

埋め戻し工法用軽量骨材

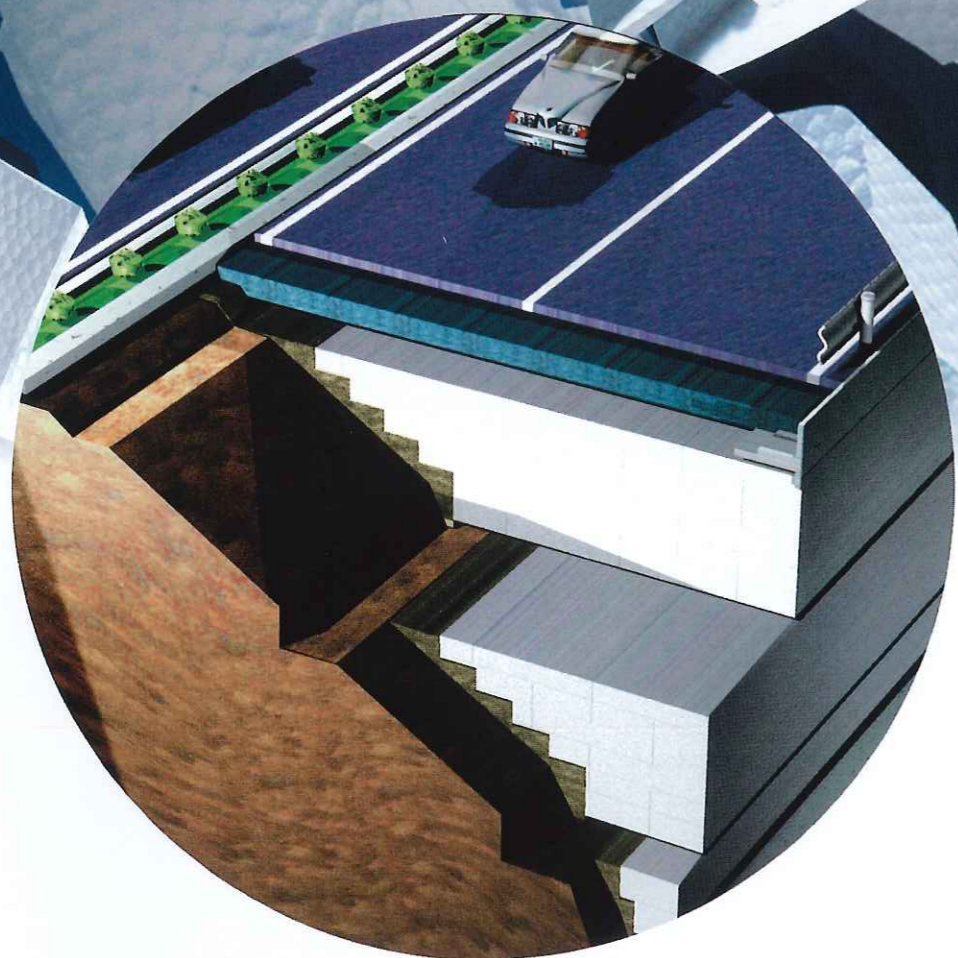
スチロマイサンド



特許
申請中

EPS工法に 新たなアプローチ。

発泡スチロール土木工法とスチロマイサンドのご案内



EPS工法とは

EPS工法とは、発泡スチロール土木工法(Expanded poly-styrol consutruction method)です。すでに日本国内に於いて多くの使用例があります。材料の超軽量性、耐圧縮性、耐水性、耐薬品性等他の材料にない特徴があり、又その作業性は抜群の優秀さを有しています。

これらの特徴を、更に道路、擁壁、軟弱地盤といった土木施工面の使用に限らず、建設現場及びその周辺に発生する各種の穴や空隙、仮受け部分、埋め戻し部分への転用は、新たな素材の、新たな工法を生みだし、その際立った作業性の良さと、原材料に産業廃棄物を再利用することによるコストの低廉さは、まさに時代の要請に答えるものと確信します。

