

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول معرفی بتن سبک.....	۱
۱-۱ مقدمه	۲
۲-۱ تاریخچه کاربرد بتن سبک.....	۳
۳-۱ انواع بتن سبک.....	۵
۱-۳-۱ بتن سبک غیر سازه ای.....	۵
۲-۳-۱ بتن سبک نیمه سازه ای.....	۵
۳-۳-۱ بتن سبک سازه ای.....	۷
۴-۱ روش های تولید بتن سبک.....	۷
۱-۴-۱ بتن بدون ریزدانه یا بتن با ساختار باز	۸
۲-۴-۱ بتن سبکدانه.....	۹
۵-۱ توضیح چند درمورد سبکدانه ها.....	۱۰
۶-۱ مزایای کاربرد بتن سبک.....	۱۲
۱-۶-۱ سبک بودن.....	۱۳
۲-۶-۱ عایق بودن حرارتی	۱۴
۳-۶-۱ مقاومت در برابر سایش.....	۱۴
۴-۶-۱ مقاومت در برابر آتش.....	۱۵
۵-۶-۱ سهولت تخریب.....	۱۵

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
6-7-1 پایایی بیشتر.....	16
7-1 بتن های سبک تولیدی در ایران	16
1-7-1 بتن اسفنجی	16
2-7-1 بتن سبک AAC.....	18
3-7-1 بتن سبک یونوتن.....	18
4-7-1 بتن سبک پرلیتی.....	29
5-7-1 بتن سبک با دانه های لیکا.....	30
فصل دوم مشخصات مصالح سبکدانه.....	35
1-2 مقدمه	36
2-2 مشخصات.....	36
1-2-2 دانه بندی.....	36
2-2-2 چگالی سبکدانه ها.....	38
3-2-2 مقاومت دانه ها.....	40
4-2-2 جذب آب.....	42
5-2-2 ویژگی شیمیایی سبکدانه ها	46
3-2 تقسیم بندی سبکدانه ها.....	48

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۳-۲ سبکدانه های طبیعی.....	۴۸
۲-۳-۲ سبکدانه های مصنوعی با استفاده از مواد طبیعی.....	۵۱
۳-۳-۲ سبکدانه های مصنوعی با استفاده از مواد جانبی صنایع.....	۵۵
۴-۲ سبکدانه های موجود در ایران	۵۶
۵-۲ نتیجه گیری وخواص سبکدانه های سبک.....	
فصل سوم مشخصات بتن سبک.....	۶۲
۱-۳ مقدمه.....	۶۳
۲-۳ مشخصات.....	۶۳
۱-۲-۳ چگالی.....	۶۳
۲-۲-۳ مقاومت بتن سبک سازه ای.....	۶۴
۱-۴ مقدمه.....	۹۱
۲-۴ چکیده.....	۹۱
۳-۴ بلوک های سبک لیکا.....	۹۲
۱-۳-۴ بلوک های سوپر ساند محصول جدید لیکا.....	۹۳
۲-۳-۴ بلوک ترمو محصول جدید لیکا.....	۹۴
۳-۳-۴ پانل بتنی سبک سیبا.....	۹۶

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۹۶.....	۴-۴ بلوک سبک گازی NAAC
۹۸.....	۵-۴ بلوک سبک پومیزی (ارماک)
۱۰۰.....	۶-۴ بلوک سبک CLC
۱۰۱.....	۷-۴ بلوک سبک AAC
۱۰۲.....	۸-۴
	فصل پنجم ارزیابی عملکرد بلوک بتنی سبک در ساختمان در مقابل
۱۰۳.....	مصالح سستی
۱۰۴.....	۱-۵ مقدمه
۱۰۴.....	۲-۵ چکیده
۱۰۴.....	۳-۵ مصالح استفاده شده در تحقیق
۱۰۵.....	۱-۳-۵ مراحل کاری
۱۰۸.....	۴-۵ بررسی مقاومت حرارتی
۱۱۱.....	۵-۵ بررسی کاهش صدا
	۶-۵ نتیجه گیری

