

Modelli per la previsione della resistenza a compressione del calcestruzzo in opera

Emanuele Del Monte*, Giovanni Lavacchini*, Andrea Vignoli*

SOMMARIO – In questo articolo vengono proposti dei modelli previsionali per la determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo in opera, mediante prove non distruttive (NDT), quali la prova sclerometrica, quella ad ultrasuoni ed il metodo combinato «Sonreb». Questi modelli sono stati validati avvalendosi di un campione di dati relativo ad una campagna di indagine svolta su edifici situati in Toscana, tra la Garfagnana e la Lunigiana. Gli edifici coinvolti in questa campagna sono stati costruiti in un periodo di tempo che va dagli anni '50 fino agli anni '80, con una maggiore concentrazione circa gli edifici appartenenti agli anni '60. Su tutti questi sono state eseguite prove non distruttive (sclerometro ed ultrasuoni) e distruttive di carotaggio. Con il campione di dati a disposizione sono stati studiati numerosi modelli di regressione per ciascun metodo di indagine. Fra questi sono stati scelti quelli che presentano una migliore capacità di previsione della resistenza: per il metodo sclerometrico e quello combinato «Sonreb» il modello è di potenza, mentre per quello ultrasonico è di tipo esponenziale. I modelli validati con il metodo sclerometrico e ultrasonico si dimostrano efficienti nella stima di un intervallo di resistenza, mentre quello validato per il metodo «Sonreb» per predirne il valore.

SUMMARY – The following article presents a series of models designed to determine the compressive strength of concrete in buildings. The concrete strength was determined by means of non destructive test (NDT) applying the rebound hammer test, ultrasonic and the combined Sonreb method. The models were validated using data taken from studies carried out on buildings located in an area between Garfagnana and Lunigiana in Tuscany. The buildings referred to in the case study were actually constructed in a period running from the 1950's to the end of the 1980's, with a majority of them dating back to the 1960's. Non destructive (rebound hammer test and ultrasonic test) and destructive tests were carried out on all the buildings. Using the data provided, various regression's models were studied for each of the research test methods. Selection was based on the method's capacity to estimate strength: the power model for the rebound hammer and combined Sonreb test while for ultrasonic the exponential type. The models validated by ultrasonic and rebound hammer tests prove to be effective in the estimation of an interval of compressive strength, while that validated by the Sonreb test method proved effective in predicting the strength value.

Parole chiave: Edifici esistenti, prove in situ, calcestruzzo, resistenza a compressione.

Key words: Existing buildings, in situ test, concrete, compressive strength.

1. Introduzione

L'analisi strutturale di una costruzione esistente è un tema di particolare importanza in tutti quei casi in cui o per variazione di destinazione d'uso o per la verifica sotto azioni non previste in sede di progetto sia necessario procedere alla quantificazione del grado di sicurezza. In molti casi è poi necessario anche realizzare il progetto conseguente ai nuovi carichi che, nel caso delle azioni sismiche, assume oggi particolare importanza nell'analisi della vulnerabilità del patrimonio edilizio già costruito.

Il controllo dell'efficacia di un intervento di adeguamento o di miglioramento, il monitoraggio del comportamento a lungo termine dei materiali e la diagnosi degli eventuali fenomeni di degrado prevedono una

serie di operazioni: a) ispezione dell'opera; b) raccolta dei dati ed esame della documentazione esistente; c) ricerca delle cause perturbatrici; d) indagini in situ ed in laboratorio.

In base alle informazioni raccolte sarà quindi possibile passare alla valutazione della sicurezza ed al progetto degli interventi di rinforzo strutturale.

L'importanza di poter disporre dei più efficienti metodi d'indagine è fondamentale per rilevare e raccogliere il maggior numero d'informazioni sulle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo. I metodi d'indagine più diffusi per effettuare una caratterizzazione in opera del calcestruzzo sono raggruppabili in base al livello di disturbo prodotto sulle strutture indagate:

- a) metodi distruttivi;
- b) metodi non distruttivi.

I metodi non distruttivi costituiscono un utile strumento d'indagine per il controllo della qualità del calcestruzzo in opera. Tutto ciò, ad oggi, assume particolare importanza, soprattutto in seguito all'emanazione delle nuove direttive in materia di costruzioni in zona sismi-

* Dipartimento di Ingegneria Civile, Università degli Studi di Firenze.