



((**(تحلیل و طراحی پی گسترده با نرم افزار SAFE))**))



نوېسنده: عقبل عسكرى

Askarisazeh.Blogfa.Com

Askarisazeh@Yahoo.Com

مقدمه

پی های ساختمان می توانند به حالت تکی با شناژ، نواری یا گسترده باشند. پی های نواری برای ساختمان های کمتر از ۷ طبقه گزینه مناسبی هستند. اما با زیادتر شدن ارتفاع استفاده از پی های نواری مقرون به صرفه نیستند و بهتر است که از پی های گسترده استفاده کنیم. البته این یک پیشنهاد تجربی است.

در این جزوه قصد داریم نحوه تحلیل و طراحی پی های گسترده را توضیح دهیم.

خروجے گرفتن از ETABS

File \rightarrow Save Story as SAFE.f2k Text File

SAFE V8 Export Options	
Story to Export C Export Floor Loads Only Export Floor Loads and Lo	BASE ads from Above
C Export Floor Loads plus Column and Wall Distortions Load Cases to Export Select Cases	
ОК	Cancel

در پنجره باز شده طبقه را Base ، نوع خروجی را حالت دوم و Load case های مد نظر برای طراحی پی انتخاب می کنیم. Ok می کنیم و فایل خروجی را در مکان مورد نظر ذخیره می کنیم.

ورودی گرفتن در SAFE

File \rightarrow Import SAFE.f2k File

فایل ذخیره شده در مرحله قبل را انتخاب می کنیم.

ترسيم مدل

یک سطح با کشیدن کادر و انتخاب دو ستون بالا چپ و پایین راست ترسیم می کنیم. سطح ما به فاصله آکس تا آکس ستون ها ترسیم شده و در ستون های گوشه ای تنها یک چهارم و در ستون های کناری تنها نصف سطح آنها را در بر گرفته است.

برای برطرف کردن مشکل فوق روی سطح ترسیم شده کلیک راست می کنیم تا پنجره زیر باز شود:

Rectangular Area Obj	ect Information			
Locate Slab				Units
By Edges	О Ву Се	nter		Kgf-m 💌
Identification and Lo	ocation			
Area ID	1	Slab Area	270.27	
Xmin	0.	Ymin	0.	
Xmax	15.4	Ymax	17.55	
Specifications				
Slab Property	NONE 💌	Offset	0.	
Support Property	NONE 💌	Rib Locatio	on	ОК
Load Case	DEAD 💌	×	0.	Cancel
w/area	0.	Y	0.	

در این پنجره مقادیر Xmin, Ymin, Xmax, Ymax را به گونه ای تغییر می دهیم که کل وجه ستون در برگرفته شود.

به این نکته باید توجه داشت که ابعاد پی از سطح زمین اصلی تجاوز نکند و وارد حریم زمین های کناری نشود این سطح، سطح اصلی پی ماست.

در شکل زیر سطح ۱ نشان دهنده سطح اولیه ترسیمی(آکس به آکس) و سطح ۲ سطح ویرایش شده با تغییر , Xmin, Ymin, Xmax می باشد. Ymax می باشد.



ت**عریف مشخصات** ہے

سطح اصلی پی(ترسیم شده در مرحله اول) را با کلیک روی آن انتخاب می کنیم.

Assign → Slab Properties

در صفحه باز شده Add New Property را انتخاب می کنیم.

Slab Property Data	Υ.	YY YY I
	Propert	y Name SLAB1
Analysis Property Data Modulus of elasticity Poisson's ratio Unit Weight	2.500E+09 0.2 2400.	Design Property Data X Cover Top (to Centroid) Q.04 Y Cover Top (to Centroid) Q.02 X Cover Bottom (to Centroid)
Type Thickness	Slab 💌 0.2	Y Cover Bottom (to Centroid) 0.04 Concrete Strength, fc 2750000 Reinforcing Yield stress, fy 40000000 No Design
Thick Plate	C Orthotropic	OK Cancel

مشخصات مصالح(مدول الاستیسیته، ضریب پواسون، وزن واحد)، نوع پی(Thick plate, Slab)، ضخامت، کاور پی و مشخصات مصالح فولادی(میلگردها) را با توجه به پروژه وارد می کنیم.

تعريف مشخصات خاك

سطح اصلي را انتخاب مي كنيم:

Assign \rightarrow Soil Supports

در پنجره باز شده گزینه Add New Property را انتخاب می کنیم تا مشخصات خاک مورد نظر را به صورت مصالح جدید وارد کنیم.

حال، نام دلخواه و ضریب بستر خاک(مثال: برای 10^{6×1.5} ، 1.5E6)را وارد می کنیم.

معرفے ترکیب بارھا

Define \rightarrow Load Combinations

تركيب بارهاي پيشنهادي:

- 1) Dead+Live
- 2) 0.75(Dead+Live+Ex)
- 3) 0.75(Dead+Live-Ex)
- 4) 0.75(Dead+Live+Ey)
- 5) 0.75(Dead+Live-Ey)

تعريف سطح برش پانچ

باید سطح مقطع بار نقطه ای وارد شده به پی را تعریف کنیم. این سطح می تواند سطح مقطع ستون باشد(معمولا در سازه های بتن آرمه) یا صفحه زیر ستون(Base Plate) که در سازه های اسکلت فلزی اجرا می شود.

