

道路橋床版防水システム ガイドライン(案)



2012年6月



公益社団法人 土木学会

B 1 1 0 0 4 8 8 B
土木図書館

鋼構造委員会

道路橋床版の維持管理評価に関する検討小委員会

登録	平成24年8月14日
番号	第 58848 号
社団法人 土木学会	
附 属 土木図書館	

道路橋床版防水システム ガイドライン(案)

2012年6月

公益社団法人 土木学会

鋼構造委員会
道路橋床版の維持管理評価に関する検討小委員会

**Guideline of
Waterproofing System for Bridge Decks
-Draft-**

June, 2012

**Published by
Sub-committee on Evaluation for Maintenance of
Highway Bridge Decks**

Committee on Steel Structures

序

土木学会鋼構造委員会では、平成9年10月に活動開始した「鋼橋床版の調査研究小委員会」(松井繁之委員長)を皮切りに、鋼橋の床版に関する委員会(通称、床版委員会)を継続しております。今期はその第4期の委員会活動にあたる。この間、RC床版やそれに変わる新規床版、またRC床版を種々の工法で補修した床版を対象にした輪荷重試験を中心とした研究や、あらたな長支間床版としてのPC床版、合成床版の開発や性能評価、さらには鋼床版の疲労損傷についての研究など、テーマを変えつつ現在に至っている。

コンクリート系の床版においては、水が床版に浸透すると、その耐久性を大きく減じることも輪荷重移動載荷試験等で確かめられてきた。その意味で床版防水層は床版の耐久性に対してきわめて有効であることは明白である。

平成19年に日本道路協会から出版された「道路橋床版防水便覧」では、防水層の施工や、施工時の問題点に関するきめ細かい記述がなく、また、近年多くなった床版補修を行う際の防水層施工についての記述が見られず、結果として防水層の効果を十分に発揮できない部分もあったと聞いています。

本委員会では、防水層の材料や施工に対しての検討を重ね、「道路橋床版防水システムガイドライン(案)」を取りまとめた。すなわち、床版防水層を単体として捉えるのではなく、システムとしての床版防水のあり方を検討している。同時に、防水層施工時の問題に対する対処法、床版補修時の防水層施工の留意点など、従来、現場任せになっていた部分についても記述を深め、新たな床版防水に向けて、大きく踏み出したガイドライン(案)となっている。

このガイドライン(案)が活用され、床板防水が徹底されて、道路橋床版の耐久性が確保されることを期待したい。また、このガイドライン(案)を使用された方々からのご意見ご指摘をいただき、より内容の充実したものにしていきたいと考えている。皆様方のご協力をお願いする次第である。

2012年6月

公益社団法人 土木学会 鋼構造委員会
道路橋床版の維持管理評価に関する検討小委員会
委員長 大田 孝二

まえがき

道路橋床版は、舗装を介して自動車の輪荷重を直接受ける部材であり、雨水や凍結防止剤等の劣化因子の影響も受けやすく、橋梁の中で最も過酷な環境に置かれている部材である。床版の損傷・劣化は、交通荷重の繰り返しにより生じる疲労損傷と、舗装の損傷を伴う床版上面の損傷、および鉄筋腐食などによる床版下面の劣化がある。雨水が床版内部に浸入した場合には、ひび割れへの水の浸入によって上側コンクリートの砂利化が起きるため、交通荷重による疲労損傷は著しく促進されることが分かっている。これが疲労に伴う床版上面損傷であり、局所的に発生する。さらに、床版上面においては、建設時のコンクリートの収縮ひび割れ等から雨水が床版の上側鉄筋に到達し、発錆によりかぶりコンクリートを剥離させ、舗装のポットホールの原因になっている。積雪寒冷地では、雨水が床版内部に浸入した場合には、凍結融解作用による床版の劣化を招くとともに、凍結防止剤の影響による塩害で鉄筋の腐食が促進されている。このように、雨水や塩化物イオン等が床版の耐久性に大きな影響を与えることが明らかとなってきた。

道路橋床版の耐久性向上のためには、床版内部への雨水等の浸透を防ぐための床版防水が重要であるとの認識が広がり、平成14年に道路橋に関する技術基準である「道路橋示方書」において、「アスファルト舗装とする場合は、橋面より浸入した雨水等が床版内部に浸透しないよう防水層等を設けるものとする」と明記された。この道路橋示方書の規定を補完するための手引き書としては、「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、昭和62年1月発行）」があるが、平成19年に「道路橋床版防水便覧」として見直され、技術資料として活用されている。

その後、新設橋については、従来よりも耐久性の高い床版防水層が求められており、東・中・西日本高速道路各社の平成22年7月における「設計要領」では、耐久性の高い防水層を採用することを盛り込んでいる。一般道においても、構造物の維持管理上の要求から、耐久性を求めた床版防水層の選択方法や、補修の場合のさまざまな制約条件に対応できる防水層の選択方法がクローズアップされてきている。また、既設橋においても、床版補修箇所の再劣化などから、補修における床版防水層の設計や、部分補修の方法などが議論になっている。

このような要望に応えるべく、最新の床版防水に関する技術を整理し、我が国より床版防水の歴史が長い欧州の技術情報を盛り込んで、日本の気象や使用条件に応じた、一般道・高速道双方に用いる床版防水のあるべき姿をできるだけわかりやすい形で示し、設計・施工に生かすことが、本ガイドラインの目的である。

日本や欧州の経験は、床版防水は防水層のみによって成し遂げることはできず、床版、防水層、舗装、さらには排水設備を適切に組み合わせた床版防水システムによって始めて達成できること、設計だけでなく施工が非常に重要であることを教えてくれている。したがって、本ガイドラインでは、防水層だけでなく、床版の仕上がり状況、防水層に関する舗装の性状や排

水設備についても要求性能を示している。また、要求性能の照査方法、要求性能を満たすための標準的な施工方法、施工後の検査方法も示している。

本ガイドラインには、床版・防水層・舗装・排水設備からなる最新の床版防水システムに関する情報が集約されており、道路橋の設計・施工・維持管理に携わるすべての技術者の貴重な技術資料となれば幸いである。本ガイドラインの趣旨が正しく理解されて、耐久性を有する床版防水システムが普及することを期待している。

本ガイドラインでは、現在の最新の知見を元に記述してきたが、現在も各方面で研究開発が熱心に進められている。将来、実験や知見等の積み重ねにより、さらに改訂が重ねられ、床版の耐久性を向上させるための大きな礎となることを期待している。

公益社団法人 土木学会 鋼構造委員会
道路橋床版の維持管理評価に関する検討小委員会

委 員 構 成

委 員 長	大田 孝二	(一財) 土木研究センター
副 委 員 長	阿部 忠	日本大学
幹 事 長	大西 弘志	岩手大学
幹 事	塩永 亮介	(株) I H I
"	藤山 知加子	法政大学
連 絡 幹 事	橘 吉宏	川田工業(株)
顧 問	日野 伸一	九州大学大学院
"	堀川 都志雄	元 大阪工業大学
"	松井 繁之	大阪工業大学
委 員	岡田 昌澄	首都高速道路(株)
"	鈴木 寛久	首都高速道路(株)
"	田中 良樹	(独) 土木研究所
"	増井 隆	首都高速道路(株)
"	三田村 浩	(独) 土木研究所寒地土木研究所
"	村山 隆之	(株) エム・ケー・コンサルタント

〈床版防水システム検討分科会〉

分 科 会 長	緒方 紀夫	中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京(株)
幹 事	奥田 和男	三菱樹脂(株)
委 員	青木 康素	阪神高速道路(株)
"	安東 敏弘	電気化学工業(株)
"	石田 博	中日本ハイウェイ・メンテナンス東名(株)
"	榎園 正義	(一社) 日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所
"	上阪 康雄	コサカ設計・アソシエーツ
"	小関 裕二	大林道路(株)
"	坂上 典幸	ニチレキ(株)
"	谷倉 泉	(一社) 日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所
"	西島 克治	鹿島道路(株)
"	羽入 昭吉	ニチレキ(株)
"	藤間 誠司	電気化学工業(株)
"	松井 隆行	西日本高速道路(株)
旧 委 員	児玉 孝喜	鹿島道路(株)
オブザーバー	内田 美生	住友大阪セメント(株)
"	三浦 康治	(一社) 日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所
"	宮永 憲一	(株) 高速道路総合技術研究所

(五十音順、敬称略)

目 次

第1章 総 則	1
1.1 適用の範囲	1
1.2 設計・施工の原則	1
1.3 用語の定義	2
1.4 本ガイドラインの構成	2
第2章 床版防水システムの役割	3
2.1 床版の変状と床版防水システムの必要性	3
2.2 床版防水システムの構成	8
2.3 床版防水層の種類	9
2.4 日本および諸外国における床版防水の変遷	15
第3章 床版防水システムの要求性能と性能照査	17
3.1 一般	17
3.2 床版防水システムの要求性能	18
3.3 材料性能の照査	21
3.4 初期性能の照査	22
3.5 耐久性能の照査	27
3.6 排水性の照査	30
3.7 維持管理性の照査	31
第4章 床版防水システムの設計	33
4.1 設計一般	33
4.2 床版防水層の選定	34
4.3 床版防水層の設計	41
4.4 排水設備の設計	43
第5章 床版防水システムの施工	49
5.1 施工一般	49
5.2 事前調査	50
5.3 施工計画	52
5.4 施工手順と留意点	53
5.4.1 下地処理	53
5.4.2 排水設備の施工	56
5.4.3 床版防水層の施工	57
5.4.4 各種防水層の施工	58
5.4.5 舗装の施工	77

5.5 施工管理	83
5.6 検査	86
5.7 施工記録	95
第6章 既設床版の床版防水システム	97
6.1 一般	97
6.2 事前調査	98
6.3 要求される性能と性能照査	101
6.4 既設床版の床版防水システムの設計	103
6.4.1 設計一般	103
6.4.2 床版防水層の設計	103
6.4.3 細部の設計	106
6.5 施工	109
6.5.1 施工一般	109
6.5.2 施工計画	110
6.5.3 各部の施工	112
6.5.4 施工管理	122
6.5.5 検査	124
6.5.6 施工記録	130
第7章 床版防水システムの維持管理	133
7.1 点検・調査	133
7.2 補修	138
【付録】	
[付録 1] 膨れ抵抗性試験方法	付-1
[付録 2] 局部変形性試験	付-3
[付録 3] ひび割れ開閉負荷試験	付-6
[付録 4] 凍結融解負荷試験方法（案）2012	付-8
[付録 5] 各防水材料の標準的な物性値	付-11
[付録 6] 防水層標準工程表	付-14
[付録 7] 舗装撤去・表面処理の事例	付-22
[付録 8] 舗装を全層撤去して防水層を設置した工事工程例	付-36
[付録 9] 重交通下での床版取替工事の例	付-39