

湧水を活用したヒートアイランド緩和の実証実験

平成２９年度報告書

平成２９年１１月

名古屋市環境局環境企画課

目次

1	湧水を活用したヒートアイランド緩和の実証実験の目的	2
2	湧水を活用したヒートアイランド緩和の実証実験の内容	2
①	実証実験全般	2
②	舗装・設備について	3
3	平成29年度の実証実験	4
①	湧水の送水	4
②	路面温度の測定	4
③	地上 1.1M 地点温度の測定	5
④	通行者へのアンケート	5
4	平成29年度の実証実験の結果	6
①	保水性アスファルト舗装(A)における温度低減効果	6
②	保水性ブロック舗装(B)における温度低減効果	8
③	通行者へのアンケート結果	10
5	今後について	13

1 湧水を活用したヒートアイランド緩和の実証実験の目的

名古屋市では、大都市特有の課題であるヒートアイランド現象に対して、名古屋市営地下鉄鶴舞線川名駅のトンネル内に存在する湧水を、保水性の高い舗装種に改良した歩道へと導水することで、路面の温度上昇の抑制を図り、路上導水の気温低減効果を検証する実証実験を行っています。

2 湧水を活用したヒートアイランド緩和の実証実験の内容

①実証実験全般

期間： 平成28年度～平成32年度

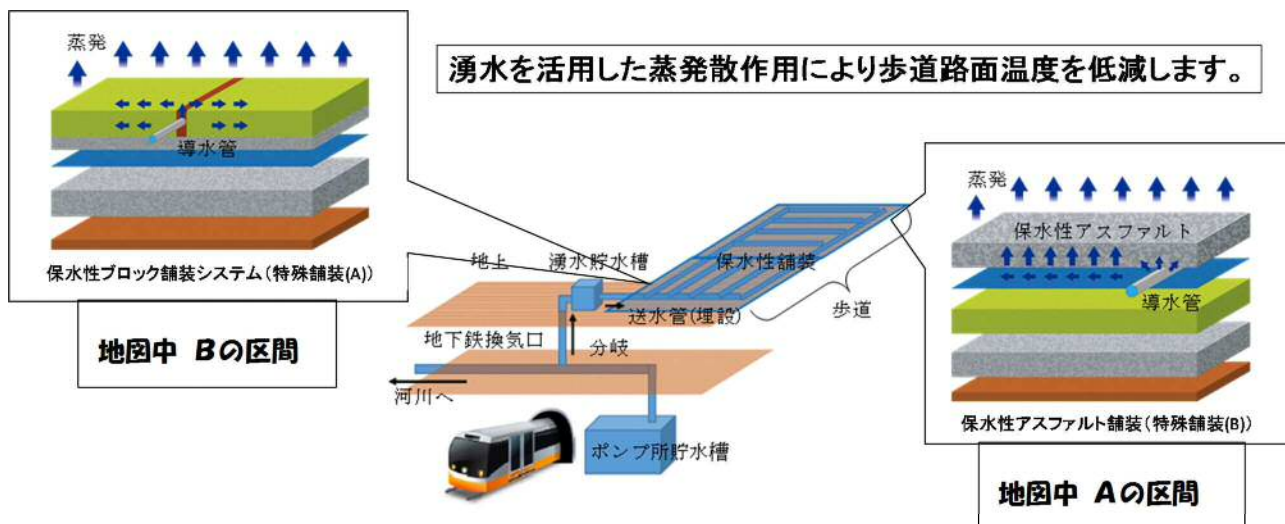
場所： 川名公園南側歩道 約80m（昭和区）

概要： 地下鉄川名駅のトンネル湧水の一部をタンクに貯留し、公園前の歩道に敷設した2種類の保水性舗装（A：保水性アスファルト舗装、B：保水性ブロック舗装）に、地下埋設管を通じて送水を行います。また送水時における路面温度の低減効果や体感温度の変化、通行人が感じる快適性等についての調査を行います。



名古屋市都市計画基本図（平成27・28年作成）
及び都市計画写真地図（平成27年作成）を使用

実験概要（地図）



実験概要（模式図）

② 舗装・設備について

本実験では、地下埋設管より湧水を送水する2種類の保水性舗装A・Bと、送水を行わない通常の透水性舗装Cの3種類の舗装について整備しました。（※舗装改良工事は平成28年度に実施）



