

SOĞUTMA/KESME SIVISININ TORNALAMA İŞLEMİNDEKİ PARAMETRELERE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI İÇİN YAPILAN ÇALIŞMALARIN ÖZETİ

Tornalamada Etkin Değerde Kesme Sıvısının Uygulanmasıyla Güvenilir Takım Ömrünün Ölçülmesi

Dragos A. Axinte, Walter Belluco, Leonardo De Chiffre

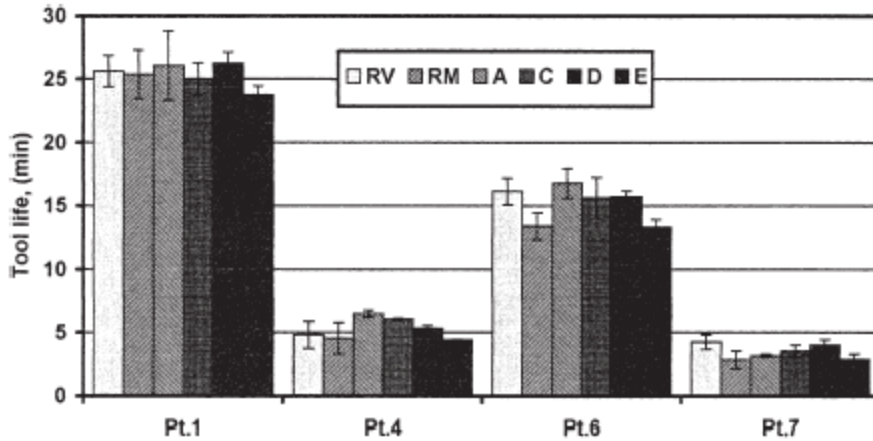
Department of Manufacturing Engineering, Technical University of Denmark, DTU, Building 425, DK 2800 Lyngby, Denmark

Bu metod sınırlı deney seçenekleri ve genişletilmiş Taylor Denklemleriyle Takım Ömrü değerinin belirlenmesinin deneysel olarak saptanmasını sağlar. Bu metod süresince tornalama işleminde hızla ve verimli bir şekilde kesme sıvısı kullanılmıştır. Deneyde AISI 316L Paslanmaz Çeliği işlenmiş ve kaplamalı karbit kesici kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda her bir kesme sıvısı için Taylor Denklem sistemi belirlenmiştir ve böylece deneyde kullanılan 6 farklı kesme sıvısının takım ömrüne müsbet etkisi karşılaştırılmıştır. Burada kesme verileri değişimi, aşınma değerleri ve kesme zamanı değerleri dikkate alınmıştır. Deney sonucunda takım ömrüne çeşitli deney şartlarında en iyi etkiyi RM kodlu soğutma sıvısının sağladığı belirlenmiştir.

Code	Type	Description	S-add	P-add
RM	Commercial oil	Mineral-based, general purpose, 20 cSt at 40°C	–	–
RV	Commercial oil	Vegetable-based, 20 cSt at 40°C, gen. purpose	–	–
A	Formulated oil	Based on E, general purpose	++	++
C	Formulated oil	Based on E, light duty	+	+
D	Formulated oil	Blend of E and meadowfoam oil, light duty	+	+
E	Base oil	Vegetable oil, oxidation stable, 20 cSt at 40°C	None	None

^a S-add and P-add columns represent amount of sulphur and phosphor containing additives, at the levels low (+), medium (++), not available (–). Total weight percentage of additives for formulated oils: 10% max.

Tablo 1. Teste Kullanılan Kesme Sıvıları



Şekil 1. Takım Yan Yüzey Aşınması: 0.3'de Farklı Kesme Sıvıları için Takım Ömrü

Point	Cutting fluids		RV		A		C		D		E	
	RM Tool life (min)	Util (%)	Tool life (min)	Util (%)	Tool life (min)	Util (%)	Tool life (min)	Util (%)	Tool life (min)	Util (%)	Tool life (min)	Util (%)
Pt. 1	25.4	21%	25.6	13%	26.1	28%	25.0	15%	26.2	12%	23.8	11%
Pt. 2	4.5	69%	4.8	56%	6.5	13%	6.0	10%	5.3	13%	4.4	11%
Pt. 6	13.4	23%	16.1	17%	16.8	19%	15.6	27%	15.7	12%	13.3	14%
Pt. 7	2.8	63%	4.2	34%	3.2	14%	3.5	36%	4.0	28%	2.9	36%

Tablo 2. Teste Kullanılan Kesme Sıvılarının Takım Ömrüne Etkilerinin Karşılaştırılması
Çeliklerin Tornalama Operasyonlarında Kuru Kesme İşleminin
Optimizasyonu

Anselmo Eduardo Diniz & Adilson Jose ´ de Oliveira

Department of Manufacturing Engineering, Faculty of Mechanical Engineering, State University of Campinas, CP 6122,13083 970-SP Campinas, Brazil

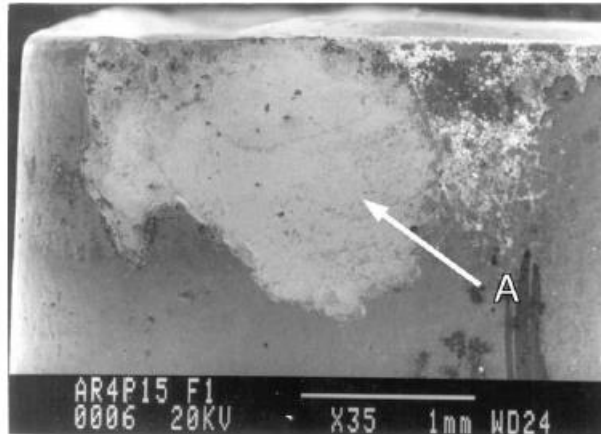
Teste Kullanılan iş parçaları 97 HRB Serliğine sahip Ç 1045 Çeliği olup 60~100 mm çaplarında değişen 200 mm uzunluğundaki parçalardır. Kesici olarak CVD yöntemiyle TiCN,Al₂O₃ ve TiN kaplanmış SNMG türü P15 ve P25 iki kesici kullanılmıştır. Kesme Sıvısı olarak 4.3 l/da. akış hızında %6 karışım oranına sahip su ve sentetik yağ emülsiyonu kullanılmıştır.

