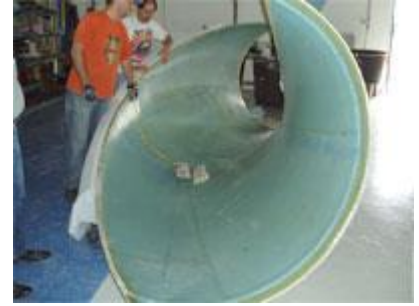
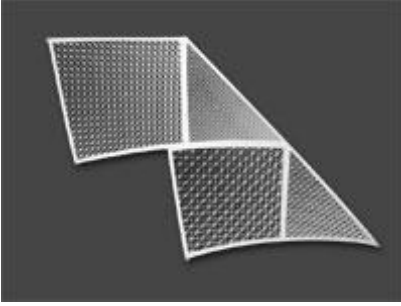


FDM TEKNOLOJİSİ İLE YENİ NESİL TÜRBİN BIÇAKLARININ ÜRETİM MALİYETİ %52 AZALTILDI



Digital-Direct Advanced Composites'in (D-DAC®) tescilli alt markası olan Aviradyne Teknolojileri'nin patentli kompozit üretimi teknolojisi, bilinen metotlardan daha düşük maliyetli ve hızlı, sandviç kompozit parçaları imalatı amacı ile geliştirildi. Aviradyne, alt kuruluşu Wind Sweeper Turbines Inc. kanalıyla bu olanakları kullanarak yeni nesil türbin bıçaklarını [FDM](#) teknolojisi ile üretmeyi planlıyor.

Çekirdek Değerleri

Sandviç kompozitler, gelişmiş yenilikçi materyallerdir. Karşılıklı iki yüzeyin arasına çekirdek eklemek kompozit katmanlarının sağlamlığını önemli ölçüde artırırken eklediği ağırlıkta oldukça az. Sandviç kompozit parçanın kalınlığını iki katına çıkarmak, genellikle sağlamlığı 12, bükülme mukavemetini ise 6 katına çıkarıyor.

Uzay endüstrisi sandviç kompozit parçalardan yararlanan ilk alanlardan biri. Yeni nesil hava taşıtlarının kanat, gövde, kaporta, zemin, iç panel ve diğer bölgelerinde karbon fiber sandviç kompozit kullanılarak önemli ölçüde yakıt tasarrufu ve performans artışı elde edildi. Sandviç kompozit parçaları kullanan diğer endüstriler arasında rüzgâr enerjisi, otomotiv, denizcilik ve spor ürünleri yer alıyor.

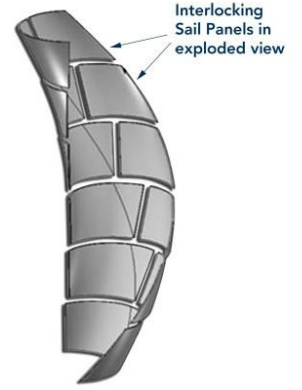
İhtiyaç

Bileşik eğimli geometriye sahip sandviç kompozitlerin ilk parçalarını üretmek, bugüne dek pahalı ve zaman isteyen bir işlemdi. Sandviç kompozitlerde kullanılan hafif çekirdekler, vakumlama, kütleme, biriktirme gibi işlemlerin gerektirdiği yük ve sıcaklığa dayanacak kadar güçlü değildir. Bu nedenle bileşik eğimli sandviç kompozit yapıların üretiminde, yapının kalıbında istenen 3D geometriye sahip sert ve sağlam yüzeyin elde edilmesi için açık kalıp, kepçeli kalıp, torna mili gibi belirli araçlar ve tasarıma ihtiyaç duyulur. Bileşik eğimli sandviç kompozitlerde, katmanlardan daha ziyade aletlerle işlem uygulanıyor çünkü kalıba uyması için çekirdek malzemesinin de şekillendirilmesi gerekiyor. Köpük veya Nomex balpeteği gibi geleneksel çekirdek malzemeleri, takım yolu programı ve CNC ekipmanı ile istenilen şekle getiriliyor. Bu frezeleme işleminde malzemeyi sıkıca tutması içinse bağlama aygıtlarına ihtiyaç duyuluyor.

Grafit destekli polimer araçlarını kullanmak genellikle 9 gün sürüyor ve karmaşık geometriye sahip bir sandviç kompozit parçasını üretmek için gereken araç setinin hazırlanma maliyeti ise 16.000\$'a kadar çıkıyor. Araç takım yolunu yazmak ve CNC fikstürlerini kurmak için de ek 6 güne ve 6.000\$'a ihtiyaç duyuluyor. Son olarak, aynı parçayı önceden perçinlenmiş karbon fiberde istifleme ve onu takiben yapılan vakum, kürtleme işlemleri 3 gün ve 5.000\$ ekliyor. Sonuç olarak ilk ürün, geleneksel yöntemlerle 18 günde ve 27.000\$ maliyetle üretilmiş oluyor.

Çözüm

D-DAC® metodu, parçaları üretirken 3D CAD ile paralel çalışan FDM 3D baskı teknolojisini kullanıyor. Aviradyne, üretimde FDM teknolojisi kullanarak ilk örneği yaklaşık olarak 6 gün ve 13.000\$ maliyetle üretebilir. [ABS](#), [PC](#), [PPSF](#) gibi gerçek mühendislik malzemeleri ile -termoplastiklerle- tasarlanmış D-DAC® çekirdekleri içsel yapılarını koruyarak iç geçitler, birleştirme alıcıları, bileşen kasaları ve diğer içsel özellikleri barındırabilir. Bu özellik kablo kanalları yaratmada, bileşen-montaj hizalamada, elektrik ve mekanik bileşenlerin yerleşiminde veya diğer işlerde fayda sağlar. Karmaşık geometrilere sahip şekillerde, geleneksel çekirdek malzemeleri ve konvansiyonel imalat metotlarıyla üretim çok zor ve hatta imkânsız olabiliyor.



Rüzgâr türbin bıçaklarında, çoğu bıçak imalatçısı tarafından kullanılan geleneksel kabuk tasarımları yerine sandviç yapıyı kullanılmaya başlanacak. 121°C sıcaklık ve 50psi basınca dayanan, ihtiyaç duyulan sıkışma ve kayma dayanımı olan kesin şekilli çekirdekler, FDM ve Polikarbonat gibi yüksek sabit değerli malzemeleri kullanarak üretilebilir.

Gerçek Avantajlar

"Bilinen metotların üçte bir zamanında ve yarı fiyatına, teste hazır ilk yeni sandviç kompozit üretebiliriz."

– Ronald Jones, CTO, Aviradyne Technologies

Kompozit endüstrisinde parçanın dayanım ağırlık oranı, o parçanın tercih edilmesindeki en büyük etken olarak gösterilmekte. Aviradyne Teknoloji'den Ronald Jones'a göre karşılaştırmalı çalışmalar, D-DAC® tarafından [Stratasys Fortus 3D yazıcıları](#) ile üretilen Polikarbonat termoplastikten mamul çekirdekli karbon fiber sandviç kompozitin, **%30 daha hafif*** olduğunu gösteriyor. Şirket bundan sonrasında, çekirdekleri katı model olarak tasarımıyarak, daha düşük maliyetli ve daha hızlı bir çözüm olan FDM 3D baskı teknolojisi ile üretmeyi planlıyor.

FDM teknolojisi ile ilgili daha detaylı bilgi almak için tıklayın

Diğer vaka çalışmalarını incelemek için tıklayın

*Endüstriyel "altın standartları" karşılayan Nomex® honeycomb çekirdek malzemeleri ile yapılmış, aynı dayanıklılığa sahip karbon fiber sandviç kompozitlere kıyasla