



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت راه و شهرسازی

ارزیابی کاربرد سبکدانه پلی استایرن منبسط در ساخت ملات و قطعات بتنی خبرسازهای

مجریان: علی دوستی، سهراب زبانه

شماره نشر: گ- ۸۶۰

چاپ اول: ۱۳۹۸

سرشناسه	دوستی، علی، ۱۳۶۳
عنوان و نام پدیدآور	ارزیابی کاربرد سبکدانه پلی استایرن منبسط در ساخت ملات و قطعات بتنی غیرسازه‌ای/مجریان علی دوستی، سهراب ویسه
مشخصات نشر	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	۱۲۷ص: مصور، جدول، نمودار
فروست	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، شماره نشر: گ- ۸۶۰
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۱۳-۲۴۳-۸
وضعیت فهرستویی	فیبا
موضوع	کتابنامه
موضوع	بتن سبک
موضوع	Lightweight concrete
موضوع	پلی استیرن
موضوع	Polystyrene
موضوع	ساختمان سازی سبک
موضوع	Lightweight construction
موضوع	ملات - آزمایش ها
موضوع	Mortar - Testing
موضوع	سختیک در ساختمان سازی
موضوع	Plastics in Building
شناسه افزوده	۱۳۳۹
شناسه افزوده	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
شناسه افزوده	Road, Housing and Urban Development Research Center
رده بندی کنگره	TA۴۳۹
رده بندی دیویی	۶۲۰/۱۳۶
شماره کتابشناسی ملی	۶۰۴۹۸۳۸



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

نام کتاب: ارزیابی کاربرد سبکدانه پلی استایرن منبسط در ساخت ملات و قطعات بتنی غیرسازه‌ای
مجریان: علی دوستی، سهراب ویسه
شماره نشر: گ- ۸۶۰

ناشر: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

نوبت چاپ: اول

تیراژ: ۲۰۰ جلد

قطع: وزیری

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: اداره انتشارات و چاپ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

قیمت: ۲۱۰۰۰۰ ریال

ISBN: 978-600-113-243-8

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۱۳-۲۴۳-۸

مسئولیت صحت دیدگاه‌های علمی بر عهده نگارندگان محترم می‌باشد.
کلیه حقوق چاپ و انتشار اثر برای مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی محفوظ است.

نشانی ناشر: تهران، بزرگراه شیخ فضل ا... نوری، روبروی فاز ۲ شهرک فرهنگیان، خیابان نارگل، خیابان شهید علی مروی، خیابان حکمت صندوق پستی: ۱۳۱۴۵-۱۶۹۶ تلفن: ۸۸۲۵۵۹۴۲-۶۱ دورنگار: ۸۸۳۸۴۱۳۲
پست الکترونیکی: pub@bhrc.ac.ir فروش الکترونیکی: http://pub.bhrc.ac.ir

پیشگفتار

نیاز گسترده و روز افزون جامعه به ساختمان و مسکن و ضرورت استفاده از روش‌ها و مصالح نوین به منظور افزایش سرعت ساخت، سبک‌سازی، افزایش عمر مفید و نیز مقاوم نمودن ساختمان در برابر زلزله را بیش از پیش مطرح کرده است. حل مشکلاتی نظیر زمان طولانی اجرا، عمر مفید کم و یا هزینه زیاد اجرای ساختمان‌ها نیازمند ارائه راهکارهایی به منظور استفاده عملی از روش‌های نوین و مصالح ساختمانی جدید جهت کاهش وزن و کاهش زمان ساخت، دوام بیشتر و نهایتاً کاهش هزینه اجرا می‌باشد. سبک‌سازی یکی از مباحث نوین در علم ساختمان است که روز به روز در حال گسترش و پیشرفت است. این فن‌آوری عبارتست از کاهش وزن تمام شده ساختمان با استفاده از سبک‌های نوین ساخت، مصالح جدید و بهینه‌سازی روش‌های اجرا. کاهش وزن ساختمان علاوه بر صرفه‌جویی در هزینه، زمان و انرژی زیان‌های ناشی از حوادث طبیعی مانند زلزله را کاهش داده و صدمات ناشی از وزن زیاد ساختمان را به حداقل می‌رساند.

در این پروژه جهت سبک‌سازی از دانه‌های پلی‌استایرن منبسط برای ساخت ملات و قطعات بتنی غیرسازه‌ای به عنوان جایگزین بخش‌های سنگدانه استفاده است. نتایج این پروژه می‌تواند گام بزرگی در توسعه فرهنگ سبک‌سازی، کاربرد این مصالح سبک و صنعتی‌سازی آن در آینده‌ای نزدیک باشد.

