



VANADIS 8

SUPERCLEAN

UDDEHOLM VANADIS 8 SUPERCLEAN

	 <small>a voestalpine company</small>	표준 규격		
		AISI	Wnr.	JIS
ASSAB DF-3	ARNE	O1	1.2510	SKS 3
ASSAB XW-10	RIGOR	A2	1.2363	SKD 12
ASSAB XW-42	SVERKER 21	D2	1.2379	(SKD 11)
CALMAX / CARMO	CALMAX / CARMO		1.2358	
VIKING	VIKING / CHIPPER		(1.2631)	
CALDIE	CALDIE			
ASSAB 88	SLEIPNER			
ASSAB PM 23 SUPERCLEAN	VANADIS 23 SUPERCLEAN	(M3:2)	1.3395	SKH 53
ASSAB PM 30 SUPERCLEAN	VANADIS 30 SUPERCLEAN	(M3:2 + Co)	1.3294	SKH 40
ASSAB PM 60 SUPERCLEAN	VANADIS 60 SUPERCLEAN		(1.3292)	
VANADIS 4 EXTRA SUPERCLEAN	VANADIS 4 EXTRA SUPERCLEAN			
VANADIS 8 SUPERCLEAN	VANADIS 8 SUPERCLEAN			
VANCRON SUPERCLEAN	VANCRON SUPERCLEAN			
ELMAX SUPERCLEAN	ELMAX SUPERCLEAN			
ASSAB 518		P20	1.2311	
ASSAB 618 T		(P20)	(1.2738)	
ASSAB 618 / 618 HH		(P20)	1.2738	
ASSAB 718 SUPREME / 718 HH	IMPAX SUPREME / IMPAX HH	(P20)	1.2738	
NIMAX / NIMAX ESR	NIMAX / NIMAX ESR			
VIDAR 1 ESR	VIDAR 1 ESR	H11	1.2343	SKD 6
UNIMAX	UNIMAX			
CORRAX	CORRAX			
ASSAB 2083		420	1.2083	SUS 420J2
STAVAX ESR	STAVAX ESR	(420)	(1.2083)	(SUS 420J2)
MIRRAX ESR	MIRRAX ESR	(420)		
MIRRAX 40	MIRRAX 40	(420)		
TYRAX ESR	TYRAX ESR			
POLMAX	POLMAX	(420)	(1.2083)	(SUS 420J2)
ROYALLOY	ROYALLOY	(420 F)		
COOLMOULD	COOLMOULD			
ASSAB 2714			1.2714	SKT 4
ASSAB 2344		H13	1.2344	SKD 61
ASSAB 8407 2M	ORVAR 2M	H13	1.2344	SKD 61
ASSAB 8407 SUPREME	ORVAR SUPREME	H13 Premium	1.2344	SKD 61
DIEVAR	DIEVAR			
QRO 90 SUPREME	QRO 90 SUPREME			
FORMVAR	FORMVAR			

() - 개선 강종

“ASSAB” 및 로고는 등록된 상표입니다. 이 정보는 현재의 지식을 기반으로 우리의 제품 및 그 사용에 대한 일반사항을 제공하기 위한 것입니다. 따라서 설명된 제품 또는 특정 목적에 대한 적합성에 대한 보증의 특정 속성의 보증으로 해석되어서는 안 됩니다. ASSAB 제품의 사용자는 ASSAB 제품 및 서비스의 적합성 여부를 스스로 판단 할 책임이 있습니다.

20200409 판

20190618

주요 공구강 특성

우수한 공구 성능을 위해

- 용도에 맞는 경도
- 매우 높은 내마모성
- 치핑/크랙로 인한 빠른 파손을 방지하는 충분한 인성
인성이 충분하더라도 최적의 공구 성능을 발휘하기 위해서는 내마모성과 인성 모두 반드시 높아야 하는 경우가 많습니다.

Vanadis 8 SuperClean 은 최고의 내마모성과 우수한 인성을 함께 갖춘 분말야금 냉간 작업용 공구강입니다.