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل ششم بررسی پروژه نمونه.....	۱۱۹
نتیجه گیری.....	۱۵۰
فصل هفتم استفاده از علم نانو در بهینه سازی ساختمان.....	۱۵۱
۱-۷ مقدمه.....	۱۵۲
۲-۷ نانوفناوری.....	۱۵۲
۳-۷ معرفی نانو.....	۱۵۲
۴-۷ نانوسیلیس.....	۱۵۵
۱-۴-۷ نحوه واکنش نانوسیلیس در بتن سبک.....	۱۵۶
۲-۴-۷ تاثیر نانوسیلیس بر مقاومت فشاری بتن سبک.....	
۵-۷ نانو سیمینهای حاوی نانوسیلیس.....	۱۶۰
۱-۵-۷ پوزولان.....	
۶-۷ ساخت نانو بتن فوق سبک با مقاومت بالا.....	۱۶۵
۷-۷ بررسی استفاده از بتن سبک با استفاده از نرم افزار.....	۱۶۷
۸-۷ نتیجه گیری.....	۱۹۰
فهرست منابع.....	۱۹۱

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۲۶.....	جدول ۱-۱
۲۸.....	جدول ۲-۱
۲۹.....	جدول ۳-۱
۳۷.....	جدول ۱
۴۰.....	جدول ۲-۲
۴۰.....	جدول ۳-۲
۴۵.....	جدول ۴-۲
۵۲.....	جدول ۵-۲
۵۳.....	جدول ۶-۲
۵۸.....	جدول ۷-۲
۷۴.....	جدول ۱-۳
۱۰۵.....	جدول ۱-۵
۱۰۵.....	جدول ۲-۵
۱۰۶.....	جدول ۳-۵
۱۰۶.....	جدول ۴-۵
۱۰۷.....	جدول ۵-۵

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۱۰۷	جدول ۶-۵
۱۰۸	جدول ۷-۵
۱۰۹	جدول ۸-۵
۱۰۹	جدول ۹-۵
۱۰۹	جدول ۱۰-۵
۱۱۰	جدول ۱۱-۵
۱۱۷	جدول ۱۲-۵
۱۲۲	جدول ۱-۶
۱۲۳	جدول ۲-۶
۱۲۴	جدول ۳-۶
۱۲۵	جدول ۴-۶
۱۲۶	جدول ۵-۶
۱۲۷	جدول ۶-۶
۱۲۸	جدول ۷-۶
۱۳۲	جدول ۸-۶
۱۳۴	جدول ۹-۶

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۱۳۴.....	جدول ۱۰-۶
۱۳۵.....	جدول ۱۱-۶
۱۳۶.....	جدول ۱۲-۶
۱۳۶.....	جدول ۱۳-۶
۱۳۷.....	۱۴-۶
۱۵۳.....	جدول ۱-۷
۱۵۷.....	جدول ۲-۷
۱۵۷.....	جدول ۳-۷
۱۵۸.....	جدول ۴-۷
۱۶۹.....	جدول ۵-۷
۱۷۰.....	جدول ۶-۷
۱۷۱.....	جدول ۷-۷
۱۷۱.....	جدول ۸-۷
۱۷۵.....	جدول ۱۱-۷
۱۷۶.....	جدول ۱۲-۷

فهرست شکلهای

صفحه	عنوان
۴.....	شکل ۱-۱
۴.....	شکل ۲-۱
۸.....	شکل ۳-۱
۱۰.....	شکل ۴-۱
۱۴.....	شکل ۵-۱
۲۴.....	شکل ۶-۱
۴۳.....	شکل ۱-۲
۴۹.....	شکل ۲-۲
۵۰.....	شکل ۳-۲
۵۰.....	شکل ۴-۲
۵۵.....	شکل ۵-۲
۷۰.....	شکل ۱-۳
۱۲۰.....	شکل ۱-۶
۱۲۱.....	شکل ۲-۶
۱۶۷.....	شکل ۱-۷
۱۶۸.....	شکل ۲-۷

فصل اول:

معرفی بتن سبک

۱-۱: مقدمه

چنان که می دانیم امروزه در جوامع بشری صنعت بتن نقش بسیار مهمی در ساخت وسازها ایفا می کند. بتن در واقع نوعی سنگ ساختمانی است که شن، ماسه، سیمان و آب به نسبت معین و با رعایت مشخصات فنی خاص، اجزای تشکیل دهنده آن به شمار می آیند.

