

Global Offices of Tool Steel Business in Proterial Group



- A NORTH AMERICA**
 - Proterial America, Ltd.
 - Diehl Tool Steel, Inc.
- B MEXICO**
 - HC Queretaro, S.A.de C.V.
- C BRAZIL**
 - Hitachi High-Tech do Brasil, Ltda.
- D TURKEY**
 - KORKMAZ CELIK TICARETIVE SANAYI A.S.
- E ITALY**
 - CS METAL EUROPE S.R.L.
- F GERMANY**
 - Proterial Europe GmbH

- 1 Korea**
 - Proterial Korea Co., Ltd.
 - GOLD STAR HEAT TREATMENT Co., Ltd.
- 2 Dalian**
 - Proterial Specialty Steel (Dong Guan) Co., Ltd. Dalian Branch
- 3 Tianjin**
 - UMETOKU TIANJIN CO.,LTD.
- 4 Shanghai**
 - Proterial Specialty Steel (Dong Guan) Co., Ltd. Shanghai Branch
 - Proterial Specialty Steel (Ningbo) Co., Ltd.
 - UMETOKU SHANGHAI CO.,LTD.
 - Jiashan Changhe Special Steel Co., Ltd.
- 5 Guang Dong**
 - Proterial Specialty Steel (Dong Guan) Co., Ltd.
- 6 Taiwan**
 - Proterial Taiwan, Ltd.

- 7 PHILIPPINES**
 - Philippine Precision Technology, Inc.
- 8 THAILAND**
 - Proterial (Thailand) Ltd.
 - Umetoku Thailand Co., Ltd.
 - U.T.T. Engineering Co., Ltd.
 - Fujimaki Steel Thailand
- 9 VIETNAM**
 - Pro-Vision Special Steel J.S.C
 - Yamaichi Special Steel Vietnam Co., Ltd
- 10 MALAYSIA**
 - Umetoku (Malaysia) Sdn. Bhd.
- 11 SINGAPORE**
 - Proterial Asia Pacific Pte. Ltd.
 - Tipson Industrial Trading Pte. Ltd.
- 12 INDONESIA**
 - PT. Stilmetindo Prima
 - PT. Fujimaki Steel Indonesia
 - PT. Umetoku Indonesia Engineering
- 13 INDIA**
 - Proterial (India) Private Limited
 - GOEL STEEL COMPANY

- Sales (Stock)

Heat Treatment

Proterial Korea Co., Ltd.

http://www.korea.proterial.com

본사사업소 (공구강)	(우) 15115 경기도 시흥시 공단3대로 333 (정왕동, 시화공단 3바 1010호)	Tel: 031-319-3933 Fax: 031-319-3963
부산사업소 (공구강)	(우) 46738 부산광역시 강서구 화전산단 6로 102번길 20	Tel: 051-941-3933 Fax: 051-941-3932

YSS, , DAC, DAC-i, DAC-X, DAC-MAGIC, YXR, FDAC는
(주)프로테리얼의 등록상표입니다.

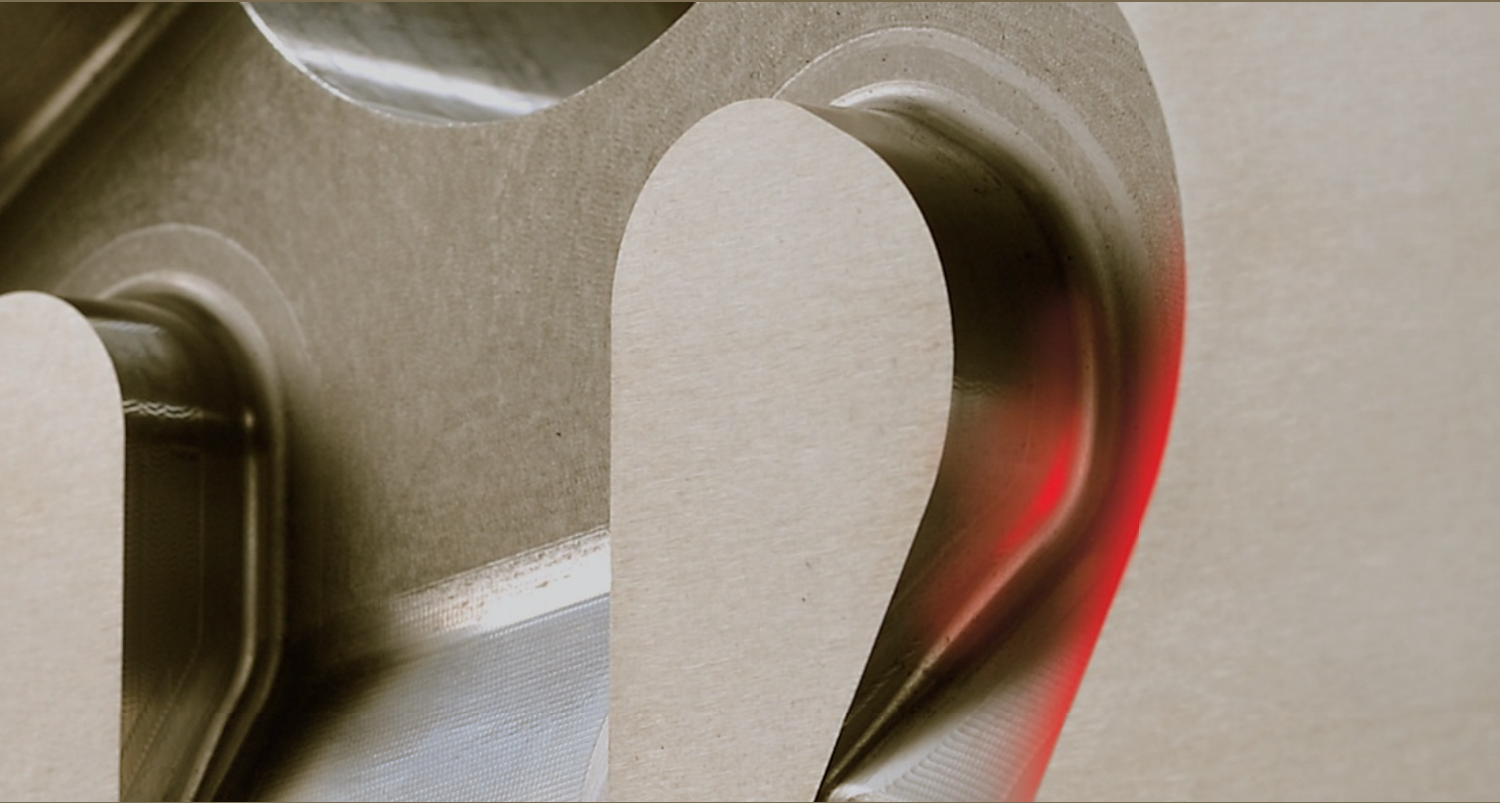
본 카탈로그의 기재 내용은 2024년 4월 기준입니다.

본 카탈로그의 기재 내용은 무단 복제를 금지합니다.

본 카탈로그의 기재 주소, 연락처는 변경될 수 있습니다.

신세대 표준 다이캐스팅 금형용강

DAC-iTM



차세대 표준 다이캐스팅 금형용강

DAC-i™

i에 담겨진 의미...

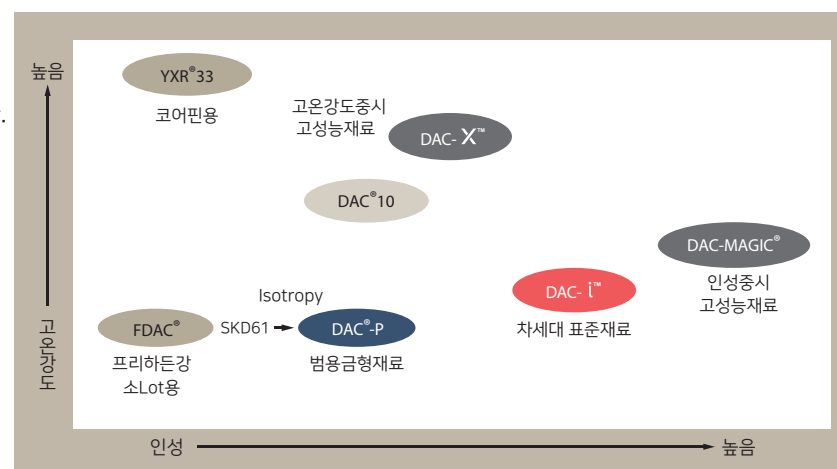
DAC에 제조 기술인「isotropy」를 한층 더 진화 시킨「innovative한 재료」...

