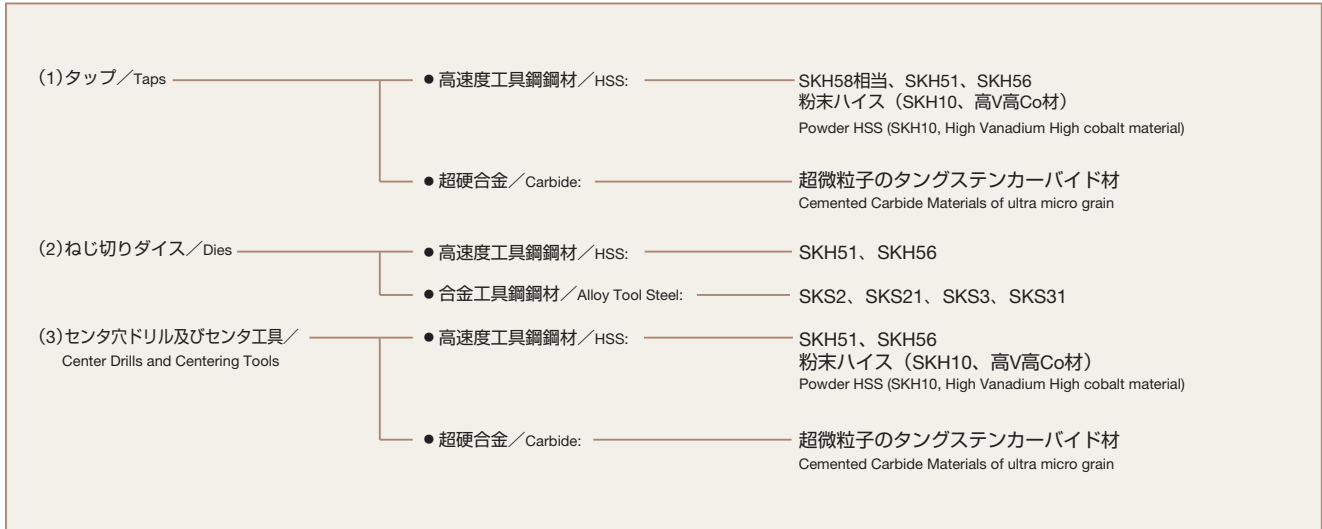


8. 使用材料と動向 / Materials used for Cutting Tools

■使用材料 / Materials used for Cutting Tools

工具の性能は使用材料により左右されますので、弊社では創業以来常に最適な優良材料の採用と研究を続けて参りました。現在使用しております標準的な材料は下記の通りです。

We have been continuing to seek for the best materials used for cutting tools since the company establishment because the performance of tools are depending on the selection of materials used. Major materials used in our company are listed below.



※改良等のため、予告なく変更する事がございます。
※ In order to product's improvement, material may be changed without notice.

■工具材料の動向 / Circumstance of tools' materials

近年、部品の小型化、軽量化の要求に対応して、その材料に対する引張強さ、耐熱性、耐摩耗性、耐食性及び精度等の要求度も大きく変化しております。

The recent demand for tools' materials, which are tensile strength, heat resistance, wear resistance, corrosion resistance, and accuracy, have been changing roughly due to miniaturization and lightening of parts.

また一方で生産様式の面でも、社会的、経済的な必要性から省人化、無人化、加工時間の短縮が図られ、加工法自体が変わって来ております。これらの変化により、部品材料が難削材化の傾向にあり、加工物の硬さも増す一方でです。

On the other hand, manufacturing methods have been changed because of necessity of economical efficiency such as saving process or cycle time by become hard-to-machine type and their hardness is increasing.

