

BETON KALİTESİNİN VE DENETİMİNİN
İYİLEŞTİRİLMESİ İÇİN ÖNERİLER

BETON TAŞIMACILIĞINDA BİLİNCİN GEREĞİ

Tomris ALTINIŞIK
İnşaat Mühendisi
Kınalı-Sakarya Otoyolu
Kalite Kontrol Müdürü
SİFA İnşaat A.Ş.
İstanbul/TÜRKİYE



ÖZET

Beton asırlardır çok çeşitli yöntemlerle üretilmekte ve taşınmaktadır . Betonun tarihçesine ve hatta bugününe baktığımızda çok değişik araç ve usullerle karşılaşırız . Metnin sonunda 1960 Amerikalılarından 1988 Hindistanına kadar göreceğimiz (slide) örneklerle de bu çeşitliliğe şahit olacağız. Metodlar ne kadar çeşitli olursa olsun, unutulmaması gereken karıştırıcıdan kalıba kadar taşınan betona bilinçle yaklaşmanız gereğidir. Bildirimizde de işte bu yaklaşım esas alınmıştır.

1. GİRİŞ

Eskiden, herhangi bir meslek grubuna veya ticarî sahaya atılmak isteyenlerin, sadece o konuda bilgili olmaları yeterli sayılabilir ve de herhangi bir ön eğitim gerekmiyebilirdi. Oysa günümüzde durum çok farklıdır. Teknolojik değişim, yeni endüstriler ve ürünlerle birlikte, çalışanların kalitesine de çok farklı bakışlar getirmiştir. Artık ürünlerin teknik görüş ve eğitimi olmayan kişilere teslimi mümkün değildir.

Yine aynı şekilde, üretimlerin de çağdaş metodlar doğrultusunda yapılması şart olmuştur. Gayri ekonomik ve pratik sistemlerle ürün elde etmek artık çok gerilerde kalmıştır.

Hal böyleyken ve konumuz da, çağımızın en popüler inşaat malzemelerinden olan betonken, Türkiye'de betonu teslim edeceğimiz ellerde bilincin gereğine özellikle değinmemizi umarız haklı bulursunuz.

Beton; hakkındaki bilinmeyenler yıllar önce çözülmüş veya minimumu indirilmiş, ancak teknolojisi devamlı gelişen çok yaygın bir inşaat malzemesidir. Bu gelişmeden, Türkiyenin de payını alması artık kaçınılmazdır. Bu sebeple ülkemizde de artık çağdaş inş. teknolojisinin uygulanması, inşaat yerinde, kaldırım üstlerinde insan gücüyle yapılan harç karma ve taşıma olayının durdurulması şarttır.

2. KALİTELİ BETON ÜRETİMİ

İyi betonun; Sağlamlık, Dayanıklılık ve Ekonomi gibi üç ana prensiple üretildiğini hepimiz biliyoruz. Bu üç ana prensip doğrultusunda uygun malzeme seçimi, programlanması ve kullanımı ile başlayan çalışmalarımız, dizayn çalışmalarıyla yön bulur, ekip ve ekipman hazırlığı ile de bizi üretim safhasına getirir.

Üretim; basitçe çimento, agrega, su ve kullanılıyorsa katkı maddesinin doğru miktarlarda harmanlanması ve karıştırılmasıdır. Amaç bütün agrega yüzeylerinin çimento harcı ile kaplanması ve bileşenlerin üniform bir kütle meydana getirmesi olduğu için de, bu operasyonda esas, döndürme ve karıştırma işlemidir. Ayrıca bu üniformitenin beton karıştırıcıdan alınırken de bozulmaması gerekir.

Bu maksatla çeşitli tiplerde betoniyerler imal edilmiş ve kullanılmıştır. Daha sonraları ise, beton miktarındaki inanılmaz artışlar ve kaliteli beton arayışı insanları beton plantleri (santralleri) kullanımı devrine getirmiştir. Böylelikle insan faktörü de büyük ölçüde aradan çıkarılarak, sağlıklı hassas tartımlar, optimum karışım süresi, sürat ve kalite de garanti altına alınmıştır.

Gelişen plant tiplerinde tartımlardaki hassasiyet o derece önemli tutulmuş ki, artık otomatik sistemler ötesinde, tamamen bilgisayara bağlı, hata çağrısında bulunan, kullanılan agregalardaki rutubet tespiti ve düzeltilmesini yapan, her harmana ait doneleri de yazılı olarak kullanıcıya

ıkarılabilen sistemler icat olmuştur. Ancak burada unutulmaması gereken, bu plentlerin, periyodik bakım ve kalibrasyonları yapılmadığı takdirde, son derece kalitesiz ürünler de verebilecekleridir. İşte burada eğitim ve bilinç bir kere daha ön plana çıkmaktadır.

