

Beton sektörü gelişmek ve dönüşmek için baskı altında

Hâlen suyun ardından en çok kullanılan ikinci madde olan betonun küresel tüketiminde herhangi bir düşüş belirtisi görülmüyor. Endüstri daha sürdürülebilir ürünler yaratmak için uğraşırken, beton da artık bu yarışın içinde yer alıyor.

Dünya nüfusu artmaya devam ediyor, insanlar inşa etmeye devam ediyor ve bu nedenle betona olan talep de devam edecek. Şimdiye kadar, betonun inşaat sektöründeki kalıcılığı uzun zamandır kanıksanmış durumda ancak bağlayıcısı olan çimento, dünya çapında karbondioksit emisyonlarının %5 ila %10'undan sorumlu tutuluyor ve on yılı aşkın bir süredir devam eden yoğun araştırma ve incelemelerin ardından betona bakış açısı değişiyor.

Hükümet düzenlemelerinin baskısı, kamu ilgisi ve çevreye duyarlı yatırımlardaki istikrarlı artış nedeniyle beton endüstrisinin çimento kullanımını ve karbon ayak izini azaltmanın bir yolunu bulması gerekecek.

Beklentileri karşılamak için endüstri, daha düşük emisyonlu bir ürün sunma arayışında elini taşın altına koyan bir yaklaşım sergiliyor.

Küresel karbon emisyonu azaltma planlarını aniden hızlandıracak tek bir tek çözüm veya süreç olmayacak, bunun yerine birden fazla yenilik olacak.

Meksika merkezli yapı malzemeleri şirketi Cemex'in sürdürülebilirlik, dijital strateji ve satıştan sorumlu ticari şefi Manuel Toro, nihayetinde müşterilerin daha düşük karbon emisyonu istediğini ve sektörün bunu mümkün olan en kısa sürede sağlamak zorunda olduğunu belirtiyor.

"Gelecek için, sektörün daha sürdürülebilir bir yapıya kavuşma hızının beni heyecanlandırıldığını düşünüyorum." diyor. "Yüksek miktarlarda beton tüketen pek çok ülke artık sürdürülebilirlik trendiyle daha fazla ilgileniyor ve bu da müşterilerimizi kesinlikle etkileyecek bir durum."



The concrete sector is under pressure to evolve. Here's how it's responding.

Still the second-most-used substance behind water, global concrete consumption is showing no signs of falling. However, as Mitchell Keller reports, the material isn't what it once was, as the industry races to create more sustainable products.

The world population keeps growing, people keep on building, and – therefore – the concrete will keep pouring. By now, concrete's permanence in the construction industry has long been solidified. But its binder – cement – is blamed for 5% to 10% of carbon-dioxide emissions worldwide and after more than one decade of intense research and scrutiny, concrete is changing.

Bir inşaat işçisi, Gruze İnovasyon Laboratuvarı için Holcim'in ön germeli, daha sonra yeniden kullanılabilen beton plakalarını döşüyor

Çimentonun ikamesi ve modifiyesi

Çimentonun yerine geçecek bir ürün bulma konusunda, sektörün özellikle kireç taşından yapılan geleneksel Portland çimentosunun yerine geçecek bir ürün bulmayı amaçladığını belirtmek gerekir.

Çimento elde etmek için kireç taşının kalsinasyonu aynı zamanda süreç boyunca karbon emisyonlarının en büyük kaynağıdır ve sektörün emisyonlarının %50'si bu işlemde kaynaklanmaktadır. Sonunda, bu geleneksel Portland çimentosu karışımının değişeceği tahmin edilmektedir, ancak "çimento" terimi ve betonun oluşturulmasındaki temel gö-

revi devam edecektir.

Kireç taşının yerini alan en yaygın iki malzeme uçucu kül (kömürün yakılmasından elde edilen toz halindeki bir yan ürün) ve cüruftur (eritme işleminin bir yan ürünü). Her ikisinin de kullanılması diğer malzeme ve maddelere (su ve klinker gibi) olan ihtiyacı sınırlandırabilir ancak müteahhitlerin alışmak için zamana ihtiyaç duyacağı bazı nüansları da vardır.

