۹-۱۰ آرماتور حداقل در پی ها

پیشنویس مبحث نهم (۱۳۹۷):

۹-۹ دال‌های یک طرفه

۹-۹-۶- آرماتور گذاری

۹-۹-۶-۱ حداقل آرماتور خمشی، A_{smin}، باید برابر با $0.0018A_g$ در نظر گرفته شود.

۹-۱۵-۳-۱-۷ در تعیین میلگردهای حداقل خمشی در شالوده‌های سطحی، ضوابط دال‌های یک طرفه برای شالوده‌های سطحی با عملکرد یک طرفه و ضوابط دال‌های دو طرفه برای شالوده‌های سطحی با عملکرد دو طرفه ملاک محاسبه می‌باشند. تیرهای روی زمین و تیرهای باسکولی از ضوابط تیرها پیروی می‌نمایند.

۹-۱۰-۷-۱-۲ حداقل میلگرد خمشی در دال‌های دو طرفه

۹-۱۰-۷-۱-۲-۱ حداقل مساحت آرماتور خمشی، $A_{s,min}$، باید یا برابر با $0.0018A_g$ باشد یا از رابطه ۹-۱۰-۳ محاسبه شود. این آرماتور باید در نزدیکی سطح کششی در جهت دهانه , و در عرض دال (b_{slab}) مورد نظر تعبیه شود.

$$A_{s,min}=\frac{5v_{ug}b_{slab}b_o}{\phi\alpha_s f_y} \qquad (۹-۱۰-۳)$$

- v_{ug}: تنش برشی دوطرفه ضریبدار وارد بر مقطع بحرانی دال ناشی از بارهای ثقلی، بدون اثر انتقال لنگر.
- b_o: محیط مقطع بحرانی برای برش دوطرفه در دال ها و شالوده ها.
- b_{slab}: عرض مؤثر دال
- ϕ: ۰/۷۵
- α_s: مقدار α_s برای ستون‌های میانی، کناری و گوشه به ترتیب برابر با ۴۰، ۳۰ و ۲۰ منظور می‌شود.

۹-۱۰-۷-۱-۲-۲ اگر $v_{uv}>\phi 2\lambda_s\lambda\sqrt{f'_c}$ بر روی مقطع بحرانی برش دو طرفه در اطراف ستون، بار متمرکز یا مساحت سطح عکس العمل باشد، $A_{s,min}$ که در عرض دال b_{slab} تعبیه می شود، باید رابطه ۹-۱۰-۳ را اقناع نماید. در این رابطه b_{slab} مطابق بند ۹-۱۰-۶-۴-۲-۳، α_s مطابق بند ۹-۸-۵-۳-۱، ϕ ضریب برش و λ_s مطابق بند ۹-۸-۴-۴-۵ در نظر گرفته می شود.

- مثال: پی گسترده به ضخامت h=80cm و عمق موثر d=73cn ومیلگردهای طولی از نوع S400، و با فرض استفاده از φ20 به عنوان میلگرد طولی، حداکثر فاصله مجاز میلگردهای طولی در پی (جهت رعایت حداقل میلگرد خمشی) چقدر است؟

$$\frac{A_s}{A_g}=\frac{A_s}{Sh}=\frac{314^{mm^2}}{S\times 800}\geq 0.0018 \quad \rightarrow \quad S<218\,mm \quad \rightarrow \quad USE \quad \varphi 20@200mm$$

با توجه به اینکه به علت رفت و برگشتی بودن زلزله هر دو وجه پی ممکن است به کشش بیفتد، هم در وجه فوقانی و هم در وجه تحتانی حداقل میلگرد خمشی پی $\varphi 20@200mm$ خواهد بود.

- نکته مهم: محاسبات فوق بر اساس **ACI318-19** و پیشنویس مبحث نهم می باشد. ضوابط مبحث نهم (ویرایش ۹۲) متفاوت می باشد.
- مثال: در یک پی نواری به ابعاد $b\times h=1500\times 600\,mm$ و عمق موثر پی برابر d=530 mm، میلگرد طولی از نوع S400 و با فرض استفاده از φ20 به عنوان میلگرد طولی، حداقل تعداد میلگردهای طولی را تعیین کنید.

$$\frac{A_s}{A_g}=\frac{A_s}{bh}=\frac{n\times 3.14\times\frac{20^2}{4}}{1500\times 600}\geq 0.0018 \qquad n\geq 5.15 \quad \rightarrow \quad USE \quad 6\varphi 20$$

با توجه به اینکه به علت رفت و برگشتی بودن زلزله هم لنگر مثبت و هم لنگر منفی داشته باشیم، هم در وجه فوقانی و هم در وجه تحتانی می توان به عنوان حداقل از 6φ22 استفاده شود (در مجموع 12φ22).

- نکته مهم: محاسبات فوق بر اساس **ACI318-14** و پیشنویس مبحث نهم می باشد. ضوابط مبحث نهم (ویرایش ۹۲) متفاوت می باشد.