

新たなグローバルスタンダード

**Dievar & AM Dievar**

性能を更にグレードアップ



「ASSAB」の名称およびロゴは登録商標です。本カタログに掲載されている情報は、現時点での知見に基づき、製品とその用途に関する一般的な特徴を提供するものです。したがって、記載されている製品の特性値や特定の用途への適合性を保証するものではありません。ASSABの商品・サービスをご利用いただく場合には、その妥当性についてお客様ご自身で判断していただく必要があります。

ベストをさらにグレードアップ

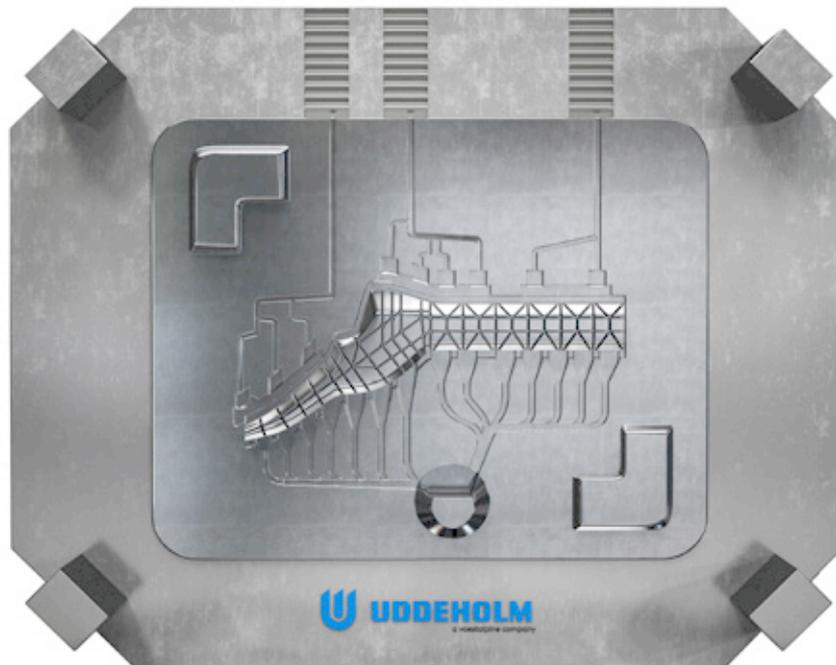
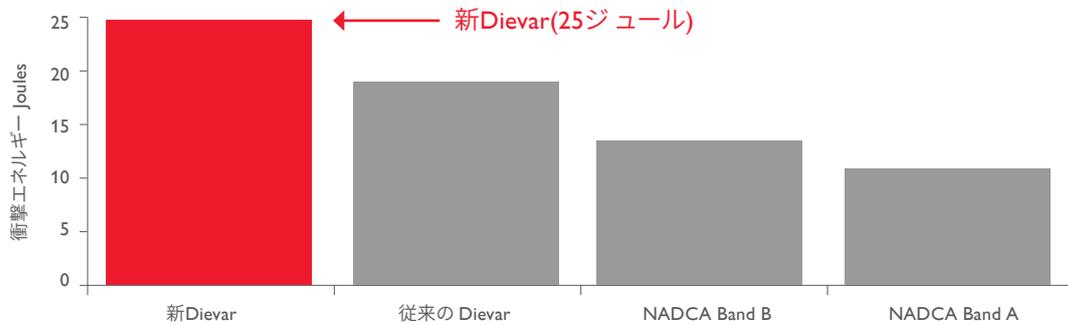
# 新たなグローバルスタンダード

非常に過酷な生産条件であっても、今までにない優れた性能の鋼材を使い、ヒートチェックや大割れの問題を解決します。

## これまでになく新しいレベルの性能

ASSABは、これまでになく高い靱性をもつ鋼材により、生産工程で頻繁に生じる問題や将来的な課題に対応するソリューションを提案します。従来の靱性に優れたプレミアム鋼は、平均衝撃値が19ジュール以上でした。

現在Dievarは、25ジュールという新しいグローバルスタンダードを打ち立てています。市場をリードする冶金および生産技術を用いて、生産レベルを大きく向上させることを可能にしました。