종래의 범용 다이캐스팅 금형재 SKD61대비 isotropy에 의한 인성을 높인 DAC를 제공해드렸습니다만, 성분 조절과 프로세스 혁신에 의해 인성과 고온강도를 한층 더 높여 차세대 스탠다드를 의식한 다이캐스팅 금형용강 DAC-i를 개발하였습니다.

- 고온강도와 인성의 향상에 따라, 내히트크랙성이 향상하여 금형수명 개선에 공헌합니다.
- 인성의 향상에 따라, 금형의 대균열이나 냉각홀로부터의 누수의 저감을 기대할 수 있습니다.

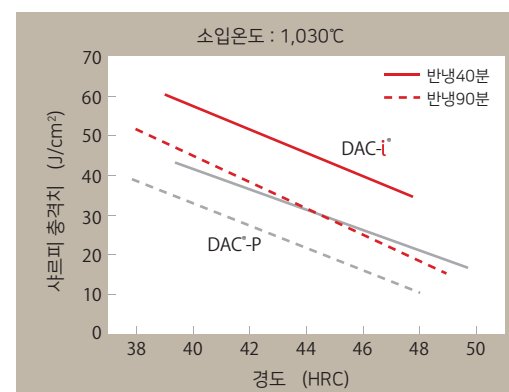
특성 위치표

DAC-i는 범용 SKD61과 SKD61상당재인 DAC-P와 비교하여 인성과 고온강도가 높습니다. 그로 인해 내히트크랙성이 향상되어 다이캐스팅 금형의 수명 향상에 공헌합니다.



인성(2U 샤르피 충격치)

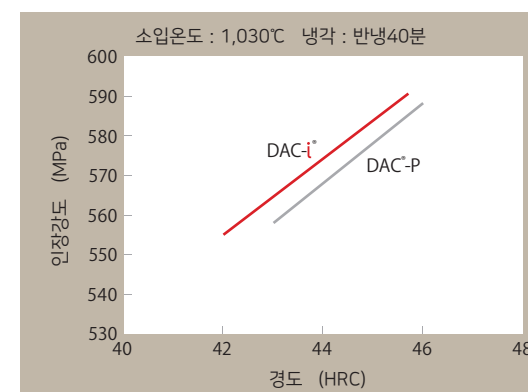
DAC-i는 DAC-P보다도 높은 인성을 나타내고 있습니다. 또한 대형금형을 상정한 소입 냉각이 늦은 조건에서도 DAC-i는 DAC-P보다도 높은 인성을 나타내고 있습니다.



반냉시간 :
소입온도로부터
(소입온도+실온)/2까지의
냉각에 요구되는 시간을
분으로 표시

고온강도(650°C 인장강도시험)

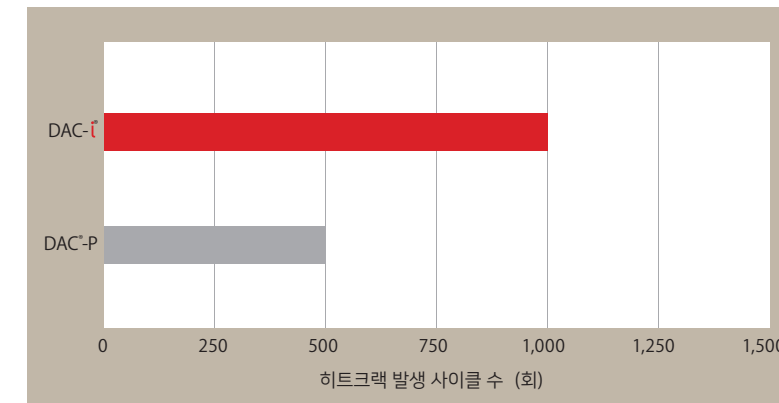
DAC-i는 DAC-P이상의 고온강도를 나타내고 있습니다.



