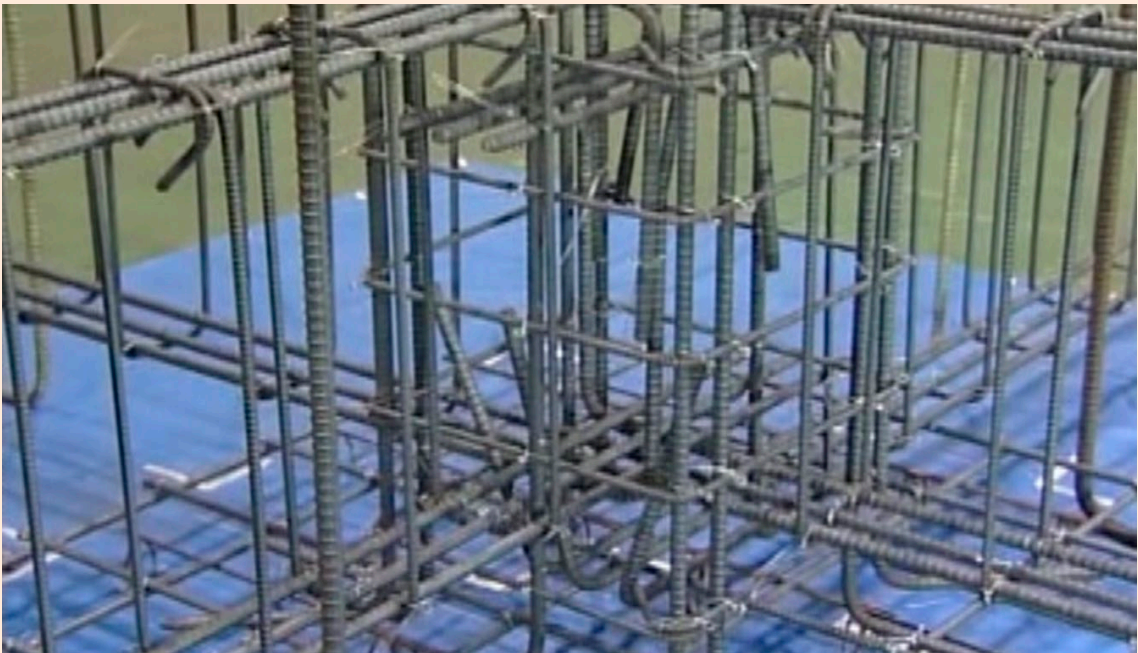


Kỹ năng cơ bản cần thiết cho công nhân thi công cốt thép

# Thi công cốt thép



# Mục lục

1. Phương pháp thi công bê tông cốt thép

P.2

2. Thi công cốt thép

P.8



# 1. Phương pháp thi công bê tông cốt thép

|  |     |
|--|-----|
| 1.1 Phương pháp thi công bê tông cốt thép      | P.3 |
| 1.2 Vật liệu thép dùng trong xây dựng          | P.4 |
| 1.3 Các dụng cụ và công cụ dùng trong xây dựng | P.5 |
| 1.4 Trình tự lắp dựng cơ bản                   | P.7 |

## 1.1 Phương pháp thi công bê tông cốt thép

Thi công bê tông cốt thép là một phương pháp thi công trong đó các thanh thép gia cường được lắp ráp tại công trường, ván khuôn bằng ván ép được lắp đặt và bê tông được đổ vào để tạo thành khung.

Phương pháp này còn được gọi là thi công Rahmen hoặc thi công bê tông cốt thép (RC).



Thanh cốt thép có độ bền kéo vượt trội, nhưng dễ bị gỉ và khả năng chống cháy kém ở nhiệt độ cao. Bê tông có khả năng chịu lực nén tốt, nhưng ngược lại, lại có khả năng chịu lực kéo yếu. Bằng cách kết hợp hai phương pháp này, chúng có thể bù đắp cho nhau những điểm yếu và tạo ra một phương pháp thi công có khả năng chống biến dạng và độ bền cao.

Phương pháp thi công này cũng rất linh hoạt đối với các khu đất có hình dạng không vuông vắn, vì có thể tạo ra bất kỳ thiết kế nào tùy theo hình dạng của ván khuôn. Tuy nhiên, do khung bê tông cốt thép khá nặng nên cần gia cố thêm đáng kể nếu nền đất yếu.

### Thi công bê tông cốt thép khung thép (SRC)

Một phương pháp thi công trong đó khung thép được lắp ráp bằng cách bắt vít hoặc hàn các dầm chữ H và các dầm thép khác lại với nhau, các thanh thép được đặt xung quanh khung thép, và sau đó đổ bê tông vào. Kết cấu này kết hợp tính linh hoạt của khung thép với độ bền của kết cấu RC.

## 1.2 Vật liệu thép dùng trong xây dựng

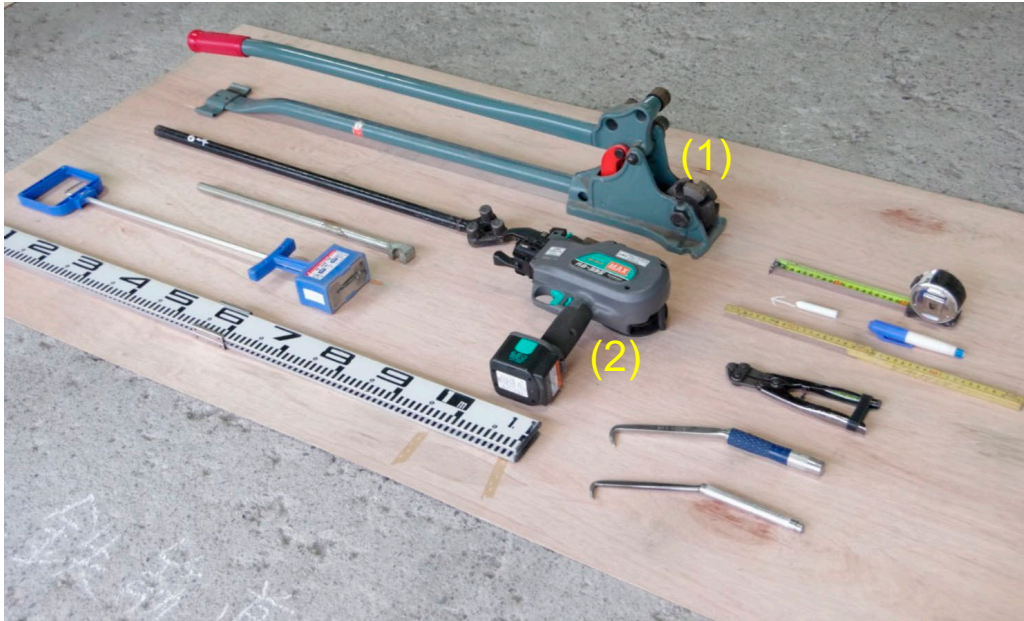
Thi công cốt thép thường sử dụng các vật liệu thép được gọi là **thép thanh vằn**.



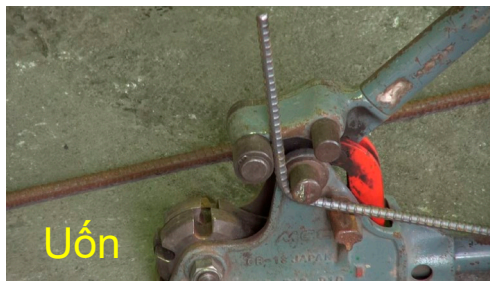
Thép thanh vằn có các gân hoặc gờ gồ ghề trên bề mặt để cải thiện độ bám dính với bê tông hoặc vữa và tăng khả năng chống lại lực kéo ra.

