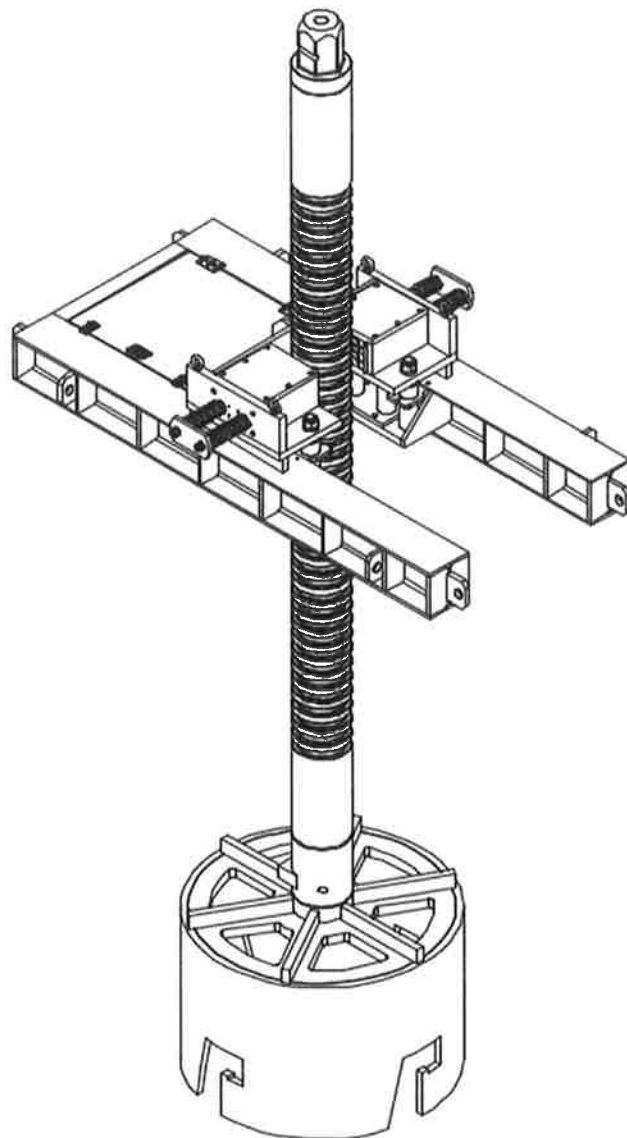


PILE HOLDER

パイル仮受け保持装置取り扱い説明書



京葉リース株式会社

目 次

1. はじめに	-----	3
2. 本装置の適用範囲	-----	3
3. 安全にお使いいただくために	-----	3
4. 全体構成図	-----	5
5. 主要緒元	-----	6
6. パイル仮受け保持装置の操作手順	-----	11
7. 保守点検	-----	13
8. おわりに	-----	13
9. 日常・使用前・使用后点検表	-----	14
10. 参考資料	-----	15

1. はじめに

この取り扱い説明書は本装置を正しく安全にご使用いただくための遵守事項を記載しております。本装置のご使用に当たっては、本書を必ずお読みいただき充分にご理解の上お使いください。

2. 本装置の適用範囲

本装置はパイル掘削工法の施工において、杭先端根固めが完了するまでの間、専用ロッドと回転キャップ等を本装置で仮受けする事により、施工を効率的に進めていただくための装置です。

ご使用条件等につきましては各種指針等を遵守することはもとより、本書に記載するその適用範囲内でご使用いただきますようお願いいたします。

また、本装置は油圧ジャッキ並びに油圧シリンダーを作動させロッドを掴むチャックピースに伝達してパイルの仮受け保持を実現する機構を有した装置です。

その取り扱いについても本書を遵守していただき、また、本装置を健全に末永くお使いいただくためには日常・使用前・使用后点検を励行し、加えて当社又は当社指定のメンテナンス体制の下で、適正に維持管理をお願いいたします。

3. 安全にお使いいただくために

(1) 法律に従う

安全のための基本的な指針は、労働安全衛生法(安衛法)で定められており、安衛法の下に、労働安全衛生法施行令及び労働安全衛生規則(安衛則)によって具体的に守るべき事が定められていますので、これら日本国の法令法規を遵守しご使用願います。

