

ケーシング立坑のパイオニア

ケコム KCMM 工法

KCMM Construction Method

積算資料

2024年度版

立坑編

ケコム工法(揺動圧入式小型立坑構築工)



ケコム工法(全回転型圧入式小型立坑構築工)



ケコム・カッティング・ロック工法(小型立坑構築工)



ケコム工法(揺動圧入式大口径立坑構築工)



ケコム・カッティング・ロック工法(大口径立坑構築工)

ケコム協会

〒752-0962 山口県下関市長府安養寺1-15-13 ケーディーエンジン(株)内

TEL.083-246-2376 FAX.083-241-1310

<http://www.kcmm.net>

2024年度版 積算資料

ケコム工法

揺動圧入式小型立坑構築工

CONTENTS

目 次

ケコム工法 土質別適応機種

1	適 用 範 囲	1
2	設計・積算に当たりの注意	1
3	施 工 概 要	5
4	機 械 構 成	6
5	工 種	6
6	工法に使用するケーシング	7
7	円 形 覆 工 板	8

ケコム工法 土質別適応機種

土 質	工法 適用範囲	小型立坑	
		揺動圧入	全回転型
粘 性 土	$N \leq 5$	○	○
	$5 < N \leq 30$	○	○
砂 質 土	$N \leq 30$	○	○
	$30 < N \leq 50$	○	○
礫 質 土	$N \leq 30$	○	○
	$30 < N \leq 50$	○	○
以下の土質では、特殊な刃先付ケーシングで施工可能な範囲			
砂 質 土	$50 < N$	×	○
礫 質 土	$50 < N$	×	○
玉石混じり土	200mm～300mm 未満	×	○
転石混じり土	300mm～坑径の 1/3未満	×	×
軟 岩 I (A)	強風化岩、風化岩 $q_u = 2N/mm^2$ 未満	×	○
軟 岩 I (B)	$q_u = 2 \sim 5N/mm^2$ 未満	×	○
軟 岩 II	$q_u = 5 \sim 20N/mm^2$ 未満	×	×
中 硬 岩	$q_u = 20 \sim 60N/mm^2$ 未満	×	×
呼 び 径		1500	1500
		1800	1800
		2000	2000
		2500	2500
		3000	
最大掘削深度		15.0m	15.0m
機 種 MS-HBMシリーズ		1500CP 2000 2500 3000	2000RA 2500RA

特記事項

1. 本表適用範囲 ○ を、逸脱しないこと。
2. 適用詳細・ケーシング刃先は、各種算資料参照のこと。
3. 上記範囲を超えるものについては別途協議の上検討する。

1 適用範囲

- (1) この積算資料は、鋼製ケーシングを揺動圧入しながら、土留め・掘削等を行う、呼び径1500～3000の小型立坑に適用するものである。施工方法は、鋼製ケーシングを建込み、揺動させて圧入しつつ、ケーシング内部を専用掘削機等で掘削し、立坑を構築するものである。
- (2) 適用土質は、N値30以下の粘性土、N値50以下の砂質土及び礫質土(礫径200mm以下)とし、それ以外の場合は、全回転型圧入式又は、カッティング・ロック工法とする。
- (3) 適用掘削深は15m以下とする。
- (4) 立坑深が10mを超える場合は、立坑構築機の退避・再設置を不可とする。
- (5) 工事地先が、建設工事公衆災害防止対策要綱に定める「公衆に係わる区域」に該当する場合は、同要綱に則って積算する。
- (6) ケコム工法 土質別適応機種参照。

2 設計・積算に当たっての注意

- (1) 掘削深(H2)については、準備掘削深(H4)等を考慮の上、決定する。
 - (2) 鋼製ケーシングの長さの決定に当たっては、掘削深に応じて、先頭・中間・最終ケーシングの割付けを行う。尚、道路制約条件等により、作業後に毎回機械の退避が必要となる場合については、現場要件に応じたケーシングの割付けとし、呼び径2500～3000はケーシングの引上げを行わない割付とする。
- 注) 鋼製ケーシング長の調整は最終ケーシングで行い、調整長さは0.1m単位で調整する。
- 注) 呼び径2500～3000の退避・再設置が必要となる場合は、協会へお問合せください。
- (3) 立坑の鉛直精度は、立坑深の1/100以内とする。
 - (4) 鋼製ケーシングは、JIS G 3101に規定されたSS400(一般構造用圧延鋼材)を標準とする。
 - (5) 立坑深度が(呼び径2000以下・・・10.0m、呼び径2500・・・8.0m、呼び径3000・・・8.0m)を超える場合は、ケーシングの重量がベースマシンの揚重能力を超えるため、ケーシングの引上げを行わない。
 - (6) 鋼製ケーシング式小型立坑構築工に使用する機械器具の損料等は、建設機械等損料表又は、見積り等によるものとする。
 - (7) 底盤及び底部コンクリートは仮設である。
- 注) 詳細は次頁に記載、参照のこと。

ケコム工法(揺動圧入式小型立坑構築工)

I. 鋼製ケーシング式小型立坑の標準施工方法は次図による。
立坑深度が(呼び径2000以下・・・10.0m、呼び径2500・・・8.0m、呼び径3000・・・8.0m)以下の場合に適応する。

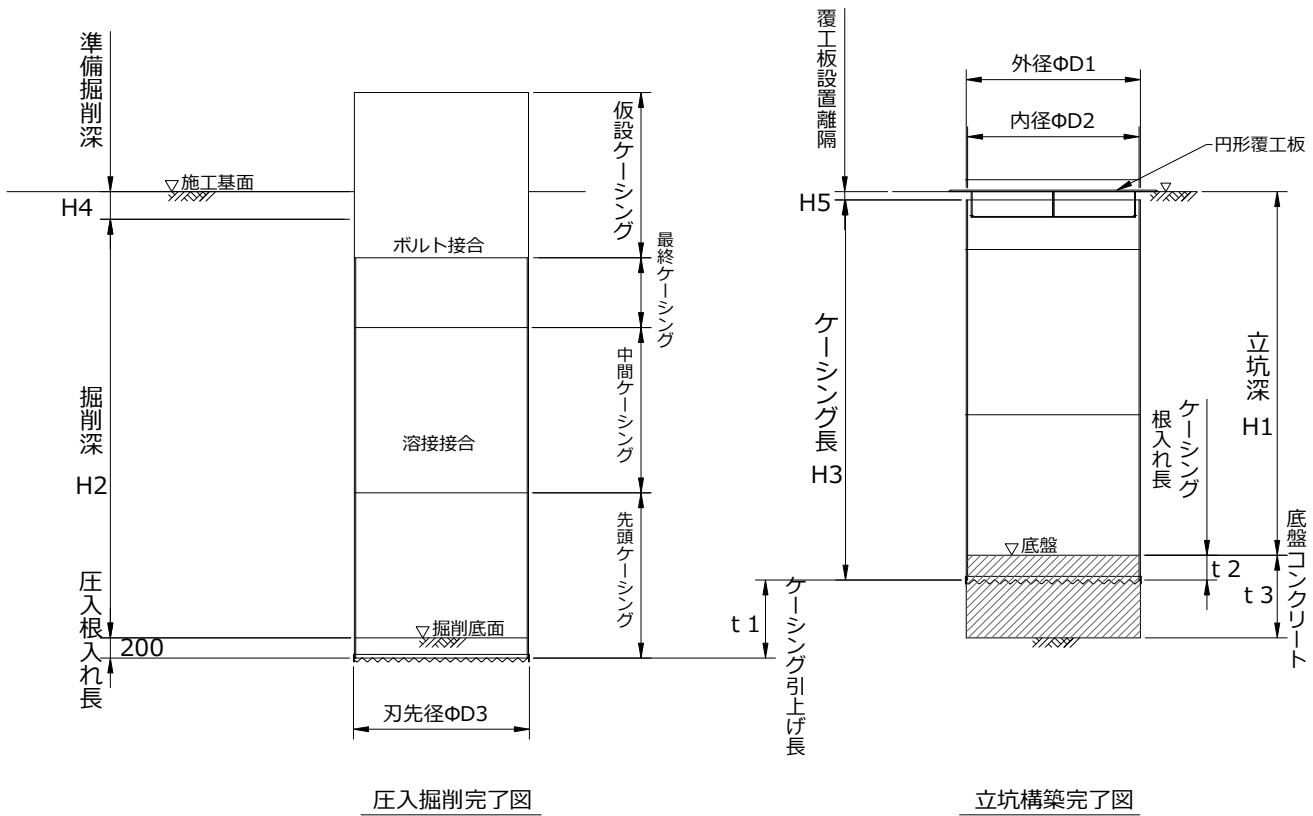


表-1 底盤コンクリート標準寸法表

項目	呼び径	1500	1800	2000	2500	3000
引上げ長 t 1 (m)		0.90	0.90	0.90	1.20	1.20
根入れ長 t 2 (m)		0.30	0.30	0.30	0.50	0.50
厚さ t 3 (m)		1.00	1.00	1.00	1.50	1.50
コンクリート量 V (m ³)		2.00	2.80	3.40	7.90	11.20

- 立坑深(H1) 地表面から底盤までの深さ
- 掘削深(H2) 地表面から掘削底面までの深さに、準備掘削深(H4)を控除した深さ
($H2 = H1 + t3 - H4$)
- ケーシング長(H3) 立坑深(H1)にケーシング根入れ長(t2)を加え、覆工板設置離隔(H5)を控除した長さ ($H3 = H1 + t2 - H5$)
- 準備掘削深(H4) 圧入に先立ち掘削する深さ(円形覆工の場合は舗装厚とし、本覆工の場合は受け桁又は桁受けまでの深さとする。)
- 覆工板設置離隔(H5) 覆工板等の設置に必要な余裕高(地表面から0.050m～0.149m)

(1) ケーシング引上げ長(t1)及び底盤コンクリート厚(t3)については、地下水位や掘削底面の状況等を考慮の上、決定する。

ケコム工法(揺動圧入式小型立坑構築工)

- II. 立坑構築の退避・再設置があり鋼製ケーシングの引上げを行わない場合の施工方法は、次図による。
 底盤固定リングを設ける、取付け個数については協会までお問い合わせください。
 立坑深度が(呼び径2000以下・・・10.0m、呼び径2500・・・8.0m、呼び径3000・・・8.0m)を超える場合に適應する。

