

DOI: [10.38027/ICCAUA2021TR0057N20](https://doi.org/10.38027/ICCAUA2021TR0057N20)

## The Effect of Wood on Japanese Architecture: The Sample of The Horyu-Ji Temple

Tuğçe Şirikçi

Girne American University, Faculty of Architecture, Girne, Cyprus  
E-mail: tugcesirikci@gmail.com

### Abstract

Traditional Japanese architecture consists of natural wood, hay, earthenware, and similar types of materials. Japanese architecture has a linear structure. The main purpose of Japanese architecture is to be unified. Many of the materials used here have a higher moisture protection function than those made of plywood or spinning. The structure has a breathing mechanism that naturally preserves good air and moisture. The fact that Japan is rich in vegetation has a great effect on the formation of natural materials. There is a bond in Japanese architecture that respects the harmony between human and nature. Human beings are a part of nature. This article refers to the oldest wooden building in the world. The first world cultural heritage in Japanese architecture, and the temple of Horyu-ji, which has been standing for over 1300 years. The aim is to investigate the aesthetic, ethical awareness and ethnology of traditional wood used on Japanese architecture. While the structure and varieties of wood refer to the findings on the buildings, it is an attempt to approach the "lifestyle and values" of the wood form and structure.

**Keywords:** Traditional Japan; Wood; Japanese Architecture; Human and Nature.

## Ahşabın Japon Mimarisine Etkisi: Horyu-ji Tapınağı Örneği

### Özet

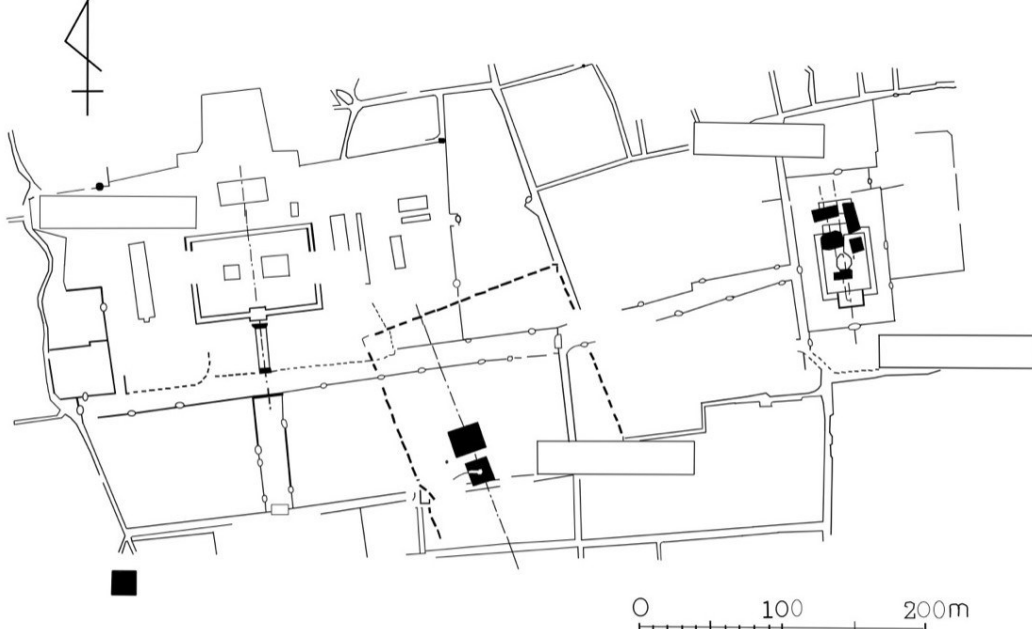
Geleneksel Japon mimarisi doğal ahşap, saman, toprak vb. Malzemelerden yapılmıştır. Japon mimarisi çizgisel bir yapıya sahiptir. Japon mimarisinin asıl amacı birleştirilmiş olmaktır. Birçoğu kontrplak veya virilden yapılanlara göre daha yüksek nem koruma işlevine sahiptir. Yapı nefes alır gibi doğal olarak iyi hava ve nemi muhafaza eden bir mekanizmaya sahiptir. Japonya'nın bitki örtüsü açısından zengin olması yapıların doğal malzemeden oluşmasında büyük etkisi vardır. Japon mimarisinde insan ve doğa arasındaki uyuma saygı duyan bir bağ vardır. İnsan doğanın bir parçasıdır anlayışı hakimdir. Bu makale dünyanın en eski ahşap binası olan, Japon mimarisinde ilk dünya kültür mirası listesinde olup 1300 yılı aşkın süredir ayakta duran Horyu-ji tapınağı incelenmiştir. Amaç geleneksel ahşap kullanımının Japon mimarisindeki yapılar üzerindeki estetik, etik bilinç ve etnolojisini araştırmaktır. Ahşabın yapısı ve çeşitleri yapılar üzerindeki bulgulara atıfta bulunurken, ahşap formunu ve yapısının "yaşam tarzını ve değerlerini" ele alan bir yaklaşımın girişimidir.

