

ERMENEK (KARAMAN) İLÇESİ YERLEŞİM YERİ POTANSİYEL KAYA DÜŞMELERİNİN VE YAMAÇ DURAYLILIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

MUSTAFA FENER^a, İSMAİL İNCE^b, TANER AKSOY^c

^aAnkara Üni. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Böl., Tandoğan, Ankara, 06100, mfener@ankara.edu.tr

^bSelçuk Üni. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Böl., Konya, 42003, iince@selcuk.edu.tr

^cÇevre ve Şehircilik Bak., Mek. Pl. Genel Müd. Yerbilimsel Et.D.Bşk., Ankara

ÖZET

Ermenek (Karaman) ilçesinde farklı tarihlerde meydana gele kaya düşmeleri ve yamaç duraysızlıkları 500'den fazla konutu etkilemiş bazıları ise ölümlü sonuçlanmış, bu kapsamda AFAD ilçenin bazı bölgelerini afete maruz bölge ilan etmiştir. Bu çalışma kapsamında Ermenek ilçesinin genelinde kaya düşmesi ve şev duraysızlık çalışmaları yapılmıştır. Arazi çalışmaları kapsamında hat etütleri yapılarak mevcut yamaç yüzeylerinden süreksizlik ölçümleri, laboratuvar deneylerinde kullanılmak üzere blok örnekleri alınmıştır.

Ermenek ilçesi yerleşim yerini etkileyen kaya düşmesi, resifal nitelikli Mut formasyonunda gelişmektedir. Resifal özellikteki Mut Formasyonunun istifine bakıldığında farklı aşınma özelliklerine sahip killi kireçtaşı, marn, kireçtaşı ve fosilli kireçtaşından oluştuğu gözlenmiştir. Marn ve killi kireçtaşı aşınma dayanımlarının diğer birimlere göre oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir. Açık olan doğal yamaç yüzeylerinde farklı özelliklerde süreksizlikler gözlenmiştir. Kaya kütlelerinin hareketinin bu süreksizlikler tarafından kontrol edileceği göz önüne alındığı için bölgenin tamamında 40 farklı lokasyonda tehlikeli olduğu düşünülen süreksizliklerin ölçümleri alınmıştır. RMR ve Hoek - Brown ölçütlerine göre yapılan kaya kütlesi değerlendirmesinde kayaçların orta - zayıf kaya kalitesinde olduğu görülmüştür. Yapılan kinematik analiz sonuçlarına göre bu süreksizlikler farklı türden kayma duraysızlıklarına neden olacaktır. Çalışma alanında daha çok düzlemsel ve devrilme türü duraysızlık, bazı lokasyonlarda ise kama tipi duraysızlıklar beklenmektedir. Bu tespitler çerçevesinde altı farklı bölgede kritik hatlardan kesitler belirlenmiş ve kaya düşmesi modelleme çalışmaları RocFALL yazılımı ile gerçekleştirilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre kot başlangıcı yüksek olan kaya düşmelerinin daha fazla enerji ile yerleşim yerleri ve karayolunu tehdit ettiği, düşük kot başlangıçlı kaya düşmelerinin ise sınırlı düzeyde etkili olacağı gözlenmiştir. Şev tasarımında kinematik analiz yöntemi bir ön değerlendirme yöntemidir. İmalat aşamasında problem teşkil edebilecek her bir lokasyon daha gerçekçi olan limit denge analiz yöntemleriyle modellenmeli ve alınması gereken önlemler (şev

yüzeyi eğim açısının yatıklaştırılması, kaya blon, istinat yapısı, çelik kafes, vs..) oluşturulacak projelerle detaylandırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kaya Düşmesi, Kinematik Analiz, Yamaç Duraylılığı

ASSESSMENT OF THE POTENTIAL ROCK FALLS AND SLOPE STABILITY AT ERMENEK (KARAMAN) SETTLEMENT

ABSTRACT

Rock falls and slope instabilities that took place in Ermenek (Karaman) has affected more than 500 residences and some resulted in death. Within this context, AFAD declared some districts of the town to be disaster areas. Within the scope of this study, rock fall and slope instability researches were conducted throughout the town of Ermenek. Line studies were carried out to make discontinuity measurements and block samples were taken to be used in the laboratory tests.

Rock falls that affected residential areas in Ermenek develop within Mut formation which is of reef quality. When the sequence of Mut formation is studied it was observed that it was made up of clayey limestone, marl, limestone and fossiliferous limestone that have different abrasion characteristics. Abrasion resistance values of marl and clayey limestones were understood to be quite high compared to the other units. Discontinuities of different characteristics were determined on the open, natural slope surfaces. Since it was considered that the movement of rock masses, discontinuity measurements were taken in 40 different locations which were regarded as dangerous. Following rock mass evaluations made according to RMR and Hoek - Brown criteria, the rocks were determined to be of medium-weak quality range. According to applied kinematic analyses findings, these instabilities will result in different types of shifting (shear) instabilities. Within the study area, mostly planar and toppling of instabilities and in some locations wedge instabilities are expected to occur. Within the framework of these evaluations, sections from critical lines in six different areas were determined and rock fall modelling studies were conducted with the help of the software RocFALL.

According to the results of analyses, it was observed that rock falls with high elevation departures threatened the residential areas and highways with greater energy and that lower elevation departure would be limitedly effective. Kinematic analysis method is a preliminary

assessment method in slope design. Therefore, each location that might pose issues of construction must be modelled using limit equilibrium analysis methods which are more realistic, and precautions of the angle of slope surface, rock bolt, retaining walls, steel mesh, etc.) to be taken must be detailed by designs to be made accordingly.

Key Words: Rock Fall, Kinematic Analysis, Slope Stability