

製品ガイド

貴金属の回収・精製

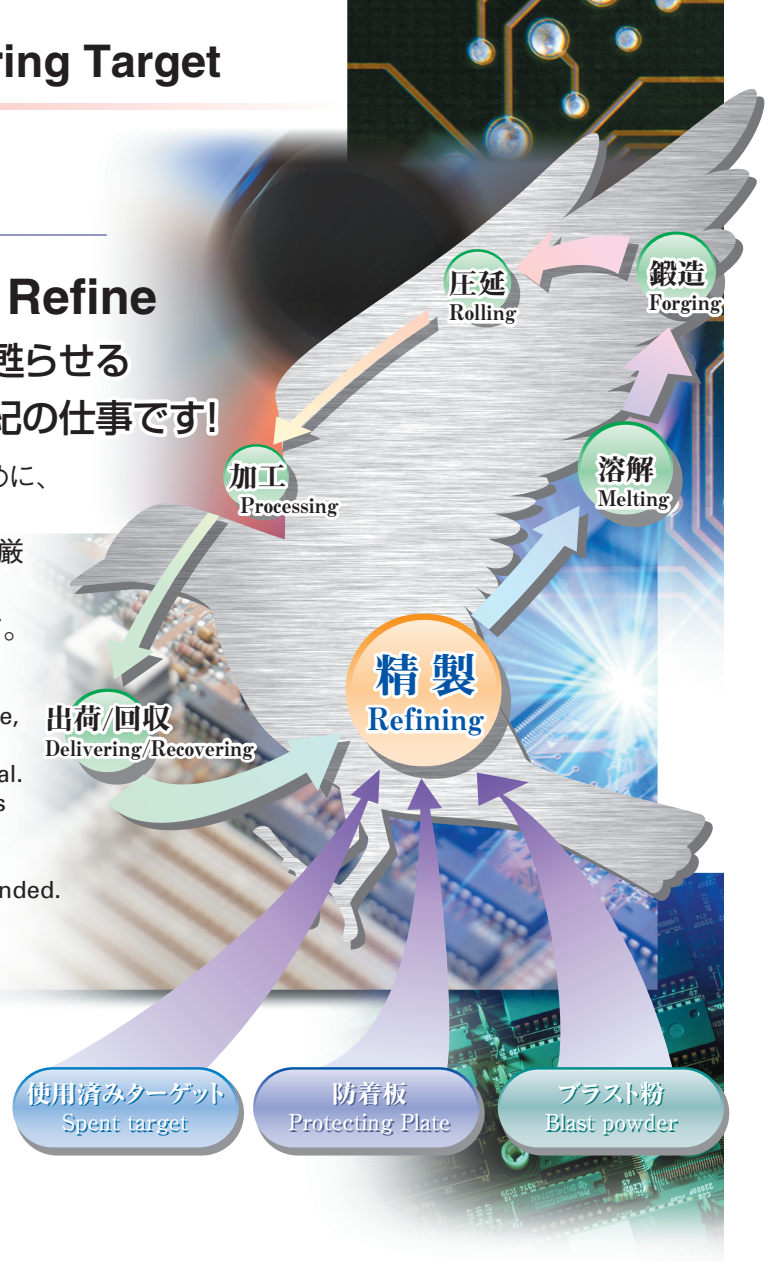
Precious Metal Recovery & Refine

回収しても無駄とされていた素材を甦らせる
貴金属の回収及び精製は、私達の21世紀の仕事です!

限られた希少資源である貴金属を有効に再利用するために、リサイクルシステムを完璧に整えております。近年貴金属の利用範囲は益々広がり、品質への要求も厳しくなっております。フルヤ金属の貴金属材料はこれらの要求にお応えします。

FURUYA METAL is very friendly to environment. Since precious metal is very limited and valuable resource, we need to use it very effectively. This idea makes FURUYA METAL to recycle precious metal. FURUYA METAL has a perfect recycle system for precious metal and has a perfect skill to renew materials. The application of precious metal has recently been expanded. Accordingly, customers' concern for quality control is getting strong. FURUYA METAL has certain confidence that its precious metal definitely satisfies customers' and social any demand.

有機貴金属の回収等その他何でもご相談ください。
Please ask sales staffs about the recovery of organic metal and other any metals.



