

Borsa dei Progetti di Ricerca

Titolo del Programma di Ricerca

“Dispositivi Meccanici per il Placcaggio con FRP di Elementi Strutturali di C.A. in Corrispondenza delle Zone Nodali”, L. Ascione, V.P. Berardi.

Abstract del Programma di Ricerca

L'impiego dei materiali compositi fibrorinforzati (FRP, Fiber Reinforced Polymer) nel campo dell'Ingegneria Civile è andato progressivamente crescendo nell'ultimo decennio, in relazione alla loro particolare attrattività nei problemi di riabilitazione strutturale.

A supporto dei tecnici che operano in tale ambito sono state ultimamente rilasciate le Istruzioni CNR (CNR 2004) che forniscono un quadro normativo organico per il rinforzo di strutture, sia di c.a. che di muratura, mediante FRP.

Alcuni aspetti, connessi all'impiego dei suddetti materiali per il consolidamento sismico delle strutture di c.a., sono tuttavia ancora da approfondire.

Tra essi, assumono particolare rilevanza quelli relativi al rinforzo di colonne soggette a sforzo normale con grande eccentricità ed il placcaggio di travi in zone di momento negativo.

In entrambi i casi è richiesta l'adozione di dispositivi idonei a garantire l'ancoraggio del composito all'elemento rinforzato in corrispondenza di zone nodali.

In letteratura risultano proposte alcune soluzioni la cui validazione teorico-sperimentale necessita di ulteriori approfondimenti (Ceroni et al 2004, Khalifa et al 1999, Piyong et al 2004). I dispositivi di ancoraggio brevettati, attualmente disponibili in commercio, riguardano, invece, esclusivamente sistemi di pretensione per lamine di FRP.

Ne scaturisce l'esigenza di approfondire gli studi sull'argomento allo scopo di individuare dispositivi meccanici che possano validamente rispondere alle esigenze sopra indicate.

In tale contesto, l'Unità di Ricerca di Salerno ha progettato un prototipo per l'ancoraggio di rinforzi di FRP in corrispondenza delle zone nodali.

Il dispositivo proposto è stato testato nell'ambito di una campagna di prove sperimentali, sia di tipo monotono che ciclico, eseguite su campioni in scala reale presso il Laboratorio Ufficiale Prove Materiali e Strutture del Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Salerno.

Parole chiave

Materiali compositi fibrorinforzati, placcaggio strutturale, dispositivi di ancoraggio nodale.

Coordinatore Scientifico del Programma di Ricerca

Ascione	Luigi	Professore Ordinario
(Cognome)	(Nome)	(Qualifica)

ICAR/08	Università degli Studi di Salerno	Dipartimento di Ingegneria Civile
(Settore scientifico-disciplinare)	(Università)	(Dipartimento)

089-964071	089-964084	l.ascione@unisa.it
(Prefisso e telefono)	(Numero fax)	(Indirizzo posta elettronica)

Curriculum scientifico del Coordinatore scientifico

Il prof. Luigi Ascione è ordinario di Scienza delle Costruzioni presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Salerno.

E' autore di numerose pubblicazioni scientifiche sui seguenti temi:

- stabilità dell'equilibrio e comportamento post-critico di strutture elastiche;
- analisi sperimentale dei materiali e delle strutture;
- problemi di meccanica con vincoli unilaterali;
- materiali compositi.

