

環境に配慮した歩道舗装に関する 研究プロジェクト（H25-27年度）

共同代表 山田 優（大阪市立大学名誉教授）
佐野正典（近畿大学）

研究の目的

歩道等の舗装に適用可能な種々の工法・材料について、
環境に係る性能および強度・耐久性の評価方法を検討し、
適用場所の条件に応じた必要性能案を作成する。

参加メンバー

学 山田優（大阪市大名誉教授）、佐野正典、東山浩士（近畿大学）
産 大林道路(株)、奥村組土木興業(株)、鹿島道路(株)、大成ロテック(株)、
東亜道路工業(株)、(株)NIPPO、住友大阪セメント(株)
鉄鋼スラグ協会、(株)地球環境技術研究所、
官 近畿地方整備局道路部、近畿技術事務所
オブザーバ 大阪府、兵庫県、大阪市

1

研究内容とスケジュール

項 目	内 容	H25 年度	H26 年度	H27 年度
現状の 調査・分析	・これまで実施あるいは提案されている歩道舗装 の調査	—		
	・それらの特徴を検討し、適用条件別に分類	—		
室内試験	・検討対象とする工法・材料を抽出	—		
	・試験施工に採用した工法・材料の室内試験		—	
試験施工	・構内における小規模な試験施工	—		
	・国道等の歩道における試験施工		—	
試験結果 の分析	・室内性能評価試験および小規模試験施工の結果 の分析		—	
	・適用条件別、必要性能案の検討		—	—
	・試験施工ならびに室内試験結果の分析		—	—
	・歩道舗装の分類、必要性能(評価指標と基準値) の提案			—
報告書の 作成	・研究成果の取りまとめ、報告			—

2

1. 歩道舗装工法・材料について、現状の調査・分析

すでに多くの工法・材料が開発され、施工事例がある。
開発中のものも含め、それらを分類・整理すると、
以下のとおり：

施工事例（工法・材料）の整理結果

バインダーの種類と使用法		主骨材		砕石・砂利	土 (まさ土等)	木質 (チップ等)
アスファルト系	加熱混合		○		○	
	常温混合		○			
樹脂系	現場締固め		○	○		
	既製ブロック				○	
セメント系	コンクリート	版	○			
		ブロック	○			
	安定処理	現場締固め		○		
		既製ブロック		○		
石灰・石膏系（現場締固め）				○		

3

2. 小規模試験施工による検討

H25年度、それらの一部について、小規模試験施工を実施

小規模試験施工前の状況

近畿技術事務所構内

『小規模試験施工予定地』



小規模試験施工予定

4

小規模試験施工（H25. 11. 5-14）後の全景 （計17種類x約2～3m×2m＝約90m²）



5

3 じょうおんこんごうぶつほすいせいほそう 常温混合物保水性舗装	
施工断面 保水性舗装 5cm 基層 路盤	特 長 気温と同じ温度の混合物で作った水を通す舗装の中に、水をためるセメントミルクを入れた舗装です。 ①雨の日の翌日の晴れの日や打ち水後に水蒸気が出て涼しくなる ②混合物を作るときに二酸化炭素の発生が少なくなる 特長（とくちょう）があります。
2 からーほすいせいほそう カラー保水性舗装	
1 ほすいせいほそう 保水性舗装	
施工断面 保水性舗装 5cm 基層 路盤	特 長 水を通す舗装の中に、水をためるセメントミルクを入れた舗装です。 ①雨の翌日の晴れの日や打ち水後に水蒸気が出て涼しくなる 特長（とくちょう）があります。
工法提供者：東亜道路工業（株） 関西支社 問合せ先：TEL(06)6649-2102 FAX(06)6649-2109 担当者：井上	



6



4 じょうおんこんごうぶつとうすいせいほそう 常温混合物透水性舗装

施工断面	特 長
透水性舗装 4cm	気温と同じ温度の混合物で作った水を通す舗装です。 ①雨の日でも水がたまりにくい ②雨の日でもすべりにくい ③混合物を作るときに二酸化炭素の発生が少なくなる 特長(とくちょう)があります。

