

新技術調査表 (1)

登録番号		1801006					
名称	ECS-TP 工法 (えくすていーぴーこうほう)		作成年月日	2018年 8月27日			
			更新年月日	年 月 日			
副題	鋼管杭と鉄骨柱を直接接合する工法		開発年月日	2011年 6月 1日			
分野	①共通 ③公園 ⑤海岸 ⑦その他	2道路 4河川 6砂防	区分	1材料 ②工法 ③製品 ④機械 ⑤その他	大分類	特記項目	
				基礎工	杭径：φ114.3~406.4mm、最大深度：41.5m、最少施工規模：100㎡		
開発者等	開発会社	会社等名	株式会社 三誠		担当部署		
		担当者名	小川ひろし		TEL	03-3551-0211	
	提案会社兼問い合わせ先	会社等名	株式会社 三誠		担当部署	開発本部	
		担当者名	半澤武志	〒	103-0015	TEL	03-3551-0211
		住所	中央区新川1-8-8 アクロス新川ビル9F		FAX	03-3551-0217	
ホームページ	http://www.sansei-inc.co.jp/		e-mail	hanzawa.takeshi@sansei-inc.co.jp			

【概要】

鋼管杭と鉄骨柱を接合する場合、従来工法はコンクリート基礎とアンカーボルトを介して接合している。回転貫入鋼管杭 (G-ECSパイル) にトッププレート (TPプレート) を取付けたECS-TP工法は、杭の打設精度が高いため杭と柱を直接接合することができる。本技術により省人化が達成され工期短縮・工費削減が図られる

【特徴】

1. 工期・工費 : 新工法は杭と鉄骨柱を直接接合するのでコンクリート基礎が不要
杭製作費は増加するが、現場工期が短縮されて省人化が可能
2. 品質 : 従来工法はボルトと孔が合わない場合があるが、新工法は現場で削孔するため杭と柱プレートを直接ボルト接合することが可能となり品質が向上
3. 環境 : 従来工法は掘削に伴う残土が発生。新技術は無排土・無震動・無騒音で、かつ杭材は回転引抜きができるため、杭材のリユース利用が可能
4. 試験 : 本工法について下記実大試験で検証し、許容値以内であることがわかった
① 打設試験、② 実大暴露試験、③ 曲げせん断試験、④ 塩水噴霧試験