공구 제조 시

- 기계 가공성
- 열처리
- 열처리 시 치수 안정성
- 표면 처리

합금강을 이용한 공구 제조에서는 기계 가공과 열처리로 인해 합금 등급이 낮아지는 문제가 자주 발생합니다. 따라서 공구 제조 비용은 당연히 높습니다.

신중하게 균형을 이룬 합금성분과 분말야금 가공 제조 공정을 통해 Vanadis 8 SuperClean은 AISI D2 강재와 유사한 열처리 절차를 거칩니다. Vanadis 8 SuperClean의 큰 장점은 담금질과 뜨임질한 후 치수 안정성이 기존의 고성능 냉간 가공용 강철보다 훨씬 높다는 점입니다. 이는 또한 Vanadis 8 SuperClean이 표면 도금에 매우 적합하다는 점을 의미합니다.

용도

Vanadis 8 SuperClean은 특히 연마 마모가 큰 문제가 되는 장기 생산에 아주 적합합니다. 최고의 내마모성과 우수한 인성의 훌륭한 조합 역시 초경합금 공구나 고속도강으로는 치핑이나 크랙이 발생하는 금형에서 Vanadis 8 SuperClean을 대신 선택하는 이유가 됩니다.

예:

- 블랭킹 및 포밍
- 파인 블랭킹
- 전기 강판 블랭킹
- 개스킷 스탬핑
- 딥 드로잉
- 냉간 단조
- 슬리팅 나이프 (종이 및 포일)
- 분말 성형
- 제립기 나이프
- 사출 스크류 등

일반

Vanadis 8 SuperClean은 다음과 같은 특징을 가진 크롬-몰리브덴-바나듐 합금강입니다:

- 연마마모와 점착마모에 대한 저항력이 매우 높음
- 우수한 압축 강도, 64 HRC
- 아주 뛰어난 열처리 특성
- 우수한 연성
- 담금질에서 아주 뛰어난 안정성
- 우수한 재뜨임 저항성
- 우수한 기계 가공 및 연삭 가공

구성성분 %	C 2.3	Si 0.4	Mn 0.4	Cr 4.8	Mo 3.6	V 8.0
공급조건	≤ 270 HB 까지 연화 소둔					

특성

물리적 데이터

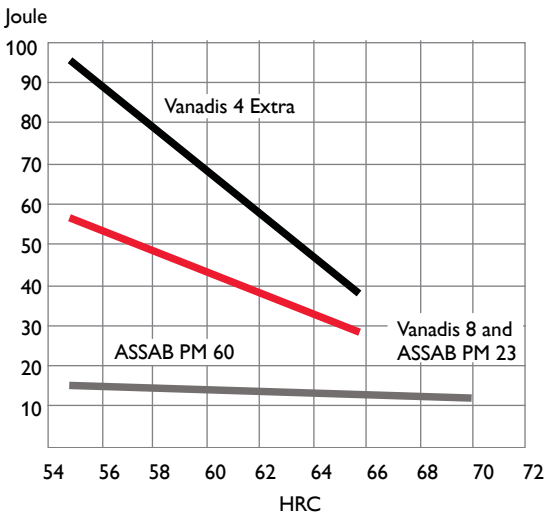
62 HRC로 담금질 및 뜨임

온도	20°C	200°C	400°C
밀도 kg/m ³	7,460	-	-
탄성계수 MPa	230,000	210,000	200,000
열팽창계수 /°C from 20°C	-	10.8 x 10 ⁻⁶	11.6 x 10 ⁻⁶
열전도도 W/m°C	-	25	28
비열 J/kg°C	470	-	-

연성

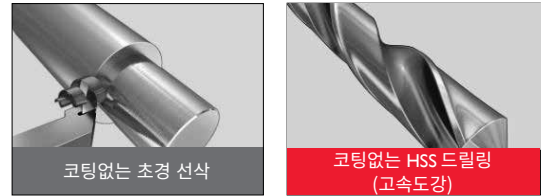
충격 테스트 언노치, CR2 (두께 방향).