品目/MATERIALS

Pt/Ir/Ru/Pd/Rh/Au/Ag/Ag合金

他の金属にはない特殊な性質をもつ貴金属は、ハイテク分野において欠くことのできない材料です。当社では南アフリカの契約鉱山より送られてきた高純度な貴金属をプラズマで溶解し、更に高純度化させ、任意の形状に加工しております。特定の不純物を除くことについてもご相談ください。

Pt, Ir, Ru, Pd, Rh, Au, Ag, Ag Alloy

Precious metal, which is necessary for high-tech industry, has particular properties that are not included in other metals. FURUYA METAL can process precious metal into any optional size with much higher purity by dissolving high purity materials which directly come from the contract mining company. It is possible to remove particular impurities.

製品規格の一例/PRODUCTS STANDARD

材質 Material	純度 Purity	最大寸法(実績) Size(max)	製法 Process
Pt	3N5,4N,5N	φ400×5.0 (t) mm	溶解 Dissolution
Ir	3N5,4N	φ350×6.0 (t) mm	溶解 Dissolution
Au	3N5,4N,5N	φ400×5.5 (t) mm	溶解 Dissolution
Ru	3N5,4N	φ345mm	溶解・焼結 Dissolution/Sinter
Rh	3N5,4N	φ345mm	溶解 Dissolution

※特殊形状についても対応可能。
※バックングプレートやボンディングについても各種加工可能です。

※We will accept other particular size as well by your request.
※We can deal with providing backing plate and undertaking bonding process.

Ir

FeRAM用Irターゲット

Ir SPUTTERING TARGET FOR FeRAM

- 次世代の半導体メモリとして開発されているFeRAMのキャパシタ電極における上下電極材料としてIrが使用されようとしています。

Ir is the notable resource as a material of top and bottom electrode of capacitor for FeRAM(Ferro-electric Random Access Memory), which is developed as a semiconductor memory of the coming generation.

- FeRAMとは強誘電体を用いた繰り返し書き込み可能な不揮発性の半導体メモリで、現状の半導体メモリに比べて高速書き込みが可能で、低消費電力、長寿命化が期待されています。

FeRAM is the semiconductor memory of ferroelectrics and non-volatility that enables fast and repeatable write/read function, and has the outstanding properties of less electric consuming and super long life time compared with the existing memories.

Ru

磁気記録媒体用Ruターゲット

SPUTTERING TARGET FOR MAGNETIC RECORDING MEDIA

- Ruは、ハードディスク媒体のキーマテリアルとして使われています。垂直磁気記録媒体では、Ru膜の使用量が大幅に増え、Ruターゲットの需要が高まっています。また、結晶構造の特殊性や、化学/物理的安定性から、各種バリア膜や各種電極と、用途が益々広がっています。Ruは貴金属の中でも希少な貴金属です。当社では、高まる需要に対応すべく、いち早くRu精製技術を立ち上げました。独自の精製技術により、30日間というリードタイムを実現しています。所持する地金量を減少させる事が可能で、そのコスト削減はもちろんの事、更なる需要増加に対応していきます。

Ruthenium is used as a key layer for Hard-Disk Media. Its demand has risen dramatically as a new technology, \perp Perpendicular Magnetic Recording \perp , being introduced to the market. The applications, which utilize Ruthenium layer, has also been expanding for the uniqueness of its grain structure and chemical/physical stableness. FURUYA METAL started to develop its refining technology from the beginning stage to meet the demand. The lead-time of our unique refining technology is only 30 calendar days. FURUYA METAL will continuously contribute to meet increasing demand of Ruthenium.

Au

水晶振動子用Auターゲット

Au SPUTTERING TARGET FOR QUARTZ OSCILLATOR

- あらゆる身の回りの製品には水晶振動子が組み込まれています。特に近年高品質化に伴い、水晶振動子の電極材料にはAuが使われています。

Quartz oscillator is set in every product around us.

Moreover, according to the recent tendency of high quality control, Au has come to be used as the electrode material of quartz oscillator.

