

DIY 補修における断面修復時の施工向きによる品質の違い

福岡大学大学院 学生会員 ○下河 初美 福岡大学 正会員 樋原 弘貴
山口大学 正会員 山田 悠二 福岡大学 正会員 Dhruva Narayana Katpady

1. はじめに

地方自治体では橋梁の老朽化に伴う財源確保の問題や技術者不足などにより維持管理が困難になり、自治体職員が自ら補修を実施することで課題解決を図ろうとしている¹⁾²⁾。しかし、経験の少ない自治体では直営補修において再劣化や品質確保が課題とされている。そこで、技能レベルが品質に与える影響を最小化できる施工条件を明らかにすることを目的とし、講習会を実施している。2021 年度開催の講習会にて、横向き施工において $120 \times 120\text{mm}$ 以下で技能レベルが最小化されることが分かった。そこで、2022 年度は上向き施工で $120 \times 120\text{mm}$ 以下の施工範囲で断面修復作業を行い、施工向きにおける品質の違いを比較した。

2. 講習会の実施

(1) 講習会の目的および構成

2021 年・2022 年の 11 月に福岡県の自治体職員を対象とした補修システム構築のための講習会を実施した。講習会は、2021 年度は 26 自治体 (28 人)、2022 年度は 20 自治体 (26 人) が参加した。構成としては、劣化橋梁の点検と現場での安全管理、自治体職員による断面修復作業の実習を行った。

(2) 自治体職員による実技実習

左官職人による断面修復作業の実演後、自治体職員による実技を行った。供試体は写真-1 に示すように設置し、2021 年は横向きに、2022 年は上向きに施工した。下地処理としては水湿しを行い、その後、断面修復作業を行った。また、実際に自治体職員が直営補修を行うことを想定し、断面修復材をインターネットで入手可能なポリマーセメントモルタルを使用した。

(3) アンケート調査

実技実習後はアンケート用紙を配布し、回収後に結果を集計した。アンケート調査の目的としては、施工者の施工に対する出来栄と実際の施工面の評価に乖離が見られるか調査するために行った。

3. 施工面積・向きが補修効果に与える影響

図-1 には、2021 年度と 2022 年度の実技実習で使用した供試体の概要を示す。供試体の施工断面は $120 \times 120\text{mm}$ 、 $90 \times 90\text{mm}$ 、厚さ 10mm とし、施工面の凹みの中央に $\phi 10\text{mm}$ の異形鉄筋を半断面露出するように埋設した。また、底面は実際の構造物の補修を想定し、凹凸処理を行った。断面修復実施後は、現地で 2 日間屋外に静置し、大学に供試体を運搬した。その後、非破壊検査として最大隙間幅と超音波伝播速度を測定した。隙間幅は目視で確認できる界面の隙間幅を、クラックスケールを用いて測定し、得られた値の最大値を用いて評価した。超音波伝播速度は写真-2 に示すように、超音波が鉄筋に沿って流れるようにセンサーを配置した。測定値を距離で除したものを超音波伝播速度とし、断面修復材と母材との接着性を間接的に評価した。施工時間は、横向き施工： $120 \times 120\text{mm}$ で 3～4 分、 $90 \times 90\text{mm}$ で 2～3 分。上向き施工： $120 \times 120\text{mm}$ で 3～5 分、 $90 \times 90\text{mm}$ で 2～4 分であった。



写真-1 実技実習の様子

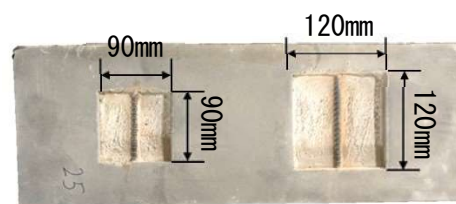


図-1 供試体概要図

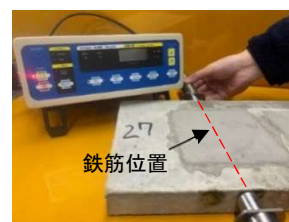


写真-2 超音波伝播速度の測定

キーワード 断面修復工法 DIY 補修 超音波伝播速度 界面幅

連絡先 〒814-0180 福岡県福岡市城南区七隈 8 丁目 19 番 1 号 福岡大学 TEL092-871-6631

4. 結果および考察

図-2、表-1 には各施工条件の隙間幅の測定結果を示す。横向き施工では施工面積にかかわらず中央値、平均値、標準偏差ともに同等の結果が得られた。一方、上向き施工では僅かに施工面積 $120 \times 120\text{mm}$ の方が $90 \times 90\text{mm}$ より標準偏差が大きい結果となった。これは、上向き施工は自重の影響により断面修復材が垂れることで隙間が生じやすく、加えて、施工面積が大きいほど塗布する断面修復材が多くなり、より自重による影響が大きくなると推察されるが、いずれの施工向きにおいても、施工面積 $120 \times 120\text{mm}$ 以下では明らかな違いはなかった。