پس از تولید سیمان پرتلند در انگلیس در سال ۱۸۴۲ در اوایل قرن بیستم، بتن به عنوان یکی از مصالح سازه ای قابل رقابت با فولاد وارد صنعت ساختمان شد. نخستین ساختمان بتنی بلند مرتبه که در آن از قاب بتن مسلح استفاده شد، ساختمان ۱۶ طبقه در امریکا بود که در سال ۱۹۰۳ بنا شد. مشکل اصلی بتن با وجود تمام مشخصات قابل رویت، دانسیته بالای آن است. وزن هر متر مکعب بتن معمولی حدود ۲۴۰۰ کیلوگرم و، در صورت مسلح بودن حدود ۲۴۵۰ کیلوگرم است.

وزن زیاد واحد حجم بتن باعث افزایش جرم و هزینه تولید، بزرگ شدن ابعاد ستون ها و تیرها در سازه ها و در نتیجه هدر رفتن سطح زیر بنا و فضای مفید ساختمان می شود. از سویی با افزایش جرم نیروهای ناشی از زلزله تاثیر بیشتری بر سازه بتنی خواهد داشت.

در مقام مقایسه وزن اسکلت در سازه های بتنی به ۵۰ درصد وزن کل سازه است در حالی که در سازه های فلزی این نسبت کم تر از ۱۰ درصد است. موضوع کم کردن وزن مخصوص بتن و ساختن بتن سبک همواره ذهن دست اندر کاران صنعت ساختمان را به خود مشغول کرده و نتایج مثبتی را نیز به بار آورده است. گفتنی است به تمامی بتن هایی که وزن مخصوص آنها به دلیل ساختار خاص کم تر از ۱۷۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب باشد بتن سبک اطلاق می شود. این کاهش دانسیته تاکنون به رقم ۳۰۰ کیلوگرم بر سانتی متر مکعب نیز رسیده است. هدف پژوهشگران دست یابی به بتنی است که علاوه بر سبک بودن، مقاومت قابل قبولی نیز داشته باشد. به نحوی که نیاز روز افزون صنعت ساختمان را به مقاومت بالا از سویی، و هزینه تولید پایین را از سویی دیگر تامین کند. بتن سبک علاوه بر آنکه نیروهای وارد از طرف زلزله را کاهش می دهد می تواند در مقایسه با بتن معمولی عایق بهتری از نظر تبادل حرارت و صوت باشد. و علاوه بر این مزایا باعث کاهش وزن ساختمان در نتیجه کاهش ابعاد مقاطع و صرفه جویی در میلگرد مصرفی شود.

۱-۲- تاریخچه کاربرد بتن سبکدانه:

اولین گزارش های تاریخی در مورد بتن سبک و مصالح سبک وزن به روم باستان برمی گردد (شکل ۱-۱) کاربرد بتن سبکدانه پس از تولید سبکدانه های مصنوعی و فراوری شده در اوایل قرن بیستم وارد مرحله جدیدی شد. در سال ۱۹۱۸ هایدی با استفاده از کوره دوار اقدام به منبسط کردن رس و شیل کرد و بدین ترتیب سبکدانه های مصنوعی تولید کرد که از آنها در ساخت بتن استفاده شد. وی نام این سبکدانه ها را هایدیت نهاد تولید تجاری رو باره های منبسط شده نیز از سال ۱۹۲۸ آغاز گردید.

سبکدانه های مصنوعی در هنگام جنگ جهانی اول به دلیل محدودیت دسترسی به ورق فولادی برای ساخت کشتی به کار رفت. کشتی اتلانتوس به وزن ۳۰۰۰ تن و با بتن سبک هایدیتی ساخته شد و در اواخر سال ۱۹۱۸ به آب افتاد. در سال ۱۹۱۹ کشتی سلما به وزن ۷۵۰۰ تن و طول ۱۳۲ متر با همین نوع بتن ساخته شده و به آب انداخته شد.

تا آخر جنگ جهانی اول و سپس تا سال ۱۹۲۲ کشتی ها و مخازن شناور متعددی ساخته شدند. در دهه ۱۹۷۰ ساخت بتن سبکدانه پرمقاومت آغاز گردید و در دهه ۸۰ به دلیل نیاز برخی شرکت های نفتی در امریکا و نروژ برای ساخت سازه ها و مخازن ساحلی و فرا ساحلی مانند سکوها های نفتی یک رشته تحقیقات وسیع برای ساخت بتن سبکدانه پرمقاومت در این کشور با هدایت واحد آغاز شد. در سالیان اخیر نیز استفاده از بتن سبک در دال سقف ساختمان ها، عرشه پلهای با دهانه های بلند و دیگر موارد مشابه و همچنین کاربردهای خاص مانند عرشه و پایه دکل های انتقال نفت نیز کاربرد فراوان یافته است.