**Anahtar Kelimeler:** Geleneksel Japonya, Ahşap, Japon Mimarisi, İnsan ve Doğa.

### 1. Giriş

Sağlığı geliştiren sağlıklı bir yapının temeli, doğayla uyum içinde yaşayan, doğanın iyileştirici ve canlandırıcı gücünü meydana getiren negatif iyonları ve dalgalanmaları alan doğal malzemeler kullanmaktır. Bunların arasında ahşap en değerli yapı malzemesidir ve yaygın olarak kullanılmaktadır. Japonya'da ahşap kültürü, Jomon döneminden (M.Ö.14.000-300) günümüze kadar çeşitli şekillerde ahşaplarla uğraşmış ve ağaçlarla yaşatılmıştır. Nihon Shoki kayıtlarında sembolize edildiği üzere, eski zamanlardan beri Japonlar, ormanlardan elde edilen ahşabın özelliklerini kullanan ve onu atık olmaksızın çok çeşitli amaçlarla kullanan bir ağaç kültürü geliştirmişlerdir. Günlük yaşamın temelini oluşturan konut, çiftlik aletleri, gemiler, türbeler, tapınaklar, kaleler, köprüler ve diğer yapılar gibi sayısız amaç için kullanılmıştır ve her dönemin yaşam tarzı ve kültürünün temsilcileri ahşaptan yapılmıştır. Yapılarda taş, tuğla ve metalden farklı olarak ahşabın kullanılmasında hafif ve dayanıklı olması kolay erişilebilirliğe sahip olması ayrıca nemi düzenleyen, yüksek ısı yalıtımına sahip ve sıcaklık veren bir malzeme olması en büyük etkendir. Ahşabın kendine özgü özelliklerinin Japon mimarisine "ahşap kültürünü" teşvik ettiği yadsınamaz bir gerçektir. Jomon döneminde ahşap kullanımı Japonya'nın çeşitli yerlerinden çıkarılan kalıntılar incelendiğinde o dönem insanların farklı ahşap türlerini ve özelliklerini kullandıkları görülmektedir. Bina yapıları ahşap, toprak ve kağıttan inşa edilmiştir. Bölgeye ve zamana bağlı olarak stil farklılıkları vardır, ancak genel olarak ahşap kolon ve kirişler gibi iskelet yapıları birleştirilerek yükü destekleyen "ahşap karkas yapım yöntemi" vardır. Dünya standartlarında ahşap binaların

bulunduğu japonya'da önemli kültür varlıkları olarak belirlenen binaların %90'ı ahşap olup, tamamı milli hazine olarak belirlenmiştir. Horyu-ji tapınağı, dünyanın hayatta kalan en eski ahşap yapısıdır. Japonya'nın 1300 yıldan daha uzun bir süre önce Asuka döneminde (M.S.6.ortası-8.yy. başı) var olduğudur. Japonya'da Budizm'in kurucusu Prens Shotoku tarafından kurulduğundan beri 14 yüzyıllık bir gelenek devam etmektedir. Horyu-ji Tapınağı, Beş katlı Pagoda ve Ana salon etrafında merkezlenmiş olan Batı Bölgesi'nden oluşmaktadır. Vizyonlar salonu çevresinde 187.000 metrekarelik bir alana sahiptir. Horyu-ji Tapınağı, Ulusal Hazineler olarak belirlenmiş 2300'den fazla önemli kültürel ve tarihi yapıya ev sahipliği yapmaktadır.

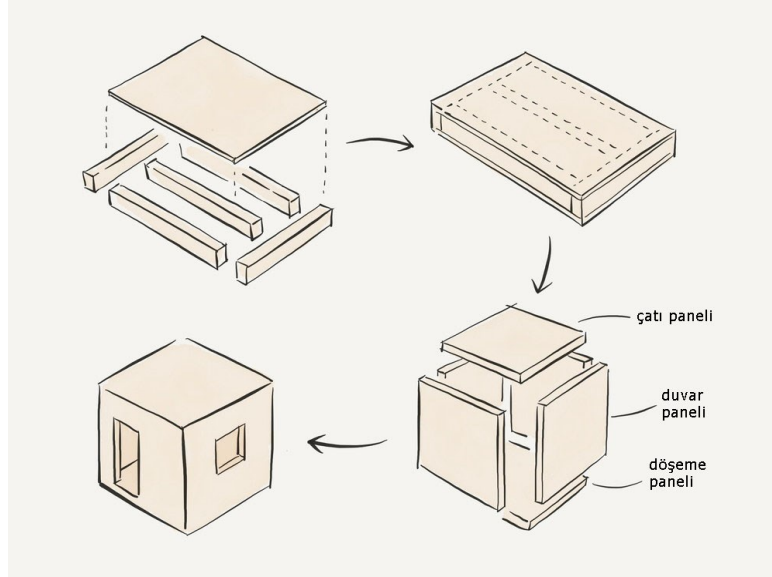


Resim 1. Horyu-ji Tapınağı bölgesini gösteren harita (Yazar Tarafından Hazırlanmıştır)

