

Silindirle sıkıştırılmış beton



Altyapı bir zorunluluk ve fırsattır. Bir zorunluluktur çünkü onsuz yaşayamayız ve her zaman iyileştirme için yer olduğu için bir fırsattır. Altyapının birçok biçimi arasında, asfalt yüzeyler - yollar, köprüler, otoparklar, endüstriyel alanlar düşük bakım gerektiren uzun ömürlülüğün altyapı yatırımcısı için neredeyse her zaman en önemli öncelik olduğunu düşünene kadar fırsat aramak için en az olası yer olabilir. Dayanıklılık, bakım kolaylığı ve bitmiş ürünün tekdüzeliği söz konusu olduğunda, betonu yenmek zordur. Yine de inovasyon konusundaki ısrar devam ediyor.

Roller Compacted Concrete: Better Over Time

After decades of almost exclusively industrial duty, today, roller-compacted concrete pavements make sense almost anywhere.

Infrastructure is an obligation and an opportunity. It's an obligation because we can't live without it and an opportunity since there is always room for improvement. Of the many forms of infrastructure, paved surfaces – roads, bridges, parking lots, industrial yards – might be the least likely place to look for opportunity until you consider that low-maintenance longevity is almost always a top priority for the infrastructure investor. When it comes to durability, ease of maintenance, and uniformity of finished product, concrete is hard to beat. Yet our insistence on innovation persists.

Amerikan Ulusal Hazır Beton Birliğinde (NRMCA) Kıdemli Direktör Greg Halsted, "Dünyadaki yüzeylerin çoğu asfalt, ardından geleneksel beton geliyor." diye başlıyor. Halsted, 2023'te NRMCA'ya katılmadan önce Georgia Ulaştırma Bakanlığı, Portland Çimento Birliği (PCA) ve Beton Takviye Çelik Enstitüsünü (CRSI) içeren 39 yıllık kariyerinde ağır sivil altyapı deneyimine sahiptir. 1930'da kurulan NRMCA, liderlik, savunuculuk, iş gücü geliştirme ve beton teknolojisi ilerlemeleri yoluyla hazır beton endüstrisinin genişlemesini ve iyileştirilmesini destekler. Halsted, "Bir kaplama mühendisi olarak, belirli

durumsal ihtiyaçları ele alırken aynı zamanda çok dayanıklı ve sürdürülebilir olan kaplama çözümleri bulma fikrini seviyorum. Silindirle sıkıştırılmış beton (RCC) artık yaygın olarak kabul görüyor ve yol döşemesi dünyasında asfalt üzerinde zemin kazanıyor.” diyor.

RCC, çimento, su ve agregası gibi geleneksel betonla aynı temel bileşenlerden oluşur ancak bu bir bulamaçtan çok nemli toprağa benzeyen daha kuru bir karışımdır. RCC ayrıca uçucu kül ve cüruf gibi ek çimentolu malzemeler (SCM'ler) ve malzemenin taze ve sertleştirilmiş özelliklerini artıran kimyasal katkı maddeleri de içerebilir.

Halsted, “RCC sıfır çökmeli, bazıları negatif çökmeli olduğunu bile söylüyor, asfalt döşemeye benzer titreşimli silindirlerle sıkıştırılarak sağlamlaştırılan bir betondur. Yüksek üretim oranları, kalıp ve donatı çeliğinin olmaması nedeniyle hızlı bir şekilde yerleştirilir. Çok daha az iş gücü ve döşenmesi için daha az ekipman ve malzeme türü gerektirir. RCC'nin dayanıklılığı temelde geleneksel betonla aynıdır. Bu nedenle, minimum bakım- la 40 ila 60 yıl dayanabilir.” diyor.

RCC, Kanada kereste endüstrisinin devasa yüklere ve özel ekipmanlara dayanacak ultra güçlü kaplama gerektiren çevre dostu, kara tabanlı kütük ayırma yöntemlerini kullanmaya başladığı 1970'lerde ticari olarak tanıtıldı. Bir anlamda, RCC de betonun dayanıklılığı ile asfaltın uygulama kolaylığı bir aradadır ancak Halsted'in de belirttiği gibi, yerleştirme hassas deneyim, özel ekipman ve ayrıntılara büyük dikkat gerektirir.

