

軽量地盤置換材

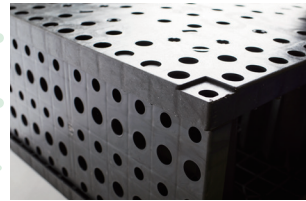
スーパージオ[®]

SUPER GEO

サステナブルな
地球環境づくりを支える。

スーパージオ®とは

スーパージオ®の役割は支持層が深い宅地地盤に対して廃棄プラスチックを原料とした素材による超軽量地盤材を用い、建物の支持地盤に対する荷重軽減を図り支持力不足や不同沈下を抑制すると共に、工事に伴うCO²排出量を少なくし生活環境に優しい技術です。



特長

軽量

スーパージオ®本体の一つの重さが約5kgと軽く、**人力で作業が可能です**。
地盤に対する荷重軽減が図れ、**軟弱地盤への施工も可能**です。

一般的な土の重量とスーパージオ®による置換え低減率

	砂	シルト質砂 砂質シルト	シルト 粘性土	粘土	腐植土 高有機質土
単位体積重量 (kN/m ³)	18	17	16	15	12
SG置換え低減率	96.3%	96.1%	95.9%	95.6%	94.5%

POINT 非常に大きな重量低減効果が期待できる

高強度

各種強度実験で確認したところ、スーパージオ®の強度は**470kN/m² (RC30階クラス) の荷重**をかけなければ破壊されないという結果となりました。

低浮力で高い浸透効果

大きな**嵩上効果がありながら浮力の影響を受けにくい**構造です。
[浮力低減率93%]
ゲリラ豪雨などの雨水を保水し浸透させます。

コンパクトな施工

組立が簡単で**特殊技術や機器を必要ありません**。
通常の基礎工事の一工程として施工でき、ブロックは運搬時にコンパクトに積み重ねることができま。

地球に優しい

材料製造や運搬・施工に至る全行程で、これまでの地盤改良工法と比較して**大幅なCO²削減**が可能です。また、スーパージオ®は撤去も容易で撤去後の**リサイクルも可能な環境にやさしい資材**です。

環境エネルギー利用

地盤補強工事と一緒に**雨水利用・地熱利用**も可能です。
日常はトイレや洗車用、災害時には非常用水として利用する事もでき、**災害時の備え**になります。

高耐久性

素材の再生オレフィン系プラスチックは、**耐酸性、耐アルカリ性に優れている**ほか微生物による劣化もなく、環境ホルモンなどの問題もありません。
土中での**薬品汚染やシロアリ被害の心配なし**です。

SDGs時代の地盤対策技術 (SGDs 持続可能な開発目標 Sustainable Development Goals)

SDGs時代の耐震地盤対策 スーパージオ®置換による特性と効果

スーパージオ®の特性

1. 置換対策は自然の地耐力に調和させることで、長期安定を図ります
2. 無機質エコ材料のため腐敗することがないため、将来的に再生利用が可能です
3. 施工時地中にはセメント系を一切用いていないため、地中環境に寄与します

スーパージオ®の効果

1. 建築物の強靭さを発揮させ、自然力に抵抗しないことで減災建築となります
2. ゲリラ豪雨時でもスーパージオ®がすぐに保水し、地中に分散浸透させます
3. 液状化時の上昇する過剰間隙水を受入れ、噴砂を抑制します

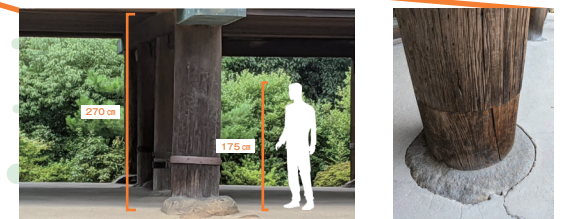
スーパージオ®の役割は耐震建築物自体が、想定外の自然力に対してでも無理に抵抗することなく、**建物本来の強靭な特性を発揮させることで力を去なし減災させる**ことを目的としております。

先代の建築家たちの**伝統構法をアレンジ**することで **進化**したスーパージオ®



※写真は正倉院

今から1,000年以上前の奈良時代に造られたとされる「古都奈良の文化財」の一部として、ユネスコの**世界遺産(文化遺産)**に登録されている正倉院。この高床式倉庫の建物は、スーパージオ®構法の基となった礎石による耐震性を考慮された建築構法が用いられていることが確認されている。
その**伝統構法をアレンジし、現代版へと進化**させることで**大きな耐震性を発揮**し、世の中に安心と安全を提供します。



