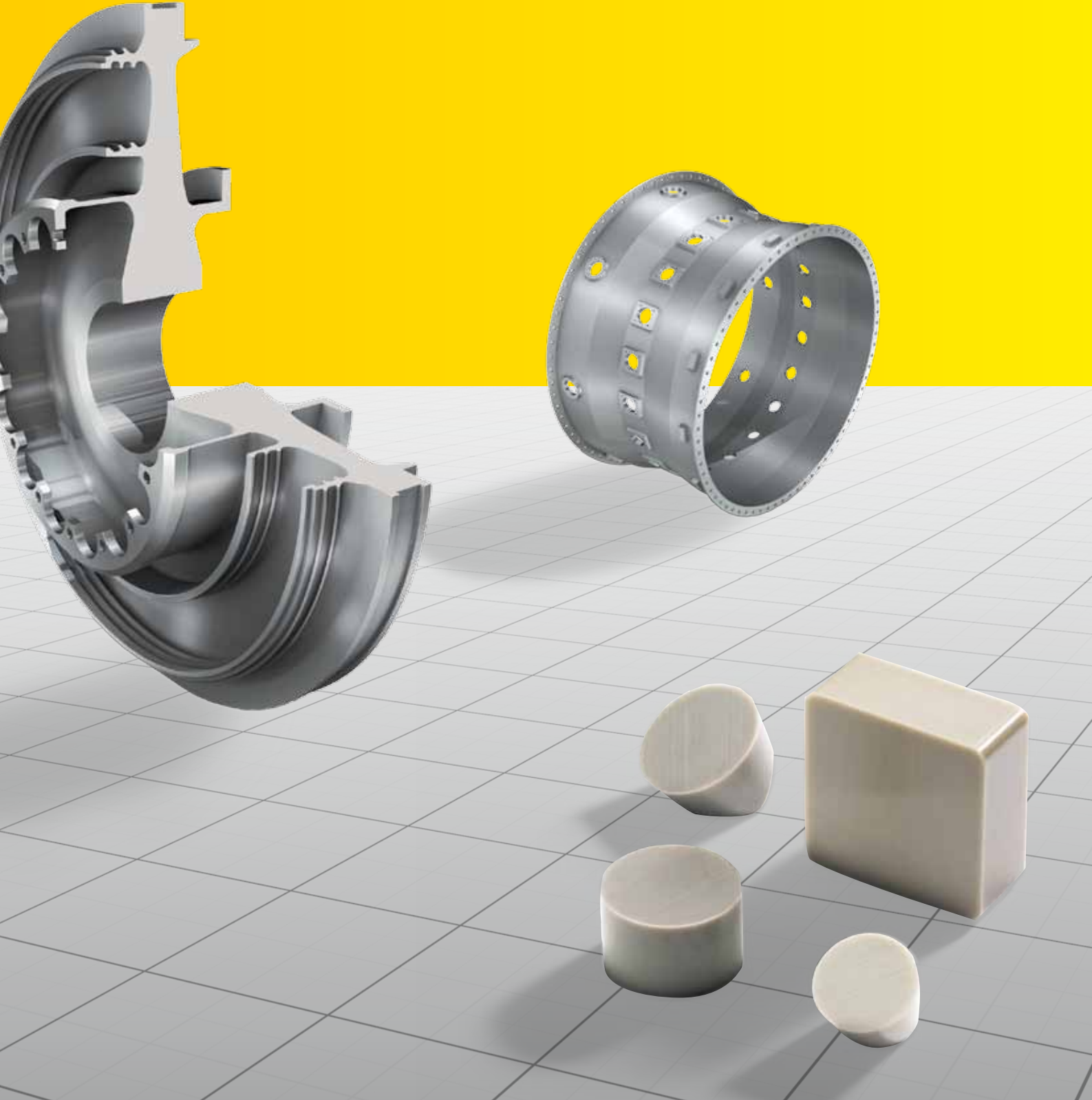


Seramikler

Süper alaşım malzemelerin verimli işlenmesi için



Seramik işleme

Uygulamalar

Seramik kaliteler çok geniş bir malzeme ve uygulama alanında kullanılmaktadır; sıklıkla yüksek hızlı tornalama işlemlerinde, ayrıca kanal açma ve frezeleme işlemlerinde de uygulanabilmektedir.

Doğru uygulandığı sürece, her seramik kalitesi kendine has özelliğiyle yüksek verimlilik sunacaktır. Seramik kalitelerin nerede ve nasıl kullanılacağını bilmek, başarı için önemlidir.

Tüm seramik kesici takımlar, yüksek kesme hızlarında ısıya ve aşınmaya karşı mükemmel bir dirence sahiptir. Aşağıda, işlemesi zor malzemelerde çok sık kullanılan seramik türlerini göreceksiniz.

Süper alaşım malzemeler

Sialon kaliteler, silikon nitrür'ün güçlü yapısını, geliştirilmiş kimyasal kararlılık ile birleştirir. Sialon kaliteler, Isıl Dirençli Süper Alaşım (HRSA) malzemelerin işlenmesine elverişlidir. CC6060, CC6065

Lifli-kuvvetlendirilmiş seramiklerde, soğutma sıvısı ile kullanım imkanı vermek ve tokluğu etkili bir biçimde artırmak için silikon karbür lifler (SiCw) kullanılır. Lifli-kuvvetlendirilmiş seramikler, Nikel tabanlı alaşım malzemelerin işlenmesine elverişlidir. CC670

Diğer malzemeler

Karma esaslı seramiklere, kübik karbür ve karbonitrür eklenerek parçacık takviyesi yapılmaktadır.(TiC, Ti(C,N)).Böylece, tokluğunun ve ısıl iletkenliğinin artması sağlanır. CC6050

Silikon nitrür seramikler (Si3N4), diğer bir seramik malzeme grubunu temsil etmektedir. Uzayan kristalleri, kendini takviye eden yüksek tokluğa sahip bir malzeme oluşturur.

Silikon nitrür kaliteler, gri dökme demir malzemede başarılıdır; ancak kimyasal kararlılık eksikliği diğer iş parçalarında kullanımlarını sınırlamaktadır. CC6190, CC6090

Oksit seramikler, çatlakları engellemek için zirkonyum dioksit (ZrO2) ile takviye edilmiş, alüminyum oksit (Al2O3) tabanlıdır. Bu, kimyasal olarak çok sağlam ancak ısıl şok mukavemeti zayıf bir malzeme meydana getirir. CC620

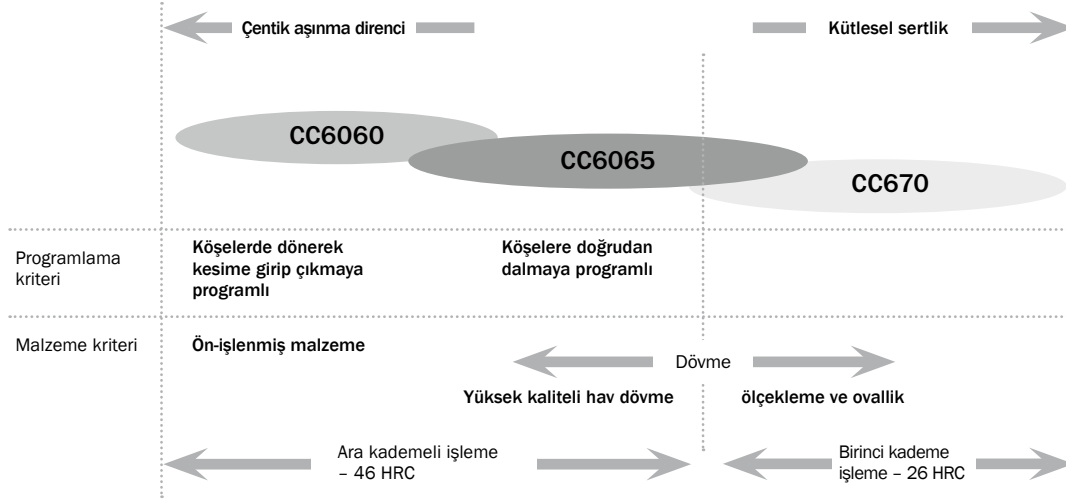
Isıl şok dayanımı ve kopma mukavemeti, seramiklerde karşılaşılan başlıca engellerdir.