제시된 충격 강도는 평균치입니다. Vanadis 8 SuperClean과 ASSAB PM 23 SuperClean 은 충격 강도가 유사합니다.

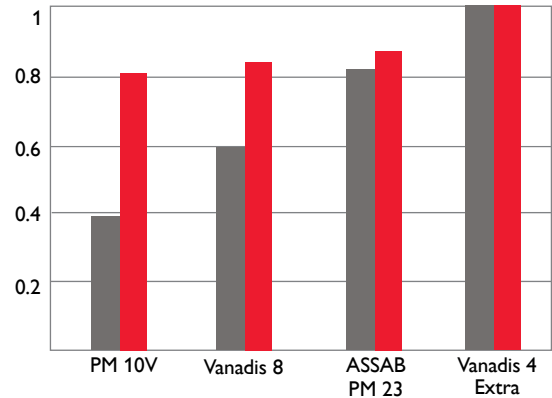


기계 가공성

ASSAB PM SuperClean steel, Vanadis 8 SuperClean, ASSAB PM 23 SuperClean 및 Vanadis 4 Extra SuperClean의 상대적 기계 가공성을 다른 제조사의 10% 바나듐강, PM10V와 비교.



기계 가공성



열처리

응력 제거

황삭 후 금형을 650°C로 가열 2시간 유지합니다. 500°C로 천천히 냉각한 다음 공기 중에 방냉.

담금질

예열 온도: 첫 번째 예열 600–650°C, 두 번째 예열 850–900°C

오스테나이트 온도: 1020–1180°C

유지 시간: 담금질 온도 최대 1100°C에서 30분, 담금질 온도 1100°C 초과 시 15분.

주: 유지 시간 = 공구를 완전히 가열한 후 담금질 시간 유지 시간이 권장 시간에 못 미치면 경도가 떨어지게 됩니다. 담금질을 할 때 공구는 반드시 탈탄과 산화를 방지해야 합니다.

담금질 매체

- 진공 (2bar 이상의 충분한 압력을 가진 고속 기체)
- 200-550°C의 마르템퍼링조 또는 유동층
- 강제공기/기체

주: 온도가 50-70°C에 도달하는 즉시 금형을 뜨십시오.

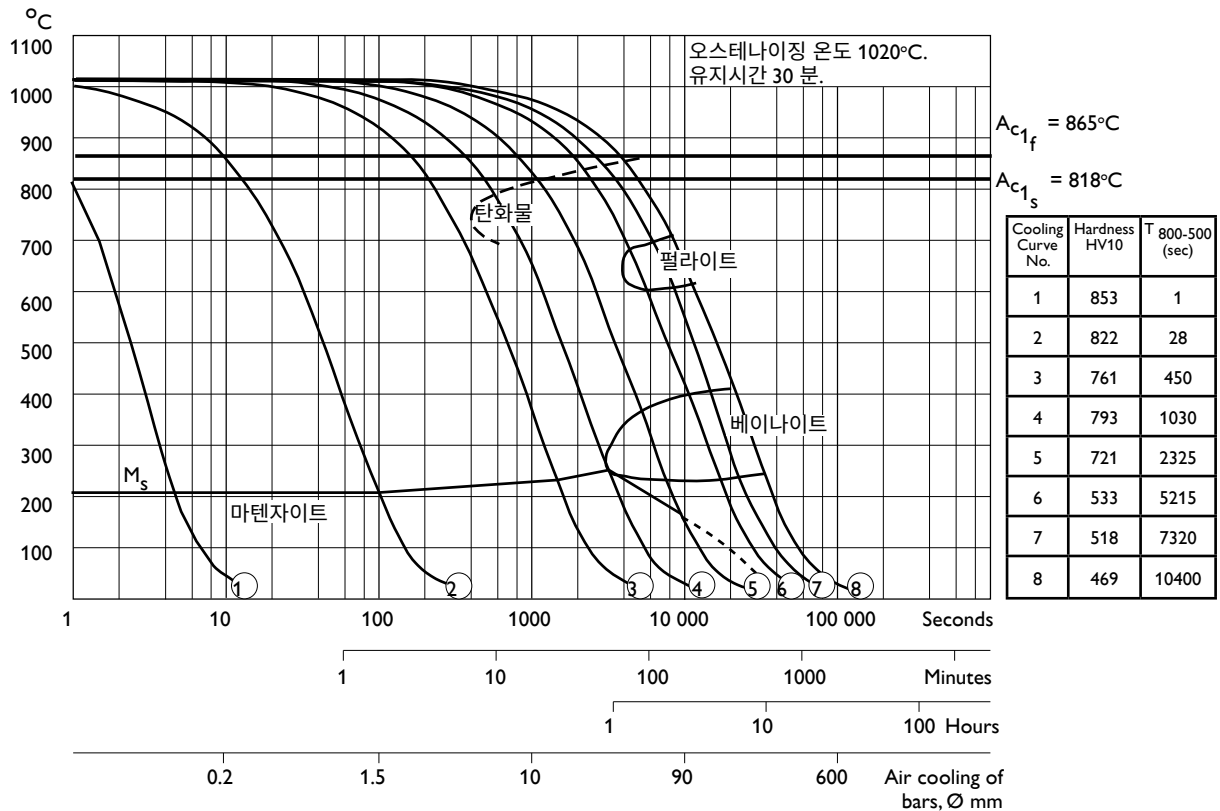
공구의 특성을 최적화하기 위해서는 허용 가능한 변형 수준을 고려하여 냉각 속도를 최대한 빠르게 해야 합니다.

