

Mühendislik Jeolojisinin Yeri, İlkeleri, Yöntemleri ve Kılavuzları Üzerine Bir Değerlendirme

An Assesment on the Role, Principals, Methods and Guidelines of Engineering Geology

Mehmet Dinçer KÖKSAL

*Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Adapazarı
(mdkoksal@sakarya.edu.tr)*

ÖZ

Mühendislik jeolojisinin diğer bilimler ve mühendislikler arasındaki yeri, rolü, ilişkileri, yöntemleri, felsefesi ve konusu hakkında yorum, değerlendirme ve katkılar özellikle son elli yılda artarak devam etmektedir. Mühendislik jeolojisinin belki de en fazla etkileşimde bulunduğu inşaat mühendisliği ve konuları her zaman her iki disiplin tarafından (yerbilimleri ve inşaat) tartışılan zemin mekaniği, kaya mekaniği ve jeoteknik mühendisliği arasında bir iç değerlendirme süreci devam etmektedir. Gelişen teknoloji, gezegenimizin ve insanlığın ihtiyaçlarına en hızlı ve en doğru karar verebilen disiplinler, gelecek dönemlerde kuşkusuz ki daha öne çıkacaktır. Bu yazının amacı, uzun yıllar devam eden söz konusu düşüncelerin ve tartışmaların, mühendislik jeolojisi açısından anlamı, önemi, şu anki durumun kısaca gözden geçirilmesi, yurdumuzda eksikliği duyulan bazı konuların olup olmadığı ve buradan yola çıkarak daha kapsamlı ve ilkeleri yerli yerine oturmuş bir mühendislik jeolojisinin gerekli olup olmadığını tartışmaya açmak ve özellikle son on yılda dünyada ileri gelen bazı mühendislik jeologlarının konuyla ilgili son değerlendirmelerini paylaşmaktır. Yazının son bölümlerinde verilen şekiller yardımıyla da yukarıda değinilen mühendislik jeolojisi, zemin mekaniği, inşaat mühendisliği, jeoteknik mühendisliği ve hatta tünel mühendisliği arasında sağlam ilişkiler kurularak doğru sonuçlara ulaşmanın mümkün olduğu vurgulanmaya çalışılacaktır. Bilindiği gibi haritalar, en ve boy kesitler, diyagramlar ve izdüşümler, bir yerbilimcinin sıklıkla kullandığı araçlardır. Konu, sayısal veri teknikleri, yani anladığımız dünyanın sayılarla ifade edilmesi olayı olunca, yerbilimleri adı kendisini mühendislik jeolojisi disiplinine dönüştürür. Uygulamalı yerbilimleri içinde birçok alt disiplin ve bunların her birinin, yerbilimleri dışındaki inşaat ve çevre gibi diğer mühendislik dalları ile ilişkisi vardır. Bu durum göz önüne alındığında, çalışılan yer ortamının özelliklerinin tüm bu disiplinlerin ortak ve en azından yeterli düzeyde anlayabileceği ve bir arada anlaşabilecekleri bir dilde tanımlanmış olması gerekmektedir. Geleneksel anlayışa göre bu süreç; veri toplama ile başlar, derleme ve haritalama ile devam eder. Haritalamadan sonra en ve boy kesitler alınır. Bulguların ortaya konulup yorumlanmasından, yani ne anlama geldiğinin belirlenmesinden sonra ise karar verme süreci başlar. Tüm bu çalışmalar; sorunun, olayın ya da projenin önemine, önceliğine ve büyüklüğüne göre değişik ölçeklerde gerçekleştirilir.

Mühendislik jeolojisi ile ilgili kılavuzlar, yönergeler ve yöntemlerin belirlenmesi amacıyla birçok ülkede çalışmalar yapılmakta ve bunların gerek kamuda gerekse özel çalışan mühendisler tarafından kullanılması istenmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde son yirmi yılda üçüncü kez gözden geçirilerek basılan "Jeoteknik Araştırmalar İçin Mühendis Elkitabı (USAGE, 2001)" ve "Mühendislik Jeolojisi Arazi Elkitabı (USBR, 2001)" bunlara tipik iki örnektir. Ancak ilk derli toplu çalışmalardan biri olarak hala UNESCO / IAEG'nin 1976'daki yayını gösterilmektedir. Mühendislik jeolojisi ile ilgili temel kılavuz olarak gösterilebilecek olan söz konusu üç eser, mühendislik jeolojisinin çalışma alanlarına ayrıntılı bir biçimde değinmekte olup, gerek kuram gerekse uygulama açısından oldukça kapsamlı ana kaynak niteliğindedirler.