۱-۱: معبد پانتئون و ورزشگاه کلوزیوم یکی از اولین نمونه های کاربرد مصالح سبک شناخته شده

۱-۳: انواع بتن سبک:

بتن های سبک در حالت کلی به سه نوع بتن سبک غیر سازه ای، بتن سبک نیمه سازه ای یا بتن سبک با مقاومت متوسط و بتن سبک سازه ای تقسیم می شوند که در ادامه ویژگی های آنها بررسی می شود.

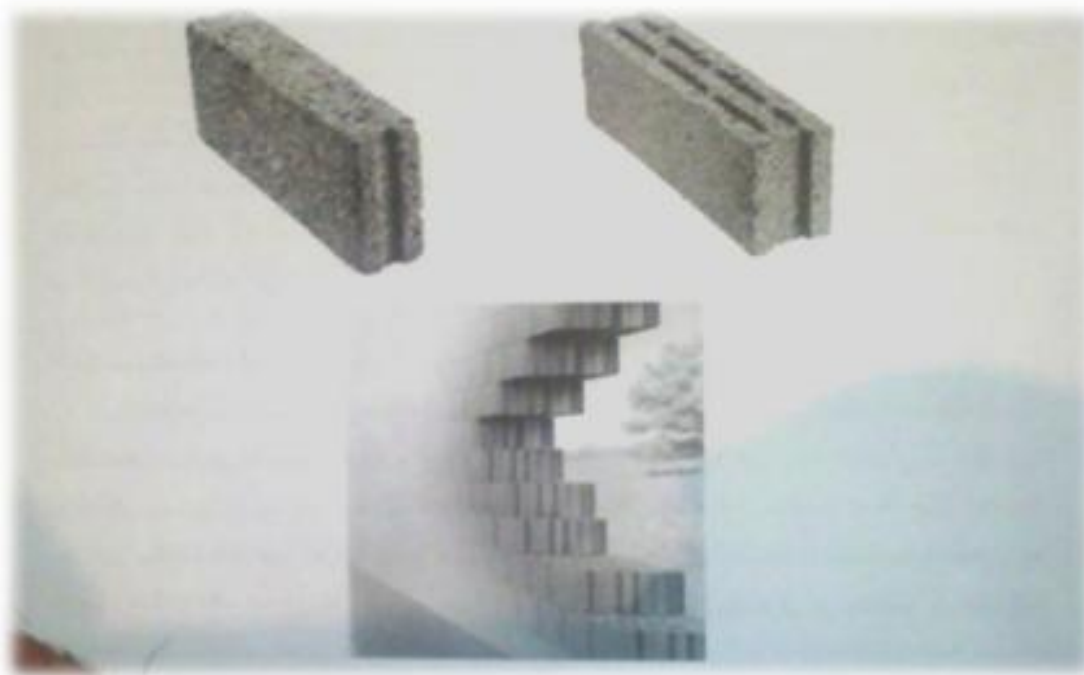
۱-۳-۱: بتن سبک غیر سازه ای :

بتن های سبک با مقاومت کمتر از ۵/۹ مگا پاسگال در رده بتن های سبک غیر سازه ای طبقه بندی می شوند. چگالی این نوع بتن ها معمولا کمتر از ۸۰۰ کیلو گرم بر متر مکعب است و به عنوان تیغه های جداساز و عایق های حرارتی و صوتی در کف بسیار موثر هستند. این نوع بتن می تواند در ترکیب با مواد دیگر در دیوار، کف و سیستم های مختلف سقف مورد استفاده قرار گیرد. این نوع بتن ها عمدتا از نوع بتن سبک اسفنجی یا بتن سبک با ساختار باز هستند. اگرچه در بعضی موارد بتن های سبکدانه نیز در این محدوده مقاومت و چگالی قرار می گیرند. اضافه کردن ریزدانه هایی با وزن معمولی به طرح مخلوط سبکدانه موجب افزایش وزن بتن و مقاومت آن می شود. اما به منظور حصول خواص عایق بندی حرارتی (ضریب انتقال حرارت کم) حداکثر چگالی به ۸۰۰ کیلو گرم در متر مکعب محدود می گردد. هنگام ساخت و استفاده از بتن سبک غیر سازه ای سعی بر این است که با کاهش وزن بتن و خصوصیات عایق حرارتی و افزایش داد. با توجه به آزمایشات مختلف در مورد بتن سبک مشخص شد که با افزایش چگالی بتن سبک ضریب انتقال حرارت آن نیز افزایش می یابد. مقاومت فشاری و چگالی بتن رابطه نزدیکی با هم دارند. و با افزایش چگالی مقاومت زیادتری مورد انتظار است و با توجه به مقاومت بدست آمده از این نوع بتن محل کاربرد آن تعیین می گردد. به عنوان نمونه از بتن های با مقاومت تا حدود ۳/۵ مگا پاسگال عمدتا در کف سازی استفاده می شود.

