

間隙水圧計を用いた降雨時の基層上面の水圧計測

国土技術政策総合研究所 正会員 ○河村 直哉
 国土技術政策総合研究所 正会員 坪川 将丈

1. 目的

空港アスファルト舗装では、雨水が施工目地等から舗装内に入り、アスファルト混合物（以下、混合物）の層間や層内に水が浸透することがあると考えられている。しかしながら、水が舗装内に存在することを調べる方法はコアを採取する以外にないため、水の詳細な浸透状況はよく分かっていない。水の存在を調べる効率的な方法があれば、水の浸透状況の解明、ひいては水の浸透防止策を材料的・構造的観点で検討できる可能性がある。本稿では、舗装内への水の浸透有無が、舗装内に設置した間隙水圧計で判定できないかを検討した結果を報告する。

2. 試験舗装の製作と間隙水圧計の設置

舗装内への水の浸透有無に加えて、間隙水圧計が舗設時の加熱アスファルト混合物の温度と転圧に耐えられるかを確認するために、試験舗装を製作することとした。

図-1に試験舗装の平面図と断面図を示す。表基層ともに粗粒度混合物(20)とし、路盤はアスファルト安定処理材もしくは粒状材とした。なお、空港舗装の表層は一般的に密粒度混合物(20)であるが、粗粒度混合物とした理由は別目的の調査を行うためである。また、路盤の種別が場所により異なる理由も同様である。

間隙水圧計は基層上面に4箇所設置した（以下、左からA1～A4という）。図-2と写真-1に間隙水圧計の設置断面と設置状況を示す。基層舗設後に表面をグラインダーで削り、そこに間隙水圧計の計測部と配線を設置し、隙間は常温合材で埋めた。計測部上には鉄網（厚さ0.8mm、パンチ径φ8mm）を敷き、表層を転圧する時に計測部が混合物で損傷しないようにした。

雨水の浸透性を場所により変化させるため、表層の空隙率を締固めの程度により変化させた。A1とA2上の表層の空隙率は4.5%、A3とA4上の表層の空隙率は6.6%である。試験舗装は平面図の下側方向に下り勾配をつけ、下側の舗装断面を露出させることにより、浸透した水の流出状況を確認できるようにした。

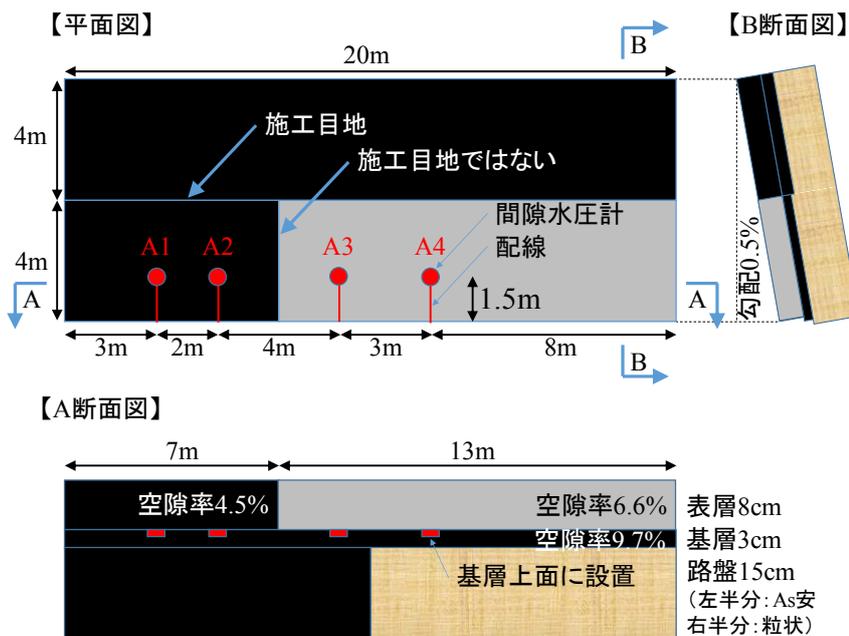


図-1 製作した試験舗装の平面図と断面図

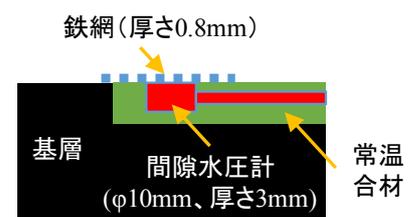


図-2 間隙水圧計の設置断面

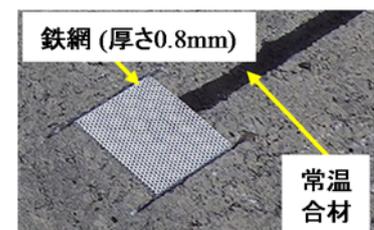


写真-1 間隙水圧計の設置状況

キーワード アスファルト舗装, 間隙水圧計, 水

連絡先 〒239-0826 横須賀市長瀬 3-1-1 国土交通省国土技術政策総合研究所空港研究部 TEL: 046-844-5034

3. 調査

図-3に、間隙水圧計で計測した水圧の推移（約2週間）を示す。水圧と降雨の関係を把握するため、1時間毎の降水量も併せて示した。なお、図-3にA3の水圧は示していない。その理由は、降雨の有無に関わらず水圧が常時大きく変動しており、A3の設置がうまくいかなかったと考えられたためである。また、降水量は、試験舗装から南西約8kmに設置されたアメダスのデータであるため、試験舗装における降雨条件とは多少の違いがあると考えられる。

