

---

# FIGEAC AERO & MITSUBISHI MATERIALS

---

SUCCESS STORY

---



**DIA**  **EDGE**

 **MITSUBISHI MATERIALS**



Figeac Aero Zor Kesilen Malzemeler Atölye Çalışması

## FIGEAC AERO

### 1: Bastien TETUAN

Teknik Proses Ekip Lideri

### 2: Edouard NOUIRA

İşleme Ekip Lideri

### 3: Damien GRANDET

Teknik Proje Müdürü

### 4: Ludovic BRUEL

Zor Kesilen Malzemeler Sanayi Müdürü

### 5: Yohan POUGET

Kesmesi Zor Malzemeler Proses Müdürü

### 6: Freddy COUDERC

Kesme Takımları Uzmanı

## MMC METAL FRANCE

### 7: Grégory Lafon

Uygulama Mühendisi

### 8: Laurent Le Méteil

Havacılık Sektörü İş Müdürü

Ancak sonuçların en etkili olduğu etken maliyet idi: **Figeac Aero'nun Kesmesi Zor Malzemeler Proses Müdürü Yohan Pouget şöyle söylüyor: "Yeni ASPX frezeleme kesicisi ile bazı kaba işleme adımlarının üretim maliyetini yarıya indirdik.** , Daha doğrusu %48 tasarruf sağladık!" Pouget ardından anlatımını şöyle sürdürüyor:

**Ekonomik bakıldığında, günümüz havacılık sektörünün önceliği üretim maliyetleri düşürmektir. Uçak üreticilerinin yakından tanıdığı bir Kademe 1 alt yüklenici olan Figeac Aero, maliyet düşürmenin önünü açacak kesintisiz ilerleme planlaması konusunda karardır. Bu bağlamda Figeac Aero, havacılık ve uzay sektöründe kullanılan yapısal parçaların belirli kaba işleme maliyetlerini yarı yarıya azaltmayı başardı. Bu maliyet azaltımı Mitsubishi Materials'ın geliştirdiği çok kanallı değiştirilebilir frezeleme kesicileri ile gerçekleşiyor. ASPX olarak adlandırılan bu frezeleme kesicileri yelpazesi artık Mitsubishi Materials stok kataloğunda standart bir kalem olarak sunulmakta.**

Bu, geliştirmesi birkaç yıl alan bir projeydi. Uzay ve havacılık sektörünün kalbinin attığı küçük Figeac kentinde, **Figeac Aero** tesisinde çalışan yüzlerce kişi imalat atölyelerindeki işlerine geri döndü: Alüminyum, Motor ve Hassas Parçalar, Montaj, Kesilmesi Zor Malzemeler; anılan bu son departmanda sadece uçaklardaki titanyum ve inconel gibi malzemelerden üretilen yapısal parçalar imal edilmektedir ve yaklaşık 90 kişilik personel 8'er saatlik üç vardiya halinde çalışarak tezgahlarda uçak parçaları işlemekte.

Kesilmesi Zor Malzemeler birimi ayda yaklaşık 7.000 saat çalışıyor ve 2,2 milyon Euro civarında bir satış cirosu elde ediyor. Peki ya üretimdeki rolü nedir? Uçaklar için kanat kirişi, profil, bağlantı parçaları ve motor montaj parçaları ile diğer yapısal parçalar imal etmek. **Figeac Aero**, Kesmesi Zor Malzemeler

Departmanı Proses Müdürü Yohan Pouget şu bilgiyi verdi: "Bu işlemler için atölyemizde 4 metre uzunluğa kadar parçaları işleyebilen sekiz büyük tezgah ve 1,50 metreye kadar parçaları işleyebilen otuz civarında orta boy tezgah bulunuyor." Pouget bu üretim biriminde görev yaptığı pozisyonda son üç yıl içerisinde, verimliliği artıracak ve işleme maliyetlerini önemli ölçüde azaltacak düzeyde bir performansa sahip yeni bir çok kanallı frezeleme kesicisi kurma projesinin başındaydı.

