

## 道路橋床版用高機能防水システム研究委員会研究全体計画

Overview of the test plan in the committee for study on high performance waterproofing system for concrete bridge decks

松野 晃\*、八部順一\*\*、栗原正幸\*\*\*、松井繁之\*\*\*\*

Akira MATSUNO, Junichi YABE, Masayuki KURIHARA and Shigeyuki MATSUI

\*理修、三菱化学産資(株)、機能資材事業部 (〒100-0005 東京都千代田区丸の内 1-8-2)

\*\*工修、川崎重工業(株)、鉄構ビジネスセンター 橋梁・水門部門 (〒130-0021 東京都墨田区緑 1-21-10)

\*\*\*三菱重工工事(株)、横浜支社 技術部 (〒231-8715 神奈川県中区錦町 12)

\*\*\*\*工博、大阪大学大学院教授、工学研究科土木工学専攻 (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1)

The basic plans and summary of the study on high-performance waterproofing system for concrete bridge decks by the Committee for study on high-performance waterproofing system for concrete bridge decks which has started in September 2002, is reported. We recognize that high-performance waterproofing system should not be developed by itself, but in relation on bridge decks- waterproofing system-pavement as “Trinity system”.

Eleven kinds of waterproofing systems were evaluated by the following tests:

- (1) Crack cycle fatigue (2) Shear adhesion fatigue (3) Resistance to water (4) penetration (5) Resistance to load by wheel tracking (6) Dynamic wheel tire load (7) Accelerated loading and environmental simulator.

*Key Words: bridge decks, waterproofing, pavement, durability*

キーワード：床版、防水、舗装、耐久性

### 1. はじめに

RC床版や合成床版、等のコンクリート床版に発生した乾燥収縮クラック、過積載車両による構造クラックに対して舗装を通して雨水の供給があると、鉄筋の腐食によるコンクリートの損傷が進行するだけでなく、交通荷重による疲労劣化が加速され、寿命が急速に失われることが判っている。

このため、コンクリート床版の耐久性を向上させ、床版の長寿命化、延命をはかるためには高性能の防水システムの開発が必要となっている。

また、平成13年には日本道路公団では「防水システム設計・施工マニュアル(案)」がだされ、床版防水の性能規定化された。また、平成14年発行の「道路橋示方書・同解説」では、橋面にアスファルト舗装をする場合の防水層の設置が義務づけられ、床版防水の重要性が認識されてきている。

このような観点から、床版と舗装の基層の間には信頼性の高い、かつ、耐久性の高い防水層の設置が不可欠であると言える。床版を雨水から守る防水層については、日本道路公団の追跡調査(平成13年度高速道路技術講座)によれば従来のシステムでは数年から最大

10年でその基本性能を失っている場合があり、今後公共事業支出が抑制されるなかLCC面での問題が大きい。

このことから、より耐久性のある防水工が要求される訳であるが、現在、主として欧州ですでに実績をあげている特殊ウレタンや付着強度の大きい新材料が適合するものと推定される。また、日本道路公団の「防水システム設計・施工マニュアル(案)」に適合する新しいシステムが開発・提案されている。

しかしながら、防水システムの評価を防水層単独で行うのは合理的とは言えない。すなわち、防水層は単独で防水性能、耐久性を有しているだけでなく、床版の構造、性状(表面状態)、施工条件が防水層に与える影響、アスファルトの舗設が防水層に与える影響、防水層とアスファルト基層の接着耐久性、舗装の施工性、防水層のアスファルト舗装の耐久性に対する影響、等の要因が考えられ、床版+防水層+アスファルト基層(SMA等)のセットによるシステムで構造評価することが重要と考えられる。

防水工の評価基準としては欧州(ドイツ・イギリス)に既に存在するが、重交通荷重による疲労や舗装の流動を想定した実験等に基づいておらず、わが国に適用

できる基準となっていない。

本研究は、コンクリート床版の耐久性を確保するためには、「床版+防水層+舗装」の三位一体の耐久性確保が必須条件と考え、①実験での合理的評価方法について提案し、②「防水層」「舗装」の疲労設計方法も整理することを目的とするとともに、③「床版」「防水層」「舗装」の3つを合体した構造で移動荷重等による動的評価を行い、④最適な防水システムを提案することを目的としている。