담금질 속도가 느릴 경우 지정된 뜨임 곡선과 비교하여 경도 손실이 발생합니다.

벽 두께가 50mm를 초과할 경우 마르템퍼링 후 강제 공기 냉각을 해야 합니다.

CCT-그래프

오스테나이징 온도 1020°C. 유지시간 30 분.



뜨임

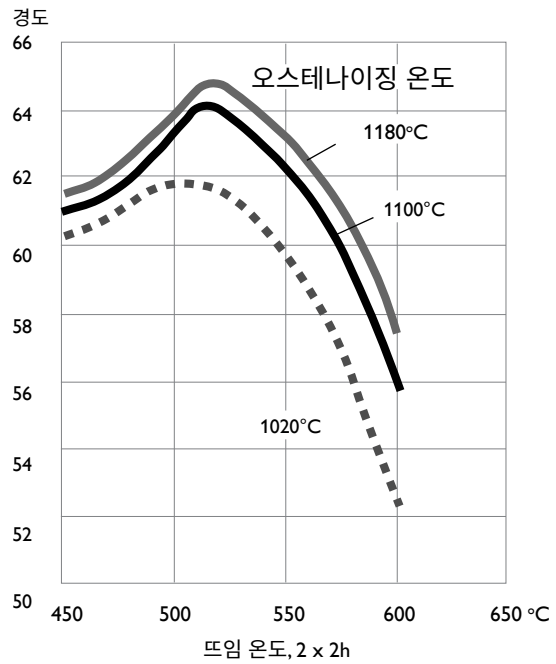
필요한 경도에 따라 뜨임 그래프를 참조하여 뜨임 온도를 선택합니다. 중간 냉각에서 실온의 온도로 두 번 이상 뜨임질을 합니다.

최상의 치수 안정성과 연성을 위해 온도는 540°C 이상, 뜨임질은 세 번 실시할 것을 권장합니다.

뜨임질 온도가 540°C 미만일 경우 경도와 압축 강도는 어느 정도 높아지나 균열 저항성과 치수 안정성이 떨어질 수 있습니다. 하지만 뜨임질 온도를 낮추더라도 520°C 미만으로 낮춰서는 안됩니다.

뜨임질을 두 번 하는 경우 최소 유지 시간은 2 시간입니다. 뜨임질을 세 번 하는 경우 최소 유지 시간은 1시간입니다.

뜨임 그래프



뜨임 곡선은 15 x 15 x 40 mm 시편을 열처리 후 얻어진 것으로 공압 냉각 하였습니다. 실제 공구 크기 및 열처리조건과 같은 인자로 인해 공구 및 금형 열처리에서는 다소 낮아진 경도를 예상할 수 있습니다.