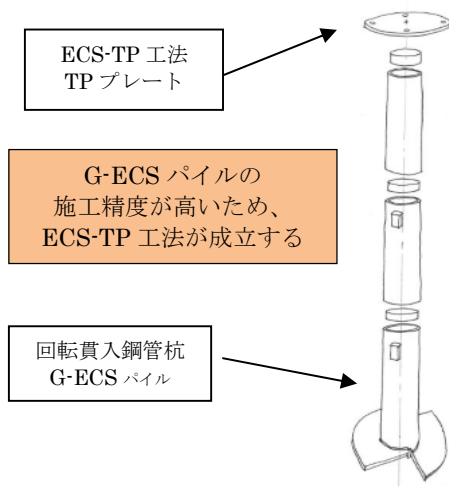


図-1 G-ECS パイルと ECS-TP 工法

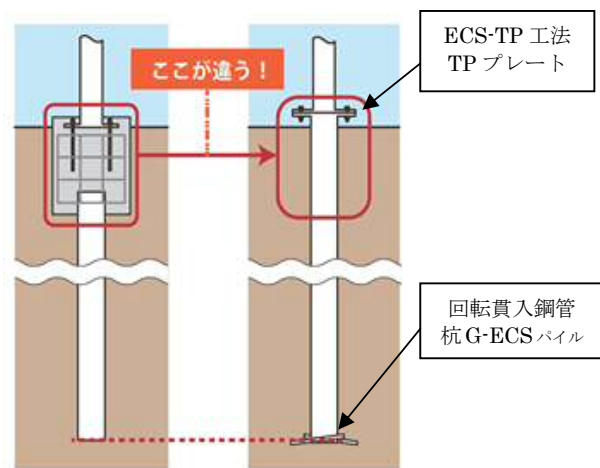




図-2 コンクリート基礎不要

新技術調査表（2）

実績件数	東京都： 0 件 国土交通省： 3 件 その他公共機関： 20 件 民間： 320 件	（内訳） 東京都	建設局： 0 件 都市整備局： 0 件 港湾局： 0 件	水道局： 0 件 下水道局： 0 件 交通局： 0 件 その他： 0 件	
特許	①有り	2出願中	3出願予定	4無し (番号： 特許第5702410号)	
実用新案	1有り	2出願中	3出願予定	④無し (番号：)	
評価・証明	1 技術審査 (番号：) ・証明年月日 () 2 民間開発建設技術 (番号： TACP-0448) ・証明年月日 (平成26年2月28日) ・証明機関 (国土交通大臣) 3 新技術情報提供システム[NETIS] (番号： KT-160127-A 登録年月日： 2017年1月19日) 4 その他 (TACP性能評価： 一財日本建築センター)				
キーワード	①安全・安心 ②環境 ③ゆとりと福祉 ④コスト削減・生産性の向上 ⑤公共工事の品質確保・向上 ⑥リサイクル ⑦景観				
	自由記入	省人化	工程短縮	工種削減 施工性向上 材料リユース	
開発目標 (選択)	①省人化 ②省力化 ③作業効率向上 ④施工精度向上 ⑤耐久性向上 ⑥安全性向上 ⑦作業環境の向上 ⑧周辺環境への影響抑制 ⑨地球環境への影響抑制 ⑩省資源・省エネルギー 11. 出来ばえの向上 ⑫. リサイクル性向上 13. その他				
従来との比較	従来の工法名： コンクリート基礎を介した杭と柱の接合工法 1 工程 【①短縮 (67%) 2同程度 3増加 (%)】 (14工種を4工種に削減) 2 省人化 【①向上 (68%) 2同程度 3低下 (%)】 (14工種を4工種に削減) 3 経済性 【①向上 (12%) 2同程度 3低下 (%)】 (コンクリート基礎不要) 4 施工管理 【①向上 2同程度 3低下】 (TPプレート杭のみで管理容易) 5 安全性 【①向上 2同程度 3低下】 (掘削無いので安全性高い) 6 施工性 【①向上 2同程度 3低下】 (直接ボルト接合で簡易) 7 環境 【①向上 2同程度 3低下】 (無排土・無震動・無騒音) 8 汎用性 【1向上 2同程度 ③低下】 (軽量構造物に適用) 9 品質 【①向上 2同程度 3低下】 (現場で孔あけ精度向上) 10 その他 (1杭1柱で軽量構造物に適用、接合ボルトの弛み点検重要)				
【歩掛り表】	<input checked="" type="checkbox"/> 標準 ・ 暫定 従来工法の出典 国交省土木工事標準積算基準書（共通編） 新工法の出典 国交省土木工事標準積算基準書（機械編）				
【施工単価等】	労務・材料費 建設物価2018年 5月号 東京都 平成29年度版建設機械等損料表 ・設計条件： (想定) 東京都区内、防音柵基礎、20基 従来技術： 鋼管杭 φ318. 5x6. 9x L=5. 0mx20本 (羽根無し)、コンクリート基礎 □-800x800x900x20基 新技術： 鋼管杭 φ267. 4x6. 6x L=6. 0mx20本 (羽根付き)、ECS-TPプレート φ650xt22x20基 鉄骨建方までの直接工事費 (20基当り)				
	比較項目	単 位	従来工法 コンクリート基礎+杭基礎	新規工法 ECS-TP工法+杭基礎	効 果
	工 程	日/箇所	1. 5	0. 5	67%
	省人化	人日/箇所	5. 4	1. 7	68%
経済性	杭材料費	円/箇所	214, 152	275, 464	-29%
	杭工事費	円/箇所	117, 875	93, 970	20%
	コンクリート基礎工費	円/箇所	89, 978	0	100%
	全材工共	円/箇所	422, 005	369, 434	12%
【施工上・使用上の留意点】	1. 使用上： 道示IV下部工で示される応力度や変位等の設計条件を満足すること 2. 施工上： 杭設置に関わる地中埋設管や地中障害物、空中障害物等が無いこと				
【参考資料】	①道路橋示方書Ⅱ鋼橋編・Ⅳ下部構編 ②杭基礎設計・施工便覧 ③道路標識設置基準 ④道路吹雪対策マニュアル ⑤建築基礎構造設計指針 ⑥鋼構造接合部設計指針				

