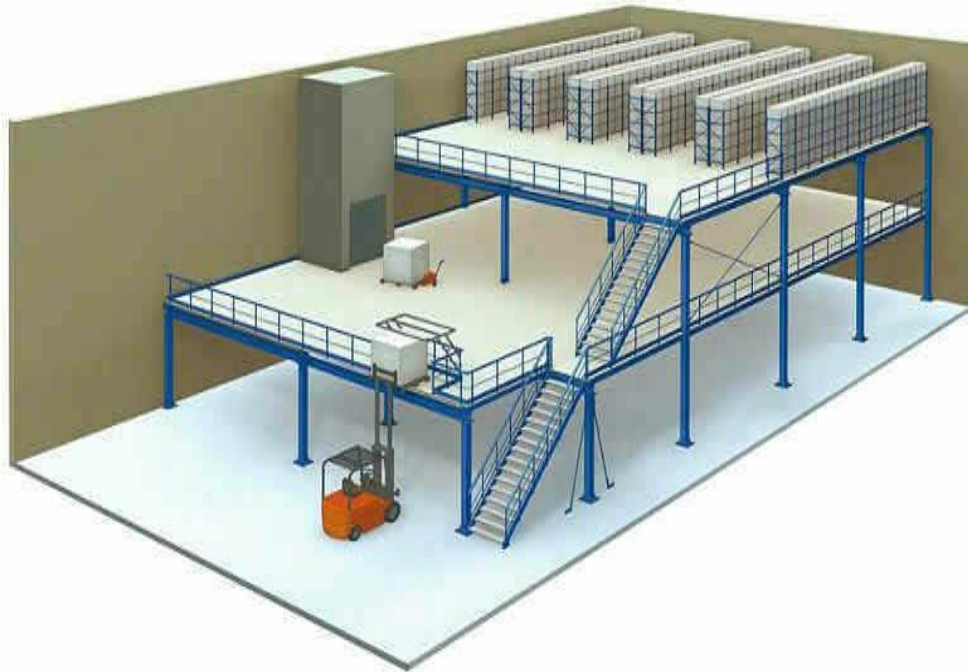


در طراحی لرزه‌ای چه زمانی باید نیم طبقه را به عنوان یک طبقه در نظر گرفت؟

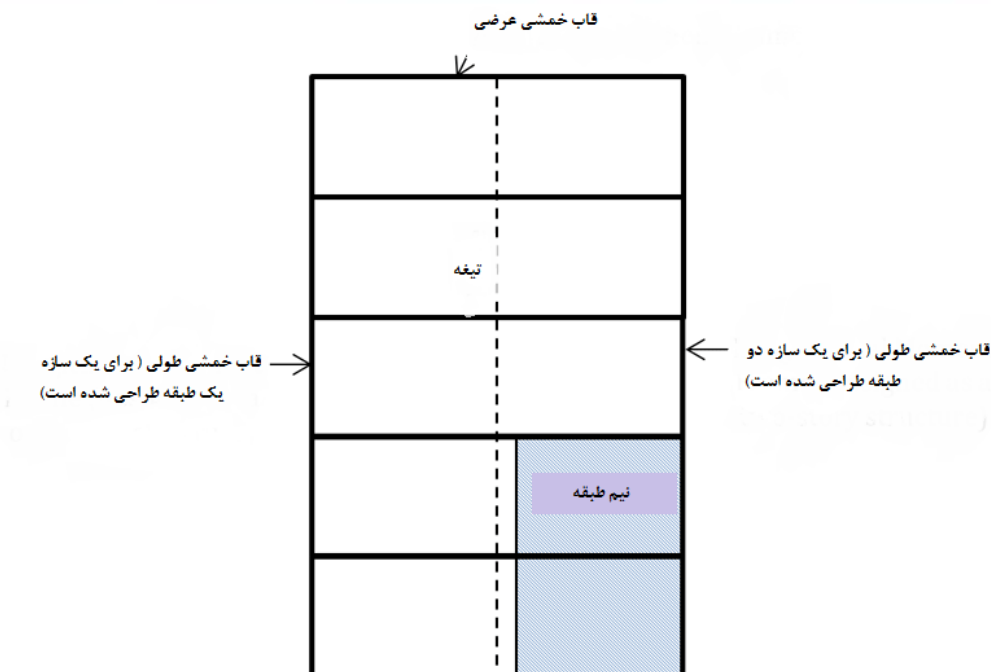


نیم طبقه طبق بخش ۲۰۲ و ۵۰۵ آیین نامه بین‌المللی ساختمان (IBC ۲۰۱۲) این گونه تعریف شده است: «سطح یا سطوح بین کف و سقف هر طبقه». بخش ۵۰۵، ۲ از IBC ۲۰۱۲ ملزم می‌کند که «مجموع مساحت یک نیم طبقه یا نیم طبقه‌ها در هر ساختمان نباید بزرگ‌تر از یک سوم مساحت کف آن ساختمان یا فضایی که در آن قرار گرفته است باشد».

