

技術相談

設計上疑問のこと、現場でお困りのこと等、何でも技術上の御質問をお寄せ下さい。本欄で権威あるお答えをいたします。

1. 要領を得た簡潔な質問とする。
2. 質問の採否、または部分的加除修正は編集委員会に一任する。
3. 質問者の会員種別、住所および氏名を明記する。
4. 解答はすべて誌上で行い、直接個人的にはこれを行わない。

【問】鋼床版の舗装について

わが国の鋼床版の舗装はどのようにすればよいか、中里跨線橋、新六の橋、道志橋などの経験から、現在の段階で最良と思われる案を教えてください。なお参考までに諸外国の最近の例も示して下さい。

【准員 岩本 幸二】

【答】

御存知のとおり鋼床版にアスファルト系の舗装を行う工法は、数年前からドイツの諸橋梁ではじめて試みられてきたものであり、その施工の実例も少なく、かつ実施後の経過期間も比較的短いので、いろいろの工法のうちで、どれが最も優秀で耐久性があり、信頼されるかについてはドイツ本国の中でもいまだに結論が出ていないようであります。もともと鋼床版に水密な舗装を行うことは橋梁以外の船舶のデッキ、車両の屋根等で、あまり力のかからない所にはもつと古くから研究が重ねられ、水密で耐久性のあるよいものがあるようです。

さて、まづわが国の実状について述べますと、アスファルトの性質、気温、湿度等、気象条件が全く違ったドイツとわが国で、ドイツの施工実施例や研究報告文献を手がかりとして、いきなり二、三の橋に試みた結果は、やはりクレツを生ずるなど多少の問題が残されているようです。すなわち中里跨線橋ではアスファルト止めとして1㎡当り4コのライナーを鋼床版上に溶接し、これにクリンプラス(No.8、φ3.2mm、網目48mm)を張り溶接し、アスファルト舗装としては下層3cm、上層2cmのトベカを施しました。新六の橋では鋼床版にタール加熱2号0.8kg/m²を塗布し、防水層をこしらえ、その上に下層5~6cmの軟質アスファルト・コンクリート、上層2cmのトベカアスファルト・コンクリートを施工しました。新六の橋ではアスファルト止めとしては橋端部にジグザクの金物を、中間部分にもところどころ鉄筋を波形に曲げて鋼床版に溶接したものをを用いております。道志橋は中里橋と同じようにアスファルト止めとしては1㎡当り3~4コのφ6mm鉄筋のライナーを鋼床版に溶接し、これにクリンプラス(φ3.2mm、網目2-1/2")を張り、ライナーに溶接しました。舗装は下層3cm、上層2cm、平均総厚5cmのトベカアスファルト

・コンクリートを施工し、両層の中間バインダーにアスファルト砂混合層を薄くはさんであります。

工法から見ますと中里橋と道志橋は類似しており、新六の橋が別系統のものと分けられますが、いずれもアスファルト止めラスにそつて、多少のクレツが出たようです。特に道志橋の場合は自動車のタイヤのかかる部分に多くクレツが出ている傾向があり、これらの原因を検討すると大体次のような意見にまとまると思います。

(1) クリンプ・ラスはライナーを支点とした格子状の弾性網を形成しており、鉄筋を波形に溶接したようなものでも、縦方向の連結筋は各波状筋の中間において弾性的であり、これらの弾力がアスファルト転圧時、およびアスファルトがある程度粘性を失った状態のときの、クレツをおこす原因となります。この意味からライナーで支えることを止めて、アスコン舗装2層の間に直接ラスを敷いて一度に転圧仕上げしてしまうか、あるいはジグザク金物のように、固定したものだけで止めるかした方が無難でありましょう。

またラスの網目を大きくすることも、転圧時や自動車の交通時にタイヤからの荷重の利きが不均等になり、クレツの発生を推進するようであります。中里橋と道志橋の例からも、網目がアスファルト・コンクリートの施工にさしつかえない程度で2"未満の方が好適のようです。ラス線材としてはクリンプしない方がよく、径もせいぜい3.4mmまでがよいと考えられます。

(2) ジグザク金物や波状鉄筋を溶接してアスファルト止めに使用することの可否については、わが国のアスファルトを用いた施工例があまりに少なく、試験の例もありませんので明言できませんが、もし使用するとしても橋端部付近または伸縮継手付近等で、アスファルトのせん断応力が大きいと予想される部分や、橋面の縦断勾配が比較的大で、重い軸重の車の交通や、交通量が特に多い橋梁の場合には、必要ではないかと考えられますが、その点意見が統一されていないようです。しかしこの種の止めは確かに効果があるようですが、その反面、アスファルト表面に波形ができたり、軟質のために金物の上面が露出したり、硬質のためにクレツを生じたりしますから、施工上の問題と関連して十分に完全な舗装が可能な場合にかぎり使用することとした方が無難です。

