

BETON KALİTESİNİN VE DENETİMİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ İÇİN ÖNERİLER

Necat CİLÂSON
Y.İnş. Mühendisi
STFA İnş. A.Ş.
İstanbul - TÜRKİYE

ÖZET

Bildirinin amacı, beton kalitesi ve kalite kontrolünün önemini vurgulamak ve iyileştirilmesi için muhtelif öneriler getirmektir. Ülkemizde kalite kontrolünün ciddi bir şekilde uygulanmasının kısa bir tarihçesi verilmiştir. Betonun inşaat malzemesi olarak kullanmanın gelişmesi ve şantiyelerde bilhassa konut yapımındaki kalite kontrol'den kısaca bahsedilmiştir. Kalite ve kalite garantisi/kontrolünün ne olduğu ve istenen şartlar ortaya konmuştur. Kalite ve denetiminin iyileştirilmesi için muhtelif öneriler sunulmuştur.

1. GİRİŞ

1954 Senesinde, bu mesleğe intisabımın henüz ikinci senesinde ülkemde özel kalite kontrol laboratuvarının 1958'de muhakkak kurulmuş ve işler olacağını düşünüyordum.

Bu düşünüm, değil 1958 yılı hiç bir zaman hakikat olmadı. O zaman çok üzül müştüm, bu üzüntüm halâ devam etmektedir, ülkemizde ne eksikti ?

Bayındırlık Bakanlığı'nda, Karayolları Genel Müdürlüğü'nün 1954'de 9 bölge de müdürlüklerine bağlı malzeme araştırma laboratuvarları ve Ankara'da bir merkezi (Araştırma Fen Heyeti) kurulmuştu. Yine aynı şekilde Devlet hava meydanlarının merkez ve şantiye lab.rı, Devlet Su İşleri Genel Md.nün de merkez ve bölgelerinde kalite kontrol lab.rı vardı.

1953 - 1964 Yılları arası yalnız KGM Araştırma Fen Heyetinde yılda 30-40 kalite kontrol teknisyeni yetişiyordu. Büyük Şehir Belediyeleri de bu teknisyen kurslarına eleman ile katılıyordu. İşte beni ümitlendiren bu düzenli faaliyetler ve kalite kavramının çok yüksek bir hızda yerleşmesi olmuştu. Bu hızın 1960'lardan sonra süratle düşmesi ve yeni kalite elemanı yetiştirme gereksinmesinin de ortadan kalkması bizi bu kalite'den yoksun günlere getirmiştir.

Gerçek bu iken, bir başka gerçekte ülkemizde yüksek mukavemetli betonların üretilmesidir. Bugün 550 beton'un elde edilmesinin hiçte zor birşey olmadığı son bir kaç senedir İstanbul Şehrindeki büyük projelerde görülmüştür. Bilhassa konut yapımında, beton'dan istenen sağlamlık veya basınç veya çekme dayanımlarının istenen değerlerin çok altında oluşunun teknolojik, ekonomik ve sosyal nedenleri vardır. beton sorununu çözümlemek istiyorsak evvelâ bu nedenleri ayrıntılı bir şekilde açığa kavuşturmak gerekmektedir. Nedenler bir kere saptandıktan sonra eğitim ve düzenlenecek yasalarla veya standartlarla alınacak ekonomik ve sosyal tedbirlerle bu nedenleri ortadan kaldırarak, beton mukavemet düzeyinin yükseltilmesi sağlanmalıdır. Biz buralarda iken, dünya mukavemet (sağlamlık) değil betonun dayanıklılığı (durabilite) servis ömrü ile uğraşmaktadır. Biz ise ülkemizde birkaç iynin yanında, pek çok şehirde kötü B-160 betonu, agrega ve çimento kalitesi, kötü kalıp, kötü yerleştirme, kötü kür yani betondan arzu edilen özellikleri kötü yapmak için ne lâzımsa yapıyoruz.

