

تأثیر جنس سنگدانه‌ها بر سرعت انتشار امواج فشاری در بتن

جواد شریفی¹، محمدرضا نیکودل²، محمود یزدانی³

1- دانشجوی زمین‌شناسی مهندسی دانشگاه تربیت مدرس

2- استادیار زمین‌شناسی مهندسی دانشگاه تربیت مدرس

3- استادیار عمران - خاک و پی دانشگاه تربیت مدرس

Javad2114@yahoo.com

خلاصه

در این تحقیق تأثیر جنس و ویژگی‌های مصالح سنگدانه‌ای بر سرعت انتشار امواج صوتی در بتن مطالعه و بررسی شده است. برای نیل به این منظور، تعداد 10 نوع سنگدانه با خواص مکانیکی و شیمیایی متفاوت از معادن مختلف جمع‌آوری شده و سپس خصوصیات فیزیکی و مکانیکی آنها در آزمایشگاه بررسی و تعیین شده است. در ادامه، مصالح به اندازه‌های شن و ماسه خرد شده و برخی خصوصیات سنگدانه‌ها مثل حجم فضای خالی بین دانه‌ها، سطح مخصوص آنها نیز بدست آمده است. سپس با استفاده از طرح اختلاط ثابتی از نمونه‌های موجود، بتن تهیه و سرعت امواج فشاری و مدول الاستیسیته بعد از گذشت 7، 28 و 90 روز تعیین شده است.

کلمات کلیدی: خواص صوتی بتن، امواج فشاری، سنگدانه

1. مقدمه

امروزه استفاده از روش‌های دینامیکی برای برآورد دقیق و سریع ثابت‌های الاستیک در سنگ و بتن کاملاً پذیرفته شده است. خواص الاستیکی و صوتی بتن در بسیاری از ساختمان‌ها حایز اهمیت است. این عامل تا حدودی تحت تأثیر مصالح و جزییات ساختاری آنها واقع می‌شود. آزمایش خواص صوتی شامل محاسبه فرکانس تشدید ارتعاشات طولی، عرضی و پیچشی یک نمونه کوچک بتنی است که اطلاعاتی درباره مدول الاستیسیته دینامیکی، ثابت میرایی و استهلاک لگاریتمی را فراهم می‌سازند. این آزمایش‌ها که از مدت‌ها قبل به کار گرفته شده است، آزمایش‌های غیر مخربی بوده که در آن سرعت امواج طولی و عرضی تعیین می‌گردد. این عمل شامل ارسال امواج فشاری (اتساعی یا طولی) و برشی (پیچشی یا عرضی) در نمونه و اندازه‌گیری زمان لازم برای عبور آنها از طول نمونه می‌باشد. سرعت این امواج بستگی به مقاومت فشاری و کششی سنگ یا به طور کلی کیفیت سنگ دارد. معمولاً سرعت امواج برشی دو سوم سرعت امواج فشاری است. اختلاف بین سرعت این امواج در نمونه‌های مختلف به تغییرات در تخلخل، بافت و ساخت بستگی دارد. بنابراین رابطه مستقیمی بین خواص فیزیکی و مکانیکی و سرعت امواج الاستیک وجود دارد. جزییات اندازه‌گیری این پارامترها در استاندارد ASTM D2845 و ISRM تشریح شده است [1]. از آنجایی که سنگدانه‌ها سه چهارم حجم بتن را تشکیل می‌دهند، مطالعه تأثیر جنس سنگدانه‌ها بر سرعت انتشار امواج فشاری در بتن حایز اهمیت می‌باشد. این در حالی است که دوام و پایداری بتن تا حد زیادی تحت تأثیر این مواد است. از نقطه نظر سنگ‌شناسی، سنگدانه‌ها به گروه‌های متعددی که خواص تقریباً مشابهی دارند تقسیم می‌شوند. طبقه‌بندی برخی از سنگدانه‌های طبیعی بر اساس استاندارد بریتانیا شامل گروه بازالت، گروه گرانیت، گروه آهک، گروه شیست‌ها، گروه ماسه‌سنگ‌ها، گروه پورفیری‌ها، گروه گابرو و گروه کوارتزیت می‌باشد [2].

در این تحقیق به منظور تأثیر جنس سنگدانه‌ها بر سرعت انتشار امواج در بتن، ابتدا خصوصیات فیزیکی و مکانیکی سنگدانه‌های انتخاب شده در آزمایشگاه تعیین شده است. خواص فیزیکی سنگدانه‌ها شامل وزن واحد حجم قسمت جامد، تخلخل و جذب آب می‌باشد. در مرحله بعد، مصالح موجود به سنگدانه‌هایی در اندازه شن و ماسه خرد شده و برخی خصوصیات سنگدانه‌ها مثل زبری، حجم فضای خالی بین دانه‌ها، سطح مخصوص دانه‌ها، و دانه‌بندی آنها نیز تعیین می‌شود. سپس با استفاده از طرح اختلاط ثابتی از نمونه‌های موجود، بتن تهیه و سرعت امواج فشاری و مدول الاستیسیته بعد از گذشت 7، 28 و 90 روز تعیین می‌شود.