

佐賀県 SAGA サンライズパークにおける
FWG 透保水性舗装の温度測定調査
に関する報告書

令和4年11月

佐 賀 県

日本建設技術株式会社

目 次

1. はじめに	.....	1
2. 調査概要	.....	2
3. 測定方法	.....	5
4. 測定結果	.....	8
4-1. 降水量と水位	.....	8
4-2. 表面温度の比較	.....	9
4-2-1 試験区ごとの比較	.....	9
4-2-2 吸水柱の直上部と周辺部	.....	14
4-2-3 透保水 ILB の色の違い	.....	15
4-3. サーモグラフによる比較	.....	16
5. まとめ	.....	18

1. はじめに

発泡性廃ガラス(FWG : Foamed Waste Glass)を用いた透保水性舗装工法は、古くから行われている”打ち水”のように、道路や庭先などに水をまいて涼を得る手法の現代版であり、吸水性ミラクルソルを路盤に敷設することで、降雨時に水を蓄え、晴れた時、それが蒸発する際に気化熱となって路面の温度上昇を抑制することを目的に行う舗装方法の一つである。

日本建設技術株式会社では、昔からエコな暑さ対策として親しまれてきた「打ち水」と同様に、気化熱で地盤の温度を下げる『FWG 透保水性舗装工法』について積極的に情報発信を行っている。

2021 年に高木瀬ふれあい公園で実施した施工試験では、FWG 透保水性舗装区は対象区に比べ、降雨後に最大 7.8℃の温度低下を、また、降雨の量などに影響されるものの FWG 透保水性舗装区の温度低下は降雨の後 3 日程度持続することを確認できた。

地球温暖化やヒートアイランド現象が問題となっている状況のなか、FWG 透保水性舗装は、降雨後、路盤内に保水されている間は、打ち水効果により路面の温度上昇を抑制する効果がみられるものの、水がない状態になると効果はみられなくなる。このため、地中の水位が高く、保水した状態を長期間作り出せる可能性がある、SAGA サンライズパーク（佐賀市）の一画において、FWG 透保水性舗装工法の 4 つの試験区と対照区との温度差を測定した。

SAGA サンライズパークは佐賀市日の出にある運動公園で、1969 年に佐賀県総合運動場として指定され、2019 年に隣接する佐賀県総合体育館を含めて現在の呼称に改められている。

サンライズパーク内の一画で採択された FWG 透保水性舗装工法の有効性を検証するために、2022 年 6 月 9 日から 10 月 4 日までの 118 日間、透保水性インターロッキングブロックと透水性アスファルト舗装区とを比較した温度測定調査の結果について報告する。

最後に、このような機会を与えていただいた佐賀県 SAGA サンライズパーク整備推進課に心より謝意を表します。

2. 調査概要

SAGA サンライズパーク（佐賀市）の一面において、試験区に隣接する場所に水位観測孔を設け、6月5日から9月28日まで週1~2回、路床面からの深さを測定した。

降水量、天気：国土交通省気象庁HPから過去の気象データ「佐賀（佐賀気象台：佐賀市駅前中央3丁目）」の降水量、天気概況を引用した。

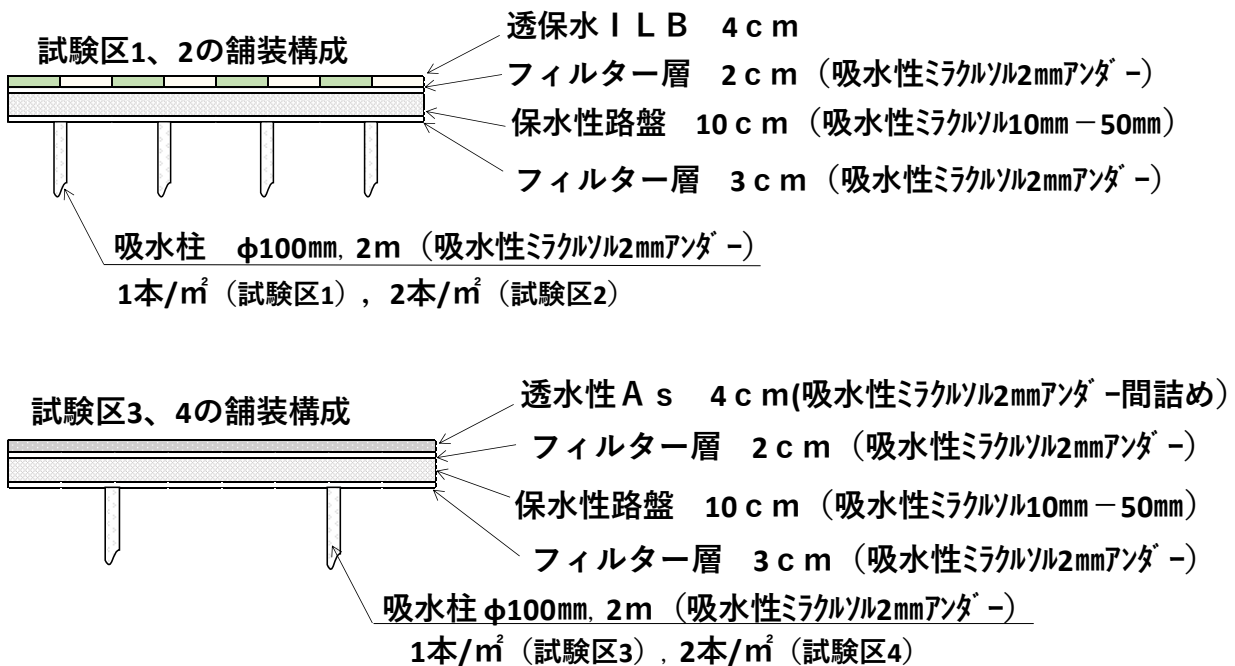
FWG 透保水性舗装工法の、4つの試験区と対照区との温度差について、6月9日から10月4日までの118日間の測定を行った。

FWG 透保水性舗装工法の舗装種類としては、試験区1、2では透保水性インターロッキングブロック（以下、透保水 ILB と略す）を、試験区3、4では、透水性アスファルト（以下、透水性 A s と略す）を、対照区は常温アスファルト混合物<株式会社 NIPPO 製レミファルト>（以下、密粒度 A s と略す）をそれぞれ使用した。

各試験区の概要について表1に、透保水性舗装の概略の断面図を図1に示した。

表1 試験区の概要

試験区	舗装種類	吸水柱 (/m ²)
試験区1	透保水 ILB	1
試験区2	透保水 ILB	2
試験区3	透水性 A s	1
試験区4	透水性 A s	2
対照区	密粒度 A s	—



