



بررسی رفتار صفحات بتن آرمه دولایه تحت بارگذاری ضربه ای

محمد کاظم شربندار^۱، ماهان قاسمی نقیب دهی^۲، مرتضی دهقان^۳

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان

آدرس پست الکترونیکی مولف رابط Ghasemi.mahan@gmail.com

خلاصه

یکی از مسائل مهم موجود در زمینه تأسیسات زیر بنایی، ایمن بودن آنها در برابر بارهای ضربه ای ناشی از حملات تروریستی مانند اصابت موشک با سازه و یا انفجار و... می باشد. از این رو طراحی و بهسازی این گونه سازه های خاص در برابر این نوع بارگذاری ها از اهمیت ویژه ای برخوردار می گردد. در اثر برخورد پرتابه به دیواره هدف خسارت های موضعی شامل خرد شدن در محل برخورد پرتابه و همچنین نفوذ پرتابه به داخل دیواره هدف اتفاق می افتد. چندین روش برای مقاوم سازی این گونه دال ها وجود دارد مانند قرار دادن یک صفحه فلزی در محل برخورد در رو یا پشت دال، تبدیل دال به یک دال مرکب کامپوزیتی دو لایه به همراه یک ضربه گیر ارتجاعی، استفاده از بتن مسلح الیافی، استفاده از بتن مقاومت بالا برای ساخت دال. با انجام مطالعات صورت گرفته مشخص شد که استفاده از دال های بتن آرمه دو لایه به همراه ضربه گیر ارتجاعی مقاومت بیشتری در برابر کاهش یا جلوگیری از خسارت های موضعی ناشی از ضربه به همراه دارد. در این مقاله به بررسی اثر ضخامت دال های بتن آرمه دولایه و همچنین اثر وجود ضربه گیر ارتجاعی در بین دو لایه در برابر بارهای ضربه ای پرداخته می شود و بعضی از خصوصیات آن نیز در برنامه Dyna 3D به صورت تحلیلی مورد بررسی قرار می گیرد و در نهایت مقایسه ای بین این دو حالت آزمایشگاهی و تحلیلی صورت می پذیرد و نتایج آن بیان می گردد.

کلمات کلیدی: دال های بتن آرمه دولایه، مقاوم سازی، ضربه، ضربه گیر ارتجاعی، دیواره هدف

۱. مقدمه

در تأسیسات زیربنایی و مهم از قبیل مراکز تولید انرژی و... یکی از مسائل مهمی که مورد توجه بسیاری از مهندسين در هنگام طراحی و یا مقاوم سازی این گونه سازه ها مطرح می گردد بحث ایمن بودن این گونه سازه ها در برابر بارهای ضربه ای ناشی از حملات تروریستی مانند اصابت موشک به سازه و یا انفجار و... می باشد. با مورد بررسی قرار دادن پدیده هایی از این قبیل می توان به یک خصوصیت مشترک و آشکار در این وقایع پی برد اینکه در اثر برخورد پرتابه به دیواره هدف خسارت های موضعی شامل خرد شدن در محل برخورد پرتابه و همچنین نفوذ پرتابه به داخل دیواره هدف اتفاق می افتد. از این رو چندین روش برای مقاوم سازی دال هایی که در معرض این پدیده قرار می گیرند می توان بر شمرد که به چند نمونه از آن ها در زیر اشاره می گردد:

(۱) قرار دادن یک صفحه فلزی در محل برخورد در رو یا پشت دال ([۱] و [۲] و [۵])

(۲) تبدیل دال به یک دال مرکب کامپوزیتی دو لایه به همراه یک ضربه گیر ارتجاعی ([۳] و [۴])

(۳) استفاده از بتن مسلح الیافی

(۴) استفاده از بتن مقاومت بالا برای ساخت دال

با انجام مطالعات صورت گرفته مشخص شد که استفاده از دال های بتن آرمه دو لایه به همراه ضربه گیر ارتجاعی مقاومت بیشتری در برابر کاهش یا جلوگیری از خسارت های موضعی ناشی از ضربه به همراه دارد.

در این قسمت مقاله "مقاومت در برابر ضربه صفحات بتن آرمه دو لایه تحت اثر برخورد پرتابه" از لحاظ آزمایشگاهی که توسط Shirai و همکاران انجام گرفته است مورد بررسی قرار می گیرد.

در این آزمایش اثر دو پارامتر به صورت عمده مورد بررسی قرار می گیرد: