Al-Rafidain Engineering Vol.18 No.2 April 2010

Enhancement Of Compression Zone Of Reinforced Concrete Section Due To Camber

Kanaan Sliwo Youkhanna Athuraia
College of Engineering – University of Dohuk

Abstract

Keywords

تعزيز منطقة الإنضغاط لمقطع خرساني مسلح بسبب التقوس

كنعان صليوه يوخنا آثورايا
كلية الهندسة – جامعة دهوك

الخلاصة

تمت محاولة دراسة تأثير التقوس على منطقة الإنضغاط لمقطع عتبة من الخرسانة المسلحة وعند منتصف الفضـــاء. هذه المحاولة تمت من خلال إشتقاق صيغ نظرية (بالإستناد إلى قياسات الإنفعال) لحساب قوة الإنضغاط المحوريـــة الكليـــة وإجهاد الإنضغاط المحوري المؤثر على مقطع الخرسانة لهياكل خرسانية أحادية وثلاثية الفضاءات ذات عتبـــات مســـتقيمة ومقوسة.

Received 12 Jan. 2009 Accepted 24 June 2009

Introduction

[1] [2]
3 4

Scope Of Research

Total Compressive Axial Force [F_c]

F_c

$$\sigma_c = \frac{F_c}{A}$$

$$F_c = \sigma_c . A$$

$$\sigma_c = E_c . \varepsilon$$

$$F_c = E_c . \varepsilon . A$$

F_c
$\sigma_c =$
A = $b . y$
b
y

Fig.(1) Measured strain diagrams of beams at mid-span [4].

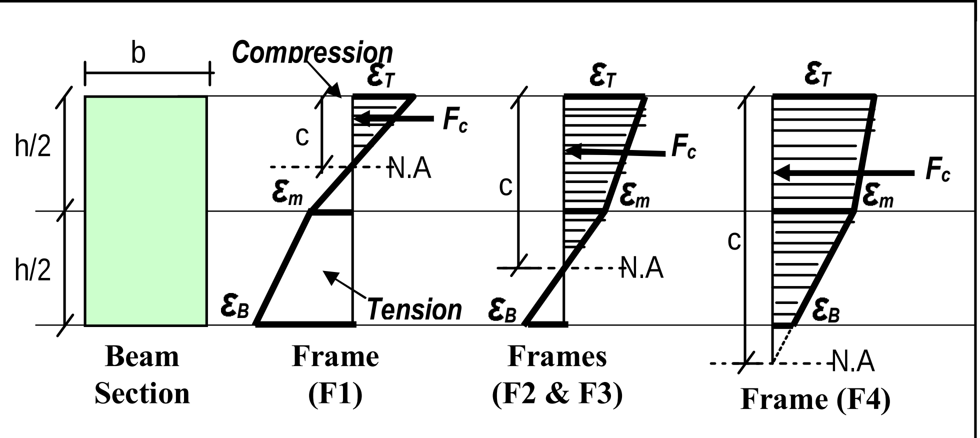


Table (1) Strain readings at mid-span [4].

Frame	Frame (F1)			Frame (F3)		
Time (days)	[Strain (ε) 10 $^{-6}$]					
	ε_T	ε_m	ε_B	ε_T	ε_m	ε_B
4	-1009	733	770	-495	-235	423
13	-1002	780	812	-564	-246	475
33	-1051	822	860	-537	-213	590
50	-1418	1253	1384	-813	-330	956

Frame	Frame (F2)			Frame (F4)		
Time (days)	[Strain (ε) 10^{-6}]					
	ε_T	ε_m	ε_B	ε_T	ε_m	ε_B
4	-1520	-452	82	-1427	-878	-272
13	-1610	-469	92	-1576	-817	-296
33	-1702	-487	93	-1662	-980	-316
50	-2053	-226	125	-2252	-906	-348

F_c

$$F_c = \frac{E_c bh}{4} \frac{\varepsilon_T^{\ 2}}{(\varepsilon_T + \varepsilon_m)}$$

$$F_c = \frac{E_c bh}{4} [\varepsilon_T + 2\varepsilon_m - \frac{\varepsilon_B \varepsilon_m}{(\varepsilon_B + \varepsilon_m)}]$$

$$F_c = \frac{E_c bh}{4}(\varepsilon_T + 2\varepsilon_m + \varepsilon_B)$$

ε_T, ε_m ε_B

Where

ε_B

ε_m

ε_T

h

b

F_c

E_c **is the modulus of elasticity of concrete and is calculated as:**

$$E_c = 4700\sqrt{f`_c}$$

Table (2) F_c

Table (1)

F_c

Table (2) Total compressive axial force (***F***$_c$).