対照区の密粒度 A s の厚さは 4cm

図1 各試験区の舗装断面図

以下に、透保水性舗装の施工状況を写真1に示した。

・施工状況写真

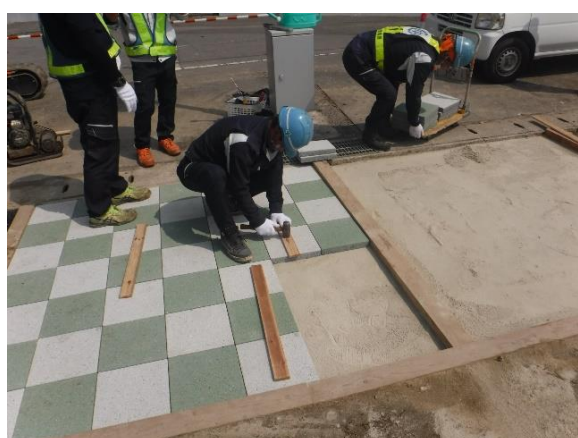


写真1 施工状況

以下に、吸水柱の構造を図2に示した。

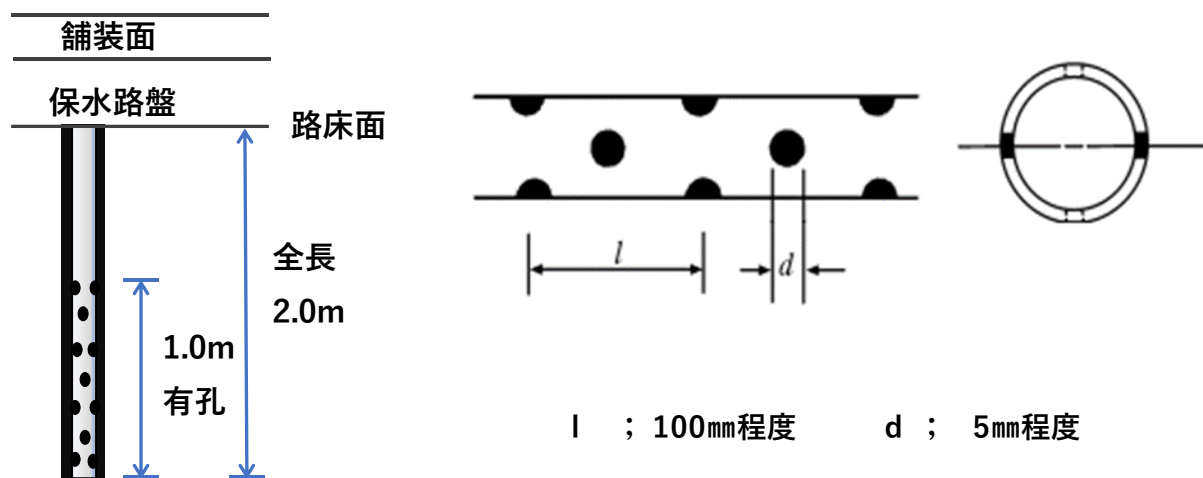


図2 吸水柱の構造

地下水利用の設備として路盤面より下に深度 2m の穴を掘り直径 100 mm の V P 管 2m を挿入しその中にミラクルソル 2 mm アンダーを充填した。V P 管の先端 1m を有孔管として地下水を管の中に取り込みミラクルソル 2 mm アンダーの毛管現象を利用して保水路盤まで地下水を吸水する構造とした。以下、吸水柱とする。

3. 測定方法

舗装路面及び大気温度計測には以下の機器を使用した。

- 東京測器社製のデータロガ DIGITAL STRAIN METER TC-31×2 (写真2)

内部基準接点保証機能付 (JIS Z 8704 C 級測定方式 誤差・有効測定範囲の約±1～±1.5%)

- チャンネルボックス CSW-5A×2 (写真2)
- サーモカップルセンサー T型熱電対 (写真3)



写真2 TC-3とCSW-5A



写真3 サーモカップルセンサー

《観測の説明》

密粒度As、透保水ILB、透水性Asともに、センサーは路面に触れるように設置した。また舗装面から160cmの大気温度についても測定を行った。

なお、温度測定は20分間隔で行った。

データロガ及びサーモセンサーの設置状況を写真4に、計測機器の配置を図3に示す。

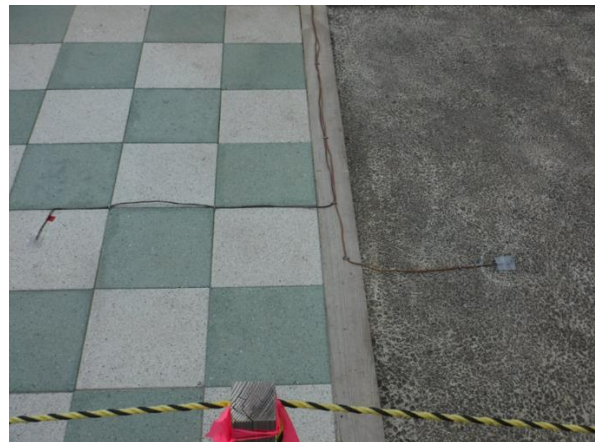


写真4 センサー設置状況

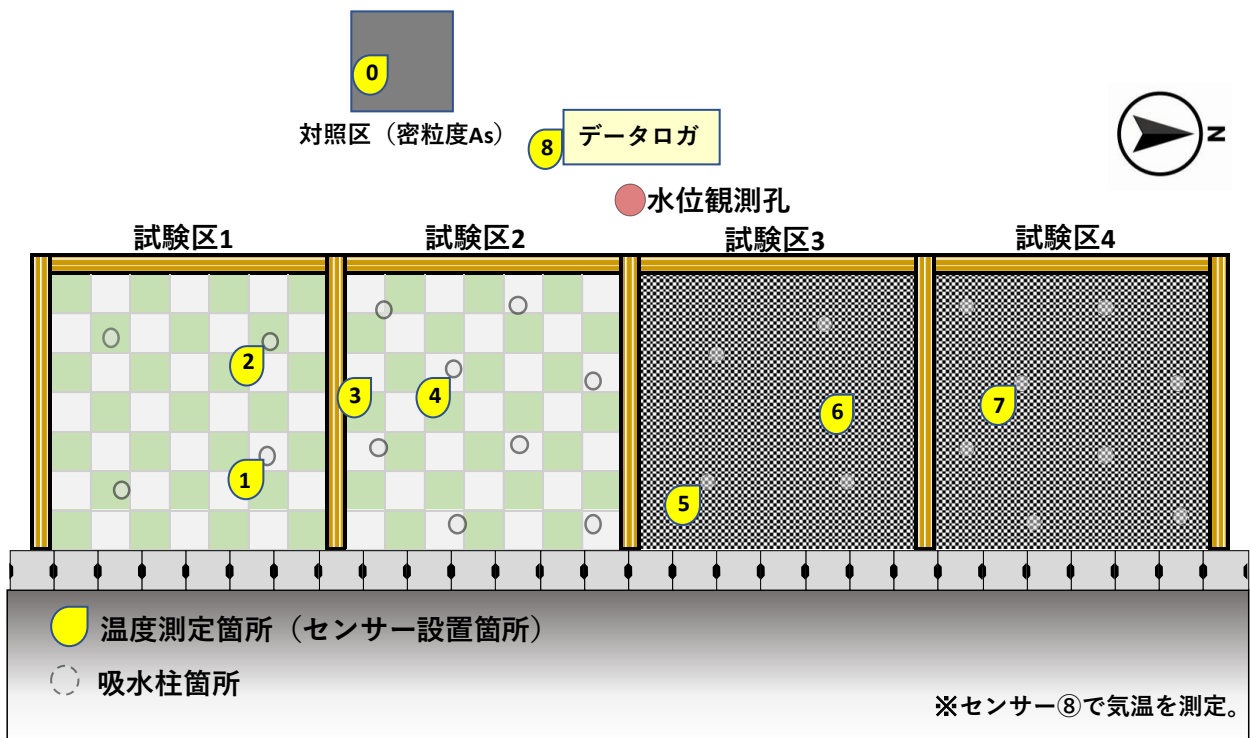


図3 計測機器配置図

- ・ データロガ
温度と水位を時系列に設定した時間間隔で記録する。
- ・ 熱電対温度計
事前に校正した熱電対温度計を比較区及び対象区の舗装表面に接着材などで固定する。
- ・ 水位観測孔
水位観測孔で、水位計にて水位を観測する。
- ・ データロガーセンサーの位置
 - ①：試験区1の白色の透保水ILB上で吸水柱直上
 - ②：試験区1の緑色の透保水ILB上で吸水柱直上
 - ③：試験区2の白色の透保水ILB上で吸水柱から約50cm周辺
 - ④：試験区2の白色の透保水ILB上で吸水柱直上
 - ⑤：試験区3の透水性As上で吸水柱の直上
 - ⑥：試験区3の透水性As最寄りの吸水柱から約60cm周辺
 - ⑦：試験区4の透水性As上で吸水柱の直上
 - ⑧：舗装面からの高さ160cmで、発泡スチロール製の屋根の下で気温を測定

・試験区ごとの比較

4つの実験区は、舗装種類が透保水 ILB か、透水性 A s の 2 種類で、吸水柱の数が 1 m² 当たり 1 本か 2 本で比較した。

試験区 1 では、白色の透保水 ILB で吸水柱直上の①と対照区⑩とを、

試験区 2 では、白色の透保水 ILB で吸水柱直上の④と対照区⑩とを、

試験区 3 では、透水性 A s で吸水柱直上の⑤と対照区⑩とを、

試験区 4 では、透水性 A s で吸水柱直上の⑦と対照区⑩とをそれぞれ比較した。

・吸水柱の直上部と周辺部との比較

周辺部の温度測定は、試験区 2 では、ともに白色の透保水 ILB 上で、吸水柱の直上部④とそれから約 50 cm 離れた③とで比較を行った。

試験区 3 では、透水性 A s 上で吸水柱の直上部⑤と吸水柱から約 60 cm 離れた⑥とで比較を行った。

・透保水 ILB の色の比較

今回、白色と緑色の 2 種類の FWG インターロッキングブロック（透保水 ILB）を使用した。

試験区 1 では、透保水 ILB の白色上にある①と緑色上にある②とで比較を行った。

・サーモグラフによる比較

サーモカメラを使用し、FWG 透保水性舗装工法の試験区 1～4 と対照区が同じ視野に入るように、8 月 30 日 09:40 と 9 月 30 日 12:00 にサーモカメラ撮影画像を用いて比較検証した。