6 しゃねつがたじょうおんとうすいはくそうからーほそう「にゅーからーこーと・しー」 遮熱型常温透水薄層カラー舗装「ニューカラーコート・C」

施工断面	特 長
ニューカラーコートC 散布量: 1.0kg/m² 透水性舗装 4cm 路盤	水を通す舗装の上に、太陽の熱を反射させる塗料を塗った舗装です。 ①雨の日に水がたまらない ②雨の日でもすべりにくい ③晴れの日に表面が熱くなりにくい ④まわりの雰囲気合せた色合いが選べる 特長(とくちょう)があります。

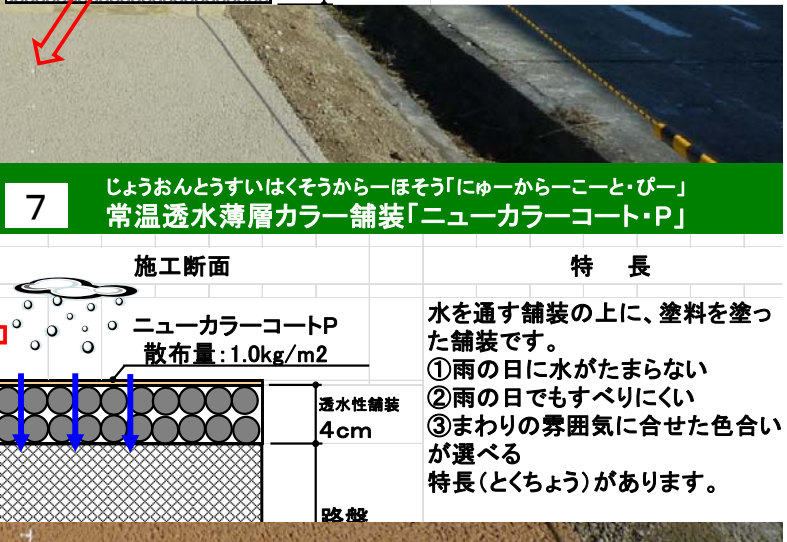
特 長
水を通す舗装です。 ①雨の日でも水がたまりにくい ②雨の日でもすべりにくい 特長(とくちょう)があります。

社: 東亜道路工業(株) 関西支社
6649-2102 FAX(06)6649-2109 担当者: 井上



8 しぜんせきふうじょうおんとうすいはくそうからーほそう「ねいちゃーこーと・えすていー」 自然石風常温透水薄層カラー舗装「ネイチャーコート・ST」

施工断面	特 長
ネイチャーコートST 散布量: 2.0kg/m²(下地共) 透水性舗装 4cm 路盤	水を通す舗装の上に、セラミック骨材を使った自然石風塗料を塗った舗装です。 ①雨の日に水がたまらない ②雨の日でもすべりにくい ③表面が自然石風に見える 特長(とくちょう)があります。



7 じょうおんとうすいはくそうからーほそう「にゅーからーこーと・ぴー」 常温透水薄層カラー舗装「ニューカラーコート・P」

施工断面	特 長
ニューカラーコートP 散布量: 1.0kg/m² 透水性舗装 4cm 路盤	水を通す舗装の上に、塗料を塗った舗装です。 ①雨の日に水がたまらない ②雨の日でもすべりにくい ③まわりの雰囲気合せた色合いが選べる 特長(とくちょう)があります。

9
つちけいほそう さいせき・つちコラボほうしき

土系舗装 — 「碎石・土コラボ方式」

施工断面	特 徴
土系舗装 碎石セメント 碎石路盤	この碎石・土コラボ方式の舗装は、碎石をセメントで固めた上に、土と土を固める材料をまぜた土をしきならし、上から水をまいてあげています。土の厚さは2cmです。 ① 夏に地面があつくなりません ② 雨は地面にしみ込んでいきます ③ ほかの土舗装にくらべ安くできます

