

S P D 工 法

(Suction Plastic Drain Method)

～ 大気圧を利用したプラスチックドレーン工法 ～

NETIS登録 No.CB-070012-A

H25.10.29

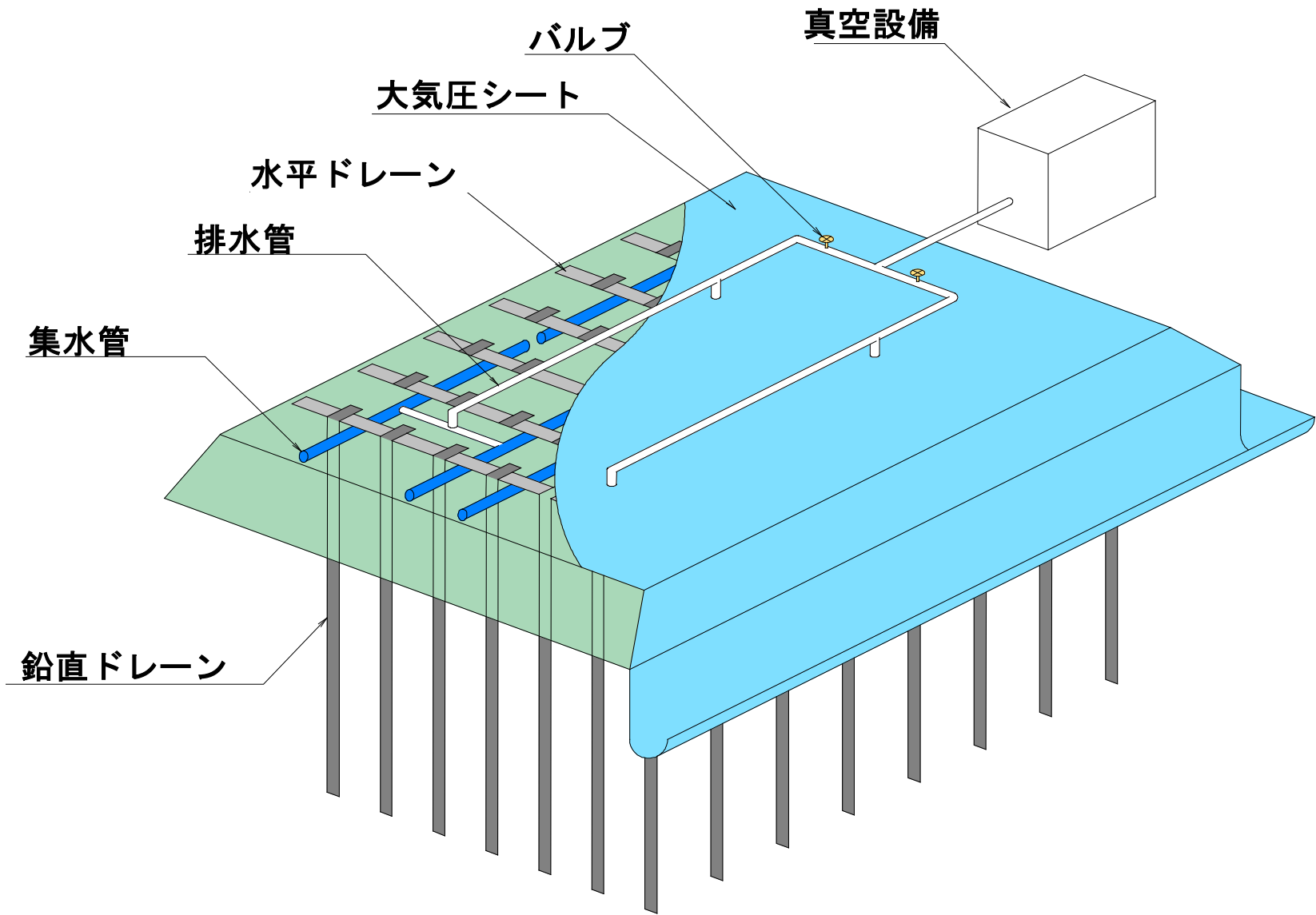
ジオドレーン協会 SPD工法研究会

SPD工法とは？

真空圧密工法の一様であり、排水性能の高いプラスチックドレーン材を用いて複数の排水経路や効果的な端部処理により真空度を高め圧密促進を図る工法です。

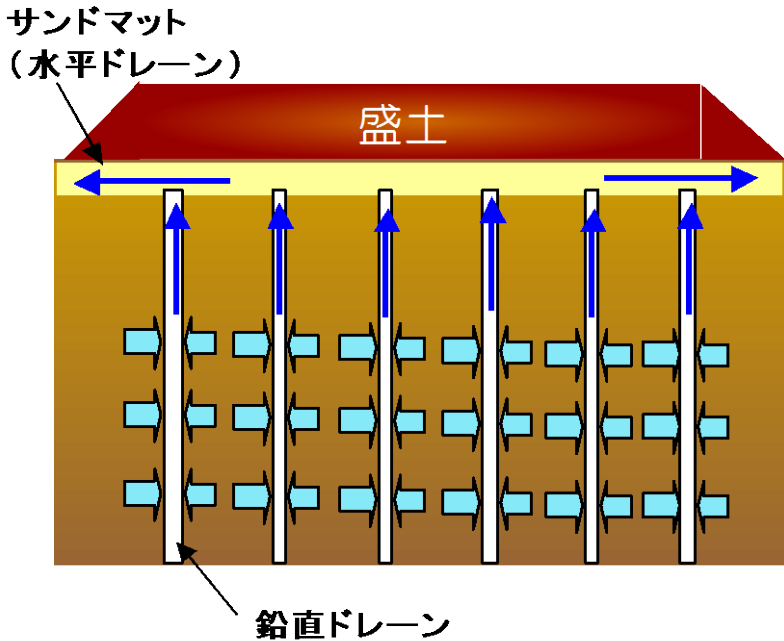
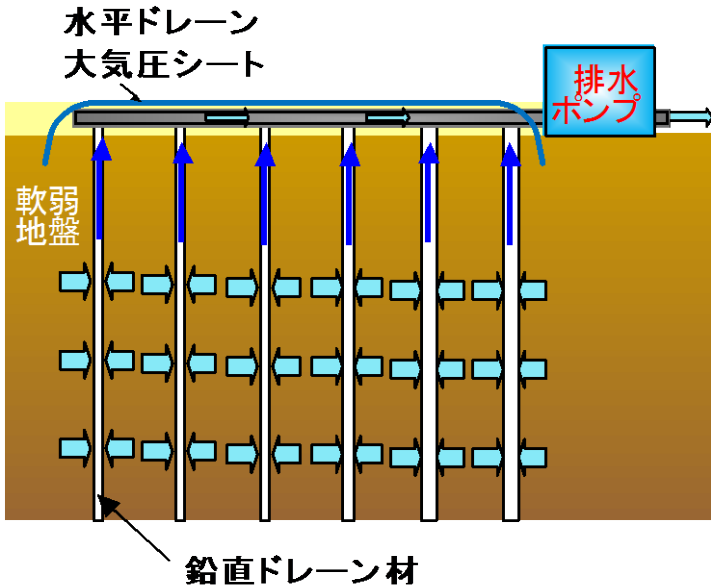
*)真空圧密工法

地盤をシートで覆い、シート下を真空ポンプにより真空状態にし、地盤内の水を排出し圧密促進を図る工法。シートを用いない方式もある。

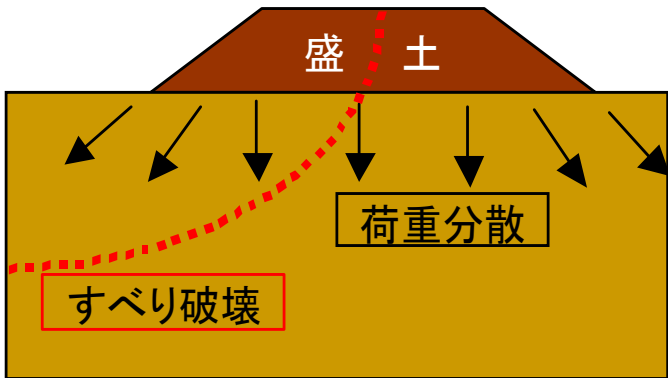
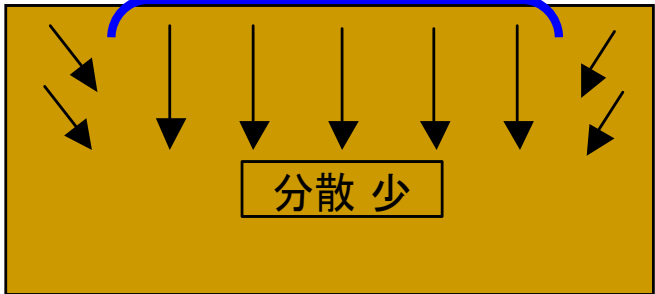


SPD工法概念図

従来工法(載荷盛土)との比較(1)

	盛土載荷工法 (従来の工法)	SPD工法
概念図	 <p>サンドマット (水平ドレーン)</p> <p>盛土</p> <p>鉛直ドレーン</p>	 <p>水平ドレーン 大気圧シート</p> <p>軟弱地盤</p> <p>排水ポンプ</p> <p>鉛直ドレーン材</p>
荷重	盛土圧	真空圧

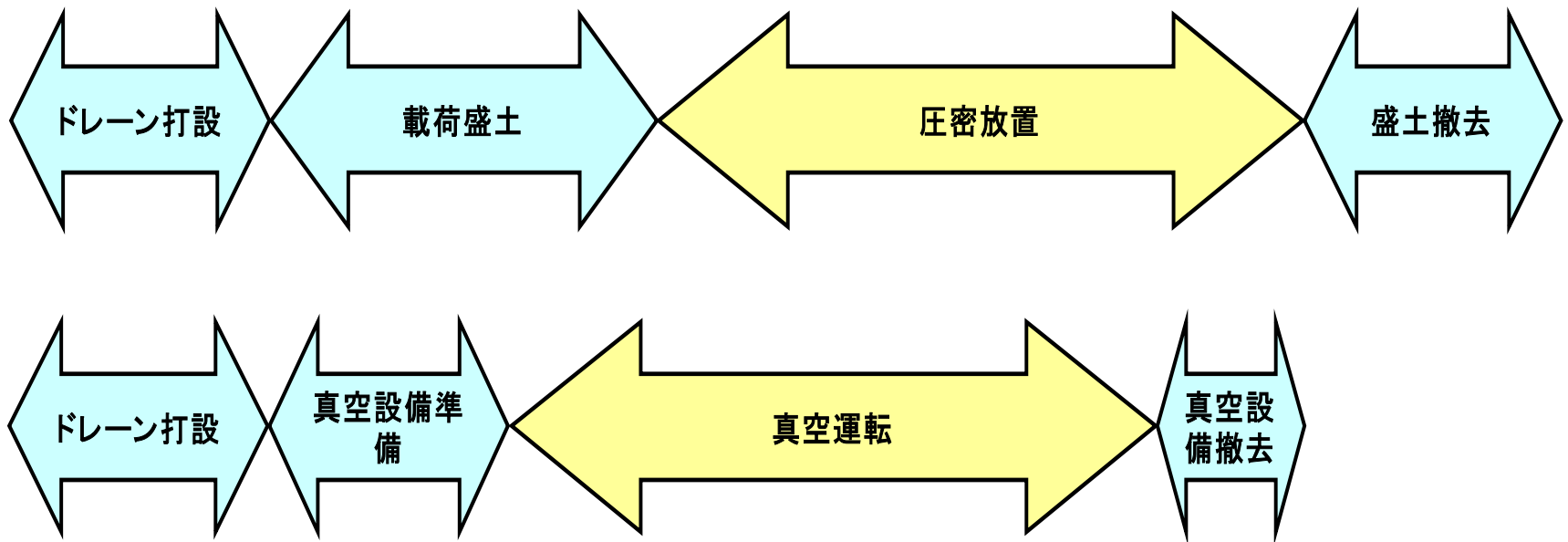
従来工法（載荷盛土）との比較（2）

		盛土載荷工法（従来の工法）	SPD工法
概念図			
特長		<ul style="list-style-type: none"> ・盛土荷重が深度方向に分散 ・すべり破壊の危険性 ・側方流動による周辺部への影響 	<ul style="list-style-type: none"> ・荷重の深度方向への分散が少ない ・すべり破壊が発生しない ・周辺部が改良方向に引き込まれる ・環境に優しい（盛土不要、生分解性材）
設計	荷重	載荷盛土	真空圧（60～70kpa）、不足時は盛土併用
	時間	バロン式	同 左
	沈下	Mv、e-logP、Cc法	同 左
施工	荷重	載荷盛土	不 要
	設備	盛土搬入・搬出（路）	配管、シート、真空設備
	管理	盛土安定管理	真空圧管理

従来工法(載荷盛土)との比較(3)

施工工程を比較すると

SPD工法は載荷盛土工法と比較して、(圧密放置期間と真空運転期間が同じとしても)全体工期は短縮される。



*) 経験上、真空運転期間は盛土圧密放置期間に比べ短縮される。

SPD工法の適用例

① 載荷盛土の代替

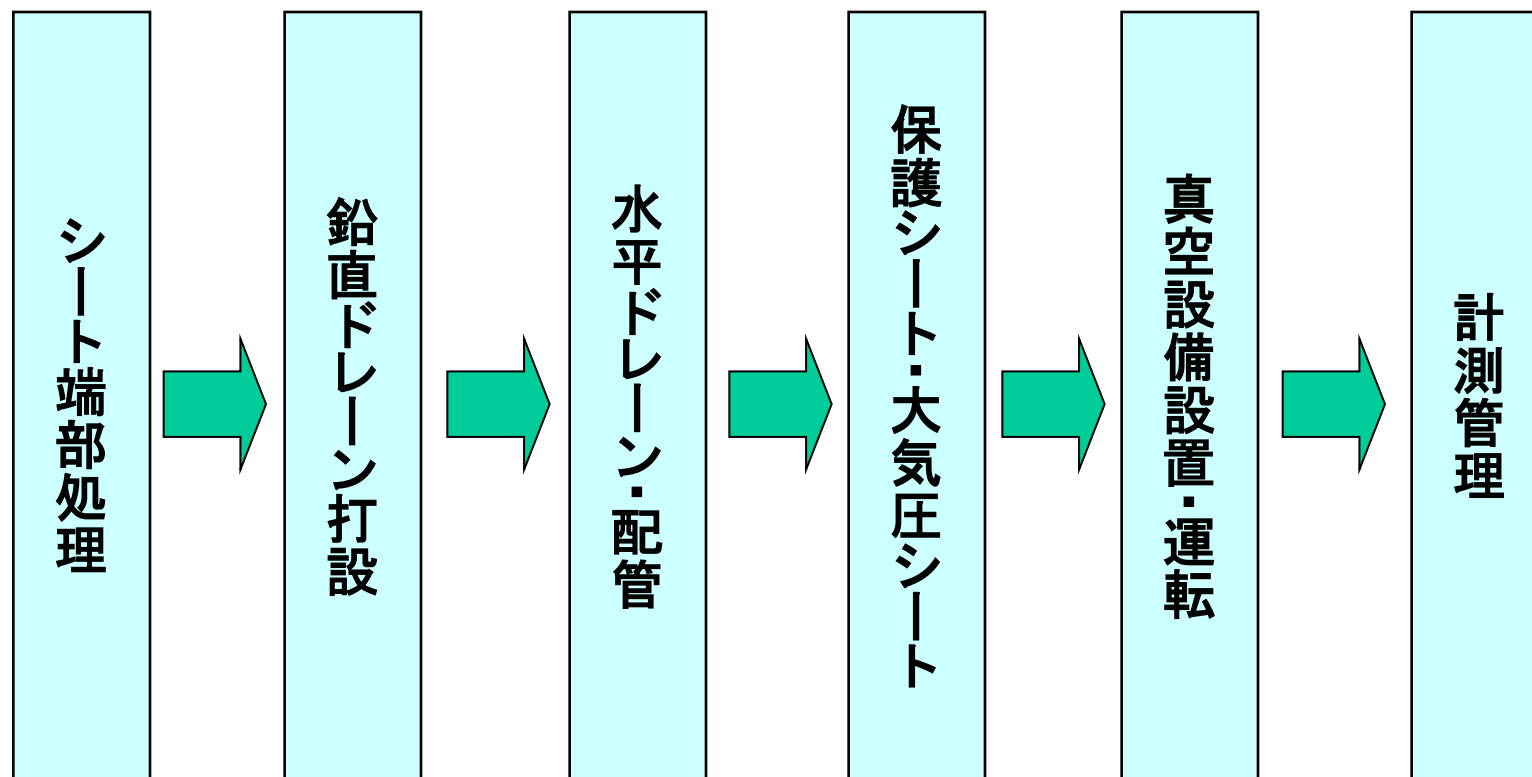
- ・大気圧の利用により盛土材を用いずに改良を行うことができ経済的。
- ・重機作業(盛土搬入、敷均し、撤去)を削減できて、安全かつ環境に優しい。

② 地盤改良の急速施工

- ・地盤の破壊を起こすことなく一度に圧密荷重を載荷できて工期短縮が可能。
- ・盛土併用による急速施工も可能。

③ 廃棄物処分場等の減容化

- ・盛土を用いずに圧密沈下させることで、処分場等の減容化対策が可能。



標準的なSPD施工手順



ドレーン等 配置状況



大気圧シート施工状況



シートが地盤に吸着
している

沈下板

真空圧載荷状況(真空ポンプ運転)



真空圧載荷状況(従来工法との比較)



ノッチタンク

真空ポンプ

セパレートタンク
(排水ポンプ内蔵)

真空装置設置(例)



自動計測(例)

SPD工法使用材料(例)

材料名称	仕 様	備 考	
鉛直ドレーン	t=3.4±0.5mm B=98.5±5.0mm	プラスチックドレーン	面内透水係数 1.0×10 ⁰ cm/s以上 (350kpa,I=1.0)
	t=3.3±0.5mm B=98.5±5.0mm	生分解性プラスチックドレーン	
水平ドレーン	(厚×幅) 8×200mm～300mm	水平プラスチックドレーン	面内透水係数 5.0×10 ⁰ cm/s以上 (100kpa,I=0.5)
	(厚×幅) 7×100mm～300mm	生分解性水平プラスチックドレーン	
集水管	φ50～75mm	有孔管、無孔管	硬質塩ビ、高密度ポリエチレン
		保護フィルター	透水係数 K=1×10 ⁻² cm/sec以上
排水管	φ75～150mm	硬質塩ビ、高密度ポリエチレン	
		フレキシブルサクションホース	
大気圧シート	t=0.5～1.0mm	軟質塩化ビニール	
保護シート	t=1.9～5.0mm	ニードルパンチ不織布	

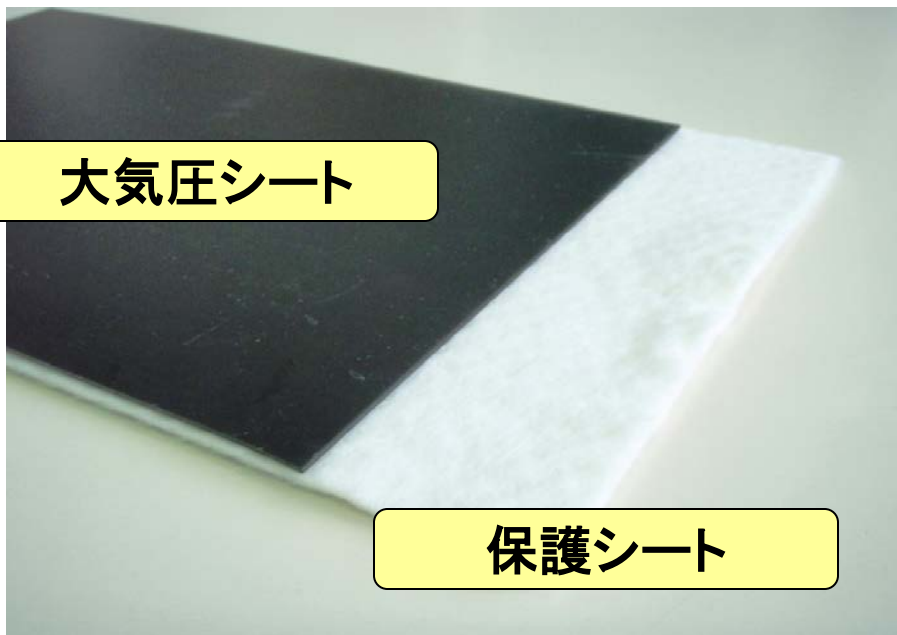
*) 管材及びシート類についても生分解性材料あり。



鉛直ドレーン



水平ドレーン



大気圧シート

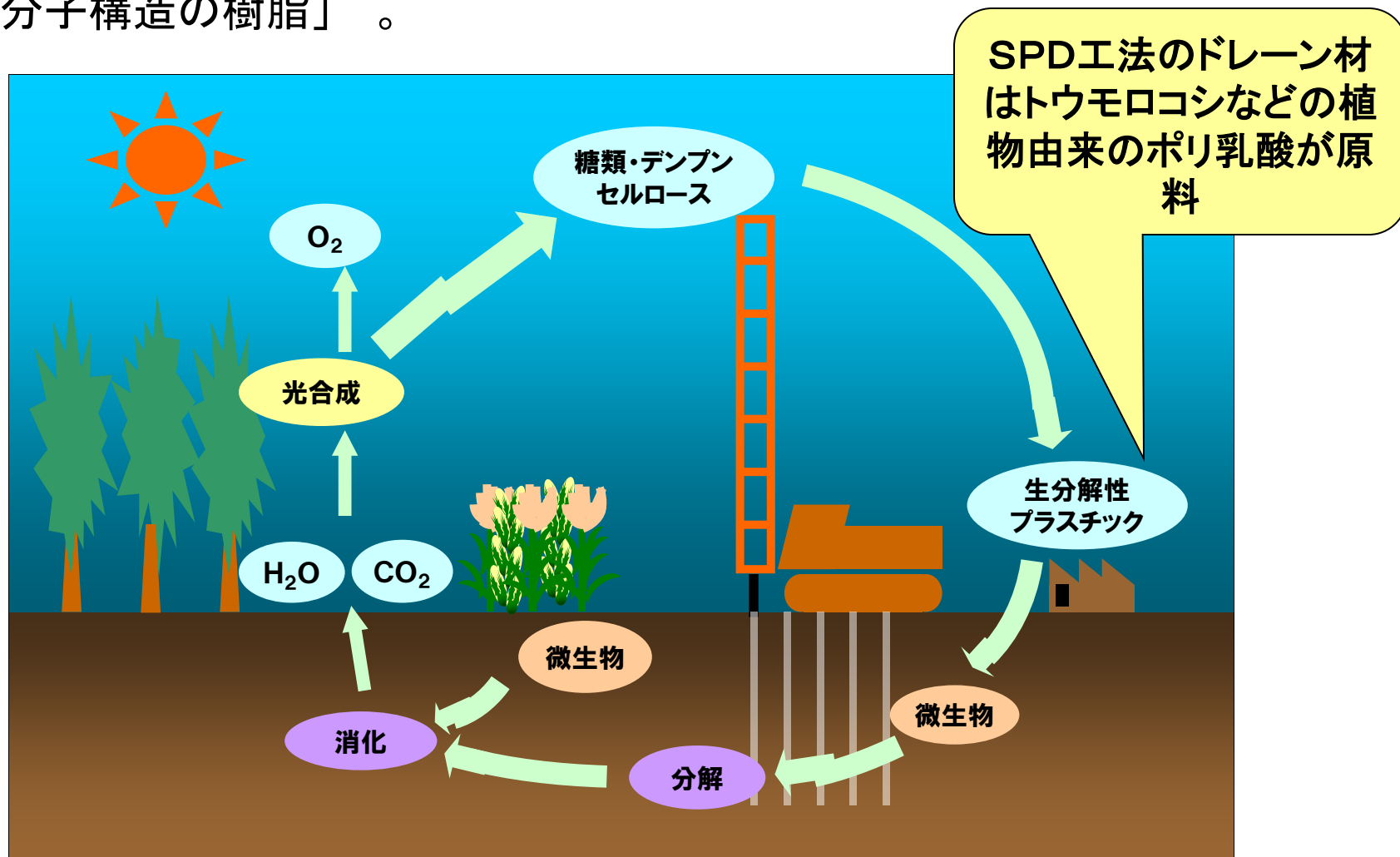
保護シート



集水管(有孔管)

