

# イオンプレーティングによる 着色技術のさらなる多様化



# 会社概要

---

社 名 株式会社NCC

創 業 平成17年2月2日(2005年)

資 本 金 1,500万円

住 所 福井県鯖江市吉谷町2-97

代 表 下内 孝博

事業内容 イオンプレーティングの受託加工  
イオンプレーティング装置の製造・販売

# イオンプレーティングとは

---

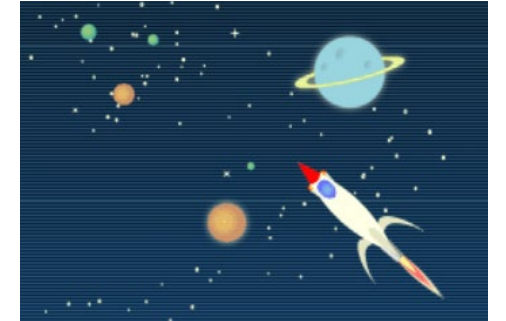
真空中で金属を熱やプラズマのエネルギーで気化させ、それに反応性ガスと組み合わせてセラミック化させ、被加工物に照射していくという技術

金属とガスの組み合わせによって様々な生成物ができ、金、ブラウン、ブルー、グレー、ブラック等のカラーを装飾

# イオンプレーティング開発の経緯

---

1950年代 アメリカのNASAで開発



1960年代 工具・金型 ⇒ 耐久性UP



# イオンプレーティング開発の経緯

1970年代 腕時計バンド ⇒ 金色のカラーリング



1980年代 眼鏡フレーム ⇒ カラーリング  
(ブラウン、グレー、ブルー)



# イオンプレーティング開発の経緯

1990年頃   プラスチック   繊維   木材   ガラス



## 低温イオンプレーティング



# イオンプレーティング開発の経緯

---

IP事業所 約300社(日本国内)



ハードコート事業(耐久性UP)

95%以上

カラーリング事業(耐久性装飾)

