

عملکرد بتن توانمند (HPC) بر پارامترهای تحلیلی و طراحی ساختمان های بتنی

فرشاد وزین رام^۱، امیرمحسن صفائی^۲

۱ - عضو هیئت علمی و رئیس گروه سازه و ژئوتکنیک ، f_vazinram@yahoo.com

۱ - دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی عمران - مکانیک خاک و پی ، amsafae@yahoo.com

Abstract

Nowdays , the application of High Performance Concrete (HPC) in concrete structures is increasing rapidly . In this paper the main purpose is to compare the analytical and design results of conventional building with HPC buildings . For this reason a six story concrete building was chosen in which the HPC had been used . It was modeled in ETABS software and after loading , according to related codes , this buildings designed and analyzed . Afterwards all the similar modeling and loading process carried out for HPC building , done for a conventional concrete building . The results obtained from analysis and design of the two mentioned buildings were compared and advantages and impacts of HPC in analytical and design results of concrete buildings and considerable effect of HPC , particularly in concrete building design , investigated .

Key Words: Conventional Concrete , High Performance Concrete , HPC , Analysis , Design .

۱. مقدمه

نگرش جدید در ساخت بتن ویژه بر اساس کاهش نسبت آب به سیمان، محدود ساختن حداکثر اندازه سنگدانه ها، افزایش روانی، و کاهش مقدار تخلخل مخلوط بتن می باشد که برای نیل به این اهداف استفاده از انواع افزودنی ها از ضروریات می باشد . در راستای تهیه انواع بتن های ویژه با مقاومت و دوام بالا، تا کنون انواع بتن مختلفی مانند بتن توانمند (HPC)^۳، بتن خود متراکم شونده (SCC)^۴، بتن پودر فعال (RPC)^۵ و بتن غلتکی یا رولکریت (RCC)^۶ ساخته شده و بسته به ویژگی های مربوط، در انواع سازه های مسکونی، تجاری، صنعتی، هیدرولیکی، و ... مورد استفاده قرار گرفته است . بتن توانمند ، بر اساس مشخصات مواد و مصالح موجود و برای دستیابی به یک سری خواص مورد نظر، رویارویی با شرایط محیطی، افزایش دوام و عمر مفید و در نهایت قابل توجه بودن از نظر اقتصادی، طراحی می شوند . بطور معمول تفاوت بتن توانمند و بتن معمولی، در کاربرد مواد افزودنی شیمیایی و معدنی (جایگزین سیمان) و کاهش نسبت آب به سیمان می باشد . استفاده از این مواد، امکان کاهش نسبت آب به سیمان و مقدار سیمان را بوجود آورده و در حین حال سبب افزایش دوام نیز می شوند .

کاربرد بتن توانمند (HPC) در سازه ها به سرعت روبه افزایش است . به منظور نشان دادن اثر بتن توانمند بر پارامترهای تحلیلی و طراحی در سازه های بتنی، یک ساختمان شش طبقه بتنی ، که بتن بکار گرفته شده در آن ، یکی از انواع بتن های ویژه (که بتن توانمند از میان سایر بتن های ویژه انتخاب گردیده است) در نرم افزار Etabs مدل گردیده است و پس از بارگذاری مطابق آیین نامه های مربوطه ، تحلیل و طراحی این ساختمان (ساختمان بتنی توانمند) صورت گرفته است . سپس تمام کارهای مدل سازی و بارگذاری مشابه با ساختمان بتنی توانمند برای ساختمان بتنی معمولی (متداول) که بتن به کار گرفته شده در آن ، از بتن های متداول مورد استفاده در کشور می باشد نیز انجام شده است .

در ادامه ، نتایج حاصل از تحلیل و طراحی دو ساختمان مذکور با یکدیگر مقایسه خواهد شد ، و مزیت ها و اثرات بتن توانمند در نتایج تحلیل و طراحی ساختمان های بتنی و تأثیرات قابل توجهی که استفاده از بتن توانمند در نتایج حاصل ، مخصوصاً در طراحی ساختمان بتنی ایجاد نموده است ، بررسی گردیده است .

^۱ دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور) - دانشکده آب و محیط زیست ، گروه سازه و ژئوتکنیک

^۱ دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور) - دانشکده آب و محیط زیست ، گروه سازه و ژئوتکنیک

³ - High Performance Concrete

⁴ - Self Consolidating Concrete (Self-compacting concrete)

⁵ - Reactive Powder Concrete

⁶ - Roller Compacted Concrete