

①遊歩道の舗装素材の選定と構造等について

第 1 回及び第 2 回の意見交換会の意見を取り入れて現在の事務局案として案を作成しました。

一般的に経済性で選定すると黒目川の他地区の天端管理用道路と同様に安価なアスファルト舗装が第一候補となります。

当該地は桜の名所で生物の重要な生息箇所となっており、多くのご意見にあったように、差別化して桜に対して、生物環境に対して優しい構造という概念を取り入れて行きたいと考えております。

総合的に判断して、次ページに示すような舗装配分を推奨案として提示いたします。

右岸：

舗装区分平面図 S=1:700

①

右岸：②

右岸：③

右岸④

川側：クレイ舗装（表層50, 路盤100）

陸側：高炉スラグ舗装（表層100, 路盤150）

【高炉スラグ舗装】
（表層100, 路盤150）【アスファルト舗装】
（表層40, 路盤100）【高炉スラグ舗装】
（表層100, 路盤150）

スロープ

宇津田

宇津田下

宇津田下

大字溝沼

宇津田下

【高炉スラグ舗装】
（表層100, 路盤150）【高炉スラグ舗装】
（表層70, 路盤100）

スロープ

川側：クレイ舗装（表層50, 路盤100）

陸側：高炉スラグ舗装（表層100, 路盤150）

左岸：

①

左岸：②

【高炉スラグ舗装】
（表層100, 路盤150）

左岸：③



クレイ舗装

高炉スラグ舗装



高炉スラグ舗装



アスファルト舗装

1. 第2回意見交換会の結果について

【左岸側】

区 間	特 徴	舗装採用案
左岸①	東武東上線のボックスを抜けたところで特に景観等に配慮する必要性は低く、人が留まるような区間でもない。	高炉スラグ舗装 舗装案： 透水性アスファルト舗装
左岸②	管理用道路と遊歩道を完全に分離できる区間である。 川側の遊歩道は人が留まれてゆっくり過ごせる空間とする。 また、陸側の管理用道路の機能を有する道路は、自転車や管理用車両を通すことを前提とする。 【桜 堤】	川側舗装案： 土系（クレイ）舗装 高炉スラグ舗装 陸側舗装案： 透水性アスファルト舗装 (一般部との差別化を図り桜が並ぶ区間はカラーAs、スラグ系舗装等の採用について意見聴取したい。)
左岸③	管理用道路と遊歩道を兼ねた道路としての機能が必要となる。 管理用道路としての機能が必要となるため、車両が通過できる耐久性のある舗装が必要となる。 【桜 堤】	高炉スラグ舗装 舗 装 案： 透水性アスファルト舗装 (一般部との差別化を図り桜が並ぶ区間はカラーAs、スラグ系舗装等の採用について意見聴取したい。)

1. 第2回意見交換会の結果について

【右岸側】

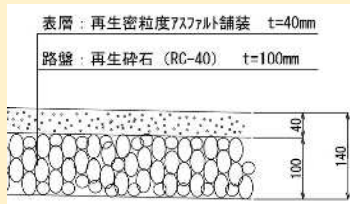
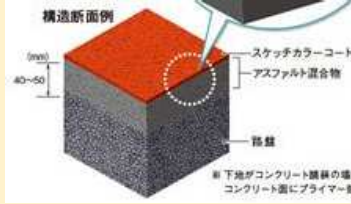
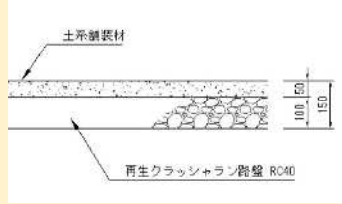
区 間	特 徴	舗装採用案
右岸①	東武東上線のボックスを抜けたところで特に景観等に配慮する必要性は低く、人が留まるような区間でもない。	高炉スラグ舗装 舗装案： 透水性アスファルト舗装
右岸②	管理用道路と遊歩道を完全に分離できる区間である。 川側の遊歩道は人が留まれてゆっくり過ごせる空間とする。 また、陸側の管理用道路の機能を有する道路は、自転車や管理用車両を通すことを前提とする。 【桜 堤】	川側舗装案： 上系（クレイ）舗装 高炉スラグ舗装 陸側舗装案： 透水性アスファルト舗装 (一般部との差別化を図り桜が並ぶ区間はカラーAs、スラグ系舗装等の採用について意見聴取したい。)
右岸③	管理用道路と遊歩道を兼ねた道路としての機能が必要となる。 管理用道路としての機能が必要となるため、車両が通過できる耐久性のある舗装が必要となる。 【桜 堤】	高炉スラグ舗装 舗 装 案： 透水性アスファルト舗装 (一般部との差別化を図り桜が並ぶ区間はカラーAs、スラグ系舗装等の採用について意見聴取したい。)
右岸④	主に管理用道路の機能が必要な道路である。 ただし、堤防上を散歩、ジョギング、サイクリング等の利用者が多い。	舗 装 案： アスファルト舗装

