Kompozit Dünyası

boytek A.Ş. TARAFINDAN ÇIKARTILAN BÜLTENDİR. ÜCRETSİZDİR.

SAYI 29 EKİM 2013

Haberler 2

Gündem 3

Çevre ve İş Güvenliğinde ABD-Türkiye Farkı 10

Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği 11

SMC yönteminde Yeni Ufuklar

4

Türk Kompozit Zirvesi Yapılıyor

03-05 Ekim 2013'de Kompozit Sanayicileri Derneği'nin öncülüğünde Türk Kompozit Zirvesi toplanıyor. Sektörü oluşturan tüm firmaların katılımın beklendiği zirve, Green Park Otel Pendik'te yapılacak. Kompozit Sanayii'ne özgü üretim, işleme ve uygulama metodları başta olmak üzere tüm kompozit sektörünü kapsayan faaliyetleri içerecektir. Özellikle ham maddeler (reçineler, elyaf ve takviye malzemeleri, teknik tekstiller, termosetler, termoplastikler, katkı malzemeleri), yarı ve ara ürünler, nihai ürünler, işleme teknolojileri, makina ve ekipmanlar, tüketim malzemeleri ve hizmetler, ziyaretçilere dönük teknik ve ticari seminerler, ürün sergileri, canlı demolar, ürün tanıtımları ve ödüller çerçevesinde sunulacaktır.

İstanbul Boat Show 2013 Büyük İlgi Gördü

21-29 Eylül tarihleri arasında, pendik Marina'da gerçekleştirilen İstanbul Boat Show 2013 büyük ilgi gördü. Marintürk İstanbul City Port'ta 300'ün üzerindeki firmanın katılımcı olarak yer aldığı fuarda büyük bir çoğunluğu kompozit malzemeden üretilen 380 adet tekne sergilendi. Fuarın katılımcı profili ;

- Uluslararası ve ulusal üretim motoryat,
- Yelkenli tekne,
- Mega yat markaları,
- Tekne aksesuarları ve ekipmanları,
- Şişme bot,
- İçten ve dıştan takma motor markaları,
- Yelken ve su sporları kulüpleri,
- Su sporu malzeme ve ekipmanları,
- Eğitim kurumları,
- Charter ve broker firmaları,
- Marinalar,
- Giyim marka ve üreticileri
- Medya Mensupları,
- Deniz ve deniz ticareti ile ilgili tüm kurum, birlik ve derneklerden oluştu. 80.000'den fazla ziyaretçinin geldiği fuarın bürüt alanı 150.000m²'den oluşuyor.

Kompozit Jantlar Binek Araçlarda Kullanılmaya Başlandı

Kompozit jantlar, yarış arabalarında uzun zamandan beri kullanılmakta. Ancak bu ürünleri elde etmek için daha karmaşık ve pahalı üretim teknikleri kullanılması gerekiyor ve dolayısıyla endüstriyel ölçekte üretime uygun değiller. BASF'in smart ile beraber geliştirdiği bu yeni ürün "smart forvision" konsepti altında düşük yakıt tüketimine sahip araçlar üretmek için başlatılmış bir çalışma. Jantlarda sağlanan %30 ağırlık kazanımı, araç ağırlığında ortalama 12 kilogramlık kazanç ve böylece düşük yakıt tüketimi sağlamaktadır. Elektrikli araba konsepti içinde üretilen smart fusion gibi bir araçta ise bu kazanım daha da fazladır.

ITSO, Kompozit Vadisi Projesi'ne ortak oldu

Isparta Ticaret ve Sanayi Odası (ITSO) Ağustos ayı Meclis toplantısında Kompozit Vadisi İhtisas Sanayici İşadamları Derneği (KOVİSAD) Başkanı Özcan Pınarcı, Kompozit Vadisi Projesini anlattı. Meclis, KOVİSAD'ın kuruluş aşamasında olan Kompozite Dayalı Ürünler ve İleri Malzeme Teknolojileri İhtisas Organize Sanayi Bölgesi'ne kurucu ortak olma kararı aldı. Karar yönetim kurulunda değerlendirildikten sonra Meclis'e sunulmuştu. Mecliste yapılan oylamada da ITSO'nun kurucu üye olması yönünde oybirliğiyle karar verildi. KOVİSAD Başkanı Pınarcı, projenin önemine değinerek, "KOVİSAD'ın amacı Isparta bölgesindeki katma değeri yüksek kompozit ve ileri malzemeler üreten şirketlerin yer aldığı bir ihtisas organize sanayiini harekete geçirmek. Bu çapta bir proje Türkiye'de bir ilk. Sanayi ürünlerinin yüksek teknolojik malzemelerle üretilmesini sağlayacak bu OSB bölgemizde ciddi bir istihdam ve iş imkanı oluşturacak" dedi.

Kompozit Dünyası

Ekonomik Göstergeler ve Sürdürülebilir Büyüme...

Sevgili Dostlar;
Kompozit Dünyası'ndan Merhaba...

Son dönemde finansal piyasalarda FED'in (Amerikan Merkez Bankası) aldığı kararın sonucunda ekonomimizde büyük değişiklikler ortaya çıkmıştır. Bazı finans uzmanları, Temmuz ayı ortalarında "dolar 1.85 TL'de dengelenir" derken, Eylül'de dolar, maalesef 2.060 TL'yi geçti. Bizler, yapısal ekonomik sorunları olan ülkemizde, ticari faaliyetlerimizi sürdürmekteyiz. Ülkemizin genel yapısı, nüfusumuz, lojistik durumumuz ve dışa bağımlı olan enerji tüketimimiz, planlı büyüme ihtiyacını arttırmaktadır.

Büyümenin kalitesi önemlidir. Ülkemiz, kazanmadan harcayarak ve borçlanarak refah içerisinde yaşamaya çalışıyor. Bu sürdürülemez. Büyüme üç unsura bağlıdır; finansal, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik. Büyüme tüketerek mi, yoksa yatırım harcamalarıyla mı yapılmalı; iç tasarrufla mı, yoksa dış kaynaklara mı bağlı olmalıdır?

