

DOLAYOBA FORMASYONUNDA AÇILAN HAT TÜNELLERİNDE PATLATMALI KAZI İLE TBM PERFORMANSININ KARŞILAŞTIRILMASI

Şükrü Şenol^a, Sinan Biberoğlu^b, Evren Poşluk^c, İrem Elitez^d

^aMakyol İnşaat, Kasımpaşa-Hasköy Tünel Projesi, Beyoğlu, İstanbul

^bCengiz İnşaat, Vlakovo–Tarcin arası Otoyol Yapım İş, Bosna Hersek

^cTCDD, 2. Demiryolu Yapım Grup Müdürlüğü, Bozüyük, Bilecik

^dİTÜ, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Maslak, İstanbul

(evrenposluk@gmail.com)

ÖZ

Dünya metropollerinde kent içi ulaşım sorununun çözümü metrolardır. İstanbul genelinde ise, kent içi toplu taşımacılıkta dönüm noktası 1992 yılında inşasına başlanan “İstanbul Metrosu”dur (Taksim-4. Levent). İstanbul metro çalışmaları; nüfus yoğunluğunun en fazla olduğu Avrupa yakasında başlamış ve 2008 yılında Anadolu yakasının da ilk metrosu olma özelliğini taşıyan Kadıköy-Kartal-Kaynarca metrosu ile devam etmiştir.

Kartal-Kadıköy metro hattı; toplam derinliği 785 m olan 33 adet -genelde 10 m çap ve 30 m derinlikli- kuyular (şaftlar), toplam uzunluğu 36.500 m olan ve 20 farklı kazı kesitine sahip tüneller ile 16 adet istasyon yapısından oluşmaktadır. Bununla birlikte, başlangıçta Kozyatağı-Maltepe arası konvansiyonel (NATM) ve Kartal-Maltepe arası TBM ile açılacak tünel şeklinde öngörülen projenin tamamı NATM, ancak Kartal-Kaynarca (4,661 Km uzatılan hat) bölümü TBM tüneller şeklinde yapılmıştır.

Bu çalışmada; Kalınlığı 200-500 m arasında olan, masif ve yer yer tabakalı kireçtaşı birimlerinin oluşturduğu Dolayoba formasyonuna ait birimler içerisinde patlatmalı kazı ve TBM yöntemleri ile açılan A1 tip tünellerinin kazı performansları incelenmiştir. BKB-DGD doğrultusunda ve 4294 m uzunluğundaki tünel güzergahı E-5 karayoluna paralel olup Hastane, Soğanlık ve Kartal istasyonlarını kapsamaktadır. Derinliği 24.1-40.6 m arasında değişen 18 adet sondajdan elde edilen örnekler üzerinde arazide SPT, basınçlı su testi, presiyometre deneyleri ile laboratuvarında birim hacim ağırlık, dayanım (tek eksenli sıkışma, çekme ve üç eksenli) deneyleri yapılarak çalışma sahasındaki Dolayoba formasyonunun jeomekanik özellikleri belirlenmiştir. TBM kullanılan ve patlatmalı kazı yapılan tüneller jeolojik ve jeomekanik özellikleri açısından birbirine oldukça benzer koşullara sahiptirler. Birbirine yakın kazı alanlarına sahip tünellerde (TBM=47,66 m², NATM= 44,28 m²) patlatmalı kazı yapılan bölgede ortalama 2,70 m/gün, TBM ile kazı yapılan bölgede ise 11,60 m/gün ilerleme yapılmıştır. Kazı performansları değerlendirildiğinde, kazının TBM kullanılarak yapılmasının daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kadıköy-Kartal metrosu, tünel, NATM, TBM, kazı performansı

THE COMPRASION OF BLASTING EXCAVATION AND TBM PERFORMANCE IN THE RUNNING TUNNEL BEING EXCAVATED THROUGH DOLAYOBA FORMATION

Şükrü Şenol^a, Sinan Biberöğlü^b, Evren Poşluk^c, İrem Elitez^d

^aMakyolConstruction, Kasimpasa-HaskoyTunnel Project, Beyoğlu, İstanbul

^bCengizConstruction, Construction Of Motorway Section Vlakovo -Tarcin, BosniaandHerzegovina

^cTCDD, 2. Demiryolu Yapım Grup Müdürlüğü, Bozüyük/Bilecik

^dİTÜ, Department of Geological Engineering, Maslak, İstanbul
(evrenposluk@gmail.com)

ABSTRACT

The subways are the solutions for the public transportation problems in the metropolises around the world. Construction of the "İstanbul Subway"(Taksim-4. Levent) began in 1992 and it is a milestone for public transportation in İstanbul. The İstanbul subway constructions began in the most populated side of Istanbul; European side, and it was pushed ahead in 2008 with Kadıköy-Kartal-Kaynarca subway which is the first subway of Asianside.

The Kartal-Kadıköy subway line consists of 33 shafts with a total depth of 785 m - generally with 10-m-diameter and 30-m-depth-, tunnels that has 20 different excavation sections with a total length of 36.500 mand 16 station structures. Primarily, the Kozyatağı-Maltepe section was designed as conventional (NATM) tunnel and Kartal-Maltepe section was designed as TBM tunnel, however the whole project was constructed with NATM tunnels except Kartal-Kaynarca section (4,661 km extended line) which is constructed with TBM tunnels.

In this study, the excavation performances of A1 type tunnels being excavated by blasting and TBM methods through Dolayoba formation composed of 200-500m-thick, massive and partly bedded limestones were investigated. The WNW-ESE-trending, 4294m-long tunnel line is parallel to E-5 highway and consists of Hastane, Soğanlık and Kartal stations. With depths varying from 24.1 m to 40.6 m, 18 geotechnical boreholes have been drilled. To determine the geomechanical properties of Doloyoba formation in-situ tests such as SPT, water pressure test and pressuremeter test have been performed on borehole locations and laboratory tests such as unit weight, strength (unconfined compressive, tensile and triaxial) tests have been performed on samples obtained. The tunnels excavated by both TBM and blasting methods, are under the similar geological and geomechanical conditions and at the tunnels with similar excavation areas (TBM= 47,66 m², NATM= 44,28 m²) the rate of progress for blasting method is 2,70 m/day and 11,80 m/day for TBM excavation. Based on the evaluations on the excavation performances, it is concluded that the TBM excavation method is the most proper method.

Keywords: Kadıköy-Kartal Subway, Tunnel, NATM, TBM, excavation performance