

# 軽量コンクリート版を使用した 植生舗装の開発



有限会社 夕日の会

# 助成事業の目的

## 『環境にやさしい工法の開発』

- リサイクル商品の使用
- 廃棄物の活用・地産地消への対応
- 緑化によるヒートアイランド対策
- 降雨時の地中への排水・保水効果
- 雨の日にも歩き良く、季節感のある舗装

園路等舗装及び屋上緑化への新工法

# 助成事業の概要

## 1. 現在の芝生舗装の問題点



- 園路の繰り返し荷重により土の固結化
- 歩行による擦り切れ・損傷
- 降雨時に発生するぬかるみ

## 2. 芝生舗装の改良

### 植生基盤材の選定

軽量コンクリート版



セメントでポーラス  
状に固形化

炭

西土佐のゆず皮の炭化物



軽量骨材

廃ガラスを発泡し軽石状の骨材



# 軽量コンクリート版を使用する効果

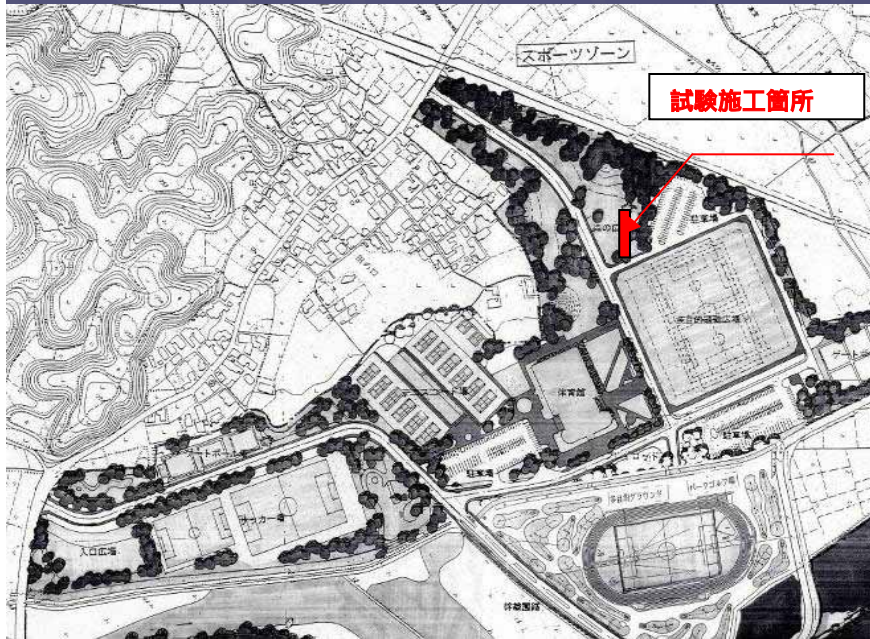
- ポーラス状の為、土の固結化を防止する
- 排水性に優れ、雨天時でも歩きやすい
- 空隙が多く、保水力が期待できる
- 植生舗装により、ヒートアイランド現象の緩和
- 重量が普通製品の1/3と軽く又、切断も容易で施工性・補修が容易である。
- 屋上緑化にも使用可能となる。
- 高知県産の廃棄物を原材料とし廃棄物の活用に効果がある。

# 軽量コンクリート版の諸元

- 圧縮強度 2N/cm<sup>2</sup>
- 単位体積重量 0.7 t/m<sup>3</sup>
- 空隙率 30%
- 製品諸元 300 × 300 × 60 重量 3.4 kg



