

某ビル新築工事

水替工（ディープウェル）施工要領書

オールケーシング掘削工法（ベント掘削工法）

2002年 1月

< < < < 目 次 > > > >

- 1 總則
- 2 一般事項
- 3 管理組織（管理体制）
- 4 施工管理
- 5 工程管理
- 6 安全管理

1 総 則

- 1 - 1 目 的 止水壁（鋼矢板）により締切られ本体掘削溝内に残留した地下水、雨水等を排水し、掘削工事のドライワーク化を促進することを目的とする。
- 1 - 2 適用範囲 本施工要領書は「某ビル新築工事」の水替工（ディープウェル工法）に適用する。
なお、ディープウェルの掘削工法はオールケーシング掘削工法（ベント掘削工法）とする。
- 1 - 3 適用図書 「某ビル新築工事」の設計図書によるほか、安全衛生に関する諸法規を適用する。
- 1 - 4 協議事項等 本施工要領書の記載事項に変更を生じた場合および記載のない事項については協議のうえ、監理者の承諾を得て施工すると共に各関係者に周知する。

2 一般事項

2 - 1 工事概要

- (1) 工事名称 某ビル新築工事
- (2) 施工場所 名古屋市地内
- (3) 施工期間 平成 年 月 日 ~ 平成 年 月 日
- (4) 建築主 株式会社
- (5) 設 計 株式会社
- (6) 施 工 株式会社
- (7) 細分工事名 水替工事 (ディープウェル工法)
- (8) 施工方法 オールケーシング掘削工法 (ベノト掘削工法)
- (9) 施工数量

ディープウェル施工数量一覧表

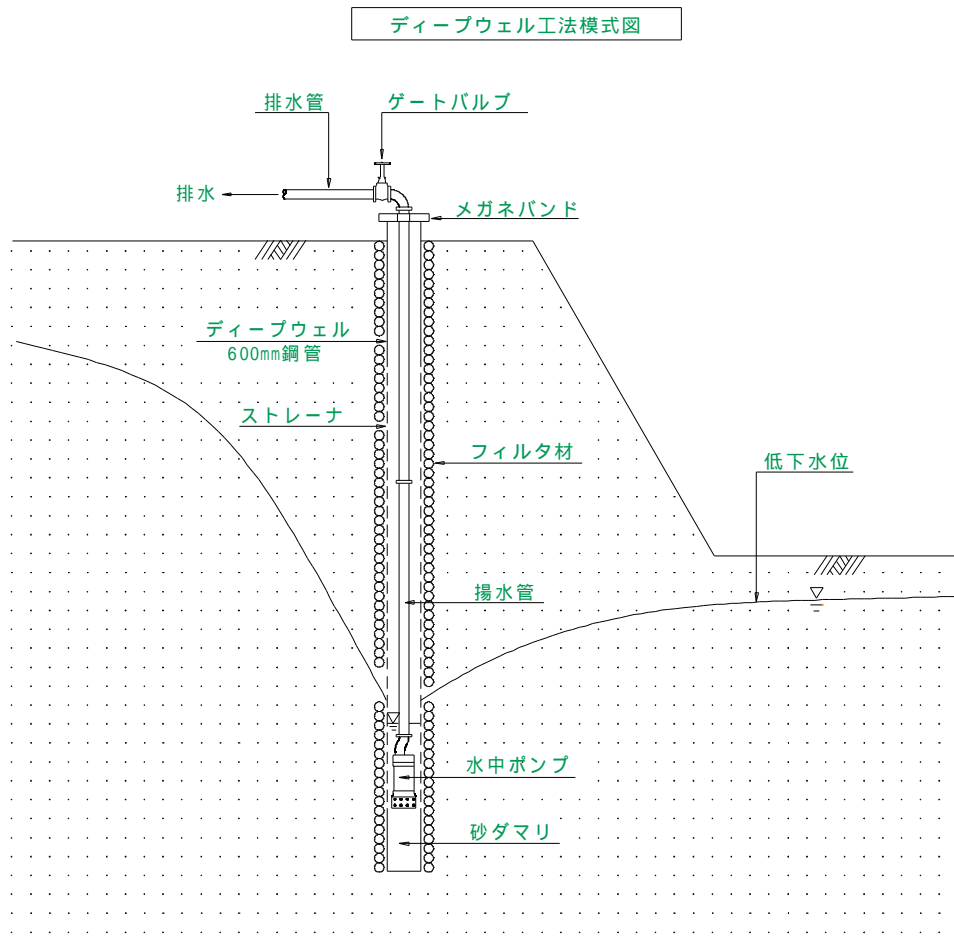
項 目	明 細
ウェル掘削口径	1,000mm
ウェル掘削工施工基準面	SGL-2.5m
ウェル口径、肉厚	609.6mm × 6.4mm (STK400)
ウェル深度	L =8.5m (下端標高 SGL-11.0m)
ストレーナ長	Ls=7.7m (SGL-3.0m ~ -10.5m)
水中ポンプ	100mm × 5.5KW × 200V (高揚程)
ウェル設置本数	8 本
揚水管	100mm(SGP 鋼管) × 8.0m × 8 本
排水管	100mm(SLP 鋼管)

2 - 2 ディープウェル工事概要

(1) ディープウェル工法

ディープウェル工法は本体掘削溝内あるいは掘削溝外にディープウェル（深井戸）を設置し、ウェル内に流入する地下水を水中ポンプで排水することにより周辺地盤の地下水位を低下させる工法である。

地盤の透水性が大きい場合や所要低下水位が深い場合に有効な排水工法である。



(2) ディープウェル掘削工法の選定

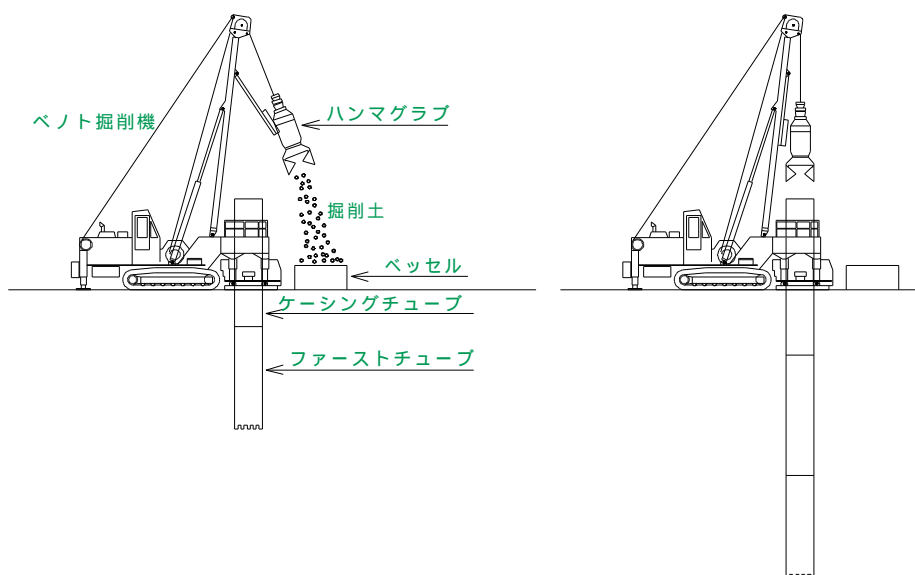
ディープウェル掘削工法はオールケーシング掘削工法（ベント掘削工法）を採用する。

オールケーシング掘削工法はケーシングチューブで孔壁の安定を保持しながら掘削する工法であり、他の工法（アースドリル工法、大口径ボーリング工法等）のように孔壁安定液（ベントナイト泥水等）を使用する必要がない。

したがって、この掘削工法を用いれば、地盤の透水性を著しく低下させることがなく、集水能力の極めて良好なディープウェルを構築することができる。

ただし、施工にはオールケーシング掘削機、ラフテレーンクレーン等の大型重機械を使用するため、十分な施工用空間を確保すると共に、重機災害の防止対策を講じなければならない。

