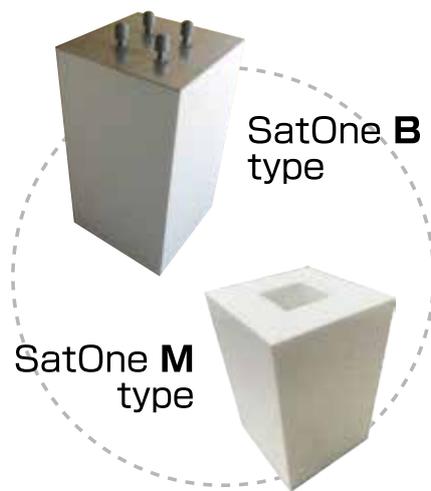


基礎の概念を変えました

サットワン®



基礎の概念を変えました。

照明／カーブミラー／道路標識
看板／フェンス／ボラード等、
ベース式・充填式の各種中埋設基礎に

軽量樹脂基礎

サットワン®

従来のコンクリート基礎を軽量樹脂基礎サットワン®で施工することにより大幅な軽量化、工期短縮を実現いたしました。



<サットワン®の特長>

- 軽量である為、運搬が容易(山間部など)
- 軽量である為、設置据付が人力でも可能
- 軽量である為、底面地盤への負担を軽減
- 施工の安全性向上
- アンカータイプ、充填タイプ他特殊形状にも対応

基礎の安定

一般に、基礎の自重が大きい程、ポールへの風荷重に対して安定と思われがちですが、道路照明・標識などの埋設型基礎では、モーメント荷重のほとんどを側面地盤によって支持する構造となっています。

したがって、地盤反力を許容する材料であれば軽量ではあっても、ポール基礎として十分な安定性を得ることが可能です。

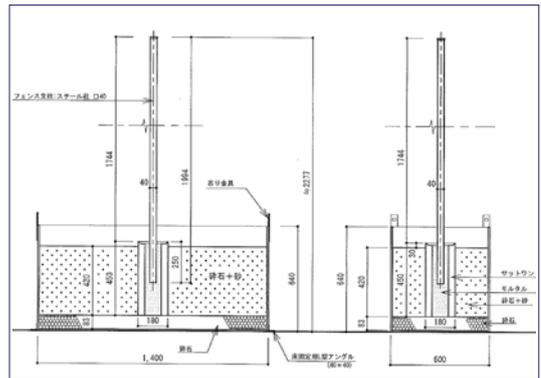
また、軟弱地盤に設置する場合には軽量である方が、地盤への負担が軽減されます。

品質性能試験報告書

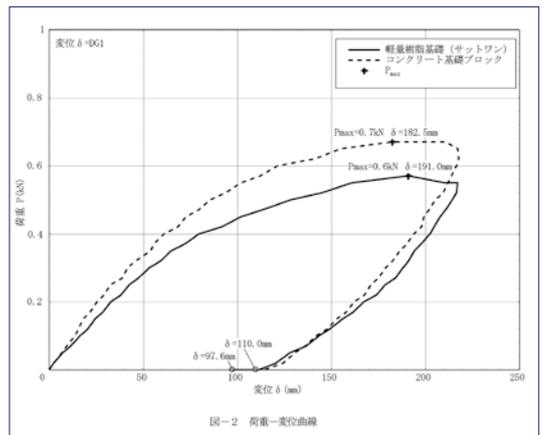
サットワンと従来のコンクリート基礎との比較試験
■180×450の基礎を水平加力で変位量を測定

サットワン 強度テスト・結果一覧

具体的な数値で表す、サットワンの優れた強度が数値でも読み取れます。公的機関で2017年10月にコンクリート基礎との比較テストを行いました。下記にて一部テスト及び結果をご紹介します。



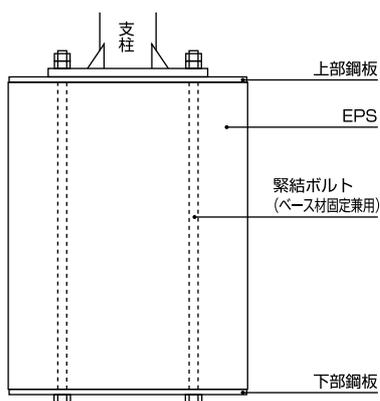
基礎ブロックの水平加力試験					
試験項目	水平加力	主な構成材の寸法(mm)及び材質			数量
試験体 依拠者 提出資料	試験体名	フェンス基礎ブロック	フェンス支柱	容器	1体
	軽量樹脂基礎 (サットワン)	外部: 寸法:180×180 材質:ビーズ法ポリスチレンフォーム (20kg/m ³ , 自己消化性) 内部芯: 寸法:100×100 材質:モルタル	寸法:40×40 高さ1994 材質:スチール	寸法:1400×600×640 充填物:土(砕石、砂)	
	コンクリート 基礎ブロック	外部: 寸法:180×180 内部芯: 寸法:上部100×100 下部80×80 材質:モルタル	寸法:40×40 高さ1994 材質:スチール	寸法:1400×600×640 充填物:土(砕石、砂)	1体
試験方法	概要	容器をシャコ方で架台と固定し、土から高さ1600mmの位置を測器ローラーを介し油圧ジャッキで水平変位215mm(依拠者との協議した値)まで荷重を加えた。この間、試験体の荷重及び変位を測定するとともに、試験体の状況を目視観察した。			
	測定装置	油圧ジャッキ(荷重:押し300kN、引き100kN) 変位計(容量:±300mm、非線形性:±0.3%RO) ロードセル(容量:±50kN、ヒステリシス:±0.05%RO、非直線性:±0.05%RO)			
	参照	写真-1(試験体)			
試験結果	試験体名	最大荷重時	試験体の状況	除荷時の 変位δ(mm)	
	軽量樹脂基礎 (サットワン)	荷重 P _{max} (kN) 0.6 変位 δ (mm) 191.0	試験体の損き及び土のひび割れ、試験体は外観上異常なし	97.6*	
	コンクリート 基礎ブロック	0.7 182.5	試験体の損き及び土のひび割れ、試験体は外観上異常なし	110.0	
	(注) 表中のδは、除荷後13分34秒後の変位を示す。 参照: 図-2(荷重-変位曲線) 写真-2-写真-7(試験体の状況)				



サットワン® 施工手順

B(ベース)タイプ

摘要/ベース式支柱用基礎 施工様式/乾式施工



掘削/地盤整地

掘削後、サットワンのすえ付け地盤面を、真砂土等にて均しGLからの深さ地盤面の水平性を確認。

基礎設置

サットワンを静かに置き、位置決め後上から押し付け、底面部地盤との馴染みを良くさせる。

周囲埋め戻し

サットワンが移動しないように、周囲均一に、埋め戻す。サットワンが安定してきたら、散水/締め硬めを、行いながら埋め戻す。

支柱固定(ベース式の場合)

サットワン上部のナットを外して支柱(ベースプレート付)をセットし、ナットを締め付ける。

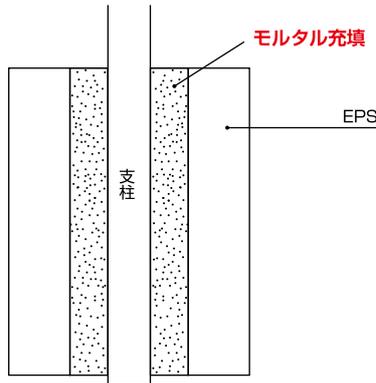


サットワン® 施工手順



M(充填)タイプ

摘要/充填式支柱用基礎 施工様式/湿式施工



掘削/地盤整地

掘削後、サットワンのすえ付け地盤面を、真砂土等にて均しGLからの深さ地盤面の水平性を確認。

基礎設置

サットワンを静かに置き、位置決め後に上から押し付け、底部部地盤との馴染みを良くさせる。

周囲埋め戻し

サットワンが移動しないように、周囲均一に、埋め戻す。サットワンが安定してきたら、散水/締め硬めを、行いながら埋め戻す。

支柱固定(ベース式の場合)

サットワン上部のナットを外して支柱(ベースプレート付)をセットし、ナットを締め付ける。



サットワン® 軽量樹脂基礎施工事例

JR フェンス工事



警視庁高輪署独身寮フェンス



東京都緑化モデル駐車場 1



東京都緑化モデル駐車場 2



井原市リフレッシュ公園



新宿区区役所照明灯



千葉県浦安



千葉県美浜保険福祉文化センター



千葉美浜保険福祉文化センター



某幼稚園遊具基礎 (和歌山県)