使用した機器は、米国の Teledyne FLIR LLC サーモグラフィカメラ FLIR E75 で、赤外線画像とデジタルカメラ（可視光線）画像とを撮影した。

サーモカメラの位置は、どちらも試験区 1 の南側の端から南側に 4 m の位置で、脚立を使用して高さ約 3m から撮影を行った。

4. 測定結果

4-1. 降水量と水位

6月5日から9月28日までの降水量と路床面からの水位を図4に示した。

6月の水位は、5日に52.0mmの降水があり6日には-1cmとなり、8日には-43cmとなっていた。13日に21.5mm、14日に18.5mmの降水があり、15日には-11cmとなっていた。21日には66.5mmの降水があったものの22日は-41cmであった。

7月の水位は、6日には-47cmで、7日に44.5mmの降水があり8日には11cmとなっていた。13日は-42cmだったが、18日に40.5mmの降雨が、19日には未明を中心に降雨があり、19日には-3cmとなっていた。

8月の水位は、2日には-65cmだったが、5日に35.0mm、6日に50.5mmの降雨があり、10日には-40cmとなっていた。13日に71mm、16日に70.5mm、17日に155.5mmの降雨があり、18日には-7cmとなっていた。24日は-35cmで31日まで降雨はなく、31日には-52cmであった。

9月の水位は、3日に11.5mm、5日に18.5mmの降雨があり7日には-23cmに、以降18日まで降雨が無く、9日に-29cm、12日に-57cm、14日に-58cmと低くなっていた。18日に26.0mm、19日に23.0mmの降雨があり21日には-31cmに、27日に53.5mmの降雨があり28日には-19cmとなっていた。

今回の水位観測期間中、最も高いのは6月6日の路床面から-1cm、次いで7月19日の-3cm、8月17日の-7cmだった。最も低いのは8月2日の路床面下-65cm、次いで9月15日の-58cmだった。

今回の期間中の水位は、降雨が無いとき又は少ないときには、路床面から概ね40~60cmの範囲で推移し、降雨の後には雨量にもよるが高くなる傾向がみられた。

当日と前日の2日間で100mm以上の降雨があった7月19日の水位は-3cmに、当日と前2日間で250mmを超える降雨があった8月19日の水位は7cmとなっていた。

サンライズパーク（降水量と水位）

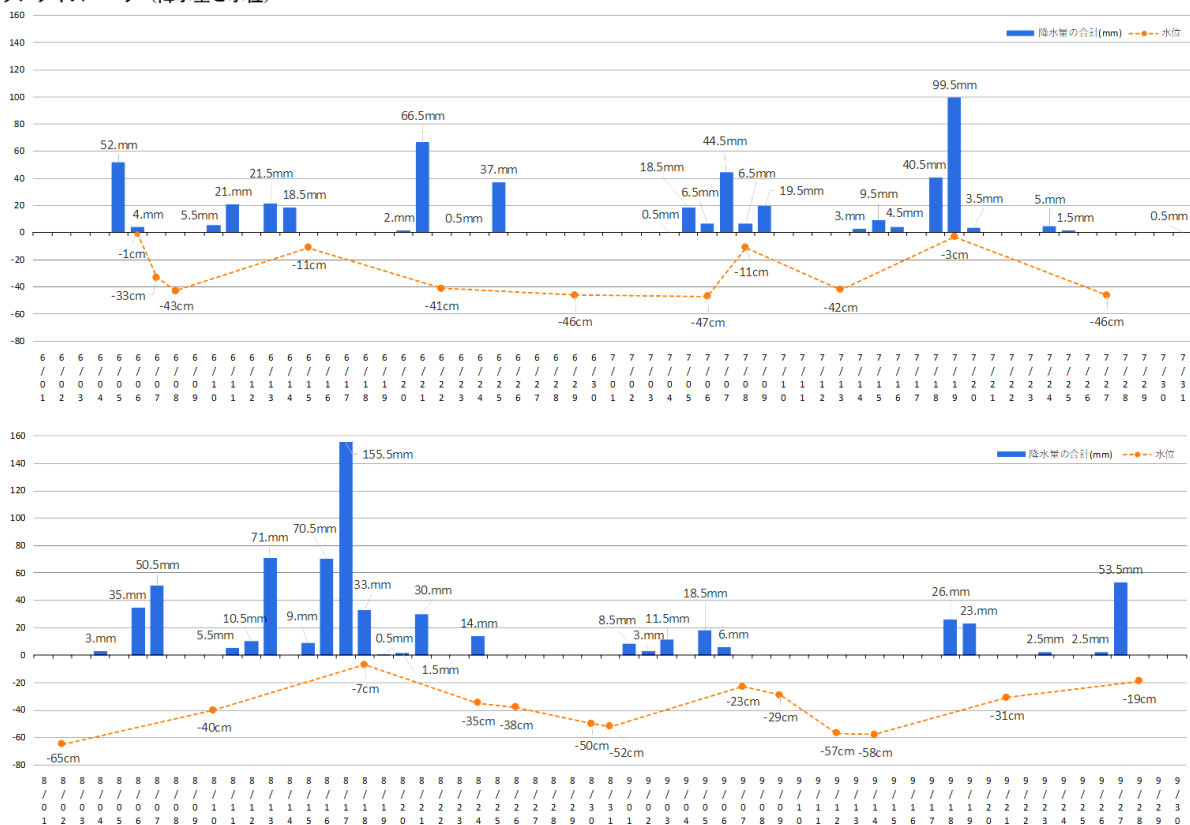


図4 降水量と路床面からの水位

4-2. 表面温度の比較

4-2-1 試験区ごとの比較

試験区 1（透保水 ILB・吸水柱 1 本/m²）では、対照区との間で 10℃以上の温度差は、6 月 9 日に最大 11.4℃、8 月 30 日と 31 日にそれぞれ 10.0℃、10.2℃が観測され、計 3 日だった。

これを除いて最大 5℃以上の温度差の日は、6 月が延べ 11 日で 17 日に最大 9.5℃が、7 月が延べ 14 日で 2 日に最大 7.6℃が、8 月が延べ 21 日で 27 日に最大 8.8℃が確認され、9 月が延べ 19 日で 8 日に最大 9.1℃が観測され、10 月が延べ 3 日で 1 日に最大 8.0℃が観測され、計 68 日だった。

期間中 5℃以上の温度差が確認されたのは合計 71 日で、日数としては 60.2%を占めていた。

8 月 25 日～31 日の地表温度・気温、降水量を図 5-1 に、試験区 1 の吸水柱直上部（センサー①）と対照区(センサー②)との温度差を図 5-2 に示した。

この週の最大の温度差は、25 日 15:00 に 6.6℃、26 日 15:20 に 6.1℃、27 日 11:20 に 8.8℃、28 日 12:20 に 7.7℃、29 日 12:40 に 7.5℃、30 日 12:20 に 10.0℃、31 日 12:40 に 10.2℃と、7 日間連続で 5℃以上の温度差が確認された。

降雨は前週の 21 日に 30 mm、24 日に 14 mmがあったものの、この週にはなく、路床面からの水位は 24 日に-35 cm、26 日に-38 cm、30 日に-50 cm、31 日に-52 cmであった。

これらのことから、降雨の 7 日後でも、水位が路床面から-50 cm以上深い状態であっても、吸水柱 1 本/m² で透保水 ILB 表面の温度上昇を抑制できていることが確認された。

