جامعة الفرات
كلية الهندسة المدنية بالرقة
قسم مدني عام ومائية

اسم الطالب:
الدرجة سبعون
المدة: ساعتان

امتحان مادة البيتون المسلح /2/ - السنة الثالثة- الفصل الثاني 2024-2025

السؤال الأول: 20 درجة

احسب الحمولة الضاغطة الأعظمية والأصغرية التي يستطيع عمود طرفي Exterior Column واقع في طابق تحت أخير، أبعاده 250×600mm تحمّلها، علماً بأن مواصفات المواد:

$f_y = 360MPa$ $f'_c = 20MPa$ ارسم مقطعاً عرضياً.

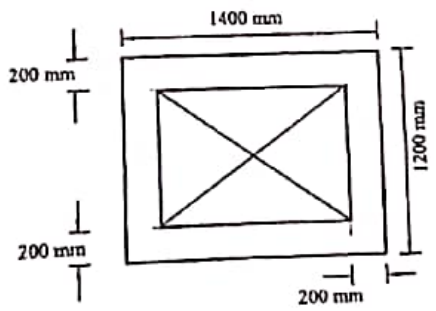
السؤال الثاني: 20 درجة:

عمود ركني واقع في الطابق الثاني من مبنى مؤلف من أربع طوابق، حمولة العمود الميتة المحورية 140kN بدون الوزن الذاتي، وحمولته الحية المحورية 40kN. أبعاد الجوانزالمتصلة بالعمود أعلاه وأسفله 300×500mm وهي ذات مجازات تساوي 4m، الارتفاع الطابقي 3.2m والمطلوب أوجد أبعاد العمود في حال كون البناء غير مسند جانبياً. $f_y = 400MPa$ $f'_c = 22MPa$

السؤال الثالث: 30 درجة

صمّم مقطع الجائز المبين بالشكل المجاور ليتحمّل عزم فتل قدره Mtu=350kN.m، مع إهمال مساهمة البيتون على الفتل. تغطية البيتون حتى مركز الإسوارة c=40mm. ارسم مقطعاً عرضياً مع تفريد الأساور.

$f'_c = 20Mpa, f_y = 400Mpa, f_{yt} = 240Mpa, d' = 5cm$



مع التمنيات بالتوفيق والنجاح

2025/7/30

د. ريم خرتش

الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

$A_0 = \frac{M_u/\Omega}{0.85 f'_c b_f d^2}$ $A_0 = \frac{M_u/\Omega}{0.85 f'_c b_w d^2}$	$k = \min\begin{cases}1+0.15(\psi_A+\psi_B)\geq 1\\ 2+0.3(\psi_{mn})\geq 1\end{cases}$	$L_b = \max\begin{cases}0.253\frac{fy}{\sqrt{f'_c}}\phi\\ 0.05\phi f_y\end{cases}$
$\alpha = 1-\sqrt{1-2A_0}$	$A_c = \frac{N_u k_e}{0.8\Omega\left[0.85 f'_c + \mu_s f_y\right]}$	$\tau_{su} = \tau_u - \tau_{0u}$
$\alpha_{max} = \frac{267.75}{630+f_y}$	$\psi = \frac{\sum E_C I_C / L_C}{\sum E_B I_B / L_B} \geq 0.4$	$\tau_u = \frac{V_u}{0.75d \times b_w}$
$\gamma = 1-\frac{\alpha}{2}$	$Q = \frac{\sum P_u \Delta}{V_u L} \leq 0.05$	$\tau_{u\max} = 0.65\sqrt{f'_c}$
$A_s = \frac{M_u/\Omega}{\gamma d \times f_y} \quad mm^2$	$\lambda = \frac{L_b}{i}$	$\tau_{cu} = 0.23\sqrt{f'_c}$
$A_{s\min} = \frac{0.9}{f_y} b_w d \quad mm^2$	$\mu_s = \frac{N_u k_e k_b}{0.8\Omega A_c f_y} - 0.85\frac{f'_c}{f_y}$	$S \leq \min\begin{cases}\frac{d}{2}\\ 300mm\end{cases}$
$A_{s\max} = \frac{1}{2}\left[\frac{455}{630+f_y}\frac{f'_c}{f_y}\right] b_w d \quad mm^2$	$i = \sqrt{\frac{I_g}{A_g}}$	$A_{st} = \frac{\tau_{su} \times b_w \times S}{f_y}$
$M^+_{d0} = \Omega 0.85 f'_c b_f t_f \left(d - \frac{t_f}{2}\right)$	$N_{cr} = \frac{\pi^2 (EI) eff}{L^2}$	$A_{st\min} = \frac{0.35}{f_y} b_w \times S$
$L_b = \max\begin{cases}0.016\frac{fy}{\sqrt{f'_c}}\phi^2\\ 0.075\phi f_y\\ 300mm\end{cases}$	$(EI)eff = \frac{0.4 E_c I_g}{1+\beta_{dns}}$	$\phi = \max\begin{cases}10mm\\ \phi_{l\max}/2\end{cases}$
$M_A L_1 + 2(L_1+L_2)M_B + M_C L_2 = -\frac{W_{u1}L_1^3}{4} - \frac{W_{u2}L_2^3}{4} - P_{u2}L_2^2(k_2 - k_2^3)$	$S \leq \min\begin{cases}15\phi_{mn}\\ 300mm\\ a\end{cases}$	$b_f = \min\begin{cases}\frac{L_0}{4}\\ 12t_f + b_w\\ D\end{cases}$
$A_{s\max} = \frac{1}{2}\left[\frac{455}{630+f_y}\frac{f'_c}{f_y} + \frac{0.85 f'_c (b_f - b_w) t_f}{b_w . d . f_y}\right] b_w d \quad mm^2$		
$N_u = \frac{0.8\Omega}{k_e}\left[0.85 f'_c A_c + f_y A_s\right]$		$a_b = 0.85\frac{630}{630+f_y} d$

Ke	أعمدة وسطية	طرفية	ركنية
طابق أخير	1.1	1.4	1.8
طابق تحت أخير	1	1.3	1.6
بقية الطوابق	1	1.15	1.3

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

a	250		f'c	20		Ke	1.3
b	600		fy	360			

As 1	1500
As 2	3750
Nu1	1236
Nu2	1560

الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

h mm	1200
b mm	1400
t mm	200

233.33

Mtu kN.m	350
c mm	40

f'c Mpa	20		
fys Mpa	240	fy Mpa	400
d' mm	50		

x1 mm	1120
y1 mm	1320

Aoh mm2	1478400
Poh mm	4880
Ao mm2	1200000

T t Mpa	0.72917

T tumin	0.58138

T tumax	3.57771
0.72917	3.57771

Torsion		
S	200	200
	610	
	200	

at	1.04893	1.0489
Ast mm2	188.083	
Ast min	70	
A1l mm2	2753.53	
A2l mm2	4078.47	

الممسوحه ضوئيا بـ CamScanner

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السؤال الثاني : /٥٠ درجة/

140	beam	a	0.3	b	0.5	L	4
40		Hs	3.2	ke	1.3		

fc	22		lc	0.0004
fy	400		lb	0.0011

mue	0.01		WA	0.4167
ac	0.25		WB	0.4167
bc	0.4			

8

k	1	
lamda	37.37	safe

SW	6.75		K	1.125	
Nu	820.35			2.125	
			lamda	42.042	not safe

7

5

kb	1

Ac	90347	safe