施工マニュアル

樹脂基礎「サットワン」

施工手順 差し込み式

軽量樹脂基礎 サットワン

特許第 2993498 号

サットワンは、従来のコンクリートで施工されてきた各種支柱の基礎を EPS（発泡スチロール）で施工することで、軽量化と大幅な工期短縮を実現いたしました。

今までは基礎の自重でポールなどを安定させていると考えられがちですが、埋設型基礎は側面地盤によって支持され安定している構造になっています。したがって、地盤反力を許容する材料であれば軽量であっても十分安定させる事ができるのです。

[サットワンの特長]

1. 乾式工法のため、施工が迅速で確実である。
2. 軽量である為、運搬・据え付けが人力でも容易である。
3. 全体が軽量となる為、地盤の負担が小さい。
4. ベースタイプや差込タイプなど様々な基礎に対応。
5. 配線やアース線等の組み込みが容易。
6. 完成後に土になじむ程度の養生期間で済むため、工期が短い。
7. 完成品の基礎を埋める為、季節（寒冷地等）、天候を選ばない。

[その他の特長]

1. 設計値以上の荷重が作用した場合でも、EPS は復元力を待っている。
2. 倒壊後の復旧が容易である。

[適用除外場所]

1. 沼地や河川敷などの地盤の地下水位が高い場所では浮力対策が必要となる。
2. 基礎が GL より出る場合はモルタルなどで保護が必要である。
3. サットワンは発泡スチロール製品なので紫外線や薬品・火気に注意しなければならない。

1. 一般事項

1-1. 目的

このマニュアルは、差し込み式支柱を設置する為の基礎において、樹脂基礎「サットワン」を施工する際の工事を円滑にかつ安定した品質を確保するために作成した施工マニュアルです。

1-2. 適用範囲

本書は、差し込み式支柱の基礎部分の施工に適用します。

1-3. 工事管理

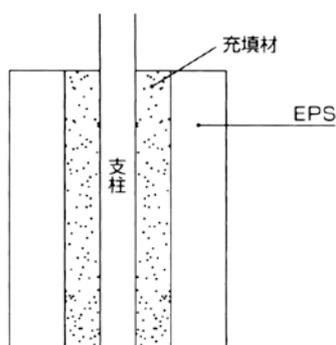
工事は本書に基づいて行い、やむを得ず施工方法の変更が必要な場合は速やかに工事発注者へ報告し指示を受けて下さい。

1-4. 注意事項

製品の取り扱いに関しては、32 ページの注意事項に従って下さい。

M (充填) タイプ

摘要/充填式支柱用基礎 施工様式/湿式施工



2. 概要

2-1. 特長

サットワン（差し込み式）は、ポール用基礎工事において、通常コンクリートを使用している基礎を樹脂製にすることで軽量化・乾式化を図り大幅な工事の省力化を可能とします。

〈サットワンの特長〉

- ・軽量なため、荷降し／設置等は人力でも容易に行える。
- ・乾式工法で施工が迅速で確実。基礎工事の大幅な省力化が可能。
- ・地盤への負担が少なく底面の碎石・クラシャランによる処理が不要。
- ・冬季施工が可能。凍結融解の心配なし。
- ・配線／アース等の組み込みが容易。

2-2. 工程比較

〈サットワンと従来基礎の工程比較〉

工程表		サットワン	従来差し込み式	
			現場打設	PC独立基礎
↓ ↓ 作業 の 流 れ ↓ ↓	1	運搬 (5kg/基*)	運搬 (型枠材等)	運搬 (400kg/基*)
	2	掘削	掘削	掘削
	3	底面処理 (砂)	底面処理 (クラシャラン)	底面処理 (クラシャラン)
	4	基礎設置	型枠工	基礎設置
	5	埋戻	支柱固定	埋戻
	6	支柱固定 (モルタル/砂使用)	打設 (コンクリート)	支柱固定 (モルタル/砂使用)
	7	養生	養生	養生
	8		型枠撤去	
	9		埋戻	
	10			
工期		半日	4日間	4日間
備考		支柱固定は基礎設置前でも可能		

※基礎重量は、基礎幅50cm、根入れ長70cmの場合。

3. 施工

3-1. 施工前の確認事項

- ・ 施工手順を読み工事の流れを把握する。
- ・ 工事の責任者／担当者と施工前の打合せを行う。
- ・ 必要工具／製品は、揃っているか確認する。
- ・ 障害物、通路等を避け作業範囲を確保する。

(必要に応じて作業表示をする)

3-2. 準備

サットワンの施工には、次の工具／材料を準備してください。

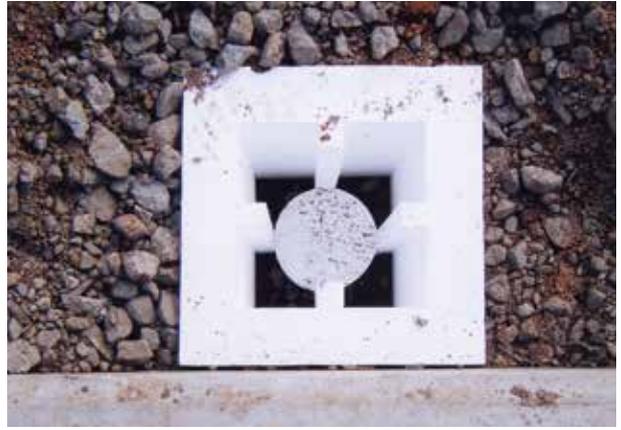
名称	使用目的
掘削機	基礎埋設穴の掘削
ショベル	真砂土／掘削土壌の取扱
定規	埋設穴の寸法確認
水準器	基礎底面及び基礎設置後の水平確認
真砂土	基礎底面水平処理（及び基礎周囲締硬め）用
水／突き硬め棒	基礎周囲の締硬め用

3 - 3. 施工手順

工 程	実施内容	注意点及び付記事項
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">施工前打合せ</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">掘 削</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">底面整地</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">サットワン設置</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="text-align: center;">▼ 次項へ</div>	<p>施工前確認。 製品取扱の注意事項確認。</p> <p>設置位置をマーキングし、サットワン埋設位置より、幅10cm、深さ5cm程度大き目に掘削する。</p> <p>底面を真砂土にて均し、湿る程度の散水を行い、十分に踏み固める。 定規／水準器を用いてGLからの深さ及び底面の均一性、水平性を確認する。</p> <p>サットワンを底面に静かに置き平面方向の位置確認を行う。 位置決定後、サットワンを上から押しつけ、底面地盤と馴染みを良くさせる。</p>	<p>土壌が軟弱でかつ漏水等が確認された場合は発注者への確認のうえ、土壌改良もしくは浮力対策等を施すこと。</p> <p>設置後、サットワンが安定しない場合は、再度、接地面の整地から施工し直すこと。</p>

工 程	実施内容	注意点及び付記事項
<div style="text-align: center;">↓</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 100px;">埋め戻し</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 100px;">位置確認</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 100px;">支柱固定</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 100px;">盛土</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 100px;">完成</div>	<p>サットワン周囲に土壌の埋め戻しを行う。</p> <p>深さ1/3程度埋めた時点で、サットワン天面部にて、GLからの深さ及び水平性を確認する。</p> <p>周囲に直接散水し土壌を湿らせると共に突き硬め棒でくまなく締め硬めながら埋め戻す。</p> <p>サットワン上面まで埋め戻した後、位置確認を行う。</p> <p>サットワンに支柱を差し込み、支柱とサットワンとの間にモルタル/砂を入れ支柱を固定する。</p> <p>盛土（もしくはコンクリートによる根巻き）を行いGLに合わせてサットワンを完全に埋設する。</p>	<p>サットワンが移動しないように、周囲均一に埋め戻すこと。</p> <p>締め硬めの際にサットワンの樹脂部分や配管等を直接突かないように注意。</p> <p>支柱の固定はサットワン埋設前でも可能。</p>

