



ĐỀ XUẤT SƠ ĐỒ KẾT CẤU HIỆU QUẢ CAO VỚI XÂY DỰNG NHÀ Ở XÃ HỘI Ở VIỆT NAM

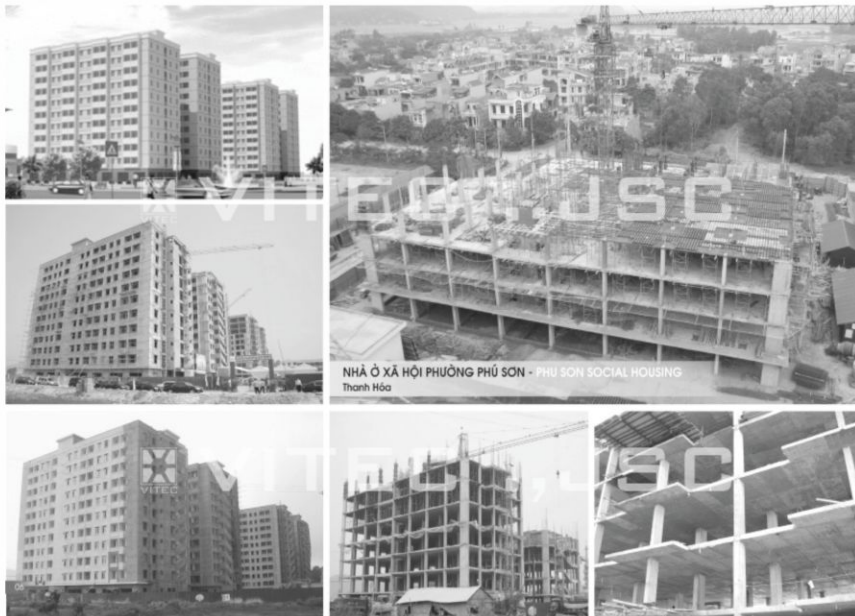
Đỗ Đức Thắng¹, Lưu Ngọc Long²



1. Đặt vấn đề

Hiện nay, Chính phủ đang rất chú trọng phát triển Nhà ở xã hội để cung cấp nhà ở có giá cả phù hợp với khả năng tài chính của các gia đình có thu nhập còn khiêm tốn. Đây là một chủ trương rất được lòng dân, các nhà khoa học ngành xây dựng cần tích cực tham gia đóng góp vào thực thi hiệu quả chủ trương này. Qua nghiên cứu các nhà ở xã hội đã và đang xây dựng ở Hà Nội, Thanh Hóa, Nghệ An, Quảng Ninh, Bình Dương, chúng tôi nhận thấy: nhà ở xã hội thường chia các phòng có diện tích nhỏ, tỷ lệ tường trên m² nhà nhiều hơn so với nhà ở thương mại; nhà ở xã hội thường có lưới cột nhỏ, nhịp và bước khung đều không lớn như nhà ở thương mại hoặc công trình công cộng khác.

Trong mấy năm qua hệ kết cấu sàn rỗng chịu lực hai phương Bubbledeck (nay thông dụng nhất là Bubbledeck loại C được gọi tắt là Cdeck) đã được chuyển giao công nghệ từ Đan Mạch vào Việt Nam và được ưu chuộng ở nhiều dự án, kể cả nhà ở xã hội như ở Khu dân cư Phú Sơn - Thanh Hóa, Khu dân cư Cẩm Bình - Quảng Ninh đã đưa vào khai thác, và các Khu dân cư P&H (Hưng Yên), Chung cư Đạm San (Thái Bình) đang thi công.



Hình 1. Một số công trình sử dụng kết cấu sàn Cdeck

Có thể nhận thấy Cdeck rất có hiệu quả cả về mặt thuận lợi và rút ngắn thời gian thi công lẫn việc hạ giá thành và cải thiện điều kiện khai thác sử dụng với các loại hình nhà văn phòng, TTTM, lớp học vì loại nhà này có nhịp tương đối lớn, ít tường trong nhà, nên kết cấu sàn Cdeck làm việc hai phương phát huy tốt các ưu việt của nó. Song với nhà ở xã hội do đặc điểm kiến trúc nêu trên Cdeck có vẻ không phải là giải pháp tốt vì sẽ đắt hơn nếu làm sàn theo kết cấu sàn sườn truyền thống.

