

# 溶射施工による耐磨耗処理

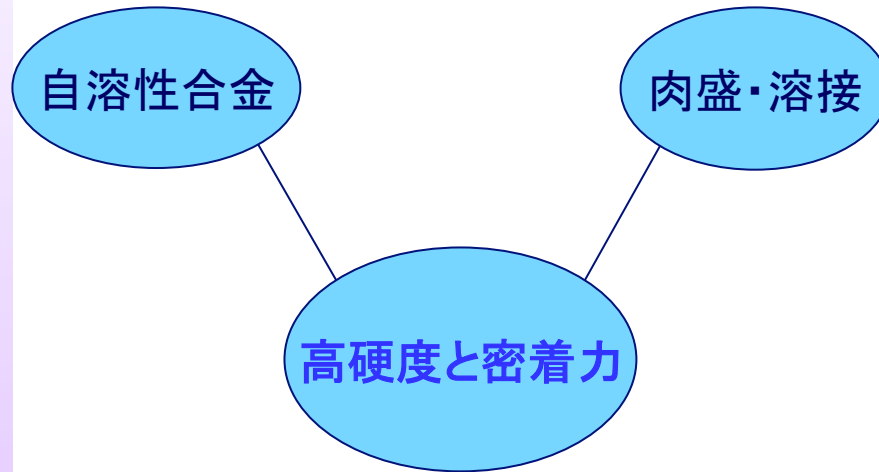


サイクロフェーシング株式会社

# 目的

- 溶射施工を行なう事により、耐摩耗性を向上させ、母材の延命処置を目的とする。
- 溶射施工の種類。
- 1) 低温溶射(250°C以下)・・・母材との機械的結合。引っ張り強度10kg/mm<sup>2</sup>以下。
- 2) 高温溶射(約1,000°C)・・・母材との冶金的結合。引っ張り強度30kg/mm<sup>2</sup>以上。
- 上記の2種類が大まかな溶射の種類となる。

# セグメントの溶射



- セグメントを溶射する場合は混錬材にもよりますが、一般的に多く使用されているのが、自溶性合金と呼ばれるNi-Cr-B-Siを基材とした材料が多く用いられています。
- 混錬材の種類により、W-Cを含有しより耐磨耗性を向上させます。