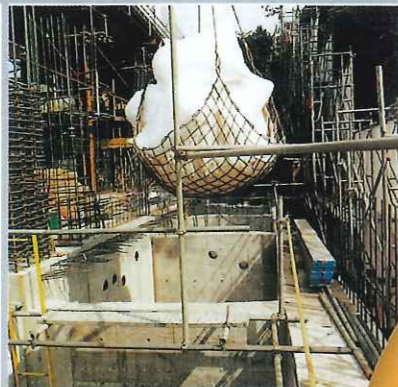
是非、この機会にスチロマイサンドの新しい工法の御利用をお薦めします。

現場で発生する穴、 空隙、埋め戻し部分。



何を、どうやって始末しますか？

従来なら残土を埋め戻す、
簡単なことですが
作業が大変厄介です。
コストもかかります。

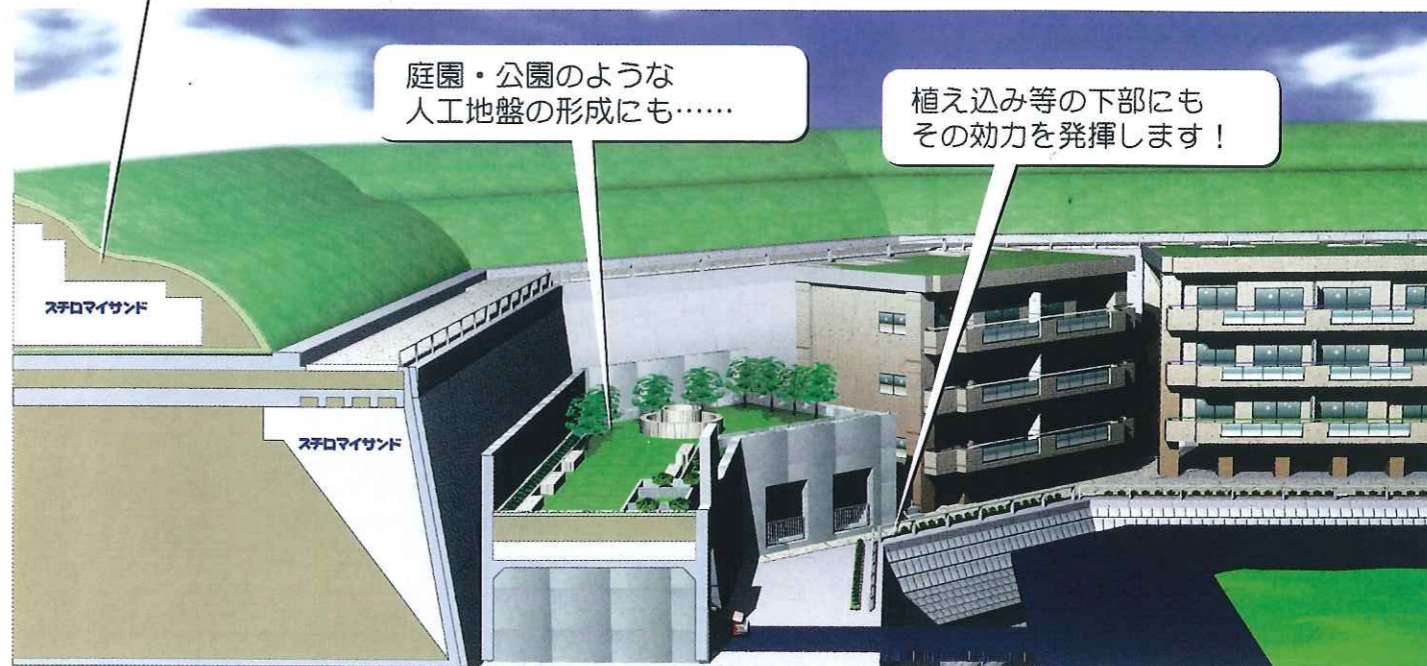


スチロマイサンドは、
発泡スチロール(E.P.S)
で出来ています。E.P.S
は、その体積の2%程度
が樹脂分で、残りの98%
程度が空気の樹脂発泡体です。

この空気を閉じ込める方法を
利用して如何にして、埋め戻し部
分をうまく充填するか、そこに新たに開
発されたスチロマイサンド工法があります。

新しい材料が
誕生しました。
それが、
スチロ
マイサンドです。

このような
環境施設帯等の盛土にも……



スチロマイサンド工法の特徴



軽量性

空気を閉じ込めた材料のため、密度は土砂やコンクリートの約1/100です。構造上どうしても軽量化が必要な場合にもってこいの材料です。



施工性

ともかく軽く、ハンドリングの良い材料であるため、大型の建設機械の必要はなく、人力での施工が可能です。建築現場でよく発生する狭隘な場所にも楽々作業ができ、しかも短時間で施工できます



清潔・安全性

材料自体が食料品の梱包にも使用されるほど清潔であり、自然に害を与えず環境破壊もなく、現場を汚したり物的な破損も起こしません。また、自然界の昆虫・小動物にも荒されません。



