



Affidabilità dei metodi di analisi pushover per edifici esistenti in c.a. alti e irregolari in pianta

Emanuele Del Monte, Andrea Vignoli

Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli Studi di Firenze. Via di Santa Marta, 50139 Firenze.

Keywords: analisi statica non lineare, analisi dinamica non lineare, irregolarità planimetriche, edifici esistenti in c.a.

ABSTRACT

La ricerca in oggetto affronta il tema della valutazione della risposta sismica di strutture intelaiate multipiano in conglomerato cementizio armato, con i metodi di analisi statica non lineare. L'attenzione è stata rivolta principalmente alle strutture tridimensionali irregolari, per evidenziare quale procedura riesce a cogliere in modo più accurato il comportamento dinamico non lineare in presenza di un moto roto-traslazionale causato dall'azione sismica. In particolare la categoria di edifici presa in esame è caratteristica dell'edificato italiano anni '70 ed è stata individuata attraverso un progetto simulato ai sensi del D.M. 1972.

I risultati delle analisi pushover sono stati valutati tramite il confronto con analisi dinamiche non lineari. Le procedure esaminate sono state cinque: una adattiva in spostamento (Antoniou and Pinho 2004b) e quattro di tipo invariante (uniforme, triangolare, proporzionale al modo di vibrare fondamentale nella direzione di verifica e una multi-modale, Chopra and Goel 2004). Il confronto tra la domanda sismica e la capacità delle strutture è stato eseguito con il metodo N2 (Fajfar 2000). I risultati sono differenziati non solo in funzione delle irregolarità e dei parametri di risposta, ma anche in base alla domanda sismica.

Gli aspetti che differenziano questo tipo di analisi sono essenzialmente due:

- le distribuzioni di carico per determinare la curva di capacità;
- la valutazione della risposta e della domanda sismica a partire da un dato spettro di risposta.

Le distribuzioni di carico hanno lo scopo di rappresentare le forze inerziali indotte dal sisma e dovrebbero riprodurre gli stessi effetti sulla struttura causati da un terremoto. Si possono distinguere due categorie di forze: invarianti e adattive.

Procedure che prevedono l'utilizzo di profili di carico invarianti mantengono costante durante tutta l'analisi la forma della distribuzione, facendo variare l'intensità fino alla condizione di collasso della struttura.

Utilizzando invece profili di carico adattivi, la distribuzione di carico cambia ad ogni passo dell'analisi a seconda dello stato di danneggiamento della struttura, con lo scopo di

1 INTRODUZIONE

L'analisi statica non lineare è una procedura semplificata per determinare la risposta di una struttura nei confronti dell'azione sismica. In tutte le tipologie di analisi proposte in letteratura si può ritrovare un aspetto comune, ovvero la valutazione della risposta o capacità della struttura in termini di spostamento. Questa curva di capacità relativa al sistema a M-GDL viene poi ricondotta a quella di un oscillatore semplice equivalente a 1-GDL secondo l'approccio della struttura sostitutiva di Shibata and Sozen 1976.

Lo studio di sistemi strutturali 3D con irregolarità plano altimetriche presenta notevoli difficoltà, se affrontato con analisi statiche non lineari. Questo perché non è semplice individuare una procedura di calcolo che consideri una distribuzione di carico in grado di riprodurre le effettive forze inerziali sulla struttura.