

32. 사용재료와 동향

■ 사용재료

공구의 성능은 사용 재료에 의해 좌우되므로 당사는 창업 이래 항상 최고의 우량 재료의 채용과 연구를 계속해 왔습니다. 현재 사용하고있는 표준적인 물자는 다음과 같습니다.

(1) 탭	<ul style="list-style-type: none"> • HSS(하이스) : SKH58, SKH51, SKH56 분말하이스 (SKH10, 하이 바나둠 하이 코발트 재료) • 초경 : 초미립자 텅스텐 카바이드
(2) 다이스	<ul style="list-style-type: none"> • HSS(하이스) : SKH51, SKH56 • 합금공구강 : SKS2, SKS21, SKS3, SKS31
(3) 센터드릴 및 센터링틀	<ul style="list-style-type: none"> • HSS(하이스) : SKH51, SKH56 분말하이스 (SKH10, 하이 바나둠 하이 코발트 재료) • 초경 : 초미립자 텅스텐 카바이드

※ 계량 등을 위해, 예고없이 변경될 수 있습니다.

■ 공구재료의 동향

최근 부품의 소형화, 경량화의 요구에 대응하여 각각의 재료에 대한 인장강도, 내열성, 내마모성, 내식성 및 정밀도 등의 요구도 크게 변화하고 있습니다. 또 한편으로는 생산방식 면에서도 사회 경제적인 필요에 의해서 성인화, 무인화 및 가공 시간의 단축을 도모 할 수 있는 가공법으로 그 방식 자체가 바뀌고 있는 추세입니다. 이러한 변화에 따라 부품 재료가 난삭재와 되는 경향이 많고, 가공물의 경도도 증가되고 있습니다.

따라서, 가공에 사용되는 공구에 대해서도, 경도 측면에서는 내마모성과 내치평성 향상이 요구되며, 가공 정밀도 측면에서는 공구의 강성과 정밀도의 향상이 요구되고, 가공시간 단축 측면에서는 중절삭 및 고속 절삭이 요구되고 있으며, 성인화 및 무인화 측면에서는 공구의 균일성(정일성), 내마모성, 내치평성 및 강성의 종합된 신뢰성이 요구되고 있습니다.

이처럼 다양한 공구에 대한 요구를 충족시키기 위해 사용되는 공구강도 기술의 진보와 함께 끊임없이 새로운 것으로 진화하고 있습니다.

○탭의 재료로는 위에서 설명된 표준 철강 등급이 사용되고 있습니다만, 현재는 기존의 합금 공구강에서 고속공구강, 고강도 초경합금, 서멧 등의 초경질 공구 재료로 변화하고 있습니다.

또한, 고속공구강도 SKH2에서부터 SKH51, SKH58까지 더 높은 바나둠 (V)이나, 코발트 (Co)계 또는 하이 바나둠 하이 코발트계의 분말 하이스로 변화하고 있습니다.

○다이스의 재료로는 조정 다이스가 주류인 합금공구강이 대부분을 차지하고 있었지만, 난삭재에 대해서는 고속공구강으로도 많이 바뀌고 있습니다.

○센터 드릴 및 센터링 틀의 재료로는 고속 공구강이 주 재료이며, 현재는 SKH51에서 코발트계로 변해 가고 있습니다. 또한 초경합금강으로 바뀌는 것도 있습니다.

이상과 같이, 가공 재료 및 공구재료가 급격히 변하고 있어서, 상기 표준 철강 등급만으로는 수요를 만족시킬 수 없기 때문에, 고강도, 초경질의 우수한 제품을 메이커와 공동으로 연구하고 채용하고 있습니다.