Sürdürülebilir bir büyüme, daha hesaplı tüketim ve sanayileşme yatırımları ile mümkündür. Ülkemizin sanayi üretimi ithalata bağımlıdır. Bu nedenle, ekonomide üretime dayalı katma değer arttırılamazsa yüksek büyüme yüzdesi yakalanamaz.

Dünya piyasalarına FED kanalıyla para girişi azalacaktır. Eylül ayı ortalarında FED'in yaptığı yeni bir açıklama ile; "Doların geri çağırılma kararının, yıl sonuna kadar ertelendiğinin" duyurulması, olası paniğin önlenmesi içindir. Ülke ekonomimiz açısından kısa ve orta vadede var olan durumu değiştirmez. Finansal olarak dışa bağımlılık, cari açık, dolar kuru, kısa vadeli dış borç ve özel sektor dış kredi borçları maalesef büyümeyi olumsuz etkilemektedir. **Ayrıca döviz rezervleri ve faizdeki tavan politikasının da ekonomimizin kırılganlığını arttırdığını düşünüyorum.**

Ülkemiz tüketim toplumu olmaktan kurtulmalıdır. Katma değer yaratacak yatırımlara yönelerek, seksen milyona yaklaşmış nüfusunun genç dinamizminden yararlanarak üretimi birinci faktör kabul etmelidir. Orta ve uzun vadeli planlar buna göre yapmalıdır.

2008 yılındaki kriz sonrası, dünyada para maliyetleri düşmüştü. Ancak, yine de tüketime yönelik borçlanma yapılarak, zaman kaybedildi. FED in son kararlarıyla, önümüzdeki dönemde para maliyetleri, artışını sürdürecektir. **Yerlileştirilmiş sanayi yatırımları ve bunların dünya pazarlarına ihracatı, ülkemiz insanlarının iş ve gelir düzeylerini arttıracaktır.**

Biz ihracatcılar, mevcut ihracat pazarlarımızı dikkatli bir şekilde oluşturmalıyız. Dünya pazarlarındaki varlığımızı ve yeni pazar arayışlarımızı bıkmadan usanmadan ve bilimsel verilere dayandırarak sürdürmeliyiz. Bu konuda, üreticilerimize ve yöneticilerimize büyük görevler düşmektedir.

Sevgili dostlar, sektörümüz için hareketli günler yaşayacağız. **03-05 Ekim tarihleri arasında Kompozit Sektörümüzün zirvesi yapılacak.** Sektörümüzün tüm kurum ve firmaları ile birlikte üç gün boyunca türlü etkinlikler yapılacak. Sektörümüzün tanıtım ve gelişmesine katkı sağlanacaktır.

Kompozit Dünyası bu sayısında dosya konusu olarak, **SMC üretim yöntemindeki son gelişmeleri ele alıyor. SMC pestilinin önemli üreticilerinden BOYTEK, sektörümüzün bu konudaki bilgi dağarcığının artmasını hedefliyor.** Ayrıca bu sayımızda, firmamızın hassas olduğu konulardan, **Çevre ve İş ve işçi sağlığı ile ilgili gelişmeleri** Boytek ailesinden arkadaşlarımız sizlerle paylaşıyor. Bir sonraki sayımızda tekrar buluşmak üzere...
Sevgi ve Saygılarımızla

boytek ailesi adına;
İsmail Darcan

Ülkemiz tüketim toplumu olmaktan kurtulmalıdır. Katma değer yaratacak yatırımlara yönelerek, seksen milyona yaklaşmış nüfusunun genç dinamizminden yaralanarak üretimi birinci faktör kabul etmelidir.

SMC ÜRETİM YÖNTEMİNDE YENİ UFUKLAR

Sheet Molding Compound (SMC) yöntemi ile yıllardan beri kompozit ürünler üretilmektedir. Otomotiv sektöründen, elektrik, inşaat ve ev aletleri gibi sektörlerde gittikçe yaygınlaşan kullanımı, firmalara rekabet üstünlüğü kazandırmış yeni ve daha büyük çaplı yatırımların önünü açmıştır. Dünya ölçeğindeki yaygın kullanımına karşın, ülkemizdeki SMC yönteminin kullanımı sınırlı kalmıştır. Bu nedenle birçok üstün özellikleri olan bu teknolojiye ilişkin bilgi birikimi de kısıtlıdır. Ülkemizin önemli SMC pestili üreticilerinden biri olan BOYTEK Kompozit Dünyası aracılığı ile bu konudaki yapılan son teknolojik gelişmeleri ve yapılan araştırmaları derleyerek değerli okurlarımızla paylaşmayı hedeflemektedir.

SMC yöntemiyle iki aşamada üretim yapılır. Birinci aşamada, cam fiber, doymamış polyester, dolgu ve katkı maddeleri belirli oranlarda bir araya getirilip karıştırılarak pestil (prepreg) biçiminde malzemeler hazırlanır. İkinci aşamada da olgunlaşması için belirli bir süre bekletilen pestiller yüksek basınçlı sıcak kalıplarda istenen şekle getirilir. SMC üretim aşamalarını başarılı bir şekilde tamamlamanın yolu, kimyasal ve mekanik olarak kontrolünün en üst düzeyde yapılmasıdır. Bu nedenle üretim sürecine ilişkin bilgi birikimi ve tecrübe belirleyici önemdedir.