Karıştırıcılar 0.04 m³'lük Lab. tiplerinden başlayarak 13 m³'e kadar farklı ebatlarda imal edilir. Kapasitesinin çok altında veya üstünde kullanılan karıştırıcılarda üniform ve ekonomik karışımlar elde edilemez.

Karışım süresinin kısa tutulması halinde karıştırmanın yetersiz kalacağı aşıkardır. Aynı şekilde uzatılmış sürelerin de karışıma zararlı olduğu , bir yerden sonra agregaların birbirini öğütür hale geleceğı, dolayısıyla artan inceler sebebiyle işlenebilirliğın düşeceğı unutulmamalıdır.

Yine süratin ön planda olduğu yoğun programlar için, iki hatta üç karıştırıcı kazanı olan, dolayısıyla harmanlamadan sonraki karıştırma sürecinde karışımı yedek kazana alıp bir başka harmanın katılımına imkan tanıyarak zamandan tasarrufu amaçlayan plentler geliştirilmiştir.

Bu gelişim, beton santrallerinin kaliteli beton imali için önemini vurgularken, sözü Hazır betona da getirmek isteriz. Hazır beton, artık gerek standartlara uygun inşaat kalitesinin gerçekleşmesini sağlaması, gerekse zaman ve iş gücü kaybını önlemesi nedeniyle bütün gelişmiş ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Hazır beton sayesinde inşaat süreleri kısaltmakta, iş gücü maliyetleri minimuma indirilmekte, inşaat sahasında yer kaybı önlenmekte ve de en önemlisi beton kalitesinde maksimum düzeye çıkılmaktadır. Hazır beton'un en büyük cazibesi, pahalı gibi görünmesine rağmen, zaman ve işçilikten sağladığı büyük tasarruftur. Projelerde en pahalı değişkenin "zaman" olduğunu düşünürsek, Hazır beton'un ne kadar dikkat çekici olduğu ortadadır.

Türkiye'de de "Kalite"ye varmak için yolun Hazır beton'dan geçeceğine ve çözümün bilinçli ellerde olacağına inanıyoruz. Böylelikle Belediyelerle olan çevre kirliliğı ve kaldırım işgalıyesi sorunları da kendiliğinden ortadan kalkacaktır.

3. "KALİPTA KALİTELİ BETON" İÇİN DAĞITIM

Dağıtım, genişçe karıştırıcıdan kalıba kadar betonun tüm yatay ve dikey hareketini kapsar. Bu iş için kullanılan ekipman türleri günümüzde oldukça artmıştır. Çokça duyulanları ise;

- Basit el arabaları
- Japon arabaları
- Kovalı vagonlar
- Transit-mikser'ler
- Kamyon-kova kombinasyonları
- Helikopter-kova kombinasyonları
- Forklift-kova kombinasyonları
- Beton pompaları
- Konveyör bantlar
- Düşü olukları
- Değişik tipte beton kovaları 'dır

Metodlar ne kadar çeşitli olursa olsun hedef tektir, o da betonun su/çimento oranı, slump'ı (işlenebilirliği) ve homojenliği gibi önemle istenen özelliklerinde en az değişiklik getirecek, en ekonomik yolun bulunmasıdır. Bu nedenle beton dağıtımı için ekip ve ekipman seçiminde, aşağıdaki hususları dikkatle gözden geçirmek gerekir.

- 1-Karışım malzeme tipleri ve dizaynı
- 2-Hava şartları
- 3-Döküm metodu ve sürati
- 4-Beton santralının yeri ve kapasitesi
- 5-Taşım süresi
- 6-Kalıba yaklaşım

Bu hususlardan her hangi birine dikkat etmememiz halinde olacaklara sırasıyla bakalım.

Örnek 1:

Karışımınızda kırma kum veya PÇ 500 çimento (~4500 incelikte) gibi erken slump kaybettiren malzemeleriniz var ve muhtemelen de oldukça yüksek bir mukavemet hedeflemektesiniz. Şayet taşım süresine uygun transit-mikser adedinive t.mikser'e yükleyeceğiniz beton miktarını önceden düşünmedinizse, serüveninizin transit-mikser olduğundan ancak kürekle alınabilen bir beton veya tıkanmış bir pompa ile biteceğini önceden kabul etmiş sayılırsınız.

Örnek 2 :

• 30°C hava sıcaklığında beton dökümü yapacaksınız ve beton ısısında da max. 32°C sınırınız var. Şayet personelinize gerekli eğitimi vermemişseniz, t.mikserin dışını nemlendirerek ve dönüş hızını düşürerek ısıyı minimum'da tutmak yerine, miksercinin su vanasını açıp tüm hızla t.mikseri döndürerek kıvam ve ıslığı korumaya çalıştığını kesin görürsünüz.

