

永い伝統を持つ岡本が、複合高機能金属をデザインします。

耐食・耐摩耗・非磁性材料

スーパーメタルシリーズ

「ECORR」 **「STARK」** **「RADMn」**



この写真は摩耗試験後に撮影したECORRの表面状態です。



SINCE 1560

株式会社 岡 本 **NBK®**



環境配慮型企业 (ISO14001 認証本社のみ取得)

<http://www.nbk-okamoto.co.jp>

スーパーメタル

複合高機能金属の名称・材質記号特性

名 称	材質記号	特 性
ECORR (エコー)	OKSH-E	優れた耐食性＋耐摩耗性＋高靱性 耐食環境下で耐摩耗性を要する用途。
STARK (スターク)	OKSH-S-1	優れた耐摩耗性＋高靱性 耐摩耗、高靱性を要する用途。
	OKSH-S-2	S-1よりも更に高靱性を求められる用途。
RADMn (ラドマン)	OKSH-R	優れた耐摩耗性＋非磁性＋高靱性 耐摩耗、非磁性を要する用途。

※当複合高機能金属は国内・海外に特許登録・申請中です。

【炭化物の球状化に成功】

微細炭化物の球状化は画期的な冶金技術から生まれました(特許登録・申請中)。

スーパーメタルは京都大学を中心とした産、官、学の共同研究の成果により、世界で初めて炭化物の球状化に成功しました。

【開発背景】

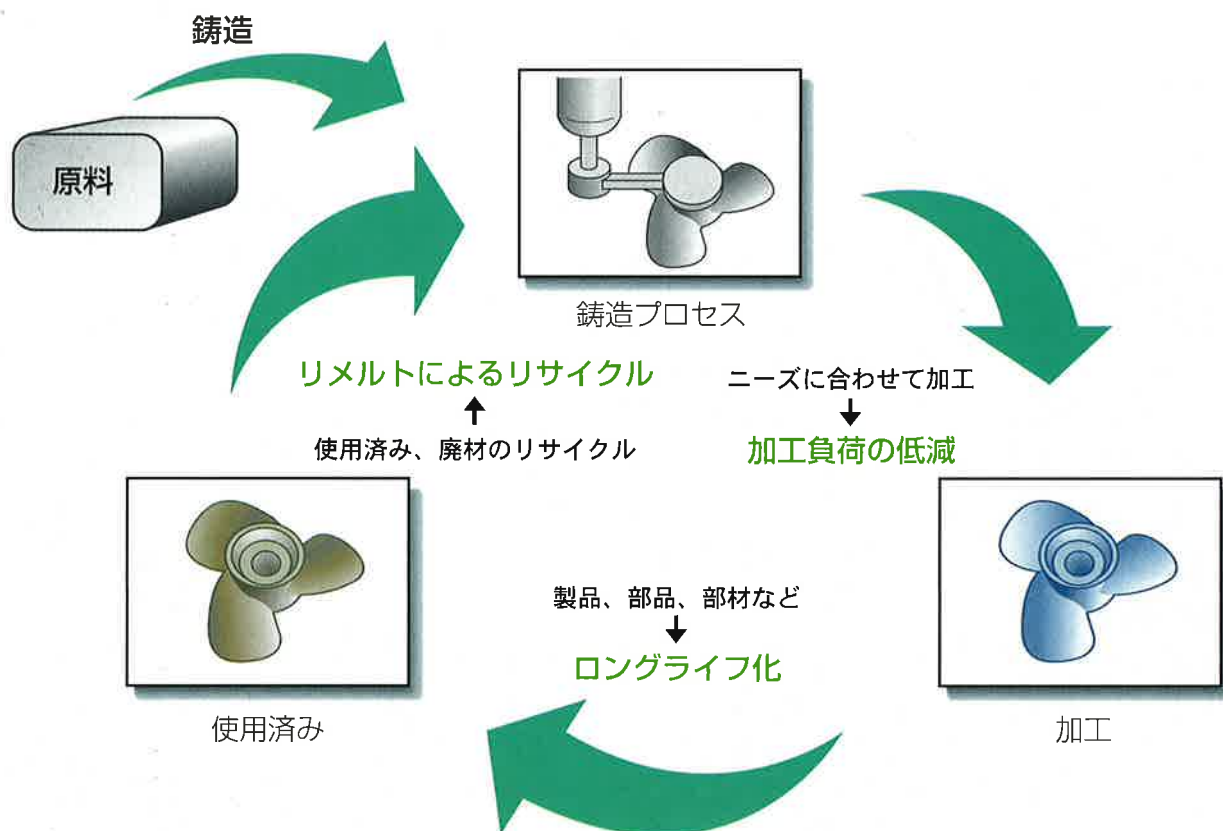
元来、金属材料は純粋な単一金属で作られることは稀であり、一般的には種々なる金属を混ぜ合わせた「合金」で構成されています。鉄系合金の分野では人類が鉄と出会い、造り得ることができた頃から、鉄に含まれる元素の特にC(カーボン)の除去・添加による一種の錬金術の歴史が始まり、現在では、多種多様な鉄系合金が開発され、その先端では、目的の性能に特化した材料が造られるようになりました。然しながら、これらの材料は、極端に特化している反面、他の性能については劣ってしまう現象の多いことが既成事実となっております。従来、金属組織はいろんな元素を添加することによって強弱の組織比率が変化をし、それらが入り組んで存在していますが、個々の金属組織の性能には限界があり、現時点までの研究では組織改善による改質の進歩は頓挫しておりました。そこで、全く異なった観点でまさに複合材料のように、極端に硬度の高い粒子(球状炭化物)を組織中に分散させることにより、今までの鑄造技術では得られなかった多機能を有する金属が出来上がるとの発想から研究が始まりました。そして、優れた「耐食性」、「耐摩耗性」、「強靱性」の特徴を併せ持つ複合高機能金属が完成したのであります。

