

ANKARA-İSTANBUL YÜKSEK HIZLI TREN PROJESİ İKİNCİ ETAP-İKİNCİ KESİM (İNÖNÜ-KÖSEKÖY) 34 NOLU TÜNELDE KARŞILAŞILAN TÜNEL İÇİ DEPLASMANLARIN ETKİLERİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Evren Poşluk¹, Mustafa Korkanç¹ ve Ebu Bekir Aygar²

¹Niğde Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 51245 Niğde, Türkiye,
evrenposluk@gmail.com,

²SIAL Yerbilimleri, Farabi Sokak 7/3 06680 Ankara, Türkiye.

Bu çalışmada Ankara-İstanbul Yüksek Hızlı Tren Projesi ikinci etap ikinci kesim (İnönü-Köseköy) yapım işleri kapsamında grafit şistler içerisinde NATM yöntemiyle açılan, KM: 231+578,00 ile KM: 229+360,00'da bulunan ve toplam uzunluğu 2218 metre olan 34 nolu tünel ayrıntılı olarak incelenmiştir. Tünel imalat adımları (üst yarı-alt yarı-invert) sırasında karşılaşılan tünel içi deplasmanlar şerit ekstansometre ve opto-trigonometrik yöntemle ölçülerek nedenleri ve etkileri ortaya konmuştur. Yamaçta açılan tünel giriş ağzında, üst yarı imalatı ile alt yarı imalatı arasında geçen sürede deplasmanların, özellikle tünel tabanına ve et kalınlığının yüksek olduğu noktalardan az olduğu noktalara (tünel içerisine) doğru olduğu belirlenmiştir. Tünel çıkışında ise hareketlerin ayak bölgelerinde oturma şeklinde olduğu, tünelin üst yarısının birlikte hareket ettiği ve birlikte oturduğu saptanmıştır. Her iki kazı bölgesinde de oluşan deformasyonlar proje için önerilen sınırlarını aştığı konverjans ve tünel içerisinde yapılan tarama okumaları ile ortaya konulmuştur. Belirtilen kesim için önerilen birincil destekleme sisteminin (bulon tipi, bulon boyu, iksa kalınlığı vb.) tünel imalatı için yeterli olmadığı anlaşılmış ve revize edilmiştir.

Oluşturulan yeni destek modeli sayısal olarak Phase^{2D} (V. 5.040) programı ile analiz edilmiştir. Öncelikle oturumların ayaklarda olduğu göz önünde bulundurularak üst yarıda iksa tabanlarının bastığı alan genişletilmiş (fil ayağı) ve geçici invert uygulaması ile yük dağıtılmaya çalışılmıştır. Bulon tipi ve boyutlarında da değişikliğe gidilmiştir. Projede önerilen ön delgi gerektiren SN tip bulon imalatı esnasında açılan kuyularda çökmeler yaşanmıştır. Bu nedenle de kendinden delmeli bulon tipine geçilmiştir. Bulon boyutunun belirlenmesi yönelik olarak tünel içerisine ROD ekstansometre monte edilerek, imalat adımları göz önünde bulundurularak günlük ölçümler alınmıştır. Sonuç olarak 4 metre olan bulon boyunun 8 metreye çıkarılması ile tünel kazıları sorunsuz olarak tamamlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yüksek Hızlı Tren, Şist, Deplasman, Deformasyon, NATM.

THE EFFECTS AND SOLUTION SUGGESTIONS OF DEPLACEMENTS FACED IN THE SECOND STAGE SECOND SECTION WORKS OF ANKARA-ISTANBUL HIGH SPEED TRAIN PROJECT (İNÖNÜ-KÖSEKÖY) TUNNEL NUMBER 34

Evren Poşluk¹, Mustafa Korkanç¹ and Ebu Bekir Aygar²

¹Niğde University, Geological Engineering Department, 51245 Niğde, Turkey,
evrenposluk@gmail.com,

²SIAL Yerbilimleri, Farabi Sokak 7/3 06680 Ankara, Turkey.

In this study, 2218 m long Tunnel number 34 located between KM: 231+578,00 and KM: 229+360,00 that excavated through graphite schists by NATM method within the context of second stage second section works of Ankara-İstanbul High Speed Train Project (İnönü-Köseköy), was investigated. The displacements faced in tunnel during tunnel construction steps (upper semi-tunnel, lower semi-tunnel, invert) were measured by tape extensometer and opto-trigonometric methods, their reasons and effects were stated. At the tunnel entrance that was excavated on the slope, it is determined that displacements are oriented particularly towards the bottom of the tunnel and from high overburden thickness to low thickness (in the tunnel) in elapsed time between upper semi-tunnel and lower semi-tunnel constructions. It was also stated that the movements are as settlements at the foots, upper semi-tunnel is moving and settle together at the tunnel exit. The deformations that are occurred in both excavation regions are stated with convergence and scan readings made in the tunnel. It was understood that suggested support system (bolt type, bolt length, revetment thickness etc.) for stated section is not sufficient and so revised.

New reinforcement model was analyzed numerically by Phase^{2D} (V. 5.040) software. Firstly considering that the settlement are on the foots, in the upper semi-tunnel, the area of the revetment basements were widened and tried to distribute the load by temporary invert application. Bolt type and dimensions were also amended. The collapses occurred in the holes during SN type bolt construction. Thus, *Self Drilling* bolt type was used. ROD extensometer was set up in the tunnel for determination of dimension of bolt and daily measurements were performed by taking the excavation steps into consideration. In conclusion, after increasing the length of the bolt from 4 meters to 8 meters, tunnel excavations are completed without any problem.

Key Words: High Speed Train, Schist, Displacement, Deformation, NATM.

