



شبیه سازی نرم افزاری رفتار مکانیکی پانل های ساندویچی در برابر بارهای انفجاری

سید حامد عزیزی کاشی^۱، آرمین عظیمی نژاد^۲، مهدی عسگریپور^۳

۱- مدیریت آموزش و پرورش کاشان، S.H.AziziKashi@Gmail.Com

۲- دانشگاه علوم و تحقیقات تهران، Armin.Aziminejad@Gmail.Com

۳- شرکت عمران شهرهای جدید، Me.Asgarpour@Gmail.Com

چکیده

امروزه با توجه به افزایش حملات تروریستی در دنیا و امکان بمب گذاری در حاشیه ساختمان ها، طراحی سازه ها در برابر بارهای انفجاری مورد توجه خاص قرار گرفته است. در همین راستا سعی شده است در تحقیق حاضر رفتار مکانیکی ساندویچ پانل ها که دارای کاربرد وسیعی در ساختمان سازی هستند در برابر بارهای انفجاری مورد بررسی قرار بگیرد، بدین خاطر در حالت انفجار هوایی دو نمونه شامل یک پلیت ساده از جنس آلایژ فولادی خاص و پانل ساندویچی از همان جنس، در نرم افزار اجزا محدود آباکوس ۱-۱۲-۶ به صورت سه بعدی مدل سازی گشته و پس از انفجار ماده منفجره از نوع TNT به مقدار ۱، ۲ و ۳ کیلوگرم در فاصله ۱۰۰ میلیمتری از وجه رویی سازه در امتداد مرکز، بار انفجار در شرایط بارگذاری یکسان به صورت مستقیم با استفاده از روش ConWep موجود در متن نرم افزار بر هر دو سازه وارد گشت، که تجزیه و تحلیل نتایج خروجی شامل خیز مرکز سازه حاصل از شرایط مختلف بارگذاری نشان می دهد، استفاده از پانل های ساندویچی در مقایسه با پلیت ساده از همان جنس، تاثیر قابل توجهی در کاهش خیز مرکز سازه دارد، لذا استفاده از پانل های ساندویچی باعث افزایش مقاومت یک سازه در برابر بارهای ضربه ای انفجاری می گردد.

واژگان کلیدی: پانل ساندویچی، بار انفجاری، سازه امن، اجزا محدود، آباکوس.

۱. مقدمه

ساندویچ پانل یک ساختار سبک و مرکب است که از دو طرف به دولایه محدود شده و در وسط یک لایه عایق قرار دارد که ماده عایق می بایست بسیار نرم و سبک و دارای خواص فیزیکی خاص باشد. به علت استفاده از مواد سبک در لایه میانی این پانل ها، وزن پانل به شدت کاهش می یابد، بطوریکه یک دیواره ساندویچی در مقایسه با نمونه مشابه سیمانی یا آجری گاه تا ۵۰ برابر سبک تر است. این مسئله به ویژه در سبک سازی بنا، مقابله با زلزله و کاهش هزینه زیرسازی بسیار اهمیت دارد. علیرغم سبکی فوق العاده پانلهای ساندویچی، این محصولات بدلیل جذب خوب انرژی مقاومت فوق العاده ای در برابر انواع بارهای فشاری و ضربه ها دارند.

در سالیان اخیر و با توجه به افزایش چشمگیر حملات تروریستی در سراسر جهان، و با توجه به اینکه در غالب این حملات ساختمان های غیر نظامی، مورد هدف قرار گرفته اند، اهمیت طراحی سازه ها در مقابل بارهای انفجاری به شکل روزافزون مشاهده می شود. به همین دلیل و با عنایت به استفاده روزافزون پانل های ساندویچی در ساخت و سازه ها، در تحقیق روبرو سعی شده است رفتار مکانیکی پانل های ساندویچی در برابر بارهای انفجار هوایی مدل سازی گردد. در این راستا پس از مدل سازی دو نوع نمونه شامل یک پلیت ساده از جنس فولاد با آلایژ خاص و همچنین یک پانل ساندویچی از همان جنس در نرم افزار اجزا محدود آباکوس در حالت سه بعدی، بار انفجار هوایی با استفاده از روش ConWep موجود در متن نرم افزار به سازه وارد گشت.

شرایط بارگذاری وارده بر روی هر دو سازه مذکور یکسان بوده، بطوریکه پس از انفجار ماده منفجره از نوع TNT و به مقدار ۱، ۲ و ۳ کیلوگرم در فاصله ۱۰۰ میلیمتری از مرکز وجه بالایی و در راستای محور Z، پاسخ سازه در قالب خیز مرکز تعیین گردیده و در حالت های مختلف با هم مقایسه گشت.