

MİKRO-DEVAL DENEYİ

Amaç ve Genel Bilgiler: Agregada, maden ve inşaat mühendisliği yapılarında sıklıkla kullanılan beton ve asfalt malzemelerin ana hammaddesidir. Beton ya da asfaltın yaklaşık % 70'inden fazlası agregadan oluşmaktadır. Bundan dolayı agregaların dayanıklılığı bu yapıların performansını doğrudan etkilemektedir. Agregalar ocaktan çıkarılmaya başlandığı andan itibaren dinamik ve statik yüklere maruz kalmaktadır. Örneğin taşocaklarının çok büyük bir kısmı patlatma ile üretim yapıldığından dolayı agreganın örselenmesi bu aşamada başlamaktadır. Bu aşamadan sonra kırıcı içindeki mekanik kuvvetlerden etkilenen agrega sırasıyla stoklama, beton ya da asfalt için karıştırma ve yayılma işlemleri sırasında da çeşitli aşındırıcı ve ayrıştırıcı kuvvetlere maruz kalmaktadır. Son olarak da ana maddesini oluşturduğu beton ya da asfalt döküldükten sonra kamyon ya da araç geçişi ve çevre etkilerinden dolayı aşınmanın ve ayrışmanın etkisinde kalmaktadır.



Şekil 1. Agregalara etki eden bazı statik ve dinamik kuvvetler

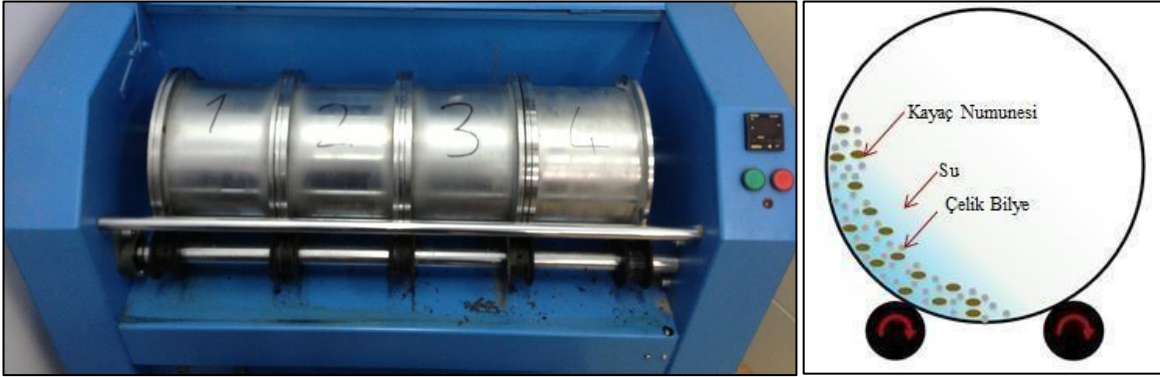
Böyle durumlarda agrega, belirli standartlar dâhilinde seçilmediyse işlevini yerine getirmeyecek derecede bozularak betonun veya asfaltın da görevini yapamayacak duruma gelmesine neden olabilmektedir. Bu tür kayıpların meydana gelmemesi için, agregalar belirli standartlar dâhilinde seçilmelidir. Agregaların aşınmaya ve ayrışmaya karşı dayanımlarının belirlenebilmesi için çeşitli deney yöntemleri önerilmiştir.

Ders Koordinatörü: Arş. Gör. Dr. Melek Hanım BEŞER
Deney Sorumlusu: Arş. Gör. Yunus İSKENDER

TRABZON- 2025

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MADEN MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
MDM3020 - MADEN İŞLETME LABORATUVARI - II

Deval deneyi Fransa'da 1800'lü yılların sonuna doğru yollarda kullanılacak olan agregaların belirlenebilmesi için geliştirilmiştir (Amirkhanian vd. 1991). Mikro-Deval deneyi ise 1960'lı yıllarda yine Fransa'da Deval deneyinden esinlenilerek geliştirilmiştir (Hanna vd., 2003). Mikro-Deval deneyi, belirli boyutlara göre sınıflandırılan kayaç numunelerinin bir tambur içerisinde ve yaş ortamında, belirli bir dönüş hızında ve belirli bir tur sayısı boyunca aşındırılması ve ardından standartlarla belirlenmiş elekten geçen malzemenin ilk malzeme miktarına göre oranlanmasına dayanan bir agrega dayanım deneyidir. Mikro-Deval deneyi hem ince hem de kaba agregalara uygulanabilmektedir. İki deneyinde prosedürü farklı şekilde uygulanmaktadır. Şekil 2'de tipik bir Mikro-Deval tamburu ve aleti görülmektedir.