محمد شکرچی‌زاده

رئیس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱	فصل اول: کلیاتی در مورد ملات و بتن سبک
۱-۱-۱	مقدمه
۱-۲-۱	تاریخچه
۳-۱	استفاده از سبکدانه‌ها در ملات و بتن
۴-۱-۱	انواع بتن سبک از دیدگاه مقاومتی
۴-۱-۱-۱	بتن سبک غیرسازه‌ای
۴-۱-۲	بتن سبک مقاوم توسط
۴-۱-۳	بتن سبک سازه‌ای
۵-۱	مزایای سبک‌سازی
۱۱	فصل دوم: ملات و بتن سبک با استفاده از سبکدانه پلی‌استایرن منبسط شده
۱-۲-۱	مقدمه
۲-۲	پلی‌استایرن منبسط شده
۳-۲	بتن سبک با سبکدانه پلی‌استایرن منبسط شده
۱-۳-۲	انتخاب روش و ترکیب مواد مناسب جهت کاهش جداافتگی در تولید بتن EPS
۲-۳-۲	بتن سبک سازه‌ای با سبکدانه پلی‌استایرن
۴-۲	بررسی مشخصات فیزیکی و مکانیکی بتن EPS
۵-۲	استفاده از بتن‌های سبک EPS به عنوان عایق با رویکرد صرفه جویی در مصرف انرژی
۱-۵-۲	بررسی مزایای استفاده از بتن در جهت صرفه جویی انرژی
۲-۵-۲	بررسی خواص حرارتی بتن EPS
۶-۲	دوام و پایداری بتن EPS
۷-۲	اصلاح دانه‌های EPS
۸-۲	تأثیر اندازه دانه‌های EPS بر مشخصات فیزیکی بتن
۴۳	فصل سوم: مواد، مصالح و برنامه آزمایشگاهی
۱-۳	بررسی کلی برنامه آزمایش
۲-۳	ملات سبک EPS
۱-۲-۳	مواد و مصالح مصرفی

۴۹	۳-۲-۲- طرح مخلوط ملات سبک EPS
۵۰	۳-۳- بتن سبک EPS
۵۰	۳-۳-۱- مواد و مصالح مصرفی
۵۵	۳-۳-۲- طرح مخلوط بتن سبک EPS
	فصل چهارم: نتایج آزمایش‌های ملات سبک همراه با تجزیه و تحلیل
۵۹	۴-۱- مقدمه
۵۹	۴-۲- تعیین خواص مخلوط ملات تازه
۶۰	۴-۲-۱- روان روانی ملات تازه
۶۱	۴-۲-۲- حجمی ملات تازه
۶۲	۴-۳- تعیین خواص سبک انواع ملات‌های سخت شده
۶۳	۴-۳-۱- چگالی ملات سخت شده
۶۵	۴-۳-۲- مقاومت فشاری ملات سخت شده
۶۸	۴-۳-۳- مقاومت خمشی ملات سخت شده
۷۰	۴-۴- تعیین خواص پایایی و دوام انواع ملات‌های سخت شده
۷۰	۴-۴-۱- جذب آب ملات سخت شده
۷۲	۴-۴-۲- ضریب جذب آب مؤثر ملات سخت شده
۷۶	۴-۴-۳- تعیین نفوذ بخار آب ملات سخت شده
۷۹	۴-۵- نتیجه گیری
۸۱	فصل پنجم: نتایج آزمایش‌های بتن سبک همراه با تجزیه و تحلیل
۸۱	۵-۱- مقدمه
۸۱	۵-۲- تعیین خواص مخلوط بتن تازه
۸۲	۵-۲-۱- میزان روانی بتن تازه
۸۳	۵-۲-۲- تعیین چگالی بتن تازه
۸۴	۵-۳- تعیین مشخصات فیزیکی بتن سبک سخت شده
۸۴	۵-۳-۱- چگالی بتن سخت شده
۸۵	۵-۳-۲- تعیین مقاومت فشاری بتن سبک سخت شده
۸۸	۵-۳-۳- مقاومت خمشی بتن سبک سخت شده
۹۰	۵-۳-۴- تعیین مقاومت کششی بتن سبک سخت شده
۹۲	۵-۳-۵- تعیین مدول الاستیسیته بتن سبک سخت شده

- ۵-۴- تعیین خواص پایایی و دوام انواع بتن سبک سخت شده..... ۹۵
- ۵-۴-۱- تعیین جذب آب بتن سبک سخت شده..... ۹۵
- ۵-۴-۲- تعیین عمق نفوذ آب..... ۹۷
- ۵-۴-۳- تعیین مقاومت الکتریکی بتن سبک سخت شده..... ۹۹
- ۵-۴-۴- تعیین مقاومت بتن در برابر نفوذ تسریع شده یون کلراید..... ۱۰۳
- ۵-۴-۵- تعیین میزان جمع شدگی خطی بتن..... ۱۰۷
- ۵-۵- تعیین ضریب هدایت حرارتی بتن سبک سخت شده..... ۱۱۰
- ۵-۶-۱- نتایج آزمون اکسیداسیون در برابر آتش..... ۱۱۲
- ۵-۶-۲- آزمون قابلیت نسوختن..... ۱۱۲
- ۵-۷- نتیجه گیری..... ۱۲۰
- منابع..... ۱۲۳