E' stato coordinatore nazionale di numerosi programmi di ricerca e componente di varie commissioni Norme-CNR. Attualmente, sempre per il CNR, partecipa, in qualità di componente, alla Commissione incaricata di formulare pareri in materia di normativa tecnica relativa alle costruzioni. Sotto tale veste ha recentemente coordinato la redazione di una collana di documenti tecnici sull'impiego di materiali innovativi a scopo strutturale:

- 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 di c.a. e di c.a.p., strutture murarie);
- CNR-DT 201/2005, "Studi Preliminari finalizzati alla redazione di Istruzioni per Interventi di Consolidamento Statico di Strutture Lignee mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati";
- CNR-DT 202/2005, "Studi Preliminari finalizzati alla redazione di Istruzioni per Interventi di Consolidamento Statico di Strutture Metalliche mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati";
- CNR-DT 203/2006, "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Strutture di Calcestruzzo armato con Barre di Materiale Composito Fibrorinforzato";
- CNR-DT 204/2006, "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Strutture di Calcestruzzo Fibrorinforzato".

Pubblicazioni scientifiche più significative del Coordinatore scientifico

- [1] ASCIONE L., FEO L., MANCUSI G (2000). On the statical behaviour of FRP thin-walled beams. COMPOSITES. PART B, ENGINEERING, vol. 31 - Iss.8; p. 643-645, ISSN: 1359-8368.
- [2] ASCIONE L., FEO L (2000). Modeling of composite/concrete interface of R/C beams strengthened with composite laminates. COMPOSITES. PART B, ENGINEERING, vol. 31 - Iss.6-7; p. 535-540, ISSN: 1359-8368.
- [3] ASCIONE L., MANFREDI G, MONTI G (2005). CNR-DT 200/2004 - Rinforzo di strutture di c.a. e di c.a.p. con FRP. L'EDILIZIA, vol. 139 (anno XIV); p. 46-50, ISSN: 1593-3970.
- [4] ASCIONE L., FEO L., FRATERNALI F. (2005). Load carrying capacity of FRP/strengthened masonry structures. COMPOSITES. PART B, ENGINEERING, vol. 36; p. 619-626, ISSN: 1359-8368.
- [5] ASCIONE L., FEO L (2005). Genesi ed articolazione del documento CNR-DT 200/2004 relativo ad interventi di rinforzo di strutture di c.a., di c.a.p. e di muratura mediante FRP. L'EDILIZIA, vol. 139 (anno XIV); p. 16-20, ISSN: 1593-3970.
- [6] ASCIONE L., BERARDI V.P., FEO L., MANCUSI G. (2005). A numerical evaluation of the interlaminar stress state in externally FRP plated RC beams. COMPOSITES. PART B, ENGINEERING, vol. 36; p. 83-90, ISSN: 1359-8368.
- [7] ASCIONE L., MANFREDI G, MONTI G (2006). Rinforzo di strutture di cemento armato con materiali compositi. IL SOLE 24 ORE, vol. 1; p. 418-432, ISSN: 0391-786X.
- [8] ASCIONE L., GRIMALDI A, MANFREDI G, NANNI A (2006). Considerazioni a margine del CNR-DT 203/2006: Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di strutture di calcestruzzo armato con barre di materiale composito fibrorinforzato. L'EDILIZIA, vol. 144; p. 50-53, ISSN: 1593-3970.
- [9] ASCIONE L., DI PRISCO M, GRIMALDI A, PLIZZARI G (2006). Considerazioni a margine del CNR-DT 204/2006: Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di strutture di calcestruzzo fibrorinforzato. L'EDILIZIA, vol. 144; p. 54-59, ISSN: 1593-3970.

