

بررسی تأثیر ضایعات نماهای کامپوزیتی آلومینیومی بر خواص مکانیکی بتن ریزدانه

کد C

سحر پیرآلو^{۱*}، داود قائدیان رونیزی^۲

۱- کارشناس واحد توسعه و تحقیق، مجموعه شرکت های مهندسين مشاور سيوان سازان جنوب آزما و ساوانا بتن شیراز، کارشناسی ارشد

ساز، Piraloo@c1co.com

۲- مربی بخش مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اقلید، ghaedian@ut.ac.ir

* (Piraloo@c1co.com)

چکیده

گسترش صنعت ساخت و ساز در جهان سبب گردید تا به موازات آن تولید ورق های کامپوزیتی در جهان نیز رو به افزایش باشد. هدف از این تحقیق بررسی تأثیر ضایعات نماهای کامپوزیتی آلومینیومی بر خواص مکانیکی بتن ریزدانه می باشد. بدین منظور از ۴ طرح اختلاط بتن ریز دانه با دو نسبت آب به سیمان ۰/۴ و ۰/۵ و دو عیار سیمان متفاوت استفاده شده است. ابعاد آزمون های فشاری که از قالب مکعبی ۱۵*۱۵*۱۵ سانتی متری و آزمون های کششی از قالب استوانه ای ۳۰*۱۵ سانتی متری انتخاب شده است. ضایعات کامپوزیت آلومینیوم جایگزین ۱۰٪، ۲۰٪ و ۳۰٪ از حجم ماسه هر طرح شده و مقاومت فشاری آزمون ها در سنین ۷ و ۲۸ روزه و مقاومت کششی در سن ۲۸ روزه اندازه گیری شده است. نتایج نشان می دهد که جایگزین کردن ماسه با ضایعات کامپوزیت آلومینیوم در درصد های حجمی مختلف باعث کاهش بیش از ۵۰ درصد در مقاومت فشاری ۷ و ۲۸ روزه بتن ریزدانه میگردد. نسبت مقاومت فشاری ۷ روزه به ۲۸ روزه بتن با افزایش حجم ضایعات کامپوزیت آلومینیوم در بتن، افزایش می یابد. همچنین مقاومت کششی طرح ها با جایگزینی ماسه با ضایعات کامپوزیت آلومینیوم در درصد های مختلف حجمی کاهش می یابد. جایگزین نمودن ضایعات کامپوزیت آلومینیوم با ماسه باعث کاهش وزن مخصوص بتن و سبکتر شدن آن میگردد که این امر به علت واکنش آلومینیوم با ملات سیمان و در نتیجه تولید بتن حباب دار می باشد. باتوجه به افت مقاومت فشاری و کششی بتن ریزدانه حاوی ضایعات کامپوزیت آلومینیوم، از این نوع بتن نمی توان به عنوان بتن سازه ای استفاده کرد. اما در بتن های غیرسازه ای، کفسازی ها، شیب بندی ها، در تولید بلوک های سبک دیواری و در مواردی که سبک بودن بتن موردنظر است می توان از آن بهره برد.

کلمات کلیدی: ضایعات، ورق کامپوزیت آلومینیوم، مقاومت فشاری و کششی، وزن مخصوص، بتن حباب دار

۱. مقدمه

در عصر حاضر، وجود مواد زاید حاصل از فرآیندهای مختلف فیزیکی و شیمیایی، یکی از معضلات مهم کشورهای صنعتی و در حال توسعه می باشد. به طوری که تحقیقات وسیعی برای روشهای بازیافت یا دفع آنها برای به حداقل رساندن آسیب های وارد به محیط زیست در حال اجراست. در همین راستا، استفاده ی مجدد از مواد ضایعاتی نه تنها به حفاظت از محیط زیست کمک میکند، بلکه میتواند موجب کاهش هزینه های جاری پروژه ها نیز گردد. محققان ساختمان نیز همانند سایر صنایع تولیدی و بازیافت در جهت استفاده این مواد زاید به پیشرفتهایی نائل شده اند.

