



Firat Üniversitesi

Japonya'da Deprem Bilinci ve Yapısal Güçlendirme Stratejileri

Prof. Dr. Kürşat Esat ALYAMAÇ

TMMOB İMO İstanbul Şubesi
21.04.2025



Prof.Dr. Kürşat Esat ALYAMAÇ

Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi

- Lisans, Yüksek Lisans, Doktora; Fırat Üniversitesi
- 2015–2017 Purdue Üniversitesi, Araştırmacı
- 2022–2023 AFAD Afet Araştırmaları Merkezi Kurucu Müdürü



www.kealyamac.com

Japonya Ziyareti

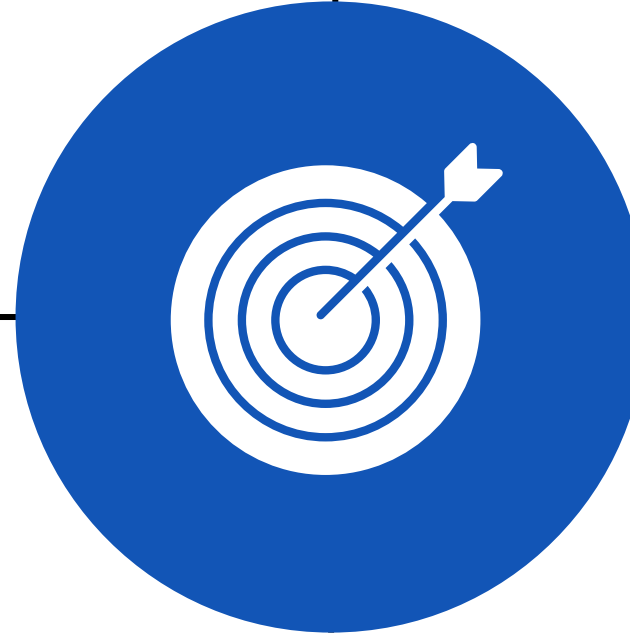


Milli Eğitim Bakanlığı

Resmi okul binalarının yapısal olarak güçlendirilmesi stratejilerinin ve yöntemlerinin geliştirilmesi ve ARGE tabanlı yaklaşımlar

JICA

Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) Dış Çerçeve Güçlendirme Eğitimi ve Genel Toplantılar



MAEDA Corporation

MAster Frame güçlendirme yönteminin anlatılması ve ARGE laboratuvarının tanıtılması

Paydaşlar

NIPPON KOEI
Tokyo Büyükşehir Belediyesi
MAEDA CORPORATION
ICHIKAWA Belediyesi
Japonya Toprak, Altyapı, Ulaştırma ve Turizm Bakanlığı
Japonya Eğitim, Kültür, Spor, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı

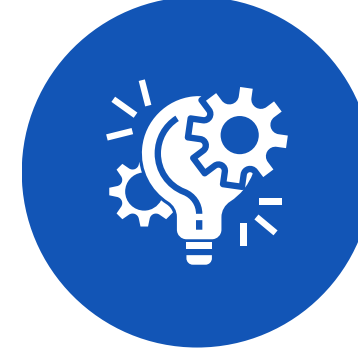


Japonya Çalışmaları



Eğitimler ve Toplantılar

Güçlendirme yöntemleri,
Afet eğitimleri ve bilinçlendirme,
Tehlike avı
Depremle ilgili mevzuatlar



Saha Ziyaretleri

Güçlendirilmiş binalar
Güçlendirilmiş okullar
Tarihi binalar
Laboratuvar ziyaretleri

Japonya'nın Deprem Geçmişi

Afet Adı		Yıl	Ölü ve Kayıp Sayısı
Nobi depremi	M8.0	1891	7.273
Meiji Sanriku depremi Tsunami	M8 ¼	1896	22.000
Büyük Kanto depremi	M7.9	1923	105.000
Kitatango depremi	M7.3	1927	2.925
Showa Sanriku depremi tsunami	M8.1	1933	3.064
Tottori depremi	M7.2	1943	1.083
Tonankai depremi	M7.9	1944	1.251
Mikawa depremi	M6.8	1945	2.306
Nankai depremi	M8.0	1946	1.443
Fukui depremi	M7.1	1948	3.769
Şili depremi ve tsunami	Mw9.5	1960	142
Niigata depremi	M7.5	1964	26
1968 Tokachi depremi	M7.9	1968	52
1974 Izu Yarımadası Açıklarında Deprem	M6.9	1974	30
1978 Izu-Oshima depremi	M7.0	1978	25
1978 Miyagi Açık Deniz Depremi	M7.4	1978	28

Afet Adı		Yıl	Ölü ve Kayıp Sayısı
1973 Orta Japon Denizi Depremi	M7.7	1983	104
1974 Nagano Eyaleti Batı Depremi	M6.8	1984	29
1993 Hokkaido Güneybatı Açıkları Depremi	M7.8	1993	230
1995 Güney Hyogo Depremi (Büyük Hanshin-Awaji Depremi)	M7.3	1995	6.437
2004 Niigata Chuetsu Depremi	M6.8	2004	68
2008 Iwate-Miyagi Nairiku Depremi	M7.2	2008	23
2011 Tohoku-Pasifik Okyanusu Depremi (Büyük Doğu Japonya Depremi)	Mw9.0	2011	18.455
2016 Kumamoto Depremi	Mw7.0	2016	202
Merkez üssü Osaka Eyaletinin kuzeyinde olan deprem	M6.1	2018	6
2018 Hokkaido Iburi Doğu Depremi	M6.7	2018	41
2019 Merkez üssü Yamagata İli açıkları olan deprem	M6.7	2019	0
Merkez üssü Fukuşima Eyaleti açıkları olan deprem	M7.3	2021	1
Merkez üssü Fukuşima Eyaleti açıkları olan deprem	M7.4	2022	3
Merkez üssü Ishikawa Eyaleti Noto bölgesi olan deprem	M6.5	2023	1
2024 Noto Yarımadası Depremi	M7.6	2024	517

Afet Kùltürü ve Deprem Bilinci

1

Korku Deęil Eğitim

Sadece korkmanın hiçbir sorunu çözmeyeceęi benimsenmiř. Her yařta afet eğitimleri çok ciddi devam ediyor.