SMC ÜRETİM AŞAMALARI

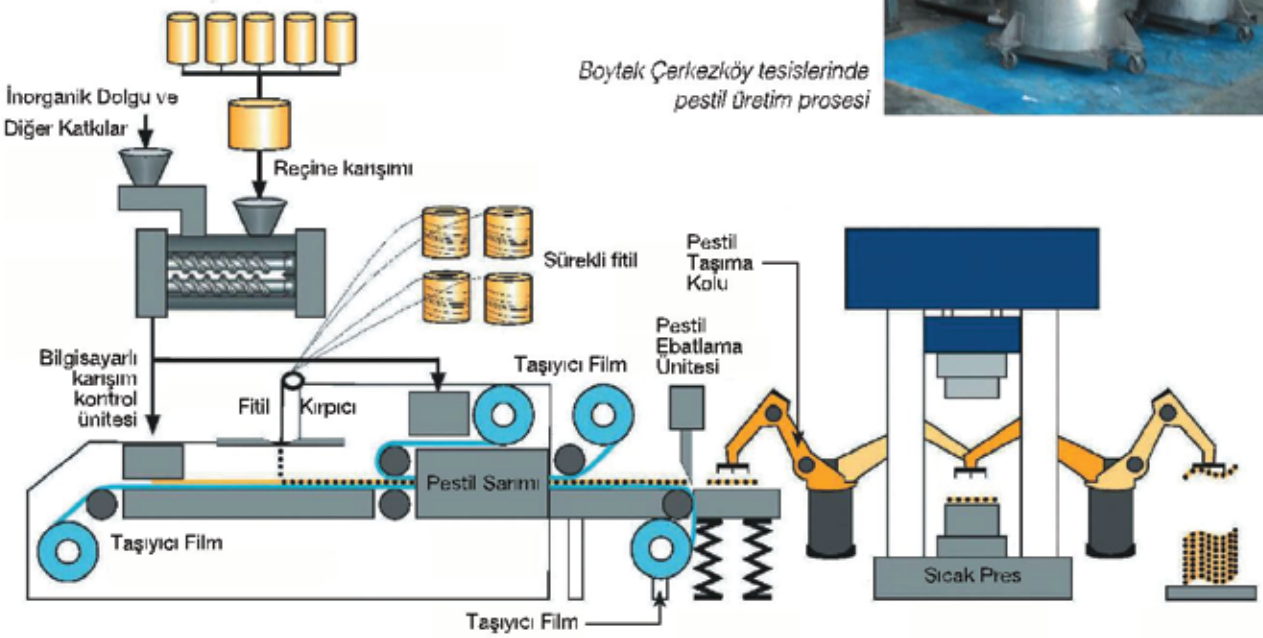
SMC Pestillerinin Üretimi

Belirli oranlarda mikserlerde karıştırılan hamur şeklindeki macun Şekil 2' de gösterildiği gibi konveyör band hattında ilerlerken üzerine cam fiber lifler kırpılarak serpiştirilir ve üzerine tekrar hamur şeklindeki macun eklenir. Bu pestil biçimindeki malzeme yığını naylon veya polietilen taşıyıcı film arasına rulolar vasıtasıyla sıkıştırılır. Hazırlanan malzemenin taşıyıcı filmler arasına sıkıştırılmasının nedeni reçinenin uçuculuğunu önlemektir. Kalıplama yapılmadan önce pestilin uygun bir viskoziteye ulaşması için olgunlaşması gerekmektedir. Bunun için sıcaklık kontrollü bir ortamda pestil bir süre bekletilir. Bazı özel uygulamalarda takviye malzemesi olarak karbon, bor lifi gibi farklı güçlendirme malzemeleri, reçine malzemesi olarak da vinil ester, epoksi gibi reçineler kullanılabilir.

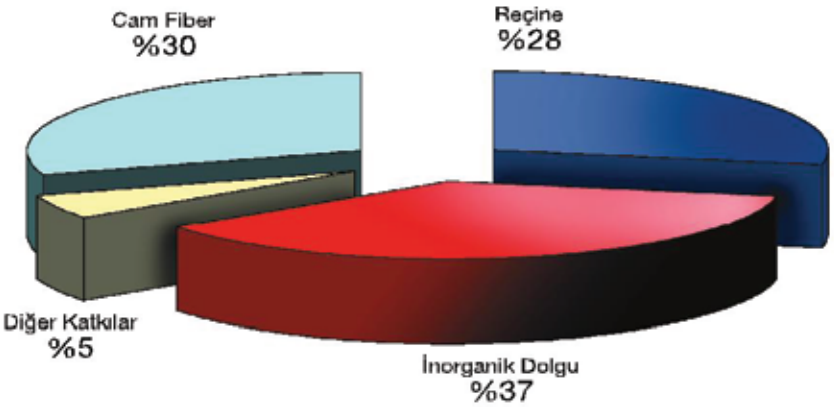
SMC yönteminde matris malzemesi olarak genellikle polyester reçine kullanılmaktadır. Pestil içine katılan katkı maddeleri malzemenin performansını ve üretim sürecini etkiler. Cam fiberler, genellikle 12 mm -50 mm uzunluğunda kıyılır. Bazı uygulamalarda 50 mm'den

SMC üretim aşamalarını başarılı bir şekilde tamamlamanın yolu, kimyasal ve mekanik olarak kontrolünün en üst düzeyde yapılmasıdır. Bu nedenle üretim sürecine ilişkin bilgi birikimi ve tecrübe belirleyici önemdedir.

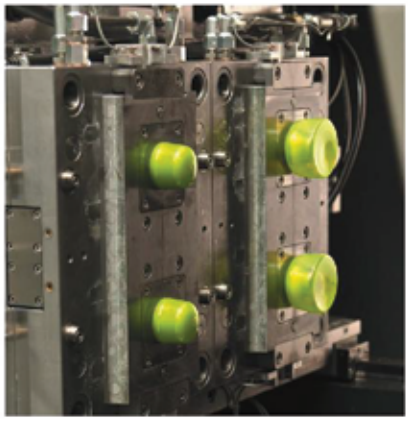
Boytek Çerkezköy tesislerinde pestil üretim prosesi



SMC Üretim Şeması



daha uzun fiberler de kullanılır. Pestil içerisinde ağırlıkça %25-%50 arasında çeşitli miktarlarda kullanılırlar Yapılan araştırmalarda cam fiber içeriği arttıkça üretilen parçalar daha iyi mekanik özelliklere sahip olmaktadır. Kalıplama yapılırken malzeme içinde kullanılan liflerin uzunlukları da parçanın mukavemetini etkilemektedir.