کیم و همکاران [۱] در تحقیقات خود الیاف به دست آمده از بطریهای آب را با الیاف پلی پروپیلن (PP) موجود در بازار مقایسه کرده اند. در این تحقیق الیاف ضایعاتی با طول ۵۰ میلیمتر و با ابعاد $۰/۲ * ۱/۳$ میلیمتر مربع مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج این تحقیق ناشی از آن است که استفاده از الیاف به دست آمده از بطری پلی اتیلن ترفتالات میتواند شکل پذیری و باربری نهایی نمونه ها را به ترتیب تا ۱۰۰٪ و ۳۰٪ افزایش دهد. خالو و همکاران [۲] امکان جایگزینی بخشی از سنگدانه های طبیعی مورد استفاده در بتن را با تکه های برش داده از تایر های فرسوده بررسی کرده اند. نتایج این تحقیق حاکی از آن است که استفاده از تکه های برش داده شده از تایرهای فرسوده علاوه بر تأثیرات مثبت آن همچون کاهش وزن مخصوص بتن و همچنین افزایش شکل پذیری میتواند موجب کاهش مقاومت فشاری نمونه ها نیز گردد. آیلو و همکاران [۳] از الیاف فولادی به دست آمده از تایر اتومبیل در تحقیقات خود استفاده کردند. در این تحقیق قطر الیاف مورد استفاده در بازه ۰/۱۷ تا ۲ میلیمتر و طول میانگین الیاف برابر ۲۶ میلیمتر بوده است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که استفاده از این نوع الیاف علاوه بر آنکه رفتار پس از ترک نمونه های مسلح را بهبود می بخشد، موجب افزایش اندک در مقاومت فشاری نمونه نیز می گردد. مداه و بنجیخ [۴] ضایعات بدست آمده در کارگاه های صنعتی را جمع آوری کرده و کاربرد آن ها را در بتنهای معمولی بررسی کرده اند. در این پژوهش الیاف در دو رده ی طولی ۶۰ میلیمتر و کمتر از ۳۰ میلیمتر به نمونه های بتن اضافه گردیده اند. طبق نتایج حاصله افزودن این نوع از الیاف تا ۱/۵ درصد از حجم بتن تأثیر چندانی بر مقاومت فشاری ندارد. اما استفاده از آن در درصدهای بالای ۲ درصد میتواند یک کاهش خفیف در مقاومت فشاری را موجب گردد.

در این پژوهش با استفاده از ضایعات به دست آمده از برشکاری ورق های کامپوزیتی آلومینیومی مورد استفاده در نمای ساختمان ها به عنوان جانشین بخشی از حجم ماسه در بتن ریز دانه، به بررسی مقاومت فشاری، کششی و وزن مخصوص بتن ریزدانه پرداخته شده است.

۲. بتن های مسلح به الیاف ضایعاتی

استفاده از مواد ضایعاتی در بتن اهمیت توسعه ی پایدار و حفاظت از منابع محیط زیست موجب توجه بیش از پیش به مواد ضایعاتی و روشهای استفاده مجدد از آن ها گردیده است. یکی از روش های متداول در مهندسی عمران استفاده از مواد دور ریز و ضایعاتی در محصولات سیمانی می باشد. استفاده از مواد ضایعاتی علاوه بر اینکه در کاهش هزینه های پروژه مؤثر است نقش بسزایی در حفاظت از محیط زیست ایفا می نماید. مواد ضایعاتی ممکن است نقش های متفاوتی در بتن ایفا نمایند. گاهی از مواد حاصل از ضایعات به عنوان سنگدانه استفاده می گردد [۵]. گاهی از این دست مواد به عنوان ماده ی پرکننده استفاده می گردد [۶]. یکی دیگر از استفاده های مواد ضایعاتی در بتن، استفاده از آنها به عنوان الیاف می باشد.

۳. برنامه آزمایشگاهی

برنامه آزمایشگاهی شامل آزمایش مقاومت فشاری بر اساس استاندارد BS 1881 Part 116 [۷] با قالب های مکعبی شکل به ضلع ۱۵۰ میلی متر و آزمایش مقاومت کششی (آزمایش شکافت برزلی) بر اساس استاندارد ASTM C496 [۸] برای استوانه ای به ابعاد (ارتفاع * قطر): $۳۰۰ * ۱۵۰$ می باشد. مقدار ضایعات کامپوزیت آلومینیوم مصرفی به میزان ۱۰٪، ۲۰٪ و ۳۰٪ حجم ماسه جایگزین ماسه مصرفی ۴ طرح اختلاط بتن ریزدانه شده است. نمونه ها برای تعیین مقاومت کششی در سن ۲۸ روزه مورد استفاده قرار گرفتند. کلیه ی آزمایش ها در آزمایشگاه شرکت سیوان سازان جنوب آزما در شهر شیراز انجام شده است.

