

概要説明書(その1)		※登録No.	2025K201
技術名称	重機不要コンパクト打撃装置による杭打ち工法	※登録年月日	2026/2/27
		※変更登録年月日	
商標名等	スペースゼロ工法	開発年月	2017年7月
分野	<input type="checkbox"/> 土木分野 <input checked="" type="checkbox"/> 建築分野 (必ず、どちらかを選択してください。)		
区分	<input checked="" type="checkbox"/> 工法 <input type="checkbox"/> 製品 <input type="checkbox"/> 材料 <input type="checkbox"/> 機械 <input type="checkbox"/> システム		
キーワード (複数選択可)	<input checked="" type="checkbox"/> 安全・安心 <input checked="" type="checkbox"/> 環境 <input checked="" type="checkbox"/> コスト縮減・生産性の向上 <input type="checkbox"/> 公共工事の品質確保・向上 <input type="checkbox"/> 景観 <input type="checkbox"/> 伝統・歴史・文化 <input type="checkbox"/> リサイクル		
	自由記入	・狭い場所でも重機を使用しないで支持杭が打てる ・杭自身に打撃装置を設置して杭内部を打撃する「自打式構造」	
開発目標 (複数選択可)	<input checked="" type="checkbox"/> 省人化 <input checked="" type="checkbox"/> 省力化 <input checked="" type="checkbox"/> 経済性の向上 <input type="checkbox"/> 施工精度の向上 <input type="checkbox"/> 耐久性の向上 <input checked="" type="checkbox"/> 安全性の向上 <input checked="" type="checkbox"/> 作業環境の向上 <input type="checkbox"/> 周辺環境への影響抑制 <input checked="" type="checkbox"/> 地球環境への影響抑制 <input checked="" type="checkbox"/> 省資源・省エネルギー <input type="checkbox"/> 品質の向上 <input type="checkbox"/> リサイクル性向上 <input checked="" type="checkbox"/> その他 ( 建物を壊さず、早く確実に支持層へ直行 )		
	開発体制	<input checked="" type="checkbox"/> 単独 <input type="checkbox"/> 共同研究 ( <input type="checkbox"/> 民・民 <input type="checkbox"/> 民・官 <input type="checkbox"/> 民・学 )	
開発会社	有限会社 丸高重量		
公的支援助成等(「Made in 新潟 新商品調達制度」)の関連の有無 ※分類の詳細は(その8)参照			
該当の有無	<input checked="" type="checkbox"/> 無し <input type="checkbox"/> 有り <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV <input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> VI		
問合せ先	会社名	有限会社 丸高重量	
	担当部署		
	担当者	代表取締役 高橋節夫	
	住所	新潟県新潟市江南区沢海3丁目4番26号	
	Tel	025-385-4583	
	Fax	025-385-2747	
	E-mail	takahashi@05jiban.com	
	ホームページURL	<a href="https://sp-zero.com/">https://sp-zero.com/</a>	
新技術の概要※ホームページでの検索結果に表示する技術の概要です(全角127文字以内)			
・重機不要のコンパクト打撃装置による「自打式構造」で、狭い場所での施工が可能 ・杭貫入量により支持力を確認しながら施工し、計画支持力を確保できるまで杭の延長も可能			
新技術の概要			
①何について何をやる技術か？(新規性についてではない)			
・重機を使用せず、狭い場所でも杭を支持層まで打ち込む工法 (運搬機幅0.8m又は人力搬入で人が通れる幅があれば施工可能であり、重機の搬入路を確保するための障害物撤去、復旧が不要)			
②従来はどのような技術で対応していたか？(従来の技術についてのみ記載する。新技術との比較ではない)			
・重機(小型杭打機 幅1.5、全長4m、高さ2m程度)による施工 ・施工範囲の通路と作業スペース確保及び障害物の撤去、復旧が必要			
③公共工事のどこに適用できるか？			
・重機が入らない場所に重量物設置や増設エレベータ等の杭工事 ・狭小地、傾斜地、重機入場の困難な敷地の杭工事			