サットワン差し込み式施工写真





サットワンサイズ：500 x 500 x 1300

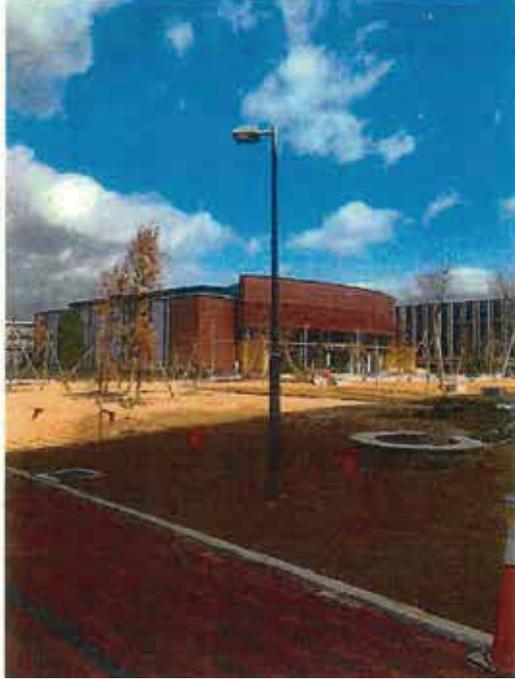
22.07.22撮影



ポール長さ：GLより上、8.0メートル照明灯 14基設置

サットワンMタイプ 宇都宮駅東口コンベンション作業所





照明柱用サットワン 500 x 500 x 1000 12基



サットワン 300 x 300 x 400 21基納入

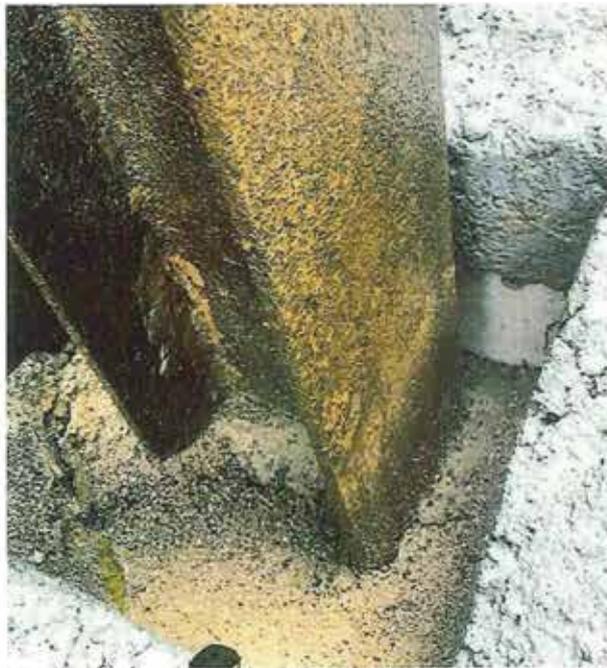
サットワンMタイプ 大和大学 構内 (吹田市) 2023.01.31



搬入状況



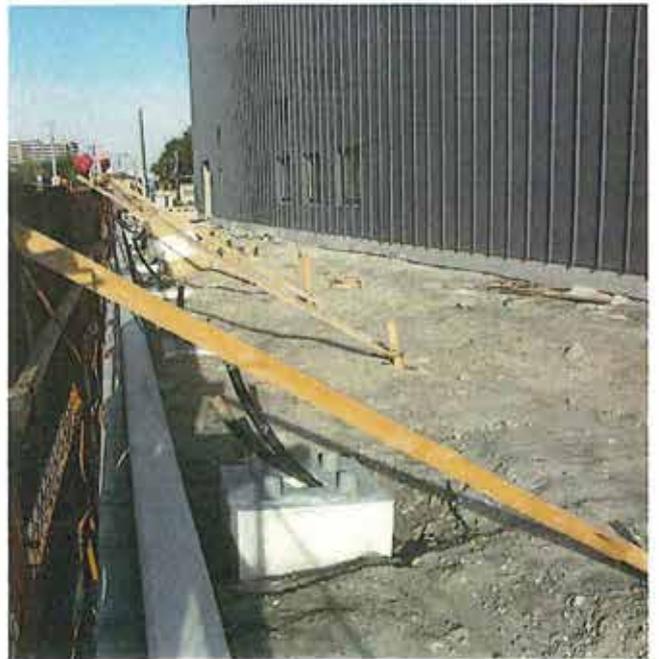
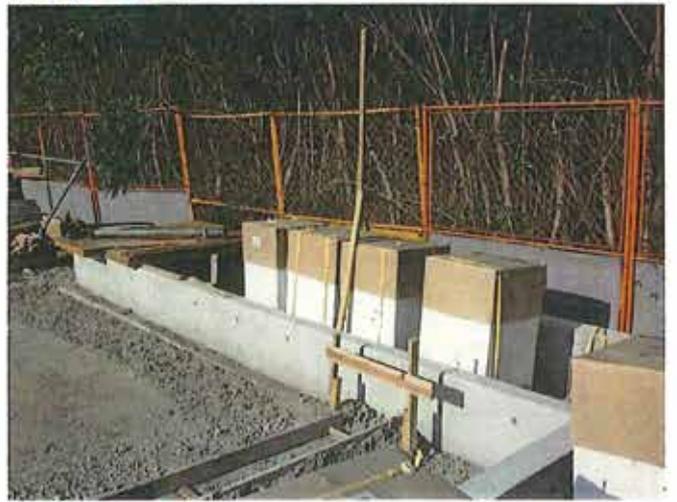
全景



根本部分



広島：砂防フェンス
安佐北区3区335号線道路改良工事（平成30年）



千葉県美浜区保険福祉センター

施工マニュアル

樹脂基礎

「サットワン」ベースタイプ

1. 一般事項

1-1. 目的

このマニュアルは、ベース式ポールを設置する為の基礎において、樹脂基礎「サットワン」を施工する際の工事を円滑にかつ安定した品質を確保するために作成した施工マニュアルです。

1-2. 適用範囲

本書は、ベース式ポールの基礎部分の施工に適用します。

1-3. 工事管理

工事は本書に基づいて行い、やむを得ず施工方法の変更が必要な場合は速やかに工事発注者へ報告し指示を受けて下さい。

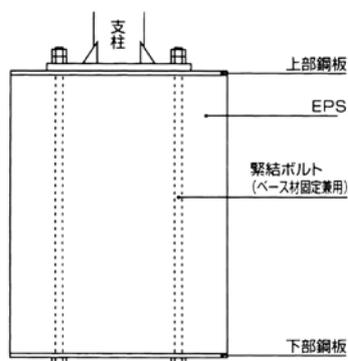
1-4. 注意事項

製品の取扱に関しては、32 ページの注意事項に従って下さい。



B (ベース) タイプ

摘要/ベース式支柱用基礎 施工様式/乾式施工



2. 概要

2-1. 特長

サットワン（ベースタイプ）は、ポール用基礎工事において、通常コンクリートを使用している基礎を樹脂製にすることで軽量化・乾式化を図り大幅な工事の省力化を可能とします。又、本体に組み込まれたアンカーボルトでベース式のポールを固定することができます。

〈サットワンベースタイプの特長〉

- ・軽量なため、荷降し／設置等は人力でも容易に行える。
- ・乾式工法で施工が迅速で確実。基礎工事の大幅な省力化が可能。
- ・地盤への負担が少なく底面の碎石処理が不要。
- ・冬季施工が可能。凍結融解の心配なし。
- ・配線／アース等の組込みが容易。

2-2. 工程比較

〈サットワンと従来基礎の工程比較〉

工程表		サットワン	従来ベース式
↓ ↓ 作業 の 流れ ↓ ↓	1	運搬 (サットワンのみ)	運搬 (アンカー、型枠材)
	2	掘削	掘削
	3	底面処理	底面処理
	4	基礎設置	型枠工
	5	埋戻	配筋
	6	ポール固定	生コン打設
	7		養生
	8		型枠撤去
	9		埋戻
	10		ポール固定
工期		1時間～4時間	4日間 (打設まで半日、養生3日間)
備考		ポール固定は基礎設置前でも可能。	運搬車台数に生コン含まず

3. 仕様

サットワンベースタイプ製品仕様

品名	サットワンベースタイプ
品番	SOB669E
寸法	基礎幅600mm、根入れ長900mm
アンカーボルト径	φ18
アンカー間隔	3.00mm

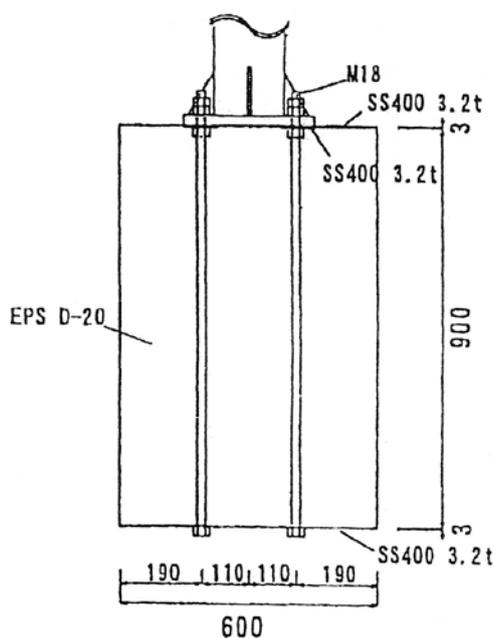


図.サットワンベースタイプのボール設置後の概要図

サットワンベースタイプ製品仕様

名称	仕様	個数
鋼板	SS400厚3.2mm	2枚
ボルト	SS400M18	4本
ナット	(ワッシャー付)	8ヶ
樹脂 (D-20)	EPS [*] 20kg/m ³ 品 (JIS A 9511EPS-B-3号品)	1体

