

THÔNG TIN KHOA HỌC

TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG ỨNG DỤNG THÀNH CÔNG BÊ TÔNG CHẤT LƯỢNG SIÊU CAO (UHPC) XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH CẦU DÂN SINH AN THƯỢNG, THÀNH PHỐ HƯNG YÊN

Cù Việt Hưng^{a,*}, Khúc Đăng Tùng^a, Nguyễn Văn Tuấn^b, Phạm Duy Hoà^a

^aKhoa Xây dựng Cầu đường, Trường Đại học Xây dựng,
55 đường Giải Phóng, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam

^bKhoa Vật liệu Xây dựng, Trường Đại học Xây dựng,
55 đường Giải Phóng, quận Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam

Ngày 30/3/2019, thành phố Hưng Yên đã chủ trì Lễ cắt băng khánh thành và chính thức bàn giao công trình cầu dân sinh An Thượng cho địa phương đưa vào khai thác, sử dụng (Hình 1). Đây là công trình nghiên cứu và ứng dụng thành công vật liệu bê tông chất lượng siêu cao, hay còn gọi là bê tông siêu tính năng (Ultra High Performance Concrete - UHPC) của Trường Đại học Xây dựng.



Hình 1. Lễ cắt băng khánh thành và bàn giao công trình cầu dân sinh An Thượng

UHPC mới xuất hiện chưa lâu và là trong những bước ngoặt trong công nghệ bê tông xi măng hiện nay với các tính năng vượt trội như cường độ chịu nén cao (≥ 150 MPa), cường độ kéo khi uốn có thể lên tới 40 MPa, độ bền dẻo dai lớn và độ bền lâu rất cao. UHPC đã và đang mở ra nhiều ứng dụng tiềm năng trong ngành xây dựng. Bất cùng nhịp phát triển và ứng dụng vật liệu này, ở Việt Nam, Trường Đại học Xây dựng là một trong những đơn vị tiên phong trong nghiên cứu, chế tạo thành công UHPC đạt cường độ chịu nén 130-220 MPa, tương đương trình độ tiên tiến trên thế giới sử dụng các vật liệu sẵn có ở địa phương.

Nằm trong chương trình khoa học và công nghệ cấp Bộ về “Nghiên cứu ứng dụng bê tông chất lượng siêu cao trong xây dựng cầu quy mô nhỏ và trung bình” (Quyết định số 5965/QĐ-BGDDT ngày 20/12/2016) – gọi tắt Chương trình Cầu UHPC của Bộ Giáo dục và đào tạo, Trường Đại học Xây dựng

*Tác giả chính. Địa chỉ e-mail: hungcv@nuce.edu.vn (Hưng, C. V.)

đã thành công trong việc ứng dụng UHPC chế tạo dầm tiết diện chữ I dự ứng lực và tấm ván khuôn thi công bản mặt cầu cho công trình cầu dân sinh An Thượng, thành phố Hưng Yên. Đây là bước đánh dấu một mốc quan trọng trong nghiên cứu ứng dụng UHPC của Việt Nam nói chung và Trường Đại học xây dựng nói riêng.

Cầu An Thượng vượt kênh thủy lợi tại phường An Tảo, thành phố Hưng Yên, tỉnh Hưng Yên góp phần hoàn thiện hạ tầng giao thông cho khu vực dân cư, hỗ trợ người dân giải quyết nhu cầu giao thông nội bộ và hoạt động sản xuất nông nghiệp cũng như hoạt động văn hóa – xã hội khác (Hình 2). Cầu được thiết kế vĩnh cửu với hoạt tải 0,5 HL93 theo Tiêu chuẩn thiết kế cầu 22TCVN 272-05, bề rộng mặt cắt ngang cầu là 5 m, gồm mặt xe chạy 4,4 m và lan can mỗi bên 0,3 m. Cầu gồm 1 nhịp 21 m với tổng chiều dài cầu tính đến đuôi mố là 31,1 m. Kết cấu nhịp gồm 3 dầm tiết diện chữ I sử dụng vật liệu UHPC có cường độ chịu nén khoảng 130 MPa dự ứng lực dài 21 m, bản mặt cầu dày 19 cm bằng bê tông cốt thép thường đổ tại chỗ có cường độ chịu nén 30 MPa, tấm ván khuôn đổ bản mặt cầu bằng UHPC dày 35 mm. Hai mố cầu bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ đặt trên nền cọc ép bằng bê tông cốt thép (30×30) cm.



Hình 2. Cầu dân sinh An Thượng, thành phố Hưng Yên



Hình 3. Thi công chế tạo, vận chuyển và cầu lắp dầm cầu UHPC

Với chiều dài 21 m (kỷ lục của Việt Nam về chiều dài dầm UHPC tính đến thời điểm hiện nay), dầm I – UHPC được thiết kế cao 0,72 m (thấp hơn nhiều so với dầm I bê tông cốt thép thông thường có cùng chiều dài) sử dụng 25 tao cáp dự ứng lực loại 15,2mm đảm bảo khả năng chịu lực theo yêu cầu. Mỗi phiến dầm I-21 m bằng UHPC có trọng lượng khoảng 8,75 tấn nên chỉ cần một xe vận chuyển được cả 3 phiến dầm và sử dụng một cần cẩu là có thể đưa dầm vào vị trí, nhờ đó giảm đáng kể được thiết bị, thời gian và chi phí thi công (Hình 3).

Ngày 12/3/2019, trước sự chứng kiến của Vụ Khoa học Công nghệ và Môi trường – Bộ Giáo dục Đào tạo, Chính quyền các cấp thành phố Hưng Yên và Nhà tài trợ – Công ty TNHH dây & cáp điện Ngọc Khánh, Trường Đại học Xây dựng đã tiến hành thử tải và thông xe kỹ thuật cầu An Thượng (Hình 4). Đây cũng là một hoạt động quan trọng của Chương trình cầu UHPC nhằm đánh giá khả năng chịu lực của công trình, khẳng định tính ưu việt và sự phù hợp của vật liệu UHPC ứng dụng cho kết cấu cầu, đặc biệt là cầu dân sinh.



Hình 4. Thử tải và thông xe kỹ thuật cầu dân sinh An Thượng

Công trình cầu UHPC An Thượng là kết quả sinh động của sự hợp tác nghiên cứu và ứng dụng thực tế của các bên gồm đơn vị nghiên cứu (Trường Đại học Xây dựng), đơn vị sản xuất (Nhà máy bê tông Xuân Mai), và doanh nghiệp (Công ty TNHH dây & cáp điện Ngọc Khánh).