

Landslide stabilization using reinforced earth technique – Case study one example of landslide in Mazandaran

Reza Rasouli¹, Abbas Tahmasebipoor², Mohsen Amouzadeh Omrani³

1- University Lecturer, Department of Civil Eng., Savadkooh Branch, Islamic Azad University, Iran

3- M.S. in Civil Eng. -Soil Mechanics and Foundations, Khazar Ab Consulting Engineering Co

2-University Faculty Member, Department of Civil Eng., Savadkooh Branch, Islamic Azad University, Iran.

Reza.rasouli255@gmail.com

Abbas_tahmasebipoor@yahoo.com

omrani@iausk.ac.ir

Abstract

Landslide is one of the natural phenomena that are the cause of high death toll and financial losses in Iran every year. Incidence of destructive landslides in rough country and mountainous areas under the effect of human activities and geological problems is a phenomenon common that causes economic damages to roads, transmission lines, irrigation canals, forests and residential areas. There are many ways for stabilization of sliding slope of cutting; such as modifying slope geometry, biomechanical stabilization, drainage, retaining wall construction and etc. but soil reinforcement method using Geo synthetics for stabilization of sliding slope has been investigated rarely. Due to high cost and inefficient methods of stabilization in some cases, availability and low cost of polymer materials (Geo synthetics) for reinforcing, it is necessary to study the stabilization using reinforced earth technique as a new and economic method. This study investigates one example of stabilization of the landslides in province “Mazandaran” using reinforced earth system and studies the effect of different soil characteristics and reinforces on stability of sliding masses. For analysis, the limiting equilibrium and finite element method by “Geo slope” softwares is used

Key Words: Landslide, Geo synthetics, finite element, limiting equilibrium

۱. مقدمه

پایداری شیروانی ها از موضوعات مورد علاقه در میان مهندسين عمران بوده است. اهمیت این موضوع وقتی بیشتر آشکار میشود که لغزش یک شیروانی باعث خسارت عظیم و جبران ناپذیری گردد. گاه لغزش یک شیروانی طبیعی باعث مدفون شدن یک روستا شده است و یا خرابی یک سد خاکی در اثر لغزش قربانی شدن هزاران نفر را موجب گشته است. روشهای مختلفی برای پایداری شیروانی ها ارائه شده است که یکی از این روشها استفاده از تسلیح خاک جهت افزایش مقاومت آن در برابر گسیختگی می باشد. ایده تسلیح خاک برای اولین بار توسط کاساگراندر و ترزاقی در سال ۱۹۳۰ مطرح شد ولی عملاً تسلیح سازه های خاکی از سال ۱۹۶۰ آغاز شد که ویدال (vidal) خاک دانه ای را با لایه های افقی متشکل از نوارهای فلزی تسلیح کرد و در سال ۱۹۶۸ ساخت اولین سازه خاکی مسلح به اتمام رسید. امروزه با توجه به ضعف المانهای فلزی در برابر خوردگی و قیمت نسبتاً بالا، در اکثر موارد از مصالح ژئوسنتتیک استفاده می شود. در تحقیق حاضر به بررسی روش تکنیک خاک مسلح برای تثبیت لغزش رخ داده در شیروانی های منطقه سوادکوه پرداخته شده است. نقاط تحت لغزش در مسیر روستای شارقلت به امام کلا قرار گرفته اند. چندین عامل در بروز لغزش در این منطقه وجود دارند که از جمله میتوان به بالا آمدن سطح ایستایی و فراوانی آب در سایت لغزش در اثر بارندگی شدید در منطقه، ارتعاشات مصنوعی ناشی از تردد اتومبیل ها در مسیر شارقلت به امیرکلا به خصوص تردد ماشین آلات سنگین که جهت حفر تونل انحرافی سد البرز به روستای تمر رفت و آمد میکنند، نبود زهکش مناسب و درختانی با ریشه دوانی خوب، شستشوی پنجه و دامنه لغزش توسط آبهای سطحی و زیرزمینی اشاره کرد. جهت بررسی پایداری شیروانی منطقه مورد مطالعه از نرم افزار slope/w استفاده گردیده است که بر پایه روش تعادل حدی و بر اساس معیار گسیختگی موهر-کولمب استوار است.

۲. منطقه مورد مطالعه

سایت مورد مطالعه در شمال ایران، استان مازندران، بخش شیرگاه شهرستان سوادکوه و در طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۴۶ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۴ دقیقه شمالی و حداثی دو روستای شارقلت و عالم کلا قرار دارد. شکل ۱ و شکل ۲ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه را نشان می دهند.