10
つちけいほそう ねり・さかんほうしき

土系舗装 — 「練り・左官方式」

施工断面	特 徴
土系舗装 碎石路盤	この練り・左官方式の舗装は、土と土を固める材料をまぜてしきならし、やく3～5時間あとに土の表面の「まく」をブラシでとりのぞいてあげています。 ① 夏に地面があつくなりません ② 雨は地面にしみ込んでいきます ③ 家の庭でよく使います

11
さんすい・てんあつほうしき

「散水・転圧方式」

施工断面	特 徴
土系舗装 碎石路盤	この散水・転圧方式の舗装は、碎石の上に水をまいてから、土と土を固める材料をまぜた土をしきならし、もう一度上から水をまいて十分にしめ固めてあげています。 ① 夏に地面があつくなりません ② 雨は地面にしみ込んでいきます ③ 走っても足やひざがいたくなりません ④ 人や自然にやさしい道です

12
つちけいほそう ねり・てんあつほうしき

土系舗装 — 「練り・転圧方式」

施工断面	特 徴
土系舗装 碎石路盤	この練り・転圧方式の舗装は、土と土を固める材料に水を入れて、十分にまぜてから土をしきならし、100kgの重さのローラーで十分にしめ固めてあげています。 ① 夏に地面があつくなりません ② 雨は地面にしみ込んでいきます ③ 走っても足やひざがいたくなりません ④ 人や自然にやさしい道です

13
つちけいほそう つちブロックほうしき

土系舗装 — 「土ブロック方式」

施工断面	特 徴
土ブロック 砂 碎石路盤	この土ブロック方式の舗装は、碎石の上に砂をしきならし、土をかためたブロックをならべています。ブロックの大きさは30cm×30cmと20cm×10cm、厚さは6cmです。 ① 夏に地面があつくなりません ② 雨はブロックにしみ込んでいきます ③ ブロックのすいこんだ雨は表面からまた「じょうはつ」して出ていきます ④ 保水性(ほすいせい)の舗装です

工 法 提 供 者 : (株)地球環境技術研究所

問 合 せ 先 : TEL (06) 6747-9126 / FAX (06) 6747-9127

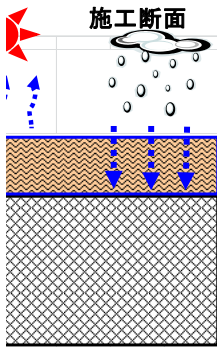
担 当 者 / 藤 (ふじ)

