



# TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU

## İmalat İşlemleri II

### Torna Tekniği ve Uygulamaları

Yrd. Doç. Dr. Hasan Tahsin KALAYCI

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

Page 1

#### ► TORNACILIKTA KULLANILAN KESİCİ TAKIMLAR

Şekil verme sırasında oluşan **kuvvetler, basınçlar, darbeler, ısı oluşumu, aşınma ve ekonomik faktörler** göz önüne alınarak takım malzemelerinin sahip olması gereken özellikler:

- Yüksek sertlik
- Yüksek eğilme ve basma mukavemeti
- Yüksek sıcaklığa ve aşınmaya dayanıklılık
- Kolay işlenebilmesi
- Ucuz olması

#### • Kesici takımların Malzemelerine Göre Sınıflandırılması

##### ▪ Yüksek hız çelikleri (HSS)

**Alaşım :** % 6 - 1.6 C , % 2 - 14 Co, % 0.7 - 10 Mo, % 1.4 - 5 V, % 1.2 -19 W

**Çalışma sıcaklığı :** < 600 °C;

**Sertliği:** 62 ...65 RC;

**Çelik için kesme hızı:** V= 30 -40 m/dak

**NOT:** HSS ( High - Speed tool Steel ) olarak bilinen hız çelikleri, sırasıyla T ve M ile simgelenen Tungsten ve Molibden esasına dayanan iki gruba ayrılırlar. Bu iki grup arasındaki fark M grubun T grubuna göre daha ucuz olmasıdır.

Yrd. Doç. Dr. Garip GENÇ

M.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu

Page 2

### DIN Standartlarına göre hız çeliklerinin simgelenme tarzı

DIN standartlarına Malzeme Numarası	Simge	Simgenin Açıklaması
3202	S 12 -1 -4-5	<p>S Hız çeliği Rakamlar yüzde olarak W, Mo, V, Co gibi alaşım miktarını göstermektedir. Örnek: <b>S 12 - 1 - 4 - 5</b>  </p>
3207	S 10-4-3- 10	
3243	S6-5-2-5	
3255	S 18-1 -2-5	
3257	S18-1-2-15	
3265	S 18- 1 -2-10	
3302	S12-1-4	
3316	S9-1-2	
3318	S 12-1 -2	
3343	S6-5-2	
3346	S2-9-1	
3357	S 18-0-2	

### Hız çeliklerin kullanma alanları

	Genel	İnce talaş	Kaba talaş	Ağır kesme
Tornalama planyalama	S 10-4-3-10	S 12-1-4	S 12-1-2-5 S 18-1-2-5	S 18-1-2-10 S 18-1-2-15
Spiral matkap kılavuz	S 6-5-2			S 6-5-2-5
Raybalama	S6-5-2 S12-1-4			
Frezeleme	S 6-5-2 S 18-0-1	S 12-1-4	S 2-9-2-8 S 12-1-2-5 S 18-0-2-2	S 2-9-1 S 18-1-2-10
Testere	S 3-3-2		S 6-5-2	

### • Sert maden uçlar

Sert maden uçları Wolfram Karpit ve Kobalt tozunun sinterlenmesiyle elde edilir. Sinterleme, toz haline getirilmiş metalin ısı tesiri altında preslenmesidir. Çok yüksek kesme hızına, daha uzun çalışma zamanlarına ve hassas işleme imkanlarına sahiptir.

**Alaşım:** %WC=60-92;% TiC+TaC=1-6O; % Co=5-17

**Çalışma Sıcaklığı:** 900... 1000 °C ;

**Sertlik:** 87...92 RA;

**Celik için kesme hızı:** V80...300m/dak.

Ti: Titanyum

Ta: Tantalum

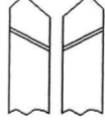
ISO'ya göre sinterlenmiş karbürler, üç gruba ayrılmış ve bu gruplar P,M,K gibi büyük harfler ve renklerle simgelenmiştir. **P-Mavi**, uzun talaşlı malzemeler; **M-Sarı** uzun ve kısa talaşlı malzemeler, **K-Kırmızı** kısa talaşlı malzemeler içindir. Her grubu oluşturan malzeme çeşitleri, aşınma mukavemeti ve tokluğunu (darbeye karşı mukavemetini) gösteren 01,10,20,30,40,50 rakamlarıyla simgelenmiştir. Rakamlar büyüdükçe malzemenin aşınma mukavemeti azalırken tokluğu büyür.