## 2. Ahşabın Japon Mimarisine Etkisi

Eski geleneksel evlerin yenileme çalışmaları ve ahşap mimari gibi işlevselliği ve görünümü nedeniyle geleneksel japon mimarisinin yeniden gözden geçirmek için hareket başlamıştır. Japon mimarisi geleneksel olarak kiremitli ve sazdan çatılarla yerden hafifçe yükseltilmiş ahşap yapılarla temsil edilmektedir. Duvarlar yerine sürgülü kapılar kullanarak, mekanın iç kompozisyonunu farklı durumlara uyacak şekilde özelleştirilmektedir. İnsanlar genellikle yer minderlerini kullanarak yere oturmaktadırlar. Sandalyeler ve yüksek masalar 20. yüzyıla kadar yaygın olarak kullanılmamaktadır. Bununla birlikte, 19. yüzyıldan beri Japonya, Batı, modern ve postmodern mimarinin çoğunu mimari ve tasarıma dahil etmiştir ve bugün en son mimari tasarım ve teknolojiye ileri konumdadır. Budizm, karmaşık ahşap teknikler kullanılarak büyük ölçekli tapınak inşası için bir katalizör olarak 6. yüzyılda Japonya'ya tanıtıldı. Çin'in Tang ve Sui'nin etkisi, Nara'nın ilk kalıcı başkentinin yaratılmasına yol açmıştır. Çatı, görsel olarak en çarpıcı bileşendir ve çoğu zaman tüm binanın yarı büyüklüğünü oluşturur. Hafif kıvrımlı saçaklar, verandayı örtmek için duvarların çok ötesine uzanır, bu nedenle tapınaklar ve tapınaklar söz konusu olduğunda, deniz feneri adı verilen karmaşık bir dirsek sistemi ile desteklenmeleri gerekir. Ev yapılarında daha basit çözümler kullanılmaktadır. Büyük boy saçaklar, iç mekana karakteristik bir karanlık verir ve binanın atmosferine katkıda bulunur. Binanın içi genellikle Moya adı verilen bir merkezi odadan oluşur. Moya diğer önemli olmayan yerlerden ayrılır. Ahşap yapı, Japonya'da ana akımdır ve oranın %90 olduğudur. Ahşabın japon mimarisinde bu kadar etkili olmasının bir çok nedeni vardır. Birincisi inşaat maliyeti düşüktür. Yapı için takviye çubukları veya çelik çerçeve kullanırsanız, inşaat maliyeti yüksek olacaktır. Bunun nedeni, takviye çubuklarının ve çelik çerçevelerin yüksek mukavemetleri nedeniyle malzeme olarak işlenmesinin zor olmasıdır. Ahşabın ise ahşap haline getirilmesi için herhangi bir özel ekipmana ihtiyacı yoktur. İşlenmesi kolay olduğu için inşaat maliyetini makul seviyede tutmak kolaydır. Takviye çubukları ve çelik çerçeveler yüksek ısı iletkenliğine sahiptir, bu nedenle ısı yalıtımından yoksundurlar. Ahşabın ısı iletkenliği düşük olduğu gibi higroskopikliğide sahiptir. Yazın sıcaklığın yükselmesini engellerken oda sıcaklığını konforluğunu tutar. Ahşap bina seçmenin en büyük avantajlarından biri, sağlık üzerinde çok az olumsuz etkiye sahip olmasıdır. Ahşap kontrüksiyon için kullanılan tipik yapım yöntemleri arasında ahşap çerçeve yapım yöntemi ve ikiye dört yapım yöntemi bulunur. Aynı ahşabı kullanarak bir bina yapma tekniğidir. Yapım yöntemi tamamen farklı özelliklere sahiptir. Öncelikle ahşap karkas yapım yöntemi, ahşap kolonları birleştirerek bir yapının iskeletini oluşturan yapım yöntemidir. İskeletin yapımı son derecede özgürlüğe sahip olup, alan ve kat planı değiştirilebilir. İkiye dört ahşap yapı standartlaştırılmış ahşabı lamine ederek kutu şeklinde bir alan yaratan yapım yöntemidir. Basit bir yapım yöntemi olduğu için özel bir teknoloji gerektirmez

ve yapım süresi kısadır. Deprem ve rüzgar gibi dış etkenlerde geleneksel ahşap yapım yöntemine göre oldukça yüksek ısı yalıtımlıdır. İkiye dört ahşap yapım yöntemiyle inşa edilen yapıların yangına dayanıklı olması en büyük avantajlardandır. Ancak Ahşap karkas yapım yönteminden farklı olarak mekanı ve kat planını özgürce belirlemek mümkün değildir. İnşaattan sonra kat planını yeniden biçimlendirmek mümkün olmadığından nesiller boyu uzun süreli kullanım için uygun değildir. Örneğin, bir karton kutu hayal ederseniz anlamak kolaydır, ancak bir parça karton kullanırsanız hemen bükülür, bir kutu şeklinde yaparsanız, içine bir şeyler koyabilir veya üst üste koyabilirsiniz. Üstten veya yandan itmek kolaydır çökmez. İkiye dört yapım yöntemiyle temsil edilen "ahşap çerçeve duvar inşa yöntemi", bu altı yüzlü kutuları yan yana düzenlemek, üst üste düzgün bir biçimde yığmak, kutunun içini bölmek veya bir oyuk açmaktır. Buradaki vurgu, kutuda bir açıklık yapmaktır. Yapı genelinde deprem, tayfun gibi kuvvetleri alır ve yükü bina geneline dağıtır, bu nedenle dış kuvvetlere karşı son derece güçlüdür. Resim 2 örneğinde gösterilmiştir.