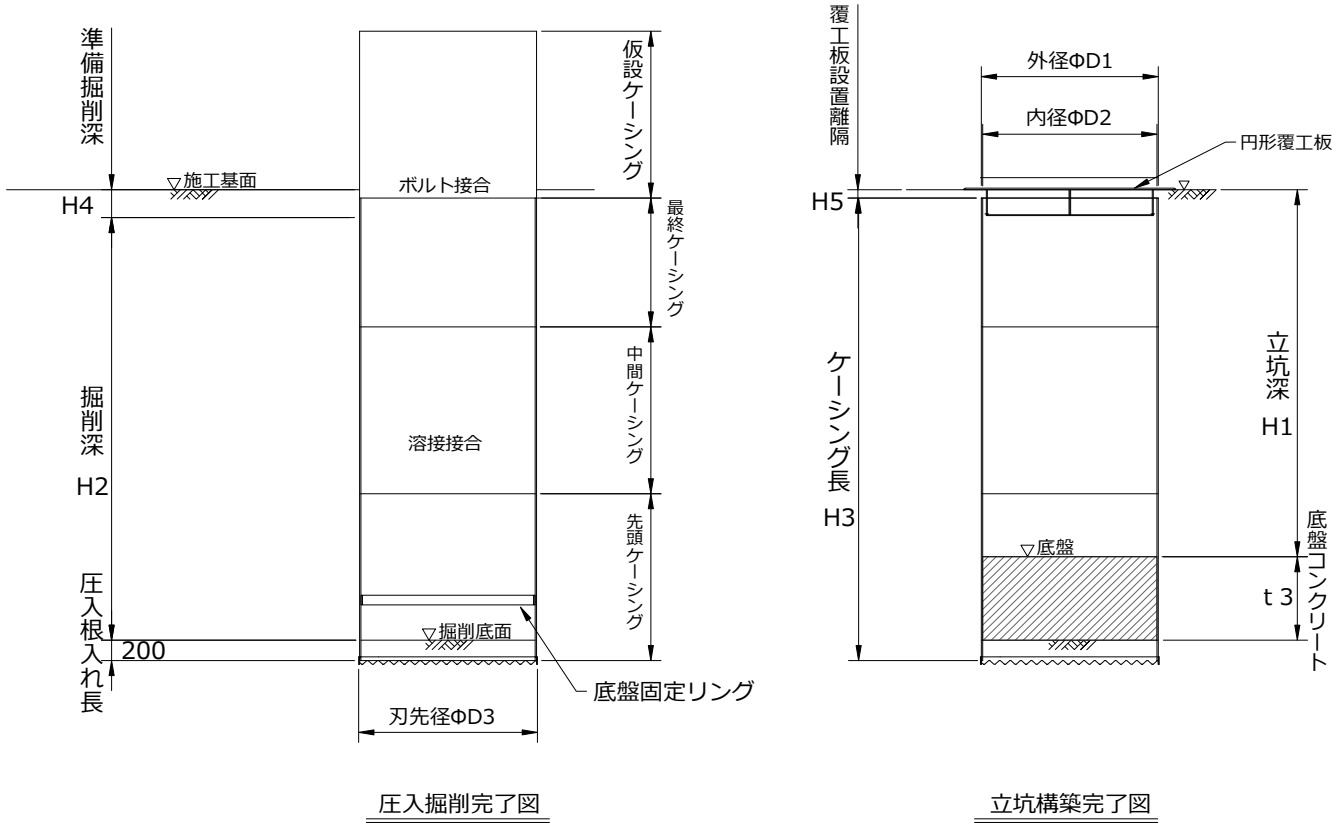
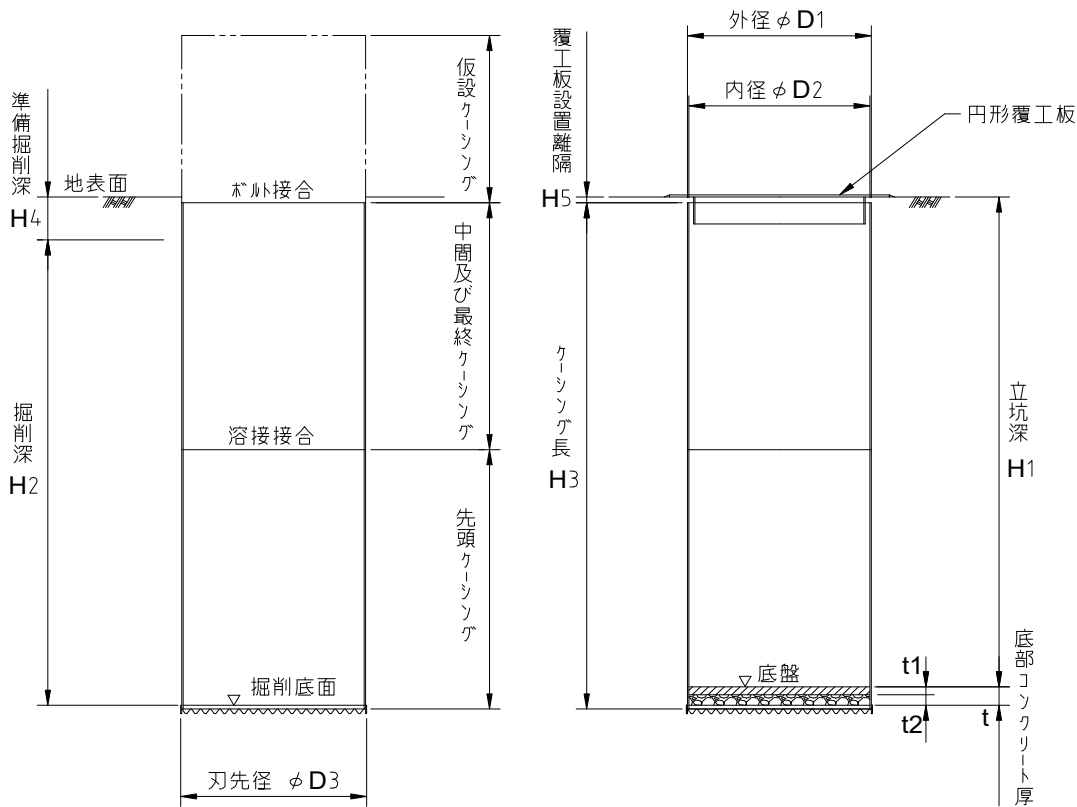


表-1-2 底盤コンクリート標準寸法表

項目	呼び径	1500	1800	2000	2500	3000
厚さ t3 (m)		1.00	1.00	1.00	1.50	1.50
コンクリート量 V (m ³)		1.90	2.70	3.30	7.60	10.90

- 立坑深(H1) 地表面から底盤までの深さ
 掘削深(H2) 地表面から掘削底面までの深さに、準備掘削深(H4)を控除した深さ
 (H2=H1+t3-H4)
 ケーシング長(H3) 立坑深(H1)にケーシング根入れ長(t2)を加え、覆工板設置離隔
 (H5)を控除した長さ (H3=H1+t2-H5)
 準備掘削深(H4) 圧入に先立ち掘削する深さ(円形覆工の場合は舗装厚とし、本覆工
 の場合は受け桁又は桁受けまでの深さとする。)
 覆工板設置離隔(H5) 覆工板等の設置に必要な余裕高(地表面から0.050m～0.149m)

Ⅲ. 地下水位より上の掘削、なおかつ掘削底面が安定している場合の施工方法は次図による。



圧入掘削完了図

立坑構築完了図

表-2 底部コンクリート等標準寸法表

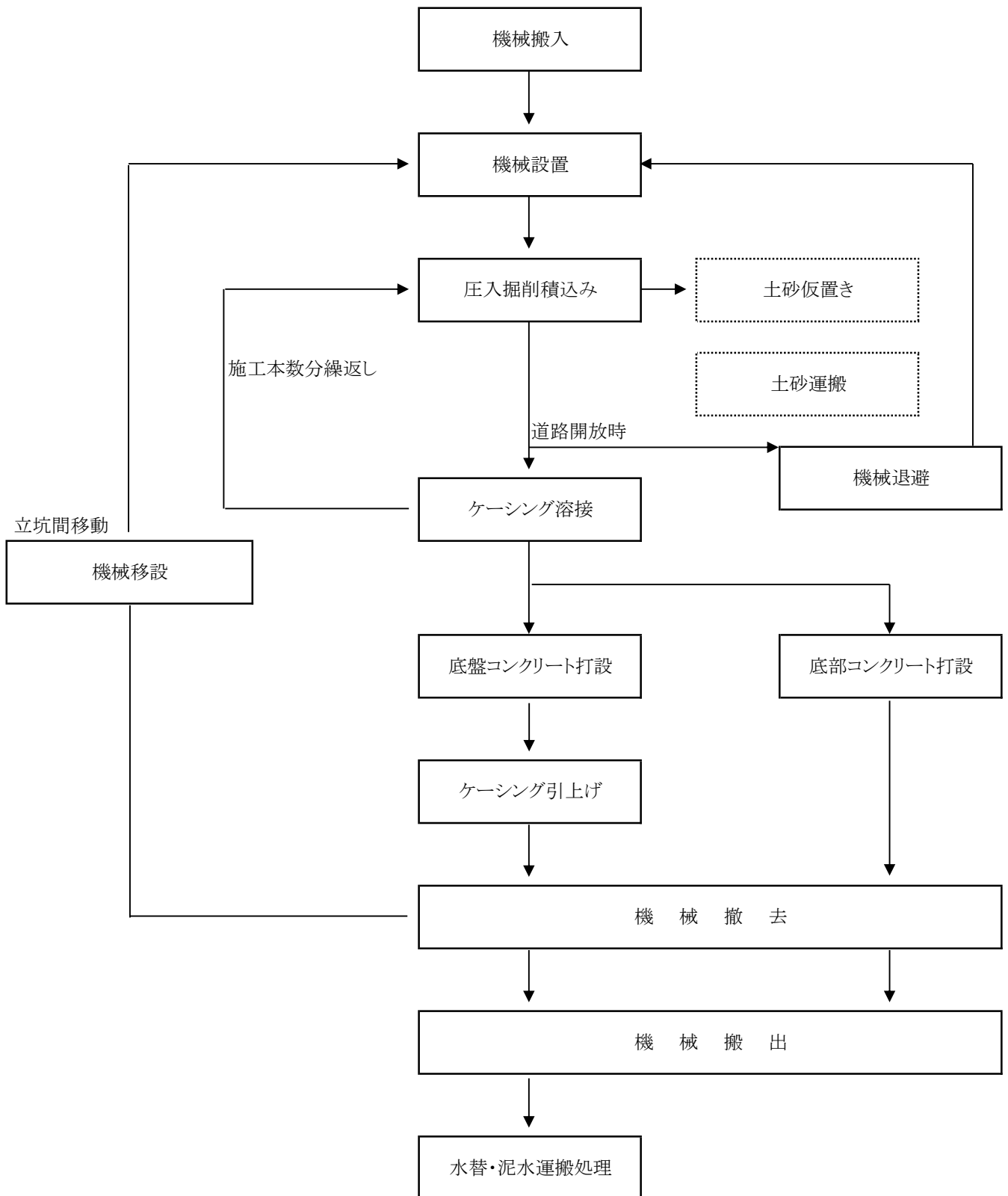
項目	呼び径	1500	1800	2000	2500	3000
底部碎石	厚さ t2(m)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
	面積 A(m ²)	1.90	2.70	3.40	5.10	6.90
底部コンクリート	厚さ t1(m)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	量 V(m ³)	0.30	0.40	0.50	0.80	1.10
掘削	量 V(m ³ /m)	2.00	2.80	3.40	5.30	7.50

- 立坑深(H1) 地表面から底盤までの深さ
- 掘削深(H2) 地表面から掘削底面までの深さに、準備掘削深(H4)を控除した深さ
(H2=H1+t-H4)
- ケーシング長(H3) 立坑深(H1)に底盤厚(t)を加え、覆工板設置離隔(H5)を控除した長さ (H3=H1+t-H5)
- 準備掘削深(H4) 圧入に先立ち掘削する深さ(円形覆工の場合は舗装厚とし、本覆工の場合は受け桁又は桁受けまでの深さとする。)
- 覆工板設置離隔(H5) 覆工板等の設置に必要な余裕高(地表面から0.050m~0.149m)

