

PC鋼棒の応力と超音波伝播特性の関係

Relation between Stress and Ultrasonic
Transmitting Characteristics in Prestressing Bar

津島 聡, 吹上 紀夫

平成元年7月

第11回コンクリート工学年次講演会

ハイブリッド海洋構造物に使用されるPCの有効プレストレスカは鋼棒の応力緩和, コンクリートの収縮等により減少して行くことが想定される。そこで, 構造物の信頼性向上のために, PC鋼棒の緊張力を非破壊的に推定する方法を二通り試みた。第一は, 縦波超音波を使って緊張力と減衰率との関係から緊張力を推定する方法である。第二は, 緊張力と表面波速度との関係から緊張力を推定する方法である。

供試材はPC鋼棒のD種とB種である。また, 比較のために供試材としてS45C及びSS41の鋼棒を使用した。超音波の周波数は5MHz及び2MHzを使った。

1) 応力と超音波減衰率の関係

PC鋼棒のD種とB種は応力の増加とともに応力方向に伝播する縦波超音波の相対減衰率(応力0のときの減衰率を基準値0とする)は増加する。しかし, S45CとSS41はPC鋼棒とは逆に応力の増加とともに相対減衰率は減少する。

応力の増加による相対減衰率の増加は転位の振動と考えられているので, 5MHzと2MHzの二通りの超音波を用いて比較した。その結果, 2MHzにおいては相対減衰率の増加は小さくなった。

2) 応力と表面波速度の関係

PC鋼棒及びS45Cは引張応力の増加とともに, 表面速度は減少するが, SS41は逆に増加する。しかし, PC鋼棒のD種以外はその変化量は小さい。

上記1), 2)の結果から次のことがわかった。縦波超音波の相対減衰率によるPC鋼棒D種及びSS41の応力の推定は初期状態のエコー高さを測定しておくことにより可能である。しかし, B種及びS45Cについては相対減衰率の変化が小さく推定は難しい。

表面波速度の変化によるPC鋼棒D種の応力推定は可能であるが, B種, S45C及びSS41については速度変化が小さく難しい。