- 水晶片上に励振用電極を形成するために、Auがスパッタ法にて成膜されています。Auは導電性、化学的安定性に優れているため、エージング特性の厳しい製品にはAu電極が使われています。

In order to form the electrode on a crystal wafer for oscillator, Au will be sputtered to make the film. Au has the outstanding properties of conductivity and chemical stability. Therefore, Au electrode is used for severe aging requesting products.



株式会社フルヤ金属

<http://www.furuyametals.co.jp>
E-mail : gyomu-u@furuyametals.co.jp

本社
〒170-0005 東京都豊島区南大塚2-37-5
MSB-21 南大塚ビル
TEL.03-5977-3388 FAX.03-5977-3371

西日本ビジネスユニット
〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄2-13-1
名古屋パークプレイス
TEL.052-218-2590 FAX.052-218-2593

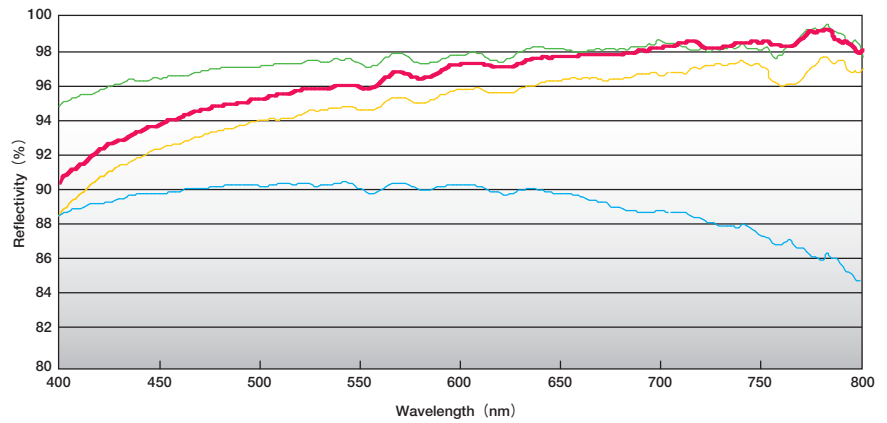
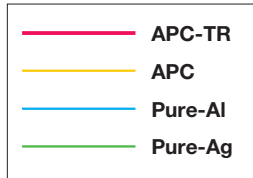
APC Ag - Pd - Cu alloy

反射率 Reflectivity

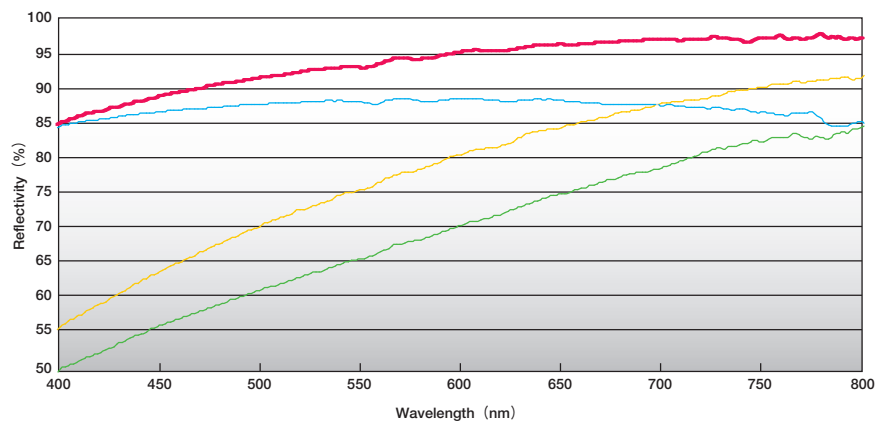
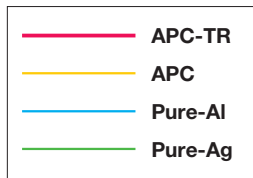
高い反射率を持つAg。その特性を高温プロセスでも維持できます。

Ag has high reflectivity. APC can keep the characteristic in high temperature process.

