

بتن خودمتراکم

یکی از ویژگی های مهم بتن کارایی آن است که به قابلیت جاگیری در قالب و شکل پذیری مرتبط میشود. بتن های با کارایی بالا بهتر در قالب جای گرفته و در اصطلاح کرمو نمیشود. در بتن های که کارایی پایین دارند با ویبره کردن یا سایر روش ها بتن را در قالب متراکم می کنند متراکم شدن بتن نفوذ پذیری بتن را پایین آورده در نتیجه دوام بتن افزایش می یابد. متراکم شدن بتن فاصله بین سنگدانه ها را کاهش میدهد و هوای محبوس در بتن را خارج می کند با این کار مقاومت افزایش می یابد.

بتن خود متراکم *self – consolidating concrete* که به بتن SCC مشهور است با استفاده از طرح اختلاط مخصوص و استفاده از ریزدانه ها بتن بدون نیاز به ویبره و تراکم تنها با نیروی ثقل وزن خود متراکم میشود . بتن خودمتراکم بعد از سخت شدن آزمایش های مشترکی با بتن های معمولی دارد. اما آزمایش های بتن خودمتراکم وقتی بتن تازه هست با آزمایش های بتن تازه تفاوت دارد برای مثال اسلامپ بتن در استاندارد ملی به شماره ۲-۳۲۰۳ بین ۱۰ تا ۲۱۰ میلی متر تعریف شده است حال بتن خود متراکم

معمولا بیشتر از ۲۳۰ میشود در نتیجه برای کنترل کیفیت بتن خود متراکم از تجهیزات زیر استفاده میشود.

****در بتن های خودمتراکم با توجه زمان و اختلاف سطح بتن نتایج بررسی می شود.****

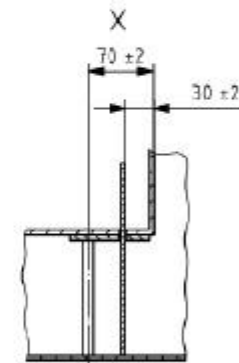
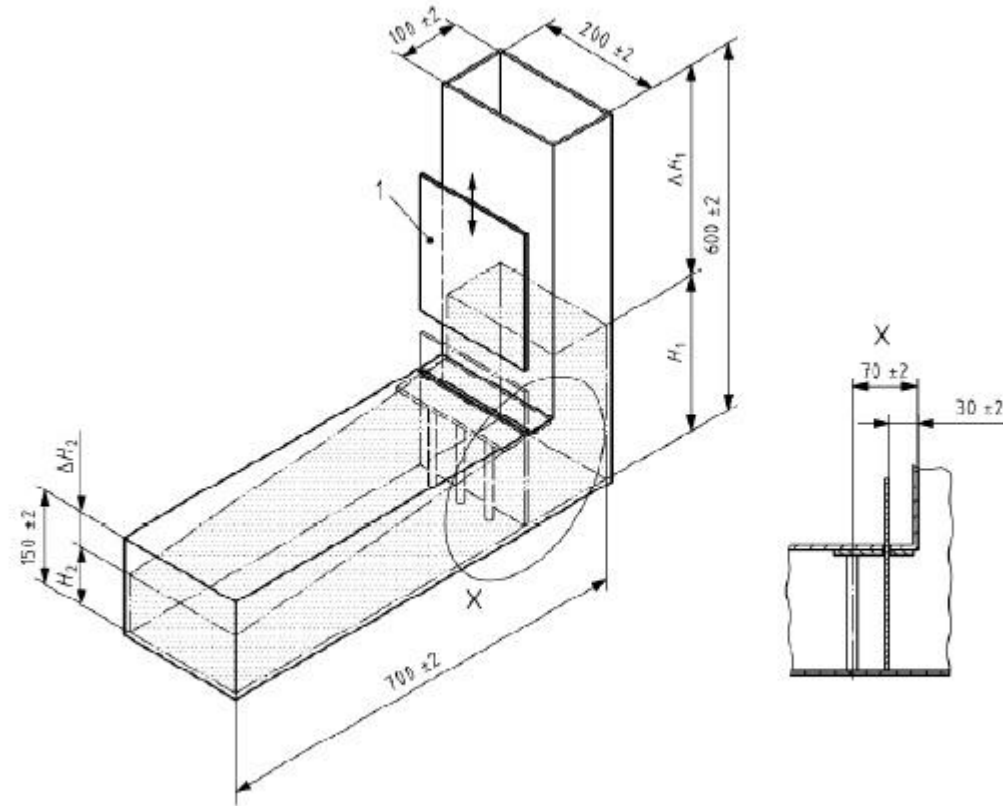
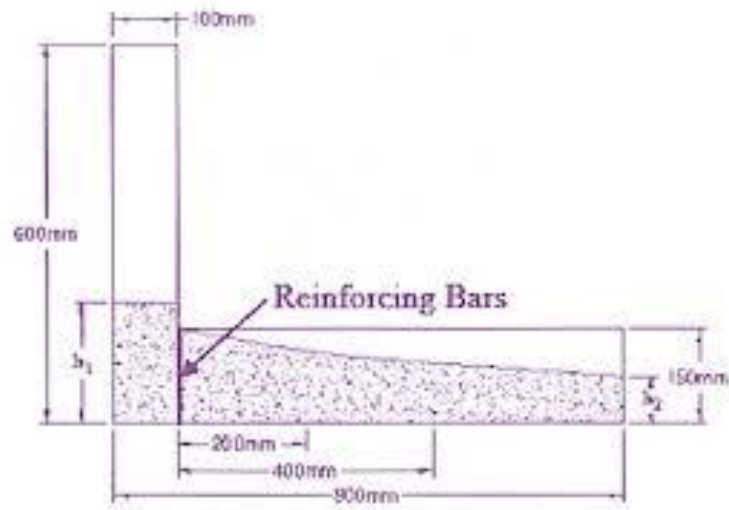
۱-دستگاه تعیین کارپذیری به روش باکس L شکل

