

## 鋼・複合橋梁を想定したゴムラテックスモルタル被覆の吹きつけ施工試験

早稲田大学 学生員 ○棚橋 明朗 鉄道総合技術研究所 正会員 谷口 望  
 東京鐵骨橋梁 正会員 碓山 晴久 早稲田大学 学生員 上月 隆史  
 早稲田大学 フェロー 依田 照彦

### 1. はじめに

ゴムラテックスモルタル被覆は、安価に施工でき、付着性能も高く、吹き付けることによって鋼板の振動を低減させることが可能であると考えられる<sup>1)</sup>。また、鋼材を増厚させるよりも低コストで強度を増大させることができ、防錆効果や疲労耐久性も向上させることができる。さらには、合成桁のずれ止め部にゴムラテックスモルタルを吹き付け施工することにより、コンクリート床版と鋼桁のずれ剛性の向上も期待できる。ゴムラテックスモルタルは、従来、建築屋上防水や道路橋鋼床版の補強・防食などに用いられてきたが、騒音対策や鋼材の防食の観点から、鉄道橋での活用ができるかどうかを検討するために、著者らはゴムラテックスモルタルを被覆した鉄道用連続合成桁の中間支点部に関する実験的検討を行っている。本稿では、鋼桁にゴムラテックスモルタルを吹き付けるときの施工試験について説明する。

### 2. 試験概要

#### ①供試体概要

供試体は図 2.1,図 2.2 に示すようにスパン 4m、床版幅 0.8m で、実橋における連続合成桁の中間支点部を意識し、鋼桁の中央部を載荷点とした 3 点曲げの試験体である。鋼桁と床版のずれ止めに頭付きスタッド(図 2.3)を、孔あきジベル(図 2.4)を使用した。

#### ②吹付の目標厚さ

供試体の鋼桁部分(図 2.2 における下面から 641mm までの部分)に、ゴムラテックスモルタルの吹き付けを行った。目標厚さは 5mm とした<sup>2)</sup>。

#### ③施工方法

施工面の最終清掃を行った後、ブルーシート等で飛散防止措置を行う。吹き付け困難な箇所は、モルタルガンまたは刷毛で先行拾い塗りを行う。次にモルタル吹き付け機により施工面に対し平均に吹き付けする。このとき、一度に厚みを付けずに、積層吹き付けをする。

#### ④ゴムラテックスモルタルの配合

使用材料は、普通ポルトランドセメント、4 号珪砂(平均粒度径 600 $\mu$ )、太平洋 CX-B(ゴムラテックス)、太平洋テトラガード#21(収縮防止剤)を用い、配合の重量比率は、表 2.1 に示す比率で行った。

### 3. 試験結果

#### (1)吹き付け時間

スタッド供試体、PBL 供試体ともに、二回にわけて吹き付けを行った。下フランジの下面については、下側から吹き付けているので厚く吹き付けをすることが難しく、三回にわけて吹き付けを行った。また、練り混ぜは吹き付けに並行して行った。それぞれの供試体の所要時間は表 3.1 に、吹き付け施工の様子は図 3.1 に示している。

表 3.1 の結果より、比較的短時間で、吹き付け施工が可能であることがわかる。

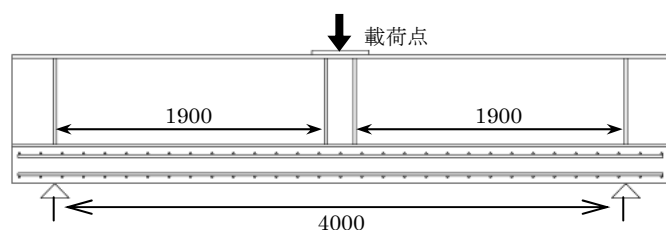


図 2.1 供試体図

(単位: mm)

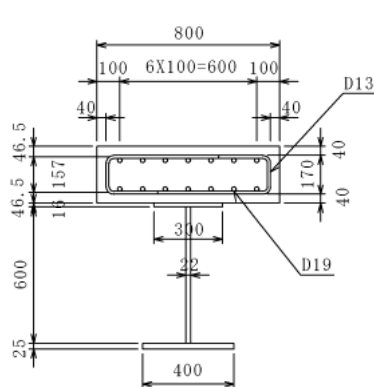


図 2.2 供試体断面

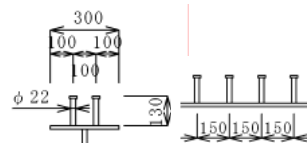


図 2.3 頭付きスタッド

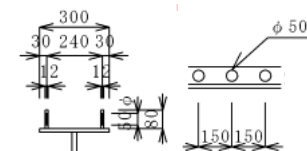


図 2.4 孔あきジベル

表 2.1 ゴムラテックスモルタル配合(重量比)

| セメント | 4号珪砂 | 太平洋CX-B | 太平洋テトラガード#21 |
|------|------|---------|--------------|
| 1    | 1.5  | 0.35    | 0.02         |