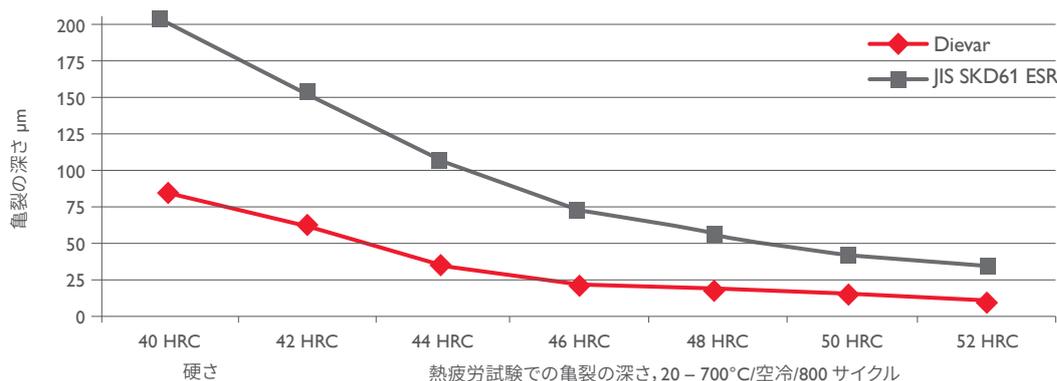


## 有効な特性を持つ鋼種

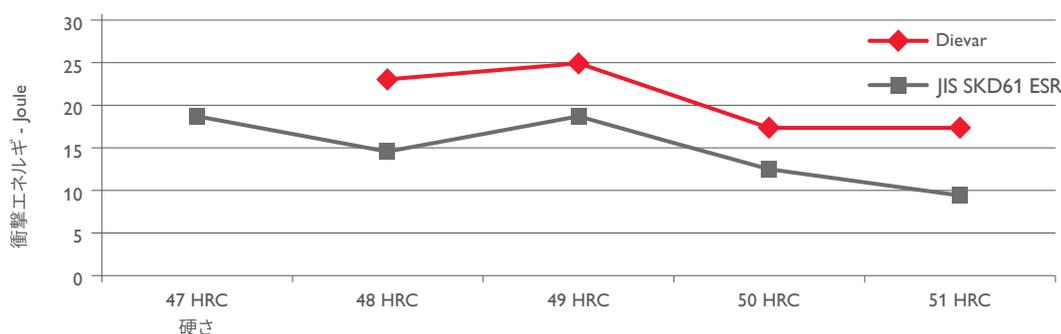
# 信頼できる安定生産を実現

Dievarを使用すれば、安定生産を可能にする信頼性の高い金型を製造することができます。高圧ダイカスト用の金型の補修要因として、最も頻度が高いのはヒートチェックによる損傷です。

## 硬さ (HRC) による影響



## 異なる硬さにおける靱性



## ヒートチェックの発生を遅らせる設計

ヒートチェックおよび割れの発生・進展を回避するためには、高い延性と靱性が必要になります。この2つの特性が実現したのは、この数年間、化学組成と製鋼プロセスの改善に力を入れてきた結果です。

Dievarの卓越した耐ヒートチェック性は、図に示す通り、40HRCから52HRCの範囲で JIS SKD61ESR材より優れています。Dievarの特性により、耐ヒートチェック性を最大限に高めることができるため、金型の寿命を延ばし、生産コストを削減することができます。ヒートチェックの発生を遅らせるに

は、高硬度が有効であることがわかっていますが、金型の割れのリスクは高まります。Dievarは、高硬度で社内試験を実施し、その性能を確認しています。

試験結果が示すように、Dievarは、全ての硬度範囲で JIS SKD61ESR材と比べて優れた性能を発揮しました。優れた耐ヒートチェック性に、これまでになく靱性を組み合わせることで、次の2つの点で、ベストな金型性能を発揮します。

金型の寿命を大幅に改善

# 強度を向上させ,あらゆるサイズに対応

Dievarを使えば,金型の寿命を延ばし,信頼できる生産の実現が可能です。

## 現在,直面する課題のソリューション

自動車業界で,大型の構造部品や,その他の次世代自動車の需要が高まるにつれ,金型のサイズは大きくなり,工具はさらに複雑化しています。新しいアルミニウム合金の登場,より高い鋳造温度や,従来よりもゲートの数の多い金型によって,従来の鋳

造部品に比べ,ヒートチェックを主要因として金型の寿命が短くなっています。以下に示すバッテリーボックスの例では,金型の寿命が非常に短くなっているのがわかります。

お客様からの情報に基づき,典型的なバッテリーボックス用金型での最短/最長寿命。お客様はDievarを使用することでエンドユーザーでの長寿命が実現できることに自信を深めています。

金型の種類	型 材	最短/最長 ショット数
大型のバッテリーボックス	SKD61 ESR	<40K - 60K
大型のバッテリーボックス	Dievar	80 - 100K