- (1) ケーシングの引上げは行わない。
- (2) 底盤は、底部碎石・底部コンクリートとする。

3 施工概要

標準施工フローは、下図の通りとする。



4 機械構成

立坑構築に使用する機械・器具は次の通りとする。

- (1) 圧入掘削機 (MS-HBM)
MS-HBM1500CPは、呼び径1500専用機で道路幅員が狭くて、MS-HBM2000が進入・設置が出来ず、かつ立坑深が6m以下の場合に使用する。但し、土質条件を別途考慮する必要がある。
- (2) 油圧式掘削バケット
- (3) カウンターウェイト
- (4) 仮設ケーシング (施工時に締め付けバンドのつかみしろとして使用する。)
- (5) 電気溶接機 (ディーゼルエンジン付 250A)
- (6) ラフテレーンクレーン
- (7) 2t・4t・10t積排土用ダンプトラック

5 工 種

- (1) 機械設置撤去工
圧入機等の立坑構築に必要な設備の設置、撤去作業。
- (2) 機械退避・再設置工
道路開放時、圧入機等の撤去が必要な場合に、移動する為の積込み・運搬作業及び圧入機等の立坑構築に必要な設備の設置作業。
- (3) 圧入掘削積込み工
ケーシングの建込み、圧入機の運転、掘削・積込み等の一連の作業。
- (4) 発生土処分工
掘削残土の運搬および処分。
- (5) ケーシング溶接工
ケーシング接続作業。
- (6)-1 底盤コンクリート打設工
掘削完了後、ケーシング内部に仮設コンクリートを打設する作業。
地下水位以下の底盤コンクリート打設は、トレミー管使用による水中コンクリート打設とする。
- (6)-2 底部コンクリート打設工
地下水位より上の掘削及び掘削底面が安定している場合は、掘削完了後、底部砕石を敷均し、底部コンクリートを打設する作業。
- (7) ケーシング引上げ工
コンクリート打設後、所定の高さまでケーシングを引上げる作業。
但し、地下水位より上の掘削で、底部コンクリートを打設する場合は引上げを行わない。
- (8) ケーシング撤去工
マンホール築造の際、ケーシングを切断・撤去する作業
- (9) 給水工
水中掘削の場合、立坑内水を地下水以上に水を補給する必要がある。このための給水車が必要となる作業。

6 工法に使用するケーシング

- (1) ケーシングの種類
先頭ケーシング・中間ケーシング・最終ケーシングの3種類とする。
- (2) 鋼製ケーシングの長さは、標準長さを呼び径2000以下を2.4m、呼び径2500以上を2.3mとし先頭・中間・最終ケーシングの割付けを行う。
- (3) ケーシング長さの決定
 - (3)-1 先頭ケーシング・中間ケーシングを2.4m又は2.3mずつに割付ける。残りを最終ケーシングの長さとする。最低長さは、0.5m以上を標準とする。
 - (3)-2 作業後に毎回機械の退避を行う場合は、作業可能な時間から、機械の設置・退避時間、ケーシングの溶接時間、ケーシング引上げ時間を控除した時間内で、圧入・掘削作業が可能な長さとする。
 - (3)-3 ケーシングの長さは、現場条件に合わせて0.1m単位での製作を基本とする。

(4) ケーシングの諸元

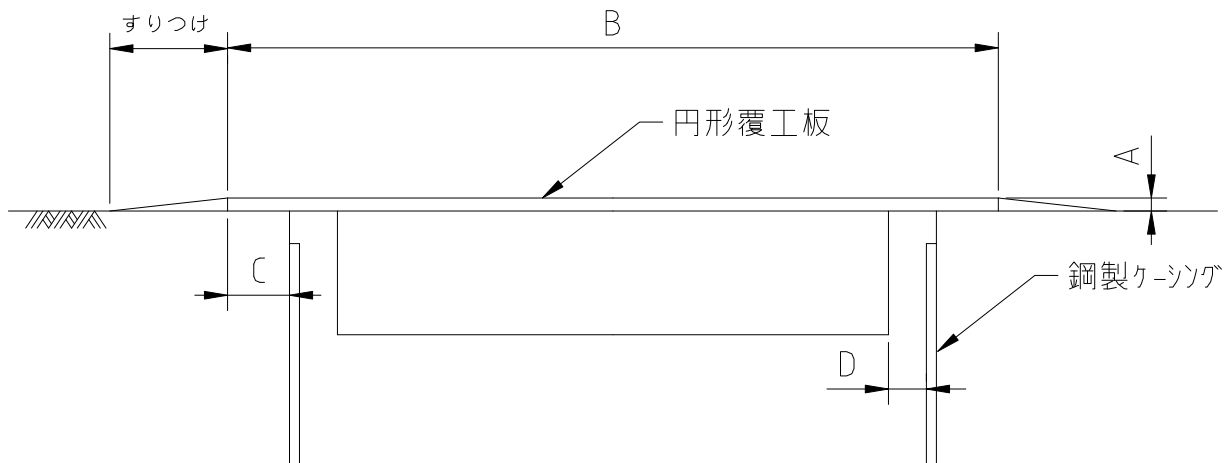
項目	呼び径	1500	1800	2000		2500	3000
外径 (O.D.)	φ D 1 (mm)	1,590	1,890	2,090	2,090	2,590	3,090
内径 (I.D.)	φ D 2 (mm)	1,566	1,866	2,066	2,058	2,552	3,046
刃先径	φ D 3 (mm)	1,614	1,914	2,114	2,114	2,614	3,114
厚さ	t (mm)	12	12	12	16	19	22
周長	(mm)	4,957	5,899	6,528	6,516	8,077	9,638
単位質量	(kg/m ²)	94.2	94.2	94.2	125.6	149.2	172.7
1m当り質量	(kg/m)	466	555	615	818	1,206	1,665
刃先質量	(kg/個)	48	57	63	63	78	93

備考 ケーシングの周長は次式により算出する。

$$1/2 \times (O. D. + I. D.) \times \pi = (O. D. - t) \times \pi$$

- (5) 呼び径2000 t=12mmのケーシングは立坑深6.0m以下の場合に使用する。
- (6) 上表の厚さは最低の厚さとし、礫質土等現場条件によって別途検討する。

7 円形覆工板



項目	呼び径	1500	1800	2000	2500	3000
覆工板厚	A	19	19	19	19	19
覆工板径	B	2,000	2,300	2,500	3,000	3,500
舗装掛かり代	C	205	205	205	205	205
ケーシングとの離隔	D	43	43	43	41	38

- (1) 設置する立坑は、呼び径1500、1800、2000、2500、3000の5種類を標準とする。
- (2) 円形覆工板は、舗装版に直接載せることにより支持されるものである。設置面積を十分に確保する為に、舗装版切断については、ケーシングと同形状もしくは最低8角形とする。
- (3) 円形覆工板は、舗装版のみに支持されるものである為、均等に荷重がかかるよう舗装面の不陸を十分にすりつけ、設置時のがたつきを無くすこと。又、覆工板設置時は、その厚さだけ舗装面より高くなる為、車両や自転車等の通行に対して、段差がなくなるよう周囲をすりつけること。路面と円形覆工板は5%以内の勾配を標準としてすりつける。
- (4) 通行車両によるたわみや振動、衝撃が鋼製ケーシングに伝わらないように離隔を確保し接触を無くす。
- (5) 使用に当っては、現場状況・交通量等を考慮し検討する。
- (6) 円形覆工板は T-25対応とする。

2024年度版 積算資料

ケコム工法

全回転型圧入式小型立坑構築工

CONTENTS

目 次

ケコム工法 土質別適応機種

1	適 用 範 囲	1
2	設計・積算に当たりの注意	1
3	施 工 概 要	5
4	機 械 構 成	6
5	工 種	6
6	工法に使用するケーシング	7
7	円 形 覆 工 板	8

ケコム工法 土質別適応機種

工法 土質 / 適用範囲		小型立坑	
		揺動圧入	全回転型
粘性土	$N \leq 5$	○	○
	$5 < N \leq 30$	○	○
砂質土	$N \leq 30$	○	○
	$30 < N \leq 50$	○	○
礫質土	$N \leq 30$	○	○
	$30 < N \leq 50$	○	○
以下の土質では、特殊な刃先付ケーシングで施工可能な範囲			
砂質土	$50 < N$	×	○
礫質土	$50 < N$	×	○
玉石混じり土	200mm~300mm 未満	×	○
転石混じり土	300mm~坑径の 1/3未満	×	×
軟岩 I (A)	強風化岩、風化岩 $q_u = 2N/mm^2$ 未満	×	○
軟岩 I (B)	$q_u = 2 \sim 5N/mm^2$ 未満	×	○
軟岩 II	$q_u = 5 \sim 20N/mm^2$ 未満	×	×
中硬岩	$q_u = 20 \sim 60N/mm^2$ 未満	×	×
呼び径		1500	1500
		1800	1800
		2000	2000
		2500	2500
		3000	
最大掘削深度		15.0m	15.0m
機種 MS-HBMシリーズ		1500CP	2000RA
		2000	2500RA
		2500	
		3000	

特記事項

1. 本表適用範囲 ○ を、逸脱しないこと。
2. 適用詳細・ケーシング刃先は、各積算資料参照のこと。
3. 上記範囲を超えるものについては別途協議の上検討する。

1 適用範囲

- (1) この積算資料は、鋼製ケーシングを回転圧入しながら、土留め・掘削等を行う、呼び径1500～2500の小型立坑に適用するものである。施工方法は、ケーシング先端に超硬チップを装着して、硬質土・玉石混じり土等に回転圧入しつつケーシング内部を掘削し、立坑を構築するものである。
- (2) 適用土質は、N値50を超える硬質土及び200mmを超え300mm未満の玉石混じり土とする。
- (3) 適用標準掘削深は15m以下とし、これを超える場合はカッティング・ロック工法とする。
- (4) 立坑構築機の退避・再設置工が必要な場合は協会へお問い合わせください。
- (5) 工事地先が、建設工事公衆災害防止対策要綱に定める「公衆に係わる区域」に該当する場合は、同要綱に則って積算する。
- (6) ケコム工法 土質別適応機種参照。

2 設計・積算に当たりの注意

- (1) 掘削深(H2)については、準備掘削深(H4)等を考慮の上、決定する。
 - (2) 鋼製ケーシングの長さの決定に当たっては、掘削深に応じて、先頭・中間・最終ケーシングの割付けを行う。尚、道路制約条件等により、作業後に毎回機械の退避が必要となる場合については、現場条件に応じたケーシングの割付けとし、ケーシングの引上げを行わない割付とする。
- 注) 鋼製ケーシング長の調整は最終ケーシングで行い、調整長さは0.1m単位で調整する。
- 注) 退避・再設置が必要となる場合は、協会へお問合せください。
- (3) 立坑の鉛直精度は、立坑深の1/150以内とする。
 - (4) 鋼製ケーシングは、JIS G 3101に規定されたSS400(一般構造用圧延鋼材)を標準とする。
 - (5) 立坑深度が(呼び径2000以下・・・10.0m、呼び径2500・・・8.0m)を超える場合は、ケーシングの重量がベースマシンの揚重能力を超えるため、ケーシングの引上げを行わない。
 - (6) 鋼製ケーシング式小型立坑構築工に使用する機械器具の損料等は、建設機械等損料表又は、見積り等によるものとする。
 - (7) 底盤及び底部コンクリートは仮設である。
- 注) 詳細は次頁に記載、参照のこと。

ケコム工法(全回転型圧入式小型立坑構築工)

- I. 鋼製ケーシング式小型立坑の標準施工方法は次図による。
立坑深度が(呼び径2000以下・・・10.0m、呼び径2500・・・8.0m)以下の場合に適応する。

