



Vật liệu địa kỹ thuật tổng hợp ứng dụng trong kháng chấn

Biên soạn bởi M. Maugeri

Việc sử dụng vật liệu địa kỹ thuật tổng hợp đang ngày một tăng trên toàn thế giới do các yêu cầu kháng chấn trong thiết kế đặc biệt là sau trận động đất Kobe năm 1995. Vật liệu địa kỹ thuật tổng hợp được sử dụng để gia cường cho hệ thống tường chắn, ổn định mái dốc, hệ thống gia tải, gia cố nền móng công trình, hệ móng cọc và đài cọc bê tông cốt thép, v.v.... Nhiều nghiên cứu đã được tiến hành trong những năm qua sử dụng thiết bị bàn lắc (shaking table) hoặc các thí nghiệm địa kỹ thuật dạng khối lớn (geotechnical centrifuges). Trong thí nghiệm, các tường chắn được gia cường nhưng dưới dạng quy mô nhỏ sẽ chịu tác dụng kích thích nhân tạo gây ra dịch chuyển nền đất tương tự như do động đất. Trong suốt quá trình thí nghiệm, sự dịch chuyển và ứng xử của mẫu thí nghiệm sẽ được quan trắc, đồng thời tiến hành xác định biến dạng và ứng suất cắt của mẫu đã được gia cường. Việc sử dụng lưới địa kỹ thuật cho phép gia tăng các tác động kích thích lên mẫu thí nghiệm tới khi đạt đến trạng thái giới hạn về độ bền và biến dạng. Hơn nữa, loại vật liệu gia cường và khoảng cách sắp xếp giữa các loại vật liệu ấy cũng ảnh hưởng đáng kể đến độ dịch chuyển của mẫu thí nghiệm. Sự tương tác giữa đất và vật liệu gia cường đã được nhận biết thông qua các thí nghiệm trên mẫu cỡ lớn và cỡ nhỏ dưới tác dụng của động đất. Hình 1 cho thấy ứng xử của mô hình thí nghiệm cỡ nhỏ trước và sau khi tác dụng lực sử dụng bàn rung lắc. Đồng thời, độ dài của lưới địa kỹ thuật được tăng lên và tương ứng khoảng cách sắp xếp giữa các lưới giảm đi tại phần phía trên của tường chắn được gia cố có thể giúp tăng khả năng kháng chấn của tường (hình 2).

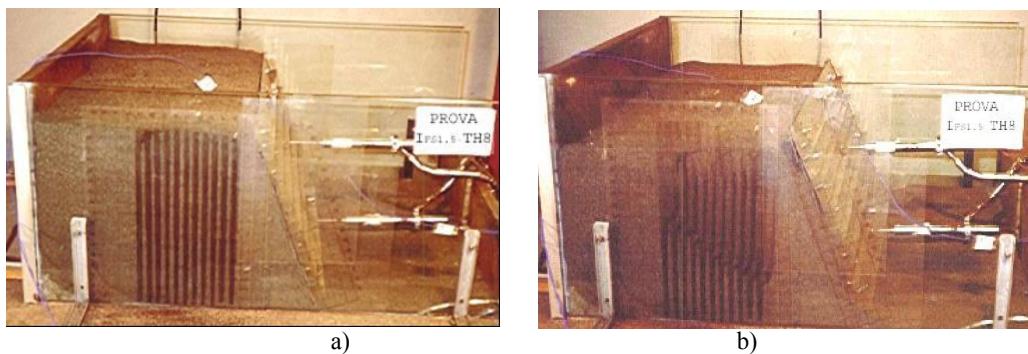
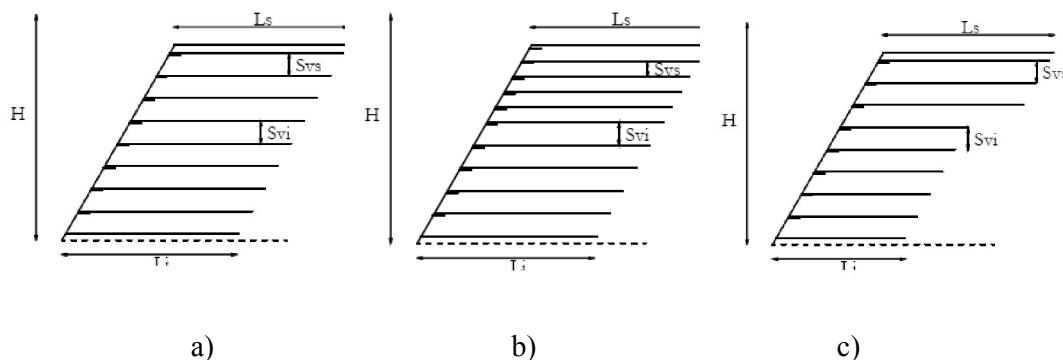


