

I 目的: コンクリートの強度を推定する方法として、コンクリートの非破壊試験の利用が考えられている。コンクリートの非破壊試験は構造物を何度でも検査できるという利点があるが、強度を間接的に測定するため、他の要因で測定結果が変化するなど測定精度の点で劣る場合がある。そこで本研究では水セメント比を変化させた供試体について非破壊試験法のひとつである共振法から得られる動弾性係数と超音波法から得られる超音波速度を圧縮強度と比較し、それらの相関性を明らかにすることを目的とした。

II 方法: 実験は6月～9月、11月～12月の2回行った。供試体の形状は直径10cm、高さ20cmの円柱状供試体とし、水セメント比は50・55・60%の3種類として6月～9月の実験にはそれぞれ15本、11月～12月の実験には9本ずつ作製した。共振法と超音波法の測定は作製2日後とそれ以降は1週間毎に行い、4～13週まで測定した。また圧縮試験を6月～9月は1・2・4・7・13週に、11月～12月は作製2日後と1・4週に行った。なお動弾性係数は以下の式を用いて算出した。

$$E = 4.00 \times 10^{-6} \frac{L}{A} m f_1^2$$

E : 動弾性係数(kN/mm²) L : 供試体の長さ(mm) A : 供試体の断面積(mm²)
 m : 供試体の質量(kg) f_1 : 一次共鳴振動数(Hz)

また、得られた動弾性係数と圧縮強度について双曲線回帰を行い、動弾性係数から圧縮強度を推定し、水セメント比ごとの傾向を求めた。

III 結果および考察: 6月～9月の実験では11月～12月の実験に比べ、圧縮強度のばらつきが大きく、値も小さいという結果となったが、動弾性係数と超音波速度はどちらの実験でもほぼ同じ値となった。このことから供試体の状態によっては共振法と超音波法で強度を推定することができないと考えられる。また、超音波速度は測定の度に値が変化しばらつきも大きいため、今回の実験の方法では強度の推定は難しいと考えられる。

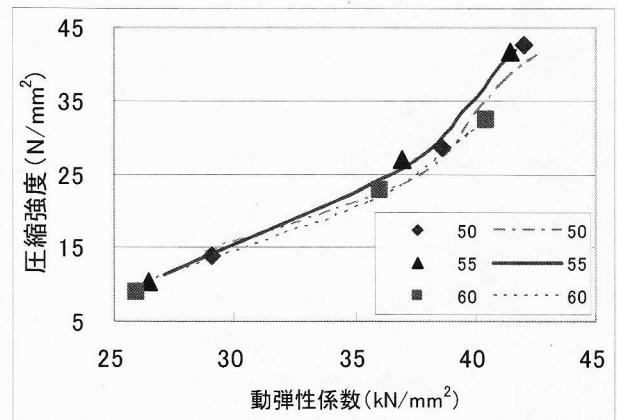


Figure 1 圧縮強度と動弾性係数の関係

図は11月～12月の実験における動弾性係数と圧縮強度の関係を表したもので点が測定値の平均、線が回帰線である。図から動弾性係数が小さい時は圧縮強度との関係は水セメント比による違いはなく、動弾性係数が大きくなると差が見られること、圧縮強度と動弾性係数が曲線関係となることが分かった。今後は測定期間を長くしてサンプル数を増やし、水セメント比の違いによる相関関係を詳細に検討する必要がある。