



Makale / Research Paper

Özel Kesit Profil Flap Diskinin Üretim Performansının Belirlenmesi

Pınar DEMİRCİOĞLU^{a*}, İsmail BÖĞREKÇİ^a, Fatih AKKOYUN^a, Hüseyin YAVAŞOĞLU^b

^aAdnan Menderes Üniversitesi Müh. Fak. Mak. Müh.Böl. 09010 Aydın/TÜRKİYE

pinar.demircioglu@adu.edu.tr

^bOSP Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş. Ata OSB. Mah. Astim Bulvarı No:9 Aydın/TÜRKİYE

Received/Geliş: 19.10.2017

Revised/Düzelme: 23.10.2017

Accepted/Kabul: 26.10.2017

Özet: Endüstride taşlama işlemi için kullanılan çeşitli özelliklerde birçok flap disk bulunmaktadır. Ancak bunların hemen hemen hepsi standart kesitlerdeki yüzeyleri taşlama için tasarlanmıştır. Özel kesitli profillerin taşlanması esnasında flap disklerin standart boyutlarından dolayı taşlama operasyonunda zorluklar yaşanmaktadır. Flap diskini ulaşamadığı keskin kesitler, taşlama esnasında bozulan radyuslar mevcuttur. Bu da hem ürün kesitini bozabilmekte, hem de operasyonu yavaşlatmaktadır. Bu çalışmada, özel kesitli profillerin taşlama işlemi için kesite uygun iki farklı flap disk tasarımı yapılmıştır. Kesitte istenilen bölgeyi taşıyabilecek bir tasarım olması gerektiği gibi, üretilebilirliği de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Aynı zamanda tasarlanacak olan özel tasarım flap diski uygun şekilde kullanılabilecek bir mekanizma gerekmektedir. Üç farklı tip flap disk (R5, 90° ve standart) kullanılmıştır. Flap diskler ile işlenen yüzeylerin pürüzlülük değerleri taşınabilir yüzey pürüzlülüğü ölçme cihazı ile belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Özel üretim; pürüzlülük; taşlama; flap disk.

Performance of Taylor-Made Production of Flap Disc for Special Section Profiles

Abstract: In industry, flap discs with various features are used for grinding. However, almost all are designed for surface grinding with the standard sections. The grinding processes of special cross-section profiles with standard flap discs are difficult due to the fact that each flap discs have different physical dimensions. During the grinding process, flap discs cannot reach to sharp cross-sections. The broken radius during grinding frequently occurs. In this experimental study, two different special sections of the profile were designed and manufactured. Furthermore, two tailor-made grinding flap disc designs suitable for two different profiles were drawn and produced. The purpose of this study is to obtain high quality production during the grinding with special cross-section profiles in order to overcome difficulties in grinding operations using the special sections of flap discs. Three types of flap discs (R5, 90° and standard) were used in this study. The roughness values of ground samples were measured and inspected by using a precision roughness tester. The measured and obtained results were compared.

Keywords: Grinding; roughness; tailor-made; flap disc.

Bu makaleye atf yapmak için

Demircioğlu, P., Bögrekci, İ., Akkoyun, F., Yavaşoğlu, H., "Özel Kesit Profil Flap Diskinin Üretim Performansının Belirlenmesi" El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi 2018, 5(1); 45-55.

How to cite this article

Demircioğlu, P., Bögrekci, İ., Akkoyun, F., Yavaşoğlu, H., "Performance of Taylor-Made Production of Flap Disc for Special Section Profiles" El-Cezerî Journal of Science and Engineering, 2018, 5(1); 45-55.

1. Giriş

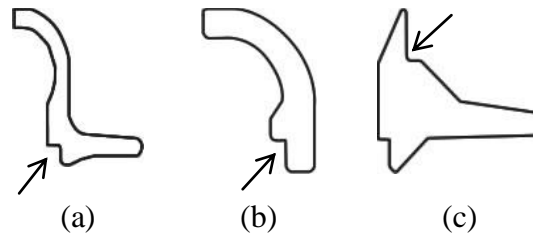
Endüstride çeşitli özelliklerdeki taşlama diskleri taşlama işlemi için kullanılmaktadır. Ancak hemen hemen hepsi standart kesitlerde taşlama yapmak için tasarlanmıştır. Standart taşlama diskleri ile yapılan özel kesit profil taşlama işlemleri, her diskin farklı fiziksel boyutu olduğu için zordur. Taşlama işlemi esnasında, taşlama diskleri zor köşelere, kenarlara ve ara kesitlere ulaşamaz, taşlama boyunca sıklıkla bozuk bir radyus elde edilir ve bu da profil kesitlerinde hasara yol açar. Yıllar boyu döner zımpara gibi çok çeşitli yüzey düzeltme aletleri üretilmiştir. Genel olarak bu aletler, kendi ekseninde dönme hareketi yaparak malzemeyi kazıma ile şekillendirme veya yüzey pürüzlerini gidermek için malzeme üzerinde aşındırıcı bir materyal gezdirme şeklinde çalışırlar [1, 12]. Bu çalışmada, flap diskiyle çapak alma ve talaş kaldırmada kullanmak için özel kesit profil tasarlanmış ve üretilmiştir.

Taşlama disklerinin üretiminde, hem geleneksel yöntemler hem de modern yöntemler büyük bir öneme sahiptir. Özellikle istenilen tam boyutları, yüzey kalitesini, küreselliği ve estetiği elde etmek için taşlama işlemleri zorunludur. Ölçüm aletleri, kızaklar, şaftlar, dişliler, tekerler ve rulmanlar gibi birçok makine parçası parlak ve pürüzsüz olmak zorundadır. Bu yüzeylerin taşlanması korozyon direncini artırır [2].