(2) 当社の承認なく分解・点検・改造を行わない

機械装置の分解・点検・修理・改造は、当社の承認のもとに行ってください。

承認がない場合、これらに起因する故障や事故等の一切の責任は負いかねます。

(3) 修理等は当社又は当社指定工場で行う

修理部品並びに修理は、当社又は当社指定工場で行ってください。

(4) 有資格者が作業を行う

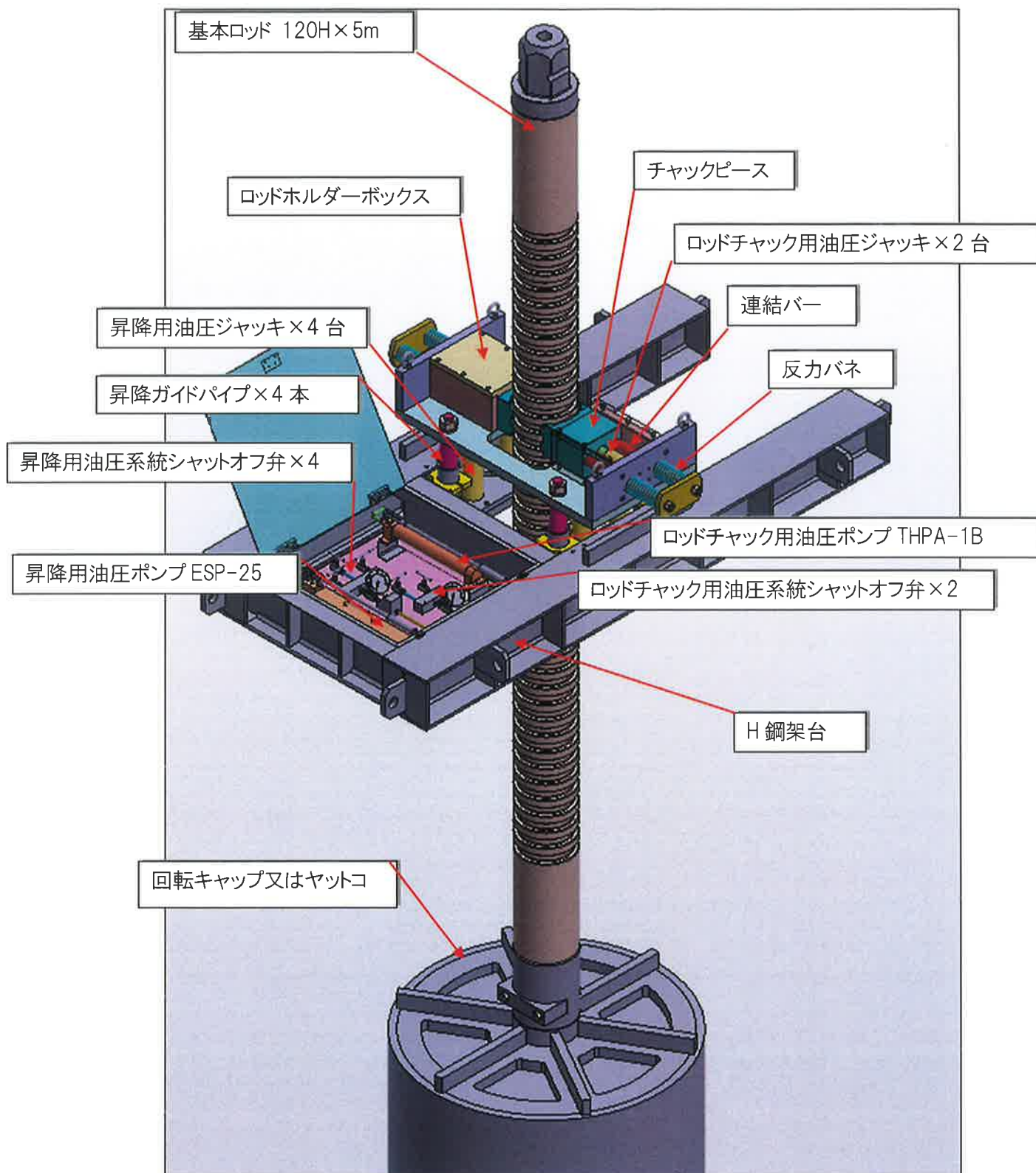
本装置を取り付ける建設機械の運転者は、車両系建設機械運転技能講習(基礎工事用)を修了したものでなければ行えません。その他、編成人員も法で定められた資格を持つものが作業を行うようにしてください。

(5) その他安全上のご注意

取り扱いを誤りますと故障や事故等の原因となりますので、作業前には必ず、本装置取り扱い説明書をお読みいただき正しくご使用していただくと共に特に次の注意事項を遵守願います。

- 本装置の移動中は周囲に充分気をつけてください。ケガの原因となります。
- 本装置は H 鋼架台部とロードホルダーボックス部は構造的に分離していますので、理由なくロードホルダーボックス部のみを持ち上げないでください。H 鋼部の落下原因となり、ケガや事故の原因となります。
- 本機の上に乗ったり、物を載せたりしないで下さい。落下、転倒によるケガの原因となります。
- 異常時(異常音・目視による変形・多量のオイル漏れ・異臭・その他)は使用を中止して下さい。異常のまま使用を続けると、故障や事故・火災等の原因となります。
- 日常点検・使用前、使用后点検・清掃・保守点検は当社の指導により、適切に行ってください。遵守しない場合、故障や事故等の原因となることがあります。

