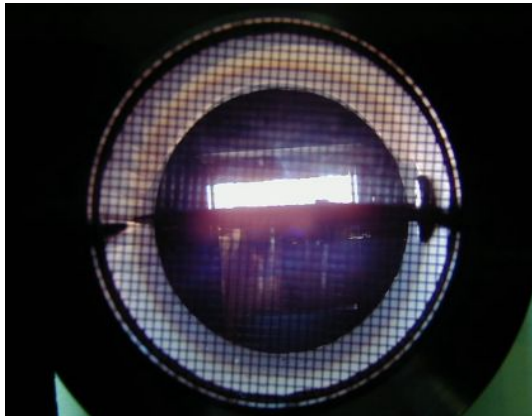

金属着色 スパッタリングシステム



1. まえがき

カラーステンレス(ステンレス鋼材にカラーコーティング)は、特注、高速エレベーターを始め、多用途に用いられる。

カラーステンレスの製造方法として以下があげられる。

1. 乾式処理で物理蒸着法のスパッタリング方式
 2. 湿式処理で科学発色法的一种であるインコ方式
-

スパッタリング方式とインコ式の違い

名称	区分	製造業者
スパッタリング方式	金属化合物 (Ti, Al, Zn) の付着による着色	月星アート工業
インコ方式	透明酸化液膜の光干渉作用による着色	森藤技研工業 他
名称	長所	短所
スパッタリング方式	1. 乾式のため排水などの環境に影響は無い。 2. 加工品にも着色可能 (パイプ、曲げ加工品)	1. 高価 2. 色の限定
インコ方式	1. 安価 2. 様々な着色が可能	1. 大量の溶剤使用による環境への悪影響。 2. 加工品への着色不可

金属着色用スパッタリング装置

発色方式

ドイツ・フランクフォフアー研究所 (FEP) のパルスプラズマ表面処理技術を用いて、以下の3種類の発色を1台の装置で行う。

1. ターゲット材料および反応させるガスの種類により発色
2. 透明金属酸化膜の光干渉作用により発色させる。
3. 上記1. 2を併用し発色させる。

対象ワーク

1. 金属材料: 0.6t~3t × 1.219 × 3.048
 2. 金属加工部品: 詳細別途打ち合わせ。
-

全体Photo



制御装置（1）

PLC、タッチパネルによる

自（手）動搬送、自（手）動排気制御、放電
開始停止制御、アラーム監視

制御装置 (2)

パソコンによるN₂、Arガス制御、エッチング、
スパッタリング制御



制御装置 (2) 詳細

The screenshot displays a control interface with the following sections:

- Inert Gas (Ar):**
 - Pressure: 0.37 Pa
 - Flow: 200.0 sccm (Set), 278.0 sccm (Max), 7.0 sccm (Min)
 - Mode: off (selected), on, drive
 - Reading: -1.38 Pa, -0.2 sccm
 - Param. P: 80.0, I: 1.5, D: 0.0
 - Buttons: Course, Calib. PCU-Sens!, Set Press. ZERO!, Check MFCs!
- Reactive Gas (O2/N2):**
 - Columns: A, B, C
 - Setpoint: 2.00 V for all
 - Sensitivity: 51.2% (A), 60.2% (B), 48.5% (C)
 - Flow: 40.0 sccm for all
 - Mode: off (selected), on, drive
 - Reading: 0.0 V, -0.4 sccm (A), -0.3 sccm (B), -0.2 sccm (C)
 - Valve: 0.0% for all
 - Param. P: 80, I: 2, D: 0 for all
 - Valve Max: 55.0%, Min: 0.0%, @ t=0: 0.0% for all
 - ARC valve thold: 10.0% for all
 - ARC ms: 7 for all
 - enable CTRL: checked
- MF Power Supply:**
 - Ctrl-Mthd: Voltage DC, Current DC, Power DC (selected)
 - Set: P-DC: 30.0 kW
 - MF ON: unchecked
 - Regulation Limits: U-DC: 100.0%, I-DC: 100.0%, P-DC: 45.4 kW
 - Readings: U-MF: 33 V, I-MF: 1 A, P: 0.0 kW
 - ARC Management: Burn-In: unchecked, ARC cnt: 73, RESET button
- Manual Mode:**
 - Buttons: Ctrl SPUTTER, Ctrl ETCH, Auxiliary Infos, Quit Program, Clear Message, STOP

エッチング

表面電気洗浄処理(Ar⁺を基板へ衝突させる)
下地層成膜



DMS

スパッタリング処理(着色)



DMS ターゲット交換

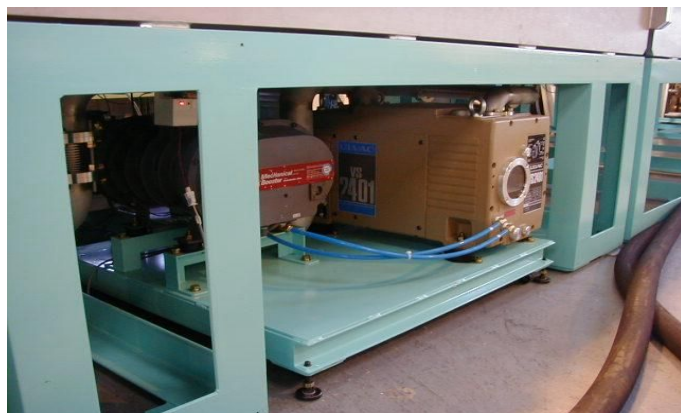
専用台車によるターゲット交換



排気ポンプ

ロータリーポンプ3基
メカニカルブースターポンプ2基
ターボモーターポンプ4基
油拡散ポンプ4基

ロータリーポンプ
メカニカルブースターポンプ



ターボモーターポンプ



油拡散ポンプ



加熱処理

ロードロック内ハロゲンヒーターにより基板の水分等を除去し密着強度を増幅させる。

参考資料1

FEP研究所による分析データー (金属化合物による着色)

No.	カラー	下地層			着色層		
		材質	膜圧(nm)	注入ガス	材質	膜圧(nm)	注入ガス
1	チタンゴールド	Ti	230	Ar	TiN	320	N2
2	ジルコンゴールド	Zr	100	Ar	ZrN	150	N2
3	ブルー	TiAl	150	Ar	TiAlN _x	50	N2
4	ワインレッド	Ti	120	Ar	TiN	150	N2
5	ブロンズ	TiAl	170	Ar	TiAlN _x	330	N2
6	ブラック	TiAl	110	Ar	TiAlCl	190	N2+Ar