オールケーシング掘削工法模式図



(3) 施工範囲

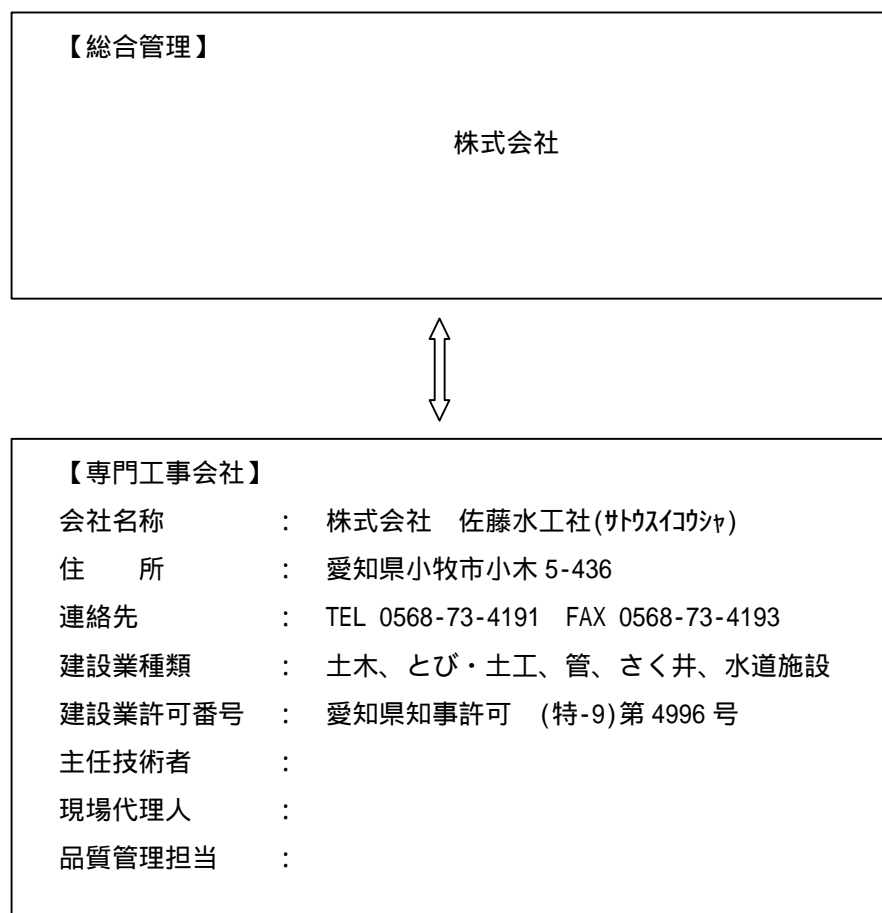
ディープウェルの主作業工程および施工範囲は次のとおりとする。

- | | |
|-------------|---------------------|
| 1) 地盤の整地・補強 | 軟弱層の地盤改良および杭孔等の充填補強 |
| 2) ウェル設置工 | ディープウェル本体の掘削、井戸仕上 |
| 3) 揚水設備設置工 | 水中ポンプおよび揚水管の据付 |
| 4) 排水設備設置工 | 排水管およびノッチタンクの据付 |
| 5) 排水設備移設工 | 配管経路の変更に伴う配管移設 |
| 6) 揚水設備撤去工 | |
| 7) 排水設備撤去工 | |

ディープウェル工担当会社の施工範囲 2)・3)・6)

土工担当会社の施工範囲 1)・4)・5)・7)

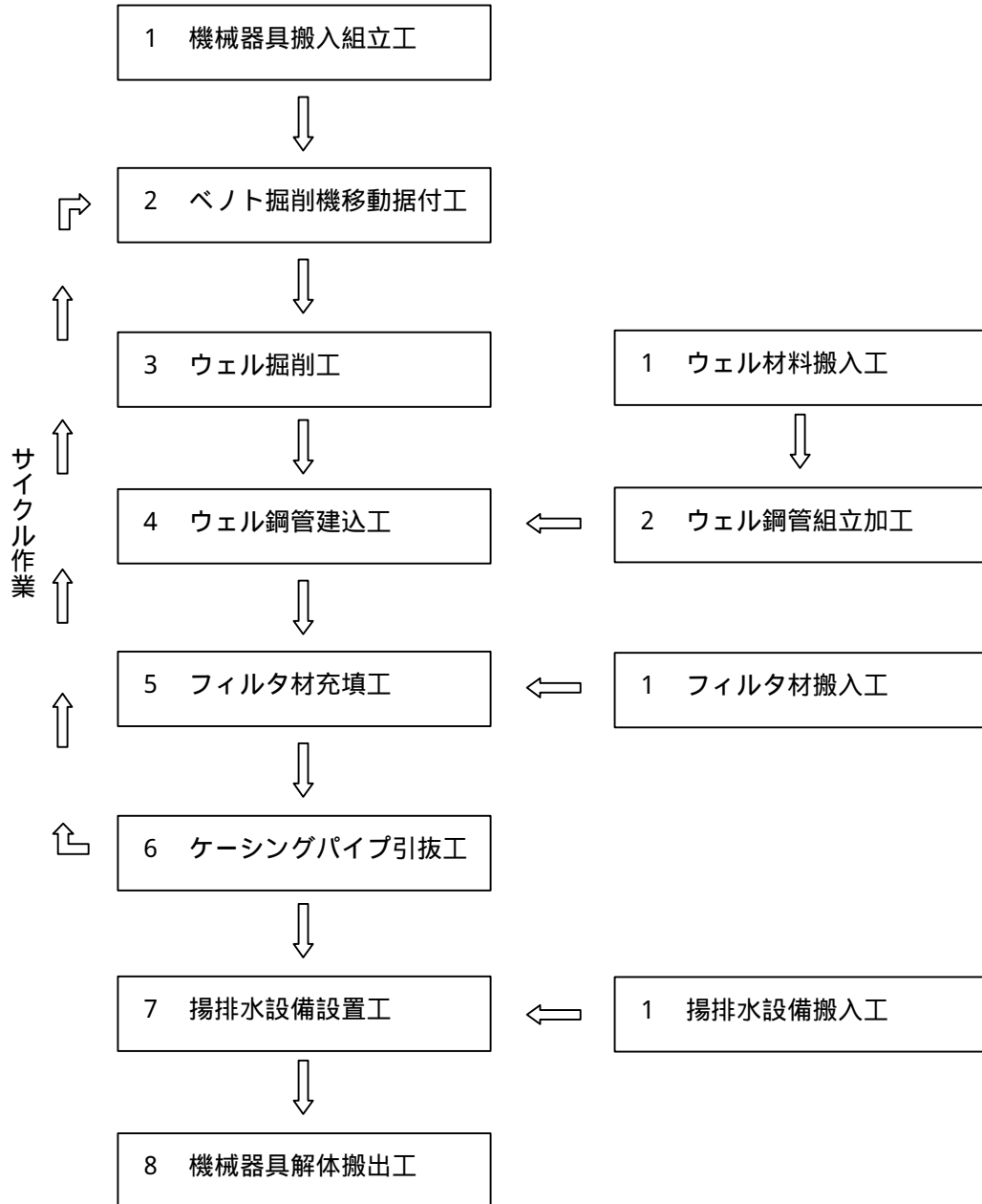
3 管理組織（管理体制）



- (厳守事項 1) 各種機械は運転者（使用者）が始業前の点検整備を行う。
- (厳守事項 2) ウェル管は統括品質管理者が仕上状態を検査確認した後、削孔穴に挿入する。