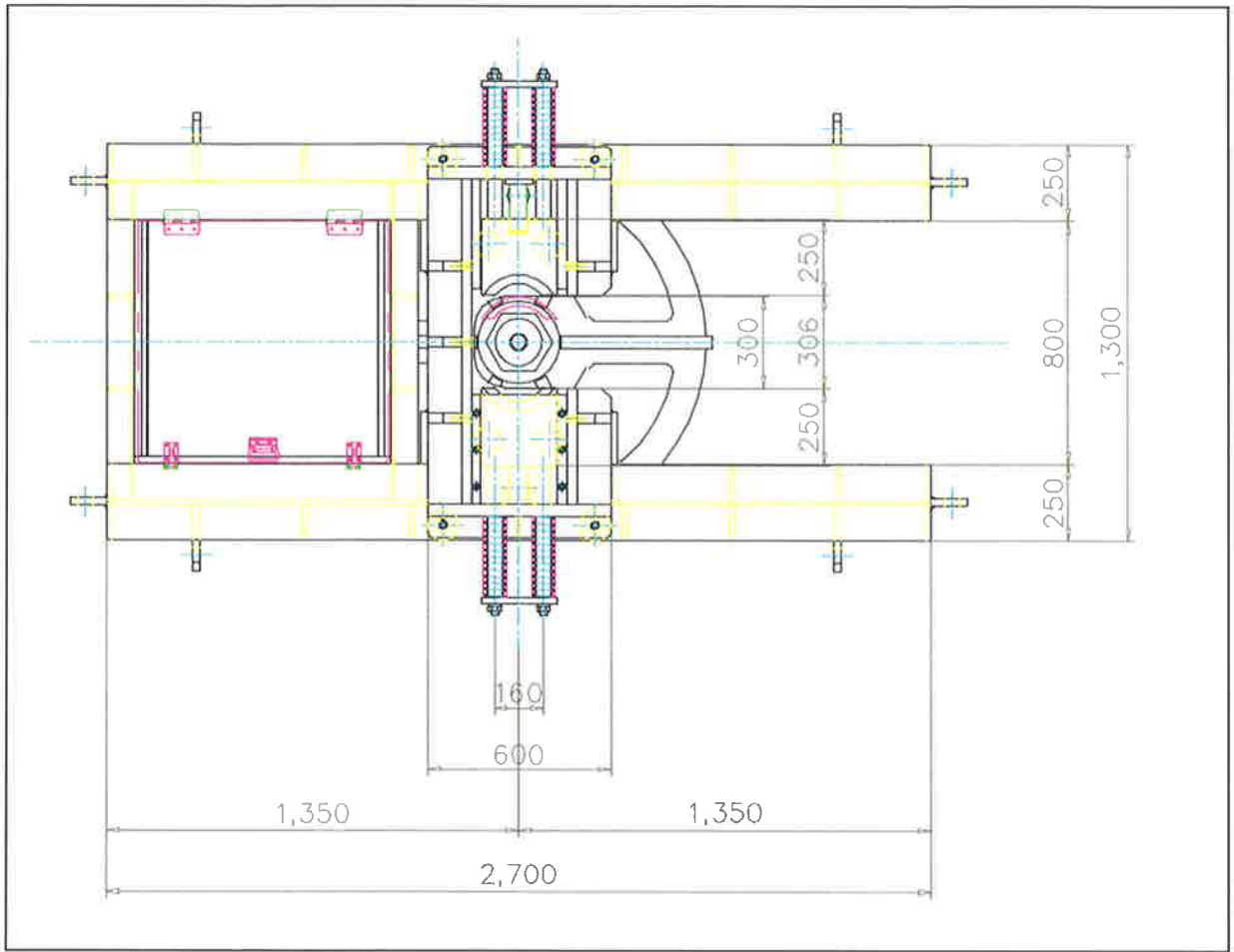
4. 全体構成図



図一1

5. 主要緒元

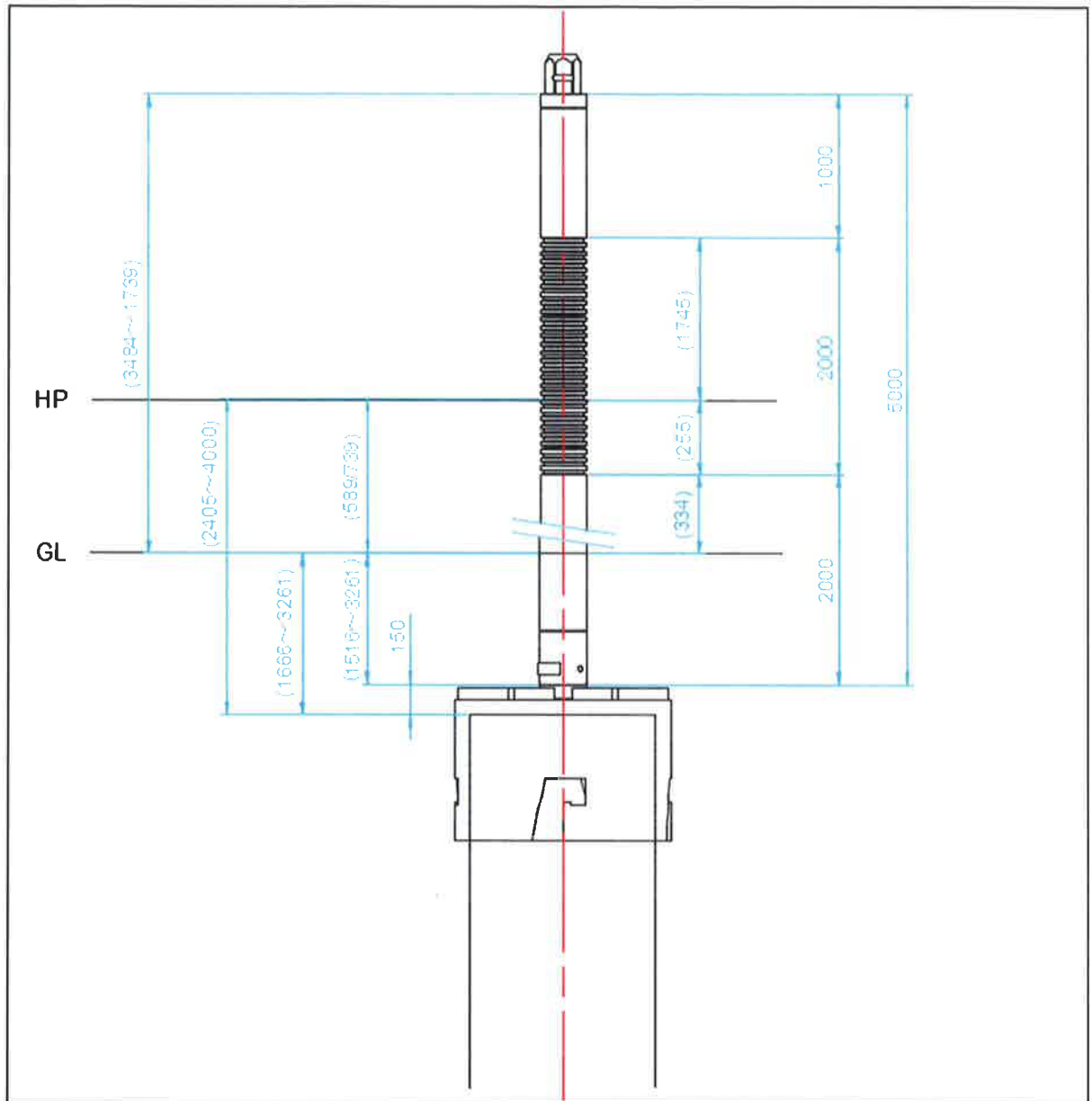
(1)H鋼架台



※ 重量:1.69t

図-2

(2)基本ロッドの構成



※ 重量:1.3t


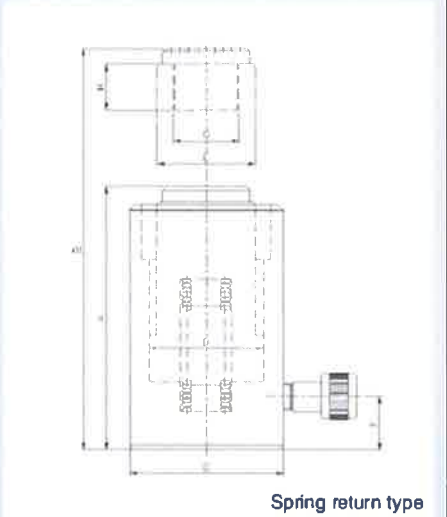
図-3

- ①基本ロッド 120H×5m で杭頭埋設深度は施工時の地盤より、約-1,700~-3,200 の範囲で施工可能です。
- ②基本ロッド適応範囲以上の深い杭深度が必要な場合は必要に応じた長さのロッド又はヤットコを下方へ継ぎ足してご使用ください。
- ③基本ロッド適応範囲以下の浅い杭深度が必要な場合は別途基本ロッド以外のものをご使用いただくか、保持装置自体をかさ上げしてご使用ください。

(3)油圧部品

①油圧ジャッキ

SINGLE - ACTING CYLINDERS

Spring return type

- Capacity : 5~ 100 tons
- Stroke : 50~200mm
- Maximum Pressure : 700 Bar
- Hydraulic Coupler : TBC 381F(PT3/8)
- Pump : To use 30% more than oil capacity of Cylinder

■ How to understand Model No.

TS-55

- Stroke, 50mm
- Capacity, 5ton
- Single-Acting
- TECPOS

Model	Cylinder Capacity (tone)	Stroke (mm)	Cylinder Effective Area (cm ²)	Oil Capacity (cc)	Retracted Height	Extended Height	Cylinder Out Dia.	Cylinder Bore Dia.	Piston Rod Dia.	Base to Inlet port	Piston rod Internal Thread	Piston rod Thread Length	Weight (kgs)	Pump
					A	B								
TS-55	5	50	6.38	35	134	184	38	28.5	25	25	3/4-16	16	1.1	1B
TS-510		100		70	184	284							1.4	
TS-515		150		106	234	384							1.8	
TS-520		200		140	284	484							2.2	
TS-105	10	50	15.2	76	133	183	58	44	38	20	1-8	19	2.1	
TS-1010		100		152	183	283							3.4	
TS-1015		150		228	233	383							4.8	
TS-1020		200		304	283	483							5.6	
TS-205	20	50	33.18	166	165	215	88	65	57	35	M38×2.0	26	7	
TS-2010		100		332	215	315							8.8	
TS-2015		150		498	265	415							11	
TS-2020		200		664	315	515							12.7	

表-1