Flap diskler, taşlama teknolojisinde gelinen önemli bir noktadır. Taşlama ve son yüzey temizleme gibi operasyonlarda kullanılan özel bant zımparaların yaprak şeklinde kesilip cam elyafı mesnete yapıştırılması ile elde edilen flap diskler ile, açılı formlu konik şekli sayesinde, zor köşe ve kenarlarda rahatlıkla çalışılabilir. Düz flap diskler, düz yüzeylerin çapak alma ve talaş kaldırma konusunda oldukça başarılıyken konik flap diskler daha çok zor köşe ve kenar çapak alma ve talaş kaldırmada mükemmel sonuç vermektedir.

Genellikle ideal kesme işlemi, yanal yerleştirmeden oluşan kazıma ile şekillendirme, iş parçası hareketi, aşındırıcı materyal, iş parçasının esnekliği ve titreşimler gibi birçok işlem kombinasyonu gerektirir. Taşlama işlemlerinde, kontrol edilebilir ve kontrol edilemez birçok farklı parametre etkilidir [3]. Metal kaldırma prosesi olarak taşlama işlemi, talaşlı imalatta daha etkili hale gelmektedir. Taşlama işlemi, talaşların uzaklaştırılması için nispeten küçük kesme derinliği oluşturur. Talaş kaldırma üzerine çalışmalar talaş kaldırma derinliği ve ilerleme hızı ile birlikte artmıştır [3].

Özel kesit profillerin taşlanması esnasında, segman ve çemberi için özel üretim taşlama diskleri (tailor-made flap discs) kullanılabilir (Şekil 1.a, 1.b ve 1.c).



Şekil 1. Özel kesitli profiller

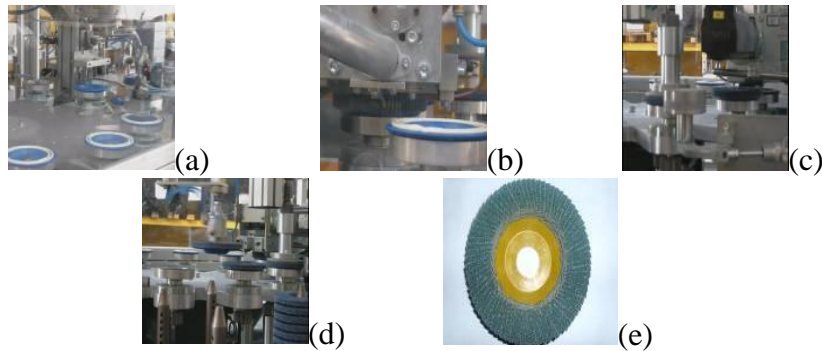
2. Literatür Özeti

Bu çalışma kapsamında yapılan literatür taramasında, flap disklerin nasıl üretildiğini, hangi malzemelerin ve işlemlerin kullanıldığını belirten birçok patent ve yayın bulunmaktadır. Ancak özel tasarım flap diskler üzerine herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Sornqurnnerd J. ve arkadaşları, 2014 yılında yaptıkları çalışmada paslanmaz çelik malzemeden iş parçasının flap disk ile çapak alma ve talaş kaldırmada taşlama parametrelerinin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkilerini incelemişler ve grit ve flap disklerin boyutlarının, taşlama zamanının, hızın ve kuvvetin önemli olduğunu vurgulamışlardır [4]. Bir diğer çalışmada, yüzey pürüzlülüğünü etkileyen önemli faktörler arasında kesicinin tasarımı, geometrisi, kesme derinliği ve kapasitesinin debulunduğu belirtilmiştir[10-11].

Aşındırıcı diskler yan yana diskleri örtüştürmek için montaj flanşına yapışık bir şekilde birleştirilmiş ve konumlandırılmıştır. Her aşındırıcı disk reçine yapıştırıcı içerisinde karıştırılmış aşındırıcı partiküller içeren taşlama tabakasına sahiptir. Reçine yapıştırıcı içeren bir alt tabaka taşlama yüzeyine eklidir. Bu tabaka fiber materyalden veya keçemsi lifli (elyafli) malzemeden üretilmiştir. Montaj flanşı, bir reçine matrisi içinde karışmış fiberglas kümesi içerebilir. Aşındırıcı partiküller tercihen resin matrisin içine katılır ve eğer aşındırıcı diskler tamamen koparsa, montaj flanşındaki aşındırıcı partiküller malzemenin yüzeyini zımparalamaya devam edecektir [5-9].

Genellikle taşlama diskleri aşındırıcı diskleri sert destek saclarına basarak oluşturulmaktadır. Destek sacları açılı, düz veya bu prosedürlerin varyasyonu olarak kullanılır. Genelde destek sac çapları 4"-9"tir (10,16 cm – 22,86 cm). Normalde aşındırıcı diskler 24 ve 120 arasında aşındırıcı toza sahiptir [3]. Genelde mevcut flap disklerinin üretimi yarı veya tam otomatik makinelerde yapılır. İlk aşamada, boş disk makineye yerleştirilir ve ikinci aşamada diske yapıştırıcı uygulanır (Şekil 2a). Bir sonraki istasyonda aşındırıcılar belirlenen boyutta ve adette kesilerek diskin üzerine yerleştirilmektedir (Şekil 2b). Üçüncü istasyonda ise presleme ile aşındırıcılar diske yapıştırılmaktadır (Şekil 2c). Son aşamada, üretilen taşlama diskleri makineden alınır ve üretim tamamlanmış olur (Şekil 2d ve 2e).