数%

# イオンプレーティングの優位性

---

## 1. 優れた耐久性

反応性ガスとの結合により、硬質セラミック薄膜を形成できるため、磨耗耐久性は湿式メッキに比べて非常に高く、製品の寿命を向上させる効果があります。



# イオンプレーティングの優位性

---

## 2. 高い密着性

成膜金属原子は放電によりイオン化され、運動エネルギーの高いプラズマ中で加速されて被加工物に衝突するので、密着性の高い薄膜を形成します。

# イオンプレーティングの優位性

---

## 3. 人に優しい金属

当社のイオンプレーティング被膜は、金属アレルギーの心配の無いチタンを主に使用

チタンは生体適合性に優れ金属アレルギーの心配もないので、眼鏡フレーム、人体各部の骨の補修、義歯（インプラント）用ネジ、手術用具などに使用される

これにシリコン膜が加わるメリット大

# 既存のカラー別成膜技法と反応性ガス

---

## アーキオンプレーティング

金                      TiN（窒化チタン）

ブラウン              TiN（窒化チタン）

## スパッタイオンプレーティング

ブラック              TiCN（炭窒化チタン）

ブルー                  TiO<sub>2</sub>（酸化チタン）

# イオンプレーティング開発の課題

---

多色展開      パステルカラーの要求  
                    反応有色膜の限界



干渉膜の事業化研究

チタン酸化物の実用化→色ムラ  
エネ研研究成果の活用  
シリコン成膜による安定化

# シリコン成膜プロセス

---

## ■スパッタイオンプレーティング（SIP）

マグネトロンスパッタを使用した成膜

1. 排気

2. エッチング

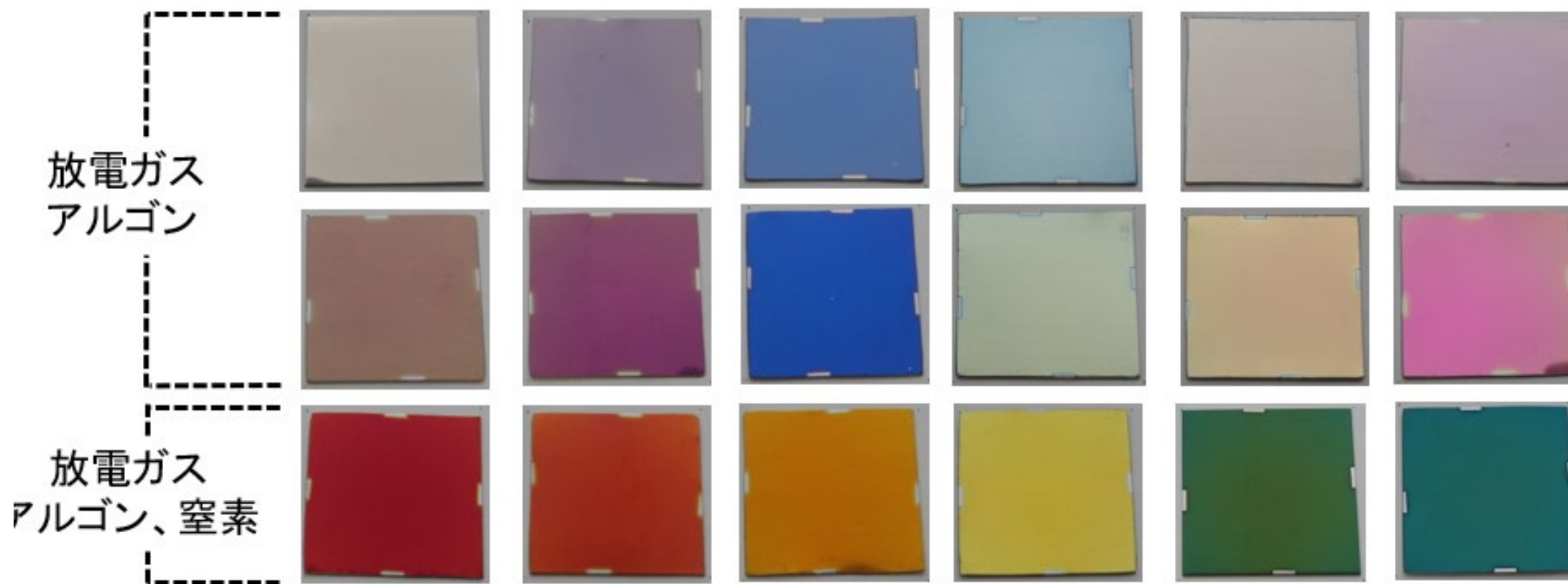
3. コーティング（カラーリング）

# シリコン成膜の発色

成膜基板 SUS304（鏡面研磨無し）

成膜前にスパッタクリーニングを20分間実施

同様の条件で、チタン板、クロムメッキした鉄などの着色も可能



# シリコン成膜の特長

---