10



14

じゅしかためたつちほそう「でゆる」
樹脂で固めた土舗装「デュソル」



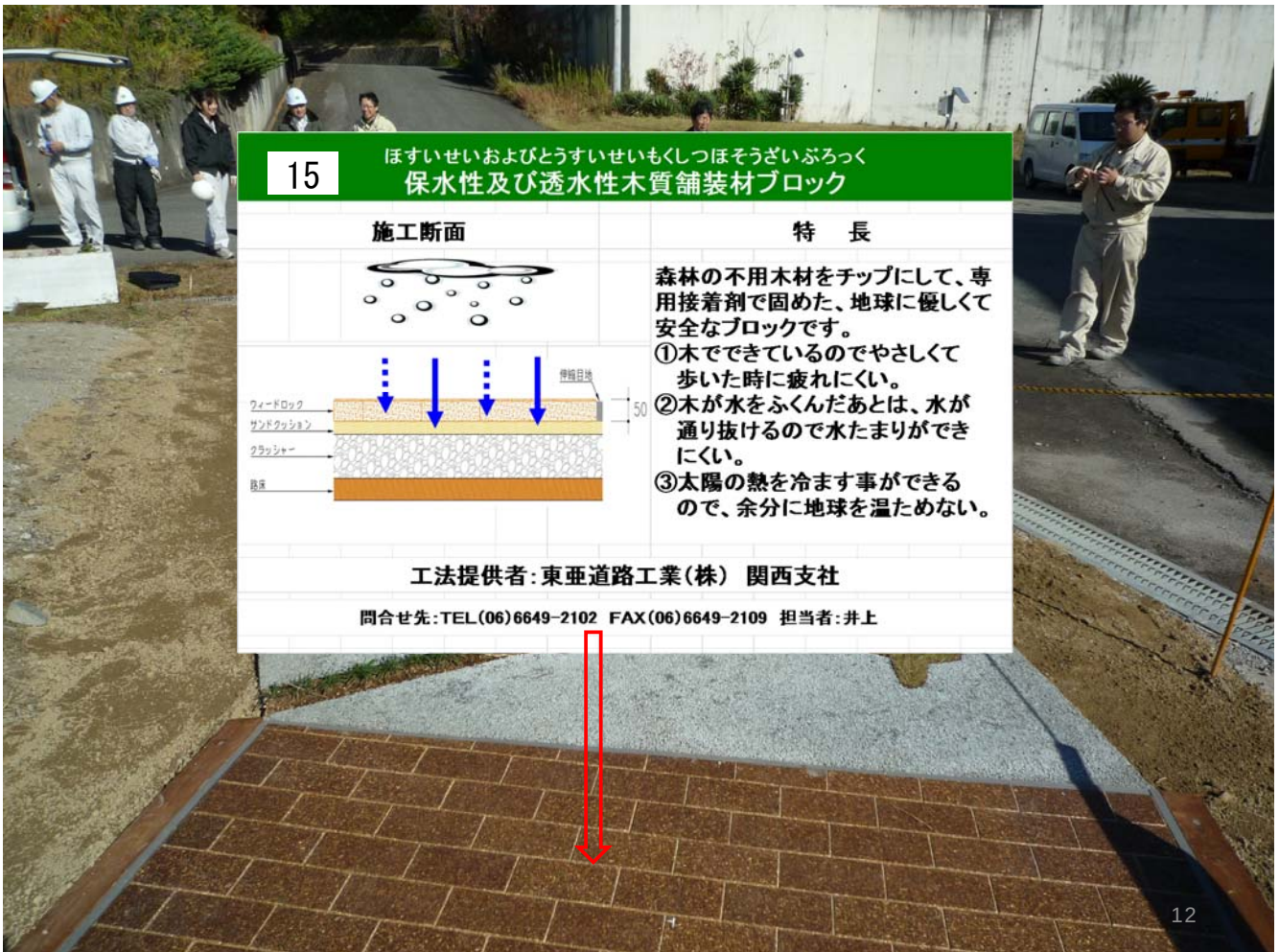
特 長

土(マサ土)を樹脂で固めた水を通しやすく・水を舗装の中にためやすい舗装です。
①適度な固さによるソフトな歩きごち
②雨の日でも水たまりができにくくすべりにくい
③雨の翌日の晴れの日水蒸気が出て涼しくなる
特長(とくちょう)があります。

工法提供者: 東亜道路工業(株) 関西支社

問合せ先: TEL(06)6649-2102 FAX(06)6649-2109 担当者: 井上

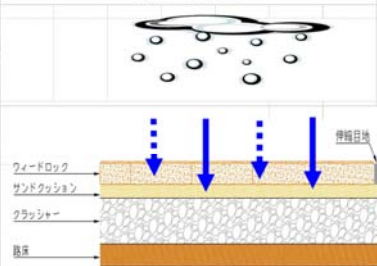
11



15

ほすいせいおよびとうすいせいもくしつほそうざいぶろく
保水性及び透水性木質舗装材ブロック

施工断面



特 長

森林の不用木材をチップにして、専用接着剤で固めた、地球に優しく安全なブロックです。
①木でできているのでやさしくて歩いた時に疲れにくい。
②木が水をふくんだあとは、水が通り抜けるので水たまりができにくい。
③太陽の熱を冷ます事ができるので、余分に地球を温めない。