A 保水性アスファルト舗装



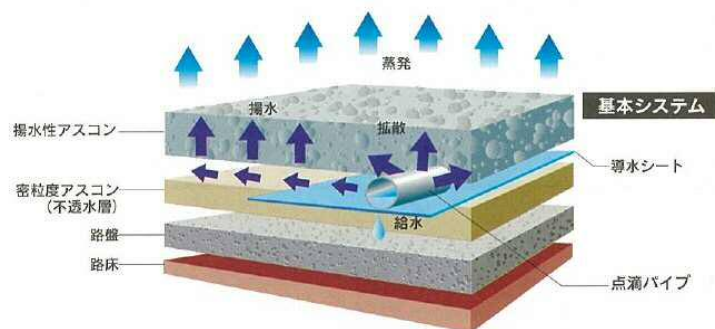
B 保水性ブロック舗装



C 透水性アスファルト舗装

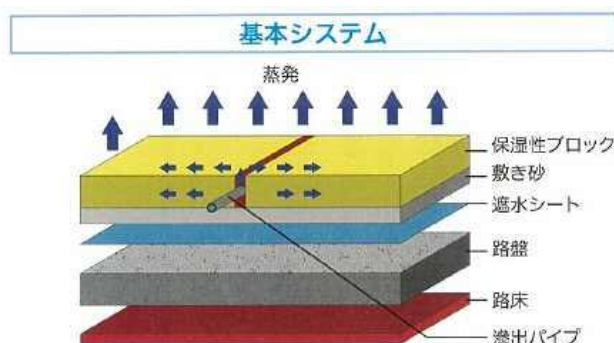
A 保水性アスファルト舗装（地図中Aの区間）

空隙に細粒材を充填したポーラスアスファルト舗装の下面に供給した水を、細粒材により生ずる毛細管現象で路面上に染み出させる揚水性舗装



B 保水性ブロック舗装（地図中Bの区間）

広めの目地の内部に敷設した滲出パイプから保水性のブロックに給水して、路面を湿潤化するブロック舗装



C 透水性アスファルト（以下「通常舗装」という。）（地図中Cの区間）

通常の歩道に用いられる従来の舗装。本実験では比較対象として用いています。

3 平成 29 年度の実証実験

①湧水の送水

送水期間： 5月15日から9月26日まで（土日祝日および雨天日を除く）

送水時間： 午前9時から午後5時まで

送水量： 路面に水が溢れない程度の送水時間（送水量）で日ごと調整（以下のとおり）

	1 時間当たり送水時間 ※1	1 時間・単位面積当たり送水量 ※2
アスファルト舗装（A）	10 ～ 40 分	約 2.1 ～ 8.3 $\text{l/m}^2\cdot\text{h}$
ブロック舗装（B）	3 ～ 10 分	約 0.8 ～ 2.7 $\text{l/m}^2\cdot\text{h}$

（※1）舗装の構造が異なるため、送水時間（送水量）も舗装種ごとに異なっている。

（※2）1時間当たり送水量は、ポンプの出力仕様（約24 l/min ）より算出したもの。

②路面温度の測定

測定期間： 5月15日から9月26日まで

測定方法： 各舗装の表層付近に埋め込んだ温度計により測定（測定間隔10分）

③地上 1.1M 地点温度の測定

測定期間： 7月10日から9月26日まで（計22日間）

測定方法： 地面から約 1.1M の高さに設置した温度計により測定（測定間隔 5 分）

④通行者へのアンケート

取得期間： 7月10日から8月24日まで

取得方法：① 近隣町内会より協力いただいたモニターへの郵送アンケート

② 実証実験場所を通行した歩行者への路上アンケート

アンケート内容：

1. 特殊舗装を通過した際に、一般的な歩道と比較して感じた数字・項目に○をつけてください。

No	設問	そう思う	やや思う	あまり 思わない	思わない
1	歩く際、快適に感じますか。	4	3	2	1
2	涼しいと感じますか。	4	3	2	1
3	歩道の状態はきれいだと思いますか。	4	3	2	1
4	歩道が滑る・歩きづらいなどありましたか。	滑る	歩きづらい	特にない	

2. このような特殊舗装が、どのような場所に設置されたらうれしいですか。(複数回答可)