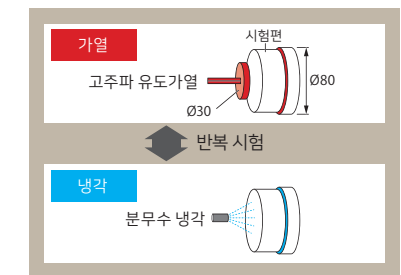
내히트크랙성 <초기 크랙의 억제>

DAC-i는 DAC-P보다도 히트크랙 발생 사이클 수가 길고, 초기의 내히트크랙성이 양호합니다.

히트크랙 발생까지의 사이클 수



<히트크랙 시험>



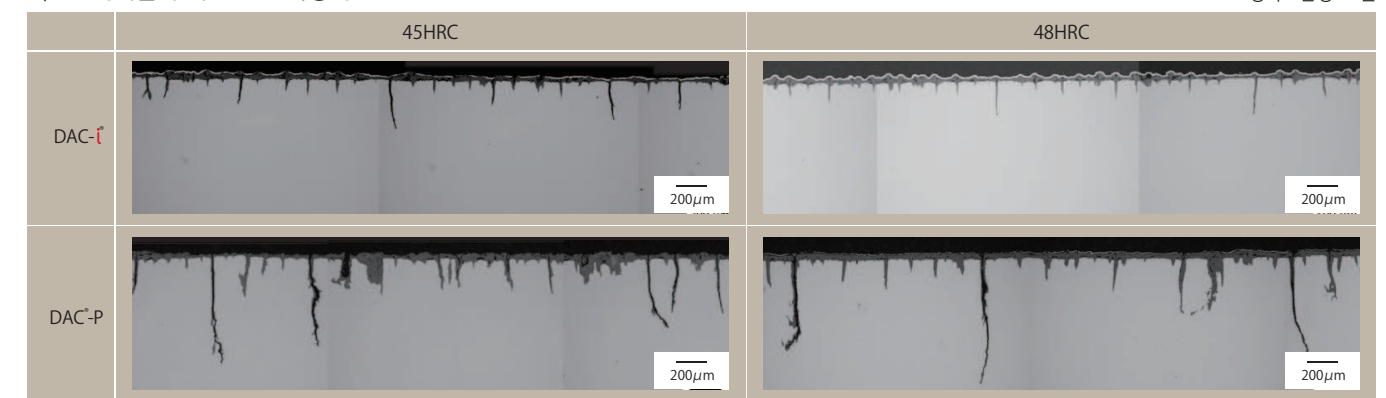
시험 방법...650°C⇔수냉 : 3000 사이클 시험

내히트크랙성 <크랙 진전의 억제>

DAC-i는 DAC-P보다도 히트크랙의 진전이 느리며, 내히트크랙성도 양호합니다.