Lendlease'in (Avustralya merkezli bir inşaat ve gayrimenkul şirketi) Amerika'daki sürdürülebilirlik müdürü Sara Neff, yeni karışımlara sahip projelerin planlanmasında bilginin güç olduğunu ileri sürmektedir.

ABD'deki bitmiş projelere atıfta bulunarak "Bize cüruf ve uçucu külün betonun daha geç kürlenmesine ve dayanım kazanmasına neden olacağı doğru bir şekilde söylendi." diye belirtiyor.

Bu, geleneksel betona daha aşına olan deneyimli bir ekibi bile şaşırtabilecek bir bileşendir. Uçucu kül ve cüruf bazlı çimento için ilk yerleştirmede daha zayıf mukavemet, bir iş gününü uzatabilir ve artan maliyetlere yol açabilir; bu da evrensel olarak benimsenmesi için potansiyel bir engeldir.



Lendlease'in Brooklyn, New York, ABD'de inşa ettiği ve yapımında puzolanlı beton kullanılan 1 Java bina projesinin renderi

Neff, ek sürenin önemsiz olduğunu ve müteahhitler ve yüklenicilerin bunu nasıl yöneteceklerini bilmeleri hâlinde (sürenin) boşa harcanmayacağını ekliyor. "Belki bir süre için biraz endişe verici olabilir." diye kabul ediyor. "Ama biz bunu programa dâhil ettik. Bunun için plan yaptık."

Neff ayrıca ABD'deki çeşitli projelerde bir puzolan (beton karışımlarına eklenen öğütülmüş ve geri dönüştürülmüş cam) ile elde edilen mukavemet ve emisyon azaltma başarılarına da dikkat çekiyor.

"Brooklyn'deki "1 Java" projemizde, temeldeki çimentonun %40'ını projeye hiçbir ek maliyet getirmeden öğütülmüş cam puzolan adı verilen geri dönüştürülmüş bir cam türüyle değiştirdik." diyor. "New York City bölgesinde üretilen bir öğütülmüş cam puzolan türü olan Pozzotiv ile temel betonu tedarik etmek, harmanlamak ve dökmek için beton alt yüklenicimiz ve üretim tesisimizle birlikte çalıştık."

Karbon indirim oranlarının yükseltilmesi

Son birkaç yılda, %30'a kadar reklamı yapılan karbon emisyonu azaltma oranları, gelişmekte olan beton ürünleri için en üst sınır olarak görülüyordu. 2024'te çita çok daha yükseğe kondu ve bazı ürünlerde %80 emisyon azalmasının reklamı yapıldı.

Cemex'in Vertua beton ve karışım serisindeki bir ürün, şirketin CO₂ emisyonlarını %60'tan fazla veya eşit oranda azaltabileceğine inandığı tescilli bir jeopolimer çimento çözümü kullanıyor. Cemex'in küresel araştırma ve geliştirme başkanı Davide Zampini, daha fazla kazanım elde edilebileceğini söylüyor.



Kuala Lumpur, Malezya'da büyük bir beton dökümü

International Construction'a verdiği demeçte, "Hedeflediklerimizin ötesine geçebileceğimize dair açık göstergeler var." diyor.

Zampini, sadece çimentonun azaltılmasının ya da kaldırılmasının da yeterli olmadığını söylüyor. Tüm süreç, emisyonların azaltılması hedefiyle yeniden ele alınmalıdır.

"Örneğin öğütme verimliliği, öğütme enerjisi önemli." diye belirtiyor. "Yeni teknolojiler geliştirdikçe klinkerin tamamlayıcı simetrikler ve malzemelerle ikame edilme düzeyini artırabiliriz."

Zampini'nin tarif ettiği şey, esasen Neff'in yıllar boyunca eksik raporlandığını düşündüğü gömülü karbonu ölçmek için bir araçtır. Neff, gömülü karbonun ölçülmesinin, inşaatta kullanılan malzemelerin yapımından kaynaklanan karbon emisyonlarını izlediğini söylüyor.

