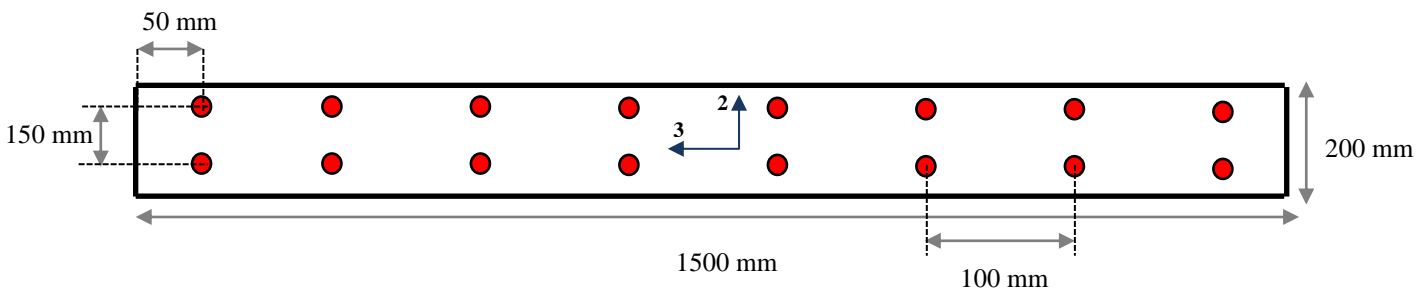


## مثال شماره ۶,۱

### ۱. توضیحات مسئله

در این زیرمثال طراحی خمشی، برشی و المان‌های مرزی دیوار برشی مثال ۶ مد نظر است. شکل پذیری دیوار در این حالت متوسط است. ترکیب بار طراحی cmb1 می‌باشد هدف از طرح این مثال بررسی دیوار برشی بدون ستون است که در آن المان‌های سطحی نسبت به محور مختصات کارتیزین به صورت مورب واقع شده است. نیروهای دیوار به گونه‌ای اعمال شده است که تنها لنگر حول محور محلی ۳ در آن ایجاد می‌شود. برش دیوار نیز در راستای محور محلی ۲ دیوار است.



Mat. Prop.

