

STRUCTURAL BEHAVIOR OF NORMAL AND HIGH-STRENGTH CONCRETE WALLS REINFORCED WITH GLASS FIBER-REINFORCED POLYMER BARS UNDER ECCENTRIC LOAD

Yaarub Gatia ABTAN ^a, Hassan Falah HASSAN ^{a*}

^a Assistant Prof. PhD; Civil Engineering Department, Al-Mustansiryah University, Baghdad, Iraq

*E-mail address: *hassanfala@gmail.com*

Received: 22.09.2016 ; Revised: 5.02.2017; Accepted: 17.03.2017

Abstract

The solution of using glass fiber reinforced polymer (GFRP) bars, as reinforcement in concrete structures to overcome the problems created by steel corrosion, is now widely accepted because of both its non-corrosive nature and good results shown by large investigation efforts. In this paper twenty tests had been conducted on reinforced concrete wall specimens of (800 mm height x 450 mm width x 50 or 70 mm thickness effective dimensions). Four specimens were reinforced with steel bars to be considered as references, while the others were reinforced with GFRP bars. The specimens were made using normal and high strength concrete. All specimens showed similarity in the structural behavior and load pattern, the results show that Steel reinforced walls have 28% higher ultimate load than corresponding GFRP reinforced walls, also an approximate linear increase in the failure load with increasing in flexural GFRP reinforcement in range from 40.4% to 98.8% for NSC walls and in range of 70% to 115.1% for HSC walls. The ductility of the specimen reinforced with GFRP bars is 46% higher than that of steel reinforced specimens.

Streszczenie

Zastosowanie prętów z włókien szklanych (GFRP) jako zbrojenia w konstrukcjach betonowych, w celu uniknięcia problemów związanych z korozją stali, stało się obecnie popularne z uwagi na brak korozji jak i dobre wyniki wielu badań. W tym artykule przedstawiono 20 badań elementów ściennych, żelbetowych (o następujących wymiarach: wysokości 800 mm, szerokości 450 mm i grubości 50 lub 70 mm). Cztery elementy próbne zostały zbrojone prętami stalowymi i stanowiły element porównawcze, a pozostałe zostały zbrojone prętami GFRP. Elementy próbne zostały wykonane z betonu zwykłego (NSC) i o podwyższonej wytrzymałości (HSC). Wszystkie elementy wykazały podobieństwo w pracy pod obciążeniem. Wyniki badań wykazały, że ściany zbrojone stalą wykazywały 28% większą nośność przy zniszczeniu w stosunku do odpowiadających ścian zbrojonych GFRP. Jednocześnie uzyskano w przybliżeniu liniowy przyrost wartości obciążenia niszczonego przy zginaniu, w miarę zwiększania zbrojenia GFRP, w przedziale od 40,4% do 98,8% dla ścian NSC i w przedziale od 70% do 115,1% dla ścian HSC. Ciagliwość elementów zbrojonych GFRP była 46% wyższa niż elementów zbrojonych stalą.

Keywords: Walls; GFRP Reinforcement; High Strength Concrete; Ductility; Concrete Structures.