Şu gerçeği unutmayalım, hiç bir zaman geç kalmış sayılmayız. Yeterki fırsatları iyi kullanalım. İşte şimdi iyi bir fırsat var. Yerel idareler yani ekonomik gelişmeleri serbest bırakılmış belediyeler. Bu idarelerle, el ele kalite işine yeniden başlanabilir.

Neler yapabileceğimizi sıralamadan evvel bir kere daha beton ve beton malzemeleri, konut şantiyelerinde kalite kontrolü, kalite garantisi/kontrolü anlamı konularına parmak basmak gerekmektedir.

2. BETON VE BETON MALZEMELERİ VE KONUT İNŞAATI ŞANTİYELERİ

- DÜN VE BUGÜN -

Betonun yapı malzemesi olarak kullanımı son senelerde büyük bir hız ile artmıştır. Yalnız İstanbul ili sınırları içinde Haziran 1987-Haziran 1988 arasında yaklaşık 3 milyon ton yerli çimento ve 500000 ton ithal çimento kullanılmıştır. Bu miktar da yaklaşık 12 milyon metre küp beton veya 15 milyon metre küp agrega demektir. Rakamlara hem dikkat ve hemde hayretle bakmak gerekiyor.

Bu agregalar nerelerden, nasıl temin ediliyor? Acaba iyisi için bir seçim varmı? Bakınız yalnız malzeme için sarf edilen para;

$$\text{Çimento} : 4 \times 10^6 \text{ ton} \times 50000 \text{.-TL/ton} = 200 \times 10^9 \text{.-TL}$$

$$\text{Agrega} : 12 \times 10^6 \text{ m}^3 \times 10000 \text{.-TL/ton} = 120 \times 10^9 \text{.-TL}$$

$$\text{T O P L A M} = 320 \times 10^9 \text{.-TL} \text{ dir.}$$

Bukadar para sarfederek alınan kötü neticeler ise, işte bizleri bir araya getiren bu ulusal kongrenin baş nedenidir. Kötü'lerden kurtulmak için atılacak her iyi niyetli adım büyük faydadır.

Betonun inşaat malzemesi olarak kullanımında çok dikkatli olmamız gerekir.

Sayın Prof. Bekir POSTACIOĞLU'nun bir araştırmasında (1976) çok iyimser bir düşünce ile o senelerde üretilen betonların ancak % 33'ü B-225 şartını sağlamış idi. Bugün bir araştırma yapılırsa B-225'in B-160 olarak düzeltilmesi gereği büyüktür. Ülkemizde ürettiği betonu denemeye sevkemeyen pek çok sayıda konut şantiyesi bulunduğu göz önüne bulundurulursa ülkemizin beton niteliği bakımından çok endişe verici bir düzeyde bulunduğu sonucuna kolaylıkla varılır. Sayın POSTACIOĞLU'nun 10 sene evvelki endişesi kötü kalitedeki yapıların takviye edilmesi ve hatta yıktırılması gibi neticeleri meydana çıkarmıştır. Bugün konut inşaatları gezilirse ikinci öneri, yani yıktırılması gerekenlerin sayısının çokluğu acı bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır.

Betonun ikinci önemli malzemesi çimentodur . Yine 1976'da üretilen çimentoların İ.T.Ü laboratuvarlarında deneye tabi tutulan 68 çimento numunesinden 34'ünün yani tam % 50 sinin mukavemet bakımından standartlara uymadığı görülmüştür. Bu çimentolar o zaman PÇ yani normal portland çimentosu idi. Şimdi, lütfen biraz düşünelim. Bugün KPÇ yani katgılı portland çimentosu üretiyoruz. Bu katgı nedir? Çimento üretiminin hangi safhasında ne oranda katılır?

Çimentonun mekanik mukavemeti'nin yüksek olmasının beton üretimi sırasında işlenen kusurların ve hataların azalmasında etkili bir rol oynadığı muhakkaktır. Beton malzemelerini de büyük bir düşüncesizlik ile kullandığımız acı bir hakikattir.

Bu konunun, yine Sn. POSTACIOĞLU'nun 10 sene önceki önerisi ile bağlanması gerekir.