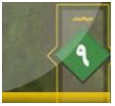
$$f_c = 25 \text{ N/mm}^2$$

$$F_y = 413.6855 \text{ N/mm}^2$$

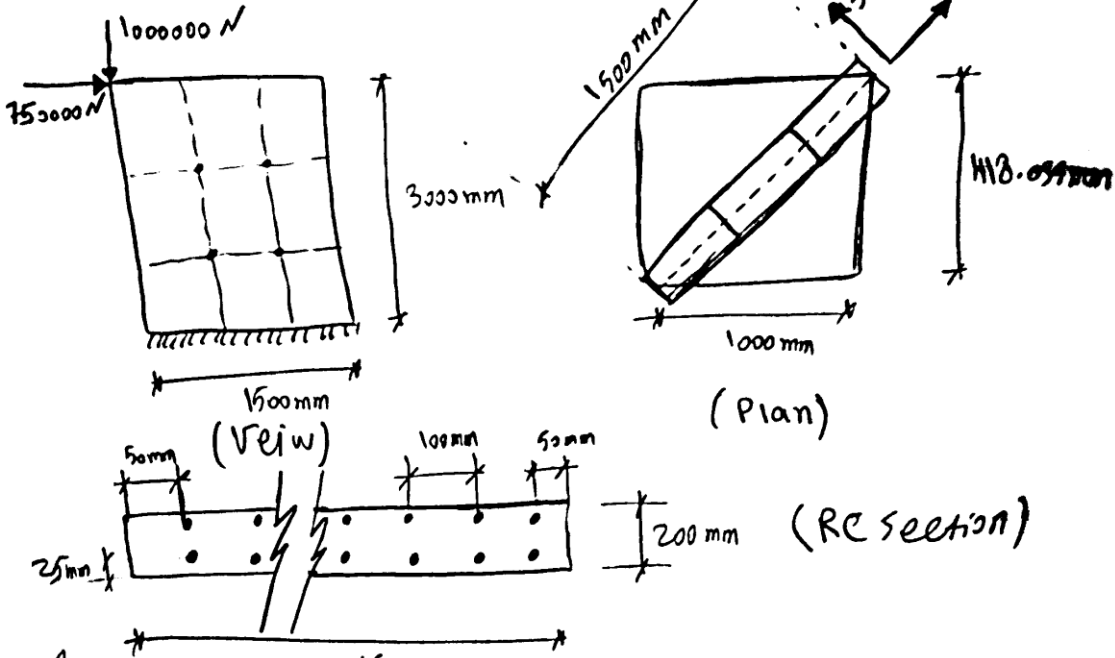
$$E_s = 199947.98 \text{ N/mm}^2$$

$$E_c = 25000 \text{ N/mm}^2$$

شکل ۱. مقاطع و مصالح به کار رفته در دیوار برشی



طراحی خمشی و برشی و این سازه در این بارها بررسی شده و سازه در این بارها طراحی شده است  
 در مقطع طراحی سازه بارها و تکیه گاهها در صورتی:



$$\begin{cases} M_{DES} = -1000000 \times 750 + 750000 \times 3000 = 1,500,000,000 \text{ N} \\ V_{DES} = 750000 \text{ N} \\ N_{DES} = -1000000 \text{ N} \end{cases}$$

Flexural Design;

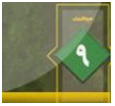
$$\frac{|N_{DES}|}{A_g} = \frac{1000000}{1500 \times 200} = 3.33$$

$$\frac{|M_{DES}|}{A_g \times h} = \frac{1500,000,000}{1500 \times 200 \times 1500} = 3.33$$

$$\delta = \frac{1500 - 100}{1500} = 0.933$$

RC Diagram

↓  
 $\rho = 1.5\%$  (Approximation)  
 $M_c = 1.975?$

Shear Design:

Number of legs: 1, Leg Length: = 1500 mm

Leg thick: 200 mm,  $d = 0.8l_w = 0.8 \times 1500 = 1200$  mm

$$V_c = 0.2 \times 0.65 \sqrt{25} = 0.65 \frac{N}{mm^2}$$

$$V_{2Def} = 75000 < 5 \times 0.65 \times 200 \times 1200 = 780000 N \rightarrow \text{O.K.}$$

$$V_{c1} = \left[ 1.65 \times 0.65 \times 200 \times 1200 + \frac{1000000 \times 1200}{5 \times 1500} \right] = 417400 N$$

$$V_{c2} = \left[ 0.3 \times 0.65 + \frac{1500(0.6 \times 0.65 + 0.15 \times 1000000)}{1500 \times 200} \right] \times 1500 \times 200 = 303120$$

$$V_{c \min} = \min \left( \frac{162500000}{750000} - \frac{1500}{2}, 417400 \right) = 417400 N$$

$$V_{2Def} = 75000 > 0.5 \times 417400 = 208700 N \rightarrow$$

AV<sub>s</sub> is required.

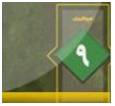
$$P_h = \max \left\{ \frac{(75000 - 303120)}{(0.85 \times 413.6855 \times 1200)} \times 100 = 0.529\%, \right. \\ \left. 0.0025 \times 100 = 0.25\% \right\} \rightarrow P_h = 0.529\%$$

$$P_v = \left[ 0.0025 + 0.5 \left( 2.5 - \frac{3000}{1500} \right) (0.00529 - 0.0025) \right] \times 100 = 0.3198\%$$

Boundary Element Design:

$$b_{max} = \frac{150000000 \times \frac{1500}{2}}{5625000000} + \frac{1000000}{200 \times 1500} = -16.67 \frac{N}{mm^2}$$

$$I_g = 200 \times 1500^3 / 12 = 5625000000 \text{ mm}^4$$



$$\sigma_{max2} = \frac{+1500000000 * \frac{1500}{2}}{200 * 1500^3 / 12} + \frac{1000000}{200 * 1500} = 23.33 \frac{N}{mm^2}$$

$$\sigma_{max} = \max(-16.67, 23.33) = 23.33 \frac{N}{mm^2} > 0.2 * 25 = 5 \frac{N}{mm^2} \rightarrow$$

$$M_{des} \neq 0 \rightarrow y = \left[ 0.15 * 25 - \frac{1000000}{200 * 1500} \right] * \frac{5625000000}{1500000000} = 15.625 \text{ mm}$$

$$y > 0 \text{ and } y < \frac{L_w}{2} \rightarrow L_z = \frac{1500}{2} - 15.625 = 734.375 \text{ mm}$$

$$z = L_w - L_z = 1500 - 734.375 = 765.625 \text{ mm}$$