※EPS・発泡ポリスチレンフォーム

本図は、参考図面です。物件により仕様等は、変わります。

4. 施工

4-1. 施工前の確認事項

- ・ 施工手順を読み工事の流れを把握する。
- ・ 工事の責任者／担当者と施工前の打合せを行う。
- ・ 必要工具／製品は、揃っているか確認する。
- ・ 障害物、通路等を避け作業範囲を確保する（必要に応じて作業表示をする）。

4-2. 準備

サットワンベースタイプの施工には、以下の工具／材料を準備して下さい。

名称	使用目的
掘削機	基礎埋設穴の掘削
ショベル	真砂土／掘削土壌の取扱
定規	埋設穴の寸法確認
水準器	基礎底面及び基礎設置後の水平確認
真砂土	基礎底面水平処理（及び基礎周囲締硬め）用
水／突き硬め棒	基礎周囲の締硬め用
EPSカッター	配管セット時のEPS加工 （専用のカッター（熱線）をおすすめします）

4 - 3. 施工手順

工 程	実施内容	注意点及び付記事項
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">施工前打合せ</div> <div style="text-align: center;">↓</div>	<p>工事手順の確認。 製品取扱の注意事項確認。</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">掘 削</div> <div style="text-align: center;">↓</div>	<p>設置位置をマーキングし、基礎埋設寸法より、幅10cm／深さ5cm程度大き目に掘削する。</p>	<p>土壌が軟弱でかつ漏水等が確認された場合は発注者へ確認の上、土壌改良もしくは浮力対策等を施すこと。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">底面整地</div> <div style="text-align: center;">↓</div>	<p>底面を真砂土にて均し、湿る程度の散水を行い、十分に踏み固める。 定規／水準器を用いてGLからの深さ及び底面の均一性、水平性を確認する。</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">サットワン設置</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="text-align: center;">▼</div> <div style="text-align: center;">次項へ</div>	<p>サットワンを底面に静かに置き平面方向の位置確認を行う。 位置決定後、サットワンを上から押しつけ、底面地盤との馴染みを良くさせる。</p>	<p>配管等の組込みが必要な場合は、サットワンの平面位置を決定する前に組込むこと。</p>

工 程	実施内容	注意点及び付記事項
<div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 10px auto; padding: 5px;">埋戻し</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 10px auto; padding: 5px;">位置確認</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 10px auto; padding: 5px;">ポール設置</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 10px auto; padding: 5px;">GL盛土</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 10px auto; padding: 5px;">完成</div>	<p>サットワン周囲に土壌の埋戻しを行う。周囲に直接散水し土壌を湿らせると共に突き硬め棒でくまなく締硬めながら埋戻す。 深さ1/3程度埋めた時点で、サットワン天面部にて、GLからの深さ及び水平性を確認する。</p> <p>サットワン天面まで埋戻した後、位置確認を行う。</p> <p>サットワン天面の固定ナットを取外し、アンカーボルト位置に合わせて所定のベース式ポールを取付け、ナットを締付る。</p> <p>盛土（もしくは根巻き）を行いGLに合わせ仕上げる。</p> <p>最終の位置確認を行う。</p>	<p>締硬めの際にサットワンの樹脂部分や配管等を直接突かないように注意。</p> <p>配管等が組込まれる場合、水仕舞※を行う。 位置が問題なければ基礎工事は完了。</p> <p>残土の処理を行う。</p>

※水仕舞：サットワンに配管した後の湿気防止用の隙間処理。モルタル又は水密性の充填剤を使用。

サットワンベースタイプ施工写真



H9.11月施工／高知県須崎土木事務所
6m照明柱、基礎幅110mm根入れ長800mm（差し込みタイプ）



H11.3月施工（施工前）／吹田市ABC千里住宅公園
太陽電池付4m照明柱（計4基）及び1.8mサインディスプレイ（ベースタイプ）



H10.10月施工／大阪市港湾局
5m照明柱（12基）、基礎幅600mm根入れ長900mm（ベースタイプ）



サットワンモーメント 荷重実験及び衝撃実験

実施日 平成 10 年 10 月 6 日

谷本化成株式会社

まえがき

樹脂基礎は道路照明施設での使用が可能なように、道路橋下部構造設計指針と道路照明設置基準に準じて計算する。

この計算書は照明用ポール樹脂基礎の2m未満の差込式基礎タイプを標準としている。

□ 照明用ポール樹脂基礎

照明用ポールの基礎がコンクリートの場合に鉛直荷重の大部分が基礎の自重であり、風荷重などの水平力を基礎底面と側面の地盤で分担する結果となる。

基礎を軽量の樹脂とした場合には、鉛直荷重と水平荷重を基礎底面と側面ので地盤で分担するが、基礎の自重が小さいので基礎底面の地盤の負担が軽減される。

[工法の特徴]

- ① 乾式工法で施工が迅速で確実。
(工事がきれいな現場でできる)
- ② 軽量なために運搬が人力でも容易である。
- ③ 全体が軽量となるために地盤の負担が小さい。
- ④ 完成後に土がなじむ程度の養生期間でよいので短い。
- ⑤ 完成品の基礎を埋込むので季節を選ばない。
(冬季などでも安心して施工可能)

[適用除外場所]