工法提供者: 東亜道路工業(株) 関西支社

問合せ先: TEL(06)6649-2102 FAX(06)6649-2109 担当者: 井上

12



16 透水性コンクリート舗装「エコペック」

施工断面

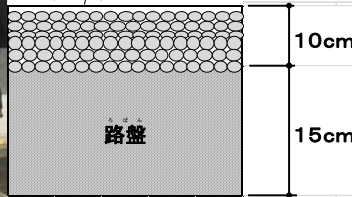
特長

透水性ポーラスコンクリート
「エコペック」

「エコペック」は、20～25%程度の空隙をもち、水を通す環境にやさしいコンクリート舗装です。

その特長は、

- ①水はねが少なく、歩きやすい
- ②路面の温度があがりにくい
- ③花や芝生で緑化できる
- ④収縮が小さく、長持ち等があります。



工法提供者：鹿島道路株式会社 技術研究所
住友大阪セメント株式会社 セメント・コンクリート研究所

問合せ先：TEL(042)483-0541 FAX(042)487-8796 担当者：横田
TEL(06)6556-2260 FAX(06)6556-2209 担当者：林口

13



17 つちけいほそう オーバレイほうしき 土系舗装 — 「オーバーレイ方式」

施工断面

特徴

土系舗装

せつちやく材

アスファルト舗装

1.0cm
1.5cm

このオーバーレイ方式の舗装は、アスファルト舗装の表面にせつちやく材をぬり、土と土を固める材料をまぜて、しきならしてあげています。土の厚さは1.0cmから1.5cmです。

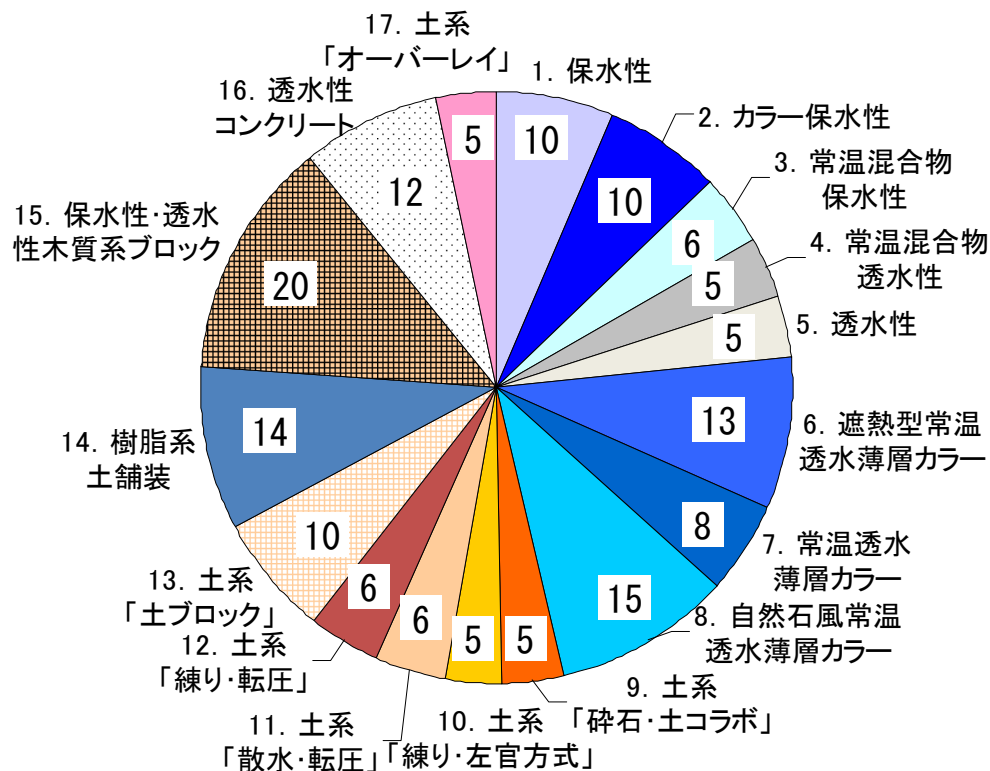
- ①黒いアスファルト舗装を土の舗装にすぐにかえることができます
- ②夏のあついひざしをやわらげます

