

Samsun Limanı Ana (Kuzey) Mendireği Anroşmanlarının Duraylılığının İncelenmesi

Investigation of Durability of Armourstones Used in Main (Northern) Breakwater, Samsun Port

Özgür Acır¹, Recep Kılıç²

¹ Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tandoğan, Ankara (ozguracir@tr.net)

² Ankara Üniversitesi, Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümü, Tandoğan Ankara

ÖZ

Bu çalışmada, Samsun Limanı Ana (Kuzey) Mendireğinde anroşman olarak kullanılan Kirazlık ve Demirci ocaklarından getirilen taşların duraylılıkları incelenmiştir. Kuzey mendireği, uzunluk itibarıyla (1580 m) Doğu mendireğinden daha kısa (3176 m) olmasına karşın, Doğu Karadeniz'deki hakim rüzgar yönüne bağlı oluşan ve boyu 8 m'ye kadar çıkan açık deniz dalgalarını karşılama işlevi nedeniyle, Samsun limanının ana dalgakıranıdır. Bu yapıda, çekirdekten dışa doğru, kütlesi 0.2 ile 8 ton arasında değişen anroşman bloklar kullanılmıştır. Kirazlık ve Demirci ocaklarından getirilerek anroşman olarak kullanılan bu taşlar, yapılan mineralojik ve petrografik inceleme sonucu bazalt olarak tanımlanmıştır. 1963 yılından beri kullanılan bu anroşmanlar zaman içerisinde hidrodinamik ve jeokimyasal süreçler nedeniyle bozunmaya uğramışlardır. Bozunma süreçlerine bağlı performans kayıplarını incelemek için önce her iki ocaktan alınan sağlam bazalt bloklarının ISRM (1981) tarafından önerilmiş yöntemlere ve TSE 699 (1987) standartlarına göre mühendislik özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, CIRIA/CUR (1991) ve Fookes (1988)' un "Dinamik Kaya Duraylılık Sınıflaması"na göre değerlendirilmiştir. Kirazlık ve Demirci ocaklarından alınan bazaltlar üzerinde yapılan incelemelerde sırasıyla; birim hacim ağırlık, su emme oranı, tek eksenli sıkışma dayanımı, nokta yükü dayanım indeksi, Schmidt sertliği, Los Angeles aşınma kaybı, modifiye darbelene, P-dalgası hızı, S-dalgası hızı, donma-çözünme kaybı, ıslanma-kuruma kaybı, Na₂SO₄ don kaybı ve suda dağılmaya karşı duraylılık özellikleri araştırılmıştır. Bu değerlendirmeye göre; CIRIA/CUR (1991) sınıflandırmasında Kirazlık anroşmanlarının "Orta", Demirci anroşmanlarının da "İyi" olduğu belirlenmiştir. Fookes (1988)' un "Dinamik Kaya Duraylılık" sınıflamasında göre ise, Kirazlık ve Demirci anroşmanlarının dinamik duraylılık puanları hesaplanmış ve her iki ocak taşlarının da bu değerlendirmeye göre "İyi" sınıfında olduğu belirlenmiştir. Öte yandan, mendirekte yapılan saha incelemelerinde çok sayıda anroşmanın fiziksel ve kimyasal değişime uğradığı gözlenmiştir. Bozunmuş anroşmanlardan alınan örneklerde yapılan ince kesitlerde mineral dokuları boyunca killeşme ve mikro çatlaklar içinde de karbonatlaşma görülmüştür. Bu nedenle, deniz suyunun anroşmanın bozunması üzerindeki etkisi incelenmiş ve suda dağılmaya karşı duraylılık deneyi her iki ocak taşı için hem normal su, hem de Samsun limanından getirilen deniz suyu kullanılarak çok tekrarlı olarak yapılmıştır. Analiz sonuçları Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, Seyir ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, 2004-2005 yılı Karadeniz deniz suyu ölçümleri ile de karşılaştırılmış ve doğrulukları kontrol edilmiştir. Analiz sonucuna göre pH ve tuzluluk oranlarının, iki su arasındaki en belirgin fark olduğu saptanmıştır. Her iki ocağa ait taş örnekleriyle tekrarlanan deneylerde ise, 5. çevrim sonunda tuzlu su kullanılan tamburda kalan malzemenin normal su ile yapılan örneğe göre % 1-2 daha az olduğu gözlenmiştir. Bu durumda pH ve tuzluluğun bazalt kökenli anroşmanların bozunma süreçlerinde, az da olsa, hızlandırıcı bir etkisi olduğu anlaşılmaktadır. Anroşmanların duraylılıklarının incelenmesi için deniz suyu kullanılmasının daha gerçekçi sonuçlar verdiği de gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Samsun, Dalgakıran, Kirazlık, Demirci, Bazalt, Suda dağılmaya karşı duraylılık, Bozunma

