

KAYA ŞEVLERİNİN DURAYLILIĞINDA MÜHENDİSLİK JEOLJİSİNİN ÖNEMİ, YÖNTEMLER, AVANTAJLARI VE SINIRLAMALARI, GÜNCEL EĞİLİMLER

Reşat Ulusay^a

^aHacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800 Beytepe, Ankara

(resat@hacettepe.edu.tr)

ÖZ

Kaya şevlerinin tasarımı, inşası, iyileştirilmesi ve bakımı her zaman yer mühendisliğinin en önemli ilgi alanlarından biri olmuştur. Özellikle son yirmi yılda çok derin açık işletmelere, kayalık yamaçlarda yerleşimlere, otoyol, demiryolu ve baraj gibi büyük mühendislik yapılarına duyulan gereksinimdeki artış kaya şevlerinin duraylılığına dikkatleri çekmektedir. Şev duraysızlıklarının mekanizmasının anlaşılması, analizi ve denetimiyle ilgili yaklaşım ve yöntemlerin gelişmesi, yerbilimcilerin ve mühendislerin katkılarını içeren disiplinler arası çabaların bir sonucudur. Uygulamalı jeoloji alanında çalışanların önemli bir bölümü, 19. ve 20. yüzyıllarda şev hareketi türlerinin ve ilgili süreçlerin anlaşılması yönünde oldukça önemli katkılarda bulunmuşlardır. 60'lı yılların başında genç bir bilim ve mühendislik dalı olarak "Kaya Mekaniği ve Kaya Mühendisliği"nin Dünya genelinde giderek yaygınlaşmasıyla, kaya şevleri açısından yönetsel olarak mevcut belirsizlikler giderek netleşmeye başlamış ve kaya şevlerinin davranışı, analizi ve iyileştirilmesi konularında kuramsal, deneysel ve sayısal hususlarla ve yöntemlerle ilgili önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Kaya mekaniğindeki deneysel ve kuramsal yeniliklerin 20. yüzyılın son dönemlerinde hızla gelişen bilgisayar teknolojisiyle, güncel mühendislik jeolojisi yaklaşımlarıyla ve çağdaş jeoteknik veri toplama-değerlendirme yöntemleriyle bütünleşmesi sonucunda, karmaşık kaya şevi duraysızlığı sorunlarının modellenmesi, anlaşılması ve çözümü yeni boyutlara ulaşmıştır. Kaya şevlerinin tasarımında ve kazısında mühendislik jeolojisi girdileri öncelikli bir gereksinim olup, mühendislik jeolojisi modeli şev tasarımının temelini oluşturur. Bu model; litoloji, süreksizliklerin geometrik dağılımları ve bozunmanın derecesi gibi mühendislik jeolojisi girdileri ve hidrojeolojik model gibi başlıca dört faktörü esas almakta olup, özellikle duraysızlık modeli malzeme davranışı ve su basınçlarının yanı sıra, deprem vb. gibi potansiyel dış kuvvetlere ilişkin öneriler sağlar. Bu bildiride; öncelikle şev duraylılığının öneminin günümüzde giderek artma nedenleri üzerinde kısaca durulduktan sonra, kaya şevlerinin duraylılığı açısından mühendislik jeolojisinin girdileri ve işlevleri, mühendislik jeolojisi ve kavramsal hidrojeoloji modellerinin kaya şevlerinin duraylılığı açısından önemi ana hatlarıyla değerlendirilecek ve kaya şev duraylılığı analizlerinde kullanılan yöntem ve yaklaşımların avantajları ile sınırlamaları tartışılacaktır. Son bölümde ise, kaya şevleriyle ilgili çalışmalara ilişkin güncel durum ile geleceğe yönelik eğilimler ana hatlarıyla sunulacaktır.

Anahtar kelimeler: Kaya şev duraylılığı, mühendislik jeolojisi, kaya mekaniği, klasik analiz yöntemleri, sayısal yöntemler

IMPORTANCE OF ENGINEERING GEOLOGY IN ROCK SLOPE STABILITY, METHODS, THEIR ADVANTAGES AND LIMITATIONS, CURRENT TRENDS

Reşat Ulusay^a

^aHacettepe University, Department of Geological Engineering, 06800 Beytepe, Ankara
(resat@hacettepe.edu.tr)

ABSTRACT

The design, construction, remediation and maintenance of rock slopes have always been one of the important areas of interest in geo-engineering. Particularly, in the last two decades, increasing demand for ultra-deep open pits, settlements on hilly rocky grounds and large engineering constructions, such as expressway, highway, railway and dam resulted in more attention to be paid to rock slope stability. Progresses in understanding, analysis and control of slope instabilities have been the result of interdisciplinary efforts involving earth scientists and engineers. Most of the major practitioners in applied geology in the 19th and 20th centuries have contributed significantly to understanding of slope movement types and associated processes. With the beginning of world-wide use of "Rock Mechanics and Rock Engineering" as a young science and engineering discipline in early 1960's, existing uncertainties associated with rock slopes have been clarified and some significant developments on theoretical, experimental and numerical aspects for behaviour, analysis and stabilization of rock slopes have been achieved. Integration of the experimental and theoretical developments in rock mechanics and rock engineering with the computer technology well developed at the end of 20th century and recent engineering geological approaches and modern geotechnical data collection techniques provided new horizons for understanding, modelling and solution of complex rock slope stability problems. The input from engineering geology is a pre-requisite to design and construction of rock slopes and a comprehensive engineering geological model is absolutely a fundamental to any slope design. This model is based on four main factors such as lithology, geometrical distribution of discontinuities and weathering grade as engineering geological inputs and hydrogeological model, and provides recommendations particularly on the mode of failure, material behaviour, water pressures and potential external forces such as due to earthquakes. In this paper; first the reasons why the importance of rock slope stability increases will be briefly given, then the importance of engineering geological and conceptual hydrogeological models in rock slope stability will be evaluated and the advantages and limitations of the methods and approaches used in rock slope stability assessments will be discussed. In the final part, the current and near future trends related to stability of rock slopes will also be described.

Keywords: *Rock slope stability, engineering geology, rock mechanics, conventional methods of analysis, numerical methods*