工法提供者：(株)地球環境技術研究所 担当者／藤(ふじ)

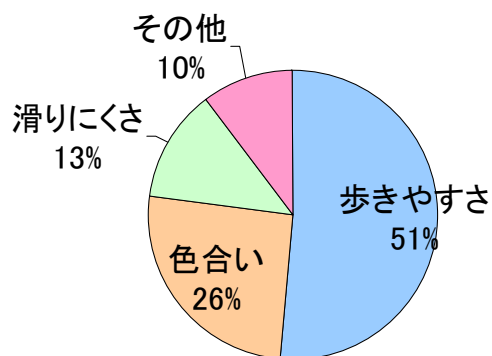
問合せ先：TEL(06)6747-9126 / FAX(06)6747-9127

14

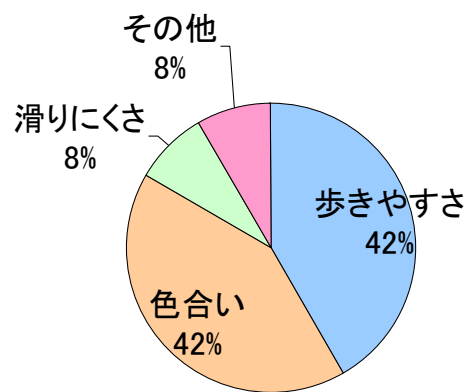
ふれあい土木展でのアンケート結果 「良いと思った舗装」得票数（投票総数：155）



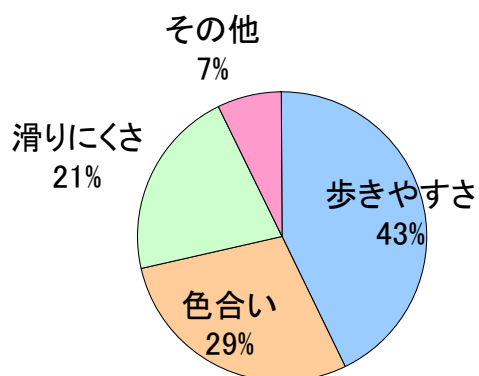
15



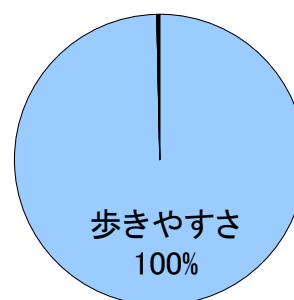
良いと思った理由（全体）



良いと思った理由
（木質ブロック）



良いと思った理由
（透水性コンクリート）



良いと思った理由
（樹脂系土舗装）

16

3. 環境に配慮した歩道舗装について、 管理者に対するアンケート調査

環境歩道舗装に求める機能・性能の検討に当たり、
国道の管理者に、歩道を対象としてニーズ調査を実施した。

調査対象とした管理路線

以下の表に示す合計54路線を対象として、
管理する出張所にアンケートの記入を求めた。

用途 地域	人家連担地区		農村地区	山間地区	全 体
	D I D地区	D I D以外			
一般地域	1 5	1 3	6	5	3 9
寒冷地域	4	4	2	5	1 5
計	1 9	1 7	8	1 0	5 4