شرح مختصری از دستگاه :

استاندارد : ISIRI ۳۲۰۳-۱۰

دستگاه تعیین کارپذیری به روش باکس L شکل به دو قسمت عمودی و افقی تقسیم میشود که به وسیله دریچه از یک دیگر جدا شده اند بعد از دریچه ۳ میلگرد به قطر ۱۲ میلیمتر با فاصله یکسان قرار دارند. قسمت عمودی ، مخزن دستگاه و قسمت افقی ، شاخص نتایج می باشد. سطح داخلی دستگاه کاملا صاف و آببند بوده و جاذب آب نیست. جنس بنده از ورق به قطر ۳ میلیمتر است که تغییر شکل نمیدهد.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما

1 درجه کشویی

شکل ۱- ترکیب کلی جعبه I شکل با نمایش ابعاد لازم

به کمک این دستگاه دو آزمایش انجام میشود.

الف) تعیین زمان عبور بتن خودمتراکم از بین ملیگرد ها :

در این آزمایش مخزن دستگاه از بتن خود متراکم پر شده و دریچه دستگاه باز می شود در فواصل ۲۰ و ۴۰ سانتی متری از دریچه دستگاه خطوطی علامت گذاری شده است که زمان رسیدن به این خطوط به کمک کرنومتر اندازه گیری میشود. نتایج با توجه به سایر آزمایش ها گزارش می شود

ب) ارزیابی قابلیت عبور بتن خودمتراکم برای روان شدن از شکاف های تنگ شامل فضای بین ملیگرد ها :

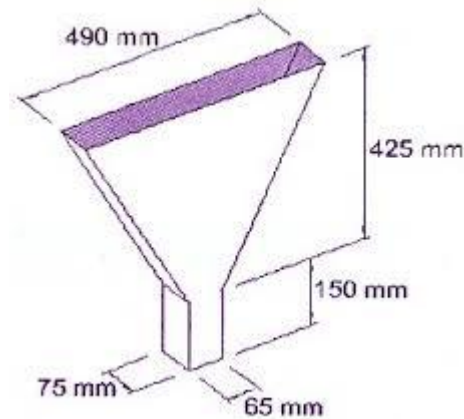
در این آزمایش مخزن دستگاه از بتن خود متراکم پر شده و دریچه دستگاه باز می شود. بعد از راکت شدن سطح بتن اختلاف سطح بتن در ابتدا و انتهای قسمت افقی دستگاه اندازه گیری میشود. اختلاف ارتفاع با توجه به سایر آزمایش ها گزارش می شود.

۲- تعیین قابلیت جایگیری در قالب به روش باکس V

شرح مختصری از دستگاه :

استاندارد : ISIRI ۳۲۰۳-۹

این دستگاه شامل یک قیف ۷ شکل با حجم ۱۲ لیتر مطابق استاندارد می باشد که از ورق های با ضخامت ۳ میلی متر ساخته شده است . طراحی دریچه به شکلی است که در کمترین زمان باز شده و در زمان بسته بودن از عبور شیر آبه بتن جلوگیری کند.



