
ارزیابی سیستم ساخت SABS

شناسه سند: HIC.RDE.RP.BL .132.V1.0

تعداد صفحات: ۱۳



شرکت سرمایه‌گذاری مسکن (سهامی عام)

<http://www.hic-iran.com>

معاونت توسعه فناوری و ساخت

مدیریت تحقیق و توسعه

بهار ۹۴

فهرست مطالب

۱. مقدمه	۳
۲. معرفی و اجزای سیستم ساخت MACRO AIR SABS	۳
۳. مزایای سیستم	۶
۴. نمونه ای از ساختمانهای اجراشده و مشخصات فنی پانلهای MAS	۶
۵. نتیجه گیری	۱۲

فهرست جداول

شکل ۱: اجزای مختلف سیستم	۴
شکل ۲: نمونه از ساخت ویلاهای سه طبقه - شهر Quezon، فیلیپین	۷
شکل ۳: نمونه از اجرای ساختمان های بلندمرتبه با المانهای غیرسازه ای MAS - شهر Taguig، فیلیپین	۷
شکل ۴: اجرای دیوارهای MAS با چسب مخصوص	۸
شکل ۵: جانمایی تجهیزات مکانیکی و اجرای لوله در دیوارهای MAS	۹
شکل ۶: نمونه ای از اجرای نما با MAS	۱۰

۱. مقدمه

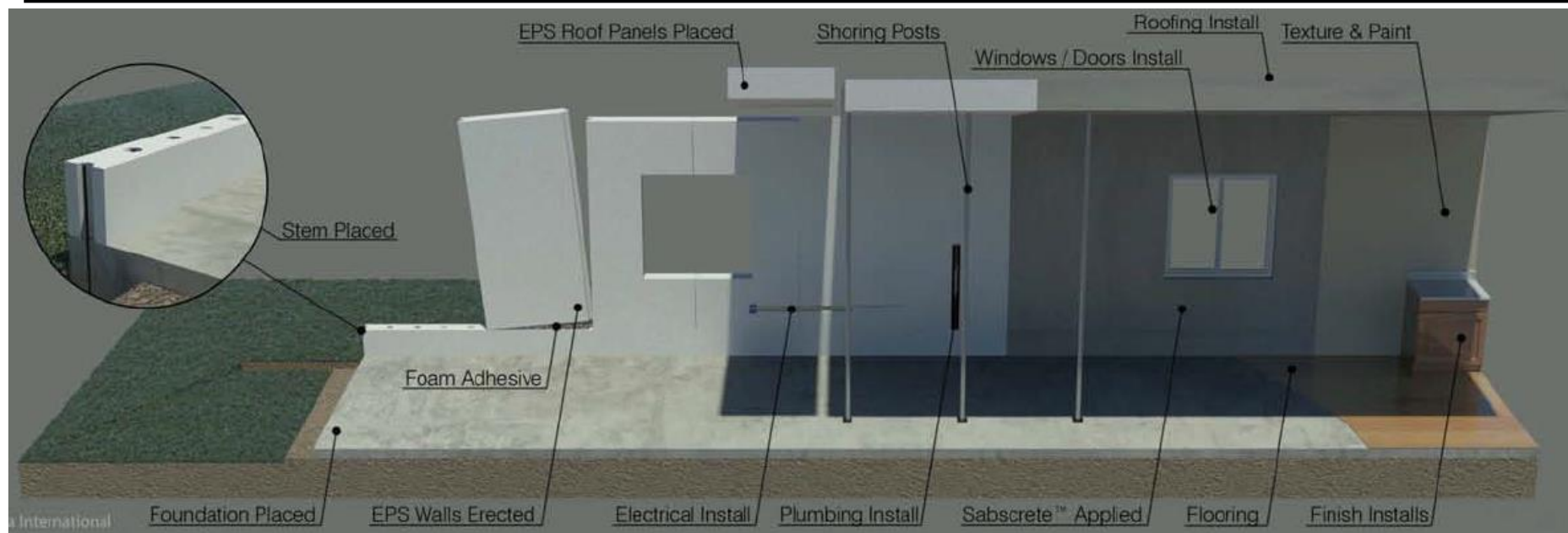
سیستم ساخت شرکت^۱ Strata بانام تجاری سیستم SABS انشتار یافته است که توسط آقای ناصر صائبی ثبت و اختراع گردیده است. گروه بین المللی Strata یک شرکت ساختمانی است که تکنولوژی ساختمانهای سبز را درمقایسه با روشهای ساخت سنتی ارائه کرده است دوفاکتور کاهش هزینه و افزایش سهولت/اجرایی از مشخصه های مهم ساخت صنعتی این سیستم می باشد. سیستم ساخت SABS روش ساخت جامع ICC می باشد که در آن تمامی دیوارهای، سقفها بام بصورت بتنی اجرا و عایق بندی می شود. سیستم ساخت SABS در ساخت برجهای مسکونی –تجاری و نیز در ساخت و سازهای صنعتی بویژه در کشورهای جهان سوم کاربرد گسترده ای دارد.^۲