- ☐ 歩道 ☐ 公園 ☐ 駐車場 ☐ ビルや建物の前の公共空間
- ☐ その他（ ） ☐ 特にない

3. このような特殊舗装が設置されている店舗や施設があれば行きたいと思いませんか。

- ☐
- 行きたいと思う
- ☐
- 特に思わない

4. その他気になったこと、意見、要望など

4 平成 29 年度の実証実験の結果

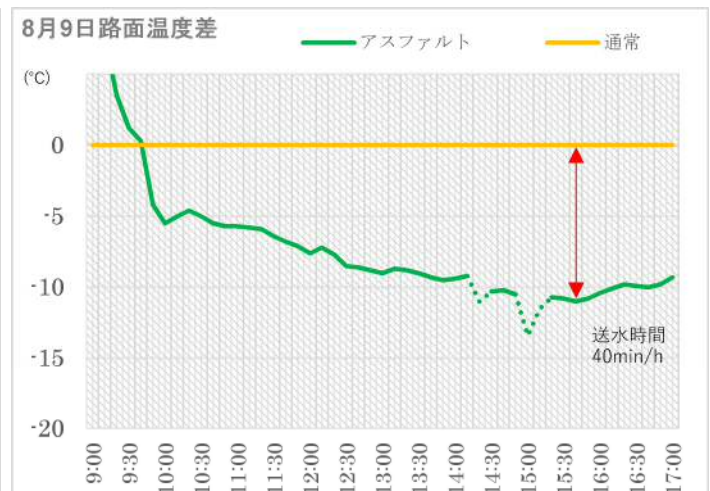
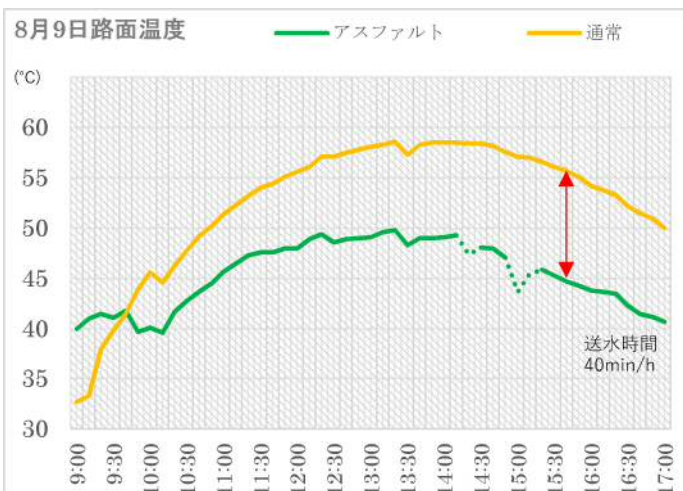
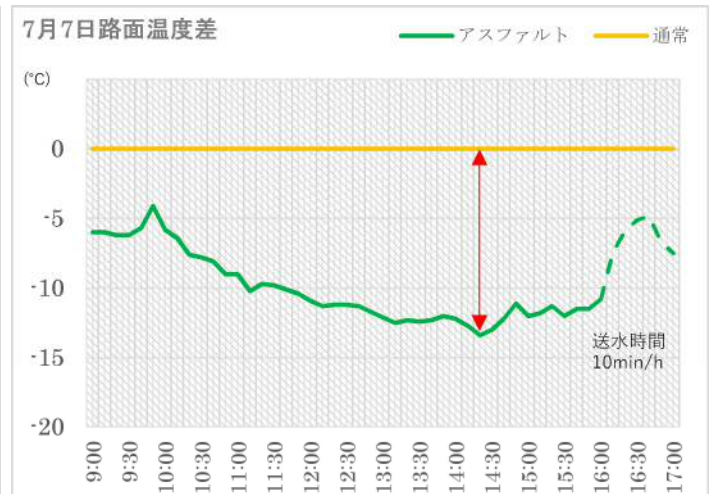
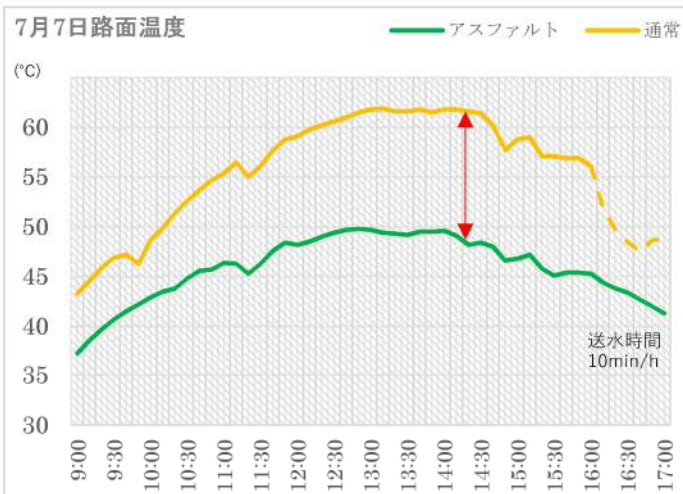
① 保水性アスファルト舗装 (A) における温度低減効果

