

 **特殊電極株式会社**

- 本社** 〒660-0881 兵庫県尼崎市昭和通2-2-27
TEL:06-6401-9421 FAX:06-6481-7853
- 北海道営業所** 〒050-0087 北海道室蘭市仲町12 新日鐵住金(株)室蘭製鐵所内
TEL:0143-44-7444 FAX:0143-45-1026
- 宇都宮営業所** 〒320-0051 栃木県宇都宮市上戸祭町94-35
TEL:028-625-4521 FAX:028-624-1561
- 東北営業所** 〒029-4205 岩手県奥州市前沢区沖田78-1 スワンマンション101
TEL:0197-48-0705 FAX:0197-48-0706
- 鹿島営業所** 〒314-0021 茨城県鹿嶋市粟生字東山2343-1
TEL:0299-85-4230 FAX:0299-85-4231
- 東京営業所** 〒143-0016 東京都大田区大森北1-17-2 大森センタービル4F
TEL:03-3763-6101 FAX:03-5493-7178
- 千葉営業所** 〒260-0826 千葉県千葉市中央区新浜町1 JFEスチール(株)東日本製鐵所千葉地区内
TEL:043-263-5855 FAX:043-263-5856
- 君津営業所** 〒299-1142 千葉県君津市坂田39-20
TEL:0439-50-3151 FAX:0439-50-3150
- 京浜営業所** 〒210-0868 神奈川県川崎市川崎区扇島1-1 JFEスチール(株)東日本製鐵所京浜地区内
TEL:044-299-0993 FAX:044-299-0958
- 静岡営業所** 〒410-0312 静岡県沼津市原字町添1165-2 サザンテラス大橋B
TEL:055-969-2680 FAX:055-969-2681
- 東海営業所** 〒476-0015 愛知県東海市東海町5-3 新日鐵住金(株)名古屋製鐵所内
TEL:052-604-1279 FAX:052-689-1035
- 名古屋営業所** 〒465-0036 愛知県名古屋市名東区藤里町2105
TEL:052-776-7020 FAX:052-776-7023
- 北陸営業所** 〒930-0069 富山県富山市旅籠町1-13 中島ビル3F
TEL:076-491-4748 FAX:076-491-4750
- 大阪営業所** 〒660-881 兵庫県尼崎市昭和通2-2-27
TEL:06-6482-0883 FAX:06-6481-1461
- 姫路営業所** 〒671-0224 兵庫県姫路市別所町佐土字内谷1015
TEL:079-252-5011 FAX:079-251-2016
- 岡山営業所** 〒712-8074 岡山県倉敷市水島川崎通1 JFEスチール(株)西日本製鐵所倉敷地区内
TEL:086-448-3079 FAX:086-448-3478
- 福山営業所** 〒721-0942 広島県福山市引野町130-1
TEL:084-941-3930 FAX:084-941-3960
- 広島営業所** 〒733-0001 広島県広島市西区大芝3-14-2 びんごん金子
TEL:082-237-6611 FAX:082-509-0520
- 九州営業所** 〒820-0044 福岡県飯塚市横田669-68 後牟田工業団地
TEL:0948-26-5166 FAX:0948-24-5758
- 西九州営業所** 〒852-8001 長崎県長崎市光町8-4 橋口ビル3F
TEL:095-862-9400 FAX:095-834-1416
- 尼崎工場** 〒660-0892 兵庫県尼崎市東灘波町3-26-29
TEL:06-6482-6472 FAX:06-6482-1512
- 研究所** 〒660-0892 兵庫県尼崎市東灘波町3-26-29
TEL:06-6482-6472 FAX:06-6482-1512



