

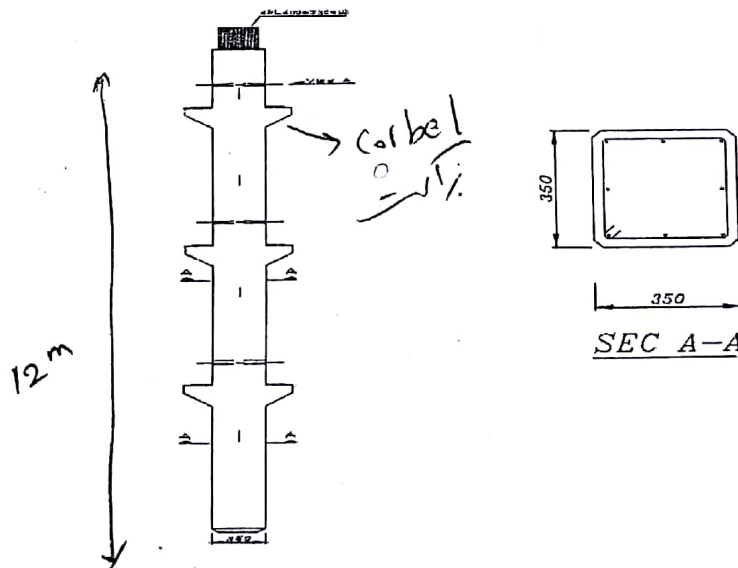
اعضای بتن مسلح پیش ساخته

اعضای بتن مسلح پیش ساخته شامل ستون های بتن مسلح پیش ساخته یا نشیمن های کربل بوده و با طول حداکثر ۱۲ متر اجرا می شوند (شکل ۲). بدیهی است برای احداث ساختمان با ارتفاع بیشتر، طراحی و اجرای وصله ستون ها بر اساس ضوابط استاندارد طراحی الزامی است.

قطعات و ساختارهای پیش ساخته

55

sajadtavangar.ir



شکل ۲ ستون های بتن مسلح پیش ساخته دارای نشیمن کربل

قطعات و ساختارهای پیش ساخته

56

اعضای بتن مسلح نیمه پیش ساخته

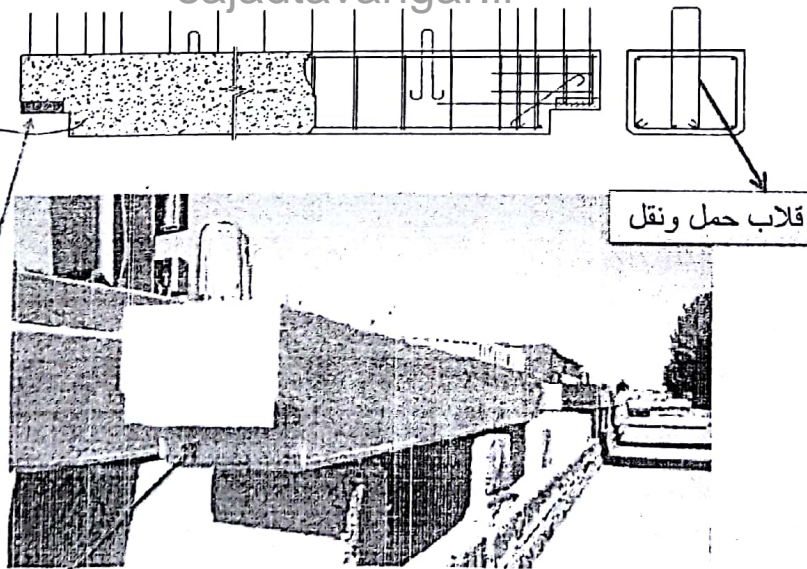
اعضای بتن مسلح نیمه پیش ساخته شامل تیرها و سقف های سوراخدار بوده و همان گونه که در شکل های ۳ و ۴ ملاحظه می شود، قسمت تحتانی این اعضاء به صورت پیش ساخته در کارخانه ساخته می شوند

نقطه اتصالات و مشخصات پیش ساخته

57

sajadtavangar.ir

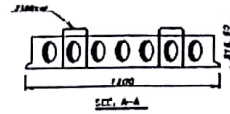
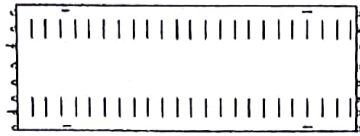
قسمت تحتانی پیش ساخته



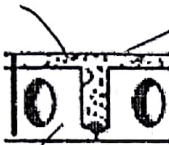
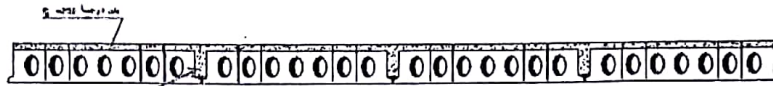
شکل ۳ تیر بتن مسلح نیمه پیش ساخته

نقطه اتصالات و مشخصات پیش ساخته

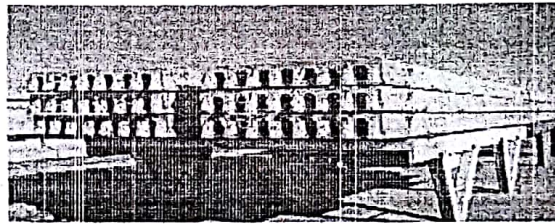
58



درجا



درجا

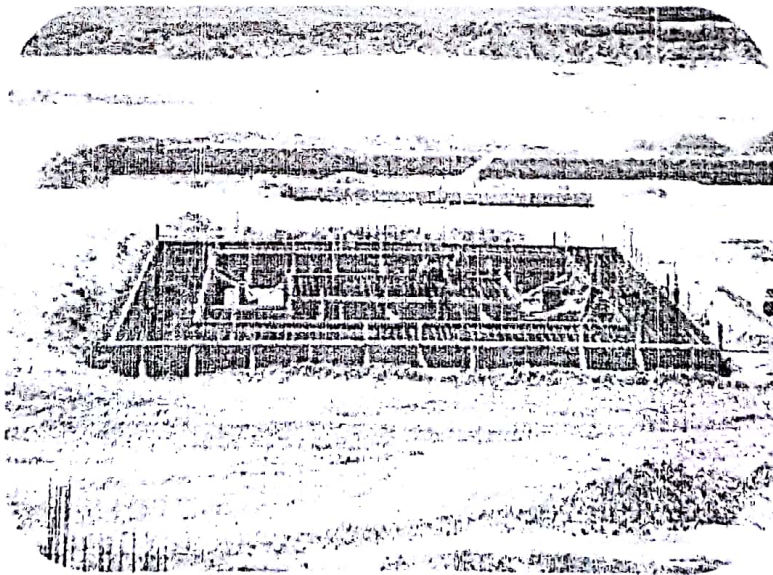


شکل ۴ سقف بتن مسلح نیمه پیش ساخته سوراخدار

نقشه و ساختمانهای بتن مسلح

59

sajadtavangar.ir



شکل ۵ اجرای شالوده بتن مسلح درجا

نقشه و ساختمانهای بتن مسلح

60

اعضای بتن مسلح درجا

اعضای بتن مسلح درجا شامل دیوارهای برشی و شالوده بتن مسلح می باشند (شکل های ۱ و ۵). هم چنین قسمت فوقانی تیر یا سقف های سوراخدار، اتصال پانل های سقف سوراخدار به یکدیگر و به تیرها، به صورت بتن درجا در محل کارگاه اجرا می شوند.