生分解性プラスチックとは？

「土中や水中の微生物により最終的には炭酸ガスと水に完全に分解される分子構造の樹脂」。



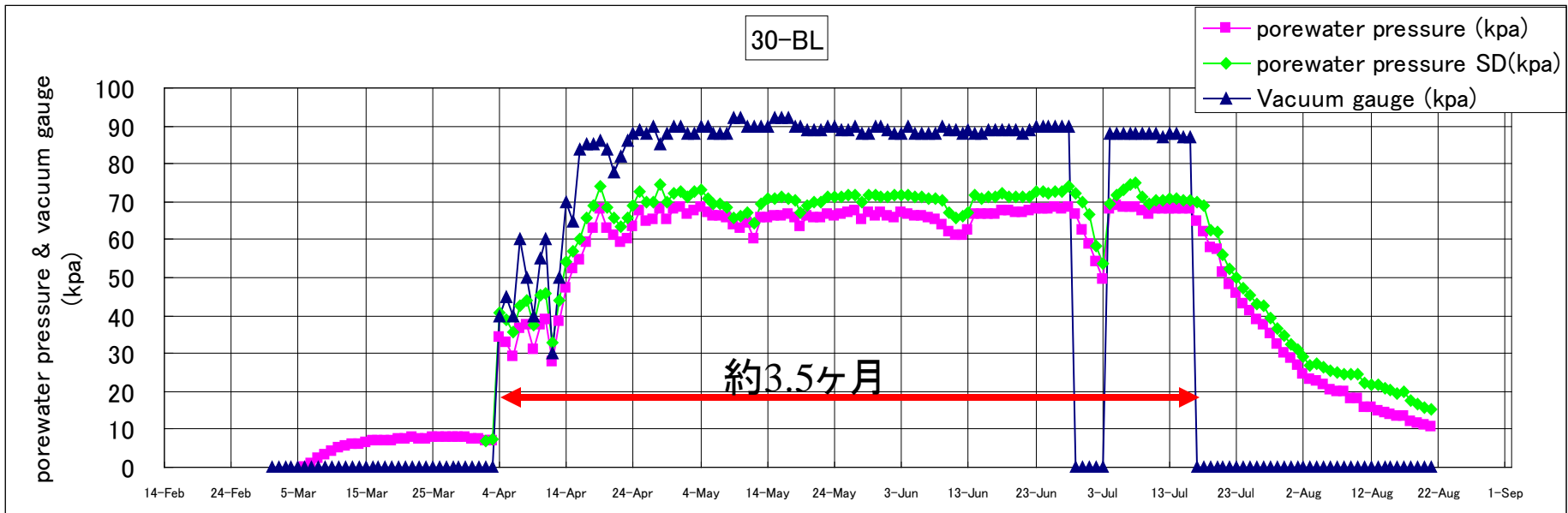
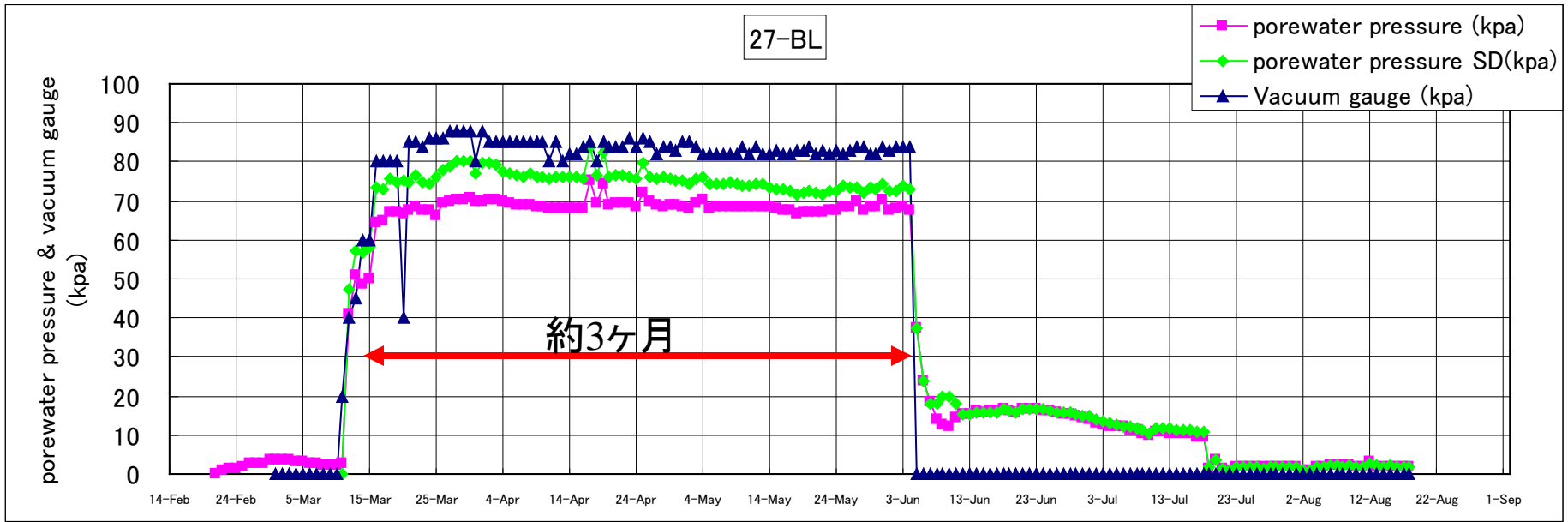
生分解性プラスチックの循環

施工実績

平成25年6月末

NO	工事件名	発注者	施工時期	面積	打設深度(m)
1	琵琶湖東北部浄化センター(その23)	日本下水道事業団	平成15年2月～ 9月	8,700㎡	4.4 ～ 12.7
2	香川・下寺尾特定土地区画整理事業	茅ヶ崎市 香川・下寺尾 特定土地区画整理組合	平成15年9月～ 12月	3,000㎡	9.8 ～ 11.2
3	産業廃棄物最終処分場閉鎖工事	民 間	平成16年2月～ 10月	3,300㎡	6.0 ～ 14.5
4	香川・下寺尾特定土地区画整理事業	茅ヶ崎市 香川・下寺尾 特定土地区画整理組合	平成16年5月～ 10月	5,700㎡	9.8 ～ 11.2
5	飯沼川小水路築造工事	茨城県 境土木事務所	平成19年1月～ 6月	7,800㎡	6.0
6	九幹鹿、熊本車両基地路盤他1	JRTT 鉄道建設本部九州新幹線 建設局熊本鉄道建設所	平成19年10月～ 6月	10,700㎡	24.5 ～ 25.5
7	タイ・トヨタ・テストコース造成工事	民 間	平成20年2月～ 9月	64,000㎡	12.0
8	浦和東部第二地区U-86街区外整地他工事	(独)都市再生機構 埼玉中央開発事務所	平成23年10月～ 翌年2月	9,900㎡	25.0 ～ 30.0
9	浦和東部第二地区浦和岩槻線外道路 他工事他1件	(独)都市再生機構 首都圏ニュータウン事業部	平成25年1月～5月	2,500	20.0 ～ 27.0
10	プロロジスパーク川島敷地造成工事	民 間	平成25年1月～4月	10,000	10.8
			計	125,600㎡	

