

# KALIP ÇÖKMESİ



Kalip çökmeleri inşaatlarda sık yaşanan ve malesef büyük çoğunluğu işçi ölümleriyle sonuçlanan hasarlardan birisidir. Kalip çökmeleri genellikle yanlış iskele kurulumları sebebiyle yaşanmaktadır. Bu sebeple ilk olarak iskele sistemlerini inceleyelim;

İskele sistemleri;

- Cephe İskelesi
- Kalıp Altı İskelesi,
- Kolon ve Perde İskelesi,

Kalip çökmeleri hasarları Kalıp Altı İskele sistemlerinin kurulum hataları ile ilgili olması sebebiyle Kalıp İskelelerini inceleyeceğiz;

## KALIP ALTI İSKELE TİPLERİ

- **Destekleyici (Masa Tipi) İskele Sistemleri,**

Masa tipi kalıp altı iskele sistemi taşıyıcı iskele sistemleridir. Kalıp iskelesi uygulaması sayesinde büyük yüksekliklerde ve ağır yüklerde rahat kullanım kolaylığı sağlar. Standart elemanlardan oluştuğundan kurulumu hızlı ve kolay olmasını sağlamaktadır. Vinç ve tekerlekli özel arabalar yardımı ile taşınabilirler. Kolay, hızlı montaj ve demontaj özelliği sayesinde zaman ve işçilikten yüksek tasarruf sağlayan, son derece emniyetli bir sistemdir.



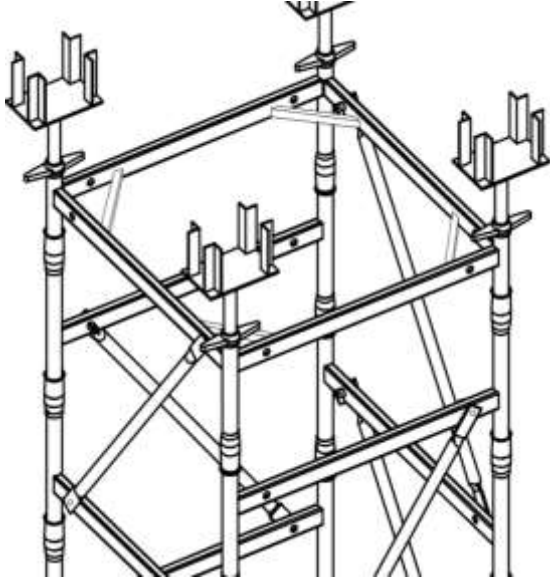
- **Kovanlı İskele**

Kovanlı İskele Sistemi, döşeme altı taşıyıcı iskele olarak kullanılan bir sistemdir. H elemanların iç içe geçmesi ile herhangi bir bağlantı aparatı olmadan ve çekiçlemeye hiç gerek kalmadan kolay şekilde kurulabilir.

Döşeme altında taşıyıcı amaçla kullanılır ve kule şeklinde kurulur. Tek bir işçiyle kule kurulabileceğinden zamandan ve işçilikten tasarruf sağlar. Bu sistem Alt-Üst Çerçeve, H Elemanlar ve Ayar Elemanlarından oluşur.

Döşeme kalınlık ve yüksekliklerine göre kule aralıkları belirlenir. 1 metre yükselmek için 4 adet H eleman yeterlidir. H Elemanlar şaşırtmalı yerleştirildiğinden, sistem kendi içerisinde kilitlenerek yükselir, bu nedenle sistemin dayanımı yüksektir.





- **Cup-Lock (Fincanlı) İskele Sistemi**

Cup Lock (Fincanlı) İskele Sistemi, mukavemeti ve yüksek emniyet değerleri sayesinde genelde ağır döşemelerde ve yüksek yapılarda taşıyıcı kalıp altı ve hacim iskelesi olarak kullanılmasının yanı sıra dış cephelerde de rahatlıkla ve güvenli bir şekilde kullanılan bir iskele sistemidir.

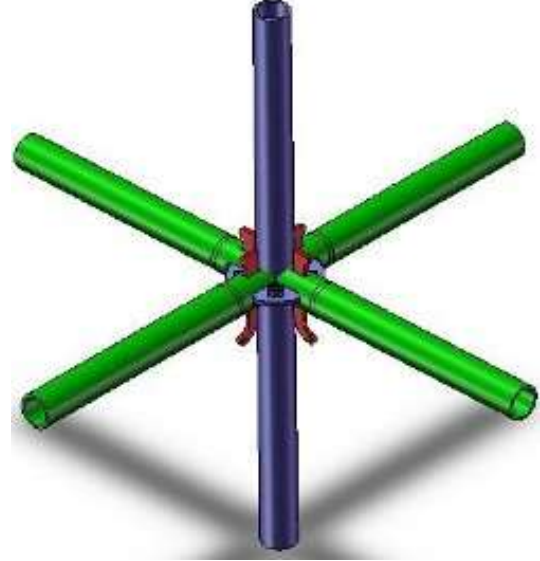
48\*3 mm lik Yatay ve dikey elemanlardan oluşur. Bağlantı elemanları alt tas, fincan ve bademdir. Dikmelerde sabit bulunan alt tas elemanına yatay elemanın iki ucuna kaynatılan badem geçirilir ve üstten, hareketli eleman olan fincanla sıkıştırılarak kilitlenir. Alt tas aralıkları standart olarak 50 cm olduğu gibi özel projelere göre değişik uygulamalar yapılabilir yardımcı elemanlar olarak alt ayar milleri, "4 yollu" veya "U" başlıklı olmak üzere üst ayar milleri, dayama aparatları ve yürüme platformları kullanılır. Opsiyonel olarak farklı ölçü ve kalınlıklarda üretim yapılabilir.