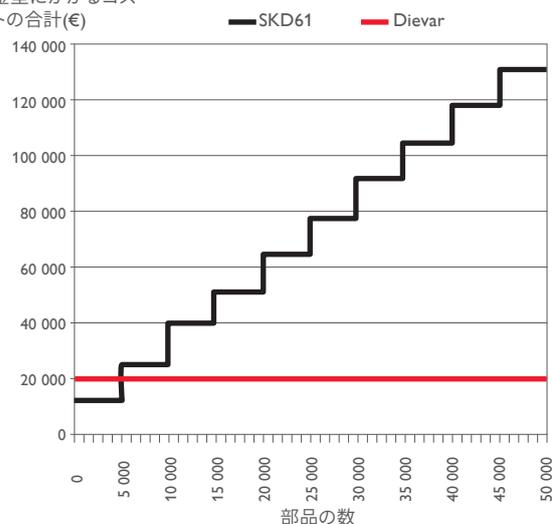


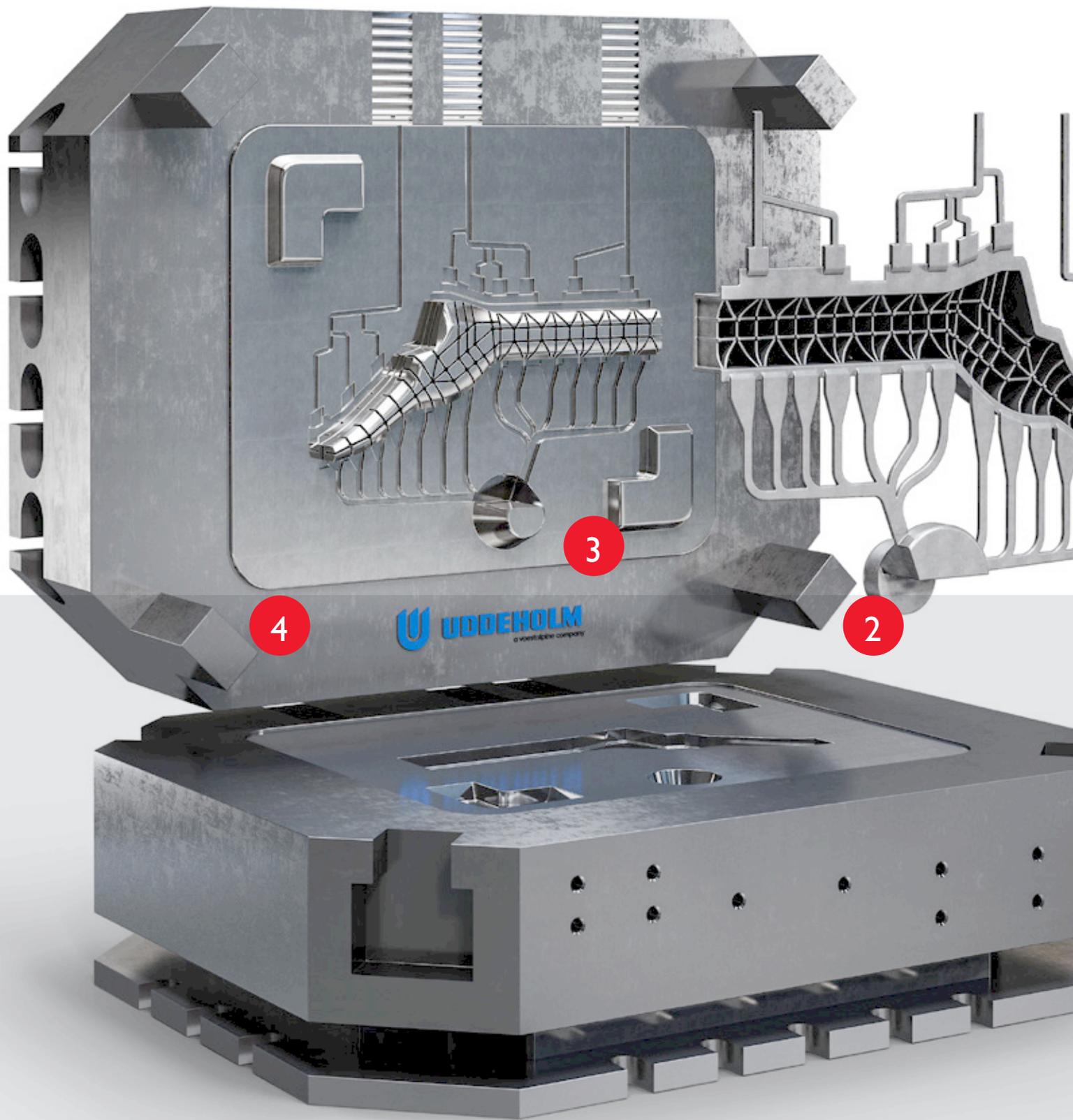
SKD6/SKD61 ESRの代わりにDievarを使うことで,大きな経済的なメリットがあります。Dievarは,ヒートチェックに対し,SKD6/SKD61 ESRよりはるかに優れた効果を発揮し,生産歩留まりの低

下を大幅に改善できる可能性があります。以下のお客様の実例では,部品一個当たりのコスト,鋳造機の生産性,金型のトータルコスト削減を実現しています。

鋼種	SKD 61	Dievar
A. 型材コスト (€)	7 000	14000
B. 金型製作にかかるコスト (€) (焼鈍材の機械加工,熱処理,焼入れ後の機械加工,研磨,調整など)	6 100	6 300
C. 金型にかかるコストの合計 (€), (A+B)	13 100	20 300
D. 金型毎の部品の生産数 (型寿命)	5 000	50 000
E. 型寿命までの製品一個当たりのコスト (€)	2.62	0.41
F. 生産数(部品の数)	50 000	
G. 生産ロットを通しての製品一個当たりのコスト (€)	2.62	0.41

金型にかかるコストの合計(€)





**DIEVAR – 最も過酷な用途に対応**

# 最先端技術には新しいソリューションが必要

Dievarは、新しいトレンドに備え、一歩先をゆく工具鋼です。自動車産業で、大型の構造部品の製造が増えるにつれ、割れ、ヒートチェックのリスクが高まり、予期せぬ高額なメンテナンスが必要になり、生産の中断が余儀なくされることは、現在、よく見られる問題です。Dievarは、常に進化を続ける自動車産業において、継続して利益を上げるために必要な工具鋼です。