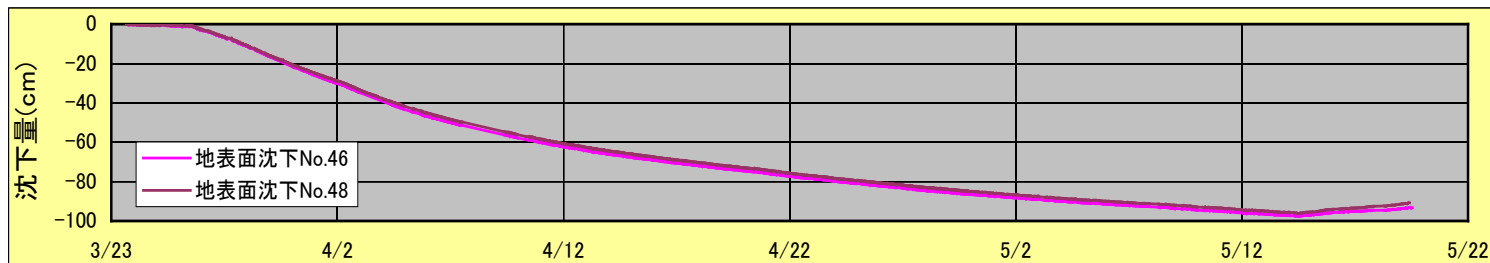
JRTT: (独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構



