

社会基盤の健全性診断システムの研究開発

—非破壊検査法によるコンクリートの劣化診断—

Research and development of the soundness diagnosis system of the Construction social infrastructure



教授 笠井哲郎
 Prof. Tetsuro KASAI

Keyword : Non-destructive test, Compressive strength, Young's modulus, Strain at maximum stress

コンクリートの一軸圧縮強度を非破壊で推定する手法の主なものとして、リバウンドハンマー法や弾性波速度法その他、本研究で検討する機械インピーダンス法などがある。これらの推定法は、それぞれ順に反発度、弾性波速度および機械インピーダンス値が低応力下でのコンクリートの力学物性、特に弾性係数と何らかの相関関係にあり、さらに圧縮強度と弾性係数は相関が強いことから構築された強度推定法である。すなわち、これらの手法は弾性領域での各種物性値を計測し、これらの値から非弾性領域である最大応力度を推定するという枠組みを持つ。このため、前述の各物性値を計測する応力レベルおよび推定しようとする最大応力時の非線形性の程度は、強度推定の考え方や推定精度に影響をおよぼす。

本研究では、著者らがこれまで検討してきた機械インピーダンス法によるコンクリートの圧縮強度の推定精度を向上させることを目的として、強度推定時に想定する最大応力時のひずみ量に関し実験的検討を行った。実験はコンクリートの機械インピーダンス値、非線形特性、最大応力時のひずみ量などに影響をおよぼすと考えられる配合要因の内、水セメント比と粗骨材容積比を変化させて行った。これらの検討から、最大応力時のひずみ量を考慮したより推定精度の高い圧縮強度の推定式を構築した。

Major non-destructive estimation methods applicable to compressive strength of concrete include the rebound hammer method, the elastic wave speed method and the mechanical impedance method. These estimation methods assume any correlations between concrete mechanical properties, particularly elastic modulus, and their respective properties of rebound number, elastic wave speed and mechanical impedance under low stress regions, on the basis of high correlations between elastic modulus and compressive strength. Because all these methods are within the framework that the maximum stress at the non-elastic region has to be estimated with the properties measured under the elastic regions, strength estimation principle and precision are affected by the stress levels at the at the measurement and the degree of nonlinearity at the maximum stress.

In this research, aiming at improving the precision of the mechanical impedance method that the authors have studied so far, experimental study was carried out on the strains at the maximum stress that is assumed for the compressive strength estimation. Among mix design factors affecting the mechanical impedance, nonlinearity and strains at the maximum stress of concrete, water-cement ratio and coarse aggregate volume fraction were selected as parameters. As a result, the compressive strength estimation formula with a higher precision was presented taking into account the strain at the maximum stress.

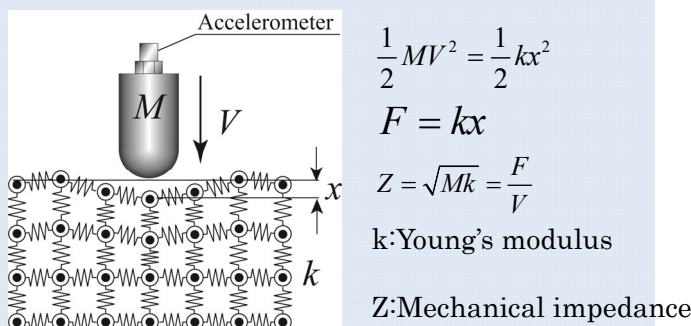
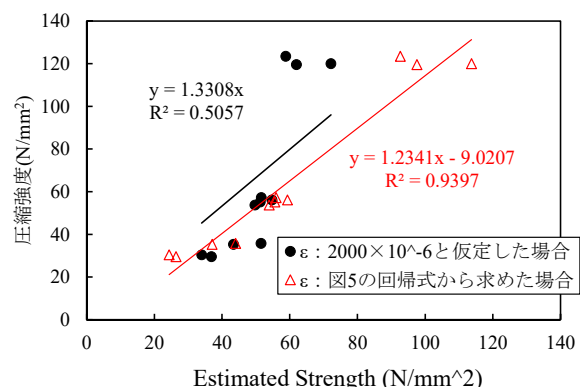


Fig. Kinetic model of collision



◆ リンクページ(Link) : <http://www.u-tokai.ac.jp/tt/index.html>

◆ 電子メール (address) : tkasai@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp