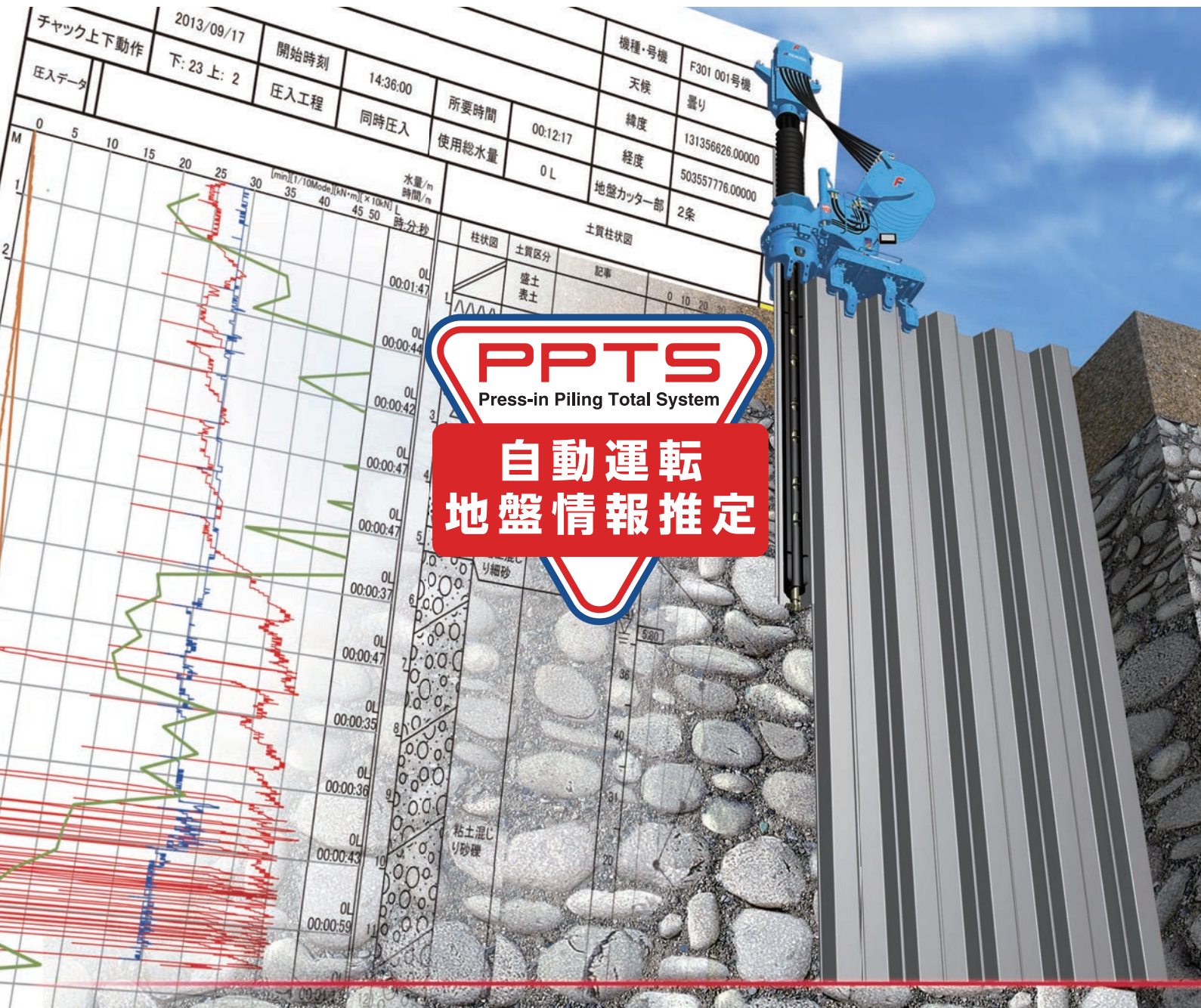


工法革命

圧入原理の優位性とICTの融合で現場の生産性を向上させる

PPTシステム[®]

NETIS (国土交通省 新技術情報提供システム) 登録番号 : SK-170006-VE



PPTS
Press-in Piling Total System

**自動運転
地盤情報推定**

圧入施工の生産性を革新する新技術

PPTシステム[®]

Press-in Piling Total System

地下を可視化し、最適な施工を自動で行う

圧入では、杭/矢板に静荷重を加えて地中に押し込む過程で、地盤への貫入状況をリアルタイムに計測し、その挙動を油圧制御することができます。これは施工中に地下を可視化しながら、構築する構造物の性能を実証できるという圧入原理の優れた特性の一つです。

PPTシステムはその優位性に ICT 技術を組み合わせ、杭圧入施工中に得られる圧入力やトルクなどのデータから地盤情報を推定し、圧入速度や回転速度、圧入・引抜ストロークなどの圧入条件をリアルタイムで自動的に最適化する統合型システムです。

