THÔNG TIN LUẬN ÁN TIẾN SĨ

GIỚI THIỆU

Tên luận án:	**Ảnh hưởng của một số yếu tố chính đến ứng xử cắt của dầm bê tông căng sau dùng cáp không bám dính gia cường tấm CFRP/GFRP**
Chuyên ngành:	Kỹ thuật xây dựng công trình dân dụng và công nghiệp
Mã số chuyên ngành:	62.58.02.08
Họ và tên nghiên cứu sinh:	Võ Lê Ngọc Điền
Cán bộ hướng dẫn khoa học:	PGS. TS. Nguyễn Minh Long & TS. Hồ Hữu Chỉnh
Cơ sở đào tạo:	Trường Đại Học Bách Khoa - ĐHQG TP. HCM

TÓM TẮT LUẬN ÁN

Một trong những vấn đề thường gặp hiện nay trong lĩnh vực xây dựng là sửa chữa, phục hồi hay gia cường nâng cấp khả năng chịu lực của kết cấu bị xuống cấp, hư hại sau một thời gian dài sử dụng hoặc do sự thay đổi công năng sử dụng. Với những đặc tính nổi trội của mình như cường khối lượng riêng nhẹ, cường độ chịu kéo cao, không bị ăn mòn, không bị nhiễm từ, dễ thi công, gia cường hoặc sửa chữa kết cấu bê tông bằng phương pháp dán ngoài bằng vật liệu "polymer gia cường sợi" (FRP) hiện đang là một giải pháp hiệu quả và được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực xây dựng trong vài thập niên gần đây bên cạnh các giải pháp truyền thống. Trong số các dạng ứng xử của cấu kiện gia cường dùng vật liệu FRP, ứng xử cắt của cấu kiện bê tông cốt thép (BTCT) hay bê tông ứng suất trước (BTUST) gia cường bằng vật liệu FRP thật sự rất phức tạp và vẫn chưa được hiểu rõ. Trong trường hợp dầm BTUST dùng cáp không bám dính (UPC), kiến thức về ứng xử kháng cắt của các dầm loại này khi được gia cường tấm FRP càng trở nên hạn chế do số lượng các nghiên cứu chỉ có một vài, thiếu tính hệ thống và không đầy đủ. Các hướng dẫn thiết kế gia cường kết cấu bằng vật liệu FRP dán ngoài hiện hành vẫn đang áp dụng các công thức được xây dựng trên cấu kiện BTCT để tính toán khả năng kháng cắt của tấm FRP cho cấu kiện BTUST. Tính chính xác và hợp lý của việc tính toán này vẫn đang là một câu hỏi lớn do sự khác biệt cơ bản về ứng xử cắt giữa cấu kiện BTCT và BTUST, đặc biệt là cấu kiện UPC.

Luận án này trình bày một nghiên cứu về ứng xử cắt của dầm UPC được gia cường kháng cắt bằng tấm CFRP/GFRP dạng U. Về phương diện thực nghiệm, luận án tập trung đánh giá và làm rõ ảnh hưởng của một số yếu tố chính như quỹ đạo căng cáp (thẳng và cong), cường độ bê tông (38, 55, và 73 MPa), tỷ số nhịp cắt trên chiều cao làm việc của dầm (1.5, 1.9, và 2.3), hàm lượng và loại tấm gia cường (GFRP và CFRP), sơ đồ gia cường (dạng dãi U rời rạc và liên tục), hệ neo (neo dãi dọc và neo mũi dù cải tiến) và phân tích ảnh hưởng tương tác giữa các yếu tố này đến hiệu quả gia cường của tấm gia cường CFRP/GFRP đối với dầm UPC tiết diện chữ T. Chương trình thực nghiệm được tiến hành trên 40 dầm UPC có tiết diện chữ T gia cường kháng cắt bằng tấm CFRP/GFRP. Về phương diện lý thuyết, luận án kiểm chứng, đánh giá và xây dựng mô hình và đề xuất công thức mới để dự đoán khả năng kháng cắt của dầm UPC gia cường tấm CFRP/GFRP có xét đến đầy đủ các cơ chế kháng cắt và sự tương tác giữa các cơ chế này.

Kết quả nghiên cứu cho thấy hiệu quả gia cường kháng cắt của tấm CFRP/GFRP trong dầm UPC thấp hơn nhiều, tối đa chỉ 27% so với 75% của dầm BTCT từ các nghiên cứu đã có. Quỹ đạo cáp cong làm giảm góc vết nứt cắt, vì thế làm giảm đáng kể khả năng kháng cắt của tấm (trung bình 40%) so với trong dầm cáp thẳng; mặt khác, quỹ đạo cáp cong giúp chuyển đổi dạng phá hoại của dầm, dẫn đến ứng xử của dầm trở nên mềm dẻo hơn và làm tăng đáng kể khả năng biến dạng của dầm (trung bình 2.3 lần) và khả năng hấp thụ năng lượng (trung bình 3.0 lần) so với của dầm cáp thẳng. Việc sử dụng hệ neo mũi dù cải tiến giúp gia tăng mạnh khả năng kháng cắt của tấm CFRP/GFRP (lên tới 118%), khả năng biến dạng và hấp thụ năng lượng của dầm (lần lượt lên tới 28 và 57%). Tương tự, tăng cường độ bê tông cũng giúp cải thiện đáng kể các chỉ số vừa nêu nhưng ở mức độ khiêm tốn hơn và tấm CFRP/GFRP làm việc hiệu quả hơn đối với dầm có cường độ bê tông cao. Các yếu tố số lớp, kiểu dán (dãi U rời rạc và liên tục) và loại tấm FRP (CFRP và GFRP) chỉ ảnh hưởng nhẹ đến khả năng kháng cắt của dầm nhưng có tác động đáng kể đến biến dạng lớn nhất của tấm gia cường. Khả năng tham gia kháng cắt của tấm CFRP/GFRP dạng U bị suy giảm đáng kể (xấp xỉ 33%) khi tỷ số nhịp cắt trên chiều cao làm việc của dầm giảm. Trong bối cảnh hầu hết các công thức hiện có đều được xây dựng dựa trên phương pháp thuần thực nghiệm, công thức đề xuất trong luận án này được xây dựng theo phương pháp giải tích đã phản ánh được gần hơn bản chất vật lý của kiểu phá hoại cắt, lồng ghép được trong nó mô hình làm việc của vật liệu, các điều kiện về cân bằng và sự tương thích

về biến dạng, nhưng đồng thời vẫn tận dụng được tính đơn giản của nguyên lý cộng tác dụng truyền thống. Kết quả kiểm chứng cho thấy công thức đề xuất cho kết quả gần với thực nghiệm hơn và có độ ổn định tốt hơn so với các công thức từ ACI 440.2R-17 và CNRDT 200R1-13. Công thức đề xuất có thể dùng để thiết kế kháng cắt cho dầm BTUST cho cả trường hợp dầm gia cường và không gia cường tấm FRP.

Tập thể hướng dẫn khoa học	**Nghiên cứu sinh**
PGS. TS. Nguyễn Minh Long	**Võ Lê Ngọc Điền**
TS. Hồ Hữu Chỉnh	