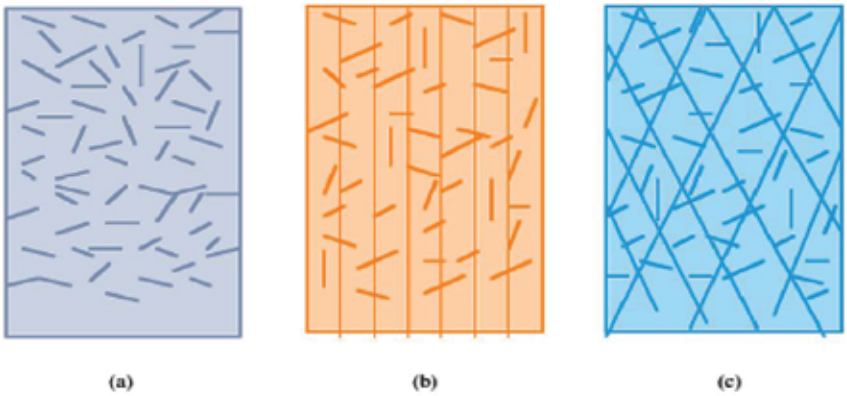
SMC pestillerinin hazır kalıplanması
Otomotiv gibi birçok endüstri alanında kullanılan SMC üretiminde; önceden hazırlanan pestiller uygun sıcaklığa getirilmiş kalıp içerisine bırakılmadan önce üzerindeki taşıyıcı filmler sökülür ve malzeme tartılarak hidrolik presteki kalıba yerleştirilir. Bu pestiller yüksek sıcaklık ve basınç altında yumuşayarak kalıp boşluğuna akar ve böylelikle istenilen şekli alır. Kalıplama sıcaklığı 120-160°C, kalıp basıncı ise 80-140 bar aralığındadır. Kalıplama süresi parça kalınlığına ve bileşimdeki katkı maddelerine göre 1-6 dakika arasında değişir. Ayrıca yüzey kalitesinin önemli olduğu parçalarda kalıp içinde kaplama yapılabilir. Bu durum kalıplama süresini değiştirmektedir. Kalıptan çıkan parçalarda gerekli görüldüğünde temizleme, delme gibi ikincil işlemler uygulanabilir.

SMC tiplerine göre Sınıflandırılması:
SMC yönteminde malzeme içerisine katılan cam fiber oranının yanısıra bu liflerin üretilen parça içerisindeki dağılımlarının da parçanın mukavemetine etkisi çok fazladır. Pestil içerisinde kullanılan reçine ve takviye malzemelerine göre çeşitli SMC tipleri tanımlamak mümkündür:

SMC-R: Minumum 12 mm uzunluğunda istenilen boylarda kırpılan fiberler malzeme içerisinde rastgele olarak dağılım göstermektedir. Çeşitli kesitlerdeki parçaların kalıplanmasına uygun olan bu yöntemde son ürünün özellikleri tüm yönlerde aynıdır. Kalıp içerisindeki akış yönü ve mesafesine bağlı olarak özelliklerinde farklılıklar görülebilir. Pestil içerisindeki ağırlıkça yüzde oranı R harfinden sonra yazılır (Örneğin SMC-R25, ağırlıkça %25 fiber oranı).

SMC-C: Malzeme içerisinde sürekli cam elyafı tek yönlü bir yönelimle dizilmiştir. Elyaf yönünde iyi mekanik özelliklere sahipken diğer yöndeki özellikleri daha düşüktür. Presleme esnasında ise akışkanlığı daha düşüktür.

SMC-C-R: Daha mukavemetli malzemelerin üretilmesi için rasgele ve sürekli elyaflar bir araya getirilerek elde edilir. Bu yöntemde de malzemenin mekanik özellikleri sürekli elyaf yönünde daha fazladır. Malzeme içeriğindeki



Yaygın biçimde kullanılan SMC tipleri a) SMC-R, b) SMC C-R, c) SMC X

elyaf oranları ağırlıkça yüzde olarak birlikte yazılır (C20R20 gibi).
SMC-X: Çapraz yöndeki X şeklinde sürekli liflerin ve rastgele liflerin mukavemeti artırmak için bir araya gelmesi ile üretilir.
SMC-D: Bu yöntemde ise tek yönlü ama sürekli olmayan 100 mm veya daha fazla uzunluktaki lifler kullanılmaktadır. Geniş bir biçimde dağıtılan lifler elyaf yönünde daha iyi bir akış sağlar ama SMC-C' ye göre mukavemet biraz azalabilir.
Yukarıda bahsedilen yöntemler çeşitli kombinasyonlarda bir araya getirilebilir. Örneğin SMC-D ile SMC-R bir araya getirilerek SMC-D-C yapılabilir. Çeşitli SMC tipleri ile üretilen parçaların mekanik özellikleri de farklılık göstermektedir.

Cam fiber SMC GF-SMC
Takviye malzemesi olarak genellikle cam fiberler kullanılır. Matris malzemesi olarak ise daha ekonomik olduğu için doymamış polyester reçine kullanılır.

Karbon fiber SMC CF-SMC
Vinil ester veya epoksi reçineli, karbon fiberli SMC uygulamaları oldukça yenidir. Yüksek mukavemet ve hafifliğin istendiği yerlerde karbon fiberle güçlendirilmiş kompozit malzemeler metal malzemelerin yerini almaya devam etmektedir. Karbon fiber E-cam fiberden 3 kat daha mukavemetli ve %20 daha hafiftir. Pahalı bir malzeme olduğu için yarış araçları, rüzgar türbinleri, uzay araçları gibi senelik üretimi (1000/yıl) olan özel uygulamalarda kullanılmaktadır. Araç ağırlığını azaltarak yakıt tasarrufu sağlasa bile halen daha otomotiv endüstrisi için çok pahalıdır. Palmer vd. karbon fiber SMC için geri dönüşümden elde ettikleri karbon parçacıkları SMC üretiminde parça içine katarak fiyatı düşürmeye çalışsa bile çok fazla başarı elde edememişlerdir. Talebin artması neticesinde fiyatın daha fazla düşmesi beklentisi vardır.

Doğal lif takviyeli SMC NF-SMC
Keten, jute, kenevir gibi doğal liflerle SMC üretim denemeleri yapılmıştır. Cam fiberlere göre düşük yoğunluk ve düşük ekipman aşınması gibi birkaç avantajı vardır. Voorn vd. 2001'de yaptıkları çalışmada kısa keten lifleri kullanarak SMC parça üretmiş, cam fiber SMC'ye yakın mekanik değerler elde etmişlerdir. Doğal fiberlerin sürekli elde edilememesi seri üretim süreçlerinde bir dezavantajdır.