国土交通省が推進する i-Construction (生産性プロジェクト) とも合致する技術で、建設現場の省力化、省人化、生産性向上に貢献します。

NETIS (国土交通省 新技術情報提供システム) 登録番号 : SK-170006-VE



圧入情報端末 (G-Terminal[®]) に表示



自動

圧入条件の設定

自動

圧入の実行

自動

圧入施工条件の最適化

自動

圧入データの計測・取得・解析
地下の可視化

地盤情報の評価

結果表に出力

圧入施工中に得られるデータから地盤情報を推定する

PPTS[®] 地盤情報推定

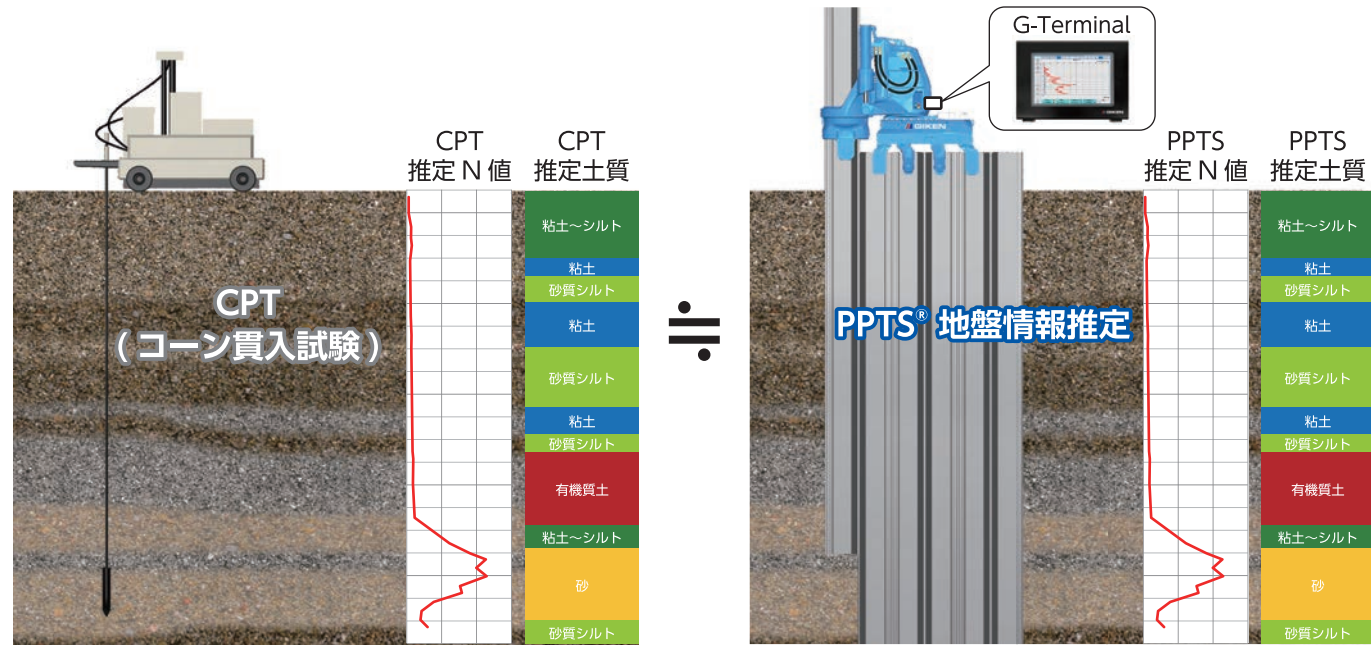
圧入機自体が地盤情報と施工状態を判断し最適な自動運転を行う

PPTS[®] 自動運転

PPTS® 地盤情報推定

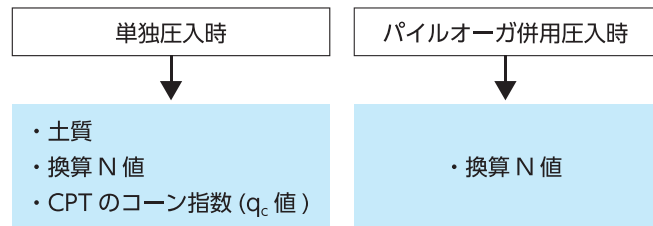
圧入施工中に得られるデータから地盤情報を推定する

圧入作業中に自動取得できる圧入管理データ(圧入力・トルク・速度・時間・深度)を解析することでCPT(コーン貫入試験)やSPT(標準貫入試験)と同様に、土質・換算N値等の地盤情報を推定します。その推定した情報は、圧入機に装備した圧入情報端末「G-Terminal®」に連続的に記録・保存されながら結果表を作成・表示することができます。

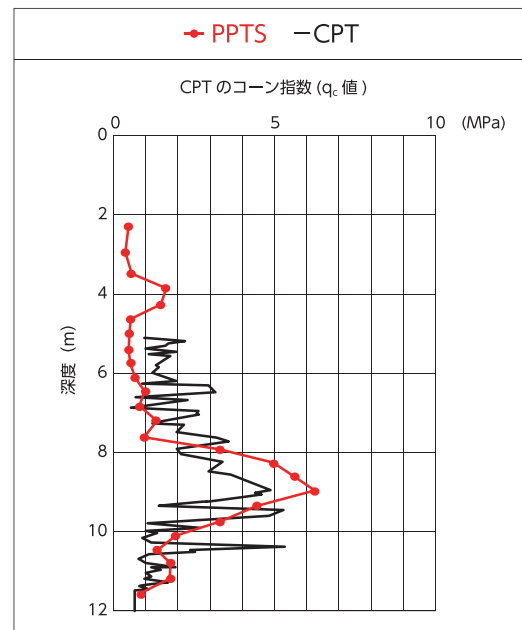


■ PPTシステムによる地盤情報推定

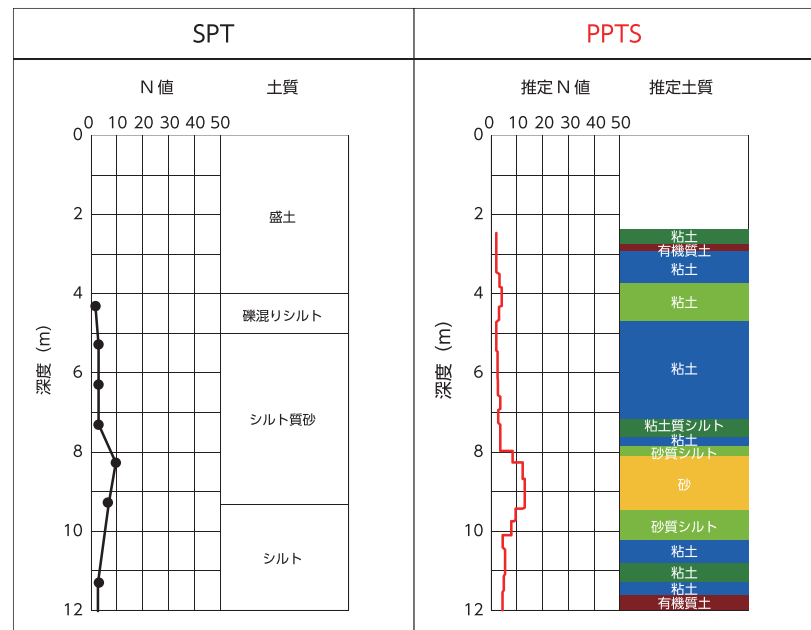
PPTS 地盤情報推定では、単独圧入時には土質、換算N値、CPTのコーン指数(q_c 値)を、パイルオーガ併用圧入時には換算N値を推定できます。下の例でも、PPTS 地盤情報推定による推定結果は、CPT、SPTによる情報とほぼ同じ波形を示しています。