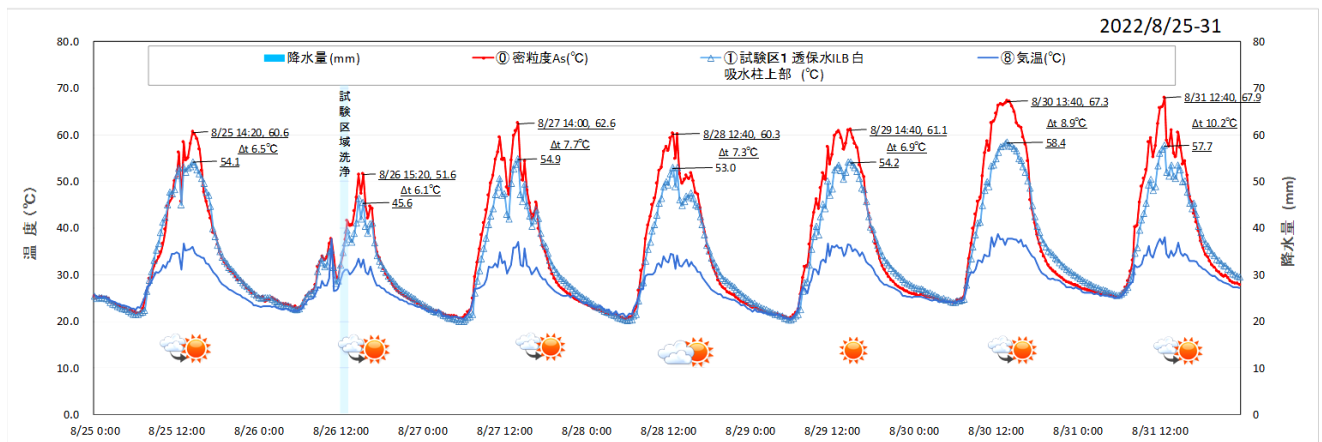


図 5-1 試験区 1（透保水 ILB・吸水柱 1 本/m²）地表温度・気温・降水量の推移

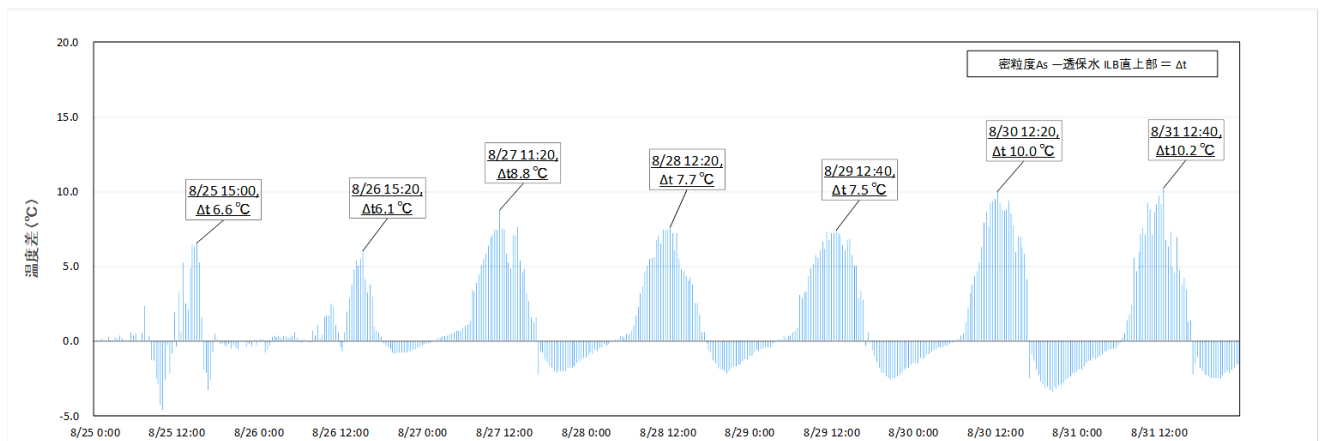


図 5-2 試験区 1（透保水 ILB・吸水柱 1 本/m²）吸水柱直上部①と対照区②との温度差

試験区 2 (透保水 ILB・吸水柱 2 本/m²) では、対照区との間で 10℃以上の温度差は 6 月が延べ 7 日で 9 日に最大 13.5℃、12 日に 10.6℃、15～19 日に 5 日連続で 11.6～10.3℃が、7 月が延べ 5 日で 6 日に最大 11.1℃が、27～30 日に 4 日連続で 11.2～10.2℃が、8 月が延べ 11 日で、2、3 日に 10.4℃、10.6℃が、7～11 日に 5 日連続で 10.5～10.0℃が、15 日に 10.9℃が、27 日に 10.5℃が、30、31 日にそれぞれ 12.4℃、12.3℃が確認され、9 月が延べ 2 日で 8 日に最大 10.9℃、10 日に 10.0℃が確認され、計 25 日だった。

これらを除いて最大 5℃以上の温度差の日は、6 月が延べ 8 日で 30 日に最大 9.7℃が、7 月が延べ 18 日で 2 日に最大 9.8℃が、8 月が延べ 15 日で 5 日に最大 9.3℃が確認され、9 月が延べ 19 日で 12 日に最大 9.6℃が、10 月が延べ 3 日で 1 日に最大 8.8℃が確認され、計 63 日だった。

期間中 5℃以上の温度差が確認されたのは合計 88 日で、日数としては 74.6%を占めていた。

6 月 9 日～14 日の地表温度・気温、降水量を図 6-1 に、試験区 2 の吸水柱直上部 (センサー④) と対照区 (センサー⑩) との温度差を図 6-2 に示した。

この週の最大の温度差は、9 日 12:40 に 13.5℃、10 日 10:40 に 8.7℃、12 日 11:40 に 10.6 と、晴れた日を中心に 5℃以上の温度差が確認された。

降雨は、前週の 5 日に 52 mm、6 日に 4 mmが、10 日に 5.5 mm、11 日に 21 mm、13 日に 21.5 mm、14 日に 18.5 mmがあった。路床面からの水位は 6 日に -1 cm、7 日に -33 cm、8 日に -43 cm、15 日に -11 cmであった。

これらのことから、今回の調査期間中、最大の温度差があった 6 月 9 日は水位が -43 cm前後でも吸水柱 2 本/m² で透保水 ILB 表面の温度上昇を抑制できていることが確認された。

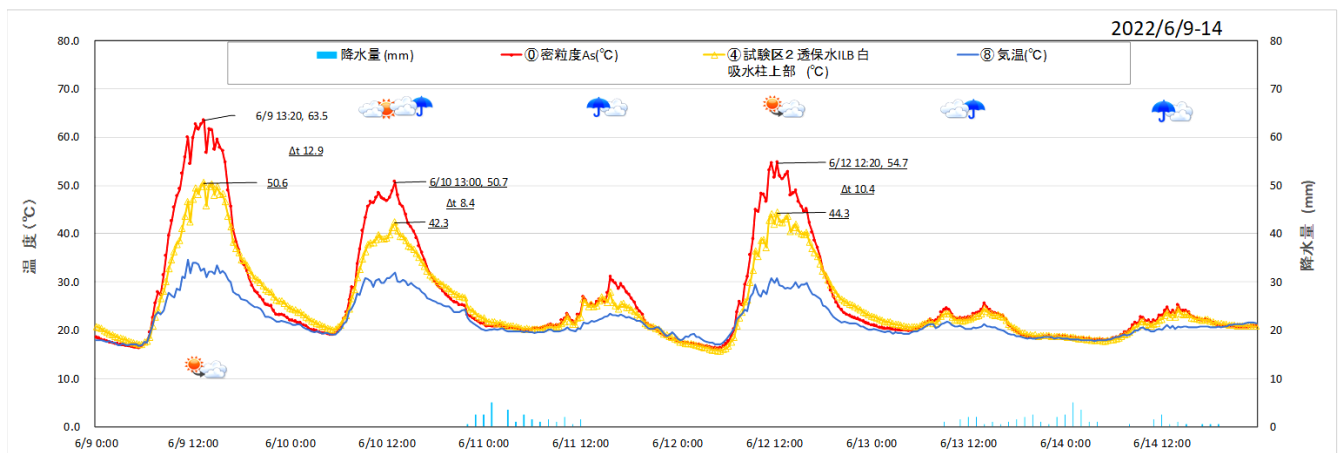


図 6-1 試験区 2 (透保水 ILB・吸水柱 2 本/m²) 地表温度・気温・降水量の推移

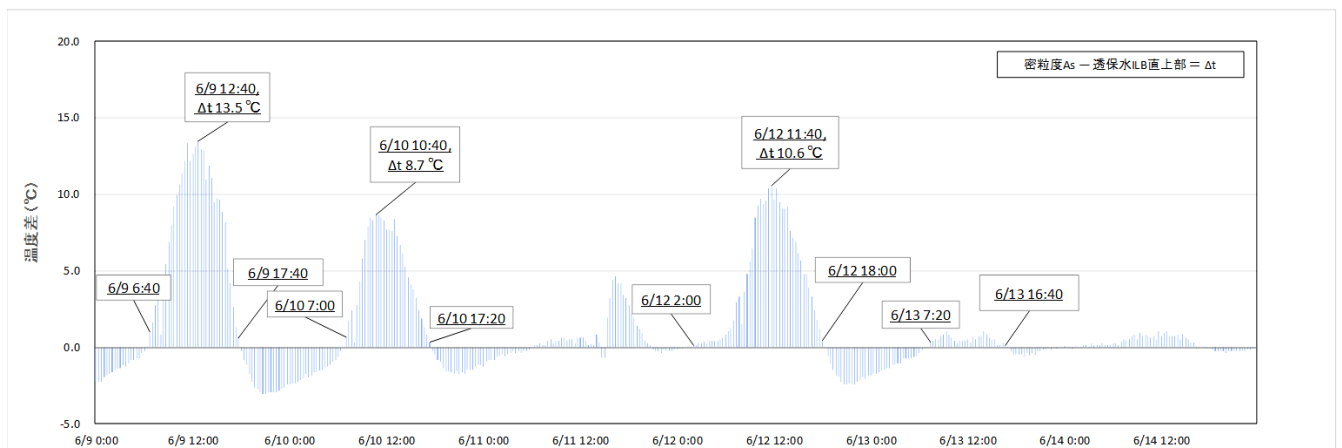


図 6-2 試験区 2 (透保水 ILB・吸水柱 2 本/m²) 吸水柱直上部④と対照区⑩との温度差

試験区 3 (透水性 A s ・ 吸水柱 1 本/m²) では、対照区との間で 10℃以上の温度差は 9 月 4 日に最大 10.0℃の 1 日が確認された。

これを除いて温度差が最大 5℃以上の日は、6 月が延べ 3 日で 17 日の最大が 6.1℃、7 月が延べ 7 日で 25 日に最大 7.9℃が、8 月が延べ 12 日で 30 日に最大 9.7℃が、9 月が延べ 20 日で 16 日に最大 9.8℃が、10 月が延べ 3 日で 1 日に最大 6.1℃が確認され、期間中の合計は 45 日だった。

