

ارایه مدل المان محدود سه بعدی برای بررسی عوامل موثر بر آزمایش Pull-Off در ارزیابی مقاومت بتن به کمک نرم افزار آباکوس

رحمت مدندوست¹، اکبر شهیدزاده عربانی^{2*}

1- دانشیار دانشکده فنی دانشگاه گیلان، rmadandoust@guilan.ac.ir

2- کارشناسی ارشد سازه، دانشکده فنی پردیس بین الملل دانشگاه گیلان، Ash_aci@yahoo.com

چکیده

مدل سه بعدی المان محدود برای بررسی عوامل موثر بر آزمایش نیمه مخرب Pull-Off در ارزیابی مقاومت بتن، با استفاده از نرم افزار المان محدود آباکوس ارایه شده است، برای مدلسازی از المان های صلب 8 گره ای استفاده شد. تماس بین دیسک و بتن از نوع سخت و با اجازه جدایی بعد از تماس می باشد، دیسک های فلزی (فولاد و آلومینیوم) با قطر 50 میلیمتر و ضخامت های 10، 15، 25 و 30 میلیمتر انتخاب شدند. از بتن با رده های مقاومتی C20، C38 و C50 استفاده شد. همچنین آزمایش Pull-Off به دو صورت سطحی و مغزه گیری جزئی مدل گردید. سپس با اعمال بار کششی با سرعت ثابت 0.05 مگاپاسکال بر ثانه بر دیسک فلزی، بارگسیختگی لایه سطحی بتن ثبت و نتایج به صورت نمودار ارایه گردید.

واژه های کلیدی: بتن، نیمه مخرب، دیسک، سطحی، مغزه گیری جزئی، آباکوس.

1- مقدمه

آزمایش Pull-Off برای تخمین مقاومت بتن در اواسط سال 1970 در دانشگاه های Belfast و Queens انجام شد و قابلیت اطمینان آن، مورد ارزیابی قرار گرفت [1]. این روش شامل چسباندن یک دیسک آلومینیومی یا فولادی (معمولاً به قطر 50 میلیمتر) به سطح بتن توسط یک ماده چسبنده مانند رزین اپوکسی با مقاومت بالا می باشد. ماهیت آزمایش بر این اصل استوار است؛ که مقدار نیروی کششی لازم برای جدا نمودن دیسک فولادی به همراه لایه سطحی بتن از نمونه مورد آزمایش، با مقاومت فشاری بتن مرتبط است [2].

تعداد زیادی از محققین ارتباط خوبی را میان نیروی Pull-Off و مقاومت فشاری نشان داده اند. دقت و قابلیت اطمینان آزمایشات Pull-Off توسط Glass در سال 1981، مورد بررسی قرار گرفت و برای سطح مقاومت 30 مگاپاسکال در 95 درصد حداطمینان، دقت $\pm 15\%$ بدست آمد [3]. آزمایش Pull-Off به دو روش انجام می گیرد (شکل 1). در روش سطحی (بدون مغزه گیری)، دیسک فلزی (فولادی یا آلومینیومی) مستقیماً بر سطح بتن متصل می شود. در این حالت فقط سطح بتن تحت تنش قرار دارد و نتایج بدست آمده با مقاومت کل بتن رابطه ضعیفی خواهد داشت. اما در روش مغزه گیری جزئی، ابتدا