

# スーパー・ソルが未来を変える

SUPER SOL

多孔質 大小無数の穴があいている 軽量 比重のコントロールが出来る 鉱物性無機質 ガラスは土壤成分と同じ 地球にやさしい 99%廃ガラスが原料

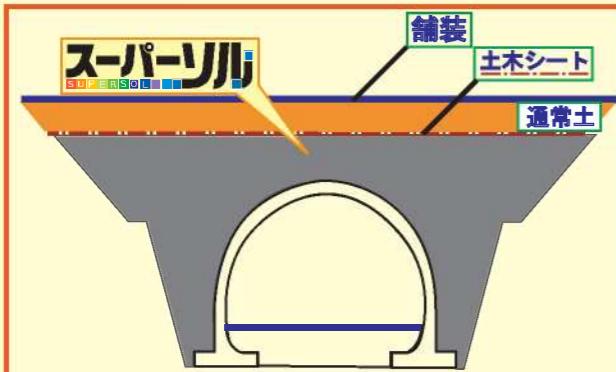
設計定数 スーパー・ソルの 設計定数	乾燥密度 (t/m³)	設計定数				敷均し厚30cmの転圧回数(回/層)		単体 締固め時	比重(乾燥状態) 0.4~0.5
		湿潤密度 (t/m³)	粘着力 (kN/m²)	内部摩擦角 (度)	許容支持力度 (kN/m²)	10t級湿地ブル	1t級振動ローラー		
0.25	0.25	0.4	25	39	0	0	30	30~40kgf/cm²	溶出なし
	0.3	0.45		98	2	4			
	0.35	0.55		137	4	8			
	0.4	0.6		176	8	-			

スーパー・ソルタイプ別特性	規格	絶乾比重	吸水率	特徴	気泡	用途	成分表	含有量
	L 1	0.3~0.6	30%以上	保水力の高い 連続気泡型 超軽量資材	L1タイプ	綠化: 軽量土壤 造園: 土壤改良材 農業: 土壤改良材 園芸: 鉢底石・改良材		
	L 2	0.4~0.5	30%以下	軽さを超えた 独立気泡型 超軽量資材	L2タイプ	土木: 軽量盛土資材 擁壁裏込め材 軽量混合土 農業: 暗渠排水資材		
	L 3	0.5~1.0	10%以下	ほとんど閉気孔の 独立気泡型軽量資材	ソルマージ	園芸: 碾耕栽培用資材 ペット: 猫砂用資材		
	L 4	1.0~1.6	5%以下	水より少し重い 独立気泡型資材	L4タイプ	水質: ろ過材 水槽用: ろ過材 土木: 水辺の軽量盛土資材		
	L 5	0.7~1.1	30%以上	水を吸収して沈む 新連続気泡型資材	L5タイプ	造園: 土壤改良材 雨水: 地下貯留システム用 ペット: 水槽用ろ材 園芸: 碾耕栽培用資材		

