

İNCE TANELİ ZEMİNLERİN SINIFLANDIRILMASINDA BULANIK MANTIĞIN KULLANILABİLİRLİĞİ

Derya Toksöz^a, Işık Yılmaz^a, Hakan Ahmet Nefeslioğlu^b, Marian Marschalko^c

^a *Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Sivas, Türkiye*

^b *Hacettepe Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, Polatlı, Ankara, Türkiye*

^c *VSB Technical University of Ostrava,*

Institute of Geological Engineering, Ostrava, Czech Republic

(dtoksoz@cumhuriyet.edu.tr)

ÖZ

Zeminlerin sınıflaması mühendisler için bir tür iletişim ve ortak dil olarak kabul edilebilir. Bir zeminin olası fiziksel özellikleri, hatta mekanik davranışı hakkında, o zemine atanabilecek birkaç harf veya sayı, uygulayıcı mühendislere çok hızlı olarak bir fikir sağlamaktadır. Son 50 yıldır pek çok zemin sınıflama sistemi önerilmiş olmakla beraber, sınıflama sistemlerinden günümüzde en çok kabul göreni Birleştirilmiş Zemin Sınıflama Sistemi olup, dünyanın çeşitli ülkelerinde yaygın bir biçimde kullanılmaktadır.

İnce taneli zeminlerin sınıflandırılmasında kullanılan plastisite abağında küçük uygulayıcı hatalarından kaynaklı olarak tanımlama noktaları kimi zaman sınıfları ayıran sınırların üzerine veya yakınına düşmektedir. Buna bağlı olarak kesin zemin sınıfının belirlenmesinde karar vermede belirsizlikler oluşmaktadır. Bu hususlar göz önüne alınarak, bu çalışmada söz konusu belirsizlikleri en aza indirebilmek amacıyla bulanık küme kuramı yaklaşımının kullanılabilirliği araştırılmıştır.

Oluşturulan bulanık yaklaşımda, plastisite abağındaki tanımlama noktalarının sınırları ayıran çizgilere olan dik mekansal mesafelerinden yararlanılmıştır. Her bir tanımlama noktasının kil, silt, düşük plastisiteli ve yüksek plastisiteli olma üyelik dereceleri bulunmuş ve bulanık işlemciler kullanılarak tanımlama noktaları için bulanık zemin sınıfları elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Zemin sınıflaması, plastisite abağı, belirsizlikler, bulanık küme kuramı, bulanık işlemciler

APPLICABILITY OF FUZZY LOGIC IN THE CLASSIFICATION OF FINE- GRAINED SOILS

Derya Toksöz^a, Işık Yılmaz^a, Hakan Ahmet Nefeslioğlu^b, Marian Marschalko^c

^a Cumhuriyet University, Department of Geological Engineering, Sivas, Turkey

^b Hacettepe University, Technical Sciences Vocational School, Polatlı, Ankara, Turkey

^c VSB Technical University of Ostrava, Institute of Geological Engineering,

Ostrava, Czech Republic

(dtoksoz@cumhuriyet.edu.tr)

ABSTRACT

Soil classification may be accepted as a kind of dialog and common language for engineers. A few letters or numbers assigned to a soil provide quickly to engineers an idea of about the possible physical properties of the soil and even its mechanical behaviors. For the last 50 years, a lot of soil classification systems have been proposed. The most acceptable one of these systems is Unified Soil Classification System which is commonly applied in several countries of the world.

Points fall sometimes on the boundaries or near the lines due to incorrect use of the plasticity chart, which is employed for the classification of fine grained soils. This incorrect use may result in some uncertainties in the determination of correct soil class. Based on these reason, in this study, applicability of the fuzzy set theory was investigated in order to minimize these uncertainties.

In fuzzy logic evaluation, the perpendicular spatial distances of points from the considered boundaries in plasticity chart were used. The membership degrees regarding clay, silt, low plasticity and high plasticity of each points were calculated and fuzzified soil classes of the points were obtained by using fuzzy operators.

Keywords: *Soil classification, plasticity chart, uncertainties, fuzzy set theory, fuzzy operators*