図 3.1 吹き付け施工の様子

キーワード 連続合成桁、ゴムラテックスモルタル、スタッド、PBL

連絡先 〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1 早稲田大学理工学部依田研究室 TEL03-5286-3399

## (2) 吹付厚さ

吹付け後のゴムラテックスモルタルの厚さは、表 3.2 のようになった。特に吹付けが難しかった下フランジの下面は、3 回吹付けを行ったことから、目標である 5mm 以上の厚さとなったが、同じく下から上に吹付けて施工をする上フランジの下面は、2 回の吹付けであったことから、厚さが 5mm に達しなかった。また、ずれ止めの PBL 部分は 5mm 以上の厚さになったが、スタッド部分は 5mm に達しない結果となった。このことから、下から上に向けて吹付けを行うときは厚く施工することが難しいということと、ずれ止めは PBL よりもスタッドの方が、形状的に吹付けが難しいということが分かった。

吹付け後のスタッド供試体の様子は図 3.2、PBL 供試体の様子は図 3.3 の写真のようになった。

## 4. まとめ

今回の施工試験の結果から以下の結果を得た。

(1) ゴムラテックスモルタルを概ね目標の厚さで吹付け施工することが可能であった。しかし、下から上に向けての吹付けは厚く施工することが難しいので、他の部位よりも多く吹付けを行わなければならない。

(2) ずれ止めのスタッド部分は、厚く吹付けすることが難しいということが分かった。よって、他の部位よりも吹付け回数を多くした方が良いと思われる。

(3) PBL 供試体よりもスタッド供試体の方が吹付け時間は短時間であったが、スタッド部分は 2 回の吹付けでは目標厚さに達しなかったため、今回の施工試験では、どちらのずれ止めの方が短時間で吹付けできるかということは分からなかった。

今後の課題としては、添接部やボルト部など実橋で想定されるさらなる複雑な部材の形状への施工法検討や、周辺への飛散防止を考慮した上での既設鋼橋への施工法の検討、吹付け部に損傷が生じた場合の補修方法の検討が挙げられる。

## 謝辞

本研究は国土交通省補助金を受けて実施しました。記して謝意を表します。

## 参考文献

- 植松寛喜、金木隆、久保武明、谷口望、池田学：ゴムラテックスモルタル被覆を用いた鋼下路桁の経済効果について、第 63 回年次学術講演会（同時発表予定）、2008。
- 谷口望、池田学、半坂征則、上月隆史、棚橋明朗、碓山晴久：ゴムラテックスモルタル被覆を用いた鋼橋の騒音低減効果に関する研究、第 63 回年次学術講演会（同時発表予定）、2008。

表 3.1 吹付所要時間

| スタッド 供 試 体                  |         | P B L 供 試 体 |         |
|-----------------------------|---------|-------------|---------|
| 吹 き つ け 回                   | 所 要 時 間 | 吹 き つ け 回   | 所 要 時 間 |
| 一 回 目                       | 1 1 分   | 一 回 目       | 1 5 分   |
| 二 回 目                       | 1 1 分   | 二 回 目       | 1 8 分   |
| 三 回 目                       | 7 分     | 三 回 目       | 7 分     |
| 合 計                         | 2 9 分   | 合 計         | 4 0 分   |
| ※ 三 回 目 は 上 フ ラ ン ジ 表 面 の み |         |             |         |



図 3.2 スタッド供試体(吹付け後)



図 3.3 PBL 供試体(吹付け後)

表 3.2 吹付け後のゴムラテックスモルタルの厚さ

| 吹付方向 | 部位      | スタッド供試体 | PBL供試体 | 吹付回数 |
|------|---------|---------|--------|------|
| 上面   | 上フランジ上面 | 7.7mm   | 6.6mm  | 2    |
|      | 下フランジ上面 | 6.8mm   | 8.3mm  | 2    |
| 側面   | ウェブ     | 6.7mm   | 6.4mm  | 2    |
|      | ずれ止め    | 4.1mm   | 6.7mm  | 2    |
| 下面   | 上フランジ下面 | 3.0mm   | 4.8mm  | 2    |
|      | 下フランジ下面 | 5.0mm   | 7.0mm  | 3    |