3,000사이클 후의 단면 크랙형태

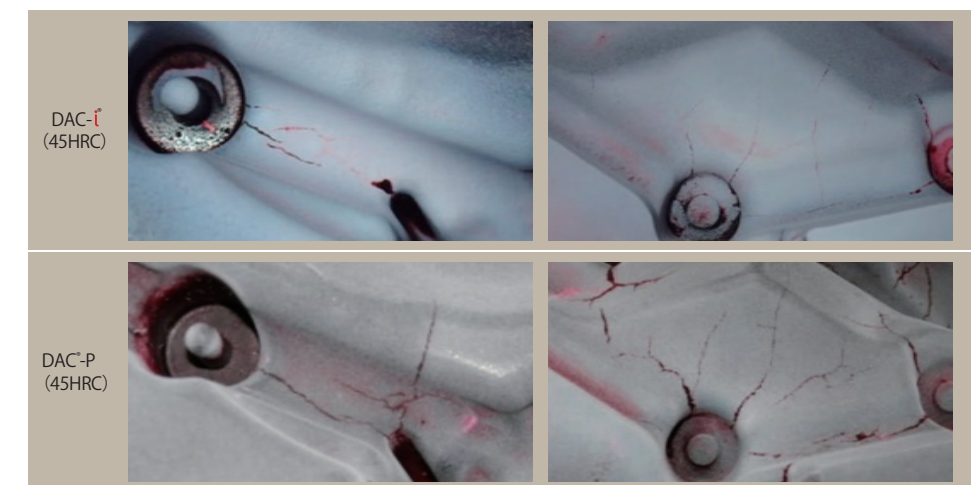
냉각 : 반냉 40분



금형 사용 사례 <히트크랙의 저감>

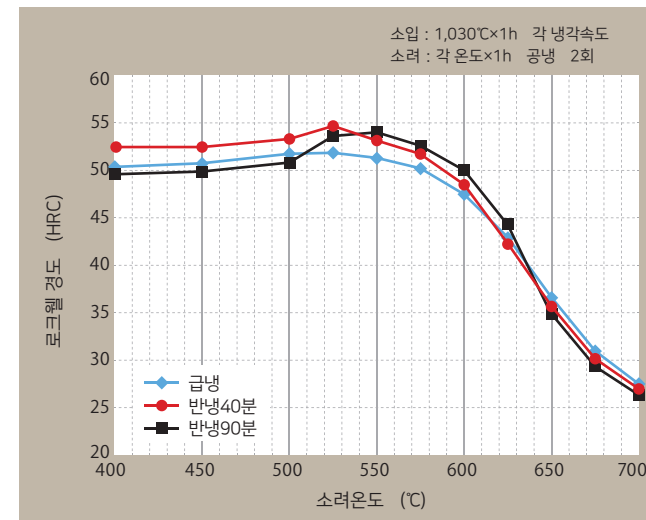
DAC-i의 사용함으로써 종래재보다도 히트크랙의 저감효과를 기대할 수 있습니다.