# 自溶性合金・肉盛・H・Crメッキの特性

## ■ 比較表

|                                    | 自溶性合金 Self-Fluxing alloy  | ステライト Stellite   |              |               | ハードクローム Chrome plating   |
|------------------------------------|---|--|--------------|---------------|--|
| 主成分                                | Ni-Cr-B-Si-C-Fe<br>(Co,Cu,Mo,W)   | Co-Cr-W-C-Si-Fe  |              |               | Cr   |
| 比重 g/cm <sup>3</sup>               | 7.50~8.56   | No.1<br>8.48   | No.6<br>8.42 | No.12<br>8.47 | 7.19   |
| 融点 °C                              | 1,050~1,120   | 1265   | 1290         | 1285          | 1890±10  |
| 比熱 cal/g/°C<br>25:100              | 0.105   | 0.094  | 0.101        | 0.098         | 0.11 溶融熱 cal/g<br>75.6   |
| 電気抵抗 μΩ/cm<br>50°C                 | 98.2  | 106  | 91           | 98            | 比抵抗 μΩ/cm<br>13  |
| 膨張係数 μ/m<br>0~600°C                | 13.8~15.4   | 13.8   | 14.9         | 14.4          | 6.2 熱伝導度 cal/cm·°C·sec<br>0.16   |
| 弾性係数 kg/cm <sup>2</sup><br>×10-0RT | 2.25  | 2.53   | 2.10         | 2.04          | 2.53   |
| 圧縮強さ kg/mm <sup>2</sup>            | 210   | 161  | 173          | 181           | 疲労限 0.03mm <sup>2</sup> 33kg/mm <sup>2</sup><br>0.15mm <sup>2</sup> 39kg/mm <sup>2</sup><br>素材cr <sup>+</sup> 46kg 250°C 2Hr % <sup>+</sup> 30.5kg/mm <sup>2</sup> |
| 密着強さ kg/mm <sup>2</sup>            | 25~30   | 30~40  |              |               | 3~10   |
| 引張強さ kg/mm <sup>2</sup>            | 15~53   | 78   | 94           | 99            |  |
| かたさ Hv.HrC                         | 15~65   | 54   | 44           | 47            | Hv700~1200   |
| 高温かたさ Hv                           | No.6RT 200 400 600 800<br>Hv 720-680-630-520-300  | No.1 RT 200 400 600 700<br>Hv 630-610-590-400-300                                  |              |               | RT 200 400 600 800<br>Hv 1150-920-400-   |
| 溶着可能母材                             | 低炭素鋼 C<0.25%<br>高炭素鋼 C 0.45%~0.58%<br>Mn,Mn・MO鋼、Cr・Mo鋼<br>Cr鋼、V鋼、Ni-Cr-Mo鋼<br>SUS 304、316、430、403、410、420<br>405、416、440<br>鋳鉄、銅、ニッケル、ニクロム、<br>モネル、インコネル、クロメル | 低炭素鋼 C<0.25%<br>高炭素鋼 0.45%<br>Mn,Mn・MO鋼、Cr・Mo鋼<br>Cr鋼、Ni-Cr-Mo鋼<br>SUS 304、316、430 |              |               | 低炭素鋼<br>高炭素鋼<br>Mo鋼、NiCr鋼<br>高速度鋼<br>SUS<br>鋳鉄、銅、ニッケル  |
| 溶着難点母材                             | 焼入性の大きいNi-Cr合金工具鋼<br>マルテンサイト系やS量の多いス<br>テンレス鋼   | 左に準ずる<br>自硬性鋼やAl・Ti入りステンレス<br>鋼も難点である。   |              |               | Sn、W、Mnを多く含んだ鋼には<br>密着性が悪い。  |

# 汎用タイプのスクリー耐摩耗処理

| 種類      | 窒化鋼 (SCAM645) | クロームモリブデン鋼 (SCM440) |
|---------|---------------|---------------------|
| 硬化処理法   | 全面に窒化処理       | 山頂部焼入れ 全面硬質クロームメッキ  |
| 硬度 (HV) | 900~1100      | 700~1100            |