4 施工管理

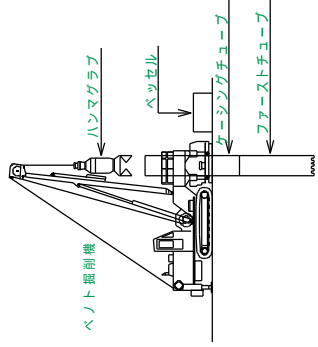
4 - 1 ディープウェル施工の流れ（フロー）



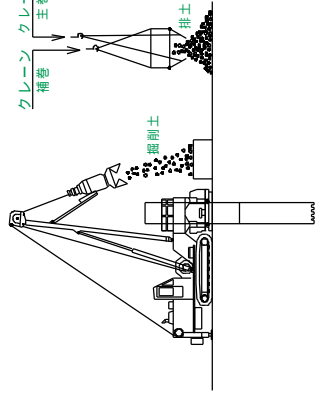
ウェル掘削からウェル設置完了までの模式図を次ページに示す。

ディープウエル設置作業模式図

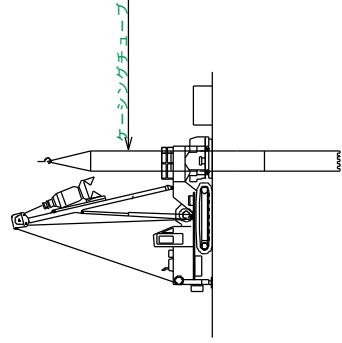
ウエル掘削工



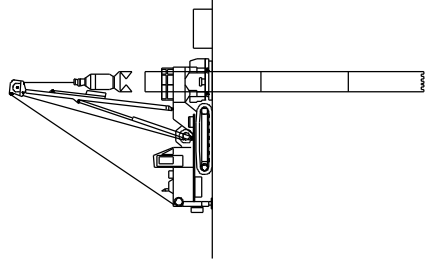
排土工



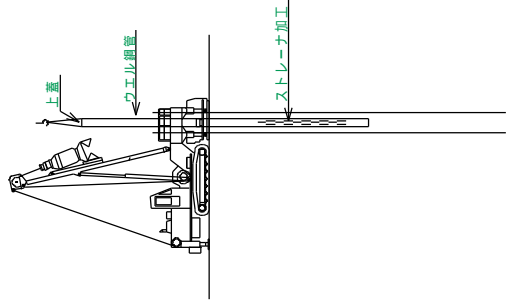
ベントケーシング締込工



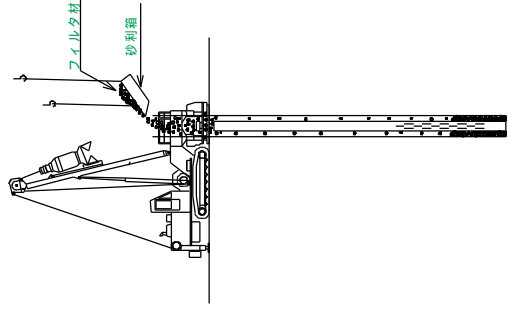
スライム処理工



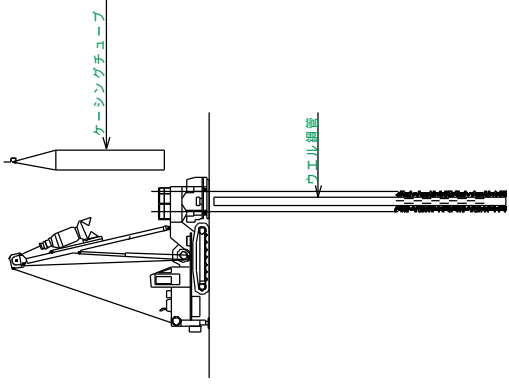
ウエル鋼管挿入工



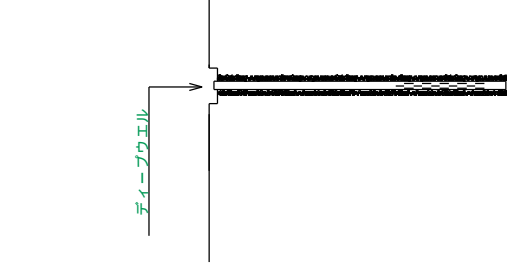
フィルタ材充填工



ベントケーシング引抜工



ディープウエル設置完了



4 - 2 ディープウェル工計画図

次の図面を次ページ以降に添付する。

(1) ディープウェル工平面図

(省 略)

(2) ディープウェル構造図

(省 略)

4 - 3 使用機械器具一覧表および機械仕様

主要使用機械器具一覧表

機械器具名称	仕 様	数 量	記 事
ベノト掘削機	KATO 30THC	1 台	削孔機本体
ハンマグラブ	1,000mm 掘削用	1 台	掘削具
ファーストチューブ	1,000mm × 4,000mm	1 本	先端部ビット装着済
ケーシングチューブ	1,000mm × 6,000mm	1 本	
ラフテレーンクレーン	25t 吊	1 台	相番用
エンジンウェルダ	280A	1 台	ウェル鋼管加工用
水中ポンプ	50mm	1 台	孔内注水用
ベッセル	2,000mm × 2,000mm × 1,000mm	1 台	掘削土投入用（底開式）
砂利箱	2,500mm × 1,500mm × 600mm	1 台	フィルタ砂利投入用
敷鉄板	1,500mm × 6,000mm × 22mm	2 枚	引抜時反力分散用
ウェル用水中ポンプ	100mm × 5.5KW × 200V	8 台	

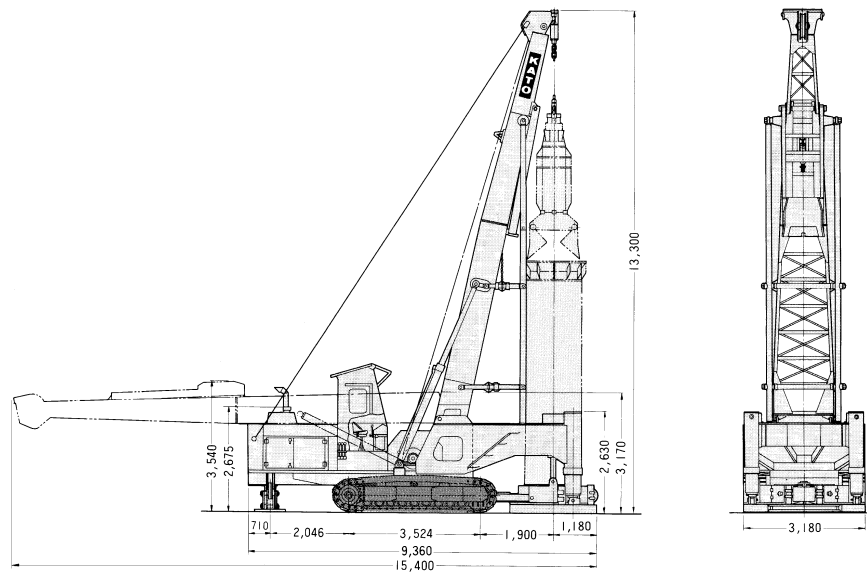
次ページ以降に主な機械器具の機械仕様を添付する。

ベント掘削機（揺動式）

- 1 機械名称 アースボーリングマシン
- 2 機械型式 30THC-S
- 3 製作会社 株式会社 加藤製作所
- 4 主要諸元

名称	アースボーリングマシン
型式名	30THC-SII
●性能	
●掘削	
工法	オールケーシング工法
掘削径	1,000φmm～1,500φmm
最大ケーシング外径	1,480φmm
最大掘削深度	約45m
●ウインチ	
型式	単胴式外縮バンド型ブレーキ・クラッチ付
つり上げ力	6,000kgf
つり上げ速度	90m/min
●ケーシングドライバ（揺動装置）	
揺動トルク	122,000kgf-m
揺動角度	13°
最大引抜力	83,400kgf
ケーシング押込力	26,000kgf(油圧シリンダ能力135,400kgf)
●走行	
走行速度	1.47km/hr
登坂能力	38%
接地圧	0.82kgf/cm ²

●機関		
名称	カミンズディーゼル	
型式	LT10-C250	
定格出力	232ps/1,800r.p.m	
最大トルク	101kgf-m/1,300r.p.m	
●主要寸法		
全長（格納時）	15,400mm	
全幅（"）	3,180mm	
全高（"）	3,540mm	
全長（作業時）	9,360mm	
全幅（"）	3,180mm	
全高（"）	13,300mm	
軸間距離	3,524mm	
シュー幅	600mm	
全装備重量	約38,000kgf	
●燃料タンク		
容量	250ℓ	
●油圧装置		
名称	タンデムギヤポンプ	ギヤポンプ
吐出圧力	190kgf/cm ²	140kgf/cm ²
吐出量	113ℓ/min×2	60ℓ/min