スーパー・ソルは多くの特徴を持った無機素材です。様々な分野で様々な効果が確認されさらに環境への負荷がないエコ資材として注目されています。

# スーパー・ソルが土木を変える

SUPERSOL



## アーチカルバート

アーチカルバートにかかる土圧軽減の為に軽量盛土資材として施工性が良いスーパー・ソルが使用された。

工事名 南風原・知念線道路改良工事

施工場所 沖縄県

発注者 沖縄県南部土木事務所



軽量・排水性

荷重の軽減

工期の短縮

野球場・テニスコート

工事名 沖縄尚学学園運動場整備工事

施工場所 沖縄県

発注者 学校法人沖縄尚学学園



## スポーツ施設

運動・スポーツ施設は常に水はけの問題を抱えています。排水性の向上を目的として、スーパー・ソルが使用された。



排水性の向上

作業性の向上

環境負荷の軽減

スーパー・ソルは土木で軽量盛土資材・擁壁の裏込め材として使用されており、施工性が良く環境への負荷がないエコ資材として注目されています。

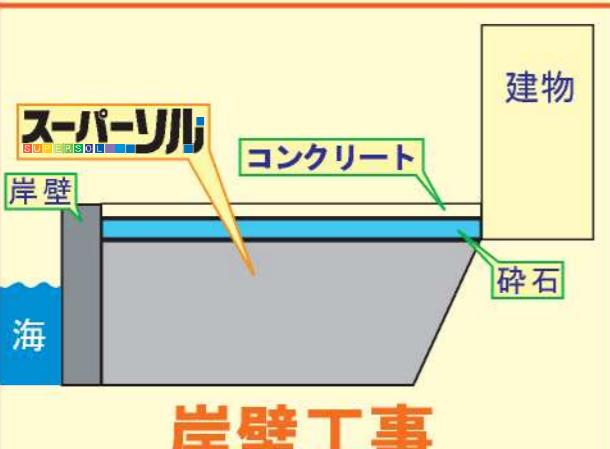
# スーパー・ソルが土木を変える

SUPER SOL

工事名 名護漁港 -4.5m岸壁工事

施工場所 沖縄県

発注者 北部農林水産振興センター



## 岸壁工事

漁港の老朽化に伴いその延命処置として、岸壁背面部分に軽量盛土工法としてスーパー・ソルが採用されました。



資材投入前



転圧状況



完成写真

構造物の保護

施工性の向上

環境負荷の軽減

工事名 成田市郷部線法面整備工事

施工場所 千葉県

発注者 千葉県成田市



## 擁壁工事

スーパー・ソルの特徴である軽量・排水性を活かし擁壁に対する土圧軽減の材料として使用されました。



敷設状況



転圧の状況



