XÉT ẢNH HƯỞNG CỦA SÀN DỰ ỨNG LỰCTRONG KẾT CẤU KHUNG NHÀ NHIỀU TẦNG

Trần Thanh Khôi[1], Nguyễn Quốc Tài[1]

[1]Khoa Kỹ Thuật Công Trình – Trường Đại Học Lạc Hồng

Email: thanhkhoi.xd113@gmail.com

Tóm tắt: *Kết cấu sàn dự ứng lực không dầm hiện nay thường được tính toán, thiết kế độc lập với kết cấu khung của công trình. Trong thực tế, tiến trình kéo căng cáp trong kết cấu sàn có những ảnh hưởng nhất định đến nội lực khung. Tuy nhiên hiện nay những ảnh hưởng này vẫn chưa được xét đến trong các bài toán thiết kế. Bài viết này chúng tôi đề cập tới sự thay đổi nội lực trong khung do các chuyển vị khi kéo căng sàn gây ra.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sử dụng bê tông dự ứng lực trong ngành xây dựng đang được đẩy mạnh ở nước ta, vật liệu cường độ cao ngày càng phổ biến, xu hướng thị trường đang chú trọng tới các công trình quy mô lớn, nhịp lớn, yêu cầu tính thẩm mỹ cao (Nguyễn Tiến Chương, 2010, tr.3).

Hệ kết cấu dầm sàn bê tông ứng lực trước là một trong những giải pháp kỹ thuật hợp lí, đem lại hiệu quả cao về kinh tế và sử dụng. Với lưới cột lớn đến 12m khi dùng hệ sàn bê tông ứng lực trước không dầm hoặc dầm bản rộng luôn đảm bảo chiều cao hữu ích của tầng nhà có hạn (Lê Thanh Huấn, Nguyễn Hữu Việt, Nguyễn Tất Tâm, 2011, tr.26).

Nhưng vấn đề đặt ra là: Khi sử dụng sàn dự ứng lực thì giá trị nội lực trong cột sẽ thay đổi như thế nào so với khi không sử dụng sàn dự ứng lực?, các thay đổi đó lợi hay bất lợi cho công trình?. Quá trình nghiên cứu nhóm tác giả sử dụng kiến thức cơ bản để tính toán sơ bộ, từ đó sử dụng các phần mềm tính kết cấu chuyên dụng đưa ra kết quả, tổng hợp và so sánh các kết quả tìm được.

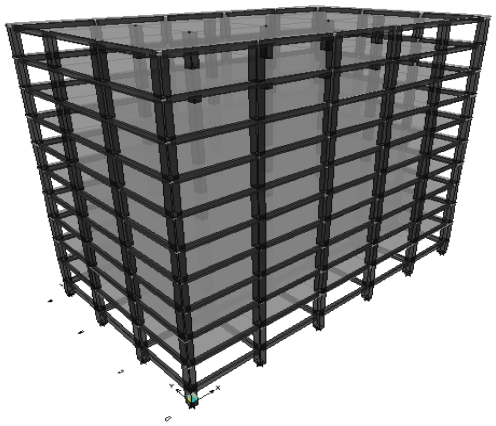
Mục tiêu nghiên cứu đề tài hướng tới việc xác định nội lực khung khi sử dụng sàn bê tông dự ứng lực qua các giai đoạn của công trình, từ đó đưa ra cảnh báo về sự thay đổi nội lực giữa có và không sử dụng sàn dự ứng lực.

Cấu trúc bài báo:

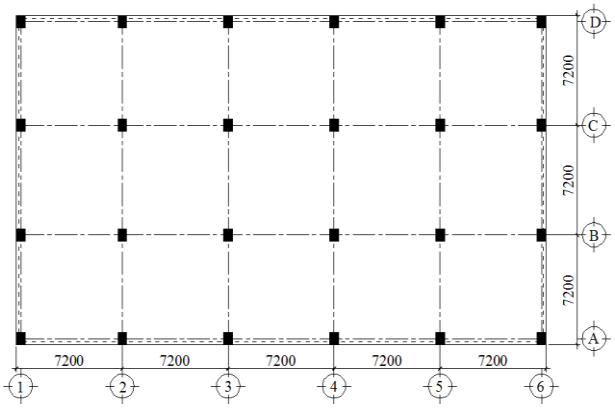
1. Đặt vấn đề
2. Phương pháp nghiên cứu
3. Kết quả
4. Bàn luận
5. Abstract

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu là khung nhà nhiều tầng sử dụng kết cấu sàn phẳng không dầm có dự ứng lực.