Mühendislik jeolojisinin asıl değerlerinin ne olduğu, rolü, yetkileri ve diğer disiplinler arasındaki yeri ve etkileşimleri, gelecek için öngörüler ve kaygılar konusunda yakın geçmişte yayımlanan bir makaleden (Knill, 2003) söz etmek yerinde olacaktır. Hans Cloos anısına yapılan bu değerli çalışma, gerekçeler, mühendislik jeolojisi ve ilgili terimlerin ayrıntılı tanımları, jeolojinin, mühendisliğin ve mühendislik jeolojisinin rolü, jeoteknik mühendisliği konularında girişler yaptıktan sonra mühendislik jeolojisinin ana ilkelerini sorgulamaya başlar. Burada malzeme, çevre, yerin davranışı gibi parametrelerden söz edildikten sonra belirsizlik ve risk kavramları irdelenir. Modelleme, harita ve kesitler başlıklarını izleyen kaydetme, analiz, sentez ve raporlama başlıkları oldukça ayrıntılıdır. İnşaat uygulamalarının çeşitli aşamalarına da değinen

yazar, doğrulama ve onaylama alt başlıklarında da düşüncelerini ifade etmiştir. Makalenin son bölümünde ise mühendislik jeolojisi için bir son değerlendirme (güçlü, zayıf, fırsat vadeden ve tehditkar değerler) yapılmıştır. Yazarın gelecek için beklentileri de sonuçlar kısmında üç maddede toplanmış olup mühendislik jeolojisi için, kozasından çıkmayı bekleyen belki de artık çıkması gereken bir kelebek benzetmesi yapılmıştır. Bu yayının yarattığı tartışma üzerine hemen bir ay sonra jeolojik ve jeoteknik modellerin hazırlanması için kılavuzların gerçekten gerekli olup olmadığı, mühendislik jeolojisindeki belirsizlik kavramı ve bunun jeoteknik mühendisliğine nasıl olup ta katkı sağlayabileceği gibi iki üç önemli başlık altında bir başka görüş daha ortaya atılmıştır (Baynes ve Rosenbaum, 2004).

Önemli mühendislik yapılarının inşa edilmekte olduğu, yerbilimleri ve mühendislik jeolojisi konusunda elde edilen verilerin halen kapsamlı bir veri bankasında toplanmadığı, bu verilerin bilgiye yeterince henüz dönüştürülmediği, bu disiplinlere ait yöntem ve süreçlerin tam ve kapsamlı olarak tanımlanmadığı Türkiye’de güncel koşullara uyarlanmış, ilgili kamu ve özel kurumlarda çalışan mühendislerin kavram kargaşasına yol açılmadan rahatlıkla kullanabileceği, sonuçta doğru mühendislik çalışmaları ve insanlığın yararına sonuçlandırılacak işlemlere yol gösterici nitelikte bir “Mühendislik Jeolojisi Elkitabı” çalışmasının geciktirilmeden başlatılması kararının alınması gereklidir. Jeoloji Mühendisleri Odası ve Mühendislik Jeolojisi Türk Milli Komitesi, bu önemli çalışmayı yürütecek bilgi ve birikime sahip başlıca iki topluluktur. Söz konusu kararın alınabilmesi ve bir başlangıç toplantısı için tarih belirlenmesi, hem bu oturum, hem de ülkemiz için büyük bir başarı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Mühendislik jeolojisi, İlkeler, Kılavuz