As-depo



500°C 1H Air Annealing

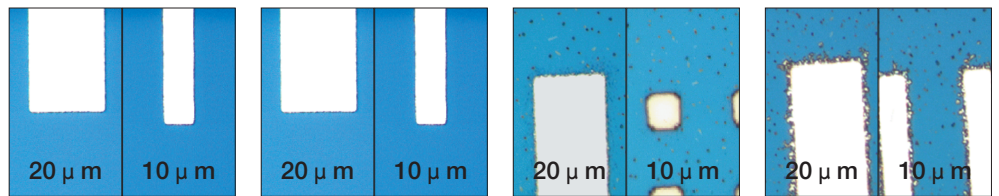


エッチング加工性 Etching Pattern

Agや他のAg合金と比較して残渣が少なく、滑らかで自然なテーパ形状が得られます。

Less residue than Ag and other Ag alloy, smooth and natural taper shape.

APC-TR APC Other Ag alloys



APC-TR

APC

Other Ag-alloy 1

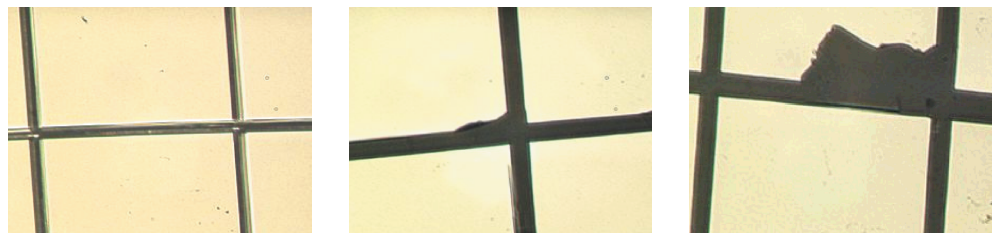
Other Ag-alloy 2

密着性 Adhesion

Ag系材料の難点であった密着性を大幅に改善しました。

Considerably improved adhesion, which is the difficulty of Ag series materials.

APC-TR APC Pure-Ag



APC-TR

APC

Pure-Ag

熱伝導率 Heat Conductivity

Material	APC-TR	APC-SR	APC	Pure-Al	Pure-Ag
Heat Conductivity	221.5W/mk	158.0W/mk	162.6W/mk	134.9W/mk	295.9W/mk

※抵抗値より算出。

※Calculated from electric resistance.

APC Ag - Pd - Cu alloy

過酷試験後のAFM像 AFM Images After Demanding Test

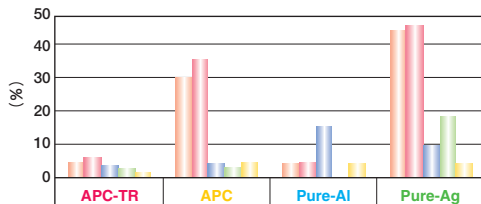
AlやAg系材料と比較して、あらゆるプロセスでの高い安定性を実現しました。
APC has achieved higher stability in every process than Al and Ag alloys.

Ra : nm
抵抗値 Electric Resistance : $\mu\Omega\text{cm}$

	APC-TR	APC	Pure-Al	Pure-Ag
As-depo	 1.410nm 3.93 $\mu\Omega\text{cm}$	 1.533nm 3.82 $\mu\Omega\text{cm}$	 7.110nm 4.76 $\mu\Omega\text{cm}$	 3.229nm 2.58 $\mu\Omega\text{cm}$
250°C×1H Air Anneal	 1.339nm 2.87 $\mu\Omega\text{cm}$	 2.034nm 3.15 $\mu\Omega\text{cm}$	 8.457nm 3.76 $\mu\Omega\text{cm}$	 8.405nm 2.55 $\mu\Omega\text{cm}$
500°C×1H Air Anneal	 1.550nm 2.88 $\mu\Omega\text{cm}$	 11.76nm 2.66 $\mu\Omega\text{cm}$	 6.821nm 3.68 $\mu\Omega\text{cm}$	 13.18nm 2.46 $\mu\Omega\text{cm}$
50°C×30min. KOH	 1.403nm 3.76 $\mu\Omega\text{cm}$	 1.973nm 3.94 $\mu\Omega\text{cm}$	Dissolved in 2minutes	 4.622nm 2.68 $\mu\Omega\text{cm}$
50°C×30min. Resist Rinse	 0.995nm 3.85 $\mu\Omega\text{cm}$	 1.003nm 4.02 $\mu\Omega\text{cm}$	 6.900nm 5.76 $\mu\Omega\text{cm}$	 5.252nm 3.03 $\mu\Omega\text{cm}$

