

새로운 글로벌 표준

**Dievar 와 AM Dievar**

**한계를 넘는 성능향상**





더 나아진 최고의 성능

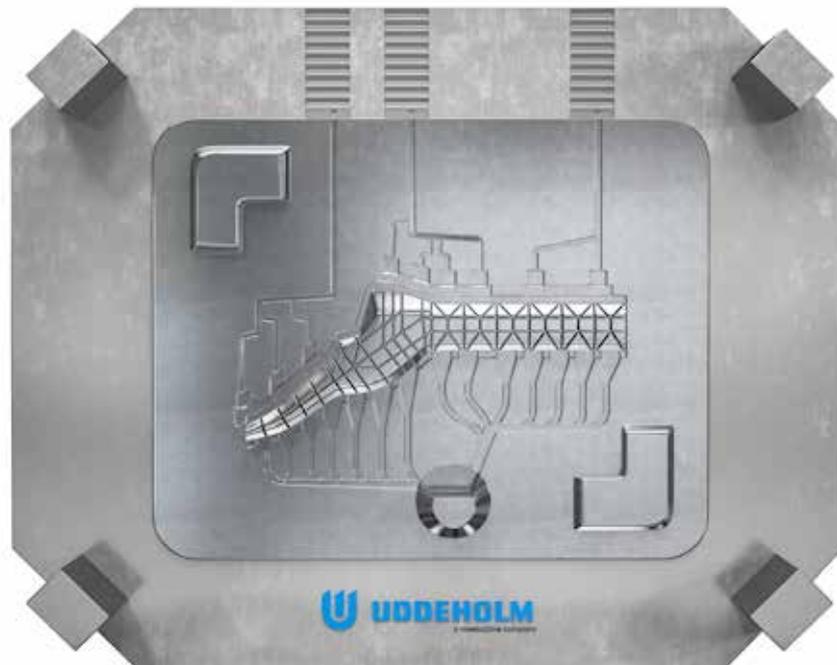
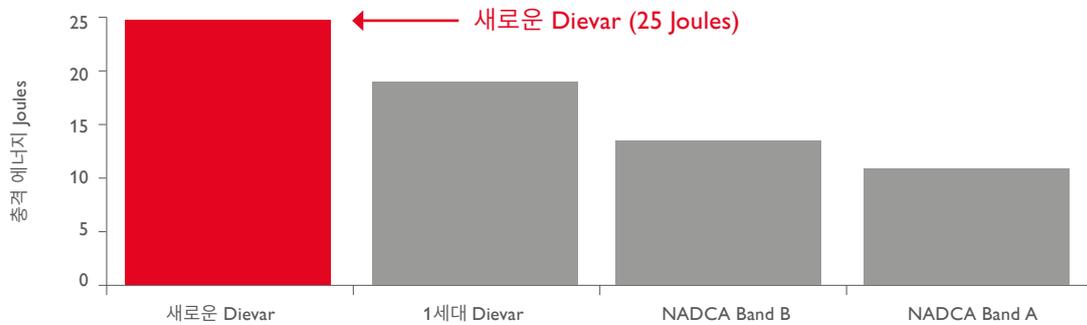
# 새로운 글로벌 표준

가장 까다로운 생산 공정은 히트체킹(heat checking) 및 열 크랙에 대한 새로운 수준의 성능이 필요합니다.

## 새로운 수준의 성능

ASSAB 는 높은 수준의 인성으로 일반적인 문제와 향후 문제에 대한 새로운 솔루션을 제시합니다. 이전의 프리미엄 인성 수준은 최소 평균 19 Joule이었습니다.

새로운 Dievar는 25 Joule의 새로운 글로벌 표준을 제시합니다. 시장을 선도하는 야금 및 생산 기술로 탁월한 성능 업그레이드가 가능해졌습니다.

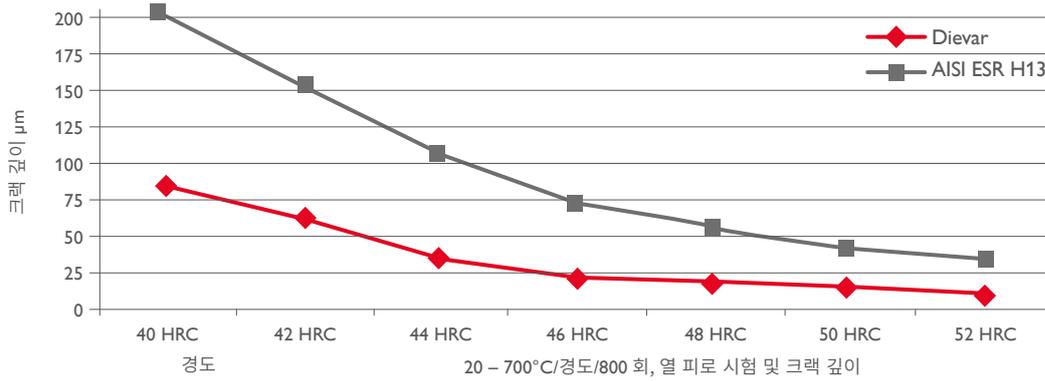


더 나은 가치를 위한 최고의 선택

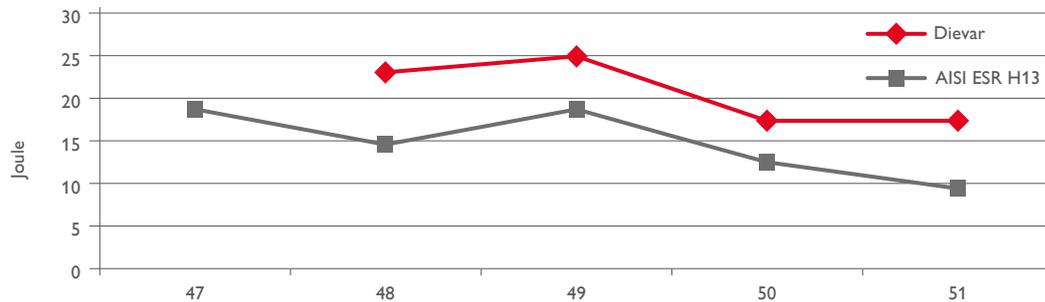
# 신뢰성과 안정적 생산

Dievar 로 만들어진 금형은 신뢰성 있고 안정적인 생산을 가능하게 합니다. 고압 다이 캐스팅 금형의 가장 일반적인 수리 원인은 히트 체크 손상입니다.

## 경도가 높으면 어떤 일이 발생하는가?



## 경도에 따른 인성



## 히트 체크를 지연하도록 설계

히트 체크 크랙 발생 및 성장을 방지하기 위해서는 높은 연성과 높은 인성이 필요합니다. 최근 몇 년간 Dievar는 화학 조성과 제조 공정의 개선으로 높은 연성과 인성을 갖게 되었습니다.

AISI ESR H13에 비해 Dievar 는 40HRC 에서 52HRC 까지 탁월한 히트체크 내성을 가지고 있음을 도표에서 확인 할 수 있습니다. Dievar 의 높은 히트체크 저항성 특성으로 금형 수명을 높일 수 있어 비용 절감이 가능합니다. 경도가 높으면 히트 체크가 지연되지만

금형의 크랙 위험이 증가한다는 것은 알려진 사실입니다. Dievar는 더 높은 경도에서도 성능이 유지되고 있음을 내부 테스트를 통해 확인했습니다.

테스트 결과 Dievar는 AISI ESR H13에 비해 모든 경도 범위에서 더 우수했습니다. 이제 높은 히트 체크 내성과 새로운 수준의 인성이 결합되어 양쪽의 장점 모두를 활용함으로써 금형으로 부터 최상의 성능을 얻을 수 있습니다.

**금형의 경제성 향상**

# 대형사이즈에 적합한 견고성

Dievar 를 사용하면 긴 다이 수명과 안정적인 생산이 가능합니다.

**오늘의 도전에 대한 해답**

자동차용 대형 구조용 부품 및 기타 전기이동 (e-mobility) 수단 부품의 성장으로 인해 금형의 크기와 가공의 복잡성이 증가했습니다. 새로운 알루미늄 합금, 더 높은 용융 온도 및 기존 부품보다

더 많은 게이트가 있는 다이는 금형은 기존 부품들에 비해 히트 체크로 인한 금형 수명을 낮게 만드는 원인입니다. 이러한 예로 배터리 박스는 금형 수명이 매우 낮습니다.

고객으로부터 수취된 전형적인 배터리 박스 최소/최대 생 값. 고객은 금형수명을 보장할 수 있게 되어 Dievar를 사용하는데 자신감을 갖게 되었습니다.

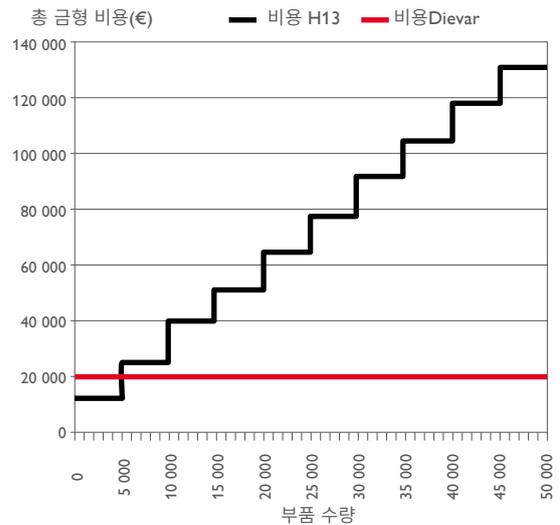


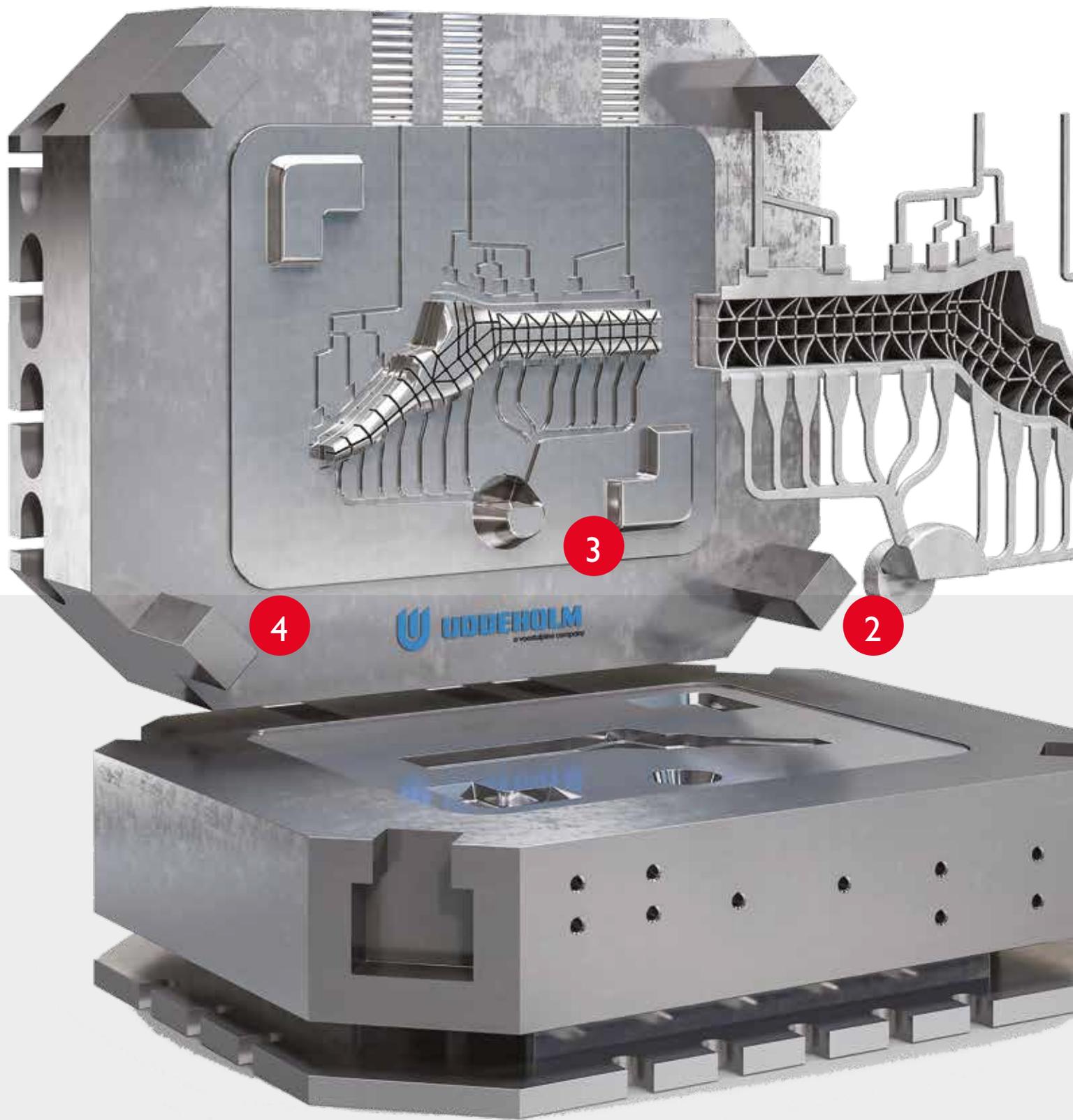
다이 유형	다이 강	*최소/최대 샷
대형 배터리 박스	AISI ESR H13	<40K - 60K
대형 배터리 박스	Dievar	80 - 100K

Dievar 를 사용하면 AISI ESR H13/H11에 비해 많은 경제적 이점을 얻을 수 있습니다. AISI ESR H13/H11 보다 히트 체크 손상에 대해 우수함을 입증한 Dievar 는 생산량 손실 값을 크게 절약할 수 있습니다. 다음

고객 사례에서 볼 수 있는 바와 같이 부품 당 비용 감소, 프레스 생산성 및 전체 툴링 비용 감소를 달성할 수 있습니다.

강철 등급	H13	Dievar
A. 금형강 비용 (€)	7 000	14000
B. 금형 제작 비용(€)(황삭가공, 열처리, 정삭가공, 폴리싱, 수정 등)	6 100	6 300
C. 전체 금형 비용 (€), (A+B)	13 100	20 300
D. 금형당 부품 수량(금형 수명)	5 000	50 000
E. 금형수명 중 부품 당 총 금형비용 (€)	2.62	0.41
F. 생산(부품 수)	50 000	
G. F중 부품당 총 금형비용 (€)	2.62	0.41





**DIEVAR - 가장 까다로운 용도를 위해**

# 첨단 기술은 새로운 솔루션을 필요로 합니다

Dievar 는 다가오는 트렌드를 준비하기 위해 한 단계 더 나아갈 수 있게 해 줄 것입니다. 자동차의 대형 구조용 부품의 성장으로 인해 크랙의 위험, 히트 체킹 및 예기치 않은 고비용의 유지 보수를 위한 가동 중단은 오늘날 일반적인 문제입니다. 자동차 산업에서 Dievar는 수익성을 유지하기 위한 혁신적인 강재입니다.

## 생산 가동 유지

긴 생산주기를 통해 생산비용을 절감하기 위해서는, 정교한 금형 설계와 냉각 사이클이 필요합니다.

여기에 더해 다가올 트렌드에 대비하기 위해 한 단계 진일보한 공구강 솔루션도 필요합니다.

1

### 1 러너

더 높은 사출 속도로 작동하는 다이는 뛰어난 내식성, 템퍼 백 내성, 고온 강도, 크리프 강도 및 수리 용이성을 위한 용접성을 갖춘 금형강이 요구됩니다.

### 2 다중 게이트

다중 게이트가 있는 대형 금형은 뛰어난 내식성, 템퍼 백 내성, 내열피로성 및 용접성을 필요로 합니다.

### 3 복잡한 설계

까다로운 현대적 설계는 인서트와 다이 블록을 한계까지 밀고 갑니다. 우수한 인성과 연성은 최대의 다이 수명을 얻기 위해 중요합니다.

### 4 대형 인서트 및 다이

큰 부품은 우수한 히트 체킹 내성, 경화능 및 용접성과 더불어 최상의 인성이 요구되는 대형 인서트 및 다이를 필요로 합니다.

새로운 트렌드에 대비하십시오

# E-모빌리티를 위해 개발

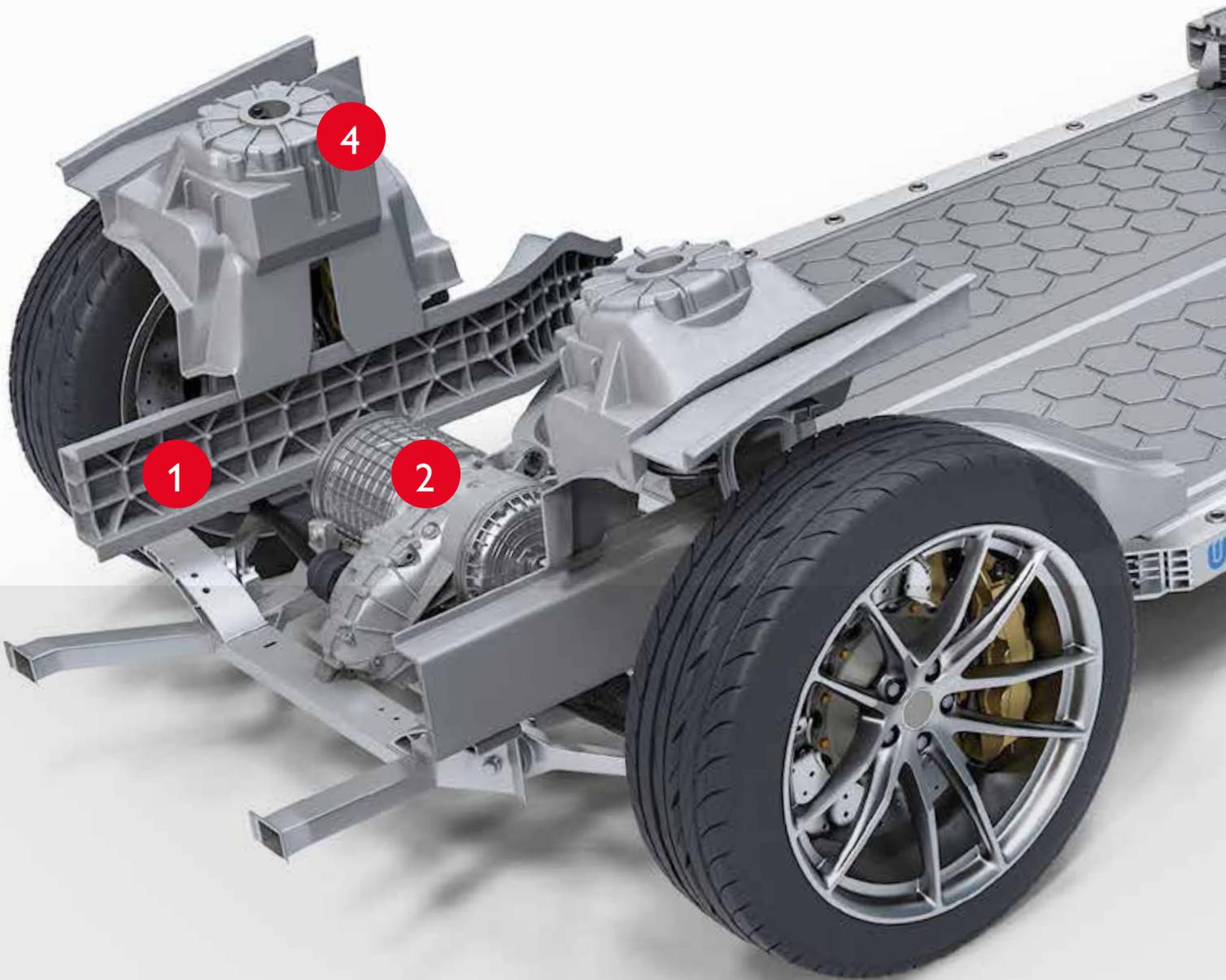
Dievar를 사용하여 생산성을 높이십시오.

## 미래를 위한 준비

e-모빌리티 부품의 복잡한 형상 및 품질 요구 사항은 다이 수명에 대한 요구를 새로운 차원으로 끌어 올리고 있습니다.

HPDC 패키지 전체를 포괄하는 Dievar 는 이러한

까다로운 새로운 부품에서 긴 생산 볼륨에 대한 해답을 제시합니다.





### Dievar특징 요약

- 모든 크기 범위를 위한 고품질 부품
- 저비용 생산
- 긴 공구 수명
- 우수한 히트 체크 내성
- 동급 최고의 인성

#### 1 구조 부품

이러한 부품은 얇고 두꺼운 단면이 있는 넓은 표면적을 가지며 고품질의 표면 처리가 요구됩니다. 부품들은 히트 체크에 의한 손상이 있으면 안됩니다. 따라서 이러한 부품은 다중 게이트 설계를 해야 하는 어려움이 있습니다.

#### 2 전기 모터 하우징

품질에 대한 요구가 높은 대형 캐스트 부품은 복잡한 단면 영역에서 히트 체크 손상, 침식 및 슬더링으로 인한 문제가 발생할 수 있습니다

#### 3 배터리 팩 및 박스

배터리 팩은 매우 클 수 있으며 이러한 중량은 금형에 많은 열이 가해 진다는 것을 의미합니다. 보통 외부 표면의 히트 체크 손상은 허용되지 않으므로, 전통적인 캐스트 부품에 비해 금형 수명이 낮을 수 있습니다.

#### 4 생산 감소

고객으로부터의 피드백을 통해 이런 새로운 부품들은 높은 히트 체크 손상 때문에 예상보다 낮은 수량으로 생산되는 것을 알 수 있습니다. 전형적인 예는 +60K를 목표로 하는 속타워 다이입니다. 그러나 일부는 AISI ESR H13/H11 다이에서 30K 미만의 생산량이 보고 되고 있습니다.



인성, 인성, 인성!

# 적층 제조용 AM DIEVAR

높은 인성이 요구되는 응용 분야를 위한 적층 제조 솔루션

## 고압 다이캐스팅에서 적층가공의 약속

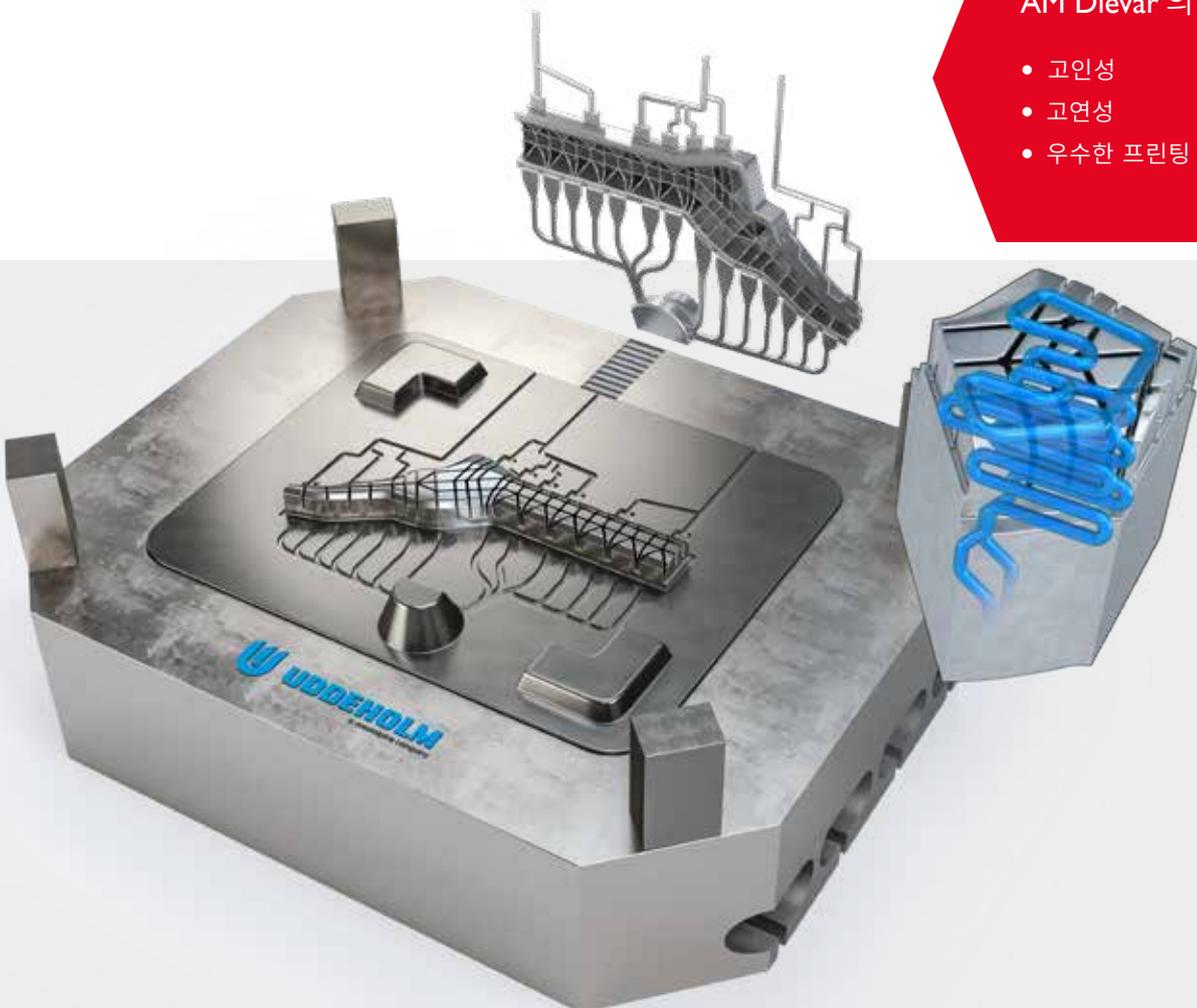
수년에 걸쳐 다양한 산업 분야 고객들이 가공 응용분야에서 다양한 형태의 적층 제조(AM)를 실험해 왔습니다. 그 다양한 AM 공정은 기존 가공, 특히 고압 다이캐스팅(HPDC) 부문에서 효율성을 높이는 생산의 기회를 열어줄 것으로 전망하고 있습니다.