Eğer uzun takım ömrü isteniyorsa kuru kesmede talaş derinliğinin yüksek değerleri kullanılamaz

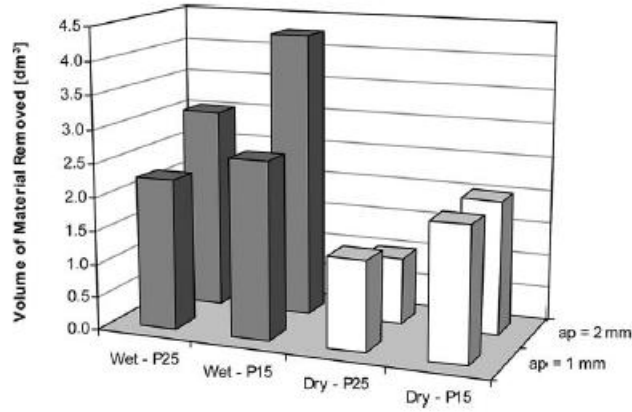
Tornalama işleminde kesme sıvısı kullanılırken, kuru kesmede dayanıklı takım malzemesine ihtiyaç varsa eğer, takımın yüksek sıcak sertlik değerine sahip olması gerekmektedir.

Takım ömrü, talaş derinliğinin düşük ve kesme hızının yüksek olduğu tüm kesme şartlarında kuru işlene de ve bol soğutma sıvısı kullanılsa da benzer değerler vermektedir.

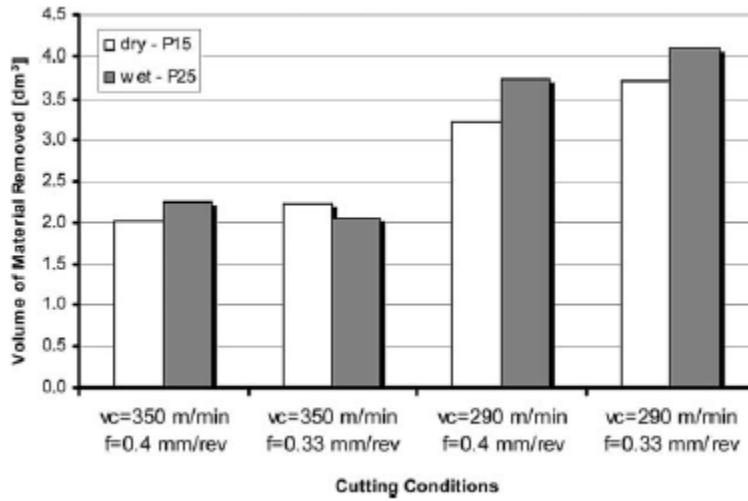
Aşınma olayı soğutma ve yağlama sistemlerinin her ikisinde de benzerdir. Serbest yüzey aşınmasında Abrazyon ve Adhezyon, Krater aşınmasında Difüzyon ve Abrazyon etkilidir.



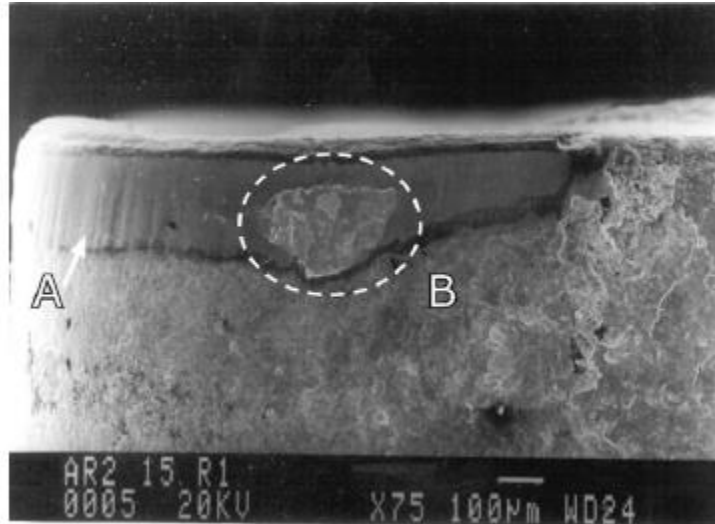
Şekil 1. Yan Yüzey Aşınmasının Görüntüsü (Vc=350m/Dak. ve f=0.4 Mm/Dev. ap=1mm ve Kesme Sıvısı Kullanılmış)



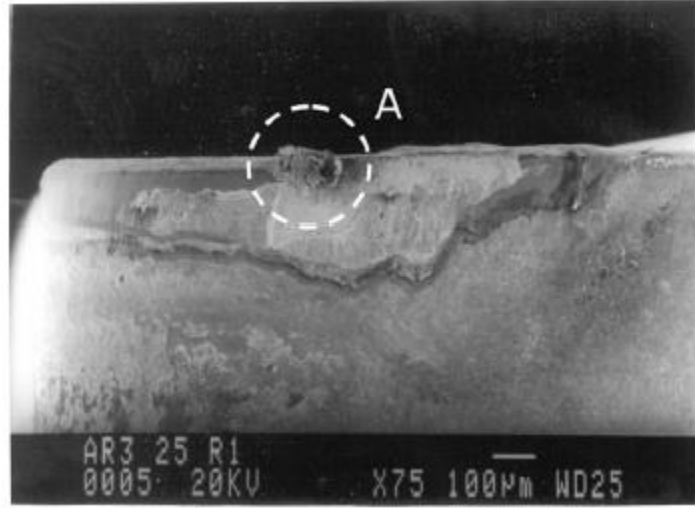
Şekil 2. 0.3 yan yüzey aşınmasında kopan malzemenin hacmi ($V_c=350\text{m/dak.}$ ve $f=0.4\text{ mm/dev.}$)



Şekil 3. Tüm durumlar için İkinci Aşamada ($a_p=1\text{mm}$) Her bir Takım Ömründe Kopan Malzemenin Hacmi