防水システムを三位一体としてとらえ研究を行うという本研究会の目的を達成するために、大学、発注官庁、橋梁メーカー、道路舗装会社、防水材料メーカーに広く参加をもとめ、平成13年9月に「道路橋床版用高機能防水システム研究委員会」が発足し、2年間の予定で研究を開始した。

当初計画で防水システムの基本特性の評価、評価法の選定、及び、「床版+防水層+舗装」の構成の基礎的な評価、大型試験機による検証、等の研究を行ってきたが、現在、追加評価や追加試験を行っており本年度後半を目標に成果を取りまとめ、床版防水の設計・施工マニュアルを完成させる予定である。

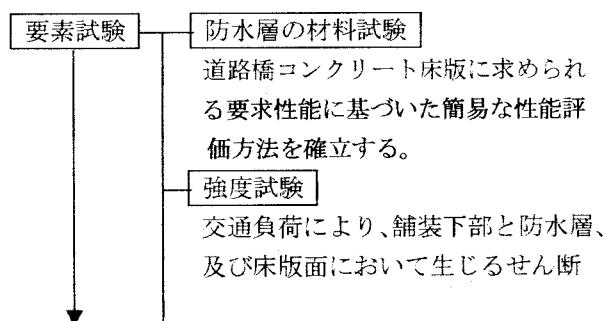
本報告では、全体計画、および試験計画の概要をまとめて報告し、別報でその成果の詳細を報告することとする。

## 2. 全体計画

計画に当たっては、

- ①防水システムを「床版+防水層+舗装」の三位一体でその性能を評価する。防水層の材料性能試験、付着強度に関わる性能試験、交通荷重による負荷が防水層・舗装に与える影響を評価する方法、等について検討する。
- ②室内規模の試験結果と実際の負荷条件の相関性を検証するため、大型の移動荷重試験機や回転走行荷重試験機による評価を行う。
- ③その結果から合理的な評価方法を提案する。
- ④上記の評価方法を含め、最適な床版防水システムの提案、床版防水システムの設計・施工要領（案）を作成する。

を4つの目標とした。以下、個別の内容を紹介する。



力の影響を静的評価だけでなく、新に開発した剪断付着疲労試験機により評価する。

### 負荷試験

舗装、防水層に作用する交通荷重（負荷）を室内で簡易にシミュレートする方法として、アスファルト混合物の耐流動性を評価するホイールトラッキング試験を採りあげて負荷条件を検討する。

### 実証試験

#### 自走式移動輪荷重載荷試験

耐用期間中の防水層が受ける交通荷重による影響を自走式移動輪荷重載荷試験機により評価し、走行荷重の防水層及び舗装に対する影響を検証するとともに、要素試験との相関性を演繹する。

#### 回転式舗装機による負荷試験

要素試験結果と実路における交通荷重を結びつけ、舗装と防水層を含めた耐久性を評価するため、温度管理、トラバース走行が可能で、舗装及び防水層に負荷を与えることが可能な回転式舗装試験機による評価を行う。

### 床版防水システムの性能評価方法の提案

上記の「要素試験」及び「実証試験」の試験結果から、床版防水システムの性能を三位一体として評価する簡便な評価方法を確立する。

### 床版防水システムの設計・施工要領の作成

床版防水システムの性能評価・評価方法、設計・施工、維持管理を含む要領書を作成する。

## 3. 評価する防水システム

本委員会が評価する床版防水システムとしては、下記の11種類、及び防水層無しについても評価を行った。

防水システムの選定にあたっては、まず、日本道路公団の「防水システム設計・施工マニュアル（案）」の初期性能照査試験の基準値を満足する「高性能タイプの防水システム」（塗膜系3タイプ、アスファルトシート系3タイプ）を選定し、次に比較として、現在床版防水工として使用されている「現行タイプ」（アスファルト塗膜系、アスファルトシート系、各1タイプ）、さらに、現在床版防水工として使用実績が無いが、簡易な防水工として2タイプ、及びウレタン防水工（薄

