

# GENEL ONARIM ve GÜÇLENDİRME İLKELERİ

Prof.Dr. Metin AYDOĞAN  
İ.T.Ü.İnşaat Fakültesi, Yapı Anabilim Dalı

1

## GENEL ONARIM İLKELERİ

ONARIM İŞLEMİNDE YAPIDA YATAY  
RİJİTLİK DAĞILIMININ  
DEĞİŞMEMESİNE OLDUĞUNCA  
ÖZEN GÖSTERİLMELİDİR.

2

## DONATIDAKİ PASLANMAYA İLİŞKİN HASARLARIN ONARIMI

- Korozyona uğramış (paslanmış) olan donatıların civarındaki gevşek parçalar alınır.
- Donatılar üzerindeki pas tabakası uzaklaştırılır.
- Korozyon sonucu donatılarda eksilme varsa donatı ilavesi yapılabilir.
- Basınçlı hava tutularak tozlar ve kırılmış parçalar uzaklaştırılır. Yüzeyde yağ veya parafin esaslı malzemelerin olmamasına özen gösterilir.
- Temizlenen yüzeye epoksi tamir harcı uygulamadan önce anti-korozif bir astar tabaka sürülür.

3

## Paslanma Onarımı(devam)

- Astar üzerine aderansı arttırmak için kumlu bir epoksi katmanı uygulanır.
- Eğer çatlak varsa bunlar epoksi enjeksiyonu ile tamir edilmelidir.
- Donatı civarındaki bütün boşluklar, tek bileşenli silis dumanı içeren polimer ile modifiye edilmiş çimento esaslı bir tamir harcı ile doldurulur.
- Söz konusu düzeltme ve bitirme harçların üzerine son tabaka olarak donatıyı korozyona karşı korumak için tek bileşenli solvent içeren akrilik reçine esaslı bir koruyucu kaplama malzemesi fırça veya rulo ile uygulanır

4

## • **YEREL ONARIMLAR**

Geniřlięi az ya da çok olan duvar veya taşıyıcı elemanlardaki çatlakların onarımı

- **REÇİNE ENJEKSİYONU:**

Reçine esaslı karışım iki bileşenli bir sistemdir. Bir bileşen sıvı reçine (epoksi, polyester, poliüretan, akrilik) diğeri sertleştiricidir. Reçine enjeksiyon ve ince elik veya Lifli Polimer (LP) levhaları yapıştırmakta kullanılır.

5

Çatlak genişliği (=w) 0.1~0.5 mm arasında ise doğrudan uygulanır.

$w > 0.5\text{mm}$  ise karışıma rötre, sünme ve sıcaklık etkilerini azaltmak amacıyla dolgu maddesi eklenmelidir. Dolgu maddesi  $w=1.0\sim 1.5\text{mm}$  için cam veya kuvarz tozu,  $w=4.0\sim 5.0\text{mm}$  için kum olabilir. Kumun en büyük dane çapı  $\leq w/2$ , 1.0mm olmalıdır.

Reçine/dolgu = 1/1 (hacimce) olmalıdır.

- **ÇİMENTO HARCİ ENJEKSİYONU:**

$w \leq 20\text{mm}$  halinde uygulanır. Karışım (imento+kum+su) dan müteşekkildir. Su oranı yüksek olduğundan rötre yapmayan imento kullanılmalıdır.

6

- PÜSKÜRTME BETON (SHOTCRETE)

Karışım (çimento+kum+su) basınç ile püskürtülerek uygulanır. Nihai beton kalınlığı 30 ila 70mm dir. Kalınlığın 50mm yi geçmesi halinde beton içine hasır donatı konulmalıdır. Yığma duvar ve perde onarım ve güçlendirmesinde etkin bir yöntemdir.

7

- MANTOLAMA

- Betonarme veya çelik mantolamadan bahsetmek mümkündür.
- Betonarme manto kalınlığı 12~20cm arasındadır. Konstrüktif donatısı için kolon esasları geçerlidir.
- Çelik mantolama ise genellikle köşelere konulan korniyerlerin 40~50cm aralıkla yatay olarak konulan bağ levhaları ile birleştirilmesiyle teşkil edilir. Korniyerler ve bağ levhaları epoksi ile yapıştırılır ve yer yer şaşırtılarak dübellendir.
- Dairesel kolonlarda dış tamamen çelik saç ile kaplanarak da mantolama yapılabilir.

