

MALZEME DAYANIMI AÇISINDAN KAYA DOLGU BARAJLARIN DURAYLILIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE BİR TARTIŞMA

Harun Sönmez¹, Ayhan Koçbay², Aycan Çoşkun¹ ve M. Bülent Özçelik³

¹Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü 06800 Beytepe/Ankara, Türkiye,

²Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Jeoteknik Hizmetler ve Yeraltı Suları Dairesi Başkanlığı, Ankara, Türkiye,

³Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Maden İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye,

Şev duraylılığı değerlendirmeleri için kaya dolgu dayanımının tanımlanmasında kohezyonsuz (veya düşük kohezyonlu) doğrusal mekanik parametrelerin (c ve ϕ) kullanımı pratik olarak tercih edilir. Diğer taraftan malzeme kohezyonsuz kabul edildiğinde yenilme yüzeyi elde edilemez. Ancak, yüksek kaya dolgu barajların inşası için kullanılan malzeme dayanımları hakkındaki literatür çalışmaları dikkate alındığında, kaya dolgularının genellikle doğrusal olmayan bir yenilme zarfına sahip olduğu belirtilir. Leps (1970) kaya dolguları için ϕ_{max} ile normal gerilme arasında logaritmik bir ilişki tanımlanmıştır. Barton (2008) tarafından kaya dolgularının dayanımlarının belirlenmesi için daha güncel bir çalışma da yapılmıştır. Her iki yaklaşımında sonuçları kaya dolgularının yenilme zarfı için $\phi = A(\sigma_n)^b$ şeklinde bir ilişki tanımlamada kullanılabilir. Bilindiği üzere yenilme yüzeyi üzerine etkiyen normal gerilme yenilme dairesinin pozisyonuna bağlı olarak değişir. Ayrıca, bir yenilme dairesi için her bir dilimde normal gerilme değeri de değişecektir. Bu nedenle, tek bir c ve ϕ değerinin kullanılması aşırı basitleme olarak değerlendirilebilir. Kaya dolgu malzemesinin dayanımı kaya parçalarının şekline, kaya parçalarının dayanımına ve kaya dolgu malzemesinin kompaksiyonuna oldukça duyarlıdır. Bu çalışmada, hipotetik baraj (şev) geometrileri ve farklı kaya dolgu özellikleri kullanılarak yapılan şev analizleri ile iki farklı yaklaşım karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, tek bir c ve ϕ çiftinin yüksek kaya dolgu barajların duraylılığını değerlendirmek için kullanılmasının baraj geometrisinin kesin kararı için hatalı yönlendirmelere yol açabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Kaya dolgu baraj, Kaya dolgu dayanımı, Şev duraylılığı.

Değinilen Belgeler

Barton N., (2008) Shear Strength of Rockfill, Interfaces and Rock Joints, and their Points of Contact in Rock Dump Design. Rock Dumps 2008 — A. Fourie (ed), keynote address (2008 Australian Centre for Geomechanics, Perth, ISBN 978-0-9804185-3-8).

Leps, T.M. (1970) Review of the shearing strength of rockfill. J. of Soil Mech. and Found. Div., ASCE, Vol.96, No. SM4, Proc. Paper 7394, July 1970, 1159-1170.

A DISCUSSION ON THE STABILITY ASSESSMENT OF ROCKFILL DAMS IN TERMS OF MATERIAL STRENGTH

Harun Sönmez¹, Ayhan Koçbay², Aycan Çoşkun¹ and M. Bülent Özçelik³

¹Hacettepe University, Department of Geological Engineering 06800 Beytepe/Ankara, Turkey,

²General Directorate of State Hydraulic Works, Department of Geotechnical Services and Groundwater, Ankara, Turkey,

³Ministry of Energy and Natural Resources, General Directorate of Mining Works, Ankara, Turkey.

The use of cohesionless (or low cohesive) non-linear mechanical parameters (c and ϕ) to define strength of rockfill for slope stability assessment is generally preferred practically. On the other hand, the failure surface could not be obtained when the material accepted cohesionless. However, it was stated that rockfill materials generally have non-linear strength envelope based on the literature studies about strength of materials used for construction of high rockfill dams. The logarithmic relation between ϕ_{max} and normal stress was defined by Leps (1970) for rockfill. A recent study was also performed by Barton (2008) about determination of strength of rockfill material. The results of both approach can be used to define $\phi = A(\sigma_n)^b$ type equation for failure envelope of rockfill material. As is well known, normal stresses acting on failure surface will change depending on position of failure circle. In addition, the value of normal stress for each slice on a failure circle will be different. Therefore, the use of unique c and ϕ pair can be evaluated as oversimplification. The strength of rockfill material is highly sensitive to the shape and strength of rock particles and degree of compaction of rockfill material. In this study, two approaches were compared by slope stability analyses performed using hypothetical dam (slope) geometries and different rockfill properties. Finally it can be said that the use of single c and ϕ pairs for stability assessments of high rockfill dam may mislead for final decision of dam geometry.

Key Words: Rockfill dam, Strength of rockfill, Slope stability.

References

Barton N., (2008) Shear Strength of Rockfill, Interfaces and Rock Joints, and their Points of Contact in Rock Dump Design. Rock Dumps 2008 — A. Fourie (ed), keynote address (2008 Australian Centre for Geomechanics, Perth, ISBN 978-0-9804185-3-8).

Leps, T.M. (1970) Review of the shearing strength of rockfill. J. of Soil Mech. and Found. Div., ASCE, Vol.96, No. SM4, Proc. Paper 7394, July 1970, 1159-1170.