地面に直接柱を埋め込むのではなく、礎石の上に柱をのせることで、石の上で微動して必要以上のズレを起こさず、耐震効果を生みだします。

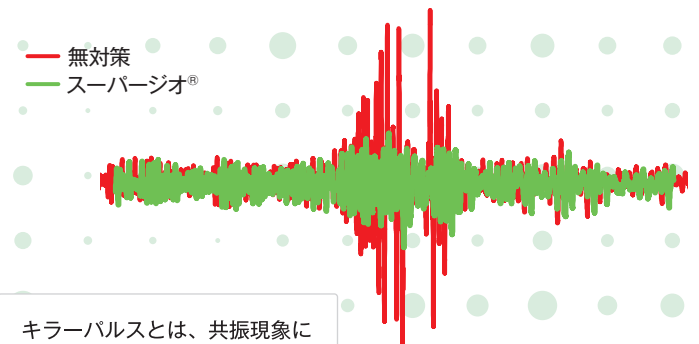
スーパージオ®は耐震の概念に革命を起こす！

日本初の大規模実験を実施

過去に起きた日本での大地震、阪神・淡路大震災、新潟中越沖地震、東日本大震災と同様の地震波5種を発生させる実証実験を行いました。

スーパージオ®は、**震度6強**の地震波を 述べ**47回**受けても**損傷なし!**

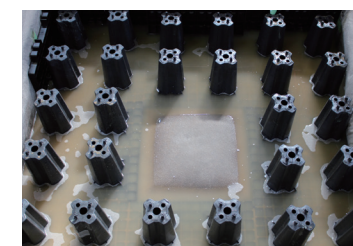
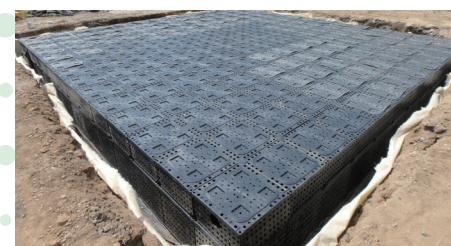
■起震実験場所:日本国土開発㈱ ■技術センター住所:神奈川県愛甲郡
■実験日時:平成26年6月(5日間)



キラールバルスとは、共振現象によって家屋に大きな損傷被害を引き起こす地震の揺れの事です。

雨水貯留浸透技術

スーパージオ®は**雨水貯蓄施設として優れた機能**を発揮します。紫外線のない地下部では雨水は腐敗できないという大きなメリットです。建物下に直接設置するため維持管理もしやすく、**コストダウンだけでなく、地球環境への負担が少ない**のもスーパージオ®の魅力です。



