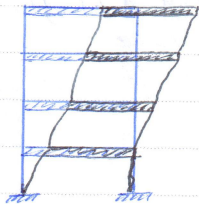
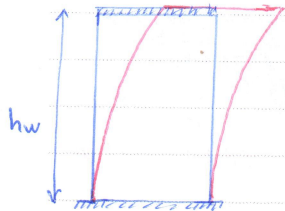


طراحی لرزه ای دیوار برشی ۳



$$\Delta_i < \Delta_{i+1}$$

$$\Delta_i > \Delta_{i+1}$$

05

03

دیوار برشی
تغییر شکل خمشی

مقابله خمشی

تغییر شکل برشی

در همان بررسی

شهادت حضرت امام علی (ع) (۴۰ هـ ق) (تعطیل)

$$\frac{N_u}{A_g} = \text{نسبت}$$

27 MAY 2019

۱۳۹۸ خرداد

۶

دوشنبه

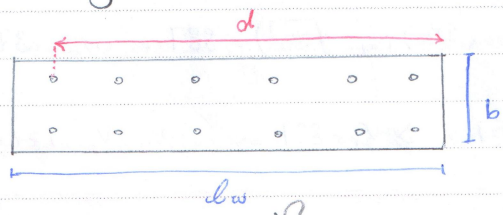
اندازه‌گیری: مابین خمشی و نیاربرشی در ضلع‌های این قاب دیوار را هم در ضلع‌های بالا باقی‌مانده

$$V_u \leq 4V_n ; V_n = V_c + V_s$$

طراحی نیاربرشی
معمولی
در

طراحی نیاربرشی معمولی:

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} b d - \frac{0.05 N_u}{A_g} \sqrt{f'_c} b d ; d = \begin{cases} \text{دقیق} \\ 0.8 l_w \end{cases}$$



$$V_c = \min \left\{ \begin{aligned} &0.27 \sqrt{f'_c} b d - \frac{N_u d}{4 l_w} \\ &\left[0.05 \sqrt{f'_c} + \frac{l_w (0.1 \sqrt{f'_c} - 0.12 \frac{N_u}{l_w b})}{\frac{M_u}{V_u} - \frac{l_w}{2}} \right] b d \end{aligned} \right.$$

نسبت N_u - حسب

البرق: نسبت خمشی به کششی: مقدار را برای این مابین استفاده است.

طراحی خازن‌های برشی:

$$\left(\frac{A_{tr}}{s} \right) = \frac{\frac{V_u}{\phi} - V_c}{F_y d} \Rightarrow \rho_{tr} = \frac{A_{tr}}{s \cdot b} \geq 0.0025 \quad \text{عرضی} \quad (\rho_{tr})$$

$$V_u \leq \frac{5}{6} \phi \sqrt{f_c'} b d \Rightarrow V_u \leq \phi (V_c + 4V_s)$$

عالمی: (f_c') طرحی

$$(f_c')_{\min} = 0.10025 + 0.5(2.5 - \frac{hw}{lw})(f_{cr} - 0.10025) \geq 0.10025$$

اگر $V_u \leq \frac{1}{2} \phi V_c$ پس از حداقل های دیوارهای باربر استفاده نشود

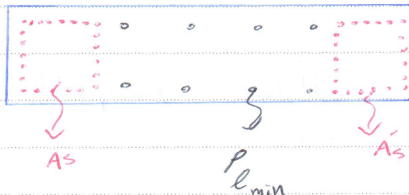
$$f_{cr, \min} = f_{c, \min} = 0.10025 \text{ پس } \frac{1}{2} \phi V_c < V_u < \phi V_c$$

* در رابطه با خاصیت:

$$S_{\max} = \min \left\{ 3b, \frac{lw}{5}, 45 \text{ cm} \right\}$$

$$S_{\max} = 35 \text{ cm} \rightarrow \text{در این}$$

* طراحی خمشی:



