

ECELAK Beton Boya Sistemleri

Genel Uygulama Bilgileri-1

(Concrete Coatings Application Knowledge)



Ecelak Ek Bülten No: BY-0970/ek

1. Ön Beton Bilgileri (Introduction)

- Bu sistemlerdeki ana zeminler; *beton* yada *sıvalı* yüzeylerdir. Bunların her ikisi de normal olarak bir inorganik bağlayıcı olan çimento asıllıdır.
- Çoğu inşaat çimentoları hidroliktir. Yani suyla donarlar ve bu tip malzemelerde en geniş kullanım alanı olan çimento da *Portland Çimentosu*dur. İnce öğütülmüş bir toz olan Portland Çimentosu, başlıca ve büyük ölçüde *susuz kalsiyum silikat* içermesinden dolayı suyla karıştırıldığında donar ve sertleşir. Bunlar ve çimentonun öteki girdileri (hidrasyon ve hidroliz şeklinde) kimyasal olarak suyla reaksiyona girerler. Sonuçta oluşan yapı, genelde yüksek iç yüzey alanı olan bir kolloidal jel olacak şekilde görülebilir.
- Portland çimentosu tipik olarak, *clay=(kil)* yada *killi şist* ile birlikte (limestone) *kireçtaşından* hazırlanır.
- Çimento hammaddeleri ince öğütülür ve yaklaşık 1500°C ye ısıtılır, kalsiyum karbonat, kalsiyum oksit vererek bozunur. Kısmi olarak erimiş klinker(*curuf*), çimento yapmak için öğütülerek üretilir. Bu öğütme öncesi çimentonun donma süresini ayarlamak için genel olarak bir miktar kalsiyum sülfat verilir.
- Özellikle olan çimentolar, giren hammaddelerin oranlarını değiştirerek ve klinkerin ezilme safhasında kimyasal katkıların karıştırılmasıyla elde edilir.
- Portland çimentosu çoğu inşaat betonu ve sıvasında bağlayıcı malzemeyi oluştururlar. Çakıl (*mineral aggregate*) ve kumla karıştırılarak kullanılır ki bunlar son ürünün sertlik ve dayanıklılık özelliklerini düzenler.
- Kum ve çakıl ayrıca istenen düzeydeki donma süresince, çekme ve büzülme azaltır. Modern yapı işlerinde kullanılan beton, tipik olarak; *1 kısım Portland çimentosu, 2 kısım kum ve 4 kısım çakıl karışımıdır*.
- Sıvalar, beton yapıları, ve tuğla yada briket duvarları hava koşullarına karşı korumak için inşaat yapılarının yüzeylerine ince kat olarak uygulanır. Bazı durumlarda çimento-kum karışımı kullanıldığı gibi çoğu zaman da sönmüş kireç de eklenerek kullanılır.
- Tipik olarak bir çimento sıvası, büzülme ve çatlama olmaması için: *1 kısım çimento, 2 kısım sönmüş kireç (hydrated lime) ve 6 kısım kum karıştırılır*.

Teknik bültendeki bilgi ve öneriler sadece yol gösterici nitelikte olup garanti anlamında değerlendirilmemelidir. Teknik değişiklik hakkı saklıdır.
Our technical informations are for guidance only; all data contained therein are given without guarantee. Technical modifications reserved.

Ecelak Boya ve Kimya San.Tic.Ltd.Şti.

