

Investigation of the quality and performance of armourstones in volcanic origin used in the main breakwaters of Samsun, Giresun and Trabzon ports

Özgür ACIR¹ and Recep KILIÇ²

¹Ankara University, Institute of Natural Sciences, Tandoğan, Ankara, ozguracir@tr.net

²Ankara University, Geological Engineering Department, Ankara, rkilic@eng.ankara.edu.tr

Samsun, Giresun and Trabzon Ports are the main engineering structures constructed along the Eastern Black Sea coastline, which have major economical and social impacts to the region. The ports were built between the 1950s and 1960s, before the establishment of the General Directorate of Railways Ports and Airports Construction Authority (DLH). Since Eastern Black Sea has distinguishing oceanographic conditions in terms of storm period, wave height, salinity and pH; volcanic armourstones used at the main breakwaters of those structures have undergone intensive degradation and erosion. In this study, initially the original stone quarries (Kirazlık and Demirci for Samsun Port; Kalearkası and Kovanlık for Giresun Port; Dolaylı and Bulak for Trabzon Port) were investigated, where the armourstones have been supplied. It is noted that all armourstones are basalts, which were obtained and carried to the shore from the volcanic series in the Eocene and Cretaceous flysch. Block samples taken from those quarries are analyzed in the laboratory so that mineralogical-petrographical properties with density, water absorption, Schmidt rebound number, P-wave velocity, uniaxial compressive strength, point load strength index, Los Angeles abrasion, sodium sulphate soundness, dry-wet loss, slake durability index were determined. Results and findings of those studies were evaluated based on the existing national and international standards on armourstone quality assessment (CIRIA/CUR, 1991; Lienahart, 1998; DLH, 2007). Accordingly, in situ physical degradation of armourstones was investigated as well as their potential durability properties obtained from the samples at the stone quarries. It was observed that armourstones with bigger mass have undergone less degradation relatively and kept their block integrity. Therefore it was concluded that mass has an important effect on the armourstone degradation under the same sea water and wave conditions.

Keywords: Basalt, armourstone, Samsun, Giresun, Trabzon

Samsun, Giresun ve Trabzon limanı ana dalgakıranlarında kullanılan volkanik kökenli anroşmanların kalite ve performanslarının incelenmesi

Samsun, Giresun ve Trabzon Limanları, Doğu Karadeniz kıyı şeridinde inşa edilmiş ve bölgenin ekonomik ve sosyal yapısına önemli katkıları olan mühendislik yapılarıdır. Söz konusu limanlar, 1950 ve 1960 yılları arasında Demiryolları Limanlar Havameydanları (DLH) İnşaatı Genel Müdürlüğü'nün kurulmasından önce inşa edilmişlerdir. Bu limanların dalgakıran yapılarında kullanılan ve volkanik kökenli kaya türlerinden oluşan anroşmanlar, Doğu Karadeniz'in kendine has dalga koşulları, fırtına periyodu, tuzluluk, asidite (pH) gibi oşinografik etkileri nedeniyle yoğun şekilde ayrışma ve aşınmaya maruz kalmıştır. Bu çalışmada, ilk önce her üç limanın dalgakıranına anroşman temin edilen taş ocaklarında (Samsun limanı için Kirazlık ve Demirci; Giresun limanı için Kalearkası ve Kovanlık; Trabzon limanı için Dolaylı ve Bulak) incelemeler yapılmıştır. Tüm bu ocaklardaki malzemenin, bölgede Eosen ve Kratese yaşlı filiş içindeki bazaltlardan meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu ocaklardan laboratuvarında incelenmek üzere blok örnekler alınmış ve sırasıyla minerolojik-petrografik yapıları, yoğunluk, su emme, Schmidt geri sıçrama değeri, P-dalga hızı, tek eksenli sıkışma dayanımı, nokta yükü dayanım indeksi, Los Angeles aşınma kaybı, Sodyum sülfat don kaybı, ıslanma-kuruma kaybı ve suda dağılmaya karşı duraylılık özellikleri belirlenmiştir. Belirlenen bu özellikler, anroşmanların kalitesini araştırmaya yönelik ulusal ve uluslararası çalışmalarda belirtilen ölçütlerle (CIRIA/CUR 1991, Lienahart 1998 ve DLH, 2007) karşılaştırılmıştır. Taş ocağından alınan örneklere göre değerlendirilen potansiyel dayanıklılıklarının yanı sıra, anroşmanlarda yerinde meydana gelen fiziksel aşınmalar da incelenmiştir. Yapılan incelemelerde, büyük kütleli anroşmanların küçük kütleli anroşmanlardan daha az aşındığı ve blok bütünlüklerini korudukları gözlenmiştir. Bu nedenle dalgakırandaki yerlerinde aynı deniz suyu ve dalga koşullarına maruz kalmalarına rağmen, anroşman aşınmasında kütleli bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bazalt, anroşman, Samsun, Giresun, Trabzon