## 生産を中断させない

長い生産工程でコストを削減するには、最も難しい設計や冷却サイクルに対応するだけでなく、次

のトレンドに備え、先を見据えた工具鋼のソリューションが必要です。

1

### 1 ランナー

早い射出速度で使用する金型には、耐溶損性、耐焼戻し軟化抵抗、高温強度、クリープ強度および補修のための溶接性に優れた工具鋼が必要です。

### 2 複数のゲート

ゲートが複数ついた大きな金型には、耐溶損性、耐焼戻し軟化抵抗、耐熱疲労性と溶接性に優れた工具鋼が必要です。

### 3 複雑な設計

複雑な設計が増える中で、インサートやダイブロックは特性の限界付近で使用されます。卓越した靱性と延性は、金型の寿命を最大限に延ばすために必要不可欠な特性です。

### 4 大型のインサートと金型

大型部品の製造には、大型のインサートと金型が必要になります。高い靱性に加え、優れた耐ヒートチェック性、焼入性、溶接性を兼ね備えていることが求められます。

新しいトレンドに備える

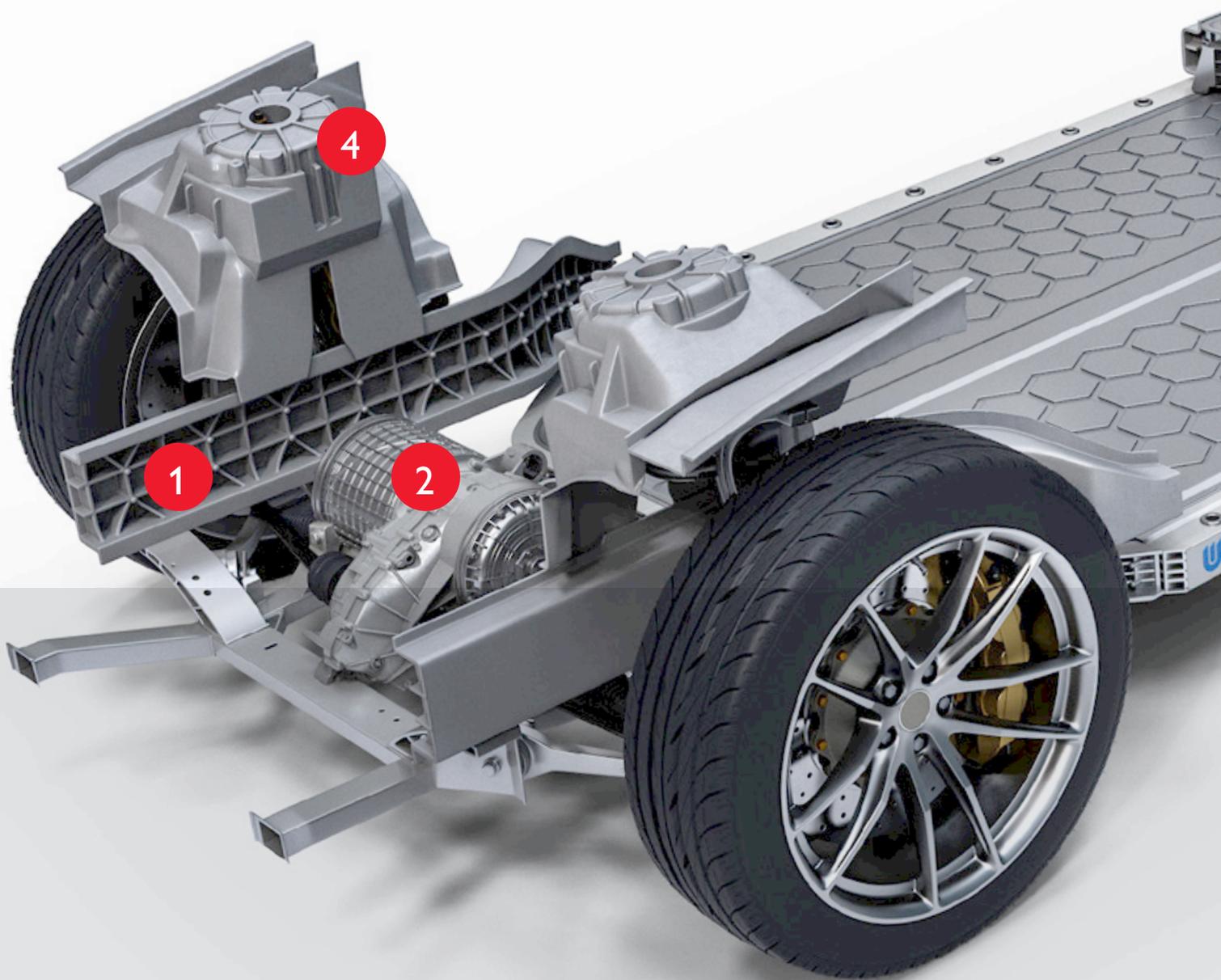
# 次世代自動車に向けての開発

Dievarの使用による生産性向上

## 未来を拓く

次世代自動車用の新しい部品は、複雑な形状で品質要件が高く、金型の寿命は、これまでにないレベルまで要求されます。

高圧ダイカスト全般に対応するDievarは、これらの新しい部品の大量生産を行うためのソリューションです。





### Dievar の概要

- あらゆるサイズの高品質製品に対応可能
- 長寿命の金型
- 工具の寿命の拡大
- 優れた耐ヒートチェック性
- 同クラスでトップレベルの韌性

#### 1 構造部品

これらの構造部品は、表面積が広く、局部的に肉厚が薄い・厚いところがあり、高品質の表面が要求されます。ゲートが複数ある設計であるのと同時に、部品にヒートチェックの痕跡は許容されないため、製造が困難な部品となっています。

#### 2 電気モーターのハウジング

高品質が求められる大型の部品は、複雑形状の部分で、ヒートチェック、溶損、焼付きによる損傷を受け易くなります。

#### 3 バッテリーパックとボックス

バッテリーパックは、非常に大型になることがあり、そのため金型への入熱量は多くなります。外周面へのヒートチェックの残存は許容されない場合が多いため、通常のコ型に比べて、型寿命は短くなる傾向にあります。

#### 4 生産性の低下

お客様からの情報によれば、これらの新しいタイプの部品では、ヒートチェックによる損傷により、生産量が予想を大きく下回るということがあるそうです。一例としてショックタワーのコ型を挙げると、生産目標60K以上に対し、SKD61ESRのコ型では、30K以下になってしまったという報告もあります。



比類なき高韌性!