Hình 1: Kiến trúc mô hình.



Hình 2: Mặt bằng bố trí lưới cột

Phương pháp tiến hành :

Xây dựng mô hình khung không gian sàn phẳng không dầm, không dự ứng lực bằng phần mềm Etabs v 9.7.2.

Xây dựng mô hình sàn phẳng không dầm, có dự ứng lực bằng phần mềm Safe v12.

Xuất và gán chuyển vị cưỡng bức ở đỉnh cột do sàn dự ứng lực gây ra ở mô hình Safe vào khung không gian sàn phẳng không dầm không dự ứng lực Etabs để lấy nội lực do trường hợp căng cáp trong mô hình không gian.

Cộng tác dụng nội lực trong khung cột do trường hợp căng cáp với các trường hợp tải trọng thông thường khác trong mô hình để thu được biểu đồ tổng nội lực của các tổ hợp gây nguy hiểm tới công trình.

So sánh hai mô hình không gian sàn phẳng không dầm, có dự ứng lực và sàn phẳng không dầm, không dự ứng lực về nội lực ở các tổ hợp tải trọng tương ứng với 3 giai đoạn:

- Giai đoạn thi công.
- Giai đoạn hoàn thiện.
- Giai đoạn sử dụng.

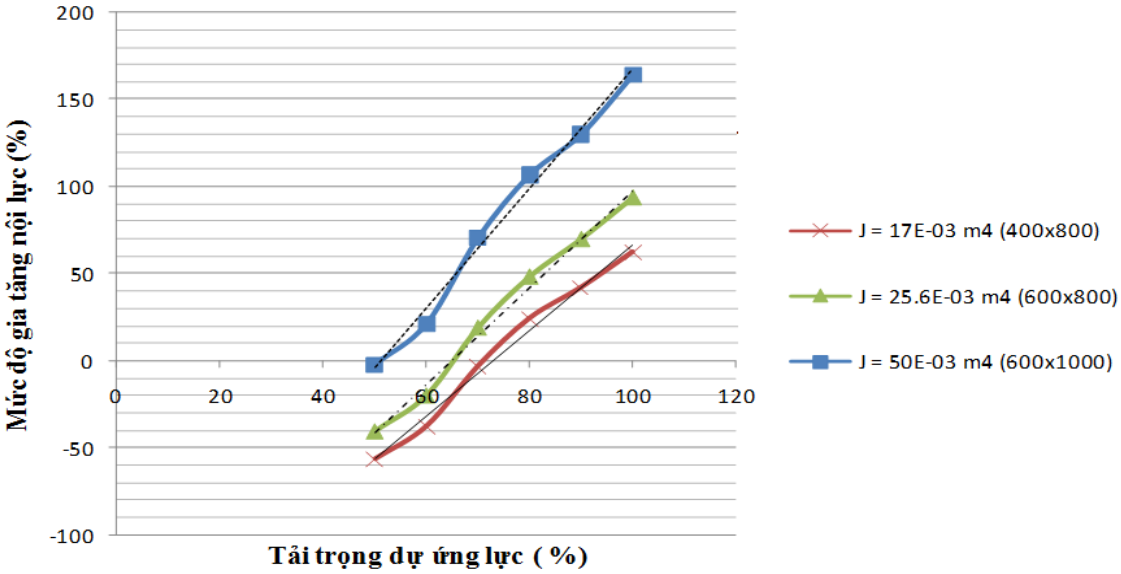
3. KẾT QUẢ

3.1. Giai đoạn thi công

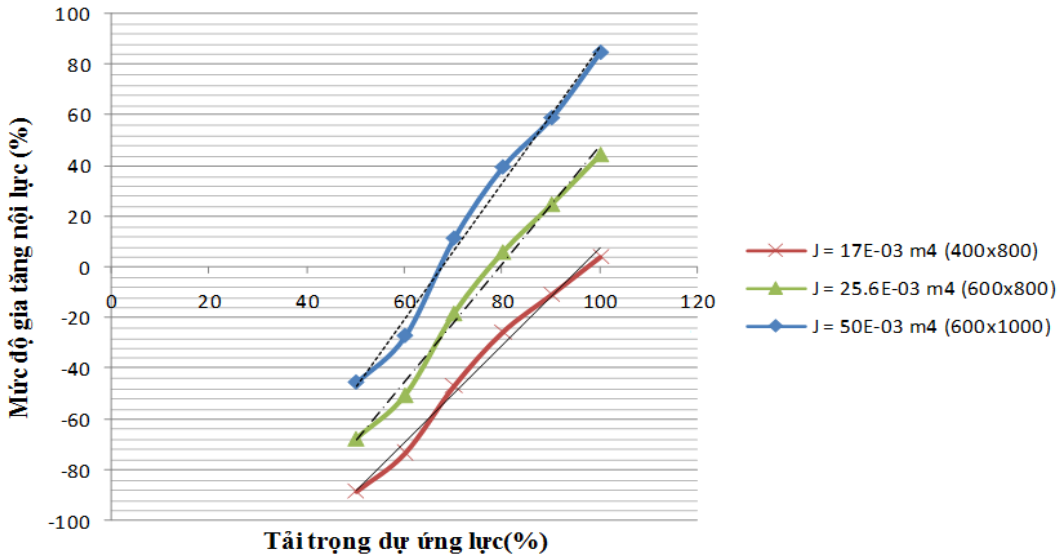
Đưa ra tổ hợp tải trọng của 2 mô hình không gian:

- Mô hình có dự ứng lực: 0.8 Căng cáp + 0.2 Tĩnh tải
- Mô hình không dự ứng lực: 1.0 Tĩnh tải

Tăng dần mức tải trọng dự ứng lực trong sàn từ 50÷100% tĩnh tải, ứng với mỗi mức tải trọng dự ứng lực, thay đổi lần lượt 3 loại tiết diện cột trong mô hình.



Hình 3: Biểu đồ quan hệ giữa mức độ gia tăng tải trọng dự ứng lực và sự tăng giảm nội lực cột giữa hai mô hình. Vị trí đỉnh cột C2.

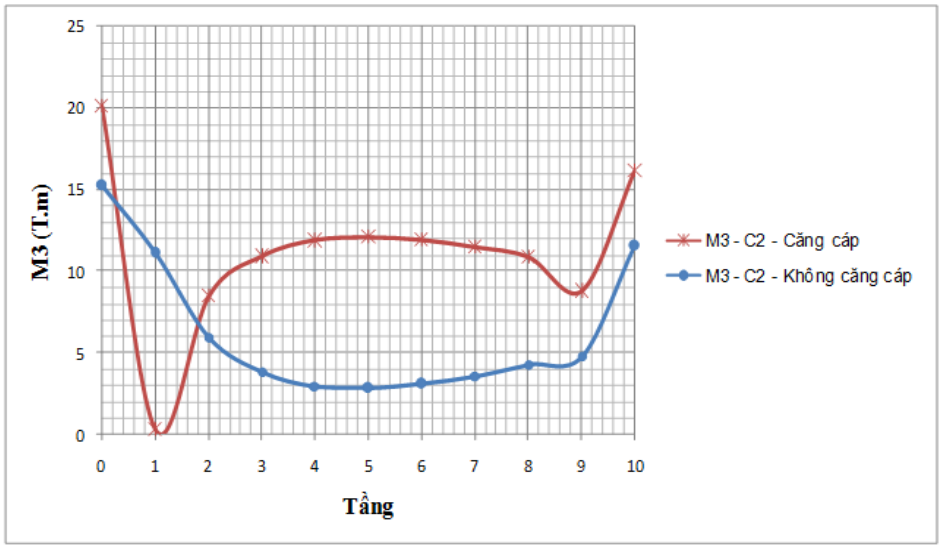


Hình 4: Biểu đồ quan hệ giữa mức độ gia tăng tải trọng dự ứng lực và sự tăng giảm nội lực cột giữa hai mô hình. Vị trí chân cột C2.