DIE-CASTING PRODUCTS

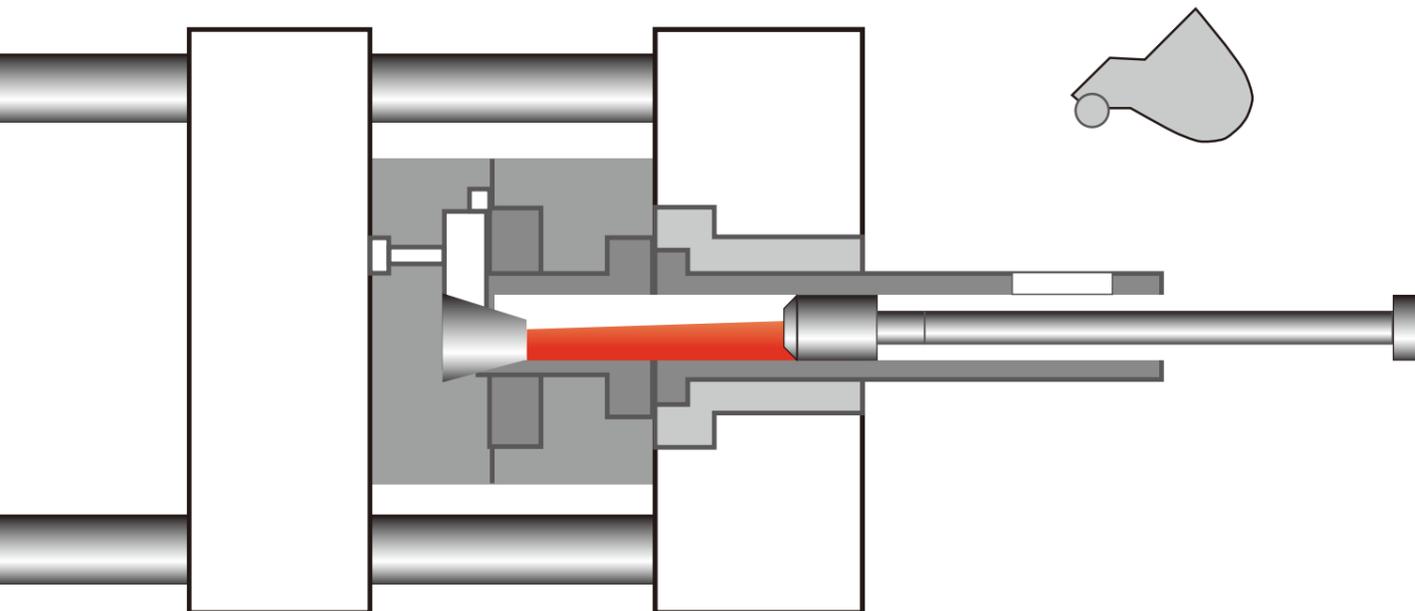
トクデンダイカスト製品

2021

DIE-CASTING Products Performance

TOKUDEN トクデンダイカスト製品

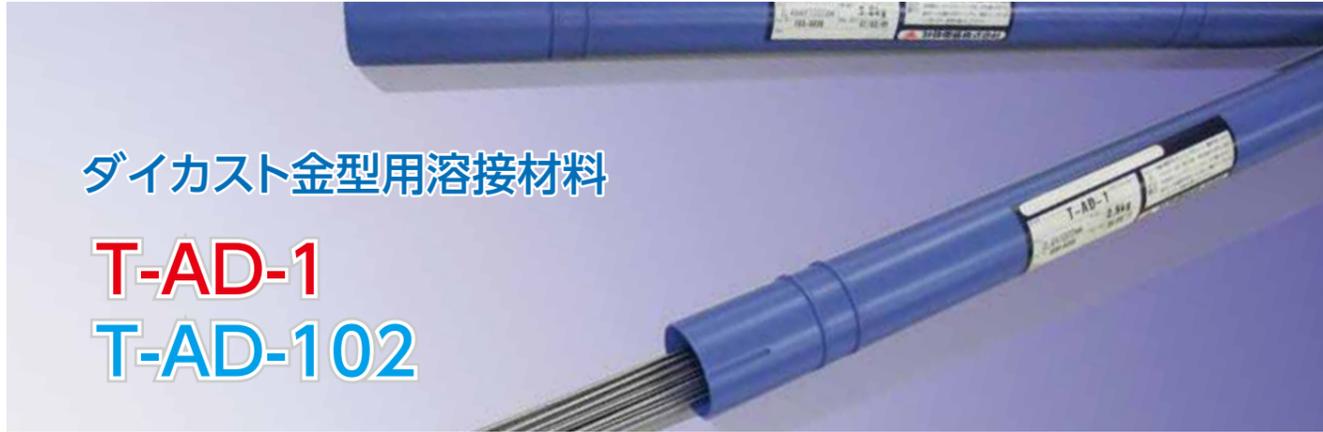
特殊電極株式会社は
お客様からのニーズに積極的に取り組み
「品質の向上」「コストの削減」に
貢献いたします。



- 01 **ダイカスト金型用溶接材料** P3
耐溶損・耐ヒートクラック溶接棒ADシリーズ
- 02 **Td-Thermoスリーブ** P5
高品質ダイカスト用保温スリーブ
- 03 **ダイカストマシン各種現地補修** P7
持出困難な設備の現地補修
- 04 **ラドル** P8
特殊形状ラドル、チタン酸アルミラドル、セラミックコーティング
- 05 **ダイカスト金型補修** P9
金型修理は溶接屋におまかせ!
- 06 **再生スリーブ** P10
資源のリユース&コスト削減
- 07 **高性能充填剤・ストレート銅チューブ** P11
水冷孔からの水漏れ対策や補修に
- 08 **革新的冷却構造 iTerm®** P13
ALROTEC

