

# MÜHENDİSLİK JEOLJİSİNİN DÜNYADA VE TÜRKİYE'DEKİ GELİŞİMİNE GENEL BİR BAKIŞ VE GÜNCEL EĞİLİMLER

Reşat Ulusay

Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800  
Beytepe, Ankara, Türkiye, resat@hacettepe.edu.tr

Jeoloji; yer kürenin tarihçesini, yapısal özelliklerini ve bileşimi ile geçmişten günümüze değin ortamsal değişimleri de gözeterek doğal süreçleri inceleyen ve fiziksel çevremizin anlaşılması ve tanımlanması için gerçekleştirilen çalışmalarını kapsayan bir bilim dalıdır. Mühendislik ise, güvenlik ve ekonomiklik koşullarını birlikte gözeterek, veriyi uygulamaya yönelik amaçlarla kullanma sanatıdır. Jeoloji mühendisliği, bu iki kavramı birleştiren ve yerbilimi verilerinin uygulamaya dönük mühendislik amaçlarıyla kullanımını sağlayan bir meslek dalıdır. Jeolojinin uygulamalı dalları, genel olarak, temel yerbilim verisinin güncel problemlere uygulanmasını içerir. Mühendislik jeolojisi; farklı türde mühendislik yapılarının yer seçiminde, tasarımı ve inşasında, ayrıca doğal ve insan kaynaklı afetlerin değerlendirilmesinde ve zarar azaltma önlemlerinin değerlendirilmesinde jeolojinin ilkelerini mühendislik yaklaşımıyla birlikte uygulayan bir daldır. Mühendislik jeolojisinde anahtar faktörler; jeolojinin esasları, kaya ve zemin mekaniği ve mühendislik projelerinin inşa esaslarıdır. Jeoloji; mühendislik jeologunun sahanın ve zemin özelliklerinin mühendislik işleriyle ilişkili olan özelliklerini anlamasına ve değerlendirmesine, inşaat esaslarına ilişkin bilgiler ise teknik girişimden etkilenen zeminin mekanik davranışını anlamasına yardımcı olur. Modern jeolojinin başlangıcı olarak, Hutton, Wemer ve Lyell'in 1700'lerin sonlarındaki çalışmaları kabul edilebilir. 1900'lerin başlarında ise, mühendislik jeolojisi Avrupa ve ABD'de kabul edilen bir alt dal olarak gelişmeye başlamıştır. Tarihsel olarak, mühendislik jeolojisi özellikle inşaat mühendisliği alanında uygulanmıştır. Bununla birlikte, geçen süre içinde, yeraltı ve açık işletme madencilığının yanı sıra, petrol ve doğal gaz aramalarıyla ilgili jeoteknik kavramlar açısından da mühendislik jeolojisinde uzmanlığın çok daha değerli olduğu farkedilmiştir. Bir hidrolik mühendisi ve aynı zamanda ressam olan Leonardo da Vinci (1452-1519), mesleki kariyerinin önemli bir kısmında kanallar ve su projeleriyle ilgilenmiş olup, pek çok kişi tarafından ilk "uygulamalı jeolog" olarak da değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, 1813'te İngiltere'nin ilk jeoloji haritasını hazırlayan William Smith ilk "mühendislik jeologu"dur. William Smith, İngiltere'de kanalların yerleri ve inşasıyla ilgili olarak "çeşitli katmanların doğal konumlarının; en uygun malzemelerin bulunması, yer seçimi, kaygan zeminden kaçınılması veya soruna çözüm bulunmasında mühendise yol göstereceğini" belirtmiştir. 1800'lerin sonu ve 1900'lerin başında mevcut jeolojik haritalara ve gelişen jeolojik kavramlara rağmen, jeolojik çevrenin ve zemin koşullarının ihmal edilmesi veya iyi anlaşılabilmesi gibi nedenlerden dolayı, kanal ve su temini projelerine duraysızlıklar yaşanarak devam edilmiştir. 1928'de Kaliforniya (ABD)'de meydana gelen ve 426 kişinin yaşamını yitirdiği St. Francis Barajı'nın yıkılması, Dünya'da mühendislik jeolojisine verilen önemi arttırmıştır. 1930'lardan sonra Avrupa ve ABD'de mühendislik yapılarının inşasında benzeri olayların yaşanması, özellikle İkinci Dünya Savaşı sırasında meydana gelen tahribattan sonra mühendislik yapılarının inşasının giderek artması, son elli yılda süregelen nüfus artışına koşut olarak kentlerin hızla büyümesi, günümüzde çok sayıda, büyük ve süper projelerin yapılması, ayrıca doğal ve insan kaynaklı afetlere karşı zararların azaltılmasına verilen önemin artması, Dünya'da ve ülkemizde mühendislik jeolojisi uygulamalarına ivme kazandırmıştır. Bunun yanı sıra, mühendislik jeolojisi günümüzde jeoteknik (yer tekniği) dalıyla da bütünleşmiş ve ilgi alanları genişlemiştir. Bu bildiride; mühendislik jeolojisinin Dünya'da ve ülkemizdeki gelişimi ana hatlarıyla değerlendirilerek, bu gelişme sırasında kazanılan deneyimler ve karşılaşılan sorunlar Dünyadan ve Türkiye'den seçilmiş tipik örneklerle vurgulanmış ve günümüzde mühendislik jeolojisiyle ilgili eğilimler belirtilmiştir.