Şekil 2. Mikro-Deval aleti ve tamburu

Deneyin Yapılışı:

Mikro-Deval deneyinin uygulamasında çeşitli standartlardan faydalanılabilmektedir. Bu laboratuvar deneyinde ASTM (2010) standardına göre deney gerçekleştirilmiştir. Deneyde 1,18 mm, 4,75 mm, 6,3 mm ve 9,5 mm boyutlarında olmak üzere 4 elek kullanılır. 4,75 mm – 6,3 mm arası 750 g ve 6,3 mm – 9,5 mm arası 750 g olmak üzere toplam 1500 g örnek hazırlanır. Hazırlanan örnekler deneyden önce etüvde kurutulularak nemi alınır. Tamburun içine 1500 g örnek, 5000 g 1 cm çapında çelik bilye ve 2 litre su eklenerek kapatılır. Tambur Şekil 2'de görülen makinede dakikada 100 devir hızda olmak üzere 9500 tur çevrilir. Çıkarılan örnek 1,18 mm'lik elekten elenmiş ve elek üstü malzeme etüvde kurutulduktan sonra tartılır. Ağırlık kaybı, ilk ağırlığa bölünerek aşınma kaybı (MDA) yüzde (%) olarak hesaplanır. Deney her numune için en az iki kez tekrarlanır.

Ders Koordinatörü: Arş. Gör. Dr. Melek Hanım BEŞER
Deney Sorumlusu: Arş. Gör. Yunus İSKENDER

TRABZON- 2025

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MADEN MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
MDM3020 - MADEN İŞLETME LABORATUVARI - II

Aşağıdaki bağıntı yardımı ile Mikro-Deval aşınma değeri (MDA) hesaplanır.

$$\text{MDA (\%)} = (\Delta m / m) \times 100$$

Burada:

MDA = Mikro-Deval aşınma değeri (%),

Δm = Toplam ağırlık kaybı (gr),

m = İlk ağırlık (gr).

Deney için Gerekli Ekipmanlar:

- ✓ Mikro-Deval aleti ve tamburları
- ✓ Hassas terazi
- ✓ Numune
- ✓ Çelik Bilye
- ✓ Elekler
- ✓ Su

Ders Koordinatörü: Arş. Gör. Dr. Melek Hanım BEŞER
Deney Sorumlusu: Arş. Gör. Yunus İSKENDER

TRABZON- 2025

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MADEN MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
MDM3020 - MADEN İŞLETME LABORATUVARI - II

SORULAR

1. Mikro-deval deneyinin uygulama aşamasında ülkemizde ve dünya çapında kullanılan deney standartlarından bahsediniz ve bulduğunuz standartların uygulama prensiplerini açıklayınız (20p).
2. Agregalarda (beton ya da asfalt içinde) yenilmeye neden olan etmenlerden bahsediniz (15p).
3. Agregaların dayanımlarını ölçen deneylerin adlarını yazınız (10p).
4. Aşağıdaki tabloda 4 numune üzerinden mikro-deval deneyi uygulanmış, bilgileri verilen agreganın Mikro-Deval aşınma değerini (MDA) hesaplayınız (45p).

Deneme No	Deney Öncesi Numune Ağırlığı (-9,5 mm + 6,3 mm) ve (-6,3 mm + 4,75 mm:)" / gr - m	Deney Sonrası Numune Ağırlığı (+1,18mm) / gr a	Aşınma Kaybı (-1,18mm) / gr Δm	MDA (%)
1	1500	1342,24		
2	1500	1424,42		
3	1500	1354,20		
4	1500	1422,40		
ORTALAMA MDA (%)				

Ders Koordinatörü: Arş. Gör. Dr. Melek Hanım BEŞER
Deney Sorumlusu: Arş. Gör. Yunus İSKENDER

TRABZON- 2025

NOTLAR:

*** Rapor genel düzeni 10 puan üzerinden değerlendirilecektir.**

*** Deney raporu teslim zamanı; deneyin yapıldığı tarihten bir sonraki hafta aynı gün saat 15.00'e kadardır.**