

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

C O L O R S A N D

鉄鋼副産物の「高炉水砕スラグ」を主要骨材とし、  
これにセメント、混和剤及び無機系顔料を副資材に、  
これらを混合し転圧用機械で締固めて仕上げる  
環境指向型の新しい歩行者系道路舗装材です。

■鴨川遊歩道(京都市)

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。こ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。

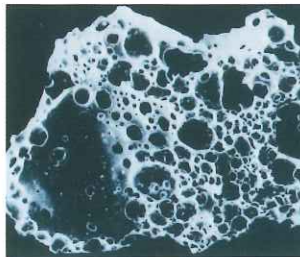


カラーサンドに使用する骨材は、鉄鋼副産物の高炉水砕スラグです。



高炉水砕スラグ

5m/m~0m/mの  
細骨材です。



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、植生を活性化します。
- 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。



## 透水性と保水性の両立

### 透水性



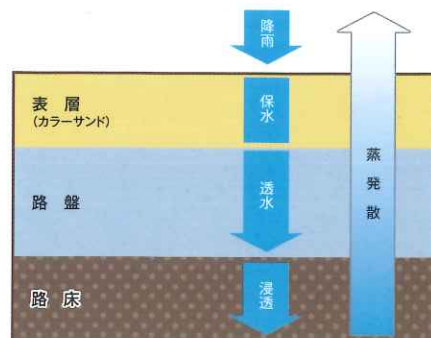
通常の透水性舗装は、骨材と骨材の隙間を通して透水させるため、目詰まりを起こしやすい欠点がありました。カラーサンドは骨材の隙間と、高炉水砕スラグ自体の微細な空隙を利用して透水するため、舗装表面全体で透水します。このため、透水機能を長期間にわたり保持することができます。

### 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、蒸散時に「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 表面状態	アスファルト	平板ブロック	カラーサンド
乾燥状態	55℃	54℃	42℃
湿潤状態 (散水後30分)	52℃	—	37℃

備考:検査機器 理化学工業(株)サーモメータ(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。

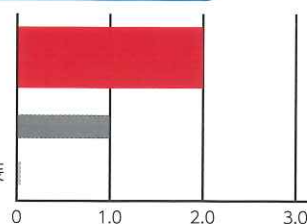
### ▶ 透水性

透水係数(×10<sup>-2</sup>cm/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、目詰まりを起こしにくい。

### ▶ 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 程度で破壊



### ▶ 耐久性

高炉水砕スラグのもつ「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 <sup>2</sup> 以上	7~10kgf/cm <sup>2</sup> 程度	3N/mm <sup>2</sup> (約30kgf/cm <sup>2</sup> )以上
透水係数	0.02cm/sec以上 (2.0×10 <sup>-2</sup> cm/sec)	0.00001cm/sec程度 (1.0×10 <sup>-6</sup> cm/sec)	0.01cm/sec以上 (1.0×10 <sup>-2</sup> cm/sec)
保水量	0.23g/cm <sup>2</sup> 以上	—	0.15g/cm <sup>2</sup> 以上
滑り抵抗値	BPN値70以上	—	BPN値40以上

※インターロッキングブロック舗装技術協会品質規格

### ▶ カラーバリエーション



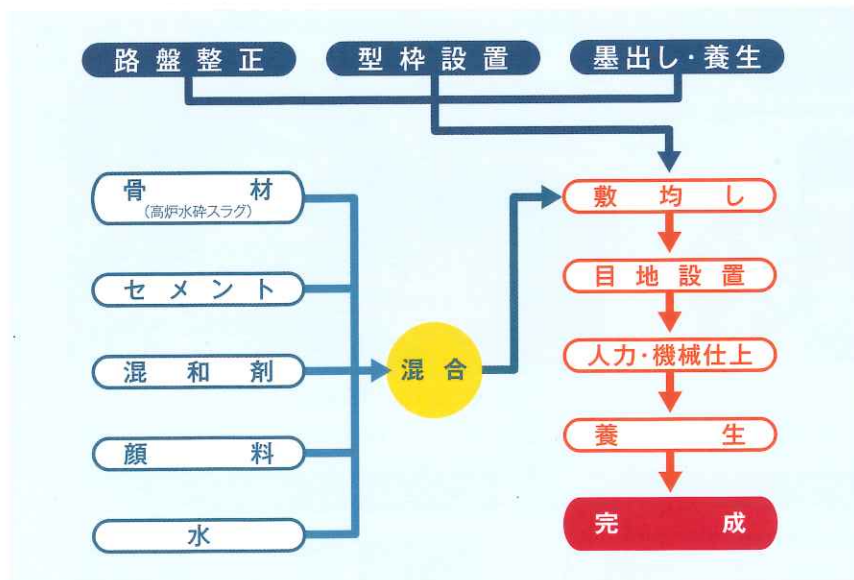
- ソフトな色合いです。周囲の景観にマッチした色を選択できます。
- 実際の色は写真とは多少異なる場合があります。
- グリーンは別途お見積りになります。

# 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	カラーサンド	15cm
	路盤(C30-0)	10cm	路盤(C30-0)	15cm
	フィルター層 <small>(水砕スラグ 又は砂)</small>	5~10cm	フィルター層 <small>(水砕スラグ 又は砂)</small>	10~15cm
	路床		路床	
用 途	歩行者及び自転車が専用に通行する歩道、広場、園路、自転車道	歩行者、自転車以外に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6.2.4)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、川砂等又は水砕スラグ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個所は、透水係数が低下する場合がありますため、当該個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。
- 建築物からの「雨だれ」による洗掘が発生する場合がありますので、樋などの設置をご検討ください。

## 製造および施工のフロー



【販売総代理店】



快適な都市空間の創造を旨とす

**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 (東京支店)  
 【TEL】03-5807-5703(代) 【FAX】03-3839-8503  
 【URL】http://www.sanwauc.co.jp/ 【E-mail】info@sanwauc.co.jp

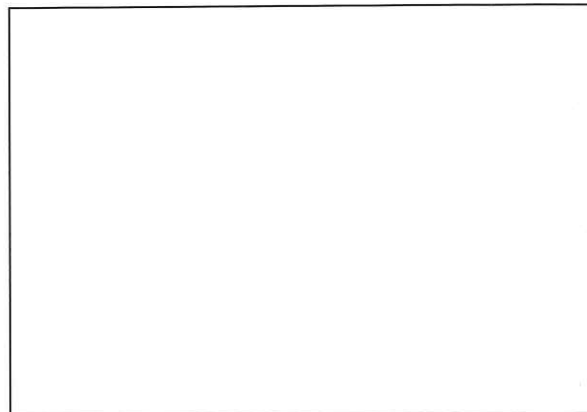
【開発・製造】



人と自然との調和を旨とす

**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.sanwagr.co.jp/ 【E-mail】info@sanwagr.co.jp



限りなく自然な土の風合い

透水性土系スラグ舗装材

# エターナル サンド

ETERNAL SAND



今まで、どんな土系舗装も実現できなかった「透水性」と「長期寿命」。  
当社は、画期的な「土系舗装」の開発に成功しました。

「ユニバーサルデザイン」対応

特許取得済

平成26年度 埼玉県新製品・新技術紹介制度の「新技術」に登録  
第5回渋沢栄一ビジネス大賞 テクノロジー部門 特別賞受賞

# ETERNAL SAND エターナルサンド

エターナルサンドとは粒度調整した真砂土と高炉水砕スラグを組み合わせ骨材とし、これにセメント、混和剤、無機系顔料を加えた、環境指向型の透水性並びに保水性の機能をもつ歩行者系舗装材です。



真砂土



高炉水砕スラグ

## 高炉水砕スラグ

- 微細で多孔質な形状をしているため面全体で透水し、「マイクロフィルター」の役割をはたします。
- 「潜在水硬性」があるため、長期間にわたり舗装強度の増進に役立ちます。
- セメントやケイカル肥料の原材料にも採用される「有益」な人工骨材です。