ア 路面温度の低減効果

保水性アスファルト舗装 (A) では、1 時間当たり 10 分～40 分程度の送水を行い、最大で 10.0℃前後、路面温度の低減が得られました。

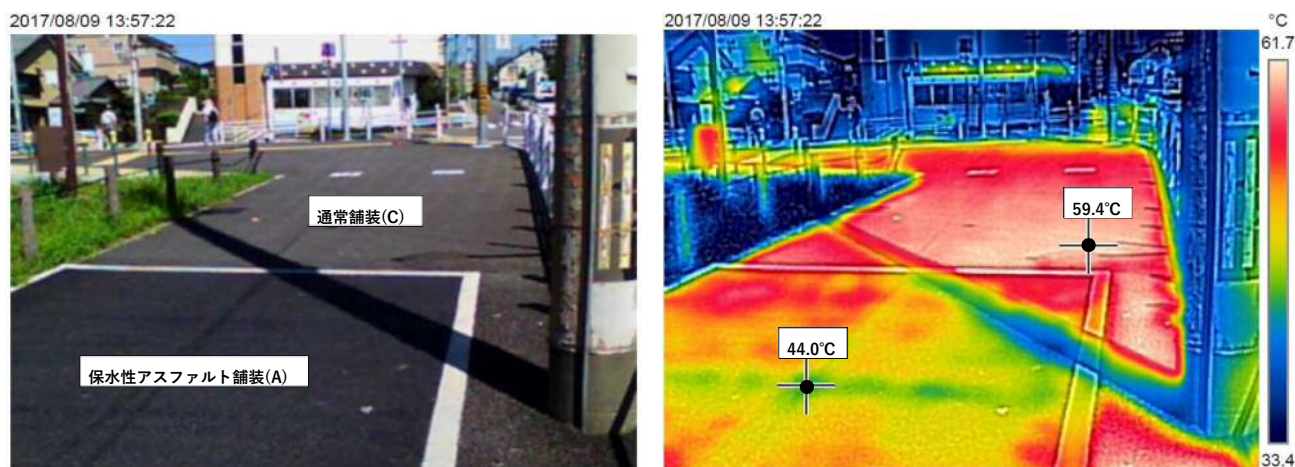
測定期間中、最大の温度低減効果が得られたのは 7 月 7 日 (最高気温 33.6℃) の測定で、路面温度が 13.4℃低減しました。また、8 月に行った測定においても、8 月 9 日 (最高気温 34.4℃) に、最大で 11.0℃、路面温度が低減しました。

	日時	保水性アスファルト舗装 (A)	通常舗装 (C)	温度差 (A-C)
測定期間中の最大効果	7 月 7 日 14:20	48.2℃	61.6℃	▲13.4℃
8 月測定における最大効果	8 月 9 日 15:40	44.7℃	55.7℃	▲11.0℃



注：日陰の影響を受けている時間帯については破線で表示している。

路面温度の低減効果は、サーモカメラで撮影した路面の様子からも確認できます。通常舗装では路面温度が 60℃前後まで上昇して白色で表示されているのに対し、保水性アスファルト舗装(A)では、45℃付近まで減少して緑色に表示されています。