01

ダイカスト金型用溶接材料 耐溶損・耐ヒートクラック溶接棒ADシリーズ



ダイカスト金型用溶接材料

T-AD-1

T-AD-102

POINT1

金型の寿命改善

耐ヒートクラック性、耐アルミ溶損性が優れており金型の長寿命化が期待できます

POINT2

溶接作業者の健康

特定化学物質障害予防規則等に該当するコバルトを含んでいません。

鋼種	品名	成分系	膨張係数 [$\times 10^{-6}$]	硬さ [HRC]
トクデン開発	T-AD-1	Fe-Cr-Mo+ α	10.8	55
トクデン開発	T-AD-102	Fe-Cr-Mo+ α	9.8	45
SKD61共材	T-SD-1	Fe-Cr-Mo-V	12.5	55
マルエージング	T-MS-1	Fe-Ni-Co-Mo	10.1	35

取扱線径

T-AD-1	$\phi 1.2$ $\phi 1.6$ $\phi 2.0$ $\phi 2.4$ $\phi 3.2$
T-AD-102	$\phi 0.2$ $\phi 0.4$ $\phi 0.5$ $\phi 0.6$ $\phi 1.0$ $\phi 1.2$ $\phi 1.6$ $\phi 2.0$ $\phi 2.6$ $\phi 3.2$

※0.2,0.4,0.5の長さは500mmとなります。

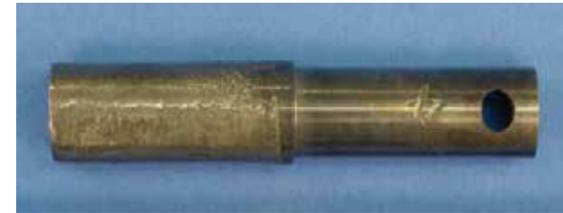
その他取扱 溶接材料

マスワン	▶ T-MS-1
SKD61相当	▶ T-SD-1
プラ型系	▶ NAK HPM各種 PX5 CENA1 PD613 STAVAX
ステンレス系	▶ 304 308 310 316 430 613 630
その他	▶ SCM440 FC250 ステライト

耐アルミ溶損性



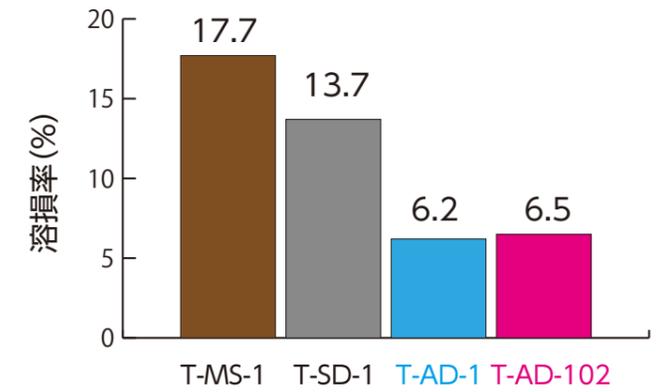
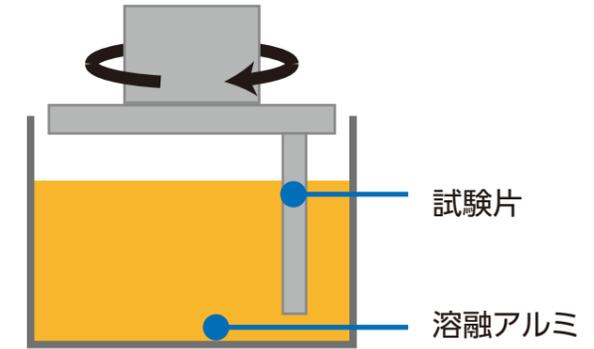
T-MS-1



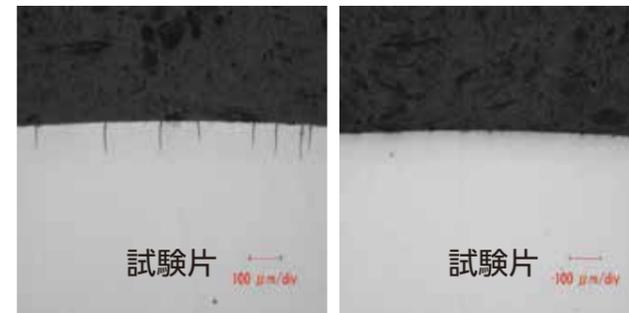
T-AD-1

ADシリーズは溶損し難い!