## 真砂土

- 真砂土とは花崗岩が風化して出来た土で、山砂の一種です。一般的に真砂(まさご)と呼ばれています。
- 色合いは茶色、又は赤茶色をしています。花崗岩の種類によって粒度バランスに差が生じることがあります。
- 真砂土の性質として水はけが良い反面、粘土分が多いものは透水性が低下する欠点があります。

当社は「真砂土」と「高炉水砕スラグ」を複合化することにより、透水並びに保水機能に優れ、凍害にも強い、多機能な特性を發揮させる新しい「土系舗装材」の開発に成功しました。

## 透水性、保水性舗装材としてのメリット

### 歩行者対応



#### ① 透水性向上

骨材が、微細で多孔質形状をしているため、面全体で透水し、表面に水が溢れにくく1時間に30mm/hの激しい降雨量にも対応できます。

#### ② 保水効果

骨材のもつ多孔質形状により、保水性に優れ、表面からの蒸散作用により、ヒートアイランド現象を緩和し、歩行者にとってさわやかな舗装です。

#### ③ すべり抵抗

表面が細かい凹凸のため雨に濡れてもすべりにくく、歩きやすい舗装です。

#### ④ ユニバーサルデザイン

ソフトな歩行感覚で、高齢者・車椅子利用者・身体の不自由な方にもやさしい舗装です。

### 自然環境対応



#### ⑤ 植生促進

地下水を豊富にし、植物の育成を活性化させます。

#### ⑥ 蒸散効果

骨材の空隙により保水性に優れ、降雨後表面からの蒸散作用で樹木や草花に潤いを与える舗装です。

#### ⑦ 耐凍害性

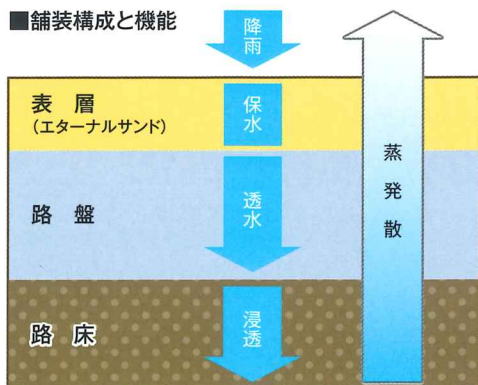
骨材の微細な空隙が寒冷地特有の凍結融解現象に強い舗装です。

#### ⑧ 耐用年数の延長

従来の土舗装は4~5年で舗装機能が失われるのが欠点でしたが本舗装は10年以上の耐用期間が期待出来ます。

## エターナルサンドの機能

### 舗装構成と機能



## エターナルサンドの用途

### 土木分野

街区公園・農村公園 遊歩道・親水散策路 一般歩道・学童通学路  
自転車道 広場 ポケットパーク

### 建築分野

公共施設外構 駐車場・自転車置場 学校プール廻り 住宅外構

## カラーバリエーション ※写真の色は実際と異なる場合があります。



ナチュラル(ライトグレー)



ソフトレッド



ライトブラウン



サンドベージュ



イエロー

## 用途例 ※写真はイメージになります。



河川遊歩道



水辺環境遊歩道



農村公園



公園



公園



史跡



階段工

## エターナルサンドと従来型の一般的な「土舗装」との比較

性能項目	エターナルサンド(当社土系舗装)	一般的な土舗装
曲げ強度	30kgf/cm <sup>2</sup> 以上	7~10kgf/cm <sup>2</sup>
透水係数	0.02cm/sec以上(2.0×10 <sup>-2</sup> cm/sec) (透水性舗装基準値0.01cm/secを上回る)	0.00001cm/sec(1.0×10 <sup>-5</sup> cm/sec) (透水性舗装基準値を下回る)
舗装色	標準色4色	薄茶色のみ
施工方法	舗装機械を使用し、敷均し、転圧、締固め、及び養生まで。	敷均し、ジョウロでの散水まで。 (冬期のみ養生あり)
現場品質管理	現場ごとに「曲げ強度試験」の供試体を作製し公的試験機関にて試験実施。施主及び元請立会で「現場透水試験」を実施。	現場ごとの曲げ強度試験、現場透水試験は、殆ど実施していない。