②手動油圧ポンプ(チャックピース用)

油圧ハンドポンプ THPシリーズ 70MPa用



型式	最大使用 圧力 (MPa)	タンク 容量 (cc)	1ストローク当りの 吐出量 (cc)		ピストン径 (mm)		ピストン ストローク (mm) E	質量 (kg)	材質
			高圧	低圧	高圧	低圧			
THP-1A	70	280	1	5	10	10	14.5	4	
THPA-1B		800	2	13	11	28	20.5	4	アルミニウム
THPA-1C		1600	2	16.5	11	32		8	アルミニウム
THP-2B		2300	2.3	31	12	44		10.5	
THP-3A		3000	2.3	31	12	44	12.5		
THP-3B		10000	4.7	85	14	60	30	50	
THP-28	280	1500	0.5	11.7	5.5	28	19	6.1	アルミニウム
THPF-1B	70	800	2	13	11	28	20.5	4	アルミニウム
THPF-1C	70	1600	2	16.5	11	32	20.5	8	アルミニウム

表-2

③手動油圧ポンプ(昇降用)

Hydraulic Hand Pumps BRAND NEW

ESP-05



ESP-08



ESP-17



ESP-25



ESP-50



ESP-280



- Reservoir Capacity : 500~5000cc
 - Volume per stroke : High Pressure : 2.47~2.94cc/stroke
 - Low Pressure : 20.9~41.0cc/stroke
- Maximum Pressure 2800bar
 - To order double acting hand pump add the letter "D" to the model No. ex) ESP-08-D



ESP-05, 08



ESP-17, 25, 50



ESP-05, 08



ESP-17, 25, 50

Pressure gauge (option)

Manual valve (option)

■ Specifications

Model	Usable Oil Capacity (cc)	Oil Tank Capacity (cc)	Volume per stroke (cc/cycle)		Piston stroke (mm)	Max. Hand Effort (kg)	Material	Weight (kg)	Working Pressure (bar)
			High	Low					
ESP-05	500	800	2.47(at 700 bar)	20.9(at 20bar)	26	44	ALUMINUM	4.6	700
ESP-08	800	1000	2.47(at 700 bar)	20.9(at 20bar)	26	35		5.3	
ESP-17	1700	2000	2.47(at 700 bar)	32.7(at 20bar)	26	35		7.2	
ESP-25	2500	2800	2.94(at 700 bar)	41(at 20bar)	26	38.5		8.6	
ESP-50	5000	5500	2.94(at 700 bar)	41(at 20bar)	26	38.5		14.5	
ESP-280	1700	2000	0.8(at 500 bar)	20(at 20bar)	26	48.3		7.7	