図-3、表-2 には各向きの超音波伝播速度の結果を示す。超音波伝播速度は、いずれの施工向きも施工面積 $120 \times 120\text{mm}$ の平均値が大きいことが分かる。これは使用した断面修復材は、母材よりも緻密であるため測定間に占める断面修復材の割合が大きいものほど、速くなったと考えられる。施工向きで比較すると、上向き施工は平均値が小さいことが分かった。これは上記で述べたように、上向き施工では自重の影響により母材との付着性が劣ることが要因として推察される。

図-4 には、各施工面積と各施工向きの自己評価の人数を集計した結果を示す。いずれの施工向きで自己評価3を頂点として山なりとなっており、同じ傾向を示している。このことから、施工向きにかかわらず施工面積 $120 \times 120\text{mm}$ 、 $90 \times 90\text{mm}$ では施工者の断面補修作業に感じる難易度は変わらないことが分かった。

5. まとめ

1. 上向き施工では、断面修復材の自重による影響により、付着性が横向き施工に比べて劣ると推察された。
2. 施工向きにかかわらず、施工面積 $120 \times 120\text{mm}$ 以下になると技能レベルが断面修復作業の品質に与える影響が最小化できることが分かった。
3. $120 \times 120\text{mm}$ 以下では、施工者が感じる難易度に施工向きによる差はなかった。

参考文献

- 1) 木下義昭：自治体職員が直営施工を実践する手づくりの橋梁メンテナンスの構築，土木学会論文集 F5（土木技術者実践），Vol. 76, No. 1, pp. 52-65, 2020
- 2) 小池賢太郎，武若耕司ほか：土木技術者育成および技術支援を目的とした産学連携組織の設立とその活動，インフラメンテナンス論文集，Vol.1, No.1, pp.1-7, 2022.3

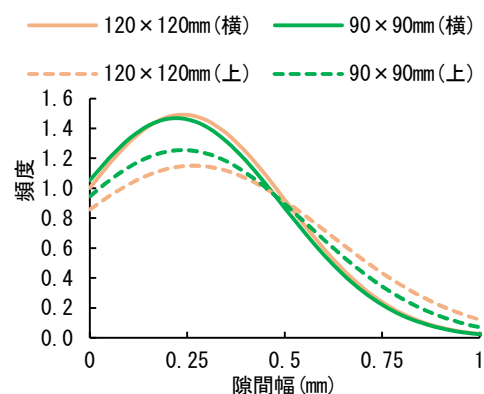


図-2 隙間幅の違い（正規分布）

表-1 隙間幅の違い

単位： mm	横向き施工		上向き施工	
	120×120	90×90	120×120	90×90
平均値	0.221	0.238	0.265	0.238
中央値	0.150	0.150	0.100	0.050
標準偏差	0.271	0.267	0.346	0.318

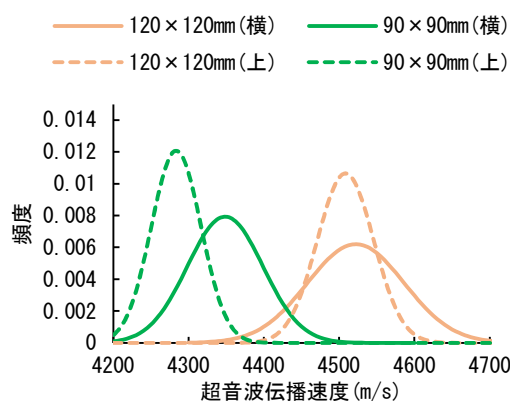


図-3 超音波伝播速度の違い（正規分布）

表-2 超音波伝播速度の違い

単位： m/s	横向き施工		上向き施工	
	120×120	90×90	120×120	90×90
平均値	4522.0	4348.5	4508.3	4283.4
中央値	4525.8	4352.6	4507.9	4282.6
標準偏差	64.2	50.2	37.4	33.0

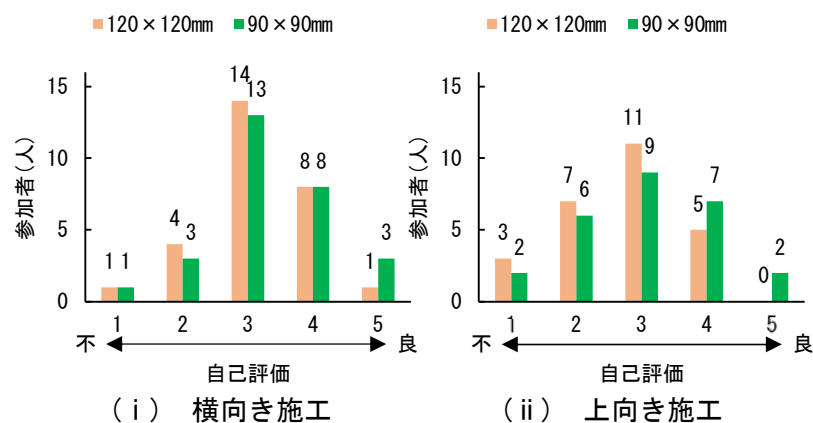


図-4 施工面積と自己評価の関係性