Şekil 4. Takımdaki Yan Yüzey Aşınması ($V_c=290\text{m/dak,}$ $f=0.4\text{ mm/dev,}$ Takım P15 ve Kuru Kesme)



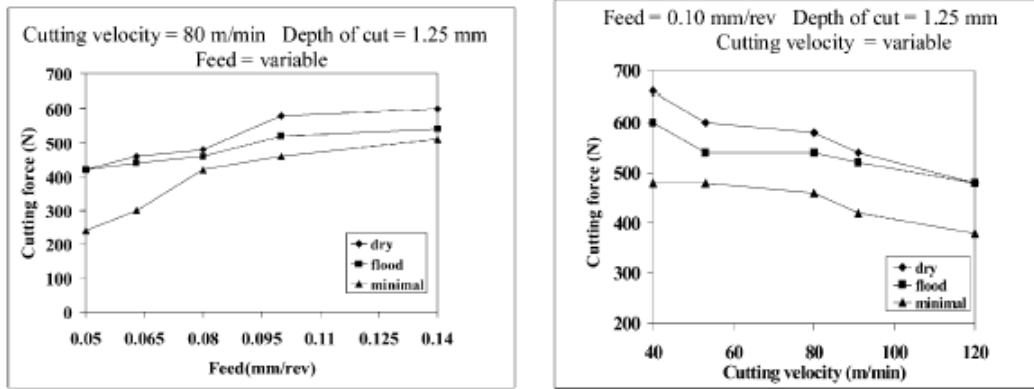
Şekil 5. Takımdaki Yan Yüzey Aşınması ($V_c=290\text{m/dak}$, $f=0.4\text{ mm/dev}$, Takım P25 ve Kesme Sıvılı Kesme)

Minimal Kesme Sıvılı Zorlu Tornalama Uygulamalarının (Hard turning with Minimal Fluid application (HTMF)) Araştırılması ve Kuru İşleme ve Kesme Sıvılı İşleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması

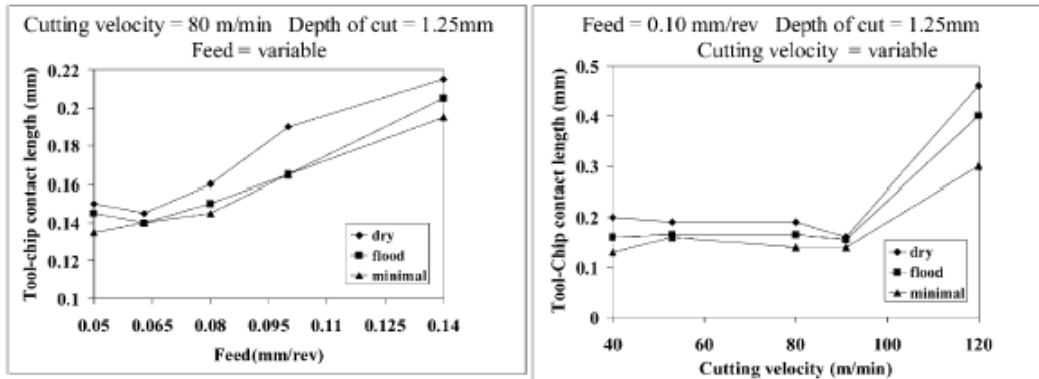
A.S. Varadarajan, P.K. Philip, B. Ramamoorthy

Manufacturing Engineering Section, Department of Mechanical Engineering, Indian Institute of Technology, Madras, Chennai 600036, India

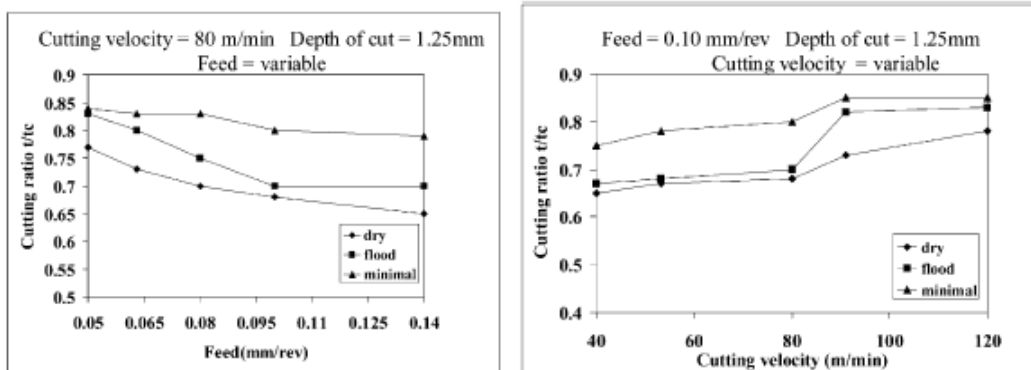
TiC,TiN,TiCN Kaplamalı P30 SNMG Kesici



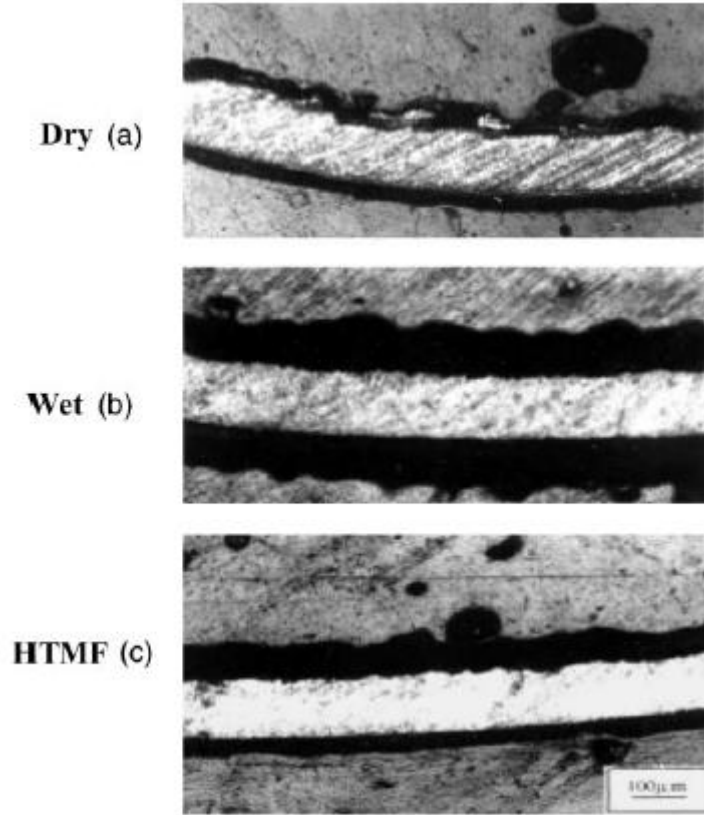
Şekil 1. Optimize Edilmiş Şartlarda Kuru İşlemede, Soğutma Sıvılı İşlemede ve Minimal Uygulamalarda **Kesme Kuvvetinin** Değişimi