地球環境に優しい材料です

環境負荷を低減します。

- 鑄造プロセスにより、自由な形状を製作できる為、加工負荷の低減を図ります。
- 製品寿命の向上(ロングライフ化)を図り、省資源化に寄与します。
- 廃棄の際、原料としてリメルトすることでリサイクル性を高めます。

リサイクルシステム



まず、ご相談ください。貴社と供に最適の材料をデザインします。

- 製品のサイズ、形状をお聞かせください。
- 期待する性能をお聞かせください。
- 必要な評価、試験方法をお聞かせください。
- その他の材質も扱っておりますので、お客様のニーズに合わせて対応致します。

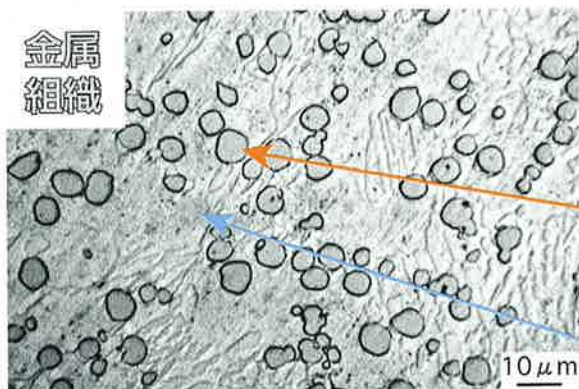
窓口 / (株)岡本 素形材営業部

弊社は ISO14001 の認証登録を1999年9月に受け、
環境保全活動を全社的に推進しています。

スーパーメタル 第1弾

エコー ECORR

『優れた耐食性・耐摩耗性を兼ね備えた金属』



炭化バナジウム(VC)
HV: 約2500

オーステナイト系
ステンレス基地

Erosion
耐摩耗

ECORR

Corrosion
耐食

両方の現象に強さを発揮する
複合高機能金属

ロックウェル硬さ HRC35