نیروی محوری کم پس طراحی خمشی بر اساس A_s کششی و A_s' فشاری
نیروی محوری زیاد پس طراحی خمشی بر اساس استفاده از تیراف

for shear $\Rightarrow \phi = 0.6$

* طراحی دیوار برشی ویرنه

$$V_n < \frac{M_n + M_{nR}}{l}$$

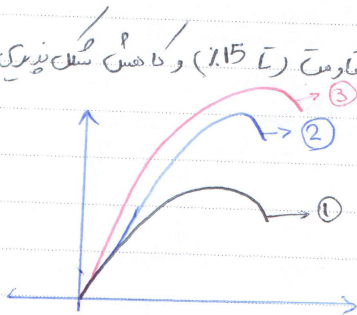
محصول برشی زودتر تسلل می شود

✓ اگر نتوانست ϕ را از 0.75 ب. 0.6 کاهش یابد باید ثابت کنیزه دیوار کنترل شونده اجتناب است. یعنی استراحت

بلا تسف بخشی تسلل می شود *

1. تسف نمونه فشاری $(0.25 \frac{MPa}{s})$

2. رانزده (200 برابر عدد فوق) - باعث افزایش معادمت (1.15) و کاهش تسلل می شود $(150 \frac{MPa}{s})$



✓ درک تیرهای به تسلل گسترده منجر به محصول بلا تسف ایجاد می شود (این 15 در نزدیکی تله دانه است)

لازمه توسعه این محصول بلا تسف، رفتار تسلل پذیرتر است بدون آنکه خوردگی و تسکینی ترداسه باشد

3. حضور برشی شدید لازم است

h_{min} : (کوچکترین) بعد عضو مرزی

۹

پنجشنبه

۳۰ MAY 2019 | خرداد ۱۳۹۸

Week

۱. روابط اجزای مرزی:

$$\sigma = \frac{P_u}{A_g} + \frac{M_u \frac{d_w}{2}}{I_g} > 0.12 f'_c$$

کنترل تنش

۱. بررسی لزوم روابط جزء مرزی

کنترل تفسیر روابط

کنترل لزوم استفاده از رابطه

۰.۱۵ f'_c کمتر شود

۲. اجزای مرزی آجی بالا می رود!

$$\max \left\{ d_w, \frac{M_u}{4V_u} \right\} \quad (2)$$

$$l_{B-E} = \max \left\{ C - 0.1 d_w, \frac{C}{2} \right\}$$

۳. مقطع افقی المان مرزی

C = عمق تارخشی در تیر

شامل زلزله

۱۴۴۰ رمضان

۱۰

جمعه

۳۱ MAY 2019 | خرداد ۱۳۹۸

Week

الف) حجم مورد نیاز (بهره‌وراستایی)

$$P_{tr} = \frac{A_{sh}}{s_{bc}} = \max \left\{ 0.13 \left(\frac{A_g}{A_{ch}} - 1 \right) \frac{f'_c}{f_{yt}}, 0.109 \frac{f'_c}{f_{yt}} \right\}$$

۱. برای طاقوت

۴. کنترل عرضی المان مرزی

b_c → (نسبت عرضی) بعد هسته

A_{ch} → مساحت هسته

$$d_s = \frac{4A_{sp}}{s_{dc}} = \max \left\{ 0.45 \left(\frac{A_g}{A_{ch}} - 1 \right) \frac{f'_c}{f_{yt}}, 0.12 \frac{f'_c}{f_{yt}} \right\}$$

۲. برای دوربج

مست

b_c و b

۱۴۴۰ رمضان

$$S \leq \min \left\{ \frac{h_{min}}{3}, 6\varphi_L, S_0 \right\}$$

$$\log S_0 = 10 + \frac{35 - h_n}{3} \times 5 \text{ cm}$$

$$S \leq 25 \text{ cm آرماتور طولی}$$

$$h_n = \frac{b - 2(5)}{3}$$

ب) جزئیات:

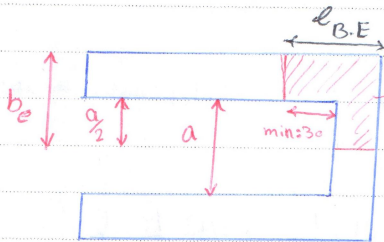
- خم شدن یا سنجایی باید فولادهای طولی محلی را در برگیرد. به جهت جوشی از فشار طولی

- انتهای قلاب‌های شعاعی باید به طور متناوب در امتداد مسیرهای طولی در سراسر طول مقطع جای بگیرد.

- حاصله افقی مسیرهای طولی چهار شیب در شیب یا سنجایی از 35 cm و $\frac{2}{3}$ ضخامت جزئیات هرزی $\frac{l}{2}$ - $\frac{l}{2}$ مسیر نسوز.