# 3Dプリンティング用 AM DIEVAR

高い韌性を必要とする用途向けの積層造形ソリューション

## 高圧ダイカストにおける3Dプリンティングの可能性

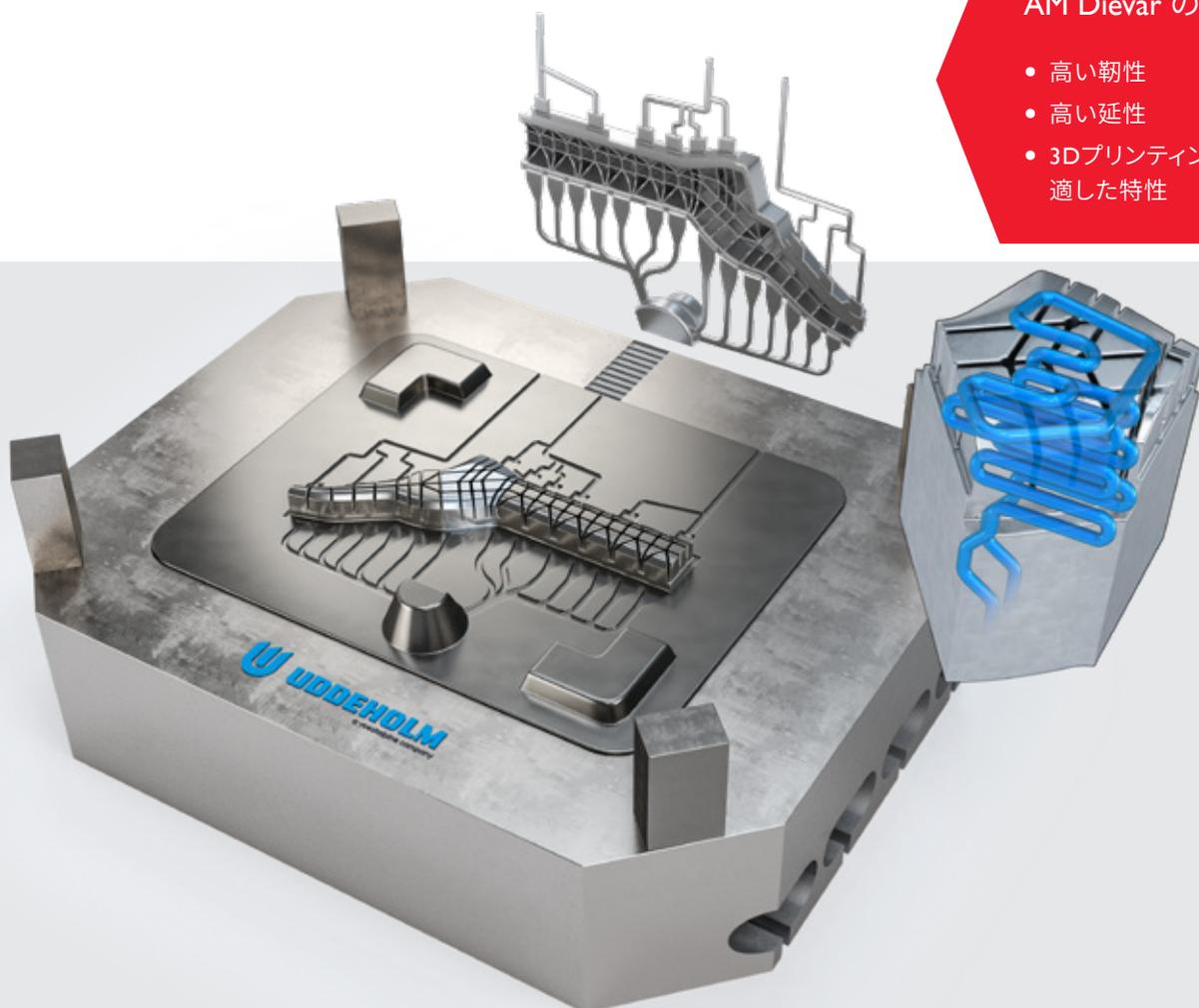
長年にわたり、様々な産業分野のお客様が、3Dプリンティングの金型へ適用を、色々な形で試してまいりました。各種の3Dプリンティングが、既存の金型、特に高圧ダイカスト(HPDC)の分野において、生産性を高める可能性を示唆しています。

HPDCの分野では、多くの場合、過剰な熱の曝露と放熱に関連した問題に苦しめられています。例えばHPDC金型の典型的なコアピンでは、使用する合金によっては600°Cを超える温度に曝されます。

このプロセスは周期的で長時間連続するため、形状を保持し、品位を維持する工具鋼の能力を劣化させてしまいます。この用途には、劣化を遅らせる特性を持つDievarが多く採用されています。しかしながらDievarであっても、従来の金型製造方法には限界があり、フライス盤やボール盤を使用してドリルが届く範囲にしか冷却回路は設置できません。AM Dievar は、HPDCに要求される多くの特性全体をカバーし、製造が困難な部品の大ロット生産を実現するソリューションとなり得ます。

## AM Dievar の概要

- 高い韌性
- 高い延性
- 3Dプリンティングに適した特性



## 現行素材の限界

3Dプリンティング、特にパウダーベッド方式(L-PBF)は、3D冷却回路の導入により、インサートやコアの必要とされる場所に冷却回路を配置することが可能で、熱を最も効果的に制御できます。しかしながら、この分野で現在主流の粉末の多くは、3D冷却回路の効率を最適化するのに必要な化学的および機械的特性を備えてはいません。

