

SÀN PHẪNG.

1. GIỚI THIỆU CHUNG:

Sàn BTCT được sử dụng khá rộng rãi trong xây dựng và dưới nhiều dạng khác nhau: sàn nhà dân dụng, công nghiệp, các dạng mái bằng, mái nghiêng, bản cầu thang, các dạng móng, đáy bể, tường chắn..

Sàn BTCT có ưu điểm là khả năng chịu lực lớn, đa năng, thiết kế và thi công đơn giản.

1.1 Phân loại:

a. Theo PP thi công:

Có sàn toàn khối, sàn lắp ghép và sàn nửa lắp ghép.

b. Theo sơ đồ kết cấu:

Có sàn sườn và sàn không sườn (sàn nầm).

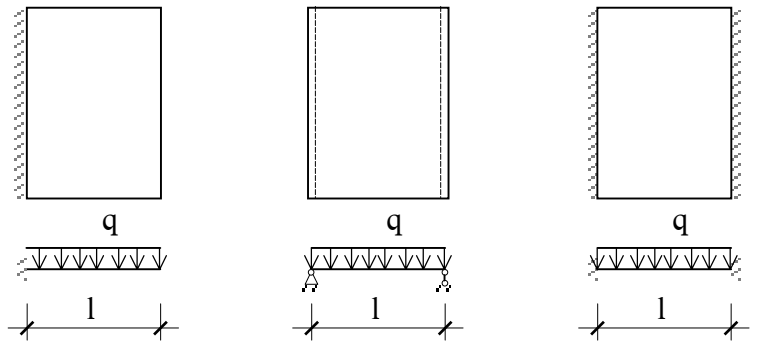
Dạng sàn sườn được sử dụng phổ biến, nó còn được phân thành nhiều loại (kết hợp với PP thi công và tính chất làm việc của bản sàn):

- Sàn sườn toàn khối có bản loại dầm (bản sàn làm việc 1 phương).
- Sàn sườn toàn khối có bản kê 4 cạnh (bản sàn làm việc 2 phương).
- Sàn sườn ô cồ.
- Sàn sườn pa nen lắp ghép.

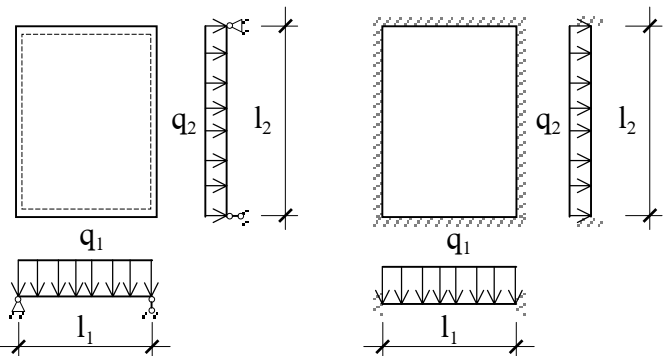
1.2 Phân biệt bản loại dầm và bản kê 4 cạnh:

Tính chất làm việc của bản chủ yếu phụ thuộc vào liên kết và kích thước các cạnh của bản. Xét một số dạng cơ bản sau:

- Khi bản chỉ có liên kết ở 1 cạnh hoặc 2 cạnh đối diện, tải trọng tác dụng lên bản chỉ được truyền theo phương có liên kết, hay bản chỉ làm việc theo 1 phương. Ta gọi là bản loại dầm.



- Khi bản có liên kết ở cả 4 cạnh (hoặc ở 2, 3 cạnh không chỉ đối diện), tải trọng được truyền vào liên kết theo cả 2 phương. Ta gọi loại này là bản kê 4 cạnh (làm việc 2 phương).



Với bản làm việc 1 phương ta dễ dàng xác định được nội lực trong bản (như tính nội lực dầm), nhưng với bản kê 4 cạnh thì không đơn giản:

- Xét bản kê tự do ở 4 cạnh chịu tải trọng phân bố đều;

Gọi tải trọng truyền theo phương cạnh bé l_1 là q_1 ,

tải trọng truyền theo phương cạnh lớn l_2 là q_2 .

Ta có: $q = q_1 + q_2$. (5 - 1)

Cắt 2 dải bản có bề rộng bằng đơn vị tại chính giữa bản theo 2 phương.

Độ võng tại điểm giữa của mỗi dải:

+ Theo phương l_1 : $f_1 = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_1 \cdot l_1^4}{E \cdot J}$;

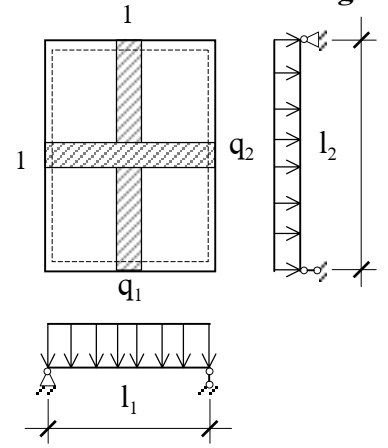
+ Theo phương l_2 : $f_2 = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_2 \cdot l_2^4}{E \cdot J}$;

Điểm giữa của 2 dải bản đang xét trùng nhau, tức

$$f_1 = f_2 \Rightarrow q_1 \cdot l_1^4 = q_2 \cdot l_2^4. \quad (5 - 2)$$

Từ (5 - 1) và (5 - 2): $q_1 = \frac{l_2^4}{l_1^4 + l_2^4} \cdot q$ và $q_2 = \frac{l_1^4}{l_1^4 + l_2^4} \cdot q$; (5 - 3)

$$q_1 = \frac{l_2^4}{l_1^4} \cdot q_2; \quad (5 - 4)$$



Khi $l_2 > l_1$ thì $q_1 > q_2$. Nếu tỷ số $\frac{l_2}{l_1} > 3$ thì $\frac{q_1}{q_2} > 81$, như vậy phần lớn tải trọng tác dụng trên bản được truyền theo phương cạnh ngắn l_1 , và có thể bỏ qua phần tải truyền theo phương cạnh dài l_2 (tức xem bản như loại dầm).

1.3 Khái niệm về khớp dẻo-Sự phân bố lại nội lực do xuất hiện khớp dẻo:

a Khái niệm khớp dẻo:

Xét 1 dầm chịu uốn cho đến khi bị phá hoại. Giả sử dầm được cấu tạo thép sao cho khi bị phá hoại có:

- Ứng suất trong cốt thép chịu kéo đạt giới hạn chảy;
- Ứng suất trong BT vùng nén đạt giới hạn chịu nén và có biến dạng dẻo lớn;

Lúc này tại TD đang xét có biến dạng tăng nhưng nội lực không tăng và có giá trị là giới hạn chịu uốn M_{gh} .

Ta nói rằng tại TD đã xuất hiện 1 khớp dẻo (khớp dẻo khác với khớp bình thường là tại khớp dẻo có 1 mô men không đổi gọi là mô men khớp dẻo $M_{kd} = M_{gh}$).

Với kết cấu tĩnh định, sự xuất hiện khớp dẻo đồng thời với kết cấu bị phá hoại.

Với kết cấu siêu tĩnh xuất hiện khớp dẻo làm giảm 1 bậc siêu tĩnh của hệ. Sự phá hoại của kết cấu khi số khớp dẻo đủ để hệ bị biến hình.

- **Trạng thái khi xuất hiện khớp dẻo cuối cùng trước khi kết cấu bị phá hoại gọi là trạng thái cân bằng giới hạn.**

- **Phương pháp tính theo sơ đồ dẻo (xét đến sự hình thành các khớp dẻo cho đến khi hệ sắp bị phá hoại) gọi là tính theo trạng thái cân bằng giới hạn.**

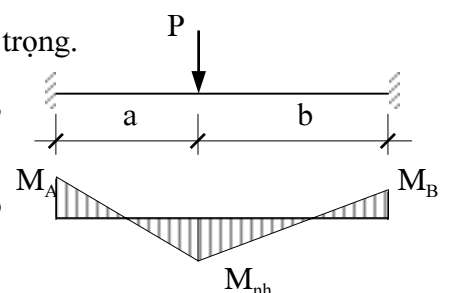
b Sự phân bố lại nội lực:

Khi xuất hiện khớp dẻo, trong dầm có sự phân bố lại nội lực. Xét dầm chịu tải có sơ đồ như sau:

- Nếu tính theo sơ đồ đàn hồi, tỷ số $\frac{M_A}{M_{nh}}, \frac{M_B}{M_{nh}}$ là không đổi với 1 dạng tải trọng.

Khi P tăng đến P_1 giả sử tại gối A xuất hiện khớp dẻo trước. Lúc này nếu P tăng thì mô men tại gối A không tăng, còn tại các TD vẫn tăng.

Khi P tăng đến P_2 giả sử tại gối B xuất hiện khớp dẻo. Nếu P tăng thì mô men tại các gối A và B không tăng, còn tại các TD vẫn tăng.



Khi P tăng đến P_3 giữa nhịp hình thành khớp dẻo, kết cấu bị phá hoại: đây là TT cân bằng giới hạn.

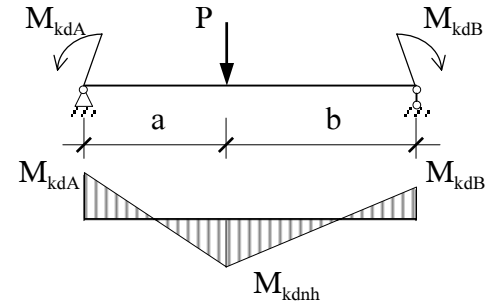
Như vậy khi hình thành khớp dẻo, trong kết cấu có sự phân bố lại nội lực, đây là yếu tố có lợi tránh sự phá hoại cục bộ.

Khi tại các gối hình thành khớp dẻo, từ sơ đồ trên có thể thay ngàm bằng các liên kết khớp và một mô men khớp dẻo.

Gọi M_0 là mô men của dầm đơn giản tương ứng với P_3 , ta có:

$$M_0 = M_{kd-nh} + \frac{b}{l} \cdot M_{kdA} + \frac{a}{l} \cdot M_{kdB}$$

Kết hợp với quan hệ $M_0 = M(P_3)$ xác định được tải trọng ở TT cân bằng giới hạn.



c Điều kiện để tính theo sơ đồ dẻo:

Để hình thành khớp dẻo, vật liệu và hệ phải có các tính chất sau:

- Cốt thép có thềm chảy rõ rệt (dùng thép dẻo, dây thép kéo nguội, không dùng thép dập nguội..)
- Tránh sự phá hoại do BT vùng nén bị hỏng do ép vỡ hoặc cắt đứt (chiều cao vùng nén không quá lớn $\alpha \leq \alpha_d$; BT mác $\leq 300 \alpha_d = 0.31$; BT mác $\geq 400 \alpha_d = 0.295$; \Rightarrow lấy $\alpha_d = 0.30$).
- Để hạn chế bề rộng khe nứt tại TD có khớp dẻo đầu tiên: $M_{kd} \geq 0,7M_{dh}$.