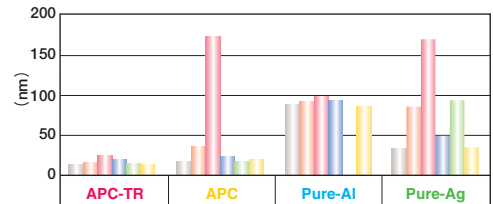
信頼性 Reliability

400nmにおける反射率の変化率
Changing Rate of Reflectivity in 400nm



Condition	APC-TR (%)	APC (%)	Pure-Al (%)	Pure-Ag (%)
250°C X1H Air Anneal	4.84	30.92	4.25	45.40
250°C X1H Air Anneal	6.22	36.67	4.60	47.04
Hot and Humid	3.43	3.89	15.89	9.74
50°C X30min. KOH	2.53	2.91	0.00	19.07
50°C X30min. Resist Rinse	1.21	4.75	4.10	4.09

最大高低差P-V (nm)
Peak and Valley

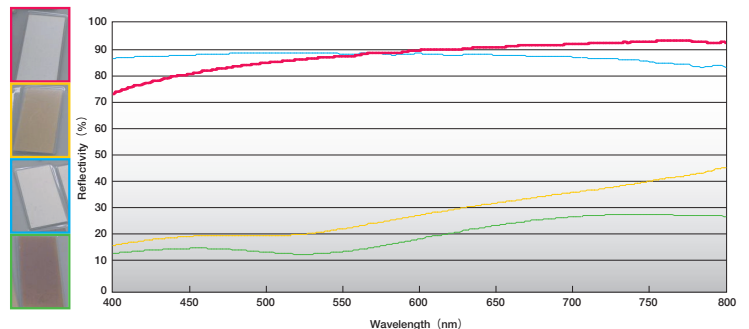
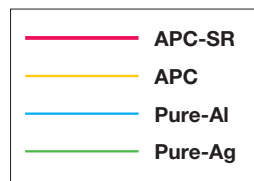


Condition	APC-TR (nm)	APC (nm)	Pure-Al (nm)	Pure-Ag (nm)
As-depo	14.07	16.98	87.40	32.83
250°C X1H Air Anneal	16.04	35.85	91.41	86.27
500°C X1H Air Anneal	24.55	172.40	97.65	171.00
Hot and Humid	20.76	22.38	92.17	49.60
50°C X30min. KOH	14.27	16.85	0.00	93.85
50°C X30min. Resist Rinse	13.71	19.48	85.88	35.34

耐硫化性 Sulfur Resistance

H₂S
(100ppm×48H)

Ag系材料の難点であった密着性を大幅に改善しました。
Considerably improved adhesion, which is the difficulty of Ag series materials.



株式会社フルヤ金属

http://www.furuyametals.co.jp
E-mail : gyomu-u@furuyametals.co.jp

本社
〒170-0005 東京都豊島区南大塚2-37-5
MSB-21 南大塚ビル
TEL.03-5977-3388 FAX.03-5977-3371

西日本ビジネスユニット
〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄2-13-1
名古屋パークプレイス
TEL.052-218-2590 FAX.052-218-2593

製品ガイド

● 受託成膜加工

フルヤ金属の受託成膜加工をご利用頂くことにより、材料の選定や探索、さらに基礎検討を行うことで開発段階での“装置導入リスクの緩和”がはかれます。

また、お客様でお手持ちの装置の順番待ち、ターゲット購入などの手間が省略でき、開発のスピードUPに繋がった、との声をいただいております。

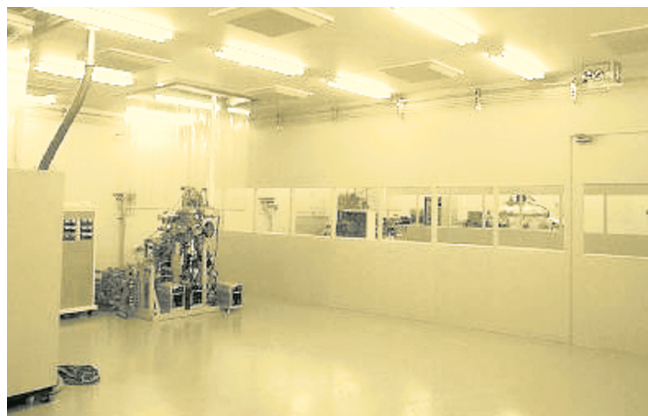
さらに、お客様で新規装置を導入した際に、稼働率が低く推移することが予想されるアイテムや、装置導入環境の整備などで発生するコスト低減を実現する為、各用途に合わせた量産製品への対応も行っております。

● Custom made thin film

Instead of introducing a new machine, let FURUYA METAL provide you our “Custom made thin film” in your R&D process for “risk hedging” .

It will also speed up the process by saving time for producing a new target, or waiting on a big line for machines you have.

We also help you with your mass-production. For unprofitable items, or cost reduction of introducing a new machine, FURUYA METAL undertakes the risk.



Clean Room at Tsukuba R&D Center

Patterning

パターニング加工

Patterning

●成膜加工と共に、メタルマスクやレジストパターンを用いたパターニング加工を行っております。

In addition to our "order made thin film" service, FURUYA METAL also perform patterning using Metal Mask, or Resist Pattern.

適応材料/Patternable materials	Ag, Pt, Au Al, Cu, Ti, Ni, Mo, Si, Cr, Nb, Pb ITO, SnO ₂ , SiO ₂ , etc.
パターニング精度/Patterning accuracy	(レジストパターン) 10μm±5μm~ (メタルマスク) 100μm±50μm~ ※ 300℃までのメタルマスク成膜が可能です。
適応基板例/Substrate materials	シリコンウエハ、ガラス、セラミック基板e tc.
適応基板サイズ/Substrate Size	~350×450mm

ニッケル製メタルマスク

板厚 (mm)	スリット最小寸法 (mm)	公差 (mm)
0.05	0.05	±0.005
0.1	0.75	±0.008
0.3	0.3	±0.030

SUS製メタルマスク

板厚 (mm)	スリット最小寸法 (mm)	公差 (mm)
0.05	0.06	±0.01
0.1	0.1	±0.015
0.3	0.25	±0.035

Analysis

薄膜分析

Analysis

●ご希望により、各種分析装置を用いて薄膜試作品の分析も可能です。

According to our customer needs, FURUYA METAL also conduct thin film analysis.

分析方法	備考
走査電子顕微鏡観察 (SEM)	3万倍以下、5万倍以下、10万倍以上
透過電子顕微鏡観察 (TEM)	10万倍未満、50万倍未満、50万倍以上
走査プローブ顕微鏡観察 (AFM)	
オージェ電子分光分析 (AES)	
二次イオン質量分析 (SIMS)	
X線回析分析 (XRD)	
蛍光X線分析 (XRF)	



株式会社フルヤ金属

<http://www.furuyametals.co.jp>
E-mail : gyomu-u@furuyametals.co.jp

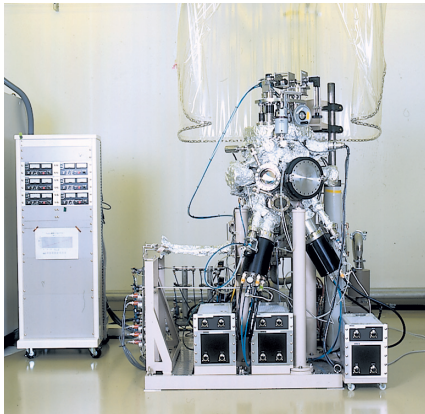
本社
〒170-0005 東京都豊島区南大塚2-37-5
MSB-21 南大塚ビル
TEL.03-5977-3388 FAX.03-5977-3371

西日本ビジネスユニット
〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄2-13-1
名古屋パークプレイス
TEL.052-218-2590 FAX.052-218-2593

RF

RFプラズマ支援スパッタ装置

RF Plasma support sputtering machine



● コスパッタ成膜

Co-Sputtering (3cathode)
2元・3元でのコスパッタによる成膜が可能です。
(Ex. Au-20wt%Sn狙いに対し、±2~3%)