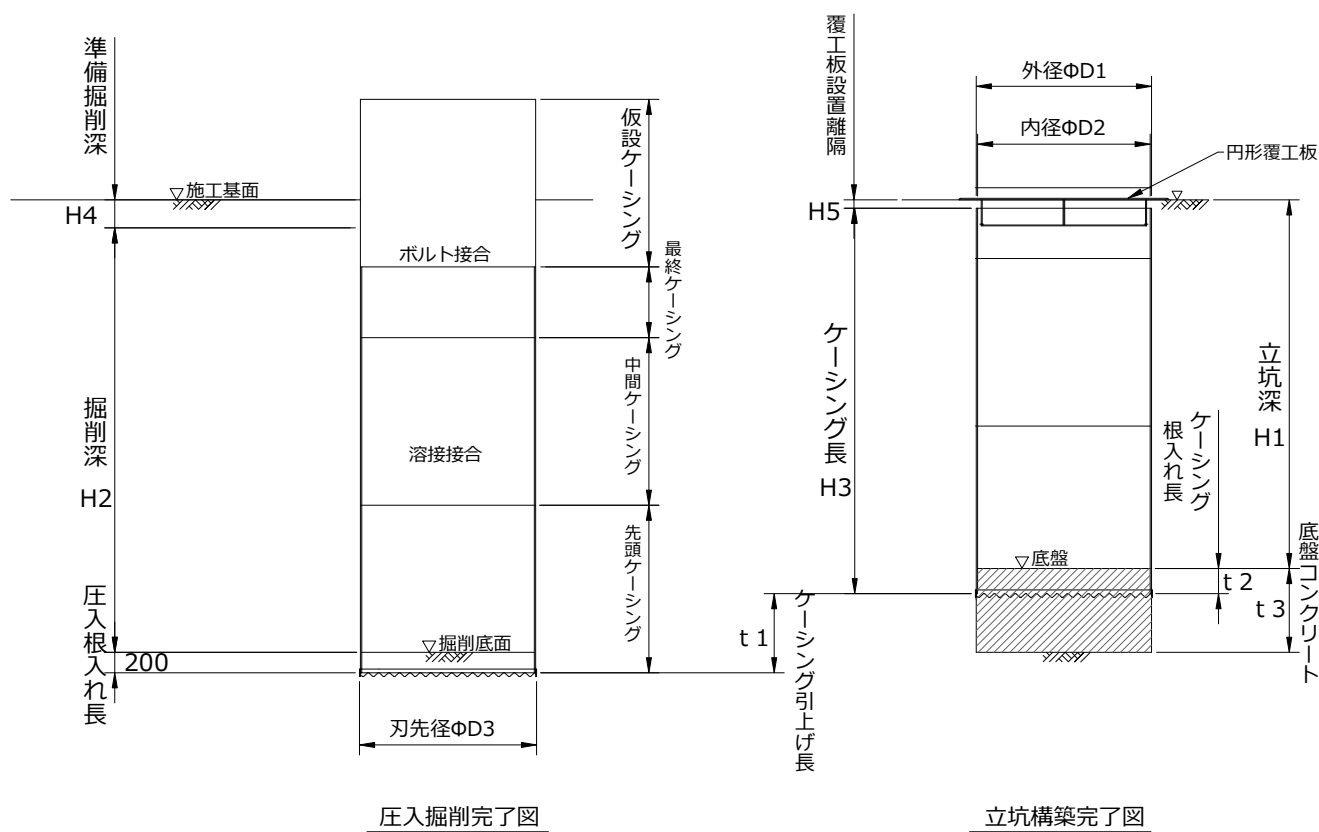


表-1 底盤コンクリート標準寸法表

項目	呼び径	1500	1800	2000	2500
引上げ長 t 1 (m)		0.90	0.90	0.90	1.20
根入れ長 t 2 (m)		0.30	0.30	0.30	0.50
厚さ t 3 (m)		1.00	1.00	1.00	1.50
コンクリート量 V (m ³)		2.00	2.80	3.40	7.90

- 立坑深(H1) 地表面から底盤までの深さ
 掘削深(H2) 地表面から掘削底面までの深さに、準備掘削深(H4)を控除した深さ
 (H2=H1+t3-H4)
 ケーシング長(H3) 立坑深(H1)にケーシング根入れ長(t2)を加え、覆工板設置離隔
 (H5)を控除した長さ (H3=H1+t2-H5)
 準備掘削深(H4) 圧入に先立ち掘削する深さ(円形覆工の場合は舗装厚とし、本覆工
 の場合は受け桁又は桁受けまでの深さとする。)
 覆工板設置離隔(H5) 覆工板等の設置に必要な余裕高(地表面から0.050m～0.149m)

- (1) ケーシング引上げ長(t1)及び底盤コンクリート厚(t3)については、地下水位や掘削底面の状況等を考慮の上、決定する。

ケコム工法(全回転型圧入式小型立坑構築工)

II. 立坑構築の退避・再設置があり鋼製ケーシングの引上げを行わない場合の施工方法は、次図による。
 底盤固定リングを設ける、取付け個数については協会までお問い合わせください。
 立坑深度が(呼び径2000以下・・・10.0m、呼び径2500・・・8.0m)を超える場合に適応する。

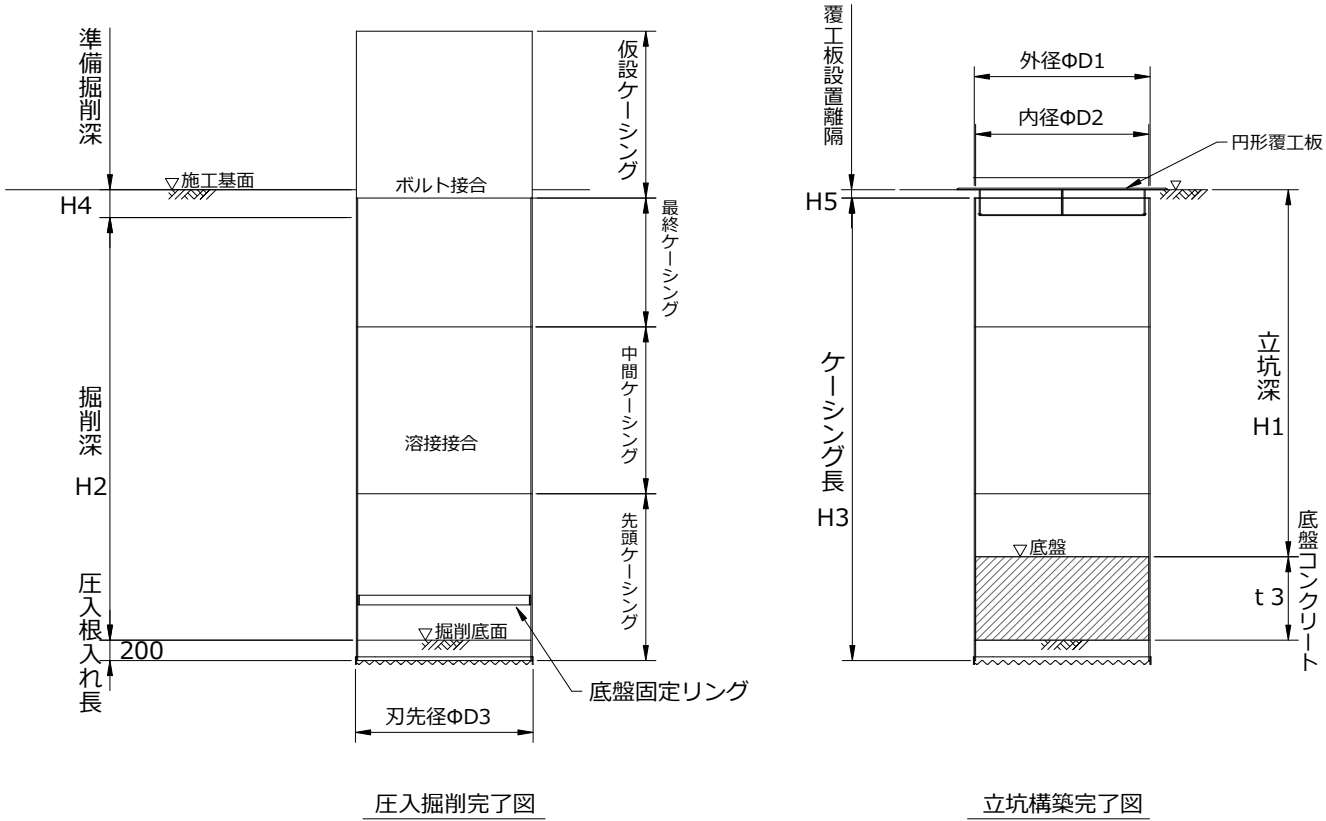


表-1-2 底盤コンクリート標準寸法表

項目	呼び径	1500	1800	2000	2500
厚 さ t 3 (m)		1.00	1.00	1.00	1.50
コンクリート量 V (m ³)		1.90	2.70	3.30	7.60

- 立坑深(H1) 地表面から底盤までの深さ
- 掘削深(H2) 地表面から掘削底面までの深さに、準備掘削深(H4)を控除した深さ
($H2 = H1 + t3 - H4$)
- ケーシング長(H3) 立坑深(H1)にケーシング根入れ長(t2)を加え、覆工板設置離隔(H5)を控除した長さ ($H3 = H1 + t2 - H5$)
- 準備掘削深(H4) 圧入に先立ち掘削する深さ(円形覆工の場合は舗装厚とし、本覆工の場合は受け桁又は桁受けまでの深さとする。)
- 覆工板設置離隔(H5) 覆工板等の設置に必要な余裕高(地表面から0.050m～0.149m)

