



透水性保水型土系舗装

トース土工法

TO-SU sand method

NETIS
QS-060005

PAVEMENT

株式会社 小山千緑園



CONTENTS 目次 ... 1

園路・広場・グラウンド

- トース土工法とは ... 3
- 透水性保水型工法施工事例 ... 5

人工芝下地

- 透水性保水型舗装工法について ... 7
 - ・ 快適な人工芝工法
 - ・ 特徴
 - ・ 主な採用実績（人工芝下地） ... 9
- 施工事例

天然芝下地

- 天然芝への応用 ... 10
 - ・ 芝生に最適な土壌改良工法

保水ブロック

- 保水ブロックについて ... 11
 - ・ 保水型ブロックのメカニズム
 - ・ 保水性ブロックの表面温度と吸上げ性能
 - ・ サーモグラフィーによる表面温度
 - ・ 土系ブロックの吸上げ実験
 - ・ 主な施工事例

採用実績

- 主な採用実績 ... 13
 - ・ グラウンド・広場
 - ・ 園路
 - ・ 人工芝下地

園路・広場・グラウンド

人工芝下地

天然芝下地

保水ブロック

採用実績

TO-SU sand method

ARTIFICIAL TURF

APPLICATION

NATURAL TURF

RESULTS

What is
the TO-SU sand method

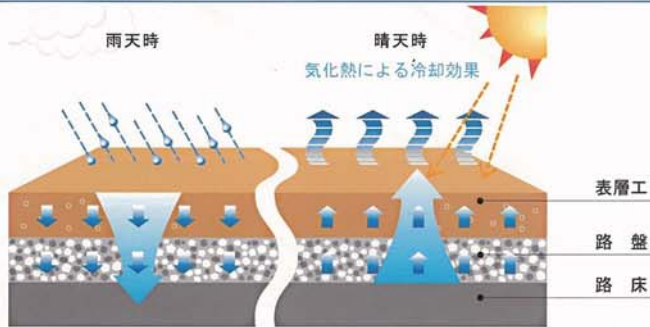
トース土工法とは・・・

NETIS QS-060005

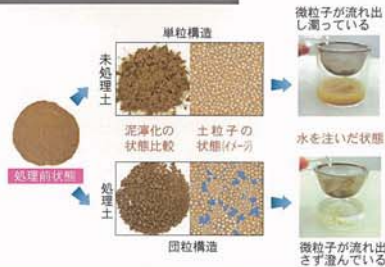
トース土工法は土に添加剤を配合し、土を団粒構造に変え、透水性と保水性を向上させる工法です。

硬さの調節が出来ますので、軟らかいグラウンドから硬めの園路まで、幅広く使用することができます。

トース土工法のメカニズム



土を立体網目状の団粒構造に改良する事により雨水の透水性と保水性を高めめます。
団粒構造に改良した土は微粒子が結合し塊を作るため、水の通りがよくなります。



主な施工事例



香川県桜川遊歩道



福岡県筑後市窓ヶ原公園



佐賀県吉野ヶ里歴史公園



静岡県菊川市個人宅



長崎県滑石中央公園



長崎市出島



佐賀市鍋島小学校グラウンド



鹿児島県鹿屋市陸上競技場

園路

- ・自然の舗装材のため周囲の景観と調和します。
- ・降雨後も舗装材の硬度の変化が少なく「ひび割れ」の発生を軽減します。
- ・透水性が改良され、透水機能が向上することで降雨後の水溜りの発生を抑えます。
- ・表層に保水した水の蒸発時に、気化熱の冷却効果により地表面の温度上昇を抑えるため、歩行者に快適な歩行空間となります。

標準断面



グラウンド

- ・透水性が改良され、透水機能が向上することで降雨後の水溜りの発生を抑えます。
- ・保水性があるため、通常のクレイ舗装と比べ、砂埃が立ちにくいいため快適です。
- ・表層に保水した水の蒸発時に、気化熱の冷却効果により地表面の温度上昇を抑える効果が期待できます。
- ・団粒構造を長期間保持することができ、降雨後も舗装材の硬度変化が少なく、泥濘化を低減します。
- ・現地発生土(砂質土系の土)を利用したりサイクルが可能で、環境に対する負荷を軽減します。(※土質により再利用できない場合があります。)