# 実施場所の選定

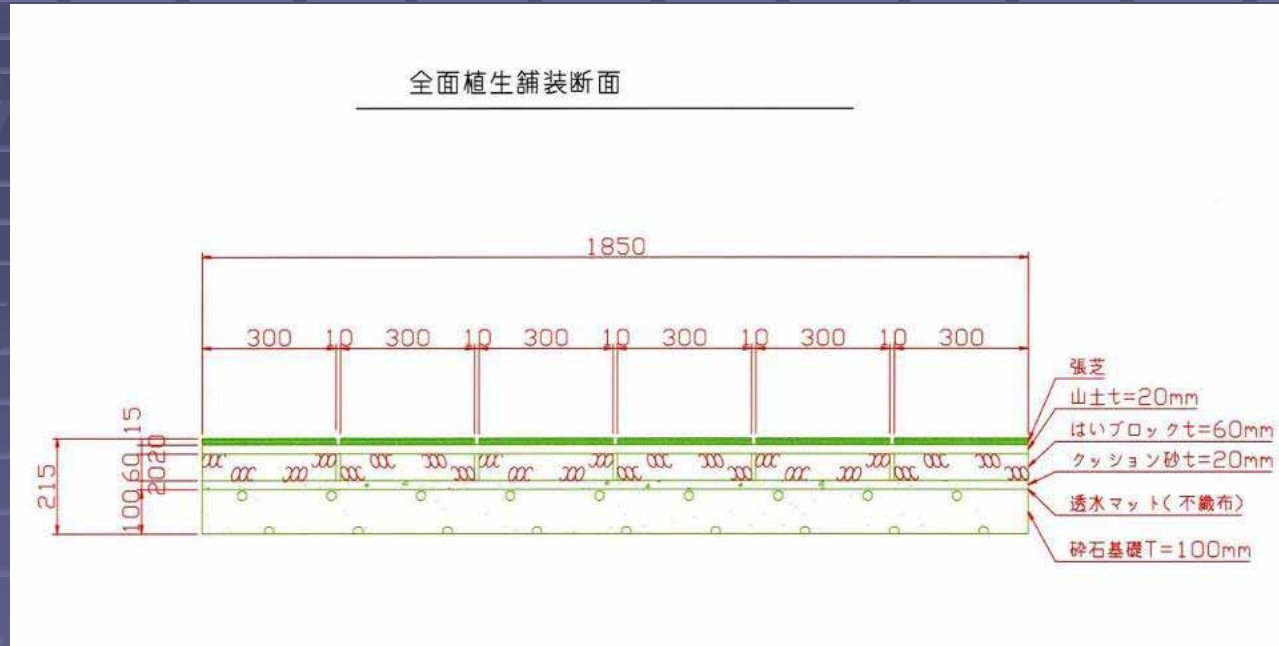


園路に対する使用を実証するため、又耐久性、満足度など評価の公平性を考え多くの人々が利用する、土佐西南大規模公園(幡多郡大方町)内のアスファルトカラー舗装と隣接する芝生舗装遊歩道を選定し、高知県中村土木事務所に許可を得て施工した。



園路 幅  $W=1.85$  延長  $L=32.5m$   
面積  $A= 60m^2$

### 3. 舗装構造



#### インターロッキングブロック舗装設計施工要領(平成12年7月)

に基づき歩道舗装の標準構成断面をもとに、砂の流出防止、ブロックの安定及び排水性の向上の為透水マットを敷設し、上部に植生する断面構造とした。



# 4. 植生舗装実験の施工状況

( 着手前 2004/09/06 )



( 床掘状況 )



( 路床完成 2004/09/08 )



(路盤工 碎石敷均)



(路盤工 転圧状況)



(路盤工 完成 2004/09/10)



( 透水マット )



( 透水マット敷設状況 )



( 透水マット 完成 2004/09/15 )



(クッション砂 砕砂)



(クッション砂施工状況)



(クッション砂 完成 2004/09/15)



( ブロック敷設状況 )



( ブロック敷設状況 )



( ブロック敷設完成 2004/09/16 )



( 山砂+倍土 ( 烧土 粒状) )



( 敷均状况 )



( 下地土壤完成 2004/09/21 )



(張芝)



(張芝状況)



(張芝 完成 2004/09/22)



(目土状況)



2004/09/22

試験園路完成



公園内園路 園路幅1.85m 延長32.5m 面積60m<sup>2</sup>

今回の調査及び観測項目

歩掛・施工単価調査	60m <sup>2</sup> と規模が小さいが参考歩掛を調査する
温度観測調査	緑化がヒートアイランド現象の緩和に効果あるのか検証する。
舗道の排水性	ポーラス状基盤材を配置した効果を確認
芝の生育状況・耐久性	ポーラス状基盤材の生育への効果を確認



# 助成事業の成果

## 1. 歩掛及びコスト

施工規模が60m<sup>2</sup>で小規模であるが、平板ブロックが軽量であること又切断が容易である為、国土交通省-道路付属施設-特殊ブロック設置工 歩掛と比較し参考迄に調査を行った(平板ブロック施工のみ)

名称	単位	基準歩掛	単価	金額	調査歩掛	単価	金額
世話役	人	1.3	19,000	24,700	0	19,000	0
ブロック工	人	2.4	25,900	62,160	2.3	25,900	59,570
特殊作業員	人	0.5	17,100	8,550	0.38	17,100	6,498
普通作業員	人	3.1	14,100	43,710	3.62	14,100	51,042
計				139,120			117,110
m <sup>2</sup> 当り				1391			1171