Bor, aramid lif takviyeli SMC
Bu liflerin SMC'de pek fazla uygulaması yoktur. SMC'de ileri kompozit lif malzemelerin ağırlıkça kullanım oranı %2 gibi düşük bir değerde iken maliyet olarak bakıldığında bu küçük oran toplam maliyetin %20'sini oluşturmaktadır.

SMC'nin Maliyeti
Otomotiv gibi birçok sektörde maliyet çok önemlidir. Rekabetin ve alternatiflerin sürekli arttığı günümüzde firmaların devamlılığını sürdürebilmeleri daha uygun fiyatlı ürün üretmeleri ile mümkündür. Örneğin bir araba tamponunu ele alırsak; SMC ile üretilen tampon için kütle olarak metale göre neredeyse 1/5 oranında malzeme kullanılacaktır. Yani sacdan üretilen bir çelik tampon için harcanan malzeme kg olarak düşünüldüğünde 5 SMC tampona eşit olabilmektedir. Ayrıca ekipman ve son işlem maliyetleri de hesaba katıldığında SMC ile üretilen parçalar çok daha ucuza mal olabilmektedir.

SMC üretim yönteminin avantajları
SMC yöntemi ile üretilen parçalar çelik,

alüminyum gibi diğer malzemelere göre maliyet/ performans açısından avantajlı olabilmektedir. Kompleks parçaların tek aşamada üretilebilmesi, hafif ve dayanımı yüksek parçalar elde edilebilmesi, metal kalıplamanın aksine tek bir ekipmanla üretimin gerçekleşebilmesi üstün özelliklerinden yalnızca bir kaçıdır. Yine kompleks parçaların yapılabilmesine imkan tanıması hem tasarımcıya esneklik kazandırmakta hem de tek aşamada üretime izin vererek, zaman ve maliyet açısından önemli avantajlar sağlamaktadır. Tüm bu üstün özellikleri özellikle otomotiv sektöründe SMC' yi cazip kılmaktadır. Aşağıda bu üstün özellikler özetlenmiştir:

- **Üretim esnasında kısa çevrim süresi**
- **Kompleks parçalar için tasarım esnekliği**
- **Yüksek kalitede yüzey kalitesi ve estetik görünüm**
- **Yüksek ve düşük sıcaklıklarda mükemmel mekanik özellikler**
- **Çeliğe göre düşük termal iletim katsayısı**
- **Tam ve stabil boyutlar**
- **Düşük ağırlık**
- **Kimyasal dayanım**
- **Uygun kullanım süresi**
- **Montajlarda parça sayısını azaltması ve kalıplama esnasında vida gibi parçaların yerleştirilmesi sayesinde düşük maliyet sağlanması**
- **Alev geciktirici, düşük duman emisyonlu, halojensiz formülasyon**
- **Alüminyum ve çeliğe göre üstün ses sönümleme,**
- **Tamamen radyo sinyallerini geçirebilme**
- **Düşük sistem maliyetleri ve metale göre üretimde daha kısa tasarım zamanı**
- **Son kullanıcı isteklerine göre formül uyarlayabilme.**

SMC YÖNTEMİ UYGULAMALARI

1960 Yılından beri uygulanan SMC yönteminin ilk dönemlerinde parça kalitesi, uygulayan kişinin ustalığına ve tecrübesine bağlı iken, günümüzde üretim teknolojisindeki gelişimle birlikte otomatik makineli üretime geçmiştir. SMC, otomotivde; otomobil, otobüs, kamyon, ticari ve tarımsal araçlarda, toplu taşıma araçlarında; trenler, tramvaylar, hafif demiryolu, tek raylı demiryolu, elektrik ve elektronikte; pano kapakları vs., bina ve yapılarda; inşaat mühendisliği ve demirbaş ev eşyalarında, banyo yüzeylerinde ve duş tekneleri, lavabo gibi hijyenik yüzeylerde uygulanmaktadır. Aynı zamanda endüstriyel uygulamalarda, su tank panelleri, yıkama havuzları gibi birçok farklı alanda da kullanılmaktadır.

Otomotivde SMC uygulamaları

Otomotivde SMC uygulamalarına ilk örneklerden biri, SMC yöntemi ile üretilen radyatör panelleridir. A sınıfı otomobil ve kamyon gövde panellerinde kullanımı ise gittikçe yaygınlaşmaya başlamıştır. SMC otomotivde metallerle mümkün olamayan birleşme ve kompleks geometrilerde esnek tasarım, birçok metal parça yerine tek SMC parça kullanma, çelik malzemelerin görünümde A sınıf yüzey kalitesi, çelik ve alüminyumla karşılaştırılabilir lineer termal genleşme katsayısı, termal muamelelerde boyama sonrası tutma özelliği, alüminyumdan büyük ölçüde daha iyi mükemmel ses sönümleme özellikleri, çarpma performansı, yüksek ısı dayanımı ve elektrik yalıtımı (far yansıtıcıları gibi yerlerde), gibi birçok üstün özelliklerinden dolayı tercih edilir . General Motors'un bazı modellerinde, %60 cam fiber ve vinil ester SMC ile üretilmiş ön ve arka tampon hem iyi darbe dayanımı verirken hem de çok sayıda parça azaldığı için montaj zamanı 33,7 dakikadan 14,5 dakikaya inmiştir. Chrysler araç gövde panellerinin ağırlığını azaltarak yakıt ekonomisi sağlanabileceğini önermektedir. Araç tasarımlarında amaç kolay montajla üretim

yapabilmektir. SMC, arka kapaklarda (station araçlarda) ve koltuk başlıkları gibi parçalarda çeliğe karşı potansiyel maliyet tasarrufu sunar. Ayrıca ağırlık azaltma, tasarım serbestliği, ileri akustik davranışlar gibi ek faydaları vardır. Kuzey Amerika'da üretim ve pazarlama gereksinimleri cam ile güçlendirilmiş kompozit kullanımına yönelmektedir.Sıcak motor yağına maruz kalan karter, subab kapağı, motor alt kapaklarında kullanılan SMC parçalar yüksek sıcaklık ve kimyasal dayanıma ayrıca motorun sessiz çalışması için ses sönümleme özelliğine sahiptir.