表-3

手動油圧ポンプ内のオイルが少なくなったら、オイルを補充します。この時、完全に無くなってから補充すると、エアを吸って作動不良を起こします。その場合、エア抜きを行ってください。

(4)油圧ポンプ圧力計による杭保持重量圧力換算表(目安)

圧力値 Mpa	換算荷重(目安)		圧力値 Mpa	換算荷重(目安)	
	kN	t		kN	t
2	5.6	0.6	38	106.5	10.9
4	11.2	1.1	40	112.1	11.4
6	16.8	1.7	42	117.7	12.0
8	22.4	2.3	44	123.3	12.6
10	28.0	2.9	46	128.9	13.1
12	33.6	3.4	48	134.5	13.7
14	39.2	4.0	50	140.1	14.3
16	44.8	4.6	52	145.7	14.9
18	50.4	5.1	54	151.3	15.4
20	56.0	5.7	56	156.9	16.0
22	61.6	6.3	58	162.5	16.6
24	67.2	6.9	60	168.1	17.1
26	72.8	7.4	62	173.7	17.7
28	78.5	8.0	64	179.3	18.3
30	84.1	8.6	66	184.9	18.9
32	89.7	9.1	68	190.5	19.4
34	95.3	9.7	70	196.1	20.0
36	100.9	10.3			

表-4

- ①仮受け保持する杭の保持重量は 60t 以下でご使用ください。60t を超えてご使用になる場合は別途ご相談ください。また、30t 以下でのみでご使用になる場合はパイル保持装置本体をより軽量化し、ご製作・ご提供することも可能です。
- ②上記の換算表は目安ですので実際の杭重量を十分に把握して施工にあたってください。

6. パイル仮受け保持装置の操作手順

(1)操作手順1(事前作業)

- ①手動油圧ポンプ格納ボックスのフタを開ける。
- ②昇降用手動油圧ポンプ ESP-25 の空気弁を少し開ける。
- ③昇降用手動油圧ポンプ ESP-25 本体の操作バルブを閉める。

④昇降用油圧系統のシャットオフ弁 4 箇所を全て開ける。

⑤昇降用手動油圧ポンプ ESP-25 のレバーを操作し加圧する。

⑥昇降用油圧ジャッキが上がり、ロッドホルダー本体が上昇する。

⑦最上部(150 mm)まで到達し、手動油圧ポンプ ESP-25 のレバーが少し重くなったら操作バルブを閉めて加圧保持する。(その時、圧力計が少し上昇したことを確認する。)

⑧昇降用油圧系統のシャットオフ弁 4 箇所は全て開けたままの状態にする。

⑨手動油圧ポンプ格納ボックスのフタを閉める。

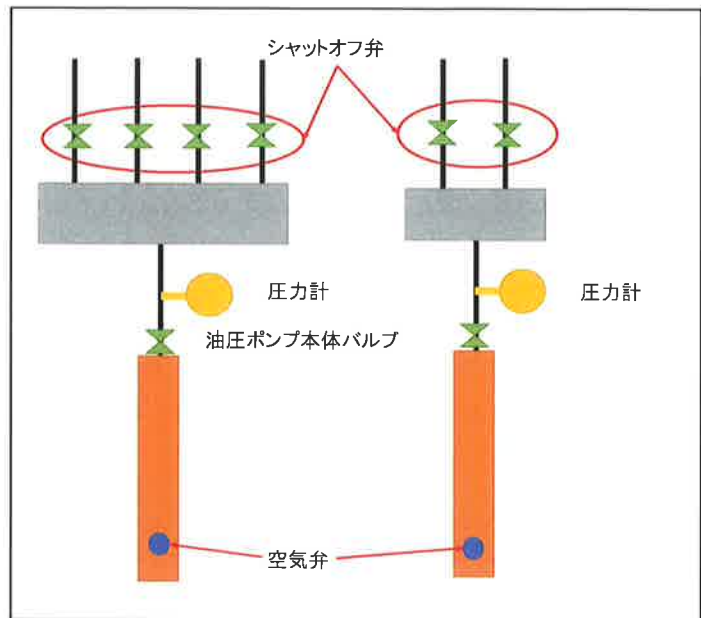


図-4

(2) 操作手順2(ロッドのクランプ作業)

⑩H 鋼架台ごと本装置全体をロッドに挟みチャックピースと位置を合わせ装着する。(バックホー等で安全に作業を行ってください。また、H 鋼架台周囲の吊りピースで吊るようにしてください。)

⑪手動油圧ポンプ格納ボックスのフタを開ける。

⑫チャックピース用手動油圧ポンプ THPA-1B の空気弁を少し開ける。

⑬チャックピース用手動油圧ポンプ THPA-1B 本体の操作バルブを閉める。

⑭チャックピース用油圧系統のシャットオフ弁 2 箇所を全て開ける。

⑮ロッドの高さを調整し、杭の埋設深度を確定する。

⑯チャックピース用手動油圧ポンプ THPA-1B のレバーを操作し、左右のチャックピースがロッドの歯に確実に噛み合うように注意しながら加圧する。

⑰ロッドとチャックピースの凹凸歯が完全に噛み合ったらチャックピース用手動油圧ポンプ THPA-1B 本体の操作バルブを閉めて加圧保持する。その時、2つある圧力計が均等に 20Mpa 以上となっていることを確認する。