溶融アルミ:ADC12
試験温度:720℃
回転速度:50rpm



耐ヒートクラック性

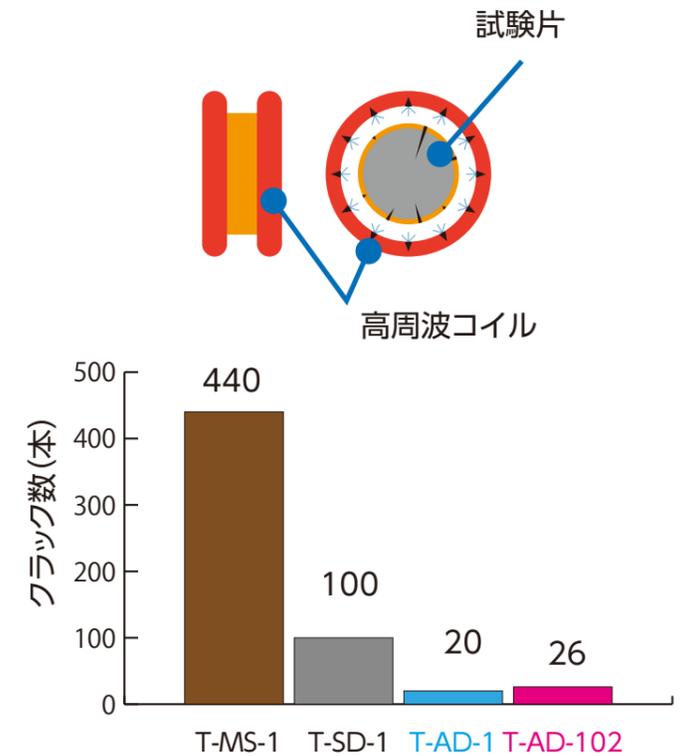


T-MS-1

T-AD-102

ADシリーズはクラック発生し難い!

加熱 ⇄ 冷却 1000サイクル
試験温度:650℃



02 Td-Thermoスリーブ

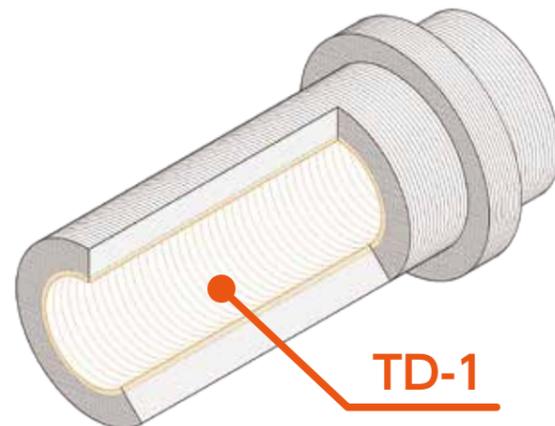
高品質ダイカスト用保温スリーブ

スリーブ内径に開発材TD-1を溶接することで
保温性・鋳造品質向上が期待できます!