Seramik kaliteler



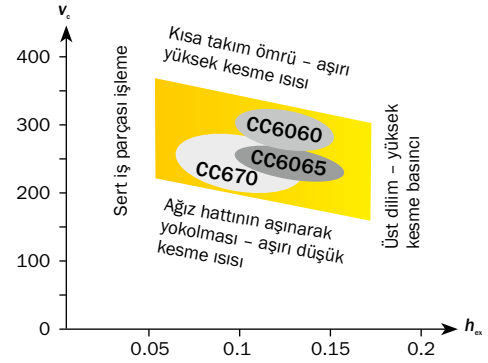
Seramik tornalama

HRSA kaliteler için uygulama alanları



Kesme parametreleri

Hız, kesimdeki talaşı plastik deformasyon bölgesinde tutacak yeterli ısıyı oluşturmak için dengelenmeli ancak seramiğin dengesini bozacak kadar da yüksek olmamalıdır. İlerleme değeri, malzemeyi daha fazla sertleştirmeyecek kadar yüksek, ancak kenar aşınmasına sebep olmayacak bir talaş derinliğine göre seçilmelidir. Daha fazla talaş derinliğinde ve yüksek ilerlemede kesme hızını düşürmek gerekir. Bu sınırlar, malzeme sertliği ve tane boyutuna bağlı olarak değişecektir.



Tornalama kesme verisi

Başlangıç kesme verisi önerileri (RNGN 12, RCGX 12) – Inconel 718 (38 to 46 HRC)

Kalite	Kesme hızı, v_c	Talaş derinliği, a_p	İlerleme, f_n
CC670	200 do 300 m/dk.	2 mm	0.1 do 0.15 mm/rev
CC6065	200 do 250 m/dk.	2 mm	0.15 do 0.2 mm/rev
CC6060	250 do 300 m/dk.	2 do 3 mm	0.15 do 0.2 mm/rev

Dengeli ve güvenli çalışma koşulları, uygulama metodlarının doğru uygulanması ve kesme sıvısı kullanımı, en iyi sonuçları almanızı sağlar.

Seramik frezeleme

Süper alaşım malzemelerin kaba işlenmesinde seramik uçlu kesici takım

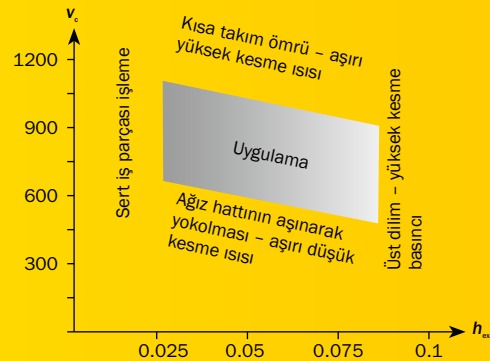
- Seramik frezelemede hız, düşük ilerlemeye (~0.1 mm/diş) rağmen karbürdeki hızın genellikle 20 ila 30 katı daha fazladır. Fasilalı kesimden dolayı, tornalamaya göre çok daha soğuk bir işlemdir. Bu nedenle, tornalamadaki 200 ila 300 m/dk.'lık hızın frezelemedeki karşılığı, 700 ila 1000 m/dk. olmaktadır.
- Seramiklerin çentik oluşumuna çok meyilli olması yüzünden öncelikli olarak düşük giriş açısı sağlayan yuvarlak uçlar kullanılmaktadır.
- Soğutma sıvısı kullanılmaz.
- Seramiklerin, yüzey tamlığı ve düzlemselliğinde negatif bir etkiye sahip olması sebebiyle iş parçasına en son şeklini verecek olan son paso operasyonlarında kullanılmazlar.
- Yüksek talaş kaldırma yeteneği sayesinde Inconel 718 döküm motor gövdesi malzemelerinin ve petrol sondaj parçalarının frezelenmesi, CC6060 (sialon) kalitenin öncelikli uygulama alanıdır.
- Isıl Dirençli Süper Alaşım (HRSA) malzemelerde seramik uç kullanıldığında, maksimum diş yanı aşınması 1 mm.'dir.

