

Seismic Evaluation of Concrete and Masonry Shear wall Interaction in the Retrofitting of Masonry Structures

محمد خیراللهی دهخوارقانی¹

¹ کارشناس ارشد مهندسی سازه ، دانشگاه صنعتی سهند
تبریز (mohammadkheir87@gmail.com)

Abstract

In this study, the seismic performance of concrete shear walls in the retrofitting of masonry structures was investigated. One common assumption that is made in retrofitting masonry structures is to ignore the strength and rigidity of the masonry walls and to design the concrete shear walls to withstand the total lateral shear force. Although it seems that this assumption is conservative, the results of this study show that ignoring the interaction between the masonry walls and the concrete shear walls may lead to significant errors in the assumption of seismic behavior in masonry structures. According to this study, when the interaction between the masonry and the concrete shear walls is considered, one-story structures (regular and irregular in plan) with a wall percentage ratio of 1.5% and two-story structures with a wall percentage ratio of 2% can achieve performance levels that fulfill the BSO (Basic Safety Objective) and the ERO (Enhanced Rehabilitation Objectives). On the other hand, when the interaction between the masonry and the concrete shear walls is neglected, the structures can only achieve a performance level that fulfills the BSO. This phenomenon can be observed in other structures that were examined in this study. Finally, it can be concluded that incorporating the interaction between the masonry and the concrete shear walls is a very important issue in the seismic assessment of masonry structures.

Key words: concrete shear wall, masonry wall, nonlinear static analysis, retrofitting.

1. مقدمه

براساس تحقیقات انجام شده توسط Mathtys و Noland [1] در سال 1989 نشان داده شد که بیش از 70 درصد سازه های موجود در جهان، سازه های بنایی بوده و بیشتر این سازه ها برای بار زلزله طراحی نشده اند. زلزله های اخیر نشان می دهند که تعدادی از این سازه ها از نظر لرزه ای آسیب پذیر بوده و نیاز به مقاوم سازی دارند. با نگاهی اجمالی و گذرا به آمارهای سیستم های سازه ای موجود و قدمت آنها در می یابیم که در صد زیادی از آنها، سازه هایی با سیستم دیوار بنایی یا همان دیوار آجری می باشند که قدمتی بالای 20 سال دارند [1]. در کلیه روش های مقاوم سازی ساختمان ها، افزایش مقاومت دیوار های جانبی هدف اولیه می باشند زیرا این دیوارها عموماً در برابر بارهای جانبی به علت عدم داشتن خاصیت شکل پذیری مناسب، مقاومت چندانی ندارند [2]. در زمینه مقاوم سازی سازه های بنایی با استفاده از شاتکریت، LETSUZI و همکارانش [3] رفتار دیوار بنایی غیر مسلح را قبل و بعد از مقاوم سازی مورد بررسی و آزمایش قرار دادند. در سال 2002، ABRAMS و LYNCE [4] رفتار دیوار بنایی غیر مسلح مقاوم سازی شده با استفاده از شاتکریت را مورد بررسی قرار دادند. در زمینه مقاوم سازی با استفاده از مهاربندهای فولادی می توان به کار های تقدی و همکارانش [5] اشاره کرد. در زمینه مقاوم سازی با استفاده از نوارهای فولادی می توان به کار های GAFFAR و همکارانش [6] تحقیقاتی در مورد تاثیر استفاده از نوارهای فولادی با آرایش های مختلف در رفتار دیوار های بنایی انجام دادند. M.DOLCE, D.NIGRO [7] ساختمان SIGILO ایتالیا را با استفاده از نوار های فولادی مقاوم سازی کردند. در زمینه مقاوم سازی با مصالح FRP می توان به کار های خیر الدین و مرتضایی [8] در مقاوم سازی مسجد جامع سمنان و کارهای LESTUZZ ELGAWADY [9] اشاره کرد. در زمینه مقاوم سازی با استفاده از دیوار های برشی بتن آرمه می توان به کار H.SUCUOGLO و همکارانش [10] در مقاوم سازی ساختمان مسکونی واقع در باکیر کوی ترکیه اشاره کرد. در این مقاله رفتار سازه های بنایی مقاوم سازی شده با استفاده از دیوار های برشی بتن آرمه مورد بررسی قرار می گیرد. که هدف از این مطالعه عبارتند از: (1) مدل سازی سازه های