Şekil 2. Yarı- veya tam otomatik makinelerde flap disk üretimi

Endüstride, yüzey temizleme işlemleri metaller için özellikle el taşlama aletleriyle yapılır. İşlem kalitesi işçinin yeteneğine bağlıdır. Aşındırmadan yüzeyi taşlamak ve neredeyse homojen olarak metal kaldırmak özellikle özel kesit profiller için önemlidir. Bu durum kolayca değiştirilebilir ve baskı kuvveti ve spiralın kaydırılması gibi etkenlere bağlıdır. Bu çalışmanın sonucu olarak çapak alma ve talaş kaldırma, özel üretim flap diski üretildikten sonra uygun bir mekanizmayla toplam yüzeyle aynı seviyede yapılabilir. Yüzeyde düz taşlama diskiyle çalışırken, talaş kaldırma için taşlama veya malzeme açısı birçok defa değiştirilmelidir. Bu belirli bir yüzeyin birçok kez taşlanmasına sebep olmaktadır. Özel üretim taşlama disklerini kullanarak tüm yüzey tek seferde işlenebilir [1].

Bugünlerde kalite standartları oldukça önemli hale gelmektedir. Esas amaç sıfır hataya ve tasarım aşamasından nihai ürüne kadar yüksek kaliteye ulaşmaktır. Bu da yüzey kalitesinin çok hassas ve doğru olması gerektiğini vurgulamaktadır. Özel kesit flap diskleri ile yapılan taşlama işleminde istenilen kalite seviyesine ulaşılabilir.

Ortalama yüzey pürüzlülük parametresi R_a , pürüzlü profil üzerinden tüm tepe ve vadi değerlerinin aritmetik ortalamasıdır. Aşağıdaki tablo yüzey pürüzlülüğü ve partikül boyutuyla alakalı bazı kılavuz değerler vermektedir.

Bu çalışmada amaç, özel üretim flap diskleri ve örnek parçalarını tasarlamak ve üretmektir. Ayrıca geliştirilen flap disklerinin profillerin özel geometri bölümlerindeki performansını incelemek de amaçlar arasındadır. Bu çalışmadan beklenen sonuç ise özel kesitler için özel üretim flap diskleri kullanarak hassas üretim elde etmektir.

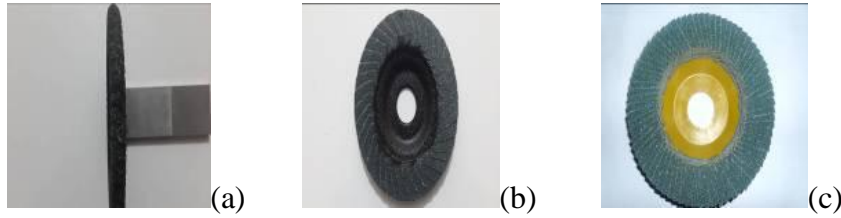
Tablo 1. Aşındırıcı büyüklüğü ve ortalama yüzey pürüzlülüğü ile ilgili değerler kılavuzu.

İşlem	Ortalama yüzey pürüzlülüğü (R_a)
Kaba taşlama	$R_a = 0,70$ to $2,50 \mu\text{m}$
Aşındırıcı büyüklüğü 24 - 150	

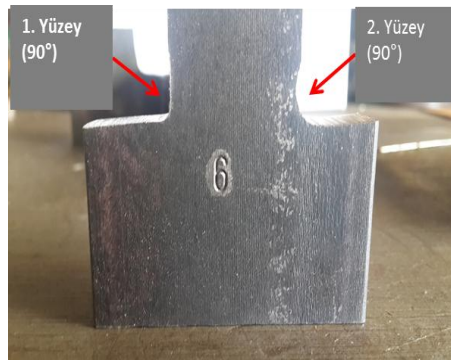
3. Materyal ve Metot

3.1. Materyal

Bu deneysel çalışmada, üç farklı tip flap disk taşlama prosesinde kullanılmıştır. İlk önce, flap diskler iki farklı tip olarak tasarlanmış ve üretilmiştir. Bu iki flap disk, üretim amaçlı özel tasarım olarak geliştirilmiştir. R5 flap disk (Şekil 3a) ve 90° flap disk (Şekil 3b), özel tasarım olarak üretilmiştir. Endüstride en yaygın olan flap disk, standart flap disklerdir (Şekil 3c). Şekil 4 bu deneysel çalışmada kullanılan çelik malzemeden numuneyi göstermektedir. Bu çalışmayı gerçekleştirebilmek için, on sekiz (18) adet deney numunesi üretilmiştir. Şekil 3a ve 3b'de gösterilen, özel tasarımla üretilmiş R5 ve 90° flap diskler ile taşlama prosesi gerçekleştirilmiştir.



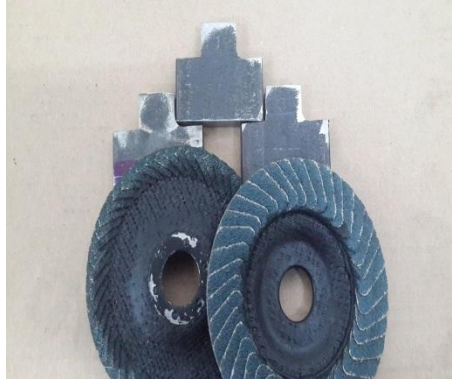
Şekil 3. Flap diskler



Şekil 4. Kullanılan deney parçaları

3.2. Metot

On sekiz (18) adet üretilmiş çelik numunenin on iki (12) tanesi, R5, 90° ve standart flap diskler kullanılarak çapak alma ve talaş kaldırma gerçekleştirilmiştir. Taşlama işleminden önce ve sonra, on iki (12) adet üretilmiş çelik numunenin yüzeyleri, pürüzlülük değerlerini belirlemek amacıyla, pürüzlülük ölçüm cihazı yardımıyla ölçülmüştür. Diğer altı (6) adet çelik numune de R5, 90° ve standart flap diskler kullanılarak taşlanmıştır. Taşlama işleminden önce ve sonra, altı (6) adet üretilmiş çelik numune yüzeylerinin, 13 MP çözünürlüklü dijital kamera kullanılarak görüntü kazanımları gerçekleştirilmiştir. Test aparatı olarak gönye ve R5 radyus mastarı (yarıçap kalıbı) ile taşlama öncesi ve sonrası imalatı yapılmış parçalardaki geometrik farklılıklar kontrol edilmiştir. Şekiller 5 ve 6, sırasıyla R5, 90° ve standart flap disklerle taşlanmış numune parçalarını göstermektedir.