### **Kaba işleme sürecini yenileme ihtiyacı**

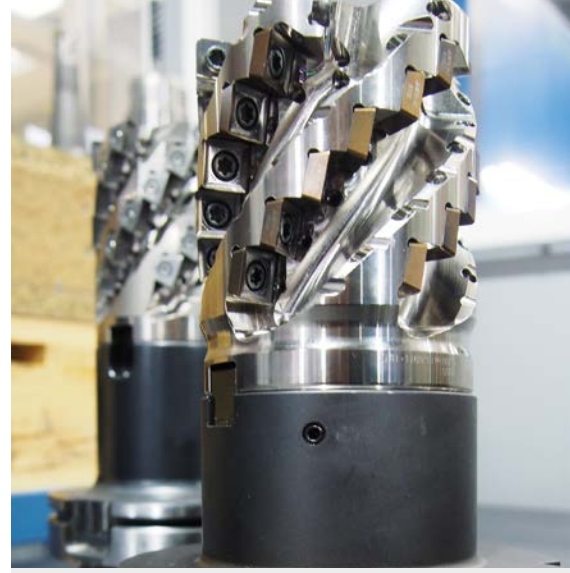
Şubat 2018'de fabrika tam kapasite çalışmaktaydı. Siparişler alınmıştı ve tezgahlar kesintisiz olarak, hafta sonları dahil 8 saatlik vardiyalar halinde çalışmaktaydı. Bu bağlamda üretim birimlerinin sadece bir önceliği vardı: Yohan Pouget bu önceliği "Her zaman daha düşük maliyetle daha hızlı üretim" olarak tanımlıyor. Ancak, parçaların kaba işlendiği tezgahlarda kullanılan frezeleme kesicileri son on yılda hiç değişmemişti ve hepsinin miadını doldurduğu görülmekteydi.

**MMC Metal Fransa'nın** Havacılık Sektörü İş Müdürü Laurent Le Méteil, dört yıldan fazla bir süredir **Figeac Aero'nun** açtığı ihalelere teklif vermekle sorumlu ve işleme teknolojilerinin; "son on yılda çok hızlı evrildiğine" dikkat çekiyor. "O dönemde, kullanımdaki **Mitsubishi Materials'ın** VFX çok kanallı frezeleme teknolojisi, talaş akış hızı ikincil önemde olduğu halde iki kesme kenarlı uçlar sayesinde kolaylıkla mono blok veya yüksek ilerleme frezeleme ile rekabet edebiliyordu," diyor Le Méteil.





ASPX frezeleme kesicisi işlemeye hazır halde



ASPX frezeleme kesicisi ön planda, VFX frezeleme kesicisi arka planda.

Projenin başladığı 2018'den bu yana, Covid-19'un etkisi bir krize dönüştü ve uzay ve havacılık sektörünün tüm dinamizmini baskı altına alarak büyüme beklentilerinin düşmesine neden oldu. "Daha hızlı üret stratejimizi bir kenara bırakarak 'daha düşük maliyetle üret' yaklaşımını benimsedik. Pek çok Kademe 1 alt yüklenicisi gibi **Figeac Aero**'nun da hayati stratejisi uzun mesafe uçuş sektöründeki krizden olumsuz etkilenmişti. "Ancak yine de, kriz projeyi geciktirdiği halde, ileri doğru adımlar atmaktan geri durmadık. Pazar araştırması yaptıktan ve farklı kesme takım tezgahları üreticisini birbirleriyle rekabet ettirdikten sonra, tercihimiz hızlı bir şekilde **Mitsubishi Materials** ve onlarla birlikte geliştirdiğimiz yeni çok kanallı frezeleme kesici teknolojisi üzerinde odaklandı."

#### Uzay ve havacılık için tasarlanmış kaba işleme çözümü

Kesmesi Zor Malzemeler biriminin geçmiş dönem kesme takımları yöneticisi Ludovic Bruel birkaç takım tezgahı üreticisini ihaleye davet ettiğinde, **Mitsubishi Materials** zaten Fransa'da üç ve Büyük Britanya'da bir yeni büyük müşteri ile yeni bir çok kanallı frezeleme kesicisi geliştirmek üzere yola çıkmıştı. Bunlar arasında alt yüklenici Mecaprec (Ariège bölgesinde Lavelanet kentinde) ve **Figeac Aero** vardı.