금형 머신 사이즈 : 800t, 약 18만Shot시의 금형 손모상태의 비교

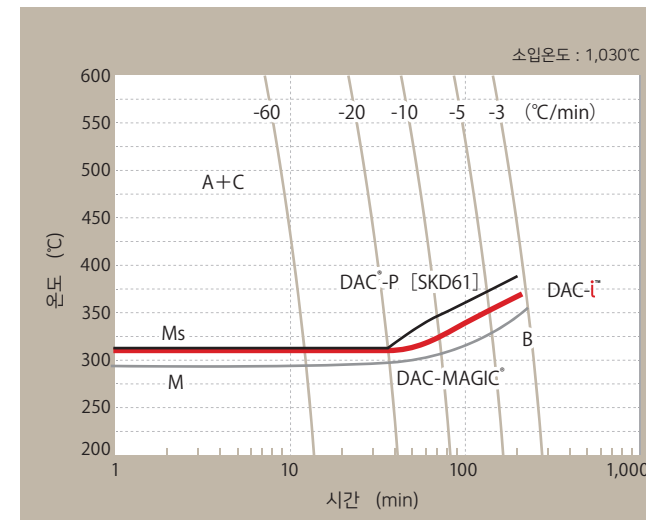


DAC-iTM의 열처리 특성과 표준 열처리 조건

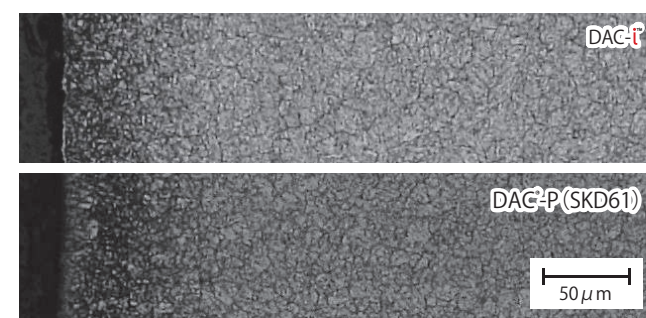
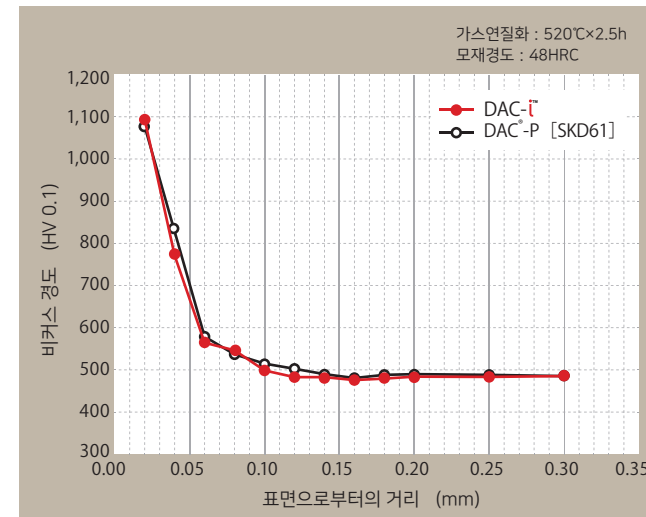
소려경도곡선



연속냉각 변태선도



질화특성



가스연질화 처리 후의 표층의 단면 마이크로 사진

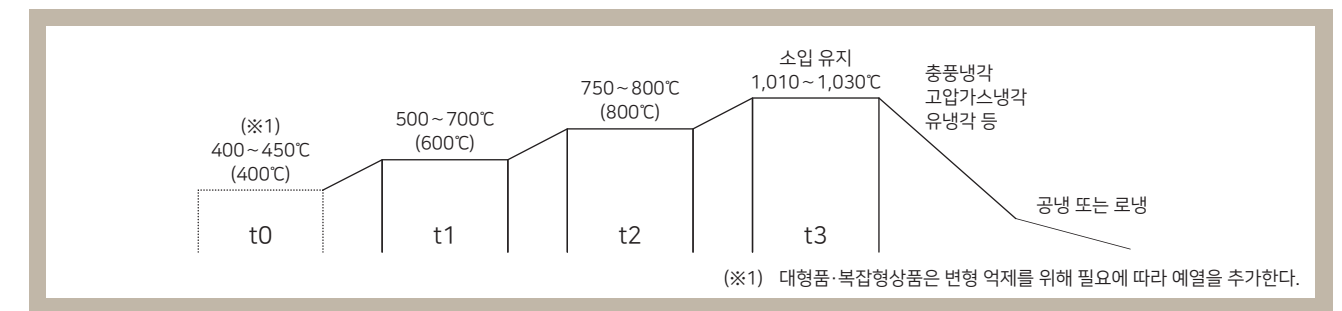
표준 열처리 조건

열처리 조건	소둔	820~870°C 서냉
	소입	1,010~1,030°C 공냉·가스냉·유냉
	소려	550~640°C 공냉
경도	소둔	229HB
	일반사용경도*	중소형 금형 : 45~48HRC 대형 금형 : 43~46HRC

*경도는 용도·목적에 따라 조절해주시길 바랍니다.