Şekil 5. R5 ve 90° flap diskler ile 1, 2 ve 3 numaralı deney parçaları



Şekil 6. Standart flap disk ile 4, 5 ve 6 numaralı deney parçaları

Şekil 7’de, on sekiz (18) adet üretilmiş çelik numunenin yüzeylerinin pürüzlülük değerlerini belirlemek amacıyla kullanılan pürüzlülük ölçüm cihazı gösterilmektedir. Şekiller 8 ve 9, R5 flap disk ile köşeye radyus şekli vermenin, standart flap diskle olana göre daha iyi sonuç verdiğini göstermektedir.



Şekil 7. Yüzey pürüzlülük ölçüm cihazı



Şekil 8. R5 flap disk ile taşlanmış yüzey



Şekil 9. Standart flap disk ile taşlanmış yüzey

4. Bulgular ve Tartışma

Bu deneysel çalışmada, kaba taşlama gibi aşındırıcı işlemle taşlanan parçaların yüzey pürüzlülüğü taşlama olmadan üretilen numunelerin pürüzlülüğünden daha belirgin bir şekilde pürüzsüz olarak bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo 2, 90° & standart flap diskler ile taşlandıktan sonraki yüzey pürüzlülük değerlerini, 90° & standart flap disk ile taşlamadan önce ve sonraki yüzey pürüzlülük farklarını (μm) göstermektedir. Tablo 2'den anlaşıldığı üzere, 1. yüzeyin taşlanmasından önceki ortalama yüzey pürüzlülük değerleri (Ra) 2,552-2,267 μm arasında ve standart sapmalar 0,204-0,247 μm arasında değişmektedir.

90° ve standart flap diskler ile 1.yüzey taşlandıktan sonra, ortalama yüzey pürüzlülük değerleri (Ra), sırasıyla 90° flap diskle taşlanmış yüzeyin 0,967 μm ve standart flap diskle taşlanmış yüzeyin 0,926 μm olarak bulunmuştur. Standart sapmalar, sırasıyla 90° flap diskle taşlanmış yüzeyin 0,065 μm ve standart flap diskle taşlanmış yüzeyin 0,134 μm olarak bulunmuştur.

Tablo 3, R5 & standart flap disk ile taşlandıktan sonraki yüzeylerin ve R5 & Standart flap disk ile taşlamadan önce ve sonraki yüzeylerinin pürüzlülük farklarını (μm) göstermektedir. Tablo 3'den anlaşıldığı üzere, 2. yüzeyin taşlanmasından önceki ortalama yüzey pürüzlülük değerleri (Ra) 2,603-2,944 μm arasında değişmektedir. Standart sapma değerleri ise, 0,325-0,400 μm arasında hesaplanmıştır.

R5 ve standart flap diskler ile 2. yüzey taşlandıktan sonra, ortalama yüzey pürüzlülük değerleri (Ra), sırasıyla R5 flap diskle taşlanmış yüzeyin 1,018 μm ve standart flap diskle taşlanmış yüzeyin 0,876 μm olarak bulunmuştur. Standart sapmalar, sırasıyla R5 flap diskle taşlanmış yüzeyin 0,044 μm ve standart flap diskle taşlanmış yüzeyin 0,255 μm olarak bulunmuştur.

Tablo 2. 90° ve Standart flap disk ile taşlamadan önce ve sonra yüzey pürüzlülük farkları (μm)

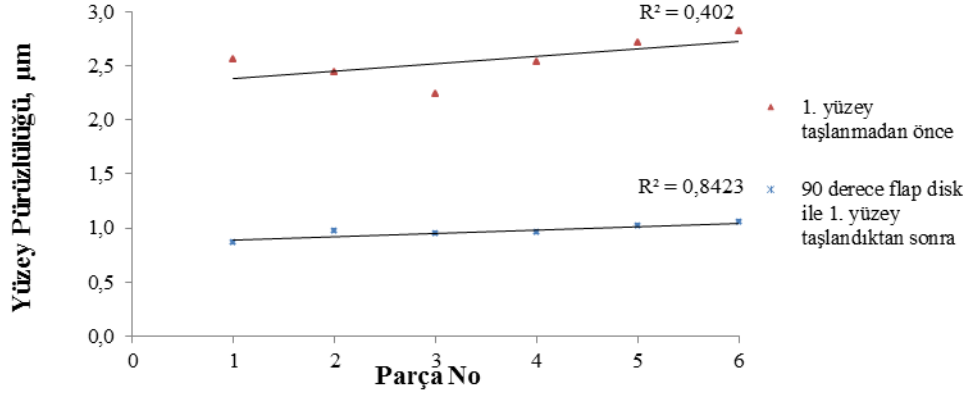
Parça No	1.yüzeyin taşlanmasından önce (μm)	90° flap disk ile 1.yüzeyin taşlanmasından sonra (μm)	90° flap disk ile taşlamadan önce ve sonra pürüzlülük farkı (μm)	Parça No	1.yüzeyin taşlanmasından önce (μm)	Standart flap disk ile 1.yüzeyin taşlanmasından sonra (μm)	Standart flap disk ile taşlamadan önce ve sonra pürüzlülük farkı (μm)
1	2,557	0,863	1,694	7	2,539	0,802	1,737
2	2,445	0,967	1,478	8	2,160	0,746	1,414
3	2,239	0,942	1,297	9	2,160	1,018	1,142
4	2,533	0,965	1,568	10	2,597	1,107	1,490
5	2,713	1,015	1,698	11	2,184	0,926	1,258
6	2,822	1,052	1,770	12	1,964	0,959	1,005
Ort	2,552	0,967	1,584	Ort	2,267	0,926	1,341
StdSap	0,204	0,065	0,175	StdSap	0,247	0,134	0,262