Laurent Le Méteil, "Japonya'daki **Mitsubishi Materials** genel merkezindeki Ar-Ge Departmanı bizden ASPX adlı projenin yeni frezeleme kesicisi ile testler yapmamızı istedi." bilgisini veriyor

ve devam ediyor: "Figeac, Fransa'da bu tür frezeleme kesicilerin en sık kullanıldığı yer olması nedeniyle seçilmişti. Bunun nedeni ayrıca uzay ve havacılık sektörünün ülkemizdeki güçlü olmasıydı." Bu testi gerçekleştirmek için üç metal kesme lokasyonu seçtik; Figeac bunlardan biriydi. Projemizi sunduktan sonra hem Cetim'de hem de **Figeac Aero**'da güç, hız, kuvvetlerin emilimi ve bunların yanı sıra tekrarlanabilirlik ve hizmet ömrü parametrelerini ölçmek üzere testlere başladık."

**Figeac Aero**, Kesmesi Zor Malzemeler ünitesinde Kesme Takımları Uzmanı Freddy Couderc bu projenin her aşamasında yer aldı ve kullanılan yöntemi şöyle tanımladı: "tam kapsamlı testlere geçmeden önce numuneler üzerinde emilen kuvvetleri tespit etmek ve aşınma eğrileri üretmek; bu yöntem ile parça üzerindeki stres gerçek zamanlı ölçülebilir ve sonuçların **Mitsubishi Materials** sonuçları ile uyumlu olup olmadığı değerlendirilebilir".

Sonuçlar hayal kırıklığı yaratmadı. Aks üzerinde daha az kuvvet oluşması, iş mili üzerinde biriken stresin büyük miktarda azalmasını mümkün kılarken, aynı zamanda ideal seviyede işleme kalitesini sürdürülebiliyordu. Bunun yanı sıra ASPX frezeleme kesicisi proses güvenilirliğini de sağladı: eski nesil takımlar bazen kolaylıkla kırılılabilmekteydi. İş mili üzerindeki kuvvetin azalması nedeniyle artık günümüzde bu durum değişti. Ancak sonuçların en etkili olduğu etken maliyet idi: Figeac Aero'nun Kesmesi Zor Malzemeler Proses Müdürü, Johan Pouget şöyle söylüyor:

#### SERT TİTANYUM İŞLEME İÇİN TİTREMESİZ ÇOK KANALLI FREZELEME KESİCİSİ

DC (mm):	50 – 80 arası
Vc (mm/dak.):	50
Fz (mm/diş)	0,10 ila 0,15 arası Ae %10 ila %100 arası





MP9140'da JPGX uçlar



ASPX ile işlenmeye hazır ham kırışler



## FİGEAC AERO HAKKINDA

Uzay ve havacılık sektörünün önde gelen firmaları için bir referans partneri olan **FIGEAC AERO** Group, hafif alaşımlardan ve kesmesi zor malzemelerden yapısal parçalar, motor parçaları, iniş takımları ve alt tertibatların üretiminde uzmanlaşmıştır. Uluslararası bir grup olan, **FIGEAC AERO** Fransa, Amerika Birleşik Devletleri, Fas, Meksika, Romanya ve Tunus'da faaliyet göstermektedir. Grubun yıllık cirosu 31 Mart 2021 tarihi itibarıyla 204.6 milyon Avro idi.

Tel.: +33 (0)5 65 34 52 52  
E-posta: [contact@figeac-aero.com](mailto:contact@figeac-aero.com)  
Web sitesi: [figeac-aero.com](http://figeac-aero.com)

## MMC METAL FRANCE S.A.R.L HAKKINDA

**MMC Metal France**, Merkezi Fransa'da Orsay'dır ve Japon **Mitsubishi Materials** Corporation, Kesme Takımları Bölümü (Metal İşleme Çözümleri Firması) Avrupa'da bulunan 7 bağlı şirketinden biridir. MMC Metal France, kurulduğu 1992 yılından bu yana DIAEDGE markalı hassas kesme takımları temin etmekte ve otomotiv, uzay ve havacılık, tıp ve kalıp ve döküm sektörlerine işleme çözümleri sunmaktadır. **MMC Metal France** Almanya'da bulunan Avrupa merkez ofisine bağlıdır. **MMC Metal France**, Fransız sanayi sektörlerine tornalama, frezeleme ve delme işlemleri için geniş bir hassas işleme takımları yelpazesi sunmaktadır.