鋳造品質の改善

寿命の改善

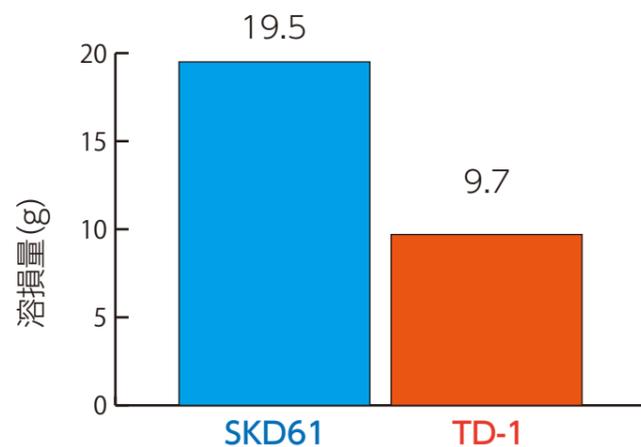
コスト改善



	材質	熱伝導率 [W/m・K]
TD-1	開発材	17.5
SKD61	熱間工具鋼	30
セラミックス	窒化珪素	17

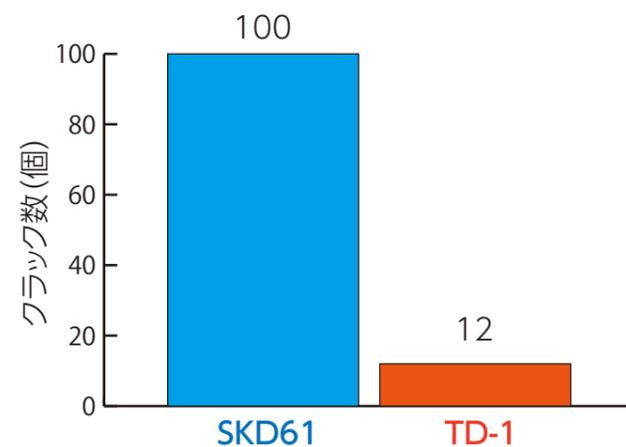
測定温度=25℃

耐アルミ溶損性



溶融アルミ:ADC12
試験温度:720℃

耐ヒートクラック性



試験温度:650℃
加熱⇄冷却 1000サイクル

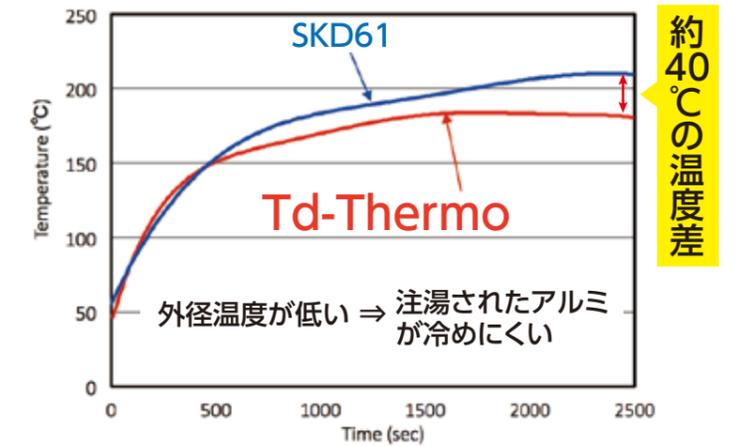
保温性向上

外径温度測定

スリーブサイズ: φ45×185
アルミ保持温度: 680℃
アルミ材質: ADC12
充填率: 30~40%



熱電対取付位置



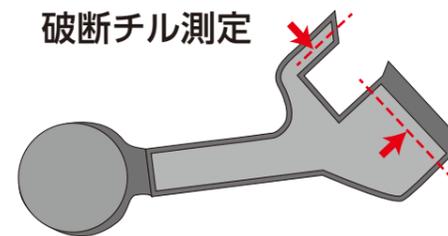
スリーブ外径温度測定結果

約40℃の温度差

外径温度が低い ⇒ 注湯されたアルミが冷めにくい

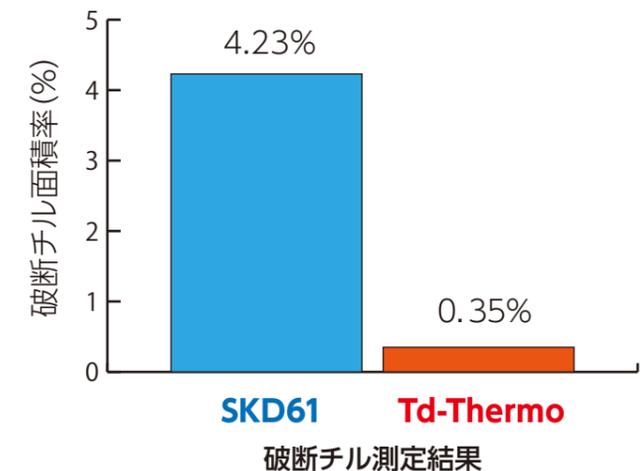
破断チル抑制 = 品質向上

破断チル測定



ゲート付近の破断チルを測定

スリーブサイズ = φ140×740



破断チル測定結果

使用実績(一例)

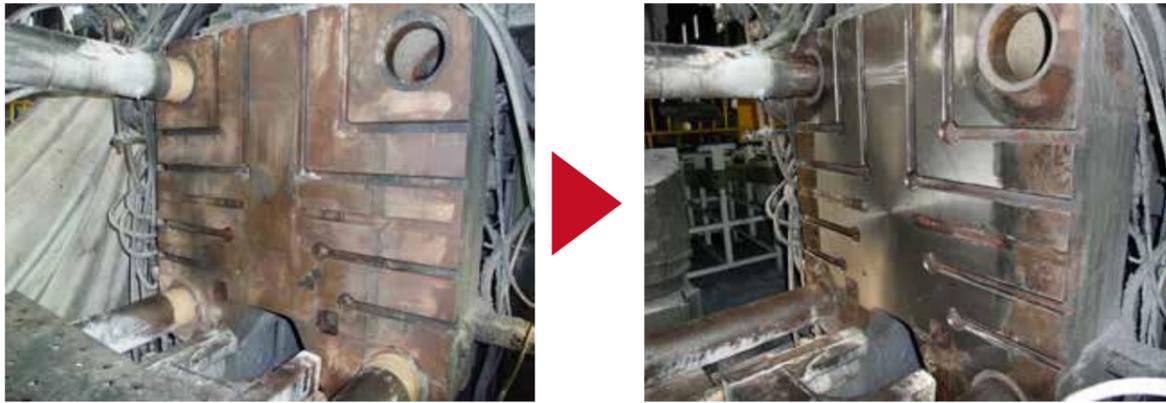
新作・再生どちらも製作可能です。
(再生においては一部、お受けできない場合があります)