۴. مشخصات مصالح مورد استفاده

ماسه ی مورد استفاده در این تحقیق از شن و ماسه ی خرم دره شیراز می باشد بزرگترین اندازه ی ماسه ی مورد استفاده در این تحقیق برابر ۵ میلیمتر بوده است.

در این تحقیق از سیمان تیپ دو فارس از نوع سیمان فله ای استفاده شده است. وزن مخصوص سیمان مورد استفاده برابر ۳/۱ تن بر متر مکعب است. افزودنی روان کننده مورد استفاده در این تحقیق از نوع SP 150 شرکت سیوان سازان بر پایه ی کربوکسیلات می باشد.

ضایعات مورد استفاده در این تحقیق از برش ورق های کامپوزیت آلومینیوم شرکت پرمیوم باند که در نمای پروژه تجاری مسکونی ایران زمین در شهر شیراز به کار برده شده، تامین گردیده است. وزن مخصوص ظاهری این ضایعات در محیط آزمایشگاه اندازه گیری شد و مقدار 293 Kg/m^3 به دست آمد. در شکل ۱. نمای ساختمان تجاری مسکونی ایران زمین و شکل ۲. ضایعات حاصل از برشکاری ورق کامپوزیت آلومینیوم نشان داده شده است. دانه بندی ضایعات کامپوزیت آلومینیوم مصرفی در جدول ۱ و نمودار ۱ آورده شده است.



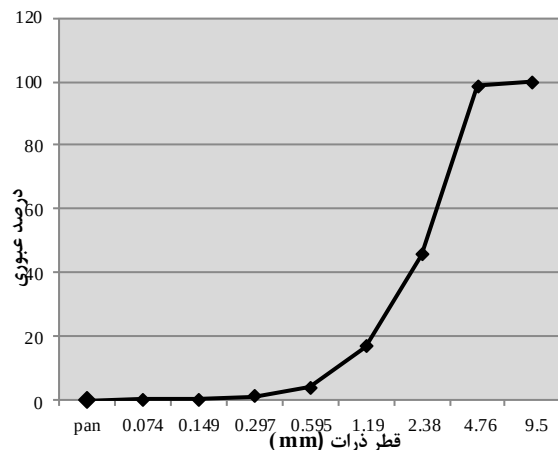
شکل ۲. ضایعات حاصل از برشکاری ورق کامپوزیت آلومینیوم



شکل ۱. نمای ساختمان تجاری مسکونی ایران زمین

جدول ۱. دانه بندی ضایعات کامپوزیت آلومینیوم

شماره الک	قطر ذرات (mm)	جرم باقی مانده روی الک (g)	درصد عبوری
۳/۸	۹/۵	۰	۱۰۰
۴	۴/۷۶	۱۲/۸	۹۸/۷۲
۸	۲/۳۸	۵۲۹/۶	۴۵/۷۶
۱۶	۱/۱۹	۲۹۰/۵	۱۶/۷۱
۳۰	۰/۵۹۵	۱۳۷/۷	۳/۹۴
۵۰	۰/۲۹۷	۲۹/۵	۰/۹۹
۱۰۰	۰/۱۴۹	۷/۱	۰/۲۸
۲۰۰	۰/۰۷۴	۱/۶	۰/۱۲
pan	-	۱/۲	۰