CPTのコーン指数(q_c 値)の推定結果

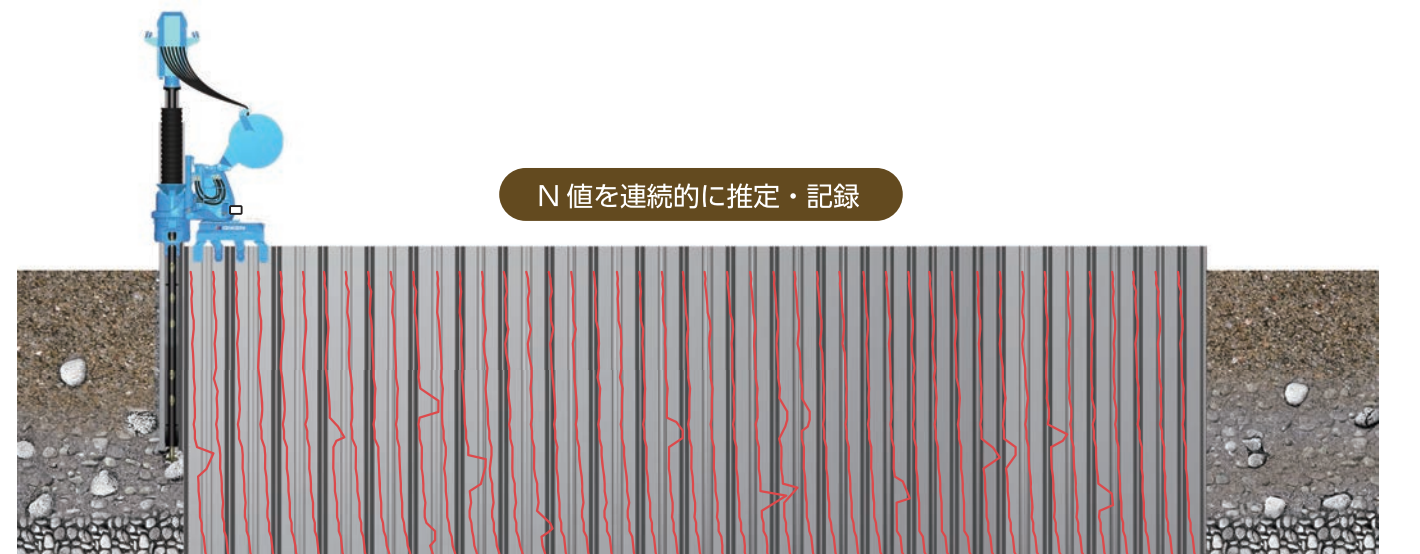
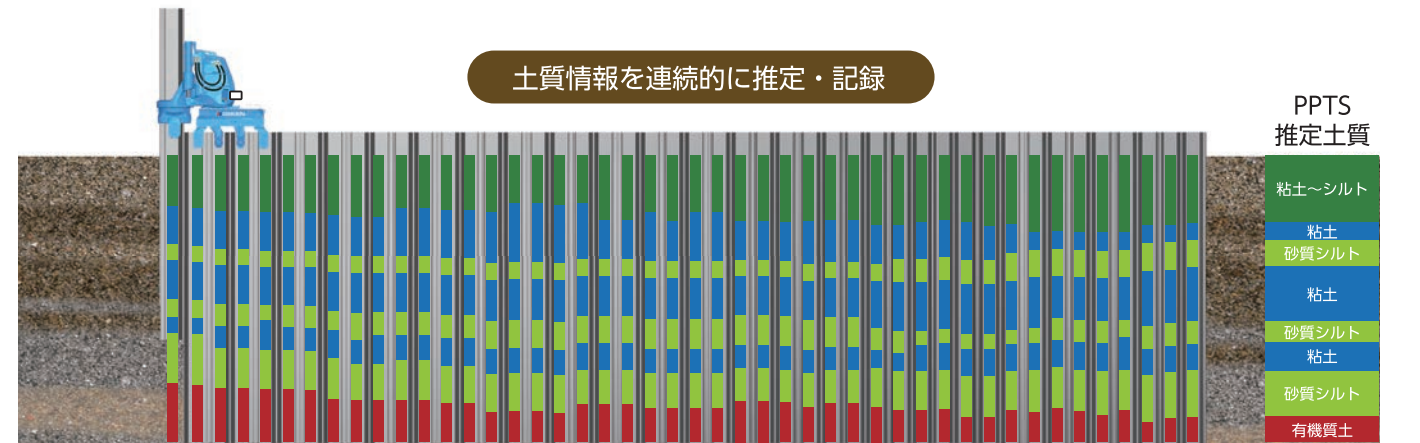


N値と土質の推定結果



■ 地盤情報を連続的に推定可能

PPTS 地盤情報推定では、圧入する1本1本の杭から連続的に地盤情報を推定することができるため、想定外の地盤条件に遭遇した際の最適な工法選定をより客観的に行うことができます。



※ 上図は連続的に地盤情報を推定するイメージ図であり、実際の表示方法とは異なります。

PPTS® 地盤情報推定の効果

1. その場で設計条件と比較しながら施工管理が可能

既知の地盤調査位置が圧入位置から離れていても、圧入杭ごとに地盤情報を取得し、その場で確認することができるので、設計条件と比較しながら施工管理を行うことができます。