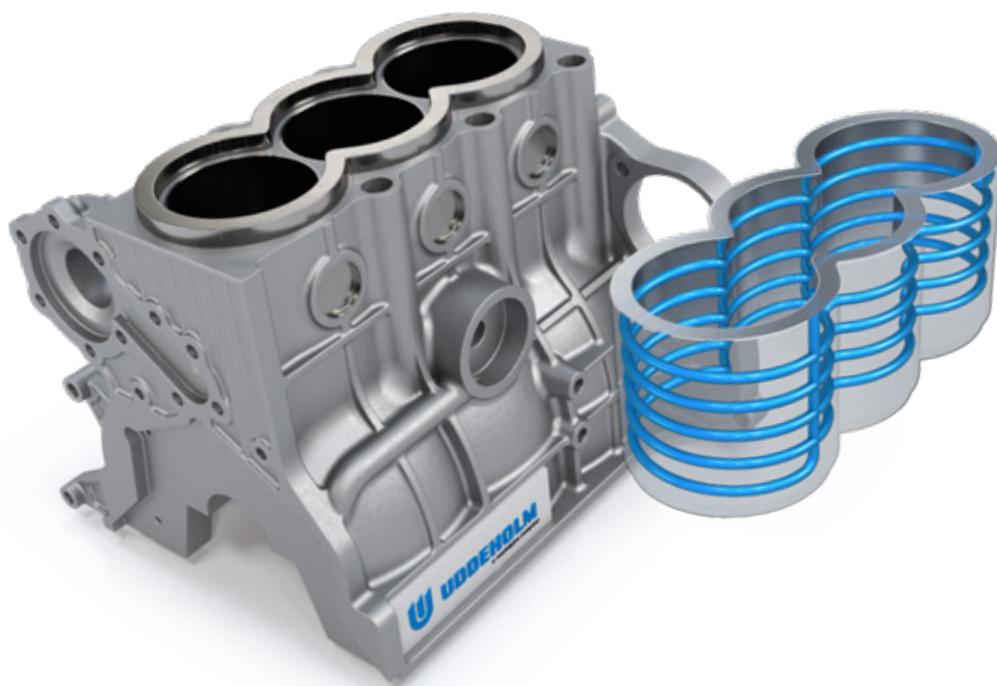
L-PBFの分野で最も広く使用されているのはマルエージング鋼(1.2709)であり、3D造形性には優れているものの、用途に対して必ずしも最良の特性を備えていません。例えば、HPDCの主要な不具合である焼付きと溶損に関して、マルエージング鋼は化学組成の限界から、AM Dievarなどに比べて何れの不具合も起こり易くなっています。HPDCにおいて最も必要な不具合は熱疲労割れ(ヒートチェック)で、金型が原因で操業が停止することが頻繁に発生します。大割れが生じる場合も時折ありますが、熱疲労も大割れも、延性・韌性が不十分な材料を使用した場合に多く発生する傾向が見られます。

マルエージング鋼を使用して水平方向に造形したサンプルを評価したところ、硬さ 46/48 HRC でノッチなしでの衝撃値は約 160J でした。実操業において、このような低いレベルの延性は、早期のヒートチェックや大割れの発生に繋がる可能性があります。AM Dievar は、HPDCに要求される多くの特性全体をカバーし、製造が困難な部品の大ロット生産を実現するソリューションとなり得ます。

## AM DIEVAR - HPDC ソリューション

P-ESR法(加圧式エレクトロスラグ再溶解)を利用して生産したDievarと、前述の延性レベル(約160J)のマルエージング鋼・3D造形品を比較した場合、違いは明らかです。Dievar(P-ESR)は、硬さ46/48HRCで350Jを超えることが期待できます。このような高レベルの延性を、3Dプリンティングで複雑なインサートを作製する金型ユーザーの多くが求めています。硬さ46/48HRCのDievar(P-ESR)のVノッチ衝撃では、素材のサイズにもよりますが、20Jを超えることが期待できます。