ラフタクレーン

- 1 機械名称 25t ラフテレーンクレーン
- 2 機械型式 KR-25H-v
- 3 製作会社 株式会社 加藤製作所
- 4 主要諸元

1 クレーン部

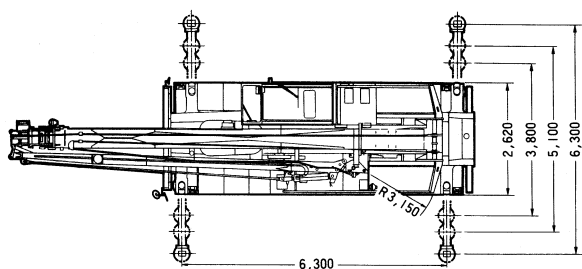
名称	25tラフテレーンクレーン(クラス3.5~7.1)	
型式	カトウKR-25H-v ラフター	
●クレーン性能		
クレーン容量	25.0t × 3.5m	9.5mブーム アウトリガ使用
	18.0t × 4.5m	16.5mブーム //
	12.5t × 5.0m	23.5mブーム //
	7.0t × 7.5m	30.5mブーム //
	3.0t	9.5mブーム~30.5mブーム ルースタシブ アウトリガ使用
	3.0t × 12.6m	30.5mブーム + 7.9mジブ (オフセット5°)
	2.1t × 14.6m	30.5mブーム + 7.9mジブ (オフセット25°)
	1.6t × 15.9m	30.5mブーム + 7.9mジブ (オフセット45°)
	2.0t × 11.6m	30.5mブーム + 13.0mジブ (オフセット5°)
	1.25t × 14.4m	30.5mブーム + 13.0mジブ (オフセット25°)
	0.8t × 22.3m	30.5mブーム + 13.0mジブ (オフセット45°)
	14.0t × 3.5m	9.5mブーム(前方) 定置フリ
	10.5t × 3.5m	9.5mブーム(前方) 走行フリ
ブーム長さ	9.5m (基本ブーム) 30.5m (最大ブーム)	
ジブ長さ	7.9m~13m	
最大地上揚程	31.2m (ブーム) 44.8m (30.5mブーム+13mジブオフセット5°)	
巻上ロープ	主巻	128m/min (4層目)
速度	補巻	112m/min (2層目)
フック速度	主フック	(ロープ掛数8) 16.0m/min (4層目)
	補フック	(ロープ掛数1) 112.0m/min (2層目)
ブーム起伏範囲	0~83°	
ブーム上げ時間	0~83°/54sec	
ブーム伸長時間	9.5~30.5m/70sec	
旋回速度	2.5rpm	
●上部旋回体の装置及び構造		
巻上装置	オイルモータ駆動・平歯車減速機式 (足踏ブレーキ付、自由降下及び動力降下装置付) シングルウインチ2基	
旋回装置	オイルモータ駆動・サイクロイド減速機式 ネガティブブレーキ内蔵、フリー・ロック切換式	
旋回サークル	ボールベアリング式	
ブーム起伏装置	油圧シリンダー直押し式	
ブーム伸縮装置	油圧シリンダー及びワイヤロープ併用	
アウトリガ装置	全油圧式、H型又はX型	
ロープ	(主)	IWRC 6×Fi(29) 16φ×175m 難自転性ワイヤロープ
	(補)	IWRC 6×Fi(29) 16φ×95m 難自転性ワイヤロープ
●油圧装置		
オイルポンプ	2連高圧可変プランジャ型、2連ギヤ型	
オイルモータ巻上用	アキシャルプランジャ型	
オイルモータ旋回用	アキシャルプランジャ型	
コントロールバルブ	マルチバルブ自動復元式 (圧力補償付流量調整弁付)	
シリンダー	高圧ダブルアクティング式	
オイルリザーバ	450ℓ	

●安全装置	
	マイコン式ACS(全自動過負荷防止装置・音声警報装置付)、ブーム自然降下防止装置、過巻防止装置、ドラムロック装置、ドラムホールド安全装置、自動ブレーキ装置、乱巻防止装置、油圧安全弁、アウトリガロック装置、角度指示器、旋回ロック装置、アウトリガ張出幅自動検出装置、作動油オーバーヒート警報ランプ、アキュムレータ圧力計(警報ブザー付)
●標準装置	
	ヒータ、扇風機、AMラジオ、オイルクーラ、ルームクーラ

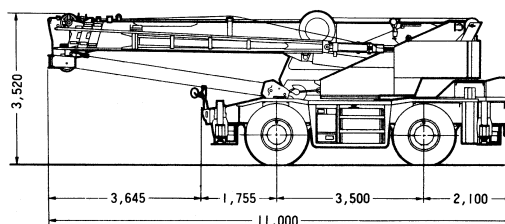
2 キャリア部

●走行性能	
最高速度	49km/h
登坂能力	0.6 (tanθ)
最小回転半径	8.4m (2輪操向) 5.0m (4輪操向)
●寸法・重量	
全長	11,000mm
全幅	2,620mm
全高	3,520mm
軸距	3,500mm
前輪距	2,140mm
後輪距	2,140mm
旋回後端半径	3,150mm
アウトリガ張出幅	6,300mm (最大張出)、5,100mm (中間張出)、3,800mm (中間張出)、2,200mm (最縮小、H型のみ)
乗員	2名
車両総重量	26,450kg
●エンジン	
エンジン名称	三菱 6D16T (ターボ付)
エンジン形式	ディーゼルエンジン 直噴水冷4サイクル
総排気量	7,545cc
最大出力	220ps/2,800rpm
最大トルク	65kg-m/1,600rpm
●下部走行体の装置及び構造	
走行駆動形式	2輪駆動(4×2)、4輪駆動(4×4)切換式
トルクコンバータ形式	3要素1段(自動ロックアップクラッチ付)
変速機形式	自動及び手動変速式 前進4段 後退2段 (Hi/Low切換)
車軸型式	前輪 全浮動式 後輪 全浮動式
燃料タンク	300ℓ
●ブレーキ装置	
懸架装置	前輪 リーフスプリング式 (油圧ロックシリンダ付) 後輪 リーフスプリング式 (油圧ロックシリンダ付)
ステアリング形式	全油圧式パワーステアリング、逆ステアリング補正機構付
主ブレーキ型式	2系統空気油圧複合式 4輪ディスクブレーキ
駐車ブレーキ型式	機械式・推進軸制動内括式 (作業用補助制動装置付)
補助ブレーキ型式	トルコンロックアップ連動排気ブレーキ
タイヤサイズ	前輪 16.00-25-28PR(OR) チューブレス 後輪 16.00-25-28PR(OR) //
●安全装置	
	緊急用かじ取装置、後輪ステアリングロック装置、オーバーシフト防止装置、ブレーキ液漏警報装置、サスペンションロック装置、作業用補助制動装置、オーバーラン警報装置、エアドライバ 他

5 構造図



(単位: mm)



エンジン溶接機

- 1 型 式 PDW300SLE
- 2 製作会社 北越工業株式会社
- 3 規格仕様

溶接機

定格出力	8.74KW
定格電流	280A
定格電圧	31.2V
電流調整範囲	30A ~ 300A
適用溶接棒	2.0mm ~ 6.0mm

交流発電機

	三 相	単 相
定格出力	9.9KVA	3.0KW × 2
定格電圧	200V/220V	100V/110V
定格電流	28.6A/26.0A	30A × 2/27.3A × 2

エンジン

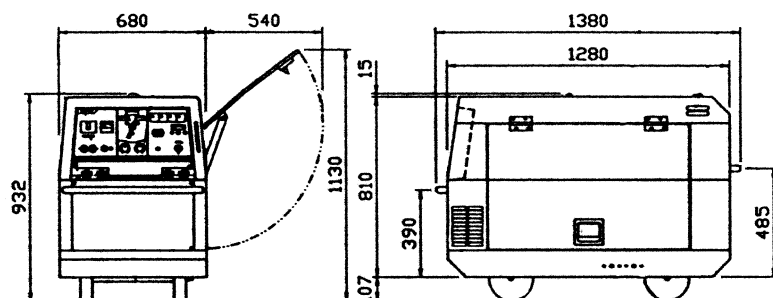
型 式	立形水冷4サイクルディーゼル
総行程容積	898cc
定格出力	14.7KW/17.3KW
回転数	3000rpm/3600rpm
始動方式	電気式
使用燃料	JIS2号軽油またはクボタ重油

その他

燃料タンク容量	37000cc
バッテリー容量	12V × 45AH
最大寸法	1380mm × 680mm × 932mm
乾燥質量	375kg
運転装備質量	420kg

4 外形寸法図

単位 : mm



ディープウェル用水中ポンプ（高揚程）

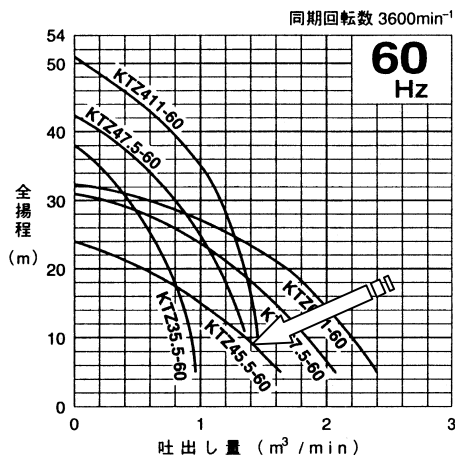
- 1 型式 KTZ45.5-60
- 2 製作会社 株式会社 鶴見製作所
- 3 規格仕様

標準仕様（50/60Hz 共通）

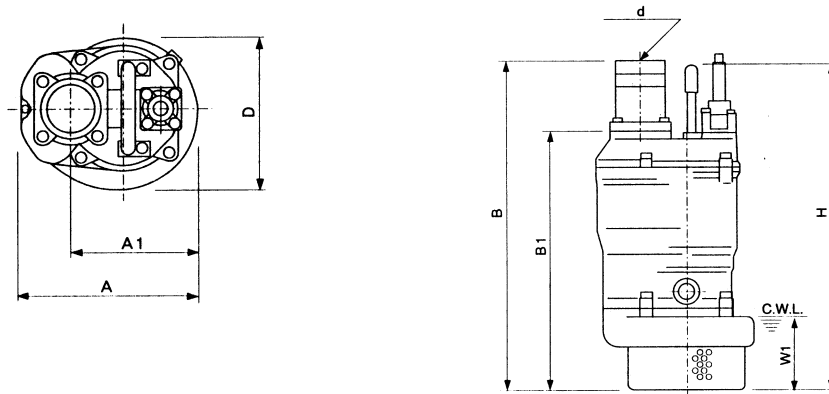
吐出口径 mm	出力 KW	電圧 V	全揚程 m	吐出量 m ³ /min	始動方式	重量 kg
100	5.5	200	15.0	1.00	直入	71