● 材料探索に最適

Continual Material Research
カソードがφ2インチと小さい為、安価な初期費用で材料探索が行えます。

● 緻密な膜

Precise film by Helicon wave
ヘリコン波を使用することで、緻密な成膜が可能です。

● リアクティブスパッタ

Reactive Sputtering (Ar, O₂, N₂)
メタルターゲットを使用して、酸化膜・窒化膜の成膜が可能です。
対応ガス；Ar、O₂、N₂
※混合ガス対応も可能です。

size of cathode	φ2in×3 (RF)
size of substrate (MAX)	~φ4in.×1
Sub. Temperature (MAX)	700°C
Exhaust system	RP,TP
Power of Depo (MAX)	RF200W
Back Pressure (MAX)	2.0×10 ⁻⁴ Pa以下
Reverse-Sputter	×
Base metal material	Hf, Al, Co, Cr, Cu, Fe, Ge, Mo, Nb, Ni, Si, Sn, Ta, Ti, V, W, Y, Zn, Zr
Precious metal material	Au, Pt, Ir, Pd, Rh, Ru, Ag
Oxide material	Bi ₂ O ₃ , Fe ₃ O ₄ , HfO ₂ , SiO ₂ , Ta ₂ O ₅ , TiO ₂ , V ₂ O ₅ , WO ₃ , Y ₂ O ₃ , ZnO, ZrO ₂
Composite oxide material	GaN, ZnO, IZO (In ₂ O ₃ -10wt%ZnO), ITO
Others	Si ₃ N ₄ , TiN, SiC, TiC, Al-Cr2wt%, Al-Cu0.5wt%, Al-Nd2at%, Al-Si1wt%, Al-Si1%-Cu0.5wt%, Al-Ti1.5wt%, APC, APC-TR, APC-SR

※上記保有ターゲット以外の成膜についても承っております。ご相談下さい。
※We are flexible to sputter materials, which are not on our target list.
Please contact our sales representatives for detail.

LTS

LTS3元スパッタ装置

Long TS (Target-Substrate) multiple cathode sputtering machine

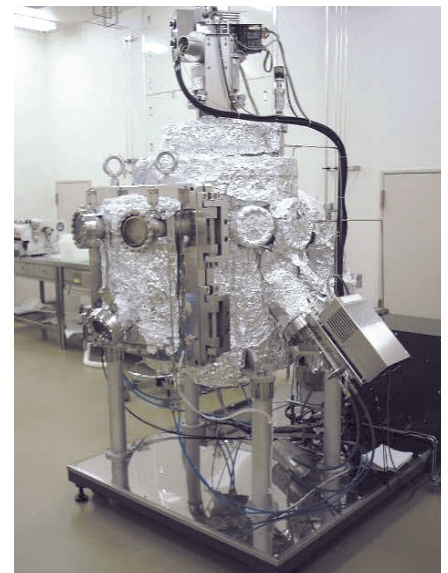
● LTSタイプ

Thin film on film substrate and water with resist Good thickness control

レジスト材付きウエハへの成膜において、レジスト材が硬化することなく成膜できます。
フィルム膜への成膜も可能です。
また、成膜レートが遅いため、極薄膜(数nm)の制御も可能です。

● 高温成膜

600°C substrate heating system
微小基板からφ8インチウエハまでの成膜に対応できるため、新素材をデバイス開発ラインへ投入し、自社評価することが可能です。
コスパッタを含めて、600°Cまでの加熱成膜により最適な膜質を供給致します。



● リアクティブスパッタ

Reactive Sputtering (Ar, O₂, N₂)
メタルターゲットを使用して、酸化膜・窒化膜の成膜が可能です。
対応ガス；Ar、O₂、N₂
※混合ガス対応も可能です。

size of cathode	φ3in.×3(RFX2,DCX1)
size of substrate (MAX)	~φ8in.×1
Sub. Temperature (MAX)	600°C
Exhaust system	RP,TP,CP
Power of Depo (MAX)	RF300W×2,DC300W×1
Back Pressure (MAX)	8.0×10 ⁻⁵ Pa以下
Reverse-Sputter	○
Base metal material	Al, Cr, Cu, In, Ni, Re, Si, Sn, Ta, Ti, W, Zr
Precious metal material	Au, Pt, Ir, Pd, Ru, Ag, APC
Oxide material	Al ₂ O ₃ , MgO, SiO ₂ , TiO ₂ , ITO
Composite oxide material	AZO (Al ₂ O ₃ -67wt%ZrO ₂ -5wt%Si), ITO
Others	TaN, Ni-Cr, Ni-Fe, TaC

※上記保有ターゲット以外の成膜についても承っております。ご相談下さい。
※We are flexible to sputter materials, which are not on our target list.
Please contact our sales representatives for detail.