標準断面



透水性保水型工法 施工事例

Construction cases PARK 公園



立花町道の駅広場 福岡県八女郡立花町



吉野ヶ里歴史公園
佐賀県神埼郡三田川町



ふれあい広場
熊本県玉名郡玉東町

Construction cases グラウンド GROUND



生い立つ保育園
福岡県甘木市大字菩提寺



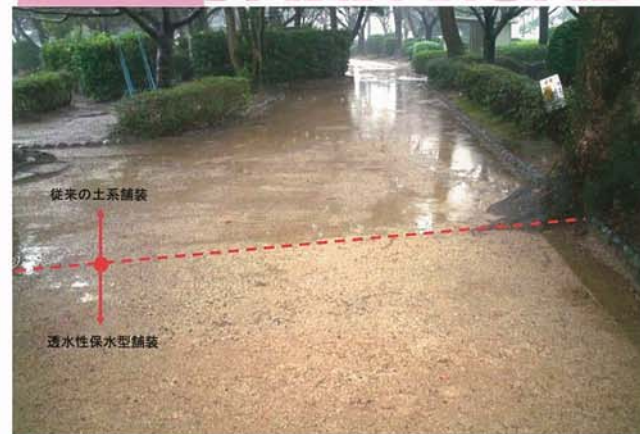
蒲刈町立向小学校グラウンド
広島県呉市蒲刈町



鍋島小学校グラウンド 佐賀県佐賀市鍋島町

Construction cases 園路・歩道 PARK ROAD

ここに掲載している施工事例以外の主な施工については
P13、P14の【主な採用実績】をご覧ください。



窓ヶ原公園内遊歩道 福岡県筑後市大字羽犬塚



大阪城二の丸公園 大阪市



赤坂下池遊歩道 香川県

Construction cases EXTERIOR 外構



長崎出島 長崎県長崎市出島



個人宅 大分県豊後大野市



静岡県菊川市個人宅庭園 静岡県菊川市

人工芝下地

透水性保水型舗装工法

透水性保水型人工芝
下地工法とは…

透水性保水型人工芝下地工法は、土を団粒構造に変え、衝撃緩衝能力、透水性、保水性に優れた、人と自然環境にやさしい工法です。



■工法採用事例
福岡大学仮設サッカー場

快適な人工芝工法

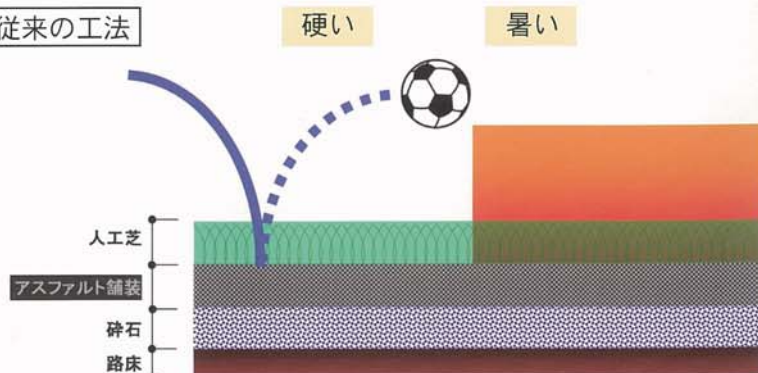
競技者にやさしい

- 安全性…アスファルトやコンクリートに比べて衝撃が少ないため、使用者の足・腰への負担が小さい。
- 快適性…保水性があるため、気化熱による冷却効果で、表面温度上昇を抑える効果がある。

環境にやさしい

- クレイグラウンドを人工芝のグラウンドへ改修する場合、現地土を改良しアスファルトの代わりに利用できるため、残土処理費、アスファルト等にかかるコストを低減できる。
(現地土が使用できる土量は、土質によって異なります。)