（注）重量はケーブルを除くポンプ単体の乾燥重量である。

4 性能曲線



5 外形寸法図



C.W.L. : 連続運転最低水位

寸法表

単位：mm

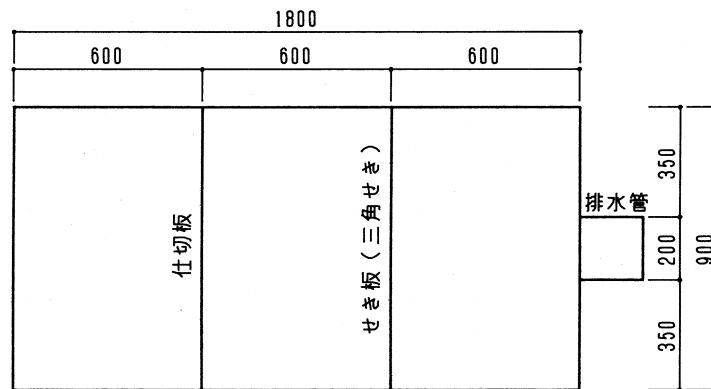
d	A	A1	B	B1	D	H	W1
100	306	218	658	520	259	653	150

ノッチタンク

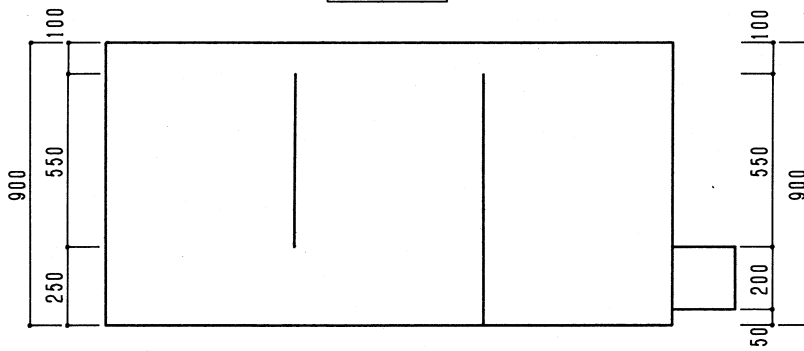
- 1 機械名称 ノッチタンク (直角三角せき付)
- 2 機械型式 鋼製
- 3 製作会社 株式会社佐藤水工社
- 4 構造図

平面図

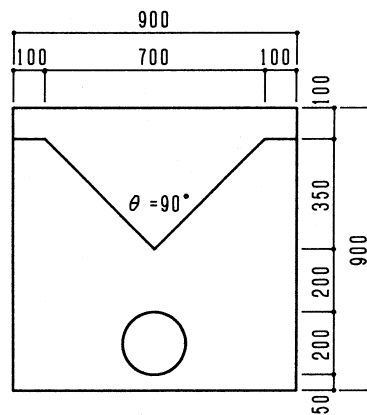
(単位: mm)



側面図



正面図



4 - 4 オールケーシング掘削機の接地圧と安定度

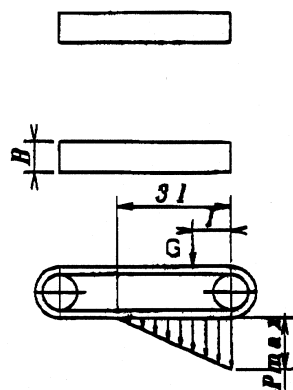
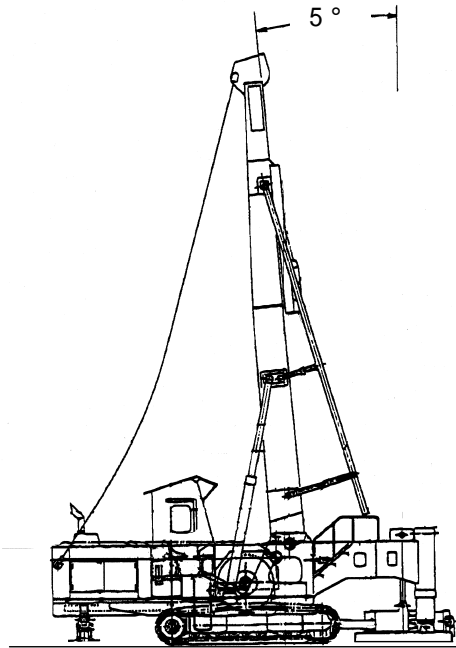
(1) 接地圧

1) 現場内走行時

計算条件1 : ブーム後方格納時(後方傾斜角5°)

計算条件2 : ハンマグラブ取外

計算条件3 : ファーストチューブ取外



$$P_{max} = \frac{G}{3l \times B} = \frac{38000}{3 \times 106.7 \times 60} = 1.98 \text{ kg/cm}^2$$

2) ケーシング引抜時

計算条件1 : ブーム後方格納時 (後方傾斜角 5°)

計算条件2 : ハンマグラブ装着 ハンマグラブ自重 W=2000kg

計算条件3 : 引抜力 P=24.9t (添付計算書より)

引抜シリンダ圧力の

引抜シリンダ圧力と引抜力の関係

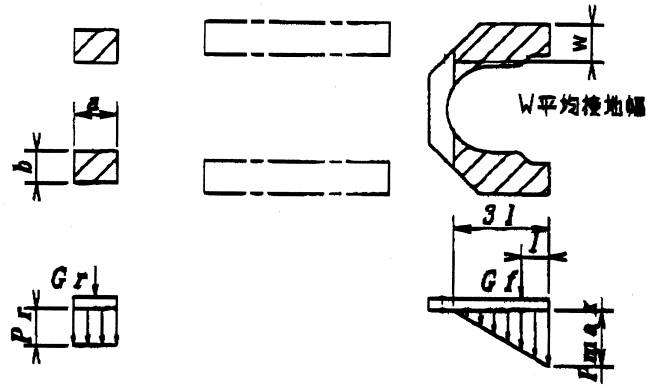
圧力 kg/cm ²	引抜力 ton
50	22.0
70	30.8
90	39.6
110	48.4
130	57.2
150	66.0
170	74.8
190	83.6

上表より、引抜力 P=24.9t に相当する引抜シリンダ圧力は次のようになる。

$$\begin{aligned} P_s &= 50\text{kg/cm}^2 \div 22.0\text{t} \times 24.9\text{t} \\ &= 56.6\text{kg/cm}^2 \end{aligned}$$

なお、オールケーシング掘削機 (30THC) の引抜能力は Pmax=83.4t であり、本件の引抜力は引抜能力の約 30%に相当することになる。

接地圧の算定



$$P_{max} = Gf / 3l \times W$$

$$Pr = Gr / (2 \times a \times b)$$

P_{max} : 最大接地圧

Pr : リヤアウトリガ接地圧

$l = 60(\text{cm})$

$W = 75(\text{cm})$

$a = 80(\text{cm})$

$b = 60(\text{cm})$

引抜シリンダ圧力と接地圧の関係

圧力 kg/cm ²	P_{max} kg/cm ²	Pr kg/cm ²
50	3.21	1.94
70	3.82	2.00
90	4.43	2.06
110	5.04	2.12
130	5.65	2.18
150	6.26	2.24
170	6.87	2.30
190	7.48	2.36

上表より、引抜シリンダ圧力 $P_s=56.6\text{kg/cm}^2$ に相当する最大接地圧は次のようになる。

$$\begin{aligned} P_{max} &= 3.21\text{kg/cm}^2 \div 50.0\text{kg/cm}^2 \times 56.6\text{kg/cm}^2 \\ &= 3.6\text{kg/cm}^2 \\ &= 36\text{t/m}^2 \end{aligned}$$

3) 判定と安全対策

施工地盤の地耐力

施工地盤は碎石で埋立てられた人工地盤であるが、次の状況から表層部は比較的堅固な地盤と推定される。

降雨の浸透性が良好であり、表層部には地耐力を低下させる要因となる細粒分の含有量が少ない。

表層部のN値は30～50程度であり、比較的堅固な状態にある。

以上の状況から、表層地盤のN値を $N = 30$ と想定した場合、地耐力は $q_a = 30 \text{ t/m}^2$ となる。

なお、これは経験的に言われている「 $q_a = N$ 」を適用したものである。したがって、施工地盤の許容地耐力を $q_a = 30 \text{ t/m}^2$ として接地圧に対する評価を行う。

