

点検ハンマを用いた合成床版のまだ固まらないコンクリートの品質管理

川田工業 正会員 ○磯 光夫 川田工業 正会員 佐藤 義則
 川田工業 松井 信武 川田工業 フェロー 越後 滋
 佐藤工業 正会員 歌川 紀之 宇都宮大学 フェロー 中島 章典

1. まえがき

鋼コンクリート合成床版(以下、合成床版とする)は、鋼板または形鋼とコンクリートが一体となって荷重に抵抗するように構成され、近年の橋梁の長寿命化要請に応える高耐久性床版である。著者らは合成床版におけるコンクリートの品質向上を図るために、コンクリート打設時のまだ固まらないコンクリートの段階において、打音法による非破壊検査技術を用いて不十分な締固めなどによる空隙・ジャンカを発見し、バイブレータなどを用いたコンクリートの再充填により空隙・ジャンカをなくして、健全なコンクリートにすることができることを確認している。しかし、打音法ではインパルスハンマの打撃により判断できる範囲が限られていることから、品質向上を図るためには、小さい間隔で底鋼板をたたいて検査する必要がある。そこで、打音検査装置以外のものを併用して、効率的に検査し、コンクリートのより一層の品質向上を図ることが大切である。

本研究は、点検ハンマを用いて合成床版の底鋼板をたたくことにより、まだ固まらないコンクリートの空隙・ジャンカを把握できるようにするために、実橋の合成床版と同様のまだ固まらないコンクリートの空隙・ジャンカなどを把握できる供試体を製作して検討した。本文は、その結果について述べるものである。

2. 研究目的と方法

研究目的は、点検ハンマを用いて合成床版の底鋼板をたたくことにより、まだ固まらないコンクリートの空隙・ジャンカを把握できるようにすることである。その方法は、橋梁の架設現場に設置して、検査者が実橋の検査前に点検ハンマでたたくことにより、実橋の合成床版と同様のまだ固まらないコンクリートの空隙・ジャンカなどを体感できる供試体を製作して検討することである。点検ハンマで供試体をたたくことにより、まだ固まらないコンクリートの空隙・ジャンカなどを体感した検査者は、まず点検ハンマを用いて底鋼板をたたいて事前検査し、空隙・ジャンカと予想される異音が発生した場合に、打音検査装置を用いて非破壊検査することにより検査の効率化を図ることができる。

具体的には合成床版の実物大供試体の試験結果¹⁾を参考にして、写真-1に示す型枠の中に、まだ固まらないコンクリートの状態を長時間再現するために、写真-2に示すように実物大供試体のコンクリートの配合からセメントなどを除いた、粗・細骨材と水、および、水だけを所定の床版厚になるよう設置した。粗・細骨材

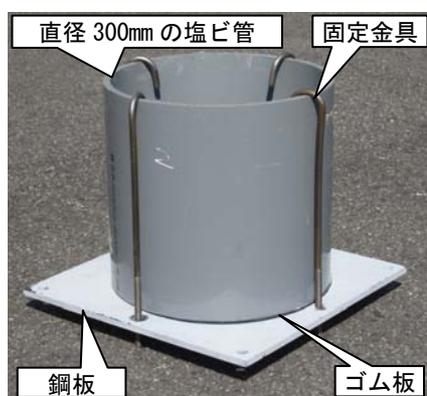


写真-1 供試体の型枠



a) 粗・細骨材と水

b) 水のみ

写真-2 まだ固まらないコンクリートの状態を再現するための材料

キーワード 合成床版, 打音法, 非破壊検査, コンクリート

連絡先 〒321-3325 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 122-1 川田工業(株)技術研究所 TEL. 028-687-2217