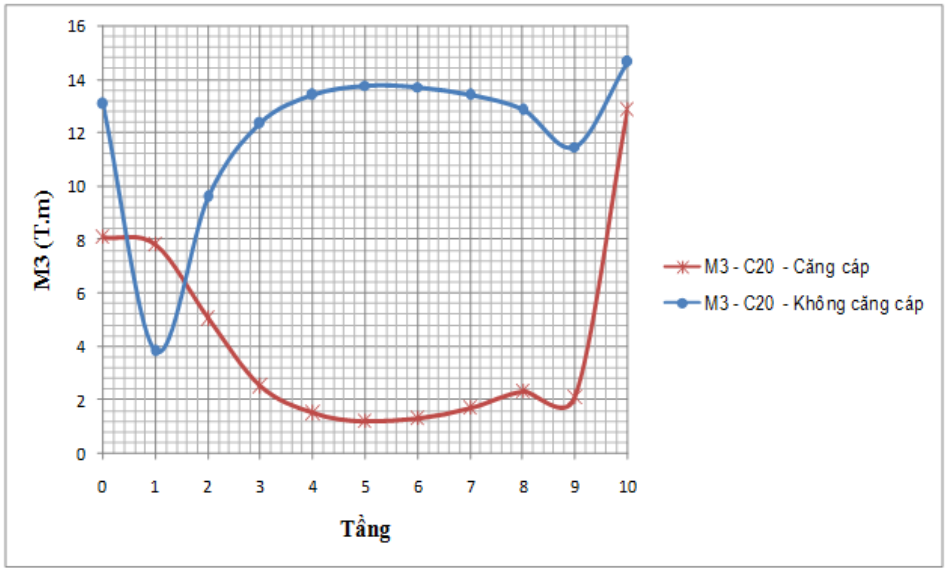
3.2. Giai đoạn hoàn thiện

Tiến hành chọn mức tải trọng dự ứng lực với 80% tĩnh tải sàn cho mô hình không gian sàn phẳng không dầm có dự ứng lực, khảo sát nội lực mô hình ở giai đoạn này khi chưa có sự tham gia của hoạt tải. So sánh với mô hình không gian sàn phẳng không dự ứng lực.

- Mô hình có dự ứng lực: 0.8 Căng cáp + 0.2 Tĩnh tải + 1.0 Gió Y
- Mô hình không dự ứng lực: 1.0 Tĩnh tải + 1.0 Gió Y



Hình 5: Biểu đồ so sánh nội lực tại đỉnh cột C2 mặt đón gió, giữa hai trường hợp có và không có sàn dự ứng lực.

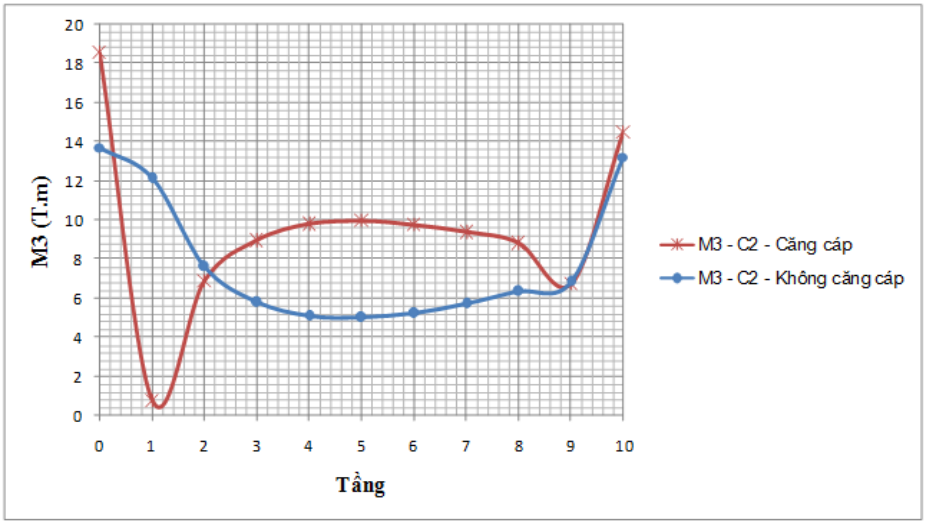


Hình 6: Biểu đồ so sánh nội lực tại đỉnh cột C20 mặt khuất gió, giữa hai trường hợp có và không có sàn dự ứng lực.