本体内部へ水を貯める



建物外周部に液状化による噴砂なし

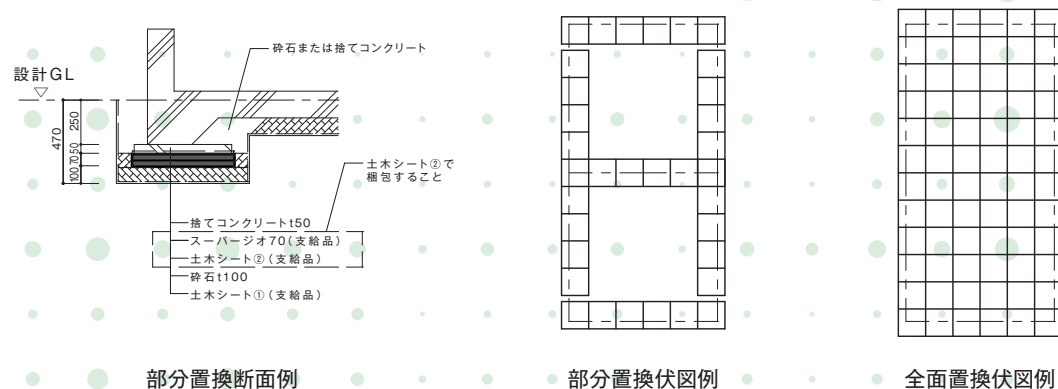
仕様



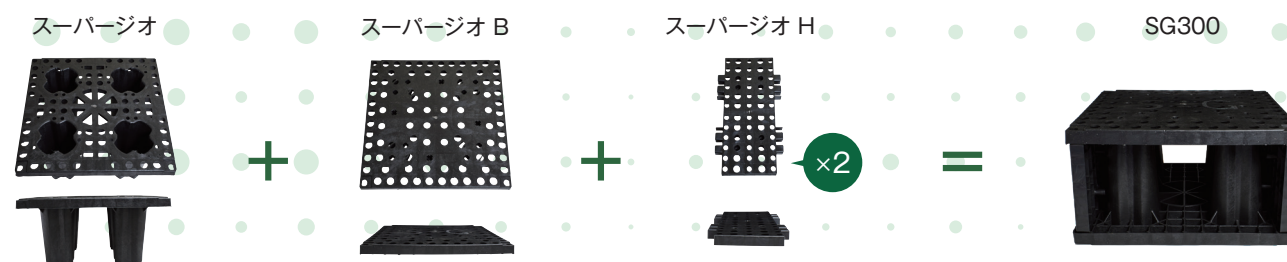
SG70・SG105・SG140・SG175



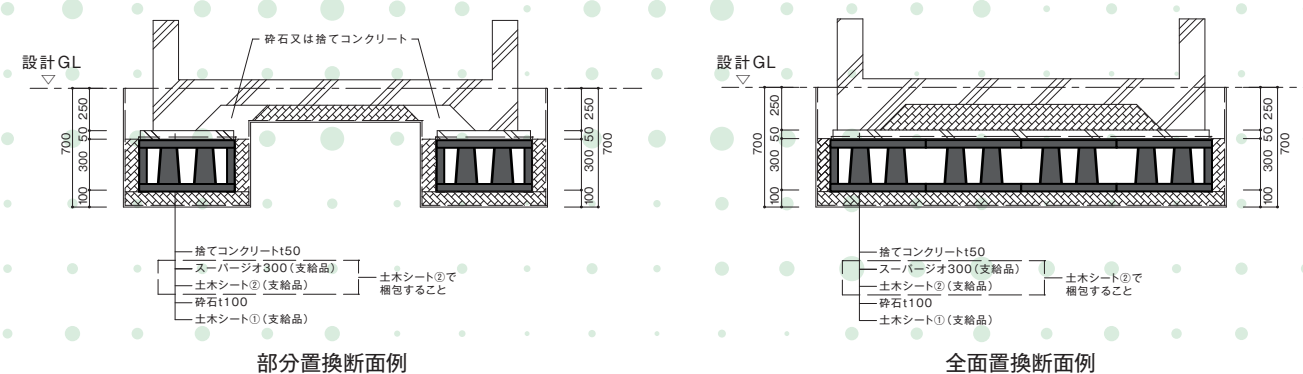
無対策地盤だけど念のため地盤対策したい場合や、重量建築物(～300kN/m²程度)の地業材として使用したりなど、様々な現場に対応できる材料です。
また、スーパージオBを重ねることで35mmずつの高さ調整ができます。



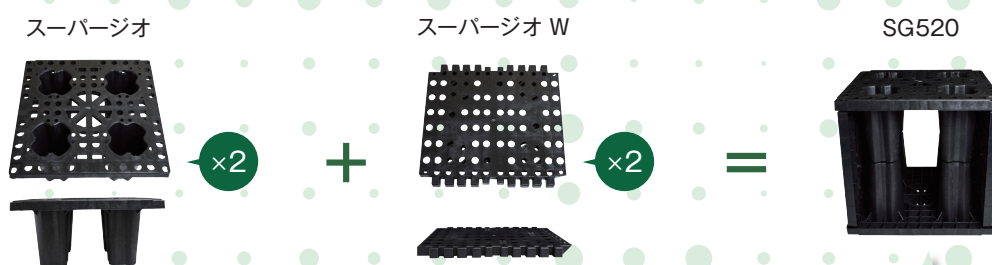
SG300



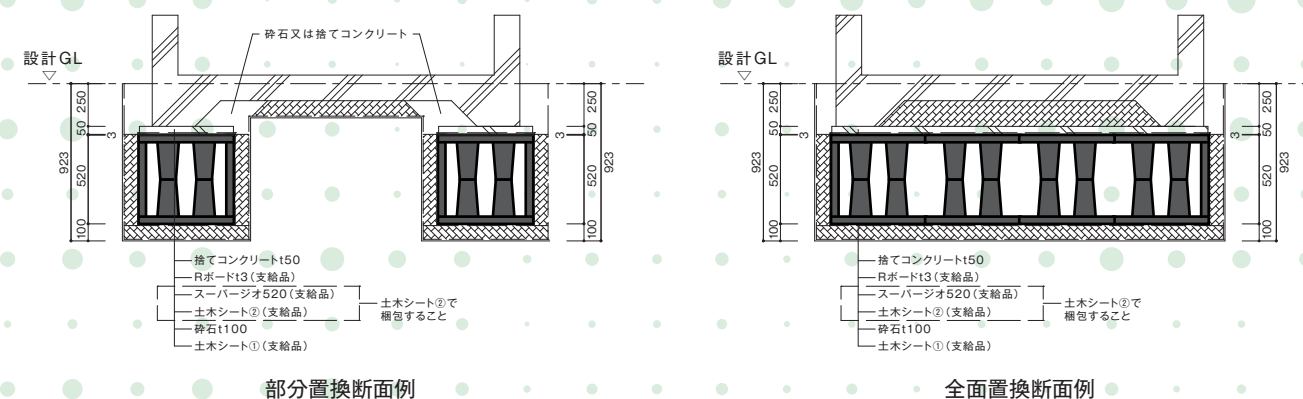
新規盛土がない場合や、建替え現場、基礎Dfが深い場合など建築物が1階～3階程度の現場に対応できる材料です。部分置換、全面置換どちらも対応可能です。



