



بررسی روشهای افزایش مقاومت نمونه های کامپوزیتی در برابر برخورد گلوله

ابومیشم ملایی^۱، کریم بادامچی^۲، حسن افشین^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - سازه، پردیس بین‌المللی ارس دانشگاه تبریز

۲- دکتری عمران- سازه، استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه تبریز

۳- دکتری عمران- سازه، دانشیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی سهند تبریز

ابومیشم ملایی، ۰۹۳۵۷۷۶۹۴۶۸، E-Mail: civilm_mollaei@yahoo.com

خلاصه

نظر به اهمیت و کاربرد روزافزون بتن در بخشهای مختلف سازه ای و غیرسازه ای ساختمان، تلاش در جهت بهبود کیفیت خواص مکانیکی آن ضروری به نظر میرسد. یکی از مصالحی که به عنوان محافظ در برابر پرتابه ها از جمله گلوله بکار می رود بتن کامپوزیت میباشد. در این تحقیق اثر افزودن الیاف مختلف به بتن های معمولی، مقاومت بسیار بالا و پودری واکنش پذیر مورد بررسی آزمایشگاهی و میدانی قرار گرفته است. نمونه های بتنی کامپوزیت جمعاً به تعداد ۲۰ عدد با ابعاد (۸ × ۴۰ × ۴۰) سانتیمتر ساخته شده و تحت آتش مستقیم گلوله اسلحه ژ در فاصله ۸۰۰ سانتیمتر قرار گرفته اند. نتایج بدست آمده نشان می دهد که استفاده از الیاف فولادی، پلی پروپیلن و ترکیب الیاف فولادی با براده های فولاد، بدلیل افزایش مقاومت کششی و خمشی بتن، تأثیر بسزایی در کاهش عمق نفوذ گلوله داشته است. همچنین افزودن الیاف به بتن در حالت کلی از طریق جذب انرژی موجب کاهش خسارت وارده می شود.

کلمات کلیدی: برخورد گلوله، بتن پودری واکنش پذیر (RPC)، بتن با مقاومت بالا (HSC)، بتن معمولی (OC)، الیاف فولادی، الیاف پلی پروپیلن، کامپوزیت

۱- مقدمه

به طور کلی، بتن یک ماده ترد و شکننده است و هنگامی که تحت بارگذاری ضربه قرار میگیرد، شکست آن بصورت ناگهانی و ترد خواهد بود. قطعات بتنی در جهت های مختلف پرتاب شده و موجب ایجاد خسارتهای مالی و جانی می شود، لذا دیواره های بتنی اولاً باید از نفوذ گلوله جلوگیری و ثانیاً تعداد و سرعت پرتاب قطعات بتن کنده شده از دیوار را به حداقل برسانند. یکی از پارامترهای مؤثر برای بهبود عملکرد این دیوارها در برابر برخورد و نفوذ پرتابه ها، استفاده از کامپوزیت ها می باشد. بر اساس تئوری برخورد (ضربه) الگوهای خرابی در اثر برخورد پرتابه ها درحالت کلی به ۵ دسته تقسیم می شود. ۱- شکست یا ترک های خمشی ۲- خرابی ناشی از موج تنشی اسکینینگ (Scabbing) ۳- خرابی ناشی از موج تنشی اسپلینگ (Spalling) ۴- نفوذ (penetrating) ۵- سوراخ کردن کامل (perforation). زمانی که یک پرتابه به ورق بتنی برخورد می کند، تنش گذرایی بوجود می آورد که در ناحیه برخورد منتشر می شود. مولفه برشی پالس تنش گذرا باعث می شود یک گسیختگی مخروطی که از نقطه برخورد آغاز می شود، در وجه جلویی ورق هدف شکل گیرد، که به این پدیده اسکینینگ یا پوسته پوسته شدن می گویند. پالس تنش فشاری زمانی که به وجه پشتی ورق هدف می رسد، منعکس می شود و به موج کششی تبدیل می شود که به این پدیده اسپلینگ یا ورقه ورقه شدن می گویند. شکل گیری پدیده اسپلینگ مد دوم در سطح عقب ورق هدف پس از سوراخ کردن نمونه به شدت موج تنشی و چقرمگی هدف بستگی دارد. موج تنشی همچنین از طریق انفجار ماده منفجره در مقابل یک وجه هدف ایجاد می شود [۱].

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - سازه، پردیس بین‌المللی ارس دانشگاه تبریز

^۲ عضو هیأت علمی دانشکده مهندسی عمران دانشگاه تبریز

^۳ عضو هیأت علمی دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی سهند تبریز