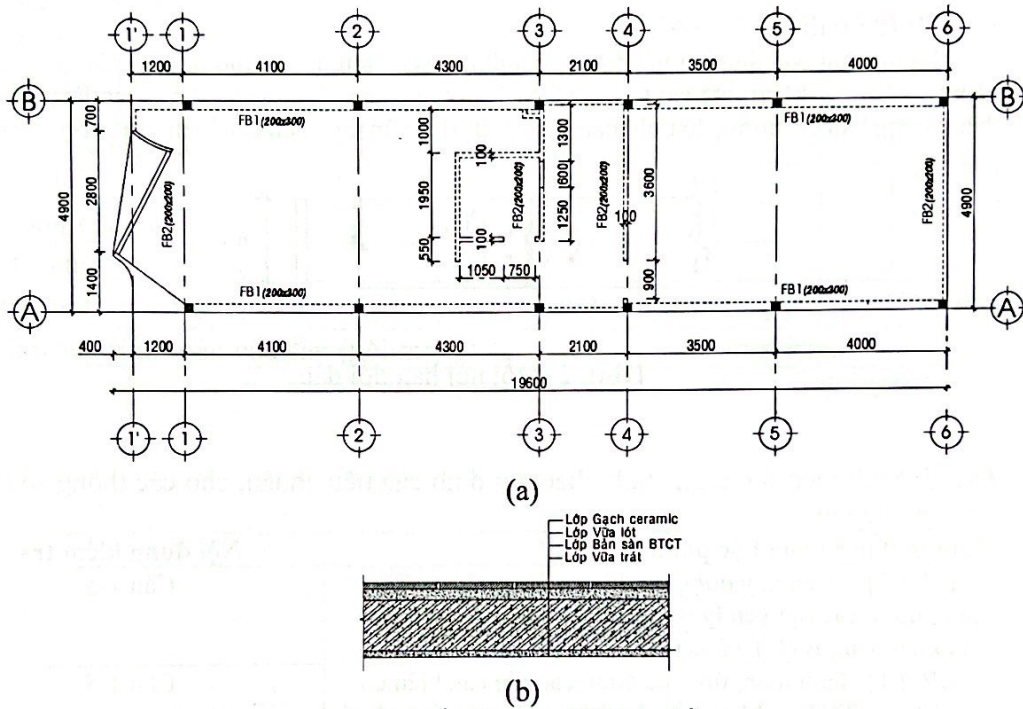


Câu 1: (4/10 điểm)

Cho mặt bằng công trình (Hình 1a) và cấu tạo bản sàn bê tông cốt thép (Hình 1b). Tải trọng bao gồm, tính tải và hoạt tải trên sàn, là tải phân bố đều. Bê tông cấp B20 có $f'_c = R_b = 11,5MPa$, thép có cường độ $f_y = R_s = 280MPa$.



Hình 1. (a) Các lớp cấu tạo sàn, (b) Mặt bằng công trình.

- Yêu cầu xác định trọng lượng bản thân của kết cấu sàn, chiều dày bản bê tông cốt thép 100mm, giả định $a = 15mm$, chiều dày các lớp vật liệu khác được lấy theo cấu tạo, hệ số vượt tải 1,1. Thiết bị treo trên sàn lấy bằng $0,2 kN/m^2$.
- Với hoạt tải của ô sàn nằm giữa các trục (5)(6) và (A)(B) được lấy bằng $150 daN/m^2$, hệ số vượt tải 1,3. Yêu cầu tính toán cốt thép chịu lực và vẽ minh họa phương án bố trí thép cho ô sàn này. Giả định sử dụng sơ đồ sàn với biên ngàm ở bốn cạnh. Sử dụng thép đường kính 10mm thép ở trên gối, và thép đường kính 6mm cho thép ở nhịp.