شکل ۳. منحنی دانه بندی ضایعات کامپوزیت آلومینیوم

۵. طرح اختلاط

به منظور ساخت بتن با جایگزین شدن درصدهای مختلف ضایعات کامپوزیت آلومینیوم به جای ماسه از طرح اختلاط ملی استفاده شده است. در ابتدا به ترتیب نصف ماسه مورد نیاز و تمام ضایعات لازم و سپس نصف دوم ماسه به درون میکسر ریخته شده و به مدت ۳۰ ثانیه مخلوط می شوند. سپس سیمان مورد نیاز طرح را به درون میکسر ریخته و به مدت ۳۰ ثانیه میکسر را روشن کرده تا مصالح به خوبی با هم مخلوط شوند. پس از مخلوط کردن آب و افزودنی روان کننده، مخلوط آب و افزودنی را به آرامی به درون میکسر ریخته و به مدت دو دقیقه میکسر را روشن کرده تا مخلوط بتن یکنواختی حاصل شود. در جدول ۲ جزئیات مصالح مصرفی در هر طرح اختلاط آورده شده است

جدول ۲. جزئیات مصالح مصرفی در هر اختلاط بتن

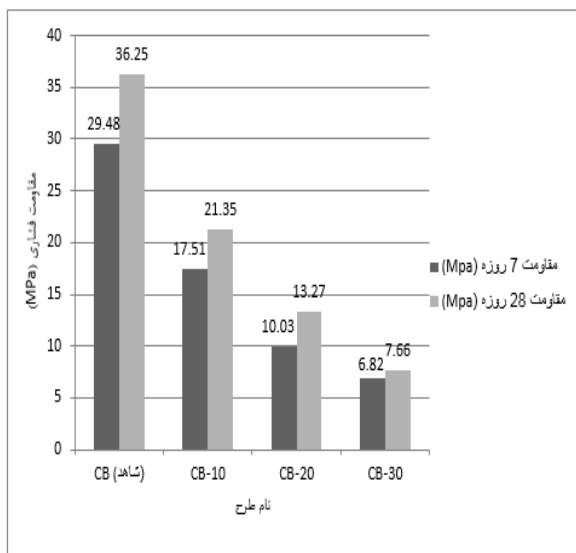
نام طرح	درصد حجمی جایگزینی ماسه با ضایعات	نسبت آب به سیمان (W/C)	ضایعات (Kg)	افزودنی (%)	ماسه (Kg)	سیمان (Kg)	آب (Kg)
CA	۰	۰/۵	۰	۰/۲	۴۲	۱۱/۷۶	۵/۸۸
CB	۰	۰/۵	۰	۰/۲	۴۲	۱۴/۷	۷/۳۵
CC	۰	۰/۴	۰	۰/۲	۴۲	۱۴/۷	۵/۸۸
CD	۰	۰/۴	۰	۰/۲	۴۲	۱۱/۷۶	۴/۷
CA-10	۱۰	۰/۵	۰/۷۶۶	۰/۲	۳۷/۷۹	۱۱/۷۶	۵/۸۸
CA-20	۲۰	۰/۵	۱/۵۳۱	۰/۲	۳۳/۵۸۸	۱۱/۷۶	۵/۸۸
CA-30	۳۰	۰/۵	۲/۲۹۷	۰/۲	۲۹/۳۸	۱۱/۷۶	۵/۸۸
CB-10	۱۰	۰/۵	۰/۷۶۶	۰/۲	۳۷/۷۹	۱۴/۷	۷/۳۵
CB-20	۲۰	۰/۵	۱/۵۳۱	۰/۲	۳۳/۵۸۸	۱۴/۷	۷/۳۵
CB-30	۳۰	۰/۵	۲/۲۹۷	۰/۲	۲۹/۳۸	۱۴/۷	۷/۳۵
CC-10	۱۰	۰/۴	۰/۷۶۶	۰/۲	۳۷/۷۹	۱۴/۷	۵/۸۸
CC-20	۲۰	۰/۴	۱/۵۳۱	۰/۲	۳۳/۵۸۸	۱۴/۷	۵/۸۸
CC-30	۳۰	۰/۴	۲/۲۹۷	۰/۲	۲۹/۳۸	۱۴/۷	۵/۸۸
CD-10	۱۰	۰/۴	۰/۷۶۶	۰/۲	۳۷/۷۹	۱۱/۷۶	۴/۷
CD-20	۲۰	۰/۴	۱/۵۳۱	۰/۲	۳۳/۵۸۸	۱۱/۷۶	۴/۷
CD-30	۳۰	۰/۴	۲/۲۹۷	۰/۲	۲۹/۳۸	۱۱/۷۶	۴/۷

