

浸透性のある樹脂を用いた床版防水材の適用性検討

首都高速道路（株） 正会員 ○下西 勝
新構造技術（株） 品田 卓也

1. はじめに

道路橋のコンクリート床版の耐久性向上を目的として、道路橋示方書で床版防水の施工が標準とされたことを受けて、さまざまな防水材料の検討開発が進められている。しかしながら、都市内高速における舗装打換工事のように、施工時間や施工帯に制約の厳しい現場に適用できる防水材料は限定されているのが現状である。

現在、首都高速の舗装打換工事では、加熱アスファルト塗膜防水材を標準の防水材料としている。しかし、浸透型で硬化の早い樹脂類を併用して二重防水として用いると、夜間一車線の狭い施工ヤードという厳しい条件下での施工でも、防水性能を従来工法よりも向上させることができ、ひび割れ補修効果も得られると考えられた。このため、浸透性のある樹脂を用いた床版防水材料の検討を行ってきた⁽¹⁾。

床版防水の標準的な基準としては「道路橋鉄筋コンクリート床版防水層設計施工資料（日本道路協会）」がある。この資料は既存の床版防水材料の試験結果を基に基準値を定めており、樹脂材料のような新しい材料に対してそのまま適用できるものではないが、基本性能の目安になると考えられる。このため、浸透型樹脂を用いて、同資料により防水材料としての基本性能の確認試験を行ったところ、ほぼ満足できる結果を得られたが、現場適用への課題が残されていた⁽¹⁾。今回、舗装打換現場に対する適用等について、高架橋を模擬した条件での屋外試験施工により検討を行った。

2. 試験内容

現場への適用性については、(1)限定されたヤード内での施工においても付着性能等の必要な性能が確保できること、(2)冬季や夜間の低温下での施工においても1時間程度の養生で次工程に移ることができること、(3)都市内での工事であることから材料の飛散等がないこと、などの項目があげられる。特に(3)の材料飛散については、高架上での施工では地表面に比べ強い風の吹く場合があること、また工事規制帯の隣車線を走行する車両から風が吹付けること、の二つの事象が想定される。これらの条件と検証の手法を取りまとめたものが表-1である。この条件に基づき、2種類の防水用の樹脂を対象に、高速道路上での舗装打換現場を模擬した手順で試験施工を行った。施工場所面積は約95m²(≒27m×3.5m)で、対象とした防水層の構成は図-1、試験フローは図-2、施工状況は写真-1のとおりである。