Yukarı doğru frezeleme, negatif uç kullanımı gerektirir

Torna-frezeleme tekniği uygulanırken aşağı doğru frezeleme için pozitif uçlar tercih edilirken, yukarı doğru frezelemede negatif uçlar tercih edilmesinin gerekliliği unutulmamalıdır - ucun ekseni, iş parçasının ekseninin üzerinde olması gerekir.

Frezeleme için kesme verisi

- CC6060 kalite
 - soğutmasız
- Konvensiyonel frezeleme
 - sıfır talaş kalınlığıyla parçaya giriş
- Radyal batma, ae
 - iş parçasından >%70 daha pürüzsüz çıkış



Kalite	Kesme hızı, v_c	Talaş derinliği, a_p	İlerleme, f_n
6060	700 do 1000 m/dk.	2 mm	0.07 do 0.11 mm/rev

Durum incelemesi

Seramik frezeleme

Takım:	Rakip yüksek-ilerlemeli kesici takım	Sandvik Coromant S-R120R-051C6-12X4
Uç:	Rakip karbür	Sandvik Coromant RNGN 12 07 00-E
Kesme hızı v_c (m/dk.):	38	800
Diş başına ilerleme f_z (mm):	0.71	0.13
Tabla ilerlemesi v_f (mm/dk.):	600	2000
Talaş derinliği a_p (mm):	0.7	1.5
Kesme genişliği a_e (mm):	46	44.1
Talaş kaldırma oranı Q (cm³/dk.):	19.3	132.3

Sonuçlar:

Yılda toplam 42 saatlik bir işleme süresi tasarruf edilerek %469 verimlilik artışı sağlanmış oldu. Sandvik Coromant, tornalama ve frezelemedeki seramik uç boşluğunu Sialon CC6060, CC6065 ve lifli CC670 güçlü seramik kalite programları ile kapatıyor.



Seramik tornalama

Takım:	Rakip Yekpare takım tutucu	Sandvik Coromant Adaptör: C8-SL70-LF-051 Takım tutucu: SL70-CRDCL-50-12
Uç:	RC... Karbür kaplı	RCGX 12 07 00E Seramik kalite CC6060
Kesme hızı v_c (m/dk.):	50	275
Devir başına ilerleme f_n (mm/rev)	0.2	0.25
Talaş derinliği a_p (mm):	2.5	2.5
Talaş kaldırma oranı Q (cm³/dk.):	25	172
Her bir kesici kenara göre takım ömrü (dk.):	10	5

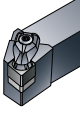
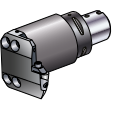
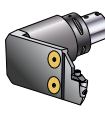
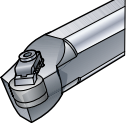
Sonuçlar:

Cep işleme operasyonlarında, trochoidal tornalama yöntemi ve CC6060 seramik uç kalitesi kombine halinde kullanılarak işleme zamanı 63 saatten 13 saate indirilmiştir. Yani, işlemede parça başına 50 saat'lik bir tasarruf! Buna ilaveten kullanılan uç kenar sayısı, parça başına 380'den 160'a düşürülmüştür.