2. 設計変更の判断が容易

施工時に想定外の地盤条件に遭遇した際の設計変更の判断を、より客観的に行うことができます。

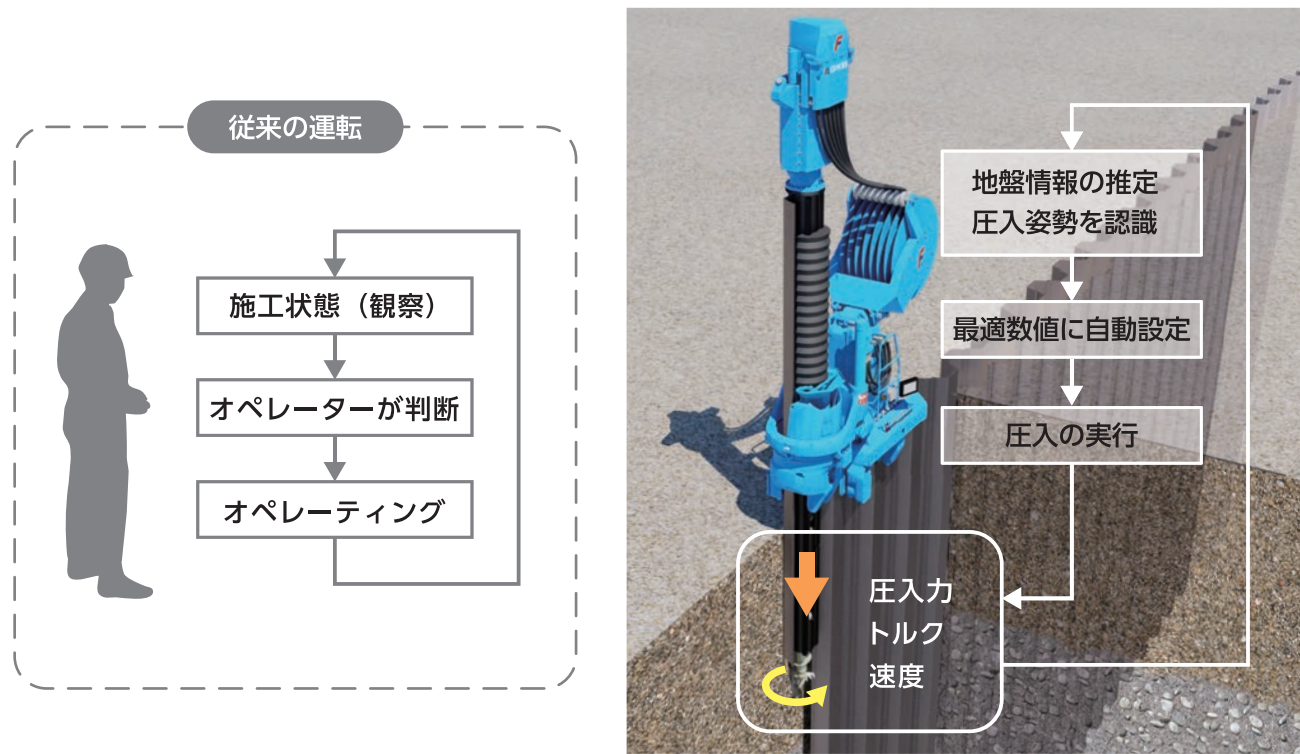
3. 施工実績の品質証明

全数の根入れ長管理、打ち止め管理データは信頼できる品質証明となるため、現場立会、完成検査の省力化・簡素化が図れます。

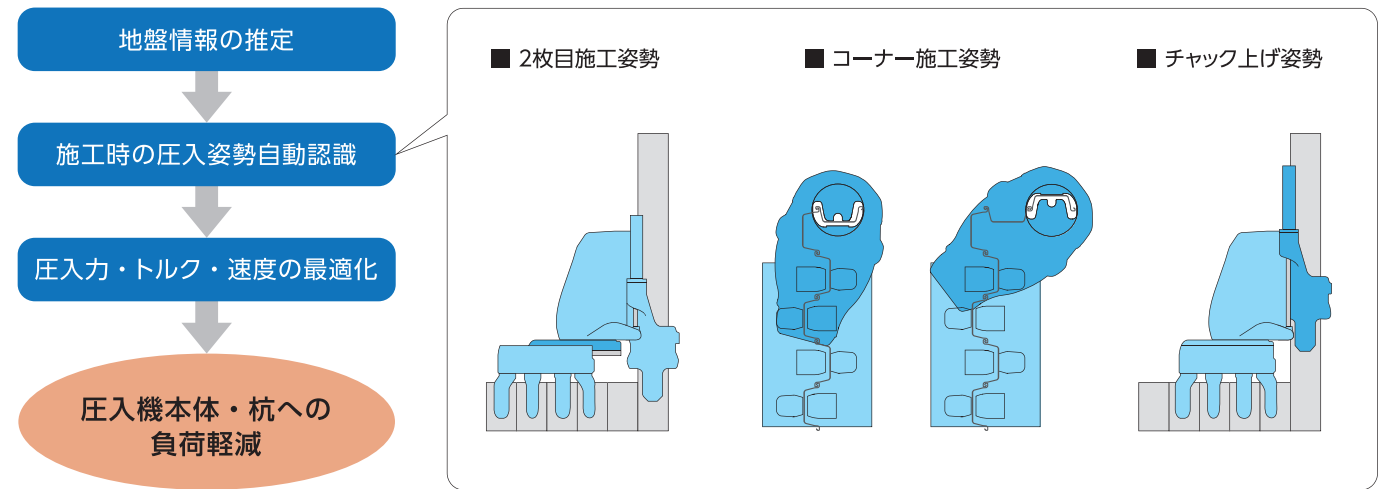
PPTS[®] 自動運転

圧入機自体が地盤情報と施工状態を判断し、最適な自動運転を行う

従来は事前調査資料や現在の圧入力、トルク、圧入姿勢などの施工状態をオペレータが判断し、設定する必要がありましたが、PPTS 自動運転では圧入機自体が取得したデータを基に圧入姿勢や圧入地盤を判断し、自動制御によって最適な施工を行うことができます。