نقشه و مشخصات بتن مسلح

61

Shear wall
Foundation
بتن درجا

sajadtavanqar.ir

اتصالات و روش اجرای آن

اجزای پیش ساخته بتن مسلح، به طور معمول در کارخانه ساخته و سپس به کارگاه حمل می شوند تا در محل مشخص شده در سازه نصب شوند. لازم است طراح با توجه به محدودیت های مربوط به حمل و نصب، اجزای یکپارچه پیش ساخته سازه را به قطعات کوچک تر تقسیم نماید. (محدودیت های مذکور شامل وزن، ارتفاع، طول، پهنا و ظرفیت جرتقیل های موجود برای نصب قطعات پیش ساخته می باشد.)

محدودیت وزن

اتصالات تر

اتصالاتی که با تعبیه قلاب های برش گیر و میلگر دگذاری لازم به صورت بتن درجا اجرا می شوند.

اتصالات خشک

اتصالاتی که عمدتاً جوشی یا پیچ و مهره ای بوده و در محل اتصال تیر نیمه پیش ساخته به ستون پیش ساخته، وصله ستون ها و هم چنین اتصال پای ستون پیش ساخته مورد استفاده قرار می گیرند

sajadtavangar.ir

تقسیم نمودن سازه به اجزای کوچک تر به طور معمول، با هماهنگی و مشورت مهندسین متخصص یا سازندگان فنی انجام می شود. لذا قبل از هر گونه اقدامی در خصوص طرح مقاطع، ابتدا باید ارزیابی دقیقی از ابعاد و اندازه قطعات به لحاظ سهولت حمل و نقل، و نصب آن ها به عمل آید.

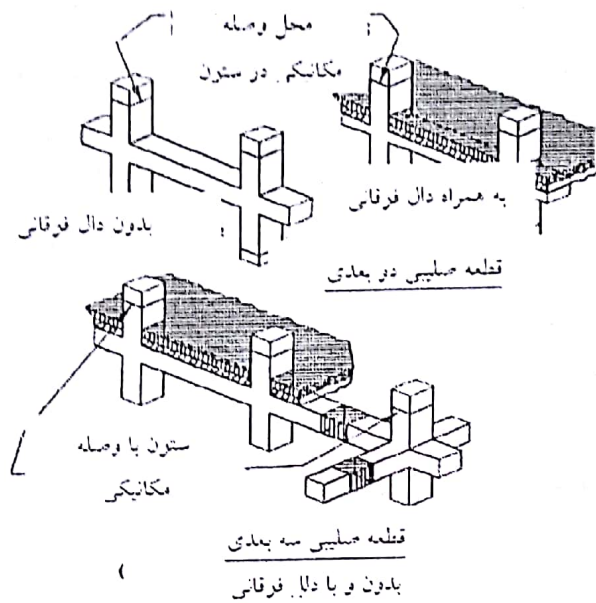
جزئیات اتصالات

در حالت کلی، مناسب ترین نقطه برای اتصالات در سیستم های قابی شکل، قطعا نقطه ای است که تلاش ها، به خصوص لنگرها، به کم ترین مقدار خود می رسند. لذا می توان محل لنگر خمشی صفر را به عنوان محل مناسب تقسیم سیستم یکپارچه به قطعات مجزا، در نظر گرفت. بدیهی است، به منظور تامین یکپارچگی، اتصال قطعات پیش ساخته به یکدیگر می تواند به روش یکسان سازی با بتن درجا، اجرا شود (شکل ۶-۱)



sajadtavangar.ir

تیرها و ستون ها نیز با توجه به طویل بودن آنها معمولا به صورت افقی حمل می شوند. H ابعاد دهانه قاب و ارتفاع طبقه، با در نظر گرفتن محدودیت های حمل و نقل، به طور معمول اندازه این قطعات را برای مونتاژ مشخص می نماید.



شکل ۶ نمونه‌هایی از اعضای بتن مسلح پیش‌ساخته صلبی و H شکل

نقشه‌ها و مشخصات این مصالح

67

sajadtavangar.ir

اتصالات در قاب های بتن مسلح پیش ساخته عمدتاً به دو دسته اصلی اتصالات ساده (مفصلی) و اتصالات خمشی (صلب) قابل تقسیم می باشند.

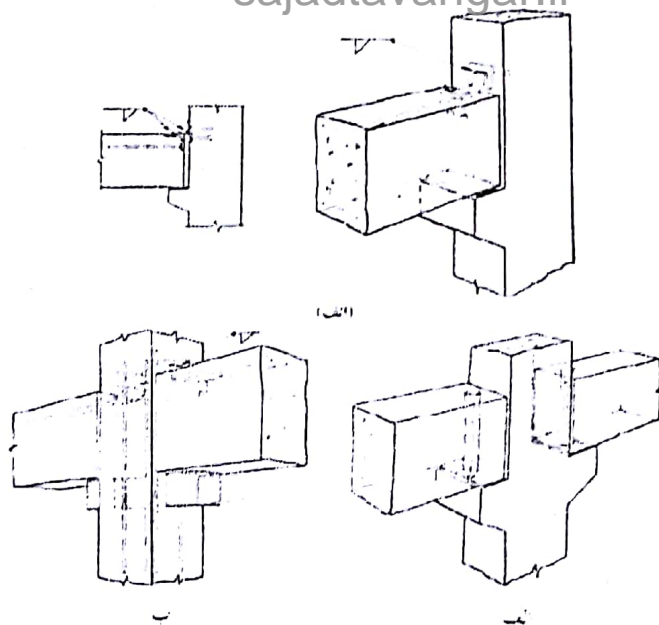
در دسته اول، تیرها و ستون های قاب، با اتصال ساده به یکدیگر متصل شده، قاب ها فقط در مقابل بارهای قائم مقاومت می نمایند و باربری جانبی توسط بادبند یا دیوار برشی تامین می شود. حال آن که در دسته دوم که دارای اتصالات صلب می باشند، باربری قائم و سختی جانبی توسط عملکرد خمشی قاب فراهم خواهد شد. در این قسمت، با توجه به موضوع مورد بحث، صرفاً به بحث و بررسی در مورد اتصالات ساده (مفصلی) پرداخته می شود.

اتصال ساده تیر به ستون پیش ساخته
 اتصالات ساده (مفصلی) وظیفه انتقال نیروهای برشی
 ناشی از بارهای ثقلی و نیروهای بلند شدگی را به عهده
 دارند. این نوع اتصالات با جزییات ساده، برای انتقال بار از
 یک عضو به عضو دیگر مورد استفاده قرار می گیرند. به
 منظور افزایش ظرفیت باربری و کاهش احتمال خرد
 شدگی موضعی، به طور معمول از یک صفحه دارای
 شاخک فولادی مهار شده در بتن اتصال استفاده می شود.
 در نهایت، برای حفظ پایایی و مقاومت در برابر حریق، باید
 ناحیه اتصال با ملات گروت پایه سیمانی پوشانده شود.

