

DENİZLİ-GÖKPINAR BARAJININ SOL SAHİLİNDE MEYDANA GELEN KÜTLE HAREKETLERİNİN OLUŞUM NEDENLERİNİN İNCELENMESİ

**Halil Kumsar¹, Ömer Aydan², İbrahim Çobanoğlu¹,
Sefer B. Çelik¹, Mehmet Akgün³**

¹*Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Denizli*

²*Tokai Üniversitesi, Ocean Research Institute, Shizuoka, Japan*

³*DSİ 212. Şube Müdürlüğü, Denizli*

(hkumsar@pau.edu.tr)

ÖZ

Gökpınar Barajı, Denizli ilinin sulama ve içme suyunun karşılanması amacı ile DSİ tarafından inşa edilmiştir. Baraj 43 m yüksekliğinde olup, kil çekirdekli toprak dolgu türü bir barajdır. Baraj yeri altta marn ve üstte çakıltaşı birimlerinden oluşur. Barajın sol sahili boyunca maksimum su seviyesinin üzerinde baraja gelen atıkların içeren kirli suların baraj gölü suyuna karışmaması için kanal inşa edilmiştir. Kanal kazısı, marn birimi içinde yapılmış ve kazıdan çıkarılan marn, baraj gölü yamacına dökülmüş, üzeri istifli kaya blokları ile kaplanarak yamaç yüzeyi desteklenmiştir. 2011 yılı Haziran ayına kadar devam eden yoğun yağışlar sonrası baraj rezervuarı 41 m olan maksimum su seviyesine kadar dolmuştur. 22 Haziran 2011 tarihinde baraj rezervuarı maksimum su seviyesi altında kalan marn içinde dairesel kayma yüzeyi üzerinde gelişen bir kütle hareketi ve buna bağlı olarak aynı yamacın gerisinde, baraj göl seviyesi üzerinde kalan kesiminde ikinci dairesel kayma meydana gelmiştir. Marn biriminin tabaka yüzeyi eğimleri şev yüzeyi eğiminin ters yönünde olduğu için kayma yüzeyinin gelişmesinde belirleyici etkisi olmamıştır. Bu çalışmada limit denge analiz yöntemleri kullanılarak meydana gelen kütle hareketlerinin duraylılık analizleri yapılmıştır. Bu amaçla DSİ tarafından alınan araziye ait topoğrafik kesitler kullanılmıştır. Baraj gölü seviyesindeki suda aşırı ıslanmış marn ve göl seviyesi üzerindeki kısmen nemli marn biriminden bozulmamış örnekler alınarak bunların fiziksel ve mekanik özellikleri belirlenmiştir. Suda aşırı ıslanmış marn biriminin su içeriği %30.82, birim hacim ağırlığı 16.1 kN/m³, kohezyonu 27 kPa ve içsel sürtünme açısı 21° likit limiti % 36.18, plastik limiti %22.25, plastisite indisi %13.93 ve zemin sınıfı CL olarak belirlenmiştir. Göl seviyesi üzerindeki marn biriminin su içeriği %10.4, birim hacim ağırlığı 17.5 kN/m³, kohezyonu 50 kPa ve içsel sürtünme açısı 27°, likit limiti % 37.17, plastik limiti %24, plastisite indisi %13.17 ve zemin sınıfı CL olarak belirlenmiştir. Örneklerin makaslama deneylerinde doruk ve artık makaslama gerilmeleri birbirine eşit çıkmıştır. Yapılan duraylılık analizlerinde ıslanmış marn birimi içinde meydana gelen dairesel kayma sonucu, şev gerisinde su seviyesi üzerinde kalan şevin topuk kısmının yer değiştirdiği ve atık su kanalının gerisindeki duraylı kütlelerin de duraylılığını yitirdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gökpınar barajı, kütle hareketi, duraylılık analizi

INVESTIGATION OF THE FACTORS CAUSING SLOPE INSTABILITIES OCCURRED ON THE LEFT ABUTMENT OF DENİZLİ-GÖKPINAR DAM

**Halil Kumsar¹, Ömer Aydan², İbrahim Çobanoğlu¹,
Sefer B. Çelik¹, Mehmet Akgün³**

¹Pamukkale University, Department of Geological Engineering, Denizli, Turkey

²Tokai University, Ocean Research Institute, Shizuoka, Japan

³DSİ Directorate of 212 Branches, Denizli, Turkey

(hkumsar@pau.edu.tr)

ABSTRACT

Gökpınar dam was constructed to supply drinking and irrigation water for Denizli city. Height of the dam is 43m. It is an earth fill dam with impermeable clay filling in its core. Geology of the dam site consists of marl and overlying conglomerates. There was also a by-pass water drainage channel on the left side abutment of the dam to prevent mixing industrial waste water into clean water in the dam reservoir. The channel was built on marl and excavated marl was dumped on the slope of the reservoir and supported and covered by hard rock blocks. After a rainy season continued until June in 2011, the reservoir of the Gökpınar dam was filled up to the maximum level of 41m. A circular slope failure took place on the left abutment of Gökpınar dam reservoir in Denizli city on 22nd June, 2011. As a result of this, a second circular slope failure occurred within marl deposit outside part of reservoir water on the same slope. As the dipping direction of marl deposit is opposite of the dipping angle of the slope, discontinuities have no effect on determining the failure surface. In this study, stability assessment of slopes was carried out by using limiting equilibrium methods. Topographic cross-sections of the field, taken by DSI, were used in this study. Undisturbed samples from saturated marl under water and from partly saturated marl outside of water were taken and their physical and mechanical properties were determined by carrying out soil mechanics laboratory tests. Saturated marl deposit has water content 30.82 (%), unit weight 16.1 kN/m³, cohesion 27 kPa, internal friction angle 21°, liquid limit 36.18 (%), plastic limit 22.25 (%), plasticity index 13.93 (%) and soil group of CL. Partly saturated marl deposit has water content 10.4 (%), unit weight 17.5 kN/m³, cohesion 50 kPa, internal friction angle 27°, liquid limit 37.17 (%), plastic limit 24 (%), plasticity index 13.17 (%) and soil group of CL. Peak and residual shear strengths on each test are equal. After carrying out the stability analyses, it has been found that a circular slope failure occurred within saturated marl, and the toe of the same slope out side of water was displaced. As a result, the stable part of the slope behind the waste water channel failed as well.

Keywords: Gökpınar dam, slope instability, stability analysis