Halsted, “İnsanlar genellikle RCC'nin yerleştirilmesinin zor olup olmadığını soruyor. Dürüst cevabım Ne yaptığını bilen insanlar için değil.” diyor. RCC döşeme, asfalt döşemede kullanılanlara benzer ekipman ve tekniklerin yerleştirilmesini içerir ve bu da RCC'yi birçok pazarda ilk maliyet bazında oldukça rekabetçi hâle getirir. Dayanıklılığı ve asgari bakım gereksinimleri hesaba katıldığında, RCC hizmet ömrü boyunca daha düşük maliyetli bir döşeme malzemesidir. Dünyanın büyük bir kısmı asfaltla döşenmiş olsa da,

çeşitli uzmanlıklara sahip birçok müteahhide fırsatlar sunar, dünyanın çok azı RCC ile döşenmiştir. En iyi uygulamalar, hem beton hem de asfalt döşemede RCC'ye özgü ekipman ve uzmanlık gerektirir.

Halsted, 2014 yılında kurulan gönüllü liderliğindeki bir endüstri ticaret birliği olan RCC Yol Kaplama Konseyi Başkanı Corey Zollinger ile birlikte yürütüyor. Eğitimli bir inşaat mühendisi olan Zollinger ve Konsey, iş gücü uzmanlığını artırarak RCC'nin pazar payını artırmaya odaklanıyor.

Zollinger, “RCC kullanma kararındaki en kritik unsur, bu malzemenin gerektirdiği ekipmana, deneyime ve bilgili personele sahip bir yüklenici kullanmaktır. RCC ile ilgili en büyük zorluk öğrenme eğrisidir. Stajyer Yüklenici programımız, beş RCC projesi veya daha azı olan veya tüm ekipman veya personeli şirket bünyesinde bulundurmeyen işletmelere açıktır.” diyor. Konsey üyeleri arasında yükleniciler, mühendisler, ekipman ve malzeme tedarikçileri yer alıyor. Üyelik kademeleri arasında Yükleniciler, Stajyer Yükleniciler, Ortaklar ve paydaşlar yer alıyor.

Zollinger, portföylerine RCC eklemeyi düşünen tüm döşeme veya beton yüklenicilerine Konseye katılmalarını ve RCC'yi işler hâle getirmek için gereken eğitim, deneyim ve kaynak açısından yararlanmalarını öneriyor.

Sektörde toprak laboratuvarı teknisi olarak deneyim kazanmış bir beton döşeme profesörünün oğlu olan Zollinger, “İş başında öğrenme yok. Eğer bu konuda yeniyseniz, bir yatırım yapmanız gerekecek. Bu sadece

parayla ilgili değil, beyniniz ve kalbinizi de bu işe vermelisiniz. RCC affedici bir malzeme değildir. Çökmeyen bir beton olduğu için yukarıdan aşağıya hareket etmez. Üretimde karışım tasarımına dikkat etmelisiniz ve yerleştirme yüksek yoğunluklu sıkıştırma döşeme makineleri ve titreşimli silindirler gerektirir. RCC, asfalt gibi görünen doğal bir yüzey elde edilene kadar sıkıştırılır. İstenirse mala ile veya süpürge uygulaması yapılabilir. Daha sonra betonun uygun bir oranda dayanım

“The majority of the paved surfaces in the world are asphalt, followed by conventional concrete,” begins Greg Halsted, Senior Director of Local Paving at the National Ready Mixed Concrete Association (NRMCA). Halsted has 39 years of heavy civil infrastructure experience across a career that includes roles with the Georgia Department of Transportation, The Portland Cement Association (PCA), and the Concrete Reinforcing Steel Institute (CRSI) before joining the NRMCA in 2023. Founded in 1930, the NRMCA supports the expansion and improvement of the ready-mixed concrete industry through leadership, advocacy, workforce development, and concrete technology advancements. “As a pavement engineer, I like the idea of coming up with pavement solutions that address specific situational needs while also being very durable and sustainable. Roller-compacted concrete (RCC) is now widely accepted and gaining ground on asphalt in the paving world and rightfully so.”

RCC uses the same basic ingredients as conventional concrete – cement, water, and aggregates – but does so in a drier mix more like damp aggregate than a slurry. RCC can also contain supplementary cementitious materials (SCMs) such as fly ash and slag cement as well as chemical admixtures that enhance the material's fresh and hardened properties.

kazanırken su içeriğini korumasını sağlayan bir kürlenme malzemesi püskürtülür.” diyor.

Operasyonel olarak, RCC’nin geleneksel betona göre avantajı yerleştirme hızıdır. Denklem bir parçası olarak kalıp ve donatı çeliği olmadan, döşeme makinelerinin betonu yaymak için takip etmesi gereken bir ipten biraz daha fazlasına ihtiyacı vardır. RCC’nin yoğunluğu nedeniyle, yükleniciler yerleştirildikten kısa bir süre sonra hafif trafiğin geçmesine izin verilebilir, bu da çevredeki ev sahiplerinin inşaat sırasında araç yollarına erişebileceği anlamına gelir.

