

下面増厚工法で補強したコンクリート床版の 25 年経過後の補強効果について

前田工織（株） 正会員 ○大久保 誠

（一社）PCM 工法協会 正会員 三ツ井 達也

国土交通省 近畿地方整備局 豊岡河川国道事務所

石井 保

1. 目的

25 年前にポリマーセメントモルタル(以下、PP モルタルと称す)によって下面増厚補強(以下、PSR 工法と称す)された大垣橋 RC 床版の補強効果について、その継続性を確認するために行った調査の結果について報告する。PCM 工法協会では、補強工事後の本橋の定期的な追跡調査を行っており、20 年後までの調査では実橋載荷試験を実施し、施工時の性能を保持していることが検証されている¹⁾。本年 25 年目の調査では、増厚部の PP モルタルの一部にひび割れが認められたが、衝撃弾性波による一体性の調査ではひび割れによる影響は認められず、補強効果は保持されていることが確認された。

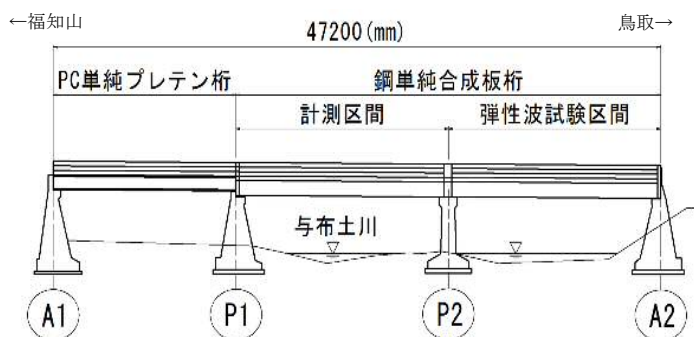


図-1 大垣橋の概要¹⁾



図-2 PSR 工法による増厚工¹⁾

2. 大垣橋の概要と PSR 工法による補強と追跡調査

大垣橋は、一般国道 9 号兵庫県朝来市の与布土川に架橋された橋梁で、上部工は鋼単純合成板桁橋(4 主桁)と PC 桁橋から構成されており、昭和 35 年に竣工した。本橋の概要は図-1 の通りであり、床版の疲労損傷が進行したことから、平成 6 年に PSR 工法によって下面増厚(図-2)が行われた。補強後 20 年の調査ではひび割れ等の損傷は認められず、異常のないことが検証されている¹⁾。本年実施した 25 年調査では、補強した PP モルタルの一部にひび割れが認められた。ひび割れは、床版の疲労によるひび割れと同様に橋軸方向および直角方向に発生しており、その多くは閉塞している。このひび割れは、前回の 20 年調査時点では認められていないことから、この 5 年の間に発生した変状と言える。

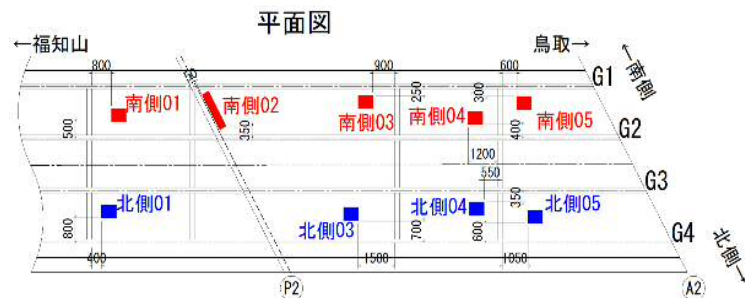


図-3 衝撃弾性波測定位置図

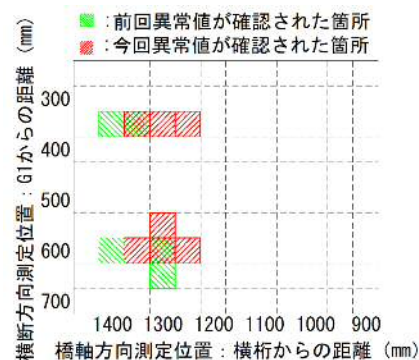


図-4 20 年と 25 年の計測結果の比較(南側 03)

