Borsa dei Progetti di Ricerca

Titolo del Programma di Ricerca

Rinforzo di strutture murarie tramite FRP

Abstract del Programma di Ricerca

Le strutture esistenti in muratura, ed in particolare quelle presenti nelle regioni dell'Italia centro-meridionale, presentano livelli di Rischio simico generalmente elevato e non compatibile con le prescrizioni normative degli attuali codici strutturali. Infatti, da un lato il territorio è caratterizzato da livelli medio-alti di Pericolosità sismica e, dall'altro, tali costruzioni hanno livelli di Vulnerabilità sismica generalmente elevata. Al fine di incrementare i livelli di sicurezza sismica di tali costruzioni, si ricorre spesso ad interventi di rinforzo orientati al miglioramento o all'adeguamento sismico delle stesse. Poiché gli edifici in oggetto presentano spesso caratteristiche di pregio architettonico, è necessario mettere a punto, sperimentare e codificare tecniche che presentino caratteristiche di leggerezza e reversibilità, come richiesto spesso per la conservazione delle suddette caratteristiche.
L'utilizzo dei materiali compositi fibrorinforzati a matrice polimerica (FRP) o minerale (FRCM) rappresenta una soluzione tecnologia sempre più comune per la realizzazione di tali interventi. Tuttavia, le formulazioni teoriche spesso utilizzate nella progettazione di tali interventi non sono sempre accurate ed affidabili; inoltre, anche per le modalità di impiego dei suddetti materiali è possibile ipotizzare ulteriori avanzamenti.
Pertanto, presso il Laboratorio di Strutture dell'Università di Salerno sono in corso diverse attività finalizzate all'indagine del comportamento di murature rinforzate con materiali compositi. In particolare, tali attività di carattere sia teorico che sperimentale riguardano i seguenti tre aspetti:

- caratterizzazione dei legami di aderenza tra materiali compositi e muratura;
- confinamento di colonne in muratura tramite compositi;
- rinforzo a taglio di pannelli murari.

I temi elencati sono caratterizzati da diverse interconnessioni ed i risultati che deriveranno dalla ricerca potranno contribuire all'aggiornamento ed al miglioramento delle Linee Guida CNR DT-200/2004 (Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati -Materiali, strutture in c.a. e in c.a.p., strutture murarie), attualmente in fase di revisione.

Parole chiave
Muratura, Compositi, Confinamento, Rinforzo, Strutture esistenti

Coordinatore Scientifico del Programma di Ricerca

FAELLA CIRO Responsabile Scientifico
Professore Ordinario

ICAR/09 – Università degli Studi di Salerno – Dipartimento di Ingegneria Civile

Tel. 089-964072; Fax. 089-964072 e-mail: c.faella@unisa.it

Curriculum scientifico del Coordinatore scientifico

Ciro Faella è nato a Gragnano (NA, Italia) il 25/10/47 e si è laureato in Ingegneria Civile nel 1971 presso l'Università di Napoli. Presso l'Ateneo Federiciano ha anche lavorato in veste di Assistente Ordinario (da 1979 al 82) e Professore Associato di Prefabbricazione Strutturale (dal 1983 al 86). Dal 1986 è Professore Ordinario di Tecnica delle Costruzioni presso l'Università di Salerno dove ha pure ricoperto la carica di Direttore del Dipartimento di Ingegneria Civile dal 1997 al 2003.
È stato membro delle seguenti Commissioni e Gruppi di lavoro:

- Commissioni CNR 'Analisi di strutture mediante elaboratore', 'Strutture in Alluminio per apparecchi di Sollevamento';
- Commissione UNIMET XIII; 'Costruzioni in Alluminio';
- Commissioni UNI: "SC3: Strutture Metalliche" ; "SC4: Strutture Prefabbricate";
- Commissioni per le Norme Europee CEN/TC250/SC3 (EC3 - Parte 2) e CEN/TC250/SC4 (EC4 - Parte 2), nell'ambito delle quali è stato National Technical Contact.