Frame		F1	F2	F3	F4
Time (days)	Load (kN/m)	Total Axial Force (F_c) (kN)			
		Eq.(5)	Eq.(6)	Eq.(6)	Eq.(7)
4	2.533	10.69	43.07	14.36	63.20
13		11.80	45.20	15.86	64.13
33		10.79	47.52	14.49	72.04
50	4.576	13.77	44.35	22.07	80.71

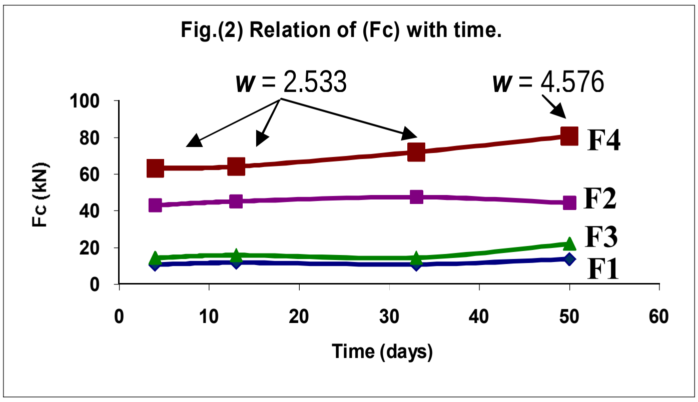


Fig.(2) Relation of (Fc) with time.

F_c

5

4

Axial Compressive Stress (Σ_c)

σ_c

$$\sigma_c = E_c . \varepsilon \qquad \text{……………..…………………………..…} \quad (3)$$

ε

$$\varepsilon_1 = \frac{\varepsilon_T + \varepsilon_m}{2} \qquad \text{…………………………………………} \quad (8)$$

and $\varepsilon_2 \quad \frac{\varepsilon_m \quad \varepsilon_B}{2}$

Hence $$\sigma_c = E_c\left(\frac{\varepsilon_T + 2\varepsilon_m + \varepsilon_B}{4}\right) \quad \text{.. (15)}$$

σ_c ε

σ_c

σ_c

$$\sigma_c = \frac{F_c}{bh} \quad \text{.. (16)}$$

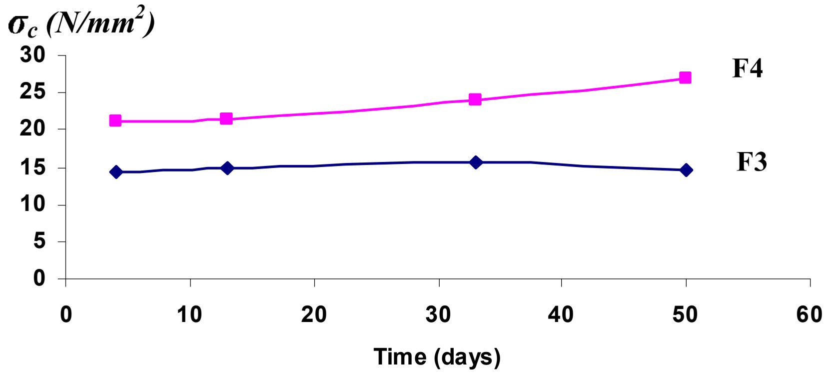
F_c σ_c b h

F_c

Table (3) Axial compressive strain and stress.

Frame		F3 [Triple Straight]		F4 [Triple Camber]	
Time (days)	Load (kN/m)	ε $\times 10^{-6}$	σ_c N/mm^2	ε $\times 10^{-6}$	σ_c N/mm^2
4	2.533	585.50	14.28	863.75	21.07
13		614.00	14.98	876.50	21.38
33		645.75	15.75	984.50	24.01
50	4.576	595.00	14.51	1103.00	26.90

Fig.(3) Relationship between and time.



Conclusions

References

1.

2.

3.

4.

5.

6 ندوة تحقيق شروط الراحة والأمان في الأبنية – كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية – جامعة البعث – حمص – سوريا، بالتعاون مع إتحاد مجالس البحث العلمي العربية ، 26-2002/10/28.

Appendix (A)