

کاربرد الیاف طبیعی در خاک برای کاربری در مهندسی ژئوتکنیک

حسین سرباز^۱ و حسین غیائیان^۲

۱- کارشناس ارشد ژئوتکنیک دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- دانشیار دانشکده عمران دانشگاه علم و صنعت ایران

Hosseinsarbas@iust.ac.ir

چکیده :

خاک مسلح مبتنی بر اصول تنوری و روشهای کاربردی یکی از شاخه های علم ژئوتکنیک در زمینه تثبیت خاک است. هرچند امروزه معمولاً از مواد فلزی و پلیمری برای تسلیح خاک استفاده می شود ولی در کنار این مواد، الیاف طبیعی یا گیاهی نیز برای بهبود خواص مکانیکی خاک مورد استفاده قرار می گیرند. از اینرو مطالعات زیادی در سالهای اخیر برای شناسایی رفتار این الیاف و کاربرد آنها در خاک انجام گرفته است. از مزایای مهم استفاده از الیاف طبیعی در مقایسه با مصالح فلزی و پلیمری، عدم آلودگی محیط زیست و در دسترس بودن و قیمت پایین آنها می باشند. از طرفی با توجه به تنوع زیاد پوشش های گیاهی در ایران و حجم بالای الیاف طبیعی که هر ساله در کشور بصورت ضایعات تولید و بدون استفاده باقی می ماند، ارائه راهکارهایی برای استفاده بهینه از آنها یکی از جنبه های مناسب مطالعاتی در کشور محسوب می شود. این مقاله مروری بر تحقیقات قبلی در خصوص کاربرد الیاف طبیعی در زمینه مهندسی ژئوتکنیک و چگونگی تغییر خواص فیزیکی خاک در اثر افزودن این الیاف می باشد.

کلمات کلیدی: خاک مسلح، الیاف طبیعی، ژئوتکنیک

مقدمه

الیاف طبیعی

الیاف طبیعی الیافی هستند که معمولاً از ساقه (Stem)، برگ (Leaf)، ریشه (Root)، میوه (Fruit) و دانه (Seed) گیاهان بدست می آیند. الیاف طبیعی سلولزی، شامل بافت چوبی (Ligno-Cellulosics) بوده و از یکسری لیف های بسیار نازک سلولزی، که داخل یک شبکه نامنظم از لیگنین (Lignin) و مواد نیمه سلولزی پخش شده اند، تشکیل گردیده است. ترکیب شیمیایی لیگنین هنوز بطور کامل شناخته نشده اما بنظر می رسد این ماده ترکیبی غیر بلوری و ناهمگن از پلیمرهای آروماتیک و مونومرهای فنیل پروپان باشد. ترکیب شیمیایی لیگنین علاوه بر گونه گیاه به سن گیاه هم بستگی دارد [۲]. این الیاف شامل چندین لیف در امتداد طولی بوده که خود هر لیف دارای یک ساختار لایه ای شبیه به ساختار الیاف چوبی می باشد (شکل ۱). هر سلول دارای دیوارهای خیلی نازک اولیه و ثانویه بوده و خود دیواره ثانویه نیز از سه لایه مختلف (۱) لایه بیرونی (S1)، (۲) لایه میانی (S2) و (۳) لایه داخلی (S3) تشکیل شده، که خواص مختلف سلولز، نیمه سلولز و لیگنین، باعث تشکیل این لایه های مختلف می شوند. در وسط سلول یک مجرای لوله ای شکل (Lumen)، که بسیاری از خصوصیات مکانیکی لیف را تحت تاثیر قرار می دهد وجود دارد. همانطور که در شکل ۱ دیده می شود لایه میانی (Middle Lamella)، لیفهای مجاور را بهم متصل کرده و غالباً دارای لیگنین خالص می باشد [۲]. مقاومت کششی الیاف بستگی به میزان لیگنین آن داشته و هجوم مواد قلیایی به الیاف باعث از بین رفتن لیگنین و کاهش مقاومت آن می شود، برای