"Burada son olarak şunu belirtelim ki [1], beton sorununun bugünkü haliyle bırakılması gelişme hızımızı önemli derecede kısıtlamasından, yapıların ve tesislerin maliyet bedelini büyük ölçüde arttırdığından dolayı, memleketimizin çıkarlarına taban tabana zıt bir davranıştır. Bu esaslı nedenle, en kısa zamanda bu konuda gerekli girişimlerde bulunmalı ve sorununun çözümü için ciddi adımların atılmasına başlanmalıdır. "

Bu sözlerin üzerinden en az 10 sene geçti,dünden bugüne ne yaptık? Gelinen yeniden başlayalım. Hiç bir zaman geç kalmış sayılmayacağız.

3. KALİTE GARANTİSİ/KONTROLU

Kalite garantisi bir yönetim sistemidir. Bu sistemde herhangi bir malzeme, üretim veya işlem arzu edilen şartlara uygun ve itimat arttırıcı bir niteliktedir.

Bu yönetim sisteminin içinde kalite kontrolü inşaat fonksiyonun bir kısmıdır. Kalite kontrolü,denetleme ve deney, neticelerinin analiz ve raporlanmasını ihtiva eder.

Bu yönetimde sorumluluklar projeyi yapan ve tatbik eden arasında paylaşılır. Kalite istenen şartlara uygun hareket etmektir, onlara mutlak uyumdur. İstenen şartlar ise uygulayıcı tarafından yanlış tefsire mahal vermeyecek şekilde açık ve net olmalıdır.

Şartnamelere uygun bir işi, yapıyı yaratmak işçi gücünün payıdır. Kalite garantisi elemanları kalitenin arzu edilen şartlara erişip erişmediğini belirtir. Yalnız bunu yaparken çok mühim bir gerçeği unutmamak gerekir. İyi bir kalite kontrol elemanı veya denetleyicisi, muhtemel hatayı önceden belirten ve yapılmasına engel olandır. İşte kalite garantisi veya kontrolünün püf noktası budur.

1983 senesinde Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan "konut" yapımında kalite garantisi" ulusal konferansında konuşmacılar, kalitede şartlara istenilenlere uygunsuzluğun bedelinin her yıl 10 milyar U.S. Dolarından fazla olduğunu belirtmişlerdir. Kalite kontrolünün ekonomi demek olduğu artık kaçınılmaz bir hakikattir.

Kalite garantisi yönetiminde bugün bir otorite haline gelen "Crosby Associates" yönetim kurulu başkanı Philip B.Crosby kalite hakkında bakınız ne diyor.

"Kalite bir bale oyunudur, bir futbol veya hokey maçı değildir." Bale' de sahnedeki her oyuncu ve orkestra tam bir uyum içindedir ve sonuç, netice bellidir. Halbuki diğerinde sonuç ancak oyunun sonunda belli olmaktadır.

Kalitenin riayet edilmesi şart olan mutlak prensipleri herkes tarafından benimsenmelidir. Herkes kimlerdir?

1. Mal sahibi
2. Yapımcı
3. Kontrol

Mutlak prensipler esasta şu dört soruya cevap teşkil eder :

S: Kalitenin manası nedir?

C: Kalite "istenen şartlara uymaktır."

S: Kalitenin gerçekleşmesi için nasıl bir sistem gereklidir?

C: Sistem "hata'dan önce tedbiri almaktır."

S: Kalite de uygulamadaki seviye (standart) ne olmalıdır?

C: "Sıfır hata" veya "hatasız" standardı uygulanmalıdır.

S: Kalite nasıl ölçülür?

C: Kalite istenenlere uygunsuzluk veya kalitesizliğin getireceği ilâve bedel ile ölçülür.

Biraz önce Amerika Birleşik Devletlerinde konut yapımında kalitesizliğin her yıl kaç mal olduğu belirtilmişti.