■ JIS의 화학성분

분 류	종류기호	화학성분%									
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	W	V	Co
W계열 고속 공구강	SKH 2	0.73~0.83	0.45	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	—	17.20~18.70	1.00~1.20	—
	SKH 3	0.73~0.83	0.45	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	—	17.00~19.00	0.80~1.20	4.50~ 5.50
	SKH 4	0.73~0.83	0.45	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	—	17.00~19.00	1.00~1.50	9.00~11.00
	SKH10	1.45~1.60	0.45	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	—	11.50~13.50	4.20~5.20	4.20~ 5.20
Mo계열 고속 공구강	SKH51	0.80~ 0.88	0.45	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	4.70~ 5.20	5.90~ 6.70	1.70~2.10	—
	SKH52	1.00~1.10	0.45	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	5.50~ 6.50	5.90~ 6.70	2.30~2.80	—
	SKH53	1.15 ~1.25	0.45	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	4.70~ 5.20	5.90~ 6.70	2.70~3.20	—
	SKH54	1.25~1.40	0.45	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	4.20~ 5.00	5.20~ 6.00	3.70~4.20	—
	SKH55	0.87 ~0.95	0.45	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	4.70~ 5.20	5.90~ 6.70	1.70~ 2.10	4.50~ 5.00
	SKH56	0.85~0.95	0.45	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	4.70~ 5.20	5.90~ 6.70	1.70~ 2.10	7.00~ 9.00
	SKH57	1.20~1.35	0.45	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	3.20~ 3.90	9.00~ 10.00	3.00~ 3.50	9.50~10.50
	SKH58	0.95~1.05	0.7	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.50~4.50	8.20~ 9.20	1.50~ 2.10	1.70~2.20	—
	SKH59	1.05 ~1.15	0.7	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.50~4.50	9.00~10.00	1.20~ 1.90	0.90~ 1.30	7.50~ 8.50

분 류	종류기호	용 도	비규격의 기호와 비교		
			AISI	VDEH	ISO
W계열 고속 공구강	SKH 2	일반 절삭용 기타 각종공구	T 1	S18-0-1	S1 (HS18-0-1)
	SKH 3	고속 중절삭용 기타 각종공구	T 4	S18-1-2-5	S7 (HS18-1-1-5)
	SKH 4	난삭재 절삭용 기타 각종공구	T 5	S18-1-2-10	S6 (HS18-0-1-10)
	SKH10	고난삭재 절삭용 기타 각종공구	T15	—	S9 (HS12-1-5-5)
Mo계열 고속 공구강	SKH51	인성을 필요로 하는 일반 절삭용 기타 각종공구	M 2	S6-5-2	S4 (HS6-5-2)
	SKH52	비교적 인성을 필요로 하는 고경도재 절삭용 기타 각종공구	M 3-1	—	—
	SKH53		M 3-2	S6-5-3	S5 (HS6-5-3)
	SKH54	고난삭재 절삭용 기타 각종공구	M 4	—	—
	SKH55	비교적 인성을 필요로 하는 고속 중절삭용 기타 각종공구	M35	S6-5-2-5	S8 (HS6-5-2-5)
	SKH56		M36	—	—
	SKH57	고난삭재 절삭용 기타 각종공구	—	S10-4-3-10	S10 (HS10-4-3-10)
	SKH58	인성을 필요로 하는 일반 절삭용 기타 각종공구	M 7	S2-9-2	S2 (HS2-9-2)
	SKH59	비교적 인성을 필요로 하는 고속 중절삭용 기타 각종공구	M42	S2-10-1-8	S11 (HS2-9-1-8)

JIS규격내에 고속 공구강의 규격은 규정되어 있습니다만, 국내에서 사용되는 고속 공구강의 철강 등급 규격안에 없는 것도 많이 있습니다. 최근에는 분말 하이스의 철강 등급도 다양하게 늘어나서, 규격에 규정되어 있는 SKH10, SKH53 및 SKH57등 이외에, 바나듐 (V)이 4~12%, 코발트 (Co)가 8~11 % 포함된 ‘하이 바나듐 하이 코발트’ 재료가 제조되고 있는 상황입니다. 앞으로도 소재 발전은 점점 빨라질 것으로 예상됩니다.

이러한 상황에서 탭에 사용되는 재료도 규격 이외의 철강 등급이 많아져서, 그러한 재료로 탭 재료의 종류기호를 표시해야 할 경우, JIS규격 이외에는 철강등급 기호가 없기 때문에 표시 할 수 없는 경우가 많이 발생합니다. 따라서 최근의 동향으로는 재료를 계통별로 크게 구분하고, 어떤 계통의 재료를 사용하고 있는지를 그 구분 기호에 같이 표시하는 방식을 많이 사용하고 있는 추세입니다.