## 1.3 Các dụng cụ và công cụ dùng trong xây dựng

Các dụng cụ và công cụ dùng để cắt, uốn và buộc thép thanh vằn rất quan trọng trong việc lắp đặt cốt thép.



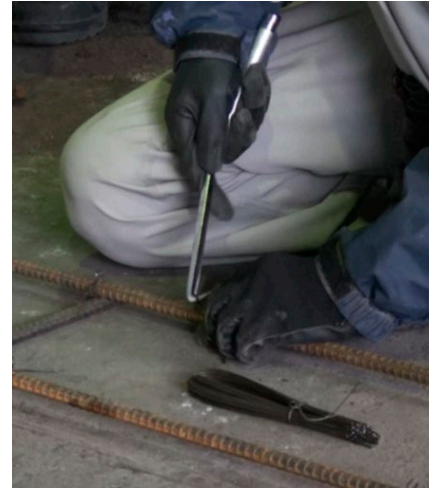
(1) là một công cụ được gọi là kìm cộng lực, sử dụng nguyên lý đòn bẩy để cắt và uốn thép thanh vằn. Có hai loại kìm cộng lực: một loại dùng thanh cần được nâng từ bên dưới để uốn thép thanh vằn, và loại kia dùng thanh cần được đẩy từ bên trên để uốn thép thanh vằn.



(2) là máy buộc dây thép chạy bằng điện dùng để buộc thanh cốt thép.

## 1.3 Các dụng cụ và công cụ dùng trong xây dựng

Móc buộc thép là một công cụ cầm tay không thể thiếu trong công tác thi công cốt thép.



Để ngăn dây buộc bị lỏng hoặc bị siết quá chặt, thép thanh vằn được buộc chặt với nhau như thể chúng được giữ bằng dây thun.

Dùng dây buộc hướng lên trên và xuống dưới một cách chính xác để cốt thép không bị xô dịch.

## 1.4 Trình tự lắp dựng cơ bản

Nhìn chung, việc lắp dựng cốt thép được thực hiện theo trình tự sau.

### Phần móng

- (1) Móng
- (2) Cột (phần móng)
- (3) Dầm móng đặt theo hướng giữa các dầm
- (4) Dầm móng đặt theo hướng của các thanh xà

### Các tầng thông thường

- (5) Liên kết phần móng của các cột và dựng cột lên
- (6) Dựng tường
- (7) Các dầm lớn đặt theo hướng giữa các dầm
- (8) Các dầm lớn đặt theo hướng của các thanh xà
- (9) Các dầm nhỏ
- (10) Đặt tấm thạch cao lên
- (11) Những phần khác, chẳng hạn như cầu thang