4. KALİTE GARANTİSİ

- YARIN -

Bugün burada bulunmamamızın nedeni, konut yapımındaki beton'un kalitesi veya kalitesizliğidir. Niçin konut yapımında diyoruz, çünkü Devlet kuruluşlarının çoğunda bir kalite departmanı mevcuttur. Bunlar Araştırma Daire Başkanlığı, Başmühendisliği gibi departmanlar olup ihaleli veya emanet işlerde kalite kontrol görevlerini ifa etmektedirler. Bugün büyük Belediyeler bazı projelerinin kontrollük hizmetlerini Karayolları Genel Müdürlüğü veya yabancı yerli ortaklı müşavir firmalarına yaptırmaktadır. Niçin yabancı firmalar, niçin yabancı teşkilatlar? Acaba yeterli bilginiz mi, yeterli elemanınızı ve yeterli ekipmanınızı mı yok? Evet bugünlerdeki kalınma hızımıza paralel olarak son saydığımız her üçü de yok veya yetersiz.

1. Bilgi ve tecrübe
2. Eleman
3. Ekipman

Bunlar yok veya yetersiz ise ne denetim ne de deney, yani "kalite kontrolü" yapılamaz. 1950 ve 1960'lı senelerde yapılan hamle tekrarlanarak bu seviye'ye çok çabuk ve kısa bir zamanda yeniden gelinebilir. Kalite kontrol elemanı eğitimi gerek Devlet kuruluşu malzeme ve araştırma dairelerinde gerekse özel büyük firmaların kalite kontrol departmanlarında kolaylıkla yapılabilir. Bugün Türkiye'de 100 adet hazır beton üretimi merkezi var olduğunu kabul edilirse ve her merkeze şimdilik bir adet kalite kontrol elemanı düşünülürse, bunların eğitimi rahatlıkla bir senede yapılabilir. Eğitilmiş personel ile iyi beton, kötüsü kadar da ucuza üretilir. Eğitilmiş kalite kontrol elemanının her zaman yanında taşıyabileceği ebatta oluşturulacak bir el kitabı veya pratik kılavuz kalite kontrol için ayrı bir şart'tır Bu el kitabına uygun bir başlık "Konut yapımında kaliteli beton" olabilir. El kitabının içindeki ana başlık ve ara başlıklar şöyle sıralanabilir :

1. Giriş - Amaç
2. İstenen şartlar
 - Betonda işlenebilirlik
 - Betonda dayanıklılık
 - Betonda sağlamlık
3. Agregası ve beton karışımları
 - Agregası özellikleri
 - Agregası karışımları

Beton karışımları

4. Kalıp işleri

Kalıp çeşitleri

Dikey yükler

Yanal yükler

Taze beton'dan gelecek yanal basınç

5. Betonarme demirleri

Duvarlarda

Münferit temellerde

Döşemelerde

6. Derzler

Isolasyon derzleri

Büzülme derzleri

İnşaat derzleri

7. Duvarlar

8. Betonun yerleştirilmesi

9. Kür işlemleri

10. Tamir işlemleri

Bu bilgilere ait tablolar ve şekiller ayrı ayrı verilmelidir.

Bilgili ve tecrübeli eleman ve el kitabı sorununu bu şekilde çözdük ve işte"yarın"a geldik.

Mal sahibi, denetleyici ve yapıcı hep birlikte, gönülleri rahat beyinleri rahat. Bütün iyi yarınlar onların. Artık hiçbir endişeleri kalmadı. Her konut inşaatında aynı kalite iyiliği, aynı beton ve iyi çimento.Beton-da ekonomi ve dayanıklılık, sağlamlıktan ilerde. Bilim adamlarımızın bile karamsarlıkları kalmadı. Kıymetli zamanlarını artık tamamen araştırma ve geliştirmede yeni proje ve tezlere harcıyorlar. Büyük ve küçük taahhüt kuruluşlarında beton agregası, çimento vs. hakkında endişe edecek bir husus kalmadı. Her zaman, her yerde arzu edilen kalitede beton var.

Bu iş nasıl oldu? Bu kadar kısa zamanda doğrudan beton ve kalitesi ile alakalı fert, kuruluş, bilim kurumu,herkes karamsar ve kötünser düşüncelerinden nasıl sıyrıldı?