⑱チャックピース用油圧系統のシャットオフ弁 2 箇所を閉める。

⑲杭並びに構成する資機材全体の荷重が加わる。

⑳昇降用手動油圧ポンプ ESP-25 の圧力計で圧力を確認し、換算重量が許容範囲内(60t 以下)であることを確認し操作バルブを閉める。

㉑続けて⑧で開けた状態の昇降用油圧系統のシャットオフ弁 4 箇所を全て閉める。

㉒手動油圧ポンプ格納ボックスのフタを閉める。

㉓オーガー減速機をロッドからゆっくりと取り外す。

㉔杭を保持する。

(3) 操作手順3(取り外し作業)

- ②⑤完全に杭先端根固め液が固まったらオーガー減速機をロッドに接続する。
 - ②⑥手動油圧ポンプ格納ボックスのフタを開ける。
 - ②⑦昇降用油圧システムのシャットオフ弁 4 箇所を全て開ける。(圧力計確認)
 - ②⑧昇降用手動油圧ポンプ ESP-25 本体の操作バルブをゆっくりと開ける。
 - ②⑨ロッドホルダーボックス全体が下がり、加わっていた杭荷重等が解放される。
 - ②⑩チャックピース用油圧システムのシャットオフ弁 2 箇所を開ける。
 - ②⑪チャックピース用手動油圧ポンプ THPA-1B 本体の操作バルブをゆっくりと開ける。
 - ②⑫ロッドをオーガー減速機でゆっくりと必要量(20° 程度)左回転して回転キャップを杭から外す。
 - ②⑬手動油圧ポンプ格納ボックスのフタを閉める。
 - ②⑭H 鋼架台ごと本装置を引き抜く。
 - ②⑮ロッドと回転キャップを引き上げる。
- ※別途、取り扱い手順を描画した動画アニメーションを参照してください。

6. 保守点検

パイル仮受け保持装置は定められた作業時間が経過したら、必ず当社又は当社が指定する工場
で点検・修理を行ってください。

項 目	点検・修理
手動油圧ポンプ	使用前・使用後に点検・修理
	メーカーで定める毎に消耗品交換
油圧ジャッキ	使用前・使用後に点検・修理
	メーカーで定める毎に消耗品交換
H 鋼架台	使用前・使用後に点検・修理
ロッドホルダー並びに構成部品	使用前・使用後に点検・修理
基本ロッド	使用前・使用後に点検・修理

表-5

7. おわりに

この本装置取り扱い説明書はその取り扱いに関して最低限の遵守していただきたい事項を記載したものであり、ご使用に当たってはこの取り扱い説明書読みいただき十分に理解された方によるご使用をお願いいたします。

また、ご使用企業さまに於いて、本装置を採用される場合、本書で記載している内容を必ず遵守いただいた上で、採用される工法の施工指針や安全基準、その他遵守事項をこれに加えてご使用ください。

尚、本装置は特許出願品ですので、模倣は元より、自ら又は第 3 者による製作・改造・修理等は厳に慎んでいただきますようお願いいたします。

以上

日常・使用前・使用后点検表		会社名		検査者												令和					年月					点検良					×要整備				
点検内容		日付																																	
各部ボルトが緩んでないか																																			
外観に大きな変形損傷がないか																																			
正常に作動するか																																			
チャックピースに亀裂や損傷はないか																																			
異常音がないか																																			
チャック部等にグリスは充分に充填されているか																																			
本体装置																																			
各部油圧配管系統の接合部が緩んでないか																																			
外観に変形等ないか																																			
正常に作動するか																																			
内部からの油漏れがないか																																			
異常音がないか																																			
加圧すると圧力は上がるか(エアークラム)																																			
油圧ポンプには充分なオイルが充填されているか																																			
油圧系統																																			

参考資料

1. パイル仮り受け装置のロッドとチャックピースの強度計算

(1) 基本条件

- ①パイプの外径を $\phi 273,1$ mm、内径を $\phi 183,1$ mm、溝の巾を 40 mm、溝深さ 22mm
- ②パイプの吊り荷重を 90ton
- ③チャックピース 2 個、巾 280mm、パイプ溝底との接触円弧の角度 124°
- ④材料の許容応力
 - ・STKM 13A : 降伏点 215N/mm^2 の 50% : $\sigma_a = 215 \times 0,5 = 107,5\text{N/mm}^2$
 - ・S45C : 降伏点 345N/mm^2 の 50% : $\sigma_b = 345 \times 0,5 = 172,5\text{N/mm}^2$

(2) パイプとチャックピースの危険断面の最大応力

①ロッド

・危険断面は溝底であり、剪断応力が加わる。

・危険断面の径 : $D = 27,31 - 2,2 \times 2 = 22,91$ cm

・危険断面の長さ : $b = D \times \pi = 22,91 \times \pi = 71,97$ cm

・危険断面の高さ : $h = 4$ cm

・危険断面の面積 : $A = b \times h = 71,97 \times 4 = 279$ cm^2

・危険断面の剪断応力 : $\sigma_s = 90,000 / 279 = 322,6$ $\text{kg/cm}^2 = 31,6\text{N/mm}^2$

$$\sigma_s / \sigma_a = 31,6 / 107,5 = 0,29 < 1 \text{ OK}$$

②チャックピース

・危険断面円弧の長さ : $b = 27,31 \times \pi \times 248 / 360 = 59$ cm

・円弧の高さ $h = 3,9$ cm

・危険断面の面積 : $A = b \times h = 59 \times 3,9 = 230$ cm^2

・危険断面の剪断応力 : $\sigma_s = 90,000 / 230 = 391$ $\text{kg/cm}^2 = 38,3\text{N/mm}^2$

$$\sigma_s / \sigma_b = 38,3 / 172,5 = 0,22 < 1 \text{ OK}$$

以上の結果から杭荷重等が 90t の場合でもロッドとチャックピースのかみ合わせ凹凸部は十分に強度を有している事となりますが、本装置の杭保持荷重は 40t までを標準使用とさせていただきます。