۶. نتایج آزمایش مقاومت فشاری

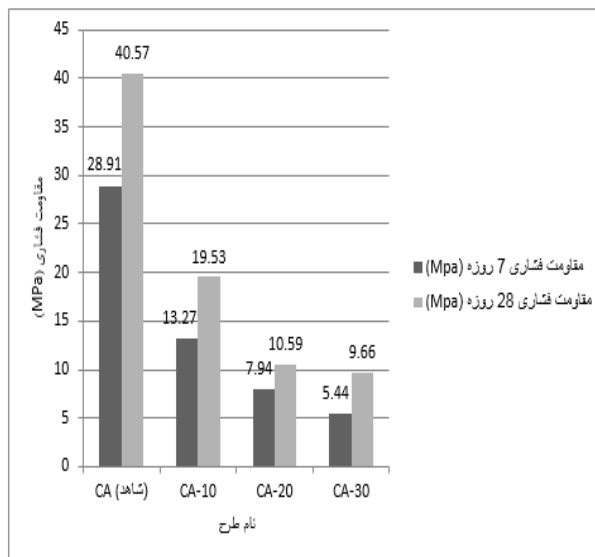
نتایج حاصل از تعیین مقاومت فشاری ۷ و ۲۸ روزه با درصد حجمی متفاوت برای جایگزینی ماسه با ضایعات کامپوزیت-آلومینیوم در نمودارهای ۴ تا ۵ در ذیل آورده شده است. با توجه به شکل مشاهده می گردد که با جایگزین کردن ماسه با ضایعات کامپوزیت-آلومینیوم مقاومت فشاری بتن کاهش پیدا می کند به طوری که با جایگزین کردن ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد حجمی ماسه با ضایعات کامپوزیت-آلومینیوم، مقاومت ۷ روزه بتن در همه ی طرح ها به ترتیب در حدود ۶۰-۴۰٪، ۷۵-۴۵٪ و ۸۰-۷۵ درصد کاهش می یابد.

همچنین با جایگزین کردن ماسه در درصد های حجمی ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد با ضایعات کامپوزیت-آلومینیوم، مقاومت ۲۸ روزه بتن به ترتیب در حدود ۴۰-۷۰٪، ۵۵-۷۵٪ و ۸۰-۷۵٪ مگاپاسکال نسبت به نمونه بدون ضایعات کاهش می یابد.

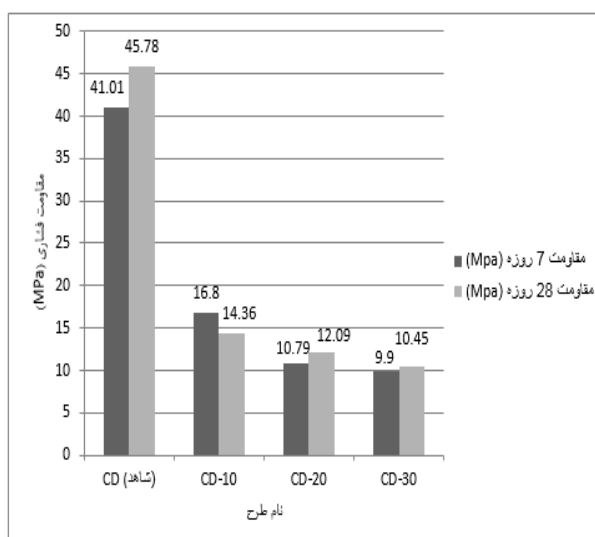
کمترین کاهش مقاومت فشاری در بین طرح ها مربوط به طرح های سری CC با نسبت آب به سیمان ۰/۴ و بیشترین افت مقاومت مربوط به طرح های سری CD با نسبت آب به سیمان ۰/۴ می باشد. تفاوت طرح CC و CD در عیار سیمان بالاتر طرح CC می باشد.



