

Abstrak

Penggunaan beton dalam dunia konstruksi merupakan hal yang sangat umum tetapi terdapat beberapa masalah yang muncul antara lain self-weight dari struktur yang masif dan hal ini mengakibatkan beban seismik yang diterima oleh struktur semakin besar. Oleh karena itu, penggunaan penampang hollow lebih disukai dalam konstruksi beton bertulang karena akan memberikan efisiensi struktural yang lebih tinggi. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kekuatan kolom berpenampang hollow dengan metode elemen hingga menggunakan aplikasi MIDAS FEA sehingga akan diperoleh model dengan rasio yang efisien dan efektif antara hollow-core dengan perkuatan CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer) baik sebagai pembungkus ataupun tulangan. Hasil analisis yang diperoleh antara lain penggunaan CFRP sebagai pembungkus lebih baik dibanding sebagai tulangan bagi sampel dengan penampang hollow sedangkan untuk penampang solid penggunaan CFRP perlu memerhatikan gaya yang bekerja dikarenakan kurva efektivitas sampel saling berpotongan pada beberapa titik uji eksentrisitas. Diketahui bahwa meskipun efektivitas sampel meningkat seiring dengan meningkatnya rasio hollow tetapi kekuatan sampel menurun sekitar $\pm 5,5\%$ untuk setiap kenaikan rasio hollow sebesar 5%. Selain itu diketahui bahwa sampel hollow dengan menggunakan CFRP sebagai pembungkus maupun tulangan dapat memberikan efektivitas yang menyamai atau melampaui efektivitas sampel beton solid konvensional dimana rasio terbaik adalah 30%.

Kata kunci: carbon fiber reinforced polymer; kolom beton hollow; metode elemen hingga; MIDAS FEA; CFRP

Abstract

The use of concrete in construction is very common even though there are several problems such as structure massive self-weight and it causes the increment of the seismic load carried by structure. Therefore, engineers usually prefer the use of hollow cross-section in reinforced concrete since it gives higher structural efficiency. This research was done to analyze Hollow Concrete Column (HCC) using finite element method with the help of MIDAS FEA application to obtain an efficient and effective model ratio between the hollow-core variation which use CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymer) as rebar and wrapping. The analysis result shows that the use of CFRP as wrapping for hollow cross-section sample performs better than the use as rebar. As for the solid cross-section sample, the use of CFRP correlates to the needs of force resistance because the effectivity curve shows that the line intersects with one another at some variety of eccentricity. It also shows even though the effectivity increases with the increment of the hollow ratio, there is a capacity reduction of $\pm 5.5\%$ for each 5% increment. From the analysis, it shows that the sample with CFRP wrapping and rebar will give an effectivity rate that equal or exceed the solid conventional sample where the best ratio is 30%.

Keywords: carbon fiber reinforced polymer; hollow concrete column; finite element method; MIDAS FEA; CFRP