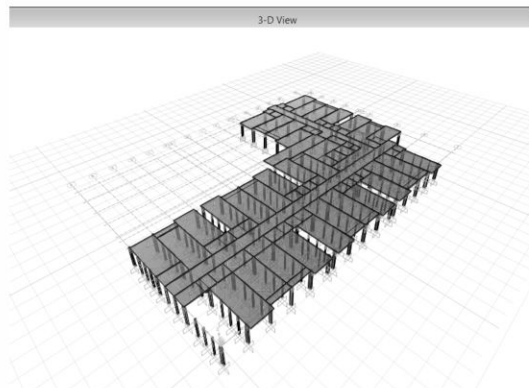
¹ThS, Khoa Xây dựng DD và CN, Trường Đại học Xây dựng. E-mail: thangdo55@gmail.com

²KS, Công ty Vitec

2. Đề xuất của tác giả

Bài viết này đề cập một quan điểm mới về sơ đồ kết cấu cho nhà ở xã hội, nhờ đó giảm mạnh chi phí cho cả kết cấu cột và sàn của nhà ở xã hội, trong khi lại ứng dụng tốt hệ sàn Cdeck bởi tính ưu việt trong thi công công xường hóa và không có dầm.

Quan niệm truyền thống coi tường nhà, kể cả tường dọc hay tường ngang đều là tải trọng truyền lên sàn, chứ ít khi được xem xét như một phần của hệ kết cấu nhà (trừ đối với kết cấu nhà xây tay những năm 1960 và kết cấu nhà hộp bê tông cốt thép tấm lớn đã triển khai những năm 1970 ở Hà Nội, Hải Phòng theo công nghệ của Liên Xô (cũ), mà sau này đã bộc lộ quá nhiều nhược điểm, không còn được ứng dụng nữa). Chính những bức tường dọc và ngang của căn hộ nhà ở, dù chỉ xây bằng gạch mác 50 giữa các khoảng cột và bị chèn giữa sàn tầng dưới với sàn tầng trên khi vữa đã khô cứng sẽ trở thành một bộ phận kết cấu phụ, song có tham gia chịu lực theo phương thẳng đứng và tham gia chịu tải trọng ngang tác động lên công trình, song thường bị bỏ qua.



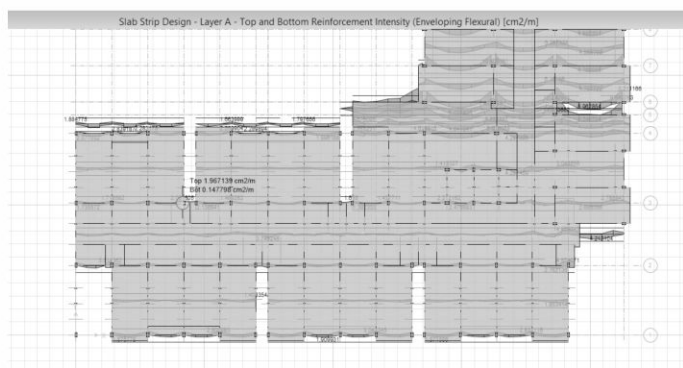
Hình 2. Sơ đồ tính kết cấu theo quan niệm truyền thống

Nay bằng cách có những chi tiết cấu tạo hợp lý, để thi công để bảo đảm khối xây có liên kết chặt chẽ với cột và sàn bao quanh chu vi khối xây tường, ta có thể xem xét khả năng chính thức tham gia chịu tải thẳng đứng trên các sàn, bên cạnh việc đôi khi đã khai thác khả năng tham gia chịu tải trọng ngang của khối xây trong khung bê tông cốt thép (nghiên cứu của PGS.TS Lý Trần Cường - Trường ĐH Xây dựng, của NCS. Đinh Lê Khánh Quốc - Trường ĐH Bách Khoa thành phố Hồ Chí Minh và một số người khác).

Như vậy, lúc này hệ sàn Cdeck được chuyển từ sơ đồ sàn làm việc hai phương **chỉ kê trên cột** chuyển thành **được kê trên bốn cạnh**, hoặc trên 2 cạnh đối diện (nếu tường dọc có nhiều lỗ cửa).

Sự chuyển đổi sơ đồ tính này có vai trò rất quan trọng, theo sơ đồ ban đầu, cả mô men và lực cắt lớn nhất đều xuất hiện xung quanh đỉnh cột, nên tại đây lượng thép phải bố trí khá nhiều, cũng phải giảm số lượng bố trí bóng trong sàn để tăng khả năng chịu cắt của bê tông.

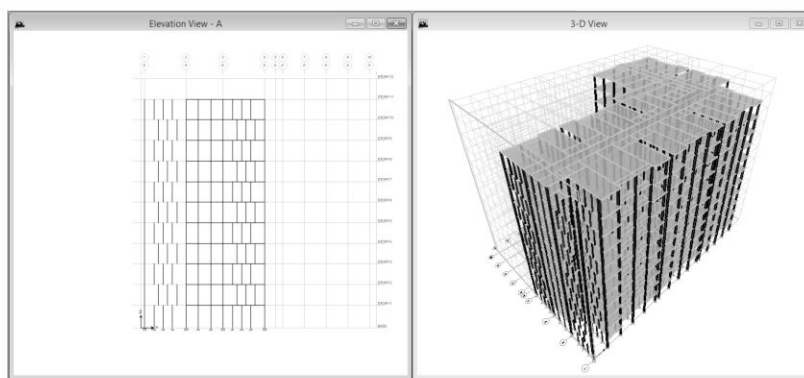
Còn với sơ đồ bản kê theo các cạnh, cả mô men và lực cắt từ sàn đi vào gối tựa là biên dọc nên đều nhỏ đi rất nhiều, vì thế gần như có thể rải bóng nhựa trên 90-95% diện tích sàn mà phần bê tông còn lại của sàn vẫn đủ chịu cắt. Nội lực mô men lớn nhất ở gối tựa là chu vi ô sàn cũng giảm đi rất nhiều nên lượng thép chịu mô men âm vốn khá lớn trên đỉnh cột, nay được giảm đến 70-80% chỉ còn một chút phân bố theo đỉnh tường.