■ 最適化施工

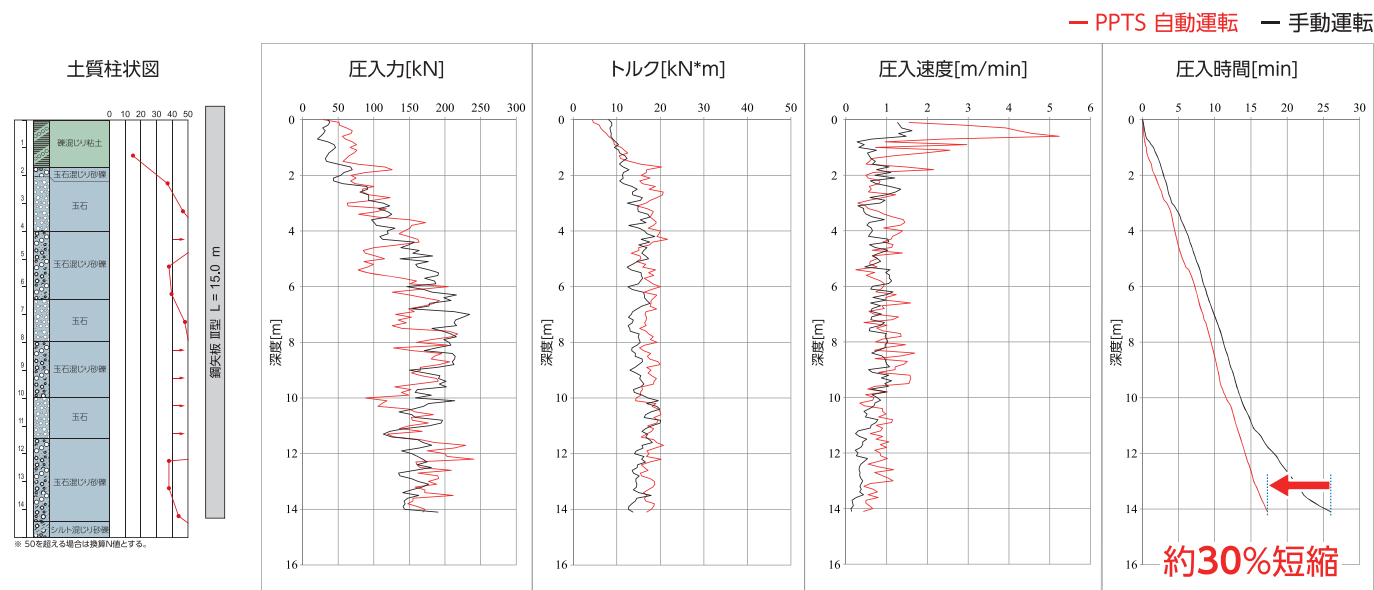


PPTS[®] 自動運転の効果

- 1. 施工時間を短縮**
圧入機の自動判断により、常に圧入条件が最適化されるため、施工速度を向上できます。
- 2. 熟練オペレーター不足への対応**
オペレーターの熟練度に頼らず施工できるため、人材不足への対応・教育期間の短縮が可能です。
- 3. 高い施工精度の維持と圧入機の長寿命化**
常に最適化された状態で施工するため、杭への過負荷、圧入機への過負荷を制御できます。

■ 施工時間の短縮化

従来の手動運転では、オペレータによる設定の判断や、切替操作のタイムラグ等により施工時間が決定されていました。下の適用事例で比較するとPPTS 自動運転を採用した場合に、圧入力、トルク、圧入速度のバランスが最適化されており、結果として圧入時間を短縮していることがわかります。



「PPTシステム」は工事成績評価の加点対象になります！

NETIS 新技術情報提供システム
New Technology Information System

NETIS（国土交通省 新技術情報提供システム）に登録された技術を活用した場合、最大で1.6点が工事成績評価に加点されます。「PPTシステム」は平成29年にNETISに登録されました。

技術名称：PPTシステム
技術番号：SK-170006-VE

技術名称	登録番号	登録年月	登録種別
PPTシステム	SK-170006-VE	2017.12.28	新技術

上記表の情報は以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。申請情報の最終更新年月日：2017.09.28

1. 所について何をする技術なのか？
 1) 土木建設現場において、圧入機に搭載される圧入力・トルクなどのデータを地盤情報として、圧入機自体が自動判断して最適な圧入条件を設定して施工を行います。

2. 従来はどのような技術で対応していたのか？
 1) 従来はオペレーターが現場で目視確認を行い、最適な圧入条件を設定して施工を行っていました。
 2) 従来はオペレーターが現場で目視確認を行い、最適な圧入条件を設定して施工を行っていました。
 3) 従来はオペレーターが現場で目視確認を行い、最適な圧入条件を設定して施工を行っていました。

3. この工事業のどこに適用できるのか？
 1) 圧入機
 2) 圧入機
 3) 圧入機
 4) 圧入機
 5) 圧入機

4. その他
 1) 圧入機は、杭や矢張り（パイプ）により、地盤中の所定の深さまで静穏圧入して圧入する工法です。
 2) 圧入機は、杭や矢張り（パイプ）により、地盤中の所定の深さまで静穏圧入して圧入する工法です。
 3) 圧入機は、杭や矢張り（パイプ）により、地盤中の所定の深さまで静穏圧入して圧入する工法です。
 4) 圧入機は、杭や矢張り（パイプ）により、地盤中の所定の深さまで静穏圧入して圧入する工法です。
 5) 圧入機は、杭や矢張り（パイプ）により、地盤中の所定の深さまで静穏圧入して圧入する工法です。

(NETIS ホームページより抜粋)