Nel biennio 2002-03 è stato autore delle norme della regione Campania sulla costruzione di edifici in zone ad alto rischio di colate di fango e sulla riparazione di edifici danneggiati da tali eventi del maggio 1998.
È attualmente Coordinatore del Dottorato di Ricerca in "Ingegneria delle Strutture e del Recupero Edilizio ed Urbano" con sede presso l'Università di Salerno.
Ha sviluppato la sua attività scientifica interessandosi, tra gli altri, dei seguenti di temi di ricerca:

a) comportamento di strutture metalliche intelaiate con collegamenti semirigidi;
b) previsione del coefficiente di struttura di telai in acciaio nel calcolo sismico
c) comportamento di nodi trave-colonna di tipo saldato o bullonato in acciaio;
d) comportamento instabile di colonne in c.a. in presenza di comportamento viscoso del materiale;
e) comportamento di travi e colonne composte acciaio-calcestruzzo;
f) strategie di adeguamento sismico di strutture esistenti;
g) rinforzo di membrature in c.a. e muratura tramite materiali compositi (FRP).

Pubblicazioni scientifiche più significative del Coordinatore scientifico

[1]. FAELLA C., MARTINELLI E, NIGRO E (2009). Direct versus Indirect Method for Identifying FRP-to-Concrete, Interface Relationship. JOURNAL OF COMPOSITES FOR CONSTRUCTION, vol. 13; p. 226-233, ISSN: 1090-0268, doi: 10.1061/(ASCE)1090-0268(2009)13:3(226)

[2]. FAELLA C., MARTINELLI E, NIGRO E, PACIELLO S (2009). Shear Capacity of Masonry Walls Externally Strengthened by a Cement-Based Composite Material: an Experimental Campaign. CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS, vol. 24; p. 84-93, ISSN: 0950-0618, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2009.08.019

[3]. FAELLA C., MARTINELLI E, NIGRO E (2007). Formulation and validation of a theoretical model for intermediate debonding in FRP-strengthened RC beams. COMPOSITES. PART B, ENGINEERING, vol. 39; p. 645-655, ISSN: 1359-8368, doi: 10.1016/j.compositesb.2007.06.002

[4]. FAELLA C., MARTINELLI E, NIGRO E (2007). Analysis of Steel-Concrete Composite PR-Frames in Partial Shear Interaction: A Numerical Model and Some Applications. ENGINEERING STRUCTURES, vol. 30; p. 1178-1186, ISSN: 0141-0296, doi: 10.1016/j.engstruct.2007.06.006

[5]. FAELLA C., E. MARTINELLI, E. NIGRO (2003). Shear Connection Non Linearity and Deflections of Steel-Concrete Composite Beams: a Simplified Method. JOURNAL OF STRUCTURAL ENGINEERING-ASCE, vol. 129; p. 125-135, ISSN: 0733-9445

[6]. FAELLA C., MARTINELLI E., NIGRO E. (2002). Steel and concrete composite beams with flexible shear connection: "exact" analytical expression of the stiffness matrix and applications. COMPUTERS & STRUCTURES, vol. 80; p. 1001-1009, ISSN: 0045-7949

[7]. FAELLA C., PILUSO V, RIZZANO G (2001). Ultimate Behaviour of Bolted T-Stubs, I: Theoretical Model. JOURNAL OF STRUCTURAL ENGINEERING-ASCE, vol. 127, n.6; p. 45-56, ISSN: 0733-9445