従って、その加工に用いられる工具に対しても、硬さに対しては耐摩耗性や耐チッピング性の向上、加工精度に対しては工具の剛性と精度の高いもの、加工時間の短縮に対しては、重切削や高速切削が出来るもの、省人化無人化に対しては、工具の均一性（整一性）、耐摩耗性、耐チッピング性及び剛性の総合された信頼性が要求されております。

As a results, demand of industrial tools become tough requests by user. For example, higher wear resistance and chipping resistance are required as a concerning of hardness, and heavy cutting process or high-speed cutting are required for cycle time. Moreover, product accuracy with tools' rigidities, laborsaving with uniformity, and systematic reliability are highly required.

以上のような工具に対する要求を満たすため、使用される工具鋼も技術の進歩と共に絶えず新しいものへと進化しています。

Therefore, technological improvement of tool steels never stop developing so that they could satisfy users needs.

○タップにおける材料は上記に示す鋼種が使用されておりますが、従来の合金工具鋼鋼材から現行の高速度工具鋼鋼材、更に超硬合金・サーメット等の超硬質工具材料へと変化するものと思われれます。

The major materials used for taps are already listed in the chart, but those materials are moving from conventional alloy tool steels and current high speed steel into next generation materials such as cemented carbide and cement materials.

高速度工具鋼鋼材においてもSKH2からSKH51、SKH58となり、更に高バナジウム(V)のものや、コバルト(Co)系や高V高Coの粉末ハイスへと変化しています。

New materials are used even in high-speed tool steels such as SKH51 and SKH58 from SKH2, and they have moved into high performance materials, such as high vanadium, cobalt, and powder HSS made of high vanadium and high cobalt contents.

○ねじ切り丸ダイスの材料はアジャスタブルねじ切り丸ダイスが主流の関係もあって、合金工具鋼鋼材が大半を占めておりましたが、難削材に対しては高速度工具鋼鋼材に変わりつつあります。

As the material for round dies, were alloy tool steels mostly used because of the relationship with the use of adjustable round dies. However, for the hard-to-machine material, die material has been shifted into High Speed Steel.

○センタ穴ドリル及びセンタ工具の材料は高速度工具鋼鋼材が主であり、SKH51からCo系に変わってきております。更に超硬合金に変わっているものもあります。

Major materials for center drills and centering tools are high-speed tool materials, but they have been shifting to cobalt series or even cemented carbide from SKH51.

工具材料は以上のような傾向があり、上記標準鋼種だけでは需要家のご満足が戴けず、更に優秀なものを鋼材メーカーと共同研究し採用しております。

We keep on seeking to develop our technology to meet user's needs and to find the best materials in collaboration with steel.

■ JISの化学成分 / Chemical composition of the materials specified in JIS

分類 / Classification	種類の記号 Symbols	化学成分% / Chemical composition									
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	W	V	Co
W系高速度工具鋼材 W type HSS	SKH 2	0.73~0.83	≤0.4	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	—	17.00~19.00	0.80~1.20	—
	SKH 3	0.73~0.83	≤0.4	≤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	≤0.4	≤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	≤0.4	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	—	11.50~13.50	4.20~5.20	4.20~ 5.20
Mo系高速度工具鋼材 Mo type HSS	SKH51	0.80~0.90	≤0.4	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	4.50~ 5.50	5.50~ 6.70	1.60~2.20	—
	SKH52	1.00~1.10	≤0.4	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	4.80~ 6.20	5.50~ 6.70	2.30~2.80	—
	SKH53	1.10~1.25	≤0.4	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	4.60~ 5.30	5.70~ 6.70	2.80~3.30	—
	SKH54	1.25~1.40	≤0.4	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	4.50~ 5.50	5.30~ 6.50	3.90~4.50	—
	SKH55	0.85~0.95	≤0.4	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	4.60~ 5.30	5.70~ 6.70	1.70~2.20	4.50~ 5.50
	SKH56	0.85~0.95	≤0.4	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	4.60~ 5.30	5.70~ 6.70	1.70~2.20	7.00~ 9.00
	SKH57	1.20~1.35	≤0.4	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.80~4.50	3.00~ 4.00	9.00~11.00	3.00~3.70	9.00~11.00
	SKH58	0.95~1.05	≤0.5	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.50~4.50	8.20~ 9.20	1.50~ 2.10	1.70~2.20	—
	SKH59	1.00~1.15	≤0.5	≤0.4	≤0.030	≤0.030	3.50~4.50	9.00~10.00	1.20~ 1.90	0.90~1.40	7.50~ 8.50