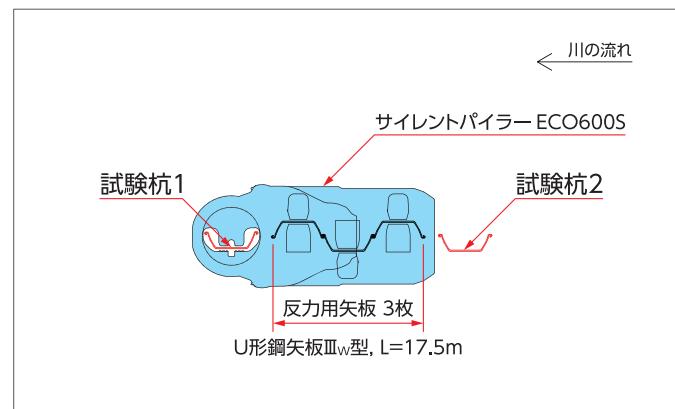
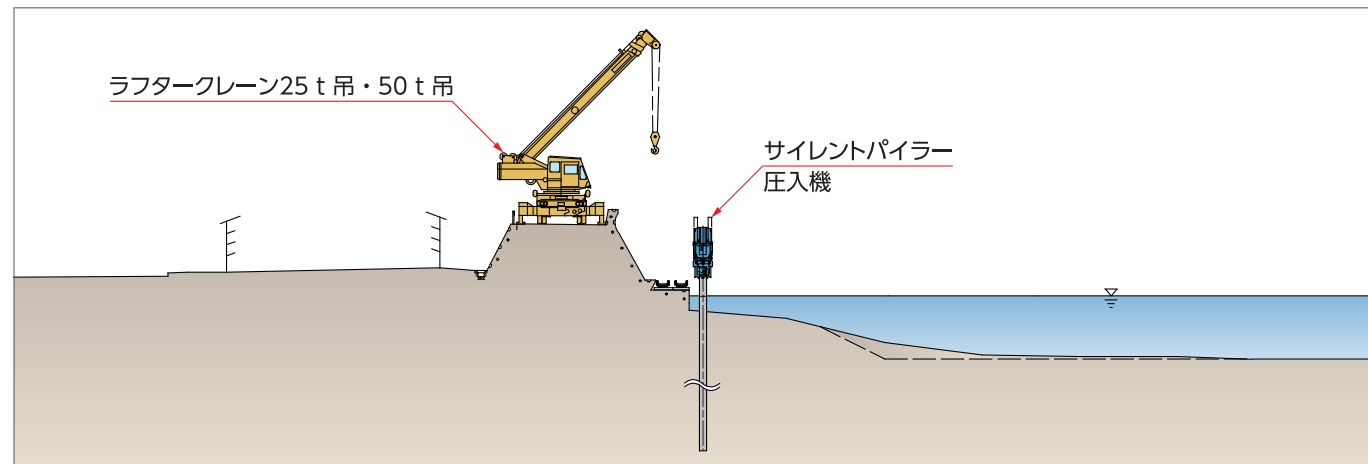
実証例 PPTS 地盤情報推定

● 試験概要

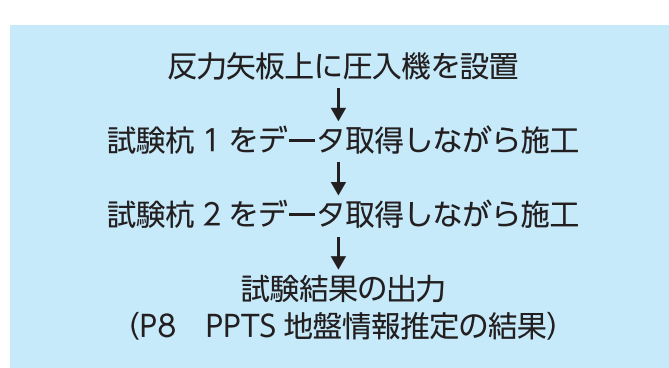
実証試験名	地盤情報推定システム確認試験 (平成25年度高知県産学官連携産業創出研究推進事業「南海地震による津波被害軽減と浸水時間を短縮する減災技術の開発」)
試験期間	2014/1/6 ~ 2014/1/8
試験場所	高知県高知市
試験目的	鋼矢板圧入施工における地盤情報(N値、層厚、土質の種類)の推定
試験方法	深度20mまで鋼矢板を圧入(単独)し、データを取得する
施工機械	サイレントパイラー® ECO600S
杭規格	U形鋼矢板Ⅲw型 L=17.5m