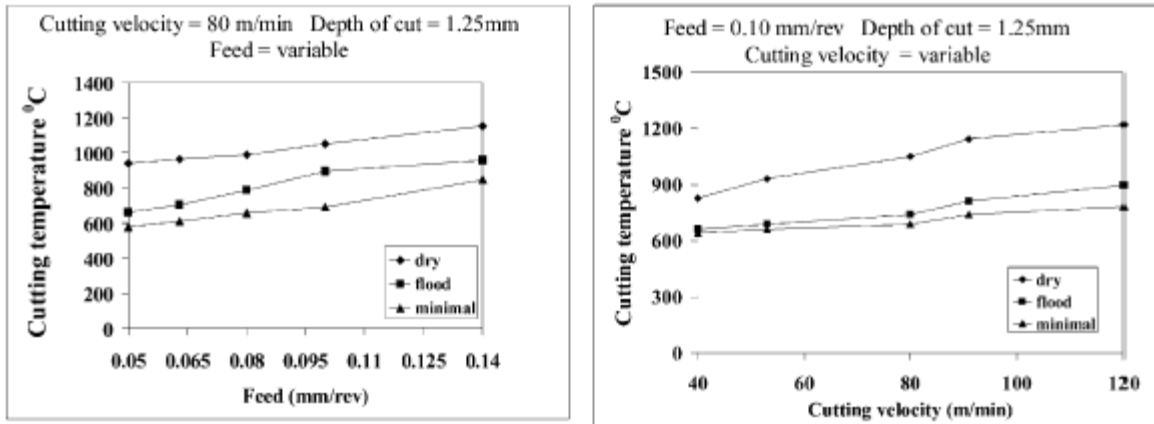
Şekil 2. Optimize Edilmiş Şartlarda Kuru İşleme, Soğutma Sıvılı İşleme ve Minimal Uygulamalar Süresince **Takım-Talaş Temas Uzunluğunun** Değişimi



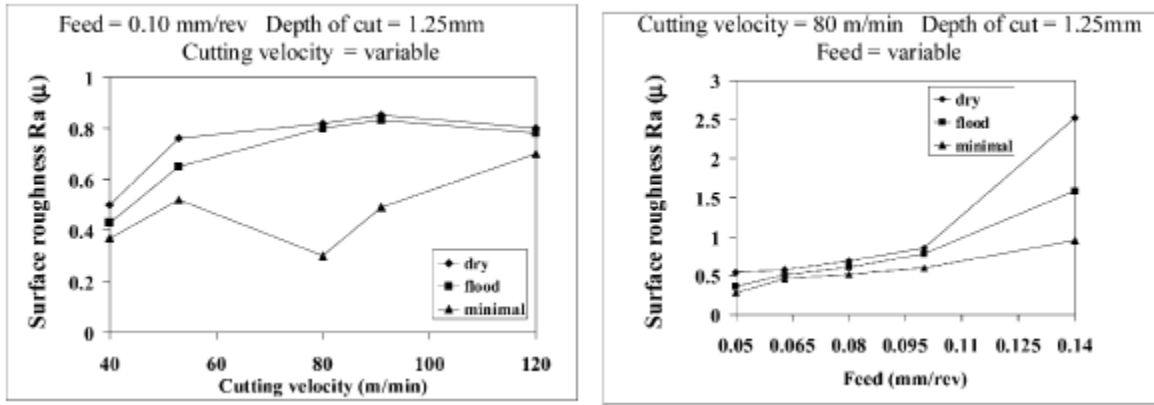
Şekil 3. Optimize Edilmiş Şartlarda Kuru İşleme, Soğutma Sıvılı İşleme ve Minimal Uygulamalar Süresince Kesme Oranının Değişimi Göstergesi