Tablo 3. R5 ve Standart flap disk ile taşlamadan önce ve sonra yüzey pürüzlülük farkları (μm)

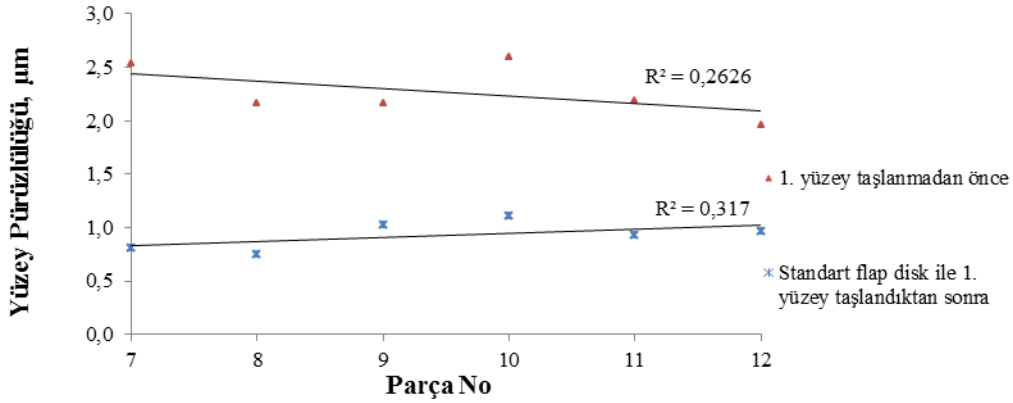
Parça No	2. yüzeyin taşlanmasından önce (μm)	R5 flap disk ile 2. yüzeyin taşlanmasından sonra (μm)	R5 flap disk ile taşlamadan önce ve sonra pürüzlülük farkı (μm)	Parça No	2. yüzeyin taşlanmasından önce (μm)	Standart flap disk ile 2. yüzeyin taşlanmasından sonra (μm)	Standart flap disk ile taşlamadan önce ve sonra pürüzlülük farkı (μm)
1	2,523	0,977	1,546	7	3,044	1,123	1,921
2	2,134	1,002	1,132	8	2,512	1,034	1,478
3	2,623	0,995	1,628	9	3,273	0,620	2,653
4	2,426	0,985	1,441	10	2,531	1,010	1,521
5	2,849	1,068	1,781	11	2,806	0,974	1,832
6	3,060	1,078	1,982	12	3,495	0,495	3,000
Ort	2,603	1,018	1,585	Ort	2,944	0,876	2,068
StdSap	0,325	0,044	0,292	StdSap	0,400	0,255	0,622

Taşlama işleminden önce bütün numunelerde, yüzey pürüzlülük ölçüm cihazıyla gerçekleştirilen ölçümler neticesinde pürüzlülük değerleri, yüzeylerin daha düzensiz, kaba ve pürüzlü bir yüzey topografyasına sahip olduklarını göstermiştir. Yüzey bitirme işlemi yapılan tüm numunelerde yüzey taşlama işleminin pürüzlülük değerlerini azalttığı ve daha düzgün bir yüzey yapısı sağladığını göstermektedir.

İmalatta; en yüksek verimlilikle az maliyetle ve minimum zamanda tolerans değerleri arasında kalan bir yüzey kalitesine ulaşılması nihai amaçlardan olmaktadır. Bu deneysel çalışmada çapak alma ve talaş kaldırma işlemi neticesinde elde edilen yüzey pürüzlülük değerleri, literatürdeki pürüzlülük değerlerini de doğrulamaktadır.



Şekil 10. 90° flap disk ile 1. yüzey taşlandıktan sonraki durum ile 1. yüzey taşlanmadan önceki durum arasındaki ilişki

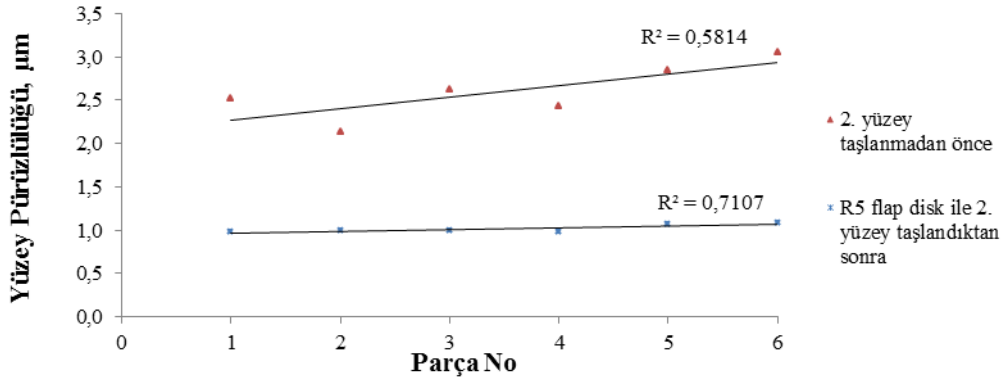


Şekil 11. Standart flap disk ile 1. yüzey taşlandıktan sonraki durum ile 1. yüzey taşlanmadan önceki durum arasındaki ilişki