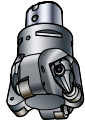
Süper alaşımlar için ürün sunumu

Tornalama

Uygulamalar	Coromant Capto®	Takım sapı	SL70	Tornalama/ kanal açma için sönümlenmiş kesici takım	Delik tornalama	T-Max® delik baraları
Dış tornalama						
Deliksiz, negatif şekilli T-Max P seramik ve CBN uçlar için					Deliksiz ve pozitif yada negatif şekilli yuvarlak T-Max P seramik uçlar için	
	Delikli uçlar için tutucular					
Ayarlı uçlar	CNGN DNGN SNGN TNGN RNGN	CNGN DNGN SNGN TNGN RCGN RNGN	CSGX RCGX	150.23	RPGN RNGN	

	Genel tornalama/ frezeleme uçları	ISO	ANSI	6060	6065	670
	CNGN	12	4	X	X	X
	DNGN	15	4			X
	RNGN	9, 12, 15, 19, 25	3, 4, 5, 6, 8	X	X	X
	SNGN	9, 12, 15, 19	3, 4, 5, 6	X	X	X
	TNGN	16, 22	3, 4			X
	RPGN	6, 9, 12	2, 3, 4	X		X
	RCGX	6, 9, 12	2, 3, 4	X	X	X
	RPGX	6, 9, 12	2, 3, 4	X	X	X
	TPGN	11, 16	2, 3			X
	Kanal açma	ISO	ANSI			
	CSGX	6, 9, 12	2, 3, 4			X
	150.23	X	X			X

Frezeleme

Uygulama	Silindirik sap	Coromant Capto®	Arbor
			
RNGN 12 RPGN 06 RPGN 09 RPGN 12	Dia 20 - 32 mm Dia 25 - 40 mm Dia 32 - 50 mm	Dia 50 - 80 mm Dia 36 - 44 mm Dia 36 - 54 mm	Dia 40 mm Dia 50 mm



Sandvik Coromant

Tüm seramik kalite çeşitleri

- CC6060** Güvenli çalışma koşullarında, ön-işlenmiş bir Isıl Dirençli Süper Alaşım (HRSA) malzeme tornalamada artırılmış performans için Sialon kalite. İyi bir yanıl aşınma mukavemeti sayesinde öngörülebilir aşınma.
- CC6065** Tok uç kalitesi gerektiren Isıl Dirençli Süper Alaşım (HRSA) malzemelerin tornalanmasında parçacık takviyeli Sialon.
- CC670** Tornalama, kanal açma ve Nikel tabanlı alaşım malzeme frezelemede üstün tokluk için lifli seramik. Sert parçaların uygun olmayan koşullarda tornalanmasında da kullanılabilir.
- CC650** Karma esaslı seramik. Gri dökme demirin ve sertleştirilmiş malzemelerin yüksek hızda ince işlemleri ve Isıl Dirençli Süper Alaşım (HRSA) malzemede düşük tokluk gerektiren yarı-ince işlemler için tavsiye edilir.
- CC6050** Karma esaslı seramik. Sertleştirilmiş malzemelerin sürekli, ince ve hafif işlemleri için tavsiye edilir.
- GC1690** Silikon Nitrür kaplı kalite. Dökme demirin hafif kaba ve ince tornalanması için tavsiye edilir.
- CC6190** Silikon nitrür kalite. Dökme demir, perlitik nodüler döküm ve sertleştirilmiş döküm'ün yüksek hızda kuru frezelenmesi
CC6090 ile kaba ve ince tornalama işlemleri için tavsiye edilir.
- CC620** Oksit seramik. Gri dökme demirin, kuru ve dengeli çalışma koşullarında yüksek hızda finiş işlemleri için tavsiye edilir.

www.sandvik.coromant.com/tr, www.aero-knowledge.com

Merkez ofisimiz:
AB Sandvik Coromant
SE-811 81 Sandviken, İsveç
www.sandvik.coromant.com
E-mail: info.coromant@sandvik.com