ABSTRACT

In this study, durability of the armourstones taken from the Kirazlık and Demirci rock quarries and used in the Northern (main) breakwater of the Samsun port was investigated. The Northern breakwater, although shorter (1580 m) than the Eastern breakwater (3716 m), is functioning as a main structure to defend the port against Eastern Blacksea wind waves around 8 m height. All the structure is made up of armourstone blocks from core to the top, ranging between 0.2 and 8 tons each. The Kirazlık and Demirci armourstones were identified as basalt based on the mineralogical and petrographical studies. These armourstones have undergone continous disintegration during their service time -since 1963- due to the hydrodynamic and geochemical processes. In order to investigate the performance loss of these disintegration processes, engineering properties of the fresh rock blocks, which were taken from both quarries, were investigated according to the ISRM (1981) suggested methods and TSE 699 (1987) standards. The results of these investigations were classified according to the CIRIA/CUR (1991) and Fookes' (1988) "Dynamic Rock Durability" criteria. Based on the test data gathered from both Kirazlık and Demirci basalt samples, the unit weight, water absorption ratio, uniaxial compressive strength, point load strength index, Schmidt hardness, Los Angeles abrasion loss, modified aggregate impact value, P-wave velocity, S-wave velocity, freeze - thaw loss, dry-wet loss, Na₂SO₄ frost loss, and slake durability were investigated. Test results indicate that the Kirazlık armourstones were classified "Marginal" whereas the Demirci armourstones were "Good" according to CIRIA/CUR (1991) classification. Meanwhile the rock samples both from Kirazlık and Demirci were also classified according to the "Dynamic Rock Durability" of Fookes (1998) and found to be "Good". On the other hand, it was observed that many armourstones on the Northern (main) breakwater of the Samsun Port, were physically deformed and chemically disintegrated. Thin sections, prepared from the both types of armourstones, show that the mineral fabric was filled by clay minerals and carbonates along the micro cracks. Effect of the sea water on the weatherability of each armourstone rocks was investigated in terms of the slake durability test. For this reason, multi-cycle slake durability tests were performed on the Kirazlık and Demirci rocks using both sea water and water. The results of the analysis were also correlated with the 2004 - 2005 Black Sea survey outputs by the Turkish Navy Cruise and Oceanography Department. Based on the results from the analyses, it is concluded that pH and salinity are the two most significant agents between the normal and sea water. In the slake durability tests carried out using sea water it was observed that the abrasion rate was more than 1-2 % compared to those performed in normal water, at the end of the 5th cycle. This indicates that pH and degree of salinity of water have at least considerable acceleration effect on the alteration and disintegration processes of the basaltic armourstones. Therefore, it should be better to perform such tests with sea water in terms of getting more realistic results on durability of armourstones.

Keywords: Samsun, Breakwater, Kirazlık, Demirci, Basalt, Slake durability, Weathering

Deđinilen Belgeler

- Acır, Ö., Kılıç, R. ve Bilyay E., 2004. Doğu Karadeniz limanlarında kullanılan doğal yapı taşlarının (Anroşmanların) mühendislik özelliklerinin incelenmesi. 1. Kıyı ve Deniz Jeolojisi Sempozyumu, İstanbul.
- BSI, 1990. Testing aggregates-Methods for determination of aggregate impact value. Part 112.Code no. BS 812, British Standards Institution, London.
- CIRIA/CUR, 1991. Manual on the use of rock in coastal and shoreline engineering. CIRIA Special Publication No: 83 / CUR Report No:154.
- DLH Samsun Bölge Müdürlüğü, 2006. Arşiv rapor ve projelerin derlenmesi; yetkililerle sözlü görüşmeler, Samsun, 2004, 2005, 2006
- DLH, 1992. Türkiye Kıyı Yapıları Envanteri. Ulaştırma Bakanlığı DLH Genel Müdürlüğü, Özel Yayın 200s
- Fookes P.G., Gourley C.S., and Ohikere, C., 1988. Rock weathering in engineering time. Q. J. Eng. Geol. 21:201-205
- ISRM, 1981. Rock Characterization, Testing and Monitoring. ISRM Suggested Methods, E. T. Brown (ed.), Pergamon Press, Oxford, 211 s.
- Konovalov, S.K., and Murray, J.W., 2001. Variations in the chemistry of the Black Sea on a time scale of decades (1960-1995). Journal of Marine Systems, 217-243
- Franklin, J. A., and Chandra, R., (1972. The slake-durability test . International Journal of Rock Mechanics and Mining Science & Geomechanics Abstracts, 9 (3, 325-328
- Türk Silahlı Kuvvetleri, 2005. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı, Seyir ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı, Karadeniz Deniz Suyu Ölçümleri: 2004-2005
- TSE 699, 1987.Tabii Yapı Taşları-Muayene ve Deney Metotları. Türk Standartları Enstitüsü