## 2. Thi công cốt thép

2.1 Các bản vẽ xây dựng được đề cập trong tài liệu này

P.9

2.2 Quy trình thi công

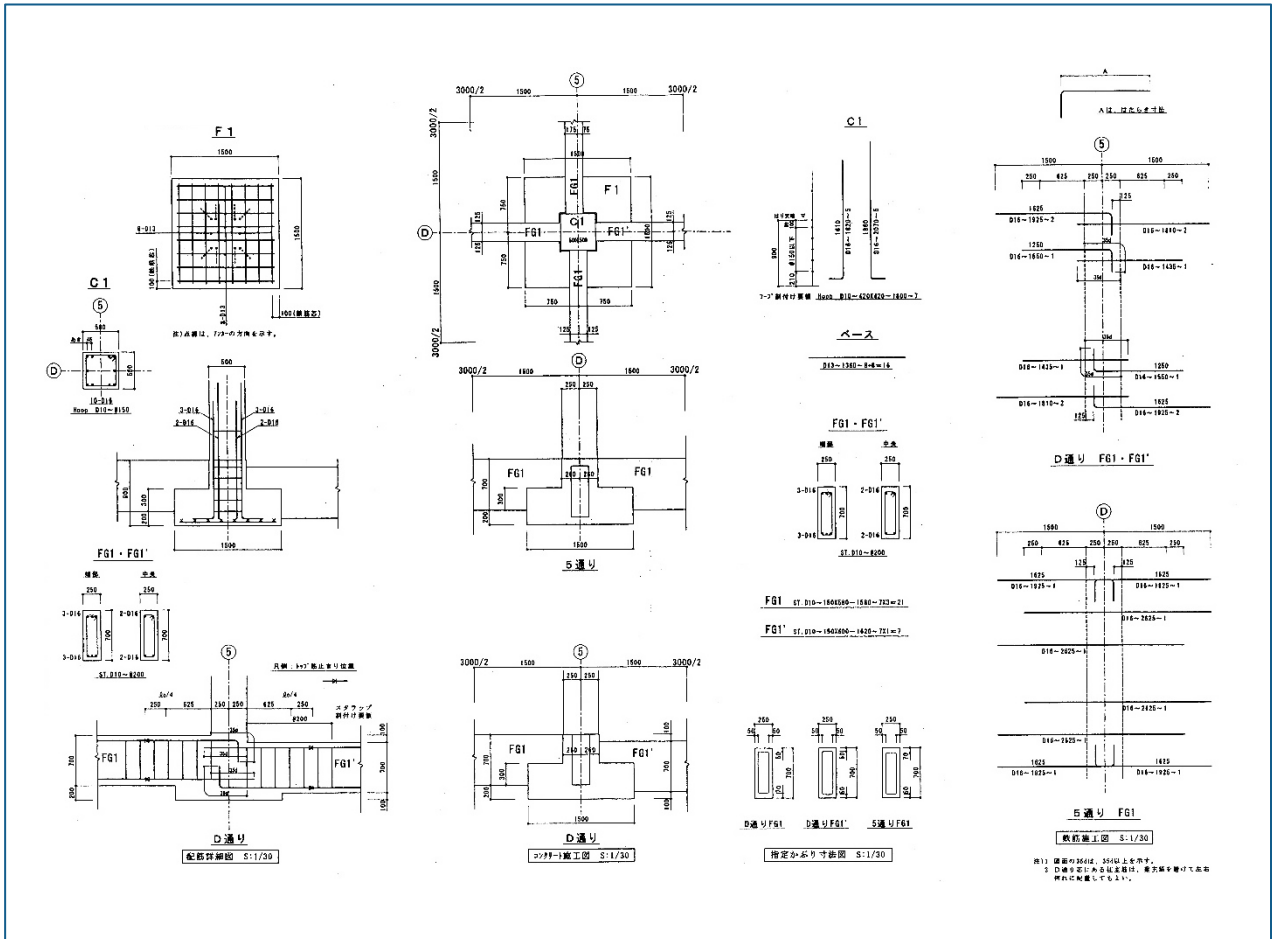
P.12

2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

P.13

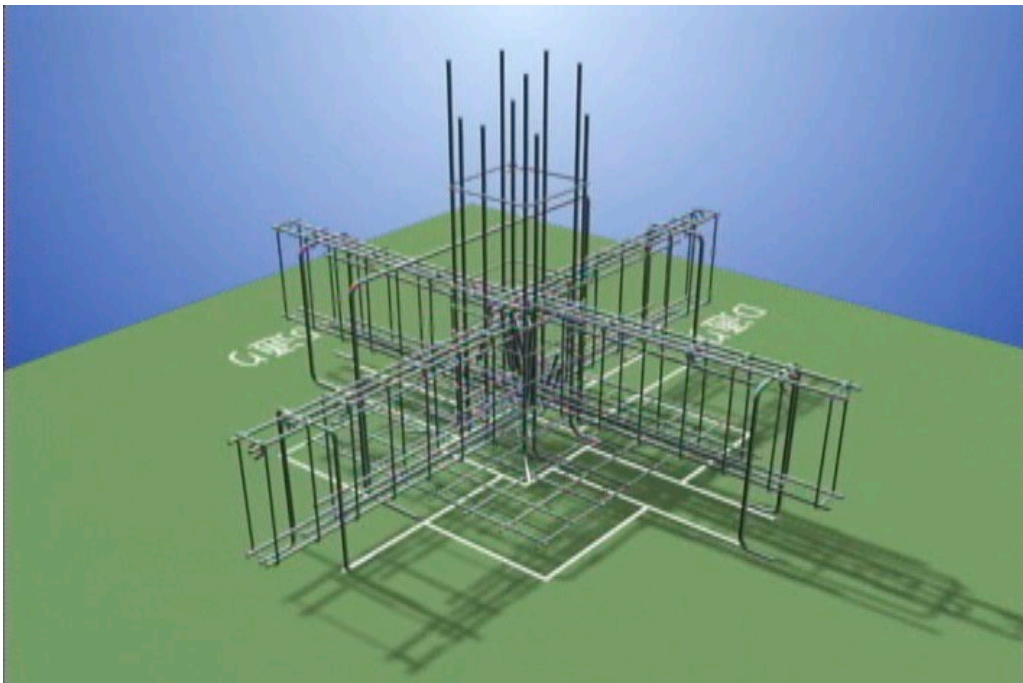
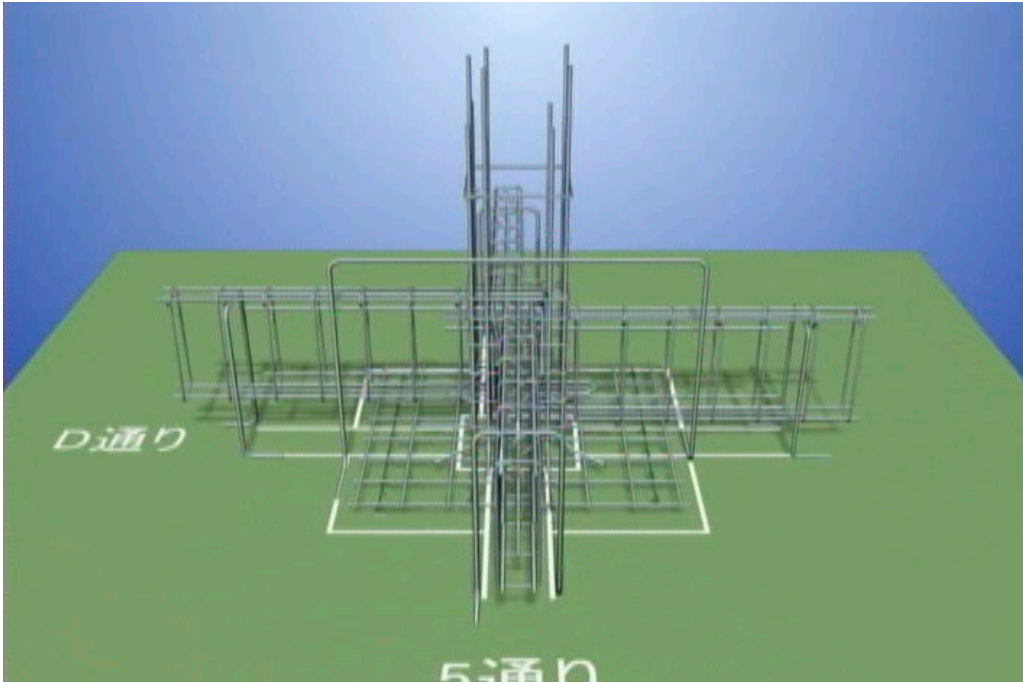
# 2.1 Các bản vẽ xây dựng được đề cập trong tài liệu này

Tài liệu này giải thích cách lắp ráp các bản vẽ xây dựng bên dưới.

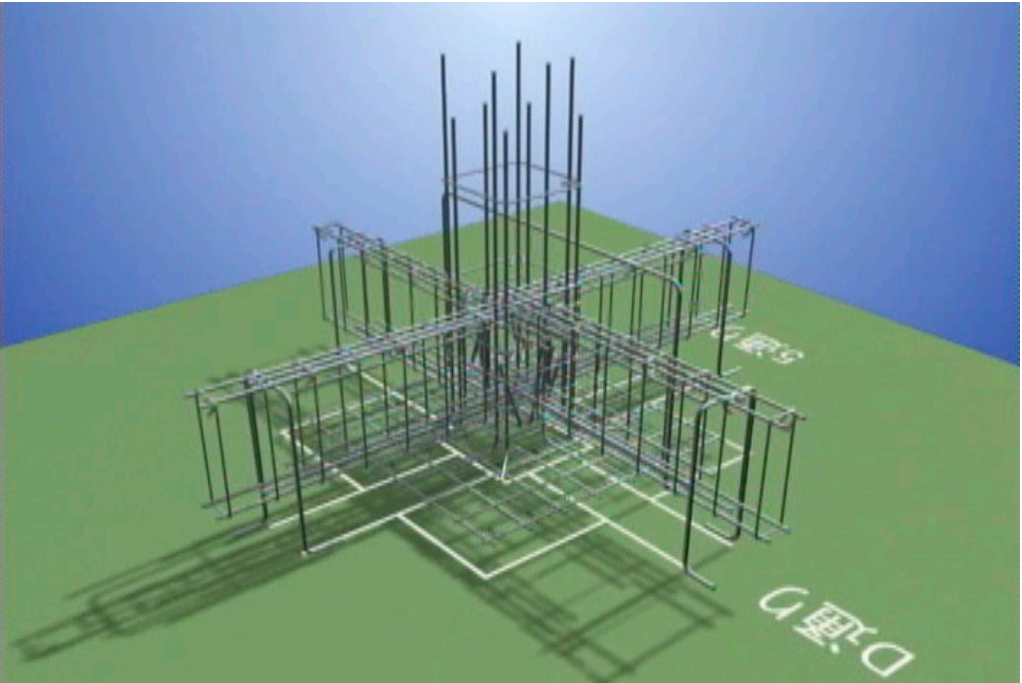
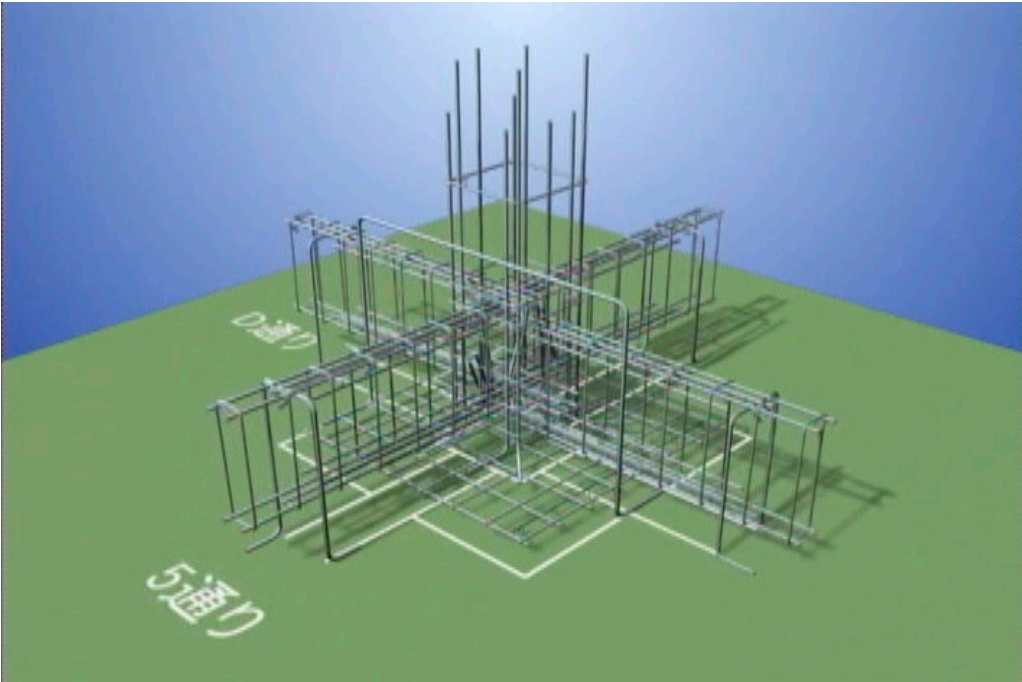