"Gömülü karbonu tüm projelerimizde ve kavramsal tasarımda tutarlı bir şekilde ölçüyoruz." diyor ancak bu ölçümde, emisyonların düşmesi açısından hâlâ gidilecek uzun bir yol var. Projelerdeki gömülü karbon emisyonu azalmasının mevcut ürün ve süreçlerle %30 civarında dengelendiğini söylüyor.

Neff, %30 oranında karbon emisyonu azalması için "Havanda su dövüyoruz." diyor, çünkü beton tüketimi her yıl artıyor örneğin, yalnızca ABD'de bu oran yaklaşık %3.

Betonun yeniden kullanımı

Sektör büyük ölçüde karbon azaltmaya odaklanmıştır ve betonun geri dönüşümü için her zaman bir pazara sahip olmuştur. Betonun yeniden kullanımı da önemlidir. Bileşenlerin karbon üretiminin önündeki en büyük engellerden biri, betonun yeniden kullanımının son derece sınırlı olmasıdır ancak inşaat malzemeleri ve agrega şirketi olan İsviçre merkezli Holcim, karbon öngörülmesi beton çözümünün ileriye dönük bir yol olabileceğine inanıyor.

"Dünyanın ilk karbon öngörülmesi beton (CPC) binalarından birini inşa edip önemli ölçüde CO₂ ve malzeme tasarrufu sağladıktan sonra bileşenlerini başka bir yerde yeniden kullanmak üzere sökebilirseniz ne olurdu?"

Öngörülmesi karbon fiberlerle güçlendirilmiş CPC plakalar fabrika ortamında üretilmektedir. Hafif karbon fiber fiberlerin takviye olarak kullanılması, döşemelere geleneksel betonarme döşemelerle aynı yük taşıma kapasitesini sağlarken, beş kata kadar daha ince ve daha hafif olmalarını sağlıyor.



Sahadaki bir transmikserden beton dökülüyor

Citing pressure from governmental regulations, public interest, and a steady rise in green investing, the concrete industry will need to find a way to reduce its cement use and carbon footprint.

To deliver on expectations, the industry is using an all-hands-on-deck approach in the pursuit of delivering a lower-emissions product.

There won't be a singular unicorn product or process that suddenly puts global carbon-reduction plans into hyperdrive, but instead multiple innovations.

Manuel Toro, commercial chief officer for sustainability, digital strategy, and sales with Mexico-based building materials company Cemex, notes that, ultimately, customers want lower carbon-emissions and the industry is due to deliver as quickly as possible. "For 2024, I think that I am excited about the speed that the industry is gaining towards a more sustainable one," he says.

hazırlayabiliriz."

Ünlü bağlantısı

Beton sektörüne yatırım sadece sektörün içinden gelmiyor; ünlüler ve profesyonel sporcular daha sürdürülebilir bir ürün için para yatırıyor ve bu da genel olarak kamuoyunun ilgisinin artmasına yol açabilir.

Üç kez National Basketball Association (NBA) şampiyonu olan ve aynı zamanda şirketin CEO'su olarak görev yapan Rick Fox tarafından kurulan ABD merkezli sürdürülebilir beton üreticisi Partanna'yı ele alalım.



RMIT'den Dr. Chamila Gunasekara düşük karbonlu beton numunesi tutuyor

Kanada doğumlu ve şu anda Bahamalar'da ikamet eden bu kişi, 2019'da adaları vuran bir kasırganın ardından şirketi kurdu. Amacı: ev yapımı için hava koşullarına daha dayanıklı bir malzeme bulmaktı.

Partanna'nın iş geliştirme sorumlusu Rory Anderson, Fox'un daha sonra çevresel etkiyi azaltan yeniliklere yönelmek için ilham aldığını söyledi. "Kasırgaya dayanıklı konut çözümleri arıyordu." diyen Anderson, misyonun şimdi "doğaya pozitif" olma konusunda iki katına çıktığını belirtiyor.

Partanna betonunu oda sıcaklığında sertleştiriyor, bu dakür için ısı kullanmaktan daha az enerji gerektiriyor. Malzeme, bağlayıcısını oluşturmak için tuzlu su, doğal puzolanlar, endüstri atıkları ve diğer tescilli bileşenleri kullanıyor.

Partanna, ürünün aynı zamanda üretim sürecinde atmosferden CO₂ emme özelliğine de sahip olduğunu söylüyor.