표준 열처리 패턴

소입

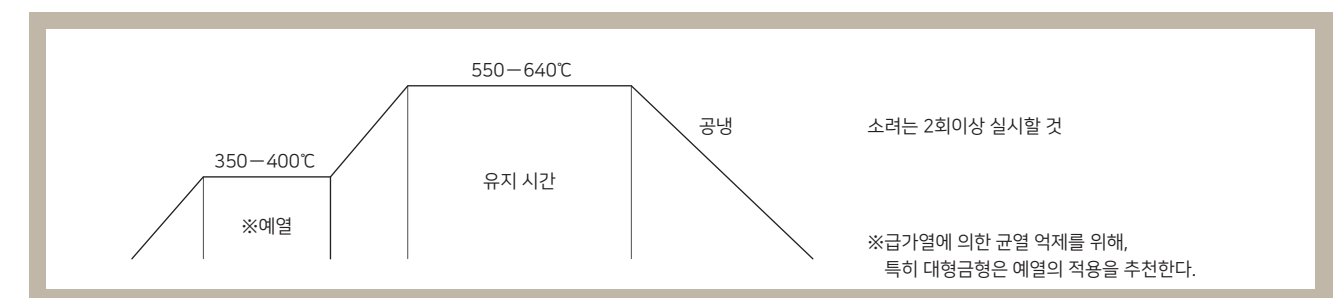


<소입유지시간>

소입유지시간은 표면 최고온도와 재료 중심부 온도의 차가 5°C이하로 되고나서 30분, 또는 표면최고온도가 설정온도에 도달하고나서 최대 90분 중에서 빠른 쪽을 기준으로 선정한다. 피처리품의 두께에 따라 표준적인 소입유지시간 (t3)을 하기 표에 나타낸다.

두께 [mm]	≤15	25	50	75	100	125	150	200	300
유지 시간(t3) [min]	15	25	40	50	60	65	70	80	100

소려



<소려유지시간>

소려유지시간은 두께 25mm당 1h를 기준으로 하여 처리품의 두께에 따라 선정한다. 피처리품의 두께에 따라 표준적인 소려유지시간을 하기 표에 나타낸다.

두께 [mm]	≤25	26-35	36-64	65-84	85-124	125-174	175-249	250-349	350-499
유지 시간 [min]	60	90	120	180	240	300	360	420	480

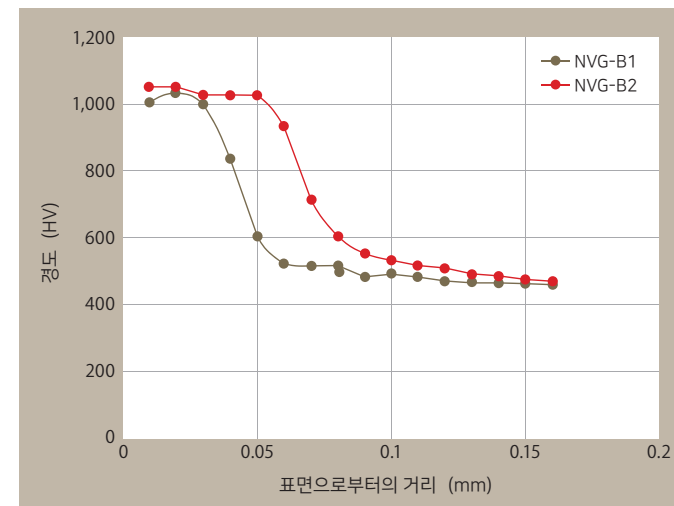
다이캐스팅 금형용 표면처리

고진공 가스 복합 표면처리 NVG <특허취득>

용도별로 성상을 최적화한 진공 가스 질화처리를 라인업하였습니다.

특별히 NVG-B1처리는 다이캐스팅 금형의 히트크랙 대책으로서 널리 채용되고 있습니다.

표층으로부터의 경도분포 (모재 : DAC[®]-P(SKD61) (45±1HRC))



다이캐스팅용 NVG의 특성

처리명칭	특성
NVG-B1	히트크랙 억제
NVG-B2	마모·알루미늄 응착·용손 억제

각종 표면처리의 히트크랙 상황

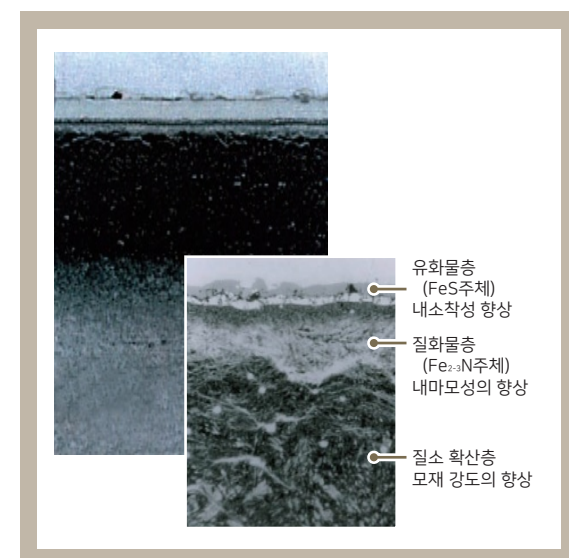
(단면 모식도)

