پانزدهمین کنفرانس دانشجویان عمران سراسر کشور
۱۱، ۱۲ و ۱۳ شهریورماه ۱۳۹۳، دانشگاه ارومیه

بررسی تاثیرات مدلسازی سقف تیرچه و بلوک بر انحراف و سختی جانبی و قائم سازه

مجتبی احمدزاده[۱]،حمیدرضا خوشنود[۲]

۱ – دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه غیر انتفاعی دیلمان لاهیجان،Mojtaba.ahmadzadeh1986@gmail.com

۲– مدرس دانشگاه غیر انتفاعی دیلمان لاهیجان ،Hrkhoshnoud@yahoo.com

چکیده:

سقف ها علاوه بر تحمل بارهای ثقلی در ساختمان ها ، براساس میزان صلبیت در هنگام زلزله وظیفه ی توزیع و انتقال نیروهای ایجاد شده در دیافراگم ها را به عناصر قائم باربر جانبی بر عهده دارند. یکی از انواع متداول سقفهای بتنی، سقف های تیرچه و بلوک هستند. طرح و اجرای آسانتر و صرفه جویی اقتصادی،فلسفه ی اصلی رجوع به سقف های تیرچه و بلوک است. از طرفی نرم افزارهای معتبر محاسباتی دنیا نظیر Sap و ETABS گزینه مستقیمی برای این نوع سقف ارایه نمیدهند و محاسبین عمدتا از نوع سقف Filled deck در نرم افزار ETABS برای مدل کردن این نوع سقف ها در مدل سازه ای خود استفاده می کنند.محاسبین با معرفی ابعاد سازه ای سقف تیرچه و بلوک برای پارامتر های این سقف و حذف ضخامت دال فلزی عملا سعی در مدل سازی سقف تیرچه و بلوک دارند.گرچه این نوع مدلسازی به لحاظ اعمال باری سقف واقعی تیرچه و بلوک به مدل میتواند صحیح عمل کند لیکن به لحاظ نقش سازه ای تردید هایی وجود دارد.از انجاییکه المان Filled deck از نوع غشایی بوده لذا نمیتواند در سختی جانبی مشارکت نماید و این در حالی است که سقف واقعی تیرچه و بلوک دارای رفتار ترکیبی خمشی و غشایی بوده و میتواند در سختی جانبی مشارکت داشته و عملا به عنوان المان سازه ای روند توزیع نیروهای داخلی سازه را تغییر دهد.

در این مقاله مدلسازی رایج سقف تیرچه و بلوک در نرم افزار ETABS بررسی شده و سپس با تغییر المان سقف به مقطع Slab اثرات نوع المان بر روی مدلسازی سقف بررسی شده است.مدل های سازه های بتنی ۳و۵و۷ طبقه در نرم افزار ETABS ساخته شده و نتایج آنالیز دو مقطع Filled deck و Slab مقایسه شده است تا میزان مشارکت سقف تیرچه و بلوک در سختی جانبی و همچنین سختی قائم مشخص شود.

واژگان کلیدی: سقف تیرچه و بلوک،Filled deck، Slab، سختی جانبی، ETABS

مقدمه:

یکی از انواع متداول سقفهای بتنی، سقف های تیرچه و بلوک هستند. طرح و اجرای آسانتر و صرفه جویی اقتصادی، فلسفه ی اصلی رجوع به سقف های تیرچه و بلوک است. از آنجا که مقاومت بتن در برابر نیروهای فشاری، بسیار خوب ولی در برابر نیروهای کششی کم است، در قطعات بتن مسلح، نیروهای کششی به طور عمده توسط آرماتورهای فولادی تحمل میشوند. به همین دلیل، در تیرهای تحت خمش و دال ها، سعی بر این است که قسمتی از بتن تحت کشش، حذف شده و تنها آن مقدار از سطح بتن که برای جای گذاری خاموت ها و آرماتورهای کششی لازم است، باقی بماند. این کار به ویژه برای کاهش بار مرده سقف، دارای اهمیت بوده و در عمل منجر به طرح دا لهای مجوف، دال های با پشت بند، دال مشبک و در نهایت سقف های تیرچه و بلوک شده است.{۲} از طرفی نرم افزارهای معتبر محاسباتی دنیا نظیر SAP و ETABS گزینه مستقیمی برای این نوع سقف ارائه نمی دهند ومحاسبین عمدتا از نوع سقف filled deck در نرم افزار ETABS برای مدل کردن این نوع سقف ها در مدل سازه ای خود استفاده می کنند. مقطع filled deck در نرم افزار ETABS سقف مرکبی است که از یک عرشه ذوزنقه ای فلزی که نقش قالب را در حین بتن ریزی را نیز ایفا میکند با مجموعه ای از گلمیخها که عمل برشگیری را به عهده دارند ساخته می شوند.

محاسبین با معرفی ابعاد سازه ای سقف تیرچه و بلوک برای پارامتر های این سقف و حذف ضخامت دال فلزی عملا سعی در مدل سازی سقف تیرچه و بلوک دارند.گرچه این نوع مدلسازی به لحاظ اعمال باری سقف واقعی تیرچه و بلوک به مدل میتواند صحیح عمل کند لیکن به لحاظ نقش سازه ای تردید هایی وجود دارد.عمده ترین اشکال وارد بر این نوع مدلسازی نوع رفتار سازه ای مقطع filled deck است که نمیتواند رفتار خمشی غشایی سقف تیرچه و بلوک را مدل نماید.

۱. مدلسازی سقف ها