キーワード 下面増厚工法, ポリマーセメントモルタル, ひび割れ, 衝撃弾性波

連絡先 〒105-0011 東京都港区芝公園 2-4-1 芝パークビル A 館 12 階 前田工織 株式会社 TEL 03-6402-3947

3. 衝撃弾性波による PP モルタルの一体性の評価

これまでの実橋載荷試験は、部材の応答を計測する優れた方法ではあるが、調査時には交通規制が必要になるなどその調査は容易ではない。それに対して、衝撃弾性波による非破壊調査は、交通規制は不要で、PP モルタルと床版コンクリート間の浮きを計測上の異常値として定量的に判断することで PSR 工法の健全性を確認することができる²⁾。20 年後の調査で初めてこれを採用し、今回の調査に至っている。なお、今回の調査箇所は、前回の調査箇所およびひび割れ部も含め全 9 か所とした(図-3)。図-4 は 20 年と 25 年の測定で、同一測点の異常値が発生した場所を示す。図中緑色の範囲が前回、同赤が今回の調査で浮きが認められた範囲をそれぞれ示している。計測結果には若干のずれはあるものの、同じような位置で浮きと判断される異常値がみられることから、衝撃弾性波による調査はその再現性が確保されているものと考えられる。また、今回浮きと判定された範囲はわずかながら増えているものの、大きく進展しているとは言えない。一方、図-5 はひび割れが発生している個所の調査結果であるが、浮きと判定された箇所は極一部である。図-6 は図-5 の衝撃弾性波の計測ポイントとひび割れの関係を示したものである。弾性波の計測ポイントは、ひび割れの発生している範囲をカバーするように選定したが、特にひび割れが浮きに影響しているとは言えない結果となっている。なお、他の計測箇所の異常値の発生も極わずかであることから、PP モルタルと床版コンクリートの一体性は確保されており、補強効果は 25 年後でも維持されていると判断される。

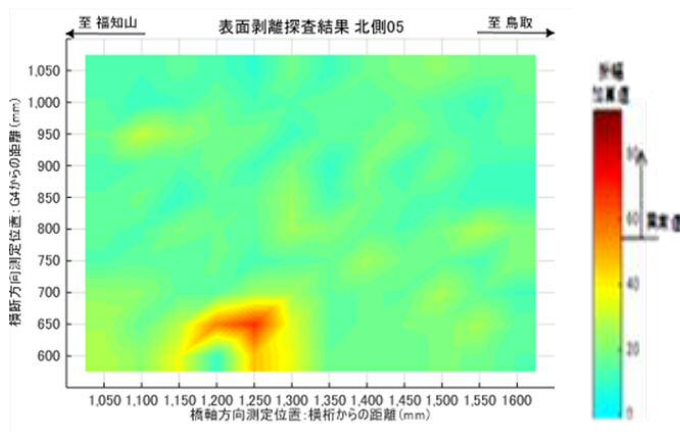


図-5 ひび割れ発生個所の浮きの状態

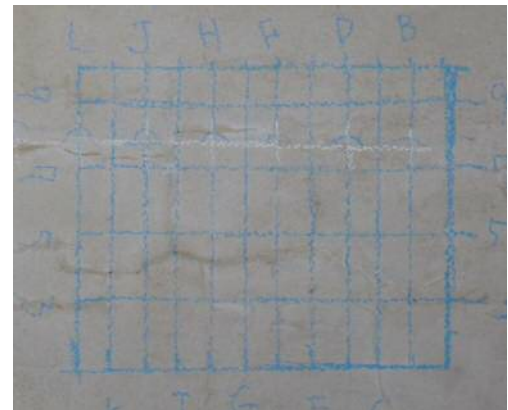


図-6 弾性波計測ポイントとひび割れの状況

4. まとめ

PSR 工法で下面増厚補強したコンクリート床版の補強効果について追跡調査を行っている。今回初めて PP モルタルの一部にひび割れの変状が認められたが、衝撃弾性波による調査の結果、以下のことが結論される。

- ① 衝撃弾性波による一体性調査の結果、PP モルタルとコンクリート床版の間に浮きが生じていると判断される範囲は 20 年の調査から大きな進展は認められない。
- ② ひび割れの発生している部位についても、浮きと判定される範囲は極めて小さい範囲であることから、現時点でも補強効果は維持されているものと判断される。
- ③ 衝撃弾性波による浮きの調査は再現性もあることから、PSR 工法のような接着系の増厚補強工法の性能評価に適した非破壊試験の一つと考えられる。

謝辞 大垣橋の長期間に渡る追跡調査が可能となったのは、大阪大学松井繁之名誉教授と近畿大学東山浩士教授の計画とご指導の賜物であることを記し、深謝いたします。

参考文献

- 1) 財津ら：下面増厚工法によって補強された大垣橋 RC 床版の 20 年経過後の補強効果について；コンクリート工学年次論文集，Vol.38，No.2，2016
- 2) 岩野ら：衝撃弾性波を用いた接着工法における接合面の剥離判定方法への一考察；コンクリート工学年次論文集，Vol.35，No.1，2013