

# テストハンマーによる構造体コンクリートの強度推定法に関する研究

谷口 秀明

キーワード：反発度、圧縮強度、配合、材齢、高強度コンクリート

## 研究の目的

我が国では、今日まで日本材料学会の指針案（1958年制定）に示された強度推定式(以下、JSMS式)を用いて、テストハンマーによる構造体コンクリートの強度推定が行われてきた。しかし、JSMS式で求めた推定強度は、実測の圧縮強度と大きく異なることがある。JSMS式よりも精度が良い強度推定式が数多く提案されてきたが、JSMS式を含め、いずれも反発度と圧縮強度の試験値に対する回帰式で

ある。回帰手法を用いた場合には、回帰式の種類および式に含まれる諸係数の値は、試験者の考え方や試験条件等の相違によって異なるため、未だ明確な強度推定法は確立していない。構造体コンクリートの強度は、コンクリート構造物の構造性能と耐久性の評価に関わる重要な品質であり、テストハンマーによる構造体コンクリートの強度推定法の確立が強く求められている。

## 研究の概要

本研究では、まず、既往研究の調査と室内実験により、従来の提案式がいずれも回帰式であること、回帰に含める試験値の強度域、材齢等の相違によって直線回帰式の傾きおよび切片が変化すること等を確認した。次いで、テストハンマーの構造および測定方法ならびにコンクリートの変形性状等について論理的に考察し、これに基づく反発度と圧縮強度の関係を表す理論式を導き出した。また、実験により理論式の妥当性を検証するとともに、理論式に含まれる各係数に及ぼす諸要因の影響を把握した。最後に、それらの値を代入した強度推定式は、他者が行った小型試験体を用いた実験結果および筆者が行った大型部材の測定結果に対してよく適合することを確認した。

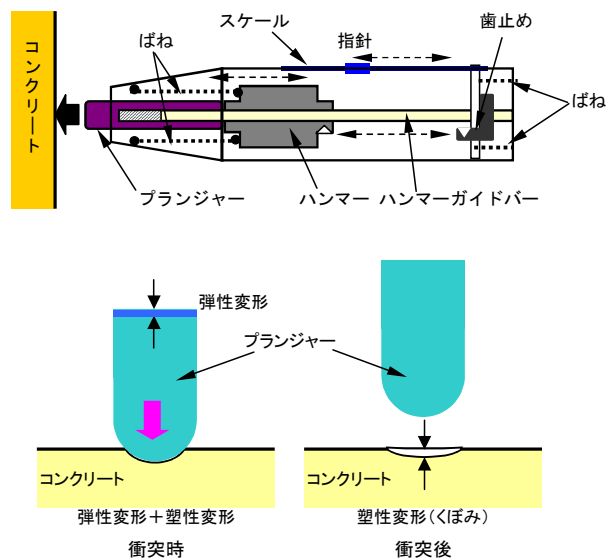


図-1 テストハンマーの構造とコンクリート表面の打撃によって生じる変形

## 研究の成果

導出した反発度と圧縮強度の関係を表す理論式は、圧縮強度  $F$  (N/mm<sup>2</sup>)、反発度  $R$ 、プランジャー先端の曲率半径  $r$  (mm)、比例係数  $\alpha$ 、単位荷重当たりの全弾性変形  $\delta'_e$  (mm/kN) およびエネルギー効率  $\eta$  を用いて、以下のように表される。

$$F = \frac{(R/100)^2}{2\pi\alpha\delta'_e[\eta - (R/100)^2]}$$

図-2 に示すとおり、提案式を表す曲線は、セメントの種類、シリカフェームの有無に関わらず、圧縮強度が 10~130N/mm<sup>2</sup> の範囲において、試験値とほぼ一致することが確認された。

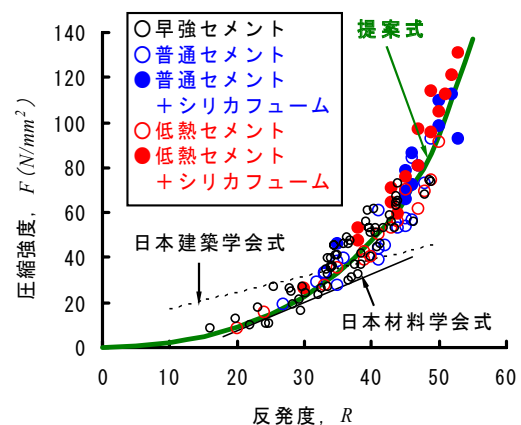


図-2 反発度および圧縮強度の試験値と提案式の比較

Study on Estimating Method for Concrete Strength in Structure by Test Hammer

HIDEAKI TANIGUCHI

Key Words : Rebound Number, Compressive Strength, Mix Proportion, Age, High Strength Concrete