新技術調査表（3）

検 査 ・ 試 験 デ ー タ 等	<p>1. 省人化・工期・工費（20基当りで比較）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来技術＝杭打設、掘削床付、砕石、捨コン、鉄筋、アンカーボルト、型枠、コンクリ、養生、脱型、埋戻し、残土処分、鉄骨建方、ボルト締め等の14工種で30日 ・提案技術＝鋼管杭打設、TPプレート孔空け工、鉄骨建て方、ボルト締め等の4工種で10日 工期が1/3となり14工種が4工種に削減され、省人化、工費縮減が可能 <p>2. 品質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来技術＝アンカーボルトセット後、コンクリートを打設してボルトを固定する技術 ・提案技術＝TPプレート付鋼管杭を打設後、現場で墨出ししてボルト孔をあけ、杭と柱を直接ボルト接合する技術。ボルト孔の精度が良いので鉄骨建方精度向上 <p>3. 環境</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来技術＝従来は掘削に伴う残土やバックホーの震動・騒音が環境負荷となる ・提案技術＝本技術は無排土・無振動・無騒音、杭材は回転引抜きによりリユース可能 <p>4. 試験</p> <p style="padding-left: 20px;">開発技術が許容値以内であることを評価するため下記の「実大試験」で検証</p> <p>4-1 実大鋼管杭打設試験</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 試験目的：TPプレートと柱のベースプレートを直接ボルト接合できる精度（水平±20mm）で杭を打設できるかどうかを検証する 2) 試験の方法：茨城県小美玉市で羽根・TPプレート付鋼管杭φ190.7mm-6本打設後、墨出し、ボルト孔を空け、上部工の柱とTPプレートを直接ボルト接合する 3) 試験期間及び試験日：2011年6月6日～7日 4) 東京都土木工事施工管理基準では水平4/Dかつ100mm、鉛直±50mm、傾斜1/100以内 5) 試験結果：TPプレート付杭を水平±20mmの精度で打設できたため、現場において所定の位置にライトボーラーでボルト孔を空けることができた（写真-1） <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">写真-1 TP工法鋼管杭打設試験</p> <p>4-2. 実大暴露試験</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 試験の目的：TP工法を用いた実大防雪柵（幅3.5m、高さ3.5m、3スパン）が道示IV下部構編で規定されている許容応力度や基準変位量以下で挙動するかどうか検証するため冬季7ヶ月の暴露試験を行った 2) 試験の方法：φ318.5 t=6.9 L=6.0mのTPプレート杭を4本打設、実際に防雪柵を設置 応力度、水平変位を24時間計測 3) 試験期間及び試験日：2015年11月から2016年5月までの7ヶ月間 4) 評価機関及び基準値：評価機関である杭一体型防雪柵研究会は、北見工業大学名誉教授2名、及び防雪柵・基礎杭関係技術者3社9名 計11名で構成 道示IVで示される許容値：許容応力度σa=175N/mm²、水平変位量δ≤15mm 5) 試験結果及び考察： 設計最大風速は50m/s。計測された最大風速20m/s、計測された水平変位量はδ=1mm以下、応力度σも許容値以下（図-3に深度～ひずみ分布を示す）
建設局 事業への 適用性	<ol style="list-style-type: none"> 1) 狭い場所に設置する基礎（防音壁、遮音壁、遮光壁、防塵柵、文化財補強等） 2) 短工期で設置する基礎（交差点照明灯、アーケード柱、緊急防災基礎等） 3) 撤去する基礎（リユース・リサイクル仮設基礎、仮設観覧席基礎等）

新技術調査表（4）



写真-2 実大防雪柵暴露試験

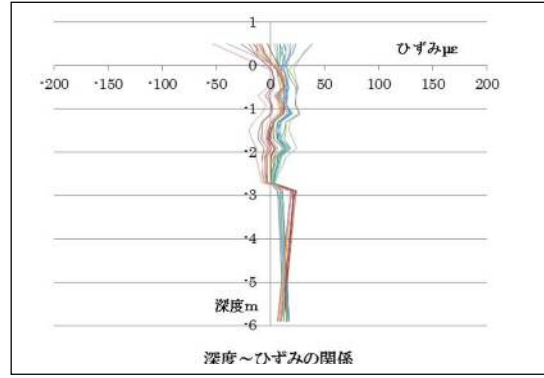


図-3 深度～ひずみの関係

4-3 曲げせん断試験：

- 1) 試験の目的：杭と柱の接合部に対して曲げせん断試験を行い耐力確認
- 2) 試験の方法：正負交番曲げせん断試験
(STK490：杭 $\phi 267.4 \times 19.0$ 、柱 $\phi 267.4 \times 12.7$ 、F10T-M24 $\times 8$ 本)
- 3) 試験期間及び試験日：2017年9月11日
- 4) 評価機関及び基準値：東京理科大工学部建築学科
- 5) 試験結果及び考察：図-4に示す損傷限界範囲の赤枠の範囲や、破壊に至らない終局限界範囲の緑枠の範囲を超える耐力が確認された



