

スーパーハードロイ（SHA）
（黒鉛晶出肉盛層）

九溶技研株式会社

1. 特徴

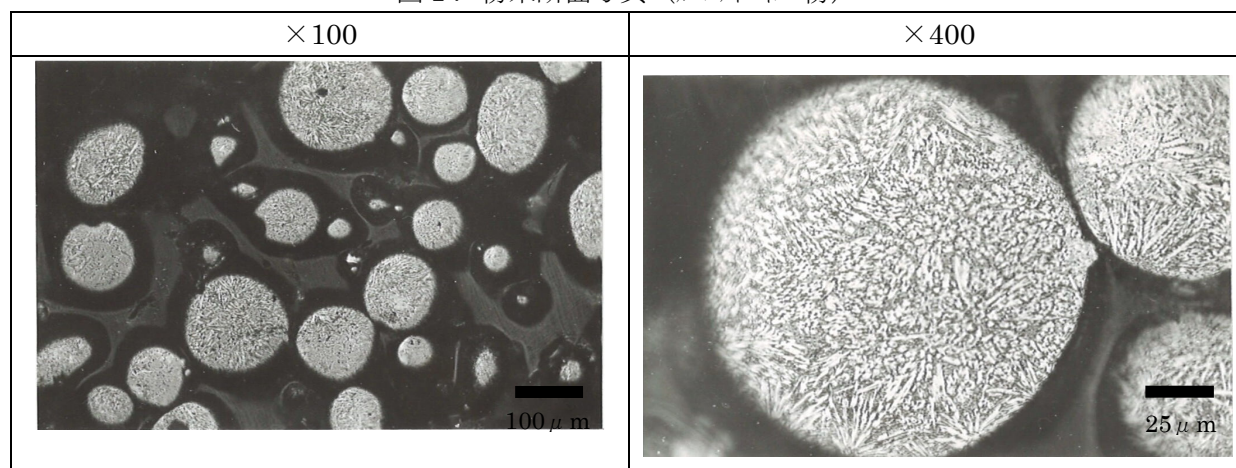
ターカロイ鋳鉄は摺動部の耐摩耗性に優れ、広く使用されています。普通鋳鉄の組成では冷却速度が大きくなると **Fe-Fe₃C** 共晶で凝固するため黒鉛が生じませんが、高炭素、高シリコンの組成にすると冷却速度がかなり大きくても安定系の **Fe-Graphite** 共晶で凝固します。このスーパーハードロイ材料は、高炭素、高シリコンで冷却速度が大きいPTA肉盛法により、2層盛において黒鉛を適量晶出させた肉盛層が得られることが特徴となっています。黒鉛の晶出は、固体潤滑として作用し、摺動部分の耐摩耗性及び耐焼付性効果が向上します。

また、スーパーハードロイは、種々の元素を添加した高炭素鉄合金で高温での硬度および強度が極めて高い全く新しいタイプの特殊合金粉末である。スーパーハードロイは、溶射および溶接肉盛用などの多岐の用途を有し、いずれに対しても優れた性能を発揮します。