耐食性

耐食性はSUS304と同等レベルです。

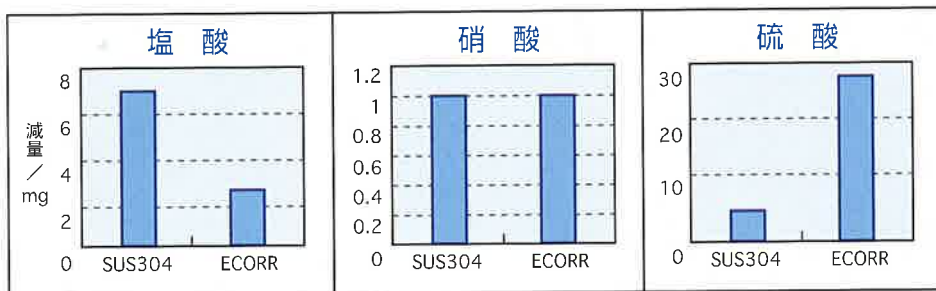
試験液

塩酸 硝酸 硫酸

濃度 : 1mol/l

浸漬時間: 140hr

環境 : 室温



耐摩耗性

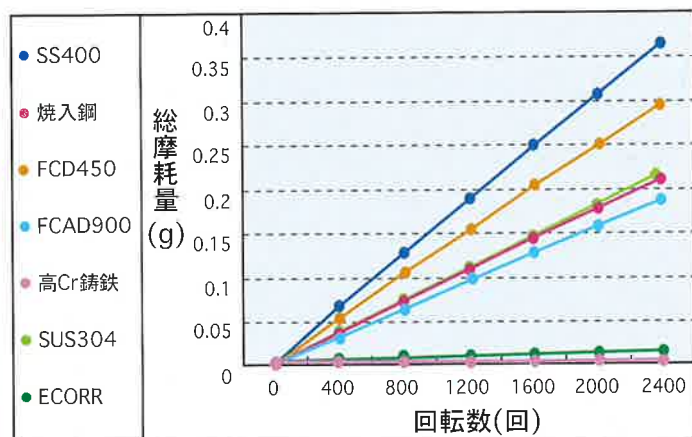
高硬度の炭化バナジウムにより優れた耐摩耗性を発揮します。

スガ式摩耗試験機

荷重 : 3kgf

紙やすり: #100

《摩耗試験》



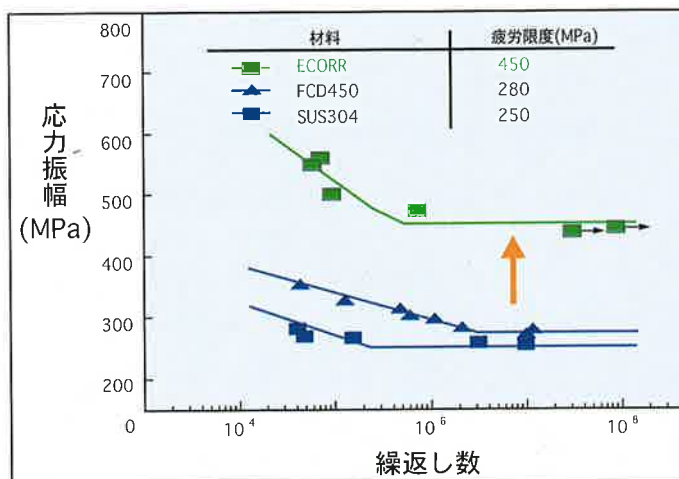
高疲労強度

疲労限度の値は高く、構造材料としても優れています。

小野式回転曲げ疲労試験機

繰返し速度: 3600rpm

環境 : 室温・大気中



用途

食品機械

混練搬送装置

e t c.

スターク

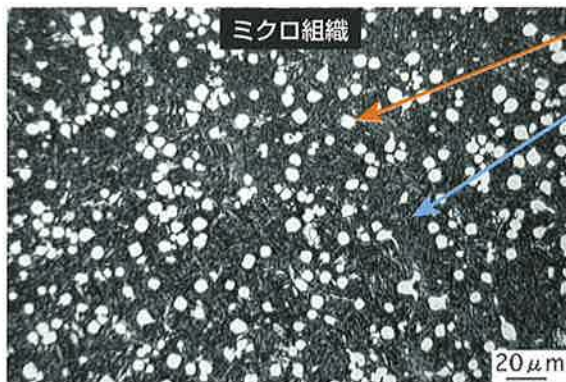
スーパーメタル 第2弾

STARK

『優れた耐摩耗性と高靱性の特性を兼ね備えた金属』

高クロム鋳鉄級の優れた耐摩耗性能と、ハイス級の高靱性能を併せ持つハイレードな新素材です。

優れた耐摩耗性能



炭化バナジウム(VC)