مشاوران و مهندسان پیش ساخته

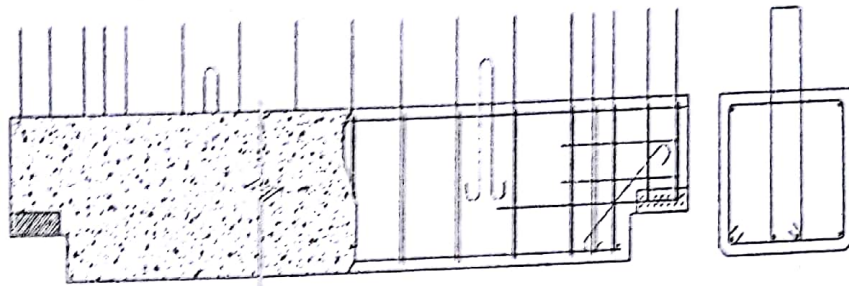
69

sajadtavangar.ir



شکل ۷ نمونه‌هایی از انواع اتصالات ساده تیر به ستون پیش ساخته الف - کربل بتنی ب - کربل فولادی

Corbel = جرالت

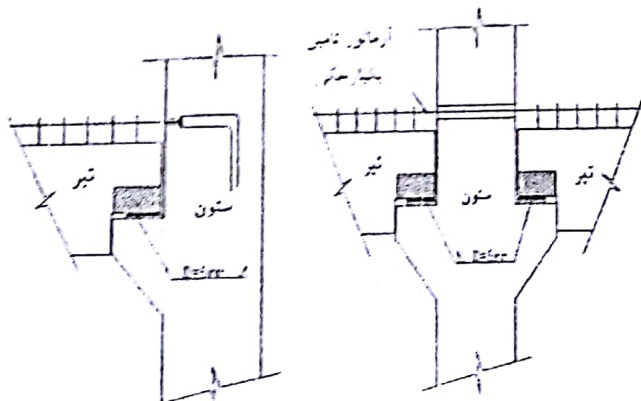


شکل ۹ میلگرد گذاری، نبشی اتصال و تلاب های لازم برای برپا نمودن تیر نیمه پیش ساخته

72

sajadtavangar.ir

شکل ۱۰ نیز به ترتیب، چگونگی اتصال تیر نیمه پیش ساخته به کربل نشیمن، جزئیات میلگرد گذاری و اجزای اتصال را در کربل و تیر نیمه پیش ساخته نمایش می دهد.



شکل ۱۰ اتصال جوشی تیر نیمه پیش ساخته به کربل در ستون مبانی و گذاری

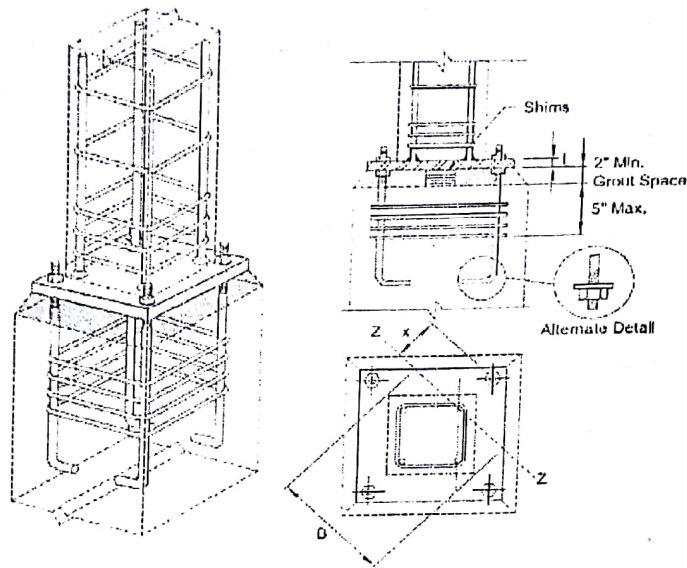
74

به منظور اجرای اتصال تیر - ستون، پس از استقرار تیر نیمه پیش ساخته بر روی کربل نشیمن ستون پیش ساخته، ابتدا ورق یا نبشی نشیمن تعبیه شده در قطعه تیر به ورق کربل جوش داده می شود. سپس میلگردهای تامین کننده یکپارچگی، در ناحیه فوقانی اتصال میانی و کناری نصب خواهند شد. بدیهی است بتن ریزی در جای قسمت فوقانی تیر نیمه پیش ساخته، پس از نصب قطعات پیش ساخته دال سقف و تکمیل میلگرد گذاری ناحیه اتصال دال پیش ساخته به تیر نیمه پیش ساخته، اجرا خواهد شد.

sajadtavangar.ir

اتصال ستون پیش ساخته به شالوده

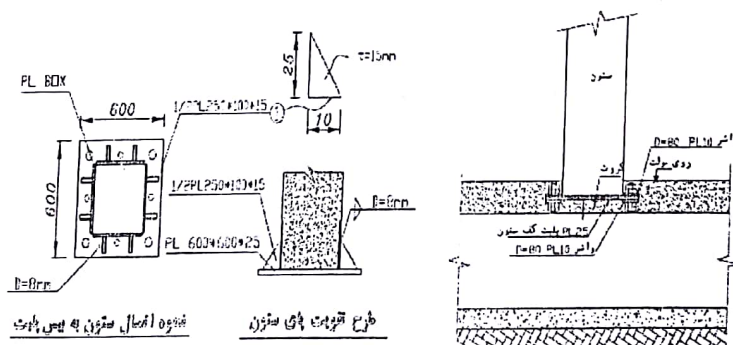
این نوع اتصال یکی از متداول ترین شیوه ها برای اتصال ستون پیش ساخته به شالوده به شمار می رود. پایداری و امکان شاغول نمودن ستون پیش ساخته از طریق تنظیم مهره ها در محل اتصال به میل مهار فولادی، از مزایای این نوع اتصال می باشد. اتصال ستون پیش ساخته به صفحه پای ستون، با توجه به ابعاد صفحه پای ستون نسبت به ابعاد ستون پیش ساخته، به دو دسته صفحه تقسیم - ۹ و ۵ - و ۱۲) و صفحه پای ستون هم اندازه با ستون پیش ساخته (شکل ۵) می شود. در این نوع اتصالات، پایداری آنی به هنگام نصب ستون پیش ساخته فراهم شده و عمق شالوده زیاد نخواهد شد.



شکل ۱۱ صفحه پای ستون با ابعاد بزرگ تر از ستون پیش ساخته

نقشه های ساختمانی پیش ساخته

sajadtavangar.ir



شکل ۱۲ جزئیات اجرایی صفحه پای ستون با اندازه ی بزرگ تر از ستون پیش ساخته

نقشه های ساختمانی پیش ساخته

صفحه پای ستون با اندازه بزرگ تر از ابعاد ستون پیش ساخته ، به طور معمول در اتصالات خمشی مورد استفاده قرار می گیرد.

معمولا، بزرگ تر بودن صفحه پای ستون از هر طرف نسبت به ستون پیش ساخته، ۱۰۰ میلی متر در نظر گرفته می شود. لازم به ذکر است، استفاده از محلات گروت در زیر صفحه پای ستون با ضخامت حداقل ۲۵ میلی متر ضروری است.