## 2.1 Các bản vẽ xây dựng được đề cập trong tài liệu này

Các bức ảnh dưới đây cho thấy cốt thép đã được lắp ráp theo bản vẽ xây dựng.

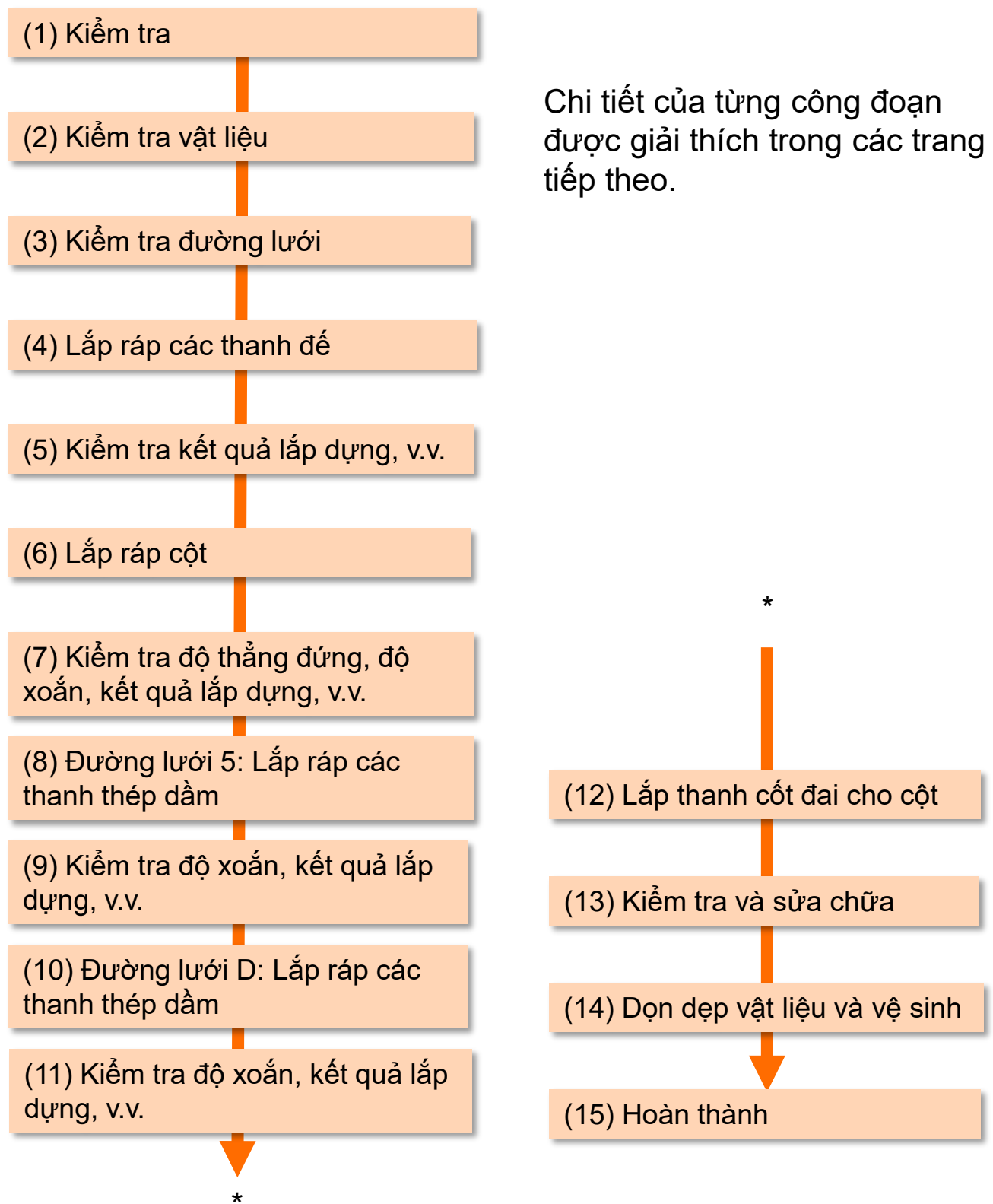


# 2.1 Các bản vẽ xây dựng được đề cập trong tài liệu này



## 2.2 Quy trình thi công

Quá trình thi công được thực hiện theo các bước sau.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (1) Kiểm tra

Kiểm tra các công cụ sẽ dùng, quần áo bảo hộ lao động và thiết bị bảo hộ (mũ bảo hiểm, dây đai an toàn, giày bảo hộ, v.v.) cần thiết cho công việc.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (2) Kiểm tra vật liệu

Xác nhận tên, số lượng, v.v. của các vật liệu sẽ dùng khi thi công.