(3) アスファルト舗装そのものの工法については、原則として、まづ鋼板上に水密でしかも下層アスファルト層の膠着性の強い水密層を作ることが必要で、そのためにはアスファルト加熱塗装やラバーラテックスを塗装したり、アスファルト加熱塗装を行つた上に、OPPANOL(BA) SHEET、またはアルミニウム等の金属ハクを敷き、その上にさらに加熱アスファルトを塗布または撒布し、アスファルトをこれらの材料そのもの、および材料の継目に十分しみ込ませた層を作る工法が用いられます。

これらの工法，材料についての性能試験は近く建設省土木研究所で実施されますから，その結果が大いに参考となりましょう。いづれにしても鋼板表面はサビやミルスケールを十分落し，鋼板表面を乾燥させて施工する注意が必要です。以上の防水層ができますとその上にマスケック・アスファルト層を施工し，防水層と次に施工するいわゆるアスファルト舗装とのバインダーとしての膠着層を作り，その上にアスファルト舗装として，トベカアスファルト・コンクリートのみで2層，総厚5~6cm程度またはトベカアスファルト・コンクリート1層の上にシートアスファルト厚さ1~2cmのシールコート設けるもの，あるいは全く1層としてワーレナイト・ビチュリシク(粗粒式)とするもの等がありますが，トベカ2層式はすでに先述の橋で日本でも施工されましたが後の2つについては，まだ施工された例がありません。また以上の場合ラスを入れる入れないについては，まだ問題がありますが，入れるとすれば，アスコン2層ならばその中間に，アスコンとシートアスファルト併用の場合にはアスコン層の中間に，ワーレナイト工法では下層と表層の中間に挿入することとなります。これらのいずれが最良かについてもわが国では結論が出ておらず，その比較試験がやはり近く土木研究所で行われるはずで

す。いづれにしても施工が完全に行われることが最もカギで，既往の失敗の原因もほとんど施工にあるのではないかとすら考えられます。厳寒時や天候のよくないときの施工は決してよいものではありません。

(4) 最後に鋼床版の板厚とリブの間隔および床版の許容タワミ量やその許容曲率の限度ですが，板厚についてはあまり薄いものは好ましくなく，普通は10mm，重要な橋では12~14mm以上を原則とした方が好ましく，リブ間隔は30cm未満とすべきでしょう。またラスを入れた場合には輪荷重の分布がよくなるので，板厚の薄い場合にはラスを入れると有効でしょう。タワミの制限等については明確な資料がないので，はつきりわかりま

せんが，ドイツでは板の最大タワミ量を3.5mmと想定して種々の試験を行っております。

以上でわが国の施工例を中心としてわが国で実用されるような工法を説明しましたが，アメリカ，イギリスではLATEX基等の有機化合物(商品名NEOTEX, SEMTEX)をアスファルト混合剤として用いているようで，防水層にはナイロンの利用も考えられているようです。いづれも今後わが国でも研究される必要がありそうですが，とりあえずは性能未確認と工費高の点で実用には問題がありそうです。外国の実例や試験研究の報告では次の文献が参考となるでしょう。

参 考 文 献

- 1) K.H. Seegers : Fahrbahnen von straßenbrücken mit Flachblechen. Der Bauingenier, 25 Jahrg. (1950)
- 2) F. Raab : Leichtfahrbahnen auf stählernen straßenbrücken. Erschienen in "Kurfürstbrücke Mannheim 1948~1950." (Herausgegeben vom städt. Tiefbauamt Mannheim.)
- 3) O. Kirschmer : Fahrbahnbeläge für orthotrope Platten und deren Prüfung. M.A.N.-Forschungsheft 1954.
- 4) O. Kirschmer : Versuche mit Asphaltdecken auf stahlplatten-Fahrbahnen, Die neue Köln-Mülheimer Brücke. (Herausgegeben von der Stadt Köln.)
- 5) F. Braun : Rundlaufversuche zur Erprobung des geeigneten Fahrbahnbelags, Die neue Köln-Mülheimer Brücke.
- 6) Ernst Zube, Supervising Materials and Research Engineer, California Division of Highways: Use of Asphalt-Latex Emulsion in Thin Wearing Surfaces for Steel Bridges and Structures.
- 7) Dr. Heing Lange : Oppanol BA Sheet for the proofing of Building and other Civil Engineering Constructions. ("Die BASF", Factory of the Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G., June 1954.)

(高欄，伸縮継目，水抜きを含まず)，施工：建設省中部地方建設局，施工：株式会社宮地鉄工所。

黒 部 橋 の 竣 工

富山県黒部市沓掛~入善町上飯野間(国道8号線黒部・宇奈月間)に架設中であった黒部橋が，去る11月23日竣工した。ただし高欄，伸縮継目，水抜きおよび床版工は未完である。床版は床桁を支点とするPSコンクリート桁を使用し，縦桁を省略した構造で，厚さ5cmのアスファルト舗装とする。以下本橋の概要をしるす。

橋長：570.8m，支間：1連62.5m(10@6.25)，有効幅員：7.5m，主構間隔：8.3m，主構高：支間中央100m，第一格点：7.0m，型式：曲弦ワーレントラス(9連)，荷重：TL-20(新一等橋)，主体重量：1320t