現場の外観

擁壁の保護

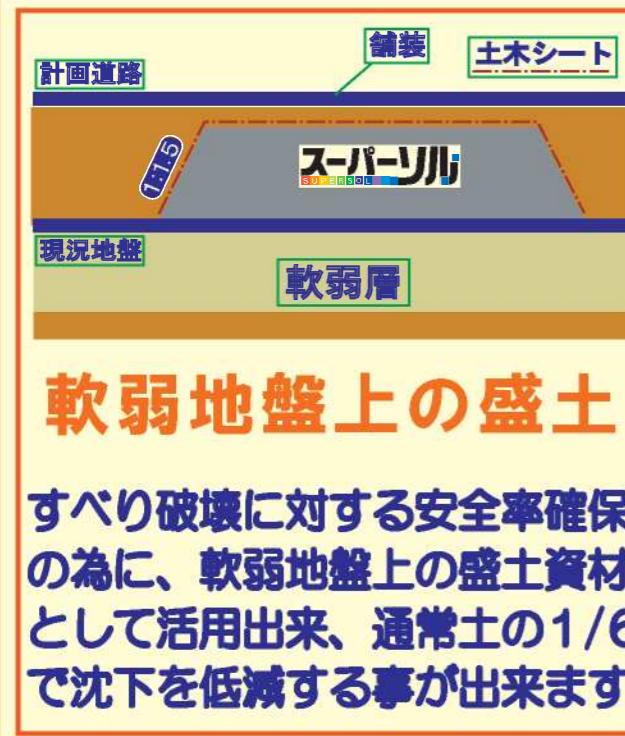
排水性の向上

工期の短縮

スーパー・ソルは土木で軽量盛土資材・擁壁の裏込め材として使用されており、施工性が良く環境への負荷がないエコ資材として注目されています。

# スーパー・ソルが土木を変える

SUPER SOL



## 軟弱地盤上の盛土

すべり破壊に対する安全率確保の為に、軟弱地盤上の盛土資材として活用出来、通常土の1/6で沈下を低減する事が出来ます。

工事名 岩沼市三色吉南土地区画整理

施工場所 宮城県

発注者 岩沼市土地区画整理組合



敷均し状況1

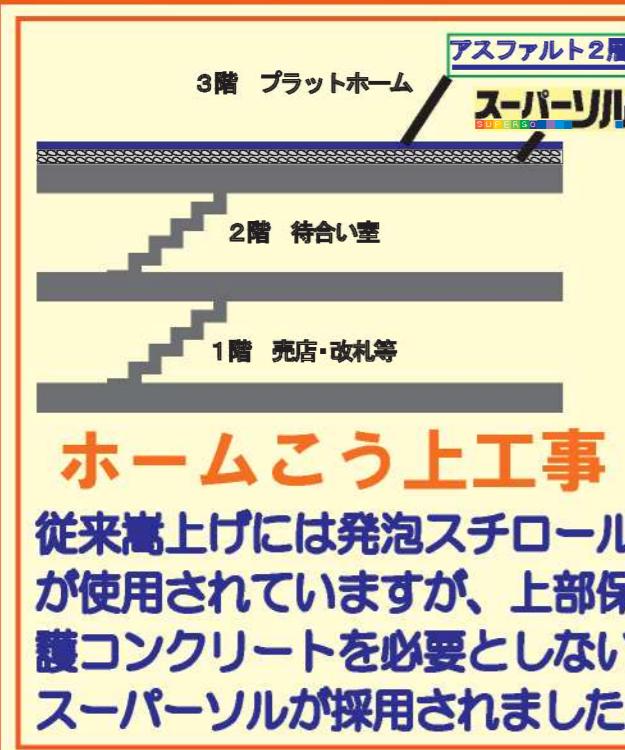
敷均し状況2

現場の状況

軽量・排水性

沈下の低減

工期の短縮



## ホームこう上工事

従来嵩上げには発泡スチロールが使用されていますが、上部保護コンクリートを必要としないスーパー・ソルが採用されました。

工事名 JR児島駅ホームこう上工事

施工場所 岡山県

発注者 日本旅客鉄道 株式会社



敷設状況

現場の状況

2006.08.16  
現場の外観

荷重の軽減

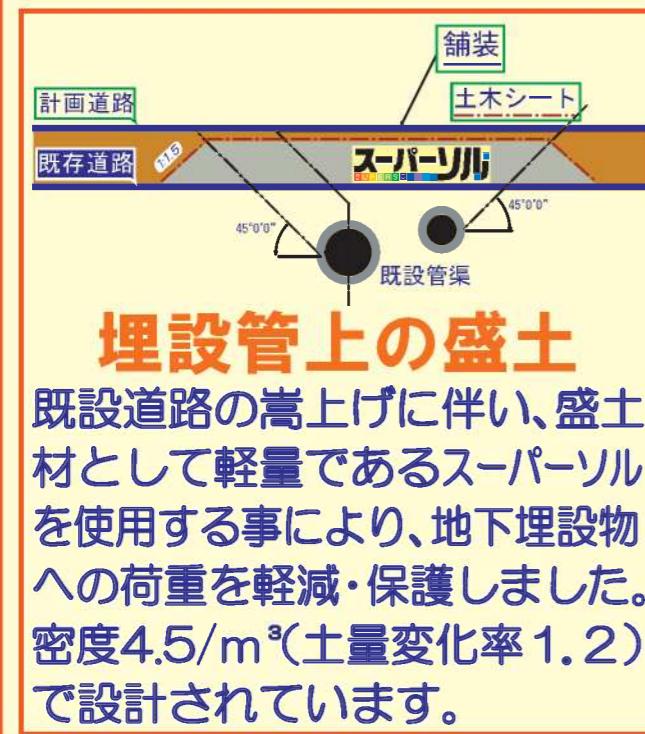
熱・薬品に強い

工期の短縮

スーパー・ソルは土木で軽量盛土資材・擁壁の裏込め材として使用されており、施工性が良く環境への負荷がないエコ資材として注目されています。

# スーパーソルJが土木を変える

SUPER SOL



## 埋設管上の盛土

既設道路の嵩上げに伴い、盛土材として軽量であるスーパーソルを使用する事により、地下埋設物への荷重を軽減・保護しました。密度 $4.5/m^3$ (土量変化率1.2)で設計されています。