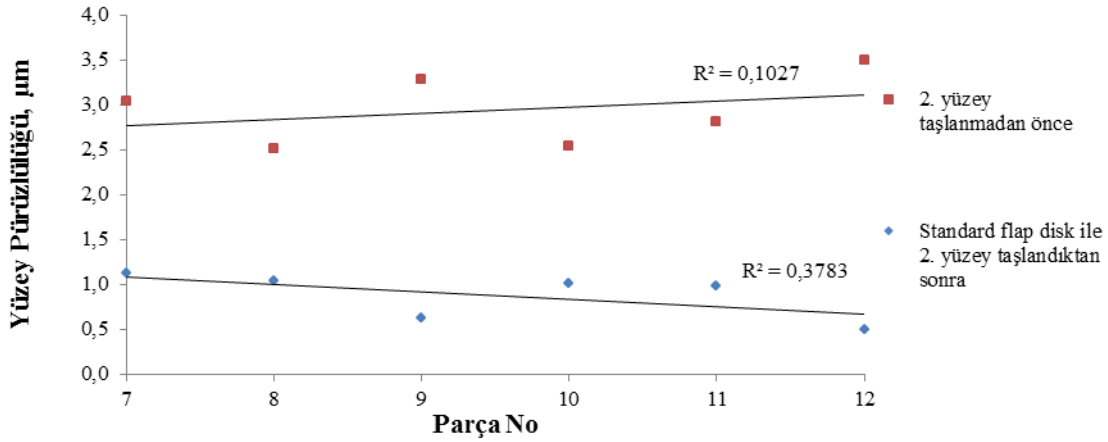
Şekil 10, 90° flap disk ile 1. yüzey taşlandıktan sonraki durum ile 1. yüzey taşlanmadan önceki durum arasındaki ilişkiyi görsel olarak göstermektedir. Taşlama işleminden önce, yüzey pürüzlülük değerleri, yüzeylerin taşlama işleminden sonraki duruma göre daha düzensiz, kaba ve pürüzlü bir yüzeye sahip olduklarını göstermiştir (R^2 değerleri sırasıyla, taşlanmadan önce 0,40 ve 90° flap disk ile taşlandıktan sonra ise 0,84).

Şekil 11, standart flap disk ile 1. yüzey taşlandıktan sonraki durum ile 1. yüzey taşlanmadan önceki durum arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Aynı şekilde görülmüştür ki; taşlama işleminden önce, yüzey pürüzlülük değerleri, yüzeylerin taşlama işleminden sonraki duruma göre daha pürüzlü bir yüzeye sahip olduklarını göstermiştir (R^2 değerleri sırasıyla, taşlanmadan önce 0,26 ve standart flap disk ile taşlandıktan sonra ise 0,32).

Özel kesite sahip 90° flap disk ile standart flap disk performansları kıyaslandığında ise, 90° flap disk ile taşlanan yüzeylerin, standart flap disk ile taşlanan yüzeylere kıyasla çok daha iyi bir yüzey kalitesine sahip olduklarını göstermektedir (R^2 değerleri sırasıyla, 90° flap disk ile taşlanan yüzeyin 0,84 ve standart flap disk ile taşlanan yüzeyin ise 0,32).



Şekil 12. R5 flap disk ile 2. yüzey taşlandıktan sonraki durum ile 2. yüzey taşlanmadan önceki durum arasındaki ilişki



Şekil 13. Standart flap disk ile 2. yüzey taşlandıktan sonraki durum ile 2. yüzey taşlanmadan önceki durum arasındaki ilişki

Şekil 12, R5 flap disk ile 2. yüzey taşlandıktan sonraki durum ile 2. yüzey taşlanmadan önceki durum arasındaki ilişkiyi vermektedir. Taşlama işleminden önce, yüzey pürüzlülük değerleri, yüzeylerin, taşlama işleminden sonraki duruma göre daha pürüzlü bir yüzeye sahip olduklarını göstermiştir (R^2 değerleri sırasıyla, taşlanmadan önce 0,58 ve R5 flap disk ile taşlandıktan sonra ise 0,71).

Şekil 13, standart flap disk ile 2. yüzey taşlandıktan sonraki durum ile 2. yüzey taşlanmadan önceki durum arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Aynı şekilde görülmüştür ki; taşlama işleminden önce, yüzey pürüzlülük değerleri, yüzeylerin taşlama işleminden sonraki duruma göre daha pürüzlü bir yüzeye sahip olduklarını göstermiştir (R^2 değerleri sırasıyla, taşlanmadan önce 0,10 ve standart flap disk ile taşlandıktan sonra ise 0,38).

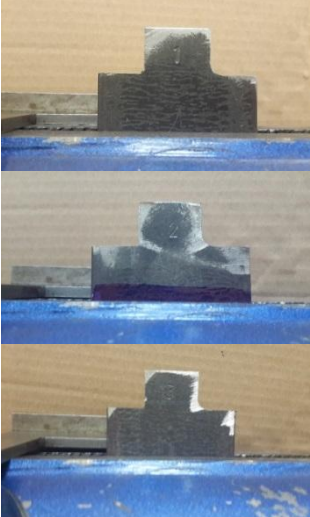
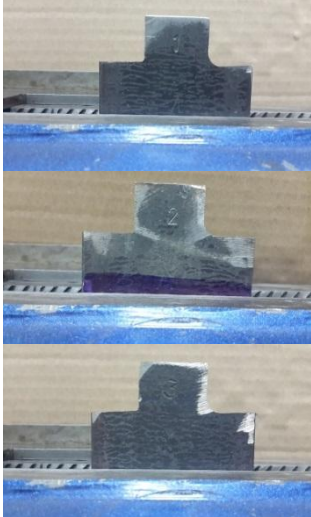
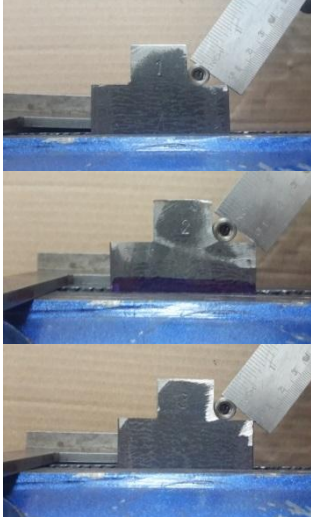
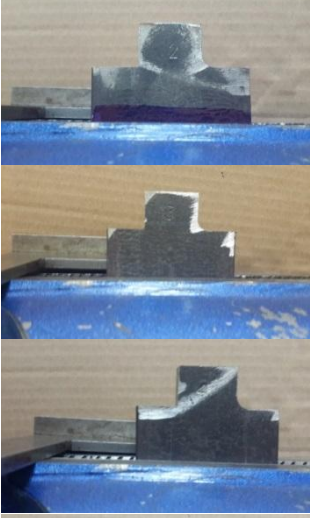
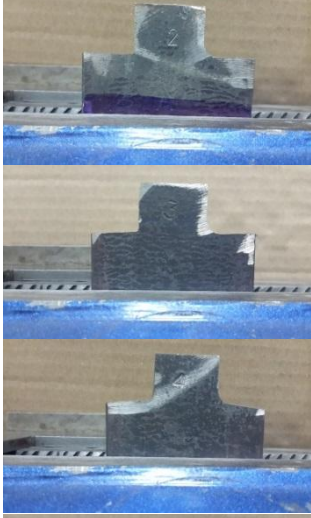