ブロック軽量化により金額ベースで約15% のべ人役で14%の施工性の向上及びコストダウンが期待出来る。

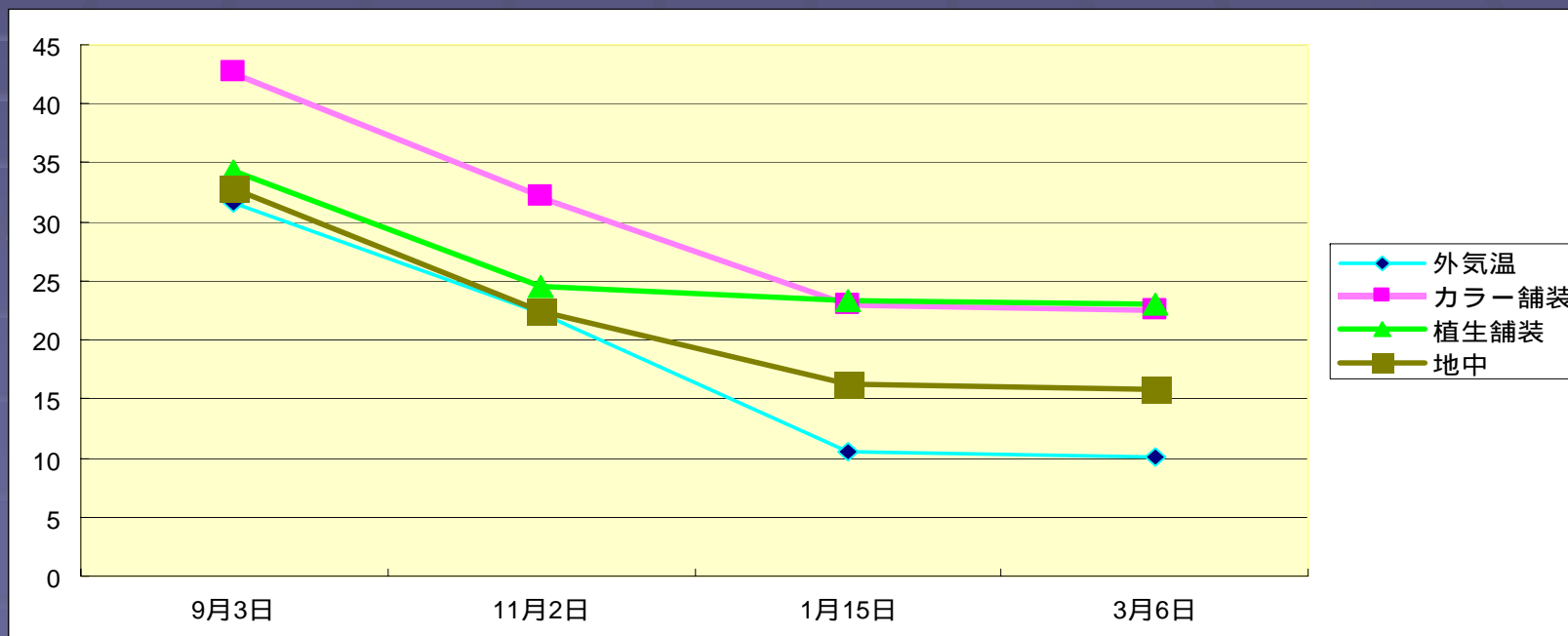
尚 今回の調査では、標本数が1個であり参考程度の歩掛である

## 2. 温度観測調査

ヒートアイランド現象の緩和効果の検証

正午から14時の温度観測結果 ( )

場所:日付	2004/09/03	2004/11/02	2005/01/15	2005/03/06
外気温	31.6	22.2	10.5	10.1
カラー舗装	42.8	32.2	23.1	22.6
植性舗装	34.3	24.5	23.3	23.1
地中	32.8	22.5	16.3	15.8



- アスファルト舗装と対比すれば9月下旬では10 程度低減効果がある。
- 冬場は、ほぼ同じ温度で一部逆転し、保温効果も確認できた。
- この観測時期では、芝生が完全に被覆していなくかつ、夏場の一番の高温期の観測が出来なかったが、今後も観測を続けていく。

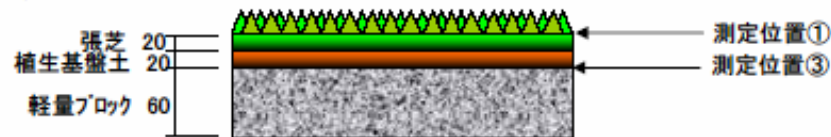


4月・5月分・6月分の日中1時間毎の温度変化について次ページ以降

施工箇所:高知県幡多郡大方町西南大規模公園内

測定年月日	平成17年4月21日		測定者	小野 誠	
測定場所	P.1.0付近中央		天気	晴れ	
時刻	①植生舗装(°C)	②外気温(°C)	③地中温度(°C)	①As舗装(°C)	備考
9:00	24.8	19.5	23.7	27.0	
10:00	26.5	20.5	25.8	28.6	
11:00	29.5	21.7	28.4	31.2	
12:00	33.5	22.7	33.6	39.0	
13:00	37.0	25.0	33.9	42.0	
14:00	36.4	25.1	33.7	40.8	
15:00	35.8	24.2	33.5	39.2	
16:00	32.7	23.0	29.1	38.4	