工事名 大阪北道路門真地区改良工事

施工場所 大阪府

発注者 国土交通省近畿地方整備局



資材投入前



資材投入状況



2005.08.10

現場の様子

軽量・排水性

地下埋設物の保護

工期の短縮



## L型擁壁工事

スーパーソルの軽量・排水性を活かした工事例。軟弱地盤上の擁壁にかかる荷重軽減の為の裏込め材として採用。

工事名 豊見城名嘉地地区擁壁工事

施工場所 沖縄県

発注者 内閣府沖縄総合事務局南部国道事務所



敷設状況



転圧の状況



工事完成

荷重の軽減

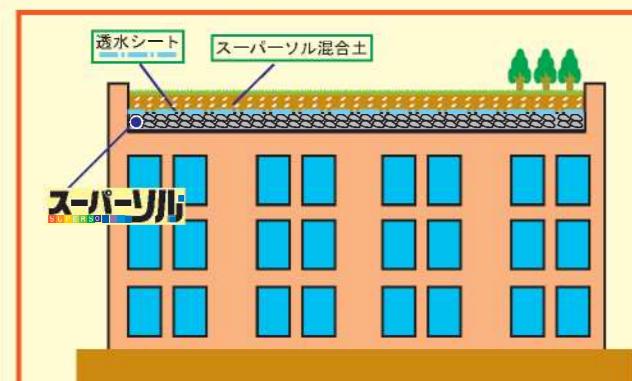
工期の短縮

環境負荷の軽減

スーパーソルは土木で軽量盛土資材・擁壁の裏込め材として使用されており、施工性が良く環境への負荷がないエコ資材として注目されています。

# スーパー・ソルが緑化を変える

SUPER SOL



## 屋上緑化資材

スーパー・ソルは軽量で排水性がよいことに加え、通気性・保水性に優れた屋上緑化資材として多く使用されています。

工事名 南部医療センター屋上緑化工事 | 施工場所 沖縄県 | 発注者 沖縄県立病院管理局



健寿の杜（老人ホーム）



那覇市緑化センター



那覇市役所庁舎



## 沖縄県立中部病院



病院の3階部分に施工された屋上緑化の例。4階病室の窓から安らぎの空間が展望する事が出来ます。

## キセカントリー別邸



荷重の低減

通気・排水性

保水性の確保

作業性の向上

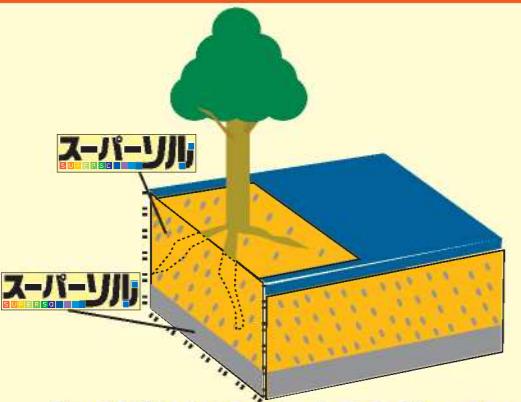
ヒートアイランドの抑制



スーパー・ソルは緑化工事において無機質土壤改良材や排水資材として多く使用されており環境への負荷がないエコ資材として注目されています。

# スーパー・ソルが緑化を変える

SUPER SOL



## 無機質土壌改良材

スーパー・ソルを土と混合することで通気・排水性が格段に良くなります。又、他の改良材と比べて型崩れし難いので改良効果が持続します。

工事名 南浜公園植栽工事その17 | 所在地 沖縄県 | 発注者 糸満市都市計画課



## 津波小学校南上原分校植栽



## 中城湾港(新港地区)緑地植栽



## 真地久茂地線街路植栽工事



## 壹川地区植栽(その1)工事



芝生



スーパー・ソル

粘土質(水はけが悪い)

通気・排水性の向上

改良効果の持続

軟弱地盤改良材

伏木富山港埋立地緑地造成工事



スーパー・ソルは緑化工事において無機質土壌改良材や排水資材として多く使用されており、環境への負荷がないエコ資材として注目されています。

# スーパー・ソルが緑化を変える

SUPER SOL



## スーパー・ソルパイプ 酸素管

特に水はけの悪い土壤では土壤改良材の投入以外に酸素管を用いて、施工することで根腐れ防止に効果的です。

工事名 町道49号線道路改良工事

所在地 沖縄県 発注者 南風原町役場

2007年2月



## 石川IBP植栽工事（その5）



## 天久公園整備工事



## 能越植栽その1工事



## 糸満与那原線舗装工事



## 酸素管

酸素管の中にはスーパー・ソルが入っており、植栽枠の中で通気路を造ることで大雨などで降り注いだ雨水が速やかに、蒸発する事で植物の根腐れを防止します。

通気性 排水性 施工性

## 真志喜交差点改良その他工事



スーパー・ソルは緑化工事において無機質土壤改良材や排水資材として多く使用されており環境への負荷がないエコ資材として注目されています。

# スーパーソルが未来を変える

SUPERSOL

## ●食料自給率

平成18年度の食料自給率は、カロリーベースは前年度から1ポイント低下し **39%**、生産額ベースも前年度から1ポイント低下し **68%** （農林水産省）

## 土作りに スーパーソル

SUPERSOL

酸欠の解消  
微生物の棲家  
団粒構造（固層、水層、気層）の構成に大きな役割を担います。  
強い良い土壌には、良質な微生物（バクテリア）が棲みやすくなり、さらに強い土壌を形成してくれます。

## 堆肥作りに スーパーソル

SUPERSOL

バクテリアによる好気性の分解と嫌気性の分解。最終的には栄養塩（無機塩類として存在する植物）の生命を維持する栄養分として必要な、窒素、リン酸、カリ、珪素などの主要元素とマンガン等の微量元素のこと。し尿分解スピードが格段に速くなります。



## 排水資材に スーパーソル

SUPERSOL

自然由来のガラスの主成分であるケイ素（Si）は、地殻の中では酸素に次いで2番目に含有量が多い元素です。多孔質で空隙をもつ特性は排水性に豊富な土壌環境を損なわない資材です。