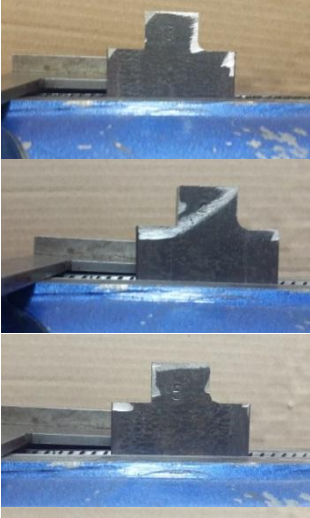


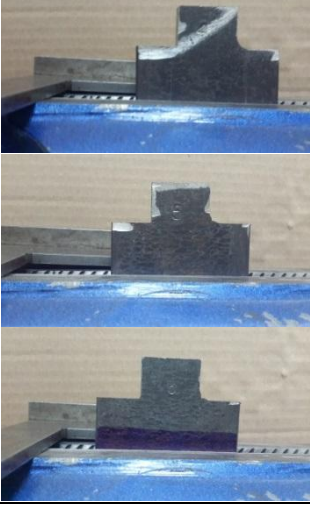
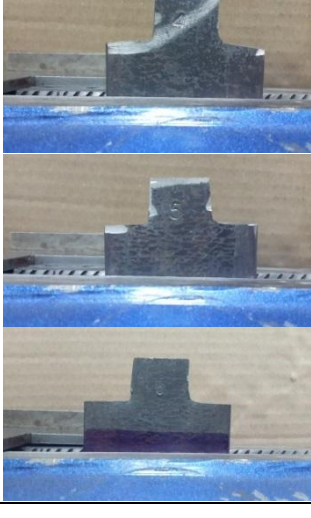


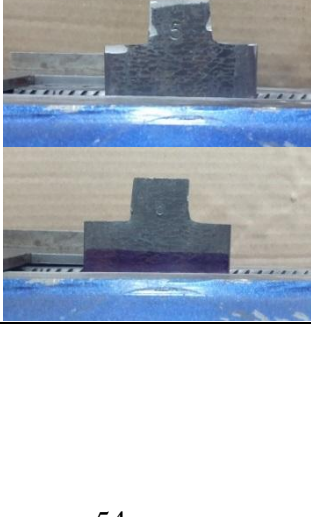


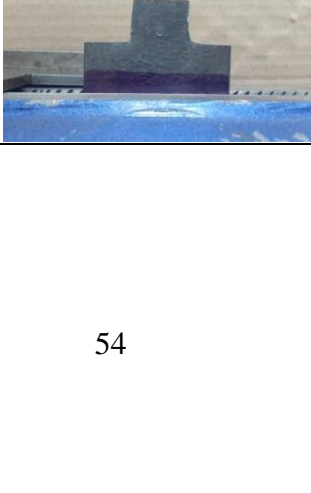

Özel kesite sahip R5 flap disk ile standart flap diskin performansları karşılaştırıldığında ise, R5 flap disk ile taşlanan yüzeylerin, standart flap disk ile taşlanan yüzeylere kıyasla çok daha iyi bir yüzey kalitesine sahip olduklarını göstermektedir (R^2 değerleri sırasıyla, R5 flap disk ile taşlanan yüzeyin 0,71 ve standart flap disk ile taşlanan yüzeyin ise 0,38).

Taşlama işleminden önce ve sonra, üretilmiş çelik numune yüzeylerinin, 13 MP çözünürlüklü dijital kamera kullanılarak görüntü kazanımları gerçekleştirilmiştir. Tablo 4, R5, 90° ve standart flap diskler kullanılarak taşlama öncesi, sonrası ve test aparatı ile taşlama sonrası alınan görüntüleri vermektedir. Tablodan, özel kesite sahip R5 flap disk ile üretilen yüzeylerin, standart flap disklerle üretilenlere göre çok daha iyi bir geometrik çığrtıya sahip olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada, özel kesitli profillerin taşlama işlemi için kesite uygun iki farklı flap disk tasarımı yapılmıştır. Kesitte istenilen bölgeyi taşıyabilecek bir tasarım olması gerektiği gibi, üretilebilirliği de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Flap diskün ulaşamadığı keskin kesitler, taşlama esnasında bozulan radyuslar mevcuttur. Bu da hem ürün kesitini bozabilmekte, hem de operasyonu yavaşlatmaktadır. Bu deneysel çalışmanın sonucunda, özel kesite sahip flap diskler (R5, 90° vb. flap diskler) ile yapılan taşlama işlemlerinde, özellikle karmaşık geometriye sahip parçaların taşlanması işleminde çok daha performansı yüksek bir yüzey bitirme işlemi sağladığı sonucuna varılmıştır.