吹き) 1 タイプ選定した。  
1 1 種の防水システムを表-1 示す。

表-1 評価する防水システム

|   | タイプ      | 備考           |
|---|----------|--------------|
| ① | 速硬化ウレタン※ | 吹付けタイプ       |
| ② | 塗りウレタン※  | 塗布タイプ        |
| ③ | MMA※     | 塗布タイプ        |
| ④ | A SシートⅠ※ | ポリエステル不織布    |
| ⑤ | A SシートⅡ※ | ガラス積層        |
| ⑥ | A SシートⅢ※ | ポリエステルメッシュ   |
| ⑦ | A S塗膜    | 現行品          |
| ⑧ | A Sシート   | 現行品          |
| ⑨ | 弾性モルタル   | ポリマーセメントモルタル |
| ⑩ | MMA      | 塗布タイプ (浸透系)  |
| ⑪ | 速硬化ウレタン  | 吹付けタイプ (薄層)  |

※日本道路公団マニュアル(案)初期性能照査試験適合品  
A Sはアスファルトの略

また、各防水システムの仕様を表- 2 に示す。

表-2 各防水システムの仕様 (その1)

| No. | 工<br>程 | 種 別   | 材 質                       | 使用量<br>(kg/m <sup>2</sup> ) |
|-----|--------|-------|---------------------------|-----------------------------|
| ①   | 1      | 下地接着材 | エポキシ                      | 0.2                         |
|     | 2      | 防水材   | 速硬化ポリウレタン                 | 2.5                         |
|     | 3      | 層間接着材 | ポリウレタン                    | 0.2                         |
|     | 4      | 舗装接着材 | 熱可塑性樹脂                    | 0.3                         |
| ②   | 1      | 下地接着材 | ポリウレタン樹脂                  | 0.2                         |
|     | 2      | 防水材   | ポリウレタン樹脂                  | 0.9                         |
|     | 3      | 舗装接着材 | 熱可塑性樹脂                    | 1.3                         |
| ③   | 1      | 下地接着材 | MMA 樹脂                    | 0.3                         |
|     | 2      | 防水材   | MMA 樹脂                    | 0.8                         |
|     | 3      | 防水材   | MMA 樹脂                    | 0.3                         |
|     | 4      | 舗装接着材 | 珪砂・粒状アスファルト               | 0.8                         |
| ④   | 1      | 下地接着材 | 改質アスファルト+有機溶剤             | 0.4                         |
|     | 2      | 防水接着剤 | 改質アスファルト                  | 0.8                         |
|     | 3      | 防水シート | ポリエステル織布+改質アスファルト         | 2.0 mm t                    |
| ⑤   | 1      | 下地接着材 | ポリウレタン樹脂                  | 0.3                         |
|     | 2      | 防水接着材 | 改質アスファルト                  | 1.5                         |
|     | 3      | 防水シート | 積層ガラス繊維+改質アスファルト          | 1.5 mm t                    |
| ⑥   | 1      | 下地接着材 | 改質アスファルト+有機溶剤             | 0.3                         |
|     | 2      | 防水接着材 | 改質アスファルト                  | 1.2                         |
|     | 3      | 防水シート | ガラス繊維補強ポリエステル不織布+改質アスファルト | 1.5 mm t                    |

表-2 各防水システムの仕様 (その2)

| No | 工<br>程 | 種 別    | 材 質                 | 使用量<br>(kg/m <sup>2</sup> ) |
|----|--------|--------|---------------------|-----------------------------|
| ⑦  | 1      | 下地接着材  | 改質アスファルト+有機溶剤       | 0.4                         |
|    | 2      | 防水接着剤  | 加熱塗布改質アスファルト        | 1.2                         |
|    | 3      | 付着防止材  | 珪砂                  | 0.7                         |
| ⑧  | 1      | 下地接着材  | 改質アスファルト+有機溶剤       | 0.4                         |
|    | 2      | 防水接着剤  | 防水工用アスファルト 3 種      | 1.2                         |
|    | 3      | 防水シート  | ポリエステルS.B.+改質アスファルト | 2.0 mm t                    |
| ⑨  | 1      | 下地接着材  | アクリル系エマルジョン         | 0.2                         |
|    | 2      | 防水材    | アクリル系ポリマーセメントモルタル   | 0.8                         |
|    | 3      | 防水材    | アクリル系ポリマーセメントモルタル   | 0.8                         |
|    | 4      | 舗装接着材  | アスファルト乳剤            | 0.4                         |
| ⑩  | 1      | 浸透系防水材 | 2 液型アクリル樹脂          | 0.15                        |
|    | 2      | 表面改質剤  | 石油樹脂                | 0.1                         |
| ⑪  | 1      | 下地接着材  | エポキシ                | 0.2                         |
|    | 2      | 防水材    | 速硬化ポリウレタン           | 1.2                         |
|    | 3      | 層間接着材  | ポリウレタン              | 0.2                         |
|    | 4      | 舗装接着材  | 熱可塑性樹脂              | 0.3                         |