8

## LİFLER /POLİMER İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ KOMPOZİT LEVHALAR

- Çelik lamalar yerine kullanılır. Lifler karbon veya camdan mamuldür. Kompozit levhalar vinil veya epoksi içine yerleştirilmiş liflerle elde edilen fabrikasyon bir malzemedir. Çekme dayanımları yüksektir (yaklaşık olarak çeliğin 3 katı).

9

- Kompozit levhaların kalınlıkları 0.5mm ila 1.2mm arasında değişmektedir. Genişlikleri de 5 ila 10cm arasındadır. Dayanım ve süneklikleri yüksektir.
- Yoğunluğu çeliğin beşte biri kadardır.

10

- Etriye yerine kullanılabilen karbon şeritler ve tüller de mevcuttur. Tüller özellikle etriye sıklaştırması gereken yerlerde rahatlıkla kullanılabilir.
- Sakıncaları fiyatlarının yüksek oluşu, yangın ve yüksek sıcaklıkta risk taşımalarıdır.

11

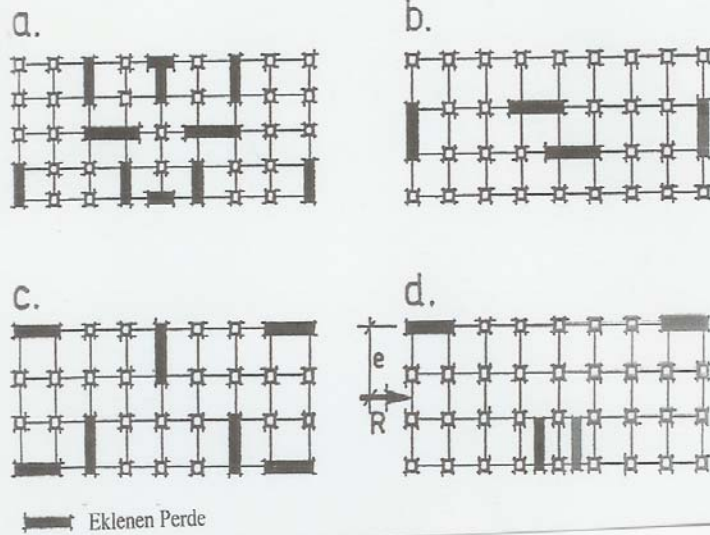
## **GENEL GÜÇLENDİRME İLKELERİ**

- **BÜTÜN GÜÇLENDİRME MÜDAHALELERİ “DEPREM BÖLGELERİNDE YAPILACAK BİNALAR HAKKINDA YÖNETMELİK-2007” Bölüm-7 ‘ye GÖRE YAPILMALIDIR.**

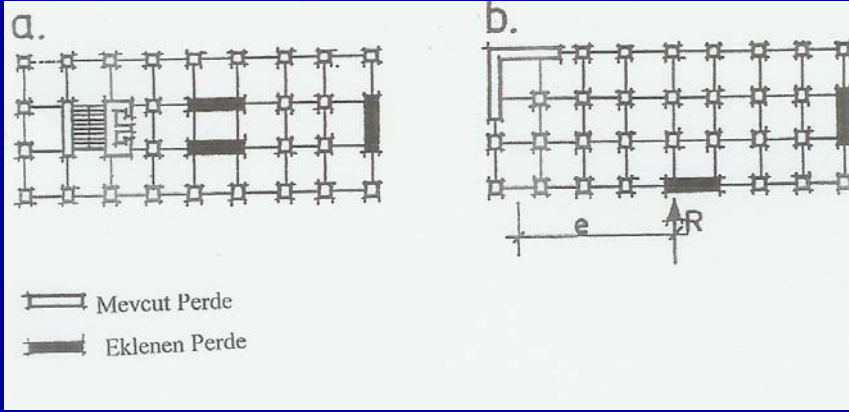
12

- **KLASİK YÖNTEM: YAPININ HER İKİ DOĞRULTUSUNDA YETERİ KADAR BETONARME PERDE DUVAR İLAVESİ. PERDELER ÜNİFORM ve MÜMKÜN MERTEBE PLANDA BURULMA ve DİĞER İLAVE ETKİLER OLUŞTURMAYACAK ŞEKİLDE YERLEŞTİRİLMELİDİR.**