2. 粉末の組成、粒度

- 1) 組成：Fe-C-Si系合金
- 2) 粒度：-210/+74 μm
- 3) 製法：アトマイズ法

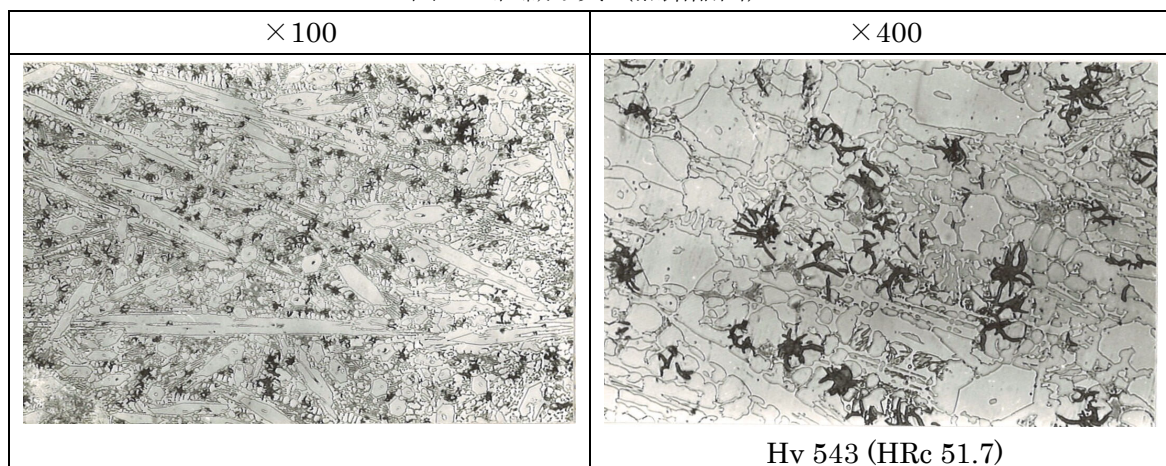
図1. 粉末断面写真（ガスアトマイズ粉）



3. 組織観察

