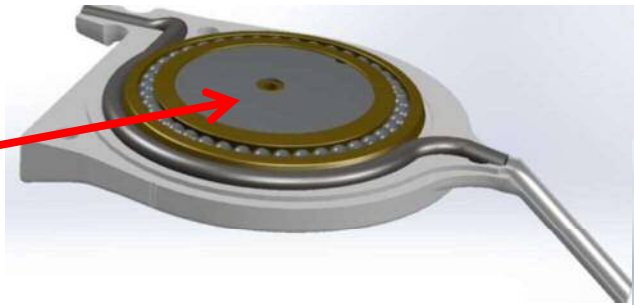
Ente Certificazione Macchine srl
Via C/à Bella 243 - Loc. Castello di Serravalle - 40053 Valmaggia (BO)
☎ +39 0516705141 ☎ +39 0516705156 📧 ecm@entecerma.it www.entecerma.it

25/10/2019 Rev. 4 Cer_02 Certificato ISO 13485

市場実績

現在、モーター用磁石、電子デバイス、ウェアブル医療機器、医療機器、時計部品にニーズが集中しており、少量多品種ベースにてコーティングを行っています。

磁石



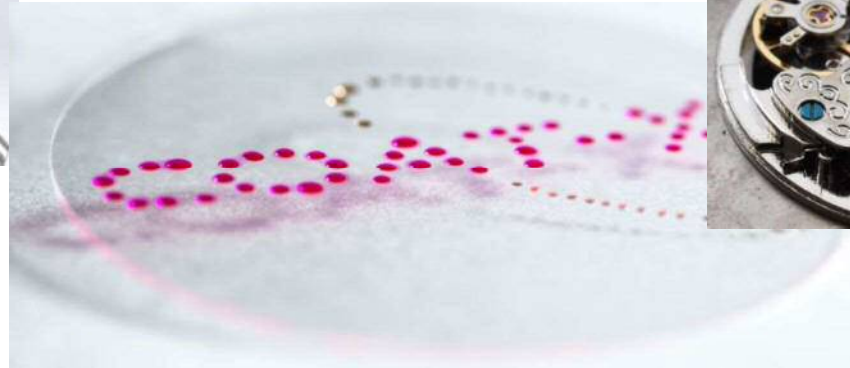
電子基板

(その他マイクロ電子デバイス)



時計内デジタル文字

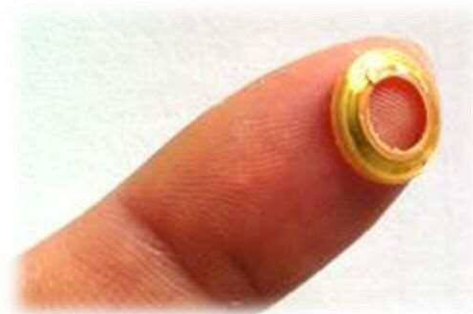
(水滴上にコート)



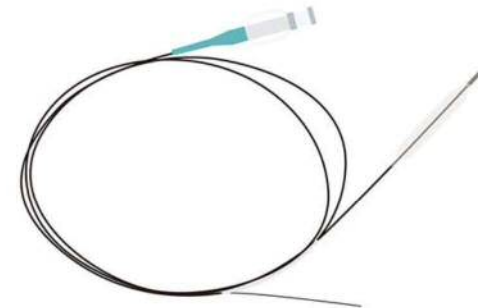
時計部品



ウェアブルデバイス



医療機器



潜在マーケット

長期的開発案件としてフレキシブル案件に着手しています。

電子ペーパー



扇型ソーラーパネル

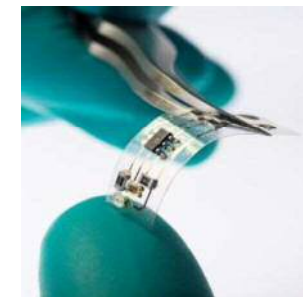
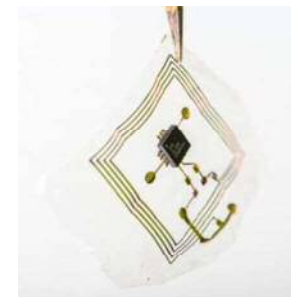
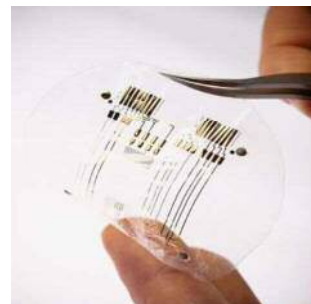


フレキシブル

電子タグ



超極薄+超フレキシブル電子デバイス



Coat-X Japanの設立

Coat-X社が独自開発した被膜の国内生産を2022年4月から開始予定です。
生産拠点を日本国内に置くことにより、技術サービスや迅速な試作対応が可能となります。



2022年3月末まで	2022年5月	2023年2月	2024年	以降
スイスでの受託コート	日本コーティング炉1台目導入	日本コーティング炉2台目導入	日本コーティング炉3台目導入	海外へのコーティング炉導入

▼本資料に関するお問い合わせは▼

窓口を担当している **日邦産業株式会社** へ
連絡先: <https://www.nip.co.jp/inquiry/>



日本 + その他アジア 連絡先

Coat-X JAPAN株式会社
山形 剛史 (やまがた たけし)
〒441-1317 愛知県新城市有海字丸山1-2
TEL:0536-25-1314 携帯:070-3190-3453
Email: tayamagata@osg.co.jp

Coat-X JAPAN株式会社
松田 金太郎 (まつだ きんたろう)
〒442-0005 愛知県豊川市本野ヶ原3-22
TEL:0533-82-1111 携帯:090-1981-6881
E-Mail: ag-kimatsuda@osg.co.jp

Coat-X JAPAN株式会社 技術チーム
松澤 幸典 (まつざわ こうすけ)
〒441-1317 愛知県新城市有海字丸山1-2
携帯:070-3349-4544
Email: kmatsuzawa@osg.co.jp

Coat-X JAPAN株式会社 技術チーム
竹市 悟志 (たけいち さとし)
〒441-1317 愛知県新城市有海字丸山1-2
携帯:070-3349-4724
Email: stakeichi@osg.co.jp

欧米 連絡先

Coat-X SA
Mr. Andreas Hogg
Eplatures-Grise 17 CH 2300
La Chaux de Fonds Swizerland
TEL: +41-32-930-29-48 Cell: +41-78-647-49-49
E-Mail: hogg@coat-x.com