期間中 5℃以上の温度差が確認されたのは合計 46 日で、日数としては 39.0%を占めていた。

8 月 25 日～31 日の地表温度・気温、降水量を図 7-1 に、試験区 3 の吸水柱直上部 (センサー⑤) と対照区(センサー①)との温度差を図 7-2 に示した。

試験区 1 と同じ期間であるこの週の最大の温度差は、25 日 13:00 に 6.8℃、26 日 13:20 に 7.8℃、27 日 11:20 に 7.9℃、28 日 11:20 に 7.0℃、29 日 11:20 に 7.8℃、30 日 12:20 に 9.7℃、31 日 12:40 に 7.9℃と、7 日間連続で 5℃以上の温度差が確認されたものの、透保水 ILB の試験区 1 と比べ、最大値の平均は 0.3℃小さかった。

降雨は前週の 21 日に 30 mm、24 日に 14 mmがあったものの、この週にはなく、路床面からの水位は 24 日に -35 cm、26 日に -38 cm、30 日に -50 cm、31 日に -52 cmだったことから、降雨の後 7 日目でも、水位が路床面から -50 cm 以上深い状態であっても、吸水柱 1 本/m² で透水性 A s 表面の温度上昇を抑制できていることが確認された。

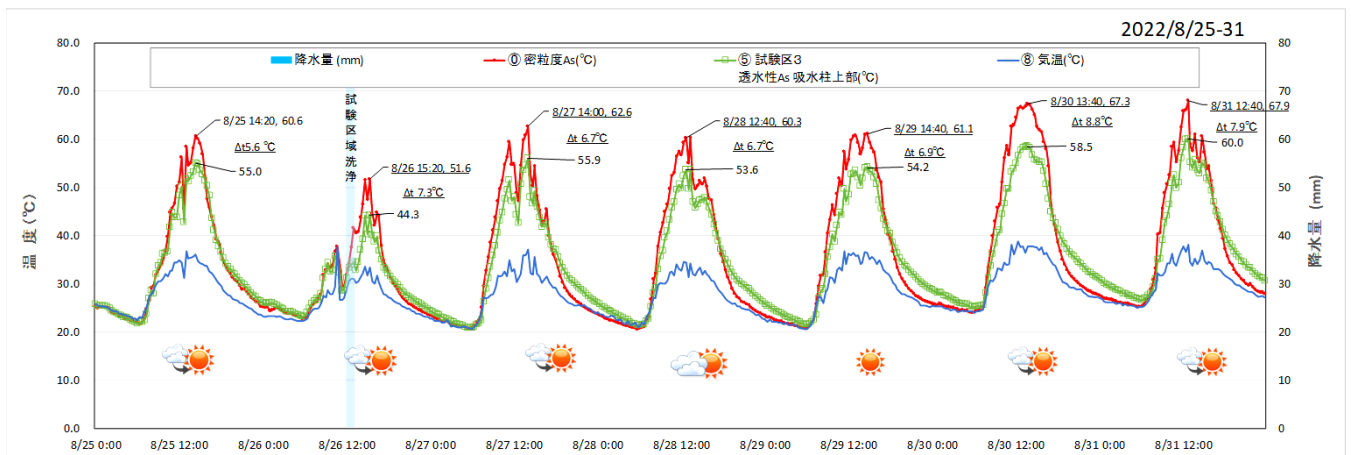


図 7-1 試験区 3 (透水性 A s ・ 吸水柱 1 本/m²) 地表温度・気温・降水量の推移

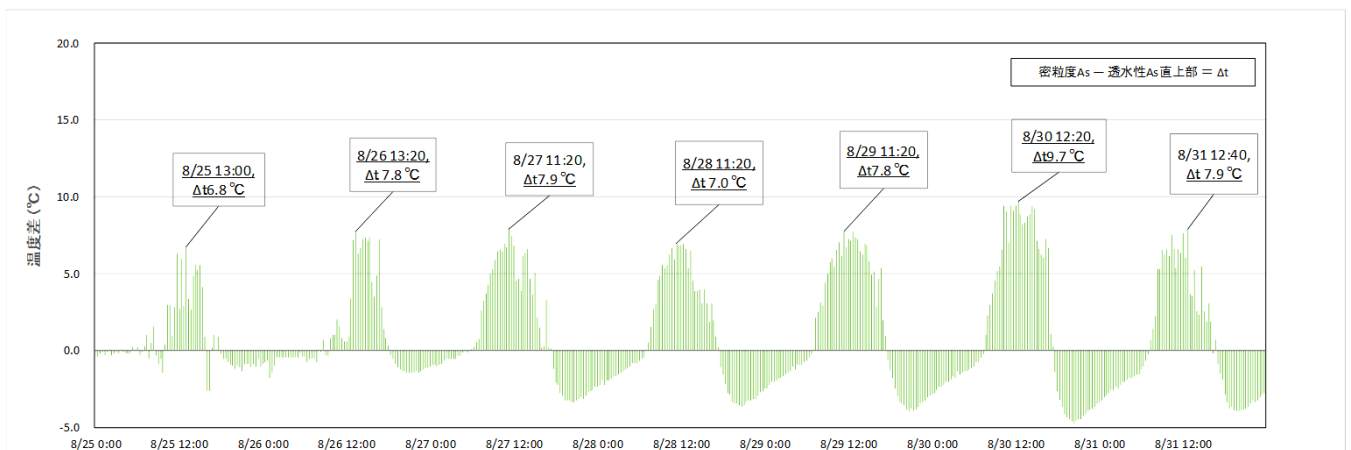


図 7-2 試験区 3 (透水性 A s ・ 吸水柱 1 本/m²) 吸水柱直上部⑤と対照区①との温度差

試験区4（透水性As・吸水柱2本/m²）では、対照区との間で10℃以上の温度差は8月30日に最大10.4℃の1日が確認された。

これを除いて温度差が最大5℃以上の日は、6月が延べ13日で17日に最大7.1℃が、7月が延べ17日で25日に最大9.9℃が、8月が延べ18日で31日の最大9.5℃が確認され、9月が延べ17日で10日に最大9.0℃が、10月には確認されず、期間中の合計は65日だった。

期間中の合計は66日で、日数としては55.9%を占めていた。

9月9日～16日の地表温度・気温、降水量を図8-1に、試験区4の吸水柱直上部（センサー⑦）と対照区（センサー⑩）との温度差を図8-2に示した。

この週の最大の温度差は、9日9:20に5.3℃、10日9:20に9.0℃、11日10:20に8.8℃、12日12:00に8.3、13日9:40に6.4℃、14日9:00に6.2℃、15日10:40に6.6℃、16日16:00に7.0℃と、7日間連続で5℃以上の温度差が確認された。

降雨は、前週の1日から6日にかけて5日の18.5mmが最大で3～11.5mmの合計47.5mmがあったものの、7日以降16日までなかった。路床面からの水位は7日に-23cm、9日に-29cm、12日に-57cm、14日に-58cmだった。

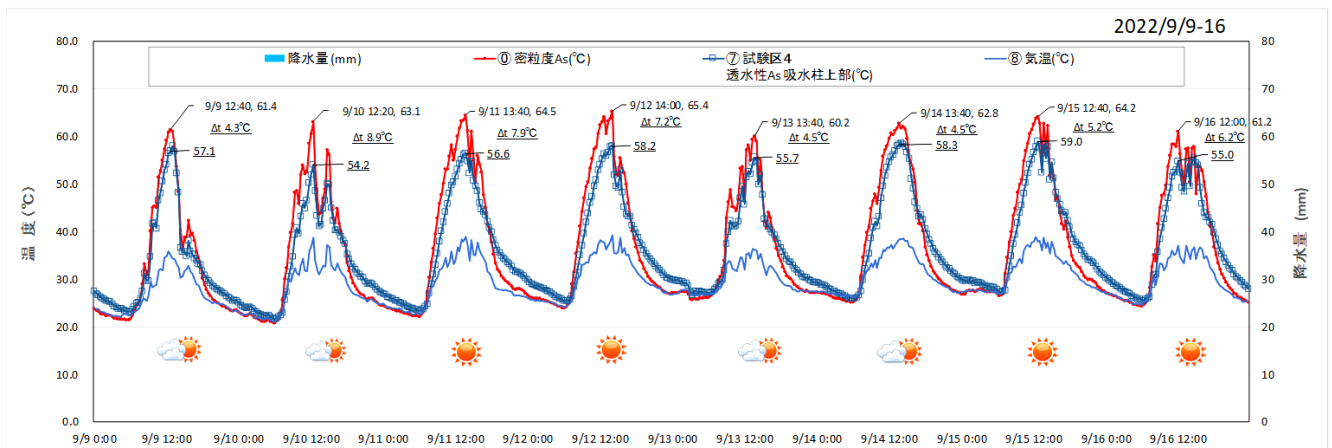


図 8-1 試験区4（透水性As・吸水柱2本/m²）地表温度・気温・降水量の推移

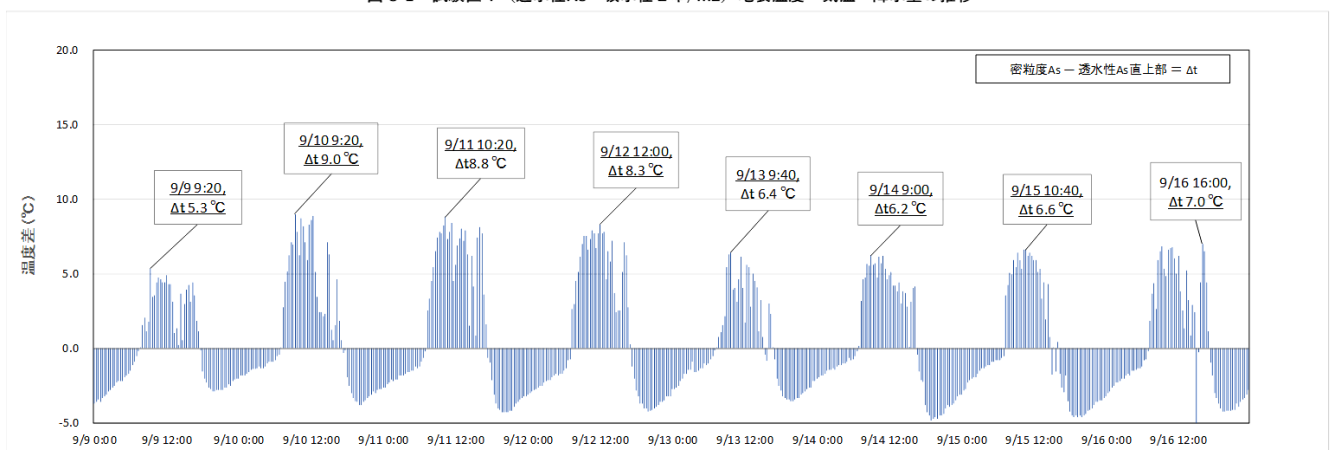


図 8-2 試験区4（透水性As・吸水柱2本/m²）吸水柱直上部⑦と対照区⑩との温度差

2021年に調査した佐賀市ふれあい公園における透水性Asの試験区では降雨の3日後までの温度低下を確認していたが、今回、透水性Asと吸水柱を組み合わせた試験区では、吸水柱1本/m²の試験区では降雨の7日後まで、吸水柱2本/m²の試験区では降雨の10日後で水位が低い状態であっても、透水性As表面の温度上昇を抑制できていることが確認された。

各試験区における最大 5°C、10°C以上の差が確認された日数とその割合などを表 2 に示した。

表 2 各試験区における最大 5°C、10°C以上の差が確認された日数と最大温度差

試験区	5°C ≤ <10°C	10°C ≤	合計 (全体に占める割合)	最大の温度差
1	68 日	3 日	71 日 (60.2%)	11.4°C
2	63 日	25 日	88 日 (74.6%)	13.5°C
3	45 日	1 日	46 日 (39.0%)	10.0°C
4	65 日	1 日	66 日 (55.9%)	10.4°C

最大 5°C以上の温度差が確認された日数は、118 日のうち、試験区 2 が 88 日と最も多く、試験区 1 が 71 日、試験区 4 が 66 日と続き、試験区 3 が 46 日だった。これらが期間中の全日数に占める割合で見ると、それぞれ 74.6%、60.2%、55.9%と 39.0%だった。

これらのことから温度上昇を抑制する効果は、透保水 ILB の方が透水性 As よりも、また吸水柱 2 本区の方が吸水柱 1 本区よりも、それぞれ発現していることが確認された。

一日中降雨や曇天の場合には、温度上昇を抑制する効果は発現しにくいことから、118 日の期間中の最高 30°Cを超えた、いわゆる真夏日に限定して温度上昇を抑制する効果について検討した。

期間中の真夏日に限って最大 5°C以上の差が確認された日数を表 3 に示した。

表 3 真夏日における最大 5°C以上の差が確認された日数

試験区	5°C ≤	真夏日に占める割合
1	56 日	69.1%
2	70 日	87.5%
3	32 日	39.5%
4	53 日	65.4%

期間中の真夏日は 81 日あり、このうち最大 5°C以上の差が確認された日数は、試験区 1～4 でそれぞれ 56 日、70 日、32 日、53 日であり、その割合は 69.1%、87.5%、39.5%、65.4%だった。

全日数で検討した表 2 と比較したところ、路面温度の上昇を 5°C以上抑制できた日数の割合は、試験区 3 は差がなかったものの、試験区 1, 2, 4 では概ね 10%高くなっていた。

4-2-2 吸水柱の直上部と周辺部との比較

試験区 2 の吸水柱の直上部④と吸水柱から約 50 cm離れた周辺部③とを比較的大きな温度差が確認できた週で比較すると、吸水柱の直上部と吸水柱から約 50 cm離れた周辺部との温度差は、6月15日～22日の週では6月15日に最大2.8℃、7月26日に5.6℃の差が確認されたものの、7月29日には-3.7℃と周辺部の方が低かった。8月1日～8日の週では7日に最大3.2℃の差が、9月9日～16日の週では9日に最大3.9℃の差が確認された。

7月24日～31日の試験区2の吸水柱直上部と周辺部との温度差を図9に示した。

この週の最大3℃以上の温度差は、26日17:00に5.6℃、29日17:00に4.2℃で、29日の7:20には逆に-3.7℃と周辺部の方が低くなっているのが観測された。

降雨は前週の18日に40.5 mm、19日に99.5 mmがあったものの、この週には24、25日に合わせて6.5 mmしかなく、路床面からの水位は19日に-3 cm、27日に-46 cmだった。

これらのことから、全体的にみると、直上部の方が昼間を中心に低いものの、夜間から朝方にかけて周辺部の方が温度は低いことが確認された。

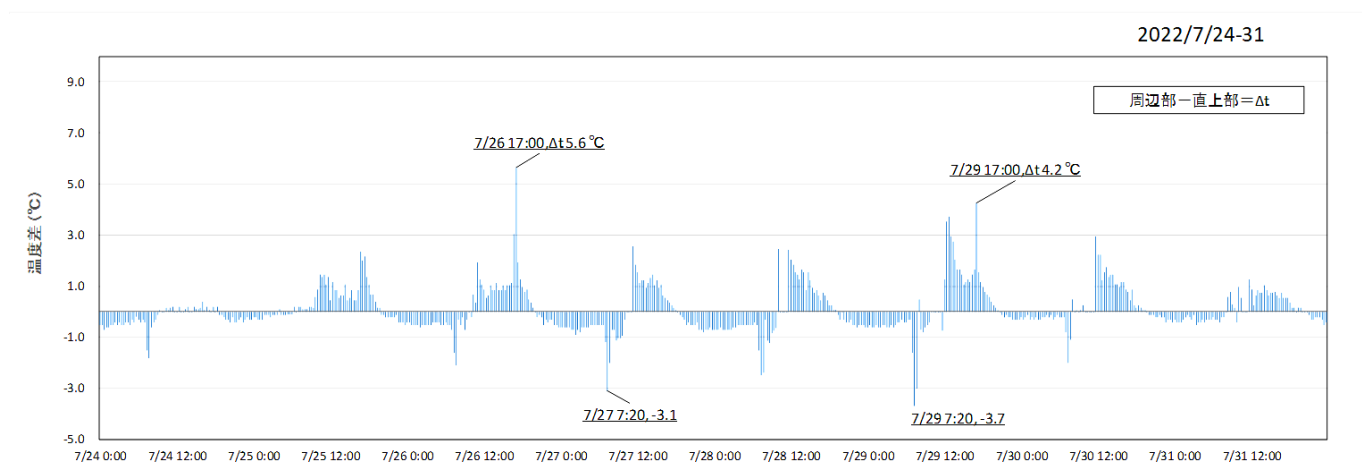


図9 試験区2（透保水ILB・吸水柱2本/m²）吸水柱直上部④と周辺部③との比較

試験区3の透水Asで吸水柱の直上部⑤と吸水柱から約60 cm離れた周辺部⑥とを比較的大きな温度差が確認できた週で比較すると、吸水柱の直上部と吸水柱から約60 cm離れた周辺部との温度差は、6月15日～22日の週では6月21日に最大2.9℃、7月27日に5.1℃、8月7日に2.4℃、9月16日に3.3℃の差が確認されたものの、6月18日には-3.1℃、8月5日には-3.2℃、9月9日には-4.7℃の差が確認された。