4. 試験計画の概要

4.1. 要素試験Ⅰ：防水層の材料試験

防水層の要求性能としては、

- ①床版の劣化を抑制するための性能：
  - (1) 防水性能：雨水を浸透させない性能
  - (2) 遮塩性能：凍結防止剤等による塩分を浸入させない性能
- ②床版と舗装に悪影響を与えない性能：
  - (1) 床版及び舗装に対する引張接着性能
  - (2) 床版及び舗装に対するせん断接着性能
  - (3) 舗装性能に影響を与えない性能
- ③外的負荷に対する耐久性能：
  - (1) アスファルト舗設時の温度に耐え得る性能
  - (2) 交通荷重による負荷に耐え得る性能
  - (3) 季節の温度変化による負荷に耐え得る性能
  - (4) 床版のひび割れ開閉による負荷に耐え得る性能
- ④経年変化に対する耐久性能：
  - (1) 経年劣化が少ない性能

があげられる。

要素試験Ⅰでは、上記の性能を評価する方法として主に耐久性能を中心に下記の評価試験を実施した。

- ①圧縮クリープ試験：供用期間中に繰り返し走行荷重がかかると防水材が塑性変形性することが考えられる。そこで、JASS-8の「へこみ試験」で 사용되는装置を用い、塑性変形性(圧縮クリープ:耐流

動性)を評価した。温度条件は夏期の最高気温を想定し60℃とし、コンクリート平板に防水層を敷設した試験板で評価を行った。図-1に圧縮クリープの試験装置の図を示す。

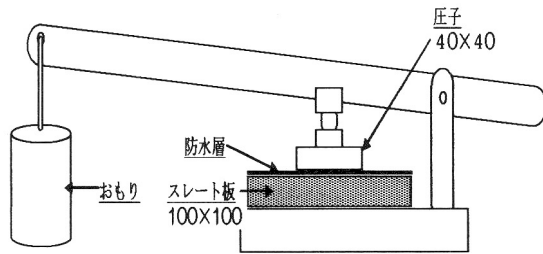


図-1 圧縮クリープ測定装置

- ②ひび割れ追従性試験：ひび割れの入った床版では、車両の通行により床版がたわみ、ひび割れが開閉する部位が発生する。従って、防水層はこのひび割れの開閉に追従し防水性能を維持することが必要となる。

日本道路公団の「防水システム設計・施工マニュアル(案)」におけるひび割れ負荷方法(JHERI 410-8)ではひび割れの開閉の程度を実橋梁構造物の計測結果から $0.25 \pm 0.15\text{mm}$ と定め試験を行っている。本研究ではJHERI 410-8に規定されたひび割れの開閉の程度( $0.25 \pm 0.15\text{mm}$ )でひび割れ追従性の評価を行うとともに、開閉が小さい場合を想定し、 $0.15 \pm 0.05\text{mm}$ の場合についても評価を実施した。

また、温度条件に関しては、年間の温度変化を想定し、 $23^\circ\text{C}/6\text{hr} \Rightarrow 60^\circ\text{C}/6\text{hr} \Rightarrow 23^\circ\text{C}/6\text{hr} \Rightarrow 30^\circ\text{C}/6\text{hr}$ の温冷繰り返しの条件で試験を実施した。

試験体については、「床版+防水層」、及び「床版+防水層+舗装(基層)」の三位一体構造で評価を行っている。舗装(基層)としては、最近排水性舗装の基層としてよく使用されている、動的安定度(DS)1400の13mmトップのSMA(ストーンマスチックアスファルト舗装)を使用した。