Fig. 1 Thí nghiệm bàn lắc cho tường chắn được gia cố bằng lưới địa kỹ thuật: a) trước khi lắc; b) sau khi lắc



Hình 2: a) lưới địa kỹ thuật được sắp xếp với cùng độ dài và khoảng cách b) lưới địa kỹ thuật được sắp xếp với khoảng cách và độ dài giảm dần phía trên đầu của tường chắn; c) lưới địa kỹ thuật được sắp xếp với khoảng cách và độ dài tăng dần phía trên đầu của tường chắn

Hình 3 cho thấy kết quả của hai thí nghiệm bàn rung được thực hiện trên hai mô hình khác nhau, với cùng hình dạng và loại đất nhưng sử dụng hai cách bố trí gia cố lưới địa kỹ thuật khác nhau. Trong hình a, cốt được bố trí đồng đều dọc theo chiều tường chắn và tường bị phá với độ dịch chuyển khá lớn. Ở hình b, khoảng cách giữa các cốt đã được giảm xuống ở phần trên của mô hình và những chuyển vị của tường cũng được giảm đi đáng kể tránh trạng thái phá hủy độ bền và biến dạng.



a)

b)

Hình 3: Phản ứng của tường có loại cốt khác với cùng mức kích thích địa chấn: a) tường được gia cố với cùng chiều dài và khoảng cách lưới địa kỹ thuật ở trạng thái bị phá hủy. b) tường được gia cố với chiều dài lưới địa kỹ thuật tăng lên và khoảng cách giảm đi ở phía trên của tường chắn với độ dịch chuyển nhỏ hơn rất nhiều.

Các thiết kế kháng chấn của các kết cấu tường chắn được gia cố có thể được thực hiện bằng cách ứng dụng phương pháp tiếp cận dựa trên dịch chuyển sử dụng phương pháp thiết kế dựa trên khả năng làm việc (Performance based design). Sự dịch chuyển của tường chắn có thể được xác định đối với thiết kế kháng chấn nhất định có thể được xác định dựa vào mối quan hệ sau:

$$d = \frac{3 \cdot PGV^2}{PGA} \cdot \frac{k_{max}}{k_c} \quad \text{if } \frac{k_c}{k_{max}} \leq 0,16 \quad d = \frac{5 \cdot PGV^2}{PGA} \cdot \left(\frac{k_{max}}{k_c} \right)^2 \quad \text{if } \frac{k_c}{k_{max}} > 0,16$$

trong đó $PGA = k_{max} \cdot g$ và PGV là gia tốc nền cực đại và vận tốc song địa chấn thiết kế, tương ứng, và k_c là hệ số gia tốc nền tới hạn. k_c có thể được tính toán dựa theo hệ số giảm chấn mà theo đó sẽ làm giảm hệ số an toàn giả tính.

Thông tin về IGS

IGS là tổ chức phi lợi nhuận dành riêng cho việc phát triển khoa học và kỹ thuật của vải địa kỹ thuật, màng địa kỹ thuật, các sản phẩm và công nghệ liên quan khác. IGS thúc đẩy sự phổ biến thông tin kỹ thuật về vật liệu địa kỹ thuật thông qua một bản tin và hai tạp chí chính thức của hiệp hội (Geosynthetics International - www.geosynthetics-international.com và Vải địa kỹ thuật/Màng địa kỹ thuật - www.elsevier.com/locate/geotextmem). Các thông tin khác về IGS và hoạt động của hiệp hội có thể được theo dõi tại www.geosyntheticsociety.org hoặc liên lạc với thư ký hiệp hội qua IGSsec@aol.com

Disclaimer: Các thông tin trong tài liệu này đã được xem xét bởi Ủy ban Giáo dục của hội IGS quốc tế và được cho là phù hợp với hoàn cảnh thực tế hiện tại. Tuy nhiên, Hiệp hội gia cố nền quốc tế không chấp nhận bất kỳ trách nhiệm pháp lý phát sinh trong bất kỳ cách nào từ việc sử dụng các thông tin được trình bày. **Việc sao chép** các tài liệu này được cho phép nếu nguồn được nêu rõ