技術名称	重機不要コンパクト打撃装置による杭打ち工法	※登録No.	2025K201
新規性及び期待される効果			
<p>①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか？)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来は、モンケンや油圧ハンマー等の重機を用いた工法で杭を打設していたため、重機の設置、搬入スペースが確保できない狭い場所では施工が困難であった。</li> <li>・本技術は杭内部に設置した打撃装置による打撃力で杭を自ら貫入する「自打式構造」を採用し、重機の外力を不要とした新しい杭打ち方法。</li> <li>・軽量かつコンパクトな打撃装置を杭の頭部に設置して、施工スペースは人が通れる幅で可能。</li> </ul> <p>②期待される効果(～が～になる。～を～にすることができる。)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・狭小地や構造物近接部、建物内部など、従来では施工が困難だった場所でも杭打ちが可能となる。</li> <li>・障害物の撤去、復旧が不要</li> <li>・重機不要になるため、重機対策のコスト削減、工期短縮、安全性の向上が期待できる。</li> </ul> <p>③アピールポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・重機不要で、狭い場所でも杭を支持層まで到達できる</li> </ul>			
適用条件			
<p>①自然条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・杭を打撃貫入できる固さは、粘性土・砂質土・礫質 N値50未満</li> </ul> <p>②施工条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・運搬機幅0.8m、又は人力搬入で人が通れる幅の通路確保</li> </ul> <p>③技術提供可能地域</p> <p>日本全土</p> <p>④関係法令等</p> <p>騒音振動法令</p>			
適用範囲			
<p>①適用可能な範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「JIS G 3444」 STK400・490 鋼管杭Φ139.8mm、L=18mまで(杭径×130倍)</li> </ul> <p>②特に効果の高い適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・重機対策費が高額の場合 ・文化財の近接地等、既設構造物の撤去、移動が不可能な場合</li> </ul> <p>③適用できない範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・杭を打撃貫入できない地盤の固さ(硬質岩盤N値50以上)及び、振動、騒音不可の環境</li> </ul> <p>④適用にあたり、関係する基準及びその引用元</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成13年 国土交通省告示 第1113号 第5(支持力の設計式)</li> </ul>			
留意事項			
<p>①設計時</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボーリング等の地盤データと作業条件の把握 (杭ごとに支持力が確認できるので地盤データと差が生じた場合でも計画支持力の確保が可能)</li> </ul> <p>②施工時</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・振動騒音は発生する為、規制エリアと規制時間の確認と対応が必要 (打撃回数は多くなるが、打設エネルギーを抑えることで、振動・騒音を軽減させることも可能)</li> </ul> <p>③維持管理時</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特になし</li> </ul> <p>④その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特になし</li> </ul>			

技術名称	重機不要コンパクト打撃装置による杭打ち工法	※登録No.	2025K201
------	-----------------------	--------	----------

活用の効果

比較する従来技術	重機による杭施工(通路と作業スペース確保の為に障害物の撤去、復旧が必要)		
項目	活用の効果		比較の根拠
経済性	<input checked="" type="checkbox"/> 向上 ( - %)	<input type="checkbox"/> 同程度 <input type="checkbox"/> 低下 ( %)	障害物の撤去・復旧費用、無
工程	<input checked="" type="checkbox"/> 短縮 ( - %)	<input type="checkbox"/> 同程度 <input type="checkbox"/> 増加 ( %)	障害物の撤去・復旧作業、無
品質	<input type="checkbox"/> 向上	<input checked="" type="checkbox"/> 同程度 <input type="checkbox"/> 低下	数量増で同等の支持力
安全性	<input checked="" type="checkbox"/> 向上	<input type="checkbox"/> 同程度 <input type="checkbox"/> 低下	障害物の撤去・復旧作業、無
施工性	<input checked="" type="checkbox"/> 向上	<input type="checkbox"/> 同程度 <input type="checkbox"/> 低下	障害物の撤去・復旧作業、無
周辺環境への影響	<input type="checkbox"/> 向上	<input checked="" type="checkbox"/> 同程度 <input type="checkbox"/> 低下	既存建築物等の撤去等不要(向上)であるが、騒音振動は発生(低下)するため「同程度」とする

活用の効果の根拠

【新技術】杭工事費 < 【従来技術】杭工事費 + 障害物の撤去・復旧費用  
⇒ **新技術が優位**

○従来技術との比較における活用の効果(経済性と工程)について

- ・本技術は、重機を使用せず、杭打ちが可能(狭小地や構造物近接部等においても、障害物の撤去、復旧が不要)
- ・杭打ち工事自体の経済性及び工程に関する効果は、従来技術よりも低下(効率等の低下による)
- ・従来技術(重機使用)を採用した場合に必要な障害物の撤去、復旧が不要となることから、障害物の種類、ボリューム等により、活用の効果は向上  
→ 向上する場合に、本技術の採用が想定されるため、活用の効果について、経済性「向上」・工程「短縮」と見込む(敷地の状況や障害物の種類、ボリューム等により、変化値は流動するため「-」とする)

【(参考)建築物の周囲に長さ19.4mの防水壁を施工した場合】

基準数量	19.4	単位	m
------	------	----	---

	新技術(A)	従来技術(B)	変化値A/B(%)※
経済性	5,055,000 円	1,816,341 円 + 障害物の撤去・復旧費用	-
工程	10日	3日 + 障害物の撤去・復旧作業	-