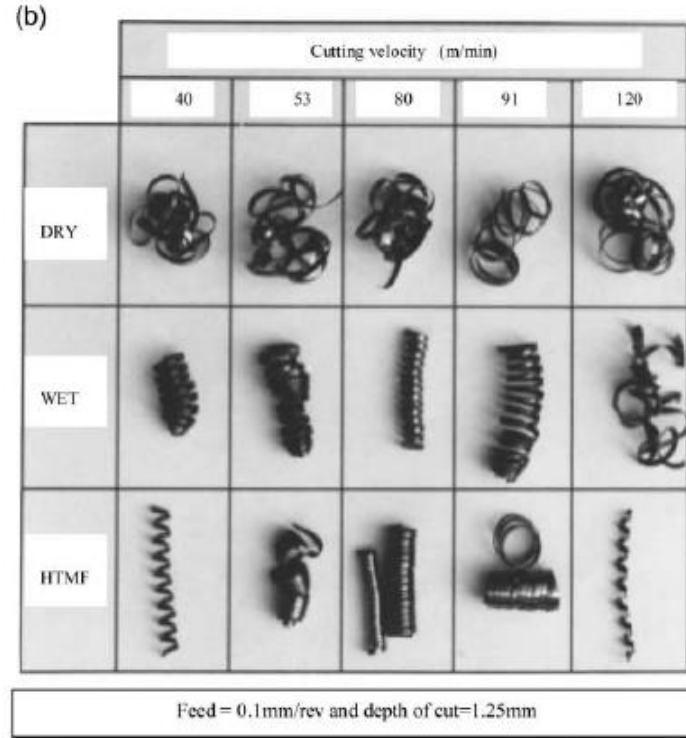
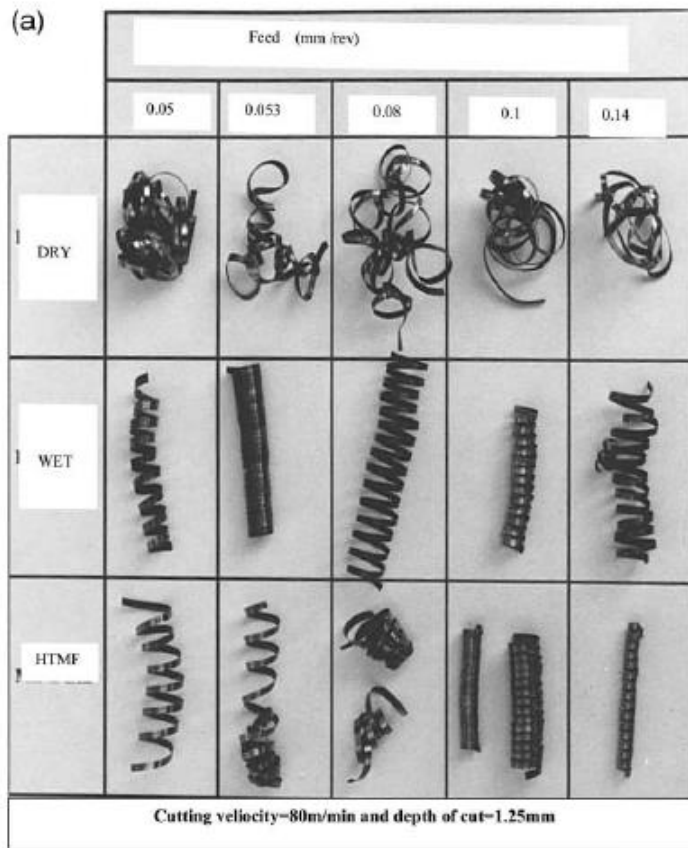
Şekil 4. Kuru İşleme, Soğutma Sıvılı İşleme ve Minimal Kesme Sıvılı Zorlu Tornalamada Talaşın Kesiti(Kesme Hızı=80m/dak,İlerleme=0.1 mm/dev,Talaş Derinliği=1.25 mm)



Şekil 5. Optimize Edilmiş Şartlarda Kuru İşleme, Soğutma Sıvılı İşleme ve Minimal Uygulamalar Süresince **Kesme Sıcaklığının** Değişimi



Şekil 6. Optimize Edilmiş Şartlarda Kuru İşleme, Soğutma Sıvılı İşleme ve Minimal Uygulamalarda **Yüzey Pürüzlülüğünün** Değişimi



a) Kuru İşleme, Soğutma Sıvılı İşleme ve Minimal Kesme Sıvılı Zorlu Tornalamada Talaşın Tiplerinin Karşılaştırılması (İlerleme=0.1mm/dev-0.14mm/dev)

b) Kuru İşleme, Soğutma Sıvılı İşleme ve Minimal Kesme Sıvılı Zorlu Tornalamada Talaşın Tiplerinin Karşılaştırılması (Kesme Hızı=80m/dak-120m/dak)

SAE 52100 Sertleştirilmiş Çelik İçin Birkaç Kesme Hızında Soğutma ve Yağlamanın Etkisi

A.E. Diniz a, J.R. Ferreira b, F.T. Filho c,

a Department of Fabrication Engineering, The State University of Campinas, Campinas, SP, Brazil

b Department of Production, Mechanical Engineering Institute, Federal Engineering School of Itajuba', Itajuba', MG, Brazil

c Department of Mechanical Engineering, The State University of Minas Gerais, Varginha, MG, Brazil

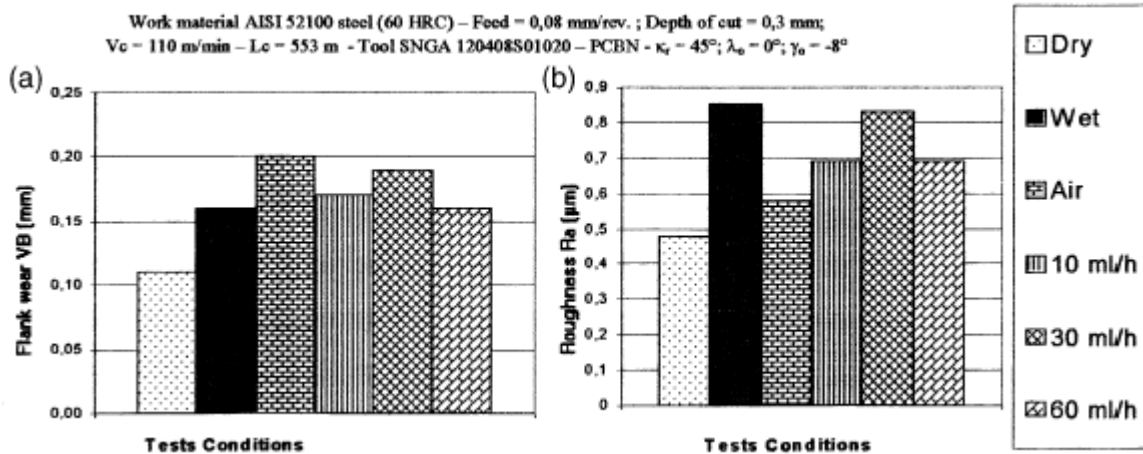
Kuru Kesme ve MVO Kesme işlemleri serbest yüzey aşınmasında benzer değerler almaktadır. Ayrıca bu değerler Soğutma Sıvılı Kesmeye nazaran her zaman daha düşük değerler olmaktadır.

Ayrıca soğutma sıvılı kesme yüzey pürüzlülüğü değerleri kuru kesme ve MVO kesmeye göre daha iyi sonuçlar vermemiştir.