	評価	
A社	通常寿命: 7万shot ▶ Td-Thermo: 12万shot	寿命向上
B社	通常寿命: 18万shot ▶ Td-Thermo: 42万shot	寿命向上
C社	鋳造NG率が減少	品質向上
D社	鋳造不良率が25%減少	品質向上

03

ダイカストマシン各種現地補修 持出困難な設備の現地補修

プラテン面現地補修工事



溶損・腐食・歪みなどにより摩耗したプラテンを現地で溶接・機械加工します。
当社開発のプラテン面溶接用材料を使用することにより耐磨耗性・耐腐食性が向上します。

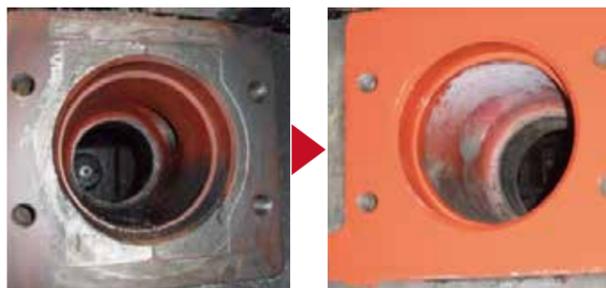
T溝修正工事



タイバーロード測定



タイバーナット当たり面補修工事



その他施工実績

- タイバー割りカラー当たり面補修
- コーベルライナー交換
- ロケーション用穴加工
- トグル潤滑点検

上記以外の現地工事についてもご要望の際は是非ご相談下さい

04

ラドル 特殊形状ラドル、チタン酸アルミラドル、セラミックコーティング

KAIラドル



- 特徴** 2段の湯切りゲート、湯切り側の凸形状
- 効果** 汲取量の精度向上、ラドル内側の局部的溶損の軽減、胴部へのアルミの貼りつき低減。
給湯・計量時に広い開口部の一次ゲートから流出入させることにより溶湯の流れ込みが早く均一になり、局部的な負荷の軽減が期待できます。
湯切り時に傾斜させた際、二次ゲートと凸形状によりアルミの貼りつきを最小限にできます。

HYラドル



- 特徴** 給湯側のノズル形状
- 効果** 高速給湯時に溶湯が飛び跳ねるのを抑える。
給湯部を筒状にすることにより、従来の半筒状で給湯するときよりも溶湯の飛び跳ねを抑えることが可能、サイクルタイムの短縮が期待できます。

チタン酸アルミラドル



通常のチタン酸アルミから当社独自の改良により、非濡れ性がさらに高くなりアルミの貼りつきが低減され、メンテナンス回数が少なくなります。

HCF-10コーティング



特殊セラミックス層がアルミ溶湯からの直接ヒートアタックを防ぎます

HONラドル



アルミ溶湯表面の酸化物を巻き込まないよう、溶湯内部から溶湯をラドル内に注ぎ込みます

05

ダイカスト金型補修 金型修理は溶接屋におまかせ!



クラック等の除去

肉盛溶接

仕上げ

金型ご使用により、キャビティに溶損やヒートクラックが発生します。これらの欠陥をトクデンで溶接補修いたします。マシニング、放電加工についても施工可能です。

金型材質	溶接材料	硬度[HRC]	特徴
SKD61	MS-1 T-MS-1	35	一般的な形状復元によく用いられる 柔らかく韌性に富んでいる 450℃~500℃での時効処理で硬さを得られる
	T-AD-1	55	溶損、ヒートクラック発生が激しい箇所に使用 金型性能を大きく向上させる事ができます
	T-AD-102	45	T-AD-1同様の性能 硬さを抑え、手仕上げを可能にしています
	T-SD-1	55	SKD61の共金系

T-AD-1やT-AD-102を使用することにより、肉盛溶接部の性能が向上し、溶損やヒートクラックに対して金型寿命の改善が期待されます。



溶接補修で表面改質!

