

養生方法がコンクリートの性質に与える影響

主として弾性係数について

(生産環境整備学講座 農業水利施設工学分野)

1. 目的：農業水利構造物に代表される土地改良施設では、コンクリート構造物の占める割合は大きい。ダム・頭首工・橋梁・トンネル・用排水路・防潮堤や擁壁等はすべてコンクリート構造物である。コンクリートの力学的性質は、主として圧縮強度と弾性定数で表され、弾性定数はヤング率（弾性係数）とポアソン比によって表される。設計基準強度は一般のコンクリートでは材令 28 日、ダムコンクリートでは材令 91 日の強度をもとにして決められているが、実際の構造物の力学的性質は明らかではない。本研究では、コンクリート供試体の弾性係数を非破壊試験の一つである共振法により調べ、養生方法がコンクリートの性質に与える影響について検討した。

2. 方法：実験で使用したコンクリートは直径 10.0cm、高さ 20.0cm の円柱供試体で、表のような配合条件において 1 バッチ 20L 作成した。練り混ぜてから 4 週間(28 日)水中養生した後、サンプル 1 は水中養生のまま、サンプル 2 は空中養生にし、その後サンプル 2 を 19 週目に再度水中養生に変化させ、縦弾性係数を共振法で測定した。試験装置の構成を図 1 に示す。共振法は縦振動法で行い縦弾性係数は以下の式で求めた。

$$E = C \cdot m \cdot f^2$$

E ：縦弾性係数(GPa)、 C ：10×20cm の円柱供試体で 0.102、 m ：供試体の質量(kg)、 f ：共鳴振動数(kHz)

表 コンクリートの配合(20L)

細骨材率	39.5%
水セメント比	45.0%
単位水量	3.5kg
単位セメント量	7.8kg
単位細骨材量	15.7kg
単位粗骨材量	24.8kg

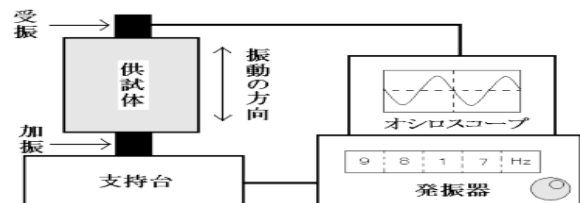


図 1 縦振動法の試験装置

3. 結果および考察：図 2 に測定開始以降の縦弾性係数の変化を示す。サンプル 1 の縦弾性係数は初期材令で急激に増加し、やがて一定値（約 42GPa）になった。

サンプル 2 の縦弾性係数は空中養生期間中は時間とともに減少したが、19 週経過後、水中養生に変化させたところ初期と同じように急激な増加を始め、一時は約 33GPa まで低下した値が約 40GPa まで増加し空中養生直前の値とほぼ等しくなった。4 週までの値は両サンプルとも等しいことを考慮すると、現在の両者の違いは 4 週以降の養生方法の違いによるものと考えられる。

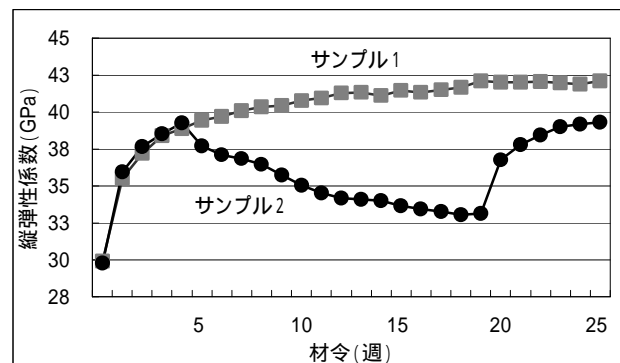


図 2 縦弾性係数の変化