SG520



新規盛土がある場合や、建替え現場、基礎Dfが浅い場合など建築物が1階～3階程度の場合に対応できる材料です。部分置換、全面置換どちらも対応可能です。





施工前全景。



根伐り、掘削を行います。



土木シートを敷きます。



碎石を敷設（ふせつ）し、転圧を行います。



再び土木シートを敷き、スーパージオ®を設置します。



土木シートにて、スーパージオ®を梱包します。



Rボード設置を行います。



隙間など全体を碎石で埋め戻します。



捨てコンクリート打設して工事完了です。

| スーパージオ® 施工手順② 重量建築物施工例



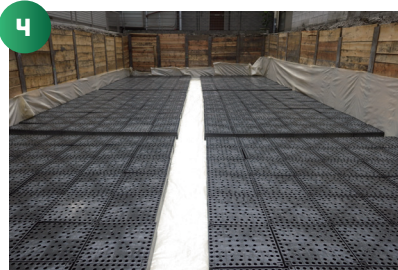
根伐り、掘削を行い、割栗石敷設します。



土木シート敷設、碎石敷設します。



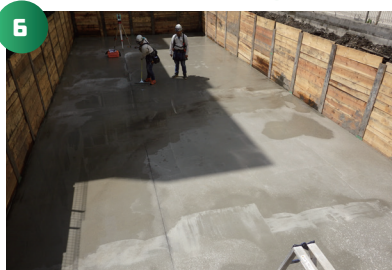
梱包用土木シート敷設します。



スーパージオ®を設置。



土木シートにてスーパージオ®を梱包し、隙間は碎石で埋め戻します。



捨てコンクリート打設して工事完了です。



越谷レイクタウンPJ(埼玉県越谷市) 構造規模:鉄骨造 地上3階建て



押上マンション(東京都墨田区)
構造規模:鉄筋コンクリート造 地上5階建て



保木間マンション(東京都足立区)
構造規模:鉄筋コンクリート造 地上3階建て



弘道店舗付共同住宅(東京都足立区)
構造規模:鉄骨造 地下1階地上4階建て

治水対策(京都府舞鶴市)

加佐地域を流れる由良川では昔から大雨や台風による水害が発生していました。**治水対策として輪中堤の築造と宅地の嵩上げの2つの手法**が実施されています。**スーパージオ®で嵩上げすることにより、施工性が高く、経済的に施工**することができます。また、嵩上げ後の宅地を囲む擁壁に土圧の影響がないため**擁壁下の地盤補強費用も軽減**できるため、工事全体の経済性が優れています。



SDGs時代への挑戦

日本列島では、1995年の阪神・淡路大震災、2011年の東日本大震災、熊本地震、北海道地震といった、震度7クラスの地震が続いています。

阪神・淡路大震災から5年を経て、地盤工学会から発刊された【建築基礎構造設計指針2001】では、「**支持杭に頼らない基礎**」を推奨し、「**直接基礎**」を最優先とするといった内容が詳細に記載されていましたが、すでに「支持杭」が確立していたため、多くの建築（意匠・構造）家と建築確認審査の建築指導課の主事さえも、地盤を知らないためにその意図の重大さを認識できていませんでした。

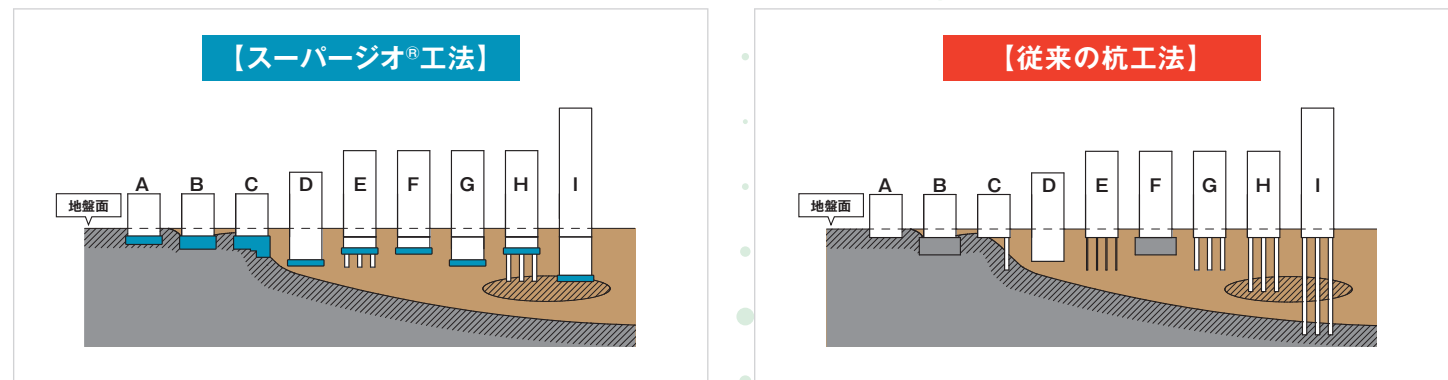
その最大の理由として、ボーリング標準貫入試験による調査だけでは、表層盛土層と沖積層がN値0～1の軟弱地盤として認知されてしまうということが、建築業界の中の常識として確立してしまったためです。

私たちはこの負の常識を、「**静的貫入CPT試験という地盤調査方法に変え、直接基礎とスーパージオ®を用いる**」ことでその概念を覆そうとしております。

昨今は沖積層における静的貫入CPT試験の実績も増えてきたことから、責任を持って建築技術者へサポートを行う事業を、この**SDGs時代の地盤対策として貢献**して参りたいと思います。

スーパージオ®の考え方

左図は従来の杭工法に対して、**スーパージオ®工法を行なった場合のイメージ**になります。スーパージオ®工法は、CPT調査による地盤分析を行なった後、Aの「直接基礎」と、Dの「フローティング基礎」で対応可能な場合における地業部の対策です。



