

Prove sperimentali per la determinazione dei parametri necessari alla omogeneizzazione della muratura

di Stefania Bricarello

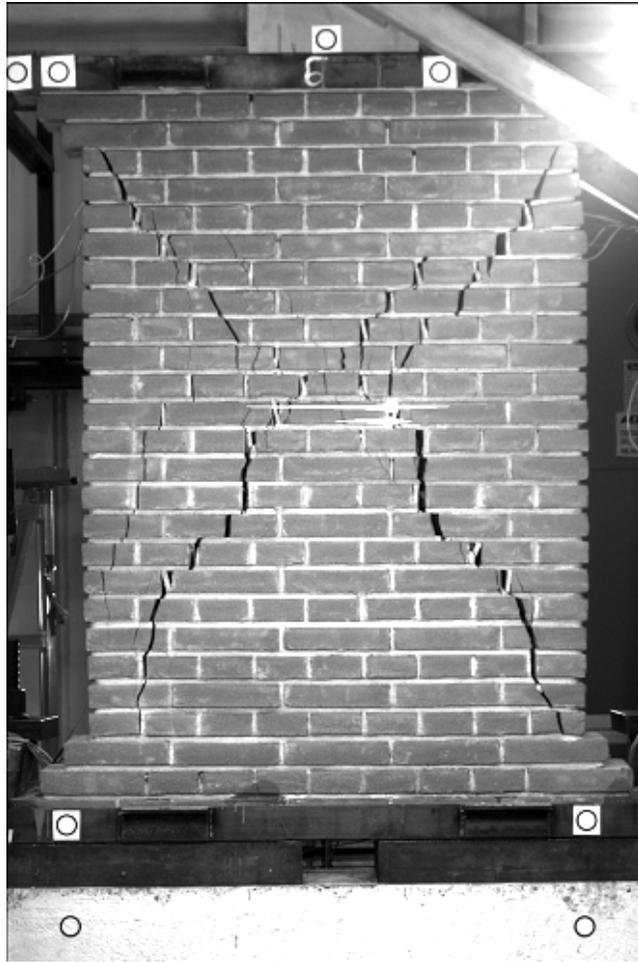
Relatore: Giuseppe Pistone

Tutore aziendale: Ing. Vito Renda [Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea]

La presente tesi si inserisce in un filone di studi volto alla comprensione del comportamento strutturale degli edifici in muratura al fine di valutarne la vulnerabilità sismica ed è stata sviluppata presso il laboratorio ELSA (European Laboratory for Structural Assessment) del Centro Comune di Ricerca (CCR) della Commissione Europea.



L'attività si inquadra all'interno di un ampio programma di ricerca basato su prove sperimentali e simulazioni numeriche inerenti al comportamento di pareti in muratura di mattoni aventi una geometria rappresentativa di maschi murari taglio-resistenti.



Dal punto di vista metodologico si è partiti da uno studio bibliografico sulle attività precedentemente fatte in questo campo.

Il lavoro di tesi ha contribuito all'affinamento della campagna sperimentale e comprende l'analisi dei risultati ottenuti, la loro interpretazione ed il confronto con risultati numerici.

Lo studio ha anche consentito di selezionare ed utilizzare materiali costituenti già ben definiti da campagne sperimentali condotte presso altri istituti di ricerca.

Vista la complessità dell'argomento la tesi è stata strutturata in 8 capitoli.

Nel primo capitolo si presentano generalità sul comportamento delle murature. È stato messo l'accento sulle relazioni intercorrenti tra architettura e ingegneria sismica. Spesso si pensa, infatti, che tale campo non sia di interesse degli architetti ma in realtà esiste una complessa relazione tra progettazione architettonica e comportamento sismico delle strutture.

Nel secondo capitolo si riportano i risultati ottenuti da campagne sperimentali svolte sui materiali costituenti; gli stessi materiali sono alla base delle murature costruite e provate in laboratorio. I dati sperimentali di base sono quelli utilizzati nella simulazione numerica.

Nel terzo capitolo si analizzano le modalità di prova generalmente utilizzate in campo sismico con particolare attenzione a quelle effettuate presso il laboratorio ELSA.