ابتدا تمام اجزای پی را انتخاب می کنیم(all)

 $Assign \rightarrow Point \ Loads$

Point Loads		
Load Case Name D	EAD 💌	Units Kgf-m
Loads		Options
Z Load (Down Positive)	0.	 Add to existing loads
Moment about X	0.	C Replace existing loads
Moment about Y	0.	 Delete existing loads
Size of Load		
× Dimension	0.7	OK
Y Dimension	0.7	Cancel

ابعاد را در قسمت X Dimension و V Dimension وارد می کنیم.

انجام این کار فقط برای یک حالت بار(مثال:Dead) کفایت می کند.

نکته: در این پنجره دقت شود که در پنجره Options گزینه Add to existing load فعال باشد.

ترسیم نوارهای طراحے

نوار های طراحی را به گونه ای ترسیم می کنیم که حتی المقدور ستون ها در وسط لایه واقع شوند.



نوارهای طراحی در جهت X

#	#	#	
₽	ф	#	ŧ
+	ф.	+	ŧ
	ф.	ф.	-

نوارهای طراحی در جهت Y

برای ترسیم از روند زیر استفاده می کنیم:

 $View \rightarrow Set \ X \ Strip \ Layer$

حالا سطوح در جهت X (نوارهای افقی) را ترسیم می کنیم.

View \rightarrow Set Y Strip Layer

حالا سطوح در جهت Y (نوارهای عمودی) را ترسیم می کنیم.

تحلیل پے

Analyze \rightarrow Set Options

Analysis Options	
Analysis Type O Normal O Normal and Cracked Deflections	Specify Cracked Reinf
 Iterative for Uplift Uplift Iteration Parameters Maximum Number of Iterations Convergence Tolerance 	15 1.000E-03
Mesh Parameters Maximum Mesh Dimension	0.5
ОК	Cancel

در این پنجره برای قسمت نوع تحلیل گزینه Iterative for Uplift انتخاب می کنیم.

حداکثر تعداد تکرار عملیات حذف کشش خاک = Maximum Number of Iteration

Convergence Tolerance = تلرانس همگرایی

حد اكثر بعد المان = Maximum Mesh Dimension

بعد از وارد کردن تنظیمات باید تحلیل را آغاز کنیم:

Analyze \rightarrow Run Analysis

مرورو كنترل نتايج

Display \rightarrow Show Reaction Forces = فشار خاک زیر پی

nt For	ces
1	Load COMB1 Combo 💌
_Г Туре	of Load
0	Reactions 📀 Soil Pressures
- Displa	ay Options
	Extrude Contours
•	Display Contours on Deformed Shape
Scalir	ng
•	Auto
0	Scale Factor
Conto	ur Range
Mir	Max 0
	OK Cancel

فشار خاک زیر پی برای ترکیب بارهای ذکر شده بایستی کمتر از تنش مجاز خاک کمتر باشد.

در غیر این صورت باید از شمع در نقاط مختلف استفاده کرد.

Display \rightarrow Show Deformed Shape = تغيير شکل پی

Display \rightarrow Show Strip Forces = لنگر نوارهای طراحی

طراحے ہے

 $Design \rightarrow Start Design$

نرم افزار طراحی را آغاز می کند. حال باید مشخصات میلگردهای طراحی را وارد کنیم.

 $Design \rightarrow Display Slab Design Info$

Slab Reinforcing	a second s
Choose Strip Direction Choose Strip Direction Strip Rebar Location Shown Show Top Rebar Reinforcing Display Type	Reinforcing Values Image: Show Rebar at Controlling Station Image: Show Rebar at Every Station Image: Show Rebar Above Typical Value Image: Typical Value of Reinforcing
 Show Rebar Area Show Number of Bars of Size: Top 16 Bottom 16 	Define by Bar Size and Spacing Define by Bar Area and Spacing Bar Size Bar Spacing
Reinforcing Diagram Show Reinforcing Envelope Diagram Scale Factor Show Reinforcing Extent	Top 120 • 0.4 Bottom 120 • 0.4
ОК	Cancel

انتخاب نوار طراحي =Choose Strip Direction

نحوه نمایش میلگرد(مثال: به صورت تعداد) و شماره میلگرد = Reinforcing Display Type

کنترل برش پانچ

 $Design \rightarrow Display \ Punching \ Shear \ Ratio$

محاسبه کنترل برش پانچ باید به صورت دستی یا به کمک نرم افزارهای ایرانی انجام شود تا با آیین نامه ایران همخوانی داشته باشد نرم افزار Punching Controller (نرم افزار کنترل برش پانچ، مهندس عسکری) یک نرم افزار راحت، آسان و مورد اعتماد است این نرم افزار را از وبلاگ ما(Askarisazeh.blogfa.com) می توانید دانلود کنید.

موفق باشيد