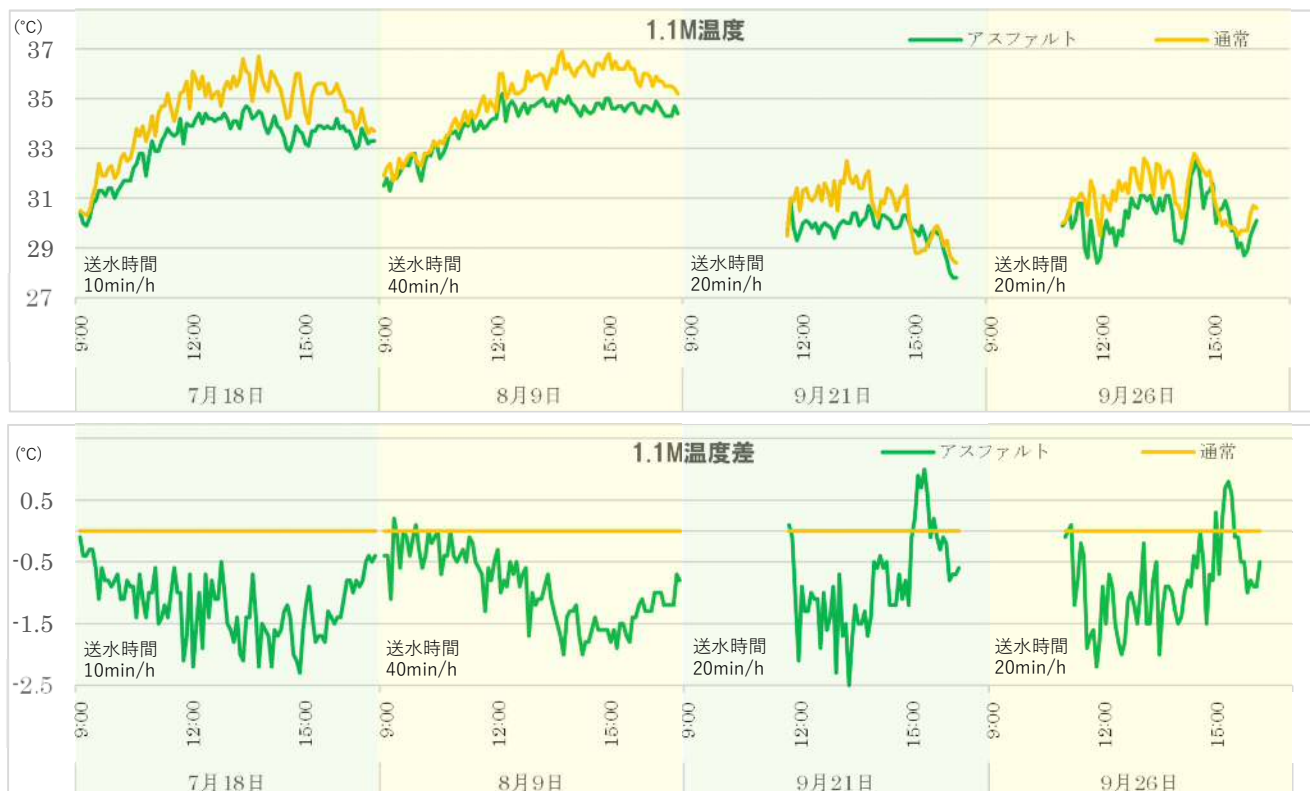


保水性アスファルト舗装（A）の写真（左）とサーモカメラ画像（右）

イ 地上 1.1M 地点温度の低減効果

保水性アスファルト舗装（A）の地上 1.1M 地点において、最大で 2.0℃前後、温度が低減しました。

また、9月21日（最高気温 28.7℃）の測定では、地上 1.1M 温度の測定期間中で最大となる、2.5℃の温度低減を観測しました。



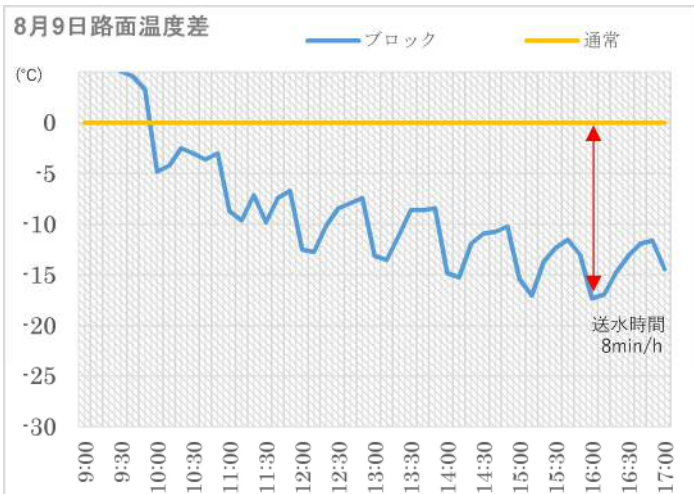
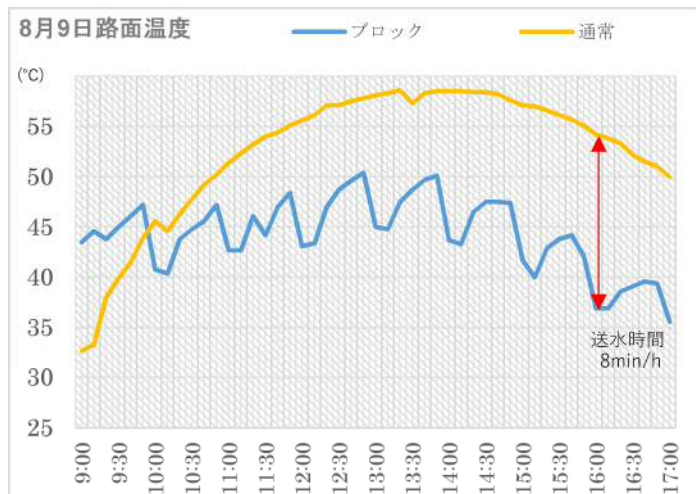
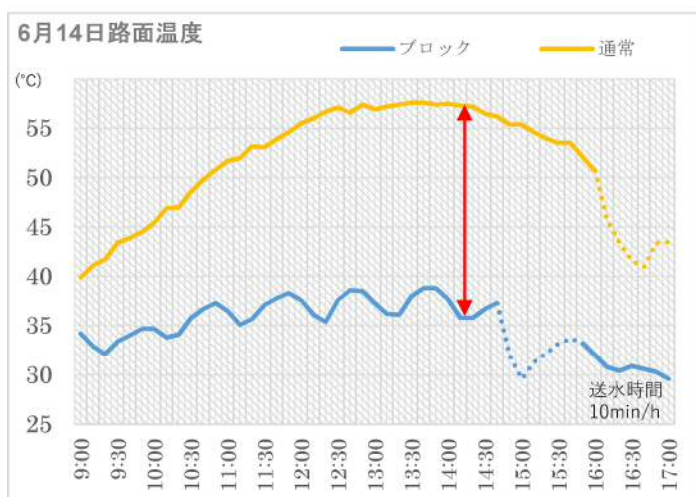
② 保水性ブロック舗装(B)における温度低減効果

ア 路面温度の低減効果

保水性ブロック舗装(B)では、1時間当たり3分～10分程度の送水を行い、最大で20.0℃前後、路面温度の低減が得られました。

測定期間中、最大の温度低減効果が得られたのは6月14日（最高気温28.5℃）の測定で、路面温度が21.5℃低減しました。また、8月に行った測定においても、8月9日（最高気温34.4℃）に、最大で17.3℃、路面温度が低減しました。

