Elektrik Ark Ocağı (EAF) cürufunun killi zeminin mühendislik özelliklerine etkilerinin deneysel olarak incelenmesi

Selim Altun[1], Cahit Yerdelen[1], İrem Bozyiğit[1*+], Mohammad Mahmoudi[1], Tuğba Eskişar and Perviz Ahmedzade[1]

[1]*İnşaat Mühendisliği Bölümü, Ege Üniversitesi, Türkiye*
[*]*Corresponding author: irem.kalipcilar@ege.edu.tr*
[+]*Speaker: irem.kalipcilar@ege.edu.tr*
Presentation/Paper Type: Oral / Abstract

Özet- Zeminler bazı hallerde gerek taşıma gücü ve gerekse stabilizasyon anlamında yetersiz kalabilmektedir. Bunun sonucunda istenmeyen oturmalar ve hatta göçmeler yaşanabilmektedir. Diğer taraftan yapı temellerinin tasarımında toplam ve farklı oturmaların müsaade edilebilir düzeylerin altında kalmamasına dikkat etmemiz gerekmektedir.
Özellikle killi zeminler üzerinde yapılan yüzeysel temeller ve yol dolguları, zemindeki düşük taşıma gücü nedeniyle büyük oturmalar göstermektedir. Bu durumda, zemin iyileştirme çalışmaları yapılması bir tercih olabilmektedir. Gerek temel ve alt temel malzemesinin stabilizasyonunda ve gerekse taban malzemesinin iyileştirilmesinde daha yüksek dayanımlı farklı malzemelerin kullanılması bir seçenektir. Dünya nüfusunun hızla artışı ve teknolojideki gelişmelerle beraber "atık" adı verilen kullanım dışı malzemelerin oluşturduğu çevre sorunları da gün geçtikçe farklı boyutlarıyla hızla büyüyerek karşımıza çıkmaktadır. Özellikle evsel atıkların dışında kalan sanayi atıkları da büyük ölçüde çevre kirliliklerine yol açabilmekte ve doğal yaşamı olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu tür sorunların çözümünde genellikle atık malzemenin farklı kullanım alanlarında değerlendirilmesi yoluna gidilmektedir.
Son yıllarda zeminlerin iyileştirmesi amacıyla çelik endüstri atık malzemelerinin, zemine katılmasıda, bir zemin iyileştirme yöntemi olarak kullanılmaktadır. Bu maksatla söz konusu atıkların değerlendirilmesi amacıyla elektrik ark fırını (EAF) cürufun zemin stabilizasyonunda karşılaşılan sorunların çözümü için kullanılabileceği düşünülmektedir. Özellikle yukarıda bahsedilen sorunlarda ortaya çıkan stabilizasyon problemlerinde cürufun zeminle birlikte kullanılması halinde yeterli stabilizasyon seviyesine ulaşılabileceği düşünülmektedir. Bu düşünce doğrultusunda bu çalışmada, elektrik ark fırını (EAF) cürufu katkısının kohezyonlu bir zeminin konsolidasyon parametrelerinde yapabileceği değişiklikleri incelemek amacıyla optimum su muhtevalarında hazırlanan %30 ve %50 EAF cürufu katkılı zemin örnekleri üzerinde konsolidasyon deneyi yapılmıştır. Sonuç olarak cüruf katkısı kohezyonlu zeminlerin konsolidasyon parametrelerini olumlu yönde etkilediği söyleyebilmek mümkündür. Cüruf katkısı oranı arttığında özelliklerin daha da olumlu yönde değiştiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler- EAF Cüruf, killi Zemin, Konsalidasyon Parametreleri

Experimental study of the effects of Electric Arc Furnace (EAF) slag on engineering characteristics of clayey soil

Abstract- As widely known, construction on soft soils is generally problematic since the engineering properties of soft soils generally cannot meet the conditions required. Settlement, bearing capacity and seismic performance of the overlying structures is always questioning. Additionally, when soft soils are used as a construction material in hydraulic fills, road embankments, etc., load-settlement relationship is generally far from engineering requirements. Considering the construction costs, soil improvement can be a feasible solution for these types of foundation soils or subgrade materials. Soil improvement techniques involve alteration of soil characteristics by a physical action, e.g. vibration, substitution of soft soil layer with a stronger material or improving the engineering properties of the existing soils by mixing the soil with a stronger material. In recent years, partial or complete replacement of soils by industry wastes is increasingly drawing attention due to its benefits including environmental considerations and improvements in engineering properties of soils. Electric Arc Furnace (EAF) slag is a waste material produced during the manufacture of crude steel in electric arc furnace process. In this research, the effectiveness of the use of EAF for soil improvement purposes is evaluated within an experimental framework. The effects of EAF inclusion on index and mechanical properties of a clayey soil is investigated and results are presented in detail. In this scope, clayey soil was replaced with EAF slag at 30% and 50% percentages and soil mechanic laboratory tests such as atterberg limits, proctor, permeability, shear box, static triaxial tests were conducted to obtain the mechanical properties and strength parameters of the admixture soils. The results showed that partial replacement of EAF slag with clayey soil provided significant improvements in mechanical properties. Moreover, the results revealed that, inclusion of EAF slag in unstable soils like clayey soil, can significantly improve soil strength parameters.

Keywords- Electric Arc Furnace, Clay, Soil improvement