절삭 데이터 권장사항

아래 절삭 데이터는 지역 내 조건에 맞게 수정하여 사용하는 참고값으로 고려해야 합니다.
인도 조건: ≤ 270 HB 까지 연화 소둔

선반가공

절삭조건 항목	초경 커터		고속도강
	황삭	정삭	정삭
절삭속도 (V _c) m/min	70-100	100-120	8-10
이송 (f) mm/rev	0.2-0.4	0.05-0.2	0.05-0.3
절입깊이 (a _p) mm	2-4	0.5-2	0.5-3
ISO 지정 초경	* K20, P10-P20 C2, C7-C6	* K15, P10 C3-C7	-

* 내마모성 Al₂O₃ 코팅 카바이드 재질 사용

드릴링

고속도강 트위스트 드릴

드릴 직경 mm	절삭속도 (V _c) m/min	이송 (f) mm/rev
≤ 5	8-10*	0.05-0.15
5-10	8-10*	0.15-0.20
10-15	8-10*	0.20-0.25
15-20	8-10*	0.25-0.35

* 도금 HSS 드릴 v_c = 14-16 m/min.

카바이드 드릴

절삭조건 항목	드릴 유형		
	인덱서블 인서트	솔리드 카바이드	카바이드 팁 ¹⁾
절삭속도 (V _c) m/min	90-120	50-70	25-35
이송 (f) mm/rev	0.05-0.25 ²⁾	0.08-0.20 ³⁾	0.15-0.25 ⁴⁾

¹⁾ 교체 팁 및 용접 초경 팁 드릴

²⁾ 절입속도 20-40 mm

³⁾ 절입속도 5-20 mm

⁴⁾ 절입속도 10-20 mm

밀링가공

페이스 및 스쿼어 슬더 밀링

절삭조건 항목	초경 밀링	
	황삭	정삭
절삭속도 (V _c) m/min	40-70	70-100
이송 (f) mm/tooth	0.2-0.4	0.1-0.2
절입깊이 (a _p) mm	2-4	1-2
ISO 지정 초경	* K20, P10-P20 C3, C7-C6	* K15, P10 C3, C7

* 내마모성 Al₂O₃ 코팅 카바이드 재질 사용

엔드밀가공

절삭조건 항목	밀링 타입		
	솔리드 카바이드	초경 인덱서블 인서트	고속도강
절삭속도 (V _c) m/min	35-45	70-90	5-8 ¹⁾
이송 (f) mm/tooth	0.01-0.2 ²⁾	0.06-0.20 ²⁾	0.01-0.3 ²⁾
ISO 지정 초경	-	³⁾ K15 P10-P20 C3, C7-C6	-

¹⁾ 코팅 고속도강 엔드밀, v_c = 12-16 m/min.

²⁾ 커터의 직경과 절삭폭에 따라서

³⁾ 내마모성 Al₂O₃ 코팅 카바이드 재질 사용

연삭

아래에서는 일반 연삭 휠 권장사항을 제시합니다. 자세한 정보는 “공구강의 연삭” 책자에서 확인하실 수 있습니다.

연마휠 타입	연화 소둔 조건	열처리 조건
페이스 연삭 스트레이트 휠	A 46 HV	B151 R50 B3* A 46 GV
페이스 연삭 세그먼트	A 36 GV	A 46 GV
원통형 연삭	A 60 KV	B151 R50 B3* A60 KV
내부 연삭	A 60 JV	R151 R75 B3* A 60 JV
측면	A 100 JV	B126 R100 B6* A 100 JV

* 가능하다면 이 용도에는 CBN 휠을 이용하십시오

방전가공 — EDM

담금질 및 뜨임 조건에서 EDM을 수행하는 경우, “미세 방전”, 즉 낮은 전류와 높은 주파수로 마감합니다. 최적의 성능을 위해 EDM 가공을 한 표면은 연삭/연마를 하고 처음 뜨임 온도보다 약 25°C 낮은 온도로 공구를 뜨임질해야 합니다.

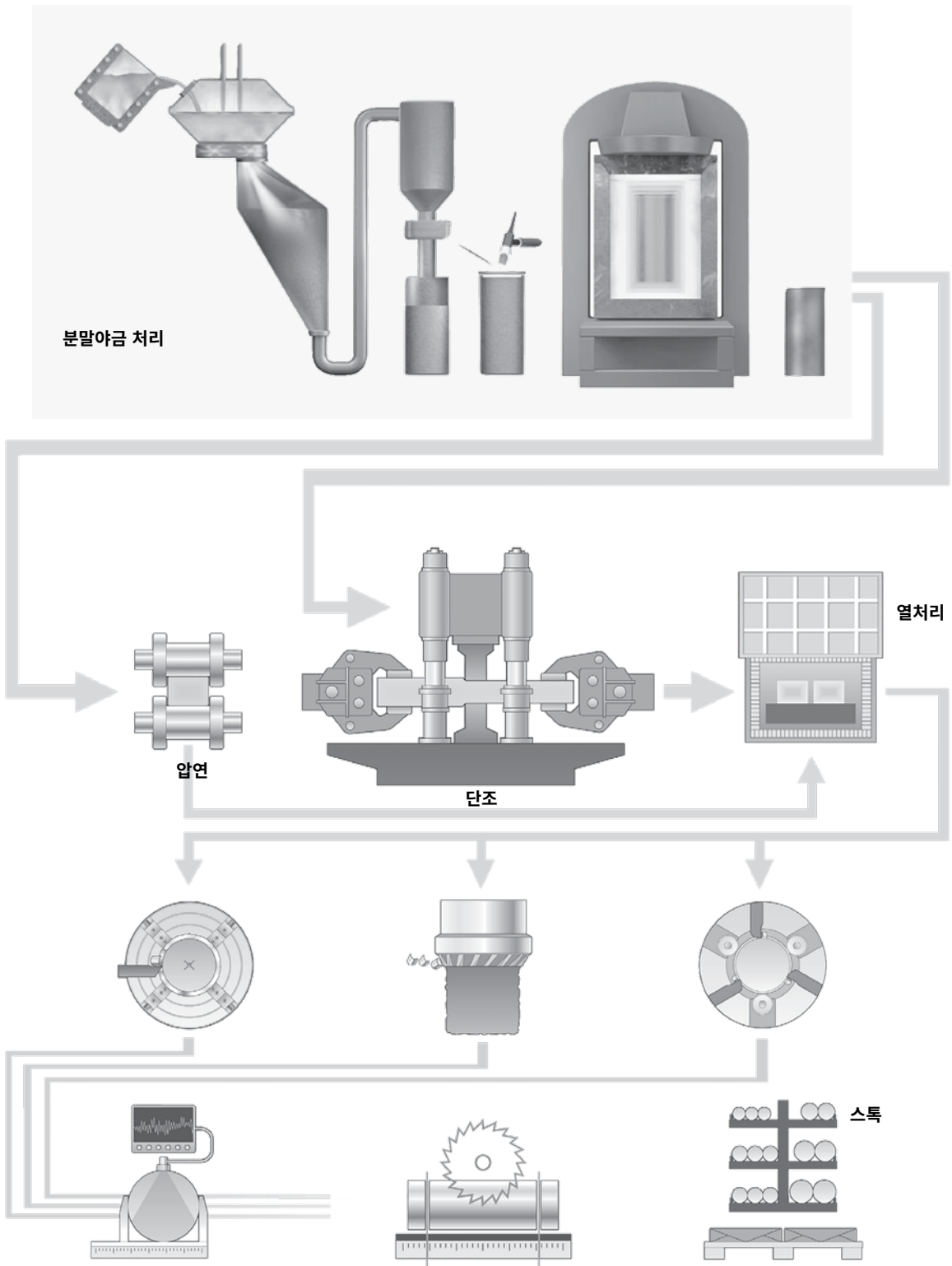
크기가 크거나 형태가 복잡한 재료를 EDM하는 경우, Vanadis 8 SuperClean은 540°C를 초과한 높은 온도에서 뜨임질해야 합니다.