	日時	保水性ブロック舗装(B)	通常舗装(C)	温度差(A-C)
測定期間中の最大効果	6月14日 14:10	35.8℃	57.3℃	▲21.5℃
8月測定における最大効果	8月9日 16:00	36.9℃	54.2℃	▲17.3℃



注：日陰の影響を受けている時間帯については破線で表示している。

路面温度の低減効果は、サーモカメラで撮影した路面の様子からも確認できます。通常舗装では路面温度が 60℃前後まで上昇して白色で表示されているのに対し、保水性ブロック舗装(B)では、40℃以下まで減少して青色に表示されています。



保水性ブロック舗装（B）の写真（左）とサーモカメラ画像（右）

イ 地上 1.1M 地点温度の低減効果

保水性ブロック舗装（B）の地上 1.1M 地点において、最大で 1.0℃前後、温度が低減しました。

また、9月21日（最高気温 28.7℃）の測定では、地上 1.1M 温度の測定期間中で最大となる、2.2℃の温度低減を観測しました。



③ 通行者へのアンケート結果

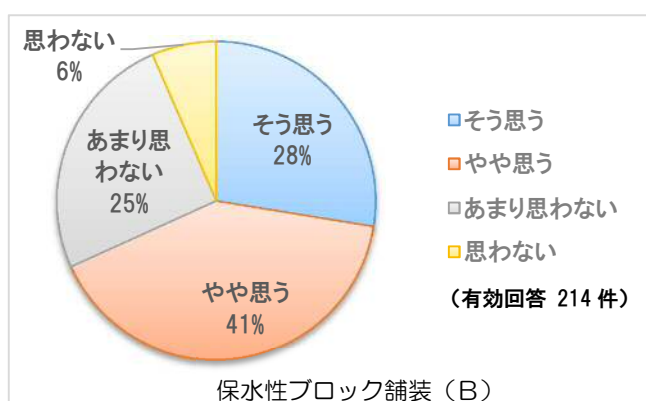
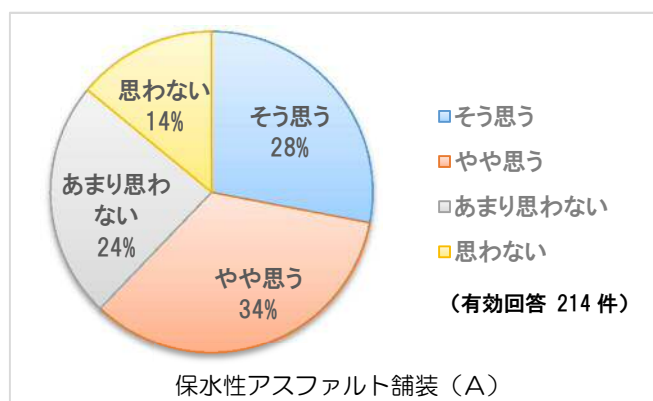
近隣町内会から協力いただいたモニター１７名、および実証実験場所を通行した歩行者１２８名に、歩道を通過した際の体感などについてのアンケート調査を実施しました。

Ｑ１．特殊舗装を通過した際の体感について

ア 通常の舗装に比べて、快適に感じましたか？

６割以上の人から、舗装を通過した際に快適に感じたという回答が得られました。

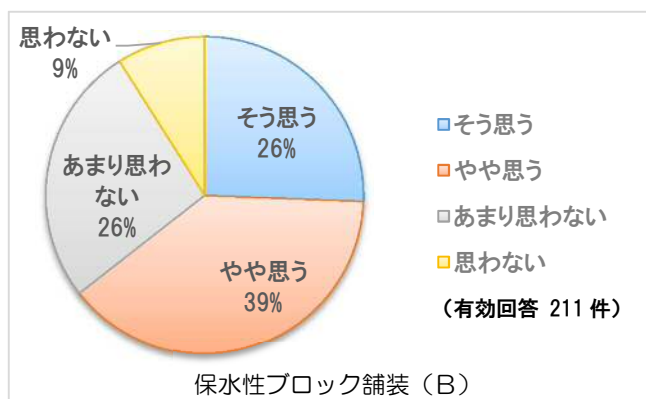
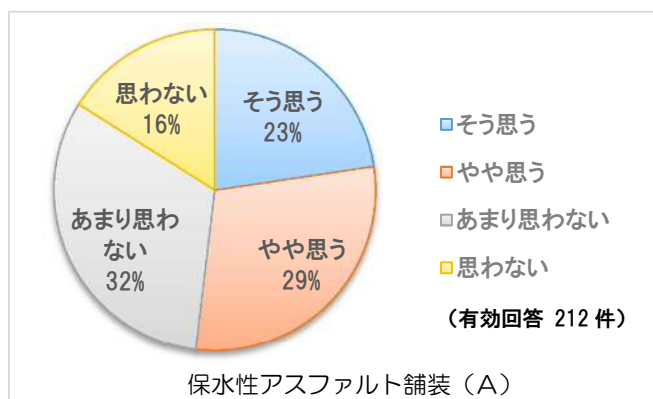
快適に感じた人の割合を舗装別に見ると、アスファルト舗装（Ａ）で６２％、ブロック舗装（Ｂ）で６９％となっており、ブロック舗装（Ｂ）の方が快適性に感じる人が多い結果となりました。