Zollinger, RCC’nin kentsel alanlarda belediye yolu olarak cazibesini artıran bir faydadan bahsederek, “RCC üç günde 17 MPa veya daha fazlasına ulaşabilir ve yerleştirildikten kısa bir süre sonra trafiğe açılabilir. Sabah 10.30’da büyük bir kavşağın betonlandığını ve saat 5.00’te trafiğe açıldığı durumlar gördük” diyor.

Bir ticaret birliği olarak, RCC Yol Kaplama Konseyi, sektörün ihtiyaç duyduğu liderliği, kaynakları ve yönü sağlamaya çalışmaktadır. Bu nedenle, Zollinger ve meslektaşları, çok çeşitli sektör ortalamalarından üye verilerine dayalı bir birleşik Çevresel Ürün Beyanı (EPD) geliştiriyorlar.

Zollinger, “Yol kaplamaları arasında, çok daha düşük çimento içeriği nedeniyle, RCC geleneksel betondan veya asfalttan daha az karbon ayak izine sahip. Sürdürülebilir yapı malzemeleri kullanmak, yapı sahipleri için önemlidir. EPD, RCC’nin geleneksel beton veya asfalta göre sürdürülebilir avantajlarını gösterecektir.” diyor.

Halsted, işlevsel ihtiyaçlar ve belirli koşullar için doğru kaplamanın seçilmesinin önemini vurguluyor ve katılıyor. “Bu noktada, kaplama içeren projeler geliştiren sahipler, asfalt ve geleneksel betonla birlikte bir seçenek olarak RCC kaldırımını düşünmelidir. Örneğin, 35 cm asfalt gerektiren bir endüstriyel döşeme yalnızca 20 cm RCC gerektirebilir. Bu büyük bir farktır. Kaplamanın uzun ömürlülüğünü düşündüğünüzde, RCC maliyet/fayda analizinde çok daha üstündür.” diyor.

Karşı çıkanlara gelince, bazı ilk maliyetlerin ve oldukça deneyimli RCC yüklenicilerine duyulan ihtiyacın ötesinde, bu noktaya kadar RCC kaplamaya karşı en büyük eleştiri yüzey pürüzsüzlüğü olmuştur.

Amerikan Beton Enstitüsünün (ACI) Silindire Sıkıştırılmış Beton Kaplamalar Kılavuzunu güncellemek üzere 327. Ko-

mitesinin Başkanı Halsted, “On beş yıl önce, RCC geleneksel betonla aynı pürüzsüzlük seviyesinde döşenmiyordu.” diye devam ediyor. Yapı Sahiplerine, müteahhitlere, malzeme tedarikçilerine ve diğerlerine RCC hakkında kapsamlı bir giriş sağlamak amacıyla Komite, Rehberin orijinal 2015 sürümünden bu yana RCC bilimindeki temel değişiklikleri belgelemek için çalışmaktadır. “Uzun bir süredir RCC, yoğun trafiği ve ağır yükleri destekleyen yüzeyleri döşemek için kullanılıyor. Agregası karışımları, sıkıştırma ekipmanları ve katkı maddelerindeki yeniliklerle RCC, Ulaştırma Bakanlığı projeleri, düzenli otoparklar, belediye yolları ve hatta golf sahası arabası yolu gibi küçük uygulamalar için kullanılıyor. Herhangi bir kaliteli yapı malzemesi gibi RCC de zamanla daha iyi hâle geldi.” diyor.

RCC kaplamadaki temel evrimler

Bir zamanlar neredeyse yalnızca düşük hızlı, yoğun trafikli ve ağır yük alanlarında kullanılan günümüzün RCC kaplamaları, otoyollar, sokaklar, yollar, otoparklar, havaalanları ve hatta sadece birkaç metre genişliğindeki küçük ölçekli yerleşimler için oldukça uygundur.

RCC kaplamaları artık, iç kısıtlamayı önlemek ve performansı artırmak için geleneksel beton kaplamalarla aynı şekilde birleştiriliyor. Ekipman üreticileri artık asfalt yerine RCC döşemek için özel olarak tasarlanmış ekipmanlar üretiyor. Yüzey katkı maddeleri ve malalama artık geleneksel betona benzer bir RCC yüzeyi üretiyor. RCC tasarım metodolojisi artık performans ve dayanıklılık için en iyi döşeme kalınlığını belirleyebiliyor. Belirli mukavemet ve yüzey dokuları sağlayan RCC karışımları üretmek için artık çeşitli agregası derecelendirme aralıkları mevcut. RCC döşemeleri artık yaygın olarak katkı çimentolar içeriyor. RCC, düşük karbon ayak izi, uzun kullanım ömrü, minimum bakım, Ek Çimentolu Malzemelerin yüksek kullanımı ve geri dönüştürülebilir olmasıyla tanınıyor. RCC döşemeleri artık uzun vadeli performansı artıran su azaltıcılar, geciktiriciler ve hızlandırıcılar gibi kimyasal katkı maddelerinden faydalanıyor.