توضیحات بیشتر

79

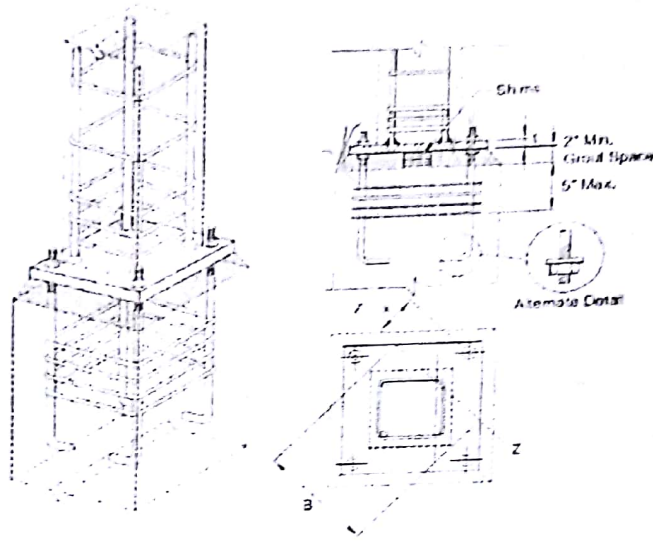
sajadtavangar.ir

در ستون های بتن مسلح پیش ساخته هم اندازه با صفحه پای ستون، مقاومت خمشی محدودی در محل اتصال پای ستون به شالوده به وجود می آید و در نتیجه می توان آن را به صورت مفصلی در نظر گرفت.

در این حالت، صفحه پای ستون به طور معمول با استفاده از دو میل مهار فولادی در یک جهت از محور مرکزی صفحه پای ستون یا چهار میل مهار فولادی در گوشه صفحه، طراحی و اجرا خواهد شد.

توضیحات بیشتر

50

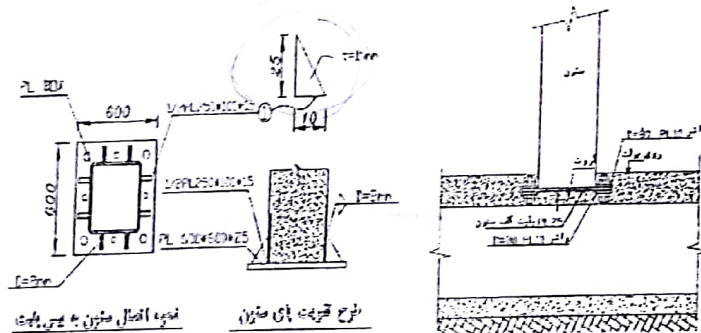


شکل ۱۱ صفحه پای ستون با ابعاد بزرگ تر از ستون پیش ساخته

اصول و مشخصات بار سازه

31

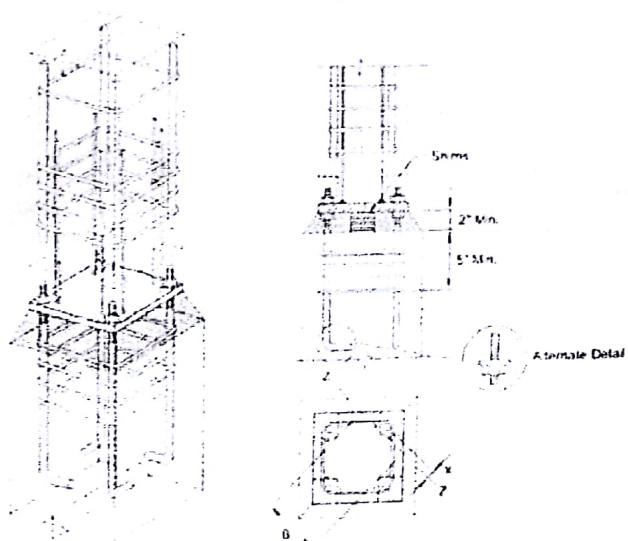
sajadtavangar.ir



شکل ۱۲ جزئیات اجرایی منتهی پای ستون با ابعاد بزرگ تر از ستون پیش ساخته

اصول و مشخصات بار سازه

32

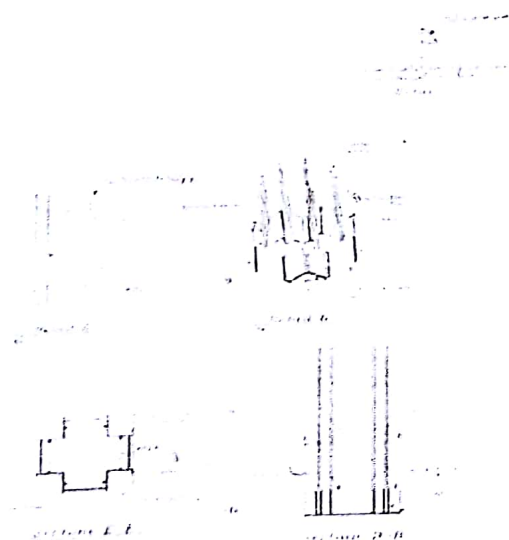


شکل ۱۳ صفحه پای ستون هم اندازه با ستون پیش ساخته

نشانده مشخصات بارگذاری

83

sajadtavangar.ir



شکل ۱۴ حریمات من چهارم صفحه پای ستون و اتصال من کردهای اتصال ستون پیش ساخته به صفحه پای ستون

نشانده مشخصات بارگذاری

84

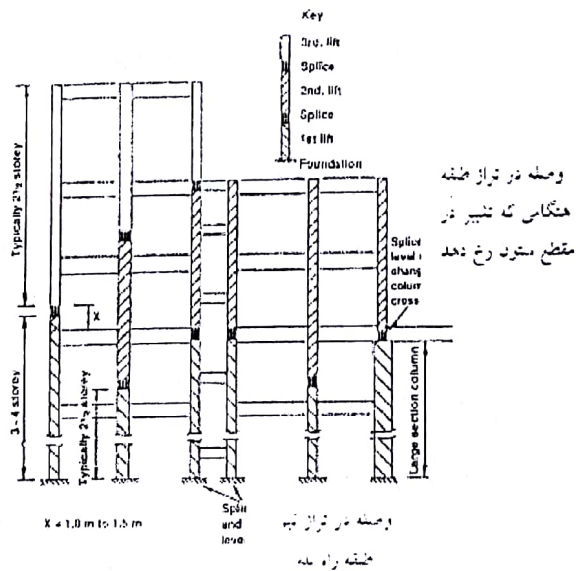
وصله دو ستون پیش ساخته

بسیاری از طراحان سازه های بتن مسلح پیش ساخته، به منظور جلوگیری از ضعیف شدن مقطع باربر ستون، از ایجاد وصله خودداری می نمایند. با این وجود، پیش بینی وصله به علت محدودیت های حمل قطعات پیش ساخته از محل کارخانه به کارگاه و هم چنین ملاحظات اجرایی (مانند تغییر مقطع ستون)، امری اجتناب ناپذیر است. اولین تراز وصله در یک ستون بتن مسلح پیش ساخته، به طور معمول بین طبقه سوم و چهارم انتخاب می شود، مگر آن که وصله ستون بین طبقه دوم و سوم صورت گیرد که در آن حالت، وصله بعدی به صورت استثنا در طبقه پنجم انجام خواهد شد. دومین وصله در یک ستون، به طور معمول دو تا سه طبقه بالاتر از محل وصله اول انجام می شود (شکل ۱۵). وصله ستون ها ممکن متر بالای تراز طبقه یا در نزدیکی نقطه عطف نمودار لنگر که میزان لنگر ۱/۱ تا ۱/۵ است، خمشی به مقدار حداقل خود خواهد رسید، صورت گیرد