スーパーソルは多くの特徴を持った無機素材です。様々な分野で様々な効果が確認されさらに**環境への負荷がないエコ資材**として注目されています。

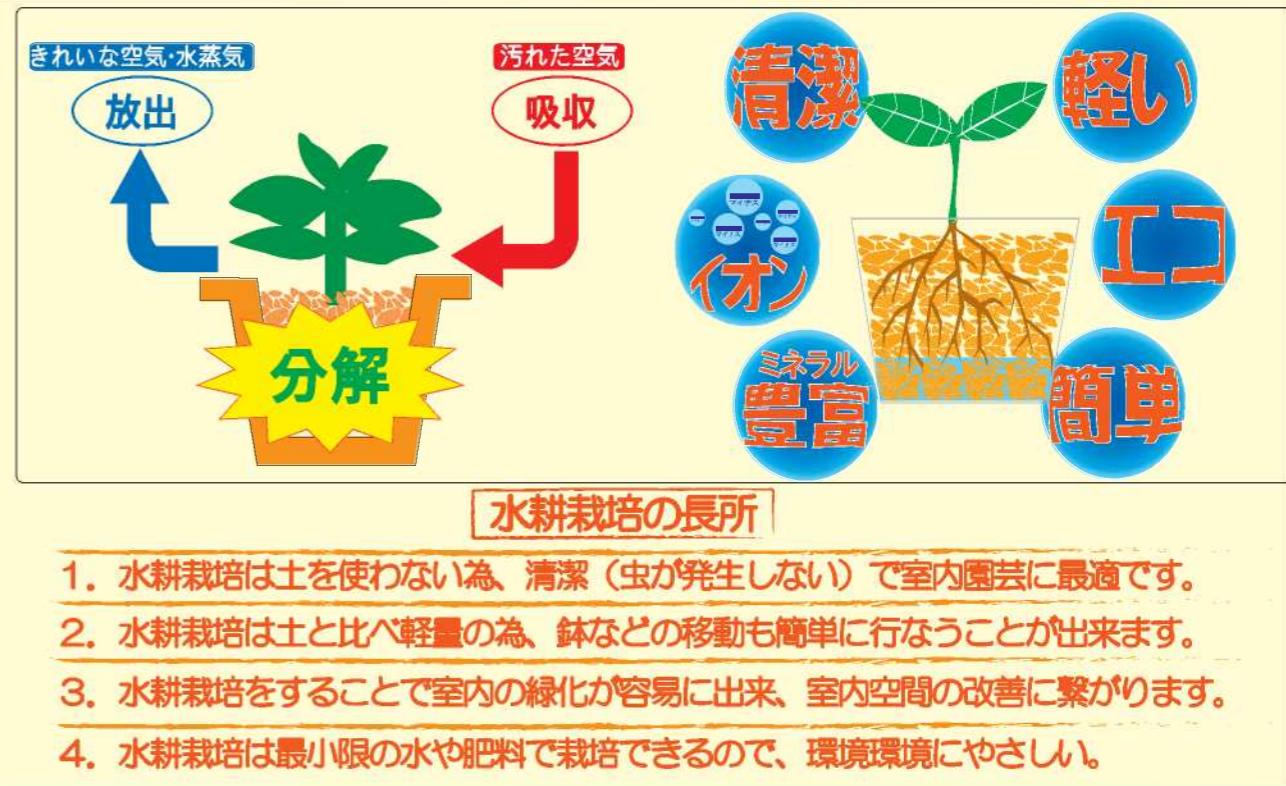
# スーパー・ソルが園芸を変える

SUPER SOL

OKINAWA  
ザ・ビーチタワー



土を使用しない大規模な室内緑化の事例



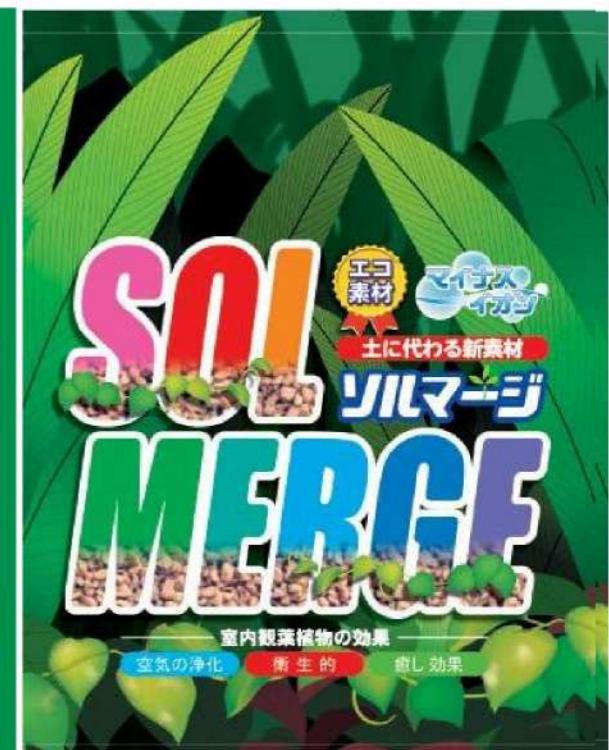
## ソルマージ の特徴

水耕栽培用スーパー・ソル



ソルマージは家庭から排出される廃ガラス・びんを主成分に国頭マージ（沖縄の赤土）とマイナスイオンを発生する天然石を配合した全く新しいハイドロカルチャー用の資材です。スーパー・ソルが本来持っている多孔質構造に加え、微量ミネラルを含み更にマイナスイオンを発生し植物にも優しい空間を作ります。

## ミニ観葉植物



スーパー・ソルは室内園芸において土を使わないハイドロカルチャー用の資材として、更に環境への負荷がないエコ資材として、とても期待されています。

# スーパーソルが園芸を変える



# 家庭園芸に最適スーパーソルシリーズ

## ホームセンターの様子



ホームセンターではスーパーソルを使用した関連商品を展開しています。鉢底石・土の改良材・水質浄化資材・水耕栽培用資材・花と野菜の土などまだまだ用途は広がっています。

EM グラストーン

**スーパーソルと微生物の融合商品。**  
スーパーソルの多孔質構造は微生物の住処として最適で、それを鉢底に敷いたり、土に混ぜることで植物にとって良い環境を作ります。



花と野菜の土

スーパー・ソルと孟宗ヨーグルト配合の花と野菜の土  
スーパー・ソルの透水性・保水性と孟宗ヨーグルトの  
乳酸菌による力で、あらゆる花野菜を元気に育てる  
事が出来ます。