分類 / Classification	種類の記号 Symbols	用途 / Usage	他規格の記号との対照 / Cross chart		
			相当AISI	相当VDEH	相当ISO
W系高速度工具鋼材 W type HSS	SKH 2	一般切削用その他各種工具 / Tools for general cutting and other kinds of tools.	T 1	S18-0-1	S1 (HS18-0-1)
	SKH 3	高速重切削用その他各種工具 Tools for high speed heavy cutting and other kinds of tools.	T 4	S18-1-2-5	S7 (HS18-1-1-5)
	SKH 4	難削材切削用その他各種工具 Tools for cutting hard-to-machine materials and other kinds of tools.	T 5	S18-1-2-10	S6 (HS18-0-1-10)
	SKH10	高難削材切削用その他各種工具 Tools for cutting ultra hard-to-machine materials and other kinds of tools.	T15	—	S9 (HS12-1-5-5)
Mo系高速度工具鋼材 Mo type HSS	SKH51	じん性を必要とする一般切削用その他各種工具 General cutting tools from which toughness is particularly required, and other kinds of tools.	M 2	S6-5-2	S4 (HS6-5-2)
	SKH52	比較的じん性を必要とする高硬度材切削用その他各種工具	M 3-1	—	—
	SKH53	Tools for cutting high hardness material from which comparatively high toughness is required and other kinds of tools.	M 3-2	S6-5-3	S5 (HS6-5-3)
	SKH54		M 4	—	—
	SKH55	比較的じん性を必要とする高速重切削用その他各種工具	M35	S6-5-2-5	S8 (HS6-5-2-5)
	SKH56	High speed cutting tools from which comparatively high toughness is required and other kinds of tools.	M36	—	—
	SKH57		—	S10-4-3-10	S10 (HS10-4-3-10)
	SKH58	じん性を必要とする一般切削用その他各種工具 General cutting tools from which toughness is particularly required, and other kinds of tools.	M 7	S2-9-2	S2 (HS2-9-2)
SKH59	比較的じん性を必要とする高速重切削用その他各種工具 High speed heavy cutting tools from which comparatively high toughness is required, and other kinds of tools.	M42	S2-10-1-8	S11 (HS2-9-1-8)	

8. 使用材料と動向 / Materials used for Cutting Tools

JISの高速工具鋼材規格は規定されておりますが、国内にて使用されている高速工具鋼の鋼種は規格にないものも多くあります。最近では、粉末ハイスの鋼種も同様多種に亘り、規格に規定されているSKH10、SKH53及びSKH57相当の他にバナジウム(V)が4~12%、コバルト(Co)が8~11%も含む高V高Co材料が製造されている状況です。

今後も材料の進歩は増々速まるものと思われれます。

このような状況からタップに使用されている材料も規格外の鋼種が多くなっており、タップに使用材料の種類の記事を表示する場合、JIS以外の鋼種は記号が無いので表示出来ない結果になります。そのため最近の動向としては材料を系統別に大きく区分し、どの系統の材料を使用しているかを示すように、その区分記号で表示する方式が考えられております。

The standard of HSS material is specified in JIS. But there are many HSS materials which standard is not specified in JIS. Recently even the kind of HSS-P is getting wider and various. Besides, SKH10, SKH53, SKH57 and their equivalents, such as Hi vanadium/hi cobalt material as contains 4-12% vanadium and 8-11% cobalt is now being manufactured. Material engineering will be developed rapidly in the future. Under such situation, there can be many cases where JIS symbols are not used, and the use of larger classification and their symbols is getting popular.