Toplu taşıma araçlarında uygulamalar

SMC parçalar tren ve hafif raylı taşıtlarda koltuk dış kaplaması, kol dayaması, pencere çerçeveleri, kapı panelleri, kıvılcımlardan korumak için elektrik yalıtım malzemesi, bölme panelleri gibi yerlerde kullanılan çok yönlü malzemelerdir.

Elektrik uygulamaları

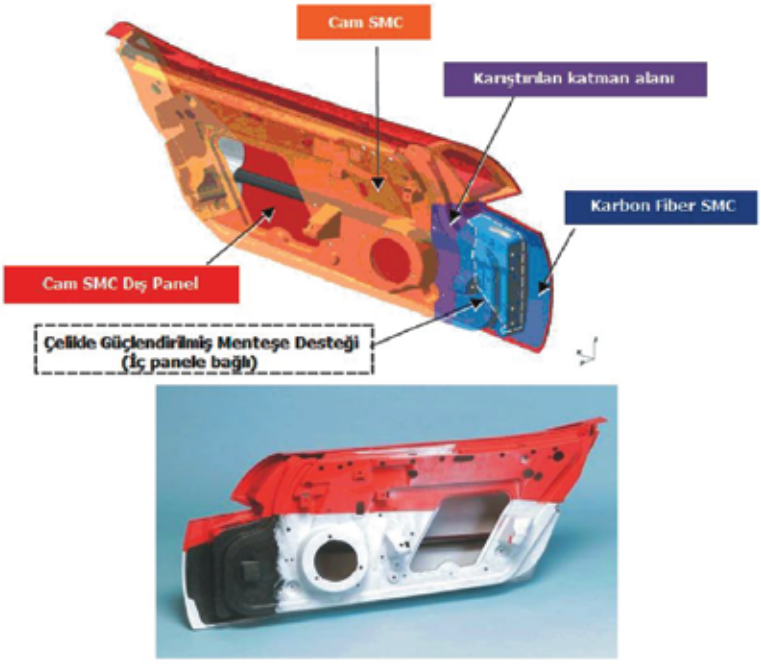
Bu alanda SMC ile üretilen malzemelerde ideal ısıl, kimyasal ve korozyon dayanımının yanısıra elektrik yalıtımı ve mekanik dayanım sağlanır. SMC ile elektrik pano kapakları, plakalar ve şalterler üretmek mümkündür .

Bina ve yapı uygulamaları

Telekominikasyon, gaz ve elektrik kabinleri için iyi elektrik yalıtımı, su tankları gibi yerlerde iyi mekanik ve korozyon dayanımı sunar.

Gelecekte SMC

Otomotivde araç kütlesini azaltarak, yakıt tasarrufu ve düşük gaz emisyonu sağlamak artık araç üreticilerinin en önemli amaçlarından biri olmuştur. Yapı sektörü gibi diğer sektörlerde de daha mukavemetli ve dış ortam şartlarına dayanıklı malzemeler üretebilmek de bu yöndeki taleplerin bir sonucu haline gelmiştir. Bu durum şu andaki malzeme teknolojisine göre karbon fiber SMC ile mümkün gözükmektedir. Karbon fiber SMC (CF-SMC) A sınıfı olmayan yapısal otomotiv parçalarında artan bir şekilde kullanılmaya başlanacaktır. Yeni gelişmeler neticesinde vinil ester reçine kullanımı ile CF-SMC mükemmel kalıplanabilirlik, ağırlık azaltma ve yüksek mekanik özellikler içermektedir. Üniform fiber dağılımı, iyi akış özelliklerine sahiptir. Kür zamanı ve pres kapama hızı standart SMC ile karşılaştırılabilir düzeydedir. Ağırlıkça %50 karbon fiber içeren CF-SMC cam fiber ile takviye edilmiş SMC' den %20 daha hafif, 3 kez daha rijittir. Her ne kadar şu an kullanılan reçine ve karbon fiberler pahalı olsa da gelecekte bu hammaddelerin fiyatı azaldıkça, başta otomotiv olmak üzere bir çok endüstriyel sektörde CF- SMC' nin vazgeçilmez bir malzeme ve üretim yöntemi olması beklenmektedir. Rijitlik, düşük yoğunluk ve tasarım serbestliği SMC'yi otomotivin yanı sıra spor ekipmanları, tıp, makine yapıları gibi uygulamalarda ön plana çıkarmaktadır. Karbon fiberin en büyük dezavantajı ise üretim prosesindeki zorluklar ve fiyatı olarak görülmektedir. Gelecekte bu malzemenin artan talepler doğrultusunda ucuzlaması beklenmektedir. Fiyat düşüşü sağlanabilirse doğal olarak karbon fiberle SMC üretiminin katlanarak artması mümkün olacaktır.



GF-SMC ve CF-SMC'nin hibrid olarak uygulanması. 2003 Dodge Viper Kapı

Yararlanılan Kaynaklar:

Mahmut BİNGÖL, Kadir ÇAVDAR/3. Ulusal Tasarım İmalat ve Analiz Kongresi .Kasım 2012- Balıkesir

TATARA, R.A., Chapter 17: Compression Molding, Edited:Kutz M. Applied Plastics Engineering Handbook, Processing and Materials, USA. (2011).

İş Güvenliği ve Çevreye İlişkin ABD - Türkiye Farkı...

Beril Darcan
M.Sc., EIT
Çevre Yüksek Mühendisi

Boytek A.Ş. Genel Müdürü İsmail Darcan'ın kızı Beril Darcan, İstanbul Teknik Üniversitesi ve Buffalo Üniversitesi Çevre Mühendisliği ortak diploma programından mezun olup, yine Buffalo Üniversitesi'nde Çevre Mühendisliği yüksek lisansı yapmıştır. Ardından, Owens Corning'in Ohio eyaletindeki AR-GE merkezinde Çevre Mühendisi olarak çalıştıktan sonra Türkiye'ye dönmüş olup, kendisinin Kompozit Dünyası ile paylaştığı çevre konusundaki görüşlerini kısaca sizlere aktarıyoruz.

Türkiye'deki çevre mühendisliği çalışmalarını, Amerika ile kıyaslamak gerekirse, öncelikle işçi sağlığı ve güvenliği (ISG) konusundan başlamamız doğru olur.