## A GENERAL VIEW TO DEVELOPMENT OF ENGINEERING GEOLOGY IN THE WORLD AND TURKEY, AND RECENT TRENDS

Reşat Ulusay

Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800  
Beytepe, Ankara, Türkiye, resat@hacettepe.edu.tr

Geology is a field of science studying on the history, structural features and composition of the earth, and natural processes by considering environmental changes from past to recent, and seeks to understand and describe our physical

environment. While, engineering is an art the use of data for practical purposes based on both economical and safety conditions. Geological engineering is a profession that combines both aspects and uses earth science data for engineering applications. The applied disciplines of geology include the application of basic earth science data to the recent problems. Engineering geology applies geological principles in conjunction with engineering approach to site selection, design and construction of a wide variety of engineering structures, and to the assessment of mitigative measures for a wide variety of natural and man-made hazards. The key factors in engineering geology are fundamentals of geology, rock and soil mechanics and fundamentals of construction methods in engineering projects. Geology allows to engineering geologist to understand and evaluate site and ground features in relation to engineering projects, while knowledge on construction fundamentals assists in understanding the mechanical behaviour of the ground affected by the technical work. The studies of Hutton, Werner and Lyell in the late 1700s are accepted as the beginning of modern geology. In the early 1900s, engineering geology began to develop as a recognized sub-branch in Europe and the United States. Historically, engineering geology was mainly applied in the field of civil engineering. However, through the time elapsed, it is more and more recognised that the expertise available in engineering geology is also of value in underground and surface mining, and for the geotechnical aspects of oil and gas exploration. Leonardo da Vinci (1452-1519), who was a hydraulic engineer and a painter, concerned with canals and construction of water projects for much of his career, and many considered that he was the first “applied geologist”. However, William Smith, who prepared the first geological map of England, was the first “engineering geologist”. With reference to the location and construction of canals in England, he stated that “the natural order of the various strata will enable the engineer to find the most appropriate materials, choose his location, avoid slippery ground or remedy the evil”. In the late 1800s and early 1900s, in spite of geological maps and improved geological concepts, canals and water-supply projects continued with experiences of instability due to ignorance or misunderstanding of geological environment and foundation conditions. The event of St. Francis Dam failure, which occurred in California (USA) in 1928 and resulted in the loss of 426 lives, resulted in an increase in the level of importance of engineering geology in engineering applications around the World. Similar events experienced in Europe and USA after 1930s, particularly considerable increase in the construction of engineering structures after the damages occurred during the Second World War, depending on rapid grown of cities due to considerable increase in population in the last fifty years, and numerous, large and challenging engineering projects realized in recent years, and increase in the importance paid to the mitigative measures for natural and man-made hazards have accelerated engineering geological applications in the World and our country. In addition, recently, engineering geology integrated with geotechnique and its areas of interest have expanded. In this presentation, development of engineering geology in the World and our country is evaluated, experiences gained and engineering problems encountered during this development are emphasized based on the typical examples selected from the World and Turkey, and the recent trends in engineering geology are given.