2

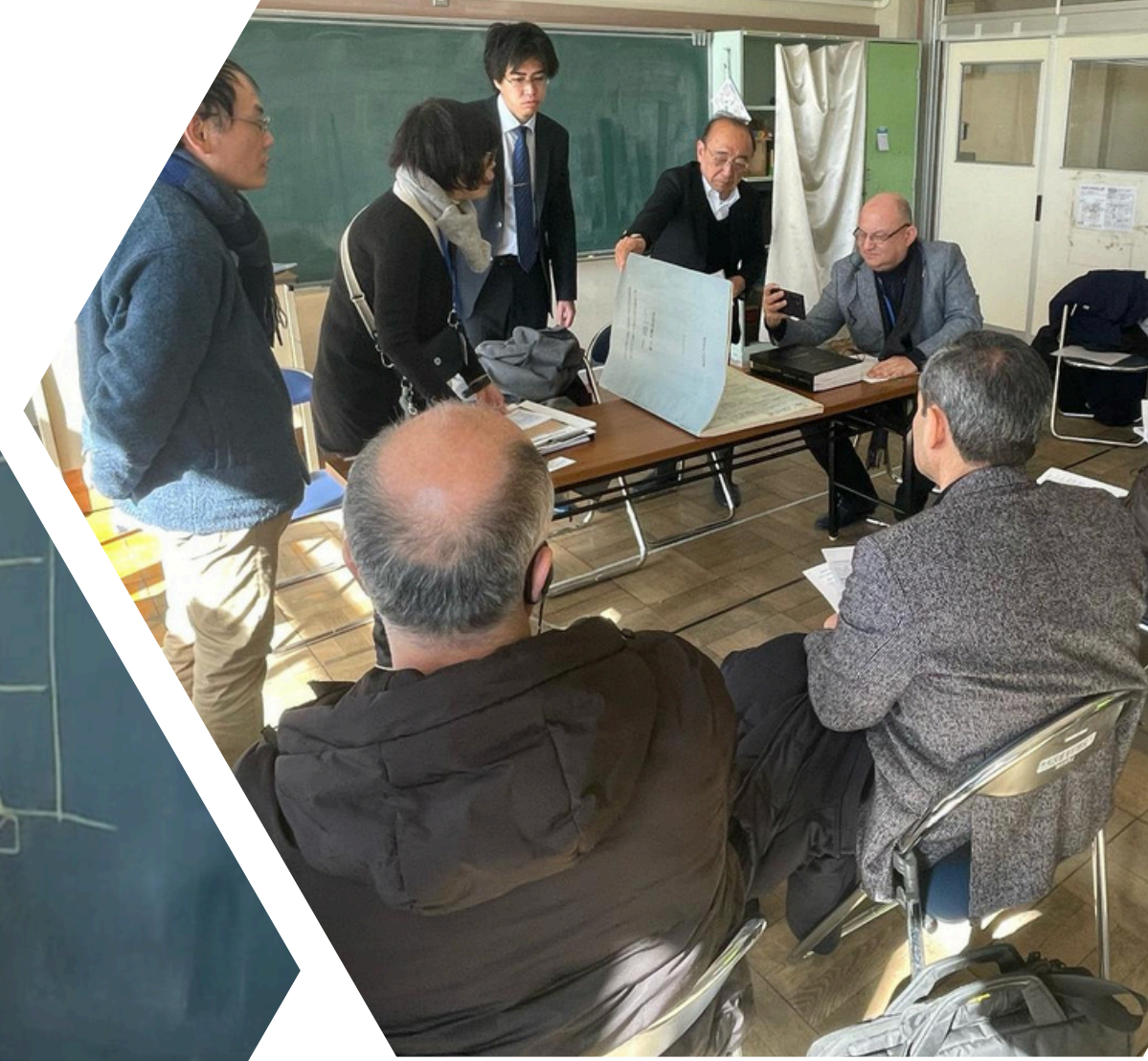
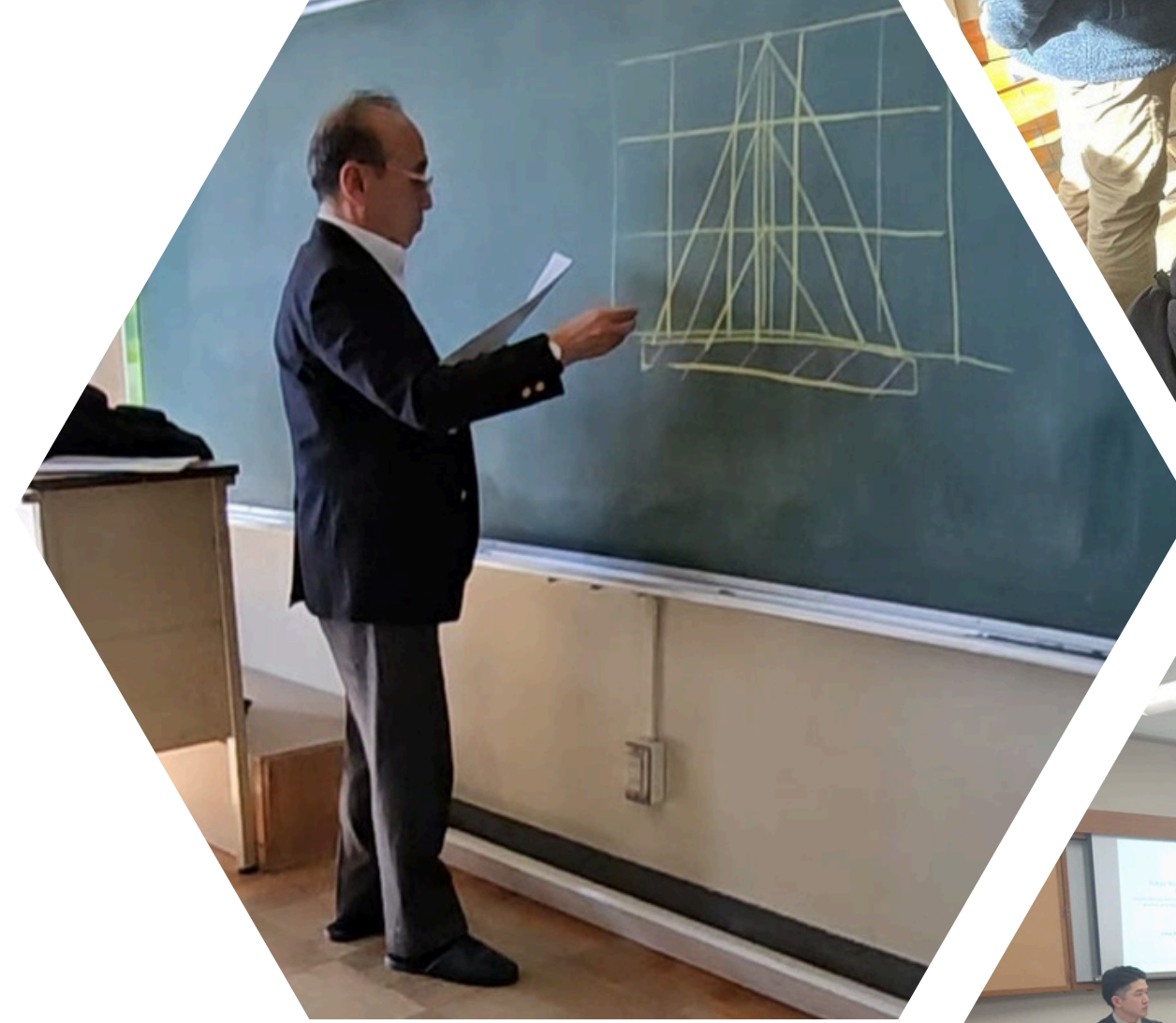
Panik Yerine Bilinç