۲. معرفی و اجزای سیستم ساخت Macro Air Sabs

سیستم سازه ای صنعتی شرکت Macro ، دیوارهای باربر است که در آن کلیه المانهای دال-دیوار بصورت Macro Air Sabs اجرا می شود. درواقع استفاده از مصالح نانو کامپوزیت در پوشش جداره ها از ویژگی های روش Macro Air Sabs (MAS) می باشد که در آن نیازمندی و صعوبت اتصالات سازه های متعارف کاهش یافته از طرفی دوام و پایداری این المانها ارتقا یافته است.

^۱ شرکت Macro نماینده اجرایی شرکت Strata می باشد.

^۲ جهت تبیین و تدقیق سیستم سازه ای ساخت R&D.SABS با نماینده آن شرکت در ایران مذاکره ای انجام داده است.



شکل ۱: اجزای مختلف سیستم

درواقع کلیه المانهای این سیستم متشکل از پانل EPS و پوشش های نانوکامپوزیت SABS می باشد که در آن از ترکیبات نانویی پلمیری ، سیمان و الیاف شیشه ای و سایر افزودنی ها^۱ تشکیل شده است. که تمامی مشخصات ،نتایج تستهاو شرایط مرتبط را در آیین نامه ICC-ES احراز می کند. پوشش مذکور توسط ابزارآلات پاششی در دو سمت جدار با مشخصات اجرایی و فنی ملزوم اجرا می گردد.

^۱ بدلیل ثبت و حفظ Patent این محصول در آمریکا از ذکر مشخصات و ترکیبات دقیق این محصول توسط شرکت ایرانی وارد کننده این تکنولوژی امتناع گرفته شده است.

نتایج حاصل از تستهای پلی استایرن، مقاومتهای سازه ای و لرزه ای، دوام و عملکرد پانلهادر حریق و عایق بندی صوتی-حرارتی مطابق پیوست ۱ می باشد.

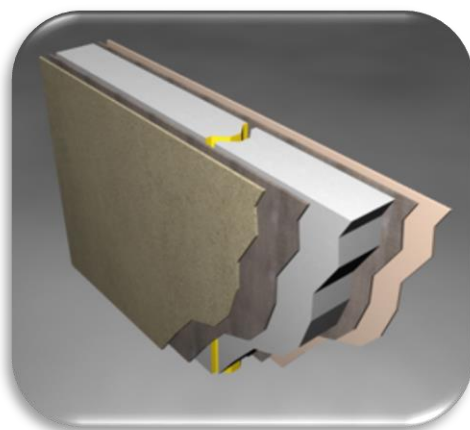
استفاده از این محصول بعنوان المانهای باربر سقف و دیوار در ساختمانهای حداکثر ۴ طبقه^۱ مجاز می باشد و درواقع پوشش نانو کامپوزیت عملکرد سازه ای مورد انتظار را تامین می نماید و بکارگیری این محصول در ساختمانهای بلندتر، تنها بعنوان المانهای غیر سازه ای (دیوارهای داخلی و خارجی) امکانپذیر می باشد.

همچنین تحلیل سازه های MAS با آنالیز المان محدود (FEA) انجام می شود که تمامی قابلیت های عملکردی المان پوسته ای ساختمان در شرایط لرزه ای و آب و هوایی مختلف سنجیده و تحلیل می شود.

اجزای المان MAS عبارتند از:

- پلی استایرن منبسط شونده با ضخامت های $2-16 \text{ inch}$ (۱۶-۴۰ سانتیمتر) - بسته به نیازمندی های حرارتی و طراحی
 - پوشش بتن مسلح با الیاف شیشه ای به ضخامت $0.25-0.5 \text{ inch}$ (۶ میلیمتر تا ۱/۳ سانتیمتر)
- در نهایت پس از صافکاری سطوح، می توان از پوشش های رنگ یا سایر فینیشینگها بطور مستقیم روی جدار اجرا نمود.

وزن دیوارهای MAS بسته به ضخامت پلی استایرن، ۲۴-۴۸ کیلوگرم بر متر مربع می باشد.



^۱ طبق ضوابط و استاندارد های آمریکایی، حداکثر تا ۴ طبقه می توان از این محصول بصورت یک سیستم سازه ای استفاده نمود.

۳. مزایای سیستم

از ویژگی های اصلی بکارگیری این سیستم که توسط شرکت Strata ابراز گردیده است می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- انعطاف پذیری بالا در طرح
- سرعت ساخت بالا (۴ تا ۶ برابر سریعتر از ساختمانهای با مصالح بنایی)
- عدم نیاز به ماشین آلات سنگین بالابر
- کاهش نیروی انسانی مورد نیاز
- استفاده از مصالح قابل بازیافت و غیر سمی
- عایق بندی بالای صوتی (STC50)
- مقاوم در برابر آتش (۴ ساعت)

۴. نمونه ای از ساختمانهای اجراشده و مشخصات فنی پانلهای MAS

بیشترین کاربرد المانهای شرکت Macro بعنوان اجزای غیر سازه ای بویژه در ساختمانهای میان مرتبه و بلند مرتبه می باشد که نمونه هایی از آن در تصاویر ۲ و ۳

مشاهده می گردد:



شکل ۲: نمونه از ساخت ویلاهای سه طبقه - شهر Quezon، فیلیپین



شکل ۳: نمونه از اجرای ساختمان های بلندمرتبه با المانهای غیرسازه ای MAS - شهر Taguig، فیلیپین

همچنین از سایر کاربردهای این سیستم می توان به اجرای دیوارهای محوطه، مخازن آب، نماهای بتنی و دیوارهای مرتفع و دیوارهای مدور و... در ساختمانها ذکر نمود. از ویژگی مهم دیگر این دیوارها نصب سریع پانلها با چسب های مخصوص Pu و همچنین تعبیه ، شیارزنی و نصب سریع تجهیزات مکانیکی و لوله گذاری ها می باشد.



شکل ۴: اجرای دیوارهای MAS با چسب مخصوص



شکل ۵: جانمایی تجهیزات مکانیکی و اجرای لوله در دیوارهای MAS



شکل ۶: نمونه ای از اجرای نما با MAS

و مشخصات فنی تعدادی از المانهای ذکر شده به شرح زیر می باشد:

دیوارهای پیرامونی	
ابعاد	3.8*3.2*1.25 m
حجم کل دیوار	1.123 m ³
ضخامت پوشش	12 mm
دانستیه EPS	24 Kg/m ³
وزن کل دیوار	792 Kg
آرماتورهای مصرفی	6 , 12Ø
ظرفیت بارگذاری	305.8 Kgf/m ²



دیوارهای داخلی	
ابعاد	متفاوت بسته به طرح
ضخامت پوشش	6-12 mm
دانستیه EPS	14.4 Kg/m ³
وزن کل دیوار	متغیر
آرماتورهای مصرفی	بدون آرماتور
ظرفیت بارگذاری	144.8 Kg/m ²



۵. نتیجه گیری

باتوجه به مشخصات فنی و مسایل اجرایی ذکرشده در این گزارش ، می توان اذعان نمود که استفاده از این پانلها بعنوان *المانهای غیرسازه ای* با درنظر گرفتن روشهای اتصال مناسب به المانهای سازه ای و نیز بکارگیری صحیح و بجای آن با توجه به شرایط اقلیمی و لرزه ای قابل اجرا و گسترش در نسل جدید ساختمانهای کشور می باشد. از جمله ویژگی مهم این پانلها، سبکی و *سهولت اجرای بالای* آن است ولی اجرای پاشش رویه های آن باید طبق الزامات مرتبط و از طرفی با سرعت مورد انتظار در اجرا لحاظ گردد.

از طرفی جنس مصالح مورد استفاده در پوشش، بدلیل مسایل حفظ Patent، مورد ابهام واحد تحقیق و توسعه می باشد و می تواند در جلسات تخصصی تر با نماینده ایرانی آن، تدقیق و ارزیابی گردد. از دیگر نیازهای مورد نظر در ساخت و ساز داخل کشور، اخذ تاییدیه های فنی از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی می باشد که ضوابط و الزامات مربوطه بطور مستند و مستقیم در دستور کار طراحی و اجرای ساختمانها واقع گردد.