**Resim 2.** İkiye Dört Yapım Yöntemi Örneği (URL 1).

Farklı malzeme türlerinin dayanıklılığı karşılaştırıldığında ahşap, demirin yaklaşık dört katı çekme dayanımına, betonun 9.5 katı basınç dayanımına ve ezici eğilme dayanımına sahiptir. (Resim 3) Ahşap, ısıyı kolayca aktarmama ve ısıyla yumuşamama özelliğine sahiptir. Doğal olarak 350-400 ° C'de yanar, ancak belirli bir enine kesite sahip (150 kare veya daha fazla) bir yapı malzemesinde yüzey yansa bile yanan kalıntı karbonize bir tabaka haline gelmektedir. Bu nedenle oradan yanma çok yavaş olur ve yanmamış ahşabın yapısı zayıflamadan olduğu gibi korunmaktadır. Metal ise ısıyı kolayca iletir ve ısındığında hemen yumuşar ve erir. Ahşap, normal yapısı % 60'a düşmeden önce 15 dakikadan fazla dayanır, ancak demir yalnızca yaklaşık 4 dakika, alüminyum ise yalnızca yaklaşık 3 dakika dayanır. Ağaçlar ateşe tahmin edebileceğinizden daha dayanıklıdır ve ateşe karşı savunmasız değildirler.

■ Yapı Malzemelerinin Birim Hacmin Ağırlığı (Kuvvet Birimi kgf/cm<sup>2</sup>)

Malzeme		Ahşap	Beton	Demir
Yerçekimi		0.40	2.40	7.86
Gerilim ← █ →	Dayanıklılık	900	20	4,000
	Birim Hacim	2,250	10	509
Sıkıştırma → █ ←	Dayanıklılık	380	200	3,500
	Birim hacim	950	100	445
Bükme ↓ █	Dayanıklılık	700	20	4,000
	Birim Hacim	2,800	7	182

**Resim 3.** Yapı malzemelerinin dayanıklılık karşılaştırılması (URL2)

### 3. Horyu-ji Tapınağı

Horyuji Tapınağı'ndaki Beş Katlı Pagoda, Japonya'daki bu türden en eski pagodadır ve dünyadaki en eski hayatta kalan ahşap kulelerden biridir. Asuka döneminde (593–710) Buda'nın kutsal kalıntılarını kutlamak için inşa edildi.1993 yılında, Japonya'daki ilk dünya kültür mirası olarak tescil edildi. Horyu-ji Tapınağı'nın İmparatoriçe Suiko'nun (607) 15. yılında Prens Shotoku tarafından yaptırılmıştır. Katedral, Saiin ve Toin'e bölünmüştür ve Saiin'in ana salonu, beş katlı pagoda, merkez kapısı ve koridoru gibi binalar 7. yüzyılın ikinci yarısından 8. yüzyılın başına kadar inşa edilmiştir. En alttan, her biri beş dünyayı ( beş ana fikir) temsil eden ve bir Budist olan toprak (temel), su (kule gövdesi), ateş (başlıklar), rüzgar (çiçekler) ve gökten (mücevherler) oluşmaktadır.Budist evren görüşünü temsil etmektedir.Bu binalar, Budizm'in Kore Yarımadası üzerinden Çin'den Japonya'ya tanıtıldığı ve Budist binalarının başyapıtları olarak kabul edilen ilk yapılarıdır. Ayrıca Japon Budist yapılarının ondan sonra inşa edilen yapılarla birlikte geçişini bilmek de mümkündür ki bu da Japonya'ya özgü mimari üslubun geliştiğini göstermektedir.Bölgenin alanı yaklaşık 187.000 metrekaredir ve Horyu-ji Tapınağı dünyanın en eski ahşap yapısıdır.Yaklaşık 1300 yılı aşkın uzun bir geçmişe sahip bu binada uzun ömürlülüğün sırrı gizlidir.Bir çok insan,ahşap yapının uzun sürmediği izlenimine sahiptir.Horyu-ji binasında kullanılan ahşap dünyanın en sağlam ahşap türlerindedir.Ahşaplar arasında en yüksek dayanıklılık ve depolama seviyesine sahip olan hinoki selvi kullanılmasıdır. Ahşabın,kesildikten 100 ila 200 yıl sonra dayanıklılığın kademeli olarak arttığı ve 1000 yıl geçene kadar dayanıklılığı değişmemektedir.Sismik yapı (depreme dayanıklı yapı) terimi genellikle modern mimaride kullanılır,ancak Horyu-ji'nin farklı bir yapıya sahip olduğu görülmektedir.Horyu-ji Tapınağı'nın beş katlı pagodasında,her kat sadece gevşek bir şekilde bağlanır ve bir depremin titreşimi iletildiğinde, bina dalgaya binmek için hareket eder.Ayrıca merkezde bir pagoda olduğu için yıkılacak kadar sallanmamaktadır.Deprem nedeniyle kendi kendini sarsarak çökmesini engelleyen bir yapıya sahiptir. Japonya'nın en eski kulesi olan beş katlı pagoda, sağlamlık hissi vermek için derin saçaklarla birleştirilen birinci katmanın yarısı büyüklüğünde beşinci katman şaftına sahiptir.31,5 m yüksekliğe sahip beş katlı pagodanın Horyuji Tapınağı'nın sembolüdür. Özellikle, tavanın yukarı çıktıkça küçülmesi ve bu da ona bir denge hissi vermesidir. İçeri girdikten sonra, kuleyi destekleyen sütunları ve yarı ahşap yapılar görülmektedir. Beş katlı pagodanın ucunda sorin adı verilen özel bir dekorasyon bulunmaktadır. Bu "Sorin orağı" yapının yıldırımdan korunması için özel olarak yapıldığı ortaya çıkmıştır.