## 31 ülkede 27.000 çalışanı bulunan Mitsubishi

**Materials** Corporation, faaliyetlerini Avrupa, Hindistan, Brezilya, Çin, ABD, Japonya ve Tayland'daki merkez ofislerinden yürütmektedir. Ayrıca, firmanın Japonya'da modern bir Ar-Ge Merkezi, Almanya ve İspanya'da M-TEC Teknoloji Merkezleri (Mitsubishi Technology & Education Centre) ve biri İspanya'da olmak üzere farklı ülkelerde üretim tesisleri bulunmaktadır.

Tel.: +90 (232) 501 50 00  
E-posta: [info@mmchg.com.tr](mailto:info@mmchg.com.tr)  
Web sitesi: [mmc-hardmetal.com](http://mmc-hardmetal.com) | [mitsubishicarbide.com](http://mitsubishicarbide.com)

"Yeni ASPX frezeleme kesicisi ile bazı kaba işleme adımlarının imalat maliyetini %48 azalttık.

## Gelişmiş teknoloji ve müşteriye özel destek bir arada

Yüksek performans kaba işleme için tasarlanmış, 4 kesme kenarlı uçları bulunan ASPX frezeleme kesicisi, **Figac Aero** tarafından farklı nedenlerle tercih edildi: Laurent Le Méteil şöyle açıklıyor: "Bu frezeleme kesicisi titanyum üzerinde oluk işlemeyi neredeyse 500 cm<sup>3</sup> yüksek talaş akış hızında yapabilmektedir. Bu işlemde kesme derinliği ve genişliği 80 mm, kesme hızı 50 metredir. **MMC Metal France**'da Uygulama Mühendisi olan Grégory Lafon bu beş kanallı frezeleme kesicisinin "yeni geometriler entegre eden esasen ısıya dayanıklı malzemeler için geliştirilmiş ama daha pek çok malzemeye de uygulanabilen, daha iddialı bir kalite (MP9140) olan tamamen orijinal bir ürün" olduğunu söylüyor.

Ama **Mitsubishi Materials**, önünde daha başka sınamalar da vardı. Üretim hiçbir koşul altında kesintiye uğramamalıydı; "mevcut VFX takımların yerine ASPX takımların doğrudan, kapsamlı bir programlama işleme gerek kalmadan takılabilmesi çok önemliydi." Bu sınamanın üstesinden Johan Pouget ve Freddy Couderc'in **Mitsubishi Materials** Fransa ekibi ile işbirliği sayesinde gelinebildi. Laurent Le Méteil ve Grégory Lafon'un da dahil olduğu bu ekip Japonya'daki meslektaşlarından çokça yardım aldıklarını ifade etti. Dahası, ASPX kesicinin tasarımcısı Yamazaki Kiichi ve tüm Avrupa'da uzay ve havacılık teknik koordinatörü

Takayuki Azegami, tesise gelerek bu projeye önemli katkılarda bulundular. Bu seviyede verilen destek **Figac Aero**'dan takdir gördü: "**Mitsubishi Materials** ekibinin üyeleri, önerilerine ihtiyacımız olduğu her durumda yanımızdaydı. Beklentilerimiz hakkında çok sayıda sunum ve tartışma yaptık ve tüm bunlar ürünün evrilmesinde yararlı oldu."

B10 binası içine kurulan **Mitsubishi Materials** ASPX çok kanallı frezeleme kesicisi, gelecek iki yıl içerisinde B6 binasındaki takım tezgahlarına da entegre edilecek. Bu entegrasyon, özellikle uzun mesafe uçuş sektöründen gelebilecek yeni siparişleri karşılamaya hazır olmak için yapılacak. **Figac Aero** olarak bizler, her koşul altında uzay ve havacılık materyalleri işleme sektöründeki meydan okumalara "her an hazırlıklı" olma kararlılığımızdayız.