High vacuum

高真空8インチスパッタ装置

High vacuum ϕ 8inch sputtering machine

● 均一膜

High vacuum Homogeneous film by ϕ 300mm cathode

ロードロックタイプのため、高真空にて成膜が行えます。

また、 ϕ 300mmのターゲットを使用することで、均質な膜の供給が可能です。

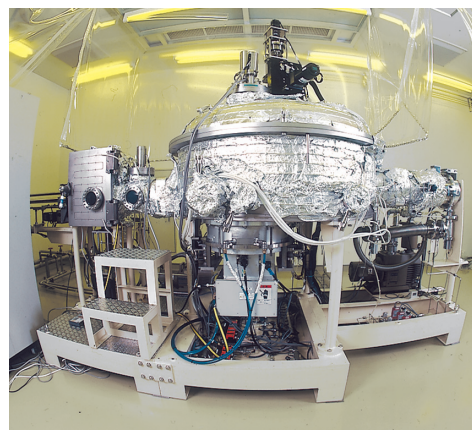
(Ex. Pt膜8in. 面内 \pm 1~2%)

● 電極形成

600°C substrate heating system

基板加熱温度600°Cまで対応できます。

高・強誘電体デバイスにおける貴金属電極成膜に最適です。



size of cathode	ϕ 300×2 (RF+DC)
size of substrate (MAX)	~ ϕ 8in.×5 (ロードロックタイプ)
Sub.Temperature (MAX)	600°C
Exhaust system	RP, TP
Power of Depo (MAX)	DC2000W, RF2000W
Back Pressure (MAX)	5.0×10 ⁻⁶ Pa以下
Reverse-Sputter	×
Base metal material	Al, Cr, Cu, Si, Ta, Ti
Precious metal material	Pt, Ir, Ru
Oxide material	Al ₂ O ₃
Composite oxide material	
Others	Al-Si1at%

※上記保有ターゲット以外の成膜についても承っております。ご相談下さい。
 ※We are flexible to sputter materials, which are not on our target list.
 Please contact our sales representatives for detail.

Interback

インターバックスパッタ装置

Interback sputtering machine

● ϕ 300SiウエハやFPD用ガラスなどの大型基板への成膜が可能です。

For larger substrate (ϕ 300mm, substrate for FPD)

● 透明導電膜

Transparent Conducting film

(Ex. ITO成膜 透過率:550nmにて90%、シート抵抗:16 Ω)



size of cathode	5in. × 30in.
size of substrate (MAX)	~370×470 (4ホルダー)
Sub. Temperature (MAX)	250°C
Exhaust system	RP, CP (クライオポンプ)
Power of Depo (MAX)	DC2KW×2 (リアクティブスパッタ用異常放電防止機付)
Back Pressure (MAX)	5×10 ⁻⁵ Pa以下
Sputtering targets	Al, Ta, Ti, W, Ag, APC, APC-TR, APC-SR, IZO (In ₂ O ₃ -10wt%ZnO), Al-Nd

※上記保有ターゲット以外の成膜についても承っております。ご相談下さい。
 ※We are flexible to sputter materials, which are not on our target list.
 Please contact our sales representatives for detail.

※膜厚分布及び温度分布は \pm 10%となります。ただし、膜質・成膜状況により、この範囲外となる場合がございます。ご了承下さい。

※Thickness and Temperature uniformity in plane is \pm 10%. There are some exceptions for some materials and sputter conditions.



株式会社フルヤ金属

http://www.furuyametals.co.jp
 E-mail : gyomu-u@furuyametals.co.jp

本社
 〒170-0005 東京都豊島区南大塚2-37-5
 MSB-21 南大塚ビル
 TEL.03-5977-3388 FAX.03-5977-3371

西日本ビジネスユニット
 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄2-13-1
 名古屋パークプレイス
 TEL.052-218-2590 FAX.052-218-2593