Ⅲ. 地下水位より上の掘削、なおかつ掘削底面が安定している場合の施工方法は次図による。

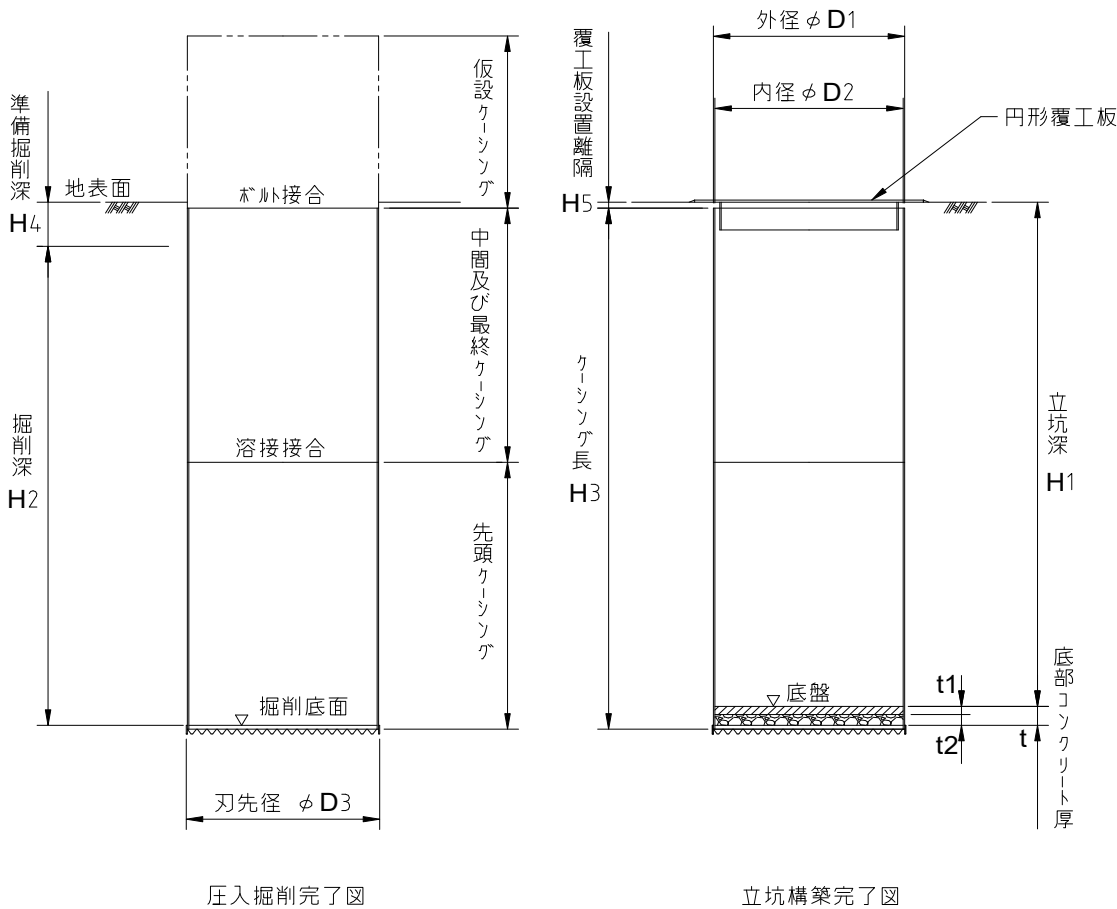


表-2 底部コンクリート等標準寸法表

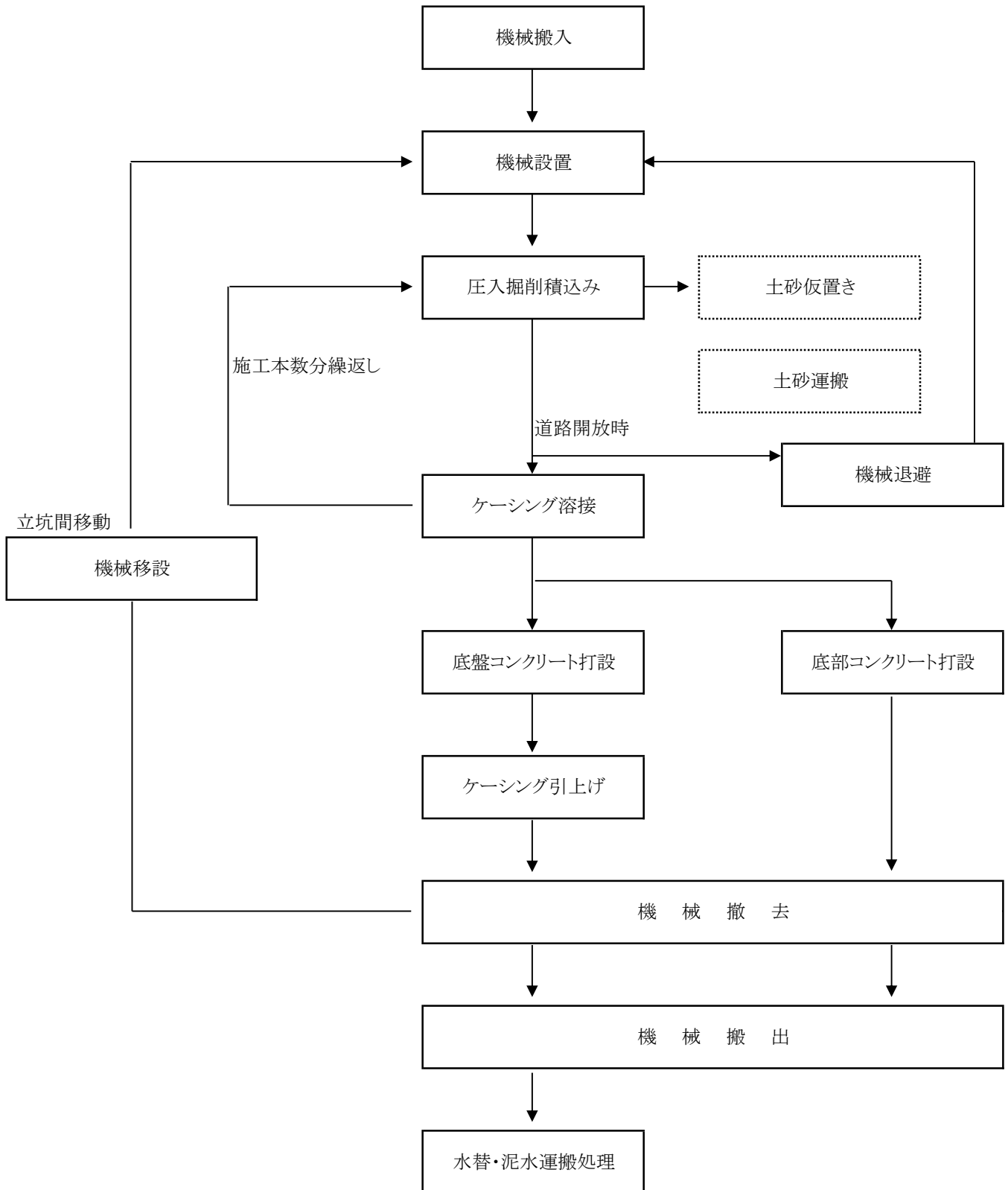
項目		呼び径	1500	1800	2000	2500
底部碎石	厚さ $t2$ (m)		0.20	0.20	0.20	0.20
	面積 A (m ²)		1.90	2.70	3.40	5.10
底部コンクリート	厚さ $t1$ (m)		0.15	0.15	0.15	0.15
	量 V (m ³)		0.30	0.40	0.50	0.80
掘削	量 V (m ³ /m)		2.00	2.80	3.40	5.30

- 立坑深(H1) 地表面から底盤までの深さ
- 掘削深(H2) 地表面から掘削底面までの深さに、準備掘削深(H4)を控除した深さ
($H2 = H1 + t - H4$)
- ケーシング長(H3) 立坑深(H1)に底盤厚(t)を加え、覆工板設置離隔(H5)を控除した長さ ($H3 = H1 + t - H5$)
- 準備掘削深(H4) 圧入に先立ち掘削する深さ(円形覆工の場合は舗装厚とし、本覆工の場合は受け桁又は桁受けまでの深さとする。)
- 覆工板設置離隔(H5) 覆工板等の設置に必要な余裕高(地表面から0.050m~0.149m)

- (1) ケーシングの引上げは行わない。
- (2) 底盤は、底部碎石・底部コンクリートとする。

3 施工概要

標準施工フローは、下図の通りとする。



4 機械構成

立坑構築に使用する機械・器具は次の通りとする。

- (1) 圧入掘削機 (MS-HBM)
- (2) 油圧式掘削バケット
- (3) 仮設ケーシング (施工時に締め付けバンドのつかみしろとして使用する。)
- (4) 電気溶接機 (ディーゼルエンジン付 250A)
- (5) ラフテレーンクレーン
- (6) 2t・4t積排土用ダンプトラック

5 工 種

- (1) 機械設置撤去工
圧入機等の立坑構築に必要な設備の設置、撤去作業。
- (2) 機械退避・再設置工
道路開放時、圧入機等の撤去が必要な場合に、移動する為の積込み・運搬作業及び圧入機等の立坑構築に必要な設備の設置作業。
- (3) 圧入掘削積込み工
ケーシングの建込み、圧入機の運転、掘削・積込み等の一連の作業。
- (4) 発生土処分工
ずり運搬および処分。
- (5) ケーシング溶接工
ケーシング接続作業。
- (6)-1 底盤コンクリート打設工
掘削完了後、ケーシング内部に仮設コンクリートを打設する作業。尚、地下水位以下の掘削に伴い、水中でコンクリートを打設する場合は、コンクリート硬化後、ケーシング内の排水及び、スライム等の処分を行う作業。
- (6)-2 底部コンクリート打設工
地下水位より上の掘削及び掘削底面が安定している場合は、掘削完了後、底部碎石を敷均し、底部コンクリートを打設する作業。
- (7) ケーシング引上げ工
コンクリート打設後、所定の高さまでケーシングを引上げる作業。
但し、地下水位より上の掘削で、底部コンクリートを打設する場合は引上げを行わない。
- (8) ケーシング撤去工
マンホール築造の際、ケーシングを切断・撤去する作業
- (9) 給水工
水中掘削の場合、立坑内水を地下水以上に水を補給する必要がある。このための給水車が必要となる作業。

6 工法に使用するケーシング

- (1) ケーシングの種類
先頭ケーシング・中間ケーシング・最終ケーシングの3種類とする。
- (2) 鋼製ケーシングの長さは、標準長さを呼び径2000以下を2.4m、呼び径2500以上を2.3mとし先頭・中間・最終ケーシングの割付けを行う。
- (3) ケーシング長さの決定
 - (3)-1 先頭ケーシング・中間ケーシングを2.4m又は2.3mずつに割付ける。残りを最終ケーシングの長さとする。最低長さは、0.5m以上を標準とする。
 - (3)-2 作業後に毎回機械の退避を行う場合は、作業可能な時間から、機械の設置・退避時間、ケーシングの溶接時間、ケーシング引き上げ時間を控除した時間内で、圧入・掘削作業が可能な長さとする。
 - (3)-3 ケーシングの長さは、現場条件に合わせて0.1m単位での製作を基本とする。

(4) ケーシングの諸元

項目 \ 呼び径	1500	1800	2000		2500
外径 (O.D.) φ D 1 (mm)	1,590	1,890	2,090	2,090	2,590
内径 (I.D.) φ D 2 (mm)	1,566	1,866	2,066	2,058	2,552
刃先径 φ D 3 (mm)	1,614	1,914	2,114	2,114	2,614
厚さ t (mm)	12	12	12	16	19
周長 (mm)	4,957	5,899	6,528	6,516	8,077
単位質量 (kg/m ²)	94.2	94.2	94.2	125.6	149.2
1m当り質量 (kg/m)	466	555	615	818	1,206
刃先質量 (kg/個)	48	57	63	63	78

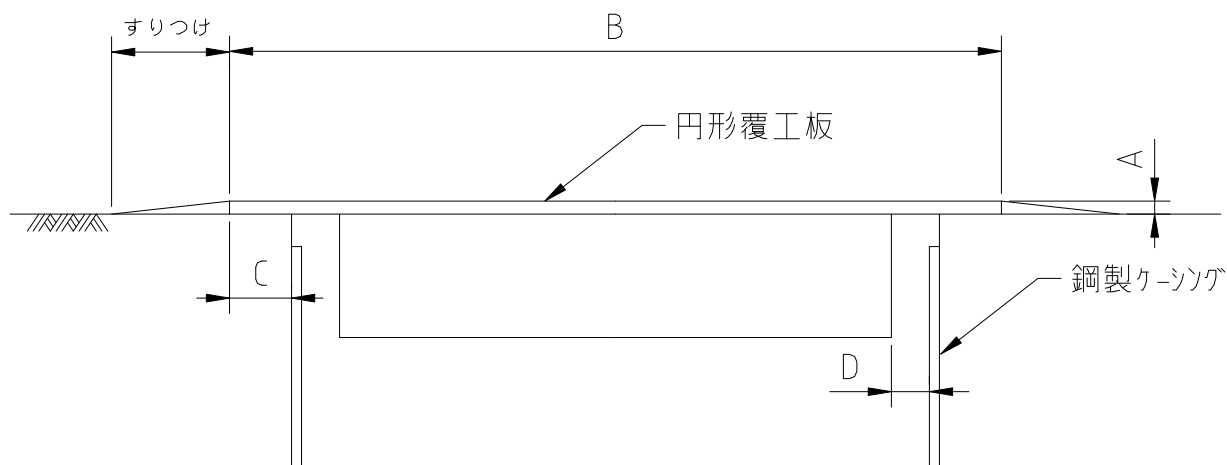
備考 ケーシングの周長は次式により算出する。
 $1/2 \times (O. D. + I. D.) \times \pi = (O. D. - t) \times \pi$