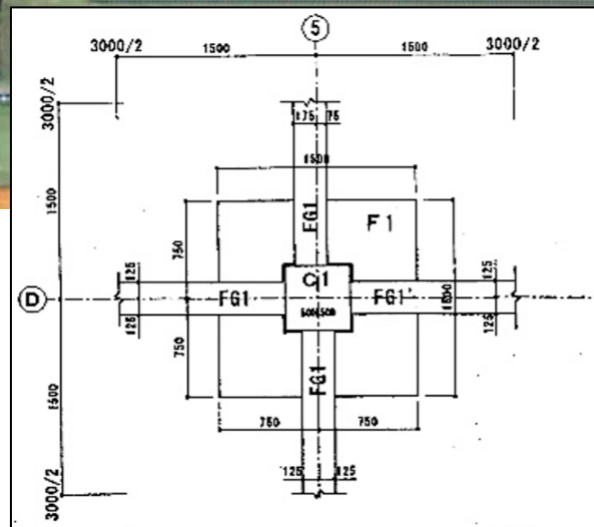
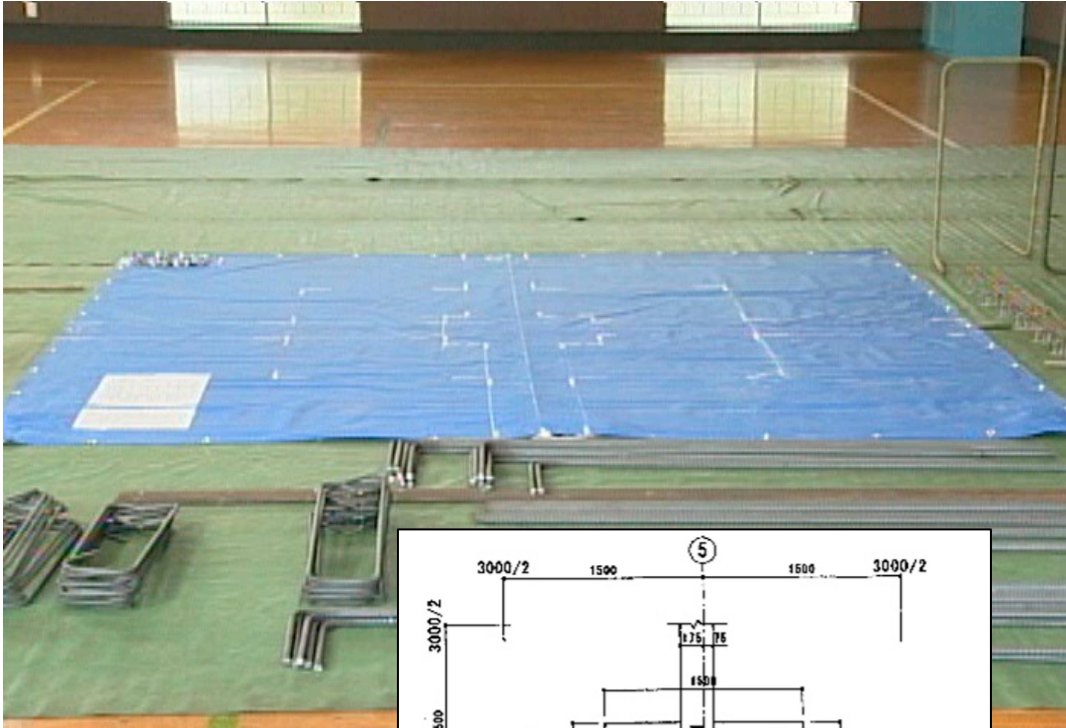
| 品名       | 寸法又は規格                            | 数量   | 摘要   |
|----------|-----------------------------------|------|--|
| 柱筋       | SD295A D 16 - 2070 mm             | 5本   |    |
| "        | " D 16 - 1820 mm                  | 5 "  |    |
| はり筋      | " D 16 - 2625 mm                  | 4 "  |    |
| "        | " D 16 - 1925 mm                  | 8 "  |    |
| "        | " D 16 - 1810 mm                  | 4 "  |    |
| "        | " D 16 - 1550 mm                  | 2 "  |    |
| "        | " D 16 - 1435 mm                  | 2 "  |    |
| ベース筋     | " D 13 - 1360 mm                  | 16 " |    |
| フープ      | " D 10 - 1800 mm                  | 7 "  | 420 × 420  |
| スターラップ   | " D 10 - 1620 mm                  | 7 "  | 150 × 600  |
| "        | " D 10 - 1580 mm                  | 21 " | 150 × 580  |
| 結束線      | なまし鉄線                             | 必要数  |  |
| 柱組立て用うま  | 高さ 1100 mm                        | 1台   |   |
| はり組立て用うま | 高さ 820 mm - 3・19φ, 720 mm - 1・13φ | 4 "  |  |
| スペーサー    | 高さ 70 mm 長さ 1300 mm 鋼線製           | 4 "  | ベース下端用   |
| チャーク     |                                   | 1本   |  |



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (3) Kiểm tra đường lưới

Xác nhận vị trí của đường lưới và "đường lưới 5" cũng như "đường lưới D" bằng cách so sánh các mốc trên mặt đất với các bản vẽ.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (4) Lắp ráp các thanh đế (1/3)

#### Đặt vật liệu vào

Đặt vật liệu vào, phân thành các thanh chính\* và thanh phụ.

\* Các thanh chính: Là thanh cốt thép được đặt ở phía dưới trước tiên



#### Đánh dấu khoảng cách

Dùng phấn đánh dấu các điểm cách nhau 185 mm, bắt đầu từ trung tâm.



#### Đặt con kê

Đặt các con kê vào, phân thành thanh chính và thanh phụ.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (4) Lắp ráp các thanh đế (2/3)

#### Đặt các thanh chính vào

Đặt sáu thanh cách nhau một khoảng cách đại khái. Đặt các thanh cốt thép đã được đánh dấu khoảng cách ở cả hai đầu.



#### Buộc các phần góc

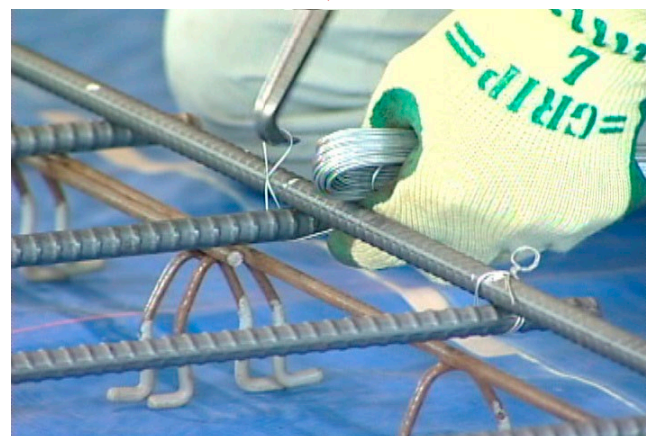
Căn chỉnh các vạch phần và buộc chúng lại với nhau bằng một **kiểu buộc đơn** \*.

\*Kiểu buộc đơn: Một phương pháp buộc dây trong đó buộc chéo tại một điểm duy nhất.



#### Buộc phần đầu của các thanh chính

Căn chỉnh tâm của các thanh cốt thép với vạch đánh dấu, và buộc các thanh cốt thép lại với nhau sao cho chiều dài nhô ra của các thanh là bằng nhau.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (4) Lắp ráp các thanh đế (3/3)

#### Căn chỉnh

Chú ý đến giá trị lớp bê tông bảo vệ ở các góc và điều chỉnh để không bị lệch so với các vạch đánh dấu trên mặt đất.



#### Đặt các thanh phụ vào

Đặt vào theo đúng các vạch đánh dấu trên các thanh chính.



#### Buộc dây hoàn chỉnh

Buộc các thanh ở tất cả những chỗ còn lại vẫn chưa được buộc.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (5) Kiểm tra kết quả lắp dựng, v.v.

Sau khi lắp ráp xong các thanh đế, cần chú ý đến giá trị lớp bê tông bảo vệ ở các góc, xác nhận không bị lệch so với các vạch đánh dấu trên mặt đất và điều chỉnh nếu có bất kỳ vấn đề nào.

↓ Video về quá trình lắp ráp thanh đế ↓



Quét mã QR hoặc nhấp vào hình ảnh để xem video.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (6) Lắp ráp cột (1/3)

Đặt các thanh cốt đai cho cột (6 thanh) vào

Sử dụng vật liệu dầm, tạm thời đặt các thanh cốt đai lên phía trên các vật liệu này. Xoay vị trí của các móc sao cho chúng không hướng về cùng một hướng.



Đánh dấu vị trí sẽ buộc thanh cốt đai trên các thanh thép cột.

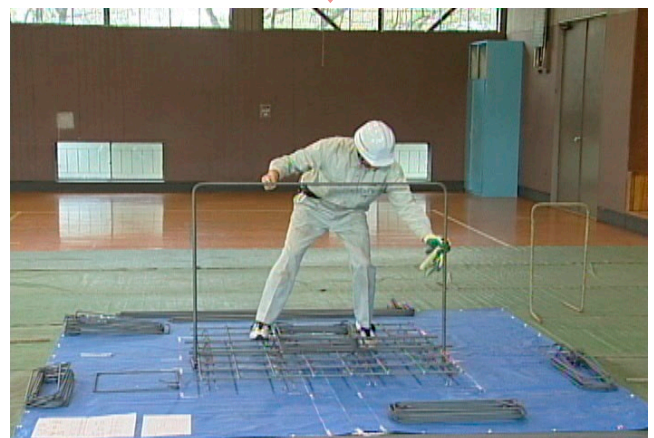
Đánh dấu lên hai thanh cốt đai dài và hai thanh cốt đai ngắn. Làm theo hướng dẫn trên các bản vẽ để xác định vị trí của các thanh cốt đai.



Lắp đặt giàn đỡ cho cụm cột

Lắp đặt **giàn đỡ\*** song song với đường lưới D.

Giàn đỡ: Một bộ đỡ được tạo ra để cố định thanh cốt thép tại chỗ.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (6) Lắp ráp cột (2/3)

#### Lắp đặt 2 thanh thép cột dùng cho góc

Lắp các thanh thép cột dùng cho góc sao cho vuông góc với giàn đỡ. Luồn các neo thép cột qua mặt trong của các móc trên thanh cốt đai. Hãy cẩn thận đừng nhầm lẫn giữa các thanh dài và ngắn.



#### Buộc dây vào các thanh cốt đai ở phía trên của dầm

Buộc các thanh lại với nhau ở hai chỗ theo đúng các vạch đánh dấu trên các thanh thép cột. Buộc các góc bằng cách sử dụng **kiểu buộc kép\***.

Kiểu buộc kép: Một phương pháp buộc trong đó các thanh được buộc với nhau ở cả hai phía bằng một sợi dây buộc duy nhất.



#### Lắp đặt các thanh thép cột dùng cho các góc còn lại

Đặt các thanh thép cột dùng cho góc còn lại vào và buộc dây cho chúng. Buộc các thanh theo đúng các vạch đánh dấu trên các thanh thép cột.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (6) Lắp ráp cột (3/3)

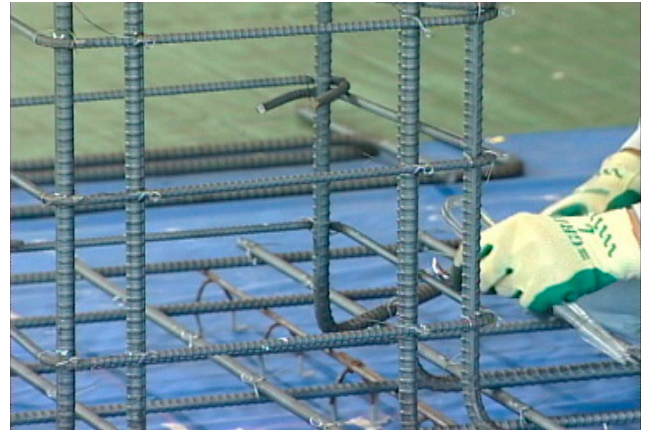
Đánh dấu vị trí sẽ buộc thanh thép cột trên các thanh cốt đai.

Đánh dấu vị trí sẽ buộc thanh thép cột trên các thanh cốt đai theo hướng dẫn trên các bản vẽ.

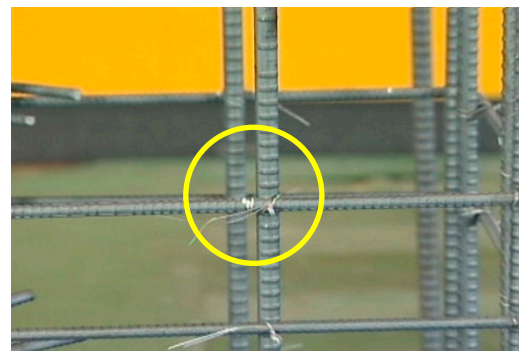


Buộc các thanh thép cột còn lại

Buộc các thanh theo chiều dọc ứng với các vạch đánh dấu trên thanh cốt đai, đảm bảo không nhầm lẫn giữa thanh dài và thanh ngắn.



Vì đường lưới D tiếp xúc với thanh cốt thép ở giữa dầm, nên sẽ buộc cách một thanh.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

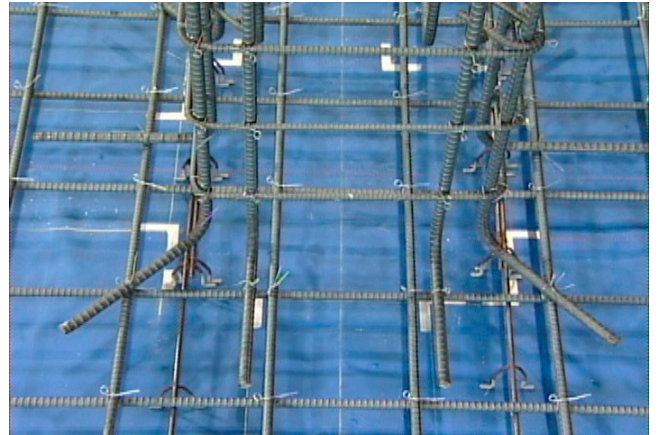
(7) Kiểm tra độ thẳng đứng, độ xoắn, kết quả lắp dựng, v.v.

### Kiểm tra độ thẳng đứng và độ xoắn

Kiểm tra độ thẳng đứng và độ xoắn so với khung cửa sổ và các khung khác của tòa nhà, và điều chỉnh nếu có bất kỳ sai sót nào.

### Kiểm tra thanh chính ở góc và các thanh cốt đai

Cần kiểm tra xem các thanh có được cố định chắc chắn tại điểm giao nhau với các thanh để hay không. Ngoài ra, cần kiểm tra khoảng cách giữa các thanh cốt đai, vị trí móc, độ cân bằng ngang, độ xoắn và tình trạng của chỗ buộc dây.



Lắp đặt khung để đặt các thanh cốt đai vào  
(Sử dụng các thanh vật liệu dầm)

← Video về quá trình lắp ráp cột

Quét mã QR hoặc nhấp vào hình ảnh để xem video.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (8) Lắp ráp các thanh thép dầm (1/5)

#### Đặt giàn đỡ cho cụm dầm

Xác nhận chiều cao của giá đỡ và đặt nó vào.



#### Đặt các thanh thép dầm trên cùng vào

Đặt các thanh thép dầm trên cùng lên thanh cốt đai cho cột thứ năm từ dưới lên và giá đỡ.



#### Đánh dấu vị trí của các cốt đai cho dầm

Đo 1300 mm từ bề mặt ngoài của thanh thép cột chính và đánh dấu bằng phấn tại các vị trí đã chỉ định. Làm theo hướng dẫn trên các bản vẽ để đánh dấu vị trí của các **cốt đai cho dầm**\*



Cốt đai cho dầm: Thanh cốt thép thường được sử dụng làm cốt thép chịu cắt trong các vật liệu dầm, được đặt vuông góc với các thanh thép dầm.

## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (8) Lắp ráp các thanh thép dầm (2/5)

#### Đặt các thanh neo trên đường lưới D

Đặt các thanh vào trước để thuận tiện cho các công đoạn tiếp theo.



#### Đặt các cốt đai cho dầm vào

Đặt vào sao cho các móc ở vị trí xen kẽ nhau.



#### Đặt thanh neo dưới vào

Luồn các thanh neo dưới qua các cốt đai cho dầm.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (8) Lắp ráp các thanh thép dầm (3/5)

#### Buộc cốt đai cho dầm

Buộc các thanh theo đúng các vạch đánh dấu bằng kiểu buộc kép.