従来の工法



特徴 透水・保水、硬度の調整が可能

多機能

- 1 気化熱による冷却効果（ヒートアイランド対策）
- 2 透水による水はけ、地下水保全効果
- 3 保水による流出抑制効果
- 4 現地土をリサイクルすることによる環境に対する負荷軽減効果

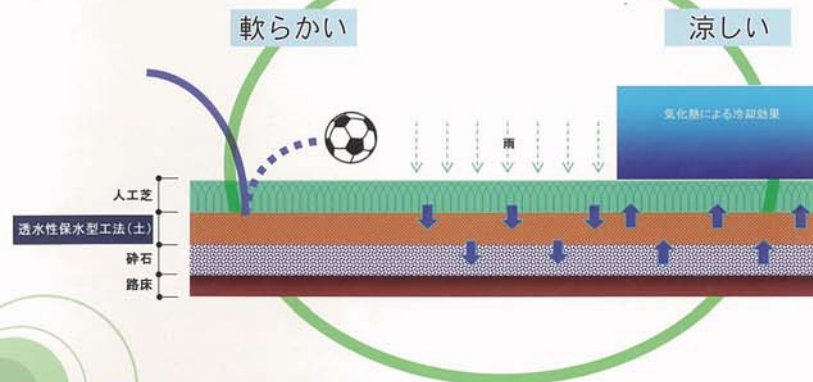
多用途

- 1 グラウンド（テニスコート）・広場・駐車場
- 2 人工芝の下地、芝（生）の下地
- 3 歩道（園路・遊歩道）
- 4 路盤（路盤材、透水性舗装路盤への応用）
- 5 流出抑制のための貯留層
- 6 防草材

短所

- 1 使用する土は基本的に砂質土です。土質によっては使用できない場合があります。
- 2 適切な配合・施工を行わないと、本工法の品質性能（透水性・保水性）が得られません。
- 3 モルタルやコンクリートではありませんので、表面に浮き砂がでます。
- 4 車道としての使用はできません。
- 5 施工場所によっては、凍害を受けることがあります。

透水性保水型人工芝下地工法



主な採用実績（人工芝下地）

発注者	工事名	施工面(m ²)	施工年月
三重県鈴鹿市	鈴鹿市立体育館東テニスコート	8,300	H15年2月
静岡県静岡市	中島浄化センター多目的グラウンド建設工事	10,180	H16年2月
民間	三原病院テニスコート改修工事	640	H18年1月
民間	スポーツバンクフレックス テニスコート改修工事	1,200	H18年4月
民間	大阪国際大学 校方キャンパス多目的グラウンド改修工事	6,900	H18年5月
滋賀県	野洲高校人工芝サッカー場整備工事	1,900	H18年12月

施工事例



中島浄化センター他目的グラウンド
静岡県静岡市駿河区中島



大阪国際大学多目的グラウンド
大阪府枚方市



野洲高校人工芝サッカー場
滋賀県

天然芝への応用

トース土工法は、天然芝の芝床にも最適です。

透水性(排水性)
が良い

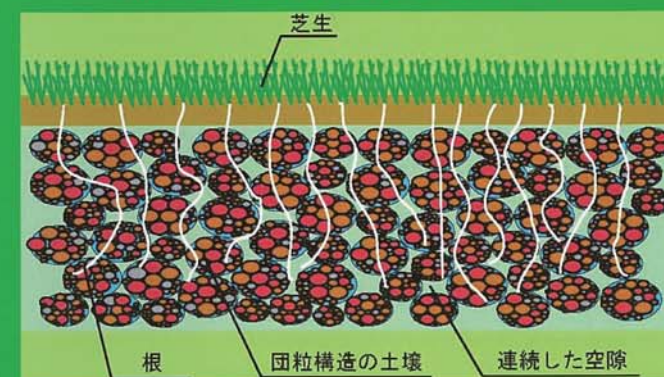
保水性が良い

保肥性が良い

通気性が良い

芝生に最適な土壌改良工法

……土のグラウンドも芝生のグラウンドへ……



※土壌の構造イメージ

■特徴

土粒子を立体的な団粒構造に変えるため、土壌中に無数の連続した空隙が発生するので次のような特徴があります。

- 水はけがよい ……芝生にとって余分な水を、排水しやすい構造です。
- 保水・保肥がよい ……余分な水分は排水しますが空隙の中の芝生にとって必要な水と肥料分を蓄えます。
(灌水・施肥回数を減らすことができます。)
- 通気性がよい ……空隙が広くなり、通気性が良くなりますので、根が入りやすく芝生の生育が良くなります。
- 濁水が出にくい ……団粒構造となっているので、濁水が出にくい土壌です。グラウンドであれば暗渠管、屋上緑化に使えばドレンをつまらせることが減ります。

PAVEMENT 保水ブロック

NETIS QS-050007

雨をすばやく吸収し、溜め込んだ雨水をゆっくり蒸発（気化熱効果）させることで表面の温度上昇を防ぎ、快適な歩行空間にします。

保水性ブロック [土系/コンクリート系]

トース土工法を応用した『保水性ブロック』

保水型ブロックには、景観・環境を重視した『土系ブロック』と保水力に優れた『コンクリートブロック』の2種類があります。

快適な歩行と樹木にやさしい環境

適度な透水性があるので、不陸があっても降雨後の水溜りが出来にくい。歩行者にとって歩きやすい歩道となります。また、雨水を舗装面から地下水へと還元することができるので、樹木や草木の育成を促します。自然にやさしい環境共生材です。

『打ち水効果』

保水している時は、「打ち水効果」によりアスファルト舗装と比べ、土系ブロックでは最大で19℃、コンクリートブロックで9℃(夏期)、表面温度が低くなります。ヒートアイランド現象の緩和に貢献できます。

優れた保水率

保水率が16%以上あり、1m²当たりによりアスファルト舗装と比べるとコンクリートブロックでは約9L、土系ブロックでは約12Lの保水力があります。(厚さ60mm)

都市型洪水調整効果

保水力があるので、集中豪雨による都市型洪水調整効果に貢献できます。

簡単なメンテナンス

取り替えが出来ますので、補修などのメンテナンスが簡単です。

保水ブロックの種類

※各製造メーカーにより色味は異なります。



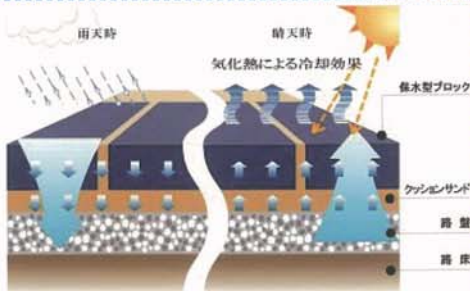
■保水型土系ブロック



■保水型コンクリートブロック

□保水型ブロックのメカニズム

保水型ブロックは、雨水を保水し、保水しきれない水は路盤に浸透します。降雨後、保水した水が蒸発し、その時の気化熱で表面温度を15℃～20℃下げる効果があります。また、路盤に蓄えられた水が毛管現象によりブロックに吸い上げられるので、温度を下げる効果が持続します。



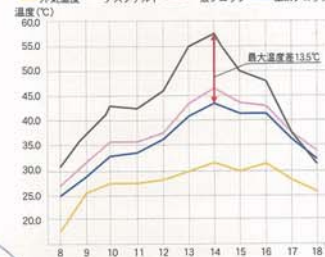
保水性ブロックの表面温度と吸上げ性能

土系ブロックと他舗装材との表面温度比較

降雨後の温度データ

測定日:H17.6.1 晴曇り [5/23より12日間連続晴]

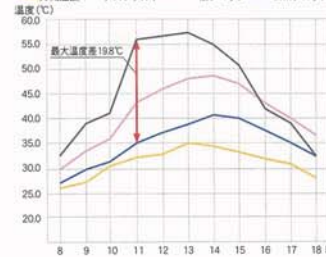
温度(℃) 外気温度 — アスファルト — 一般ブロック — 土系ブロック



乾燥時の温度データ

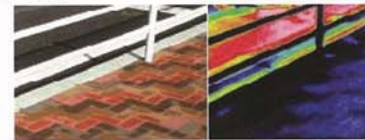
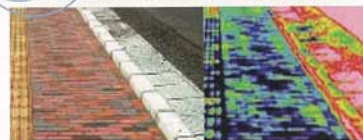
測定日:H17.6.3 晴 [前日午前中雨]

温度(℃) 外気温度 — アスファルト — 一般ブロック — 土系ブロック



サーモグラフィーによる表面温度

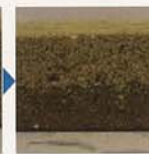
[降雨2日後 コンクリートブロック:100×200×60]



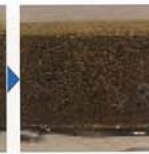
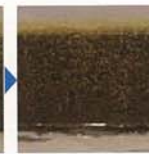
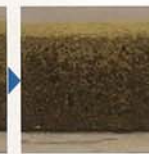
土系ブロックの吸上げ実験



着水前



着水直後



着水数分

結果 わずか数分でブロックが水を吸上げてしまいました。

主な施工事例



愛・地球博会場東ゲート



NTT 病院関東外構工事



唐船松原線

RESULTS
主な採用実績

主な採用実績（園路）

発注者	工事名	施工面(m ²)	施工年月
福岡県行橋農林事務所	犀川町本庄池水環境整備事業	200	H13年3月
大分県日田市	天領大橋ポケットパーク	100	H13年7月
福岡県筑後市	窓ヶ原公園	144	H14年2月
福岡県行橋農林事務所	犀川町本庄池水環境整備事業	1,560	H14年3月
福岡県小郡市	福童公園整備	40	H15年3月
福岡県行橋農林事務所	ふれあい農園	800	H15年3月
福岡県直方土木事務所	直鞍地域産業振興センター	140	H16年3月
香川県中讃土木事務所	桜川河川改修工事	100	H16年3月
国営吉野ヶ里歴史公園工事事務所	吉野ヶ里歴史公園西方倉庫郡園路舗装工事	7,500	H16年3月
熊本県玉東町	玉東町ふれあい広場整備工事	300	H16年11月
香川県中讃土地改良事務所	赤坂池護岸部保全施設遊歩道舗装工事	400	H17年3月
香川県中讃土木事務所	金倉川河川護岸維持工事	100	H17年6月
静岡県菊川市民間	静岡県菊川市個人宅庭園	80	H17年10月
香川県琴平町	豊明地区改良住宅建替工事	340	H17年11月
香川県中讃土木事務所	弘田川河川改修工事	85	H17年11月
長崎県長崎市	出島復元工事	300	H18年3月
佐賀県佐賀市	西洲河畔線舗装工事	841	H19年1月
熊本県熊本市	八景水谷公園	430	H19年2月
熊本県熊本市	水前寺江津湖公園	129	H19年4月
熊本県熊本市	寺田公園	70	H19年4月
佐賀県佐賀市	下村雨水幹線環境整備工事	864	H19年4月
香川県	満農町総合公園整備工事第1工区	230	H19年4月
香川県	満農町総合公園整備工事第2工区	1,360	H19年4月
香川県	県道長尾丸亀線道路維持修繕工事	41	H19年4月
東京都	西六郷通路舗装	300	H19年4月

主な採用実績（人工芝下地）

発注者	工事名	施工面(m ²)	施工年月
三重県鈴鹿市	鈴鹿市立体育館東テニスコート	8,300	H15年2月
静岡県静岡市	中島浄化センター多目的グラウンド建設工事	10,180	H16年2月
山口県三原病院	三原病院テニスコート改修工事	640	H18年1月
福島県富岡町	富岡町多目的広場改修工事	10,200	H18年2月
神奈川県スポーツバンクフレックス	テニスコート改修工事	1,200	H18年4月
大阪国際大学	枚方キャンパス多目的グラウンド改修工事	6,900	H18年5月
滋賀県	野洲高校	1,900	H19年1月
福岡大学	福岡大学仮設サッカー場	9,900	H19年4月