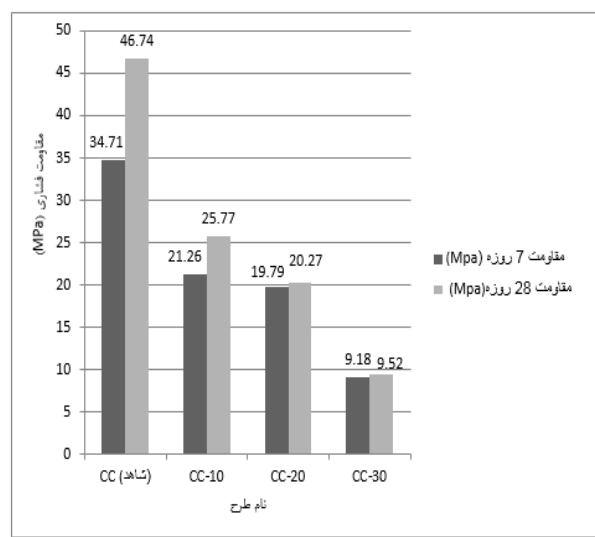
شکل ۵. نمودار مقاومت فشاری طرح های سری CB



شکل ۴. نمودار مقاومت فشاری طرح های سری CA



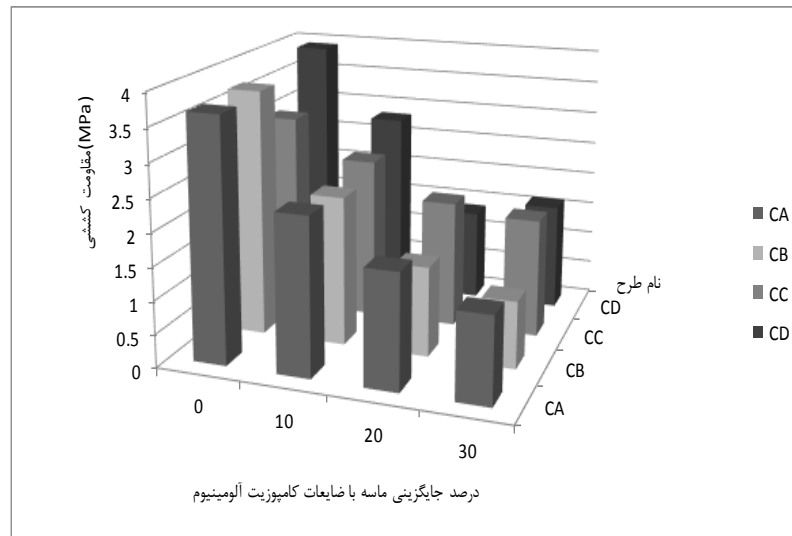
شکل ۷. نمودار مقاومت فشاری طرح های سری CD



شکل ۶. نمودار مقاومت فشاری طرح های سری CC

۷. نتایج آزمایش مقاومت کششی (شکافت برزیلی)

جانشینی سنگدانه های ریز در بتن ریز دانه در درصد های مختلف حجمی با ضایعات کامپوزیت آلومینیوم باعث افت مقاومت کششی مخلوط می گردد. اما این کاهش مقاومت در مقایسه با مقاومت فشاری کمتر بوده است که علت آن می تواند مربوط به خاصیت ارتجاعی پلیمرهای موجود در ضایعات کامپوزیت آلومینیوم باشد. افت مقاومت کششی در ۱۰ درصد جایگزینی و نسبت آب به سیمان ۰/۴ کمتر بوده است و کمترین آن مربوط به طرح CC با ۱۹ درصد افت بوده است. در شکل ۸ نتایج آزمایش مقاومت کششی در سن ۲۸ روزه برای همه ی طرح ها آورده شده است.

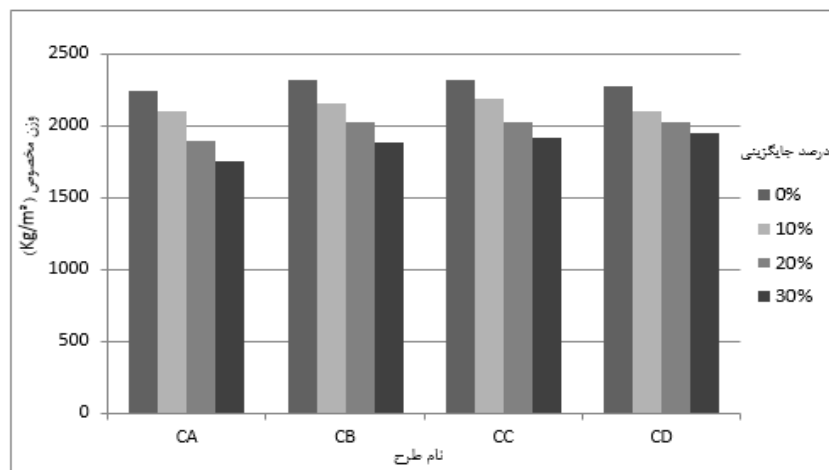


شکل ۸. نمودار نتایج آزمایش مقاومت کششی ۲۸ روزه

۸. نتایج وزن مخصوص بتن تازه

با توجه به شکل ۹ مشاهده می شود که کاهش وزن مخصوص درنسبت آب به سیمان ۰/۵ (طرح های سری CA و CB) بیشتر از نسبت آب به سیمان ۰/۴ (طرح های سری CC و CD) میباشد. علت سبک تر شدن نمونه ها نسبت به نمونه کنترل به دلیل ۱- وزن مخصوص کمتر ضایعات کامپوزیت آلومینیوم نسبت به ماسه و ۲- واکنش ذرات آلومینیوم با ملات سیمان و تولید حباب است. در طی این واکنش که حدود ۱۰-۱۵ دقیقه بعد از ریختن بتن در قالب و تراز کردن سطح آن اتفاق می افتد حباب هایی در بتن ایجاد می شود و وجود این حباب ها باعث میشود که مخلوط بتن از سطح تراز شده قالب بالاتر روند و در برخی موارد سرریز کنند، که پس از آن باید سطح قالب مجدداً توسط کاردک با میله تراکم صاف و تراز گردد. این عمل باعث دور ریخته شدن مقداری از مخلوط بتن موجود در قالب و در نتیجه سبکتر شدن نمونه ها می گردد.

همانطور که از نتایج پیداست هرچه نسبت آب به سیمان بالاتر رود واکنش ذرات آلومینیوم با ملات سیمان به علت وجود آب بیشتر، بهتر خواهد بود. در شکل ۱۰ تولید حباب در بتن حاوی ضایعات کامپوزیت-آلومینیوم نما و در شکل ۱۱ بالا آمدگی بتن از سطح تراز شده ی قالب را می بینیم.



شکل ۹. نتایج وزن مخصوص کلیه طرح ها با درصدهای مختلف ضایعات کامپوزیت-آلومینیوم



شکل ۱۰. تولید حباب در بتن حاوی ضایعات کامپوزیت - آلومینیوم



شکل ۱۱. بالا آمدگی بتن از سطح تراز شده ی قالب

۹. نتیجه گیری

استفاده از ضایعات کامپوزیت آلومینیوم در مخلوط بتن ریز دانه به عنوان جانشینی برای سنگدانه های ریز که در این تحقیق در درصد های ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد صورت گرفته باعث افت مقاومت فشاری زیادی نسبت به بتن شاهد (بیش از ۵۰ درصد)، حتی در ۱۰ درصد جایگزینی و افت بیش از ۲۰ درصدی مقاومت کششی مخلوط بتن می گردد. نسبت مقاومت فشاری ۷ روزه به ۲۸ روزه بتن با افزایش حجم ضایعات کامپوزیت آلومینیوم در بتن، افزایش می یابد. این افزایش نسبت مقاومت، در نسبت آب به سیمان ۰/۴ بهتر دیده شده است به طوری که در ۲۰٪ و ۳۰٪ جایگزینی ماسه با ضایعات کامپوزیت آلومینیوم مقدار آن بیش از ۰/۹ است. استفاده از ضایعات کامپوزیت آلومینیوم در مخلوط بتن ریزدانه به عنوان جانشینی برای سنگدانه های ریز باعث پایین آمدن وزن مخصوص و سبکتر شدن مخلوط نسبت به بتن شاهد می گردد که به دلیل ۱- سبکتر بودن ضایعات کامپوزیت آلومینیوم نسبت به ماسه و ۲- واکنش آلومینیوم

با ملات سیمان و تولید حباب می باشد. بنابراین با توجه به کم هزینه بودن و دوریز بودن ضایعات کامپوزیت آلومینیوم برای داشتن صرفه اقتصادی می توان از این ضایعات برای تولید بتن سبک و بتن حباب زا استفاده کرد. با توجه به افت مقاومت فشاری و کششی بتن ریزدانه حاوی ضایعات کامپوزیت آلومینیوم، از این نوع بتن نمی توان به عنوان بتن سازه ای استفاده کرد. اما در بتن های غیرسازه ای، کفسازی ها، شیب بندی ها، در تولید بلوک های سبک دیواری و در مواردی که سبک بودن بتن مورد نظر است می توان از آن بهره برد.

قدر دانی

در اینجا جا دارد که از آزمایشگاه سیوان سازان جنوب آزما و شرکت ساوانا بتن سانا در شهر شیراز به جهت در اختیار گذاشتن امکانات کامل آزمایشگاهی و راهنمایی های علمی در زمینه اجرای آزمایش ها و روند انجام پژوهش تقدیر و تشکر نمایم.

منابع

- [1] kim, SB., Yi NH, Kim HY., Kim, J-HJ., Song, Y-C. (2010). Material and structural performance evaluation of recycled PET fiber reinforced concrete. Cement and Concrete Composites. Harvard Business, 7(2), 28-31.
- [2] Khaloo, AR., Dehestani, M., Rahmatabadi, P. (2008). Mechanical properties of concrete containing a high volume of tire-rubber particles. Waste Management. 1(2), 34.
- [3] Aiello, MA., Leuzzi, F., Centonze, G., Maffezzoli, A. (2009). Use of steel fibers recovered from waste tyres as reinforcement in concrete: Pull-out behavior, compressive and flexural strength. Waste Management. New York: Bantam Books, 3(14), 278-285.
- [4] Meddah, MS. (2009). Properties of concrete reinforced with different kinds of industrial waste fibre materials. Construction and Building Materials. Kmworld magazine, 1(3), 15.
- [5] Duan, ZH., Poon, CS. (2014). Properties of recycled aggregate concrete made with recycled aggregates with different amounts of old adhered mortars. Materials & Design. New York: Bantam Books. 14(4), 153-158.
- [6] Topçu, IB., Bilir, T. (2009). Uygunoğlu T. Effect of waste marble dust content as filler on properties of self-compacting concrete. Construction and Building Materials. Boston, massachuset: Harvard Business School Press.
- [7] BS 1881 Part116. (1983). Testing concrete. Method for determination of compressive strength of concrete cubes. British standard.
- [8] ASTM C 496. (2011). Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens. American Standards for Testing and Materials.

EFFECT OF COMPOSITE ALUMINUM WASTE ON MECHANICAL PROPERTIES OF FINE- GARNED CONCRETE

SAHAR PIRALOO¹, DAVOD GHAEDIAN ROUNIZI²

- 1- Expert of Development and research unit, sivan sazan jonoub azma & Savana Beton Sana Consulting Engineers Company, Master of Science in Structural Engineering
2- Instructor of Civil Engineering, Islamic Azad University Eghlid Branch

Developing of the construction industry in the world has led to an increase in the production of composite sheets in the world. The purpose of this study was to investigate the effect of aluminum composite facade lesions on the mechanical properties of fine concrete. For this purpose, four concrete mixing plans with two cement ratios of 0.4, 0.5 and two cements of different cements have been used. Dimensions of compression samples selected from 15 * 15 * 15 cm cubic molds and tensile samples of 30 * 15 cm cylindrical mold. 10%, 20% and 30% Aluminum composite wastes is replaced of the sand volume of each plot and the compressive strength of the specimens was measured at the age of 7 and 28 days and the tensile strength at 28 days of age. The results show that replacing sand with aluminum composite wastes in different volumetric percentages reduces more than 50% in compressive strength of 7 and 28 days of fine concrete. The compressive strength ratio of 7 days to 28 days of concrete increases with increasing volume of aluminum composite wastes in concrete. The tensile strength of the designs is also reduced by replacing the sand with the aluminum composite waste in various volumetric percentages. Replacing aluminum composite wastes with sand reduces the concrete's specific gravity and makes it lighter, due to the reaction of aluminum with cement mortar and thus the production of bubble concrete.

Keywords: Waste, Aluminum Composite Sheet, Compressive and Tensile Strength, Specific Gravity, Bubble Concrete