7月24日～31日の試験区3の吸水柱直上部と周辺部との温度差を図10に示した。

この週の温度差は、26日8:00に4.4℃、27日8:20に5.1℃、28日7:20に3.9℃、30日7:20に3.6℃で、透保水ILBに比べ、朝方に大きな差が生じており、周辺部の方が低くなっている回数は少なかった。

2022/7/24-31

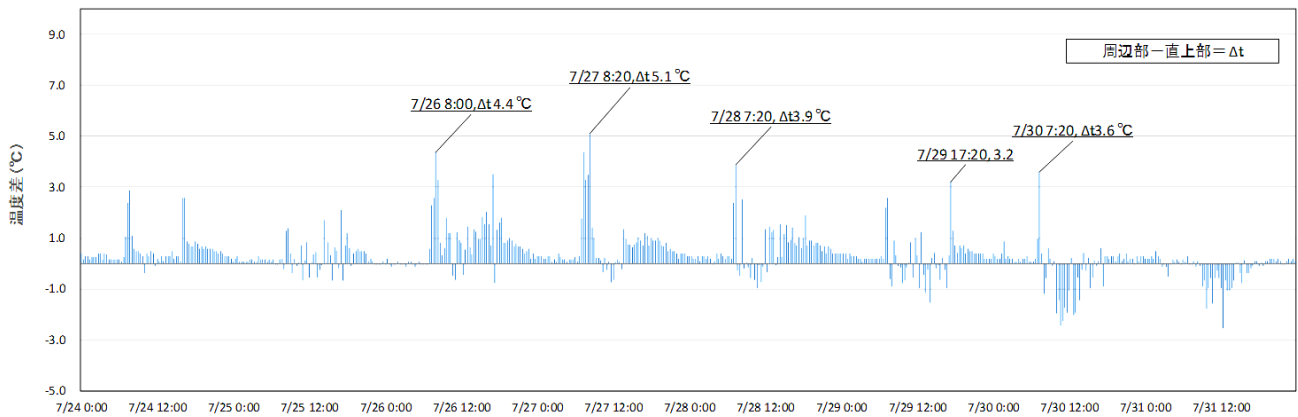


図 10 試験区 3 (透水性As・吸水柱 1本/m²) 吸水柱直上部⑤と周辺部⑥との比較

4-2-3 透保水性 ILB の色の違いの比較

今回使用した透保水 ILB は白色と緑色の 2 種類を使用した。試験区 1 の透保水 ILB の白色上にある温度センサー①と緑色上にある温度センサー②とで比較を行った。

比較的大きな温度差が確認できた週で比較すると、白色と緑色との温度差は、6 月 15 日～22 日の週では 15 日に最大 1.7°C の差が、7 月 24 日～31 日の週では 29 日に最大 1.6°C の差が確認されたものの、25 日には -1.6°C と緑色の方が低かった。8 月 1 日～8 日の週では 4 日に最大 3.8°C の差が、9 月 9 日～16 日の週では 9 日に最大 1.3°C の差が確認された。

8 月 1 日～8 日の試験区 1 の ILB の白色と緑色との温度差を図 11 に示した。

この週の最大 3°C 以上の温度差は、4 日 12:00 に 3.8°C、7 日 11:40 に 3.1°C で、8 日 12:00 に 3.2°C と緑色の方が白色よりも高く、全体的にみても白色の方が低かった。

降雨は前週の 24, 25 日に合わせて 6.5 mm あり、4 日に 3 mm、6 日に 35 mm、7 日に 50.5 mm があり、路床面からの水位は 27 日に -46 cm、2 日に -65 cm、10 日に -40 cm だった。

これらのことから、全体的にみると、一部例外はあるものの、白色の方が緑色よりも温度が低いことが確認された。

2022/8/1-8

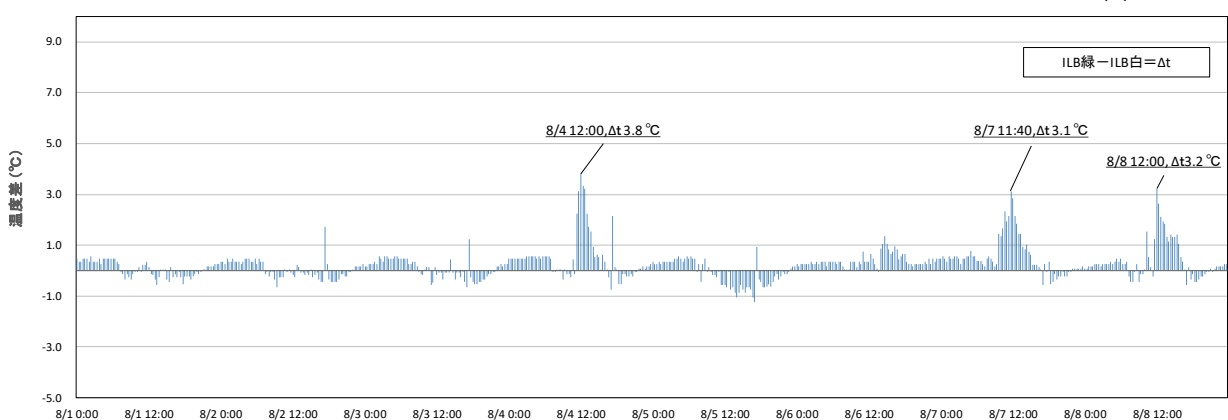


図 11 試験区 1 (透保水ILB・吸水柱1本/m²) 透保水ILB白色①と緑色②との比較

4-3 サーモグラフによる比較

8月30日 09:40 と 9月30日 12:00 のサーモカメラで行った撮影画像を写真5-1～3に示した。

手前が試験区1で、順次、試験区2、試験区3、試験区4と遠くなっている。

なお、図中の①～⑦は、センサー位置として、

①：対照区。密粒度A s

②：試験区1の白色の透保水ILB上で吸水柱直上

④：試験区2の白色の透保水ILB上で吸水柱直上

⑤：試験区3の透水性A s上で吸水柱の直上

⑦：試験区4の透水性A s上で吸水柱の直上 をそれぞれ示している。

赤外線画像の右側に温度の凡例を示しているが、最も低い温度が青色で、温度が高くなるにつれて順次、緑色、黄色、オレンジ色、赤色、白色で表現されている。

赤外線画像と可視画像とを比較すると透保水ILBの白色と緑色とでは、どちらも白色の方が温度はやや低く見えている。

吸水柱の直上部と周辺部とを比較すると、大きな差は見られていない。

吸水柱が1本と2本の区とで比較すると、吸水柱2本/m²の試験区2の方が1本/m²の試験区1よりもやや温度が低い傾向がみられるものの大きな差は見られていない。

赤外線画像で透保水ILBの位置と比べると、わずかに奥（北）側にズレがみられているが、これは撮影角度から生じたもので、赤外線が試験区の表面温度だけでなく、一部輻射熱まで含めた画像となっている可能性がある。

これらのことから、サーモカメラを用いた赤外線画像では温度センサーのような詳細な温度差の確認することは難しいものの、全体的な温度分布を広範囲で視覚的に確認できることから、有効な方法の一つとして今後とも活用していきたい。