Câu 2: (2/10 điểm)

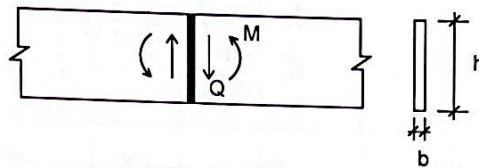
Tính toán áp lực gió tĩnh lên công trình nhà ở cao 10m, được xây ở nơi có vùng gió IIA, địa hình B, hệ số vượt tải lấy bằng 1,2. Công trình dạng hình hộp chữ nhật, khung ngang có mặt đón gió lấy $c = +0,8$ và mặt khuất gió lấy $c = -0,6$. Khoảng cách giữa hai khung ngang kề nhau là 4m. Yêu cầu xác định tổng lực gió tác động lên một khung ngang ở giữa công trình (đơn vị tính là daN/m).

Câu 3: (2/10 điểm)

Cột có chiều dài tính toán $l_{tt}=3,0m$, tiết diện chữ nhật $300 \times 300mm$. Bê tông cấp B20 có $f'_c = R_b = 11,5MPa$, hệ số điều kiện làm việc $\gamma_b = 0,85$, hệ số chiều dài tính toán $\mu_x = \mu_y = 1,0$, đổ bê tông theo phương đứng (mỗi lớp dày trên $1,5m$). Cột chịu nén đúng tâm với $N = 1000kN$. Yêu cầu tính toán cốt thép dọc cần bố trí cho cột, sử dụng thép có cường độ $f_y = R_s = 280MPa$. Hệ số $\mu_{min} = 0,5\%$, $\mu_{max} = 6\%$.

Câu 4: (2/10 điểm)

Hàn đối đầu hai bản thép có tiết diện $h = 300mm$; $b = 8mm$. Tại chỗ hàn có nội lực gồm mômen uốn $M = 12kNm$, lực cắt $Q = 200kN$. Dùng que hàn N42, hệ số điều kiện làm việc $\gamma = 1$, thép đường hàn có cường độ tính toán $f_y = 210MPa$, hàn tay. Yêu cầu kiểm tra cường độ đường hàn.



Hình 2. Mối nối hàn đối đầu.

Lưu ý: Sinh viên được giả định, theo qui định của tiêu chuẩn, cho các thông số không có trong đề bài.

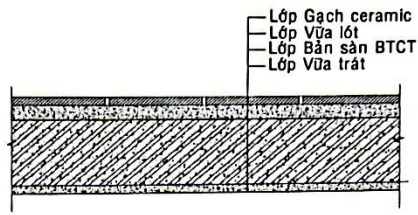
Chuẩn đầu ra của học phần	Nội dung kiểm tra
[CĐR 1.2]: Trình bày được các khái niệm cơ bản, sử dụng được các nguyên lý tính toán vào việc thiết kế các cấu kiện bằng BTCT và kết cấu thép	Câu 1-5
[CĐR 2.1]: Tính toán, thiết kế được các các cấu kiện cơ bản bằng BTCT và bằng kết cấu thép; tính toán được loại liên trong kết cấu thép.	Câu 1-5

Giảng viên ra đề: Lê Anh Thắng

Ngày 12 tháng 12 năm 2022
Bộ Môn KCCT

Đề 01

Câu 1: (4 điểm)



Các lớp cấu tạo sàn tầng điển hình (1)	Bề dày lớp cấu tạo sàn δ (mm) (2)	Trọng lượng riêng γ (kN/m ³) (3)	Hệ số vượt tải n (4)	Tĩnh tải tính toán (kN/m ²) (5)
Gạch lát nền Ceramic	10	20	1,1	0,22
Vữa lót	30	18	1,3	0,70
Sàn bê tông cốt thép	100	25	1,1	2,75
Vữa trát trần	15	18	1,3	0,35
Thiết bị treo trên sàn (kN/m ²)	0,2		1,2	0,60
Tổng tải trọng tính toán của sàn (kN/m ²)				4,26

Thiết kế sàn

Rn (N/mm ²)=	11.5
Ra (N/mm ²)=	280
a(m)=	4.9
b(m)=	4
a/b =	1.2
m ₉₁ =	0.0204
m ₉₂ =	0.0142
k ₉₁ =	0.0468
k ₉₂ =	0.0325

Tải trọng tác dụng lên bản sàn**1. Tĩnh tải tính toán:**

g_{tt} (kN/m²) = 4.26

2. Hoạt tải:

p_{tt} (kN/m²)= 1.95

Tổng tải trọng phân bố đều trên bản sàn:

q = 6.21

Tổng tải trọng tác dụng qui về tải tập trung

P (kN)= 121.716 P = q × a × b :

Mômen dương lớn nhất giữa nhịp theo hai phương:

M₁ = m₉₁P; M₂ = m₉₂P

Mômen âm lớn nhất ở gối theo hai phương:

M₁ = k₉₁P; M₁₁ = k₉₂P

b (mm) =	1000
h ₀ (mm) =	85

Vị trí	M (kNm)	α _m	ζ	A _s (cm ²)	Chọn thép	A _s ^c (cm ²)
Nhịp L1	2.483	0.030	0.985	0.297	φ6a200	1.420
Nhịp L2	1.728	0.021	0.989	0.205	φ6a200	1.420
Gối L1	5.696	0.069	0.964	0.695	φ10a200	3.930
Gối L2	3.956	0.048	0.976	0.477	φ10a200	3.930

Câu 2: (2 điểm)Vùng gió là IIA. W_o=83 daN/m².

Hệ số K được xác định theo chiều cao công trình 10m. Với địa hình B thì K = 1.

Hệ số vượt tải, n_g = 1,2.Trường hợp gió đẩy: W_{đẩy}^{tt}=1,2x1x83x0,8x4 = 318,72 daN/m.Trường hợp gió hút: W_{hút}^{tt}=1,2x1x83x0,6x4 = 239,04 daN/m.Tổng tải trọng gió: W^{tt} = W_{đẩy}^{tt} + W_{hút}^{tt} = 318,72 + 239,04 = 557.76 daN/m.

Câu 3: (2 điểm)

Cường độ làm việc của bê tông có kể đến hệ số điều kiện làm việc:

$$R_b = 0.85 \times 11.5 = 9.77 \text{ MPa}$$

$$\lambda = \frac{3000}{300} = 10, \text{ tra bảng phụ lục có } \varphi = 0.98$$

$$A_{st} = \frac{\frac{N}{\varphi} - R_b A}{R_s - R_b} = \frac{\frac{1000 \times 10^3}{0.98} - 9.77 \times 100000}{280 - 9.77} = 520.5 \text{ mm}^2$$

Tỷ lệ cốt thép: $\mu = \frac{A_{st}}{A} \times 100 = \frac{520.5}{100000} \times 100 = 0.57\% > \mu_{\min}$, chọn cốt thép có $\mu \geq \mu_{\min}$.

Chọn cốt thép $4\phi 14$ ($A_{st} = 616 \text{ mm}^2$).

Câu 4: (2 điểm)

Chiều dày đường hàn: $b = 8 \text{ mm}$

Chiều dày đường hàn: $l_h = h - 2b = 300 - 2 \times 8 = 284 \text{ mm}$

Đặc trưng hình học của đường hàn đối đầu:

$$\text{Moment kháng uốn: } W_h = b_h \times \frac{l_h^2}{6} = 8 \times \frac{28.4^2}{6} = 107.54 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\text{Diện tích đường hàn: } F_h = b_h \times h_h = 8 \times 28.4 = 22.72 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Điều kiện kiểm tra bền cho đường hàn đối đầu chịu đồng thời moment và lực cắt:

$$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_h^2 + 3\tau_h^2}$$

ứng suất pháp của đường hàn đối đầu:

$$\sigma_h = \frac{M}{W_h} = \frac{120000}{107.54} = 1115.85 \text{ daN/cm}^2$$

ứng suất tiếp của đường hàn đối đầu:

$$\tau_h = \frac{Q}{F_h} = \frac{20000}{22.72} = 880.28 \text{ daN/cm}^2$$

Ứng suất tương đương:

$$\sigma_{td} = \sqrt{\sigma_h^2 + 3\tau_h^2} = \sqrt{1115.85^2 + 3 \times 880.28^2} = 1889.39 \text{ daN / cm}^2$$

$$\Rightarrow \sigma_{td} < 1.15 R_{kh} \times \gamma = 1.15 \times 2100 \times 1 = 2415 \text{ daN / cm}^2$$

Vậy: liên kết đủ bền.