Panik halinin ancak depremin şiddetini artıracasına inanıyorlar. Bilinçli hareket ederek maddi ve manevi zararların azaltılması hedefleniyor.

3

Suçlu Arama Yerine Ders Çıkarma

Depremlerden sonra meydana gelen hasarlar ayrıntılı inceleniyor ve kısa/orta/uzun vadeli stratejik planlar hazırlanıyor.



Afet Kùltürü ve Deprem Bilinci

2

1 Ohgashiwa İlkokulu

2 Ohso Ortaokulu

Okul binasında, yapısal olmayan elemanlardaki çatlakların deprem bilincini sürekli kıldığını ve bu nedenle kapatılmadıklarını ifade ettiler.



1



Güçlendirme Stratejileri

- 1 Uzmanlık ve Teknoloji Odaklı
- 2 Yenilikçi
- 3 Ekonomi ve İşlevsellik



Yapısal Güçlendirme

- Tokyo merkezli 7.0 üstü bir yıkıcı depremde binlerce insanın hayatını kaybedebileceği öngörülüyor. Yüzlerce binanın yıkılma ihtimali var.
- Deprem dayanımı istenilen seviyede olmayan bina stoku fazla olduğu için öncelik grubu oluşturulmuş.
- Deprem sırası ve sonrası için Tokyo acil ulaşım planı oluşturulmuş.
- Acil ulaşım planının kapsadığı yolların kenarındaki evlerin dönüşümü önceliklenmiş.
- Dönüşümün esasını binaların yapısal olarak güçlendirilmesi oluşturmakta.