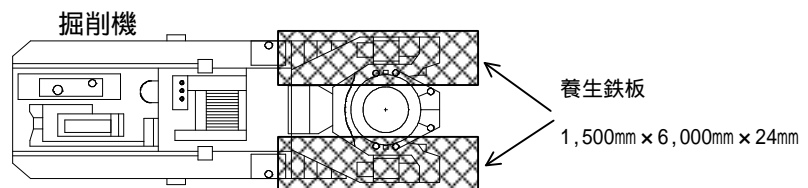
オールケーシング掘削機移動時

機械移動時の接地圧は $P_{\max} = 1.98 \text{ kg/cm}^2 = 20.0 \text{ t/m}^2$ であり、許容地耐力が $q_a = 30 \text{ t/m}^2$ であることから $P_{\max} < q_a$ が成立し、安全と判定される。

ケーシングチューブ引抜時

ケーシングチューブ引抜時の接地圧は $P_{\max} = 36.0 \text{ t/m}^2$ であり、許容地耐力が $q_a = 30 \text{ t/m}^2$ であることから $P_{\max} > q_a$ が成立し、危険と判定される。

通常、フロントアウトリガ部直下には養生鉄板（ $t=24\text{mm}$ ）を敷くため、荷重の分散効果による接地圧の低減が期待される。



したがって、養生鉄板（ $t=24\text{mm}$ ）の使用により、接地圧に対する安全性は確保されるものと判断する。

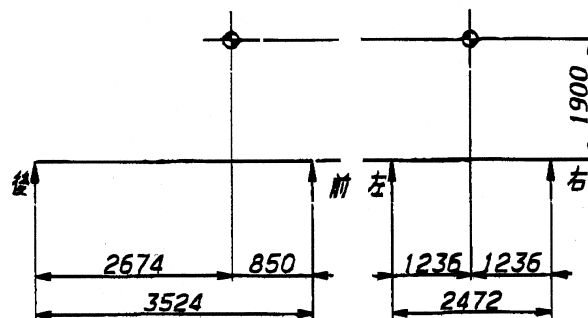
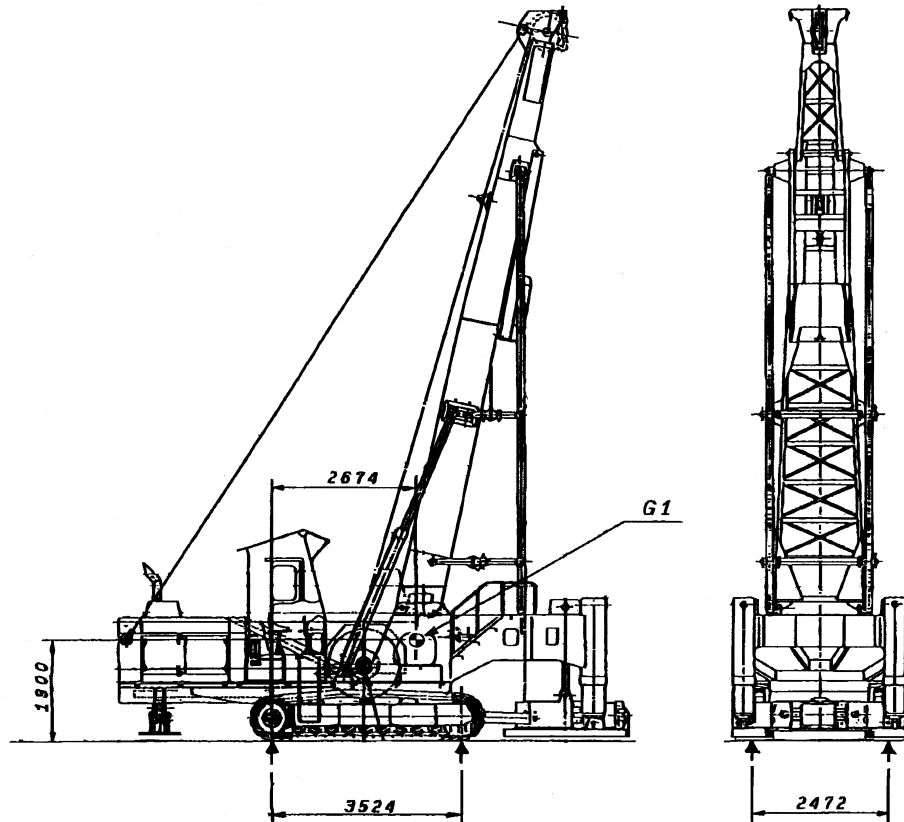
なお、荷重分散率を38%（クローラ荷重、 $t=22\text{mm}$ 、 N 値=3）とした場合、接地圧は次のようになり、安全性は十分に確保される。

$$P_{\max} = 36.0 \text{ t/m}^2 \times (1.00 - 0.38) = 22.3 \text{ t/m}^2 < 30 \text{ t/m}^2 \quad \dots \quad \text{安全}$$

(2) 安定度

計算条件1 : ブームは掘削作業時の位置

計算条件2 : ハンマグラブ、ケーシングチューブは取外した状態



$$X' = \tan^{-1}(S/H)$$

S : 重心位置と転倒支点との距離
H : 重心高 2230 (mm)

前方 $X' = 24^{\circ} 06'$

後方 $X' = 54^{\circ} 36'$

左右 $X' = 33^{\circ} 00'$

最も危険となるのは前方への転倒であり、転倒角度(安定度)は $24^{\circ} 06'$ となっている。

杭打機(アースオーガ、SMW)のメーカーが示す安定度は 7° 以上であり、十分に安全と判定される。

ケーシングチューブ引抜抵抗力の算出とベノト掘削機の選定

1 ケーシングチューブ引抜抵抗力について

ベノト掘削工法によりディーブウエルを設置する場合のケーシングチューブ引抜抵抗力には次のものがある。

ケーシングチューブ外面に作用する土の摩擦抵抗力
 ケーシングチューブ内面に作用するフィルタ材の摩擦抵抗力
 ケーシングチューブの重量（浮力分を減じたもの）

したがって、上記3項目の抵抗力を算定し、合計したものがケーシング引抜抵抗力となる。

2 ケーシングチューブ引抜抵抗力の算出

(1) ケーシングチューブ外面に作用する土の摩擦抵抗力

算定式（加藤製作所技術資料による）

$$R = \quad \times D \times L_n \times P_n$$

$$= \quad \times D \times \quad (L \times P)$$

R : 摩擦抵抗 (ton)
 D : ケーシングチューブ外径 (m)
 L : 各土質層の厚み (m)
 P : 各土質の単位体積当りの摩擦力 (ton/m²)

土質名	摩擦力 P (小<N値<大)
埋土 砂質土 シルト	
粘土	
砂質シルト	省略
砂質粘土	
砂礫	
固結シルト	
砂	

摩擦抵抗力の算出

土層	土質	層厚 L(m)	摩擦抵抗 P(t/m ²)	ケーシング径 D(m)	抵抗力 R(t)
		省略			
合計		0.00			0.0

(2) ケーシングチューブ内面に作用するフィルタ材の摩擦抵抗力

フィルタ材は均等係数の小さい砂利を使用するため、締固められることが無い。実施工においても金網を損傷すること無く、ケーシングチューブの引抜が可能であり、実用上はフィルタ材による摩擦抵抗は無視できる程度に小さいものと判断される。したがって、フィルタ材による摩擦抵抗は「0」とする。

(3) ケーシングチューブの重量

1000mmケーシングチューブ自重および内径は次のとおりである。

ケーシングチューブ自重 $W_c=0.5t/m$ (建損表 page74)
ケーシングチューブ内径 900mm

ケーシングチューブはすべて地下水位面以深にあるものとし、浮力相当分を控除する。

ケーシングチューブ 1m あたり浮力の算出

$$\begin{aligned} F &= \div 4 \times (1.0m \times 1.0m - 0.9m \times 0.9m) \times 1.0m \\ &= 0.15m^3/m \\ &= 0.15t/m \end{aligned}$$

したがって、ケーシングチューブ重量は次のとおりとなる。

$$\begin{aligned} W &= (W_c - F) \times L && L : \text{使用ケーシングチューブ全長} \\ &= (0.5t/m - 0.15t/m) \times 10m \\ &= 3.5t \end{aligned}$$

(3) ケーシングチューブ引抜抵抗力

前(1)～(3)より、項目別引抜抵抗力および抵抗力合計は次のとおりとなる。

土の摩擦抵抗力	21.4 t
フィルタ材の摩擦抵抗力	0 t
ケーシングチューブ重量	3.5 t
引抜抵抗力合計 (R)	24.9 t

3 ベノト掘削機の選定

ベノト掘削機にはケーシング圧入方式の違いにより、揺動式と全回転式があり、ケーシング押込力および引抜力に大きな差がある。下表に代表的なベノト掘削機の機械能力を示す。