### ISO Standartlarına göre sert maden uçların simgeleme tarzı

Kullanma alanı	Çalışma Tarzı	Simge	Özellikleri
Uzun talaşlı malzemeler Örneğin : çelik, dökme çelik, uzun talaşlı temper döküm <b>( P )</b>	Hassas talaş kaldırma v yüksek s düşük mümkün olduğu titreşimsiz	P01.2	↑ ↓
	Tornalama, Frezeleme v yüksek s küçük ila orta	P10	
	Tornalama, Frezeleme v orta s orta , planyada s küçük	P20	
	Tornalama, Frezeleme v orta s orta ila alçak s orta ila yüksek	P30	
	Tornalama, Planya, Dikey planya. Freze, otomat işleri	P40	
	Tornalama, Planya, Dikey planya. Freze, otomat işleri	P50	
Uzun ve kısa talaşlı malzemeler, çelik, dökme çelik, magantlı çelikler, alaşım dökme demir. Paslanmaz dökme çelik, otomat çelik <b>( M )</b>	Tornalama v orta ila yüksek s orta ila küçük	M 10	↑ ↓
	Tornalama, Frezeleme, v orta s orta	M 20	
	Tornalama, Planyalama, Frezeleme v orta s orta ve büyük	M 30	
	Tornalama, Form tornalama, Kesme, özellikle otomat işlemler	M 40	
Kısa talaşlı malzemeler. Dökme demir, kokil dökme demir, sertleştirilmiş çelik, demir olmayan metaller, plastikler. <b>( K )</b>	Hassas işlemler	K01	↑ ↓
	Tornalama, delme, havsa açma, raybalama, frezeleme, broşlama, raspalama	K 10	
	K 10 daki gibi yüksek tokluğa sahip sen metaller	K20	
	Tornalama, planya, dikey frezeleme uygun olmayan işleme koşulları ( sert kabuklu dökmeier sertliği değişken malzemeler).	K30	
K 30 daki gibi büyük talaş açısı, uygun olmayan işleme koşulları	K40		

Rakamlar büyüdükçe malzemenin aşınma mukavemeti azalırken tokluğu büyür.

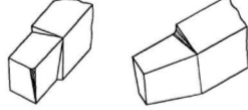
## > Kesici Takım Çeşitleri



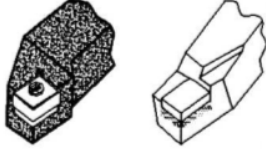
**Kesme Yönüne Göre:**  
a. Sol kalem  
b. Sağ kalem



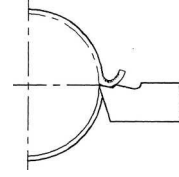
**Şaft Durumuna Göre:**  
a. Eğri şaftlı kesiciler  
b. Kademeli şaftlı kesiciler  
c. Düz şaftlı kesiciler  
d. Daraltılmış kesiciler



**Talaş Boyuna Göre:**  
a. İnce talaş kalemi  
b. Kaba talaş kalemi



**Dizaynına Göre :**  
a. Mekanik sıkımalı takımlar  
b. Uçları lehimlenmiş takımlar  
c. Yekpare takımlar



**Talaş Kırıcı**

## Makine raybaları

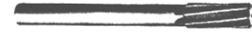
Konik saplı düz kanallı makine raybası



Silindirik saplı düz kanallı makine raybası



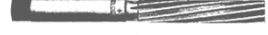
Silindirik saplı helisel kanallı makine raybası



Düz kanallı el raybası



Helisel kanallı el raybası



El raybaları



Konik el raybası

koniklik : 1/50



koniklik : 1/20



koniklik : 1/10



**Konik raybalar**



**Ayarlı raybalar**