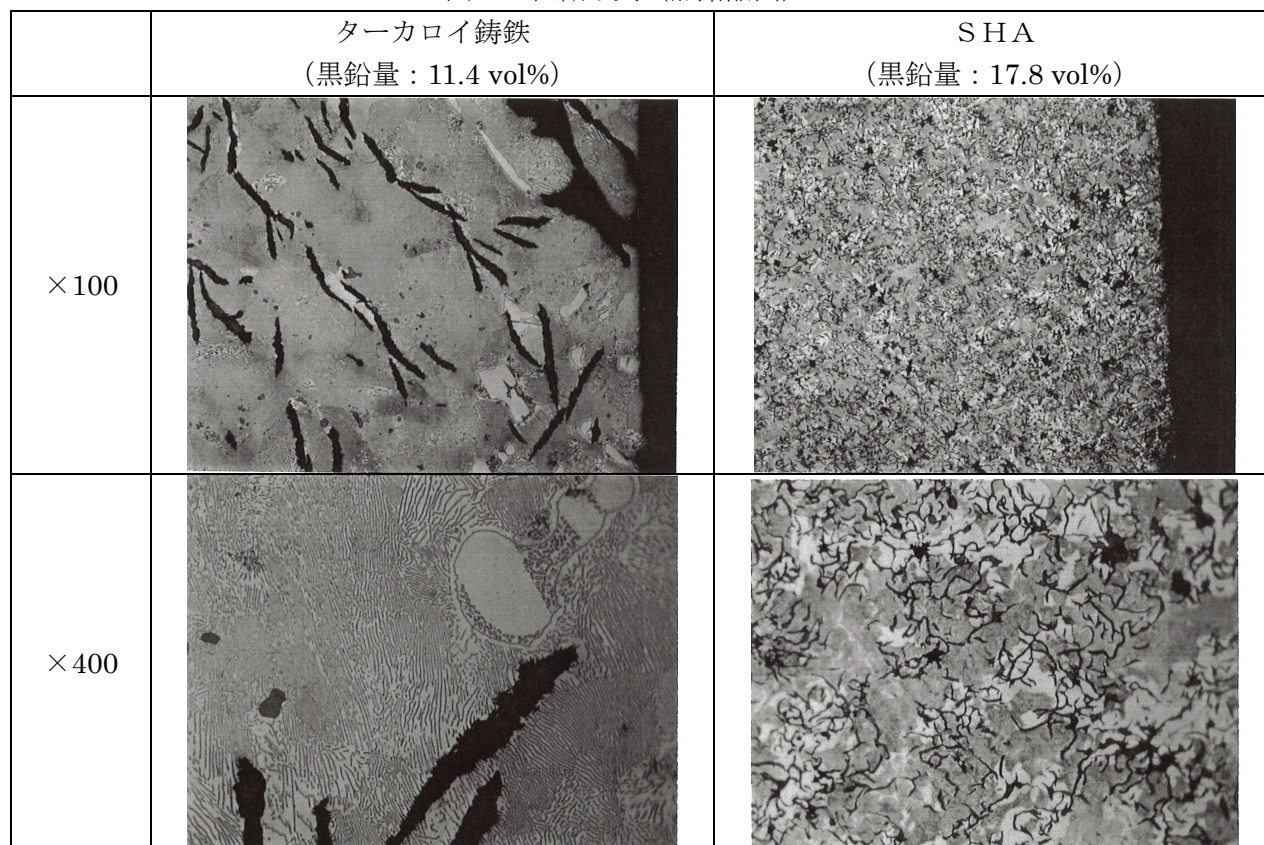
- 1) SHA（As Welled）

図2. 組織写真（黒鉛晶出）



2) ターカロイ組織との比較

図3. 組織写真 (黒鉛晶出)



4. 黒鉛量と基材からの距離 (PTA)