耐震・安全性

マイサンドで埋め戻された箇所は、地震等の振動による液状化は生じません。又、建物に直接接して使用された場合、建物内部の結露は防止されます。



耐水性

発泡スチロールは、材料が撥水性材料であり、また独立気泡の発泡集合体のため吸水性はほとんどなく、排水性はきわめて良く、経年変化もありません。



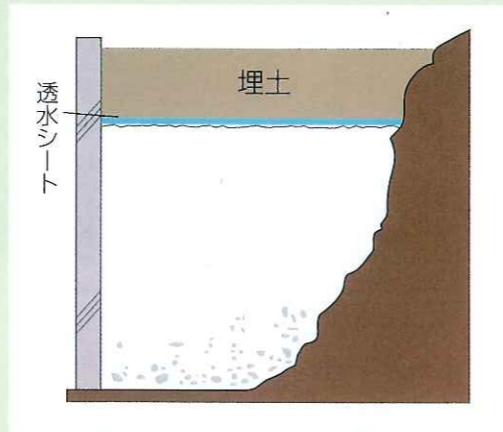
経済性

抜群の作業性の良さから、その経済性は従来の建設重機の必要がないため、コストの大幅な軽減が計られ、又工事の安全性の面からも危険性は極端に少なく済み、工事時間の短縮、それに伴う他の工事作業への手順待ちといったもろもろの事から改善される事柄は計り知れません。

工法1
軽量盛土法

単に土等の重量を積荷に利用して
発泡スチロール破砕片層を
圧縮変形させ、安定させる。

スチロマイサンドを上部より投入する。
発泡スチロール破砕片は、投入したままの
状態では空隙率が概算35~40%にもなり、
土等の上乗荷重により沈下する。
上乗荷重と沈下率との関係は、9頁の「テ
スト」の項目を参照してください。

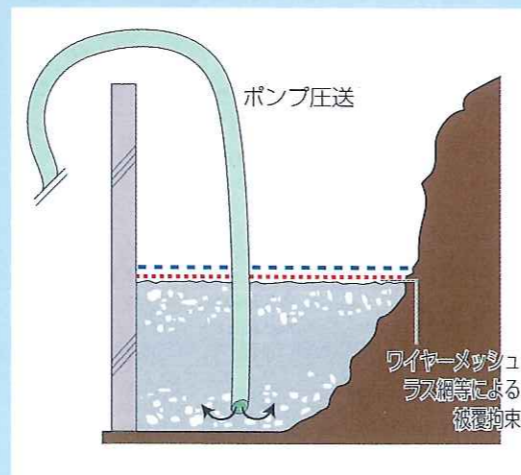


工法2
注入法

硬化性流動化材の注入によって
充填固化を行う

実質的に周囲が拘束された箇所で、上部をワイヤーメッシュ・ラス網等で破覆拘束し、硬化性流動化材を発泡スチロール破砕片層の底部より注入する。なお、深さが大きい場合は、上記の方法を数回に分けて実施する。