- (5) 呼び径2000 t=12mmのケーシングは立坑深6.0m以下に使用する。
- (6) 刃先
硬質土・玉石混じり土・軟岩 I の場合は、超硬チップを必要とする。

土質・岩質による超硬チップの取付個数

項目 \ 呼び径	1500	1800	2000	2500
砂質土 50<N	13	15	16	20
礫質土 50<N	14	17	19	23
玉石混じり土 200~300mm未満	25	30	33	40
軟岩 I (A) 強風化岩、風化岩 qu=2N/mm ² 未満	14	17	19	23
軟岩 I (B) qu = 2 ~ 5N/mm ² 未満	25	30	33	40

7 円形覆工板



項目	呼び径	1500	1800	2000	2500
覆工板厚	A	19	19	19	19
覆工板径	B	2,000	2,300	2,500	3,000
舗装掛かり代	C	205	205	205	205
ケーシングとの離隔	D	43	43	43	41

- (1) 設置する立坑は、呼び径1500、1800、2000、2500の4種類とする。
- (2) 円形覆工板は、舗装版に直接載せることにより支持されるものである。設置面積を十分に確保する為に、舗装版切断については、ケーシングと同形状もしくは最低8角形とする。
- (3) 円形覆工板は、舗装版のみに支持されるものである為、均等に荷重がかかるよう舗装面の不陸を十分にすりつけ、設置時のがたつきを無くすこと。又、覆工板設置時は、その厚さだけ舗装面より高くなる為、車両や自転車等の通行に対して、段差がなくなるよう周囲をすりつけること。路面と円形覆工板は5%以内の勾配を標準としてすりつける。
- (4) 通行車両によるたわみや振動、衝撃が鋼製ケーシングに伝わらないように離隔を確保し接触を無くす。
- (5) 使用に当っては、現場状況・交通量等を考慮し検討する。
- (6) 円形覆工板は T-25対応とする。

2024年度版 積算資料

ケコム・カッティング・ロック工法

全周回転圧入式小型立坑構築工

CONTENTS

目 次

ケコム工法 土質別適応機種

1	適 用 範 囲	1
2	設計・積算に当たっての注意	1
3	施 工 概 要	5
4	機 械 構 成	6
5	工 種	6
6	工法に使用するケーシング	7
7	円 形 覆 工 板	8

ケコム工法 土質別適応機種

工法 土質 適用範囲		小型立坑		
		揺動圧入	全回転型	カッティング・ロック
粘性土	$N \leq 5$	○	○	○
	$5 < N \leq 30$	○	○	○
砂質土	$N \leq 30$	○	○	○
	$30 < N \leq 50$	○	○	○
礫質土	$N \leq 30$	○	○	○
	$30 < N \leq 50$	○	○	○
以下の土質では、特殊な刃先付ケーシングで施工可能な範囲				
砂質土	$50 < N$	×	○	○
礫質土	$50 < N$	×	○	○
玉石混じり土	200mm~300mm 未満	×	○	○
転石混じり土	300mm~坑径の 1/3未満	×	×	○
軟岩 I (A)	強風化岩、風化岩 $q_u = 2N/mm^2$ 未満	×	○	○
軟岩 I (B)	$q_u = 2 \sim 5N/mm^2$ 未満	×	○	○
軟岩 II	$q_u = 5 \sim 20N/mm^2$ 未満	×	×	○
中硬岩	$q_u = 20 \sim 60N/mm^2$ 未満	×	×	○
呼び径		1500	1500	1500
		1800	1800	1800
		2000	2000	2000
		2500	2500	2500
		3000		3000
立坑深度 呼び径2000以下		14.0m(15.0m)	14.0m(15.0m)	29.0m(30.0m)
立坑深度 呼び径2500以上		13.5m(15.0m)	13.5m(15.0m)	28.5m(30.0m)
機種 MS-HBMシリーズ		1500CP	2000RA	2000CR
		2000	2500RA	2500CR
		2500		3000CR
		3000		

特記事項

1. 本表適用範囲 ○ を、逸脱しないこと。
2. 適用詳細・ケーシング刃先は、各積算資料参照のこと。
3. 上記範囲を超えるものについては別途協議の上検討する。
4. ()内は、掘削深度とする。

1 適用範囲

- (1) この積算資料は、鋼製ケーシングを回転圧入しながら、土留め・掘削等を行う、呼び径1500～3000の小型立坑に適用するものである。施工方法は、ケーシング先端に超硬チップを装着して、岩盤・転石等を切削圧入しつつケーシング内部を掘削し、立坑を構築するものである。
- (2) 適用土質は、N値50を超える硬質土及び岩盤、200mmを超える玉石・転石混じり土とする。岩盤の掘削は、油圧式ブレイカーユニット(水中仕様)で岩盤を破碎し、掘削バケットで排土する。ブレイカーユニットを使用する場合及び呼び径3000の場合は25t吊ラフテレーンクレーンを使用する。
- (3) 軟岩Ⅰ(A)、軟岩Ⅰ(B)、軟岩Ⅱ等で透水性がある場合は底盤コンクリートとする。なお、中硬岩の場合は、別途検討する。
- (4) 掘削深度が20.0m以下とし、これを超える場合は協会へお問い合わせください。
※立坑の掘削深度が25.0mを超える場合は、CR-Sタイプの回転圧入機を使用する。
- (5) 立坑構築機の退避・再設置工が必要な場合は協会へお問い合わせください。
尚、適用土質がN値50を超える硬質土及び礫・玉石・転石の場合は、退避・再設置工を行わないことを原則とする。
※15mを超える立坑深度の場合、常設での施工を原則とする。
- (6) 圧入掘削の検討に当たっては、計画位置10.0m範囲内の土質データを必要とする。
- (7) 工事地先が、建設工事公衆災害防止対策要綱に定める「公衆に係わる区域」に該当する場合は、同要綱に則って積算する。
- (8) ケコム工法 土質別適応機種参照。

2 設計・積算に当たっての注意

- (1) 掘削深(H2)については、準備掘削深(H4)等を考慮の上、決定する。
- (2) 鋼製ケーシングの長さの決定に当たっては、掘削深に応じて、先頭・中間・最終ケーシングの割付けを行う。尚、道路制約条件等により、作業後に毎回機械の退避が必要となる場合については、現場条件に応じたケーシングの割付けを行う。
- (3) 立坑構築機の退避・再設置工が必要な場合は、鋼製ケーシングの引上げを行わないこととする。
- (4) 立坑の鉛直精度は、立坑深の1/200とし常設での施工を原則とする。
尚、これを超える施工精度の確保が必要な場合は、協会へお問い合わせください。
- (5) 鋼製ケーシングは、JIS G 3101に規定されたSS400(一般構造用圧延鋼材)を標準とする。
- (6) 立坑深度が(呼び径2000以下・・・10.0m、呼び径2500・・・8.0m、呼び径3000・・・8.0m)を超える場合は、ケーシングの重量がベースマシンの揚重能力を超えるため、ケーシングの引上げを行わない。
- (7) 鋼製ケーシング式小型立坑構築工に使用する機械器具の損料等は、建設機械等損料表又は、見積り等によるものとする。
- (8) 全周回転圧入機の設置基面は、±50mm程度の平坦性とケーシング回転圧入に必要な地盤反力を確保する。
- (9) 底盤及び底部コンクリートは仮設である。

注) 詳細は次頁に記載、参照のこと。

ケコム・カッティング・ロック工法(全周回転圧入式小型立坑構築工)

- I. 底盤コンクリートの場合の施工方法は次図による。
立坑深度が(呼び径2000以下・・・10.0m、呼び径2500・・・8.0m、呼び径3000・・・8.0m)以下の場合に適応する。

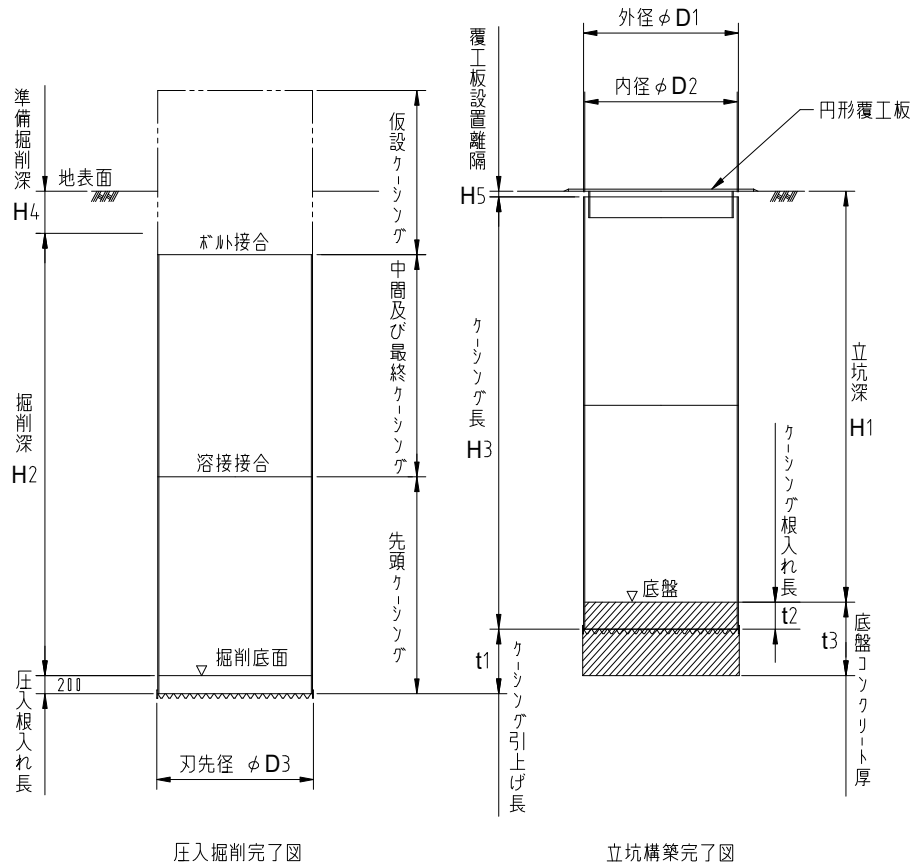


表-1-1 底盤コンクリート標準寸法表

項目	呼び径	1500	1800	2000	2500	3000
引上げ長 t1 (m)		0.90	0.90	0.90	1.20	1.20
根入れ長 t2 (m)		0.30	0.30	0.30	0.50	0.50
厚さ t3 (m)		1.00	1.00	1.00	1.50	1.50
コンクリート量 V (m ³)		2.00	2.80	3.40	7.90	11.2