Resim 4. Beş Katlı Pagoda Görünüşü (Sirikci2020).



Resim 5. Beş Katlı Pagoda Detay Görünüşü (Sirikci2020).



Resim 6. Beş Katlı Pagoda Ön Görünüşü (Sirikci2020).

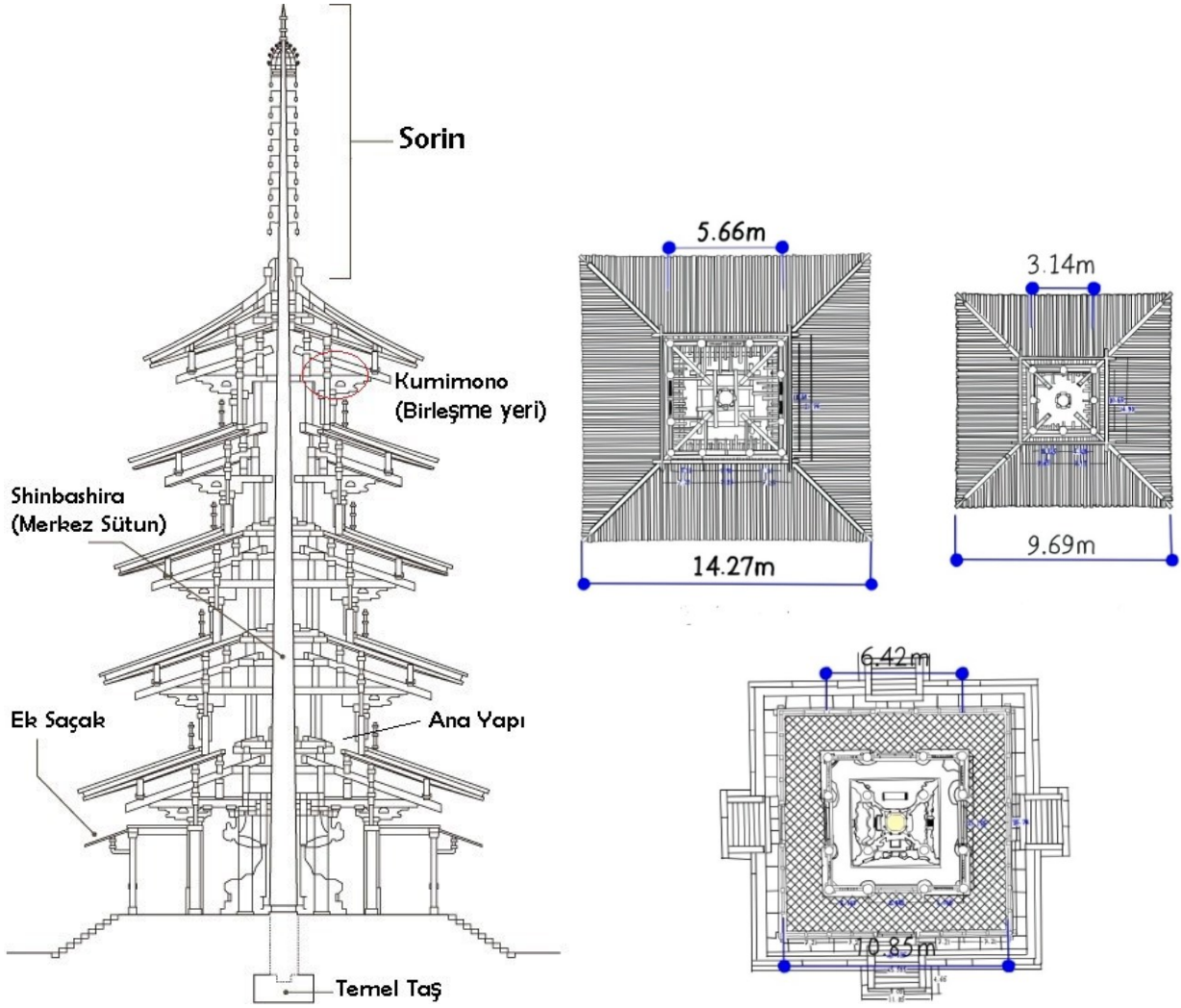
### 3.1. Horyu-ji Tapınağı Beş Katlı Pagoda'nın Biçim ve Yapısı