2. 装置全体の応力線形静解析による検証

(1) 線形静解析を実施する上での各部材質条件

① チャックピース S440

プロパティ	値	単位
弾性係数	2e+11	N/m ²
ポアソン比	0.28	N/A
せん断弾性係数	7.9e+10	N/m ²
質量密度	7700	kg/m ³
引張強さ	880000000	N/m ²
圧縮強さ		N/m ²
降伏強さ	550000000	N/m ²
熱膨張率	1e-05	/K
熱伝導率	25	W/(m·K)

② ロッドボックス底部板並びに周囲構成部材 S45C

プロパティ	値	単位
弾性係数	2.05e+11	N/m ²
ポアソン比	0.29	N/A
せん断弾性係数	8e+10	N/m ²
質量密度	7850	kg/m ³
引張強さ	625000000	N/m ²
圧縮強さ		N/m ²
降伏強さ	530000000	N/m ²
熱膨張率	1.15e-05	/K
熱伝導率	49.8	W/(m·K)

③ その他、一般部構成部材 SS400

プロパティ	値	単位
弾性係数	1.9e+11	N/m ²
ポアソン比	0.29	N/A
せん断弾性係数	7.5e+10	N/m ²
質量密度	8000	kg/m ³
引張強さ	450000000	N/m ²
圧縮強さ		N/m ²
降伏強さ	245000000	N/m ²
熱膨張率	1.8e-05	/K
熱伝導率	16	W/(m·K)

④ 基本ロット STKM13A

プロパティ	値	単位
弾性係数	2.1e+11	N/m ²
ポアソン比	0.28	N/A
せん断弾性係数	7.9e+10	N/m ²
質量密度	7700	kg/m ³
引張強さ	370000000	N/m ²
圧縮強さ		N/m ²
降伏強さ	215000000	N/m ²
熱膨張率	1.3e-05	/K
熱伝導率	50	W/(m·K)

(2)線形静解析を実施する上での応力荷重条件

- ①溶接各部は十分な強度を有していると仮定します。
- ②杭保持荷重は 60t とし、図-5のように受けも持つものと仮定します。

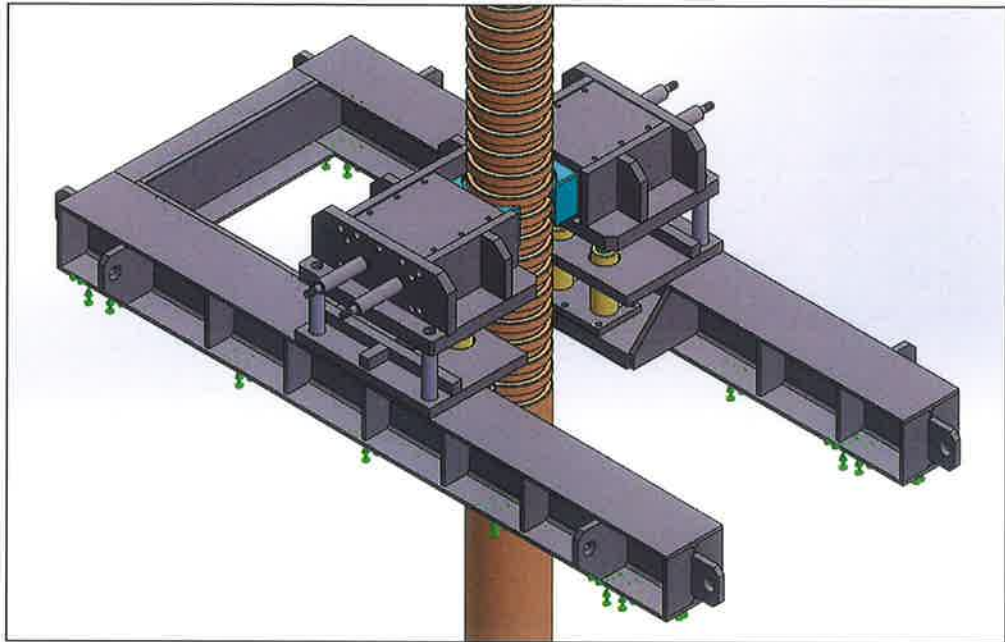


図-5

(3)最大応力部位と安全率について

- ①最も脆弱な部位は図-6のとおり、ロッド/チャックピース間の凹凸歯の接触部となります。
- ②安全率は 2.22 となり、 $40\text{t} \times 2.22 = 88.8\text{t}$ となります。(60t 換算で安全率は 1.48 となります。)

