

Daha İyi ve Daha Az Titreşim Good Vibes (but Less Of Them)*

Eğer kevlar,¹ balistik zırhlar, kurşunu durduracak kadar güçlüyse, neden onu spor darbeleri ve mekanik titreşimleri tamponlama amaçlı kullanmayalım?

Bu fikir, Kennett Square, Pa'da kurulu Unequal Technologies şirketinin CEO'su Rob Vito'nun, 10 yıl önce iki spor hekimi ile birlikte oluşturduğu "kesin darbe emiciyi geliştirme" adını verdikleri bir takım çalışması sırasında ilk kez aklına düşmüş.

Vito'nun eşitsiz ürünleri, darbe ve şok meselesini klasik sünger-köpük

prensibinden hayli farklı biçimde ele alma yaklaşımı üzerine kurulu. Sünger-köpükler -genelde z eksenini yönünde- şokun yayılması biçiminde deforme olurlar. Güç yitirimini derecesi de kullanılan köpüğün miktarına bağlı olur.

Eşitsiz malzeme ise dış tarafındaki daha sert elastomer² ile iç tarafındaki daha yumuşak ve şekle daha çabuk oturan elastomer katmanlar arasında, kevlarla örülü bir dokuma kapsül katmandan oluşuyor. Bir şok dalgası kevlar-elastomer bileşime çarptığında klasik köpüğe benzer tarzda sert elastomer içinden geçiyor.

Şok, kevlar katmana ulaştığında işler değişiyor. Kevlar madde Vito'nun deyişiyile "serbest halde" tutulduğu belli belirsiz hareket etme özelliğine sahip oluyor. Şok dalgası kevlar, dokunun deforme olarak tüm yüzey boyunca gerinmesine neden oluyor.

DuPont'a göre, Kevlar eşit-ağırlık temelinde karşılaştırıldığında çeliğe göre beş kat daha güçlü bir madde. Dolayısıyla kevların gerilmesi önemli miktarda enerjinin absorbe edilmesini beraberinde getiriyor. Bu kadar çok miktarda enerjinin x ve y eksenleri boyunca yön değiştirmesi yüzünden z eksenini boyunca devamlılığı süren enerji miktarı olağanüstü oranda azalabiliyor.

Vito'nun iddiasına göre eşitsiz malzeme, z ekseninden geçen enerji miktarını yaklaşık olarak yüzde 80 oranında azaltabiliyor. Kendisinin ifadesine göre şirket bugün konsepti kanıtlayan ürünlerin üretim ve satışını gerçekleştirme aşamasında ve gelecekte de bu teknolojinin lisansına sahip olmaya oldukça yakın. Aynı şirket, geçenlerde kevlar temelli spor bantlarının lisansını Cramer Products adlı şirket üzerinden gerçekleştirdi bile. Cramer Products, spor bantları, bandajlar ve tamponlar konusunda ürün çeşitliliğine sahip bir şirket. Buradaki kilit nokta ve temel farklılık, fiber-güçlendirilmiş bantların özellikleri sayesinde, klasik kendinden yapışkanlı pamuk bantlara göre



* Mechanical Engineering (The Magazine of ASME) dergisinin 2010 yılı Ocak sayısında Editör Harry Hutchinson tarafından düzenlenen Technology Focus bölümündeki bu yazı Barış Gönülşen tarafından çevirilmiştir.

¹ KEVLAR: Çok hafif karbon kökenli çok sağlam liflerden oluşan bir malzeme.

² Elastomer: Sentetik kauçuk gibi elastik bir madde



Aynı maddeden yapılmış tenis raketlerinin sapı (üstte) yine titreşimi azalttığı için kontrolü artırıyor.

biçimini daha uzun süre koruması. Bu beceri, titreşim ve darbeye karşı direncin azalmasını sağlıyor. Unequal Technologies (Eşitsiz Teknolojiler) şirketi aynı zamanda şok emilim özelliği olan ayakkabı tabanları üretiyor. Müşterileri arasında Philadelphia'nın iki büyük takımı, Amerikan futbolundaki Philadelphia Eagles ve basketboldaki Philadelphia 76'ers da bulunuyor. Eagles takımının ayak hastalıkları uzmanı podiatrist Lee Cohen'a göre Amerikan futbolu, insan ayağını oyunun hızlı olması ve sert yapay çim yüzeylerde oynanması yüzünden herhangi başka bir oyuna göre çok daha fazla etkiliyor. Eşitsiz malzemeden yapılmış tabanlar, özelliği nedeniyle darbe etkisini azaltıyor ve oyuncu sakatlanmalarını açısından da önleyici bir etki yaratabiliyor.

Vito eşitsiz malzemeyi bir dizi spor ürününde test etme imkânı bulmuş. Ancak ayrımsız her atletin titreşimdeki

bu dramatik düşüşü yeterince takdir ettiği söylenemez. Örneğin beyzolda topa vuran oyuncuların eşitsiz malzemeden yapılmış eldiven kullandıklarında, hem hafif vuruşlarda hem de tur vuruşlarında nasıl bir vuruş yaptıklarından tam emin olamadıkları görülmüş. Aynı sorun tutucuların eldivenlerinde eşitsiz malzeme kullanıldığında ortaya çıkmış, tutucular malzemenin özelliği gereği topu tutup tutmadıklarından tam emin olamamışlar.

Vito'nun ifadesine göre bu sorunlar bileşimdeki elastomer ve kevlar oranlarını ihtiyaca uygun biçimde yeniden ayarlama yoluyla aşılabilecek basitlikte. Aynı şekilde ticari ve endüstriyel kullanımlar açısından farklılık gösterecek şekilde bileşimde ayarlamalar da yapılabilir. Örneğin; Villanova Üniversitesi'nde 2006 yılında bir vargel bıçkı-testere üzerinde yapılan testte, araştırmacılar eşitsiz malzemeden yapılmış

eldivenlerin titreşimi yaklaşık olarak yüzde 66 oranında düşürdüğünü gözlemlemişler.

Vito'ya göre, “Bir odayı ses geçirmez hale mi getireceğiz? 30 santim kalınlığında bir duvarın yerine aynı işi görecektir 1/8 inç inceliğinde bir eşitsiz malzeme kullanabilirsiniz. Bunu ister halının altına, ister arabalara, isterseniz de apartman dairelerinin arasına koyun. Daha geçenlerde yüksek kaliteli lüks sinema salonları inşa eden bir şirkete örnekler gönderdik. Bu sistemi, salonda filmi izlerken yükselen bas seslerin dışa taşmasını engellemek için düşünmüşler.”

Son olarak “bu maddeye, ilk bulduğumuz dönemde falso yaratan anlamında 'flubber' adını takmıştık. Bir işe yarayacağını biliyorduk; ama ne işe yarayabileceğini bulmamız gerekiyordu” diyor Vito. Görülüyor ki, ne işe yarayacağı daha yeni yeni bulunmaya başlanmış. ■