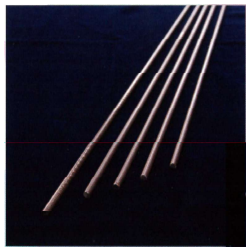


### 3. 製品例 溶接

Silicolloy

## Silicolloy TIG & Wire Rod

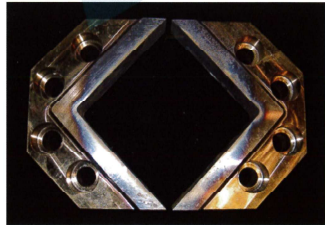


TIGワイヤ、MIGワイヤを用意しています。

材質：シリコロイA2、XVI

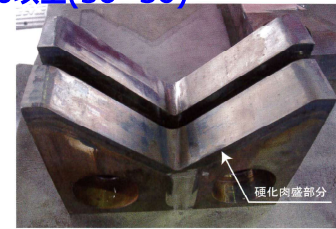
シリコロイA2-TIG HRC45以上(48~50)

シリコロイXVI-TIG HRC50以上(50~56)



シリコロイXVI硬化肉盛製品例

CCロール、ガイドロール、インペラーなどの肉盛り補修に活用中！



シリコロイXVI硬化肉盛部分(加工後)



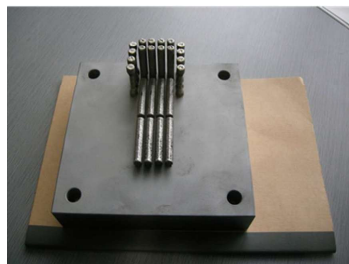
### 4. 製品例 - 2

Silicolloy

・3Dプリンター用微粉末 応用方法 (医療・食品・宇宙用各部品)

3Dプリンター シリコロイA2 粉末試験片

2014.9.5 大阪府立産業技術総合研究所



### 4. 製品例 - 2

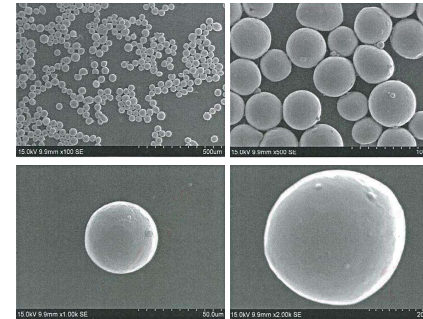
Silicolloy

・3Dプリンター用微粉末 応用方法 (医療・食品・宇宙用各部品)

“シリコロイA2” 世界最高強度金属微粉末

1800N/mm<sup>2</sup>

サイズ：10ミクロン~60ミクロン



特徴 (シリコロイA2)

- ①高強度 1800N/mm<sup>2</sup> (マルエージング鋼相当) CH
- ②高耐食性 SUS304相当
- ③耐熱性
- ④耐摩耗性 HRC50以上の硬度 (効硬化性あり)
- ⑤鋼種 シリコロイA2 (高強度)

※以下3鋼種も対応化  
シリコロイB2 (高耐食性)  
シリコロイD (高耐熱性)  
シリコロイX (高強度、高硬度)

- ⑥高強度微粉末による応用範囲の拡大  
※ガスアトマイズ製法

2023年ドイツで特許取得済



### 4. 製品例 - 2

Silicolloy

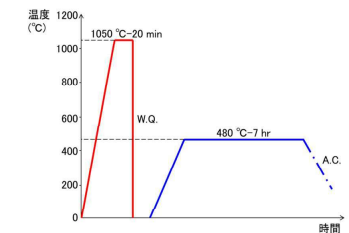
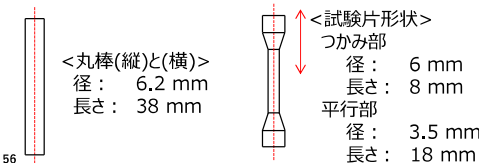
・3Dプリンター用微粉末 応用方法 (医療・食品・宇宙用各部品)

機械試験(試料の造形と熱処理)