ABSTRACT

The role, position, relationships, methods, philosophy and contents of engineering geology among the other sciences and engineering disciplines are being commented, discussed and evaluated in an increasing manner for the last fifty years. Engineering geology is in strong interaction with civil engineering and also the related disciplines such as soil mechanics, rock mechanics and geotechnical engineering are in this mainframe. An inner and underground evaluation and criticizing continues within each of these majors searching what are the roles, principles, qualifications and power of their disciplines are. The more easily adapting disciplines to the needs of mankind and the rules of the developing technology shall certainly improve faster and take the lead. The objective of this presentation is clearly state the significance, sense and importance of those discussions and ideas for engineering geology discipline, a short review of current status, commenting if there is any lack subjects in this respect in Turkey and from there, discussing that if any stronger engineering geology body which the principles and core values are clearly defined is possible and/or necessary or not. Also the latest discussions on this matter shall be emphasized which led by some experts on the subject in the last decade. It is the purpose towards the final section that through two figures, different disciplines such as soil mechanics, engineering geology, geotechnical engineering civil engineering and tunnel engineering can operate in harmony Maps, cross sections, diagrams and projections are the four musts that a geoscientist should be able to play easily. When it comes to quantity, i.e. defining the understanding of the earth by using numbers and digital techniques (in today's world in a way), the name geosciences transposes itself to engineering geology. Since applied geosciences have many sub-disciplines and strong relations with the other main majors like civil engineering, environmental engineering, interdisciplinary studies, research and construction projects need at least a common understanding of the geomedia. According to conventional approach, this understanding starts with data gathering, compilation and mapping. After mapping, we take cross and longitudinal sections. Interpretation of the findings finally goes to the decision making process. These studies happen at various scales depending on the need and importance of the matter or problem.

Various studies in many countries are being conducted aiming to set the guidelines of engineering geology clearly for the successful usage by the professional engineers. The third edition of the Engineer Manual for Geotechnical Investigations (USAGE 2001) and Engineering Geology Field Manual (USBR 2001) are two examples from the USA. The 1976 UNESCO / IAEF publication is still one of the first thoroughly compiled works. The above three manuals are considered as the basic guidelines of engineering geology which the topics are defined in detail both in theoretical and practical aspects.

It may be necessary consider the core values of engineering geology, role, power and the position among the related disciplines including the relationships with them, concerns and a future prospecting which is

thoroughly studied by Sir Knill in his 2003 publication which was prepared as the first lecture for the memory of Hans Cloos. This competent study deals with reasons, detailed definitions of engineering geology, the role of geology, engineering, engineering geology and geotechnical engineering in today's practice and then examines the main principles of engineering geology. After mentioning about material, environmental aspects and ground response, he continues with uncertainty and risk concepts. His topics of modeling, mapping, cross sections, recording analysis, synthesis and reporting are entirely rich and compact. He also touched the verification and validation terms and construction practice under the design, promotion, tendering, construction and monitoring headings. Towards the final sections, a swot analysis (strengths, weaknesses, opportunities, threats) for engineering geology is added. The expectations of the author for the future related to engineering geology are summarized under three topics and he resembles as if "engineering geology has still to find itself through metamorphosis from the chrysalis". Right after the publication of this paper, Baynes and Rosenbaum have commented in their 2004 discussion that if the guidelines for the preparation of geological and geotechnical models are really necessary, the uncertainty concept in engineering geology and the uncertain routes leading to geotechnical engineering.

It would be wise to consider that, preparation of a complete "Engineering Geology Manual" without any delay which fits to current needs of Turkey's conditions that both the governmental and private sector professionals would use comfortably and without conceptual misunderstandings would be very beneficial and important. Since significant engineering structures are being constructed, where a lack of central geo data bank is obvious and the contents and processes of engineering geology are not clearly defined in our country, this publication should lead to correct studies and guide to the positive results of the related processes of mankind. Chamber of Geological Engineers and Engineering Geology Turkish National Committee are two main bodies that are competent to handle this issue. It would be a great accomplishment of this session if the decision for the manual preparation and a date for a kick off meeting is taken at the end of this 60th meeting.

Keywords: Engineering geology, Principals, Guideline

Değinilen Belgeler

- Baynes, F., and Rosenbaum, M., 2004. Discussion arising from the 1st Hans Cloos Lecture, by John Knill. *Bulletin of the Engineering Geology and the Environment*, 63(1), 89-90.
- Knill, J., 2003. Core values: The first Hans-Cloos lecture. *Bulletin of the Engineering Geology and the Environment*, 62 (1), 1-34.
- UNESCO/IAEG, 1976. *Engineering geological maps, a guide to their preparation*. The Unesco Press, Paris, 79 pp.
- USAGE (Department of the Army US Army Corps of Engineers), 2001. *Engineering and Design, Geotechnical Investigations, Engineer Manual*. EM 1110-1-1804, 1 January 2001, Washington, DC, 20314-1000, USA.
- USBR (US Department of the Interior, Bureau of Reclamation), 2001. *Engineering Geology Field Manual. Volumes 1 and 2, Second Edition*, USA..