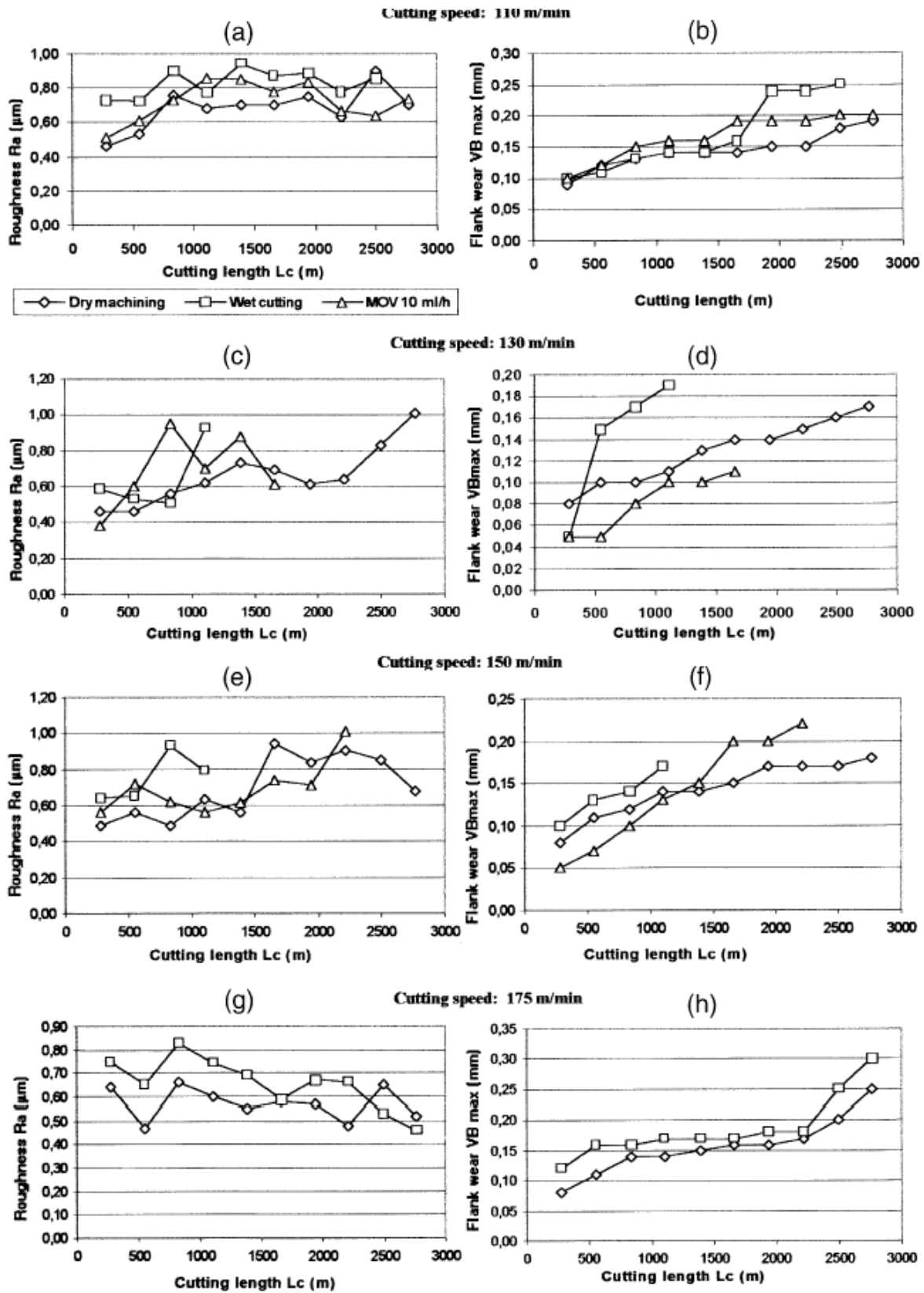
Bu çalışmada yapılan kesme şartlarına ve bu tip işleme operasyonlarına dayanarak en iyi soğutma/yağlamanın kuru kesme olduğu söylenebilir.

Kesme Hızı değerlerinde en yüksek kesme hızında (175 m/dak), genellikle serbest yüzey aşınmasının yüksek olduğu takım ömrünün sona yaklaştığı durumda en düşük yüzey pürüzlülüğü elde edilmiş; ancak Ra limit değere ulaşmamıştır (0.75 μm). Diğer taraftan serbest yüzey aşınması kesme uzunluğu aşıldığında ve diğer kesme hızları değerleri geçildiğinde hızlıca artmıştır. Bu değer çok büyük krater aşınmalarının gözlemlendiği kesme hızı değeridir.

Üç farklı kesme hızı kullanıldığında (110,130 ve 150 m/dak) yüzey pürüzlülüğüne ve serbest yüzey aşınmasına güçlü bir etki yapmadığı gözlenmiştir.