Mühendisler artık RCC’yi neredeyse her yerde geleneksel beton ve asfalt döşemelere güvenilir ve kullanışlı bir üçüncü seçenek olarak görüyor.

Kaynak: www.forconstructionpros.com/concrete/equipment-products/article/22910850/roller-compacted-concrete-and-the-concrete-contractor

Doğa betonla buluşuyor

Beton genellikle sanatsal veya uyarlanabilir düşünceleri çağrıştırmaz; sağlam, gri ve statiktir ancak Amorphous Concrete bu düşüncüyü tersine çeviriyor ve en sağlam malzemelerin bile büyüüp gelişebileceğini kanıtlıyor. Ödüllü bu proje, ileri teknoloji algoritmalarını zamansız malzemelerle birleştirerek, pratiklik kadar güzellik de ön planda olan bir sistem yaratıyor.

Amorphous Concrete, mercan resiflerinde veya ağaç dallarında bulabileceğiniz organik büyüme modellerini taklit eden bir süreç olan "Diferansiyel Büyüme" algoritmasını kullanıyor. Sonuçta hem yapısal olarak sağlam hem de görsel olarak büyüleyici, göz alıcı karmaşık formlar elde edilir. Daha sonra bu şekiller, her biri benzersiz, özelleştirilebilir ve açık hava oturma alanlarından işlevsel sanat enstalasyonlarına kadar çeşitli görevleri üstlenmeye hazır modüler beton birimlere 3 boyutlu olarak yazdırılıyor. Bu doğadan ilham alan, ancak ileri mühendislik hassasiyetine sahip bir tasarım olarak düşünülebilir.

Amorphous Concrete, bunu Şanghay merkezli dijital üretim stüdyosu SA-Math ile Xiamen Zhichuangchi Technology Co., Ltd. arasındaki iş birliğine borçludur. Cai Chengzhi ve Chen Rongsheng gibi tasarımcıların yönetimindeki proje, bilgisayar yeteneklerini uygulamalı uzmanlıkla birleştiriyor. Ekibin vizyonu estetiğin ötesine geçiyor; Sürdürülebilirliği benim-

seyen, malzeme israfını azaltırken yaratıcılığı en üst düzeye çıkaran bir sistem kullanılıyor.

Bu teknolojinin dikkat çekici bir uygulaması, Şanghay'daki Xinyangwan Teknoloji Girişim Parkı'nda açık hava peyzaj heykeli olarak kurulan dokuz ünitelik bir gösteri ürünüdür.

Burada, birbirine bağlı dokuz beton modül, hem sanat hem de işlevsellik görevi olan heykelsi bir merkez parçası olarak bir araya geliyor. Bu modüllerin uyarlanabilirliği, atık olmadan yeniden yapılandırılabilirlikleri, genişletilebilirlikleri ve hatta değiştirilebilirlikleri anlamına gelir; bu da onları gelişen kamusal alanlar için ideal hâle getirir.

Hesaplamalı modelleme ve dijital üretimi bir araya getiren Amorphous Concrete, modern inşaat zorluklarına sürdürülebilir ve etkili bir yaklaşım sunuyor. Benzersiz, yeniden yapılandırılabilir sistemler üretme kabiliyeti, onu modüler tasarım alanında ileri görüşlü bir çözüm olarak konumlandırıyor. Hatta bu yıl Red Dot Tasarım Konsepti Ödülü'nü alarak, büyük ölçekte uygulanabilen bir kavram kanıtı olduğunu doğruladı.

Amorf Betonun güzelliği, organik olanı endüstriyel olanla birleştirme yeteneğinde yatmakta olup kentleri, mimarları ve tasarımcıları, içinde yaşadığımız mekânlar hakkında farklı düşünmeye davet etmektedir.

Kaynak: www.yankodesign.com/2024/12/26/nature-meets-concrete-how-ai-is-reshaping-urban-landscapes-in-2024/amp/

Nature Meets Concrete: How AI is Reshaping Urban Landscapes in 2024

Concrete doesn't usually conjure up thoughts of artistry or adaptability—it's solid, gray, and static. But Amorphous Concrete flips that notion on its head, proving that even the sturdiest materials can grow and evolve. This award-winning project merges high-tech algorithms with timeless materials, creating a system that's as much about beauty as it is about practicality.