1. 第2回意見交換会の結果について

以下のとおり舗装に関する推奨案を更新しました。

遊歩道

管理用道路
(桜堤)

	①透水性アスファルト舗装	②透水性カラーアスファルト舗装	③クレイ（土系）舗装	④高炉スラグ舗装				
イメージ								
特徴	一般的なアスファルト舗装。 他舗装案に比べ安価。	アスファルト舗装表面をカラーリングしたもの。 カラーバリエーションが豊富で景観性に優れる。	土本来の柔らかさを有しながら、泥濘化や埃の発生等を改善し、天候に関係なく歩きやすい。 管理用車両2tまでは対応可能。	透水性と保水性を有しており、打ち水効果により涼しく感じる。 スラグを素材としており、再利用の観点からも環境に優しい。				
桜への影響	透水性舗装にすることで水を地中に浸透させることが可能。	アスファルト舗装同様の透水性を有しており樹木の育成には問題なし。	透水性や保水性を有しており、樹木の育成には問題なし。	透水性・保水性に最も優れ、雨水を地中に浸透・還元させることにより樹木の成長を促進する。				
施工性	構造がシンプルなので工事期間は短い	カラー材を塗布するため、アスファルト舗装よりは手間がかかる	施工は容易で工事期間は短い	敷き均し後の養生期間が1週間程度必要。				
維持管理	耐用年数は5～15年程度	耐用年数は5～15年程度 塗装自体は5年程度で剥がれやすい	耐用年数は5年未満程度	耐用年数は15年以上				
舗装構成（厚み）				<table border="1"><tr><td>カラーサンド</td><td>7cm</td></tr><tr><td>路盤(C30-0)</td><td>10cm</td></tr></table> 管理用車両4t乗用車の場合は、 表層:10cm 路盤:15cm	カラーサンド	7cm	路盤(C30-0)	10cm
カラーサンド	7cm							
路盤(C30-0)	10cm							
採用実績	黒目川にて採用実績あり	新横浜鳥山川の桜並木にて採用実績あり	黒目川（朝霞市田島地区）にて採用実績あり	元荒川（埼玉県）、文蔵川（埼玉県）等、桜並木の河川遊歩道にて採用実績あり				
アンケート及び意見交換会等の結果	意見交換会・調整小会議での推奨案（機能、耐久性等） 左右岸管理用道路（川側遊歩道以外）で採用候補	①案の対抗案であるが経済性に劣る 景観地区になっているため彩度の高い色は不向き。アスファルト色からわざわざ変える必要があるか。	アンケート結果 1 位 右岸②左岸②区間の川側遊歩道で採用候補	アンケート結果 2 位 ①案、③案の対抗案であるが経済性に劣る。				

17

(3) 舗装の構造形式の経済性比較

	①現 状	②アスファルト舗装	③カラーアスファルト舗装	④インターロッキング舗装
イメージ				
特徴	現状の姿であり、利用者には親近感がある。 凹凸があり、転倒の危険性がある。 雨水により表層土砂の流出が懸念される。 利用者からの転倒防止等の嘆願により舗装について検討を開始。	一般的なアスファルト舗装。 他舗装案に比べ安価。 耐久性に優れる。 管理用車両通行対応	アスファルト舗装表面の保護とカラーリングを目的とし、カラーバリエーションが豊富で景観性に優れる。 耐久性に優れる。 管理用車両通行対応	顔料を使用していないため、長期間美しい舗装を保つことができる。 見た目に高級感がある。 耐久性に優れる。 管理用車両通行対応
経済性	—	2,500 円/m ²	6,710 円/m ²	10,000 円/m ²
総合評価	—	◎	○	△