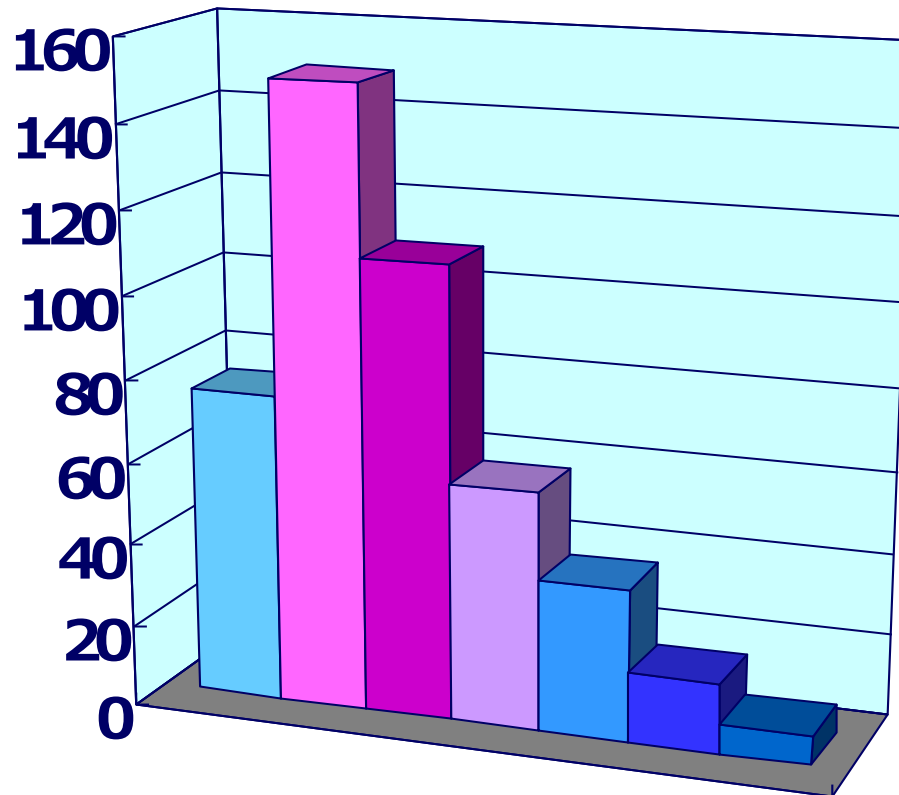
# 耐磨耗性比較

試験方法:ピン オン ディスク試験

押し付け加重:50kgf(面圧100kgf/cm<sup>2</sup>)

摩擦速度:0.3m/scc

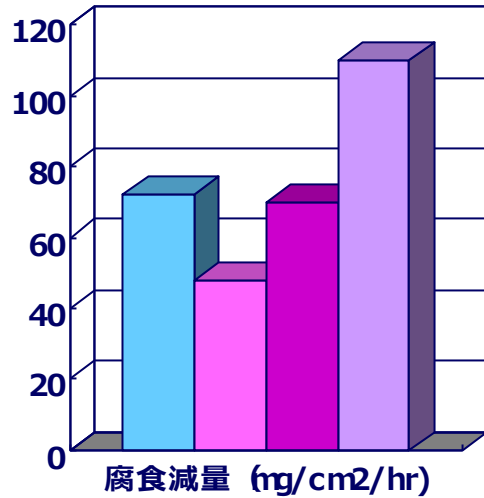
試験温度:室温



ピン磨耗量(μ m)

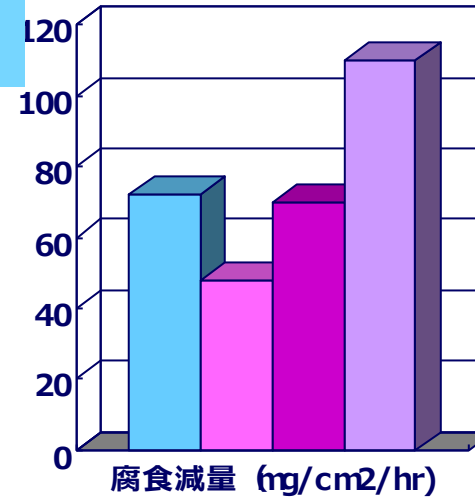
- HCrメッキ (SCM440)
- 窒化处理 (SACM645)
- ステライトNo6
- ステライトNo12
- コルモノイ#56
- 自溶性合金Ni-Cr
- 自溶性合金W-C、Ni-Cr

# 耐食性



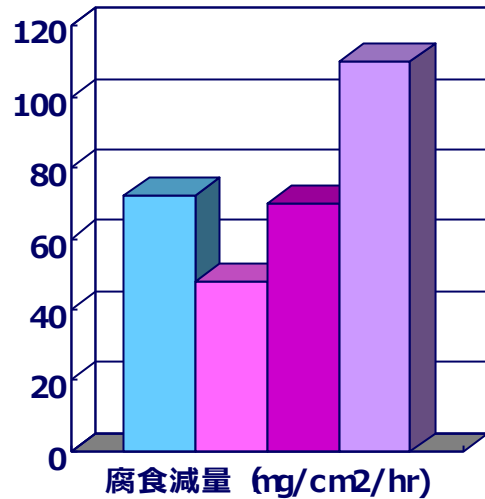
硫酸 10% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