この工法は、発泡スチロール破砕片が
点的な圧縮には弱い、面的な荷重には
大きな抵抗力を示す為に行うものである。
発泡スチロールと接着性の良い硬化材
がリブ構造を形成し、圧縮強度の高い固
化材となる。硬化後の圧縮強度は、ほぼ
セメント・モルタルと同等である。

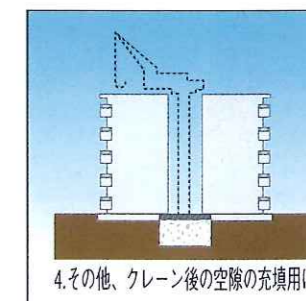
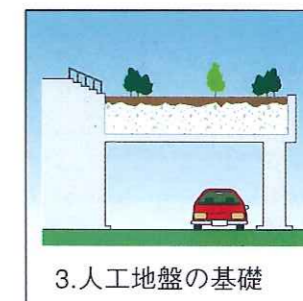
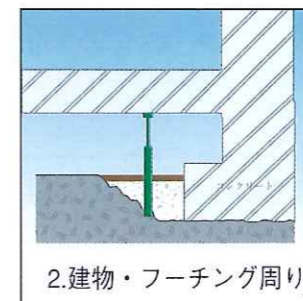
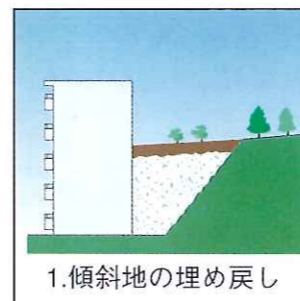


マイサンド工法の
現場に於けるメリット

細かくチェック!マイサンド工法の
メリット・デメリット。

	「土砂による埋め戻し」	「サンドポンプ工法」	「マイサンド工法」
●作業の容易さは?.....	困難	容易	容易
●揚重機の利用は?.....	多し	なし	なし
●搬入車両の利用は?.....	多し	多し	少ない
●土木機械の利用は?.....	必要	必要	なし
●労務者の労働時間は?.....	長時間	通常	短時間
●充填性能は?.....	比較 よい	しっかり	短時間で
●経済性は?.....	高価	比較的 高価	安価

こんな現場にピッタリ。
アイデア次第で広がる。使える。



現場に生きる、活かせる…… [スチロマイサンド]の魅力。

「軽くて、扱いやすく、作業が早く、コストも低減できる、こんなものがあれば……」
現場サイドからの提言により生まれたEPS [スチロマイサンド]。
使い方はあなた次第。実際の現場施工風景をご紹介します。

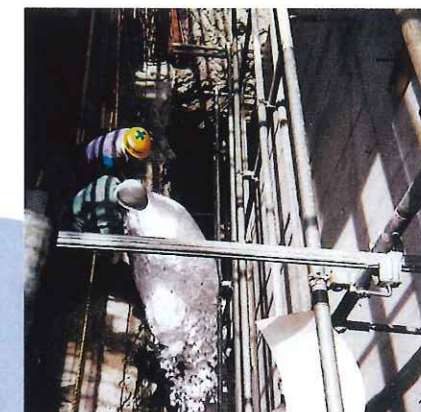
仕上がりの美しさ。
従来工法と比べてください。



建設中の横浜国際競技場の
現場にも
用いられました。



困難だった作業が
ご覧のとおり、簡単に！



超・軽量のため、
運搬もこんなにスムーズ。



テスト考察

現場に於ける初期沈下量の計算量

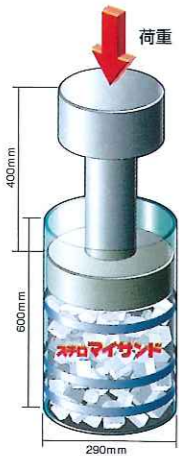


図1 定速度荷重試験用圧縮器具



1. 定速度荷重試験

マイサンドの形状及び容積に関係なく63kgfの値を示し、955.1kgf/m³即ち約m³当たり1tの荷重に耐える。

2. 自然荷重試験

沈降は初期に多く、15日を過ぎるとカーブは緩やかになり安定する。

3. 荷重変化と降下率

マイサンドにかかる荷重と降下率は直線関係になく、荷重が増加してもそれに伴って降下率は増加しない。1m³当たり2.5t当たりから降下率は緩やかになる。

4. 長期積載荷重に於けるマイサンドの沈み込み

初期の沈み込み率は積載荷重に比例して変化するが、その後3ヶ月までは緩やかに変化し、積載荷重に変化のない場合、平衡状態になる。マイサンドは、埋没後3ヶ月経過するとほぼ安定する。