Örnek 3 :

Küçük bir ekiple drenaj betonu gibi döküm süresi oldukça uzun bir beton vereceksiniz. Nakil için yüksek kapasiteli bir transit-mikser seçtiniz ve de tam yüklediniz, bilinki şartnamelerde 1 $\frac{1}{2}$ - 2 saat'le kısıtlanan döküm süresini çoktan aştınız ve ilk prizine geçmiş bir betonu yerleştirmekteşiniz.

Örnek 4 :

Büyük bir kütle beton dökümünüz var ve de elinizdeki tüm transit-mikserleri de kullanarak hızı maksimum'a çıkaracağınıza inanıyorsunuz. Şayet santral kapasitenizi düşünmeden gereğinden fazla t.mikser'i bu işe bağladığınızsa, santral önünde bekleyen t.mikser kuyruğu mutlak birilerinin dikkatini çekecek, verdiğiniz ekstra mesailere de yazık olacaktır.

Örnek 5 :

Beton döküm yeriniz oldukça uzakta ve üretim sırasında da malzeme açısından bir tedbir almamışsınız, üstelik betonu taşıyan elemanınız da eğitimsiz. Miksercinin, Bakım Şefi'nden bıçaklara beton sardırarak laf işitmek için, yolda betona gönlünce su katacağından, ama sizin de dizaynınızdan çok uzak su/çimento oranında bir beton yolladığınızdan şüpheleniz olmasın.

Örnek 6 :

Kayarkalıpla beton dökümünüz var ve yaklaşık 40 m. yüksekliğe kova ile beton yolluyorsunuz. (yolluyorsunuz diyorum çünkü bu tip bir yolculuk gidiş-dönüş en az 10 dakika demektir) Şayet t.mikser sayınızı ve t.mikser'e yüklediğiniz beton miktarını programlamadığınızsa, büyük bir slump kaybına uğramış betonunuzu kovadan vibratörle bile zor alanların isyanları aşağıya kadar gelecektir, hele hele kalıp çekildiğinde yapıda verdiğiniz her farklı kıvamı yüzünüze vuran çizgiler, çok daha etkileyici olacaktır.

Bu tip örneklerin daha yüzlercesini yazmak mümkün. Ancak amacımız bu değil, amacımız yanlışları göstererek doğruyu buldurmak, kaliteyi temin için harcanacak emeğin elde edilecek kâr yanında çok küçük kalacağını vurgulamaktır.

Düşünürseniz, iyi ve kötü betonu birbiriyle bileşenler bakımından tıpa tıp aynı olduğunu görürsünüz. Gerçekten de böyledir, farkı getiren ise sadece "know-how" yani bilgi ve deneyim sentezidir.

Bugün Türkiye'de Hazır Beton firmalarında ve büyük taahhüt kuruluşlarında (ki bunlar başlı başına büyük birer Hazır Beton firmasıdır) yoğun bir beton trafiği vardır. Bu trafiği iyi yönetenlerden örnek alınması gerekir kanaatindeyiz.

4. SONUÇ

Biz, beton kalitesinin teşkili ve korunmasında, ocaktaki yükleyici operatöründen başlayan mesuliyetin, kalıba kadar taşınmasından yanayız.

Bu sebeple Hazır Beton'u mutlak destekliyor, her önüne gelenin beton dökmesinin durdurulmasını ve üretimin firmalar içinde de mutlak Kalite Kontrol gruplarına teslimini istiyoruz. Bunu isterken de, Hazır Beton firmalarının önceden belirlenmiş kurallar çerçevesinde çalışmalarının sağlanmasını ve denetimin mutlak yasallaştırılmasının gereğine de kuvvetle inanıyoruz.

Özetle, "KALİTE" ye adım adım yaklaştığımız bu Kongre çerçevesinde beton taşımacılığıyla ilgili bu bildirimizle, herkesi son adımları daha bilinçli ve sağlam atmaya davet etmek istiyoruz.

5. KAYNAKLAR

- 1- STFA İnşaat A.Ş. Yurt içi ve yurt dışı projeleri betonlarında günlük Kalite Kontrol raporları.
- 2- A.M. Neville & J.J-Brooks - CONCRETE TECHNOLOGY
- 3- U.S. Department of The Interior
Bureau of Reclamation - CONCRETE MANUAL
- 4- Portland Cement Association - PRINCIPLES OF QUALITY CONCRETE
- 5- ACI Manual of Concrete Practice Part 1
- 6- Joseph. J.Waddell
Gar-Bro Manufacturing Co. - MANUAL FOR HANDLING AND PLACING
CONCRETE EFFICIENTLY