



Şekil 4.20 Çarpma ve aşınma etkisindeki bir zemin için seçilmiş olan çelik tel donatılı zemin betonu

4.7 BAKIM VE KÜR

Kür betonun nemli tutularak çimentonun suyla olan hidrasyon reaksiyonunun devamının sağlanmasıdır. Beton birkaç saat içinde sertleştiği halde, nemli tutulması durumunda dayanım kazanmaya sonsuza dek devam edebilir. Dayanım kazanma hızı başlangıçta fazladır ancak zamanla yavaşlar. Eğer beton çok çabuk kurursa, potansiyel dayanımının ancak bir kısmını kazanabilir.

Çoğunlukla gözardı edilen kürün önemi büyüktür. Tüm betonlar iyi kür edilmelidir: kür özellikle döşemelerde önemlidir; çünkü bunlar kurumaya maruz geniş alanlardır. Döşeme yapımında yetersiz kür zayıf bir yüzeye neden olarak aşağıdaki sorunlara yol açar:

- düşük aşınma dayanımı,
- derzlerde dökülmeler,
- kimyasal etkilere karşı düşük dayanım,
- don etkisine karşı düşük dayanım.

Yetersiz kür yapısal sorunlara da yol açabilir. Kür yöntemleri üç genel sınıfa ayrılabilir:

- ıslak kür yöntemleri,
- su geçirimsiz örtü malzemeleri,
- kür malzemeleri.

Islak kür yöntemleri betona dışarıdan sürekli su sağlayarak nemli tutarken diğer yöntemler beton içinde zaten mevcut bulunan suyun muhafaza edilmesini sağlar [1].

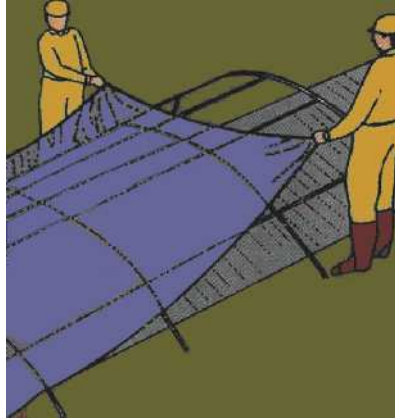
4.7.1 Islak Kür

Islak kür, betona dışarıdan su sağlanması demektir. Islak kür çeşitli şekillerde olabilir:

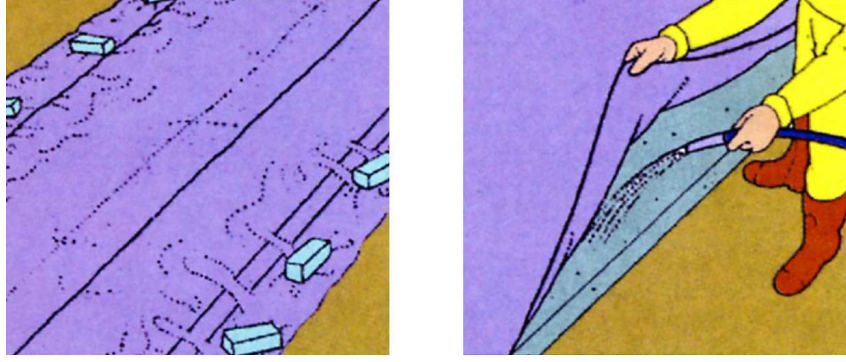
- Göllendirme mükemmel bir kür sağlayabilir, ancak bazı uygulama sorunları vardır. Bu yöntem, kürün yanında betonu sıcaklık değişimlerine bağlı bazı çatlakları önlemede yararlı olabilir.
- Suyun yağmurlama şeklinde uygulanması önerilmektedir ancak uygulaması pratik değildir. İyi sonuç alabilmek için yağmurlama sistemi tüm döşemeyi kaplamalı ve sürekli olarak yapılmalıdır.
- Kum veya talaş gibi gevşek malzemelerin yüzeye serilmesi de başka bir uygulamadır. Malzeme sık sık sulanmalıdır. Bazı malzemeler yüzeyde lekeler neden olabilir.
- Su emici örtü malzemelerinin kullanımı ise daha pratiktir. Bunlar da kurumalarını önlemek için gevşek malzemeler gibi belirli aralıklarla ıslatılmalıdır.
- Uygulamada ıslak kür yöntemleri her zaman etkili olmayabilir, çünkü kürlemeyi yapan işçiler her zaman dikkatli değildir.

4.7.2 Su Geçirimsiz Örtü Malzemeleri

Bu malzemeler betondaki nem kaybını azaltırlar. En yaygın örtü malzemesi polietilen örtülerdir. Sıcak havada dışarıda dökülen betonlar için beyaz renkli olanlar daha uygundur. Örtü malzemeleri tüm döşemeyi kaplamalı ve kür süresi boyunca döşemeyi örtülü tutmalıdır. Döşeme rüzgara karşı korunmalı, değilse örtünün rüzgarla uçması önlenmelidir. Taze bir zemin beton şeridinin korunması Şekil 4.21’ de görülmektedir. İlk günlerde betonda hidrasyon için gerekli olan suyun sağlanması için beton sulanmalı, sonra tekrar polietilen bir örtü ile örtülerek korunmalıdır (Şekil 4.22). Sertleşen betonun yüzeyi polietilen bir örtü ile (Şekil 4.22) veya bir branda ile kapatılmalıdır (Şekil 4.23).