P T A肉盛法により、2層盛において黒鉛を適量晶出させた肉盛層が得られることがわかった。

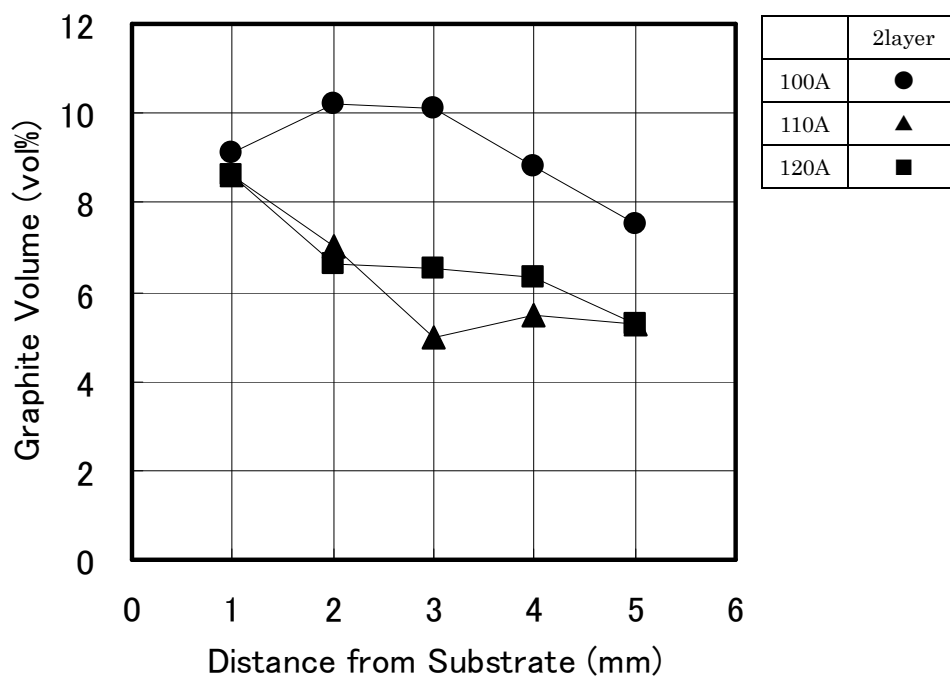


図4. 肉盛層による基材界面からの距離と晶出黒鉛量の関係

5. 希釈率と黒鉛量の関係

肉盛層の希釈を小さくすることが黒鉛の晶出には効果のあることがわかった。

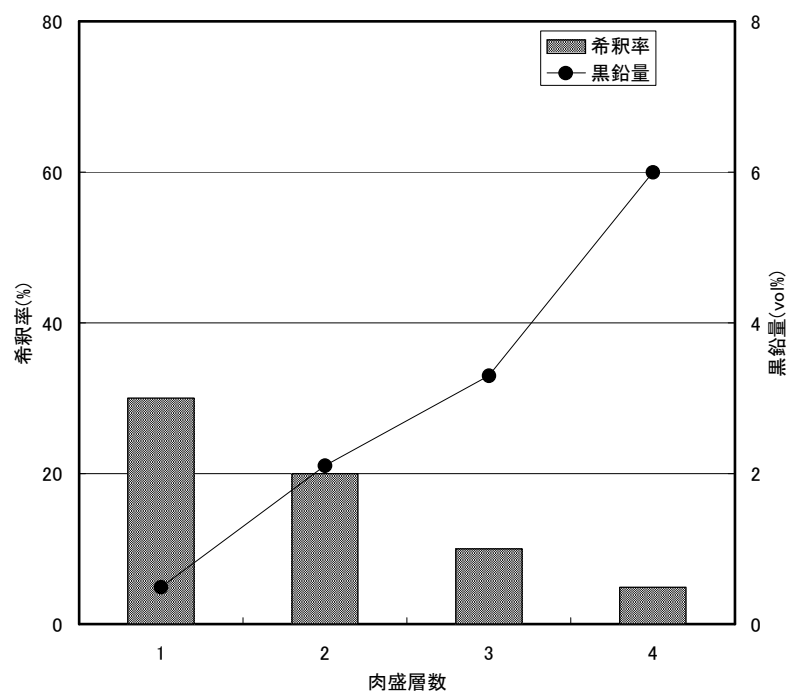


図 5. 肉盛層数と各肉盛層の希釈率と黒鉛量との関係

6. 黒鉛量と硬度の関係