沼地や河川敷き等の地盤の地下水位が高い部分は浮力の対策が必要となる。
車両等の衝撃荷重は、コンクリート製も直撃は許容できないが、樹脂基礎も同様である。

ただ、設計値以上の荷重が作用した場合でも、樹脂基礎は復元力を持っているのと、倒壊させられた場合も復旧が容易である。

1. 樹脂基礎の特徴について

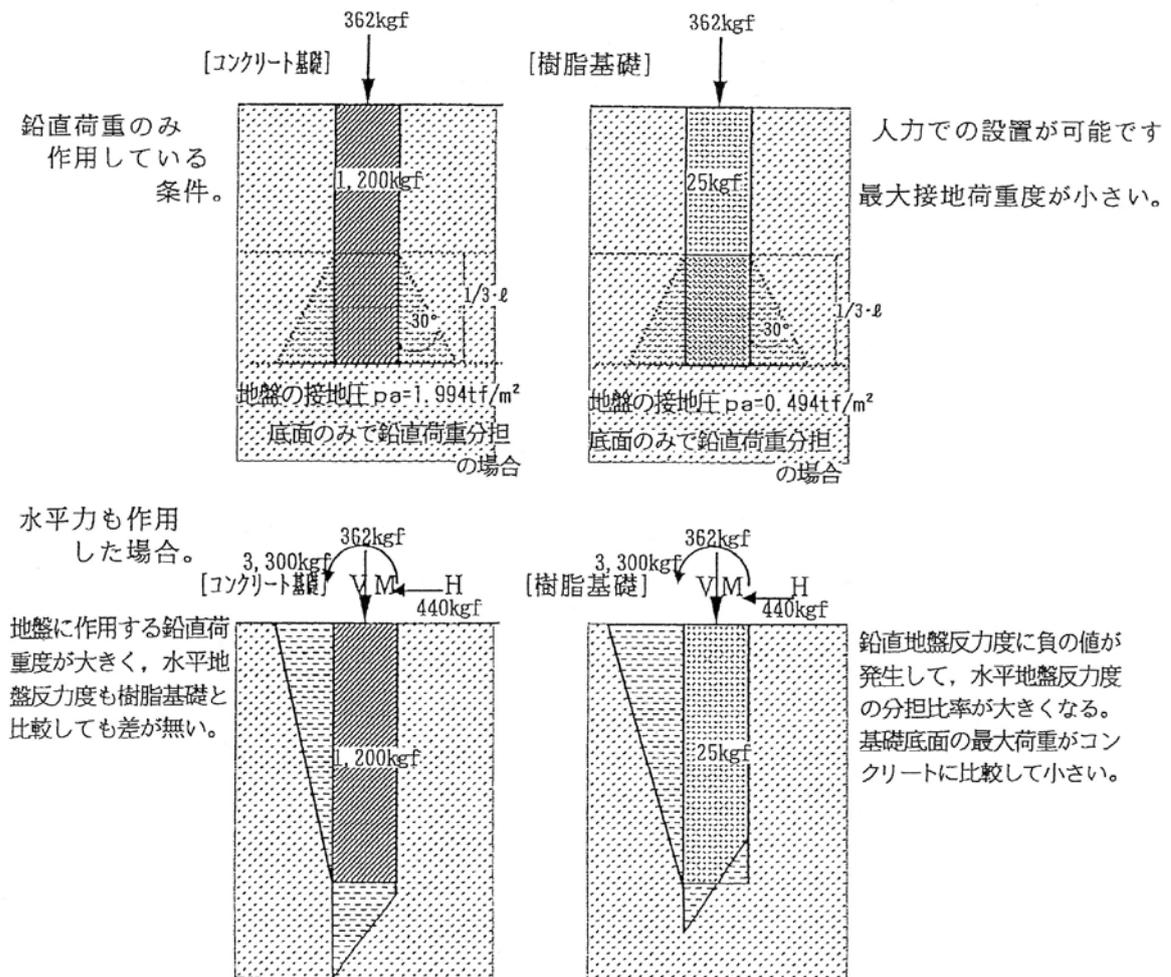
□ 樹脂製基礎の有効性

照明用ポールの自重は、Y型 12.00m のテーパポールで根入式でも 332kg で照明ランプの重量 15kg を 2 基加味しても 362kg と軽量です。

これに対して基礎の重量は、12.00m のテーパポールの場合に標準の根入長が 2m 規程されており、根入式・ベース式共に 50cm 角以上の基礎であるために基礎重量が 1.175tf ($2.35 \times 2.00 \times 0.50 \times 0.50$) 以上と大きなものとなります。

これらの基礎は、地盤の良い場所であっても約 1.20tf 程度の重量物の基礎を設置するので重機の使用が不可欠となります。照明等の設備は他の道路設備と前後して設置されるために障害物が発生した場合に人力施工が困難です。この為樹脂製の軽量で丈夫な基礎に対する要請が生まれます。

樹脂製の軽量な基礎を採用した場合には、全体としての重心が上部に移行して不安定となります。しかし、地盤に埋まった条件で風荷重を受けた場合には下図のように水平地盤反力の分担が樹脂基礎の方が若干大きいと見られます。又、地盤が軟弱な場合には基礎の重量が大きい方が地盤の負担となります。



サットワン施工及びモーメント荷重実験及び衝撃実験

【目的】

サットワン（ベース式照明ポール用）の施工性ならびに模擬的風荷重に対する、ポールおよび基礎の挙動を確認する。

【使用材料】

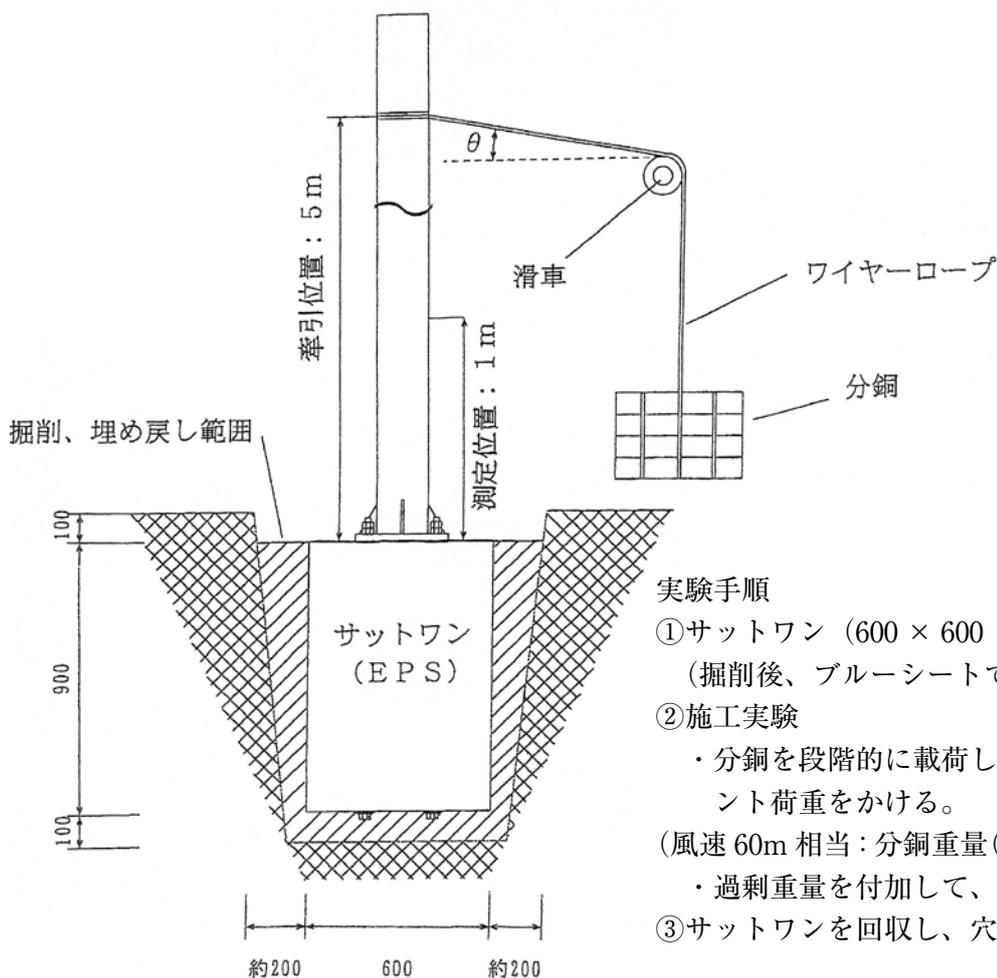
サットワン：SOOKS5B669

ポール：段付 5.7m ポール（PM4020-5001B）

【施工経過】

表1 施工経過

	作業段階	時間	経過分	所用分	作業人数
		13:15	0		
1	レベル用敷き砂	13:20	5	5	1
2	サットワン設置	13:25	10	5	2
3	水締め、埋め戻し	13:45	30	20	2
4	ポール設置	13:55	40	10	2



【載荷試験】

〈方法〉

載荷実験の概念図を下記に示した。サットワンとポールを設置後、滑車とワイヤロープを用いて地上5mの位置に荷重を加えた。分銅の載荷は、最終的には風速60メートルのモーメント荷重に達するまで段階的に増やし、それぞれの重量で載荷時と除荷後の変位（高さ1m地点）を傾斜測定器で測定して、変位角を算出した。

〈結果および考察〉

風速約40m/s相当の荷重では載荷、除荷時ともに変位はほとんど認められなかった。その後荷重が増すに連れて変位角が徐々に大きくなり、除荷時にも僅かな変位が残ったものの、風速60メートル相当のモーメント荷重をかけても、ポールおよび基礎に特に異常は認められなかった（図1、表2）。

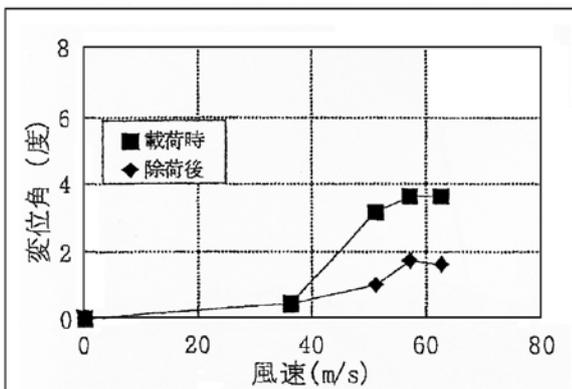


図1：風速とポールの変位角度の関係
（載荷試験から算出）



試験風景

表2 載荷試験結果

載荷試験重量	kg	0	50	100	125	50
cos22.6	kg	0	46.2	92.3	115.4	138.5
モーメント	kgf・m	0	230.8	461.5	576.9	692.3
風速（モーメント換算）	m/sec	0	36.3	51.3	57.4	62.8
載荷時変位角*	度		0.4	3.1	3.6超	3.6超
除荷後変位角*	度	0	0.4	1.0	1.7	1.6

変位角*：高さ1mの変位変位から算出

なお、除荷後に残る変位は、写真にも見られるようにポールのしなりによる残留歪みと、締め固め不足による基礎部分の変位によるものであるが、今回の実験では分離できていない。

衝撃実験







PC ギ木外柵におけるサットワン 性能試験報告書

2002年11月27日

PC ギ木外柵に於けるサットワン性能試験

1. はじめに

通常、柵等の施工では現場打ちコンクリート基礎または、コンクリート二次製品基礎が使用されている。しかし、いずれの方法で造られたコンクリート基礎でも施工までの労力は大きく施工性が十分とは言いがたい。そこで、着目したのが、発泡スチロールで基礎を構築する方法である。(谷本化成(株)商品名サットワン PAT.)