HPDC는 극도의 열노출 및 열발산 관련 문제로 가장 크게 고충을 겪는 영역입니다. 예를 들어 HPDC 다이에서 일반적인 코어핀은 사용된 합금에 따라 600°C가 넘는 온도에 노출됩니다.

공정은 주기적으로 이루어지기 때문에 긴 생산 시간 동안 공구강의 형태 보존력과 무결성 유지력이 떨어질 수 있습니다. 이러한 응용분야에 자주 사용되는 공구강이 Dievar인데 앞에 말한 열화를 지연시키는 특성이 있기 때문입니다. 그러나 Dievar조차도 기존 도구 제작 방식으로는 한계가 있습니다. 기존 밀링이나 드릴링 기계에서는 드릴이 도달할 수 있는 범위에만 냉각 채널을 배치할 수 있기 때문입니다. 이러한 까다로운 신부품의 장기적 생산 물량에 대해 전체 HPDC 패키지를 아우르는 AM Dievar가 해답을 제시합니다.

### AM Dievar의 특징:

- 고인성
- 고연성
- 우수한 프린팅 특성



### 현재 소재가 가진 단점

AM, 특히 L-PBF(레이저 분말상 용융) 공정은 등각 냉각을 도입하여 이를 개선할 수 있는데, 등각 냉각이란 인서트 또는 코어의 필요한 곳에 냉각 채널을 배치하여 열 조절을 최대화하는 것입니다. 그러나 이 분야에서 현재 널리 사용되는 분말에는 등각 냉각 설계를 가장 효과적으로 최적화하는 데 필요한 화학적 또는 기계적 특성이 없는 경우가 많습니다.

L-PBF 부문에서 가장 널리 사용되는 재료인 1.2709를 살펴보면, 마레이징 강재이며 프린팅용으로는 좋은 특성을 갖추었지만 해당 응용분야에 맞는 최상의 특성을 갖추었다고 할 수는 없습니다. 예를 들어 HPDC, 솔더링, 침식에서 나타나는 일반적인 약점을 보면, 1.2709는 AM Dievar와 같은 재료와 비교할 때 화학적 한계 때문에 둘 다에 더 취약합니다. HPDC에서 생기는 또 다른 일반적인 약점으로 열피로/열균열이 있는데 이는 종종 다이 또는 공구가 생산 중단에 이르는 주요 원인이 되기도 합니다. 경우에 따라서는 파단(Gross Cracking)이 발생하기도 하는데 연성과 인성이 충분하지 않은 재료를 사용할 때 열피로와 파단이 더 많이 발생합니다.

수평 빌드에서 1.2709 재료의 AM 제조 시편을 테스트했을 때 46/48HRC 에서  $\approx 160J$  에 불과했습니다.

생산 시 이렇게 연성이 낮으면 해당 부품은 조기 열균열 또는 심한 경우 파단로 이어질 수 있습니다. 이러한 까다로운 신부품의 장기적 생산 물량에 대해 전체 HPDC 패키지를 아우르는 AM Dievar가 해답을 제시합니다.

### AM DIEVAR – THE HPDC SOLUTION

P-ESR(가압특수재용해법) 경로를 통해 생산하는 Dievar를 AM 제조 1.2709와 비교하면 그 차이가 분명해집니다. AM 제조 1.2709는 연성이 약 160J로 보고되었습니다. Dievar(P-ESR)테스트 결과는 46/48HRC에서 350J을 초과할 것으로 예상합니다. 이러한 높은 수준의 연성은 대부분의 공구 사용자가 AM 제조에서 복잡한 인서트를 만들 때 요구하는 기본 속성입니다. 46/48HRC에서 Dievar(P-ESR)의 충격인성을 테스트할 때 테스트용 블록 크기에 따라 20J을 초과하는 수치를 예상할 수 있습니다.

AM Dievar를 사용하면 P-ESR 재료의 모든 속성을 갖춘 재료를 얻을 수 있을 뿐 아니라 나아가 AM 프로세스 사용이라는 이점도 얻을 수 있습니다. 또한 이 분말은 고객이 AM에 원하는 열특성을 갖추고 있지만 솔더링과 열균열저항이 더 좋은 1.2709 등의 등급에는 미치지 못합니다.

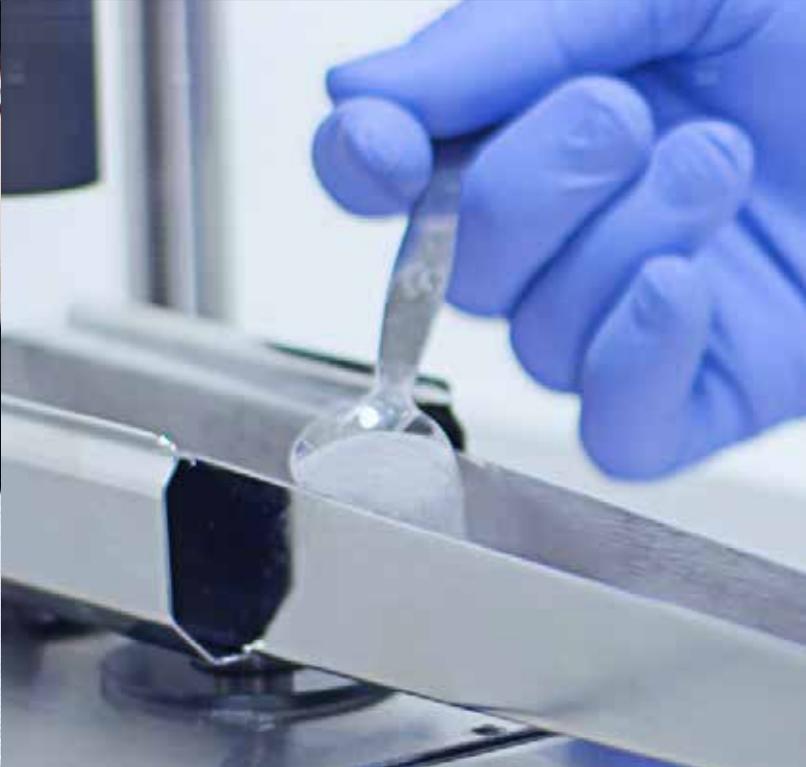
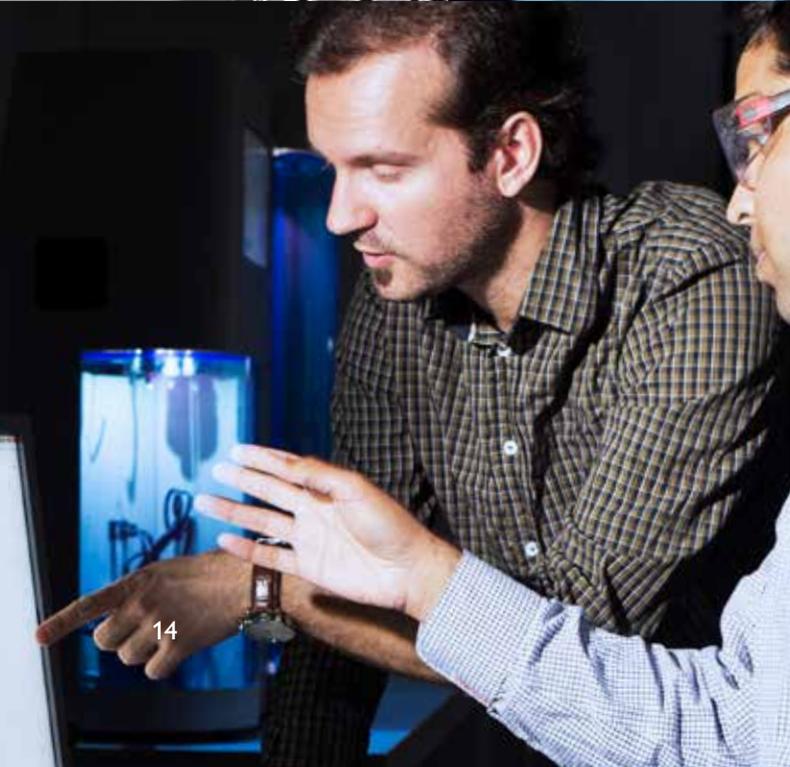
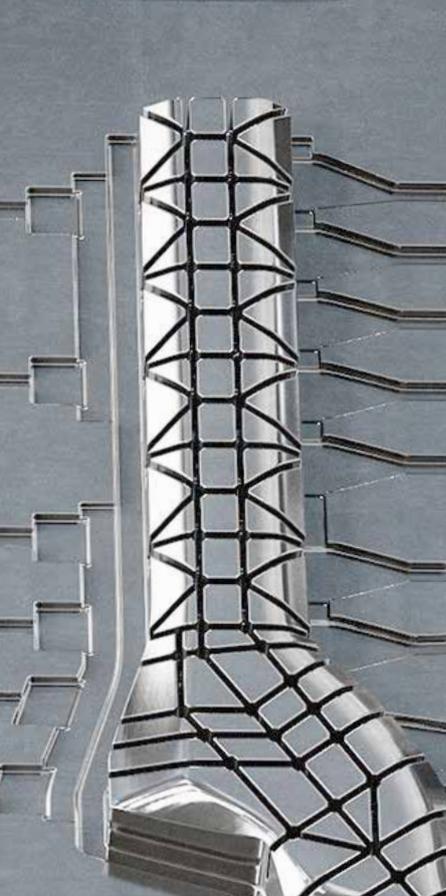
해당 재료는 다목적이며 EOS M290 기계와 같은 저온 챔버(160°C) 프린터로 프린팅할 수 있습니다. AM Dievar는 우리 매개변수 지침을 지킨다면 우수한 속성을 가진 복잡한 형상의 디자인을 만드는 데도 사용할 수 있습니다.