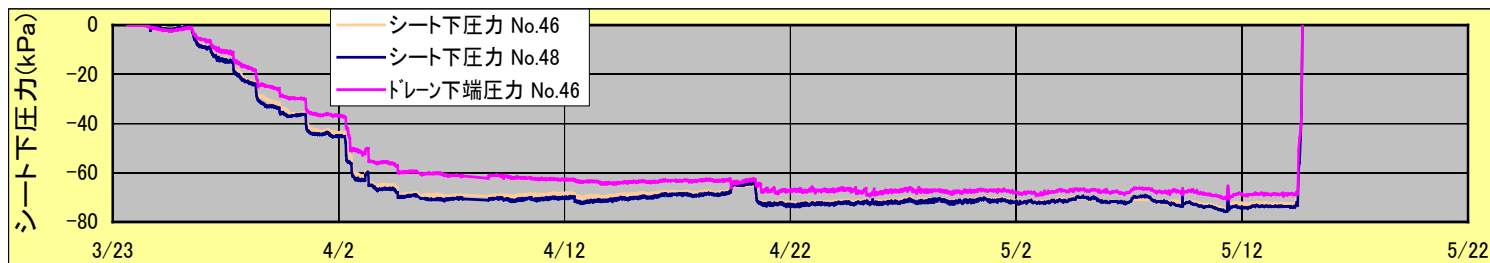
計測(例) 1

設計時載荷期間: 4.5ヶ月

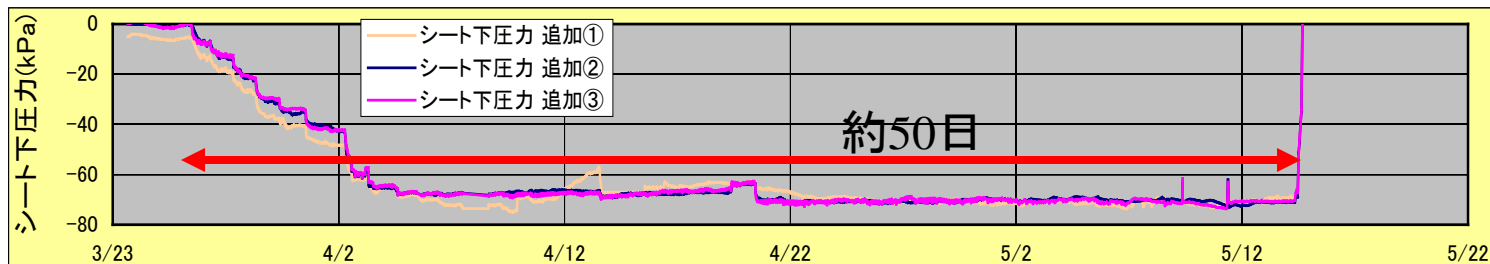
真空載荷終了 2007/5/14



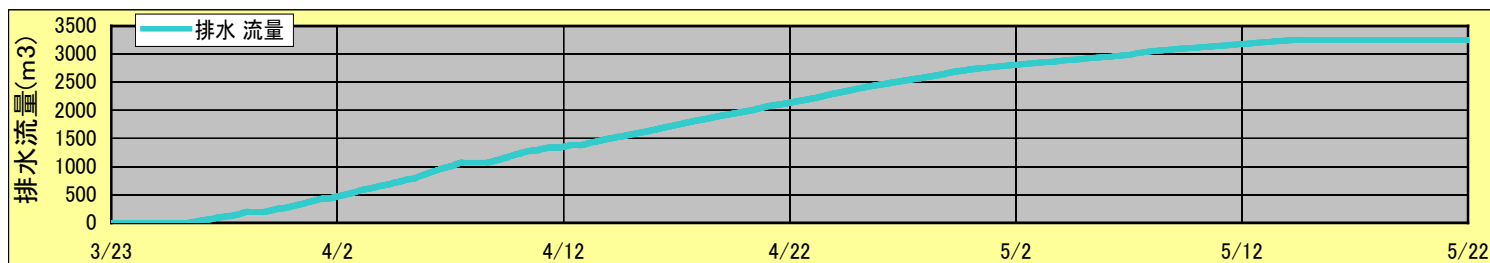
沈下No.46	-97.6	cm
沈下No.48	-96.1	cm



シート下圧力 No.46	-71.4	kPa
シート下圧力 No.48	-73.3	kPa
ドレーン下端圧力 No.46	-68.7	kPa



シート下圧力 追加①	-69.4	kPa
シート下圧力 追加②	-69.1	kPa
シート下圧力 追加③	-67.5	kPa



排水流量	3254.3	m³
------	--------	----

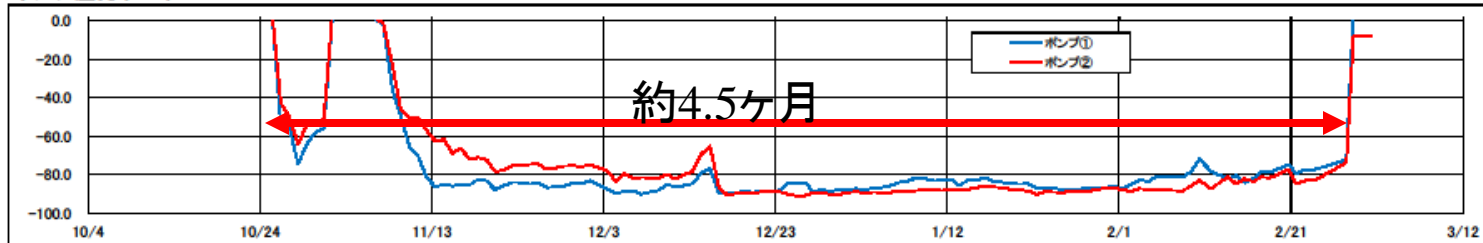
計測(例)2

設計時載荷期間:60日

計測日時

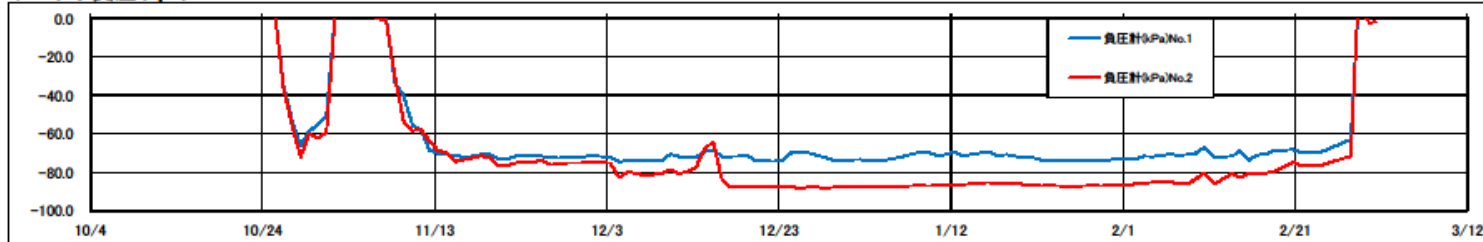
2012/2/17 12:10

ポンプ圧力(kPa)



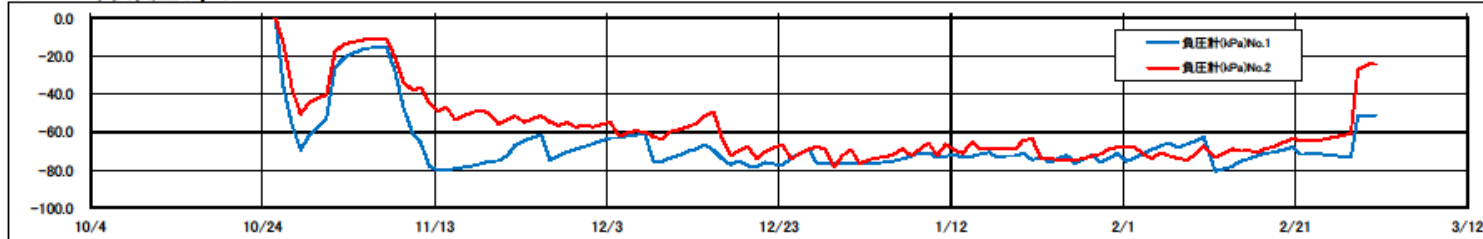
	負圧(kPa)
ポンプ①	-78.8
ポンプ②	-81.3

シート下負圧(kpa)



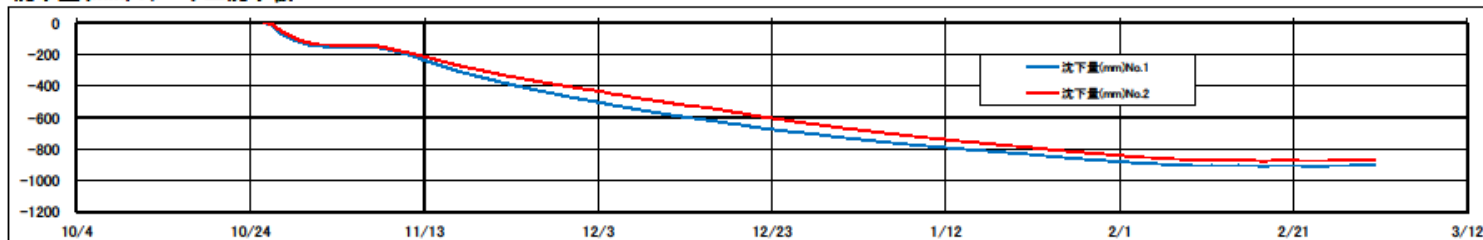
	負圧(kPa)
No.1	-70.7
No.2	-80.4

ドレーン中間負圧(kpa)



