

Borsa dei Progetti di Ricerca

Titolo del Programma di Ricerca

Sviluppo ed analisi di connessioni antisismiche per pareti prefabbricate auto-centranti

Abstract del Programma di Ricerca

La ricerca proposta prevede lo studio di pareti prefabbricate sismo resistenti dotate di connessioni innovative che ne consentano il ricentraggio in caso di evento sismico. Tali tipologie di pareti, particolarmente adatte per edifici prefabbricati fino ai 5 piani, aggiungono ai vantaggi delle costruzioni prefabbricate (velocità di esecuzione dell'opera e miglior controllo dei materiali e degli elementi strutturali) un ridotto intervento di riparazione in caso di evento sismico.

Pareti prefabbricate siffatte hanno trovato utilizzo in ambito internazionale ma scarsamente in quello nazionale sia per motivi legati ad una mancanza di conoscenza in termini di corretta progettazione, sia per la mancanza di adeguati studi sul rapporto costi-benefici in fase di costruzione e di riparazione a seguito di evento sismico. Questi ultimi possono infatti giocare un ruolo importante nella valutazione dell'efficacia di tali sistemi innovativi rispetto a soluzioni prefabbricate tradizionali.

La ricerca si propone di condurre dapprima un'analisi dello stato dell'arte di queste tipologie strutturali e dei possibili dispositivi di connessione utilizzati per incrementare la dissipazione energetica.

La fase successiva è lo sviluppo di dispositivi di connessione innovativi con particolare attenzione al rispetto delle tolleranze tipiche delle strutture prefabbricate, all'efficacia di dissipazione energetica, alla semplicità di realizzazione e alla sostituibilità dell'elemento.

Definito il dispositivo di connessione ottimale ci si propone di studiarne il comportamento dal punto di vista sia teorico che sperimentale in modo da verificarne l'affidabilità e da ottenere dei legami generalizzati forza-spostamento. Questi legami saranno poi utilizzati in analisi numeriche atte a simulare il comportamento globale in caso di sisma di edifici prefabbricati che adottano tali dispositivi. I risultati ottenuti saranno poi confrontati in modo critico con i risultati associati ad analisi di strutture prefabbricate tradizionali.

Un altro punto fondamentale del programma di ricerca è la messa a punto di metodi di progettazione efficaci che permettano il dimensionamento delle pareti prefabbricate sismo resistenti e dei dispositivi di connessione associati. Lo studio dei metodi di progettazione avverrà sia con un approccio di tipo tradizionale (Force Based Design) sia con un approccio innovativo basato sul controllo degli spostamenti (Displacement Based Design).

Parole chiave

Pareti prefabbricate, Connessioni prefabbricate, Dispositivi anti-sismici

Coordinatore Scientifico del Programma di Ricerca

Riva Paolo Professore Ordinario

ICAR/09 Università degli Studi di Bergamo Progettazione e Tecnologie

Tel: 0352052351

fax: 0352052090

paolo.riva@unibg.it

Curriculum scientifico del Coordinatore scientifico

Paolo Riva è laureato in Ing.Civile (Politecnico di Milano, 1984), ed ha conseguito un Ph.D. in Ing.Civile presso l'Università di Waterloo, Ontario, Canada (1987). Dal 1991 al 2001 è stato ricercatore di Tecnica delle Costruzioni presso il Dip. di Ing.Civile dell'Università di Brescia. Dal 2001 al 2005 ha ricoperto il ruolo di Professore Associato di Tecnica delle Costruzioni nonché è Titolare, sin dal 1994, del Corso di "Costruzioni in Zona Sismica" presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Brescia. Dal 2005 al 2008 è Professore Straordinario di Tecnica delle Costruzioni presso il Dipartimento di Progettazione e Tecnologie della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bergamo, dove è titolare dei corsi di Progettazione di Strutture in c.a. e c.a.p. e di Costruzioni in Zona Sismica. Attualmente è professore Ordinario presso il suddetto dipartimento e Preside della Facoltà d'Ingegneria. Il Prof. Riva è autore o co-autore di oltre 130 articoli pubblicati su rivista internazionale o in atti di convegni internazionali e nazionali. I principali temi di ricerca riguardano: 1. comportamento sismico delle strutture in c.a., con particolare riferimento alle pareti strutturali ed alle strutture prefabbricate; 2. adeguamento sismico degli edifici storici; 3. analisi non-lineare delle strutture in c.a.; 4. comportamento al fuoco delle strutture in c.a.. In seguito al terremoto di Salò del 24.11.2004, il Prof. Riva è stato chiamato in qualità di esperto a far parte della commissione istituita dal Commissario Straordinario per l'emergenza post-sismica.