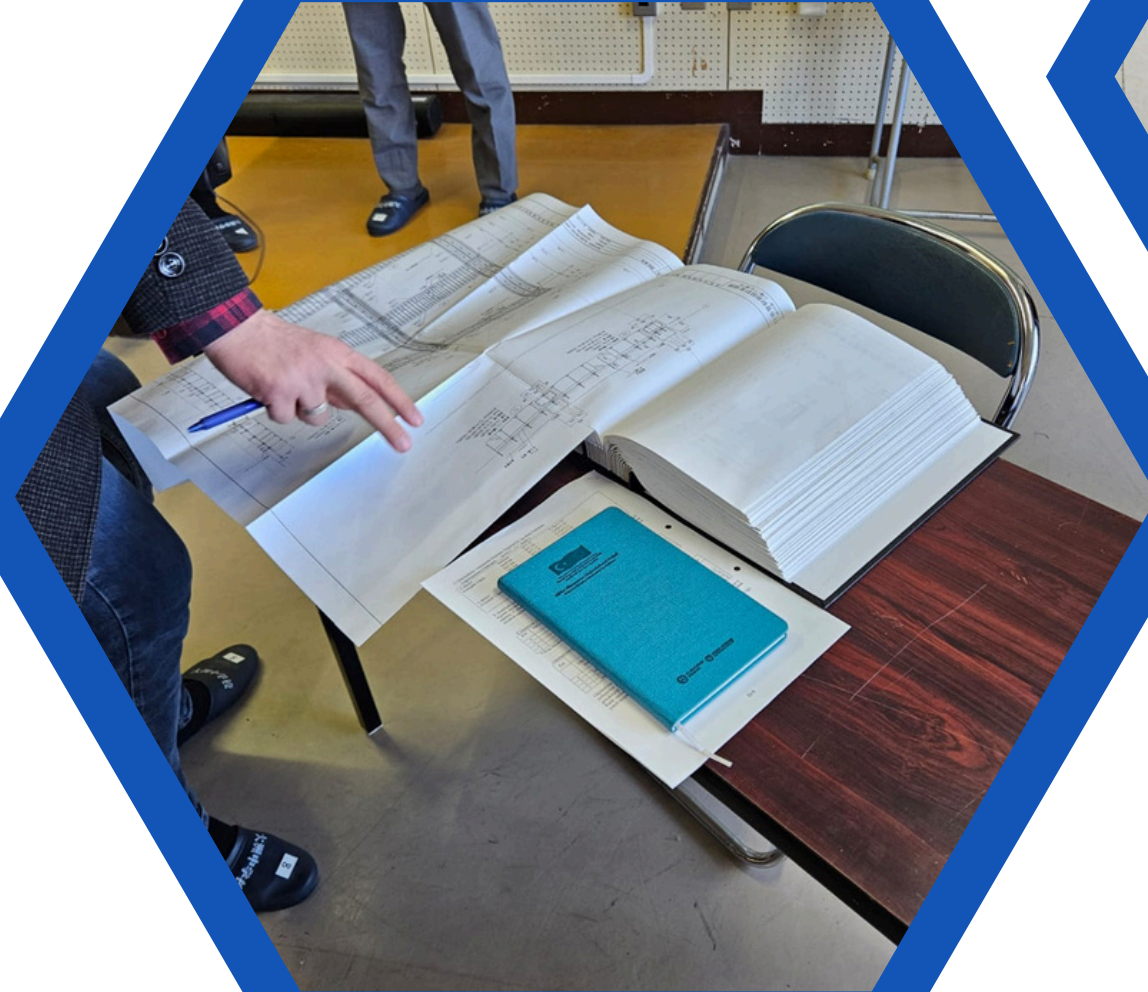
Yapısal Güçlendirme

- **Yapısal güçlendirme** ile daha ekonomik ve hızlı bir dönüşüm olacağını farkındalar. (Türkiye’de bazı binaların kesinlikle yenilenmesi zorunluluğunu unutmamak gerekiyor. Ama güçlendirme ve yapı sağlığı izleme sistemleri gündemin ana maddesi olmalı.)
- Binaların tamamının depreme dayanıklı hale gelmesi konusundaki çalışma uzun yıllar alacak şekilde, imkanlar dahilinde bir takvime bağlanmış ve bu stratejiye hep sadık kalınıyor.
- Vatandaşın afet eğitimi ve farkındalığı çok önemseniyor. Bu konuda sürekli etkin çalışmalar yürütülüyor.
- Tüm binalara ait yapısal bilgiler ve projeler, belediyede ve ilgili kurumlarda mevcut. Arşiv sistemleri oldukça iyi.