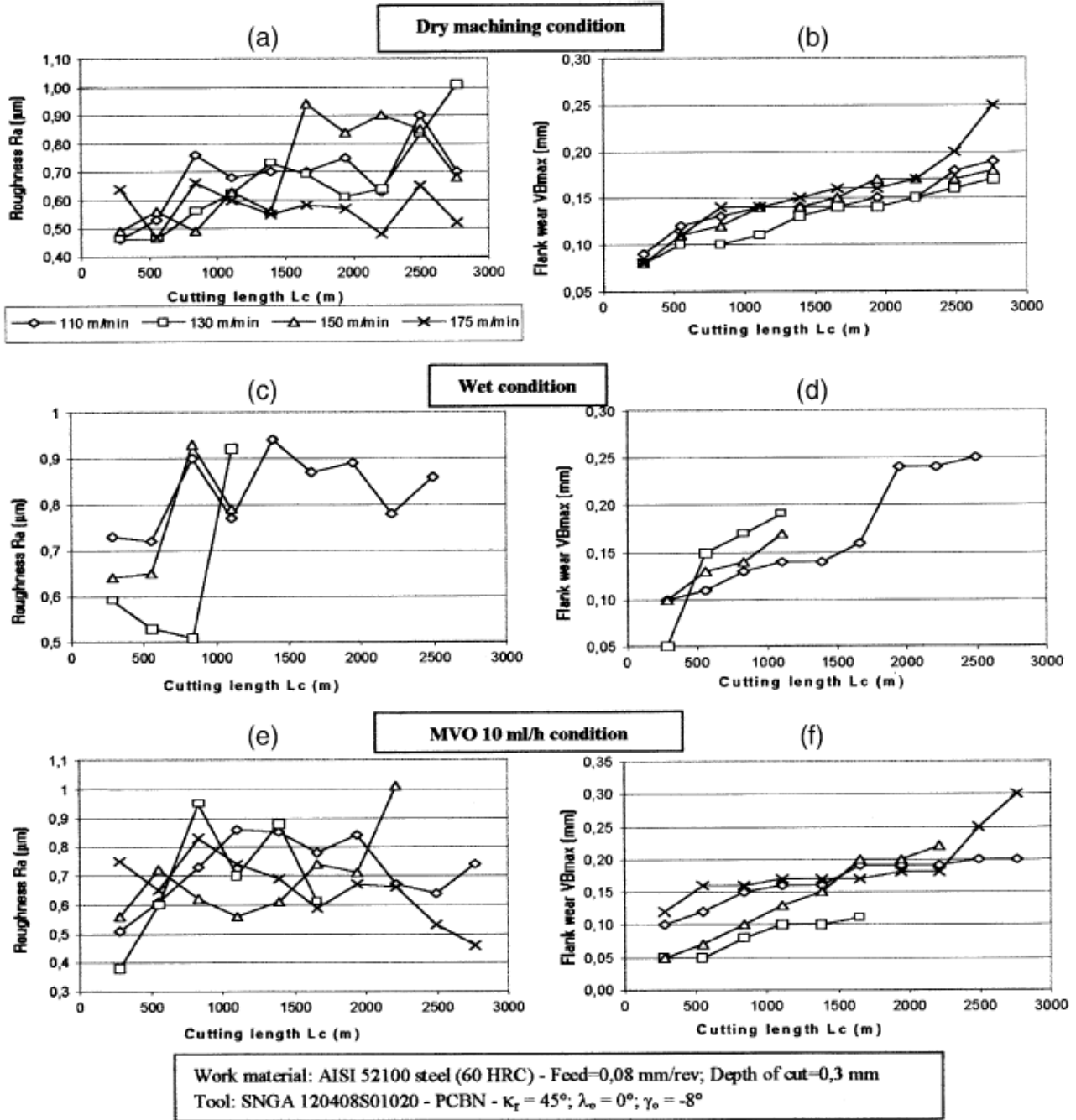


Şekil 1. Deneyin Ön Sonuçları



Work material: AISI 52100 steel (60 HRC) - Feed = 0,08 mm/rev. ; Depth of cut = 0,3 mm
 Tool: SNGA 120408S01020 - PCBN - $\kappa_r = 45^\circ$; $\lambda_o = 0^\circ$; $\gamma_o = -8^\circ$

Şekil 2. Deney Sonuçları



Şekil 3. Tüm Deney Şartları İçin Yüzey Pürüzlülüğü ve Takım Aşınması Değerleri

Kuru Kesme İşleminin Kullanılmasıyla Hassas Tornalama İçin Kesme Durumları

Anselmo Eduardo Diniz , Ricardo Micaroni

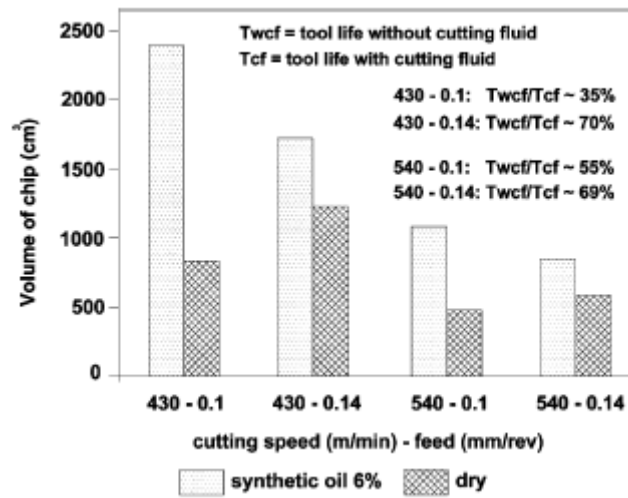
Departamento de Engenharia de Fabricação, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 13083 970-SP Campinas, Brazil

Soğutma sıvısının kullanılması kuru kesmeye göre daha uzun takım ömrünün elde edilmesini sağlamıştır. Fakat yüksek kesme hızlarının kullanılması, kuru kesme ve soğutma sıvılı kesmenin takım ömrüne etkisini çok fark ettirmemiştir.

Kuru kesme, soğutma sıvılı kesmeye göre daha az güce ihtiyaç duyar ve daha pürüzsüz yüzeyler elde edilmesini sağlar.

Takım uç radyusunun artması takım ömrünü ve kesme kuvvetini artırır.

Eğer kesme esnasında soğutma sıvı kesmenin olduğu bölgeden uzaklaştırılırsa, kesme hızının da düşürülmesi gerekecektir. Bu çalışmadaki deneysel parametreler kullanılırsa kesme zamanı, kesme kuvveti ve yüzey pürüzlülüğü azalacak; takım ömrü artacaktır.

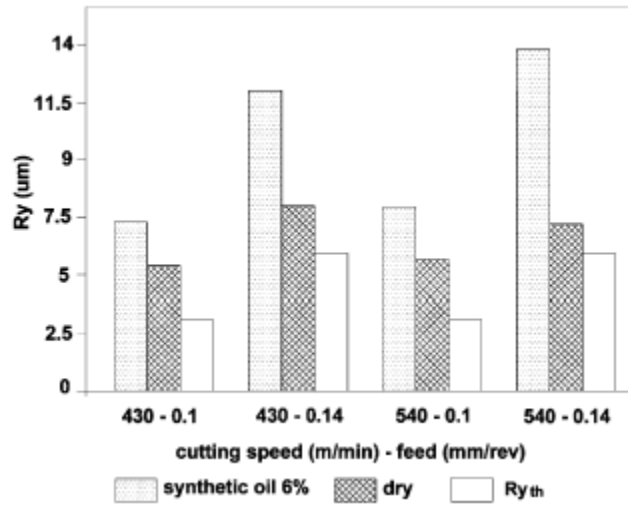


Şekil 1. Tüm Testlerde Uzaklaştırılan Talaş Hacmindeki Takım Ömrü (Takım Uç Radyusu $r_e=0.4$ mm)