マルテンサイト基地

当社摩耗比 (スガ式摩耗試験による)

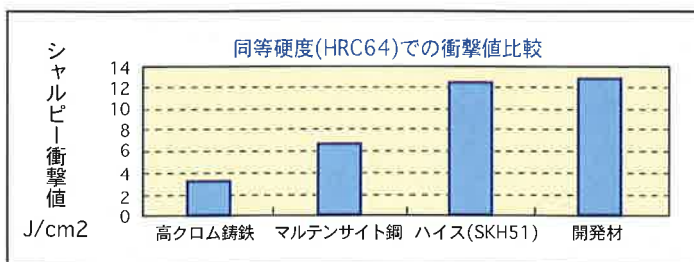
軟鋼 (SS400)	100
F C D 450	73
S 45C (熱処理品)	62
F C A D 1200	48
SKD11(熱処理品)	4.4
高クロム鋳鉄	1.3
STARK	1.1

マルテンサイトのマトリックススペース（焼入れ鋼の組織）に微細な球状炭化物（VC：炭化バナジウム）を均一分散させることにより、優れた耐摩耗性能を実現しました。

ロックウェル硬さ HRC67
(SKD11…HRC62)
(SKH57…HRC64)

高靱性 炭化物の球状化で応力集中を防ぎ、靱性を格段に向上させました。

従来の金属中の炭化物は、その形態が薄板状に尖っているために応力集中源となり、靱性が劣化してしまいますが、当開発材料は炭化物を微細かつ球状化したことにより、靱性を格段に向上させました。このため、粉末ハイス(高速度工具鋼)相当の靱性を実現しました。



破壊靱性値(K_{Ic})測定データ

Material	K_{Ic} (MPam ^{1/2})
STARK1	28.5(pop in)
2	30.4
3	52.3
4	41.8
STARK熱処理1	24.0
2	25.9
3	26.8

STARK
STARK熱処理
参考:SKH51熱処理

K_{Ic} 平均=42MPam^{1/2}
 K_{Ic} 平均=26MPam^{1/2}
 K_{Ic} =9~18MPam^{1/2}

用途

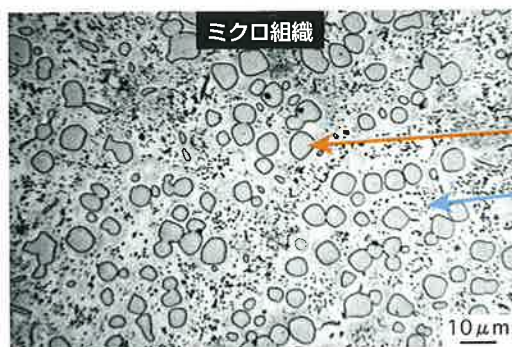
金型 工具 各種産業用耐摩耗部品 e t c.

スーパーメタル 第3弾

ラドマン

RADMn

『高マンガン鋼の特性である、
耐摩耗性と非磁性を飛躍的に向上させた新素材』



ミクロ組織

高マンガン鋼に微細な球状炭化物（VC：炭化バナジウム）を均一分散させることにより、優れた耐摩耗性能を実現しました。

炭化バナジウム(VC)