写真-3 正負交番曲げせん断試験機

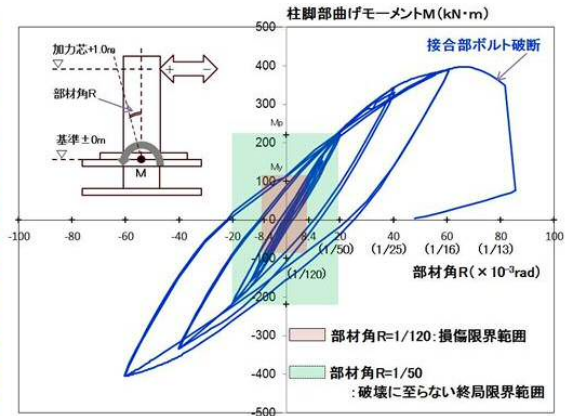


図-4 正負交番曲げせん断試験結果

4-4 塩水噴霧試験

- 1) 試験の目的：溶融亜鉛鍍金したTPプレートやカットした孔や縁端部の防錆効果を確認
- 2) 試験の方法：中性塩水噴霧試験「JIS Z 2371」に則って防錆効果の評価
- 3) 試験期間及び試験日：2016年6月13日～2016年8月5日までの52日
- 4) 評価機関及び基準値：東京都鍍金工業組合、基準値：錆びるか・錆びないか
- 5) 試験結果及び考察：
 - ・溶融亜鉛鍍金表面に亜鉛の化合物が付着したが錆びは発生しない
 - ・溶融亜鉛鍍金HDZ55を施せば、25～50年は錆びない
 - ・削孔部や縁端カット部にタッチアップ塗装すれば防錆効果が向上

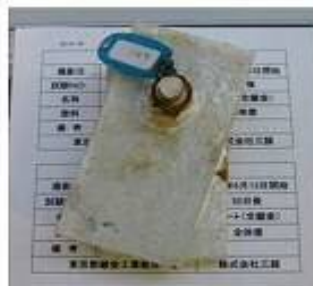


写真-4 塩水噴霧試験 (左：鍍金無 右：溶融亜鉛鍍金+塗装)

新技術調査表（５） 《実績表》

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
東京都における施工実績	総務局	小笠原支庁	母島沖村浄水場改良工	2017/04/24～06/03	なし
	総務局	小笠原支庁	母島沖村浄水場改良工事	2015/07/02～07/14	なし
	総務局	小笠原支庁	父島扇浦浄水場更新工事	2013/05/28～06/04	なし
	総務局	小笠原支庁	父島三日月山職員住宅工	2011/02/01～02/05	なし
	建設局	南多摩東部建設事	道路改修に伴う擁壁工事	2008/07/29～07/31	なし
	<p align="center">※上記工事は全て回転貫入鋼管杭（G-ECSパイプ）の施工実績であり、東京都でのECS-TP工法の施工実績はゼロである。</p>				
東京都以外の施工実績（国土交通省・地方自治体・民間等）	発注者	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.	
	NEXCO中日本	横浜町田ICトールゲート	2016/04/12～07/22	なし	
	JR西日本	阿品駅上乘降所上屋増設	2016/02/04～02/12	なし	
	沖縄県うるま市	うるま市庁舎建設工事	2015/09/23～09/24	なし	
	秋田県北秋田市	建道改歩行空間整備工事	2015/09/08～09/12	なし	
	京都府京都市	重文清水寺轟門補強計画	2015/08/06～08/06	なし	
	宮城県仙台市	長町八木山線道路改築	2015/02/27～02/28	なし	
	開発局帯広広尾道路事務所	広尾管内付属物補修工事	2014/10/15～10/16	なし	
	秋田県北秋田市	歩行空間整備工事	2014/09/08～09/13	なし	
	石川県かほく市	宇野気中央保育園建設	2014/06/09～06/30	なし	
	福島県須賀川市	いわせ運動公園スタンド	2014/03/06～03/18	なし	
	北陸地整新潟国道事務所	万代橋道路付属施設工事	2013/10/18～10/22	なし	
	北陸地整新潟国道事務所	同上 施設工事（西側）	2013/10/16～10/22	なし	
	石川県かほく市	みずべ南部保育園建設	2012/09/10～09/28	なし	
<p align="center">※上記工事は全てECS-TP工事の施工実績である。</p>					