発泡スチロールの利用は土木や建築の分野でも近年では広く利用されており、工法としても確立されているが、本試験で立証しようとする分野は比較的小規模工事であり、標識やポール等では試験を済ませ、実績があるものの、コンクリート(PCギ木)では実証例がない為、試験を行った。

2. 試験

2.1 試験計画

本試験はPCギ木外柵における発泡スチロール基礎サットワンの性能を確認するため、同寸法のコンクリート二次製品基礎と発泡スチロール基礎サットワンを各一個ずつ比較試験を行った。

2.2 使用製品および施工方法(施工日 平成14年11月19、20日)

PCギ木 G外柵 $\phi 150 \times 1600$ (転落防止柵 各一本)

PCギ木 D-1外柵 $\phi 150 \times 1200$ (横断防止柵 各一本)

G外柵用基礎 $\square 400 \times 350$ (コンクリート及び発泡スチロール 各一個)

D-1外柵用基礎 $\square 300 \times 250$ (コンクリート及び発泡スチロール 各一個)

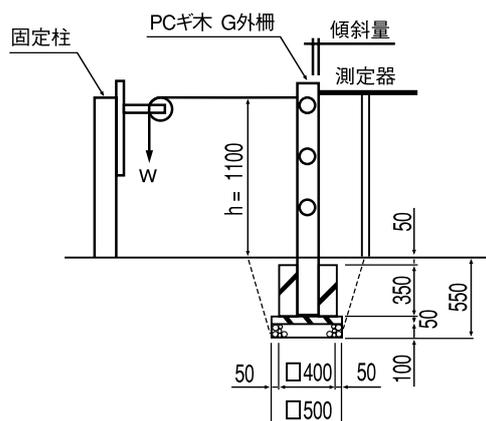
施工場所は(株)ナベシマ本社内で、地盤良好であり、当社設計図面とおりに床堀、クラッシュラン敷き、均しコンクリート、基礎設置の順で建て込みを行った。

2.3 試験方法

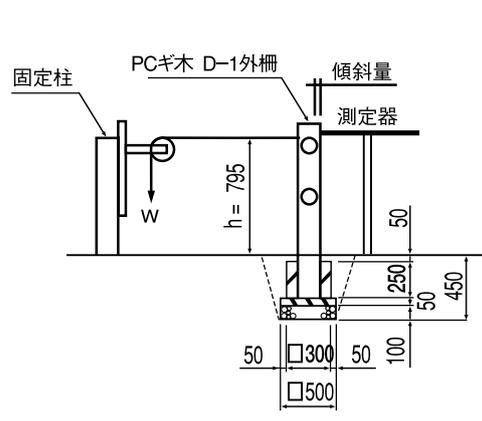
(試験日 平成14年11月22日)

固定滑車にロープを通し、柱の上部横木上面位置に連結させた上、水平方向に20kg毎の荷重を加えて製品の定められた位置の傾斜量を測定した。

2.3.1 G外柵試験図



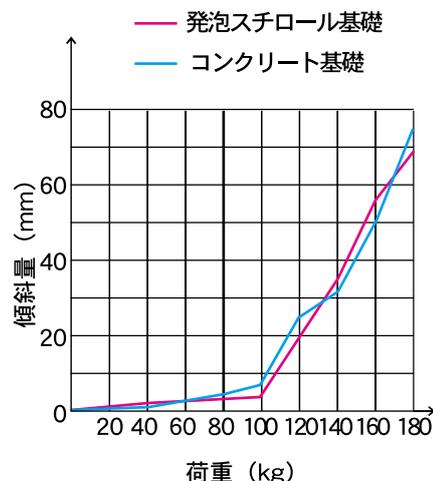
2.3.2 D-1外柵試験図



3. 試験結果

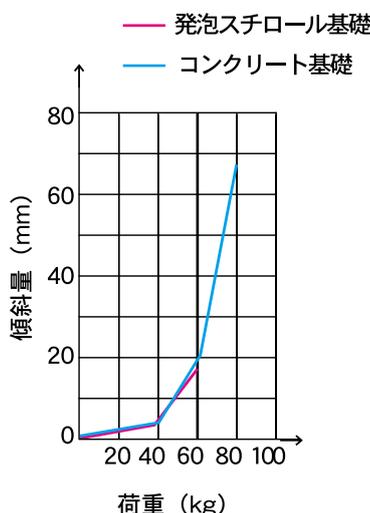
3.1 G外柵試験結果

荷重 (kg)	傾斜量 (mm)	
	発泡基礎	コンクリート基礎
20	1	0
40	2	1
60	2	2
80	3	4
100	4	7
120	20	24
140	33	31
160	49	49
180	68	74
200	計測不能	計測不能



3.2 D-1外柵試験結果

荷重 (kg)	傾斜量 (mm)	
	発泡基礎	コンクリート基礎
20	1	1
40	3	3
60	16	19
80	計測不能	64
100	—	計測不能



4. まとめ

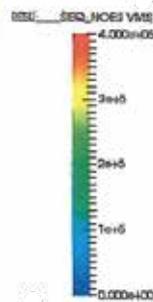
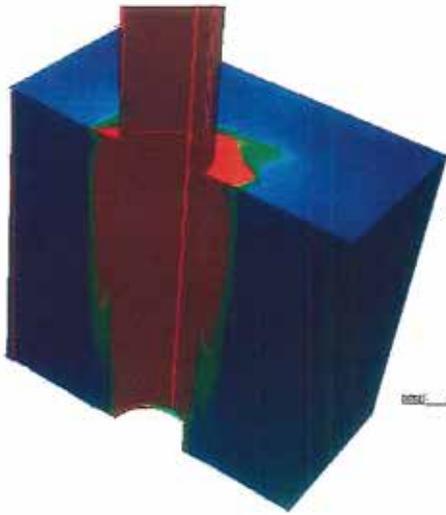
本試験により発泡スチロール基礎とコンクリート基礎は同等である。

本実験での知見を以下に示す

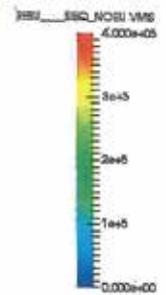
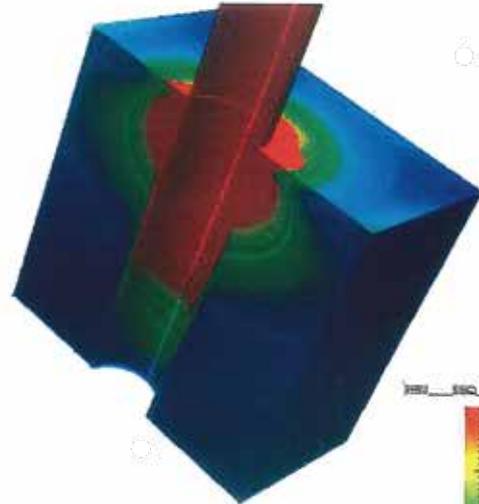
- (1)基礎は荷重に対して面で土圧に抵抗するのでコンクリートも発泡スチロールも変わりないと考えられる。
また、荷重は基礎の面全体で受けるのでコンクリートより強度が小さい発泡スチロールでも十分だと考えられる。
- (2)G外柵は転落防止柵であり、日本道路協会の基準により水平 40kg/m となっている。
G外柵は 2m スパンなので水平 80kg の短期的強度が必要となる。荷重 80kg までは傾斜量も少なく、比例変形なので強度は規定以上と考えられる。
- (3)D-1 外柵は横断防止柵であり、日本道路協会の基準により水平 40kg/m となっている。
D-1 外柵は 1.5m スパンなので水平 60kg の短期的強度が必要となる。荷重 60kg では、安全の範囲内と思われるので基準内の強度と考えられる。

応力分布(基礎部分)

CASE1
(A: サットワン)