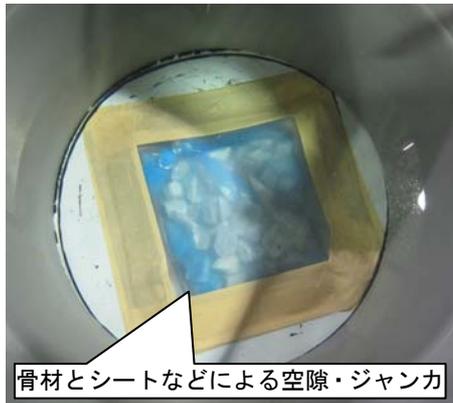


写真-3 試験に用いた空隙・ジャンカ



写真-4 打音検査装置



写真-5 底鋼板の打撃状況

と水の供試体は、通常のコンクリート打設時と同様にバイブレータにより締固めを行った。試験に用いた空隙・ジャンカは、**写真-3**に示すように骨材を番線とネットに加えてシートで覆ったものである。この供試体の有効性を確認するために、**写真-4**に示す打音検査装置を用いて、**写真-5**に示すように健全状態と空隙・ジャンカ状態の供試体下面の底鋼板をインパルスハンマで打撃し、そのときに生じた打撃音を、フード付きマイクで収録した。収録した打撃音は、LabVIEWを用いた波形処理プログラムにより波形分析した。

3. 研究結果とその考察

合成床版の実物大供試体を用いたまだ固まらないコンクリートの打音検査結果と、今回考案した粗・細骨材と水の供試体と水のみ供試体の相関関係を把握するために、空隙・ジャンカ状態の打撃音の値を健全状態の打撃音の値で除したものの結果を示したものが**図-1**である。これは振幅比とフーリエ振幅の相関に着目し、横軸に振幅比、縦軸にフーリエ振幅を示したものである。

今回考案した粗・細骨材と水の供試体と水のみ供試体は、実物大供試体より振幅比が大きくなっている。このことは、空隙・ジャンカ状態と健全状態の打撃音の差が大きく、実物大供試体よりも空隙・ジャンカ状態の差が把握しやすくなっていることを示す。また、フーリエ振幅に関しては、今回考案した供試体と実物大供試体の値に大きな差がない。

これらのことから、今回考案した粗・細骨材と水の供試体と水のみ供試体は、点検ハンマを用いて底鋼板をたたくことにより、合成床版におけるまだ固まらないコンクリートにおいて空隙・ジャンカを把握できることがわかった。また、両方の供試体を比較すると粗・細骨材と水の供試体の打撃音の方が、よりまだ固まらないコンクリートに近いものと考えられる。

4. あとがき

今回は、点検ハンマを用いて底鋼板をたたくことにより、まだ固まらないコンクリートの状態の空隙・ジャンカを把握できる供試体を製作することができ、合成床版におけるコンクリートの品質向上に貢献できることがわかった。今後は、供試体の固定方法や試験に用いた空隙・ジャンカの大きさなどを考慮して、より実物に近い打撃音が得られるように検討していきたい。

参考文献：磯，小笠原，松井，櫻井，歌川，中島：打音法による合成床版のまだ固まらないコンクリートの品質管理，土木学会第66回年次学術講演会概要集，pp. 23, 24, 2011. 9

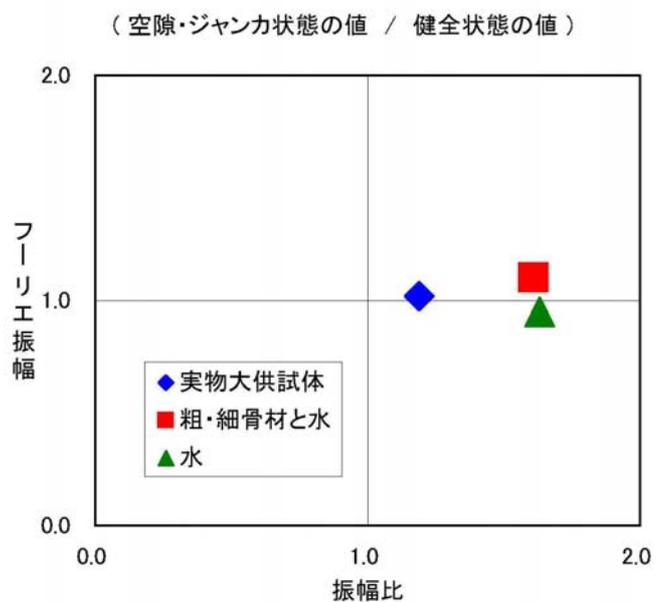


図-1 実物大供試体と今回の供試体との関係