۱-۳-۲: بتن سبک نیمه سازه ای :

چگالی بتن سبک نیمه سازه ای در محدوده ۷۰۰ تا ۱۴۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب است. مقاومت فشاری این نوع بتن نیز ۵ تا ۱۵ مگا پاسگال تغییر می کند. بتن های سبک موجود در این طبقه، عمدتا از نوع بتن های سبکدانه و بتن های با ساختار باز می باشند. به عبارت دیگر برای کاهش چگالی بتن، یا ریزدانه از مخلوط بتن حذف می شود و یا از سنگدانه های سبک طبیعی یا مصنوعی برای سبک سازی مخلوط استفاده می

گردد. سبکدانه های مورد استفاده در بتن های سبک نیمه سازه ای معمولا از یکی از روش های اهکی شدن (تکلیس)، کلینکر محصولات منبسط شده ای نظیر روباره منبسط شده، خاکستر بادی، شیل و اسلیت و یا سنگدانه های به دست آمده از مصالح طبیعی مانند پوکه های سنگ های اذرین و سنگ های اذرین متخلخل (توف) تولید می شوند. کاربرد مواد افزودنی نظیر زودگیرکننده ها و روان کننده ها می تواند در تغییر مقاومت بتن های ساخته شده با سنگدانه های تولید شده از روش های ذکر شده موثر باشد. این بلوک ها معمولا در بلوک های مجوف بتنیوکف سازی ها و موارد مشابه است.



۳-۱. بلوک بتنی ساخته شده با بتن سبکدانه و کاربرد آن به عنوان دیوار جداکننده

۱-۳-۳- بتن سبک سازه ای :

بتن های سبک سازه ای بتن هایی هستند که علا رقم دارا بودن چگالی کمتر از ۲۰۰۰ کیلو گرم بر متر مکعب ، مقاومت فشاری بیش از ۱۷ مگا پاسکال دارند. معمولا چگالی بتن های سبک سازه ای در محدوده ۱۴۰۰ تا ۲۰۰۰ کیلو گرم بر متر مکعب قرار دارد و مقاومت فشاری آنها نیز در حدود ۱۷ تا ۸۰ مگا پاسکال تغییر می کند. ساخت بتن سبک سازه ای صرفا با استفاده از سنگدانه های سبک و مقاوم امکان پذیر است اکثر بتن های سبک سازه ای از خانواده بتن های سبکدانه می باشند که در آن برای کاهش چگالی بتن از سنگدانه های سبک استفاده شده است به این دلیل بعضا از عبارات بتن سبکدانه و بتن سبک سازه ای برای بیان یک مفهوم استفاده می شود. تامین مقاومت فشاری معادل ۱۷ مگا پاسکال و بیشتر بسیاری از سبکدانه های مصنوعی و برخی از سبکدانه های طبیعی امکان پذیر است. مقاومت بتن سبک تابعی از چگالی آن است چگالی بتن عمدتا متاثر از چگالی سنگدانه های مصرفی است به گونه که استفاده از مصالح سبک تر موجب کاهش چگالی بتن می شود البته استفاده از سبکدانه های سنگین تر ، لزوما باعث افزایش مقاومت بتن ساخته شده نخواهد شد. استفاده از سبکدانه با مقاومتی متناسب با مقاومت مورد نیاز بتن سبک برای دستیابی به حداقل چگالی و حداکثر مقاومت، مطلوب می باشد. بیشترین مقاومت بتن سبکدانه معمولا وقتی حاصل می شود که از سبکدانه های سازه ای که مقاومت آن برابر یا بیش تر از مقاومت ملات سیمان باشد ، برای سبک سازی بتن استفاده گردد. سبکدانه های سازه ای مقاوم که در ساخت بتن سبک پر مقاومت به کار رفته اند، عمدتا ساخته شده از شیل ، رس و اسلیت منبسط شده در فرایند کوره دوار می باشند