主な採用実績（グラウンド・広場）

発注者	工事名	施工面(m ²)	施工年月
熊本県施設課	熊本県警察学校運動場改修工事	3,000	H13年4月
鹿児島県財部町	財部中学校排水工事	2,800	H13年9月
鹿児島県鹿屋市	鹿屋市陸上競技場改修(舗装工)工事	4,600	H14年2月
福岡県甘木市	グリーンスポーツゾーン整備工事	10,000	H14年6月
長崎県長崎市	滑石中央公園	920	H15年2月
長崎県佐世保市	名切グラウンド整備工事	2,700	H15年2月
長崎県対馬	尾崎漁港環境整備工事	5,000	H15年2月
佐賀市教育委員会	鍋島小学校グラウンド拡張工事	1,450	H15年3月
福岡県吉富町	吉富漁港環境整備事業グラウンド建設工事	13,300	H15年5月
長崎県長崎市	祝捷山公園	5,800	H15年10月
福岡県筑後農林事務所	県営農村総合整備事業田川西・東	3,500	H16年2月
福岡県八女土木事務所	筑後広域公園	37,500	H16年2月
福岡県福岡市	大井北公園	1,600	H16年3月
山口県徳山高専	陸上競技場改修工事	1,000	H16年3月
福岡県大野城市	西部2号公園(上筒井ふれあい公園)	2,040	H16年3月
長崎県長崎市	泉町公園	2,900	H16年3月
鹿児島県上甕村	上甕村民グラウンド整備工事	3,200	H16年3月
山口県周南市	鶴見台街区公園造成工事	3,600	H16年3月
香川県満濃町	満濃町総合公園整備工事	1,070	H16年3月
福岡県広川町	広川町藤田運動公園	3,500	H16年6月
福岡県立花町	立花町道の駅広場整備工事	475	H16年11月
熊本県玉東町	ふれあい広場整備工事	1,800	H16年11月
福岡県三橋町	三橋町民グラウンド補修工事	1,100	H16年12月
福岡県瀬高町	下庄小学校運動場整備工事	4,800	H17年1月
広島県蒲刈町	蒲刈町立向小学校グラウンド整備工事	3,760	H17年2月
長崎県	諫早高等学校グラウンド改修工事	370	H17年2月
熊本県七城町	七城地区農村総合整備事業	1,840	H17年2月
山口県上関町	上関中学校グラウンド改修工事	10,130	H17年3月
大分県院内町	院内中学校グラウンド整備工事	12,200	H17年3月
福岡県大野城市	乙金公民館前広場整備工事	560	H17年7月
大分県山香町	山香小学校グラウンド整備工事	8,580	H17年8月
栃木県	栃木県立学悠館高等学校グラウンド整備工事	4,700	H17年8月
栃木県	栃木県立栃木女子高等学校グラウンド整備工事	3,750	H18年1月
香蘭女子短期大学	香蘭女子短期大学附属幼稚園	1,870	H18年2月
山口県上関町	上関統合小学校グラウンド工事	4,855	H18年2月
奈良県生駒市	鹿ノ台サービスセンター交流スペース建設工事	550	H18年2月
福岡県筑後市	筑後西部公園工事	3,570	H18年3月
福岡県苅田町	苅田中学校テニスコート整備工事	1,920	H18年3月
福岡県大牟田市	浜町公園外2公園(宮浦公園)整備工事	1,380	H18年8月
福岡県上毛町	上毛町立太平保育所	2,570	H19年3月
佐賀県東与賀町	東与賀町民運動広場	2,434	H19年3月
福岡県大野城市	大野城若草ふれあい公園	488	H19年3月
福岡県大野城市	白木原中央公園	1,800	H19年4月
秋田県大仙市	上岡グラウンド	540	H19年4月