基礎形式ごとの検討事項・チェック事項一覧（建築基礎構造設計指針より引用）

基礎形式	基礎部材	検討事項
A. 直接基礎	基礎スラブ/べた基礎・布基礎・独立基礎等	地盤の鉛直支持力、滑動抵抗力、浮上がり抵抗力、即時沈下、圧密沈下、凍結深度、地下水位
B. 直接基礎+地盤改良工法（ラッフルコンクリート地業含む）	同上+改良体、改良地盤	改良地盤の鉛直（水平）支持力、改良地盤の滑動抵抗力、支持地盤の鉛直支持力、即時沈下、圧密沈下、改良体の設計基準強度、発生（圧縮、せん断）応力度
C. 併用基礎（異種基礎）	基礎スラブ、改良体、改良地盤、杭基礎（摩擦杭、中間支持層への支持杭、支持杭）	直接基礎、地盤改良工法、杭基礎の該当欄のほか、傾斜地盤の鉛直支持力、境界部応力、基礎のねじれ
D. フローティング基礎	基礎スラブ	直接基礎の項のほか、排土重量、地中応力など
E. 併用基礎（バイルド・ラフト基礎）	べた基礎、摩擦杭	同上+平均鉛直ばね定数、ラフトの相対剛性
F. 直接基礎+地盤改良工法	同上+改良体、改良地盤	B. 直接基礎+地盤改良工法の検討事項+層状地盤の鉛直支持力
G. 杭基礎（摩擦杭）	バイルキャップ、杭頭接合部各種の杭種、杭工法	杭の鉛直支持力、引抜き抵抗力、水平抵抗力、群杭効率、負の摩擦力、地盤変位を考慮した耐震設計、液状化地盤の水平抵抗、傾斜地盤の鉛直支持力・水平抵抗力、杭基礎の即時沈下、圧密沈下、基礎の変形角、傾斜角、杭体（圧縮、曲げ、せん断）耐力、杭頭接合部耐力
H. 杭基礎（中間支持層への支持杭）	同上	
I. 杭基礎（支持杭）	同上	

歴史の証明

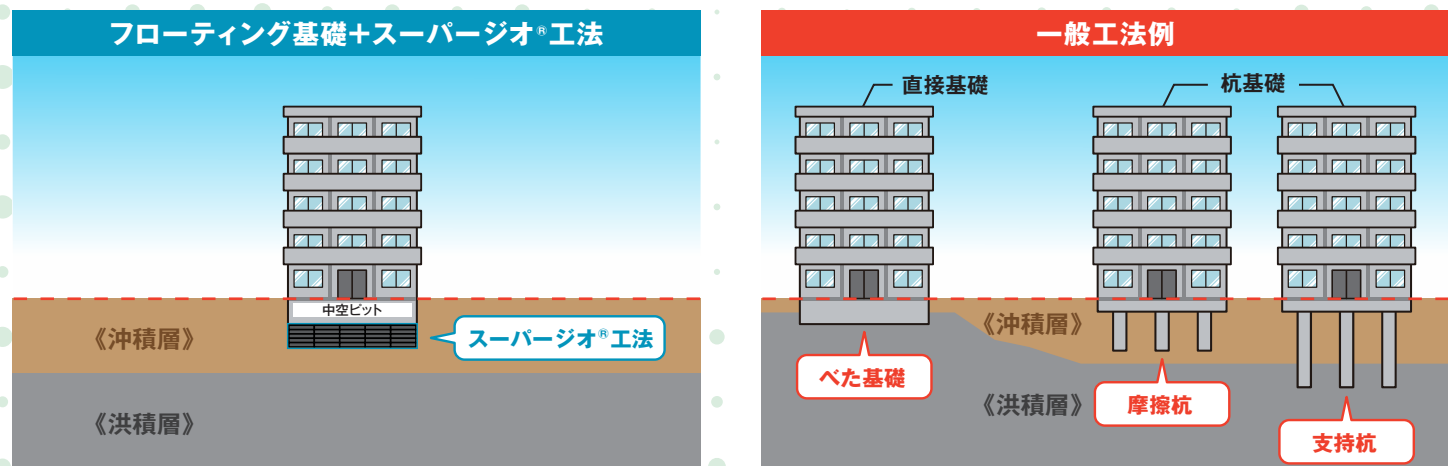
支持杭がなかった時代の関東大震災では、沖積層にあったほとんどのビルが倒壊してしまいました。しかし、耐震等級基準もないこの時代に行われていた基礎工法で、フローティング基礎を採用したビル（東京駅丸ビル、横浜関内地域のビルなど多くのビル）では地下室構造となっていたため減災し、倒壊を免れることができました。