Beş katlı pagodalar, Buda'nın küllerini (Buda'nın iskelet kalıntılarını) kutsamak için inşa edilmiştir. Stupa formu, eski Hindistan'da bir mezar tarzıdır. Horyuji'nin beş katlı pagodası, en eski Japonya'daki mevcut ahşap pagoda, orijinalinin bir yangında kaybolmasından sonra MS 711 civarında yeniden inşa edilmiştir. Şekil.7 pagodanın planlarını ve kesit görüntüleri gösterilmektedir. Beş katlı pagoda 32,55 m yüksekliğe sahiptir. Saçakların çıkıntıları genişler ve binanın tüm genişliğinin % 50'sinden fazlası, ağır kiremitli bir çatı olan saçaklardır. Sonuç olarak, Horyuji Beş Katlı Pagoda'nın toplam ağırlığı 1200 ton ve basit ortalama katman başına 240 tondur. Beş katmandan her biri üste doğru inceler ve her katman basitçe alt katmana yerleştirilerek bağımsız hale gelir. Her katman bir sütun ile birbirine bağlanmadığından mevcut bina standartlarına aykırıdır. Merkezde Shinbashira adında bir sütun var. Sütunun çevresi bir merdiven boşluğudur ve her katmanın yükünü desteklemez. Tüm kulenin yükü, dört sütun ve merkezi sütunun etrafındaki on iki yan sütun tarafından desteklenmektedir. Yapının planı, uzunluğu ile kare şeklindedir. Birinci ile dördüncü katlarda 5,45 m ve beşinci katlarda 3,64 m'dir. Mokoshi (ekstra bir saçak) adı verilen bir yapı, eğimli çatılarla kaplı ana yapıya bir ektir. Bir merkez sütun, üst yapısı olan sorini destekler. Horyu-ji beş katlı pagoda'nın biçimsel özellikleri aşağıda dört noktada açıklanmaktadır.

- Birinci katta toplam yüksekliğin ana yapının genişliğine oranı 5.1'dir.
- Üst kattaki ana yapı ile ilk katın genişliğinin oranı 0.51'dir.
- İlk katta saçak uzunlukları ile ana yapının genişlikleri arasındaki oran 2,2'dir. Son pagoda'da 3.0'a yükselmiştir.
- Sorinin toplam yüksekliğe oranı 1: 3.4'tür.

Horyu-ji beş katlı pagoda'nın yapısal özellikleri aşağıda altı noktada açıklanmaktadır.

- Ana yapı elemanlarının tamamı ahşaptır.
- Yapıda "kumimono" (destek blokları) gibi birleşme yeri ve bağlantı vardır. Her bir destek bloğu, bir sonraki dirseğin yanı sıra, ilkinde 90° ye ayarlanmış U şeklinde bir kumimonoları destekler. Şekil 8 kumimono sistemi gösterilmektedir.
- Birleşme yerleri bağımsızdır. Sütunlar birbirine bağlanmamıştır.
- Orta sütun, ana yapıdan bağımsız olarak üstteki süs yapısını desteklemektedir.
- İlk kattaki sütunlar temele bağlı değildir.
- Doğal dönemleri yaklaşık 1 saniyedir ve yüksekliğine bakıldığında bunlar oldukça uzundur. Yapı bölmedeki temel taş üzerinde durmaktadır.



Resim 7. Horyuji Tapınağı Beş Katlı Pagoda Planları ve Kesit (Siricki2020).

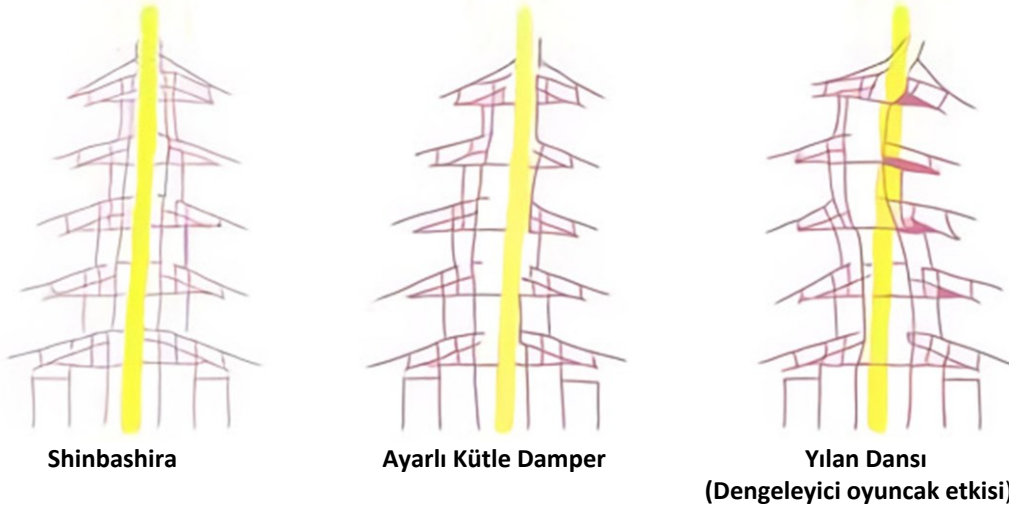
### 3.2 Horyu-ji Tapınağı Depreme Dayanıklılığının İncelenmesi