85

طراحی ساختمان های پیش ساخته

sajadtavangar.ir



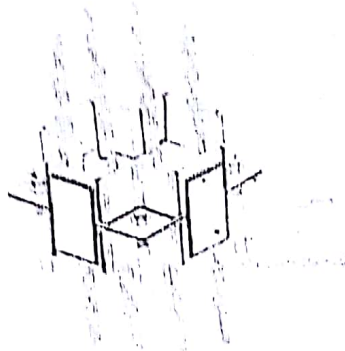
شکل ۱۵ محل مناسب برای وصله ستون ها در ساختمان های بلند مرتبه

طراحی ساختمان های پیش ساخته

86

وصله از طریق کفشک فولادی

یکی دیگر از شیوه های مورد استفاده برای وصله ستون های بتن مسلح پیش ساخته، به کار بردن کفشک فولادی در محل وصله آن ها می باشد. برای این منظور، با اتصال جوشی میلگردهای اصلی ستون پیش ساخته، به صفحه ستون در بالا و پایین محل وصله و اتصال دو صفحه ستون تحتانی و فوقانی توسط پیچ و مهره به یکدیگر، میتوان از این نوع وصله خمشی استفاده نمود (شکل ۱۶)



کل ۱۶ وصله در ستون از طریق جوش میلگردهای ستون به صفحه زیر ستون اتصال پیچ و مهره در

87

sajadtavangar.ir

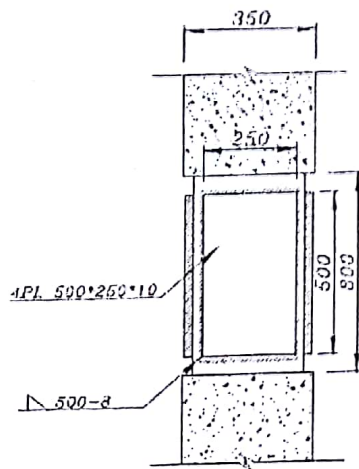
وصله از طریق ستون فولادی با مقطع قوطی و تامین طول مهارى لازم برای میلگرد طولی ستون

یکی دیگر از جزییات مناسب برای وصله دو ستون بتن مسلح پیش ساخته، استفاده از ستون فولادی با مقطع قوطی شکل در محل وصله دو ستون، ادامه دادن میلگردهای اصلی ستون بتن مسلح پیش ساخته در داخل قطعه فولادی و جوش دادن آن به جداره داخلی قوطی فولادی و در نهایت پر نمودن آن با بتن می باشد.

طول قوطی فولادی، با در نظر گرفتن طول مهارى مورد نیاز برای میلگردهای اصلی ستون تعیین می شود. پس از استقرار دو ستون تحتانی و فوقانی، به صورت اتکایی و در محل قوطی فولادی، وصله دو ستون با جوش نمودن ورق اتصال در چهار طرف دو قوطی تحتانی و فوقانی، تکمیل خواهد شد (شکل ۱۷)

انواع وصله های ستون بتنی

88



شکل ۱۷ جزییات و حمله در بتن با استفاده از تیرهای ووری فولادی

89

sajadtavangar.ir

اتصال سقف به تیر پیش ساخته

عملکرد مطلوب دیافراگم کف یا سقف و انتقال نیروهای اینرسی ساختمان به سیستم مقاوم باربر جانبی، از طریق اتصالات دیافراگم کف به تیرهای پیرامونی قاب و در نهایت به دیوارهای برشی فراهم می شود. شکل ۱۸ نحوه توزیع نیروی جانبی در دیافراگم سقف متشکل از پانل های بتن مسلح پیش ساخته با هسته توخالی را نشان میدهد..

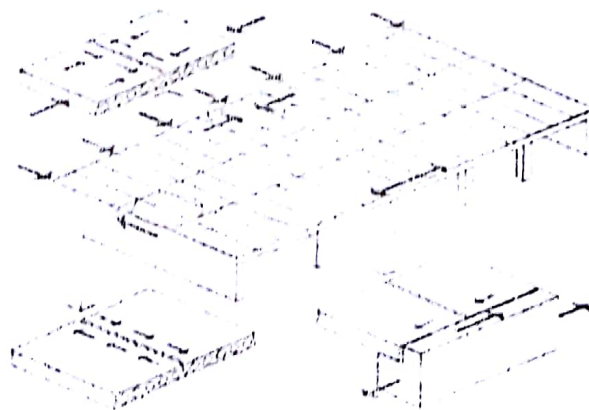
90

اتصال سقف به تیر پیش ساخته

اتصالات سقف به تیر پیش ساخته را در حالت کلی می توان به دو دسته اصلی اتصالات، در گره های تکیه گاهی و اتصالات در گره های طولی غیر تکیه گاهی تقسیم نمود. در شکل ۱۹ نمونه ای از یک پانل سقفی بتن مسلح پیش ساخته با هسته توخالی که برای اتصال در گره های تکیه گاهی آن، از قلاب های حلقه ای شکل و به منظور اتصال در گره های طولی غیر تکیه گاهی قطعه، از کلید برشی (برجستگی و فرورفتگی در راستای طولی پانل سقفی) استفاده شده است، ملاحظه میشود.

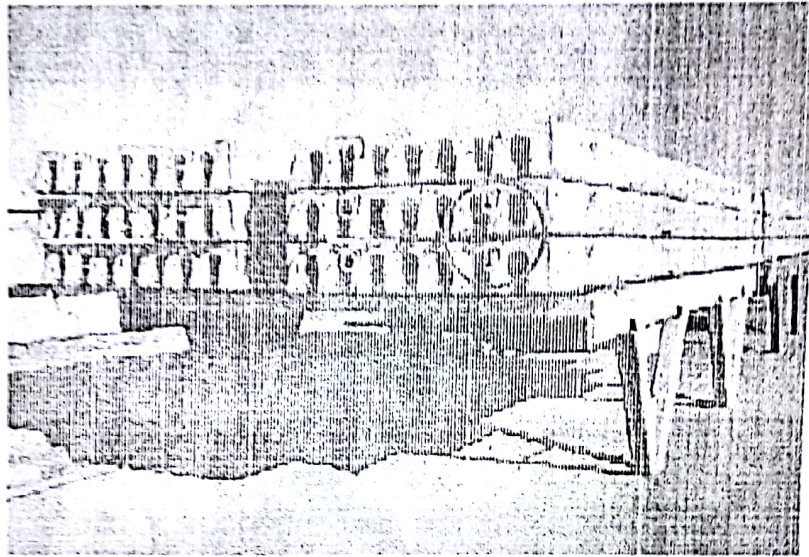
۲۱

sajadtavangar.ir



شکل ۱۸ چگونگی توجیح نیرو جانبی در دیوارکمان سقف بتنی شکل از پانل های پیش ساخته با هسته

۲۲



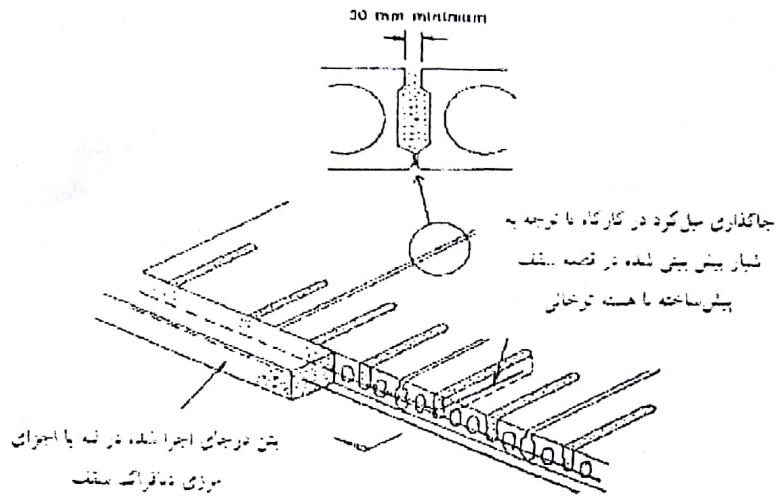
شکل ۱۹ نمونه‌ای از نمبیه فلاپ‌های حلزندی شکل و کلید برشی در پانل‌های سقفی با هست

93

sajadtavangar.ir

اتصالات در گره‌های تکیه گاهی تیر- دال متشکل از سقف‌های بتن مسلح پیش ساخته با هسته توخالی، وظیفه انتقال نیروهای ثقلی و جانبی را به تکیه گاه بر عهده داشته و معمولاً به صورت اتصالات ساده (مفصلی)، با در نظر گرفتن کلافی از فولاد مسلح کننده و بتن درجا، طراحی و اجرا می شوند. با وجود مفصلی بودن اتصال پانل سقف به تیر پیش ساخته، به منظور تامین یکپارچگی سازه ای، این گونه اتصالات، برای لنگر خمشی منفی مقاومتی حدود 25 kN-m بر واحد پهنای دال، طراحی شده، و با پیش بینی شیار و تعبیه میلگرد در ناحیه فوقانی قطعه دال پیش ساخته، اجرا میشوند (شکل ۲۰).

94

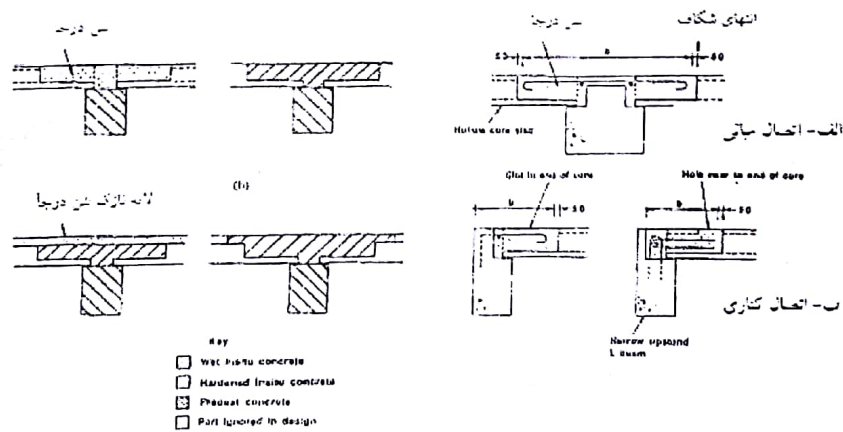


شکل ۲۰ جزئیات مربوط به چگونگی ایجاد شمار و میل‌گرد گذاری لازم جهت تامین یکپارچگی در محل اتصال تکیه‌های سقف با هست توخالی به تیر بین ساخته

عناصر ساختمانی

95

sajadtavangar.ir

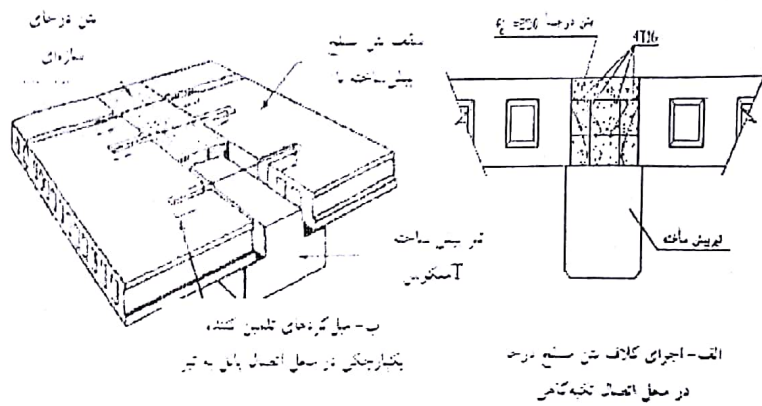


شکل ۲۱ جزئیات مربوط به اتصال تکیه‌های سقف با هست توخالی به تیر پیش ساخته

عناصر ساختمانی

95

شکل ۲۱ جزئیات مربوط به اتصال تکیه‌کامر سقف با هسته توخالی به تیر پیش‌ساخته



خدمات پیمان‌کاری

97

sajadtavangar.ir

هم چنین شکل های ۲۱ و ۲۲ ، نمونه هایی از انواع مختلف اتصال تکیه گاهی پانل سقفی به معکوس و نحوه میل گردگذاری آتیر پیش ساخته را شامل تیر با مقطع مستطیل شکل یا شکل) و میلگرد گذاری طولی گره اتصال آن ها، و پانل های لاقلاب های برشگیر (میلگرد پیش ساخته با هسته توخالی، بدون و با بتن رویه فوقانی را نشان میدهد .

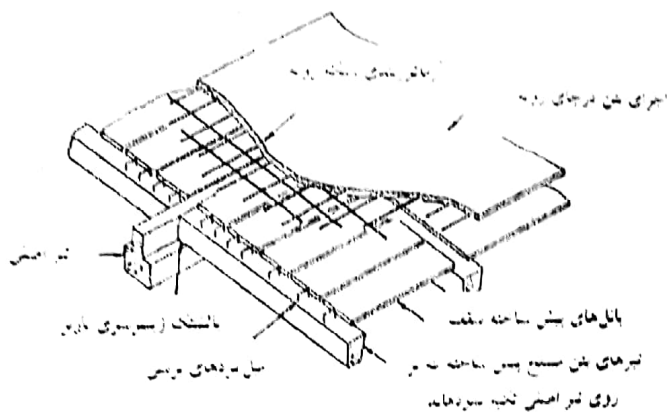
در شکل ۲۳ نیز جزئیات مربوط به اجرای سقف بتن مسلح پیش ساخته که با یک لایه شبکه آرماتوربندی و بتن درجا بر روی ناحیه فوقانی دال پیش ساخته پوشیده شده است، ملاحظه میشود . بهمنظور تامین چسبندگی و عملکرد یکپارچه میان سقف پی شساخته با هسته توخالی و لایه فوقانی بتن درجا تحت اثر بارهای خارج و داخل صفحه دیافراگم سقف، استفاده از قلاب های برشگیر به تعداد و فواصل لازم ضروری است (شکل

۸)