機械種別	揺動式ベノト掘削機	全回転式ベノト掘削機
機械型式	30THC-S	KB1500R
製作会社	(株)加藤製作所	(株)加藤製作所
ケーシング押込力	26 t	40t
最大引抜力	83.4t	128t

(注) カタログより引用

本工事の場合、ケーシング引抜抵抗力が $R = 24.9t$ と想定されるため、揺動式ベノト掘削機が適当と判断される。

4 - 5 ディープウェル施工順序

ディープウェル施工順序は下図のとおりとするが、他工種との競合作業となる場合は、随時、連絡調整を行い円滑な工事の進捗に努める。

(省 略)

4 - 6 ディープウェル施工時機械配置図

(省略)

4 - 7 品質管理方法

ディープウェル工は仮設工事のため、次の事項を品質管理項目とする。

(1) ウェル位置の管理

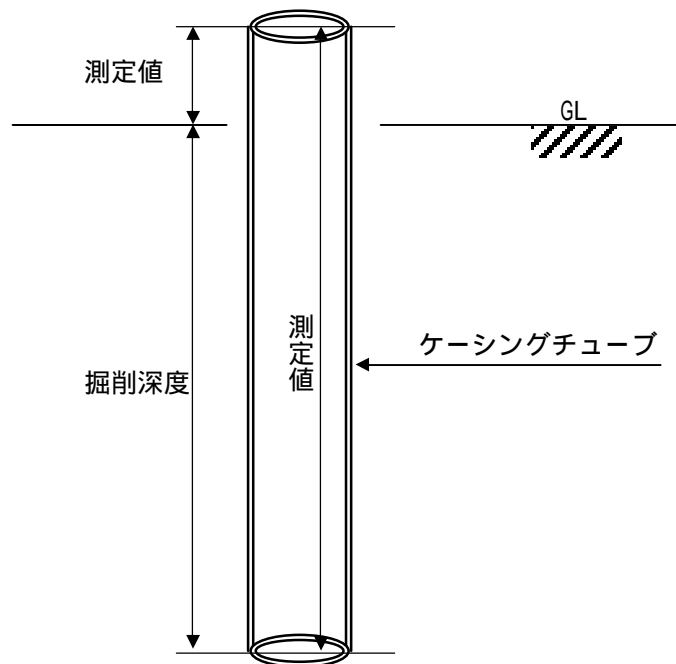
木杭あるいはペイントによりウェル中心点を明示しておき、チャック装置の中心と重なるよう掘削機据付位置を微動調整する。

(2) 垂直精度の管理

ファーストチューブの垂直精度がウェル掘削精度を左右するため、ファーストチューブの揺動圧入および掘削は「下げ振り」による2方向検測を行いながら実施する。

(3) ウェル掘削深さの管理

ウェル掘削深さはケーシングチューブ残尺によらず、直接、削孔穴内深度を検尺テープで測定確認する。



$$(\text{掘削深度}) = (\text{測定値}) - (\text{測定値})$$

(4) ウェル材料品質の確認

材料は目視等により次の事項を確認する。

フィルタ砂利

日常的に使用している材料との相違に注意し、粒径の大きなものや異物の混入が認められた場合は、これらを除去する。

ビニル被覆金網

巻付け前に心線の切断、変形を確認し、不良品は廃棄処分として、持ち帰る。

溶接部

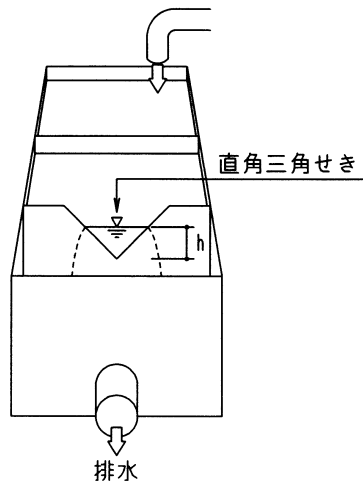
ハンマにより溶接カスを打撃排除し、溶接部の仕上がり具合を確認する。

4 - 8 ディープウェルの運転管理

ディープウェルの運転管理項目は次の2項目とし、著しい変動があれば、その原因分析を行うと共に、必要な場合は改善対策を施す。

(1) ディープウェル排水量

排水地点に設置したノッチタンクで直角三角せき越流水位を測定し、「バールの式」で排水量を算出し、記録する。



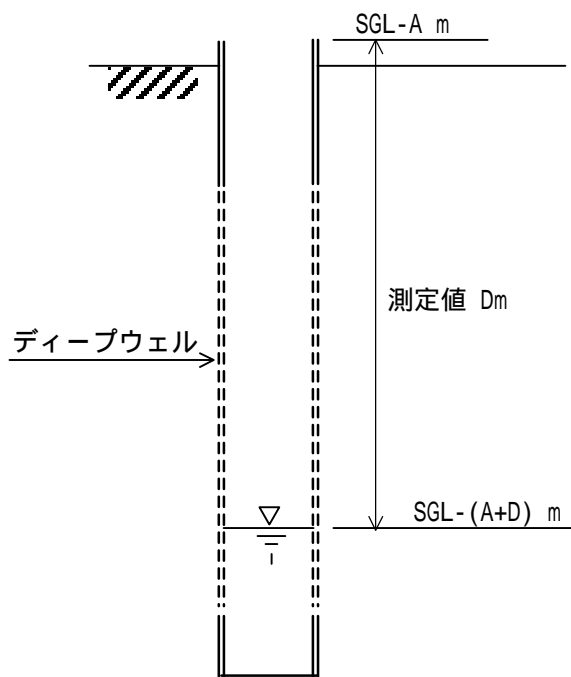
$$Q = 0.00084 \times h^{2.5} \text{ ----- バールの式}$$

Q : 流量 (m³/min)

h : 越流水深 (cm)

(2) ディープウェル内水位

ディープウェル内水位を測定し、標高換算値と共に記録する。



直角三角せき流量表

単位 : m³/min

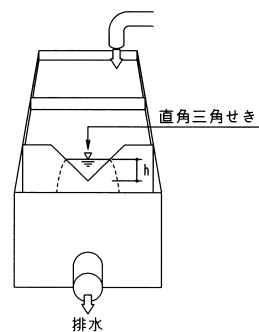
h (cm)	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
1	0.0008	0.0011	0.0013	0.0016	0.0019	0.0023	0.0027	0.0032	0.0037	0.0042
2	0.0048	0.0054	0.0060	0.0067	0.0075	0.0083	0.0092	0.0101	0.0110	0.0120
3	0.0131	0.0142	0.0154	0.0166	0.0179	0.0193	0.0207	0.0221	0.0236	0.0252
4	0.0269	0.0286	0.0304	0.0322	0.0341	0.0361	0.0381	0.0402	0.0424	0.0446
5	0.0470	0.0493	0.0518	0.0543	0.0569	0.0596	0.0623	0.0652	0.0681	0.0710
6	0.0741	0.0772	0.0804	0.0837	0.0870	0.0905	0.0940	0.0976	0.1013	0.1051
7	0.1089	0.1128	0.1168	0.1209	0.1251	0.1294	0.1338	0.1382	0.1427	0.1473
8	0.1521	0.1569	0.1617	0.1667	0.1718	0.1769	0.1822	0.1875	0.1930	0.1985
9	0.2041	0.2098	0.2156	0.2216	0.2276	0.2337	0.2399	0.2462	0.2525	0.2590
10	0.2656	0.2723	0.2791	0.2860	0.2930	0.3001	0.3073	0.3146	0.3220	0.3295
11	0.3371	0.3448	0.3526	0.3606	0.3686	0.3767	0.3850	0.3933	0.4018	0.4103
12	0.4190	0.4278	0.4367	0.4457	0.4548	0.4640	0.4734	0.4828	0.4924	0.5021
13	0.5118	0.5217	0.5318	0.5419	0.5521	0.5625	0.5730	0.5836	0.5943	0.6051
14	0.6160	0.6271	0.6383	0.6496	0.6610	0.6725	0.6842	0.6959	0.7078	0.7199
15	0.7320	0.7443	0.7566	0.7691	0.7818	0.7945	0.8074	0.8204	0.8335	0.8468
16	0.8602	0.8737	0.8873	0.9010	0.9149	0.9289	0.9431	0.9573	0.9717	0.9863
17	1.0009	1.0157	1.0306	1.0457	1.0608	1.0762	1.0916	1.1072	1.1229	1.1387
18	1.1547	1.1708	1.1870	1.2034	1.2199	1.2365	1.2533	1.2702	1.2873	1.3045
19	1.3218	1.3393	1.3569	1.3746	1.3925	1.4105	1.4286	1.4469	1.4654	1.4839
20	1.5026	1.5215	1.5405	1.5596	1.5789	1.5983	1.6179	1.6376	1.6574	1.6774
21	1.6976	1.7179	1.7383	1.7588	1.7796	1.8004	1.8214	1.8426	1.8639	1.8853
22	1.9069	1.9287	1.9506	1.9726	1.9948	2.0171	2.0396	2.0623	2.0850	2.1080
23	2.1311	2.1543	2.1777	2.2012	2.2249	2.2488	2.2728	2.2969	2.3212	2.3457
24	2.3703	2.3951	2.4200	2.4451	2.4703	2.4957	2.5213	2.5470	2.5728	2.5988
25	2.6250	2.6513	2.6778	2.7045	2.7313	2.7582	2.7853	2.8126	2.8401	2.8677
26	2.8954	2.9233	2.9514	2.9797	3.0081	3.0366	3.0654	3.0943	3.1233	3.1525
27	3.1819	3.2115	3.2412	3.2710	3.3011	3.3313	3.3616	3.3922	3.4229	3.4537
28	3.4848	3.5160	3.5473	3.5789	3.6106	3.6424	3.6745	3.7067	3.7390	3.7716
29	3.8043	3.8372	3.8702	3.9034	3.9368	3.9704	4.0041	4.0380	4.0721	4.1064
30	4.1408	4.1754	4.2101	4.2451	4.2802	4.3155	4.3509	4.3866	4.4224	4.4584