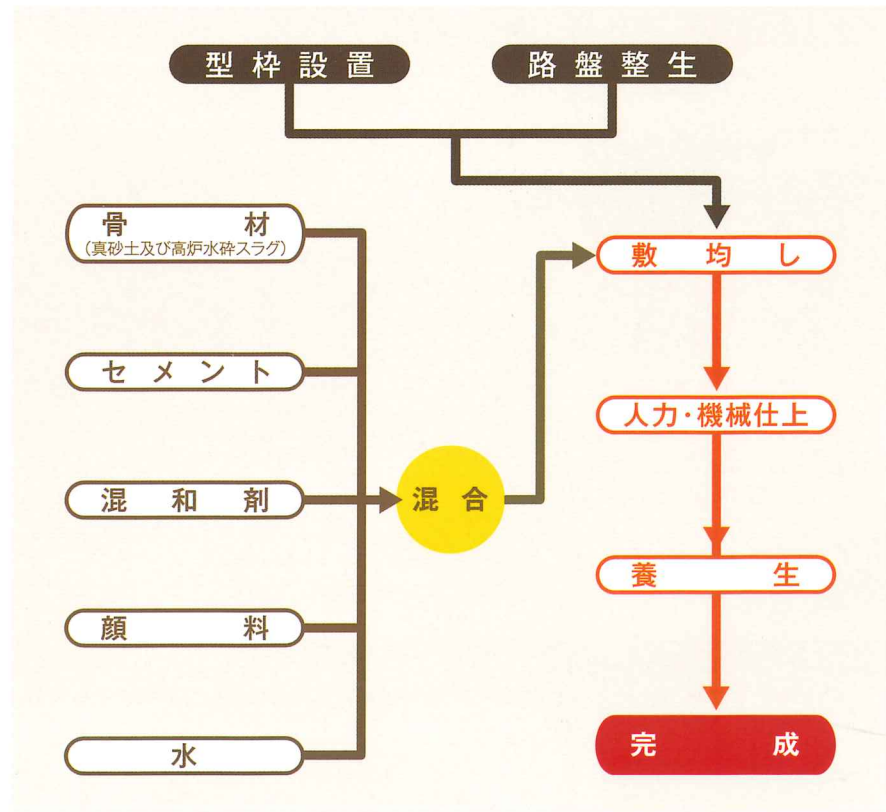
●全ての項目において当社土系舗装材(エターナルサンド)が優れていることが確認できます。

## 舗装構成・用途

形 式	ES-I	ES-II	ES-特	
標準断面	エターナルサンド	7cm	エターナルサンド	5cm
	路盤(C30-0)	10cm	路盤(C30-0)	10cm
	フィルター層(水砕スラグ又は砂)	10cm	フィルター層(水砕スラグ又は砂)	10cm
	路床		路床	
用途	歩行者及び自転車が専用通行する歩道、広場、園路、自転車道 ※車進入不可	歩行者、自転車以外に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	幅の狭い園路・遊歩道(W=2m以下) ※車進入不可	
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		一般的な土舗装の採用している舗装厚に準拠	

※路床の設計CBRが3未満の「軟弱地盤」の場合は、上記「フィルター層」(土工用水砕スラグ又は砂)を必ず設置してください。  
「凍上現象」が予想される場合も「フィルター層」をぜひともご採用ください。

## 製造および施工のフロー



人と自然との調和を旨す  
**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.sanwagr.co.jp/> 【E-mail】[info@sanwagr.co.jp](mailto:info@sanwagr.co.jp)

快適な都市空間の創造を旨す  
**三和アーバンクリエイティブ 株式会社**

〒113-0034 東京都文京区湯島3-31-5  
【TEL】03-5807-5703(代) 【FAX】03-3839-8503  
【URL】<http://www.sanwauc.co.jp/> 【E-mail】[info@sanwauc.co.jp](mailto:info@sanwauc.co.jp)