17

アンケート結果の概要

Q 1 環境歩道舗装として求める機能

1. 雨天時に滞水しない
2. 周辺の景観と調和できるデザインや色彩が可能
3. 夏場に太陽からの照り返しを押さえ、路面温度上昇を抑える

Q 2 管理上、求める条件

1. 雨天後に水たまりができない
2. 雨で濡れたときにすべらない
3. 平坦性、段差が生じにくい

Q 3 施工上、求める条件

1. 通行規制期間(時間)を短くできる
2. 大規模な機械が不要(作業場所を取らない)
3. 使用材料の安定した調達が可能

18

4. 歩道舗装に求める機能・性能

歩道の機能		舗装の性能・特徴
歩道として必要な機能	歩行の安全性 (歩道として必須)	平坦(段差小)、すべらない、水たまり無し、凍らない(寒冷地)
	強度・耐久性 (必須となる安全性の持続)	すり減り抵抗、泥濘化抵抗、ひび割れ進行抑制、凍結融解抵抗(寒冷地)
環境の保全・改善に有効な機能	歩行の快適性	貫入しない、衝撃吸収・弾力性、温度上昇緩和、防塵、美観・景観調和、耐候性
	その他、沿道・地域環境への影響・効果	地下水涵養・雨水流出抑制、車両の騒音・排気の吸収、緑化
その他、管理者として必要な機能	日常管理のしやすさ	清掃、雑草対策、部分補修、埋設物工事
	施工性	材料調達・地産・リサイクル材活用、品質管理、通行規制、使用機械、施工時環境

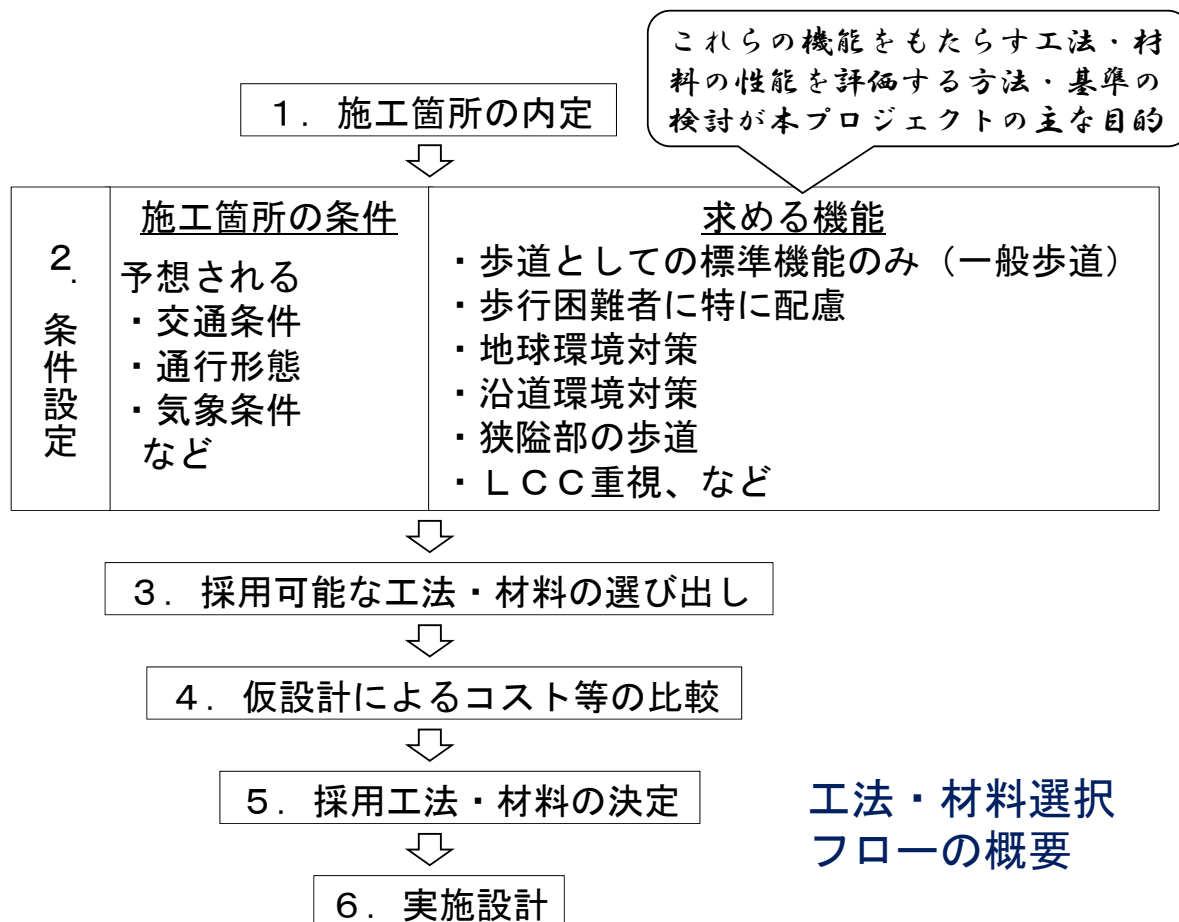
環境に配慮した歩道舗装(環境歩道舗装)とは、
歩道として必要な機能のすべてを保持しつつ、環境の保全・改善に有効な機能のいずれかを合わせ持つ舗装で、その他、管理者として必要な機能を持つことで採用されやすくなる。

