

AN TOÀN CHÁY NỔ TRONG CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG: BÀI TOÁN KHÓ VÀ HƯỚNG TIẾP CẬN MỚI TỪ VẬT LIỆU

TRONG NHỮNG NĂM GẦN ĐÂY, CÁC VỤ CHÁY NGHIÊM TRỌNG TẠI ĐÔ THỊ, ĐẶC BIỆT Ở CÁC KHU DÂN CƯ ĐÔNG ĐÚC, ĐÃ GIÓNG LÊN HỒI CHUÔNG CẢNH BÁO VỀ AN TOÀN CHÁY NỔ TRONG XÂY DỰNG. THÁCH THỨC ĐẶT RA KHÔNG CHỈ LÀ KIỂM SOÁT HỎA HOẠN, MÀ CÒN LÀ LÀM THẾ NÀO ĐỂ CÔNG TRÌNH CÓ THỂ DUY TRÌ KHẢ NĂNG CHỊU LỰC ĐỦ LÂU, TẠO “KHOẢNG THỜI GIAN VÀNG” CHO CÔNG TÁC CỨU NẠN, CỨU HỘ VÀ HẠN CHẾ TỐI ĐA NGUY CƠ SỤP ĐỔ KẾT CẤU. VỚI TS. NGUYỄN NGỌC VINH, GIÁNG VIÊN CHƯƠNG TRÌNH KỸ THUẬT XÂY DỰNG (MCE), KHOA CÔNG NGHỆ VÀ KỸ THUẬT TIỀN TIẾN (FATE), TRƯỜNG ĐẠI HỌC VIỆT NHẬT - ĐHQGHN, ĐÂY KHÔNG CHỈ LÀ MỘT VẤN ĐỀ KỸ THUẬT, MÀ CÒN LÀ MỘT BÀI TOÁN KHOA HỌC GẮN CHẶT VỚI AN TOÀN CỘNG ĐỒNG.

👉 MINH KHUÊ



TỪ TRẦN TRỞ THỰC TIỄN ĐẾN CÔNG BỐ QUỐC TẾ Q1

Xuất phát từ những trần trở đó, TS. Nguyễn Ngọc Vinh cùng các cộng sự đã thực hiện nghiên cứu “Enhancing fire resistance and mitigating spalling in non-fibrous UHPC using calcined bauxite aggregate” (Nâng cao khả năng chịu lửa và giảm thiểu hiện tượng bong tróc trong bê tông siêu tính năng không sử dụng sợi (non-fibrous UHPC) sử dụng cốt liệu sạn cao nhôm).

Nghiên cứu tập trung vào việc nâng cao khả năng chịu lửa và hạn chế hiện tượng bong tróc – một trong những điểm yếu lớn của bê tông siêu tính năng (UHPC) khi làm việc ở nhiệt độ cao. Công trình đã được công bố trên Journal of Building Engineering, một trong những tạp chí Q1 uy tín hàng đầu trong lĩnh vực kỹ thuật xây dựng, với sự hợp tác giữa Trường Đại học Việt Nhật – ĐHQGHN và Trường Đại học Sejong (Hàn Quốc).



Ý tưởng nghiên cứu bắt đầu từ một tình huống rất đời thường. Năm 2023, khi Hà Nội liên tiếp xảy ra nhiều vụ cháy lớn, trong đó có vụ cháy chung cư mini tại Khương Hạ (Thanh Xuân), TS. Vinh đã đưa ra một đề tài tiểu luận cho sinh viên xoay quanh câu hỏi: Làm thế nào để kéo dài thời gian tiếp cận công trình khi xảy ra cháy và giảm thiểu tổn hại đến kết cấu chịu lực? Từ những trao đổi ban đầu với sinh viên, vấn đề vai trò của vật liệu xây dựng trong an toàn cháy nổ ngày càng trở nên rõ nét và thôi thúc ông đi sâu nghiên cứu.

HƯỚNG TIẾP CẬN MỚI TỪ VẬT LIỆU BAUXITE NUNG

Bê tông siêu tính năng (UHPC) hiện được đánh giá cao nhờ cường độ vượt trội và độ bền lâu dài. Tuy nhiên, loại vật liệu này lại có xu hướng bong tróc mạnh khi chịu nhiệt độ cao, gây suy giảm nhanh khả năng chịu lực. Tại Việt Nam, UHPC mới chỉ được ứng dụng trong vài năm gần đây và đặc biệt còn thiếu các nghiên cứu

hệ thống về khả năng chịu lửa. Trong quá trình khảo cứu, nhóm nghiên cứu nhận thấy bauxite nung - một loại quặng tự nhiên giàu oxit nhôm - có nhiều đặc tính phù hợp như hệ số truyền nhiệt tốt và kích thước hạt tương đồng với cát tiêu chuẩn. Từ đó, nhóm triển khai nghiên cứu theo hai hướng: sử dụng bauxite nung như phụ gia hoặc thay thế trực tiếp cát tiêu chuẩn trong UHPC.

Kết quả thực nghiệm cho thấy, phương án thay thế cát tiêu chuẩn bằng bauxite nung mang lại hiệu quả rõ rệt hơn. Với tỷ lệ thay thế khoảng 50%, khả năng chịu nhiệt của vật liệu được cải thiện đáng kể; trong khi mức thay thế từ 50-100% giúp vật liệu đạt độ ổn định cao hơn khi chịu nhiệt. Đây được xem là một phát hiện quan trọng, mở ra hướng tiếp cận mới trong thiết kế UHPC chịu lửa.