	負圧(kPa)
No.2	-70.9
No.4	-68.6

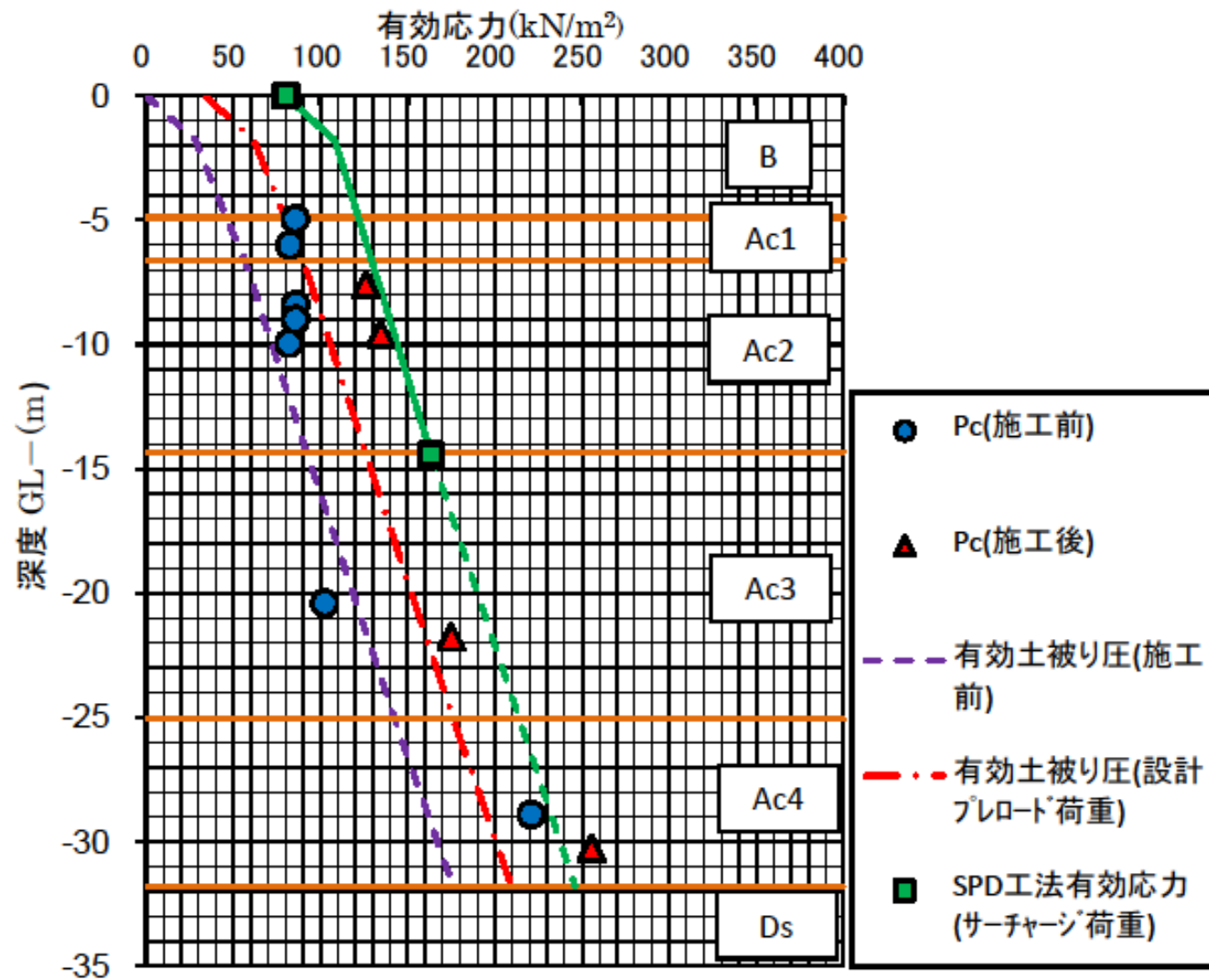
沈下量(mm):シート上沈下板



	沈下量(mm)
No.1	-907.1
No.2	-875.0

計測(例)3

設計時載荷期間:6ヶ月

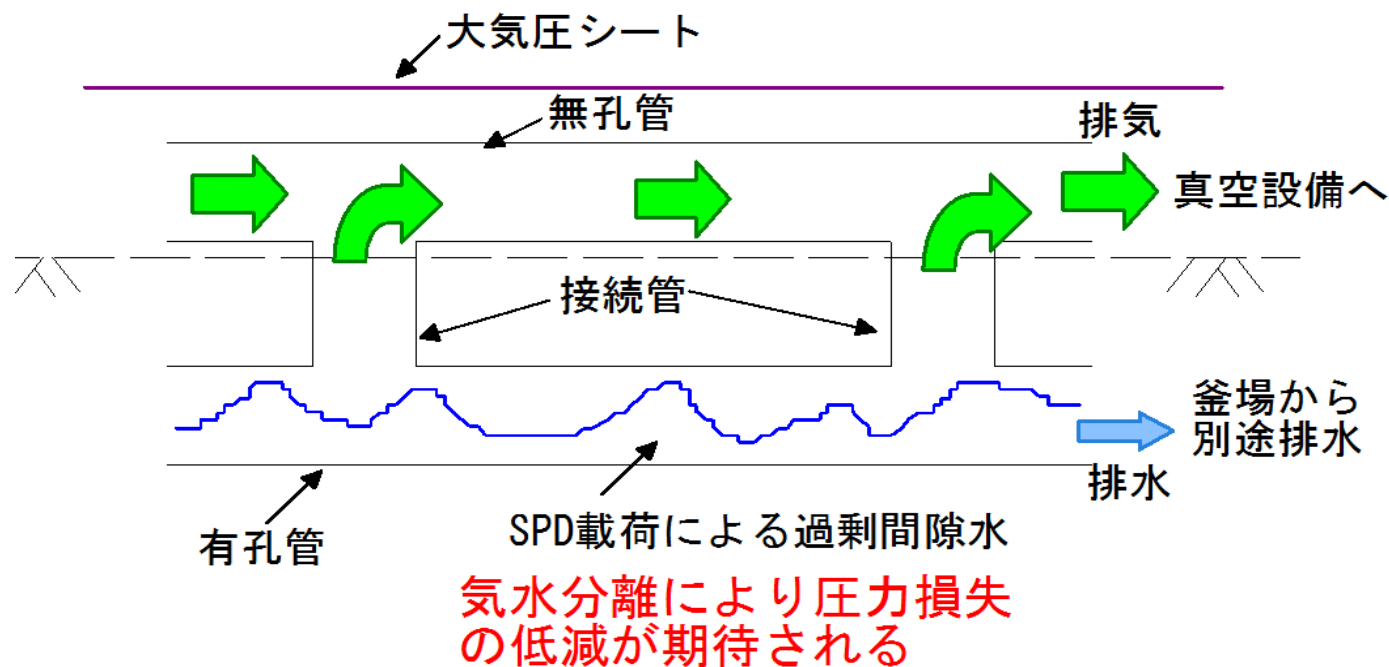


出展：土木学会第67回年次講演会

計測(例)4

SPD工法の今後の改良について

二段配管による高真空化(集水直後からの気水分離)



*) 二段配管については特許出願中

SPD工法研究会

H25.7月現在

東亜建設工業株式会社

東急建設株式会社

みらい建設工業株式会社

若築建設株式会社

キャドテック株式会社

チカミミルテック株式会社

東興ジオテック株式会社

新総建設株式会社

中村建設株式会社

家島建設株式会社

株式会社江藤建設工業