Beton sektörüne ilgi duyan tek ünlü Fox değil. Aktör Dennis Quaid - dijital içerik programı Viewpoint aracılığıyla - bina ve mimaride sürdürülebilir teknoloji yeniliklerini konu alan bir dizi bölüm yayımlayacağını duyurdu. Açılış programının ("Yeşil Bina Malzemeleri" başlıklı) yeni çevre dostu inşaat ürünlerini öne çıkarması bekleniyor.

Anderson, Hollywood ve profesyonel spor camiasının neden aniden sektöre ve tartışmaya aktif olarak dâhil olduğu konusunda "Bazen inovasyonun saha dışından gelmesi gerekir ve bu çok büyük bir sorun. Yakın zamana kadar, etki yaratabilmek için ticari olarak ölçeklendirilebilir yeterli çözüm yoktu." diyor.

Halkın da teknolojinin gözlerinin önünde dünün fosil yakıtlarla çalışan arabalarından bugünün elektrikli/otomatik damperli kamyonlarına dönüştüğünü görebileceğini söylüyor. "Ancak betona ulaşmak için hala aynı malzemeleri kullanıyoruz." diye ekliyor.

"İnşaat sektörü üzerinde politika perspektifinden karbonsuzlaştırma yönünde büyük baskılar var ve bence inovasyon tabelinin çoğunu da bu baskılar yönlendiriyor. İnsanlar buna bir sektör olarak bakıyor ve 'Ben ne yapabilirim?' diyor."

Şimdilik, müteahhitler ve yükleniciler malzeme ve agrega tedarikçilerinden oluşan çeşitli bir ağ kurmaya ve yeni beton ürünleri konusunda gelişmelerine devam ediyorlar. Yüzyılın en ileri hareketi olan ve hiç yavaşlama belirtisi göstermeyen bu gelişmelere ayak uydurmak akıllıca olacaktır.

Kaynak: <https://www.constructionbriefing.com/news/the-concrete-sector-is-under-pressure-to-evolve.-here-s-how-it-s-responding./8038536.article>

"Many countries with high volumes of concrete are now more engaged in the sustainability trend and that's something that definitely will impact our customers."

In finding a substitute for cement, it's important to note that the industry means to replace, specifically, traditional Portland cement made from limestone, which is the most common type of cement used globally.

The calcination of limestone to make cement is also the biggest single releaser of carbon emissions during the process, with up to 50% of the industry's emissions coming from this procedure. Eventually, it's estimated that this traditional Portland cement blend will become extinct, but the term 'cement' and its basic purpose in the creation of concrete will remain.

Two of the most common materials replacing limestone are fly ash (a powdery byproduct from burning coal) and slag (a byproduct of smelting). Using both can limit the need for other materials and substances (like water and clinker) but also has some nuances that builders will need time to adjust to - literally.

Sara Neff, head of sustainability in America at Lendlease (an Australia-based construction and real-estate company), asserts that knowledge is power for planning projects with novel mixtures. "We were told correctly the slag and fly ash would cause the concrete to cure more slowly," she notes, referring to finished projects in the US.

It's one component that can throw off even an experienced crew more familiar with conventional concrete. Weaker strength at initial placement for fly ash- and slag-based cement can extend a workday and lead to increased costs; a potential hinderance to universal adoption.

But Neff adds the additional time is nominal, and it doesn't have to be wasted if contractors and builders know how to manage it. "It's maybe a little bit disconcerting for a little bit," she acknowledges. "[But] we incorporated that into the schedule. We planned for it."

Neff also notes strength and emissions-reduction successes with pozzolan - ground and recycled glass added to concrete mixtures - on several projects in the US.

"On our 1 Java project in Brooklyn, we replaced 40% of the cement in the foundation with a recycled glass product called ground glass pozzolan at no added cost to the project," she said. "We worked with our concrete subcontractor and batch plant to procure, batch, and pour foundation concrete with Pozzotive, a ground glass pozzolan product made in the greater New York City region."

Raising the reduction rates

In the last few years, carbon-emission reduction rates advertised up to 30% appeared to be the high end for emerging concrete products.