Kullanılan malzemenin kaliteli olması, bağlantıların sıklığı ve işçiliğin sağlamlığıyla mukavemeti en üst düzeye çıkarılan cup-lock iskele sistemi bu özellikleri sayesinde ağır döşemelerde tercih edilir.



- **Teleskopik Flanşlı Kalıp Altı İskele Sistemi**

Flanşlı kalıp altı iskele sistemleri her türlü kalıp altında taşıyıcı iskele olarak kullanılır. Yatay ve düşey elemanlardan oluşur. Tabana yerleştirilen ayar mili yardımı ile iskelenin yüksekliği hassas bir biçimde ayarlanabilir ve her türlü engebeli arazide rahat bir şekilde kullanılabilir. Döşeme altı masa tipi iskele, döşeme yüküne bağlı olarak yatay ve dikey eleman aralıkları belirlenir.



- **Teleskobik Dikme Sistemi**

Teleskobik dikmeler döşeme ve kiriş kalıbı uygulamalarında kalıp altı taşıyıcı elemanı olarak kullanılır. Kurulması sökülmesi ve yükseklik ayarlamaları oldukça basit olan dikmeler 3mt- 3,5mt- 4mt- 4,5mt - 5mt. Yüksekliğe ayarlanabilir standartlarda üretilir. Teleskobik dikmeler iç ve dış boru olmak üzere iki ana parçadan oluşur. Dış borular 60\*3 veya 60\*2,5 mm iç borular 48\*3 veya 48\*2,5 mm siyah borudan imal edilir. Opsiyonel olarak farklı ölçü ve kalınlıklarda üretim yapılabilir. En sık kalıp çökme hasarı alınan iskele tipidir.



## Peki Kalıp çökmesi nasıl olur ?

Taşıyıcı kolonlar döküldükten sonra, zemin kalıpları dökülme esnasında, döküldükten sonra veya daha uzun vadede yaşanabilmektedir. Beton kalıbı altında bulunan ve taşıyıcı olarak görev yapan kalıp iskelesinin kurulumu bu hususta çok etkilidir. Örneğin; 3 metrelik bir kat kalıbı dökülürken kurulan iskelede , iskele elemanlarına düşecek yüklerin burkulma riski ile, 6-6,5 m'lik bir katta kurulan iskelet yapısındaki riskler farklılık göstermektedir. Çivili yatak mantığında düşünebiliriz. Tabii iskelet kurlumlarında kat yüksekliği büyüdükçe, bunları birbirine bağlama tipleride değişmektedir.

Kalıp çökmesi durumu ,genellikle yüksek kat betonu ataraktan kullanılan teleskop direklerin üst üste bağlanması sonucu yaşanmaktadır. Bu dengesiz kurulum sebebiyle kalıbın ağırlık merkezi kaydığı için olası yağışlarla birlikte betonun akışkanlığı da birleşerek hatalı noktada birikmeye sebep olmakta ve bu husus mukavemet kaybına sebep olduğu için düşeydeki yüklerden kaynaklı direklerde kayma/kırılma yaşanmaktadır. Aynı domino etkisi gibi tüm direkleri devirmekte ve kalıbın çökmesine sebep olmaktadır. İskeletin ahşap olması yada demir ahşap karışık şekilde desteklenmeside yük taşıma hususunda negative bir etkiye sahiptir.

Yüksek katlarda bu riskler minimize edilmek için düşey yükleri birbirlerine bağlayarak yükleri yatayda da dengelemek gereklidir. Aksi durumda herhangi bir iskele parçasında yaşanacak bükülme, domino taşları gibi diğer iskelet parçalarının etkileyecek ve kalıpta çökme meydana getirecektir.

Ancak Kalıp çökmesinin binanın ana taşıyıcı kolonlarına nasıl bir zarar vereceği her hasarda değiştiği için genel bir kanı söylemek yanlış olur. Öyle bir çökme yaşanabilirki, kalıp temizlenip yeniside dökülebilir yada çökme ana taşıyıcı kolonlarda yatayda kesik oluşturup bina için ciddi hasarlarda bırakabilir. Burda dökülecek betonunda malzeme özelliği ve bekleme süreleride önemlidir. Yeterli bekleme yapılmadan iskele alınırısı kirişlere düşeyde hesaplanandan daha fazla yük binecektir. Kalıp dökümü sırasında yaşanabilecek cm hataları kaba inşaat olması sebebiyle çok önemli bir etken değildir.



İskele direklerin çok olması maalesef kalıp iskelesinin sağlam olduğu gibi bir kanı oluştursada, statik olarak tamamen yanlış bir bilgi durumundadır.

## **Kaynaklar**

<http://www.pratikiskele.com/>

<http://www.oguzhaniskele.com/>

<http://www.imia.com/>