

KARAKUZ BARAJI VE HES PROJESİ KAPSAMINDA TÜNEL AÇIMI SIRASINDA KARŞILAŞILAN KARSTİK BOŞLUK SORUNU

Fatma Taraf

*Alsim Alarko, Gebze Organize Sanayi Bölgesi,
İhsan Dede Cad. 800.Sokak No: 814 41480 Gebze-Kocaeli
(fatma.taraf@alsim.alarko.com.tr)*

ÖZ

Karakuz Barajı ve HES Projesi; Adana ilinde, Pozantı ve Karaisalı ilçeleri sınırları içerisinde, Körkün Çayı üzerinde inşa edilmektedir. Baraj gövdesinin bulunduğu Karakuz yerleşim yeri, Pozantı ilçesinin kuş uçuşu 18 km doğu-kuzeydoğusunda, santral kısmı ise Karaisalı ilçesinin 15 km kadar kuzey-kuzeydoğusunda yer almaktadır. 11 km uzunluğunda ve 3.80 m çapındaki enerji tünelinin açılmasına, biri çift kalkanlı, diğeri tek kalkanlı iki ayrı tünel açma makinesi (TBM) ile devam edilmektedir.

Tünelin santral tarafındaki ağzında kazı Karaisalı Formasyonu'nun kalın resifal kireçtaşı istifinde başlamış, ancak ağızdan 1120m sonra Acıman melanjına girilmiştir. Bu kesimde yüzeyde serpantin, spilitik volkanitler bakımından zengin olan melanj kuşağında, tünelin yer aldığı yaklaşık 300m derinlikte kireçtaşı olistolitleri egemendir.

Bu olistolitlerden birisinde, 1150m dolayında karşılaşılan karstik boşluk sistemi, kazıdan çıkan pasada kırmızı renkli çamur ile sıvalı iri blokların varlığı ve kayaç dokusundaki yoğun gözenekler ile kendisini göstermiştir. TBM'in ilerleyeceği güzergahda karşılaşılan bu karstik boşluk, tünelin geçtiği kesimde geniş, girintili çıkıntılı bir baca şeklindedir. Tünelin 10m lik kesimi bu bacayı kesmektedir. Tünel boşluğa rastladığında söz konusu bacanın yukarıya doğru 25-30m lik, aşağıya doğru ise 32m lik kesimleri görülebilmekteydi. Bacanın yukarıdan görülemeyen yan bağlantıların dar olup, beton ile kapatılabilir olma olasılığı, öncelikli olarak boşluğu tünel düzeyine kadar beton ile doldurma denemesini gündeme getirmiştir. Ancak betonun görünür tabandan yaklaşık 10m den yukarıya yükselmemesi bacanın yan bağlantılarının geniş olduğunu göstermiştir. Bu aşamada becerilerine başvurulmuş mağaracılık konusunda uzman 4 kişiden oluşan bir ekip bu boşluğa iniş yaparak karstik boşluğun plan ve kesitlerini çıkartmıştır. Bu inceleme yukarıdan görülemeyen üç karstik bağlantı kanalının varlığını ortaya koymuştur. Bu kanalların bacadan kaçışları önleyecek şekilde kapatılmaları durumunda boşluğun beton ile doldurularak geçilmesinin özellikle zaman bakımından avantajlı olduğuna karar verilmiştir. Dökülecek betonun olası kaçış yolları kimyasal köpük kullanılarak kapatılmaya çalışılmıştır. Daha sonra başlatılan beton doldurma işlemi sırasında önceden saptanamamış bir kanaldan kaçışın meydana geldiği belirlenmiş, ikinci bir köpük ile kapatma işleminden sonra yatay pompa kullanılarak boşluk tünel düzeyine kadar beton ile doldurulmuştur. Bu seviyede tünel kaplamasında kullanılan segmanlar, donatısı güçlendirilmiş şekilde hazırlanarak montajı yapılmıştır. Ayrıca tünel kazısı tamamlanıp, TBM makineleri söküldükten sonra, karstik boşluğun görüldüğü seviyedeki güçlendirmeyi artırmak için çelik boru döşenip, boru ile segman arasına enjeksiyon basılarak bu bölgenin güçlendirme işlemi tamamlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Karstik boşluk, kireçtaşı olistoliti, melanj, TBM, Karakuz Barajı

CARSTIC CAVITY PROBLEM EXPERIENCED DURING IN TUNNEL EXCAVATION IN THE KARAKUZ DAM AND HEPP PROJECT

Fatma Taraf

*Alsim Alarko, Gebze Organized Industrial Zone,
İhsan Dede Street. 800. Str. Num:814 41480 Gebze-Kocaeli
(fatma.taraf@alsim.alarko.com.tr)*

ABSTRACT

Karakuz Dam and HES Project is constructed over Körkün stream, within the boundaries of the districts called Pozanti and Karaisali in Adana. Karakuz settlement in which the main construction of the dam is placed is located at a 18-km distance ranging from the east to the north-east of Pozanti; its power plant part is located in a 15-km area away from the north to the northeast of Karaisali. The energy tunnel with an 11-km length and a 3.80 m-diameter is still being dug by two separate tunnelling machines (TBM), one with one shield and the other with a pair of shields.

The process of digging from the power plant part of the tunnel started at the massive thick reefal limestone of Karaisali Formation, and only after taking 1120 m, it was passed through Acıman Melange. At this part, limestone olistoliths having an almost 300m-depth are abundant in the melange zone which is rich in serpentinite, spilitic volcanics on the surface, and in which the tunnel is located.

In one of these olistoliths, the carstic cavity found at an almost 1150 m distance showed itself with the presence of large blocks of red mudstone content and intense pores on rocks. This carstic cavity met in the direction which will be followed by TBM is shaped like a large, toothed chimney at the part of the tunnel direction. A 10m- part of the tunnel divides this chimney. When the cavity was found, one parts of 25-30 metres upwards and 32 metres downwards of the chimney could be observed. Since the side connections of the chimney, unseen from the top, are narrow, and there is a possibility for filling with concrete, it has been deemed appropriate to try to fill the cavity with concrete until the tunnel level. However, the fact that the level of concrete cannot rise over 10 metres up from the basement shows that the chimney has wider side connections. In this stage, a team consisting of four people, who are primarily expert at caving, have made a landing into this cavity and drawn the plan and sections of this carstic cavity. This investigation has revealed the existence of three carstic connection channels which are not seen from the top. It was decided that it would be time efficient to fill the cavity with concrete in a way to fill up the channels by preventing escapes through the chimney. Potential holes for escape of concrete to be poured were closed by the application of chemical foaming. Later during the process of concrete filling it was found out that there was a hole for escape in a channel, which was not anticipated before, and thus foaming was applied one more time and the cavity was filled by pouring concrete with the horizontal pump until the tunnel level. Segments used for covering the tunnel at this level were strengthened and mounted. Moreover, after the process of digging the tunnel is over and TBM machines are dismantled, the level in which the carstic cavity is seen will be equipped with steel pipe in order to strengthen, and the process of strengthening of this part will be completed by pressing injection between the pipe and segment.

Keywords: *Carstic cavity, limestone olistoliths, melange, TBM, Karakuz Dam*