

Titolo della tesi: Resistenze all'interfaccia tra geosintetici (tesi sperimentale)

Tipo di Laurea: Laurea Triennale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Sessione di Laurea: Maggio

Anno accademico: 2014/2015

Nome Candidato: Serena Angioletti

Matricola: 1324472

Relatore: Prof. Ing. Quintilio Napoleoni

SSD Relatore: ICAR\07

L'elaborato di tesi ha riguardato lo studio delle prove di laboratorio per la caratterizzazione meccanica della resistenza d'interfaccia fra geosintetici e fra terreni e geosintetici. I geosintetici trovano specifico impiego in applicazioni di ingegneria civile, geotecnica, ambientale, idraulica e dei trasporti, e per questo offrono una valida soluzione ai numerosi problemi legati sia al dissesto idrogeologico che alla progettazione di opere a valenza ambientale e civile, al fine di ottenere una maggiore sicurezza, qualità e difesa ambientale, senza influenzare i costi finali. L'uso dei geosintetici nelle opere in terra rappresenta un tema molto interessante, infatti, questi materiali possono essere utilizzati con numerose funzioni come l'impermeabilizzazione, il rinforzo, la filtrazione e il drenaggio. Ad esempio, nel caso dei terreni rinforzati, la presenza del rinforzo geosintetico conferisce al terreno quelle caratteristiche di resistenza a trazione che naturalmente non ha. Il problema dell'interazione terreno/geosintetico viene affrontato introducendo il concetto di tensione tangenziale di attrito equivalente. La tensione tangenziale che si genera all'interfaccia rappresenta la resistenza allo scorrimento del geosintetico nei confronti del terreno in cui è inserito. Nel caso di contatto geosintetico/geosintetico l'approccio che può essere adottato è equivalente. Importante è quindi la caratterizzazione sperimentale della resistenza d'interfaccia, sia in campo statico che dinamico. Nella tesi sono stati discussi alcuni aspetti relativi alle diverse metodologie d'indagine dei fenomeni di attrito all'interfaccia tra geosintetici in condizioni statiche e dinamiche, facendo riferimento alle prove di laboratorio disponibili in letteratura. Valutare correttamente l'attrito mobilizzabile è particolarmente rilevante nello studio della stabilità delle applicazioni che prevedono l'accoppiamento di geosintetici.

Dallo studio della bibliografia è stato possibile comprendere come lo studio della resistenza di interfaccia su questi materiali sia molto complesso, in quanto i risultati dipendono fortemente sia dalle modalità di prova (taglio diretto, pull-out, piano inclinato etc.) che dalle condizioni ambientali al contorno (temperatura, umidità, etc..).

Nel lavoro di tesi sono state esaminate numerose esperienze di laboratorio sviluppate su interfacce geosintetico/geosintetico e terreno/geosintetico con differenti attrezzature di laboratorio, differenti approcci di interpretazione e in condizioni sia statiche che sismiche.

Ciò ha consentito di elaborare delle tabelle di sintesi di ausilio alla progettazione per una scelta preliminare del coefficiente di attrito sulle interfacce a partire dalla conoscenza della natura del polimero, dalla manifattura del geosintetico, dalla sua tipologia e dalle condizioni al contorno.

Si può osservare come alcuni intervalli di variazione degli angoli d'attrito sono molto ampi, poiché tengono conto della variabilità delle caratteristiche tipologiche e dei materiali, dei diversi fattori ambientali che possono influire sulla resistenza al taglio, delle condizioni, delle procedure, delle attrezzature di prova e del livello di deformazione considerato.

In campo statico si possono fare prove di taglio diretto e prove di pull-out, sia in sito che in laboratorio. In campo dinamico, le stesse prove vengono condotte solo in laboratorio per ovvi motivi di operatività. In questo caso si possono usare sia il piano inclinato che la tavola vibrante.

La prova di piano inclinato nasce originariamente come prova per la misura dell'attrito statico. Successivamente, studiando il moto di scivolamento, si è visto che è possibile ottenere informazioni anche in campo dinamico. La prova principe resta comunque la prova di tavola vibrante, pur con i suoi limiti e difficoltà tecniche.

L'argomento è molto più complesso di quanto possa sembrare ad un primo approccio, infatti, la fase dei test delle proprietà di un materiale, risulta essere un momento della progettazione fondamentale, soprattutto nel caso di realizzazione di opere di una certa importanza. La caratterizzazione scrupolosa e approfondita del comportamento di un prodotto, attraverso lo studio e la replica per quanto possibile delle reali condizioni di esercizio, consente di scegliere la miglior soluzione, in termini di costi, prestazioni e affidabilità nel tempo.