	⑤ゴムチップ舗装	⑥クレイ（土系）舗装	⑦高炉スラグ舗装	⑧ウッドデッキ舗装
イメージ				
特徴	歩行時のクッション性と安全性を兼ね備えた、歩行者に優しい弾性舗装。 遮熱効果がある。 管理用車両乗入対応（遊歩道対応）	土に特殊な土質改良材を添加し、安定化したクレイ舗装。 土本来の柔らかさを有しながら、泥濘化や埃の発生等を改善し、天候に関係なく歩きやすい。 管理用車両乗入対応（遊歩道）	透水性と保水性を有しており、打ち水効果により涼しく感じる。 スラグを素材としており、再利用の観点から環境に優しい。 耐久性に優れる。 管理用車両通行対応	木のぬくもりを感じる質感で景観性に優れる。 基礎構造は空洞のため、桜の根に干渉しない。 管理用車両乗入対応（遊歩道）
経済性	14,800 円/m ²	9,000 円/m ²	12,300 円/m ²	51,352 円/m ²
総合評価	×	○	△	×

製品指定するものではなく、高炉スラグの舗装の一例になります。

環境との共生をめざす
透水性高炉スラグ舗装材

SANWA カラーサンド



● 深谷テラスパーク

平成27年度東京都建設局「新技術情報データベース」選定

平成27年度東京都湾岸局「新工法データベース」選定

特許取得

平成24年度埼玉県「新技術」登録

平成14年度中小企業異業種交流成果表彰「優秀製品賞」受賞

COLOR SAND カラーサンド

環境面のニーズに応える「カラーサンド」

近年、都市の地表が建物や舗装で覆われてしまう為、「雨水」の70%近くが地下水にならず側溝に消えているといわれています。そのため集中豪雨で下水が溢れ、中小河川が氾濫する「都市型洪水」や、夏期の地表温度の上昇による「ヒートアイランド現象」が環境面で問題になっています。

当社が開発した透水性・保水性舗装材「カラーサンド」は、地球のかけがえない水資源である「雨水」を地中に浸透・還元させることにより、都市部の「ヒートアイランド現象」を緩和し、湧水を復活させ、樹木や草花の成長をうながし、「水と緑の潤い」のある都市環境づくりに貢献する舗装材です。



カラーサンドに使用する骨材は、鉄鋼副産物の高炉水砕スラグです。



高炉水砕スラグ

5mm~0mmの
粗骨材です。



スラグの粒子構造
(拡大)

微細な空隙に雨水を
貯えます。

高炉水砕スラグは、セメントの原料の一部であり、水和反応を起こすことにより、年数をかけてゆるやかに強度が増進していく特性（「潜在水硬性」）を持っています。

高炉水砕スラグは、大手鉄鋼高炉メーカーが厳重な品質管理のもとに製造しており、国が定める有害成分の試験は全てクリアしている、安全・安心な舗装材料です。



歩行者にとってのメリット

- 骨材の多孔質な形状により、直射熱を分散させるため、真夏の暑いときでも照り返しがやわらげられ、歩行者にとってさわやかな舗装です。
- 表面が細かい凸凹のため、雨降りでもすべりにくく、水はねがなく、雨に濡れても歩きやすい舗装です。
- ソフトな歩行感覚で足腰への負担が少なく、高齢者や障害者の方にもやさしい舗装です。



自然環境にとってのメリット

- 保水性にすぐれ、30mm/hの激しい雨にも対応できます。従って、中小河川や下水道の負担も軽減します。
- 地下水を豊富にし、雑生を活性化します。
- 真夏のヒートアイランド現象の緩和に役立ちます。
- 周囲の景観に調和する色合いが選べます。



● 稲佐公園(幸手市)

透水性と保水性の両立

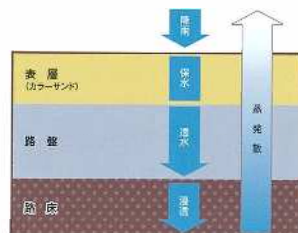
透水性

通常の透水性舗装は、骨材と骨材の間を通して透水させるため、目詰まりを起こしやすい欠点がありましたが、カラーサンドは骨材の隙間と、高加水砕スラグ自体の微細な空隙を利用して透水するため、舗装表面全体で透水します。そのため、透水機能を長期間にわたり保持することができます。

保水性

骨材の微細な空隙に水を蓄え、表面の温度を下げると同時に、蒸発時に「気化熱」の現象を起こし熱を奪います。表面が乾いても、「毛細管現象」により路盤の水を吸い上げるため、降雨後3～4日程度打ち水効果が持続されます。