- 自溶性合金Ni-Cr
- 自溶性合金W-C, Ni-Cr
- SACM445+窒化
- SCM445+H Cr メッキ



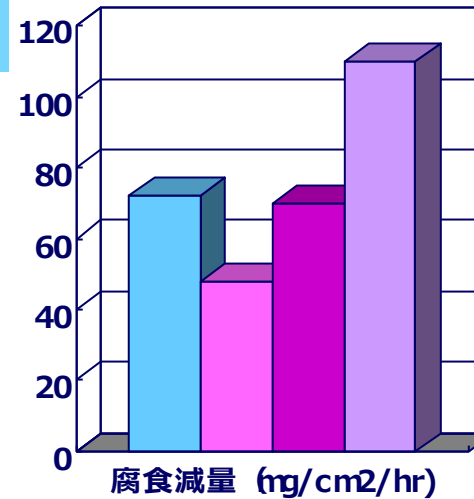
塩酸 10% HCl

- 自溶性合金Ni-Cr
- 自溶性合金W-C, Ni-Cr
- SACM445+窒化
- SCM445+H Cr メッキ



硝酸 10% HNO<sub>3</sub>

- 自溶性合金Ni-Cr
- 自溶性合金W-C, Ni-Cr
- SACM445+窒化
- SCM445+H Cr メッキ



弗酸 1% HF

- 自溶性合金Ni-Cr
- 自溶性合金W-C, Ni-Cr
- SACM445+窒化
- SCM445+H Cr メッキ

# 再生プロセス例

## 単軸・二軸

## ■ シリンダーの再生

シリンダーを捨てるなんて！ 当社はこの問題に取り組み、解決できる会社です。  
従来、押出機や成形機のシリンダーは、一部分の摩耗や腐蝕により廃却されています。再利用できる事を認識して下さい。

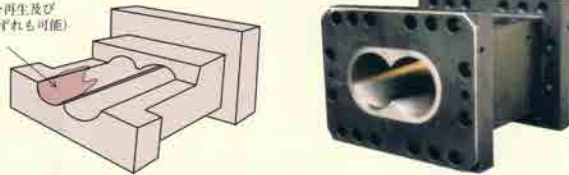
### ■ 摩耗した単軸シリンダーの再生部詳細



| 再生範囲 | 内径       | 長さ                          | 処理材            |
|------|----------|-----------------------------|----------------|
|      | φ14~φ300 | 通常はS/D=5が標準<br>摩耗量に応じて長くも可能 | 処理環境に応じて選定します。 |

### ■ 摩耗した二軸シリンダーの再生部詳細

摩耗部(部分再生及び  
内面全面いずれも可能)



| 再生範囲 | 内径   | 長さ          | 処理材          |
|------|------|-------------|--------------|
|      | φ40~ | 4×内径(4D)が標準 | 通常Ni基又はCo基にて |

長さについてはご相談下さい。

### ■ 手順説明



## ■ 再生プロセスの手順

スクリューの母材材質によって不可能な場合もあります。ご相談下さい。

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>使用されたスクリュー<br/>(摩耗品)</p> <p>原寸</p>  |  | 樹脂除去、寸法測定、不具合部確認                                |
| <p>硬化肉盛り</p>                           |  | 要求される環境に応じた材質を選定し施工                             |
| <p>外径部荒仕上げ</p>                         |  | 外径寸法の確保を目的とした加工                                 |
| <p>側面仕上げ</p>                           |  | 本来の形状へ復元を目的とした加工                                |
| <p>外径研磨、ミガキ<br/>メッキ仕上げ</p> <p>メッキ部</p> |  | 所定寸法(外径)表面ミガキ確認後<br>最終メッキ仕上げ<br>(通常0.03~0.05mm) |



## 環境にやさしく、長寿命化に貢献する耐摩耗溶射

- 溶射法はドライプロセスによる施工方法の為有害な廃液を出さず、集塵装置や防音装置によって環境問題や騒音問題を解決できる有用な表面処理方法である。
- 溶射法は、各種金属、サーメット、セラミックス, などの材料が保有する多彩な物理的特性を被膜化することが容易に可能である。粉末状にブレンド又は造粒することにより、目的にあった材料開発も少量から可能になりました。