写真-1に試験装置(恒温槽内)の写真を示す。

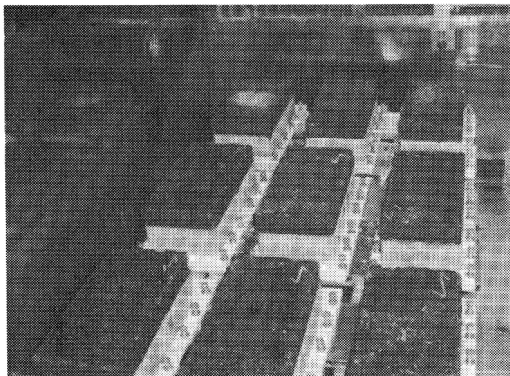


写真-1 ひび割れ追従性試験装置

- ③防水性試験：各種負荷試験の後、防水性能の評価を行った。評価方法としては、日本道路公団の「防水システム設計・施工マニュアル(案)」における防水

性試験方法(JHERI 410-10)に準拠し試験を実施したが、試験体の作成方法、漏水の検知方法(検査液の確認方法)について、新しい提案を検討している。

- ④舗装負荷試験：防水層に舗装を行う際、温度(160～80℃)や混合物の骨材による負荷の影響を評価するため、防水層と舗装の間に離型紙を置き舗装を行い、舗装後離型紙を除去し防水層の変状を観察することにより、舗装時の負荷の影響を評価した。

#### 4.2. 要素試験Ⅱ：剪断付着疲労試験

舗装下部と防水層、および防水層と床版面においては車両走行により繰り返しせん断力が発生し、付着が弱い場合には付着切れにより舗装の浮き、ズレ、剥がれが発生することがあった。従来のせん断接着試験は(社)日本道路協会「道路橋鉄筋コンクリート床版防水層設計・施工資料」(昭和62年)や日本道路公団の「防水システム設計・施工マニュアル(案)」におけるせん断接着試験(JHERI-410-12)に示されているように静的なせん断試験であった。しかしながら車両走行によるせん断力は繰り返し応力であり、疲労という観点からの評価が必要である。

本試験は、今回新たに大阪大学で開発したせん断付着疲労試験機を用い、各防水システムのせん断付着疲労特性の評価を行うものである。

せん断疲労付着試験機の外観を写真-2に示す。中央の変心カムにより一定の変位がバネを介して試験体に「応力一定」で剪断力として伝達される仕組みの装置である。カムによる変位、およびバネ定数を変えることにより、様々なせん断応力を負荷することが可能な装置である。

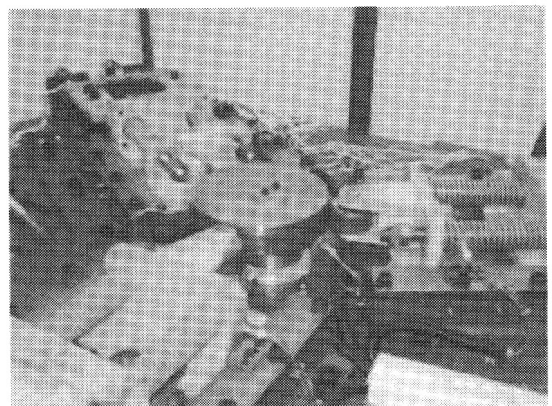


写真-2 せん断付着疲労試験

剪断接着強度は温度依存性が高いが、今回の評価では装置を約20℃の部屋に入れ評価を行い温度の影響をおおむね排除している。今後、温度依存性についても評価が必要となるであろう。

#### 4.3. 要素試験Ⅲ：ホイールトラッキング試験機による負荷試験

道路橋における橋面舗装や床版防水層に繰り返し作用する交通荷重（負荷）の影響を室内で簡易的にシミュレートする方法として、日本道路公団の「防水システム設計・施工マニュアル（案）」においてホイールトラッキング負荷方法（JHERI-410-9）が示されている。

ホイールトラッキング試験は、本来アスファルト混合物の耐流動性を評価する試験方法であり、防水層や舗装に負荷を与えるための試験条件にはなっていない。

本研究は、ホイールトラッキング試験の載荷走行による舗装の損傷（変形）、防水層の接着性に対する影響を評価するための適切な試験条件の確立を目的とした。

写真-3 にホイールトラッキング試験機の写真を示す。

ホイールトラッキング試験機にはクランク駆動式とチェーン駆動式があるが、写真は等速走行が可能なチェーン駆動式の装置であり、負荷の再現性から好ましい。

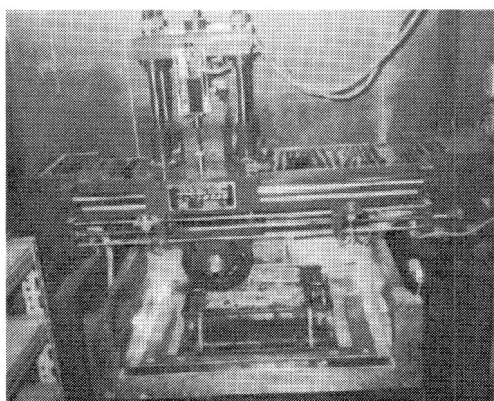


写真-3 ホイールトラッキング試験機

負荷条件としては、温度条件（23℃、60℃）、トラバース走行の有無、舗装体構成（基層&基層+表層）等について検討を実施するとともに、繰り返しの温度変化や薬品負荷の影響についても検討し、ホイールトラッキング負荷が防水層に与える影響や、防水層が舗装に与える影響について評価した。

#### 4.4. 実証試験

前記した室内規模の要素試験の結果と実路の負荷条件の相関性を検証するために、実路に近い負荷を与えることが可能な、自走式移動輪荷重載荷試験機（大阪工業大学）および回転舗装試験機（日本道路公団試験研究所）による評価を行った。

##### 4.4.1. 自走式移動輪荷重載荷試験

「床版+防水層+舗装」の三位一体構造に実橋梁に近い走行負荷を与えるために、自走式移動輪荷重載荷

試験装置による走行試験を実施した。

試験体は新設のRC床版（版厚：180mm）に4種類の防水層を敷設後、基層（13mm トップ SMA：35mm）及び表層（排水性舗装：40mm）を舗装したものを使用した。

また、載荷荷重は7t（ダブルタイヤ）で走行回数は10万回。走行中一定期間毎に散水し、今回新たに開発した漏水センサーにより漏水検知を行い、どの時点で漏水するかを検証した。

写真-4 に試験機の写真を示す。

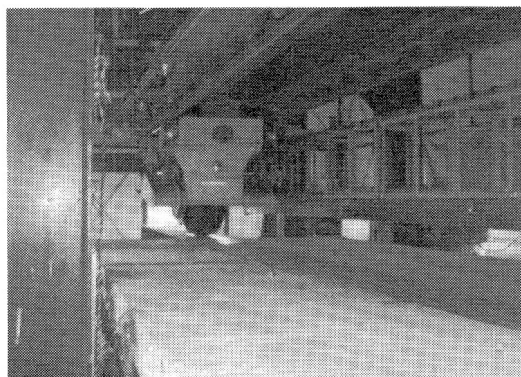


写真-4 タイヤ輪荷重走行試験機

今回の試験では、新設床版で荷重が7tと小さいためひび割れ追従性についての評価はできないものの、走行負荷による舗装、及び防水層への影響は確認できると考えられる。

##### 4.4.2. 回転式舗装試験機による評価試験

自走式移動輪荷重載荷試験機では、

- ① 定位置走行でありトラバース載荷ができない。
- ② 舗装を評価するために必要な温度設定ができない。
- ③ 輪荷重の走行速度が実際とは異なり低速の負荷しか与えられない。

等舗装に対する影響を見るには十分でないと考えられる。そこで、「ホイールトラッキング負荷試験」等の評価試験方法の結果と「実路における様々な状況」を結びつけ、舗装を含めた耐久性を総合的に評価するため、温度管理が可能で、実路と同じ高速の負荷を舗装及び防水層に与えることが可能な回転式舗装試験機による評価を行った。