Üç farklı tip flap disk (R5, 90° ve standart) pürüzlülük test sonuçlarını kullanarak taşlanmış yüzeylerin pürüzlülük değerleri ile karşılaştırmak için kullanılmıştır. Yüzey taşlama işlemi ile proses sonrası yüzey pürüzlülüğü önemli olan yada yüzey eğikliğinin düzeltilmesi gereken parçaların yüzeyinden talaş kaldırılması işlemi ile taşlanan parçalar istenilen yüzey pürüzlülük derecesine gelene kadar hassas şekilde çapak almaya ve talaş kaldırmaya devam edilir.

Tablo 4. R5, 90° ve Standart flap diskler kullanılarak taşlama öncesi, sonrası ve test aparatı ile taşlama sonrası

Parça No	Taşlama öncesi	Taşlama sonrası	Test aparatı ile taşlama sonrası
1			
2			
3			
4			
5			
6			

5. Sonuç ve Öneriler

Bu deneysel çalışmada, özel kesitli profillerin apak alma ve talaş kaldırma işlemi için kesite uygun iki farklı flap disk (90° ve Standart flap diskler) tasarlanmış, üretilmiş ve profillerin geometrisine, yüzey kalitesine etkisi araştırılmıştır. Standart flap diskler ile taşlama işlemi, düzensiz taşlama, yetersiz taşlama kapasitesi, kısa çalışma ömrü ve olası flap hasarı ile sonuçlandığı bilinen bir gerçektir. apak alma ve talaş kaldırma işleminden önce bütün numunelerde, yüzey pürüzlülük ölçüm cihazıyla gerçekleştirilen ölçümler neticesinde pürüzlülük değerleri, yüzeylerin daha düzensiz, kaba ve pürüzlü bir yüzey topografyasına sahip olduklarını göstermiştir. Yüzey bitirme işlemi yapılan tüm numunelerde yüzey taşlama işleminin pürüzlülük değerlerini azalttığı ve daha düzgün bir yüzey yapısı sağladığını göstermektedir. Taşlama işleminden önce ve sonra alınan görüntüler, flap disk ile üretilen yüzeylerde geometrik olarak hatalar oluştuğunu göstermektedir. Özel kesite sahip R5 ve 90° flap diskler ile üretilen yüzeylerin, standart flap disklerle üretilenlere göre çok daha iyi bir geometrik çıktıya sahip olduğu görülmektedir.

Özellikle karmaşık geometriye sahip parçaların taşlanması işleminde veya üretimde yüksek yüzey kalitesi gerekli olduğunda çok daha performansı yüksek bir yüzey bitirme işlemi sağlayan özel kesite sahip flap diskler (R5, 90° vb. flap diskler) tercih edilmelidir.

Teşekkür

Projenin pratik uygulama çalışmalarının gerçekleştirilebilmesi için vermiş oldukları katkılar adına OSP Demir elik Sanayi ve Ticaret A.ř.'ye teşekkür ederiz. MF-14007 kodlu bu proje, Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Bu çalışmanın ortaya çıkmasında verdiği destekten ötürü Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- [1] Demir, H., Güllü, A., Taş Dokusunun Yüzey Pürüzlülüğü ve Taşlama Kuvvetlerine Etkilerinin İncelenmesi, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Dergisi, 2008, 23 (1).
- [2] Srivastava, A. K., Yuen K. M., and Ebestavi M. A., Surface Finish in Robotic Disk Grinding, International Journal of Machine Tools and Manufacture, 1992, 32, 269-297.
- [3] Demir, H., Güllü, A., Taşlamada Parametrelerin Etkisi, Pamukkale Üniv. Müh. Bilimleri Dergisi, 2001, 7 (2), 189-198.
- [4] J. Somgumnerd, V. Tangwarodomnukun, S. Prombanpong, "Effects of Flap Wheel Grinding Parameters on Surface Roughness for Stainless Steel", Applied Mechanics and Materials, 2014, Vols. 548-549,506-509.
- [5] Hettes, F. J.,1995, Flap disc abrasive tool, Weiler Brush Company Inc., Patent No: US 5752876 A.
- [6] Mosier, P., Abrasive Flap Disc, Limited, Elliott Industries, 2001, Patent No: US 6808446 B1.
- [7] Tang, J., Yin, F., Chen, X., The principle of profile modified face-gear grinding based on disk wheel, Mechanism and Machine Theory, 2013, 70 ,1-15.
- [8] Hettes,F.J., Mell, L.L., V-Shaped Flap Disc Abrasive Tool, Weiler Corporation, 1998, Patent No: US 6066034 A.
- [9] Gustav E., Flap disc, Vereinigte Schmirgel - und Maschinen-Fabriken AG, 2003, Patent No: US 6582289.
- [10] Güllü, A., Özdemir, A. ve Demir, H., Yüzey Pürüzlülüğü Ölçme Yöntemleri ve Mukayesesi, Teknoloji Dergisi, 2003, 6(1-2), 79-92.
- [11] Demir, H., Güllü, A., Taş Sertliği ve İşleme Parametrelerinin Yüzey Pürüzlülüğü ve Taşlama Kuvvetlerine Etkilerinin İncelenmesi, Gazi Üniv.Mim. Fakültesi Dergisi, 2008, 23, 577-584.
- [12] Adıyaman, O., İkincil Dönel Eksenli ile Klasik Düzlem Yüzey Taşlama Mekanizmasında Kesme Parametrelerinin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisinin Deneysel İncelenmesi, Technological Applied Sciences (NWSATAS), 2A0092, 2016, 11(1): 10-23.