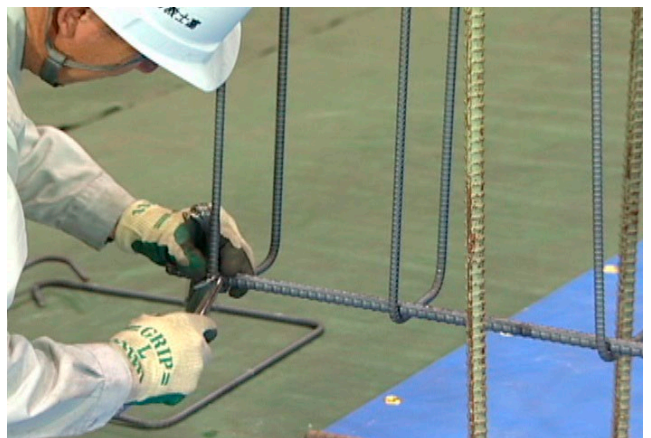
#### Buộc các thanh neo trong cột

Buộc các thanh neo theo chiều dọc để cố định chúng.



#### Buộc phần góc ở phía dưới cột đai cho dầm

Buộc các thanh lại với nhau bằng kiểu buộc kép, đồng thời đảm bảo chúng vuông góc.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (8) Lắp ráp các thanh thép dầm (4/5)

Đặt cốt đai cho dầm vào phía đối diện

Đặt các thanh vào theo các bước tương tự.



Đặt các thanh thép dầm dưới cùng vào

Đặt các thanh dưới cùng vào vị trí theo hướng dẫn trên các bản vẽ.



Buộc phần góc ở phía dưới cốt đai cho dầm

Buộc các thanh lại với nhau bằng kiểu buộc kép, đồng thời đảm bảo chúng vuông góc.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (8) Lắp ráp các thanh thép dầm (5/5)

#### Buộc cốt đai cho dầm

Ở những vị trí khác ngoài các góc, cần buộc bằng kiểu buộc đơn.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (9) Kiểm tra độ xoắn, kết quả lắp dựng, v.v.

Kiểm tra độ xoắn và kết quả lắp dựng so với khung cửa sổ và các khung khác của tòa nhà, và điều chỉnh nếu có bất kỳ sai sót nào.

↓ Video về quá trình lắp ráp thanh thép dầm ↓



Lắp đặt "giàn đỡ" trên "đường lưới 5" để lắp ráp thanh thép dầm

(Kiểm tra chiều cao và đặt vào vị trí đã chỉ định)

Quét mã QR hoặc nhấp vào hình ảnh để xem video.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (10) Đường lưới D: Lắp ráp các thanh thép dầm

Đánh dấu vị trí buộc cốt đai cho dầm trên thanh neo phía trên

Đo 1300 mm từ bề mặt ngoài của thanh thép cột chính và đánh dấu bằng phấn tại các vị trí đã chỉ định. Làm theo hướng dẫn trên các bản vẽ để đánh dấu vị trí của các cốt đai cho dầm.



Kiểm tra kích thước cốt đai cho dầm

Kiểm tra kích thước của cốt đai cho dầm sẽ dùng



Đặt các cốt đai cho dầm vào

Đặt vào theo đúng các vạch đánh dấu. Đặt vào sao cho các móc ở vị trí xen kẽ nhau.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (10) Đường lưới D: Lắp ráp các thanh thép dầm

Đặt các thanh thép dầm dưới cùng vào

Đặt các thanh dưới cùng vào vị trí theo hướng dẫn trên các bản vẽ.



Xác định vị trí của các thanh dưới cùng

Đo 1300 mm từ bề mặt ngoài của thanh thép cột chính và xác định vị trí của các thanh thép ở dưới cùng.



Buộc phần góc ở phía dưới cột đai cho dầm

Buộc các thanh lại với nhau bằng kiểu buộc kép, đồng thời đảm bảo chúng vuông góc.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (10) Đường lưới D: Lắp ráp các thanh thép dầm

#### Lắp đặt giàn đỡ cho cụm dầm

Đặt giàn đỡ vào, và cân nhắc đến hiệu quả tối ưu.



#### Đánh dấu vị trí của các thanh thép dầm trên cùng

Đo chiều cao đã định trước từ mặt đất và đánh dấu vị trí các thanh thép dầm trên cùng bằng phấn. Làm theo hướng dẫn trên các bản vẽ để xác định vị trí của các thanh trên cùng.



#### Đặt thanh neo dầm dưới vào

Vị trí neo phải chòng lên thanh thép dầm dưới cùng ở phía đối diện, vì vậy hãy chắc chắn kiểm tra vị trí neo cẩn thận khi lắp đặt.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (10) Đường lưới D: Lắp ráp các thanh thép dầm

Đặt các thanh thép dầm trên cùng vào

Đặt các thanh thép dầm trên cùng vào.



Đánh dấu vị trí của các cốt đai cho dầm

Đo 1300 mm từ bề mặt ngoài của thanh thép cột chính và đánh dấu bằng phấn tại các vị trí đã chỉ định. Làm theo hướng dẫn trên các bản vẽ để đánh dấu vị trí của các cốt đai cho dầm.



Chuẩn bị đặt cốt đai cho dầm vào

Chuẩn bị bằng cách dùng các thanh cốt đai cho cột còn lại để nâng các thanh neo phía dưới lên, giúp việc đặt cốt đai cho dầm dễ dàng hơn.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (10) Đường lưới D: Lắp ráp các thanh thép dầm

#### Đặt các cốt đai cho dầm vào

Đặt các cốt đai cho dầm vào theo đúng các vạch đánh dấu. Đặt vào sao cho các móc ở vị trí xen kẽ nhau.



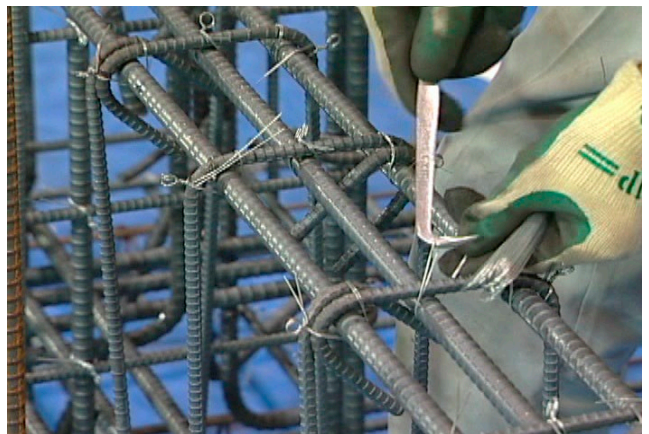
#### Xử lý các thanh thép dầm trên cùng

Gắn dây buộc vào các thanh cốt đai cho cột và treo chúng lên sao cho các thanh thép dầm trên cùng được cân bằng ngang.



#### Buộc cốt đai cho dầm

Buộc các cốt đai cho dầm theo đúng các vạch đánh dấu. Ở những vị trí khác ngoài các góc, cần buộc bằng kiểu buộc đơn.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (10) Đường lưới D: Lắp ráp các thanh thép dầm

#### Kiểm tra kết quả lắp dựng các thanh neo phía dưới

Tháo các thanh cốt đai cho cột đã được đặt vào ở bước trước, đặt lại các thanh neo phía dưới vào vị trí cũ và kiểm tra lại kết quả lắp dựng.