ج) عرض خودگرد مقاطع بال دایره:

در مقاطع بالدار جزئیات هرزی شامل، عرض خودگردان کف فشار است و حداقل به اندازه 30 cm در جان افام



نمای بال هرزی

عرض دایره از هر سمت وجه جان آ

حاصلدهای برابر با کمتر از هفتاد

$$2) 1.25 \text{ ارتفاع لبی دیوار}$$

$$1) \text{ نصف حاصله آ جان دیوار مجاور } (\frac{a}{2})$$

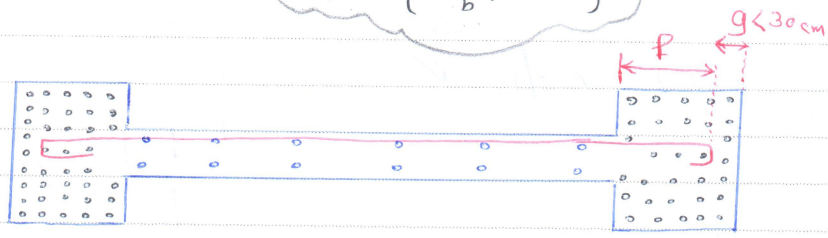
$$l_{B.E} = \max \left\{ c - o.l.w, \frac{c}{2} \right\}$$

۸ شد. حساسیت در اعتبار خرد موزی در ارتفاع درهای به خرد موزی تمام می شود.

۸ اثر فولاد حاکم (طولی) در محدوده ی حرکت (طبقه چهارم به بعد) بیش از $\frac{2.8}{f_y}$ باشد لازم است فولاد عرضی موزی به صورت

۸ $\ell_{B.E} = \max \left\{ C - a - \ell_w, \frac{C}{2} \right\}$ از لبه ی دیوار قرار دارد شود. در این حالت

$$\ell \leq \max \{ 8 d_b, 20 \text{ cm} \}$$



$$P = \max \{ 30 \text{ cm لبه ی پیوسته دیوار, طول محاسباتی } \}$$

۸ محاسبه V_n در دیوار پیوسته و تیر (محاسبه $\frac{V_u}{\phi b}$) در محاسباتی خود می بود

$$V_n \leq A_{cv} (\alpha_c \sqrt{f'_c} + \rho_{cr} f_y)$$

$$A_{cv} = b \ell_w$$

$$\alpha_c = \begin{cases} \frac{1}{4} & \frac{h_w}{\ell_w} \leq 1.5 \\ \frac{1}{4} - \frac{1}{6} & (\frac{h_w}{\ell_w} - 1.5) \\ \frac{1}{6} & \frac{h_w}{\ell_w} \geq 2 \end{cases}$$

$$\rho_{cr} = \frac{1}{f_y} \left(\frac{V_u}{\phi A_{cv}} - \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} \right)$$

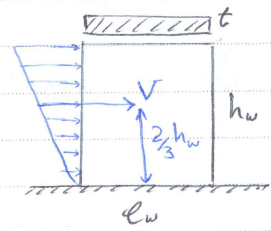
$$\rho_e > \rho_{cr} \quad \text{یا} \quad \frac{h}{\ell} < 2$$

در این با مقادیر (میزبانی) این اجزای است

$$V_u \geq \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} A_{cv}$$

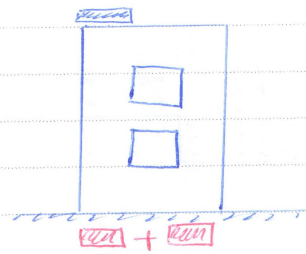
* 1P: $\frac{h_w}{l_w} < 2 \rightarrow l_e > l_c$

* برای دیوار $V_n < \frac{2}{3} A_c v \sqrt{f'_c}$ ✓



$M_u = V_u \times \frac{2}{3} h_w$

* در هر قسمت دیوار $V_n < \frac{5}{8} A_c v \sqrt{f'_c}$ ✓



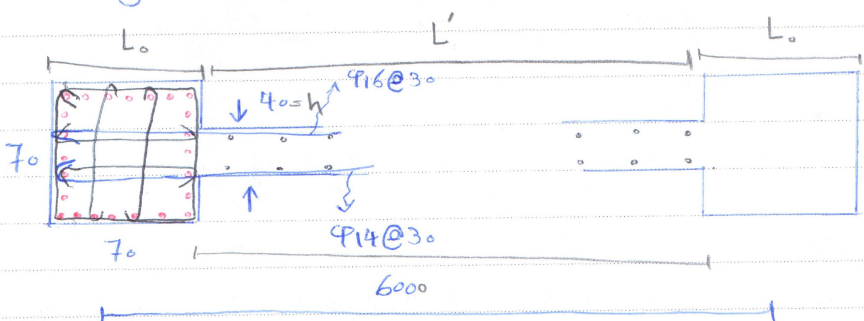
برای دیوار برشی داخل، ابتدا این رابطه را برای V_n برای دیوار استفاده شود و این رابطه یک مورد ✓