خدمات پیمان‌کاری

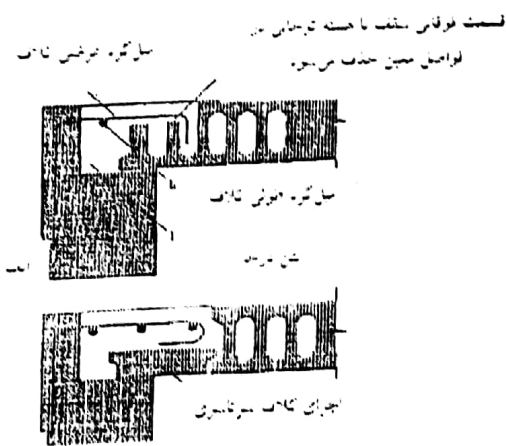
98

اتصال



شکل ۲۳ جزئیات مربوط به اجرای سقف با هسته توخالی مشتمل بر شبکه میل‌گذاری رویه و بتن رویه فوقانی

sajadtavangar.ir

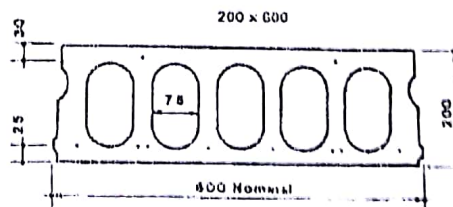
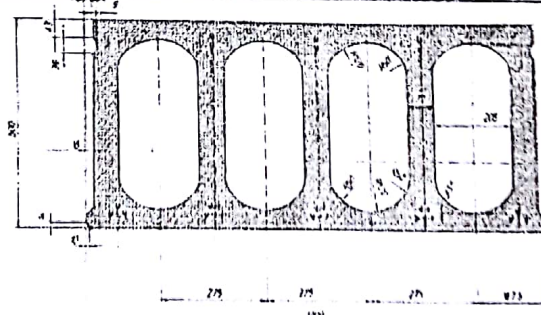


شکل ۳۰ جزئیات مربوط به اجرای اتصال تیر تکیه‌گاه سقف با هسته توخالی به تیر پیش ساخته الف حذف لایه فوقانی بتن سقف پیش ساخته و میل‌گذاری گذاری در نواصل متناوب است. نوار عیار

اتصالات سقف پیش ساخته با هسته توخالی به یکدیگر
 اتصالات طولی میان قطعات سقف های پیش ساخته با هسته
 توخالی مجاور یکدیگر، از اهمیت خاصی برای تامین یکپارچگی
 سازه ای دیافراگم سقف و انتقال نیروهای برشی افقی حاصل از
 دیافراگم به عناصر مقاوم باربر جانبی برخوردارند. این اتصالات باید
 قادر به انتقال نیروهای برشی قائم و تغییر شکل‌های حجمی ناشی از
 حرارت و انقباض میان دو قطعه مجاور را نیز باشند.
 در این رابطه، ابتدا نمونه هایی از مشخصات هندسی مربوط به
 برخی از سقف های پیش ساخته با هسته توخالی ارائه می شود.
 سپس به معرفی مشخصات و جزئیات کامل هندسی مربوط به محل
 اتصال طولی میان دو قطعه پانل پیش ساخته مجاور یکدیگر
 پرداخته خواهد شد

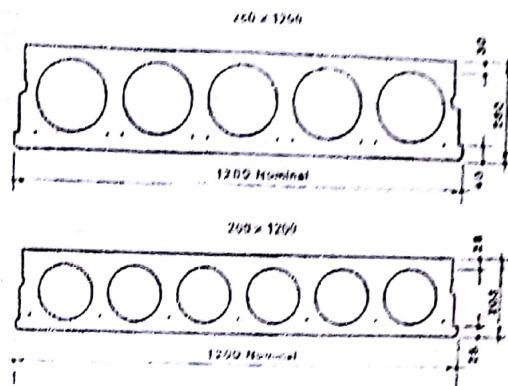
101

وجود سوراخ ها در قطعات پیش ساخته سقف، وزن آن را ۴۰ تا ۵۰ درصد کاهش می دهد.



شکل ۳۱ مشخصات هندسی نمونه های از اتصالات بین مصالح پیش ساخته با هسته توخالی

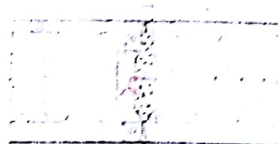
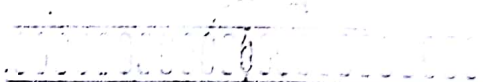
102



شکل ۳۱ مشخصات هندسی نمونه‌هایی از سقف بتن مسلح پیش ساخته با هسته توخالی

sajadtavangar.ir

شکل ۳۳، نمونه دیگری از مشخصات هندسی لبه طولی در محل اتصال دو قطعه پیش ساخته سقف با هسته توخالی مجاور هم را نمایش می دهد. در این شکل اندازه و فواصل سوراخ ها نیز مشاهده می شود.



شکل ۳۳ نمونه دیگری از مشخصات هندسی لبه‌های طولی سقف بتن مسلح پیش ساخته با هسته توخالی

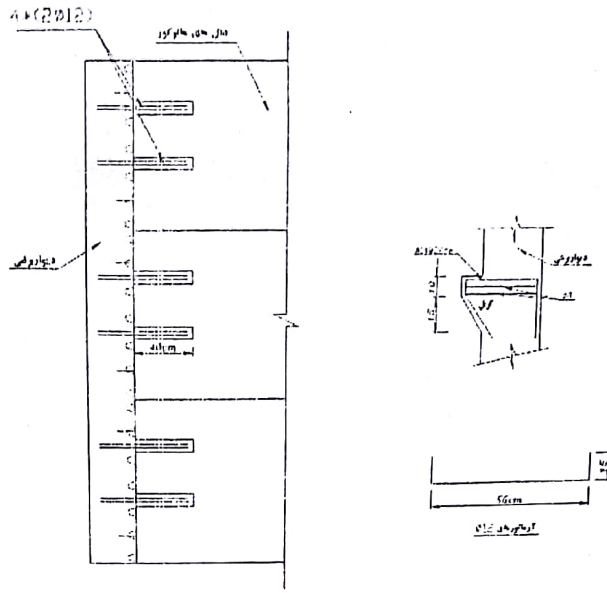
اتصال قاب پیش ساخته با دیوار برشی بتن مسلح درجا
نحوه اتصال قاب بتن مسلح پیش ساخته به دیوار برشی بتن مسلح درجا، یکی از موارد مهم دیگری است که در این قسمت به آن پرداخته میشود. بارهای رفت و برگشتی حاصل از نیروی زلزله در داخل صفحه دیوار برشی بتن مسلح درجا، ممکن است تنش های کششی و فشاری بزرگی را در لبه های انتهایی دیوار به وجود آورند که به طراحی اجزای مرزی در آن منتهی شود. از سویی ستون های بتن مسلح پیش ساخته در طرفین دیوار برشی این سیستم سازه ای که متشکل از قاب ساختمانی ساده با دیوار برشی بتن مسلح می باشند، صرفاً برای بارهای محوری طراحی شده اند و نمی توانند به عنوان اجزای مرزی در لبه دیوار مورد استفاده قرار گیرند. به علاوه در حد فاصل میان اجزای مرزی و دیوار برشی بتن مسلح درجا، نیروهای برشی قابل توجهی بر اثر بارهای لرزه ای پدید می آید که ستون های بتن مسلح پیش ساخته برای چنین نیروهائی طراحی نشده اند.