カラーサンドの機能



▶ 表面温度 (夏期)

天候: 晴れ 気温: 31℃

舗装材	アスファルト	単層ブロック	カラーサンド
表面温度	55℃	54℃	42℃
20cm深部温度 (排水後30分)	52℃	—	37℃

備考: 検査機器 理化工業 (株) サーマメータ (DP-300)
※アスファルト舗装と比べ約10度低く、さわやか舗装です。

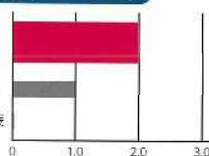
▶ 透水性

透水係数 (×10⁻²cm/sec)

カラーサンド

透水コンクリート

一般的な土系舗装



※舗装体全体で透水するため、目詰まりをおこしにくい。

▶ 耐凍害性

性能項目	カラーサンド	一般的な土系舗装
耐凍害性	200回サイクルでひび割れ破損なし	30サイクル程度で破損



▶ 耐久性

高加水砕スラグの持つ「潜在水硬性」の働きにより、15年以上経過しても十分「舗装機能」を維持します。



▶ 品質基準・土系舗装との比較

性能項目	カラーサンド	一般的な土系舗装	参考: 保水性舗装・品質基準値※
曲げ強度	30kgf/cm以上	7～10kgf/cm程度	3N/mm ² (約30kgf/cm)以上
透水係数	0.02cm/sec以上 (2.0×10 ⁻² cm/sec)	0.00001cm/sec程度 (1.0×10 ⁻⁵ cm/sec)	0.01cm/sec以上 (1.0×10 ⁻² cm/sec)
保水量	0.23g/cm以上	—	0.15g/cm以上
磨り抵抗値	BPN値70以上	—	BPN値40以上

※インターロック型ブロック舗装技術協会品質規格

▶ カラーバリエーション



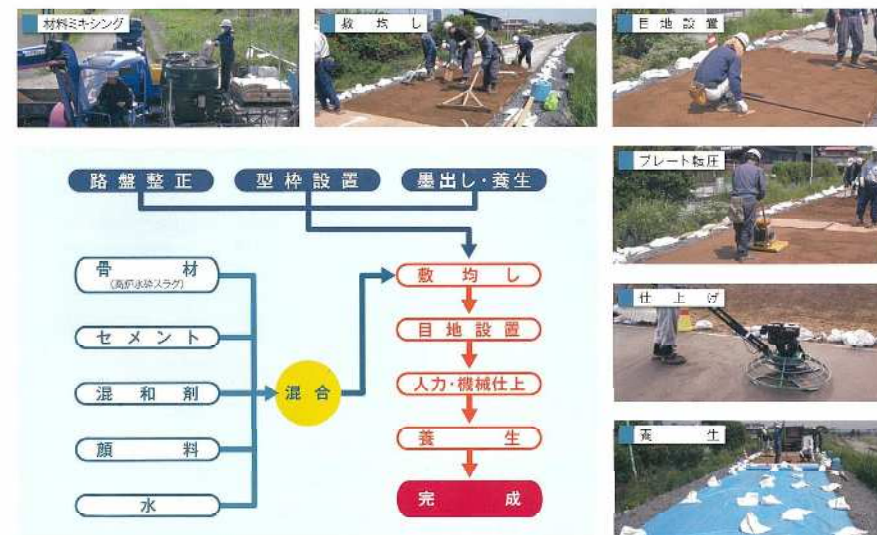
- ソフトな色合いです。周囲の景観にマッチした色が選択できます。
- 実際の色は写真とは多少異なる場合があります。
- グリーンは別途お見積りになります。

舗装構成・用途・注意事項

形式	CS-I	CS-II	CS-III
標準断面	カラーサンド 7cm 路盤 (C40-0) 10cm フィルター層 (II砂) 5～10cm 路床	カラーサンド 10cm 路盤 (C40-0) 15cm フィルター層 (II砂) 10～15cm 路床	カラーサンド 15cm 路盤 (C40-0) 25cm フィルター層 (II砂) 20cm 路床
用途	歩行者及び自転車専用通行する歩道、広場、園路、自転車道	歩行者、自転車以外に総重量4t以下の管理用車両及び乗用車が通行する歩行者系道路	大型車及び緊急車両(大型消防車)が一時的に進入する構内道路
舗装構成根拠	『舗装設計便覧』第7章(7-3-9)「歩道および自転車道等の舗装」の中の「コンクリート系の舗装」に準拠		『舗装設計便覧』の転圧コンクリートの版厚(表6.2.9)に準拠