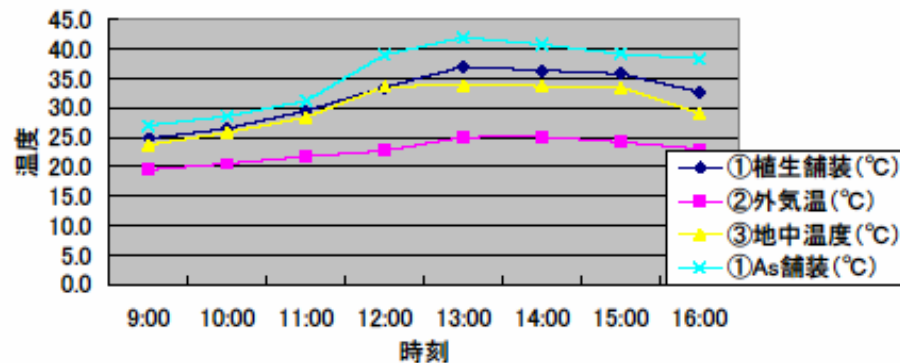
(参考)



②の外気温は地表～1.2m程度の高さの日向で測定。

④のAs舗装温度は表面日向で測定。

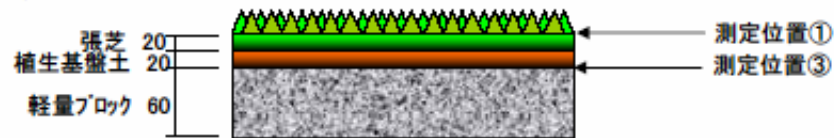
植生舗装の温度変化とその比較



施工箇所:高知県幡多郡大方町西南大規模公園内

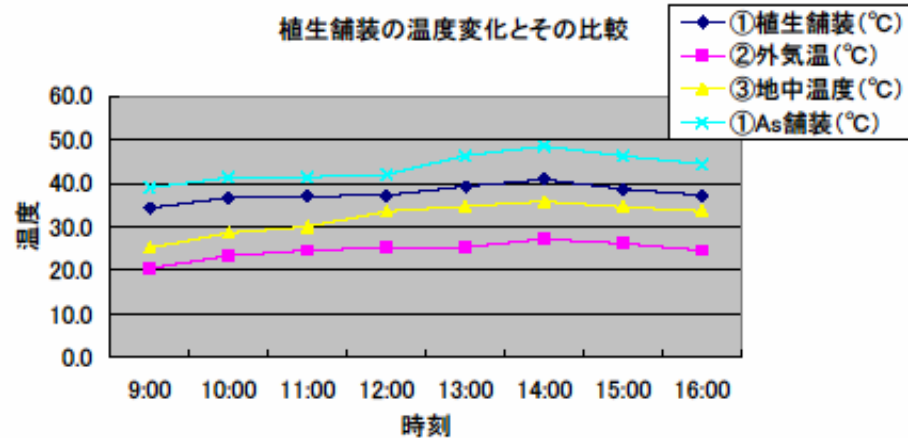
測定年月日	平成17年5月10日		測定者	小野 誠	
測定場所	P.1.0付近中央		天気	晴れ	
時刻	①植生舗装(°C)	②外気温(°C)	③地中温度(°C)	④As舗装(°C)	備考
9:00	34.3	20.5	25.1	38.9	
10:00	36.7	23.3	28.6	41.3	
11:00	37.0	24.6	30.0	41.4	
12:00	37.2	25.2	33.5	42.0	
13:00	39.3	25.3	34.7	46.3	
14:00	40.8	27.2	35.8	48.5	
15:00	38.7	26.1	34.5	46.2	
16:00	37.2	24.6	33.6	44.4	

(参考)