105

sajadtavangar.ir

اتصال سقف با هسته توخالی به دیوار برشی بتن مسلح درجا
اتصال سقف پیش ساخته با هسته توخالی به دیوار برشی بتن مسلح درجا، نقش بسیار مهمی را در انتقال نیروی برشی از دیافراگم سقف به سیستم مقاوم باربر جانبی بر عهده دارد. این نوع اتصال را نیز با توجه به عمود بودن یا موازی بودن امتداد سقف های پیش ساخته (با هسته توخالی) با دیوار برشی بتن مسلح درجا، به ترتیب میتوان به دو دسته جزئیات مربوط به اتصال - اتصالات تکیه گاهی و غیر تکیه گاهی تقسیم نمود. شکل ۴۶-۵ تکیه گاهی سقف پیش ساخته با هسته توخالی را به دیوار برشی بتن مسلح درجا نشان می دهد. همان طور که در این اتصال مشاهده می شود، به منظور تامین طول نشیمن کافی برای سقف های پیش ساخته در محل اتصال به دیوار برشی و عدم کاهش ضخامت مقطع دیوار، طراحی و اجرای کربل نشیمن به صورت درجا در گره اتصال اجتناب ناپذیر است.

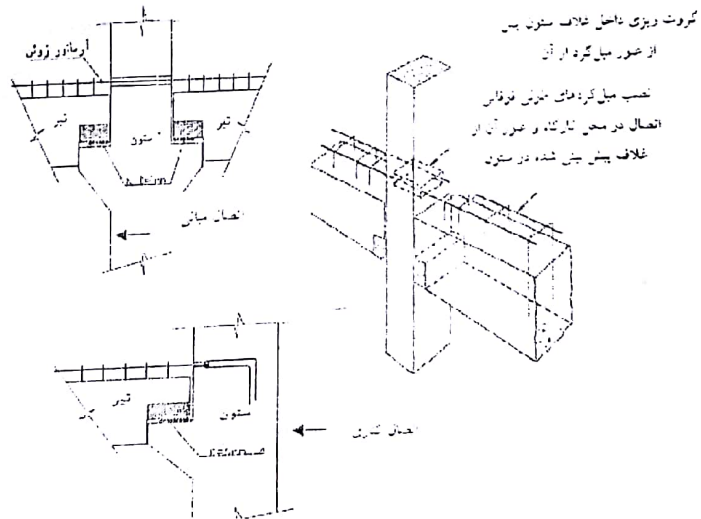
106



شکل ۴۵ اتصال تکیه تمامی سقف با هسته توخالی به دیوار برشی بتن مسلح درجا

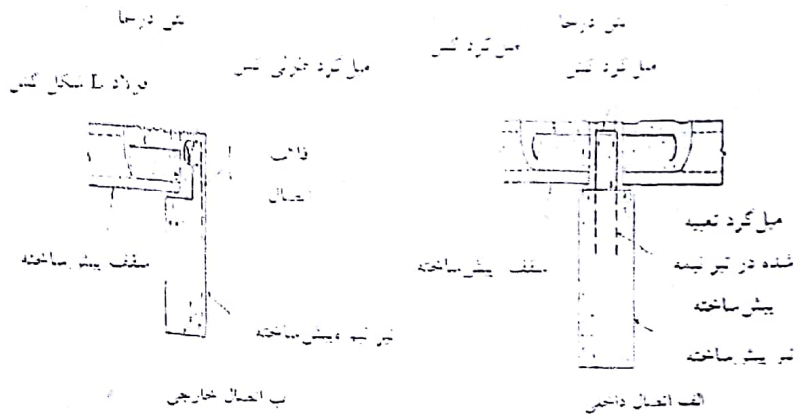
انجمن مهندسان عمران ایران

sajadtavangar.ir



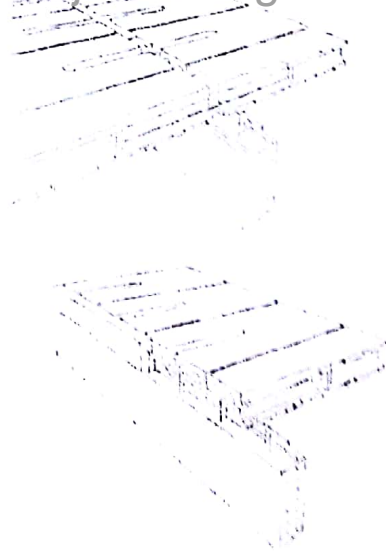
شکل ۴۶ ترمیم تکبارچگی یا ترمیم میل کرده فوقانی در محل اتصال سازه تیر به ستون پیش ساخته

انجمن مهندسان عمران ایران

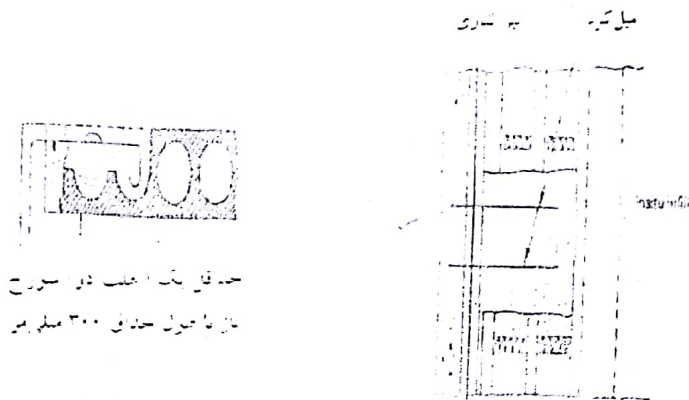


شکل ۶۷ جزئیات اجرایی کامل اکسپاندرکننده در اتصال سقف با هسته لوله خالی به در پیش ساخته
کفکهای برش تمام [۷]

sajadtavangar.ir



الف: نمای دو دهان تمام شده، ب: نمای کلی به جز اتصالات پیش ساخته (تعداد تمام) [۷]
شکل ۶۸ نمای یکبار چینی در محل اتصال سقف پیش ساخته با هسته لوله خالی به تیر تقیه پیش ساخته [۷]

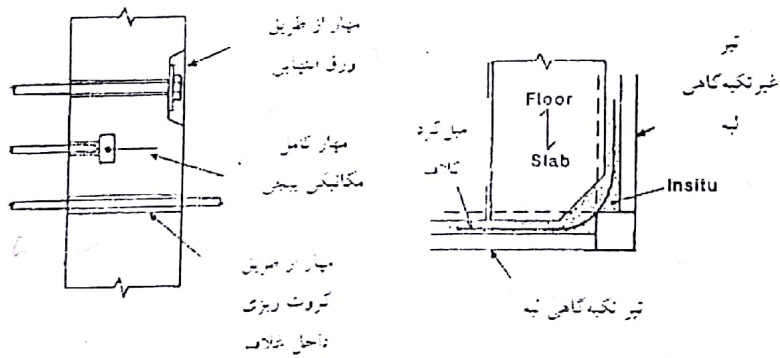


حداقل یک اهن دو سوراخ
از مصالح حداثی ۳۰۰ میلی متر

ب میل تیرهای بیرونی عمود بر مقدار سقف پیش ساخته اتصال غیر تکیه گاه
شکل ۴۹-۵- تأمین یکپارچگی در محل اتصال سقف پیش ساخته با هسته داخلی به غیر نیچه پیش ساخته [۷]

111

sajadtavangar.ir



شکل ۴۹ شیوه های مختلف نصب ما مبارز میل تیر کلاف یکپارچه کننده به در محل
تقاطع ما کرده زامفر که سقف پیش ساخته

112