무처리	NVG-B1	NVG-B2
히트크랙이 다수이면서 깊게 발생	얕은 질화에 의해 초기 히트크랙 억제	표층의 화합물층의 영향으로 초기 크랙이 조기에 발생하면서 질화 확산층까지 진전

가스 침류질화처리 Hint-S[®]

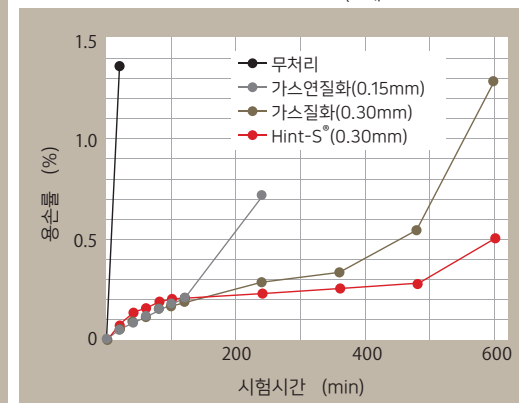
최표면에 형성한 유화물층과 하층에 형성한 단단한 질화층에 의해, 우수한 내용손성, 내소착성을 자랑하며, 이형성도 대폭으로 향상됩니다. 질화층을 얇게 처리하여 내히트크랙성을 겸비한 타입의 선택도 가능합니다.

Hint-S[®]의 조직구조와 주요 효과

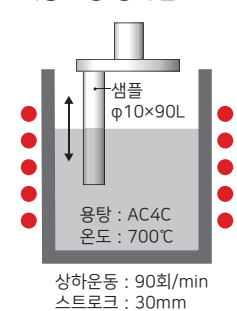


각종 표면처리의 내용손성 평가결과

(모재 : DAC[®]55 45HRC)



내용손성 평가법



당사의 다이캐스팅 금형용강

다이캐스팅 금형용강의 용도별 특징점

용도	강종	JIS유사	특장점
		AISI/ASTM	
		W.-Nr.	
차세대 표준 다이캐스팅 금형용강	DAC-i	SKD6 개량 H11 개량 1.2343 개량	성분 조절과 프로세스 혁신에 의해 인성과 고온강도를 향상시킨 차세대 스탠다드강
신고성능 다이캐스팅 금형용강	DAC-X	SKD61 개량 H13 개량 1.2367 개량	성분 개량과 프로세스 혁신에 의한 종래의 고성능재료보다도 높은 수준에서의 고온강도를 확보하고, 인성도 겸비한 새로운 고성능 다이캐스팅 금형용강
일반용 알루미늄, 아연합금용 금형	DAC-P 0.4C-5.2Cr-1.3Mo-V	SKD61 H13 1.2344	고온강도, 인성의 밸런스가 우수하며, 피가공성이 좋고, 열처리 뒤틀림이 적음
고성능 다이캐스팅 금형용강	DAC-MAGIC	SKD61 개량 H13 개량 1.2367 개량	고온강도, 인성을 고차원으로 밸런스를 맞춘 고성능 금형용강 히트크랙성, 내용력부식균열성, 피삭성이 우수함
정밀 다이캐스팅 금형	DAC10 5.2Cr-2.7Mo-V	SKD61 개량 H13 개량 1.2367 개량	고온강도가 높으며, 내히트크랙성이 우수함
고수명용 핀류, 인서트 부품	YXR33 4.2Cr-1.6W-2.0Mo-1.2V	N/A 매트릭스 하이스	고온강도가 가장 우수하며, 내용손성이 가장 우수함
소Lot, 간이금형	FDAC 5.2Cr-1.3Mo-V-S	SKD61 유사 프리하든, 쾌삭 H13 유사 프리하든, 쾌삭 1.2343 유사 프리하든, 쾌삭	쾌삭 프리하든강(40HRC)