**Basamak Patlatmalarında Farklı Yük Mesafeleri, Serbest Yüzeyler ve Ateşleme Yönünün Yapısal Hasar Riskine Etkisi**

**E. ALAN, Yapı Merkezi İnşaat ve Sanayi A.Ş., Kombolcha, Etiyopya**

**D. ŞİMŞEK, Solar Patlayıcı Maddeler San. A.Ş. Ankara, Türkiye**

**A. DOMAÇ, Freiburg, Almanya**

**ÖZET**

Basamak patlatmalarında farklı yük mesafeleri, serbest yüzeyler ve ateşleme yönünün yapısal hasar riskine etkisini araştırmak amacıyla AKH Demiryolu Projesi’nde (Awash/Etiyopya), Ashangi Formasyonu’nda, trakibazaltta, delme-patlatma teknolojisinden faydalanarak Ar&Ge çalışması yapılmıştır. Trakibazaltın teknik özellikleri laboratuvarda yapılan testlerle belirlenmiştir.

Bu çalışma kapsamındaki mesafeler, koordinatlar ve kotlar elektronik teodolitten faydalanarak tespit edilmiştir. PPV ve frekansa etkisini tespit edebilmek amacıyla yük mesafeleri (B1=1,50 m, B2=2,00 m, B3=2,50 m, B4=3,00 m, B5=3,50 m ve B6=4,00 m) bilinçli olarak değişken; delik çapı (89 mm), delikler arası mesafeler (2,00 m), delik boyları (14,00 m), şarj miktarı (153,27 kg/atım) ve sıkılama boyları (4,00 m) ise sabit tutulmuştur. Bu çalışma kapsamında114 adet delik delinerek 38 atım (patlatmalı kazı) yapılmıştır. Patlatma kaynaklı yapısal hasar kriterlerinden olan Maksimum parçacık hızı ve frekans değerleri; atım lokasyonunun önüne, arkasına, sağına ve soluna yerleştirilen sismograflar ile ölçülerek tespit edilmiş, 147 adet sismik kayıt alınmıştır.

Yük mesafesi 1,50 m - 2,00 m - 2,50 m olan atımlar yapılırken ölçülen frekans değerleri, yük mesafesi 3,00 m - 3,50 m - 4,00 m olan atımlar yapılırken ölçülen frekans değerlerinden yüksektir. Ön taraftaki (ayna istikameti) bölgedeki istasyonda ölçülen frekans değerleri 14 Hz’den küçük olduğundan, bu bölgedeki olası yapılarda rezonans kaynaklı yapısal hasar oluşma riski mevcuttur.

Yük mesafesi 1,50 m - 2,00 m - 2,50 m olan atımlar ile yük mesafesi 3,00 m - 3,50 m – 4,00 m olan atımlar yapılırken ölçülerek tespit edilen PPV değerleri kendi içlerinde birbirine yakındır.

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen tüm atımlarda yük mesafesi fark etmeksizin en düşük PPV değerleri, üçüncü serbest yüzey oluşturulan istikamette konumlandırılan sağdaki istasyonda ölçülmüştür. Oluşan boşluk yapay süreksizlik/bariyer olarak işlev yapmış, bu yönde ilerleyen sismik dalgalara enerji kaybettirmiş, PPV değeri % 88,04 oranına kadar azalmıştır.

Yapılan Ar&Ge çalışmasında ölçülerek elde edilen titreşim parametre değerleri incelendiğinde; en düşük PPV değerinin sağdaki istasyonda ölçüldüğü, PPV bazlı yapısal hasar riski açısından ideal yük mesafesinin 2,50 metre olduğu, korunacak yapıdan uzaklaşma istikametinde ateşleme yönü uygulayarak yapıya yakın kenarda bariyer oluşturma ve üçüncü serbest yüzey açmanın mevcut şartlarda yapısal hasar riskini azalttığı, üçüncü serbest yüzey bulunan yan bölge veya atımın gerisindeki bölgenin yapısal hasar riski açısından en emniyetli bölgeler olduğu, DIN 4150 ve USBM Norm grafikleri ile tespit edilmiştir.