ASSAB 냉간 가공용 공구강 비교

재료 특성 및 파손 인자 저항력

ASSAB 강재	경도/ 소성 변형 저항력	기계 가공성	연삭성	치수 안정성	저항력		피로 균열 저항력	
					연마마모	점착 마모/ 골링	연성/치핑에 대한 저항성	인성/크랙 성장
일반 냉간 가공용 공구강								
ASSAB DF-3								
ASSAB XW-10								
ASSAB XW-42								
Calmax								
Caldie (ESR)								
ASSAB 88								
분말야금 공구강								
Vanadis 4 Extra*								
Vanadis 8*								
Vancron*								
분말야금 고속도강								
ASSAB PM 23*								
ASSAB PM 30*								
ASSAB PM 60*								
일반 고속도강								
ASSAB M2								

* ASSAB PM SuperClean 강재



분말야금 공정

분말야금 공정에서는 질소 기체를 이용하여 용해된 강재를 작은 방울이나 알갱이로 만듭니다. 이러한 작은 알갱이들은 빠르게 굳어 탄화물들이 커지기에는 시간이 짧습니다. 이러한 분말 알갱이들은 높은 온도와 압력을 가하는 열간 정수압 프레스(HIP)에서 잉곳으로 만들어 집니다. 잉곳은 압연이나 단조를 통해 기존 방식에 따라 봉강으로 만들어집니다.

이렇게 만들어진 조직은 금형의 마모를 방지하는 작은 탄화물들이 잘 분포된 완전히 균질한 강재가 됩니다.

대형 슬래그 불순물은 크랙을 발생시킵니다. 따라서 분말야금 처리는 강재의 청정도를 개선하는 단계에서 추가로 개발이 이루어졌습니다. ASSAB의 분말강은 현재 3 세대 제품이며 분말야금 공구강 업계 제품 중 청정도가 가장 높은 제품으로 평가받고 있습니다.

열처리

납품전 금형재는 연화소둔 또는 소입 및 뜨임 열처리를 거칩니다.

이러한 작업을 통해 강재는 경도와 인성의 균형을 갖게 됩니다.

기계 가공

입고된 소재는 치수 및 정확한 허용오차에 따라 황삭되어 있습니다. 치수가 큰 봉재의 선반 가공에서는 고정식 절삭 공구를 이용하고 봉재를 회전시킵니다. 작은 치수 봉재 표면 다듬기는 봉재 주위로 절삭공구를 회전시킵니다.

품질을 유지하고 공구강의 무결성을 보장하기 위해 저희는 모든 소재에서 표면 검사와 초음파 검사를 수행합니다. 이어서 검사 작업 중에 소재 끝단 및 결함 부위를 제거합니다.

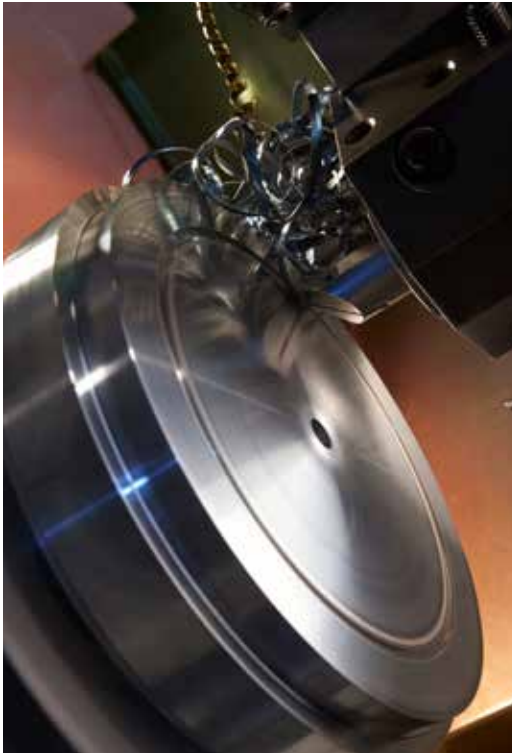
추가정보

철강의 선택, 열처리의 적용 및 참고사항이나 추가 정보는 가장 가까운 ASSAB 지사에 문의 하시기 바랍니다.

