

ZEMİN MEKANİĞİ

KAYMA MUKAVEMETİ

Zeminlerin yüklere karşı davranışını ifade eden kayma mukavemeti, mühendislik yönünden önemli bir özelliktir. **Temellerin taşıma gücü** ve **şev yüzeylerinde** bulunan zeminlerin dengede kalması, doğrudan kayma mukavemetine bağlıdır. Aynı şekilde **istinat duvarları** ve kaplamalara etki eden yatay zemin basıncı bu mukavemet ile değişiklik gösterir.

13.2.1. Kayma mukavemetinin sürtünme ile ilişkisi

- Zemin kütlesi, normal kuvvetin etkilediği yüzey boyunca kayar. Meydana gelen kayma mukavemeti, taneler arasındaki sürtünme ve kohezyona bağlıdır.
- Zeminin taneleri arasındaki sürtünme, ϕ açısı ile belirtilir. Bunun değeri, kaymanın meydana geldiği düzlemin eğim açısına eşit olarak alınır. Sıvı suyu meydana getiren taneciklerin sürtünmesi olmadığı için kayma mukavemeti göstermez ve $\phi = 0$ dır.
- Zeminlerin sürtünme açısı tane dağılımına göre değişir. Kaba tanelerin yüzeyleri fazla olduğu için sürtünme açısı büyük, buna karşılık kil olarak belirtilen tanelerin sürtünme açısı daha küçüktür. Killerin içerisinde bulunan kum gibi ayırık taneler, sürtünme açısını artırır.

13.4. Kayma Mukavemetinin Belirtilmesi

- Kaba taneli zeminlerde, kesme kuvvetine karşı sadece tanelerin sürtünmesine bağlı olan bir gerilme meydana gelir. Kil boyutlu tanelerden oluşan zeminlerde ise, taneleri bir arada tutan kohezyon nedeniyle bir gerilme ortaya çıkar. Kuşkusuz kaba taneler ile ince boyutlu taneleri bir arada bulunduran zeminlerin kayma mukavemeti, içsel sürtünme ve kohezyon gerilmelerinin toplamına eşittir.

13.4.1.1. Kesme Deneyi

- Kesme deneyi iki çerçeveden oluşan alet ile yapılır. Bu çerçevelerden biri sabit, diğeri hareketlidir. Kayma mukavemetini tayin etmek için zeminden alınan örnek, her iki yüzünde poroz taşlar olacak şekilde kesme aletinin içine yerleştirilir. Örneğin üzerine **düşey**, yani kayma düzlemine dik olacak şekilde bir kuvvet uygulanır. Bundan sonra kesme aletinin hareket eden üst çerçevesine, gittikçe artan ve **kayma düzlemine paralel olan bir kuvvet uygulanır** ve örneğin tamamen kayması sağlanır. Uygulanan kesme kuvveti önce örnekte bir deformasyon yapar ve bundan sonra, örnek kaymaya başlar.

ŞEVLERİN STABİLİTESİ

- Eğik bir yüzeyi olan zemin kütlesi yerçekimi kuvvetinin etkisi ile kaymaya zorlanır. Böylece zemin kütlesinin içindeki yaklaşık bütün yüzeylerde, farklı miktarlarda kesme (kayma) gerilmesi ortaya çıkar. Bu gerilmeye karşı meydana gelen mukavemete göre zemin kütlesi kararlı kalır veya kayar.
- Şev yüzeylerinde bulunan zeminin kararlı kalabilmesi için kayma mukavemetinin kesme gerilmesinden büyük olması gerekir. Buna karşılık kayma mukavemeti en büyük kayma gerilmesinden küçük olduğu durumda, eğik yüzeydeki zemin kütlelerinin bir bölümü kayar.
- Zemini kaydırmaya çalışan kuvvetin büyüklüğü zemin kütlesinin kayma düzlemine paralel bileşeni olduğu için şev yüzeyinin eğimine bağlı olarak değişir. Kuşkusuz zeminin dengede kalabilmesi için şev yüzeyinin belli bir dereceden daha fazla eğimli olmaması gerekir.

ZEMİNİN BASINCI VE İSTİNAT DUVARLARI

15.1. Zeminin Düşey Basıncı

İlişkide:
$$p = \gamma_n h$$

P = Zeminin düşey basıncı

γ_n = Zeminin doğal hacim ağırlığı

h = Derinlik

15.2. Zeminin Yanal Basıncı

İlişkide:
$$P_L = K \gamma_n h$$

P_L = Yanal basınç

K = Yanal basınç katsayısı

γ_n = Zeminin doğal hacim ağırlığı

h = Derinlik