به کمک این دستگاه قابلیت زمان عبور بتن از حفره بدون مانع (میلگرد) سنجیده می شود.

روش آزمایش :

سطح داخلی قیف را با پارچه مرطوب کنید. سطل با حداقل ظرفیت ۱۵ لیتر زیر دستگاه بگذارید . بتن را بدون هیچ گونه تراکم و ویبره درون قیف ریخته به میزان زمان اعلام شده در استاندارد صبر کنید و دریچه را باز میکنید. از لحظه باز شدن دریچه تا زمان تخلیه قیف را گزارش کنید.

۳-اندازه گیری قابلیت عبور بتن خود تراکم با استفاده از حلقه **J**

شرح مختصری از دستگاه :

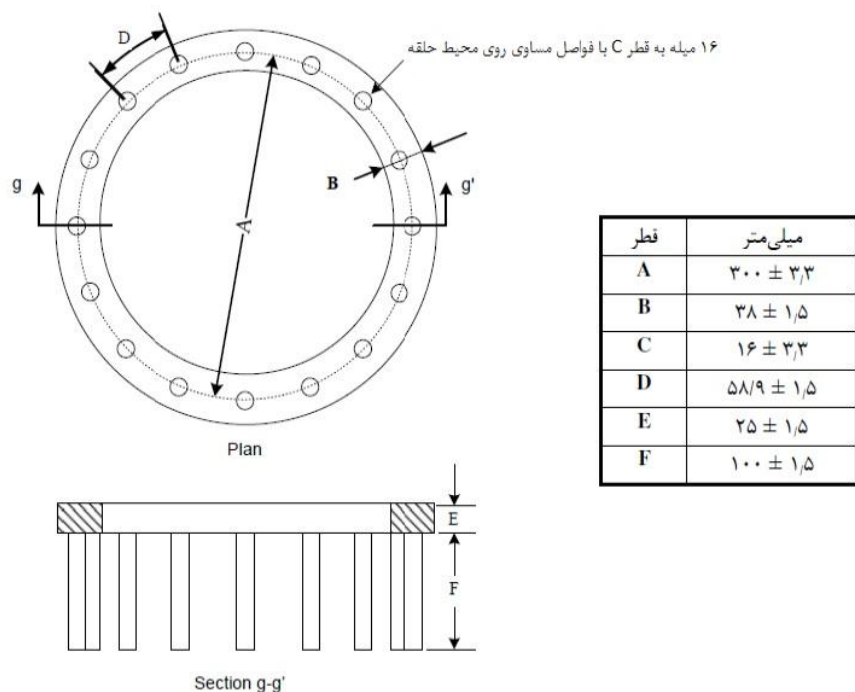
استاندارد : ISIRI ۱۱۲۷۱

این دستگاه شامل سه قسمت اصلی به شرح زیر است :

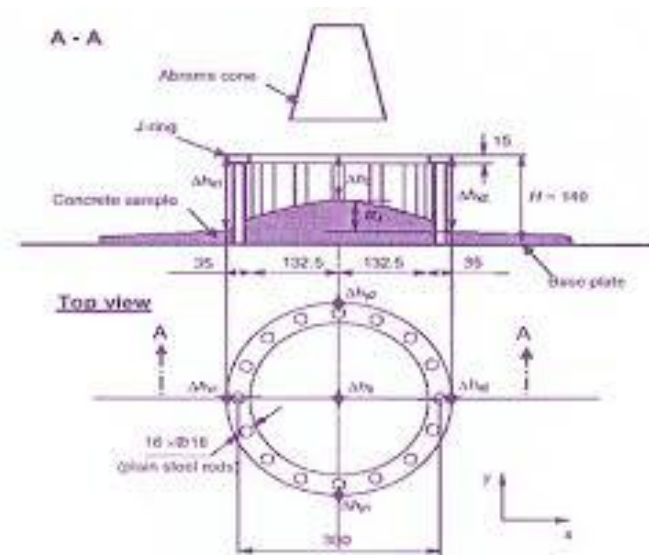
صفحه زیرین که از ورق ضخیم ساخته شده و در قطر ۵۰ و ۲۰ سانتی متر علامت گذاری شده. این صفحه جاذب آب نبوده و از صلبیت کافی برخوردار است.