Gölcükler Mah.No:350 Menderes-İZMİR 35471 TURKEY P.O.Box: 4 Menderes

Telf:0(232) 782 1254 – 0(232) 782 4605 Fax:0(232) 782 22 55

e-mail: bilgi@ecelak.com <http://www.ecelak.com>

2. Beton Yüzey Boyama Bilgileri (Introduction)

- Kuru, olgun ve sağlıklı yüzeylerin boyanmasında hiçbir güçlük görülmez. Buna karşılık yeni sıvanmış yüzeylerin yada havanın etkisiyle bozulmuş yüzeylerin boyanmasında bazı problemler görülebilir.
- Yeni çimentolu yüzeylerdeki boyama problemlerinin iki ana kaynağı vardır. Bunlar;
 - 1) Bizzat çimentonun içindeki alkalik bileşenlerin varlığı
 - 2) Çimentonun donması için gerekli su ilavesinden kalan nem
- Bu iki faktörün kombinasyonu, alkalik etkilere duyarlı boyaları bozar. Bu nedenle bu koşullarda kullanılacak boyaların alkalilere dayanıklı tip olmaları gerekir.
- Tam kuruma gerçekleştiğinde, henüz ıslaklığın geçmediği alt tabakadaki tuzların reaktivasyon tehlikesine rağmen çimentolu yüzeylerdeki alkalik etki riski bir miktar azalır.
- Bu tip yüzeylerdeki öteki problemler, değişken ve bazen de fazla miktardaki gözeneklilikle yüzeydeki ufalanma ve çatlaklıklardır. Her iki durum genellikle uzun süre kötü hava koşullarında kalmış yüzeylerde bulunur.
- Genellikle, boya seçerken renk ve yüzey görünüşü birinci derecede dikkate alınmasına karşılık bizzat yüzeyin özellikleri de önemlidir. Bu nedenle, boya seçerken yüzeyin aşağıdaki özellikleri dikkate alınmalıdır.
 1. Nem miktarı
 2. Alkalilik durumu
 3. Zemindeki yüzey bozuklukları
 4. Çevre koşulları
 5. Hava koşulları
- Genel olarak, çimentolu yüzeyler için hazırlanan boyalar, alkali tuzların varlığı öngörülerek buna göre yüksek PH koşullarına dayanıklı olacak şekilde hazırlanır. Bu durum gerek alkali rezistan polimerler ve pigmentler kullanılarak, gerekse sonkat uygulanmasından önce alkali rezistans sealer ya da astar kat uygulanmasıyla yapılabilir.
- Çimentolu yüzeylerin boyanmasındaki en önemli nokta uygulama anındaki nem miktarıdır. Gerektiğinden fazla olan nem, çoğu boyanın adhezyonunu bozar, bu da uygulana boyanın performansını kötü şekilde etkiler. İyi koruma koşullarında bile çimentolu yüzeylerin korunması için bir kaç ay gerekebilir. Genel olarak kabul edilen yeterli bir kuruma oluşmasında, ıslak yapının her 5 mm kalınlığı için bir haftalık kuru hava öngörülür.
- İç ve dış beton yada sıvalı yüzeyler, betonun durumuna göre 4 ana grupta değerlendirilirler. Boya seçimi bu tür yüzeylerin özelliklerine göre yapılır.
 - 1- **Yeni ve ıslak yüzeyler** (Birkaç günlük sıva ve betonlar)
 - 2- **Yeni ve nemli yüzeyler** (sıva yapımından 4 hafta sonraki uygulamalar için)
 - 3- **Yeni ve kuru yüzeyler** (sıva yapımından 1-12 ay sonraki uygulamalar için)
 - 4- **Eski ve boyalı yüzeyler** (sıva yapımından 2 yıl geçmiş ve daha önce boyanmış yüzeyler)

3. Beton Yüzeyleri Hazırlama (Cleaning)

- Sulu çimentolu yada çimeto serpilmiş beton yüzeylerin gerilimi düşüktür ve penetrasyon oldukça zayıf kalır. Bu nedenle uygulama yapmadan önce bu tip katların mutlaka alınması gerekir.
- Susuz kalmış kuru üst beton yüzey tabakalarının tümüyle alınması gerekir. Eski betonların mekanik sağlamlığı kontrol edilmelidir.
- Ayrıca, yağ, kimyasallar yada kirli parçalar beton yüzeyden mutlaka alınmalıdır.
- Yüzeyleri solventle temizlemek çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. En güvenli yöntem ise bozuk kısımları kazıyarak çıkarıp atmak ve daha sonra beton yüzeye zarar vermeyen kumlama ile temizlemek yada alevle yakmaktır.

Yüzey Hazırlık İşlemleri

- Yeni atılacak zemin betonu en az 2 cm kalınlığında ve üzerinden 28 gün geçmiş olması gerekir. Susuz kalmış, gevşek ve kuru üst beton yüzey tabakaları tümüyle alınması gerekir.
- Eski betonların mekanik sağlamlığı kontrol edilmelidir. Ayrıca, yağ, kimyasallar yada kirli parçalar beton yüzeyden kazınarak yada raspa yapılarak mutlaka alınmalıdır. Yüzeyleri solventle temizlemek çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. En güvenli yöntem ise bozuk kısımları çıkarıp atmak ve daha sonra beton yüzeye zarar vermeyen betonu kumlama ile temizlemek yada alevle yakmaktır.
- Oldukça nemli özellikle ıslak beton yüzeylerde vernik, su dolu gözeneklere yayılamayacağı için adhezyon zorlukları ortaya çıkar. Bu yüzden beton yüzey uygulama sırasında kuru ve temiz olmalıdır.
- Üzerine yeniden boyama yapılacak eski epoksi boyalı yüzeylerde boya hala yüzeye iyi yapışmış ve bozulmamış durumdaysa yüzey hafif zımpara yapılarak ve solventle temizlenerek üzerine yeni epoksi boya uygulanabilir.
- Eski epoksi boya bozuk ve kabarmış durumdaysa tümüyle kazınmalıdır. Boyanacak yüzey servise girdiğinde kimyasallarla yada suyla temasta olacaksa eski epoksi boyalı yüzey baştanbaşa zımparalanmalıdır. Zımparalanmış yüzey yeni boya için daha iyi mekanik özellik sağlar ve yüzeye daha iyi yapışmasına yardımcı olur.
- Uygulama öncesi iki bileşen verilen oranlarda, ağırlıkça ve tartılarak iyice karıştırılmalıdır. Tüketim durumu dikkate alınarak iki bileşen ambalajlarının tümü karıştırılabilir. İki bileşen ancak üniform ve tam bir karışım durumuna geldiğinde istenilen reaksiyona girebilir.

2K Epoksi Solventli Beton Sistemleri

1- Uygulama İşlemleri (Application)

2K Solventli Epoksi Emprenye Beton Astar Vernik uygulaması:

- Boyanın beton yüzeye adhezyonunu daha iyi sağlamak için, boyanın altındaki beton tabakasındaki gözeneklere ve kılcal bölümlere su penetrasyonunu engellemek ve betonun gevşek dokularını bağlamak için, ilk astar kat olarak "Sealer" özelliği gösteren ECELAK 2K Epoksi Emprenye Beton Astar Verniği uygulanır.
- İlk kat olarak pigmentli astar boya uygulanmamalıdır. Zira betonun filtreleme etkisi nedeniyle astardaki pigment yüzeyde kalacaktır. Dolayısıyla beton yüzey daha az binder solüsyonu emebilecektir. Sonuçta astar boya özellikle kaba betonlarda beton gözeneklerini etkili bir biçimde bağlamakta yeterli olamayacaktır.
- Oldukça nemli özellikle ıslak beton yüzeylerde vernik, su dolu gözeneklere yayılamayacağı için adhezyon zorlukları ortaya çıkar. Bu yüzden beton yüzey uygulama sırasında kuru ve temiz olmalıdır.
- Gevşek dokulu bölgelerde 2K Epoksi Emprenye Beton Astar Vernik uygulaması iki kat yapılmalıdır. Katlar arasında 8-12 saat beklenmelidir.

2K Epoksi Beton Dolgu Macun uygulaması:

- Emprenye beton astar vernik uygulamasından en fazla 1 gün sonra beton yüzeylerdeki olası çukurluk ve düzgün olmayan bölümler için ECELAK 2K Epoksi Beton Dolgu Macunu uygulanır.
- Kılcal ve küçük boşluklar için *ince* beton dolgu macunu, daha geniş çukurluklar için ise *kalın* beton dolgu macunu seçilir.
- Uygulama mala yada spatul ile yapılır.

2K Solventli Epoksi Beton Dolgu Astar Boya uygulaması:

- Dolgu macunu ile çukurluklar düzeltildikten sonra betonun durumuna göre gerekirse, üst beton gözeneklerini doldurmak için istenirse ECELAK 2K Epoksi Beton Dolgu Astar Boyası uygulanır.
- Böylece sonkat boya için daha düzgün ve pürüzsüz zemin hazırlanmış olur. Uygulama 1 yada 2 kat yapılır. Katlar arasında 8-24 saat süre verilmelidir.