旧丸ビル

自然地盤とのコーディネート

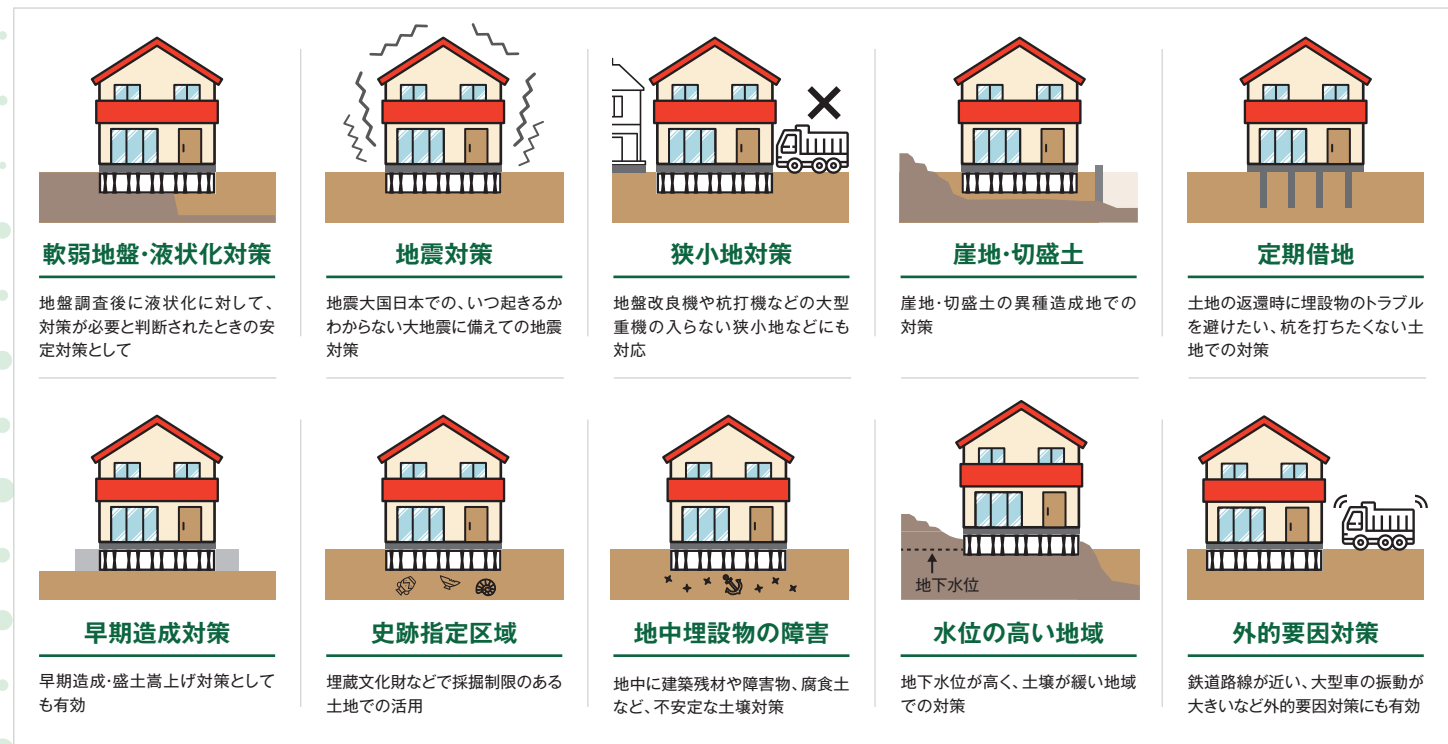
スーパージオ®工法と一般工法例（杭工法）を行なった場合のメリットとデメリットの一覧表になります。**スーパージオ®工法はメリットが多く、優れた建築工法**ということがわかります。



