

論文内容要旨

報告番号	甲 先 第 381 号	氏 名	松 田 秀 和
学位論文題目	コンクリート中の弾性波伝搬特性を利用したプレストレス評価手法の確立に向けた研究		
<p>内容要旨</p> <p>近年、P C 鋼材の腐食や破断が原因によるプレストレス量の低下が問題となっている。プレストレストコンクリートは、外観に変状が現れる前にプレストレス量が減少する可能性があり、変状が顕在化した場合は、大規模な補修・補強が必要となることや、落橋の危険に至るような深刻な状態になることが想定される。</p> <p>このような重大損傷に至る前に残存プレストレス量を把握する手法として、スロットレス法や鉄筋切断法、コア切込応力解放法などが採用されてきた。しかしながら、これらの手法は既設構造物に対して微破壊を伴うとともに、調査時間が長いことや費用が高価であるといった問題点がある。これらを解消するため、非破壊的かつ比較的簡易な手法によりプレストレス量を把握する手法が望まれている。</p> <p>上記のような状況の下、コンクリート中を伝搬する弾性波速度を用いて、プレストレストコンクリート構造のプレストレス量を評価する手法について研究が進められている。これまでの研究では、従来用いられてきた接触媒質を必要とする超音波計測器で測定されていることが多く現地での作業性に劣ることや、実構造物を対象に適用性が検証されておらず実用化に至っていないことが課題であった。</p> <p>本研究ではこれらの課題を解消し、弾性波伝搬特性を利用したプレストレス評価手法を確立するため、現地での作業性に優れたハンディタイプの超音波計測機を用いてコンクリート中の応力変化と弾性波との関係を検証した。また、実構造物を対象に弾性波法の適用性についても検証を行った。本研究により、以下の知見を得た。</p> <p>第1章では本研究の背景を示し、第2章では従来の劣化診断手法における問題点を指摘したうえで、本研究の着眼点について示した。第3章では、乾燥状態と湿潤状態の供試体について一軸圧縮载荷を行った結果、含水率が高いほど弾性波速度が高くなることを確認した。第4章では、含水率が弾性波伝搬特性に与える影響について検証した。その結果、含水率と弾性波速度に相関性があることを確認した。第5章では、第3章および第4章で得られた結果を基に、実構造物を模擬したP C 梁供試体について弾性波速度の検証を行った。その結果、载荷荷重、ひずみ、弾性波速度について、高い相関性があることを確認した。また、P C 鋼材の緊張力を徐々に低下させた場合でも弾性波速度が低くなることを確認するとともに、荷重载荷中と荷重除荷中の弾性波速度はほぼ同様な変化率を示すことを明らかにした。第6章では、荷重载荷に伴うコンクリートの緻密化に着目し、超音波法、アコースティック</p>			

・エミッション法およびひずみについて計測を行った。その結果、水セメント比の小さい高強度のコンクリートでは、一定の応力レベルを超えると弾性波速度の変化が小さくなるのに対し、水セメント比の大きい低強度のコンクリートでは、一定の応力レベルを超えても弾性波速度が変化することを確認した。第7章、第8章では、実際のPC橋を対象に計測を実施した。その結果、橋軸方向と橋軸直角方向でのPC桁下面の弾性波速度の比率は、全箇所において橋軸方向の弾性波速度が高く検出されることを確認した。また、内部空洞の発生箇所やスリットを設けてプレストレスを解放している箇所では、弾性波速度が低く検出されることを確認した。

本論文は、ハンディタイプの超音波測定器を用いた弾性波法によって、プレレストコンクリートの健全性を評価することが可能であることを示すとともに、PC桁の健全性モニタリングや桁補強時における再緊張力の確認手法として利用することが可能であることを実証した。