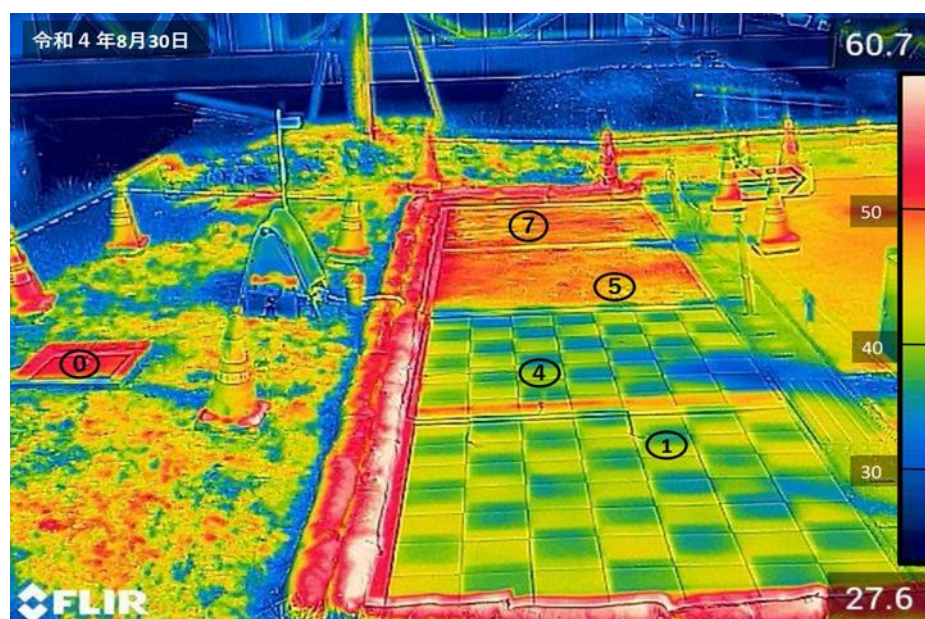


写真5-1 赤外線画像

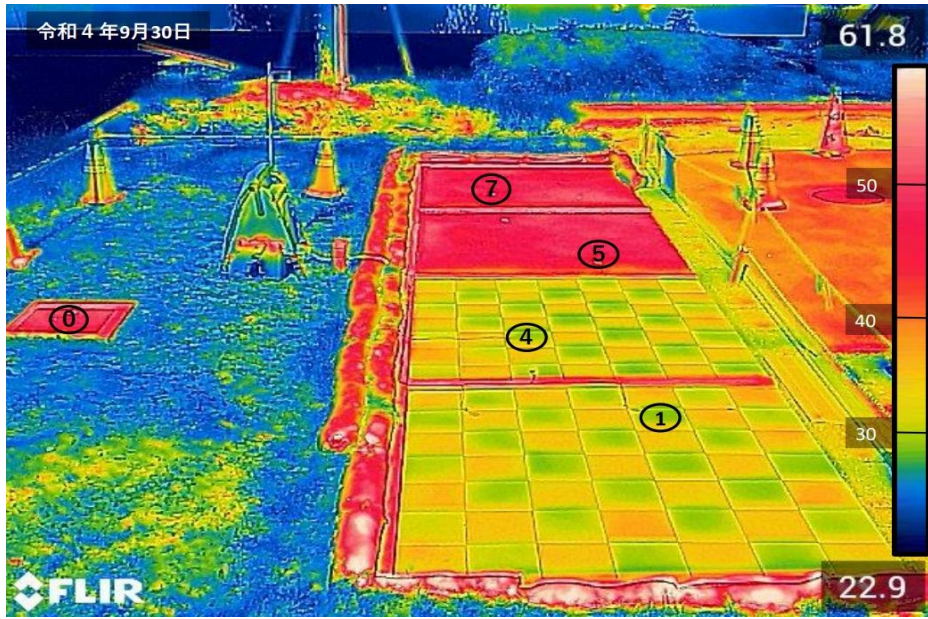


写真 5-2 赤外線画像

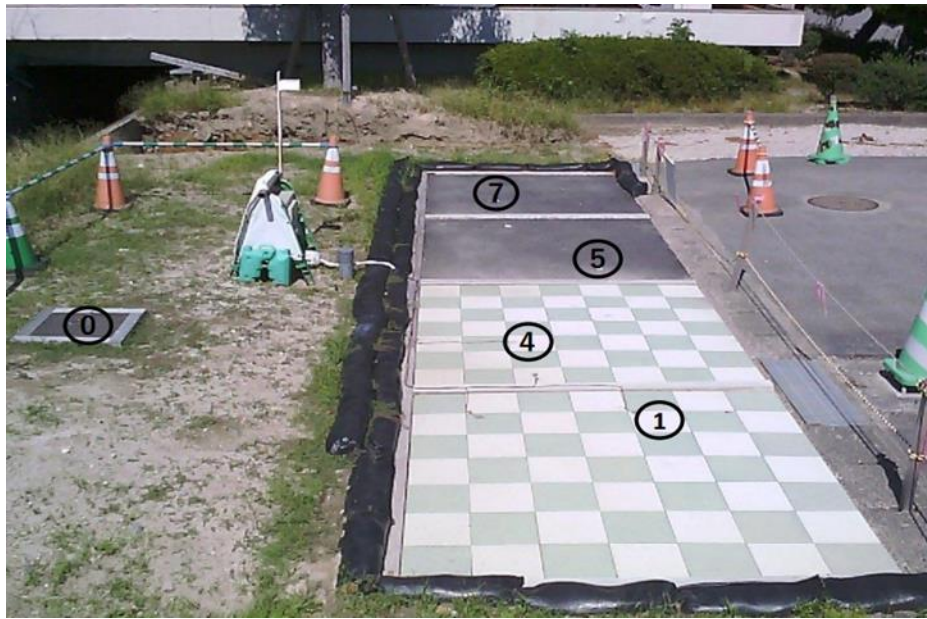


写真 5-3 可視画像

5. まとめ

・透保水性舗装は、降雨後、路盤内に保水されている間は、打ち水効果により路面の温度上昇を抑制する効果がみられるものの、水がない状態になると効果はみられなくなる。このため、地中の水位が高く、保水した状態を長期間作り出せる可能性がある、SAGA サンライズパーク（佐賀市）の一画において、2022年6月9日から10月4日までの118日間、FWG透保水性舗装工法の4つの試験区と対照区との温度差を測定した。

試験区1と2は舗装種類が透保水ILBで、吸水柱がそれぞれ1本/m²と2本/m²に、試験区3と4は舗装種類が透水性Asで吸水柱がそれぞれ1本/m²と2本/m²で、対照区は密粒度Asとした。

1) 試験区に隣接する場所に水位観測孔を設け、6月5日から9月28日まで週1~2回、路床面からの深さを測定したところ、水位は、降雨が無い又は少ないときには、路床面から概ね40~60cmの範囲で推移し、降雨の後には雨量にもよるが高くなる傾向がみられた。

2) 試験区ごとに最大5℃以上の温度差が確認された日数は、118日のうち、試験区2が88日と最も多く、試験区1が71日、試験区4が66日と続き、試験区3が46日だった。これらが期間中の全日数に占める割合でみると、それぞれ74.6%、60.2%、55.9%と39.0%だった。

最大の温度差は試験区2が13.5℃と最も大きく、次いで試験区1が11.4℃、試験区4が10.4℃で、試験区3が最も小さく10.0℃だった。

これらのことから、温度上昇を抑制する効果は、透保水ILBが透水性Asよりも、また吸水柱の数は2本/m²が1本/m²よりも、それぞれ発現していることが確認された。

3) 透水性Asの温度上昇の抑制効果は、2021年の佐賀市ふれあい公園では降雨の3日後までだったが、今回、吸水柱と組み合わせることで、吸水柱1本/m²の試験区では降雨の7日後まで、吸水柱2本/m²の試験区では降雨の10日後まで、水位が低い状態でも確認できた。

4) 吸水柱の直上部と周辺部とを比較すると、7月26日に最大の温度差5.6℃、29日に4.2℃で直上部が低かったものの、29日には逆に-3.7℃と周辺部の方が低くなっていた。

全体的にみると、直上部の方が昼間を中心に低いものの、夜間から朝方にかけて周辺部の方が温度は低いことが確認された。

5) 透保水ILBの白色と緑色では、8月4日に最大の温度差3.8℃白色が低かった。

全体的にみると、一部例外はあるものの、白色の方が緑色よりも温度が低いことが確認された。

6) サーモグラフで赤外線画像では、透保水ILBの白色と緑色では白色の方が温度はやや低く見えた。吸水柱の直上部と周辺部とでは大きな差は見られず、吸水柱が1本/m²と2本/m²とでは吸水柱2本/m²の方がやや温度が低い傾向がみられるものの大きな差は見られなかった。

これらのことから、サーモカメラを用いた赤外線画像では温度センサーのような詳細な温度差を確認することは難しいが、全体的な温度分布を広範囲で視覚的に捉えられることから、有効な方法の一つとして今後とも活用していきたい。