Hình 3. Mặt bằng bố trí cốt thép sàn



Cũng nhờ sự chuyển đổi sơ đồ làm việc này mà chiều dày sàn được giảm mạnh, ví dụ với bước nhà 4m, nhịp 6-7m nếu theo sơ đồ sàn kê trên cột, phải dùng sàn dày 23cm với lượng thép trên 18kg/m², thì nay do theo phương 6-7m đã được gối tựa biên hoá (gối trên cạnh là đỉnh tường tầng dưới), nên sàn chỉ chịu lực một phương vượt 4m, lúc đó dùng được sàn dày 150mm, lượng thép yêu cầu chỉ còn 12kg/m². Vấn đề còn lại là giải quyết cấu tạo tường liên kết tốt với sàn trên và dưới nó để khối xây này đóng vai trò như một dầm của khung ngang, nhưng phải thuận tiện cho việc xây bằng mọi loại gạch và với trình độ thi công bình thường. Để giải quyết vấn đề này, với sự phát triển mạnh mẽ của ngành vật liệu xây dựng hiện đại, chúng ta sẽ sử dụng bê tông UHPC (ultra high performance concrete) đúc các thanh bê tông với lượng cốt thép rất nhỏ, tiết diện thanh hình chữ nhật, chiều cao tiết diện bằng hoặc nhỏ hơn chiều dày tường, chiều rộng tiết diện chỉ 20-40mm dùng cho chiều cao tường đến 3-4m. Trọng lượng của mỗi thanh này khoảng 20-30kg nên dễ dàng vận chuyển lắp dựng thủ công, thực hiện ngay bởi tổ đội công nhân thi công được huấn luyện sau vài giờ thực hành. Hai đầu của các thanh bê tông UHPC này có bản thép chôn sẵn để liên kết hàn với chi tiết thép chờ đã bố trí sẵn cả ở mặt trên và mặt dưới sàn đúng vị trí cạnh lỗ cửa, hoặc đủ chia bức tường thành các mảng cân đối. Sau này có thể liên kết khung cửa ngay vào các thanh bê tông UHPC này qua bằng cách bắt vít vào chi tiết nhựa chôn sẵn.



Hình 4. Sơ đồ tính kết cấu đề xuất

Thời điểm cần lắp các thanh UHPC này vào vị trí làm việc của nó là trước khi tháo hết hệ giáo chống dưới sàn, và trước khi xây tường, phải thực hiện tuần tự từ dưới lên trên, cách một tầng thực hiện một tầng cũng đủ tốt (tham khảo cấu tạo hệ khung thép dàn so le) chứ không nhất thiết phải bố trí hệ thanh bê tông UHPC này ở tất cả các tầng. Mặt khác, khi làm việc theo sơ đồ này, trong cột nhà chỉ còn lực dọc, mô men uốn được triệt tiêu, nên có thể giảm tiết diện và cả thép, bê tông của cột. Độ cứng với tải trọng ngang của nhà cũng được cải thiện tốt, nên nếu chiều cao nhà dưới 10 tầng, kích thước mặt bằng nhà theo phương cạnh nhỏ đạt trên 10m thì không cần đúc lõi thang máy bằng bê tông cốt thép mà có thể xây gạch tạo buồng thang máy, tiếp tục giảm chi phí cho công trình.

Về mặt kiến trúc nhờ cách bố trí lệch tầng lệch nhịp các bức tường có thanh UHPC chúng ta vẫn có thể tạo ra các không gian xuyên phòng cho các căn hộ nhà ở xã hội khi cần thiết.



3. Kết luận

Tóm lại, nhờ đưa chi tiết thanh Bê tông UHPC vào lẫn trong tường dọc và ngang nhà một cách hợp lý, chúng ta vừa thỏa mãn cao các yêu cầu kiến trúc của Nhà ở xã hội, trong khi thay đổi mạnh mẽ sơ đồ chịu lực của kết cấu sàn, cho phép ứng dụng sàn Cdeck với chiều dày mỏng nhất, với chi phí thép ít nhất làm giảm mạnh chi phí xây dựng phần kết cấu nhà ở xã hội, góp phần nhanh chóng cung cấp nhiều nhà ở xã hội cho người có thu nhập thấp.



Hình 5. Mô hình nhà ở xã hội đề xuất