イ 通常の舗装に比べて、涼しいと感じましたか？

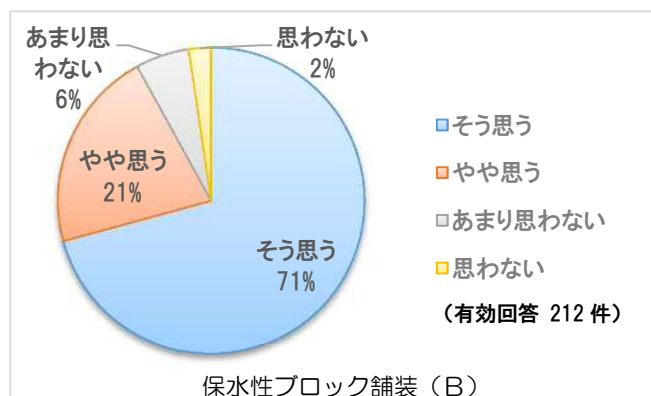
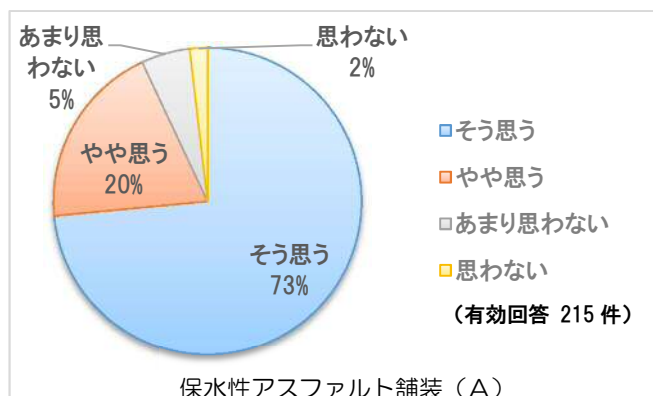
６割近くの人から、舗装を通過した際に快適に感じたという回答が得られました。

涼しいと感じた人の割合を舗装別に見ると、アスファルト舗装（Ａ）で５２％、ブロック舗装（Ｂ）で６５％と、ブロック舗装の方が１３％高い結果となりました。



ウ 歩道の状態はきれいだと思いますか？

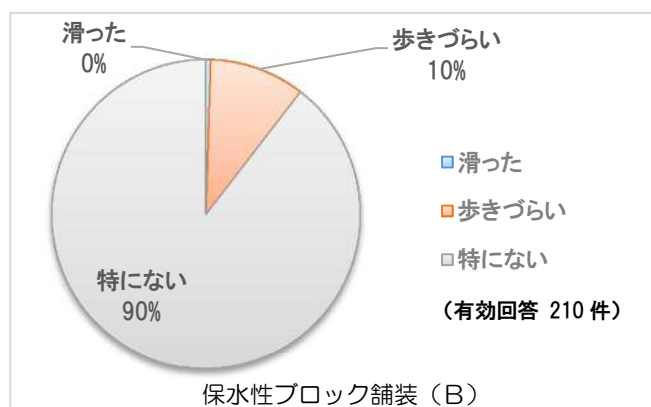
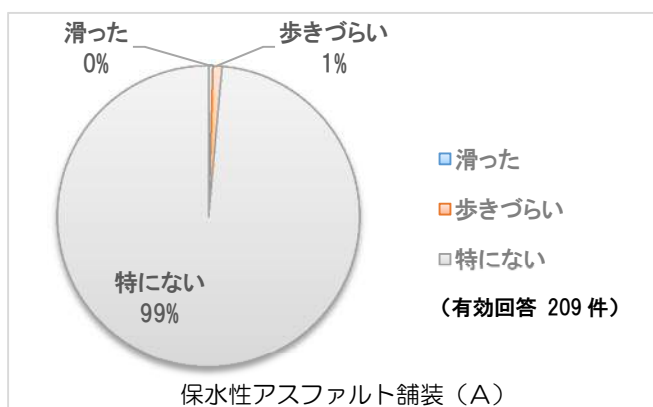
歩道のきれいさについては、両舗装ともきれいだったという回答がほとんどでした。