孟宗ヨーグルト

現在日本では竹害（孟宗竹による被害）が問題になっています。中国から安い竹の子が輸入されている為、日本では竹の子を採取しなくなった事で、竹が山を占領し他の有用な木などが育たない被害（竹害）がおこっています。その竹をどうにかできないか？という発想から生まれたのが孟宗ヨーグルトです。元々竹には竹独自の乳酸菌（ラクトコッカスラクティス菌）があり、その乳酸菌の自然発酵を利用した孟宗ヨーグルトの土は野菜や花を元気に育てる効果があります。それにスーパーソルを加える事で、今までにない花と野菜の土を造ることが出来ました。



## 家庭菜園の様子



スーパーソルは家庭園芸においても鉢底石や土壤改良材、スーパーソルを配合した土など環境への負荷がないエコ資材として、使用されています。

# スーパーソルが未来を変える

SUPER SOL

## ゴーヤーで作る緑のブラインド

### 全国的に広がっている緑のブラインド事業とは？

環境教育

食育

体験型学習



今、地球温暖化が世界的規模で問題になっています。その原因と考えられているのが温室効果ガスで、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、代替フロン等の6種類のガスで、この6種類のガスが温室効果ガスとして定められています。夏の暑い時期にクーラーの電気消費によって発生する二酸化炭素を抑える為に考えられたのが緑のブラインド事業です。建物の壁面にツル系の植物等（きゅうり・ゴーヤー・アサガオ・ヘチマ）を這わせる事で日光を遮り、室内の温度を下げクーラーなどの使用を抑制する取組です。

緑のブラインド効果：室内温度が下り涼しくなった！；緑の癒し効果：自分たちで育てる事でゴーヤー（野菜）嫌いを克服した！

真壁小学校  
那覇市立



### 緑のブラインドにスーパーソルを活用しよう！！



スーパーソルは多孔質構造（無数の穴が開いている構造）で、鉢底石として使用すると根腐れを防ぎ、土に混ぜて使用する事で土の締固まりを防ぐ事ができます。



	すだれ	熱遮断ガラス	緑のカーテン
遮熱率	40%～50%	約60%	約80%

緑のブラインドは日差しを遮るだけではなく、蒸散作用によって周辺の温度を下げる効果も期待できます。一般的な窓ガラスの遮光率は15%なのに対し、窓を60%覆う緑のカーテンがある場合の遮光率は80%で、遮熱率も80%と高くなっています。

スーパーソルの特徴である（保水性・通気性・排水性）を活かした緑のカーテン事業で環境への負担がないエコ資材として注目されています。

# スーパーソルが未来を変える

SUPER SOL



## スーパーソル を活用した高設栽培(ベンチ栽培)の設置方法



### いちごのベンチ栽培の手順

- 家のベランダ等のスペースに合わせて、パイプを組み合わせる。
- 透水シートを支える網をしっかりと固定する。
- 透水シートをパッカーでしっかりと固定する。
- 腐葉土・赤土・ピートモス・スーパーソルを綺麗に混ぜる。
- 混ぜ合わせた土を入れながら、苗を植えつける。
- 後は肥料を与え、たっぷり水遣りをすれば完成です！！

#### ベンチ栽培の長所

★ベンチ栽培は腰の高さで、手入れや管理が出来るのでとても楽に家庭菜園等を楽しむことが出来ます。

#### ベンチ栽培用のポイント

★ベンチ栽培では土全体を軽くする必要があります。（その為に軽量で保水性・排水性を兼ね備えるスーパーソルが最適です。）

#### 応用編

★もちろんプランターでイチゴを栽培するときも、この土の配合でおいしいイチゴの栽培が出来ます！

★同じくプランターの場合もスーパーソルを使用することで、全体が軽量化され持ち運びも楽になります！

### スーパーソル 使用の利点

#### 土全体の軽量化

#### 保水・排水性の向上

#### 環境負荷の低減

琉球新報・沖縄タイムスでも紹介されています！

宜野座村農業従事者育成センターのイチゴ栽培の記事が新報・

タイムス両紙に紹介されています。

宜野座村農業従事者育成センターのイチゴの栽培用の土には

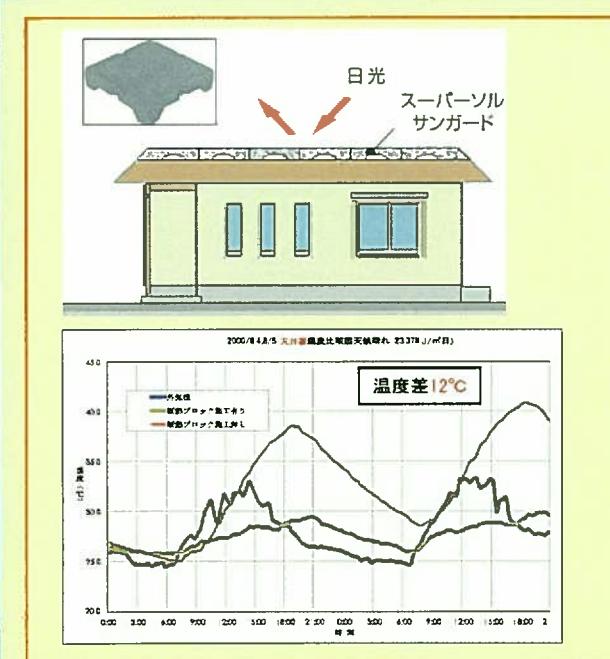
スーパーソルがたくさん使用されています。



スーパーソルの特徴である（軽量性・保水性・排水性）を活かし高設栽培で利用され環境への負担がないエコ資材として注目されています。

# スーパーソルが建築を変える

SUPER SOL



スーパーソルエコプレートは従来品に比べ重量を30%軽量化する事に成功しました。スーパーソルの特徴を活かした高い断熱効果とノンスリップ機能を兼ね備えた歩行性の高い製品です。