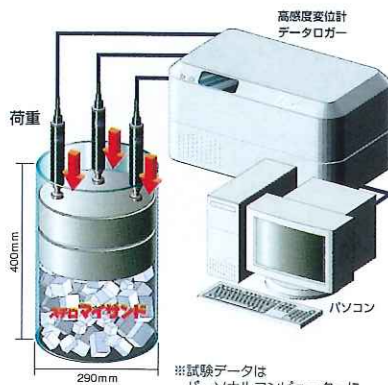


図2 自然降下圧縮試験用器具

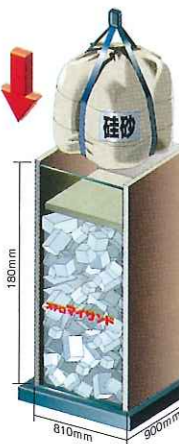
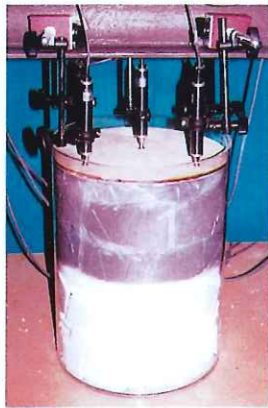


図3 マイサンド圧縮降下試験用器具

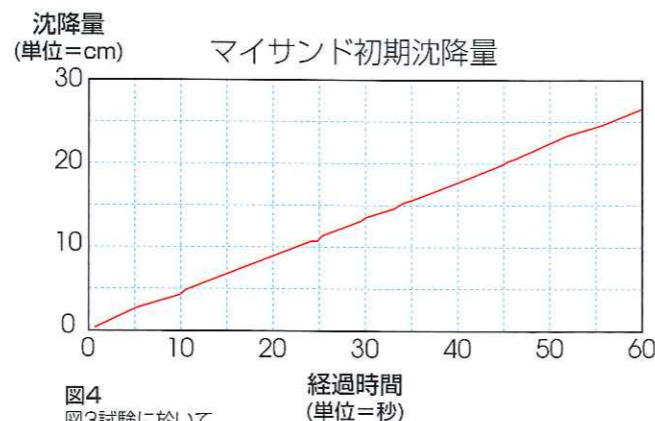


図4 図3試験に於いて、500kg載荷(面積7,290cm²)時の初期60秒間に於ける沈下量

試験方法

■試験目的 マイサンドを多角的に解析し、評価する。
 ■試験機 島津万能試験機 UH-1000KNA

・ロードセル容量 1000KN
 ・フルスケール荷重 100KN
 ・ストロークスパン 50mm
 ・試験モード コンクリート試験制御

・荷重速度 0.3Mpa 3.05916kgf/cm²
 ・応力リミット 1.0Mpa 10.1972kgf/cm²
 ・破壊検出感度 1.0%/sec

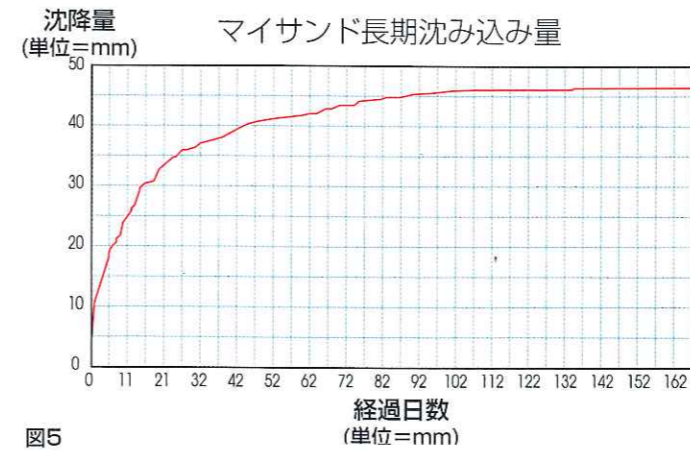


図5 図4の初期沈下後、約5ヶ月半にわたる長期載荷を実施し、その変化をグラフ化した

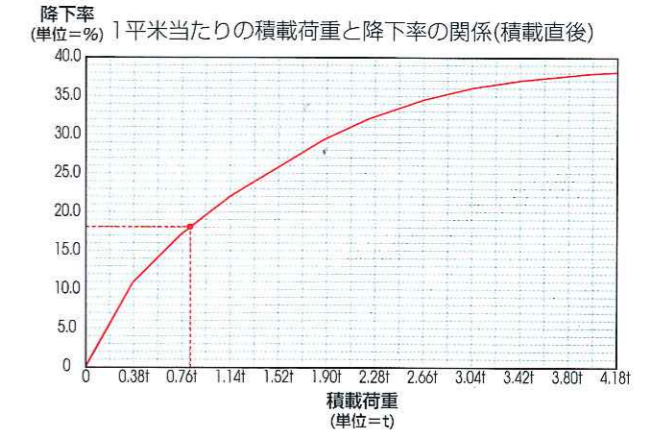


図6 図1の試験値を1m²当りに換算し、グラフ化したもの

材料の特性

スチロマイサンドは、EPS(Expanded Poly Styrol)が原料である。EPSは、その体積の2%程度が樹脂分で、残りのおよそ98%を空気が占める樹脂発泡体である。空気を閉じ込めた発泡体構造が緩衝性・断熱性・軽量性などの優れた特性を生み出し、緩衝包装材・食品陽気・魚箱などの包装材に、あるいは断熱材、床材、土木材料などの耐久材として使われている。

EPSは、石油を原料として得られるスチレンモノマー(液体)を重合してできるポリスチレン(固体)と、それに添加された発泡材を主な原料としている。