地盤対策の比較表

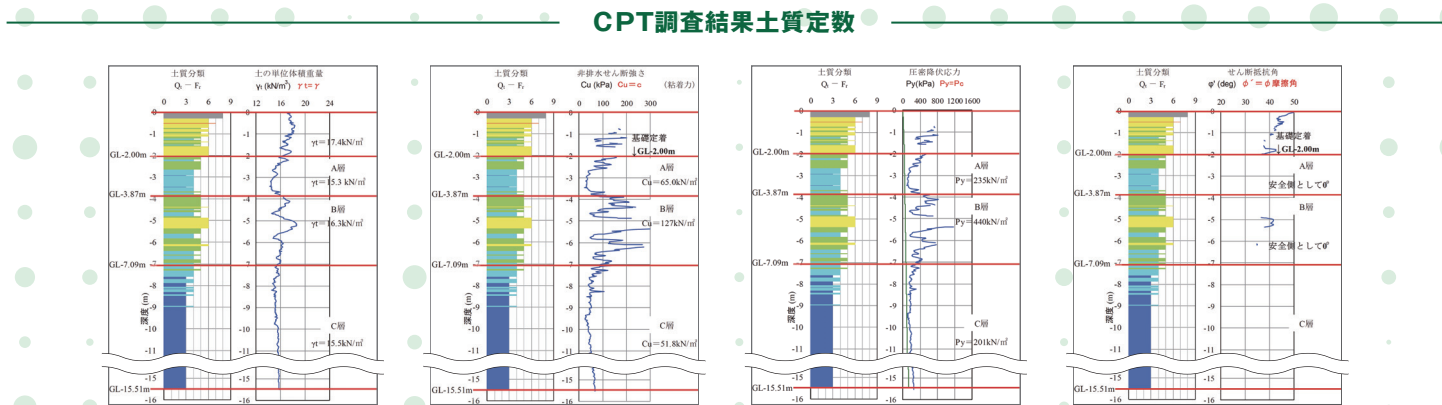
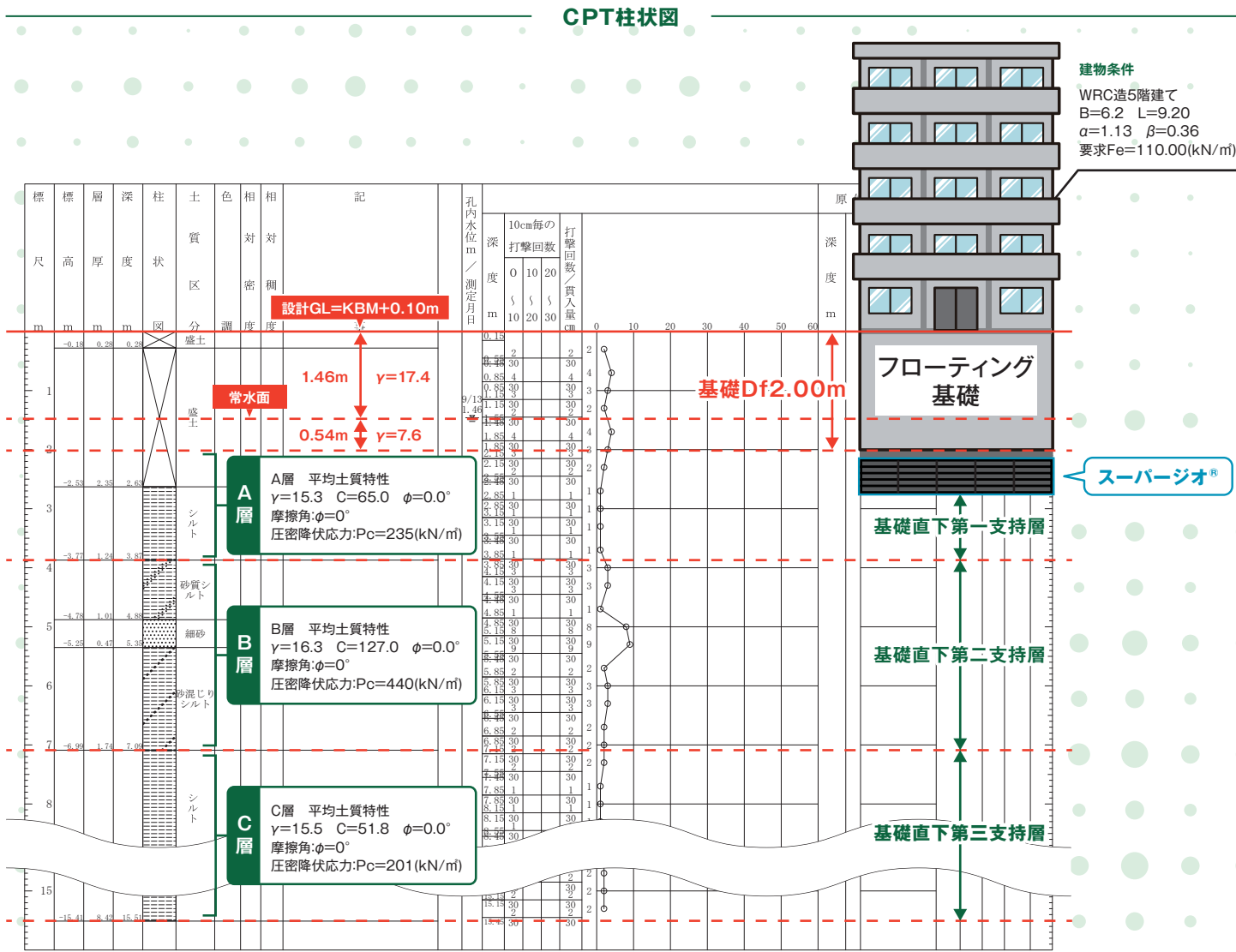
【スーパージオ®工法】	【杭工法】
建物全体の荷重を中空状のBOX基礎で平均分散させて、表層部地層全面に伝達させて支持させる。	建物全体の荷重を「杭」で点伝達させて硬い地盤に支持させる。
メリット 1. 建物荷重から排土重量分安全側で地盤に伝えることができる。 2. スーパージオ®の強度が高く、超重量のある建物でも対応可能。 3. 大型の重機は不要なため狭小地でも状況によっては工事が可能。 4. 地震力を少し減衰させてから耐震建築物に伝達させることができる。 5. 杭工法に比べCO²削減効果があり、地中への汚染が無く地中環境保全効果がある。	メリット 1. 建物荷重を直接堅固な支持層（岩盤等）に伝えることができる。 2. 杭材の強度が高く、超重量のある建物にも対応可能。 3. 建設後に、施工が予定通りに行われれば、建物がほぼ沈下することは無い。
デメリット 1. 施工が予定通りに行われても、基礎～上棟時に1cm程度は等沈下することがある。 2. 大量の残土が出るので処理費用が掛かる。 3. 狭小地の場合根伐りが深いために周辺地盤建物への沈下影響が出る可能性がある。 4. 将来建替え時には処理費用が掛かるがその費用が杭に比べ小さい。	デメリット 1. 予定の支持層まで杭が確実に届かなければならないため、施工管理が重要。 2. 大型の重機が必要なため敷地状況によっては工事ができない。 3. 工事時の騒音や振動が大きく周辺建物への振動影響が出る可能性がある。 4. 建築基準法上震度6クラスでは折れない設計がされているが想定外の地震時が課題。 5. 将来建替え時には杭抜いて無鉄筋化させることができるが費用が掛かる。