- カラーサンドは透水性舗装に位置づけられるため、支持力及び透水性維持のため、川砂等をフィルター層として設置することをお勧めします。
- 周囲からの雨水流入の恐れがある箇所は、透水係数が低下する場合がありますため、当該箇所には集水枘または側溝の設置をご検討ください。
- 施工直後の強風などにより、一時的に白華現象(表面がやや白っぽくなる現象)が生じることがありますが、降雨の繰り返し等で解消していきます。
- 建蔽物からの「雨だれ」による洗滌が発生する場合がありますので、積などの設置をご検討ください。
- 一定の間隔で目詰りが必要です。

製造および施工のフロー



【販売総代理店】

三和アーバンクリエイト株式会社
〒113-0034 東京都文京区湯島3-31-5
【TEL】03-5807-5703(代) 【FAX】03-3839-8507
【URL】http://www.sanwauc.co.jp/ 【E-mail】info@sanwauc.co.jp

【開発・製造】

三和グランド株式会社
〒113-0034 東京都文京区湯島3-31-5
【TEL】03-3839-8501(代) 【FAX】03-3839-8503
【URL】http://www.sanwagrd.co.jp/ 【E-mail】info@sanwagrd.co.jp

製品指定するものではなく、土系舗装の一例になります。

環境改善舗装



環境を足元から還る

※環境基準型土系舗装材エコクリーンソイル

EcoCleanSoil Characteristic

エコクリーンソイルの特徴



荷姿写真：25kgの紙袋（1トンバック要別途計合せ）

特徴1 土の良さを活かした舗装材

エコクリーンソイルは、真砂土本来の良さと舗装材としての強度を併せ持つ新しい舗装材です。
自然な土の景観性、緩やかな透水性、優れた保水性、を有し、舗装として使用出来る強度を発現します。施工後は、日頃の特別なメンテナンスなどはありません。



※民間施設内舗装



※京大阪市教育委員会：中学校法面改修工事



特徴2 雑草の防草対策 法面保護

舗装のみならず、土壌表面を被覆する事により、雑草の発生を抑え、雨の日の泥濘を防ぎます。
防草効果は、機械的な強度によるものであり、化学成分によるものではありません。

特徴3 歩道～駐車場まで幅広い舗装

エコクリーンソイルの舗装性能は、園路等の歩道部から車両が乗り入れする駐車場まで使用可能な十分な強度を有しています。
社団法人日本道路協会の舗装設計を参考に、締め固めた路盤の上に舗装する事が条件となります。



※個人宅外構におけるデザイン施工

特徴4 簡単な施工

エコクリーンソイルの施工は、下地準備後、製品を敷均し、散水するだけの簡単な施工です。特殊な機械などが必要なく、一般の方から施工が出来ます。砂の状態で敷き均す為、施工性が良く、細かい隙間や起伏の造成など自由度が高い施工が出来ます。



※熊本県私立保育園：園庭駐車場整備工事

特徴5 無公害で地球に優しい安全性

主成分が天然の土であり、自然界に存在する添加材により、無公害なまま硬化します。透水・保水する事により、周囲に水分を与え、樹木の育成や保護、苔の育成に良い環境を整え、緑化環境に貢献できます。
また、蓄えた水分の気化熱によって、舗装面は冷却され、ヒートアイランド現象・地球温暖化の緩和に繋がります。



※東京大学：三田池田周遊舗装 施工後24年経過写真



（循環経済）

特徴6 サーキュラーエコノミーに沿った商品設計

国の認証検査機関による分析結果より、天然の土砂と同等の成分のみが検出されており、使用後は砕いて土に還元する事で再資源化（リサイクル）することが可能です。またこれを用いて、工場で再製品化することにより、資源を循環する事が出来ます。※諸条件有。ご相談ください。

資料：リソング「A Circular Economy in the Netherlands by 2050 - Governmentwide Program for a Circular Economy」(2018)より改題された。