金型改造 金型メンテナンス 金型保守

設計変更に伴う金型改造、定期的な金型のメンテナンスも対応します

06

再生スリーブ 資源のリユース&コスト削減



トクデンの再生スリーブは
 ・使用済スリーブを元の寸法に復元(内径サイズアップも施工できます)
 ・新品と比べて低コスト
 ・鑄造環境に合わせた肉盛材料・窒化が選択できる

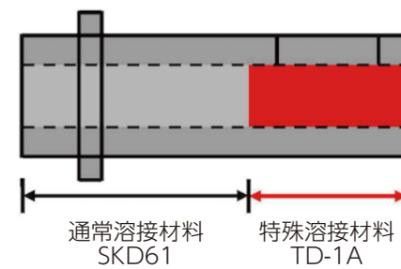
再生=資源のリユース
コストだけでなく環境にもやさしい

各種窒化の
施工対応が可能

- ・イオン窒化
- ・ガス浸硫窒化
- ・TS-1処理(特殊窒化)

特殊再生スリーブ

特殊再生スリーブは給湯口部分がクレーター状に溶損する場合に効果を発揮します



チツ化処理のみ
1.5万ショット使用後



特殊材TD-1A溶接+チツ化処理
3.0万ショット使用後

給湯口部分の損傷を抑えて長寿命化出来ます。

その他再生品

スリーブと同様に新品より安価で施工できます

主な再生品

- ・プランジャーチップ
- ・ブッシュ
- ・タイバー



新作品作製いたします

- 汎用SKDチップ
- 溶射チップ
- SKDスリーブ
- ブッシュ

- 分流子
- ポアピン
- タイバー



07

高性能充填剤・ストレート銅チューブ

水冷孔からの水漏れ対策や補修に

銅ペースト充填剤

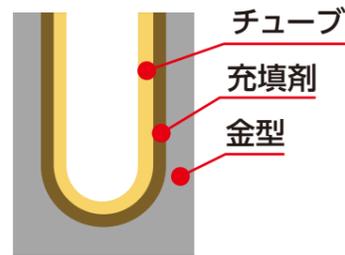
伝熱性能抜群で、冷却穴隙間に充填することで優れた冷却効果を発揮します



- ▶ 重量比
- ▶ 銅粉 85~90%
- ▶ 樹脂 5%

▲使用時に硬化剤と混合

流動性あり



鋳造時の型温上昇により約300℃でペースト内の樹脂成分が炭化し、熱伝導率が変化します
樹脂:約0.35[W/m・K]、炭素:約24[W/m・K]

特徴

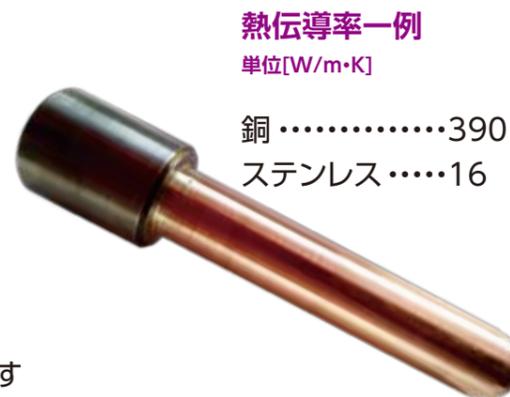
- ① 流動性がある ……冷却穴内に万遍なく充填できる
- ② 熱伝導率が高い ……高い冷却効果
- ③ 硬化後熱処理が出来る ……硬化後取り外し不要

ストレート銅チューブ

プレス深絞り製法で作られた、極めて薄い銅チューブです
切削では作ることのできない細長管の製作が可能です
ステンレス製と比べて熱伝導率が非常に高く、より冷却効果を高めることができます

厚さ	最大長さ	サイズ
0.3t	150mm	φ3、φ5
	187mm	φ4
	130mm	φ6
0.5t	300mm	φ4、φ5、φ6、φ7、φ8、φ9、φ10
0.8t	300mm	φ12、φ14、φ16、φ18、φ20

※ストレート以外の形状(2段径、先端平形状)の製作もできます

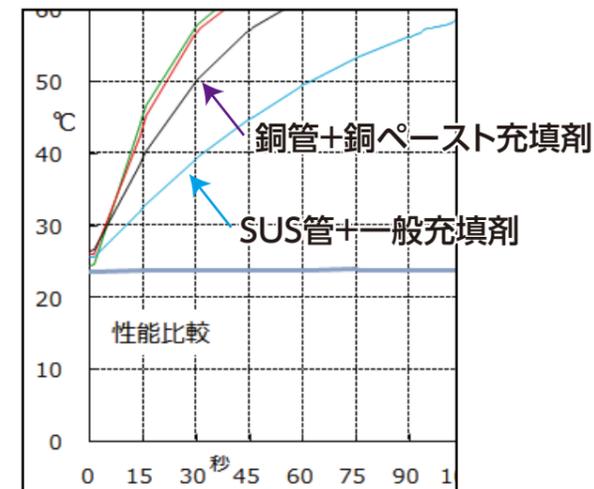


熱伝導率一例
単位[W/m・K]