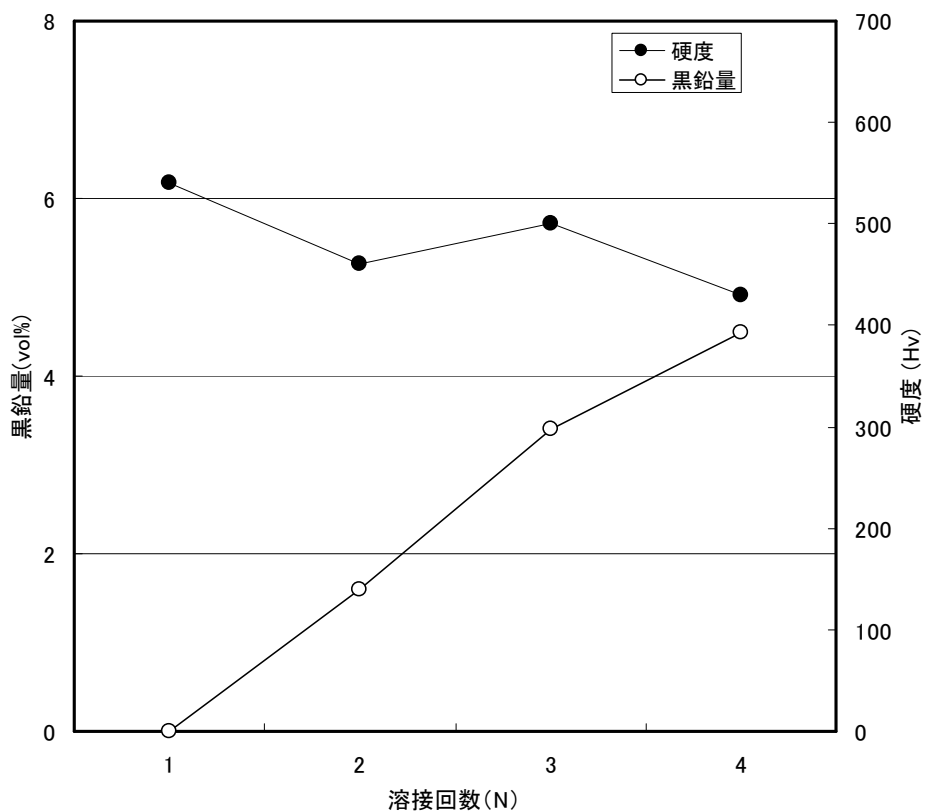


図 6. 溶接回数を変化したときの黒鉛量と硬度の関係

7. ピンオンディスク摩耗試験

1) SUS304 に対する摩耗試験

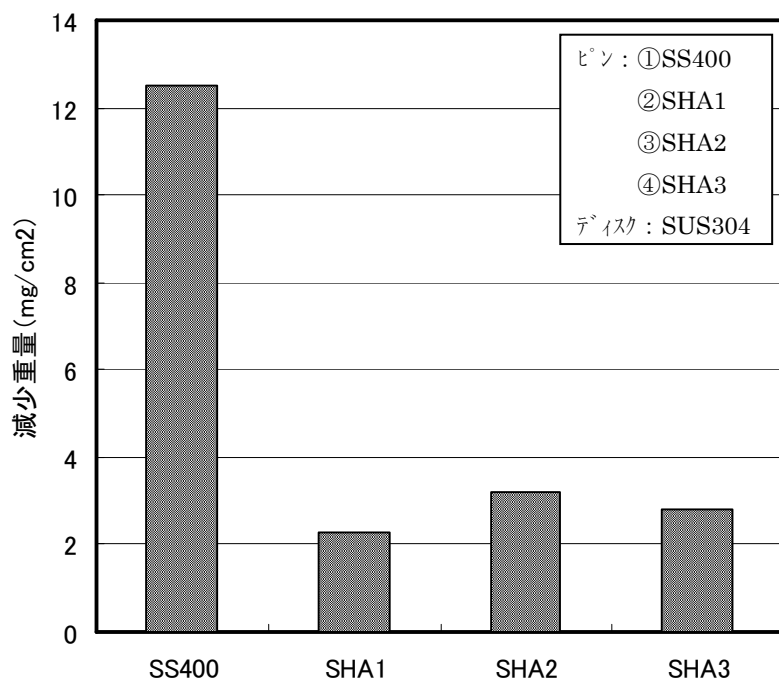
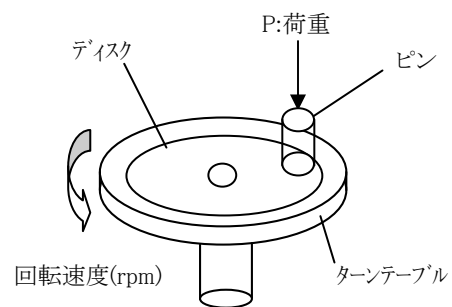


図7. SUS304 に対する摩耗試験結果
(荷重 20kg, 200rpm, 60sec)



(ピンオンディスク摩耗試験装置概略図)

