



ارزیابی مراحل گیرش و تعیین مقاومت بتن در سنین اولیه با استفاده از روش التراسونیک

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

گیرش و سخت شدن از مهمترین خواص بتن محسوب می شوند که بر رفتار بتن در درازمدت اثر میگذارند. در این مطالعه، کاربرد روش سرعت امواج التراسونیک برای ارزیابی مراحل گیرش بتن و همچنین مقاومت آن در سنین اولیه، مورد بررسی قرار گرفته است. پارامترهای مورد بررسی، نوع سیمان و نسبت آب به سیمان ونحوه نگهداری بتن بوده است. نتایج حاکی از آن است که در ارزیابی مراحل گیرش، منحنی های بدست آمده تقریباً به شکل S بوده و سه مرحله قابل تشخیص است. بعلاوه بیشترین روند کسب مقاومت بتن در سنین اولیه اتفاق افتاده است.

کلمات کلیدی: بتن تازه، زمان گیرش، التراسونیک.

۱. مقدمه

بخش مهمی از توسعه زیر ساخت های امروزی در گیر با بتن و مصالح سیمانی است که انتظار جامعه مصرف کننده به طور عمده سودمندی و دوام بالای آن است. خواص بتن کاملاً مربوط به ترکیب اجزای آن است؛ اختلاط و حمل و نگهداری و گیرش و سخت شدگی و ... که هرگونه خرابی و آسیبی که اتفاق می افتد احتمالاً با صرف هزینه زیاد جبران پذیر است. بتن در مدت زمان کوتاه بلافاصله بعد از گیرش اولیه بسیار آسیب پذیر است. بخصوص اینکه بتن در حین ساخت ممکن است در معرض بارهای شدید قرار گیرد که بی توجهی به این موضوع می تواند منجر به خرابی عضو بتنی شود مانند خیز زیاد کف ها یا افزایش تغییر شکل ها در دراز مدت [۱].

روشهای مختلفی برای ارزیابی تغییرات در خواص موادسیمانی با گذشت زمان وجود دارد. استفاده از روشهایی که بتواند رفتار بتن تازه را در مراحل گیرش توصیف کند، بسیار مفید و موثر خواهد بود. زیرا میتوان مدت زمانی را که بتن هنوز کارایی لازم را دارد، تعیین کرد. روشهای رایج که امروزه استفاده میشود، آزمایش سوزن ویکات (ASTM C191) و آزمایش مقاومت نفوذ (ASTM C403) می باشد. آزمایشات استاندارد برای تعیین زمان گیرش سیمان، اطلاعات کمی در مورد چگونگی رفتار سیمان در بتن ارائه می دهند. این آزمایشات محدودیت های عمده ای دارند. آزمایش سوزن ویکات تنها بر روی خمیر سیمان قابل انجام است و به دلیل بزرگ بودن دانه های سنگی نمیتواند بر روی بتن انجام پذیرد. همچنین در آزمایش ویکات از یک خمیر با نسبت آب به سیمان پایین استفاده می شود. در حالیکه نسبت آب به سیمان یک فاکتور مهم در روند سخت شدن سیمان است. آزمایش مقاومت در برابر نفوذ میله فقط بر روی ملات انجام پذیر است. علاوه بر آن مقادیری که به عنوان مقاومت نفوذ در زمان گیرش اولیه ونهایی در نظر گرفته می شوند، معیار مناسبی برای تعریف پایان قابلیت جابجایی و آغاز توسعه مقاومت مکانیکی بشمار نمی آیند. بنابراین، این مقادیر صرفنظر از ترکیبات بتن، ثابت فرض شده اند و نمی توانند به خواص فیزیکی و تغییرات در ساختار میکروسکوپی مربوط شوند [۲]. از آنجایی که تغییر در وضعیت مصالح از حالت روان به سخت و کسب مقاومت نیاز به ارزیابی پیوسته از ساختار میکروسکوپی مصالح دارد دانستن روند تکاملی ساختار میکروسکوپی بتن بمنظور بررسی تغییرات تدریجی خواص مکانیکی ضروری به نظر می رسد که در روش های رایج فوق الذکر امکان ارزیابی مستقیم و مشاهده پیوسته از مراحل گیرش و سخت شدن وجود ندارد. روش سرعت امواج التراسونیک از جمله روشهای غیر مخرب بشمار می رود که بدون وارد آوردن آسیب به عضو بتنی امکان بررسی و مشاهده پیوسته از مراحل گیرش را فراهم آورده و برخلاف روشهای رایج می تواند بر روی ملات، خمیرسیمان و بتن انجام شود.