ASSAB

우수한 툴링 솔루션

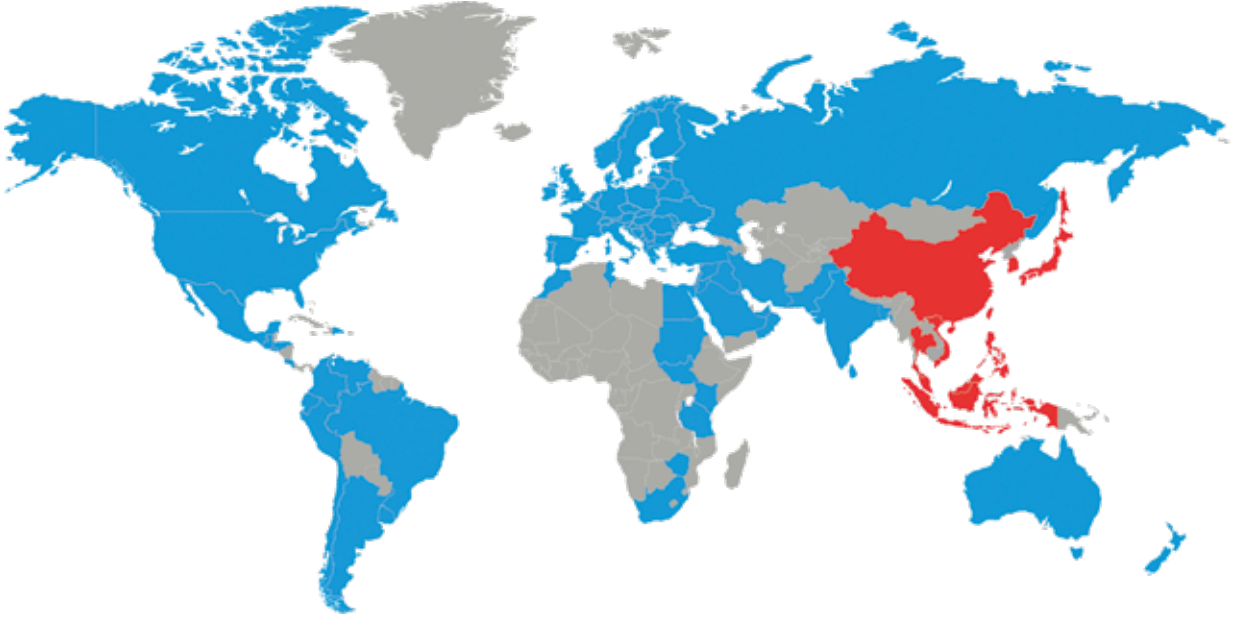
원 스톱 공급 업체



ASSAB은 뛰어난 툴링 솔루션을 제공하는 원 스톱 제품 및 서비스 공급자로 타의 추종을 불허합니다.

금형강 등 특수강의 공급 뿐만 아니라, 기계 가공, 열처리, 코팅 서비스와 같은 광범위한 부가가치 서비스, 우리의 범위는 고객 강철의 편의상, 책임 및 최적 이용을 위해 전체 공급 체인에 걸쳐. ASSAB은 시장 출시 시점 및 총 가공 경제성에 맞춰 고객을 위한 솔루션을 달성하기 위해 최선을 다하고 있습니다.





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

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

ASSAB 및 Uddeholm 세계적인 기업입니다. 이것은 고객이 어디에 있던 고품질 금형 공구강 및 현지 지원을 사용할수 있음을 보장합니다. 또한, 우리는 금형 재료의 세계의 선도적인 공급 업체로서의 위치를 가지고 있습니다.

자세한 내용은 www.assab.com를 방문하시기 바랍니다.