موضوع اینکه چه زمانی نیم طبقه به عنوان یک طبقه در طراحی لرزه‌ای در نظر گرفته می‌شود، به تازگی مطرح شده است. ما با Igor Marinovic، مهندس ارشد تحقیقات در شرکت BlueScope Buildings North America، برای یافتن جواب مشورت کردیم. پاسخ او در ادامه آورده شده است:

سؤال خوبی است؛ متأسفانه، جواب ساده‌ای وجود ندارد. همان‌طور که می‌دانید، نیم طبقه‌ها در ASCE ۷-۱۰ به عنوان اعضای سازه‌ای تعریف نشده‌اند، اما وجود دارند. فصل ۵ آیین نامه IBC ۲۰۱۲ تعریفی مرتبط با مباحث سطح اشغال و آتش دارد؛ که هیچ ارتباطی با طراحی لرزه‌ای ندارد. استفاده از محدودیت ۳۳٪ مساحت در صورتی کاربرد دارد که وزن واحد (psf) کف یک نیم طبقه مشابه وزن واحد سقف باشد، اما در ساختمان‌های کوتاه، نیم طبقه ممکن است بسیار سنگین‌تر باشد و در حقیقت اغلب مواقع واکنش کلی ساختمان از آن ناشی می‌شود.

برای یافتن پاسخ بهتر، مفاهیم فصل‌های ۱۳ و ۱۵ از آیین نامه ASCE ۷-۱۰ را دنبال کنید که در آن وزن اعضا و مؤلفه‌های غیر سازه‌ای به ۲۵٪ کل وزن ساختمان (قاب) محدود شده است. در نتیجه به سادگی می‌توان نشان داد که این محدوده همان محدوده ۳۳٪ است که در بالا به آن اشاره شد. حداقل، این محدودیت وزنی زمانی که راجع به طراحی لرزه‌ای صحبت می‌شود، منطقی به نظر می‌رسد؛ اما در طراحی واقعی، این گزینه فقط برای نیم طبقه‌های بسیار کوچک کاربرد دارد.



هنگامی که این محدودیت‌ها برآورده نشوند، معمولاً سایر گزینه‌ها کاوش و بررسی می‌شوند. جداسازی نیم طبقه اولین گزینه است که در آن ستون‌های نیم طبقه از سیستم باربر-مقاوم لرزه‌ای ساختمان جدا نگه داشته می‌شوند. برای یک ساختمان یک طبقه با یک نیم طبقه، «پوسته بیرونی» به عنوان یک سیستم یک طبقه باقی می‌ماند. ممکن است از گزینه‌های دیگر برای مواردی استفاده شوند که در آن‌ها دیافراگم سقف انعطاف پذیر است. طرح اولیه سیستم یک ساختمان فلزی معمولی با ۵ دهانه مساوی را در نظر بگیرید (شکل بالا) که در آن قاب‌های خمشی عمود بر تیغه هستند و یک نیم طبقه سنگین در دو دهانه از یک انتهای ساختمان قرار گرفته است. برای جهت عرضی بارگذاری (عمود بر تیغه)، دیافراگم سقف انعطاف پذیر است، بنابراین اندکی اندرکنش بین قاب‌های مجاور وجود دارد؛ بنابراین، هر خط [راستای] قاب به عنوان یک خط [راستای] مستقل مقاوم عمل می‌کند، به استثنای قاب‌هایی که به نیم طبقه متصل هستند. این می‌تواند منجر به راه حلی کاربردی شود که در آن سه قاب پیرامونی نیم طبقه به عنوان یک واحد اصلی-سیستم دو طبقه، در نظر گرفته شوند، در حالی که سه دهانه باقی مانده تحت تأثیر نیم طبقه قرار نمی‌گیرند، به عبارت دیگر از اثرات مرتبط با نیم طبقه «ایزوله» یا مجزا شده‌اند.

توجه داشته باشید که برای جهت عمودی بارگذاری، سیستم‌های باربر-مقاوم لرزه‌ای طولی (SFRSS)، بسته به این که نیم طبقه به یک SRFS مشخص متصل شده است یا نه می‌بایست یک یا دو طبقه طراحی شوند.

شرکت سازنده ساختمان‌های فلزی (MBMA) نیز بر روی این مسئله کار کرده است و اخیراً مطالعه‌ای در UCSD (دانشگاه کالیفرنیا، سن دیگو) توسط Uang و Smith در جریان است که پیشنهاد‌های ارزشمندی بر مبنای دینامیک سازه‌ای ارائه می‌دهد.

مترجم: مهسا رضوانی

منبع:

<http://kickmybrain.com/when-does-a-mezzanine-need-to-be-considered-a-story-for-seismic-design/>