Beş katlı pagodaların depreme dayanıklılığı üzerine birçok bilimsel araştırma yapılmıştır. Meiji döneminin (MS 1900 civarı) sürtünme sönümlenme etkisinin depreme dayanıklı olmalarında önemli bir faktördür. Orta sütun civata görevi görür tüm yapıyı sabitlemek ve bireysel katlar arasında kesme deformasyonlarının kısıtlayıcı bir etki etmektedir.

Yapılan analizlere göre Horyu-ji tapınağı'nın direncini artıran faktörler; beş katlı yapının ölçek etkisi, esnek yapı özelliği ve ahşap bağlantıların kayma veya boşluklar yoluyla plastik deformasyonlara izin vermesidir. Saçakların ağırlığını destekleyen 16 sütun, basitçe köşe taşına (teknik olarak pim bağlantısı olarak adlandırılır) yerleştirilen bir yapıya sahiptir ve saçakların devasa kütlesi atalet kuvveti ile çalışır. Sonuç olarak, güçlü bir deprem, binanın titreşmek yerine yumuşak bir şekilde sallanmasına neden olacaktır. Geniş ve ağır saçaklar, büyük bir dengeleyici işlevi görmektedir. Her katmanın basitçe istiflenmiş olması da depremde büyük bir güçtür. İlk katman sağa doğru sallandığında, ikinci katman sola doğru sallanır ve üçüncü katman sağa doğru sallanır. Bu hareket aynı zamanda yılan dansı olarak da adlandırılır, çünkü her katman zıt yönlerde kırır kırır ve yuvarlanır. Beş katmanın her biri, birleştirilmemiş yumuşak bir yapıdır. Sütun, bir sönümlenme damperi görevi görür ve eğer kulenin kendisi sağa doğru eğilmeye çalışırsa, sütun, depremin sarsıntısını azaltarak, sola hareket etme ve bağımsızlığı korumaya çalışma etkisine sahiptir. Sarsıntı büyükse, sütunlar her katın zeminine çarpar ve yuvarlanmanın çökmesini engeller. Yani yeterli kütleyle sahip bir "sarkaç" olup, her katın zemin yapısına çok fazla yuvarlanmaması için fren uygular. Bu arka plana dayalı olarak Horyu-ji beş katlı pagoda'nın depreme karşı dayanıklılığı aşağıda listelenen ve şekil 8'de gösterilen analizler ile yedi noktada açıklanmaktadır.

- Depreme dayanıklılığa katkıda bulunan temel taşları ve kolonlar arasında kayma (taban izolasyonları)
- Ahşap birleşim yerlerinde kayma ve boşluklar
- Ahşap bağlantıların sürtünme sönümlenme etkisi
- Dengeleyici oyuncak etkisi (derin saçaklar nedeniyle)
- Tüm yapının bir yılan dansı gibi salınımı

- Merkez sütun ile ana yapı arasında civata etkisi yaratan çarpışma
- Orta sütun TMD etkisi (Yapıyı depreme karşı güçlendirmek için kullanılan büyük ayarlanmış kütle damperinin kontrol etkisidir. TMD ağırlık hızı önceden belirlenmiş bir değere ulaştığında sönümlenme katsayısını artırarak büyük depremler sırasında aşırı darbeyi önler. Sistem, tepki kontrol performansı üzerinde minimum etkiyle TMD strokunu kontrol eder.)



Resim 8. Beş Katlı Pagoda Deprem Sırasında Titreşim Kontrol Örneği (Yazar Tarafından hazırlanmıştır).

#### 4. Sonuç

Japon mimarisi adada dört mevsimin değiştiği ve rahatlama yaşadığı, doğa da etnoloji, etik bilinç ve estetik anlayışını oluşturmaya yöneliktir. Antik çağlardan beri, bol orman kaynaklarına sahip olan Japonya'da ahşap, hazır bir malzeme olarak insan yaşamına dahil edilmiştir. Dayanıklılığını en çok koruyabilen malzeme ahşaptır. Ağaçların kesildikten sonra hala hayatları olduğu düşünülmektedir. Buna en büyük örnek ise iğne yapraklı selvi ve sedirdir. Hinoki selvi'nin eğilme ve sıkıştırma gibi dayanıklılığı kesildikten sonra yaklaşık 200 yıl içinde kademeli olarak artmakta %30'a kadar artış ve yaklaşık 1000 yıl sonra aynı malzemelerle aynı dayanıklılığa geri dönmektedir. Büyüdükçe gücünü iki kat daha uzun süre koruyabilen bir ağaçtır. Horyu-ji tapınağının 1300 yılı aşkındır uzun süre ayakta durmasının nedenlerinden biridir. Yaptığım çalışma sonucunda ahşabın Japon mimarisi üzerinde etkili olmasının en önemli nedeni ahşaptan yapılmış yapıların kolon ve kirişleri değiştirilerek kullanılmaya devam edilmektedir ve onarılabilir. Beton ise değiştirilemediğinden onarılması gerekiyorsa tamamen kırılması gerekir. Japon ahşap yapılarını betonarmeye dönüştürme sürecinde doğanın hatıraları ve yaşamının zenginliği ve lüksü Japon anlayışını yok etti. Bir yapı inşa etme sürecinde miras aldıkları ahşabın değerini kaybettiği görülmektedir. Bunun sonucunda ahşap yapıları yeniden canlandırma çalışmaları ve ahşabın Japon mimarisine etkisi yeniden ortaya konmuştur.