スーパージオ®は以下のような困難な土地でも低コストで高いパフォーマンスを発揮します。

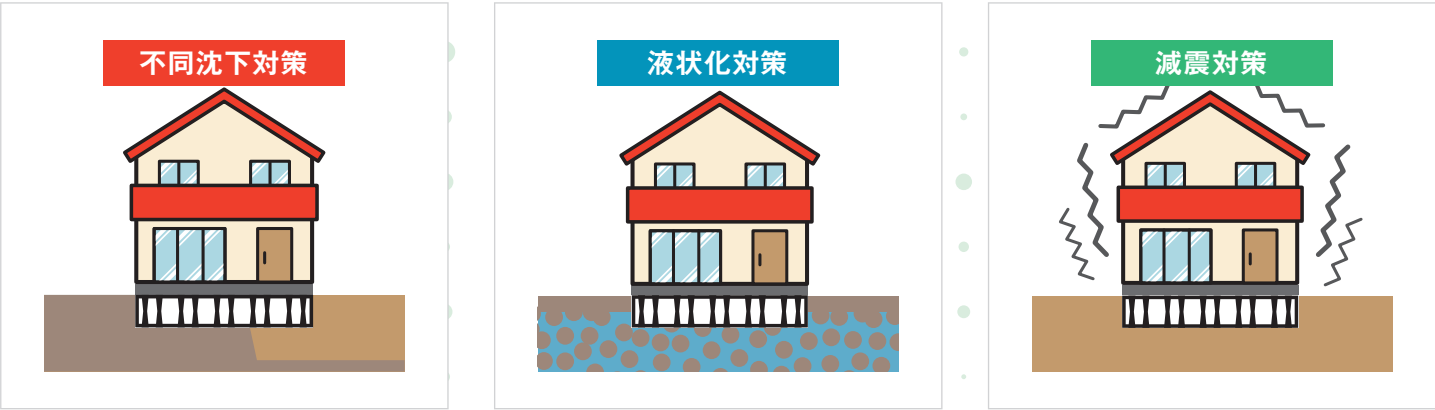


沖積層の地盤調査が可能なCPT調査（CPT:Cone Penetration Test）

CPT調査とは数ある地盤調査方法の一つで、**サウンディングの分類に該当する調査法**です。また、三成分コーン貫入試験とも呼ばれており、先端の電気式コーンより先端抵抗、間隙水圧、周面摩擦の3成分を同時に測定し、3つの地盤情報が瞬時にパソコンへ記録されるため調査性も良く、また**3つの地盤情報から土質の判別、強度、液状化判定、圧密評価などあらゆる解析が可能です**。
適用可能な地盤としては、コーンを静的にかつ無回転で貫入するため大きな玉石や砂礫地盤以外の砂質土、粘性土、有機土質、火山灰といった広範な土質に適用可能です。特に**標準貫入試験でのN値による破壊試験では計れない沖積層に対して非破壊による精度の高い地盤調査手法**です。
正確な地盤調査結果を用いて安全で合理的な基礎形式+耐震地盤対策をご提案いたします。**実績として、東京23区で150件ほど**あり、100kN/㎡~150kN/㎡の建築物をスーパージオ®により数多く施工しています。
建築基準法では施行令93条 国土交通省告示 第1113号 第2項3に記載されております。N値0~10程度の沖積層に対して非破壊で調査し、直接基礎形式の可能性を見出せる調査方法です。



『もしも』のときに備えて、
充実した地盤保証をご用意しております。



会社概要	
社名	株式会社プラントツリース 一級建築士事務所
所在地	〒336-0917 埼玉県さいたま市緑区芝原2丁目3番地26 TEL：048-767-7934 / FAX：048-767-7935 Email：info@plant-trees-sg.co.jp
設立	2009年5月8日
代表者	極檀 春彦 一級建築士 第149325号
登録	一級建築士事務所 埼玉県知事(3)第10227号
業務内容	スーパージオ工法設計・施工指導、地盤補強コンサルティング、雨水利用建築設計、人工軽量地盤材料の販売
商標・特許	●スーパージオ_登録第5606516号 ●建築物における免震方法_特許第4967105号 ●敷地における液状化対策構造_特許第5863915号 ●建築物における免震構造_特許第5938454号 ●建築物_特許第4210312号 ●建築物_特許第5801599号