● 試験レイアウト



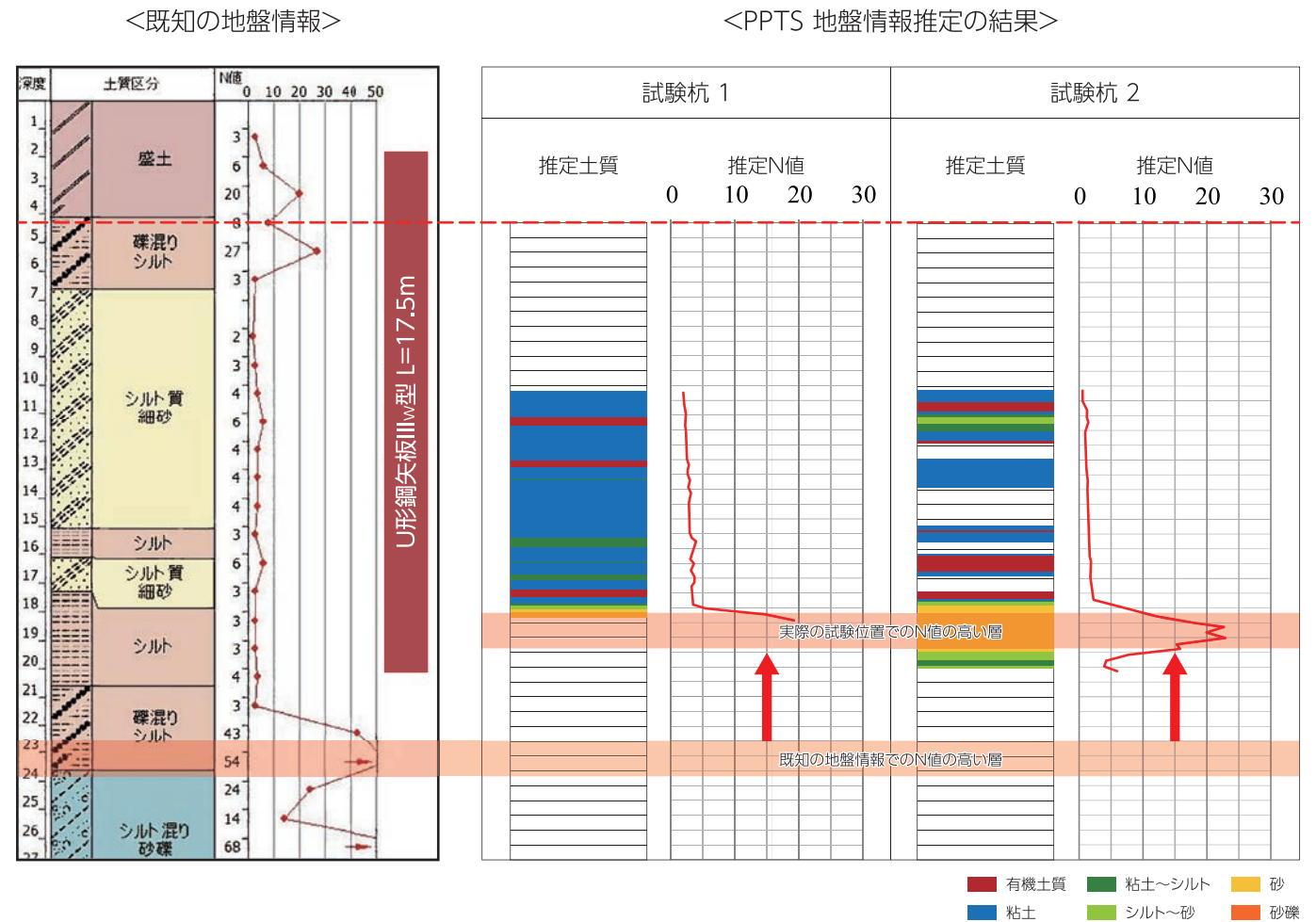
● 実証フロー



● 試験位置と地盤調査位置



● 結果



- ・ N値の高い層が既知の地盤情報よりもはるかに浅い位置にあることが判明した。
- ・ 試験位置の周辺は河川及び山が存在しており、既知の地盤情報との間に差が生じたと考えられる。

地盤情報が無くても、施工箇所の地盤条件の把握が可能に。

実施工による適用例 PPTS 自動運転

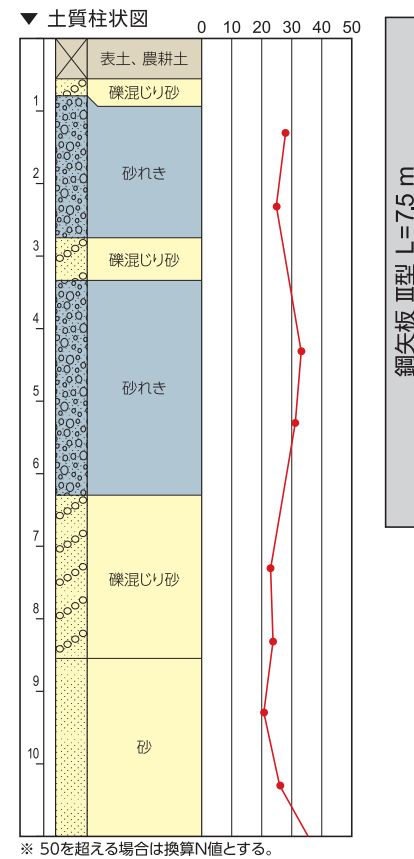
● 工事概要

工事名	平成27年度 一級河川安間川流域治水対策河川事業
発注者	静岡県 浜松土木事務所
施工期間	2016年8月
工事場所	静岡県 浜松市
工事目的	総合治水対策事業
施工機械	サイレントパイラー F201
杭規格	U形鋼矢板Ⅲ型 L=7.5m
併用工法	オーガ併用

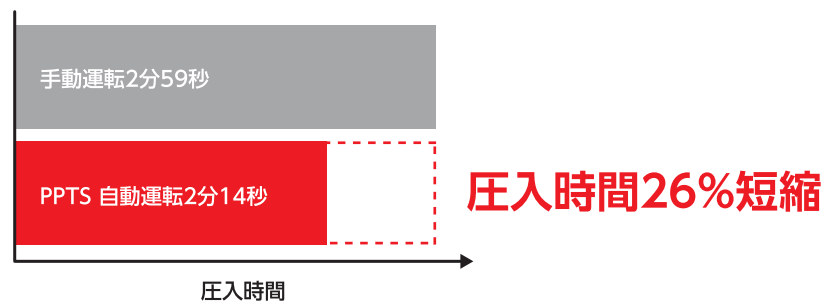


● 取得データ

運転種別	杭No.	圧入長【m】	圧入時間【分：秒】	圧入速度【mm/s】	平均速度【mm/s】
手動	No.1	4.38	3分23秒	21.53	23.01
	No.2		2分59秒	24.49	
PPTS 自動運転	No.9		2分37秒	27.99	29.01
	No.10		2分40秒	27.36	
	No.11		2分14秒	32.68	
	No.12		2分31秒	29.07	
	No.13	2分37秒	27.95		