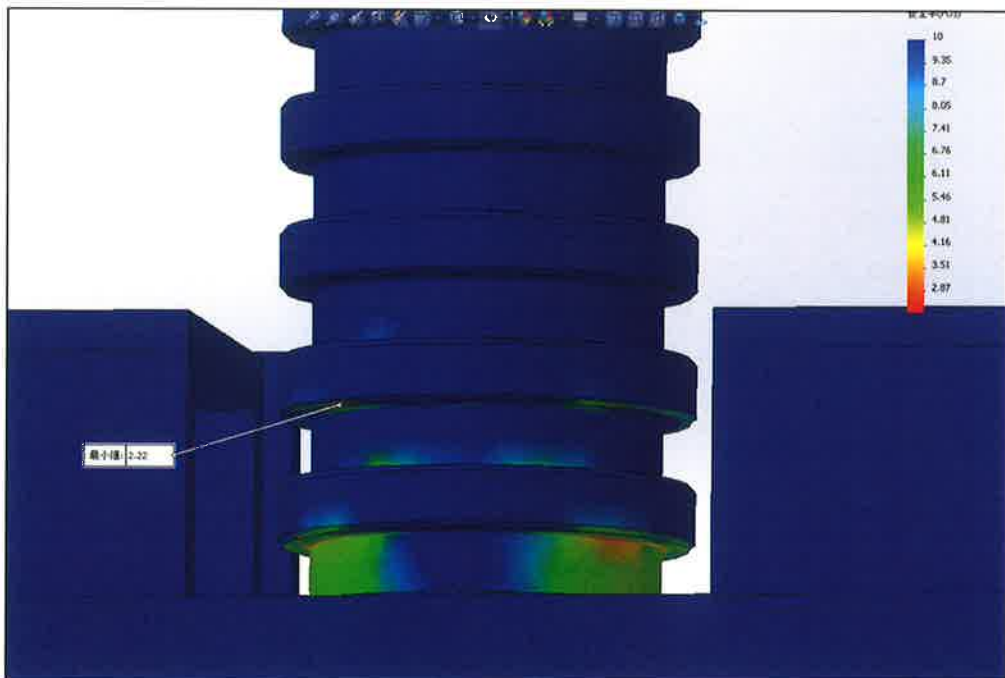


図-6

前項の結果から本装置の杭並びに構成資機材の杭保持荷重は十分に安全率を加味し 60t までを標準使用条件とさせていただきます。

(4)重量

①基本ロット120HΦ273×45t×5000の重量は約1.3tとなります。

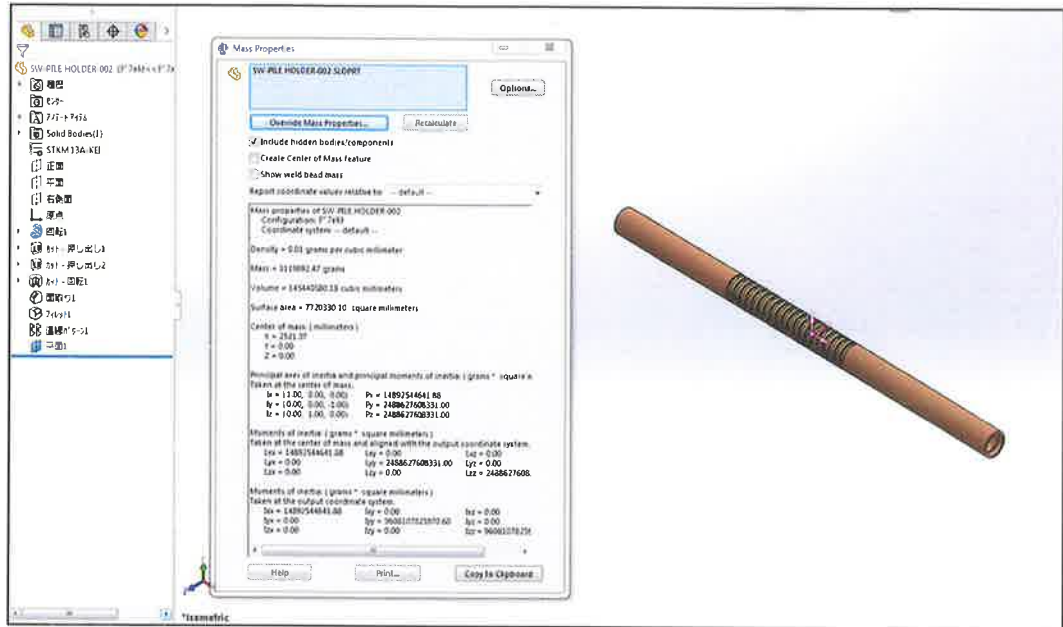


図-7

②パイル保持装置本体重量は約1.69tとなります。

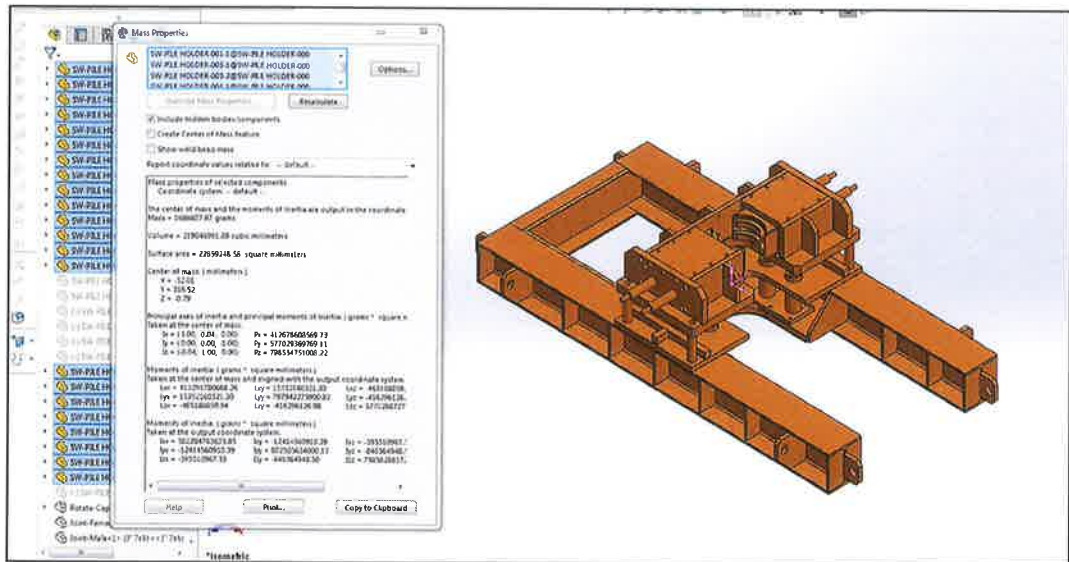


図-8

以上