برای دیوار برشی برای باز شو است برای هر قسمت قائم از رابطه هر قسمت قائم یک مورد و سپس جمع هر دو قسمت قائم

با رابطه برای دیوار یک مورد

؟ مثال:

ساختمان 12 طبقه - طبقه اول 5 متری و طبقات بعدی 3 متری. $f'_c = 30$, $f_y = 400$



$V_u = 4500 \text{ kN}$, $M_u = 60000 \text{ kN.m}$, $P_u = 5000 \text{ kN}$

$$L = 6000 \times 700 = 6700 \text{ cm}$$

کنترل حساب ظرفیت برشی بر مبنای V_u !

$$V_{n, \max} = \frac{2}{3} A_{cv} \sqrt{f'_c} = \frac{2}{3} (6700 \times 400) \sqrt{30} = 9786 \times 10^3 \text{ N}$$

$$\phi = 0.75 \Rightarrow V_u = 4500 < \phi V_n = 0.75 \times 9786 = 7340 \quad \checkmark \text{ ok}$$

$$A_{cv} = 6700 \times 400 = 268 \times 10^4$$

$$A_{cv} = L \times h$$

کنترل $\phi = 0.75$!

$$\text{If: } V_n > V_{Cor M_n} \Rightarrow \phi = 0.75 \quad \text{حفاظت} \Rightarrow \phi = 0.6 \quad \text{در برابر خوردگی}$$

$$V_{Cor M_n} = \frac{M_n}{\frac{2}{3} h_w} \approx \frac{M_u / 0.19}{\frac{2}{3} h_w} = \frac{6000 / 0.19}{\frac{2}{3} \times h_w = 38} = 263$$

$$h_w = (11 \times 3) + 5 = 38 \text{ m}$$

ارتفاع کلی

$$V_n \text{ مورد نیاز} \Rightarrow V_n = \frac{V_u}{\phi} = \frac{4500}{0.75} = 6000 \Rightarrow V_n > V_{Cor} \Rightarrow \phi = 0.75$$

این مقدار با مقدار محاسبه شده در مرحله قبل مطابقت دارد.

خوب است که این را بررسی دوباره:

$$V_u = 4500 \geq \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} A_{cv} = 2447 \Rightarrow \text{در این مورد نیاز الزامی است} \quad \checkmark$$

$$V_{n, \max} = A_{cv} (\alpha_c \sqrt{f'_c} + \rho_t f_y) \Rightarrow \rho_t = \frac{1}{f_y} \left(\frac{V_u}{\phi A_{cv}} - \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} \right)$$

$$\Rightarrow \rho_t = \frac{1}{400} \left(\frac{4500 \times 10^3}{0.75 \times 268 \times 10^4} - \frac{1}{6} \sqrt{30} \right) = 0.003315$$

$$V_u = 4500 > \frac{1}{12} A_{cv} \sqrt{f'_c} = 1223$$

نسبت $f_{t_{min}}$

$$\Rightarrow f_t = f_{l_{min}} = 0.10025 \Rightarrow f_t = 0.100315, f_t = f_{l_{min}} = 0.10025$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{استفاده شود} \rightarrow 2416 @ 300 \rightarrow 0.100335 \text{ انفی} \\ \text{استفاده شود} \rightarrow 2414 @ 300 \rightarrow 0.100257 \text{ مادم} \end{array} \right.$$

IF: $\frac{h_w}{l_w} < 2 \Rightarrow \rho_{l_{min}} = \rho_t = 0.1003315$

نسبت طراحی نیروی برآوردی محوری + خمشی (کامپوزیشن)