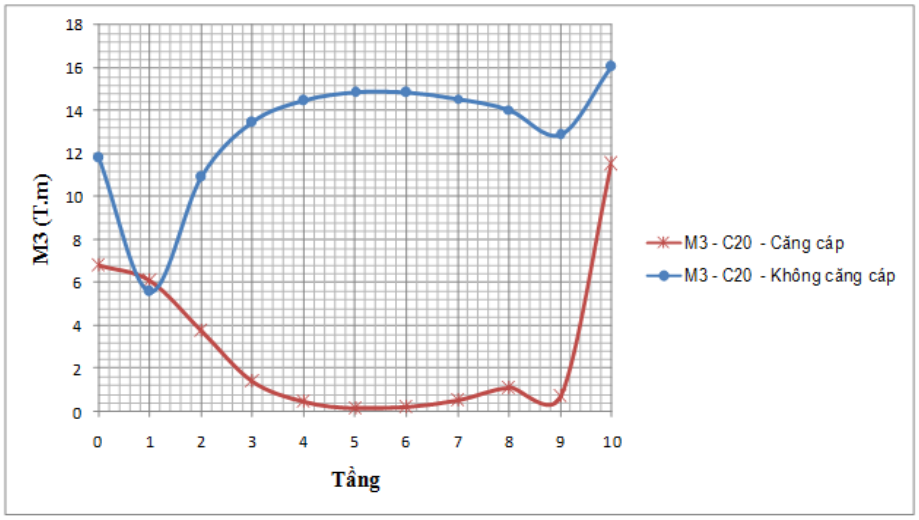
3.3. Giai đoạn sử dụng

Tiến hành chọn mức tải trọng dự ứng lực với 80% tĩnh tải sàn cho mô hình không gian sàn phẳng không dầm có dự ứng lực, khảo sát nội lực mô hình ở giai đoạn này khi có sự tham gia của hoạt tải. So sánh với mô hình không gian sàn phẳng không dự ứng lực.

- Mô hình có dự ứng lực: 0.8 Căng cáp + 0.2 Tĩnh tải+ 0.9 Hoạt tải + 0.9 Gió Y
- Mô hình không dự ứng lực: 1.0 Tĩnh tải + 0.9 Hoạt tải + 0.9 Gió Y



Hình 7: Biểu đồ so sánh nội lực tại đỉnh cột C2 mặt đón gió, giữa hai trường hợp có và không có sàn dự ứng lực.



Hình 8: Biểu đồ so sánh nội lực tại đỉnh cột C20 mặt khuất gió, giữa hai trường hợp có và không có sàn dự ứng lực.

Trong mô hình không gian, cột C2 và C20 là 2 cột biên và cùng nằm ở khung trục 2. Do đó khi chịu ảnh hưởng của tải trọng gió hướng trục Y, cột C2 ở mặt đón gió thì cột C20 nằm phía mặt khuất gió của mô hình. Việc đánh giá ảnh hưởng của sàn dự ứng lực trong mô hình không gian sàn phẳng không dầm chủ yếu dựa trên nội lực ở các tiết diện của hai cột này.

4. BÀN LUẬN

Nghiên cứu qua 3 giai đoạn của công trình từ thi công tới sử dụng, kết quả thu được đã xác định tải trọng dự ứng lực cáp căng chịu tốt nhất là 70÷80% tĩnh tải, khi sử dụng sàn dự ứng lực cho khung nhà (hình 1, hình 2) phải tăng khả năng chịu uốn các tiết diện cấu kiện cột biên từ tầng 2 tới 10 là 50% và tầng 2 xuống móng là 40% so với khung không sử dụng sàn dự ứng lực.

Kết quả nhằm đưa ra lời khuyên cho người thiết kế về việc chọn tải trọng cáp nên chịu để có lợi nhất cho nội lực khung đồng thời cảnh báo về sự gia tăng nội lực, từ đó đưa ra phương án thiết kế kết cấu tối ưu nhất. Nghiên cứu đã khái quát hóa mô hình khung đơn giản và có thể sử dụng cách này làm những khung phức tạp ngoài thực tế.

Nghiên cứu có tính khách quan nhưng vẫn còn nhiều hạn chế do chưa tính cụ thể cốt thép cho cột, sử dụng một phương pháp tính toán nên kết quả khó có thể kiểm chứng tính chính xác, mô hình tính toán còn khá đơn giản.

5. ABSTRACT

Flat slap prestress concrete be usually designed as a dependent structure. In fact, prestress processing for flat slap has influenced into column and wall of building. However, until today, theses influences is not considered design. This paper, we warn to designer about changing internal force in column of building by deformed prestressed flat slab.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Sách tham khảo

[1] Lê Thanh Huấn, Nguyễn Hữu Việt, Nguyễn Tất Tâm (2011), *Kết cấu bê tông ứng lực trước căng sau trong nhà nhiều tầng*, Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội.

[2] Nguyễn Tiến Chương (2010), *Kết cấu bê tông ứng suất trước*, Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội.