



بررسی تاثیر نسبت های مختلف طرح اختلاط بتن بر سرعت امواج اولتراسونیک و ارزیابی مقاومت فشاری بتن به کمک آنالیز رگرسیون چند متغیره

رحمت مدندوست^۱، سیده فاطمه شهابی^۲، رضا قویدل^۳

۱- استادیار گروه عمران، دانشگاه گیلان، دانشکده فنی، رشت

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران، دانشگاه گیلان، دانشکده فنی، رشت

۳- کارشناس ارشد عمران، دانشگاه گیلان، دانشکده فنی، رشت

madandoust@guilan.ac.ir
fateme_shahabi_80@yahoo.com
113reza@gmail.com

خلاصه

آزمایش سرعت امواج اولتراسونیک یکی از مهمترین روشهای غیر مخرب در ارزیابی مقاومت فشاری بتن در محل سرویسدهی بشمار می رود. این مطالعه به بررسی تاثیر نسبتهای اختلاط بر سرعت امواج پرداخته است. نتایج حاکی از آن است که افزایش نسبت آب به سیمان منجر به کاهش سرعت امواج اولتراسونیک می گردد در حالیکه با افزایش نسبت سنگدانه ریز به درشت و نیز افزایش سن بتن سرعت امواج اولتراسونیک افزایش می یابد. همچنین در ادامه از آنالیز رگرسیون چند متغیره برای مدلسازی بهره گرفته شد که نتایج حاصل بیانگر همبستگی مطلوب نتایج آنالیز رگرسیون چند متغیره با نتایج آزمایشگاهی است.

کلمات کلیدی: سرعت امواج، مقاومت فشاری بتن، منحنی کالیبراسیون، آنالیز رگرسیون چند متغیره.

۱. مقدمه

امروزه ارزیابی بتن از نظر کنترل کیفی با استفاده از روشهای غیر مخرب با توجه به مواردی از جمله تردید در مقاومت نمونه های استاندارد، آسیبهای موضعی عضو بتنی ناشی از هوازگی و آتش سوزی و تاثیرات شیمیائی و از طرفی به دلیل پائین بودن هزینه و زمان آزمایش و سهولت انجام آن در مقایسه با روشهای مخرب و نیمه مخرب مورد توجه مهندسین در تمام دنیا قرار گرفته و تکنیک های مختلفی از این دسته تاکنون پذیرفته شده است [۱-۳]. در این بین روش سرعت امواج اولتراسونیک یکی از مهمترین و متداولترین این روشها محسوب می شود که در این راستا تحقیقات متعددی با در نظر گرفتن شرایط مختلف انجام گرفته است.

سرعت امواج اولتراسونیک به پارامترهای متعددی از جمله نوع سیمان، سن بتن، نسبت آب به سیمان، نسبت مصالح سنگی بکار رفته در بتن، شرایط نگهداری بتن (عمل آوری)، طول مسیر اندازه گیری، دمای محیط اندازه گیری و ... وابسته است [۱-۳] که با تمهیداتی می توان اثر بعضی از پارامترها را نادیده گرفت. تلاشهای زیادی توسط محققین مختلف در ارتباط با بررسی تاثیر پارامترهای موثر بر سرعت امواج اولتراسونیک انجام شده است [۴-۸]. Gaydeck انتشار و میرایی امواج در بتن را در فرکانس های مختلف بررسی کرده است [۴]. Malhotra سرعت عبور امواج را در نمونه های بتنی با نسبتهای مختلف آب به سیمان و انواع سنگدانه های مختلف مورد مطالعه قرار داده است [۵]. Facaoaru با آزمایشات متعدد بر روی نمونه های بتنی ساخته شده با انواع سنگدانه ها، محدوده های سرعت امواج را با توجه به نوع سنگدانه ارائه کرده است [۶]. Romel با بررسی عبور امواج از نمونه های بتنی ساخته شده با سنگدانه آهکی با کیفیت های مختلف الگویی را جهت بررسی کیفی بتن پیشنهاد کرده است [۷]. در این مطالعه پارامترهای سن بتن، نسبت آب به سیمان، نسبت مصالح سنگی بکار رفته در بتن و شرایط نگهداری مورد توجه قرار گرفته است.

به طور کلی اساسی ترین نقص روشهای غیر مخرب در ارزیابی بتن این است که؛ خاصیتی از بتن که سنجیده می شود تحت تاثیر پارامترهای متعددی قرار دارد و از سویی ارتباط فیزیکی معناداری بین پارامتر سنجیده شده و مشخصه مورد انتظار بتن وجود ندارد [۱-۳]. لذا استفاده از این روشها در