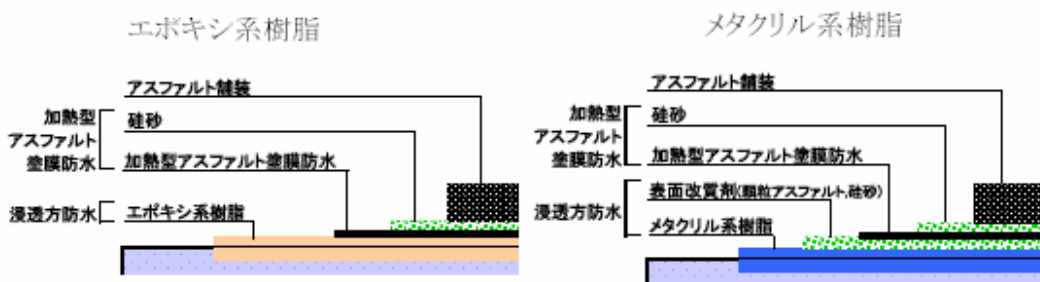


図-1 試験対象の防水材料と構成

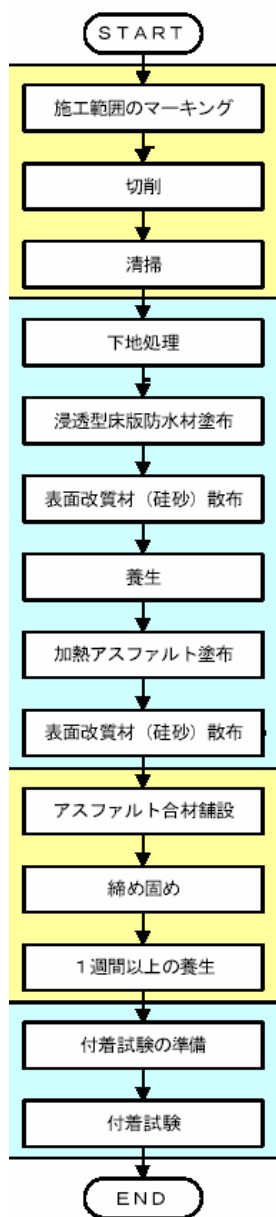


図-2 試験手順

キーワード 浸透性、床版防水、床版耐久性、試験施工、

連絡先 〒100-8930 東京都千代田区霞が関 1-4-1 首都高速道路(株)建設管理部技術管理室 TEL 03-3539-9427

表-1 施工条件と検証方法

検証項目	試験施工時の条件	検証方法
限定されたヤードでの施工能力	施工中の移動可能範囲を制約	採取コアによる付着試験
低温下での養生時間の制約	冬季に短時間の養生で舗設	
樹脂材料の飛散状況	ファンにより施工時の風を再現	周囲に水槽を設置し飛沫検出

3. 試験の結果

試験施工の7日後に行った付着試験の結果を表-2に示す。いずれも試験箇所を中心付近を対象に削孔し、建研式引張試験機により測定した。現在、標準工法としている床版防水材料の基準値は 0.6N/mm^2 であるが、表面に溶融アスファルト粒を散布したもの以外は、この基準値を満たす結果が得られた。試験施工における、床版コンクリートの表面含水率は1～2%、気温は $10.3\sim 10.4^\circ\text{C}$ であったが、低温での硬化性能に優れるメタクリル系樹脂だけでなく、低温下では硬化が遅れる傾向のあるエポキシ系樹脂でも、比較的良好な付着性能が得られていた。これは上面に施工した加熱型アスファルト塗膜防水材料からの伝導熱が有効に働いたためと考えられる。ただし、メタクリル系樹脂で溶融アスファルト粒を接着材料に用いたケースでは付着性能が基準値を満たしていないことから、伝導熱による溶融を期待することが不適な場合もあると考えられる。

樹脂材料の飛散については、施工時に側方からファンにより風（表-3）を送って調査した。風力 $3\sim 7\text{m/s}$ は、ビューフォート風力階級では3～4に相当する。試験箇所の周囲に設置した水槽（4箇所）の水面には飛沫は見られなかった（写真-2）。これは施工中の防護ネットの効果が大きかったと考えられる。比較のため、一部、防護ネットを外して施工してみたが、この場合には、若干の材料飛散が見られた。付着性能を向上させるため、樹脂施工後の上面に珪砂や溶融型アスファルト粒を散布しているが、若干ではあるが、アスファルト粉末の飛散が見られた。ただし、これは樹脂材料と違い固形での散布であるため、付着固化等の問題は少ないと考えられる。

4. おわりに

高速道路上の舗装打換現場を想定した条件下で、3種類の材料構成により試験施工を行った結果、2種類については現場への適用がほぼ可能という結果を得た。舗装打換現場における防水材料の選択肢として、これらの材料を有効に活用し、床版の耐久性向上に努めていきたいと考えている。

なお、今回の試験に際しては、日本道路（株）永井英章氏に多大なるご尽力をいただきました。また、材料構成の検討にはアトミクス（株）石川一郎氏、日本アドックス（株）大野睦浩氏、ニチレキ（株）羽入昭吉氏にご助力いただきました。感謝いたします。

参考文献

- 岡田ら、施工環境に配慮した浸透系床版防水材料の性能確認試験、第26回日本道路会議、2005年10月



写真-1 試験施工状況

表-2 付着試験結果（単位： N/mm^2 ）

樹脂種類	エポキシ系	メタクリル系	
表面散布材	—	珪砂	アスファルト粒
コア No.1	0.78	1.01	0.51
コア No.2	0.92	1.06	0.50
コア No.3	—	0.93	0.34
平均	0.85	1.00	0.45 (out)

表-3 試験施工時の風力（単位： m/s ）

	施工端からの距離（道路横断方向）		
高さ(m)	1m	2m	3m
0.0m	7.0	4.0	4.0
0.4m	6.0	4.6	3.0

*値は30秒間計測の最大値



写真-2 試験施工後の水槽の水面の一例