②の外気温は地表～1.2m程度の高さの日向で測定。

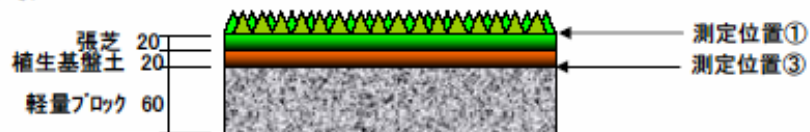
④のAs舗装温度は表面日向で測定。



施工箇所:高知県幡多郡大方町西南大規模公園内

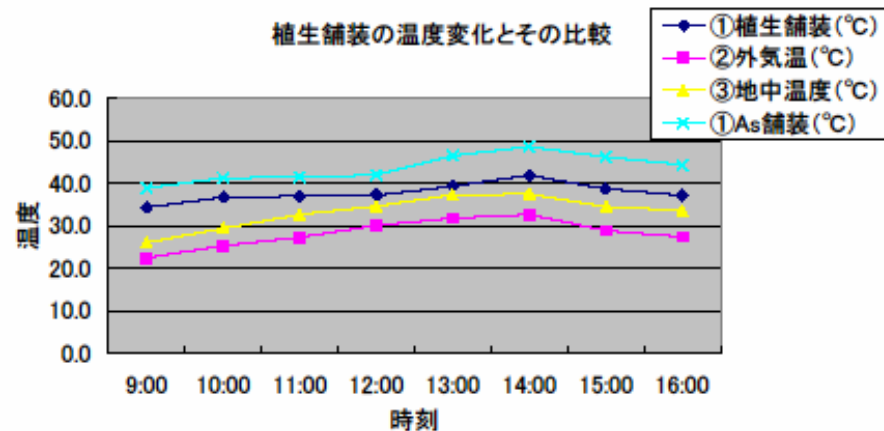
測定年月日	平成17年6月20日		測定者	小野 誠	
測定場所	P.1.0付近中央		天気	晴れ	
時刻	①植生舗装(°C)	②外気温(°C)	③地中温度(°C)	①As舗装(°C)	備考
9:00	34.3	22.5	26.1	38.9	
10:00	36.7	25.3	29.4	41.3	
11:00	37.0	27.3	32.7	41.4	
12:00	37.2	30.1	34.6	42.0	
13:00	39.3	31.8	37.3	46.5	
14:00	41.9	32.7	37.5	48.6	
15:00	38.7	28.9	34.5	46.2	
16:00	37.2	27.4	33.6	44.4	

(参考)



②の外気温は地表～1.2m程度の高さの日向で測定。

④のAs舗装温度は表面日向で測定。



# 芝生のヒートアイランド軽減効果

芝生は日中、その表面から盛んに水を蒸発させています。水の蒸発熱は540cal/gである。水1gが蒸発することによってその場所から540calの熱を奪うこととなります。

芝生地からは、夏季の晴天時に1日で4～5mm程度の蒸発量があるとされています。

日蒸発発散量を5mmとすると、1m<sup>2</sup>当り1日に約2700kcalの熱を奪っていることとなります。

この熱量から計算すると4m<sup>2</sup>の芝があれば、家庭用エアコン1台を12時間運転させたのと同じ効果があります。

今回の60m<sup>2</sup>で1日当りエアコン15台分の効果が期待できます。

### 3.歩道の排水性

ポーラス状基盤材を配置した効果



ポーラス基盤材の排水効果により、水たまりもなく雨の日でも歩きやすい舗道であり芝生のための舗装は、水がにじみベトベト感があるが この開発の植生舗装ではさらっとした歩き心地で効果は大である。

実際にあるいて見ないと言葉では表現できない効果である。



## 4.生育状況及び耐久性

野芝の生育環境は、PH5前後(弱酸性)の土壌と15 以上の気温と通気性のよい土を好むといわれています。

基盤材はPH9程度で、目土敷砂をPH6程度のものを使用し、芝を塩害・アルカリ性に強い『あも青』という品種を採用しました。

今後生育状況・耐久性を実証するには、1～2年程度必要と思われませんが現在までの経過を報告します。



着手前



試験舗道完成 2004/9/22



2004/9/30



2004/10/14



2004/11/27



2004/12/16 高知工科大 村上教授視察



2005/1/1



2005/3/6



土壌PH6.9  
調である。



根の成長もブロック面の70%以上から下部にのびており成長は順調である。





2005/3/23



2005/4/21



2005/4/28



2005/5/10

# 助成事業のまとめ

- 産業廃棄物を原材料にした基盤材の効果について温暖化防止・排水性の向上・初期の生育環境については一定の効果を検証できたが、長期的な効果についてこの試験地で観測を重ねて完成度の高い工法をめざして『高知県発の工法』として発展させたいと考えております。

## 今後の取り組み

屋上緑化への工法展開



駐車場緑化への工法展開

高知県立美術館 駐車場への試験施工

2005/06/末 施工完了予定