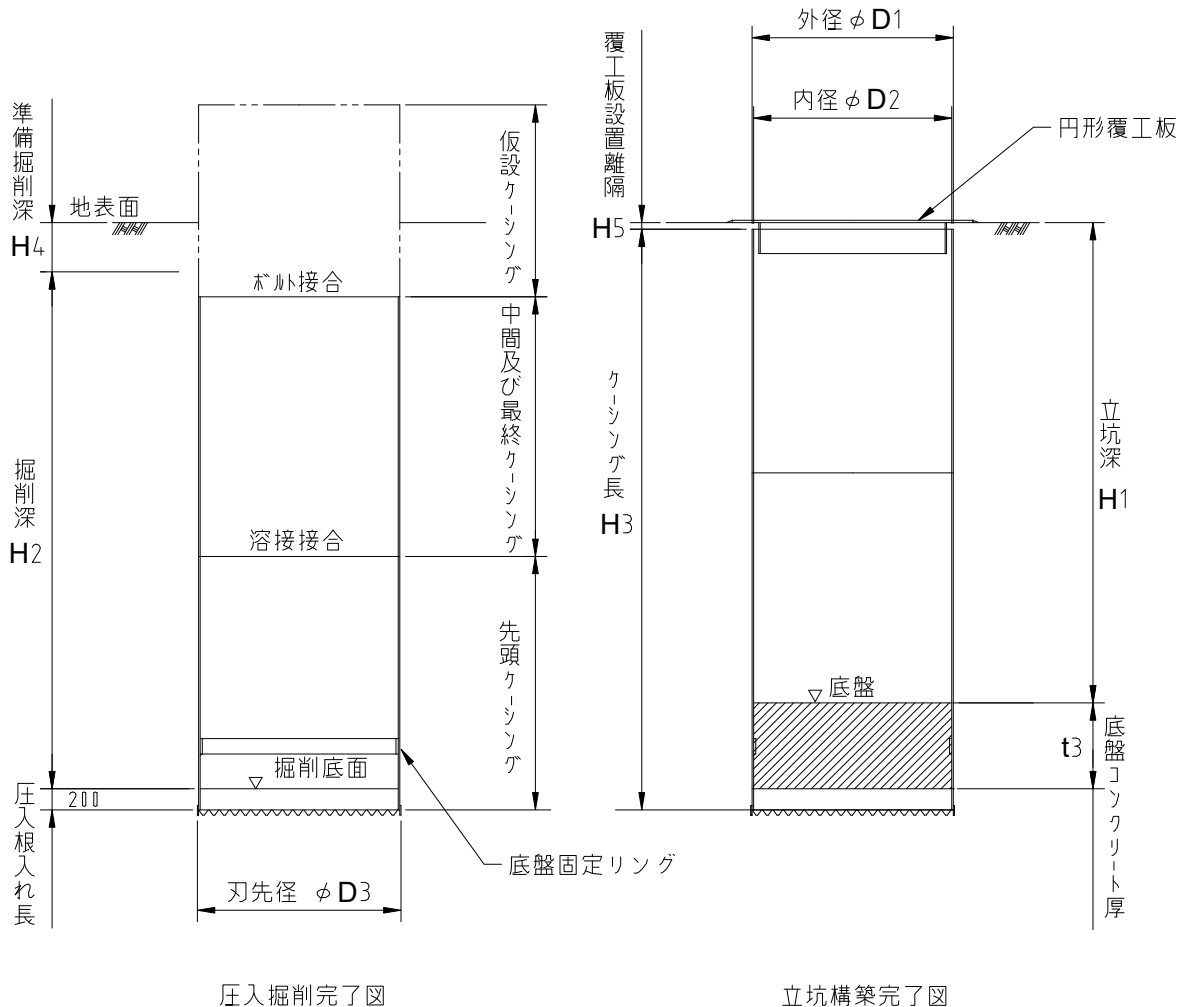
- 立坑深(H1) 地表面から底盤までの深さ
掘削深(H2) 地表面から掘削底面までの深さに、準備掘削深(H4)を控除した深さ
($H2 = H1 + t3 - H4$)
ケーシング長(H3) 立坑深(H1)にケーシング根入れ長(t2)を加え、覆工板設置離隔(H5)を控除した長さ ($H3 = H1 + t2 - H5$)
準備掘削深(H4) 圧入に先立ち掘削する深さ(円形覆工の場合は舗装厚とし、本覆工の場合は受け桁又は桁受けまでの深さとする。)
覆工板設置離隔(H5) 覆工板等の設置に必要な余裕高(地表面から0.050m～0.149m)

- (1) ケーシング引上げ長(t1)及び底盤コンクリート厚(t3)については、地下水位や掘削底面の状況等を考慮の上、決定する。

ケコム・カッティング・ロック工法(全周回転圧入式小型立坑構築工)

Ⅱ. 立坑深度が(呼び径2000以下・・・10.0m、呼び径2500・・・8.0m、 呼び径3000・・・8.0m)を
 超える場合の施工方法は、次図による。

底盤固定リングを設ける、取付け個数については協会までお問い合わせください。



圧入掘削完了図

立坑構築完了図

表-1-2 底盤コンクリート標準寸法表

項目	呼び径	1500	1800	2000	2500	3000
厚さ t3 (m)		1.00	1.00	1.00	1.50	1.50
コンクリート量 V (m ³)		1.90	2.70	3.30	7.60	10.90

- 立坑深(H1) 地表面から底盤までの深さ
- 掘削深(H2) 地表面から掘削底面までの深さに、準備掘削深(H4)を控除した深さ
($H2 = H1 + t3 - H4$)
- ケーシング長(H3) 立坑深(H1)にケーシング根入れ長(t2)を加え、覆工板設置離隔(H5)を控除した長さ ($H3 = H1 + t2 - H5$)
- 準備掘削深(H4) 圧入に先立ち掘削する深さ(円形覆工の場合は舗装厚とし、本覆工の場合は受け桁又は桁受けまでの深さとする。)
- 覆工板設置離隔(H5) 覆工板等の設置に必要な余裕高(地表面から0.050m～0.149m)

Ⅲ. 底部コンクリートの施工条件

- 1). 掘削底面が地下水位以上で立坑底部の止水を必要としない。
- 2). 立坑底面が安定した硬質土で、ボーリング・ヒービングの検討を必要としない。
- 3). 立坑底部を地盤改良等で安定確保した掘削底面である。

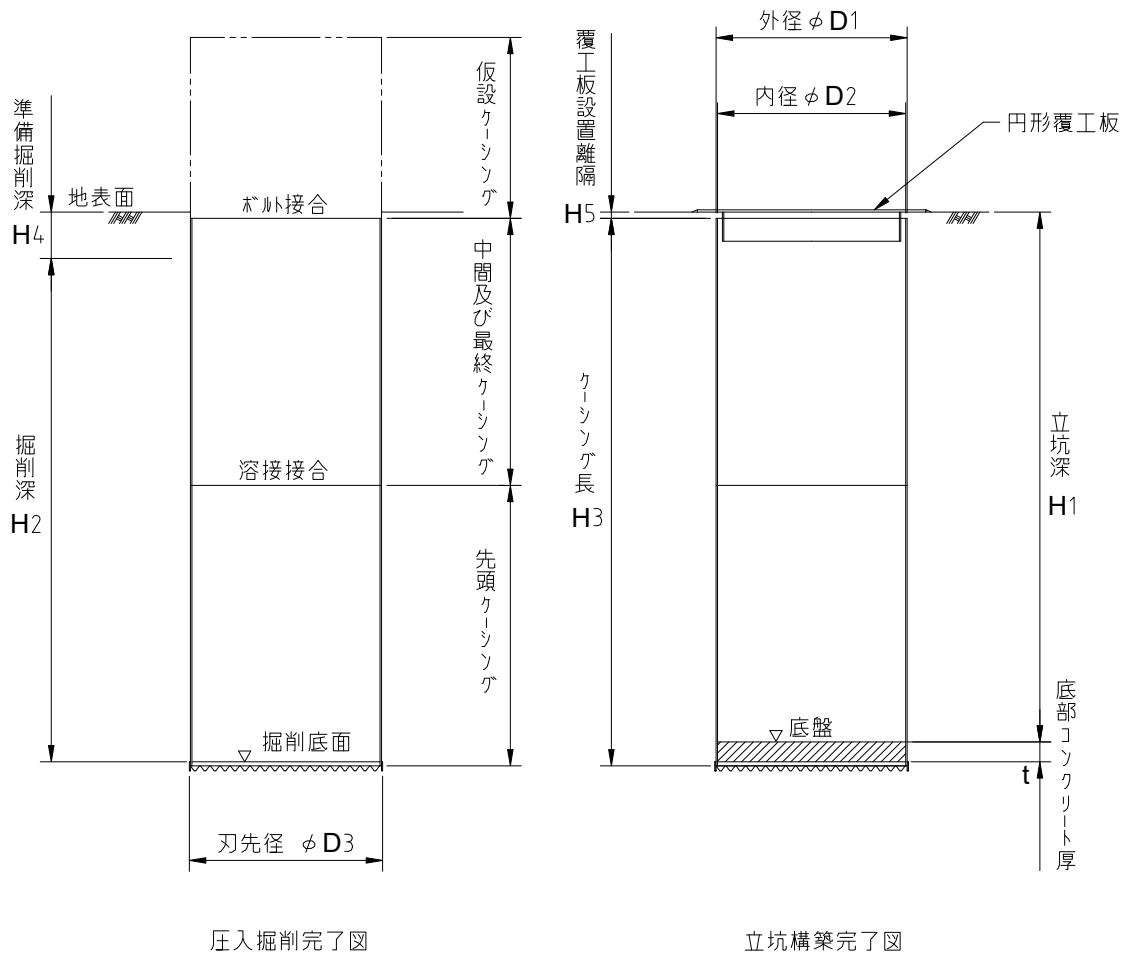


表-2 底部コンクリート標準寸法表

項目	呼び径	1500	1800	2000	2500	3000
	底部コンクリート	厚さ t (m)	0.30	0.30	0.30	0.50
量 V (m^3)		0.60	0.80	1.00	2.60	3.60
掘削	量 V (m^3/m)	2.00	2.80	3.40	5.30	7.50

立坑深($H1$) 地表面から底盤までの深さ

掘削深($H2$) 地表面から掘削底面までの深さに、準備掘削深($H4$)を控除した深さ
($H2=H1+t3-H4$)

ケーシング長($H3$) 立坑深($H1$)にケーシング根入れ長($t2$)を加え、覆工板設置離隔($H5$)を控除した長さ ($H3=H1+t2-H5$)