写真-5 に回転式舗装試験機の外観を示す。

本試験では表-1の防水システムのうち9種 15 体と防水層無しの合計 16 体の試験体の評価を行った。

また、舗装は 13mm トップの SMA を基層（30mm）とし、表層には 13mm トップの高機能（排水性）舗装（40mm）を舗装した。

冬季及び夏季の高速走行負荷が、防水層の耐久性に及ぼす影響、及び防水層を敷設した舗装の耐久性に及

ぼす影響を確認するために表-3 に示す試験条件を設定した。

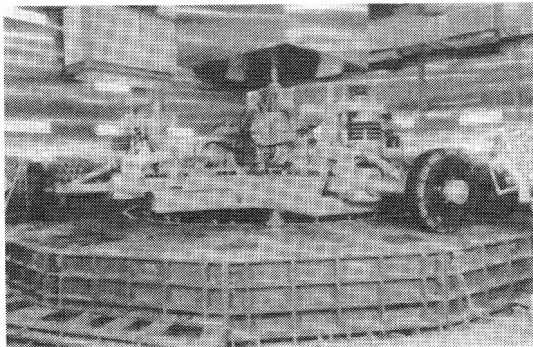


写真-5 回転式舗装試験機

表-3 回転式舗装試験の試験条件

|       | 試験（Ⅰ）                         | 試験（Ⅱ）        |
|-------|-------------------------------|--------------|
| 軌道    | 内軌道                           | 外軌道          |
| 荷重条件  | 5 トン（ダブル）                     | 2.5 トン（シングル） |
| 温度条件  | 5℃（冬条件）                       | 55℃（夏条件）     |
| 降雨条件  | 走行中常時散水                       | 毎日走行前後散水     |
| 載荷速度  | 60km/hr                       | 60km/hr      |
| シフト条件 | ±200mm                        | ±100mm       |
| 通過回数  | 5万回/日                         | （2万+2万）/日    |
| 試験時間  | ある試験体の「最大ワダチ量」が25mmとなった時点まで載荷 |              |

評価項目は下記の4項目である。

- ①漏水検知器による試験中の漏水の検知、
- ②走行負荷による断面形状の変形量
- ③防水性能評価
- ④接着性能の評価（引張接着、剪断接着）

本試験の結果、及び輪荷重走行試験の結果と要素試験の結果との相関関係を検証することにより、要素試験の試験方法の妥当性を評価する予定である。

5. まとめ

平成13年9月に発足した「道路橋床版用高機能防水システム研究委員会」の研究概要について報告した。本研究では高機能床版防水を「床版+防水層+舗装」の三位一体としてとらえ、各種の試験・評価を行い、合理的な試験方法の提案、最適な床版防水システムの提案、床版防水システムの設計・施工要領（案）を作成する計画である。

材料試験、せん断疲労試験、ホールトラッキング試験、等の要素試験、および自走式移動輪荷重載荷試験の研究成果については別報で報告することとする。

謝辞

委員会及びワーキングで多くの議論・コメントをいただいた防水委員会の委員の方々に感謝申し上げます。

委員名簿

◎大学

- 松井繁之（大阪大学大学院教授）：委員長
- 大西弘志（大阪大学大学院助手）
- 堀川都志郎（大阪工業大学教授）
- 山田 優（大阪市立大学教授）
- 小浦貴明（大阪大学大学院：オブザーバー）

◎官庁

- 村越 潤（独立行政法人土木研究所）
- 新井恵一（独立行政法人土木研究所、現日本道路公団）
- 上東 泰、室井智文（日本道路公団）
- 大橋 岳（日本道路公団）
- 本松資朗（日本道路公団）
- 林 秀侃（阪神高速道路公団、現(株)栗本鐵工所）
- 村山隆之（福岡北九州高速道路公社）

◎日本橋梁建設協会

- 八部 順一（川崎重工業(株)）：幹事
- 川畑 篤敬（JFE エンジニアリング(株)）
- 倉田 幸宏（石川島播磨重工業(株)）
- 栗原 正幸（三菱重工工事(株)）
- 美濃 武志、松本和夫、中原 智法（日本橋梁(株)）
- 吉田 敬三（松尾橋梁(株)）

◎プレストレスコンクリート建設業協会

- 横田 勉（オリエンタル建設(株)）
- 蔵本 修（(株)ピー・エス三菱）
- 真鍋 英規（(株)富士ピー・エス）
- 西村 勝（川田建設(株)）

◎道路舗装会社

- 佐藤勝久（故人、大林道路(株)）
- 石川 洋（大林道路(株)）：幹事
- 帆苅浩三（福田道路(株)）：幹事
- 村岡克明（(株)NIPPO コーポレーション）
- 鍋島益弘（大成ロテック(株)）
- 柴田隆哉、穂満 朗（前田道路(株)）
- 西岡範夫（北川ヒューテック(株)）

◎防水材料メーカー

- 真鍋 隆（ケミカル工事(株)）
- 神谷慎吾（静岡瀝青工業(株)）
- 吉野兼司（(株)ダイフレックスCS）
- 山梨安弘（ニチレキ(株)）
- 並木隆一、奥山圭也（(株)ピーシーエス）
- 定歳道夫（(株)ピーシーエス）
- 星島時太郎（三菱化学産資(株)）：幹事長
- 松野 晃（三菱化学産資(株)）