<EPSの組成>

物質名	重量比(%)
ポリスチレン	96.0~97.0
発泡剤	2.0~3.0
難燃剤	0.8~1.0
難燃助剤	0.1~0.3
合計	100

耐熱・燃焼性

JIS A 9511

供試体寸法10×25×2000mmとし、規定の燃焼後、炎を取り除いて、3秒以内に炎が消えること(自己消火性)があることが確かめられている。ただし、溶接火花・グラインダーの火・タバコの火等による火災の危険性もあるので注意する必要がある。耐熱性は80度前後と考えられる。

耐薬品性

薬品	反応	薬品	反応	薬品	反応
塩酸	○	エステル類	×	水性塗料	○
硫酸	○	エーテル類	×	油性塗料	×
水酸化ナトリウム	○	無機塩	○	肥料	○
動・植物油	○	セメント	○	消毒液	○
ガンリン	×	海水	○	除草剤	○
重油	△	アスファルト	×	殺菌剤	○
グリース	○	LPG	○	殺虫剤	○

○安定 ×溶解 △膨潤

現場に於ける初期沈下量の計算例

マイサンドの埋め戻しの深さを仮に2.0mとし、その上に一般的な土を0.5m被覆した場合に於ける沈下量を求める。

上部に被覆される土の重量を比重1.6と仮定し、計算する。

$$50\text{cm} \times 100 \times 100 = 500\text{L}$$

$$500\text{L} \times 1.6 = 800\text{kg}$$

土の重量=800kg/m³
 マイサンドの深さ=2.0m

テスト考察の図6により、1m²当たり800kgの荷重を行ったときの降下率を求めると、約18%。

$$2.0\text{m} \times 0.18 = 0.36\text{m}$$

結論として、あらかじめマイサンドは2.4mくらい投入しておくが良い。

スチロマイサンド降下率実験



1996年6月30日撮影



1997年6月30日撮影



1997年6月30日撮影(底部拡大)