Kết quả nghiên cứu có ý nghĩa đối với việc thiết kế và sử dụng UHPC cho các cấu kiện chịu lửa



chính và cấu kiện đặc thù, bao gồm cột, dầm - bản cầu, vòm, trụ cầu và kết cấu hầm, nơi yêu cầu cao về khả năng chịu lực, ổn định nhiệt và an toàn cháy. Tuy nhiên, TS. Nguyễn Ngọc Vinh cũng cho rằng để đưa kết quả nghiên cứu vào thực tế vẫn cần thêm nhiều điều kiện, từ hệ thống tiêu chuẩn thiết kế đến các hướng dẫn kỹ thuật cụ thể cho kết cấu chịu lửa. Hiện nay, nghiên cứu mới dừng ở mức thử nghiệm nhiệt độ 800°C. Với sự hỗ trợ của Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản (JICA), nhóm nghiên cứu đã đầu tư lò nung điện tử có khả năng đạt tới 1.300°C, mở ra giai đoạn tiếp theo nhằm đánh giá toàn diện hơn mức độ toàn vẹn của vật liệu trong các kịch bản cháy khắc nghiệt.

NGHIÊN CỨU GẮN VỚI ĐÀO TẠO, HỢP TÁC QUỐC TẾ VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Việc công bố trên Journal of Building Engineering mang ý nghĩa đặc biệt đối với TS. Nguyễn Ngọc Vinh và nhóm

nghiên cứu. Kể từ khi gia nhập Trường Đại học Việt Nhật năm 2021, ông đã từng bước xây dựng phòng thí nghiệm, hình thành nhóm nghiên cứu và phát triển hướng nghiên cứu phù hợp với điều kiện thực tiễn của Việt Nam. Trong quá trình ấy, sự hỗ trợ của Nhà trường cùng các chính sách thu hút nhà khoa học của ĐHQGHN đóng vai trò quan trọng, tạo điều kiện để các giảng viên trẻ có thể theo đuổi nghiên cứu dài hạn. Công trình cũng gắn chặt với hoạt động đào tạo của chương trình thạc sĩ Kỹ thuật Xây dựng, với sự tham gia trực tiếp của nhiều sinh viên và học viên, trong đó có cả học viên quốc tế, vào quá trình thí nghiệm và phân tích dữ liệu.

Hợp tác quốc tế cũng là yếu tố then chốt góp phần vào thành công của nghiên cứu. Theo TS. Vinh, hợp tác khoa học không chỉ nhằm bổ sung về thiết bị hay chuyên môn, mà quan trọng hơn là sự



Journal
Vol.

Enhancing fire mitigating sp UHPC using c aggregate

Ngoc-Vinh Nguyen ^{a, b}, Tri Th
Seung-Eock Kim ^a ✉

Show more ▾

+ Add to Mendeley ✕ SH

<https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.100000>



đồng hành lâu dài. Thông qua chính sách thu hút nhà khoa học xuất sắc của ĐHQGHN, ông có cơ hội sang Đại học Sejong đúng thời điểm nghiên cứu bước vào giai đoạn phân tích và soạn thảo bài báo. Sự đồng hành lâu dài về chuyên môn và học thuật đã giúp nhóm nghiên cứu rút ngắn thời gian hoàn thiện bài báo, chỉ trong vài tháng sau khi nộp bản thảo.

Trong thời gian tới, nhóm nghiên cứu của TS. Nguyễn Ngọc Vinh không chỉ tiếp tục mở rộng nghiên cứu UHPC ở mức nhiệt cao hơn, mà còn hướng tới các giải pháp sử dụng vật liệu tái chế và vật liệu địa phương, góp phần giải quyết bài toán thiếu hụt cát, đá và hướng tới phát triển bền vững trong xây dựng.

Bên cạnh vai trò giảng viên, TS. Nguyễn Ngọc Vinh hiện đảm nhiệm cương vị Bí thư Đoàn Thanh niên Trường Đại học Việt Nhật. Theo ông, trong bối cảnh giáo dục đại học ngày càng cạnh tranh, việc phát triển bền vững của nhà trường không chỉ dựa vào quy mô tuyển sinh mà còn cần chú trọng xây dựng hệ sinh

thái học thuật, trong đó các câu lạc bộ, đặc biệt là câu lạc bộ học thuật, giữ vai trò quan trọng. Thông qua các mô hình câu lạc bộ, sinh viên và học viên được khuyến khích chủ động tiếp cận, tham gia các nhóm nghiên cứu của giảng viên, từ đó sớm định hình định hướng học thuật, lựa chọn các hướng nghiên cứu phù hợp hoặc mở rộng cơ hội nghề nghiệp tại các doanh nghiệp và tổ chức quốc tế sau khi tốt nghiệp. Theo TS. Vinh, hoạt động câu lạc bộ không chỉ góp phần nâng cao chất lượng đào tạo mà còn là cầu nối quan trọng giúp người học phát triển toàn diện về học thuật và kỹ năng nghề nghiệp.

Từ một câu hỏi đặt ra trong lớp học đến một công bố quốc tế Q1, hành trình nghiên cứu của TS. Nguyễn Ngọc Vinh là minh chứng cho hướng nghiên cứu ứng dụng, gắn với thực tiễn Việt Nam và vì sự an toàn, bền vững của cộng đồng.

Journal of Building Engineering
Volume 118, 15 January 2026, 114897

Building Engineering

Resistance and falling in non-fibrous calcined bauxite

Truong Ngo ^c, Duc-Kien Thai ^a

Share Cite

114897 Get rights and content