銅 ……390
ステンレス ……16

銅ペースト充填剤と銅チューブを組み合わせることでさらに高い冷却効果を発揮します

昇温テスト結果



仮想キュアリングタイム15秒後

穴あけのみ		
25℃	→ 45℃	20℃上昇
銅チューブ+銅ペースト充填剤		
25℃	→ 40℃	15℃上昇
SUSチューブ+一般充填剤		
25℃	→ 33℃	8℃上昇

※温度変化が大きいほど熱が伝わりやすい

伝熱性 ↑

各試験体の冷却管に100℃の熱湯を入れた時の金型温度の変化を測定

冷却孔の割れによる水漏れの原因として、冷却孔内の錆による応力腐食割れが考えられますが、最初から銅チューブ+銅ペースト充填剤を使用すれば…

- 水漏れリスクの低減による安定稼働
 - 冷却孔の錆防止による金型寿命延長
- といった効果が期待できます。



▲ 昇温テストの様子

一定期間鋳造後の冷却孔先端の様子

銅チューブ使用(銅管内) ▶
銅管内に錆は見られない



◀ 銅チューブ未使用(穴あけのみ)
冷却孔内に錆が発生



iTherm® 金型部品

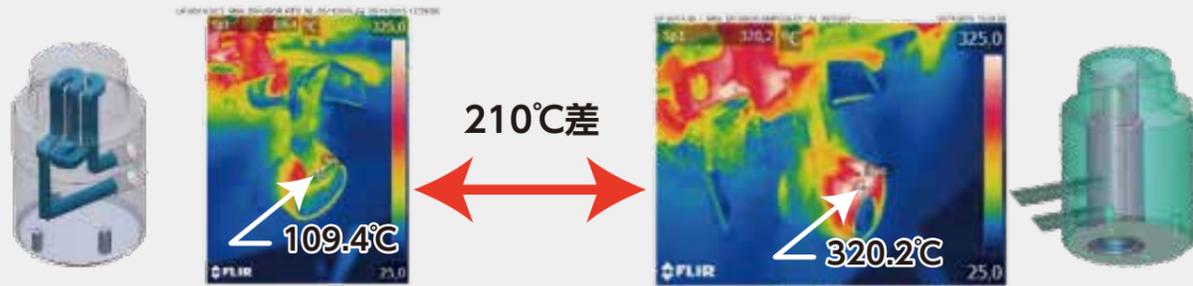


特殊な製造方法により任意の形状を作成できます。工具鋼の種類の制限はありません。分流子・ブッシュ・ボアピンなどの金型部品に、従来の方法では加工できなかった冷却回路を設計できるので、冷却性能が向上しサイクルタイムを短縮させることができます。



冷却回路を自由に設計できます
製作可能サイズ
900×600×500mm

型開き直後の分流子先端表面温度比較



iTherm®分流子

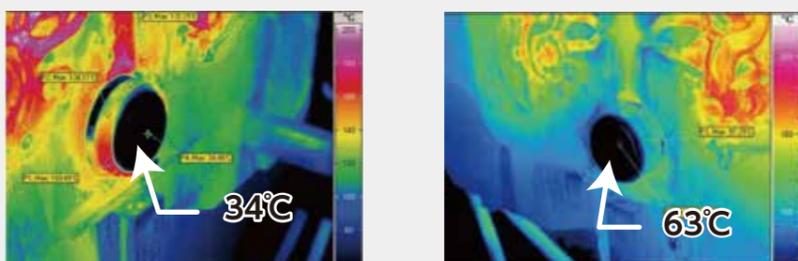
冷却栓型分流子

iTherm®リング式プランジャーチップ

iTherm®は熱効率と耐久性を極限まで追求した製品です。また、革新的な冷却構造により、非常に高い冷却効率を実現しています



型開き直後のチップ先端表面温度比較

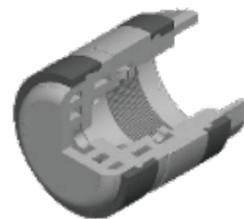


iTherm®チップ

銅ボディ/鋼ホルダーチップ

iTherm® v3.1

高真空タイプ



φ70~φ180

リング式プランジャーチップ

膨張・収縮や摩耗によりスリーブ内径寸法が変化しても、リングが開閉して変化に追従しますのでアルミの差込みによるカジリが減少し、結果スリーブ寿命が向上します



ATS-R	ATS-RS	ABS-RS
通常タイプ	高真空タイプ	
φ50~φ100	φ50~φ100	φ100~φ200

インサート交換式スリーブ

特長

- 新作スリーブと比べて費用対効果が高い
- 簡単に交換できる
- 使用後はインサートのみ交換、アウターはそのまま使用できます
- 取付け取外しが簡単なので、インサートをユーザー様ご自身で交換できます
- スリーブは一体型、分割型どちらでも対応可能です
- 内径サイズφ80より対応いたします



インサートの分解方向