EcoCleanSoil Example

施工例の紹介

エコクリーンソイルの自然土の風合いは、自然豊かな場所から現代社会の景観など様々なシーンで自然と調和します。

◆公園や庭園の園路

歩道部や園路から続く階段、石積みの縁石など細かい隙間までも施工する事が可能です。



※神奈川県立おだわら露訪の原公園



※今治市役所・緑の広場公園改修工事



※個人宅外構アプローチ舗装

◆路側帯や法面の防草対策・法面保護

防草効果がある一方、既存の植樹には、透水性と保水性によって良好な生育環境を与えます。施工方法を工夫することで、急こう配な法面や大規模施工に対応し、法面を保護します。



※土地改良区：用水開り防草対策工事 施工後20年経過写真



※東京都港池局：大島空港ターミナル地区緑化改良工事 秋付による法面保護



※内閣府沖縄県総合事務所：緑地維持工事

◆広場や駐車場

舗装材料として、十分な強度を有しており、駐車場の車両乗り入れ部や寒冷地での耐凍害性を備え、高い耐久性を有しています。



※民間施設内舗装



※民間施設内舗装



※宮城県：歴史博物館舗装工事 寒冷地施工後8年経過写真



※民間施設 版築風の擁壁

◆版築風の擁壁
◆文化財の保護

使用目的は幅広く、内部の床壁、立上り部や擁壁、遺跡史跡の保護など様々なところで採用実績がございます。

左図：版築のような内部の床材

右図：重要文化財の建築物基礎の保護



※文化庁、東京都、台東区：浅草寺伝法院客殿及び玄関保存修理工事

EcoCleanSoil Construction procedure

●施工手順（概略）※施工状況に合わせた詳細な施工方法は、お気軽にお問合せください。



1. 草木の除去・抜根など施工場所の地下整生を行った後、路床を転圧し、平らにします。更に条件に合わせた必要な厚さの路盤を形成します。



4. 必要な強度が出るまで、交通規制等を行い一週間程度養生します。散水した水の凍結や急激な乾燥がおきないように、必要な養生材を用いてしっかり養生を行ってください。



2. 製品を均一に敷均し、レーキや鍬等で押さえながら表面の不陸をとって平滑に仕上げます。



5. 規制材や養生材などを片付けて完成。



◆注意事項

- ・草木の除去及び抜根は入念に行ってください。
- ・路床及び路盤の不陸整工や形成等、下地処理を十分実施してから施工してください。
- ・散水量は下記表を参照し、記載値を下限とし、多量に散布してください。
- ・法面の散水量は、現場状況にもよりますが、記載値の2倍（±40mmの場合30ℓ/m²）を目安にしてください。
- ・水を使用する施工の為、低温期の凍結には保温・加温を含む養生（寒中コンクリート養生と同等）、乾燥には追い水を含む必要十分な湿潤養生を行ってください。
- ・施工後の通行可能な強度発現には、1週間程度の養生期間が必要です。

厚み (mm)	使用量 (kg)	使用袋数 (25kg袋)	散水量 (ℓ/m ² 以上)	厚さ別の使用用途目安
30mm	52.5kg	2.1袋	10ℓ/m ²	防草対策（人は乗らない）
40mm	70kg	2.8袋	15ℓ/m ²	歩行など人の通行あり
50mm	87.5kg	3.5袋	20ℓ/m ²	バイクや自転車など軽車両の通行あり
60mm	105kg	4.2袋	25ℓ/m ²	駐車場や管理車両の通行あり

◆外部認証

- ・建設物価掲載（特殊舗装工）設計価格：1900円/25kg袋
- ・国土交通省新技術登録番号 NETIS：TH-000030-V
- ・日本道路公団新技術登録番号 No.200100051
- ・東京都建設局 新技術 登録番号 1001003
- ・意匠権（商標登録）登録第4993849号
- ・意匠権（工法登録）登録第3806706号

◆採用実績

- ・各省庁（国土交通省、港湾局、農林水産省、環境省、防衛省、文化庁など）
- ・全国各市町村（土木事務所、道路管理、公園管理、史跡管理、遺跡管理、建設局、水道課、教育委員会など）
- ・全国電力会社・全国通信会社・UR都市機構
- ・全国鉄道会社（JR、私鉄など）・各ネクスコ
- ・民間施設（寺社仏閣、動物園、テーマパークなど）

◆製造元

有限会社 E C S テクノ
〒232-0017 神奈川県横浜市南区宿町3-56-4-4F
TEL:045-741-0164
FAX:045-741-6163
URL:https://www.eccleansoil.jp



◆販売元