図-3a)をみると、降雨がない2/20から2/25までは、A1とA4の水圧は殆ど変化しなかった。一方、A2の水圧は負の値を示した時間帯があった。これは計測値のゆらぎであり、何らかの意味があるとは考えにくい。2/25の午前4時から降雨があり、3箇所ともに水圧が約0.7kPaまで上昇した。その後、降雨が終わるとA2とA4の水圧は徐々に下がったが、A1の水圧は1.6kPaまで上昇した。降雨後に水圧が上昇した原因は不明である。

図-3b)においても、降雨があれば水圧が上昇する傾向を確認でき、計測期間中の最大降水量6mmの時間に水圧も1.1kPaまで上昇した。なお、図の赤矢印においても、降雨がないにも関わらず水圧が上昇した。この原因は今後検証する必要がある。

降雨後に舗装側面を確認すると、表基層間から水の染出しが確認された(写真-2)。これより、雨水は基層上に浸透していたと考えられる。

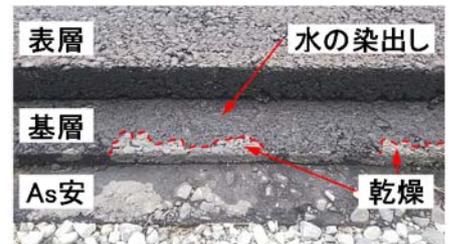
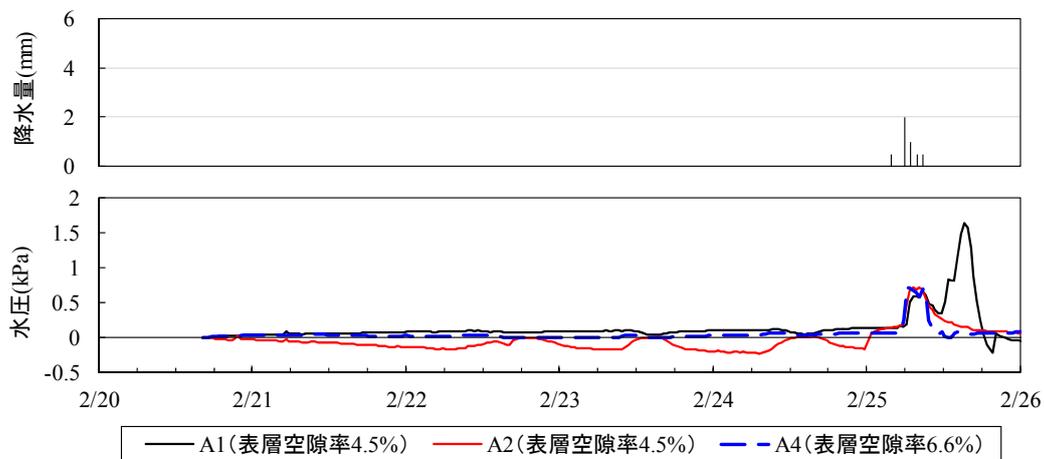


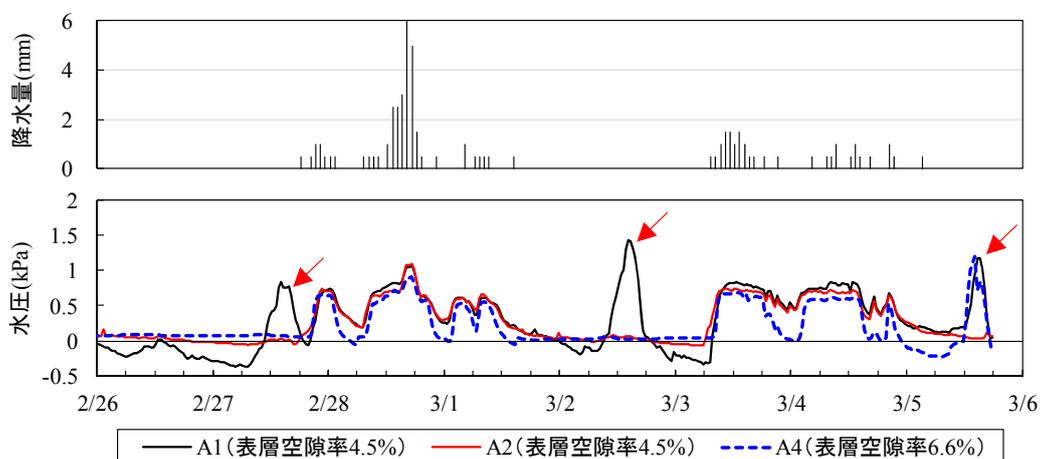
写真-2 舗装側面の水の染出し
(斜め上方から撮影)

4. まとめ

間隙水圧計をアスファルト舗装内に設置できること、および雨水の浸透により舗装内の水圧が上昇する可能性を見出した。今後は、水圧の上昇が水の浸透によるものかを検証すること等を行いたい。



a) 2019/2/20～2/26



b) 2019/2/26～3/6

図-3 基層上面の水圧と降水量の推移