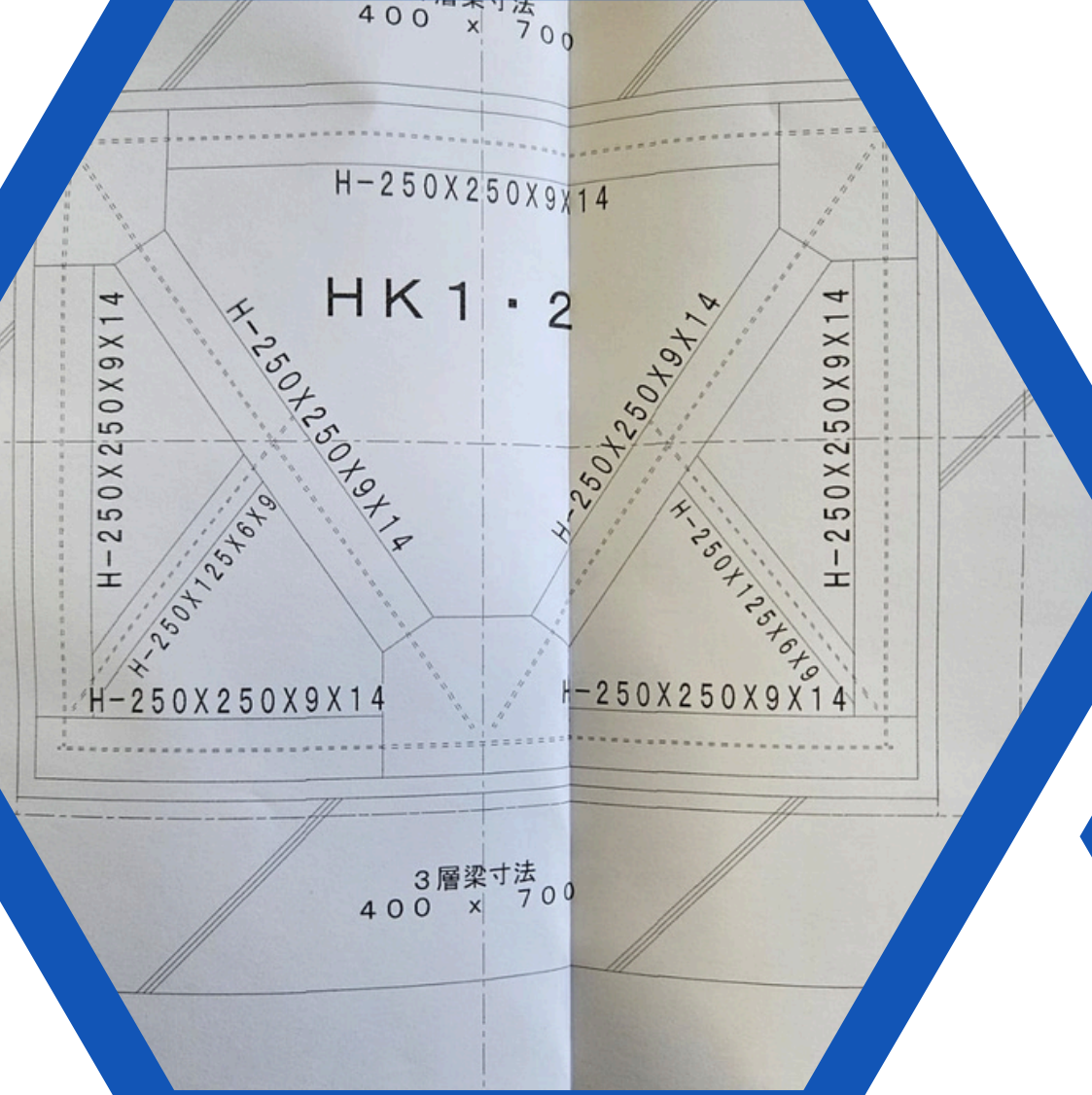


Proje, Hesap Raporları ve Arşiv

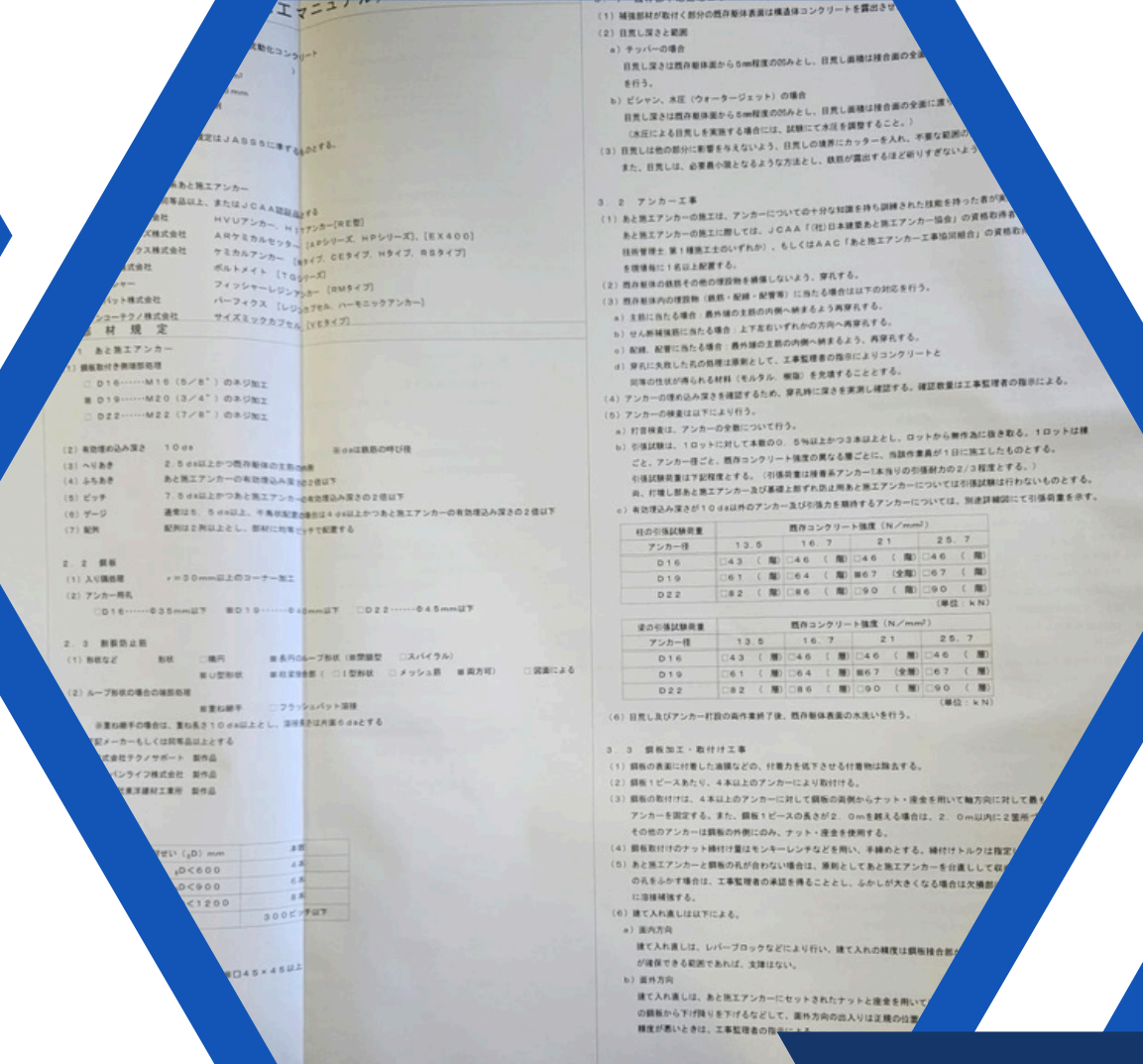
Proje ve Hesap Rasporu Defteri



Güçlendirme Detay Hesapları



Hesap ve Analizler



Mevzuat, Özel Firmalar ve Yapısal Güçlendirme

- MAEDA Firması birçok alanda faaliyet göstermesine rağmen afet azaltma konusunu çok önemsiyor ve yaptığı çalışmalar adeta bir üniversite faaliyetleri düzeyinde bulunuyor. Özel sektörün kendi milletine böyle bir katkı sunması gönülden takdire şayandır.
- Japonlar, yapısal güçlendirmenin özel bir konu olduğunu farkındalar ve uzmanların dışında kimse bu konuda gerek tasarım ve gerekse imalat konusunda faaliyet gösteremiyor.
- Dışarıdan güçlendirme tekniklerini Japonya'da başarı ile uyguluyorlar.