Ülkemizde son yıllarda ISG eğitimleri ve sertifikalandırma sistemlerine daha çok önem verilmektedir. Amerika'da ise kurumsal firmaların iş kazaları ve hatta ölüm ile sonuçlanan kötü tecrübeleri, ISG konusuna yıllardan beri etkin bir şekilde konsantre olmalarına sebep olmuştur. Öyle ki, şirketlerin "Environmental, Health and Safety (EH&S)" bölümleri daha çok "Safety" yani güvenlik konusunda çalışmalar yapmaktadır. **Konu insan hayatı olunca iş kazalarının yaşanmadan önlenmesi ve ölümlerin kesinlikle sıfıra indirgenmesi** raporlama, üst yönetimi bilgilendirme, şirket çalışanları arasındaki iletişim (örneğin bir fabrikada yaşanan kazanın uzaktaki diğer bir fabrika ile paylaşılması) ve personelin toplantı ve sunumlar ile sürekli

eğitimi gibi konuların şirkete katkısı büyüktür.

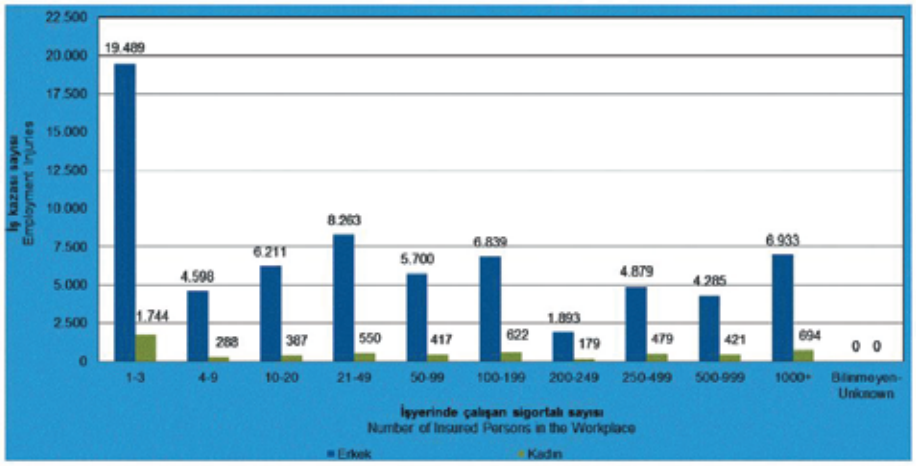
Türkiye'nin bu konudaki en büyük eksikliği ise iş güvenliği konusundaki kuralların yavaş yavaş yerleşmesine rağmen, bunlara uyulma konusunda yaşanan sıkıntılardır. Buna en güzel örnek, kişisel koruma ekipmanlarının mevcut olup, veya bu ekipmanlarin yararını önemsememesidir.

Çevre konusuna gelince; Amerika'da son zamanlarda öne çıkan konulardan bazıları; **yeşil altyapı sistemleri (örneğin; geçirimli su kaldırımları, yeşil çatılar, yağmur bahçeleri gibi), eskiyen altyapıların onarımı, sürdürülebilirlik ve karbon emisyonu azaltımıdır.** Amerika, Türkiye'ye göre çok daha geniş bir yüzölçümüne sahip olmasına rağmen karbon dioksit salınımı konusunda daha kötü bir karneye sahiptir.

Yeşil alan konusunda ise Türkiye kesinlikle Amerika'dan çok fazla geride kalmıştır. Artan nüfus ve yeşil alanların rezidans ve apartman inşaatları gibi toplu konut projelerine harcanması, özellikle İstanbul'un ağaçlarının yok edilmesine sebep olmuştur. Geri dönüşüm ve atık azaltımı konularına gelince; Amerikalılar bu konuda kesinlikle Türkler'den daha bilinçli davranmaktadır. Evden başlayan atık ayrıştırmanın büyüyerek devam etmesinin depolama tesislerine giden çöpü azaltmadaki rolü büyüktür. En basiti, Amerika'da sokakta yürürken görülen çöp kutusu sayısı Türkiye'de görülenden kat kat fazladır. **Halkın bilinçlendirilmesi ve atık geri dönüşümünün kolaylaştırılması konusunda yerel yönetimlere büyük görevler düşmektedir.** Son olarak yukarıda bahsedilen herbir çevre konusunun hassasiyetle incelenip sürdürülebilirliği ve gelişen çevre teknolojilerinin yakından takip edilip uygulanması gerekmektedir.

Kompozit Dünyası

Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği



Bayram KARABACAK
Emekli Baş İş Müfettişi, A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı, Bilirkişi
PUSULA DANIŞMANLIK OSGB www.pusula-osgb.com.tr

30.06.2012 tarihinde Resmi Gazete'de yayınlanan 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunuile birlikte iş sağlığı ve güvenliği konuları Türkiye'deki iş hayatının, özellikle 50'den az işçi çalıştıran KOBİ'lerin gündeminde önemli ölçüde yer edinmiş durumda.

Bu Kanun kapsamında; iş sağlığı ve güvenliği yasalarının kamu ve özel sektöre ait bütün işlere ve işyerlerine, bu işyerlerinin işverenleri ile işveren vekillerine, çırak ve stajyerler de dâhil olmak üzere tüm çalışanlarına faaliyet konularına bakılmaksızın uygulanması söz konusu olmuştur.

Yeni kanun kapsamında işveren, çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlü olup bu çerçevede;

1. İşyeri ortamında var olan tehlikeleri belirlemek ve gerekli önlemleri almak üzere risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır.

2. Çalışma ortamı, kullanılan maddeler, iş ekipmanı ile çevre şartlarını dikkate alarak meydana gelebilecek acil durumları önceden değerlendirerek, acil durumları belirler, gerekli önlemleri alır ve acil durum planları hazırlar.

3. Çalışanların işe girişlerde, iş değişikliklerinde veya doğum sonrası, iş kazası sonrası işe dönüşler gibi özel hallerde sağlık muayenelerinin yapılmasını sağlar.

4. İş sağlığı ve güvenliği eğitim yönetmeliği kapsamında belirlenen konular ve çalışanların yasal hak ve sorumlulukları ile ilgili çalışanların bilgilendirilmesi ve eğitilmesini sağlar.