オーステナイト基地

ロックウェル硬さ HRC30

※高マンガン鋼

オーステナイト組織を有する耐摩耗性・非磁性の特性を兼ね備えた材料。

耐摩耗性…衝撃が加わると、鋼表面が加工硬化を起こし、耐摩耗性能を発揮
非磁性…特殊な熱処理により透磁率=1.5以下の非磁性材料として適応

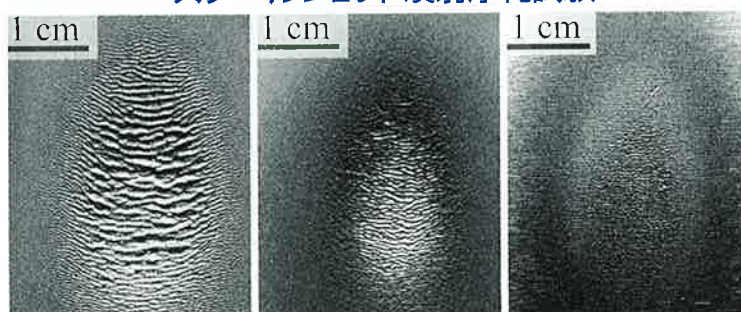
優れた耐摩耗性

加工硬化の生じない環境下でも高硬度な炭化バナジウム（HV2500 ビッカース硬度）により、耐摩耗性領域の拡大が期待できます。

スチールショット噴射摩耗試験後の摩耗痕比較

試験条件
ブラスト材: 180 μm φ
噴射圧力: 0.466 MPa
ブラスト材噴射量: 3.57×10^{-2} kg/s
噴射ノズル・試料間距離: 5×10^{-2} m
噴射角度: 30deg.
噴射時間: 1.8ks
噴射ノズル径: 7×10^{-3} m

スチールショット噴射摩耗試験



(A)

(B)

(C)

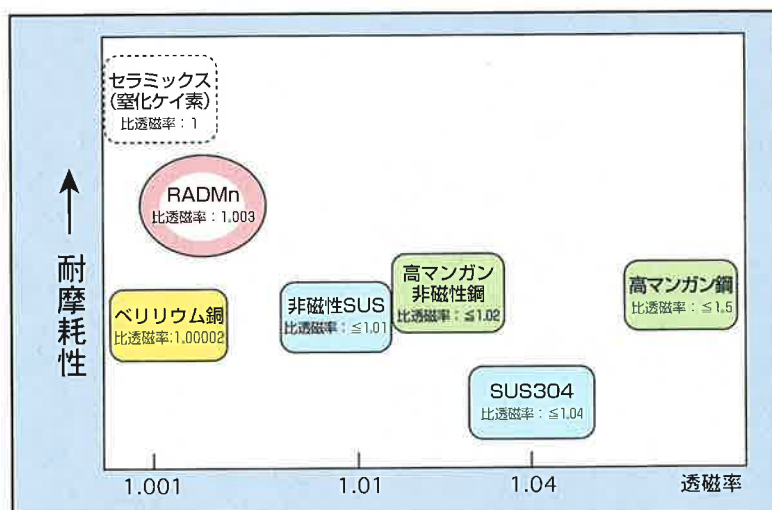
A: 比較試料 SS400: 摩耗減量1.48g

B: 比較試料 13%Mn Cast Steel: 摩耗減量0.48g

C: RADMn: 摩耗減量0.08g

非磁性

鑄放しで、低透磁率を実現しました。
透磁率=1.002~1.007（鑄放し時）



用途

医療機器

精密金型

I T 関連の生産機器

e t c.

ECORR

飼料切出刃



シリンダーライナー



STARK

転造ダイス



プレス金型



RADMn

ベアリングケース



ガイドレール



さまざまな製品寿命の
向上を図ります。



本社 岐阜市曙町5番地 〒500-8743
素形材営業部 TEL 058-271-7251 FAX 058-278-0125

URL <http://www.nbk-okamoto.co.jp/>

JIS表示許可工場
日本水道協会指定検査工場
日本下水道協会認定工場

主要製造品目
上・下水道・ガス用異形管・グラウンドマンホール
景観商品・金型部品・各種鋳造品・鋳鉄製パネル枠「鋳田籠」

東京営業所 〒105-0013 東京都港区浜松町1-9-3NABEYAビル1F
Tel 03-5405-8561 Fax 03-5405-8562

大阪営業所 〒553-0001 大阪市福島区海老江6丁目3番8号ハイパイル638
Tel 06-6456-4381 Fax 06-6456-4382

中国営業所 〒732-0045 広島市東区曙1丁目6-16-202
Tel 082-264-4711 Fax 082-506-1679

九州営業所 〒812-0007 福岡市博多区東比恵2丁目20番1号
Tel 092-411-7351 Fax 092-415-5317