

V-46 X線造影撮影によるRC両引供試体の微細ひびわれ検出について

東北学院大学 正会員 大塚 浩司
東北学院大学 正会員 森 楨夫
東北学院大学 学生員○松本 徹

1. まえがき

本研究は、鉄筋コンクリート両引供試体を引張載荷し、載荷中X線造影撮影を行い、コンクリート内部に発生した微細なひびわれを非破壊的に検出し、その検出された微細なひびわれをコンピュータ画像処理を行うことによって、より鮮明に識別することを目的としたものである。

2. 実験材料および実験方法

コンクリートの粗骨材最大寸法は10mm、水セメント比50%、目標圧縮強度は280kg/cm²。供試体形状寸法は図-1に示すものである。両引供試体の厚さは、X線造影撮影時にX線の透過をよくすることを考慮して、50mmと薄くした。不足分のかぶりを補い縦ひびわれの発生を防止するため側圧をかけて補強した。造影剤は、有機ヨード化合物を使用して、発生したひびわれに浸透させ撮影した。

3. 解析方法

造影撮影で得られたフィルムを、コンピュータ画像処理によって解析した。開発した画像処理システムの概略は、図-2のようである。カメラに入力した信号はアナログ信号であるため、イメージプロセッシングボードを使用し、デジタルに変換した信号をコンピュータへ出力する。

その際には、入力画像を一時停止させてディスプレイテレビに写しだし、入力画像の位置やピントを確認しながら入力を行う。この画像は、フロッピーディスクに記憶させ、後で、開発した画像処理を行う際には、この記憶された画像を取り出して使用する。開発した画像処理プログラムの原理は、次のようである。デジタル化された画像データ形を見ると、1画素について、明度レベル数、X座標、Y座標、 $[g(x, y)]$ という形になっている、そこで、画像に一番影響を与える明度レベル数 g を変化させることによって画像処理を行う。その方法

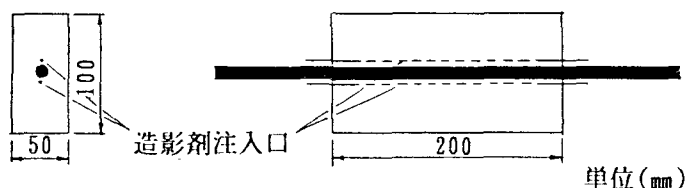


図-1 供試体寸法図

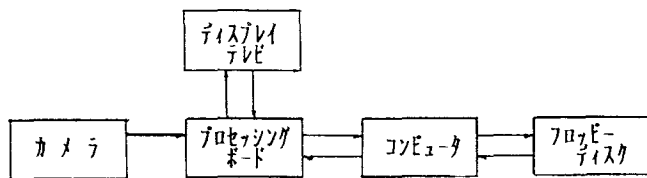


図-2 画像処理システム概略図

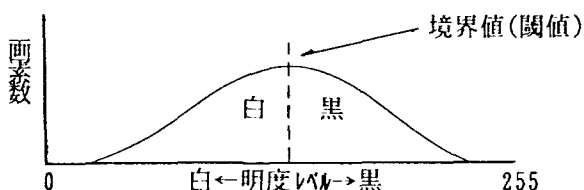


図-3 2値化処理説明図

として次の2種類の手法を用いた。

1) 2値化処理

この処理は、図-3に見られるように、原画像を白と黒の2値で表現することにより、ある閾値上の明度レベルの領域を鮮明化するものである。

2) コントラストの強調処理

この処理は、図-4に見られるように、原画像の明度レベル範囲を限界まで拡大することによって、コントラストを強調するものである。

4. 解析結果

写真-1は、X線造影撮影により得られたフィルムをビデオカメラを使用し、コンピュータに入力したものである。デジタル化された画像であるが、フィルムを肉眼で見るのと同等の画像が得られた。写真-2は、写真-1を2値化処理したものである。2値化処理をすると、骨材などもひびわれとして白く写しだされるが、複雑にいくんで発生しているひびわれの範囲を識別することができた。写真-3は、写真-1をコントラストの強調処理したものである。コントラストの強調処理をすると、ひびわれは処理前とくらべてやや見やすくなった。

6. あとがき

この研究は、昭和63年度東北学院大学工学部土木工学科卒業研修として、発表者の他に吉田 安克が担当し行ったものである。