2K Solventli Epoksi Beton Boyası uygulaması:

- Emprenye vernik, macun ve astar boya işleminden sonra sonkat boya uygulamasına geçilir. ECELAK 2K Epoksi Beton Boyası, fırça yada rulo ile uygulanabilir. Bazı durumlarda istenirse pistole uygulaması da yapılabilir.
- Boya en az iki kat olarak uygulanmalıdır. İlk kat uygulamasında rulo için %10, fırça için %15 ve pistole için %20 oranında inceltilir.
- İkinci ve daha sonraki katlarda yukarıdaki inceltme oranı düşürülmelidir.
- İkinci katın uygulaması birinci katın yüzey kurummasının hemen arkasından yapılmalıdır. 8-24 saat sonra Arakatlarda en iyi adhezyon, önceki katın kuruma süresi 24 saati geçmeyecek şekilde bir sonraki katın uygulanmasıyla elde edilir. Yani katlar arasında 8-24 saat süre verilmelidir.
- Her bir katın kuru film kalınlığı 50-60 mikronu geçmemelidir. Zira kalın uygulanmış boya filminden solvent buharlaşması tam olarak gerçekleşmez. Bu da boyanın sertleşmesini engeller.

2K Epoksi Solventli Beton Sistemleri

2- Karıştırma İşlemi (Mixing)

- İki bileşenli solventli epoksi sistemlerde uygulama öncesi iki bileşen verilen oranlarda iyice karıştırılmalıdır. İki bileşen ancak üniform ve tam bir karışım durumuna geldiğinde istenilen reaksiyona girebilir.
- Yeterli olmayan bir karışım boyada olumsuz sonuçlara yol açabilecek olan oldukça zayıf özellikte film oluşmasına neden olacaktır.
- İki bileşenli solventli epoksi verniklerin üniform olmayan karışımları, görülmüşte optik farklılıktan dolayı kolayca anlaşılabilir. Boyada ise karışım derecesi, bileşenlerin renkleri farklıysa yada yalnızca biri bile renkliyse kolayca gözlenebilir.

3- Karışım Ömrü (Pot-Life)

- İki bileşenli solventli epoksi sistemlerin bütün iki bileşenli sistemlerde olduğu gibi karışım yapıldıktan sonra sınırlı bir uygulama süreleri yada karışım ömürleri (*pot-life*) vardır. Bu karışım ömrü aşağıdaki etkenlere bağlı olarak değişir.
 - Kullanılan harter tipi
 - Kullanılan epoksi rezin tipi
 - Bağlayıcı konsantrasyonu
 - Sıcaklık
 - Formüldeki solvent tipleri
- Konsantrasyon ve sıcaklık arttıkça karışım ömrü kısalmır. Karışım ömrünün bitimi, viskozite-deki büyük artış sonucu oluşan jelasyonla tanımlanır.
- İki bileşenli solventli epoksi sistemlerin karışım ömürleri harter tiplerine bağlı olarak 20°C sıcaklıkta 1-9 gün arasında değişir. Hava sıcaklığı arttıkça karışım ömrü ciddi oranda azalır.

5. Kürleşme Koşulları ve Süreleri

1. İki bileşenli solventli epoksi sistemler 15°C nin üzerindeki sıcaklıklarda tam ve istenildiği gibi kürleşirler. Sıcaklık arttıkça kürleşme süreleri kısalmır ve boyanın mekanik özellikleriyle kimyasal dayanımı oda sıcaklığında kürleşenden daha iyi olur.
2. Kürleşme için gerekli en düşük sıcaklık olan 15°C ye ulaşamıyor ise infrared radyasyon yada sıcak hava ile ortam ısıtılarak istenen kürleşme sağlanabilir. Yalnız ortam havasını değil aynı zamanda uygulanan yüzeyi de ısıtmak çok önemlidir.
3. Kullanılan hartere bağlı olarak iki bileşenli solventli epoksi sistemler oda sıcaklığında 6-8 saatte kururlar(*tack-free*). Kuruma süresi beton ve gözenekli yüzeylerde daha kısalmır.
4. Bu tip boyalar uygulandıktan bir gün sonra mekanik işlemlere, 7 gün sonra ise kimyasal etkilere dayanıklılık gösterirler.
5. Oda sıcaklığında kürleşen iki bileşenli solventli epoksi sistemlerde tam kürleşmeyi hızlandıran birçok bileşikler vardır. Yapılan testler göstermiştir ki bu tip hızlandırıcıların pratikte 10°C nin altında etkileri olmamaktadır. Bu tip yüzey bozuklukları yüksek atmosferik nemli ortamlarda yapılan uygulamalarda ortaya çıkar. Sorunu gidermek için karışım birkaç saat ön reaksiyon için bekletildikten sonra uygulamaya geçilir.