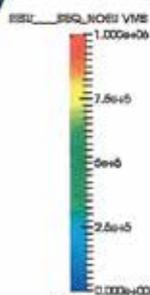
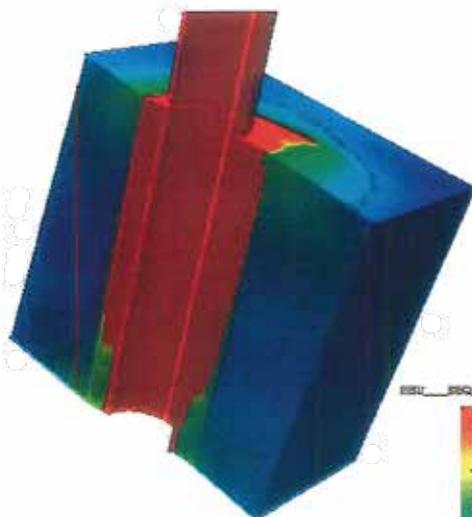


CASE1
(B: コンクリート)

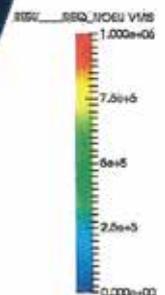
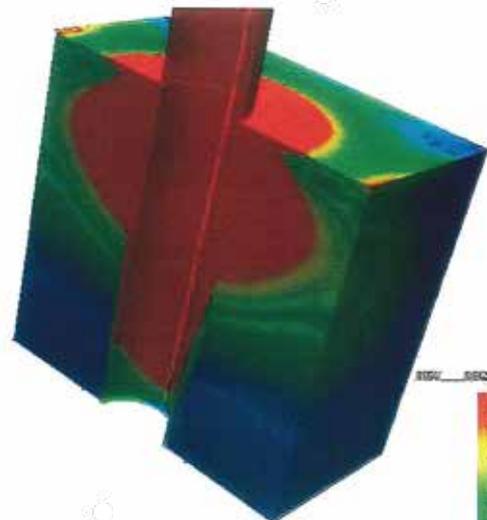


応力分布(基礎部分)

CASE2
(A: サットワン)



CASE2
(B: コンクリート)

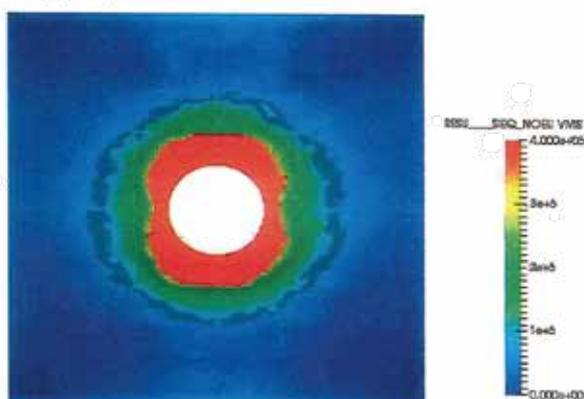


応力分布(基礎上部)

CASE1
(A: サットワン)

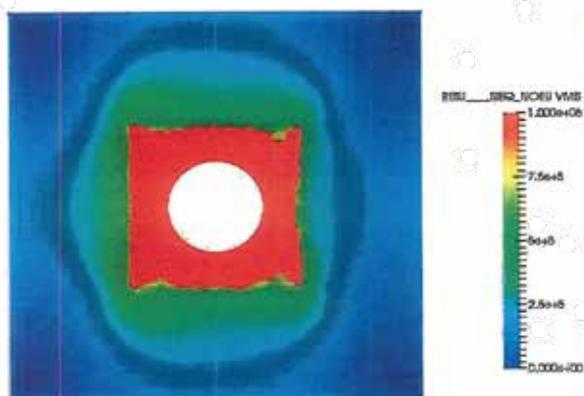


CASE1
(B: コンクリート)

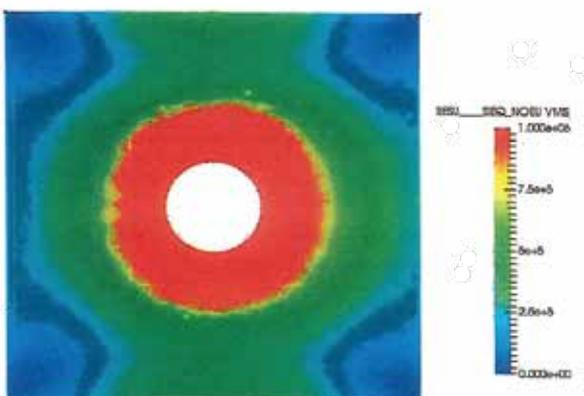


応力分布(基礎上部)

CASE2
(A: サットワン)

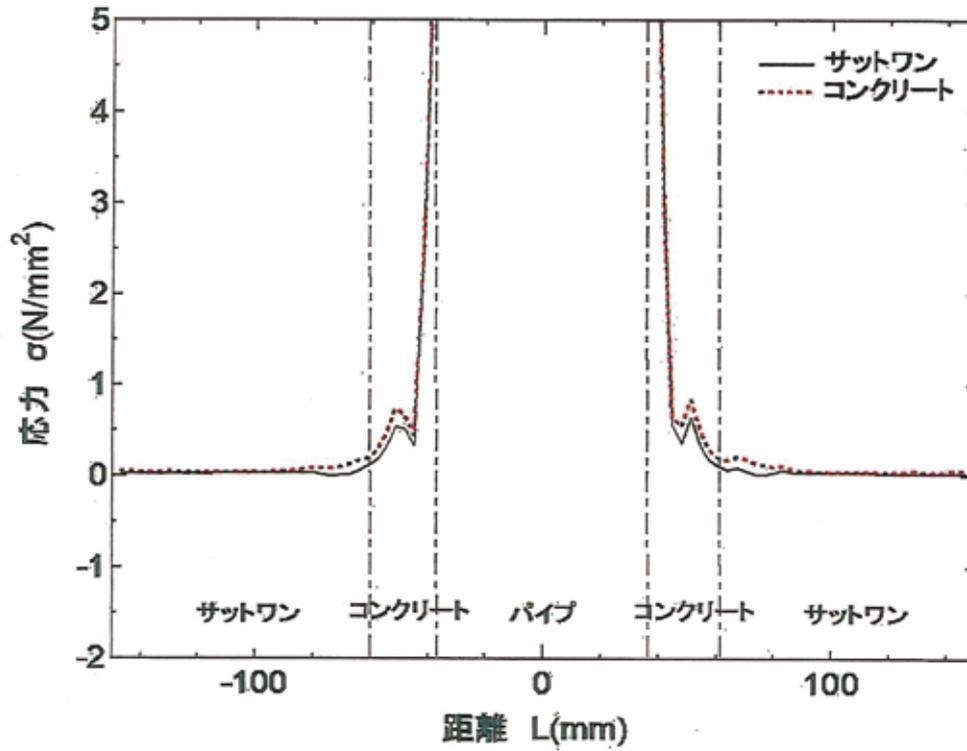


CASE2
(B: コンクリート)

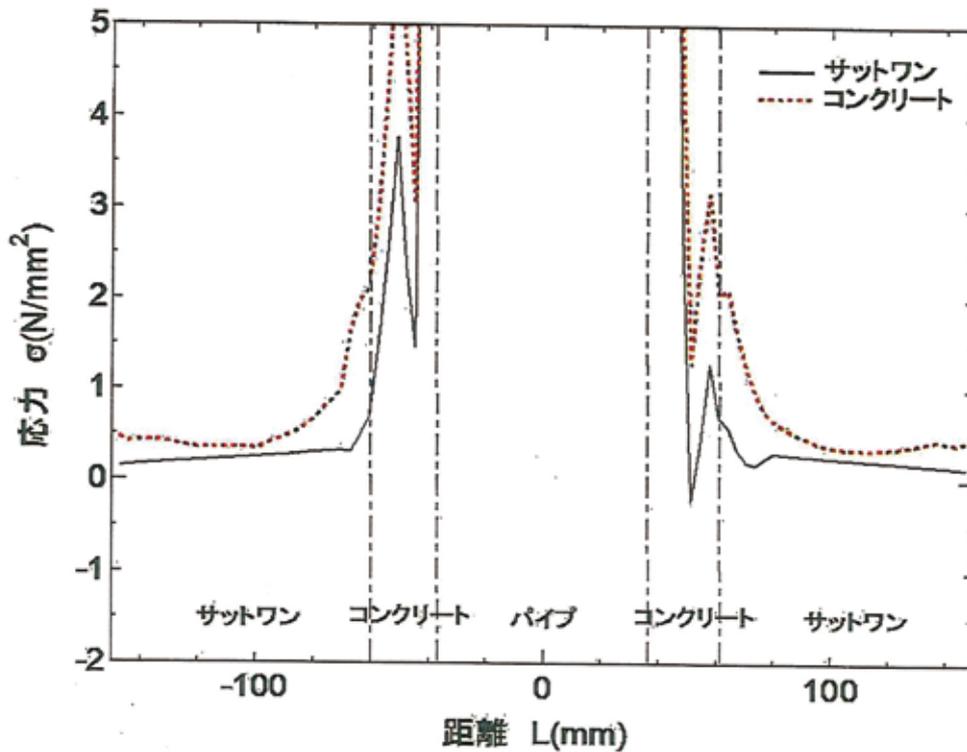


応力分布(基礎上部)

CASE 1



CASE 2



サットワン 引き抜き検証

実施日 平成30年2月10日 天気 小雨

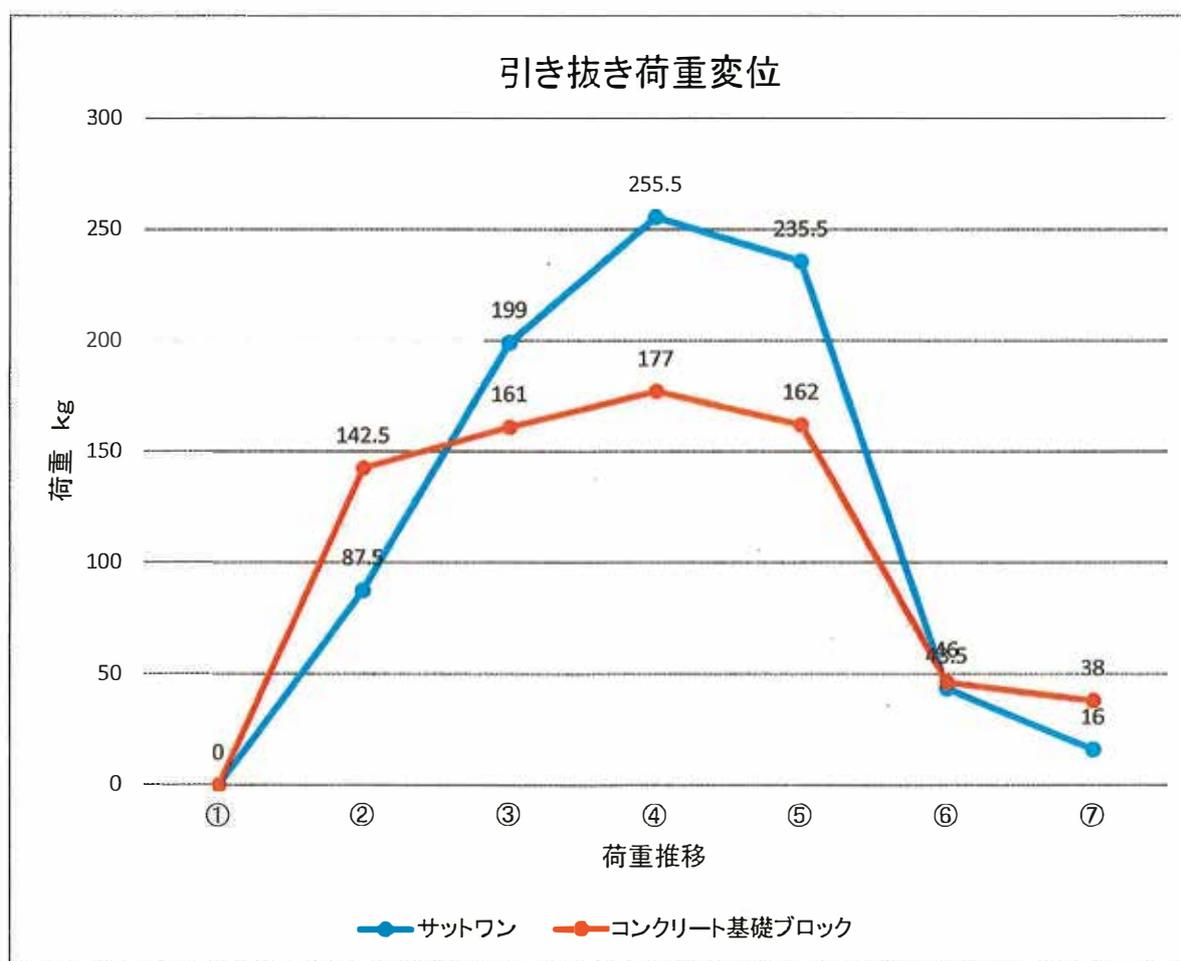
目的 サットワンとコンクリート基礎の引き抜きに対する、抵抗力の比較

実験対象物 フェンス用基礎として転倒試験を行ったポールに対して行う
施工条件は試験書参照

方法 ポールにロープと荷重計を取り付け、リフトで上へ引き上げ最終的には引き抜く所まで引き上げ
最大値を確認する

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
サットワン	0	87.5	199	255.5	235.5	43.5	16
コンクリート基礎ブロック	0	142.5	161	177	162	46	38

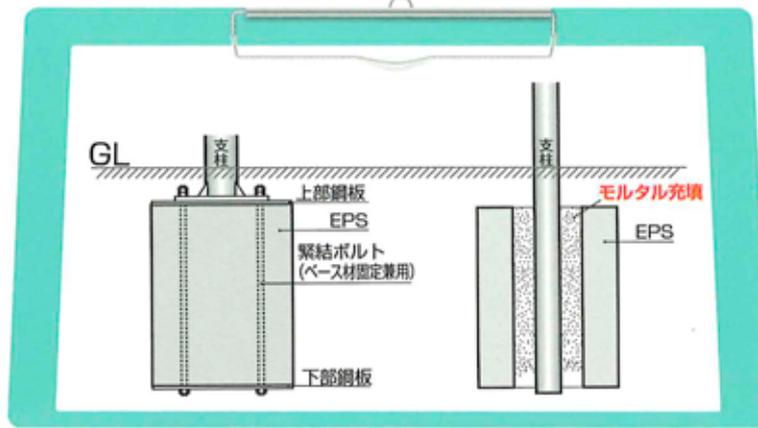
単位 kg



考察

基礎サイズ□180×H450(根入れ420)の場合、引き抜きに対する抵抗力は基礎の自重より、側面の摩擦抵抗力の方が優位働く結果となった。サットワンは性質上、土で締固めた際サットワン自体に砂利が食い込み(別紙写真8参照)摩擦抵抗力を高めたと考えられる。

サットワン® 注意事項



取扱

●火気に注意

本製品は、樹脂部分を火気に接すると燃焼します（自己消化性で、消防法の指定可燃物の適用外の樹脂ですが、建築基準法に定める難燃材、準不燃材ではありません）。

●有機溶剤／接着剤に注意

本製品は、樹脂部分が有機溶剤系の化学薬品に侵されます。接着剤や塗料等が直接触れないように注意して下さい。

●高温／直射日光／強風に注意

本製品は、紫外線並びに70℃以上の高温によって、変形／劣化／強度低下等の影響を受けますので、屋外で長時間（3日以上）保管する場合は養生シートで覆ってください。

また、風にあおられやすいので、強風下では注意して作業を行い、保管する場合は飛散防止措置をして下さい。作業中に切り屑が飛散しないようご注意ください。

●持ち運びについて

鋼板の角部分が人に接触すると非常に危険です。また、樹脂部分は衝撃や局部荷重には弱く割れやすい材料です。持ち運びの際には接触しないように周囲に十分注意して下さい。

●その他

本書と異なる用途及び施工に使用される場合は、事前にお問い合わせ下さい。

施工

●地耐力 短期98KN/m²以上確保すること。

地耐力で支持している為、地耐力が確保できない場合は使用できません。

軟弱地盤の場合は地盤対策を行ってください。

●充填モルタルは必ず底面までモルタル充填を行い、支柱の根入れ深さは確保してください。

地下水位が高い場合は浮力対策を施してください。雨など水が流れ込む場合浮力がかかるので施工を取りやめ、水の流入対策を行い施工してください。

●サットワンは地面より出さないように施工をしてください。サットワンが地上に出る場合は使用できません。

●サットワンの耐熱温度は70度以上で変形するため、表層にアスファルト施工などサットワンに直接熱があたらないようにしてください。

●群集荷重は想定しておりません。

●構造物の基礎としては使用できません。

●想定以上の風荷重は許容できません。

●試験資料につきましては、社内検証によるものです。また、転倒に対して保証するものではありません。

株式会社 谷本化成

本社

〒664-0023 兵庫県伊丹市中野西2丁目192番

TEL (072) 772-0607

FAX (072) 772-0608

E-mail tanimoto@tanimotokasei.co.jp

●お問い合わせは