



پیشنهاد مدلهایی برای طراحی تیرهای کوبله در دیوارهای برشی همبند به روش خربایی

مهرداد برهانی^۱، رضا مرشد^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه یزد

۲- عضو هیئت علمی دانشکده عمران دانشگاه یزد

(Borhani.mehrdad@yahoo.com)

خلاصه

35 mm

در دیوارهای برشی بتن مسلح به دلایل معماری ممکن است دیوارهای برشی به صورت همبند و با تیرهای کوبله میانی باشند. تحلیل تیر کوبله به دلیل عمق زیاد با روشهای معمول تحلیل تیرها مطابقت ندارد. از روشهای جدید پیشنهادی آیین نامه ACI برای طراحی تیرهای عمیق روش خربایی (strut & tie) است که در این تحقیق کاربرد آن برای تحلیل و طراحی تیرهای کوبله مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این تحقیق چند نمونه دیوار برشی با تیرهای کوبله به ابعاد مختلف با نرم افزار ANSYS آنالیز شده و با توجه به کانتور تنشهای اصلی و نسبت طول به ارتفاع تیر کوبله ۲ مدل خربایی برای تحلیل و طراحی پیشنهاد شده است.

کلمات کلیدی: تیر کوبله، دیوار برشی، بازشو، روش خربایی

۱. مقدمه

وجود دیوارهای برشی در نما یا بخشهای داخلی ساختمان به عنوان یک عامل محدود کننده در معماری محسوب و اغلب برای رفع این مشکل بازشوهایی به صورت در یا پنجره در آن پیش بینی می شود. در چنین مواردی طراح باید مطمئن باشد که پیوستگی خمشی سازه دیوار، حفظ و مقاومت برشی آن به نحو مناسبی تامین می شود. به دلیل نسبت بالای عمق به دهانه در این تیرها فرضیات مرسوم تحلیل خمشی تیرها برقرار نبوده و از اینرو تحلیل رفتار این دیوارها دشوار می باشد. اگر ابعاد بازشوها به نسبت ابعاد کلی دیوار کوچک باشد ممکن است بتوان از اثر بازشوها بر رفتار برشی و خمشی دیوار چشم پوشی و فقط به تعبیه میلگرد هایی برای کنترل ترک در گوشه ها اکتفا کرد، اما اگر بازشوها بزرگ باشد احتمال دارد که به سبب وجود آنها رفتار غیر خطی تمرکز یافته در دیوار بوجود آید. در مواردی که نحوه قرار گیری بازشوها منظم باشد می توان از روشهای مرسوم در دیوارهای برشی کوبله استفاده کرد. در این تحقیق روش خربایی جهت تحلیل و طراحی تیر کوبله در دیوار برشی مورد ارزیابی قرار می گیرد.

۲. مبانی مدل خربایی (strut & tie model)

در برخی از اجزای سازه ها به علت پیچیده بودن میدان نیرو و تنش، امکان تحلیل و طراحی مناسب و ایمن سازه با روشهای معمول فراهم نیست، اما می توان با استفاده از قضیه کران پایین پلاستیسیته شکل خربایی تعادلی ساده ای را برای سازه فرض کرد و مسئله را با این روش حل نمود.

در این خرباهای فرضی، تمامی نواحی سازه با اعضای فشاری (strut) و کششی (tie) به صورت خربا مدل می شوند [۱]. نیروهای اعضای فشاری و کششی را می توان بابرقراری تعادل نیروهای وارده و نیروهای داخلی تعیین نمود. در مرحله طراحی باید وضعیت strut ها و tie ها برای تحمل نیروهای داخلی مناسب و کافی باشد. ویژگی اصلی این روش آن است که مسیر خاصی به عنوان مسیر نیروهای داخلی در سیستم سازه ای انتخاب می گردد و طراحی سازه بر اساس مسیر عبور این نیروها انجام می گیرد [۱]. از آنجایی که در واقع این تنها مسیر واقعی عبور نیروهای موجود نیست، در