Mevzuat, Özel Firmalar ve Yapısal Güçlendirme

- Yeni güçlendirme yöntemlerini mevzuatlarına oldukça hızlı adapte edebiliyorlar.
- Japon binalarının en önemli özelliği; yapıldığı yıldaki tabii olduğu deprem (sismik) yönetmeliğine uygun olmasıdır.
- Japon binaları deprem kuvvetlerine karşı belirli bir deprem performansına sahiptir. Yapısal güçlendirmenin amacı, deprem performansının daha üst seviyelere taşınmasıdır.
- Güçlendirme yapılan bazı binaların sunumu yapıldı. Mevcut binaların (en az 35 yıllık) en düşük beton dayanımı 15 MPa olarak ifade edildi.



Okul Binaları ve Uzman Mühendislik

- Uzman olmayan hiçbir mühendis güçlendirme projesi hazırlayamıyor.
- Uzman olmayan hiçbir firma güçlendirme imalatı yapamıyor.
- Tüm mühendisler, mevzuatlar güncellenmemiş olsa bile 3 yılda bir mevzuat (deprem yönetmeliği, tasarım standartları vb.) eğitimi almak zorundalar.
- Yapısal güçlendirmenin önemini farkındalar. Sadece yenileme ile depreme hazır olamayacaklarını farkındalar.
- Okulları incelerken, teknik personellerin dışında hiç kimse güçlendirme hakkında (ben güçlendirmeye inanmıyorum, çatlağı görünce korkuyorum, binamıza güvenmiyoruz vb.) yorum yapmadı.



Genel Değerlendirmeler

- Her büyük depremden sonra uzmanlardan oluşan komisyonların görüşleri doğrultusunda Japonya'da mevzuatlar güncellenmektedir.
- Binalarda yapısal güçlendirme yapılması için teşvik kanunu bulunmaktadır.
- Tüm güçlendirme projeleri denetim sistemi tarafından kontrol edilmektedir.
- 1981 yılından sonra inşa edilmiş ve toptan göçme yaşanmış bir kamu binası hiç olmamış.
- 20 yıl içerisinde 73.000 okul binasının tamamı depreme karşı güçlendirilmiş ve tamamlanmak üzere.



Genel Değerlendirmeler

- Okullar, depremden sonra da barınma hizmeti verebildiği için yapısal performansının yüksek olmasını çok önemsiyorlar.
- 1981'den sonra güçlendirdikleri hiçbir bina yıkıcı depremlerden sonra hafif üstü bir hasar almamış.
- Yapısal güçlendirmenin gerekliliğine ve etkinliğine vatandaşlarda inancının tam olduğunu vurguladılar.
- Özellikle okul binalarında yapısal olmayan hasarlar içinde önemli çalışmalar yaptıklarını ve sürekli kontrol ettiklerini vurguladılar.
- Başbakanlarının afete dayanıklı Japonya hedefi olduğunu ve bunun için çok çalıştıklarını ifade ettiler.



Sonuçlar ve Öneriler

- Türkiye’de deprem dayanımı yetersiz bina stoku, yenileme ile beraber ancak **YAPISAL GÜÇLENDİRME** çalışmaları eşzamanlı yürütülerek risk azaltma gerçekleştirilebilir.
- YAPISAL GÜÇLENDİRME uzmanlık gerektiren bir tasarım ve imalat çalışmasıdır.
- İnşaat Mühendisliğinde uzmanlık sisteminin olması elzemdir.
- Yapısal güçlendirme çalışmaları için mutlaka önceliklendirme yapılmalıdır.
- Türkiye’de ortak bir bina envanter sistemi geliştirilmeli, belgeler arşivlenmeli ve mevcut arşivler korunmalıdır.
- Yapısal olmayan elemanların da hasar görmemesi için kılavuzlar hazırlanmalı ve tedbirler alınmalıdır.



Teşekkürler...



fırat haber

FÜ İletişim Fakültesi Uygulama Gazetesi

50. YIL ÖZEL SAYISI - 11 Nisan 2025 Sayı: 329

<https://gazete.firat.edu.tr>



Yarım asırlık başarı, güçlü gelecek:

Fırat Üniversitesinin
50. yılı