19

歩道舗装の性能と求められる機能例

歩道の機能		歩道として必要				環境保全改善								管理者として必要														
		安全性		強度		快適性				沿道				日常管理				施工性										
舗装の性能・特徴		平坦 (段差小)	すべらない	水たまり無し	凍らない	すり減り抵抗性	泥濘化抵抗性	ひび割れ抵抗性	凍結融解抵抗性	貫入しない(硬さ)	衝撃吸収・弾力性	温度上昇緩和	防塵	美観・景観との調和	耐候性	地下水涵養・雨水流出抑制	車の騒音・排気の吸収	緑化	清掃がしやすい	雑草対策がしやすい	部分補修がしやすい	埋設物工事しやすい	材料調達が容易	地産・リサイクル活用	品質管理が容易	通行規制(規制時間等)	使用機械(調達容易)	施工時環境(臭い等)
求められる機能例	一般歩道	○	○	○	○	○	○	○	○	○									○	○	○		○	○	○			
	歩行困難者	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○											
	地球環境対策	○	○	○	○	○	○	○	○			○				○		○						○				
	沿道環境対策	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				○		○
	狭隘部歩道	○	○	○	○	○	○	○	○											○	○					○	○	○
LCC重視		○	○	○	○	○	○	○	○						○					○	○	○	○	○	○	○	○	○

上記、○印ごとに性能評価の指標・基準を検討



21

5. 機能・性能を評価する指標（現段階での例）

歩道の機能		舗装の性能・特徴（評価指標例）
歩道として必要な機能	歩行の安全性（歩道として必須）	平坦（ 段差量 ）、すべらない（ すべり抵抗 ）、水たまり無し（ 浸透水量、路面排水性 ）、凍らない（ 凍結しやすさ ）
	強度・耐久性（必須となる安全性の持続）	すり減り抵抗（ すり減り量 ）、泥濘化抵抗（ 水中強度 ）、ひび割れ進行抑制（ 強度、下面支持力 ）、凍結融解抵抗（ 相対動弾性係数 ）
環境の保全・改善に有効な機能	歩行の快適性	貫入しない（ 貫入抵抗 ）、衝撃吸収・弾力性（ 反発係数、衝撃加速度 ）、温度上昇緩和（ 路面温度 ）、防塵（ 遊離微粉量 ）、美観・景観との調和（ 色彩、テクスチャ、模様 ）、耐候性（ 変色、色むら速さ ）
	その他、沿道・地域環境への影響・効果	地下水涵養・雨水流出抑制（ 浸透水量 ）、車両の騒音・排気の吸収（ 吸収量 ）、緑化（ 緑化率 ）
その他、管理者として必要な機能	日常管理のしやすさ	清掃（ ごみ、土砂の蓄積量 ）、雑草対策（ 雑草生育量 ）、部分補修（ 補修材料の調達可能性 ）、埋設物工事（ 部分掘削の容易性 ）
	施工性	材料調達・地産・リサイクル材活用（ 市場性、品質安定、価格 ）、品質管理（ 基準の存在 ）、通行規制（ 規制時間 ）、使用機械（ 規模、人力可否 ）、施工時環境（ 騒音・振動、臭い ）

22

6. 今後の研究計画