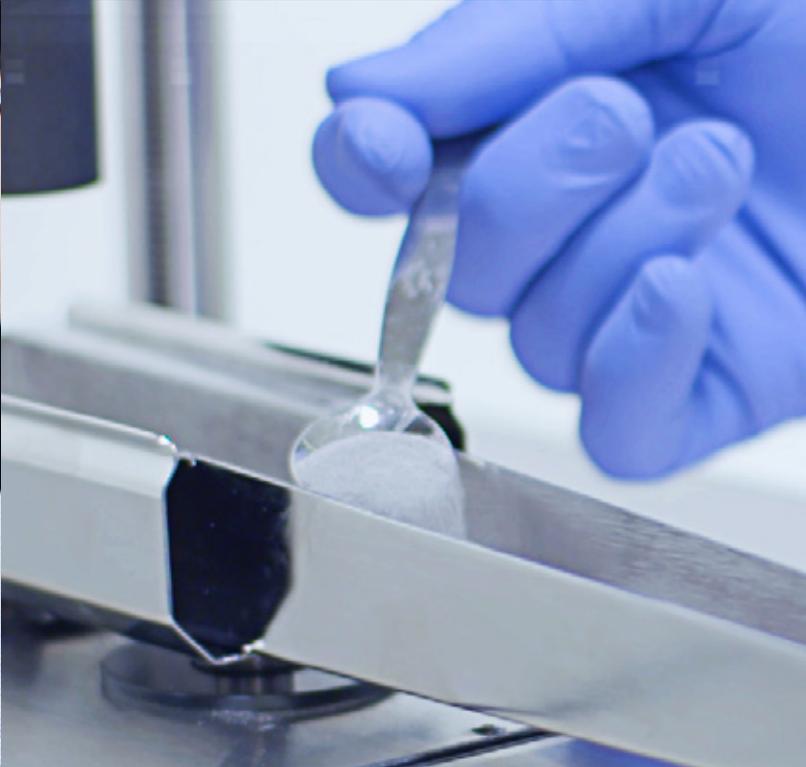
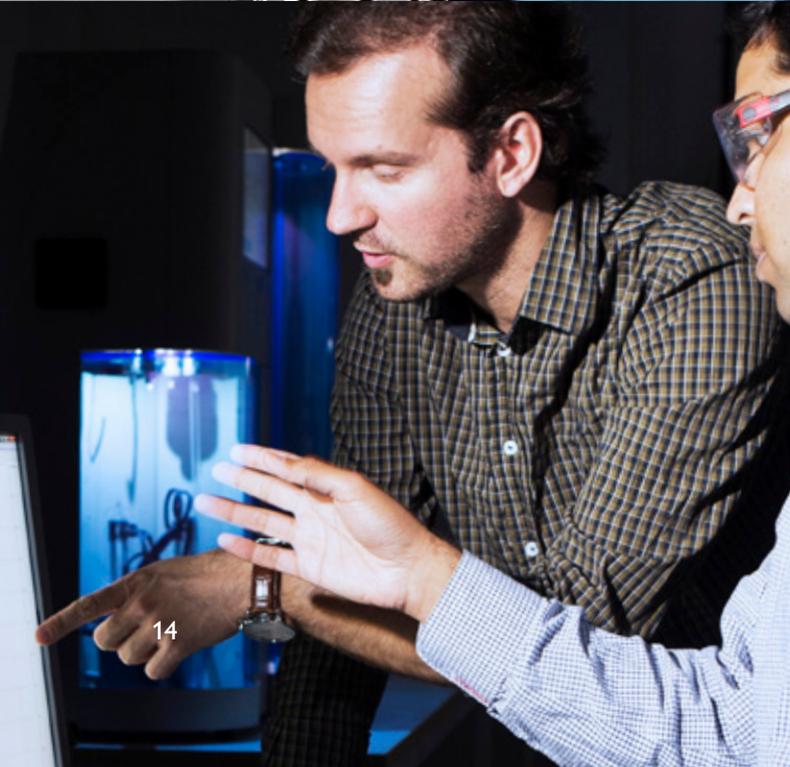
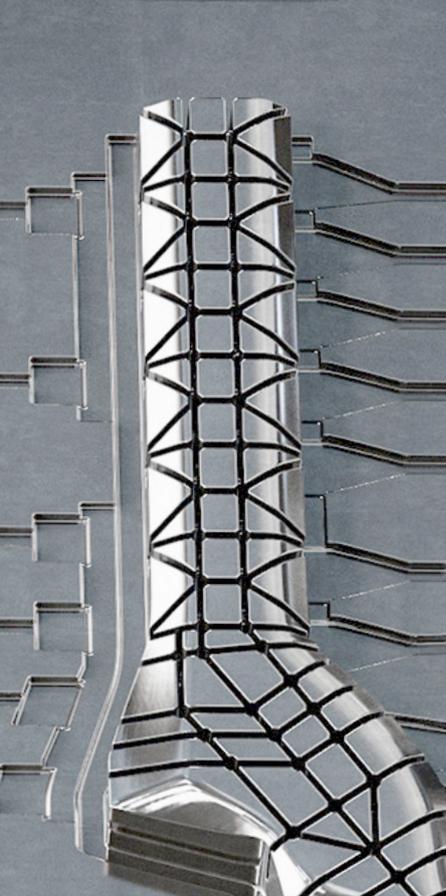
AM Dievar を採用することで、P-ESR材の持つ全ての特性を手に入れることに加え、3D造形によるメリットも享受できます。またAM Dievarは、マルエージング鋼に比べて、3D造形に求められる熱間特性も良好で、耐焼付き性と耐ヒートチェック性が相対的に優れています。