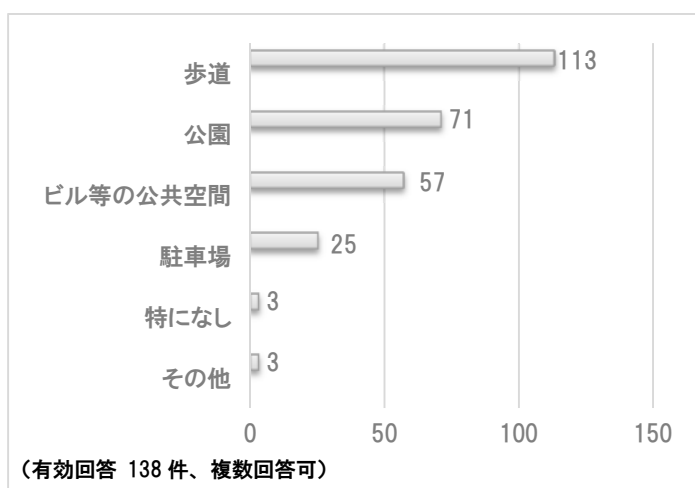
エ 歩道が滑る・歩きづらいなどありましたか？

アスファルト舗装(A)については、滑る・歩きづらいなどの意見はほとんどありませんでした。

一方、ブロック舗装(B)については、歩きづらいという意見が1割程度ありました。



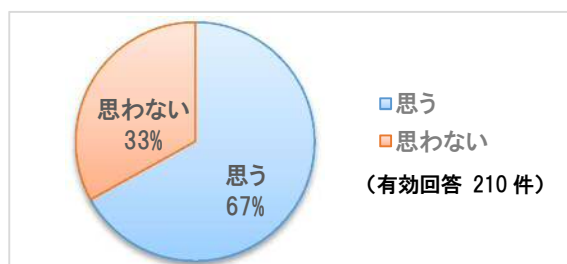
Q 2. このような特殊舗装が、どのような場所に設置されたらうれしいですか？ (有効回答 138 件)



路面温度を低減するような舗装について、設置を期待する場所としては、本実験のような歩道への導入を期待する意見が、回答者の8割近くと最も多く得られました。

また、公園やビル等への公共空間への導入を期待する意見も、回答者の半数程度から得られました。

Q 3. このような特殊舗装が設置されている店舗や施設があれば行きたいですか？



7割近くの人が、路面温度を低減するような舗装が設置されている店舗や施設があれば、行きたいと思うという回答でした。

Q 4. その他気になったこと・意見・要望など

それぞれの舗装の体感等について、肯定的な意見と否定的な意見が同程度あったほか、体感以外の事項についても以下のような意見がありました。

【保水性ブロック舗装(B)の歩きづらさについて】

保水性ブロック舗装は、目地の内部に敷設した滲出パイプからブロックへ給水する仕組みであるため、パイプを敷設している箇所については目地の幅が広がっています。

これに対して、「目地の部分でつまづいたり、ハイヒールの踵が引っかかる恐れがある」、「自転車のタイヤが目地にはまってふらつく」などといった意見がありました。

【補足】

こうした意見を受け、8月中旬に保水性ブロック舗装(B)の目地の深さを浅くする補修を行いました。現在は、ブロックと目地の間の段差はほとんどなくなっており、補修後に聴取したアンケートでも「段差が気にならなくなった」などの肯定的な意見をいただきました。

【保水性ブロック舗装(B)の水の染み出しについて】

保水性ブロック舗装は、目地から舗装へと送水する際、ブロックの水染みや目地を水が流れる様子などを視覚的に確認することができます。

これに対して、「視覚的にも涼を感じることができた」などの肯定的な意見があった一方で、「見た目が美しくない、水染みが気になる」といった否定的な意見もありました。

【舗装の維持管理について】

保水性ブロック舗装について、目地から送水を行っていることから、「目地にコケが育ってしまい、将来美観上問題が生じるのではないか」といった意見がありました。

【本実験について】

本実験を実施している歩道の北側には川名公園「環境学習の森」があることから、「森や風の影響による涼しさもあり、舗装のみの効果がわかりにくいのではないか」といった意見がありました。

【その他】

保水性ブロック舗装については、「ブロックの色を変えたりして、街が美しくなれば良いと思う」という意見が、また保水性アスファルト舗装については、「このような舗装がどんどん増えると快適な名古屋の夏を過ごせると思う」といった意見がありました。

5 今後について

平成28年10月の供用開始から、1年が経過しましたが、路面状態の悪化や送水能力の低下は見られませんでした。今後も引き続き、路面への送水及び路面温度の測定を実施しながら、送水設備や歩道の耐久性や維持管理等も含め、平成32年度まで検証を続けていく予定です。

また、本実験においては、温度低減効果や視覚効果、歩きやすさなどを総合的に勘案した上で最適な送水量を模索することを目的の一つとしていますが、今年度の実験では、晴天時における十分なデータが取得できなかったこともあり、送水量による効果の違いをお示しできるまでには至りませんでした。来年度以降の実験においては、水量と温度低減効果の相関等を分析し、最適な送水量についてお示できるよう調査を行っていきます。

連絡先 名古屋市環境局環境企画課

TEL : 052-972-2684

Mail : a2684@kankyokyoku.city.nagoya.lg.jp