13



14



15

- **EKLENEN PERDELERİN TERCİHEN MEVCUT İKİ KOLON ARASINA YERLEŞTİRİLMESİ ve UÇTAKİ KOLONLARIN SARILMALARI (MANTO İÇİNE ALINMASI) UYGUNDUR. PERDE BAŞLIK DONATILARININ KATTAN KATA DEVAMI SAĞLANMALIDIR. KOLONLARIN SARILMAMASI HALİ ANCAK MEVCUT BETON KALİTESİNİN İYİ OLMASI (>BS15) HALİNDE ZORLANABİLİR.**

16

- **PERDELER TEMELDEN ÇATIYA KADAR, YUKARIYA DOĐRU TEDRİCİ BOYUT AZALTILMASI YAPILSA DAĞİ, DEVAM ETMELİDİR (ANİ RİJİTLİK DEĐİŐİMİNDEN KAÇINILMALIDIR).**

17

- **YENİ EKLENEN PERDELER TOPLAM DEPREM YÜKÜNÜN BÜYÜK BİR KISMINI KARŐILAYABİLMELİDİR, ÖYLE Kİ YAPININ MEVCUT ELEMANLARI BOYUT ve DONATILARI İLE YETERLİ OLSUN ve TAKVİYEYE İHTİYAÇ GÖSTERMESİNLER.**

18

- **GÜÇLENDİRME İŞLEMİ ESNASINDA PERDELERLE BİRLİKTE KOLON MANTOLAMASI DA YAPILABİLİR. BU HALDE SİMETRİ KORUNMALIDIR.**

19

- **TAŞIYICI SİSTEM ÇELİK ELEMANLAR İLAVE EDİLEREK DE GÜÇLENDİRİLEBİLİR. ANCAK BÜYÜK KESİTLER veya ÇOK SAYIDA AÇIKLIKTA ÇAPRAZLAMA GEREKEBİLİR. AYRICA MEVCUT YAPI DÜŞEY ELEMANLARI ÇAPRAZLARDAN İNTİKAL EDEN ETKİLERİ, ÖZELLİKLE KESME KUVVETLERİNİ, KARŞILAYABİLMELİDİRLER.**

20

- **HESAPLARDA MEVCUT BETON ve YENİ BETON ARASINDAKİ KALİTE FARKI DİKKATE ALINMALIDIR. BU FARKIN ÇOK FAZLA OLMAMASINA DİKKAT EDİLMELİDİR.**

21

- **GÜÇLENDİRİLMİYEN ve YATAY YÜKÜN KARŞILANMASINDA KATKISI AZ OLAN KOLONLARDA BOYUTSUZ NORMAL KUVVET İÇİN ÜST SINIR DEĞER 0.5 YERİNE TS500'de VERİLEN 0.6 OLARAK ALINABİLİR.**

22

- **LİFLİ POLİMER (LP) SARGI KULLANILARAK ÖZELLİKLE KOLON UÇ BÖLGELERİNDEKİ ETRİYE SIKLAŞTIRMASINDAN OLUŞAN ZAAF GİDERİLEBİLİR. BU İŞLEM ile KOLONLARIN SÜNEKLİĞİ ARTIRILABİLİR. ANCAK BU İŞLEMİN YAPI YANAL RİJİTLİĞİNE ÖNEMLİ BİR KATKI YAPMASI BEKLENMEMELİDİR.**

23

- **GÜÇLENDİRME AMACINA YÖNELİK OLARAK TABAN YALITIMI YAPILABİLİR. BURADA AMAÇ YAPI TEMELİNİN TAŞIYICI SİSTEMDEN AYRILARAK DEPREMDEN OLUŞAN TİTREŞİMLERİN YAPIYA ERİŞİMİNİN ÖNLENMESİDİR. BU İŞLEM TEMEL İLE YAPI ARASINDA BAZI ÖZEL YAPI ELEMANLARININ (DOĞAL KAUÇUK veya NEOPREN MALZEMEDEN YAPILMIŞ ELASTOMERLER) YERLEŞTİRİLMESİ ile YAPILIR. BURADA YALITIMIN SÖNÜMÜ YAPIYA ETKİYEN İVMELERİ, DOLAYISIYLA TABAN KESME KUVVETLERİNİ, ÖNEMLİ ÖLÇÜDE AZALTMAKTADIR.**

24

- **PASİF ve AKTİF ENERJİ SÖNÜMLEYİCİ SİSTEMLER (SİSMİK DAMPERLER )**
- **GÜÇLENDİRME İŞLEMİ MUTLAKA YETKİLİ, SORUMLU ve DENEYİMLİ TEKNİK ELEMANLARIN GÖZETİM ve DENETİMİNDE YAPILMALIDIR.**