● 最短圧入時間の比較



実施工による適用例 PPTS 自動運転

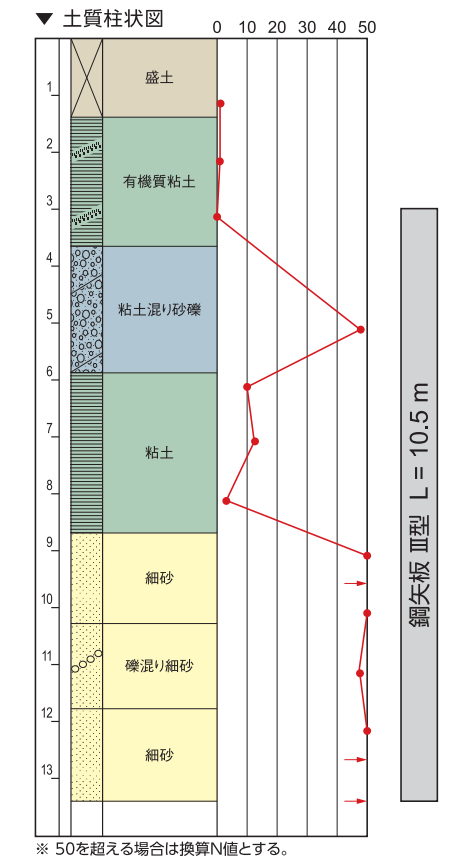
● 工事概要

工事名	平成27年度 河川改修工事 県単(その2)
発注者	神奈川県 厚木土木事務所東部センター
施工期間	2017年2月
工事場所	神奈川県 厚木市
工事目的	河川改修工事
施工機械	サイレントパイラー F111
杭規格	U形鋼矢板Ⅲ型 L=10.5m
併用工法	オーガ併用

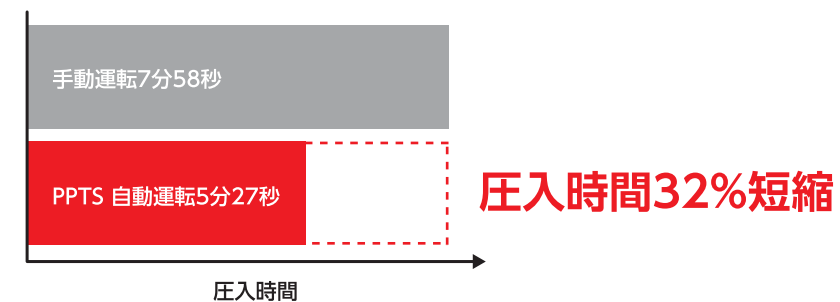


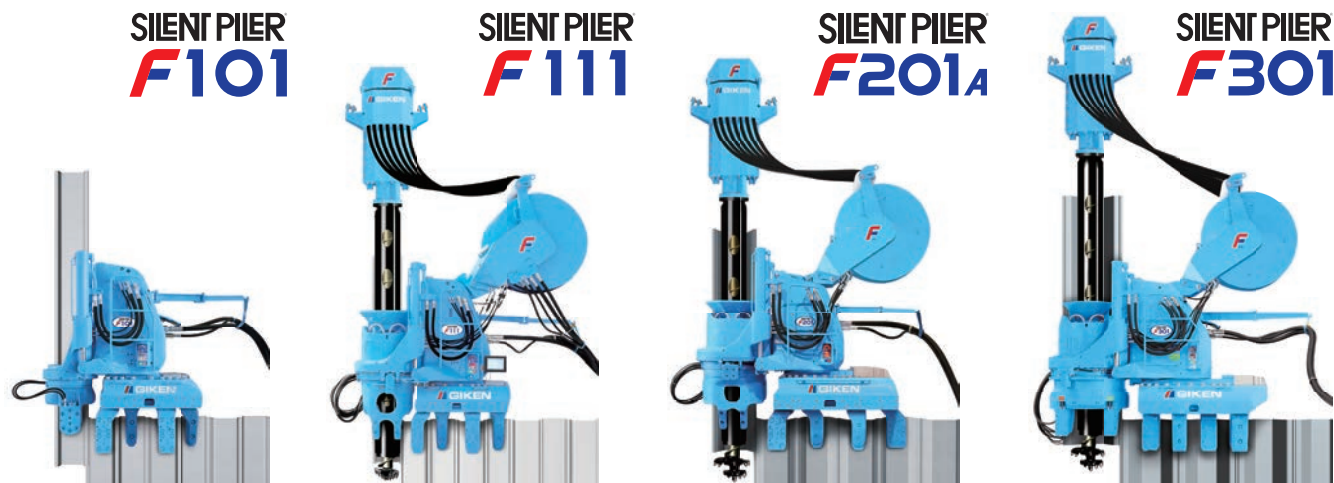
● 取得データ

運転種別	杭No.	圧入長【m】	圧入時間【分：秒】	圧入速度【mm/s】	平均速度【mm/s】
手動	No.1	6	8分44秒	11.45	11.18
	No.2		11分23秒	8.78	
	No.3		8分52秒	11.28	
	No.4		7分58秒	12.55	
	No.5		8分28秒	11.83	
PPTS 自動運転	No.7		7分55秒	12.63	14.84
	No.8		7分32秒	13.27	
	No.9		6分19秒	15.85	
	No.10		5分27秒	18.34	
	No.11		7分06秒	14.84	



● 最短圧入時間の比較





	F101 単独圧入（継手嵌合なし）	F111 パイルオーガ併用	F201A パイルオーガ併用	F301 パイルオーガ併用
PPTS 地盤情報推定	○	○	○	○
PPTS 自動運転	—	○	○	○

※ 単独圧入は、地盤情報推定のみ。
 ウォータージェット併用は、対応していません。
 ※ 本システムの仕様は予告なしに変更する場合があります。
 適用機種、適用範囲の詳細につきましては、下記までお問い合わせください。



一般社団法人 全国圧入協会

www.atsunyu.gr.jp

本 部 〒108-0075 東京都港区港南2丁目4番3号 三和港南ビル 5階

TEL 03-5781-9155

E-mail jpa@atsunyu.or.jp



※サイレントパイラー、SILENT PILER、G-Terminal、PPTS、PPTシステムは、株式会社技研製作所の登録商標です。