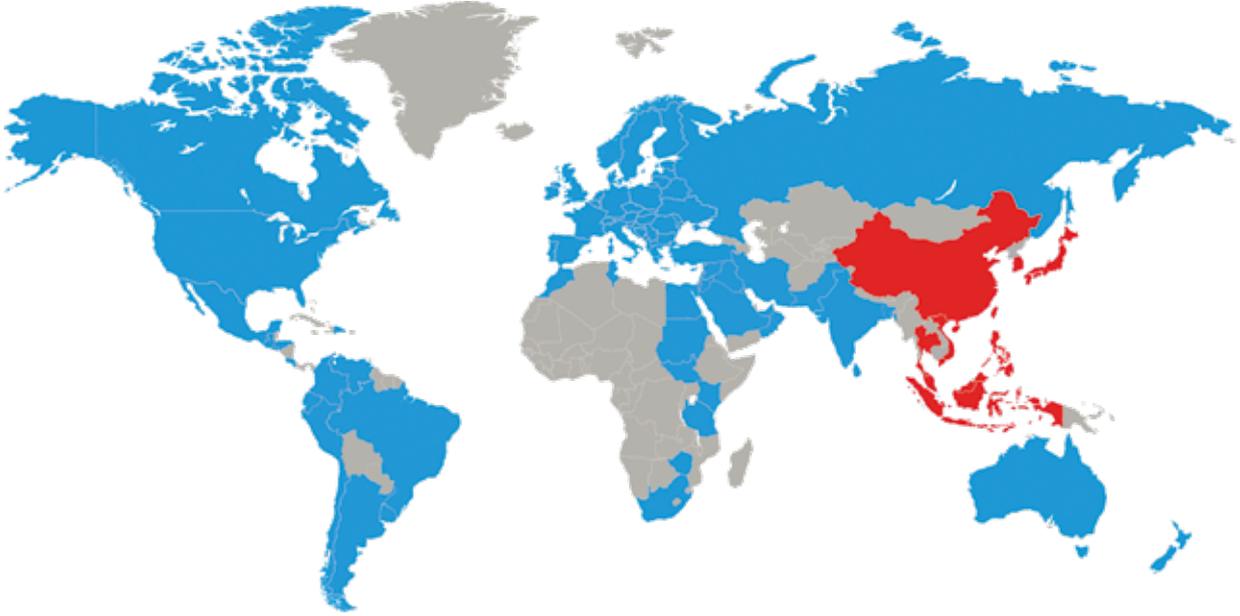
## AM DIEVAR와 LMD

AM Dievar를 LMD(Laser Metal Deposition, 레이저 금속 증착) 공정과 함께 사용하면 핫 스탬핑, 단조 및 압출과 같은 응용 분야에서 마모된 다이 표면을 수리할 수 있습니다. 이러한 접근 방식의 이점은 마모된 표면에 정밀한 피복층을 대신 구현하여 기존 용접 방법에서 과도한 재료 제거를 방지하는 것입니다.









올바른 강재를 선택하는 것은 매우 중요합니다. ASSAB기술자와 설비는 항상 최적의 강종 및 각 적용 분야에 있어 최선의 처리가 되도록 고객을 도울 준비가 되어 있습니다.

ASSAB은 뛰어난 품질의 철강 제품을 공급할 뿐만 아니라 철강 특성을 향상시키는 최첨단 가공, 열처리 및 표면 처리 서비스를 제공하여 짧은 리드 타임으로 고객의 요구 사항을 충족시킵니다. 원 스톱 솔루션 공급자로서 전반적인 접근 방식을 사용하여, 다른 금형 공구강 공급 업체보다 더 경쟁력이 있습니다.

ASSAB은 350년 이상 공구강을 제조해 온 선도적인 스웨덴 제철소 Uddeholm의 제품을 공급합니다. 이 두 회사는 90여개국 이상에서 모든 산업 분야에 걸쳐 활동하는 주요 다국적 기업에 서비스를 제공합니다.

자세한 내용은 [www.assab.com](http://www.assab.com)를 방문하시기 바랍니다.