Nell'ambito delle strutture prefabbricate il prof. Riva è attivo nello studio sperimentale e teorico delle connessioni prefabbricate sia strutturali che non strutturali e nello sviluppo di approcci di progettazione anti-sismica basati sugli spostamenti.

Publicazioni scientifiche più significative del Coordinatore scientifico

Marini A., Riva P. (2003). Non Linear Analysis as a diagnostic tool for the strengthening of an old wooden dome. *Journal of Structural Engineering-Asce*, vol. 129 No.10; p. 1412-1421

Riva P., Meda A., Giuriani E. (2003). Cyclic behaviour of a full scale R.C. structural wall. *Engineering Structures*, ISSN: 0141-0296

Riva P., Belleri A. (2006), "Behaviour of Precast Column-to-Foundation Grouted Sleeve Connections", *Proceedings 1st ECEES, Geneva, Switzerland, September 3rd-8th, 2006*

Belleri A., Riva P. (2008), "Direct Displacement Based Design and Force Based Design of Precast Concrete Structures", *Proceedings IALCCE'08, Varenna, Italy, June 11-14*

Belleri A., Riva P. (2008), "Seismic Behaviour Of Grouted Sleeve Precast Column To Foundation Connections: Results Applied To The Direct Displacement Based Design" *The 14th World Conference on Earthquake Engineering 14WCEE October 12-17, 2008, Pechino, Cina*

Belleri A., Riva P. (2008), "Strutture prefabbricate: confronto tra progettazione sismica con "Direct Displacement Based Design" e "Force Based Design", 17° Congresso C.T.E. - Roma 5-8 novembre

Belleri A., Riva P. (2009). Influenza delle connessioni pilastro-fondazione e pilastro-trave di strutture prefabbricate nel DDBD. *XIII Convegno ANIDIS, 28/06– 2/07 Bologna*

Elenco dei Componenti del Gruppo di Ricerca

1) Belleri Andrea – Dottorato di ricerca
ICAR/09
0352052058
[*andrea.belleri@unibg.it*](mailto:andrea.belleri@unibg.it)

2) Piras Dario – Assegnista di ricerca
ICAR/09
[*dario.piras@unibg.it*](mailto:dario.piras@unibg.it)

3) Beschi Consuelo – Studentessa di dottorato
ICAR/09
[*consuelo.beschi@ing.unibs.it*](mailto:consuelo.beschi@ing.unibs.it)

4) Mostosi Serena – Studentessa di dottorato
ICAR/09
[*serena.mostosi@unibg.it*](mailto:serena.mostosi@unibg.it)

5) Ferrario Luca – Studente di dottorato
ICAR/09
[*luca.ferrario@unibg.it*](mailto:luca.ferrario@unibg.it)

Obiettivi del Programma di Ricerca

L'obiettivo principale del programma di ricerca è lo sviluppo di sistemi strutturali sismo-resistenti innovativi da utilizzare in edifici prefabbricati. In particolare l'attenzione è posta sulle pareti prefabbricate e sulla ricerca/sviluppo di dispositivi anti-sismici che permettano a tali pareti di ritornare nella posizione iniziale a seguito di un evento sismico, riducendo così i costi associati sia alla riparazione dell'edificio per i danni subiti sia alla messa fuori servizio dell'opera.

Questo obiettivo principale sarà raggiunto tramite:

1. Sviluppo di connessioni innovative per pareti prefabbricate sismo resistenti auto-centranti. Tali connessioni, oltre a fornire un adeguato livello di dissipazione energetica, dovranno essere caratterizzate da economicità, semplicità e compatibilità con le tolleranze tipiche delle strutture prefabbricate.
2. Definizione critica dei vantaggi/svantaggi di pareti prefabbricate auto-centranti rispetto a soluzioni tradizionali, comprendente sia l'analisi della risposta strutturale degli elementi sismo-resistenti sia un'analisi dei costi-benefici associati alla fase di costruzione e alla riparazione in caso di evento sismico.
3. Definizione di un metodo di progettazione chiaro ed efficace per la tipologia strutturale proposta sia attraverso un approccio tradizionale basato sulla definizione di un fattore di struttura e un'analisi statica equivalente, sia un approccio innovativo basato sul controllo degli spostamenti.