※変化値は流動するため「-」

●新技術の内訳

基準数量: 19.4m あたり

項目	仕様	数量	単位	単価(円)	金額(円)	摘要
障害物の撤去・復旧費用						不要
杭材料費	φ139.8 L=7m	27	本	123,000	3,321,000	60kN/本
施工人費	3名/日	30	人	24,466	734,000	
機械損料	特許機械	10	日	100,000	1,000,000	
合計					5,055,000	合計/19.4=260,567円/m

●従来技術の内訳

基準数量: 19.4m あたり

項目	仕様	数量	単位	単価(円)	金額(円)	摘要
障害物の撤去・復旧費用		1	式	※		必要
杭材料費	φ165.2 DW450	9	本	127,349	1,146,141	180kN/本
施工人費	3名/日	9	人	24,466	220,200	
機械損料	日本車両DHJ-06	3	日	150,000	450,000	
合計					1,816,341	合計/19.4=93,625円/m

※障害物の撤去・復旧費用は、敷地の状況や障害物の種類、ボリューム等により流動

技術名称	重機不要コンパクト打撃装置による杭打ち工法		※登録No.	2025K201
施工単価	<input checked="" type="checkbox"/> 歩掛りなし <input type="checkbox"/> 歩掛りあり( <input type="checkbox"/> 標準 ・ <input type="checkbox"/> 協会 ・ <input type="checkbox"/> 自社 )			
施工内容	STK400    φ139.8    杭長さ7m    厚さ6.0mm    数量27set			
総施工費(施行範囲19.4m)	1本(杭長さ7m)あたり単価	杭1m当たり、施工単価		
材料費    3,321,000	材料費    123,000	材料費	17,571	
施工人費    734,000	施工人費    27,185	施工人費	3,884	
機械損料    1,000,000	機械損料    37,037	機械損料	5,291	
合計    5,055,000	合計    187,222	合計	26,746	
施工方法				
全プロセス		現場作業プロセス		
1 現地調査	1 杭打設位置、杭孔人力削孔0.5m			
2 地盤データから杭設計	2 杭建込、打撃ウエイト、機械設置			
3 施工計画書作成	3 打撃貫入(計画深度まで)			
4 杭材、材料加工	4 ウエイト連結、杭連結溶接(溶接部確認)			
5 機材搬入	5 上記、2・3・4を所定深度まで繰り返し			
6 杭打設、施工	6 スライドウエイト試験、支持力確認と記録			
7 杭支持力確認	※ 所定深度で計画支持力以下の場合、計画支持力が出るまで			
8 機械、撤収	杭を延長する。			
9 報告書提出				
残された課題と今後の開発計画				
①課題				
1 振動・騒音を更に軽減				
2 施工速度、施工効率化				
②計画				
1 打撃装置の簡素化				
2 治具開発進化				
3 先端翼(拡底翼)工法開発				
施工実績	<input checked="" type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし			
新潟県の公共事業	0			
他の公共機関	2			
民間等	24			
特許・実用新案			番 号	
特 許	<input checked="" type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> 出願中 <input type="checkbox"/> 出願予定 <input type="checkbox"/> なし	特開2018-197453		
特 許	<input type="checkbox"/> あり <input checked="" type="checkbox"/> 出願中 <input type="checkbox"/> 出願予定 <input type="checkbox"/> なし	特開2024-94494		
他の機関による 評価・証明				

技術名称	重機不要コンパクト打撃装置による杭打ち工法	※登録No.	2025K201
------	-----------------------	--------	----------