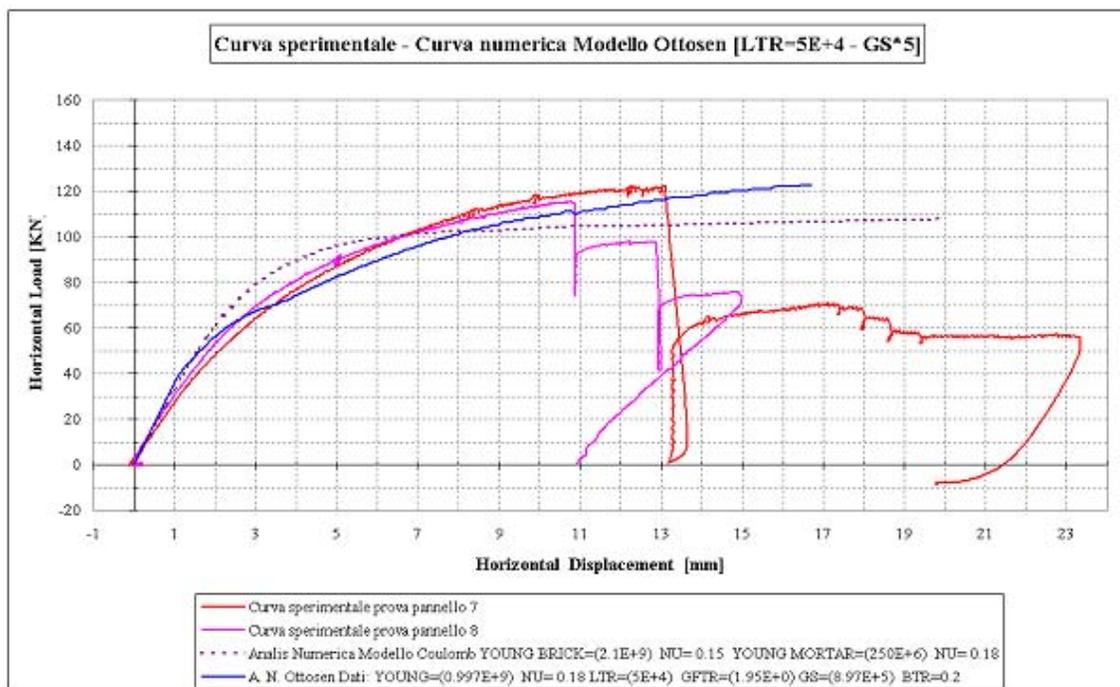
Nel quarto capitolo si riporta l'impostazione della campagna sperimentale, la descrizione del laboratorio e le modalità di svolgimento.

Nel quinto capitolo sono presentati i modelli utilizzati per la simulazione numerica. Sono stati utilizzati due modelli: il modello Beton e il modello Ottosen, entrambi nati per l'analisi di materiali omogenei come il calcestruzzo.

Nel sesto capitolo sono riportati i risultati della campagna sperimentale. Le prove effettuate sono state analizzate sia mediante i dati rilevati che attraverso le riprese fotografiche condotte. Sono anche messe a confronto tra loro le varie prove, cosa che rende attendibili i risultati ottenuti.

Nel settimo capitolo sono riportati i risultati della campagna di calcolo numerico. Tali risultati sono confrontati con i risultati della campagna sperimentale svolta. Per l'analisi numerica è stato utilizzato un programma di calcolo agli elementi finiti, CASTEM-2000, sviluppato dal CEA (Commissariat a l' Energie Atomique, France) con la collaborazione del CCR. Tale analisi è stata condotta utilizzando due modelli di danneggiamento, Beton e Ottosen, sviluppati per strutture omogenee, che hanno dato risultati interessanti. E' stata effettuata un'analisi sia dal punto di vista della curva forza spostamento sia della lettura delle fessure. Il quadro fessurativo e la curva forza-spostamento sono risultate confrontabili con i dati delle prove di laboratorio.

Nell'ottavo capitolo sono state tratte le conclusioni: è stato possibile, soprattutto per il modello Ottosen, ricavare una serie di risultati all'interno dei quali condurre ulteriori indagini. Si riporta uno schema di riferimento di alcuni risultati ottenuti e relativi al confronto tra analisi numerica e campagna sperimentale.



La tesi ha mostrato che è possibile individuare, almeno per il modello Ottosen che è stato indagato più a fondo, un set di parametri che consentono una descrizione coerente, anche se approssimata, del comportamento osservato sperimentalmente. Tale set di parametri è stato identificato "a posteriori" conoscendo i risultati sperimentali. Tuttavia si è mostrato un percorso logico che consente di individuarli anche "a priori" sulla base dei dati sui materiali.

E' possibile quindi concludere che un modello omogeneo come Ottosen può essere utilizzato in prima approssimazione per geometrie e storie di carico complesse fornendo una valida indicazione per approfondimenti, su parti critiche della struttura, di tipo sperimentale o con modelli numerici più raffinati, ma molto più pesanti, come quelli a blocchi singoli e giunti dissipativi.

Per ulteriori informazioni, e-mail: s.bricarello@tiscali.it