2) SHA溶接品の摩耗試験

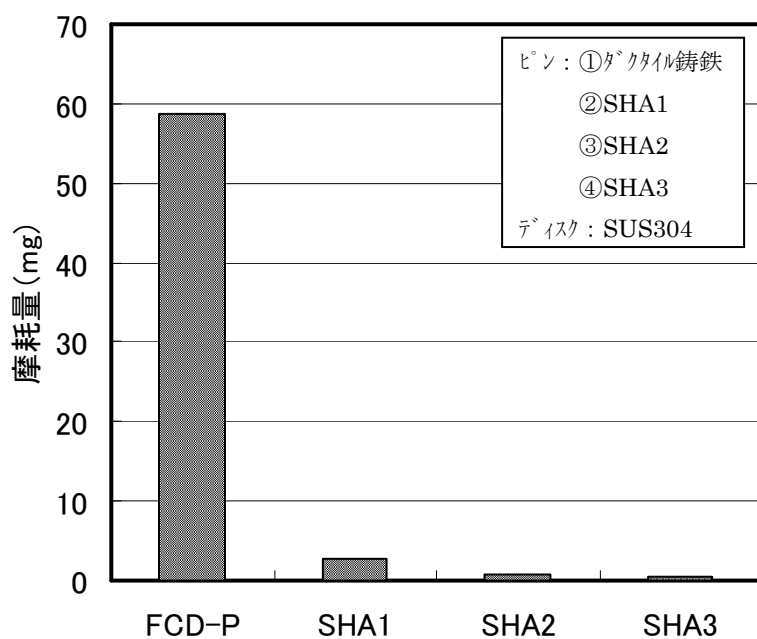
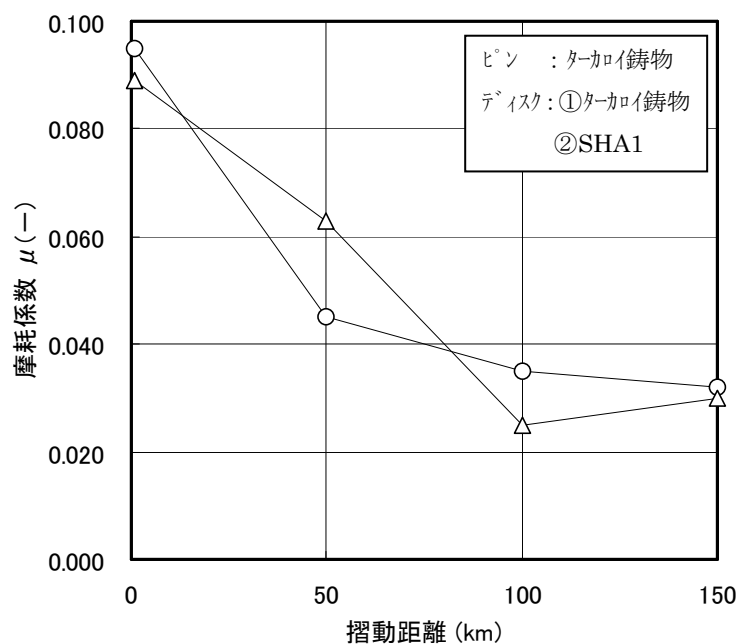


図8. ピンオンディスク摩耗試験結果
(荷重 20kg, 100rpm, 60sec)

FCD-P	ダクタイル鋳鉄
SHA1	120A,4層盛
SHA2	100A,3層盛
SHA3	114A,3層盛

3) 摩擦係数



試験条件

①摺動半径	L=40 mm
②摺速	3m/s (717rpm)
③負荷荷重	P=10kgf
④面圧	50kgf/cm ²
⑤潤滑	オイル滴下 0.4cc/min (ISOVG5 相当油)
⑥温度	常温
⑦摩擦係数 μ	$\mu = (T/L)/P$ T(kgf·cm):トルク

図9. ピンオンディスク摩耗試験結果

8. 用途

表3. 用途

製品	用途・内容	従来品
1. ピンチローラー (φ450×300×450L)	① ビット搬送用 ② 耐焼付性	高Cr 鋳鋼
2. ホットランテーブルローラー (H型鋼) (φ315×1200L)	① 粗圧延後のH鋼の搬送 ② 耐摩耗、耐焼付性	SC46CF
3. ガイドシュー	①シームレスパイプの圧延 ②耐摩耗、耐焼付性	ダクタイル鋳鉄
4. サイドガイドローラー	①粗圧延後のH鋼の搬送のガイド	ダクタイル鋳鉄 SS材
5. スクラバー	①ベルトコンベアー ②スケール落とし ③耐摩耗、耐焼付性	普通鋳鋼 鋳鉄
6. カリバーロール (オーバルカリバー、丸カリバー)	①線材圧延用ロール (丸棒) ②耐摩耗、耐焼付性	鋳鉄 (チルドロール)
7. その他 ステンレス鋼関係の製造設備	①耐摩耗、耐焼付性対策の必要な 部品	