قیف اسلامپ که مطابق استاندارد ساخته شده است. که قطر کوچک ۱۰ سانتی متر ، قطر بزرگ ۲۰ سانتی متر و ارتفاع ۳۰ سانتی متر می باشد.

رینگ که شامل ۱۶ عدد میلگرد با قطر ۱۶ میلیمتر به طول ۱۰ سانتی متر با فواصل مساوی روی رینگ به قطر ۳۰ سانتی متر قرار گرفته اند.



شکل ۱- دستگاه حلقه J.



شرح زیر می باشد :

لف و آزمایش

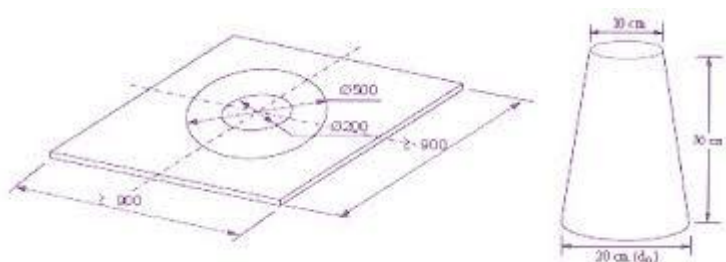
الف) تعیین زمان جاری شدن بتن خودمتراکم بدون میلگرد (بدون رینگ ل شکل)

ب) تعیین زمان جاری شدن بتن خودمتراکم با میلگرد (با رینگ ل شکل)

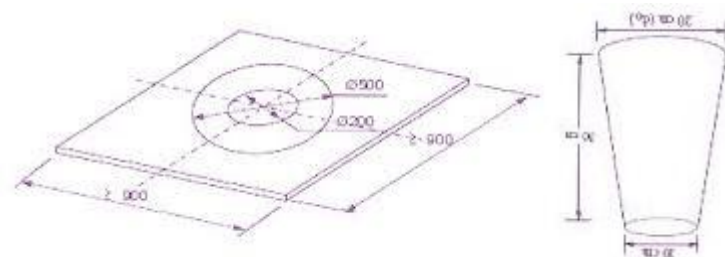
ج) تعیین قابلیت عبور بتن خودمتراکم از بین میلگرد ها

د) تعیین قابلیت کارپذیری بتن خودمتراکم

تمامی آزمایش های فوق به دو روش مقطع کوچکتر و قیف اسلامپ معمولی انجام میشود



روش قیف اسلامپ معمولی



روش قیف اسلامپ مقطع کوچکتر

۴- اندازه گیری قابلیت جایگیری بتن خودمتراکم در قالب به روش باکس U

شرح مختصری از دستگاه :

این دستگاه شامل دو قسمت است که به وسیله دریچه از هم جدا شده اند سطح داخلی کاملاً صاف و صیقلی می باشد . دستگاه دارای پایه نگهدارنده بوده و از ورق ضخیم ساخته شده است.

شرح آزمایش :

سطح داخلی دستگاه را با پارچه مرطوب کنید. دریچه دستگاه را بسته و بتن را درون دستگاه بریزید بعد از گذشت زمان استاندارد دریچه را باز کنید با این کار بتن تمایل دارد به سمت دیگر دستگاه برود در این جا شما با یکی از سه حالت زیر رو به رو می شوید.

الف) عبور بتن : سطح بتن در دو سمت دستگاه با ارتفاع یکسان (که بهترین حالت است) قرار میگیرند . اختلاف ارتفاع در دو سطح بتن قابل اندازه گیری و تحلیل است.

ب) انسداد بتن : بتن از دریچه عبور نکرده و بتن به عنوان بتن خودمتراکم نا مرغوب یا بتن معمولی شناخته می شود.

ج) جداشدگی : در این حالت تنها شیرآبه بتن عبور کرده و سنگدانه ها باقی می ماند. این حالت معمولاً در بتن های خودمتراکم با سنگدانه های بزرگ رخ میدهد .

با توجه به نتایج تنها بتن در حالت " الف " قابل قبول بوده و کیفیت بتن خودمتراکم بر اساس اختلاف ارتفاع گزارش می شود.

در آزمایش های کنترل کیفی بتن خودمتراکم تازه نتایج بر اساس یکی از تجهیزات فوق نمی تواند گزارش شود و نتایج دستگاه ها به یک دیگر مرتبط می باشد. از این رو تجهیزات فوق به تنهایی کارایی نداشته و به صورت مجموعه آزمایش های بتن خودمتراکم مشهور می باشند.