<試験片のRP造形条件>

- レーザー出力 300 W
- レーザー走査速度 800 mm/s
- 走査ピッチ 0.08 mm
- 造形本数 全24本(詳細は下の表)
- 熱処理ありは溶体化後に加工し、加工後に時効を施す。

|       | 熱処理なし  | 熱処理あり  |
|-------|--------|--------|
| 丸棒(縦) | 4本 (A) | 4本 (D) |
| 丸棒(横) | 4本 (B) | 4本 (E) |
| 試験片形状 | 4本 (C) | 4本 (F) |



# 4. 製品例 - 2



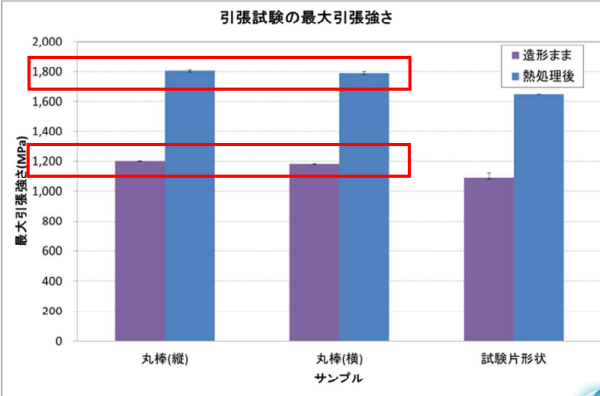
・3Dプリンター用微粉末 応用方法（医療・食品・宇宙用各部品）

## 機械試験(最大引張強さ)

3Dプリンター シリコロイA2 粉末試験片

<試験条件>  
 試験機 INSTRON MODEL4206  
 引張速度(ストローク速度) 1 mm/min  
 ひずみの検出 ひずみゲージを使用

比較参考  
 SUS304\_530  
 SUS316L\_530  
 SUS310S\_620  
 SUS420J2\_810  
 単位\_MPa



時効1800MPa

### 伸びのまとめ

| 伸び    | 造形まま  | 熱処理後 |
|-------|-------|------|
| 丸棒(縦) | 測定不能  | 9.3% |
| 丸棒(横) | 12.6% | 測定不能 |
| 試験片形状 | 測定不能  | 測定不能 |

# 4. 製品例 - 2



・3Dプリンター用微粉末 応用方法（医療・食品・宇宙用各部品）

MI M/金属粉末射出成型法

材質：シリコロイド



# 4. 製品例-3

酸化鉄移送管 評価中



## 酸化鉄移送管

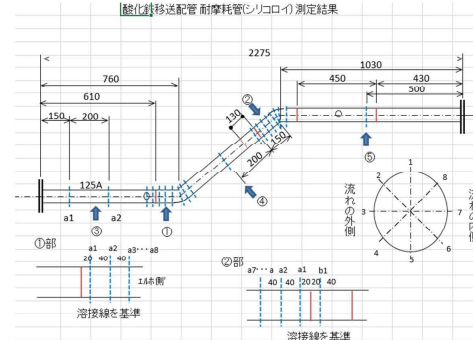
某大手製鉄所にて2020年12月より評価中  
 摩耗による配管の穴あき

経過良好、摩耗寿命は従来材比5倍超



# 4. 製品例 - 3

酸化鉄移送管 評価中



設置初期 測定日：2019年12月25日

①-1 ※測定位置は矢印方向を基準に測定(流れの向き合わせ)

| No | a1   | a2   | a3   | a4   | a5   | a6   | a7   | a8   | 平均   |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1  | 10.4 | 10.4 | 10.2 | 9.8  | 12.3 | -    | 11.7 | 10.3 | 10.7 |
| 2  | 11.9 | 11.6 | 11.5 | 10.4 | 12.0 | 11.9 | 10.3 | 10.2 | 11.2 |
| 3  | 12.0 | 11.6 | 11.6 | 10.6 | 10.9 | 11.5 | 10.9 | 11.2 | 11.3 |
| 4  | 12.3 | 12.6 | 12.3 | 11.8 | 12.4 | 11.7 | 11.2 | 12.4 | 12.1 |
| 5  | 12.2 | 12.4 | 12.4 | 12.4 | 11.9 | 12.4 | -    | 11.9 | 12.1 |
| 6  | 11.1 | 12.4 | 11.9 | 11.1 | -    | -    | -    | 11.4 | 11.6 |
| 7  | 9.7  | 9.8  | 10.3 | 11.0 | -    | -    | -    | 10.8 | 10.5 |
| 8  | 9.8  | 10.1 | 10.3 | -    | 10.3 | -    | -    | 9.8  | 10.1 |
| 平均 | 11.2 | 11.4 | 11.3 | 11.1 | 11.7 | 11.7 | 11.2 | 11.0 | 11.3 |