۱-۴: روش های تولید بتن سبک:

سه گروه اصلی تولید بتن سبک عبارتند از:

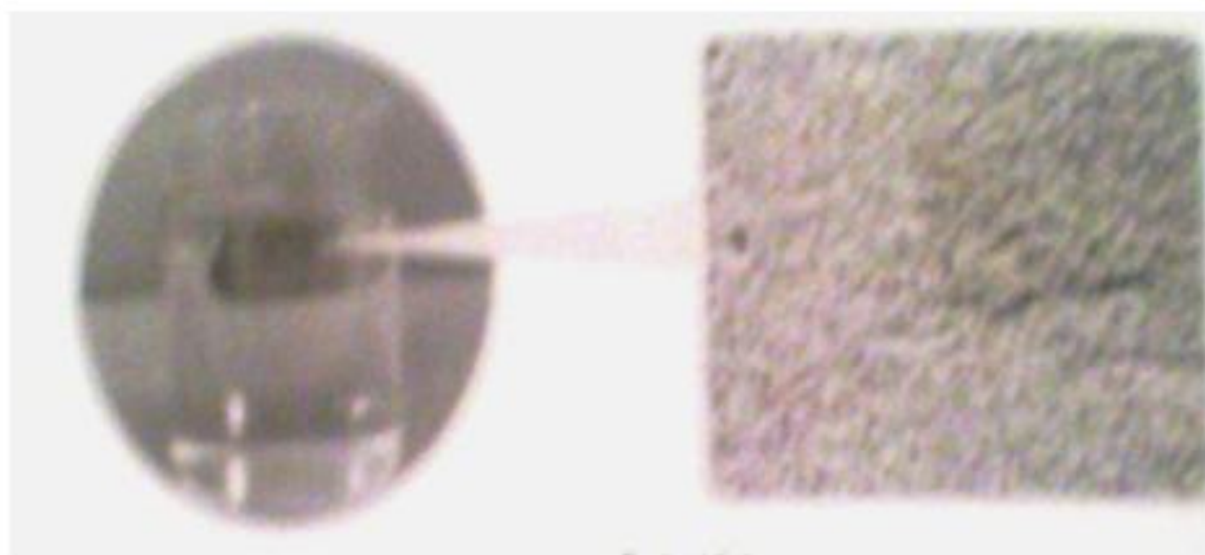
بتن اسفنجی: که در حین ساخت آن با ایجاد کف یا حباب گاز ، حباب هایی در خمیر سیمان ایجاد گردد و به این ترتیب مطابق شکل (۱-۳) بتنی با ساختار اسفنجی تولید می شود حباب مورد نظر یا از طریق مواد کف زا در حین اختلاط تولید شده و یا به صورت کف آماده به مخلوط اضافه می شود همچنین می توان با افزودن مواد واکنش زایی مانند پودر آلومینیوم به بتن تازه آنرا تولید کرد. واکنش این مواد باعث

ایجاد گاز در بتن و در نتیجه سبک شدن ماتریس سیمان آن می شود. بسته به روش تولید بتن های اسفنجی به دو دسته کلی مطابق زیر تقسیم می شوند:

- بتن سبک گازی یا بتن سبک هوادمیده اتوکلاو شده (aac)

- بتن سبک کفی یا بتن سبک سلولی (clc)

ویژگی اصلی مورد نیاز در ساخت بتن اسفنجی پایدار بودن حباب ها و توزیع یکنواخت آنها در هنگام اختلاط، حمل و نقل و بتن ریزی می باشد. چگالی بتن اسفنجی عمدتاً در محدوده ۲۰۰ تا ۷۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب برآورد می شود اما می توان چگالی تا حدود ۱۲۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب نیز داشته باشد.