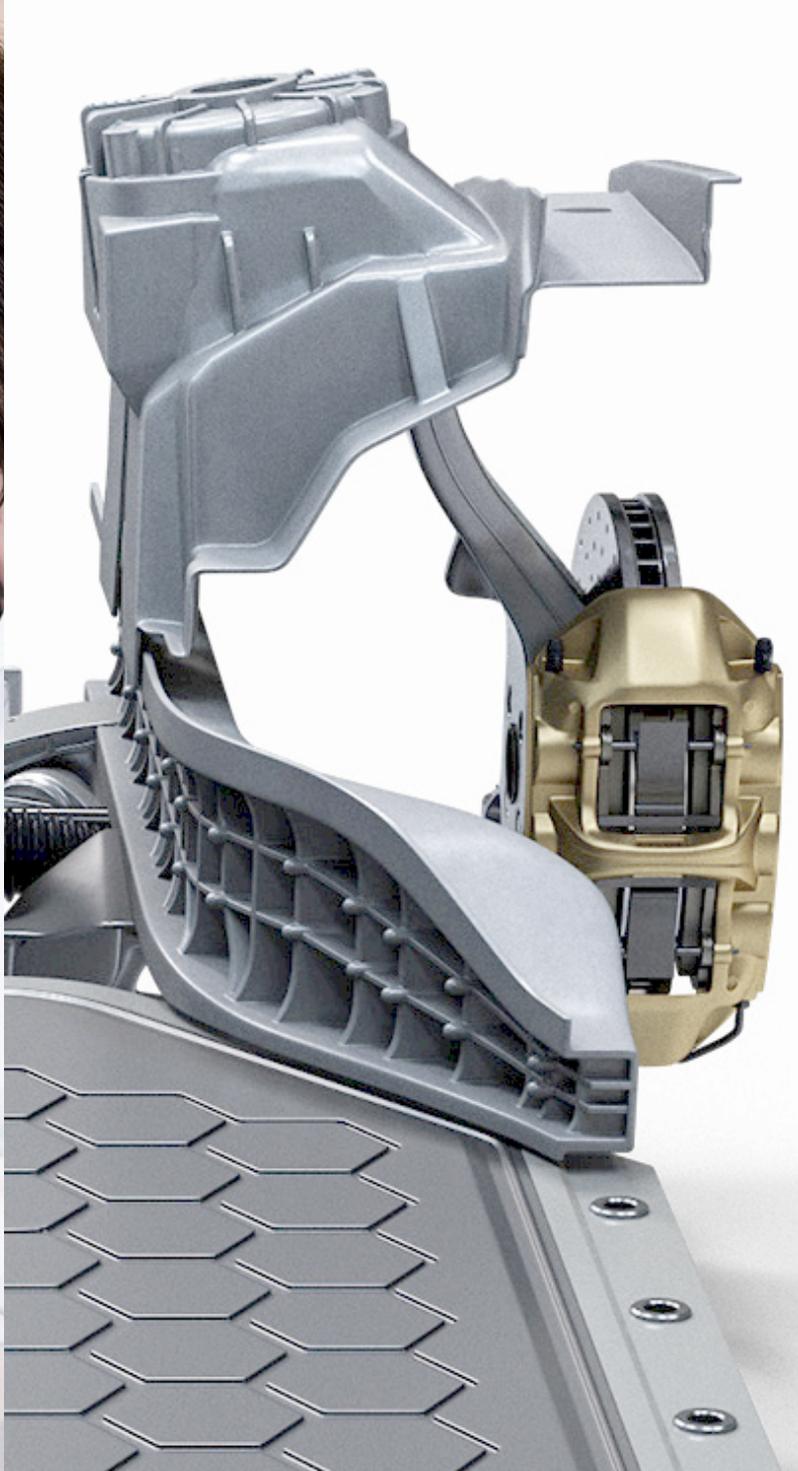


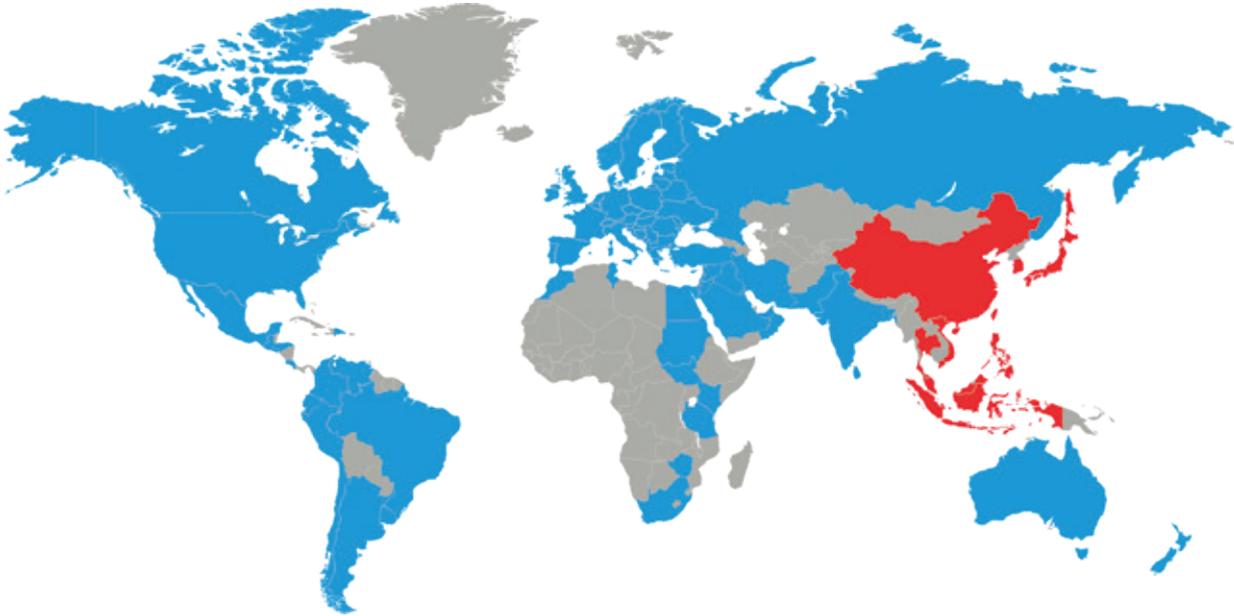
この粉末は、汎用性が非常に高く、EOS M290のような低温チャンバー(160°C)の3Dプリンターで造形ができます。AM Dievarは、当社が提供する造形パラメータをガイドラインとしていただければ、良好な特性を備えた複雑な形状の造形品の製造に利用可能です。

### AM DIEVARとレーザークラッド

AM Dievar をレーザークラッド (LMD) と組み合わせることで、ホットスタンピング、熱間鍛造、押出等の分野で、摩耗した金型の表面を補修できます。この方法の利点は、摩耗した表面に正確な肉盛りを行うことにより、従来の溶接補修に比べ、過剰な余盛りの除去が不要となることです。







鋼材選びは非常に重要です。ASSABの販売・技術スタッフは、お客さまが用途に応じた最適な鋼材を選択し、適切な処理を行うサポートができるように努めております。ASSABは高品質の鋼材を販売するだけでなく、最先端の機械加工、熱処理および表面処理サービスを短納期で提供することで、鋼材の特性を、お客様の要求に見合うように高めることに努めています。ワンストップ・ソリューションという包括的アプローチを用いることにより、他の工具鋼販売会社とは一線を画しています。

ASSABは、工具鋼業界で350年以上の経験を持つスウェーデンの製鋼メーカーUddeholmの東アジアにおける販売ネットワークを形成しています。この2社は、世界90か国以上で、世界をリードする多国籍企業(MNC)にサービスを提供しています。

詳しくは下記のサイトを参照して下さい。

[www.assab.com](http://www.assab.com)