見る方向による色の変化が少ない

**3次元立体物**が処理可能となる

色の種類が多く鮮やか

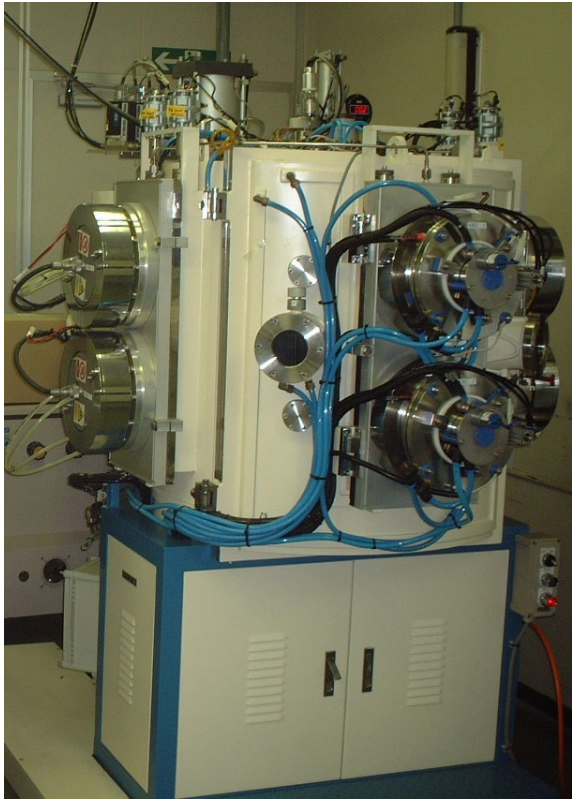
**多色展開**への展望がひらける

手の脂の付着による変色が少ない

他金属と合金を作りやすく密着性が良い

大気中で安定で安全無害である

# 使用可能イオンプレーティング装置



φ 800



φ 1300



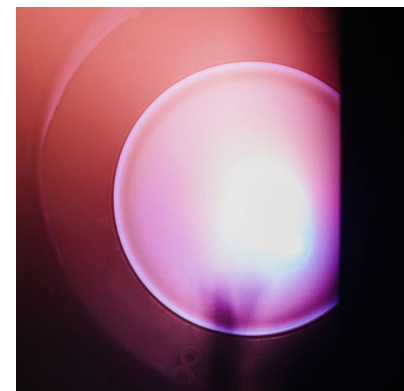
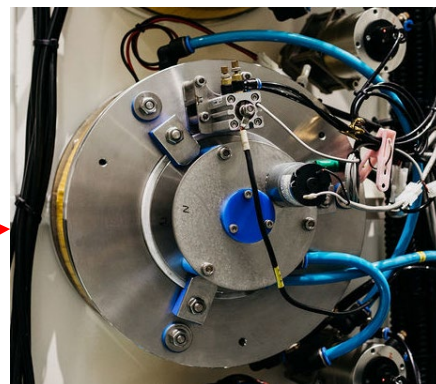
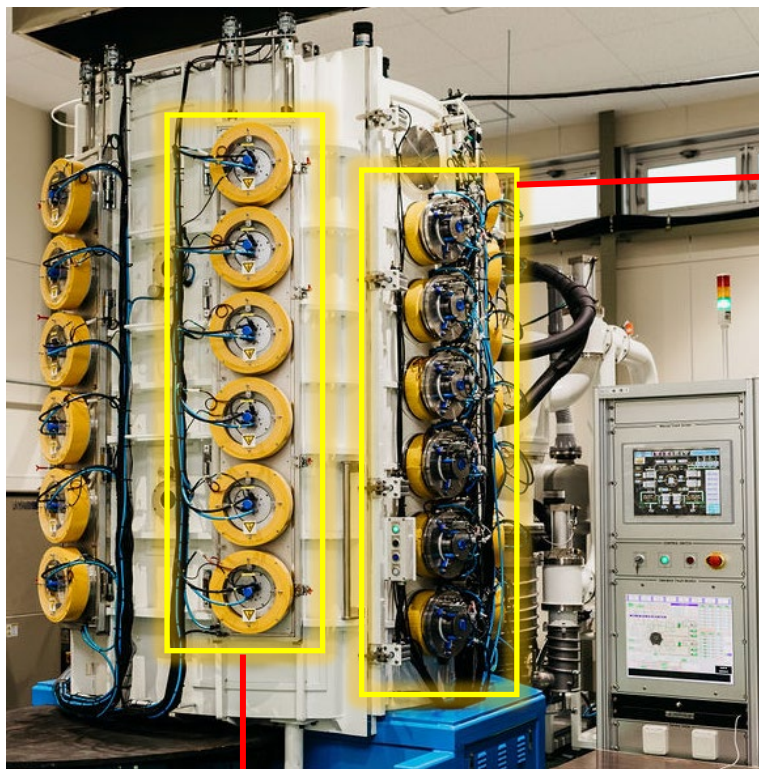
φ 1600



# 当社成膜技法別カソードと放電

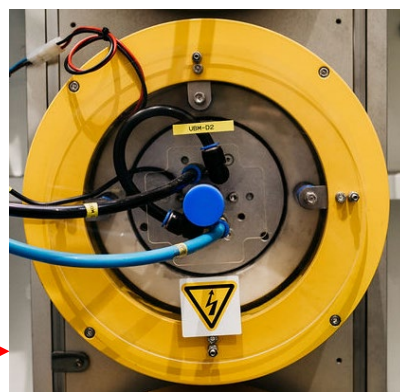
装置外観

装置内観



アークカソード

アーク放電 (TiN: 金色用)



UBMスパッタカソード

グロー放電 (TiCN: 黒色用)

# 製品開発事例 自動車、オートバイ用マフラー(ステンレス)



高い密着性

500°Cの高温に耐えられる耐熱性

レインボーカラーへの展開

# 製品開発事例 工具(ステンレス)



すり傷に強い耐摩耗性  
メタリック調のカラーバリエーション  
赤色系着色の実用化



金属アレルギー対策  
密着性、耐摩耗性  
パステルカラーの展開

# 製品開発事例 カーエンブレム(ABS)



特殊加工: 低温イオンプレーティング

密着性、耐摩耗性

メタリック調のカラーバリエーション

需要期待の高いブルーの実用化

# 製品開発事例 ボールペン(真鍮、SUS、ABS)



特殊加工:低温イオンプレーティング

すり傷に強い耐摩耗性

異種材料へのカラー適合性(同じ色調)

パステルカラーの期待

# 製品開発事例 箸(木材)



メタリック調の風合い  
多色化への期待

# 製品開発事例 コーヒーポット(ガラス)



メタリック調のカラーバリエーション  
ガラスへのさらなる多色展開



# シリコン成膜で今後得られるメリット

1. 商品開発力の向上
2. 高品質商品の創出
3. 新規マーケットの開拓