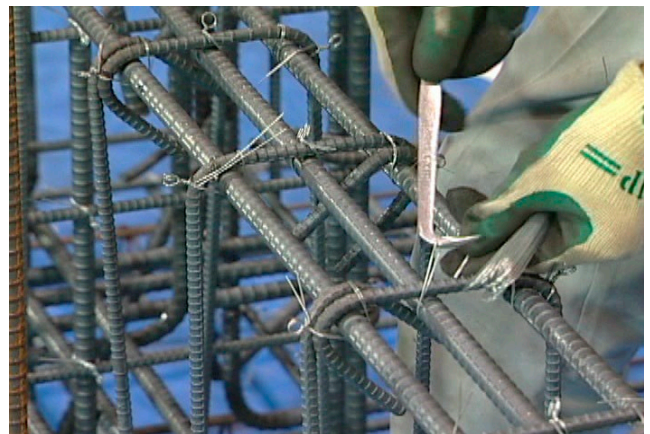
#### Buộc phần góc ở phía dưới cốt đai cho dầm

Gắn dây buộc vào các thanh cốt đai cho cột và treo chúng lên sao cho các thanh thép dầm trên cùng được cân bằng ngang.



#### Buộc cốt đai cho dầm

Buộc các cốt đai cho dầm, đảm bảo chúng vuông góc. Ở những vị trí khác ngoài các góc, cần buộc bằng kiểu buộc đơn.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

(11) Kiểm tra độ xoắn, kết quả lắp dựng, v.v.

Kiểm tra độ xoắn và kết quả lắp dựng so với khung cửa sổ và các khung khác của tòa nhà, và điều chỉnh nếu có bất kỳ sai sót nào.

↓ Video về quá trình lắp ráp thanh thép dầm trên đường lưới D ↓



Quét mã QR hoặc nhấp vào hình ảnh để xem video.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (12) Lắp thanh cốt đai cho cột

Lắp đặt các cốt đai cho cột ở ngang tầm mắt.

↓ Video hướng dẫn lắp đặt cốt đai cho cột ↓



Quét mã QR hoặc nhấp vào hình ảnh để xem video.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

### (13) Kiểm tra và sửa chữa

Kiểm tra độ thẳng đứng và độ ngang từ khoảng cách càng xa càng tốt.

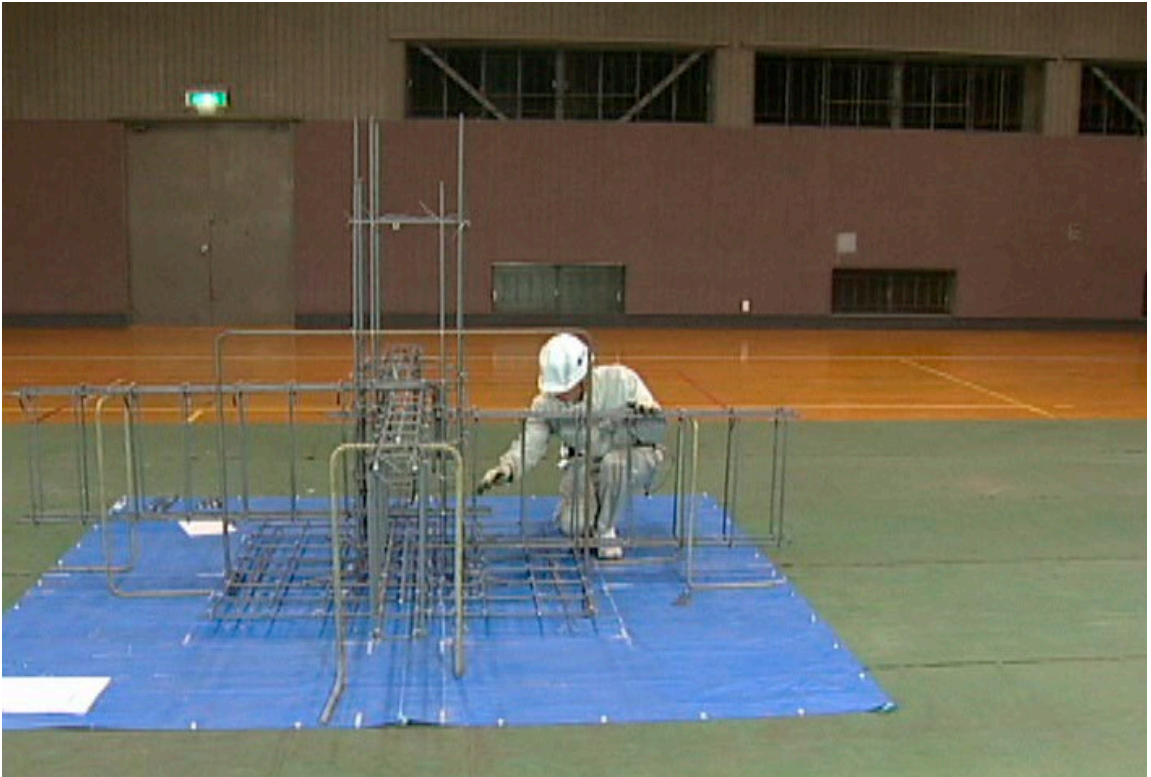


Kiểm tra kỹ từng vị trí để tìm ra những khu vực chưa được buộc, v.v., và sửa chữa bất kỳ sai sót nào.

## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

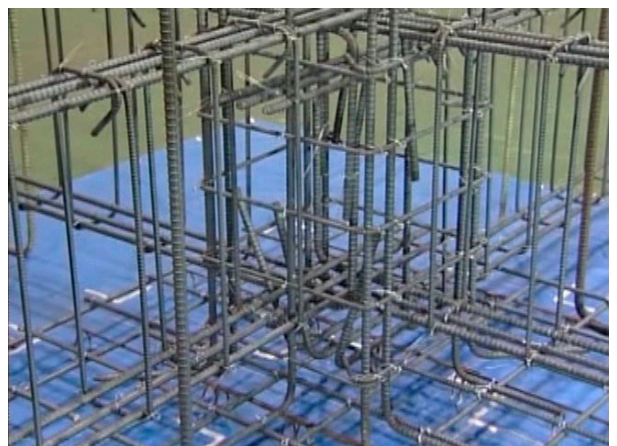
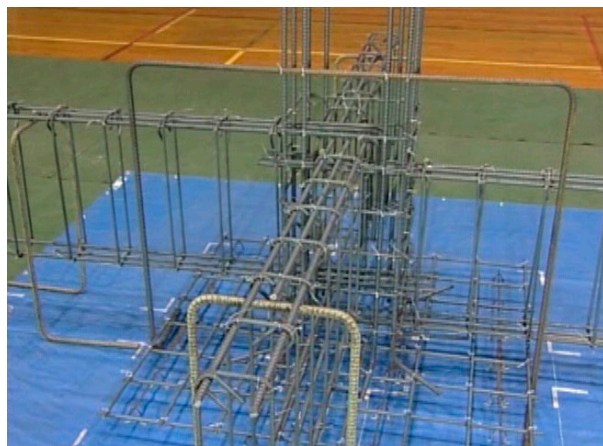
### (14) Dọn dẹp vật liệu và vệ sinh

Dọn dẹp những mẫu dây buộc bị rơi vãi, v.v., cần cẩn thận không chỉ trong khu vực thi công mà còn cả bên trong các thanh cốt thép đã được lắp đặt.



## 2.3 Các điểm cần lưu ý trong quá trình thi công

(15) Hoàn thành



## Biên soạn

National Association for Construction Industry Education and Training

## Hợp tác

Japan Reinforcement Contractors Association

Kansai Rebar Industry Cooperative Association

Iijima Rebar Industry Co., Ltd.

Joto Rebar Co., Ltd.

Solution Gate Ltd.

Kenchiku Shiryō Kenkyūsha Co., Ltd.

Japan Multimedia Equipment, Inc.

Ngày 30 tháng 3 năm 2018

「建設技能トレーニングプログラム」ホームページ