نیروی محوری $T_u = \frac{M_u}{L} = \frac{60000}{6} = 10000 \text{ kN}$

$$C_u = 10000 + 5000 = 15000 \text{ kN}$$

طراحی آرماتور براساس نسبت و کنترل براساس معیاره

$$T_u \leq \phi A_s F_y \Rightarrow A_s \geq \frac{T_u}{\phi F_y} \Rightarrow A_s \geq \frac{10000}{0.9 \times 400} = 27778 \text{ mm}^2$$

$$C_u \leq \phi \{ (A_s F_y - 0.85 f'_c) + (0.85 f'_c A_g) \} \Rightarrow A_s \geq \frac{\frac{15000 \times 10^3}{0.65} - 0.85 (30) (700 \times 700)}{400 - 0.85 \times 30}$$

$$\Rightarrow A_s = 28256 \text{ mm}^2$$

$$28436$$

استفاده شود از

این طرح رست بالاست

15
03

فصل نهم استفاده از المان مرزی ۱۲

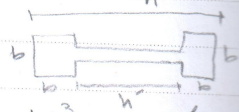
$$\sigma = \frac{P_u}{A_g} + \frac{M_u + e_w/2}{I_g}$$

$$A_g = (\text{عرض} \times \text{طول}) \times 2 + (\text{عرض} \times \text{طول})$$

$$\Rightarrow A_g = (700 \times 700) \times 2 + 400 \times 5300 = 3,1 \times 10^6 \text{ mm}^2$$

$$\Rightarrow I_g = \frac{700 \times 700^3}{12} - \frac{300 \times 5300^3}{12} = 1,38 \times 10^{13} \text{ mm}^4$$

$$I_g = \frac{bh^3}{12} - \frac{(b-b')h'^3}{12}$$



$$\Rightarrow \sigma = \frac{5000 \times 10^3}{3,1 \times 10^6} + \frac{60000 \times 10^6}{1,38 \times 10^{13}} \times \frac{5700}{2} = 1,61 + 14,57 = 16,2$$

$$\Rightarrow \sigma = 16,2 > 0,12 f'_c \Rightarrow$$

16
03

تعطیل به مناسبت عید سعید فطر

۱۴۴۰ شوال

اندازه مرزی لازم است تا زمانی که $\sigma \leq 0,12 f'_c$

$$0,15 f'_c = 4,15 \text{ mpa}$$

فصل نهم

۱۷
جمعه

۱۳۹۸ خرداد ۰۷ JUNE 2019

Week ۱۴

C ← عرض بار خشی

۱۲ بعد المان مرزی (طول) ۱۲

$$\max \left\{ C - 0,1 l_w, \frac{C}{2} \right\} =$$

تین C به عرض داشته باشد $C < 1,4 \text{ mm}$ ← باید هم المان مرزی در خود تسون تمام می شود

$$A_{sh} = \max \left\{ 0.3 \left(\frac{A_g}{A_{ch}} - 1 \right) \leq b_c \frac{F'_c}{F_{yt}}, 0.09 \leq b_c \frac{F'_c}{F_{yt}} \right\}$$

کما سنه A_{sh} به مقدار $\leq$ که بیشترین دارد

$$S_{\max} = \min \left\{ \frac{h_{\min}}{3}, \phi, S_o \right\}$$

$$S_o = 100 + \frac{350 - h_x}{3}, \quad h_x = \frac{(700) - (2 \times 50)}{3} = 200$$

$$100 < S_o = 100 + \frac{350 - 200}{3} \Rightarrow S_o = 150 < 150$$

$$b_c = (b - 2(40))$$

$$\Rightarrow S_{\max} = \min \left\{ \frac{700}{3}, 6 \times 36, 150 \right\} \Rightarrow S_{\max} = 150$$

$$\Rightarrow A_{sh} = \max \left\{ 0.3 \left(\frac{700 \times 660}{620 \times 620} - 1 \right) \left(\leq b_c \frac{F'_c}{F_{yt}} \right), 0.09 \left(\leq b_c \frac{F'_c}{F_{yt}} \right) \right\}$$

$$\Rightarrow A_{sh} = 0.09 \times \left(\leq b_c \frac{F'_c}{F_{yt}} \right) = 0.09 (150) (700 - 2 \times 40) \times \frac{30}{400} = 628 \text{ mm}^2$$

If: $\phi 14$ استفاده شود $\Rightarrow A_{sh} = 4 \times 154 = 616 \cong 628 \Rightarrow \phi 14 @ 30$