

مربوط به مشخصات مصالح (کابل ها، غلاف ها، گروت و ...) و کیفیت اجرا را شامل نمی شود.

- ۱- استفاده از این سیستم سازه‌ای به عنوان قاب خمشی ویژه بتن مسلح پیش ساخته با اتصالات هیبریدی پس کشیده، در تمام پهنه‌های لرزه خیزی کشور مشروط بر رعایت ضوابط زیر مجاز است.
- ۲- طراحی، ساخت، نصب اعضاء و اتصالات بر اساس آئین‌نامه ACI318-08 به ویژه فصل ۲۱ این آئین‌نامه، آئین‌نامه ACI T1.2-03، 01-1-1-1 ACI و راهنمای طراحی PCI-04 الزامی است.
- ۳- قبل از آغاز به طراحی، ساخت و عملیات اجرایی با این سیستم، باید بر اساس آئین‌نامه ACI T1.2-03 نمونه‌هایی از اتصالات با توجه به مصالح موجود در کشور، از جمله بتن، غلاف، کابل و میلگرد ساخته شده و مطابق ضوابط آئین‌نامه ACI T1.1 و یا ACI 374 مورد آزمایش قرار گیرد و صحت عملکرد اتصالات آن به تایید مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن برسد.
- ۴- طرح لرزه‌ای این سیستم سازه‌ای باید مطابق با استاندارد ۲۸۰۰ یا سایر آیین‌نامه‌های معتبر لرزه‌ای بین‌المللی انجام گیرد.
- ۵- حداکثر دهانه مجاز ساختمان ۷ متر می‌باشد (دهانه‌های بزرگتر به صورت موردی باید به تایید مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن رسانده شود).
- ۶- توصیه می شود که ساختمان در ارتفاع و پلان منظم باشد.
- ۷- سازه باید در تمام دهانه‌ها در دو جهت متعامد اصلی ساختمان دارای تیر باشد.

یکی از عوامل تعیین کننده و گاه محدود کننده در اجرای ساختمان‌های بتنی به ویژه ساختمان‌های پیش ساخته، اتصالات این نوع سازه‌ها می‌باشد. با توجه به اهمیت اتصالات در دستیابی به عملکرد مطلوب و قابل قبول قاب‌های ساختمانی، تلاش می‌شود تا تمامی موانع و محدودیت‌های موجود در شیوه‌های مرسوم اجرای اتصالات مورد ارزیابی قرار گیرد و به شیوه‌های مختلف بهبود و یا اصلاح شود. اتصالات گیردار دوگانه نوعی جدید از اتصالات هیبریدی در سازه‌های بتنی پیش ساخته هستند که ضمن بالا بردن اطمینان از عملکرد اتصالات، دستیابی به یک اتصال مناسب را نیز سهولت می‌بخشند، همچنین استفاده از این اتصال میتواند شرایط مربوط به قاب‌های بتنی مسلح با شکل پذیری ویژه را تامین نماید. آنچه در این زمینه قابل توجه است این است که، استفاده از این اتصال به تنهایی، اهداف مربوطه را تامین نمی‌نماید و لازم است در کنار این اتصالات، تغییراتی نیز ساختار کلی سازه از جمله سقف‌ها اعمال شود. رفتار کلی این گونه از اتصالات در این مرکز مورد بررسی قرار گرفته و شرایط استفاده از آن در سازه‌ها در قالب الزامات مربوطه اشاره شده است. بدیهی است استفاده از این اتصال در قاب‌های خمشی با شکل پذیری ویژه با رعایت الزامات مذکور مجاز است.

الزامات قاب خمشی ویژه بتن مسلح پیش ساخته با اتصالات دوگانه

شایان ذکر است تأییدیه فنی ارائه شده فقط در مورد مدارک فنی - محاسباتی شرکت در خصوص طراحی این سیستم سازه‌ای بوده و مسائل

ادامه الزامات قاب خمشی ویژه بتن مسلح پیش ساخته با اتصالات دوگانه

- ۸- لازم است تمهیدات خاص برای تامین یکپارچگی سازه‌ای در محل اتصال پانل‌های پیش ساخته سقف به یکدیگر و به تیرهای پیش ساخته و هم چنین اتصال تیرها به ستون‌های بتن مسلح پیش ساخته به عمل آید.
 - ۹- تامین ضوابط دیافراگم صلب برای کلیه سقف‌ها الزامی است.
 - ۱۰- رعایت کلیه مباحث مقرات ملی ساختمان به ویژه مبحث حریق در مورد این سیستم سازه‌ای ضروری است.
 - ۱۱- تمهیدات لازم در شرایط مختلف اقلیمی و محیط‌های خورنده کشور، باید برای بتن مسلح، کابل‌ها و اتصالات سازه‌ای به عمل آید.
 - ۱۲- استفاده از اتصال گلدانی برای شالوده مجاز نمی‌باشد.
 - ۱۳- کابل‌های پس کشیده مورد استفاده در تیرهای بتن مسلح باید به صورت مستقیم مورد استفاده قرار گیرد و از ایجاد خم در گوشه‌های ساختمان برای کابل‌ها پرهیز شود.
 - ۱۴- تدابیر لازم برای مهار کابل‌ها در ستون با توجه به نیروهای وارده بر آن براساس آئین‌نامه‌های معتبر بین‌المللی لحاظ شود.
 - ۱۵- طراحی سازه باید به گونه‌ای انجام شود که در صورت از دست دادن یا افت پیش تنیدگی کابل‌ها در زلزله، سازه پایداری ثقلی خود را حفظ نموده و دچار فروپاشی نشود.
 - ۱۶- در صورت استفاده از سقف پیش ساخته پیش تنیده باید ضوابط آئین‌نامه ACI 318 در این خصوص رعایت شود.
 - ۱۷- حداقل رده بتن مصرفی معادل C30 در این سیستم الزامی است.
 - ۱۸- مقاومت گسیختگی تضمین شده کابل‌های پیش تنیدگی در قاب باید بین ۱۲۰۰ تا ۲۲۰۰ نیوتن بر میلی‌متر مربع باشد.
- ۱۹- اجرای سیستم باید توسط تیم متخصص و آموزش دیده انجام شود و در زمان اجرا نیازمند کنترل کیفیت دقیق می‌باشد.
 - ۲۰- وصله ستون باید در محل حداقل تنش باشد و ظرفیت خمشی اتصال باید حداقل برابر با ظرفیت خمشی ستون باشد، لذا سطح مقطع خالص بولت‌های پیش‌بینی شده در محل اتصال حداقل باید معادل سطح مقطع کل آرماتورهای طولی ستون در تراز طبقه فوقانی باشد.
 - ۲۱- میزان سطح مقطع آرماتور متصل به صفحه فوقانی در محل اتصال ستون باید برابر با سطح مقطع کل آرماتورهای طولی ستون فوقانی بوده و باید با عبور از صفحه اتصال در دو طرف صفحه اتصال به صفحه جوش شوند.
 - ۲۲- آرماتورهای اتصال در بالا و پائین محل اتصال ستون باید طول مهار کششی ذکر شده در مبحث ۲۱ آئین‌نامه ACI 318 را تامین کنند.
 - ۲۳- در صورت وجود بازشو در سقف باید براساس ضوابط آئین‌نامه ACI 318 یا مبحث نهم مقررات ملی در اطراف آن کلاف تعبیه شود.
 - ۲۴- اخذ گواهی‌نامه فنی برای محصول تولیدی و مصالح مصرفی، پس از راه اندازی خط تولید کارخانه، از مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن الزامی است.