سلم تصحيح مقرر: خرسانة مسلحة 1

دورة الفصل الثاني السنة: الثالثة الاختصاص: مدني عام تاريخ الامتحان: الخميس 2024/7/25 العلامة القصوى: 70 درجة

****

السؤال الأول: يعطى لهذا السؤال (24 درجة) توزع كما يلي:

الطلب A) مبررات وإيجابيات استعمال المقاطع ثنائية التسليح ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, (8 درجات)

من المبررات:

1- تجاوز العزم الحسابي المطبق عزم الانحناء الأعظمي الذي يقاومه المقطع بعدّه أحادي التسليح، 2-تعذر زيادة ارتفاع المقطع العرضي لأسباب معمارية واستثمارية(مثلا وجود السقوف المستعارة والتجهيزات الفنية وغير ذلك)، 3-وجود تسليح ضغط مفروض كما في الجوائز المستمرة, 3- التعرض لعزوم متناوبة الاتجاه، 4- أن تكون نسبة التسليح اللازمة على الشد أكبر من النسبة العظمى للمقطع بعدّه أحادي التسليح لمقاومة العزم المطبق، 5- عدم كفاية الأبعاد المعمارية المفروضة للمقطع للتصميم بعدّه أحادي التسليح

من الإيجابيات:

1) زيادة المطاوعة للجائز وتجنب ظاهرة الانهيار المفاجئ نتيجة تفتت الخرسانة في الضغط وتحويل شكل الانهيار إلى انهيار مطاوع (غير مفاجئ) نتيجة الشد في التسليح، 2) تخفيف السهوم الناتجة عن الأحمال طويلة الأمد (تأثير ظاهرة الزحف في الخرسانة)، 3) التخفيف من الكلفة والجهد في أعمال الكوفراج، 4) زيادة قدرة تحمل المقطع بشرط زيادة تسليح الشد وإضافة تسليح ضغط مقابل له ، 4) الإقلال من ارتفاع الجوائز وبالتالي اكتساب ارتفاع وفضاء استثماري أكبر خاصة بوجود سقوف مستعارة ....

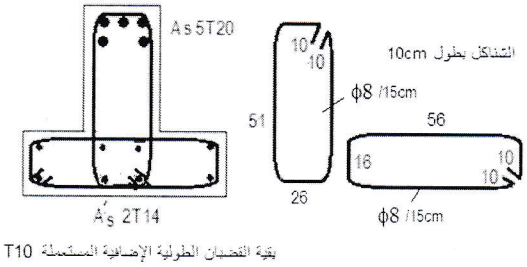
الطلب B) ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,, (16 درجات)

$b_w = 30cm;\ b_f = 60cm;\ t_f = 20cm;$

$d' = 4cm;\quad a = 5cm;\quad d = 50cm;$ أبعاد وتسليح المقطع المفروض المفروضة:

$f'_c = 20MPa;\ f_y = 240MPa;\ A_s = 5T20 = 15.7cm^2$..

1) رسم المقطع التنفيذي (دون شرح) كما هو مبين جانبا بفرض أن . $c = 20mm$



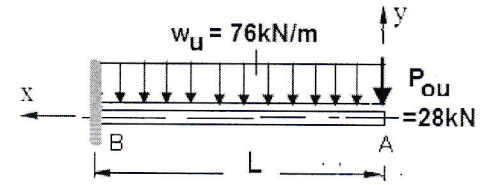
2) مخطط عزوم الانحناء الحدية المطبقة (M_{ux}

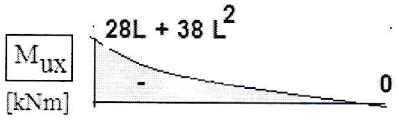
$P_{ou} = 1.7 \times 16.5 = -28kN;$

$W_u = 1.4g + 1.7p = 1.4 \times 30 + 1.7 \times 20 = 76kN/m;$

$x = o \Rightarrow M_{uA} = 0;$

$x = L \Rightarrow M_{uB} = M_u^{max} = -(28L + \frac{w_u L^2}{2}) = -(28L + 38L^2)$ kNm





3) تحديد قيمة L المطلوبة (وفق المعطيات المفروضة): ..... (8 درجات)
يتم ذلك بمساواة قيمة عزم التحمل الحدي M_{ur} للمقطع المفروض مع قيمة العزم الحدي المطبق في نهاية الظفر M_u^{max}.