概要図、写真等

(54)【発明の名称】杭打機および杭打方法

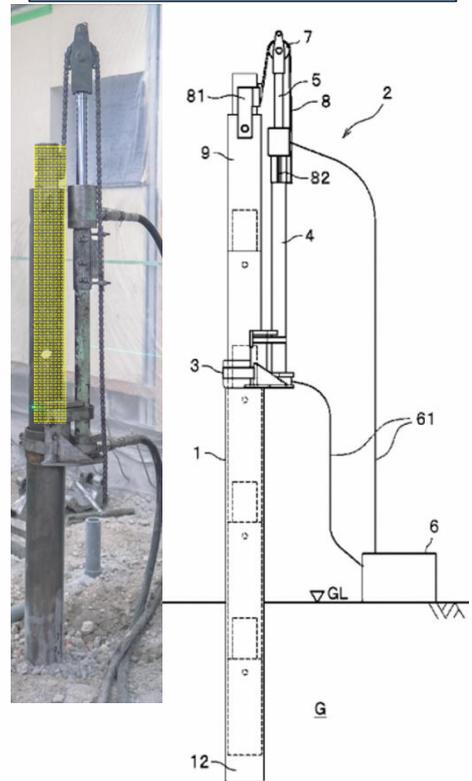
(57)【要約】

【課題】狭い空間においても中空杭（鋼管杭）を施工しやすい杭打機および杭打方法を提案する。

【解決手段】中空杭1に固定される固定部3と、固定部3に立設された支柱4と、支柱4に対して昇降する昇降ロッド5と、昇降ロッド5を上昇させる動力源6と、昇降ロッド5の上端に設けられたプーリ7と、プーリ7にかけ回された索条体8と、中空杭1を打撃する重錘9とを備える杭打機2である。索条体8の基端側は支柱4または固定部3に取り付けられており、索条体8の先端には重錘9が取り付けられている。

【選択図】図1

杭頭部に機材装置を設置  
杭を反力にウエイト上昇



特徴

1・杭材（製品）を打撃シリンダー機械装置として扱う（リーダー不要となる）

- ・先端を閉塞した杭の内部に打撃ハンマー設置（自打式構造）
- ・打撃ハンマーの上昇・落下打撃＝油圧シリンダー伸縮

2・装置は杭頭部に固定され杭自体が反力

3・杭と打撃ハンマーは常に同じ長さ

- ・杭から上に露出するハンマーは同じ長さ
- ・杭が伸びる＝ハンマーも同じ長さに伸びる

4・打撃ハンマー・杭長が伸びると重くなる

- ・杭が長くなるごとに落下打撃エネルギーが大きくなる

5・打撃部が深くなる

- ・杭長が伸びる毎に先端打撃部、騒音・振動の発生源が深くなる

初期の特許内容

地面に機材装置を設置  
地面反力  
特開2018-197454



スペースゼロ工法の動画ご覧いただけます。

<https://sp-zero.com/>

技術名称		重機不要コンパクト打撃装置による杭打ち工法		※登録No.	2025K201
施工実績一覧					
区分	発注者	地域機関名	施工時期	工事名	
県内における施工実績	民間(阿賀野市)	-	2017.7-	1	運輸会社倉庫 狭小地増築杭工事 (杭打ち機械乗り入れ不可と比較)
	民間(新潟市)	-	2017.8-	2	白山神社、狭小・低空ウッドデッキ屋根杭工事 (杭打ち機械乗り入れ不可と比較)
	民間(新潟市)	-	2019.5-	3	割烹建物内部、エレベータ増築杭工事 (杭打ち機械乗り入れ不可と比較)
	民間(新潟市)	-	2019.11-	4	狭小地建物外部、エレベータ杭工事 (杭打ち機械乗り入れ不可と比較)
	民間(新潟市)	-	2022.8-	5	寺社鐘楼堂、建物内部エレベータ基礎工事 (杭打ち機械乗り入れ不可と比較)
	民間(新潟市)	-	2022.10-	6	蔵建物リフトアップ、杭基礎工事・リフトダウン (既存蔵、移動不可の対策)
	国土交通省	北陸地方整備局 阿賀野川河川事務所	2022.10-	7	無線設備建物杭工事(傾斜地巾3m) (山道大型搬入整備費と2t車搬入費比較)
	新潟県燕市	-	2023.5-	8	校舎中庭エレベーター棟、杭工事 (重機作業、解体・復旧費と比較)
	民間(新潟市)	-	2023.8-	9	土留盛替え、住宅沈下抑制工事 (土留め杭打機スペースなしの対策)
	民間(新潟市)	-	2024.8-	10	能登地震・市内家屋沈下修正工事 (土留め杭打機スペースなしの対策)
県外における施工実績	民間(宮城県)	-	2022.7-	11	仙台市、事務所内H2.7m土間杭工事 (建物内、狭小・低空作業)
	民間(京都府)	-	2023.2-	12	東福寺(国宝)建物杭工事※崖条例 (重機乗り入れ不可の対策)
	民間(宮城県)	-	2024.-	13	民間敷地乗入れ橋桁支柱工事 (狭小・作業スペース、基礎面積のみ)
	民間(宮城県)	-	2024.12-	14	木造医院・MRI設置 独立基礎杭 (建物内、狭小・低空作業)
	民間(埼玉県)	東京電力	2025.3-	15	東京電力パワーグリッド 高圧電柱倒壊対策 (狭小・低空・杭打ち重機不可の対策)
	民間(埼玉県)	東京電力	2025.6-	16	東京電力パワーグリッド 外壁リニューアル工事 (狭小・低空・杭打ち重機不可の対策)
	民間(兵庫県)		2025.8-	17	工場内、天井クレーン柱基礎 (狭小・重機杭打設不可の対策)
				県・内外 施工実績 他9件 (2025年8月現在)	