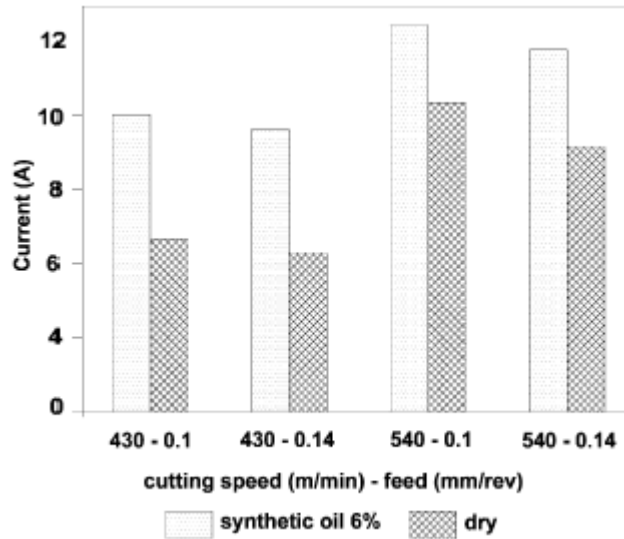
Depth of cut $a_p=1$ mm

Conditions	Feed (mm/rev)	Cutting speed (m/min)	Cutting fluid	Nose radius (mm)	Number of repetitions
1	0.1	430	no	0.4	2
2	0.1	540	no	0.4	2
3	0.1	430	yes	0.4	2
4	0.1	540	yes	0.4	2
5	0.14	430	no	0.4	2
6	0.14	540	no	0.4	2
7	0.14	430	yes	0.4	2
8	0.14	540	yes	0.4	2
9	0.14	430	no	0.8	2
10	0.14	540	no	0.8	1
11	0.14	430	yes	0.8	2
12	0.14	540	yes	0.8	1

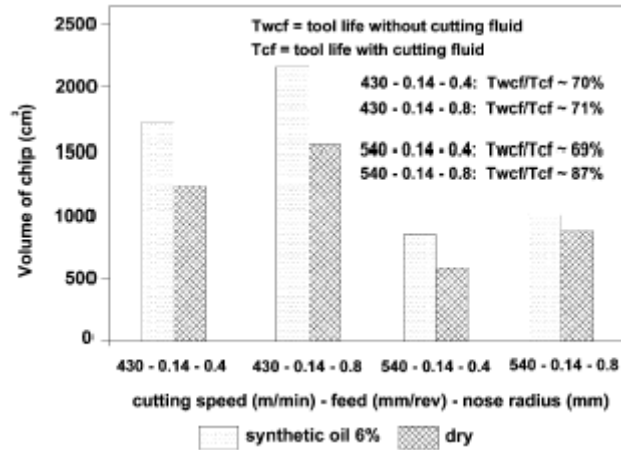
Tablo 1. Testlerde Kullanılan Kesme Parametreleri



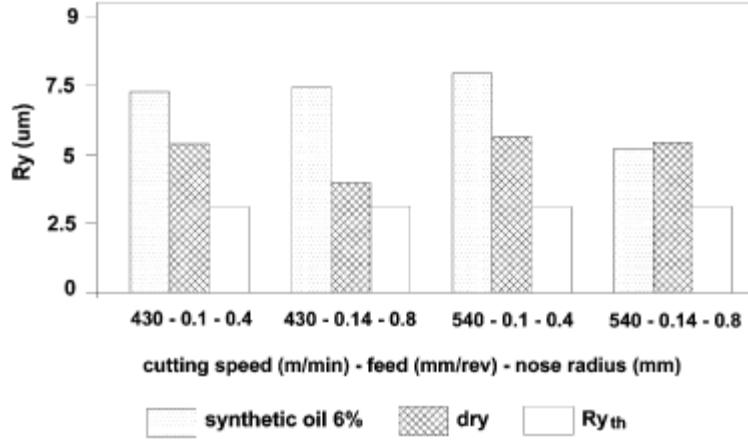
Şekil 2. Testeki Tüm Şartlar İçin Yüzey Pürüzlülüğü (R_y) (Takım Uç Radyusu $r_e=0.4mm$)



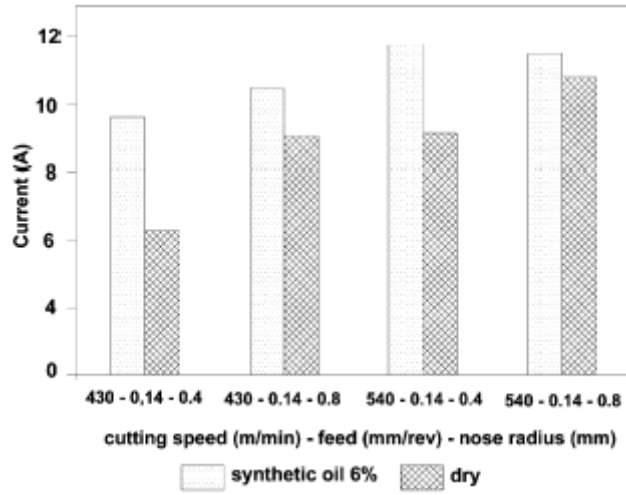
Şekil 3. Testeki Tüm Şartlar İçin Makinanın Ana Motorundan Çekilen Elektrik Akımı (Kesme Kuvvetiyle Orantılı) ($r_e=0.4 mm$)



Şekil 4. Uzaklaştırılan Talaş Hacmindeki Takım Ömrü (Test Değerleri $r_e=0.8 mm$ ayrıca $r_e=0.4 mm$ ve $f=0.14 mm/dak$)



Şekil 5. Tüm Şartlar için Yüzey Pürüzlülüğü Değeri (Ry ve Ryth) Ryth=3.125 µm



Şekil 6. Tüm Şartlar için Makine Ana Motorundan Çekilen Elektirik Akımı (f=0.14 mm/dev)