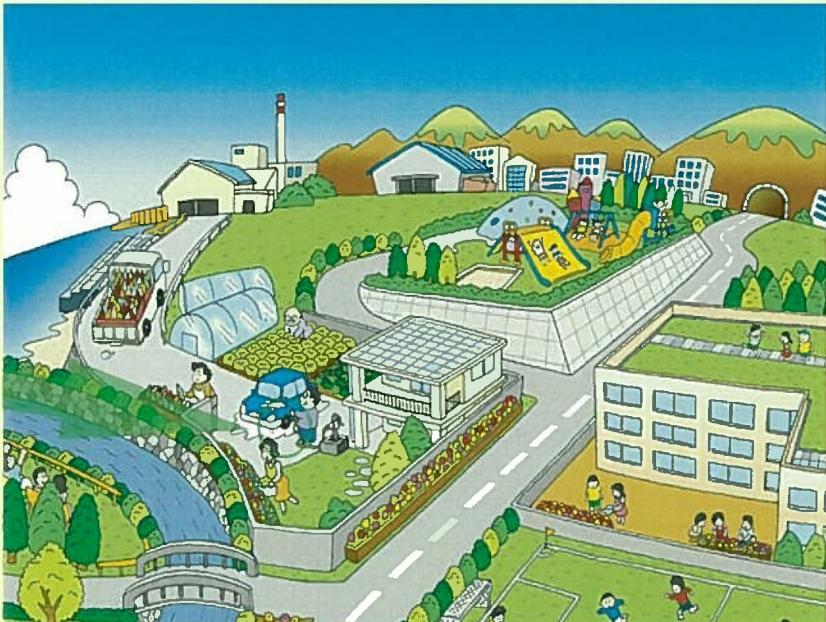
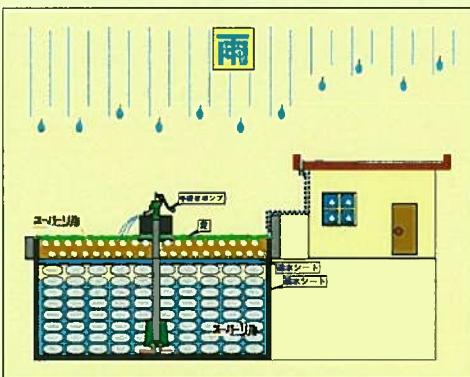


スーパーソルは建築現場でその特徴を活かし様々な建築資材の骨材として使用され環境への負担がないエコ資材として注目されています。

# スーパー・ソルが環境を変える

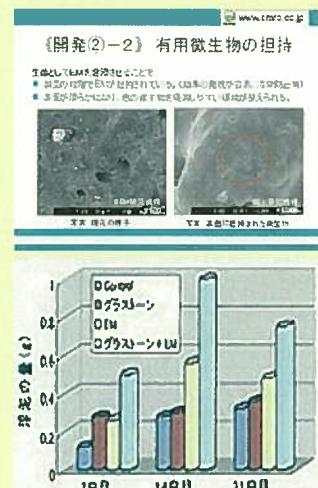
SUPER SOIL

## 浄化



### EMグラストーン

スーパー・ソルにEM技術を導入する事で、有効微生物が担持され、生物親和性が高まった。



スーパー・ソルは多孔質構造を持っている事から微生物の住み家としての利用方法も考えられています。その為、水環境の濾過材としての利用や雨水利用の際に水の腐敗を防ぐ資材としても高い評価を得ている事から今後の利用拡大が期待されています。

### スーパー・ソル L1タイプ の気泡



## 消臭・脱臭



### 那覇浄化センター 土壤脱臭床改修工事

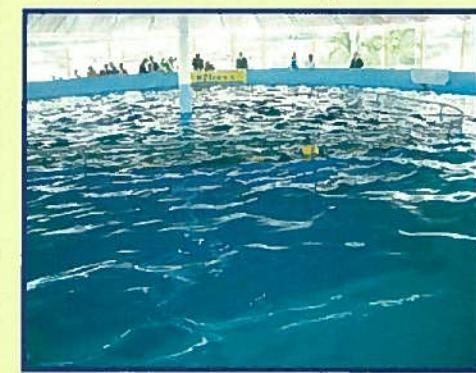
スーパー・ソルの最大の特徴である多孔質形状は、バクテリアの住処として最適で、その活動により消臭・脱臭効果を発揮します。