۱-۳: بتن اسفنجی

۱-۴-۱: بتن بدون ریزدانه یا بتن با ساختار باز :

دران ماسه از مخلوط بتن حذف گردیده و دانه های درشت با خمیر سیمان به یکدیگر چسبیده اند. بتن سبک با ساختار باز هم با استفاده از سنگدانه های طبیعی و هم با استفاده از سبکدانه امکان پذیر است. این بتن ها برای مصارفی چون زهکشی و یا پرکننده های سبک به کار می روند و چگالی آنها عمدتاً در محدوده

۷۰۰ تا ۱۵۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب قرار دارد. از این نوع بتن ها در ایران به صورت عمده در ساخت بلوک های بتنی سبک استفاده می شود.

۱-۴-۲: بتن سبکدانه:

نوعی بتن با سنگدانه های سبک است در این نوع بتن سبک کردن از طریق استفاده از سنگدانه های سبک صورت می گیرد. لازمه ساخت این نوع بتن استفاده از سبکدانه مناسب با ویژگی های مورد نیاز است. سبکدانه ها را می توان به سبکدانه سازه ای یا سبکدانه غیر سازه ای و سبکدانه طبیعی یا مصنوعی تقسیم بندی نمود. عمده بتن های سبکی که دارای کاربرد سازه ای هستند، در این دسته قرار می گیرند.

بتن بدون ریزدانه یا بتن با ساختار باز:

دران ماسه از مخلوط بتن حذف گردیده ودانه های درشت با خمیر سیمان به یکدیگر چسبیده اند. ساخت بتن سبک با ساختار باز هم با استفاده از سنگدانه های طبیعی وهم با استفاده از سبکدانه امکان پذیر است. این بتن ها برای مصارفی چون زهکشی ویا پر کننده های سبک به کار می روند وچگالی آنها عمدتا در محدوده ۷۰۰ تا ۱۵۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب قرار دارد. از این نوع بتن ها در ایران به صورت عمده در ساخت بلوک های بتنی سبک استفاده می شود.

بتن سبکدانه:

نوعی بتن با سنگدانه های سبک است در این نوع بتن سبک کردن از طریق استفاده از سنگدانه های سبک صورت می گیرد. لازمه ساخت این نوع بتن استفاده از سبکدانه مناسب با ویژگی های مورد نیاز است. سبکدانه ها را می توان به سبکدانه سازه ای یا سبکدانه غیر سازه ای و سبکدانه طبیعی یا مصنوعی تقسیم بندی نمود. عمده بتن های سبکی که دارای کاربرد سازه ای هستند، در این دسته قرار می گیرند.



۱-۴: نمونه ای از بتن سبکدانه، سطح ظاهری و مقطع برش خورده

۱-۵: توضیحی چند در مورد سبکدانه ها:

سبکدانه ها جز اصلی بتن سبکدانه هستند و بدون آن امکان تولید سبکدانه وجود ندارد. سبکدانه ها مصالحی طبیعی یا فراوری شده می باشند که به دلیل تخلخل ایجاد شده در ساختار آنها از چگالی کمتری نسبت به سنگدانه های طبیعی برخوردار هستند. در نمودار نشان داده شده تعدادی سنگدانه مختلف که دارای جرم یکسان هستند با یکدیگر مقایسه شده است همانطور که در نمودار (۱-۱) مشاهده می شود جرم مشخصی از سبکدانه ها حجم بیشتری در مقایسه با سنگدانه های معمولی اشغال می کند و بنابراین چگالی کمتری دارد.



۱- ۵۰۰ گرم ماسه طبیعی ۲- ۵۰۰ گرم سنگ اهک ۳- ۵۰۰ گرم سنگدانه لیکا۴- ۵۰۰ گرم شن طبیعی ۵- ۵۰۰ گرم خاک ریزدانه

در استانداردها و این نامها مختلف برای سبکدانه ها، تعاریف و محدودیت های خاصی ارائه شده است، برای نمونه استاندارد امریکایی ASTM C330 سبکدانه ها را از لحاظ اندازه و چگالی به دو دسته تقسیم می کند.

ریزدانه سبک: سنگی که ۸۵ تا ۱۰۰٪ آن از الک شماره ۴ (قطر ۴/۷۵ میلیمتر) عبور کند و چگالی توده ای غیر متراکم آن کمتر از ۱۱۲۰ کیلو گرم بر متر مکعب باشد.