#### Referans

Tuğçe Şirikçi (Fotoğrafçı) 2020 Horyu-ji Tapınağı Bölgesi, Nara Japonya

Tuğçe Şirikçi (Fotoğrafçı) 2020 Beş Katlı Pagoda, Nara Japonya

<https://sumika.me/contents/10399>

<https://www.hashimoto-k.co.jp/house-building/merit/>

Committee of the restoration work for the national treasures of Horyuji. (1955), The report on the restoration work for the national treasures of Horyuji, vol.13, Japan.

Dr. Tanabashi, R. (1960), "Earthquake Resistance of Traditional Japanese Wooden Structure", Special lecture of 2WCEE, July, Japan.

Dr. Utida, A., Kawai, N., Maekawa, H. (1996), "Dynamic Characteristics of Traditional Wooden Building (Part2 : Micro Tremor Measurement on Horyu-ji Pagoda)", Summaries of Tech. Papers, 1996 Annual Meeting, AIJ, Japan.

Dr. Muto, K. (1949), "Five-Story Pagodas and Earthquake Resistance", Journal of the Disaster Prevention 11, Japan Fujita Masaya, Koga Shūsaku, ed. (April 10, 1990). Nihon Kenchiku-shi (in Japanese) (September 30, 2008 ed.). Shōwa-dō. pp. 79–81. ISBN 4-8122-9805-9.

Tanimura, Akihiko; Ishida, Shuzo (1997), "Shinbashira-Frame sisteminin enerji dağılımı ve dağıtma mekanizması", Yapısal Mühendislik B Dergisi, 43B: 143–150, ISSN 0910-8033,

Haziran Kinoshita; Nicholas Palevsky (1998). Japonya'ya açılan kapı, "Bir Japon Prensi ve tapınağı". Kodansha International. ISBN 9784770020185.

- Nils Marstein ; Knut Einar Larsen (2000). Tarihi Ahşap Yapıların Korunması: ekolojik bir yaklaşım s21 . Elsevier. ISBN 9780750634342.  
<https://whc.unesco.org/en/list/660>
- Horyuji Temple Dünyanın en eski ahşap binası (Japonlar nasıl binalar yaptı) ISBN 9784794217516  
"Horyuji Tapınağı'nı destekleyen ağaç ", Tsunekazu Nishioka ve Jiro Kohara, NHK Books
- Dr. Ishida, S. (1993), "The critical behavior of the wooden pagoda under earthquakes", Technical report No. 15, AIJ Kinki branch, July, pp71-85
- "Ancient Jomon of Japan", Habu Junko, Cambridge Press, 2004
- Ellington, Lucien (2009). *Japan*. Santa Barbara: ABC-CLIO. s. 28. ISBN 978-1-59884-162-6.
- Takashi Morioka, "Resimli Kana Ansiklopedisi" ( Kyoiku Shuppan , Ağustos 2006) ISBN 978-4-316-80181-0
- Shoji Oshima "Kanji Densetsu" ( Iwanami Shoten , Ağustos 2006) ISBN 4-00-431031-8
- Takashi Morioka "Horyuji beş katlı pagodanın ilk katman tavan seti ağaç grafiti" ( Shogaku kaligrafi Tarih Derneği ed., "Japonya, Çin, Kore kaligrafi tarihi kronoloji ansiklopedisi", Shobo Kaihara , ISBN 978- 4-86012 -011-5
- Mason, Penelope (2005). Japon Sanatı Tarihi (İkinci baskı). Upper Saddle Nehri, NJ: Pearson. s. 61. ISBN 0-13-117601-3.
- John Whitney Hall (2005). Japonya'nın Cambridge tarihi "Asuka Aydınlanması" s.175 . *Cambridge Üniversitesi*. ISBN 9780521223522.
- McDermott, Hiroko (Sonbahar 2006). "Hōryūji Hazineleri ve Erken Meiji Kültür Politikası". *Monumenta Nipponica*. 61 (3): 342. doi : 10.1353 / mni.2006.0033 . S2CID 143040238 .
- Sameer Das Gupta (1 Ocak 2008)*. Budizmin ileri tarihi: manastırlar ve tapınaklar . *Cyber Tech Yayınları*. s. 289. ISBN 9788178843438.
- Mason, Penelope (2005). Japon Sanatı Tarihi (İkinci baskı). Upper Saddle Nehri, NJ: Pearson. s. 65. ISBN 0-13-117601-3.