

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

川田工業 正会員 ○磯 光夫 川田工業 正会員 小笠原照夫
 川田工業 松井 信武 川田工業 櫻井 英子
 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。現在まで合成床版は、大きな損傷に関する報告などが無いものの、防水層などの不測の損傷により床版内へ水が浸入した場合、他のコンクリート床版と同様に耐久性の低下が懸念される。

本研究は、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・ジャンカなくして健全なコンクリートにする方法を試みた。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、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、不十分な締固めなどに起因する空隙・ジャンカを発見するとともに、空隙・ジャンカをなくする方法について検討することである。合成床版における空隙・ジャンカの位置を発見するために打音検査装置を用い、また空隙・ジャンカをなくすためにバイブレータなどを用いた。

具体的には合成床版の実物大供試体に3タイプの空隙・ジャンカを設置し、**写真-1**に示すようにコンクリート打設時に、**写真-2**に示す打音検査装置を用いて、**写真-3**に示すように床版下面において空隙・ジャンカ部の底鋼板の表面をインパルスハンマで打撃したときに生じる打撃音を、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て、まだ固まらないコンクリートの空隙・ジャンカの位置を発見するために利用した。

3タイプの空隙・ジャンカは、十分に締め固められたコンクリートと比較するために、**写真-4**に示すようにコンクリートを打設して締固めをしないもの、骨材を番線とネットで覆ったもの、および、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。打音検査装置により、空隙・ジャンカなどが発見された場合には、**写真-1**に示すバイブレータなどを用いて、再度5秒間程度の締固めを行い、空隙・ジャンカをなくす方法について検討した。



写真-1 供試体へのコンクリート打設状況



写真-2 打音検査装置

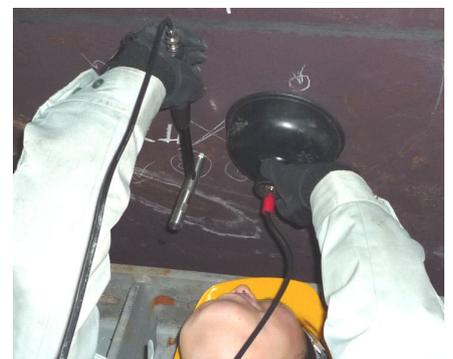
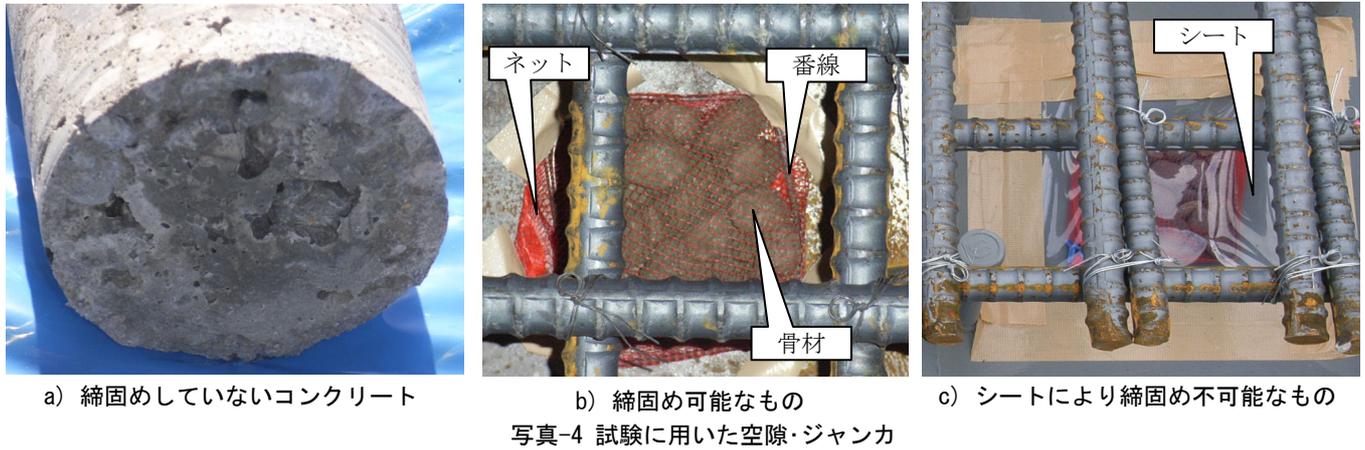


写真-3 底鋼板の打撃状況

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



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品質管理に関する打音検査結果例として、健全状態の波形、空隙・ジャンカ状態の波形、および、閾値を組み合わせて示したものを図-1 に示す。打撃音の評価方法は、まず図-1a) に示す打撃力にて打撃音を基準化した波形の第1波目の振幅比の値に着目して判断した。判断に迷う場合には、図-1b) に示す周波数分布における卓越したフーリエ振幅の最大値に着目して評価した。これらの結果より、インパルスハンマで合成床版の底鋼板を叩くと、まだ固まっていないコンクリートにおいて空隙・ジャンカなどの締め固め不十分な個所は、図-1 に示すように振幅比やフーリエ振幅の値が閾値を超えることから発見できる。発見された空隙・ジャンカは、バイブレータなどを用いて再締め固めを行うことにより、写真-4a), b) の空隙・ジャンカであれば、写真-5 に示すように空隙・ジャンカがなくなり健全なコンクリートにできることがわかった。

4. あとがき

今回は、底鋼板で覆われている合成床版におけるコンクリートの品質向上のために、まだ固まらないコンクリートの段階で、打音法による非破壊検査技術で空隙・ジャンカを発見でき、バイブレータなどにより再締め固めできることを確認した。今後は、これらの技術を鋼板接着補強床版などにも適用していきたい。

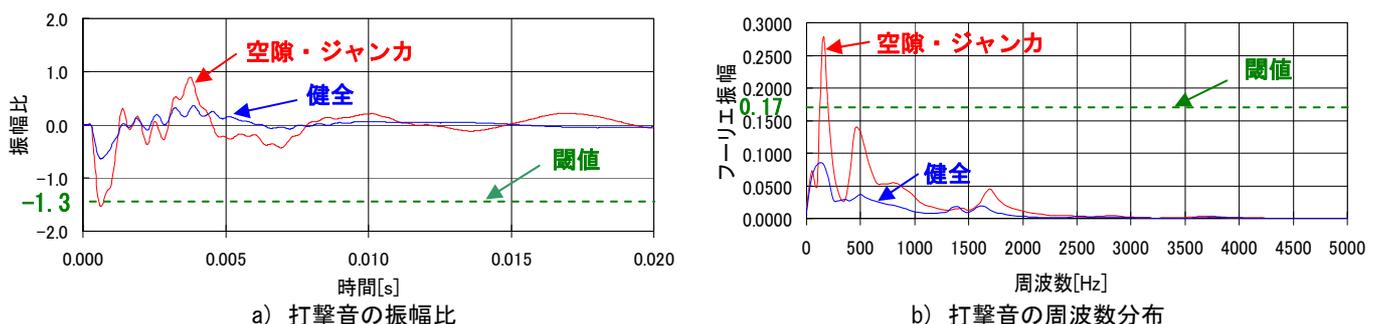


図-1 健全の値、空隙・ジャンカの値、および閾値を組み合わせた例