### 生ゴミ処理機のろ過材

スーパー・ソルの最大の特徴である多孔質形状は、バクテリアの住処として最適で、その活動により消臭・脱臭効果を発揮します。写真的の処理機は4年間効果を持続しています。

## ろ過



日本人のマグロ消費量は世界全体の約3分の1と群を抜いており、乱獲が世界的な問題にもなっています。そうした背景の中、沖縄県の南西約300kmに位置する宮古島にマグロの陸上養殖施設が誕生しました。陸上でマグロ養殖用の大型水槽内の水質を保つ為にろ過材としてスーパー・ソルが使用されています。

スーパー・ソルの持つ微細な気泡（多孔質構造）が微生物の住処として活用され、環境への負担がないエコ資材として注目されています。

# スーパー・ソルが未来を変える

SUPER SOL

## 搾乳パーラー排水処理の問題点

### 搾乳牛舎パーラー排水の問題

毎日の搾乳で発生し、糞尿や牛乳、洗剤などが混ざると処理が困難。

地下水や河川などの水系汚染源となりやすい



### 処理が難しい

### 処理コスト

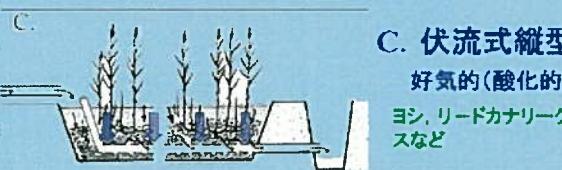
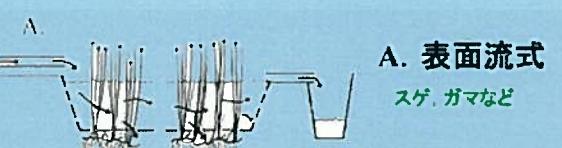
### 地下水の汚染

### 河川の汚染

## 従来の伏流式人工湿地システムの問題点

特に寒い地域で高濃度の排水を処理し続けるには以下の問題点があった。

- ①有機物による濾床表面の目詰まりの進行により定期的に汚水処理を休止する必要がある。また、厳冬期に目詰まりすると凍結する。
- ②縦型濾床に汚水を間欠的に供給する為に一般的に利用されているフランス式のサイホンは定期的に清掃しないと動作しなくなる。
- ③植生が十分に生育するまでの間は汚水を投入出来ない。
- ④リンの浄化は主に吸着によっており、濾床のリン吸収機能はいずれ飽和する。

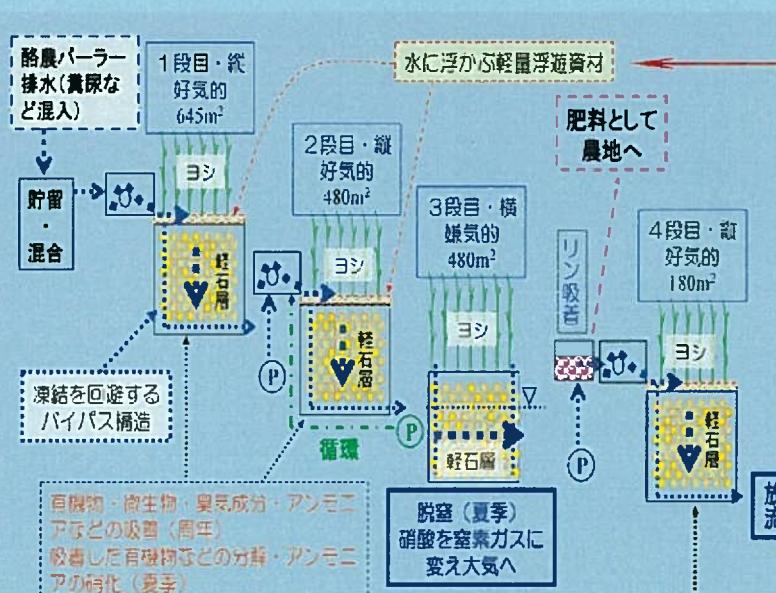


## 改良型伏流式人口湿地システムの仕組み



### 自動サイホンの改良型

※濾床の表面に間欠的に汚水を供給し、効率的に排水を分配するための重力を利用した仕組み



## スーパー・ソル

◎軽量資材スーパー・ソルを濾床面に敷設する事で断熱効果や目詰まり防止効果が期待できる。

◎軽量資材スーパー・ソルを利用する事で植物が生育していない直後から汚水処理を行う事が可能になった。



軽量浮遊資材利用開始1年間(遠別町)

スーパー・ソルの有効性を確認

### メリット

- 初期投資が半額以下
- 窒素やリンを6~8割低減
- ランニングコストが5分の1



スーパー・ソルは雨水貯留槽の水質維持やろ過材・排水処理の資材として使用されており、環境への負荷がないエコ資材として注目されています。