【 算出式 】

$Q = 0.00084 \times h^{2.5}$ ----- パールの式

Q : 流量 (m³/min)

h : 越流水深 (cm)



【 使用例 】

h = 15.5cm の場合には Q = 0.7945m³/min となる。

h (cm)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
13	0.5118	0.5217	0.5318	0.5419	0.5521		0.573	0.5836	0.5943	0.6051
14	0.616	0.6271	0.6383	0.6496	0.661		0.6842	0.6959	0.7078	0.7199
15						0.7945	0.8074	0.8204	0.8335	0.8468
16	0.8602	0.8737	0.8873	0.901	0.9149	0.9289	0.9431	0.9573	0.9717	0.9863

5 工程管理

5 - 1 施工数量

工 種	掘削径	掘削長	設置本数	掘削延長
ディープウェル工	1,000mm	8.5m	8本	68.0m
合 計			8本	68.0m

5 - 2 工程表

工事実日数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
機械搬入組立												
機械移動仮設工												
ディープウェル設置工												
水中ポンプ設置工												
機械解体搬出												

5 - 3 作業人員

職 種	作業内容	人員数
世話役	作業指揮と補助作業	1人
ベント掘削機運転手	ベント掘削機の運転	1人
クレーン運転手	ラフテレーンクレーンの運転	1人
溶接工	ディープウェル管の製作	1人

5 - 4 ディープウェル用資材の搬入

- (1) 事前に監督員と資材置場の位置、面積等に関する打合せを行い、フィルタ砂利以外のすべての資材を一括して搬入する。
- (2) フィルタ砂利は所要数量をディープウェル毎に搬入する。

6 安全管理

6 - 1 重点安全管理事項

(1) 重機作業に伴う災害の防止

- 1) 重機据付地盤は事前に原位置を調査し、不安定な場合は、位置変更等について監督員と協議する。
- 2) クレーン作業に伴う合図方法および合図者選任はクレーン運転手を含む、すべての作業者が参加するミーティングを開催して周知徹底を図る。
- 3) ベルト掘削機、ラフテレーンクレーンのメインワイヤ破損は重大災害をもたらすため、キンク、心線破断等に着目しながら作業を行う。
- 4) 重機作業半径を保安施設材料（カラーコーン、A型バリケード等）で明示し、作業員の立入を禁止する。
- 5) ラフテレーンクレーンの過巻防止装置、転倒防止警報装置等の安全装置は確実に作動させる。
- 6) 重機運転手が重機から離れる場合はブレーキを確実に作動させ、鍵を抜き取る。
- 7) 慣れ、気のゆるみによる事故を防止するため、作業中は不安全行動の相互チェックを行う。

(2) 墜落・挟まれ災害の防止

- 1) ベルト掘削機の作業ステージ上（地上高約2m）でケーシングチューブ接続切離作業、井戸管挿入作業、フィルタ砂利充填作業などを行う場合は安全帯のフックを掘削機に接続する。
- 2) ケーシングチューブの接続切離作業時には揺動装置の作動を停止させると共に、作動開始前には全作業員の待避を確認し、挟まれ事故を防止する。

(3) 電気災害の防止

- 1) ウェル用鋼管加工作業に使用するエンジンウェルダースはアース棒を地中深く打設し、確実に接地する。
- 2) 溶接作業時には安全ゴム長靴および革手袋を装着し、感電事故から身を守る。
- 3) 溶接作業場所は水ハケの良い場所を選定すると共に、降雨等で感電事故が予測される場合は溶接作業を中止する。

(4) 火災、爆発災害の防止

- 1) 溶接作業、ガス切断作業などを行う場合は周囲に可燃物の無い場所を選定すると共に、消火器あるいは防火用水を準備しておく。
- 2) 酸素・アセチレン容器は台車上に堅固に固定し、ガス漏洩検査用の石鹼水を常備する。

5) その他

- 1) 作業終了時に移動可能な施工機械は安全な場所に移動させ、ブレーキ装置を固定のうえ、鍵を抜き取る。
移動困難な施工機械はブレーキ装置を固定のうえ、鍵を抜き取り、バリケード等により周囲の安全を確保する。
- 2) ヘルメット、安全帯、安全ゴム長靴、革手袋、軍手、溶接保護面、防塵マスクなどの安全装具は確実に使用し、身の安全を確保する。
- 3) 災害発生時の連絡体制を周知徹底し、災害が発生した場合には適切、迅速な行動がとれるよう備えておく。
- 4) 使用機械器具の使用前点検は管理責任者が確実に実施すると共に、新規入場機械器具は持込前点検を行ったうえ、機械使用許可申請書を提出し、監督員の使用許可を得る。
- 5) 既設安全設備を取り外す場合は事前に監督員の許可を得ると共に、作業完了時には原形に復旧する。
- 6) 危険予知活動（KYK活動）は他工種の作業内容を確認したうえで、惰性に陥ることのないよう積極的に取り組む。
- 7) 作業場内では作業中も整理整頓を心掛ける。
- 8) 作業場の施工環境等を考慮して定められた安全規則、指示事項等は、その主旨を十分に理解し、遵守する。

6 - 2 重機械作業開始前点検記録表

次ページ以降に、ベント掘削機およびクレーンの作業開始前点検記録表（見本）を添付する。

(1) ベント掘削機 (メーカー呼称: アースドリル) の作業開始前点検記録表

年 月 日 晴・曇・雨・雪 °C		KATO アースドリル 作業開始前点検記録表		責任者		係	
機種		製番		アワメーター			
点検場所		Hr		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24		時間	
				点検時間		時間	
				整備時間		分	
						分	
点検項目	チェック	処置	点検項目	チェック	点検項目	整備	メモ
1 冷却水量, もれ			22 冠の作動状態				
2 オイル量, もれ			23 冠吊りシャックルの状態				
3 燃料の量			24 ショックアブソーバの状態				
4 バッテリの液量			25 冠吊りチェーンの状態				
5 ファンベルトの張り			26 フロントダンプの摩耗, 損傷亀裂				
6 各計器の作動状態			27 アングル, バイア等の損傷				
7 エンジンの作動状態			28 トライワイヤーの状態				
8 作動油の油量			29 ガイドバーの状態				
9 各油圧計の作動状態			30 揺動バンド廻りの給脂状態				
10 主ポンプの発熱, 異音			31 揺動バンド廻りの損傷, 摩耗				
11 補助ポンプの発熱, 異音			32 揺動切換装置の状態				
12 チェーンカッピングの状態			33 揺動, 上下動シリンダの損傷				
13 各油圧関係の油もれ			34 各シーアの状態				
14 フレーキの作動状態			35 爪の摩耗				
15 クラッチの作動状態			36 ワイヤヤーの摩耗				
16 プレーキオイル量 油もれ			37 コマの摩耗				
17 メインワイヤーの摩耗, 損傷			38 ピン類, その他の摩耗状態				
18 ワイヤースイベルの摩耗, 損傷			39 ボルト, ナットのゆるみ, 損傷				
19 ドラムロックの作動状態			40 機械各部の給脂状態				
20 プロペラシャフトの状態							
21 真空計の作動状態							

燃 料	使 用 油	脂 量
エンジン	作動油	その他

点検者名

チェック欄の記入要領 V: 異常なし, X: 要修理・調整, O: 修理・調整済