初期値

16.5か月経過後の計測結果

22か月経過後の計測結果

| 稼働日   | 耐摩耗管使用     | 稼働日   | 耐摩耗管使用      |
|-------|------------|-------|-------------|
| 20.01 | 25日 7.3日   | 20.11 | 16日 9.5日    |
| 20.02 | 25日 7.7日   | 20.12 | 20日 2.1日    |
| 20.03 | 26日 10.5日  | 20.01 | 29日 9.9日    |
| 20.04 | 26日 7.5日   | 20.02 | 23日 13.0日   |
| 20.05 | 8日 3.2日    | 20.03 | 29日 29.0日   |
| 20.06 | 10日 3.3日   | 20.04 | 24日 24.0日   |
| 20.07 | 4日 1.2日    | 20.05 | 29日 29.0日   |
| 20.08 | 21日 11.3日  | 20.06 | 26日 13.6日   |
| 20.09 | 9日 .3日     | 20.07 | 29日 16.7日   |
| 20.10 | 26日 3.5日   | 20.08 | 27日 15.1日   |
| 20.09 | 28日 19.1日  | 20.09 | 28日 19.1日   |
| 合計    | 180日 55.7日 | 20.10 | 26日 26.0日   |
|       |            | 合計    | 269日 194.4日 |

① 初期値からの摩耗量 測定日：2021年4月16日

| No | a1   | a2   | a3   | a4   | a5   | a6  | a7  | a8   | 平均   |
|----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|
| 1  | -0.2 | 0.0  | 0.0  | -0.1 | 0.0  | -   | 1.3 | 0.8  | 0.3  |
| 2  | 0.5  | 0.4  | 0.5  | 0.6  | 0.5  | 0.1 | 0.0 | -0.2 | 0.3  |
| 3  | 0.0  | 0.1  | -0.3 | 0.2  | 0.3  | 0.4 | 0.3 | 0.0  | 0.1  |
| 4  | 1.8  | 1.8  | 1.1  | 0.7  | 0.9  | 0.0 | 0.6 | 0.4  | 0.9  |
| 5  | 0.2  | 0.5  | 1.6  | 1.9  | 1.6  | -   | 0.4 | -0.1 | 0.9  |
| 6  | -0.8 | 0.7  | -0.1 | -0.3 | -    | -   | -   | -0.2 | -0.1 |
| 7  | -0.5 | -0.3 | -0.2 | 1.7  | -    | -   | -   | -0.5 | 0.0  |
| 8  | -0.2 | 0.0  | 0.0  | -1.3 | -2.5 | -   | -   | -1.0 | -2.5 |
| 平均 | 0.1  | 0.4  | 0.3  | -0.8 | 0.1  | 0.2 | 0.5 | -0.1 | 0.1  |

① 初期値からの摩耗量 測定日：2021年10月15日

| No | a1   | a2 | a3   | a4  | a5   | a6   | a7  | a8 | 平均  |
|----|------|----|------|-----|------|------|-----|----|-----|
| 1  | -0.1 | -  | -0.2 | 0.1 | -    | -    | 1.1 | -  | 0.2 |
| 2  | 0.5  | -  | 0.7  | 0.9 | -0.1 | -0.1 | -   | -  | 0.4 |
| 3  | 0.5  | -  | 0.1  | 0.6 | 0.5  | 0.7  | -   | -  | 0.5 |
| 4  | 1.8  | -  | 2.2  | 1.9 | 0.0  | 1.4  | -   | -  | 1.5 |
| 5  | 0.9  | -  | 1.6  | 2.1 | -    | 0.5  | -   | -  | 1.3 |
| 6  | 0.3  | -  | -0.4 | -   | -    | -    | -   | -  | 0.0 |
| 7  | -0.3 | -  | 1.2  | -   | -    | -    | -   | -  | 0.0 |
| 8  | 0.1  | -  | -    | -   | -    | -    | -   | -  | 0.0 |
| 平均 | 0.5  | -  | 0.7  | 1.1 | 0.1  | 0.7  | -   | -  | 0.7 |