Kısaca anlatalım, Ülkenin inşaat mühendisleri birliği, üniversitelerinin inşaat bölümlerinin kıymetli hocaları ve belediye teşkilatları bir araya gelerek bir yasa tasarısı hazırladılar ve bu yasa büyük bir çabukluk la onaylanarak Parlamento'dan geçti.

Bu yasa ile birlikte :

1. Ülkede faaliyet gösteren.
 - a. Hazır beton üreticileri birliği
 - b. Agregası (kum + çakıl) üreticileri birliği
 - c. Çimento üreticileri birliği

Yeniden teşkilâtlandırılır.

2. Tamamiyle kendilerinin olan ve mutlak üye'si oldukları bir kurum kurdular. Kurum'un sermayesi ve masrafları üye aidatları ile karşılandı.

3. Kuruma bir isim lâzımdı. Fazla vakit kaybetmeden en uygun isim bulundu.

" Kalite kontrol kurumu "

kısaca " 3K "

4. " 3K " süratle gelişti, bünyesine denetim ve deney'de, malzeme mühendisliğinde, velhasıl beton teknolojisinde temayüz etmiş tüm kıymetli elemanlarını topladı.

5. Bu yasanın en önemli bir maddesi konut yapımında bundan böyle kimse'nin kendi beton'unu yapamayıp bütün beton ihtiyacını hazır beton üreticilerinden temin etme mecburiyeti idi. Yani artık sokak veya caddelerde kum veya çakıl yığınları oluşturma ve bunlardan beton yapmaya çalışma tarihe karışıyordu.

6. " 3K " ülkede üretilen ve dağıtılan beton'un herşeyinden sorumludur. " 3K "nın kalite denetim ve onay elemanları hazır beton üreticisinin kalite sistemini inceler, periyodik olarak denetlemeler yaparak üretilen betonun mal sahibinin isteğine ve şartnamelere uygun olarak sevkinin bağımsız bir konfirmasyonu sağlar.

7. Ülkenin her hangi bir yerinde kurulacak yeni bir hazır beton üretim tesisi veya firması, " 3K " tarafından çalıştırılabilir sertifikası ve onayı verilmeyen kurulamaz veya işletilemez.

8. İşletme (çalışma) müsaadesi (sertifikası) almış bütün hazır beton üretici firmaları, yönetmenlik ile ürettikleri betonun iyi standardını muhafaza etmek mecburiyetindedir.

Buna uymayan (riayet etmeyen) hazır beton tesisi (firması)'nın çalışma müsaadesi (sertifikası, ruhsatı) geçici veya süresiz olarak iptal edilebilir.

9. Kalite kontrol kurumu ("K) mal sahibinin bir sigorta kurumudur. Bağımsız bir üçüncü şahıs denetleme kurumudur. Bu kurumun denetimi mal sahibinin talebi ile başlar, en iyi beton malzemesinin seçimi, en uygun beton karışımı, üretimi, deneyi ve sevki ile biter.

10. Kalite kontrol kurumu (3K)'nın görevleri sırasıyla :

- a. Hazır beton üretim tesislerini denetlemek
 - b. Sertifika (çalışma müsaadesi, ruhsatı) vermek
 - c. Beton malzemesi üretim yerlerini denetleme tavsiyelerde bulunma
 - d. Kaliteli beton üretimi için personel eğitimi programları düzenlemek ve kurslar vermek.
 - e. Yerel tabiat şartlarını da inceleyerek beton şartnamelerini geliştirmek.
 - f. Kaliteli beton için araştırma çalışmaları yapmak ve araştırmaları neşretmek.
 - g. İstatistiki bilgi toplamak ve değerlendirmek
- tir.

Ben, bu " Yarın "ın en kısa sürede gelmesini ve hiç bitmemesini temenni ediyorum.

5. REFERANSLAR

1. Prof. Bekir POSTACIOĞLU, "Memleketimizde karşılaşılan beton sorunları", 1977
2. "Concrete construction", Magazine, November 1983
3. Philip B.CROSBY, "Quality is free", Mc Graw HILL, Newyork 1979
4. Concrete International, "Quality concrete in residential construction ", An ACI Guide, September 1984