- تحديد M_{ur} : بإتباع منهجية الكود العربي السوري : منطقة الشد في الأعلى، وباعتبار المقطع T المفروض أحادي التسليح ينتج:

$$\frac{A_s}{b_f d} = \frac{15.7}{60 \times 50} \approx 0005 \prec \frac{t_f}{d} \times \frac{0.85 f_c}{f_y} = \frac{20}{50} \times \frac{0.85 \times 20}{240} = 0.0283$$

وبالتالي يقع المحور المحايد في جناح الضغط ويحسب عزم التحمل الحدي لمقطع مستطيل ارتفاعه الفعال $d = 50cm$ وعرضه $b_f = 50cm$ ، أي:

$$M_{ur} = \Omega(1 - 0.59 \times \frac{A_s}{b_f d} \times \frac{f_y}{f'_c}) A_s f_y d = 0.9 \times (1 - 0.59 \times \frac{15.7 \times 10^{-4}}{60 \times 50 \times 10^{-4}} \times \frac{240}{20}) \times 15.7 \times 10^{-4} \times 240 \times 50 \times 10^{-2} =$$

$$= 0.163MNm = 163kNm.$$

وبالتالي: : $M_u^{max} = M_{ur} \Rightarrow 28L + 38L^2 = 163\,kNm \Rightarrow 38L^2 + 28L - 163 = 0$

وبحل المعادلة الناتجة من الدرجة الثانية بالنسبة لـ L ينتج $L \approx 1.86m$ ويعتمد $L = 180cm$

أ.د. غسان محمود

سلم تصحيح مقرر الخرسانة (1) لطلاب السنة الثالثة

امتحانات الدورة الفصلية الثانية 2023-2024

السؤال الثاني (9+7+7=23 درجة):

أولاً-

1- يعطى درجة واحدة لكل من، تحقيق العمود قصير، حساب الحمولة التصميمية، ودرجتان لحساب التسليح اللازم، ودرجة لتحقيق نسبة التسليح المحسوب، ودرجة لاختيار التسليح الطولي بشكل صحيح، ودرجة للرسم، ودرجة للتسليح العرضي الصحيح، ودرجة لتفريد الأساور. **(تسع درجات)**

2- تعطى درجتان لكل من تحقيق العمود الطويل وحساب λmax، حساب eo، حساب ec، ودرجة لحساب Mu **(سبع درجات)**

ثانياً-

يعطى درجة واحدة لحساب كل من: الاجهاد المماسي الذي يحمله البيتون، قوة القص الموافقة Vu، الحمولة الموزعه wu، كما يعطى درجة لكل من اختيار قطر الاساور، وعدد الأساور (أو الأفرع)، ودرجة لحساب الخطوة S من العلاقة، ودرجة لمقارنتها مع الخطوة S المسموحة. **(سبع درجات)**

السؤال الثالث (8+7+8=23 درجة):

1- يعطى درجة واحدة لحساب كل من: مساحة التسليح، yb، h/2، اختيار y، fs، f's، تطبيق علاقة Mu=Nu*eu، حساب Nu **(ثمان درجات)**

2- يعطى درجتان لحساب Ω، يعطى درجة لحساب y من علاقة Nu بفرض التسليحين واصلين للسيلان، ويعطى درجة لحساب fs، ودرجة لحساب f's، ودرجة لتطبيق علاقة Mu/Ω، ودرجة لحساب As=A's منها . **(سبع درجات)**

3- يعطى درجة واحدة لحساب كل من عرض الشق المسموح، Ψs ، ودرجة لحساب As و درجة لحسب Act اللازمتين لحساب μt، ودرجة واحدة لحساب كل من Φ1, , Φ2 ، ودرجة لحساب σs ودرجة لحساب Ωmax. **(ثمان درجات)**

د.م. وئام منصور

د.م. حسام بلوط