Şekil 4.21 Taze bir zemin betonunun korunması



Şekil 4.22 Beton yüzeyinin polietilen bir örtü ile kaplanması ve sürekli kür uygulaması



Şekil 4.23 Prizini tamamlamış betonun korunması

4.7.3 Kür Malzemeleri

Bunlar döşeme yüzeyinde kuruyarak veya sertleşerek yüzeyde bir su tutucu tabaka oluşturan sıvı malzemelerdir. Genellikle yüzeye püskürtülerek uygulanırlar ancak fırça ile de uygulanabilirler. Çok çeşitli kür malzemeleri üretilmektedir, ancak döşemelerde kullanılanlar şu türlerdir;

- reçine esaslı kür malzemeleri,
- parafin esaslı kür malzemeleri,
- silikat solüsyonları.

Şekil 4.24’de zemin betonunun yüzeyine kür malzemesinin fırça ile uygulanması görülmektedir. Bu malzemelerin etkinliklerini belirlemek için bazı deney teknikleri İngiliz ve Amerikan standartlarında verilmektedir.



Şekil 4.24 Yüzeye parafin esaslı kür malzemesinin uygulanması

Kür malzemelerinin kullanılmadığı durumlar

Bu tür malzemeler, yüzeyin erken yaşta zımparalanarak düzeltildiği döşemelerde kullanılamaz, çünkü zımpara işlemi malzemeyi yüzeyden kaldırır ve küre son verir. Yüzeye uygulanan kür malzemeleri kaplamaların yüzeye yapışmasını engelleyebildiği için, yüzeye kaplama uygulanacaksa kür malzemesinin yapışmayı etkilemediğinden emin olunmalıdır.

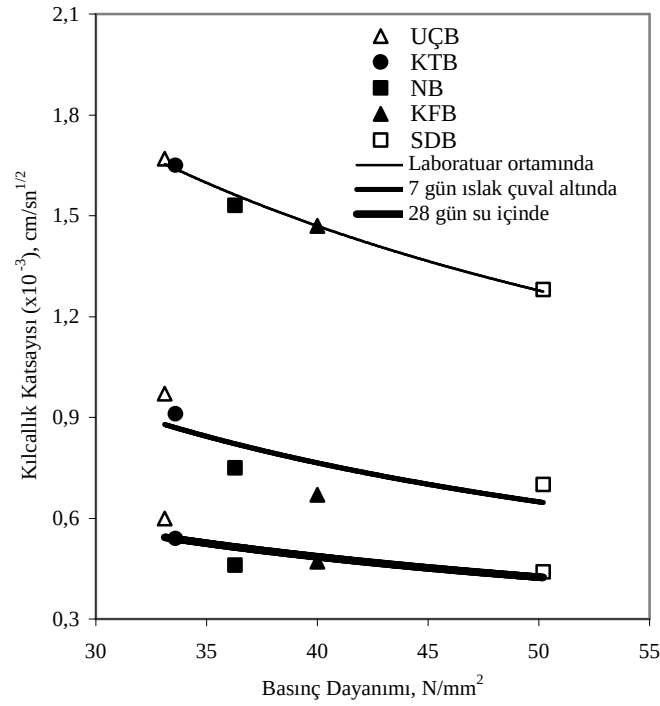
Kür yönteminin seçimi

Kür yönteminin seçimi için bazı sorulara yanıt aramak gereklidir. Bu sorular şöyle sıralanabilir: Düşük maliyet önemli midir? Döşeme üzerine kaplama yapılacak mıdır? Yapılan iş yakından takip ediliyor mu? Döşeme ağır kuruma koşullarının etkisinde kalacak mı?

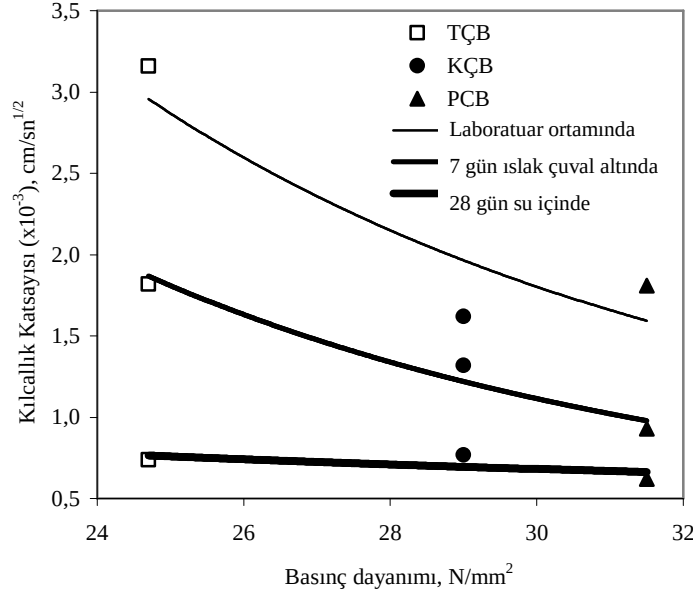
4.7.4 Zamanlama

Son yüzey işlemleri tamamlandıktan sonra kür işlemine başlanmalıdır. Bu durum çok önemlidir. Sıcak, kuru veya rüzgarlı havalarda tüm döşemenin dökülüp bitirilmesini beklemek uygun değildir, bitirilen her döşeme bölgesine hemen kür uygulanmalıdır. Kür süresi ne kadar olmalıdır? Kür malzemesi uygulanan yüzeyler için bu soru gereksizdir. Çünkü bu malzemeler etkilerini haftalarca sürdürür. Diğer kür yöntemleri için 7 gün tavsiye edilmektedir. Ancak, uzun süreli kür yararlıdır ve döşemedeki aşınma dayanımının artmasına katkı sağlar. Yavaş dayanım kazanan puzolanlı çimentolarla yapılan betonlar için kür süresi uzatılmalıdır.

Aynı dayanıma ve su/çimento oranına sahip olan betonların aynı geçirimsizliği sağlaması beklenmemelidir. Betonun geçirimsizliğinde kür koşullarının da önemli etkisi vardır. Geçmiş yıllarda yapılan araştırmalar hidrasyonun sürekliliği için betona uygulanan su kürünün dayanımdan çok geçirimsizliğini etkilediğini gösteren çalışmalar vardır. Özellikle puzolanlı çimentolarla üretilen betonlarda su kürü uygulaması daha da uzatılmalıdır. Uygun ve yeterli kür yapılması halinde kullanılan mineral katkıların da dayanımdan çok geçirimsizliğe dolayısıyla betonun durabilitesine etkisi daha belirgindir. Şekil 4.25’de ince agreganın bir bölümü ile %10 oranında yer değiştiren uçucu kül (UÇ), kumtaşı filleri (KT), kalker filleri (KF), ve silis dumanı (SD) ile yapılan betonların (A serisi) kılcallık katsayısına kür koşullarının etkisi görülmektedir. Şekil 4.26 ise traslı çimento (TÇ), katkılı çimento (KPÇ) ve Portland çimentosu (PÇ) ile yapılan betonlarda (B serisi) benzer ilişki sergilemektedir [12].



Şekil 4.25 A serisi betonlarda basınç dayanımı kılcal geçirimsizlik katsayısı ilişkisi



Şekil 4.26 B serisi betonlarda basınç dayanımı kılcal geçirimlilik katsayısı ilişkisi

Bu şekillerin incelenmesinden görüldüğü üzere kılcal geçirimlilik özellikle puzolanlı çimentolarla üretilen betonlarda su küründen belirgin bir biçimde etkilenmektedir. Bu tür betonlarda su kürü uzun tutulmalıdır. 28 gün su kürü uygulanmış betonun kılcallık katsayısı mineral katkı kullanımından etkilenmemektedir. İnceliği ve puzolanik aktivitesi yüksek olan mikrofiller malzemeler üretilen betonun basınç dayanımı artmaktadır. İri taneli olanlar ise betonun özellikle ilk yaşlardaki dayanımlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Silis dumanı gibi ince taneli ve puzolanik aktivitesi yüksek mikrofiller malzemeler agrega matrisi ara yüzeyinde ve matriste bulunan boşlukları doldurduğundan betonun kılcal geçirimliliğini azaltmaktadır. 28. günde ilk 7 gün su kürü uygulanmış veya hiç su kürü uygulanmamış düşük dayanımlı betonlarda kılcal su geçirimliliği daha fazladır [12].

4.8 KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETON TEKNOLOJİSİ

Kendiliğinden yerleşen beton (KYB) teknolojisinde öncü ülke Japonya'dır. KYB geleneksel olarak pratikte vibrasyonla yerleştirilen betonunun kullanıldığı yerlerde uygulanır. Bu betonlar yüksek performanslı betonlar için uygun olduğu gibi aşağıdaki uygulamalarda da tercih edilmektedir: i) sık donatılı yerlerde, ii) şehir merkezlerinde, gece beton dökümlerinde ve vibratör kullanımının mümkün olmadığı durumlarda, iii) zor ve ulaşılmaz kalıplarda [13, 14].

KYB, çelik tel donatılı olabileceği gibi karma çelik tel ve polipropilen lif biçiminde de uygulama söz konusu olabilir. Bu betonlar, geleneksel betonarme inşaat uygulamalarında kullanılabileceği gibi prefabrike elemanların üretiminde ve özellikle zemin betonlarında kullanılabilir.