[8]. FAELLA C., PILUSO V, RIZZANO G (2001). Modellazione e Calcolo di Collegamenti Saldati Semirigidi. COSTRUZIONI METALLICHE, vol. 3; p. 30-45, ISSN: 0010-9673
[9]. FAELLA C., PILUSO V, RIZZANO G (2001). Ultimate Behaviour of Bolted T-Stubs II: Model Validation. JOURNAL OF STRUCTURAL ENGINEERING-ASCE, vol. 127, No 6; p. 45-56, ISSN: 0733-9445
[10]. FAELLA C., PILUSO V, RIZZANO G (2000). Structural Steel Semirigid ConnectionsCRC Press, vol. Unico, p. 1-536, ISBN: 978-0849374333
[11]. FAELLA C., MAZZOLANI F.M., PILUSO V., RIZZANO G. (2000). Local Buckling of Aluminium Members: Experimental Analysis and Cross-Section Classification. JOURNAL OF STRUCTURAL ENGINEERING-ASCE, vol. 126; p. 353-360, ISSN: 0733-9445
[12]. FAELLA C., PILUSO V., RIZZANO G. (2000). Structural Steel Semirigid Connections. CRC PRESS, FLORIDA (USA); p. 1-505
[13]. FAELLA C., PILUSO V., RIZZANO G. (1998). Cyclic Behaviour of Bolted Joint Components. JOURNAL OF CONSTRUCTIONAL STEEL RESEARCH, vol. 46; p. 433, ISSN: 0143-974X
[14]. FAELLA C., PILUSO V., RIZZANO G. (1998). Experimental Analysis of Bolted Connections: Snug versus Preloaded Bolts. JOURNAL OF STRUCTURAL ENGINEERING-ASCE, vol. 124; p. 765-774, ISSN: 0733-9445
[15]. FAELLA C., PILUSO V., RIZZANO G. (1997). A New Method to Design Extended End Plate Connections and Semirigid Braced Frames. JOURNAL OF CONSTRUCTIONAL STEEL RESEARCH, vol. 41; p. 61-91, ISSN: 0143-974X
[16]. FAELLA C., PILUSO V., RIZZANO G. (1996). Some Proposals to Improve EC3-Annex J Approach for Predicting the Moment-Rotation Curve of Extended End Plate Connections. COSTRUZIONI METALLICHE, ISSN: 0010-9673
[17]. FAELLA C., PILUSO V., RIZZANO G. (1996). Prediction of the Flexural Resistance of Bolted Connections with Angles. IABSE REPORTS, vol. 75; p. 309-318
[18]. COSENZA E., DE LUCA A., FAELLA C., MAZZOLANI F.M (1988). Sensibilità alle imperfezioni di telai "industriali". ACCIAIO, ISSN: 0001-4559
[19]. BALLIO G., DE MARTINO A., FAELLA C., MAZZOLANI F.M. (1987). Indagine sperimentale sul comportamento ciclico di nodi trave-colonna in acciaio. COSTRUZIONI METALLICHE, ISSN: 0010-9673
[20]. COSENZA E., DE LUCA A., FAELLA C. (1986). Criteri di valutazione della duttilità globale nelle strutture metalliche intelaiate. COSTRUZIONI METALLICHE, ISSN: 0010-9673

Elenco dei Componenti del Gruppo di Ricerca

1) MARTINELLI ENZO, Ricercatore Confermato

ICAR/09 tel. 089-964098 e-mail: e.martinelli@unisa.it

2) PACIELLO SERGIO ORLANDO, Assegnista di Ricerca

ICAR/09 tel. 089-964098 e-mail: sopaciello@unisa.it

3) CAMORANI GIANPIETRO, Dottorando

- tel. 089-964098 e-mail: sopaciello@unisa.it

4) SGUAZZO CARMEN, Dottoranda

tel. 089-964098 e-mail: csguazzo@unisa.it

Obiettivi del Programma di Ricerca

Con riferimento agli obiettivi della ricerca sul tema del confinamento di colonne in muratura, si riporta quanto segue:

- risultati ottenuti: è stato assemblato un ampio database di risultati sperimentali derivanti da prove di compressione eseguite su colonne murarie confinate con materiali compositi; nella costruzione di tale database sono stati utilizzati tanto risultati ottenuti presso il Laboratorio di Strutture dell'Università di Salerno, quanto informazioni disponibili nella letteratura scientifica internazionale;
- risultati attesi: le attività in corso hanno l'obiettivo di pervenire ad una formula di progetto affidabile per la valutazione della resistenza di colonne in muratura confinate tramite materiali compositi.

Quanto al lavoro sul rinforzo a taglio dei pannelli murari si riportano i seguenti:

- risultati ottenuti: è stato costruito un ampio database di risultati sperimentali relativo alla resistenza a taglio di pannelli murari rinforzati e non, raccogliendo risultati derivanti da prove di compressione-diagonale e di taglio-compressione eseguite su pannelli murari rinforzati mediante materiali compositi;
- risultati attesi: lo studio ha l'obiettivo di pervenire ad una più generale formula di progetto per la valutazione della resistenza a taglio di pannelli murari rinforzati con materiali compositi, con l'obiettivo di tener conto sia delle caratteristiche meccaniche della muratura che di quelle geometrico-meccaniche del rinforzo.

In entrambi i casi, la ricerca potrà fornire un contributo alla revisione delle Linee Guida CNR DT 200/2004 attualmente in corso.