- [10] ASCIONE L., MANFREDI G, MONTI G (2005). CNR-DT 200/2004 - Rinforzo di strutture di c.a. e di c.a.p. con FRP. L'EDILIZIA, vol. 139 (anno XIV); p. 46-50, ISSN: 1593-3970.
- [11] ASCIONE L., COLOMBI P, DELLA CORTE G, DI TOMMASO A (2006). Considerazioni a margine del CNR-DT 202/2006: Studi preliminari finalizzati alla redazione di istruzioni per interventi di consolidamento statico di strutture metalliche mediante l'utilizzo di compositi fibrorinforzati. L'EDILIZIA, vol. 146; p. 21-26, ISSN: 1593-3970.
- [12] ASCIONE L., BONAMINI G, BORRI A, CORRADI M, FAGGIANO B, LAVISCI P, PIAZZA M, PIZZO B (2006). Considerazioni a margine del CNR-DT 201/2006: Studi preliminari finalizzati alla redazione di istruzioni per interventi di consolidamento statico di strutture lignee mediante l'utilizzo di compositi fibrorinforzati. L'EDILIZIA, vol. 146; p. 16-21, ISSN: 1593-3970.
- [13] ASCIONE L. (2006). Due nuovi documenti tecnici del CNR: impiego strutturale dei materiali innovativi. INDUSTRIE DELLA PREFABBRICAZIONE, vol. 9; p. 96-100.
- [14] ASCIONE L., GRIMALDI A, MANFREDI G, NANNI A (2007). L'uso di barre di FRP come armature di strutture di conglomerato cementizio: linee guida del CNR. COMPOSITI, vol. 3; p. 10-21.
- [15] ASCIONE L., MANCUSI G, SPADEA S (2009). Flexural Behaviour of Concrete Beams Reinforced with GFRP Bars. STRAIN, ISSN: 0039-2103.
- [16] ASCIONE L. (2009). Attività prenormativa del CNR in tema di utilizzo dei materiali innovativi a scopi strutturali. In: 3° Convegno Nazionale Meccanica delle Strutture in Muratura Rinforzate con Compositi (MuRiCo 3). Venezia, 1-3 aprile 2009, p. 1-10, ISBN/ISSN: 883711771X.
- [17] ASCIONE L., BERARDI V.P (2009). Dispositivi meccanici per il placcaggio con FRP di elementi strutturali di c.a. in corrispondenza delle zone nodali. In: XIII Convegno Nazionale ANIDIS "L'Ingegneria Sismica in Italia". Bologna, 28 giugno-2 luglio 2009, p. 1-10, ISBN/ISSN: 9788890429200.
- [18] ASCIONE L., BERARDI V.P (2009). Crollo parziale di Palazzo Edilizia in Salerno. In: I Convegno di Ingegneria Forense, IV Convegno su Crolli, Affidabilità Strutturale e Consolidamento (IF CRASC '09). Napoli, 2-4 dicembre 2009, p. 1-10, ISBN/ISSN: 9788889972175.
- [19] ASCIONE L., BERARDI V.P, D'APONTE A (2009). Effetti lenti nelle travi precomprese rinforzate con lamine pretese di FRP. In: Colloquium Lagrangianum 2008. Maratea (PZ), 19-22 febbraio 2009, p. 1-10.
- [20] ASCIONE L., BERARDI V.P, D'APONTE A (2009). An experimental and numerical investigation on the viscous behavior of FRP materials. In: XIX Congresso Nazionale dell'Associazione Italiana di MEccanica Teorica ed Applicata (AIMETA 2009). Ancona, 14-17 settembre 2009, p. 1-10, ISBN/ISSN: 9788896378083.

Elenco dei Componenti del Gruppo di Ricerca

1) Berardi	Valentino Paolo	Ricercatore
(Cognome)	(Nome)	(Qualifica)
ICAR/08	089-964084	berardi@unisa.it
(Settore scientifico-disciplinare)	(Prefisso e telefono)	(Indirizzo posta elettronica)

Obiettivi del Programma di Ricerca

L'obiettivo del programma di ricerca è quello di certificare il prototipo proposto, idoneo all'ancoraggio dei compositi all'elemento rinforzato in corrispondenza delle zone nodali, nei confronti delle azioni sismiche.

Nel dettaglio, si intende validare ulteriormente l'affidabilità del dispositivo nei confronti delle azioni cicliche (con inversione di segno dell'azione), mediante l'estensione della campagna sperimentale; nonché apportare eventuali perfezionamenti al fine di ridurre gli ingombri e di incrementare il numero di cicli a rottura.