5. İşyerinde tehlike sınıfı ve çalışan sayısına bağlı olarak hesaplanan zorunlu hizmet süreleri kadar İş Sağlığı ve Güvenliği Profesyonelleri(İş Güvenliği Uzmanı, İş Yeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personeli) görevlendirir.

İşyerlerinin İSG Profesyonelleri görevlendirmeleri için yükümlülük başlangıç tarihleri 02.08.2013 tarih ve 28726 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan 6495 sayılı BAZI KANUN VE KANUN HÜKMÜNDE KARARNAMELERDE DEĞİŞİKLİK YAPILMASINA DAİR KANUN kapsamında yeniden düzenlenmiş olup;

- 50'den çok çalışanı olan işyerlerinde; 01.01.2013
- 50'den az çalışanı olan Tehlikeli ve Çok Tehlikeli işyerlerinde; 01.01.2014
- Kamu kurumları ve 50'den az çalışanı olan Az Tehlikeli sınıftaki işyerlerinde; 01.07.2016

olarak belirlenmiştir.

50'den az işçi çalıştıran işyerlerinin yeni kanun kapsamına girmesindeki en önemli etken, Türkiye'de meydana gelen iş kazalarının büyük oranda bu ölçekteki işyerlerinde meydana gelmesi olarak yorumlanabilir. Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından yayınlan istatistiklere baktığımızda, 2012 yılında kaydedilen 74.871 iş kazasının 41.530 tanesinin (%55) 50'nin altında çalışanı olan işyerlerinde, 21.008 tanesinin (%28) 50-499 arasında çalışanı olan işyerlerinde, kalan 12.333 tane (%17) iş kazasının da 500'ün üzerinde çalışanı olan işyerlerinde meydana geldiği görülmektedir.

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün verilerine göre; dünyada her yıl 2.2 milyon kişi hayatını kaybetmekte, 250 milyon kişi ise iş kazası veya meslek hastalığına maruz kalmaktadır. Türkiye'nin durumuna baktığımızda ise; SGK verilerine göre 2012 yılında meydana gelen;

✔ Toplam İş Kazası Sayısı:74.871 (Erkek: 69.090 & Kadın: 5.781)

✔ Toplam Meslek Hastalığı Sayısı:395(Erkek: 386 & Kadın: 9)

✔ Toplam Ölümlü İş Kazası & Meslek Hastalığı Sayısı:745 (744 tanesi iş kazası, 1 tanesi Meslek hastalığı sebebiyle)

Faaliyet grupları bazında incelediğimizde; en çok iş kazası ve meslek hastalığına rastlanan sektörün Kömür ve Linyit Çıkarılması olduğu; en çok ölüm ve sürekli iş göremezlik ile sonuçlanan iş kazalarının ise BinaİnşaatıFaaliyetlerinde meydana geldiği dikkat çekmektedir.

2012 yılında en çok iş kazasının meydana geldiği iller; 9450 iş kazası ile 1. sırada İstanbul, 9303 iş kazası ile 2. sırada Bursa; 7596 iş kazası ile 3. sırada İzmir olarak sıralandı. 221 kayıtlı meslek hastalığı vakası ile de Zonguldak meslek hastalığı görülen iller arasında 1. sırada yer almaktadır.

Verilere göre en çok iş kazalarının;

- Yaş gruplarına göre dağılımda 25-29 yaş grubundakilerde,
- İşyerinde çalışan sigortalı sayılarına göre 21-49 arası işçi çalıştırılan işyerlerinde,
- İşçinin son işveren nezdindeki çalışma süresine göre 3 ay-1 yıl arası kıdemlilerde,
- Çalışma saatleri içerinde saat 11.00-11.59 arasında yaşandığı görülmektedir.

boytek

çekme önleyici (LS) katkı malzemesi...

BRE AS33

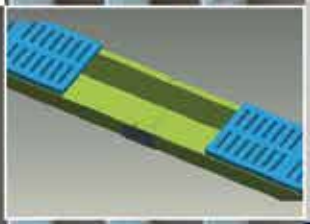
BRE AS33, SMC/BMC uygulamaları için özel olarak formüle edilmiş bir çekme önleyici (LS) katkı malzemesidir.

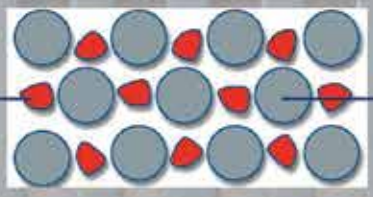
BRE AS33'ü oluşturan termoplastik malzemeler kürleşme esnasında genleşerek malzemenin çekmesini engeller ve düzgün bir yüzey elde edilmesini sağlar. Ayrıca kürleşmiş parçalara boyutsal stabilite sağladığından dolayı, parçalar **üretildikten sonra oluşabilecek deformasyonları da engeller.**

Tüm LS uygulamalarında güvenle kullanabileceğiniz **BRE AS33** hakkında detaylı bilgi için lütfen bizimle kontak kurunuz.

satis@boytek.com.tr veya

0216 593 20 00' ı arayınız.





www.boytek.com.tr

boytek

BOYTEK REÇİNE BOYA ve KİMYA SANAYİ TİCARET A.Ş. 'nin çıkarttığı 3 aylık bültendir.

BOYTEK REÇİNE BOYA ve KİMYA SANAYİ TİCARET A.Ş.
Adına Sahibi : İsmail Durcan
Sorumlu Müdür : Tülay Yelmen
Editör : Emre Yetkinyılmaz
Yönetim Yeri: Yenimevri Merkez Mah. İstanbul Vizyon Park
42 B k. Ofis Plaza 3. Kat 7 No:63 Bahçelievler/İSTANBUL
Tel: 0212 551 33 04-05 Faks: 0212 551 33 35 E-posta: info@boytek.com.tr
Web: www.kompozit.mosaik.com E-posta: info@kompozit.mytalk.com

Basıldığı Yer:
MATSAŞ
Matbaacılık ve Ambalaj San. Tic. A.Ş.
Yal. Mah. Fevzi Çakmak Cad.
No:50 Kat:3 Merter/İSTANBUL
Tel : 0216 306 26 26 Faks:0216 517 50 60