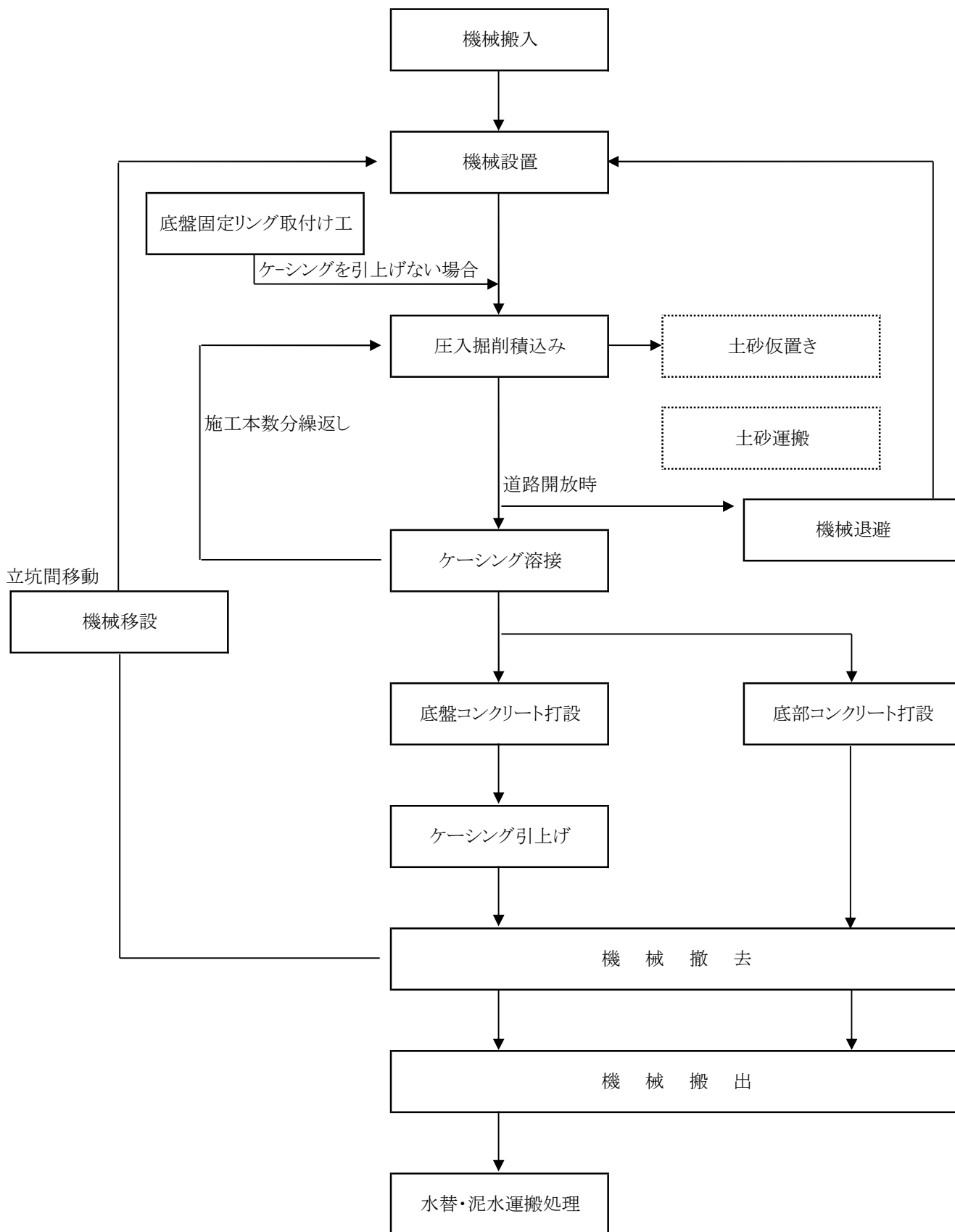
準備掘削深($H4$) 圧入に先立ち掘削する深さ(円形覆工の場合は舗装厚とし、本覆工の場合は受け桁又は桁受けまでの深さとする。)

覆工板設置離隔($H5$) 覆工板等の設置に必要な余裕高(地表面から0.050m~0.149m)

- (1) 底盤は底部コンクリートとする。
- (2) 底部コンクリートはケーシングの引上げを行わない。

3 施工概要

標準施工フローは、下図の通りとする。



4 機械構成

立坑構築に使用する機械・器具は次の通りとする。

- (1) 圧入掘削機 (MS-HBM)
- (2) 油圧式掘削バケット
- (3) 油圧式ブレーカーユニット (水中仕様)
- (4) 仮設ケーシング (施工時に締め付けバンドのつかみしろとして使用する。)
- (5) 電気溶接機 (ディーゼルエンジン付 250A)
- (6) ラフテレーンクレーン
- (7) 2t・4t・10t積排土用ダンプトラック
- (8) 空気圧縮機3.5~3.7m³/min (油圧ブレーカー機内への地下水侵入防止用)

5 工 種

- (1) 機械設置撤去工
圧入機等の立坑構築に必要な設備の設置、撤去作業。
- (2) 機械退避・再設置工
道路開放時、圧入機等の撤去が必要な場合に、移動する為の積込み・運搬作業及び圧入機等の立坑構築に必要な設備の設置作業。
- (3) 圧入掘削積込み工
ケーシングの建込み、圧入機の運転、掘削・積込み等の一連の作業。
- (4) 発生土処分工
ずり運搬および処分。
- (5) ケーシング溶接工
ケーシング接続作業。
- (6) 底盤固定リング取付け工
底盤固定リングを取付ける作業。
- (7)-1 底盤コンクリート打設工
掘削完了後、ケーシング内部に仮設コンクリートを打設する作業。尚、地下水位以下の掘削に伴い、水中でコンクリートを打設する場合は、コンクリート硬化後、ケーシング内の排水及び、スライム等の処分を行う作業。
- (7)-2 底部コンクリート打設工
岩盤掘削完了後、ケーシング内部に仮設コンクリートを打設する作業
- (8) ケーシング引上げ工
コンクリート打設後、所定の高さまでケーシングを引上げる作業。
但し、立坑深度が(呼び径2000以下・・・10.0m、呼び径2500・・・8.0m、呼び径3000・・・8.0m)を超える場合は引上げを行わない。
- (9) ケーシング撤去工
マンホール築造の際、ケーシングを切断・撤去する作業
- (10) 給水工
水中掘削の場合、立坑内水を地下水以上に水を補給する必要がある。このための給水車が必要となる作業。

6 工法に使用するケーシング

- (1) ケーシングの種類
先頭ケーシング・中間ケーシング・最終ケーシングの3種類とする。
- (2) 鋼製ケーシングの長さは、標準長さを呼び径2000以下を2.4m、呼び径2500以上を2.3mとし先頭・中間・最終ケーシングの割付けを行う。
- (3) ケーシング長さの決定
- (3)-1 先頭ケーシング・中間ケーシングを2.4m又は2.3mずつに割付ける。残りを最終ケーシングの長さとする。最低長さは、0.5m以上を標準とする。
- (3)-2 作業後に毎回機械の退避を行う場合は、作業可能な時間から、機械の設置・退避時間、ケーシングの溶接時間、ケーシング引上げ時間を控除した時間内で、圧入・掘削作業が可能な長さとする。
- (3)-3 ケーシングの長さは、現場条件に合わせて0.1m単位での製作を基本とする。

(4) ケーシングの諸元

項目	呼び径	1500	1800	2000	2500	3000
外径 (O.D.)	φ D 1 (mm)	1,590	1,890	2,090	2,590	3,090
内径 (I.D.)	φ D 2 (mm)	1,566	1,858	2,058	2,552	3,046
刃先径	φ D 3 (mm)	1,610	1,910	2,110	2,610	3,110
厚さ	t (mm)	12	16	16	19	22
周長	(mm)	4,957	5,887	6,516	8,077	9,638
単位質量	(kg/m ²)	94.2	125.6	125.6	149.2	172.7
1m当り質量	(kg/m)	466	739	818	1,206	1,665

備考 ケーシングの周長は次式により算出する。

$$1/2 \times (O.D. + I.D.) \times \pi = (O.D. - t) \times \pi$$

- (5) 刃先
土質・岩質に応じて、超硬チップを取り付ける。

土質・岩質による超硬チップの取付個数

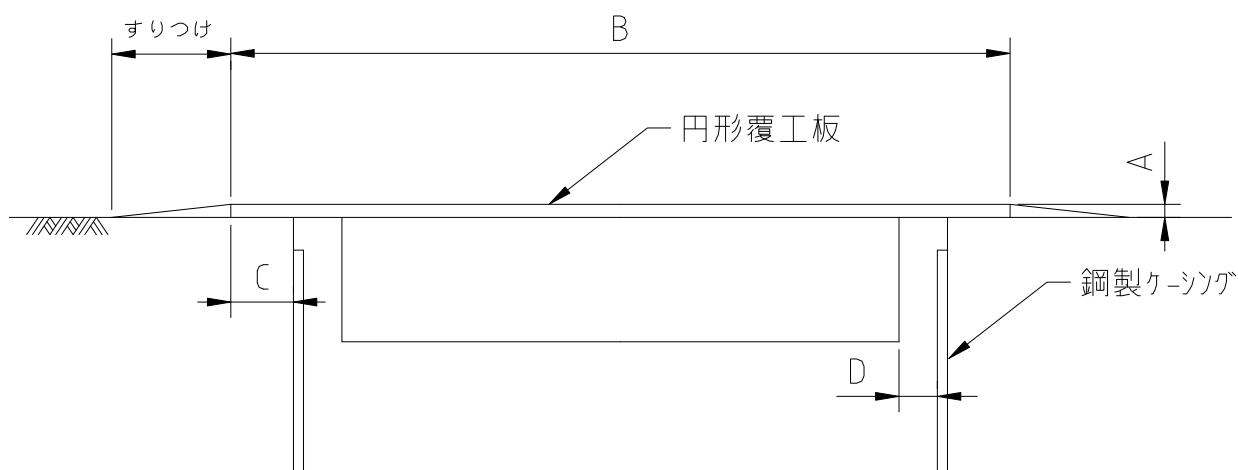
項目	呼び径	1500	1800	2000	2500	3000
砂質土	50<N	13	15	16	20	24
礫質土	50<N	14	17	19	23	28
玉石混じり土	200~300mm未満	25	30	33	40	48
転石混じり土	300~坑径の1/3未満	25	30	33	40	48
軟岩 I (A) 強風化岩、風化岩	qu=2N/mm ² 未満	14	17	19	23	28
軟岩 I (B) qu=2~5N/mm ² 未満		25	30	33	40	48
軟岩 II qu=5~20N/mm ² 未満		25	30	33	40	48
中硬岩 qu=20~60N/mm ² 未満		25	30	33	40	48

備考 上表以外又は、qu=60N/mm²以上の硬岩については、協会までお問い合わせください。
立坑深が20.0mを超える立坑については、刃先の摩耗を考慮し軟岩 I (B) 以上の適用の超硬チップ取付個数とする。

(6) 底盤固定リングの諸元

項目	呼び径	1500	1800	2000	2500	3000
外径 (O.D.)	(mm)	1,566	1,858	2,058	2,552	3,046
内径 (I.D.)	(mm)	1,534	1,826	2,026	2,514	3,002
厚さ	(mm)	16	16	16	19	22
幅	(mm)	150	150	150	150	150
1個当り質量	(kg)	92	109	121	178	246

7 円形覆工板



項目	呼び径	1500	1800	2000	2500	3000
覆工板厚	A	19	19	19	19	19
覆工板径	B	2,000	2,300	2,500	3,000	3,500
舗装掛かり代	C	205	205	205	205	205
ケーシングとの離隔	D	43	43	43	41	38

- (1) 設置する立坑は、呼び径1500、1800、2000、2500、3000の5種類とする。
- (2) 円形覆工板は、舗装版に直接載せることにより支持されるものである。設置面積を十分に確保する為に、舗装版切断については、ケーシングと同形状もしくは最低8角形とする。
- (3) 円形覆工板は、舗装版のみに支持されるものである為、均等に荷重がかかるよう舗装面の不陸を十分にすりつけ、設置時のがたつきを無くすこと。又、覆工板設置時は、その厚さだけ舗装面より高くなる為、車両や自転車等の通行に対して、段差がなくなるよう周囲をすりつけること。路面と円形覆工板は5%以内の勾配を標準としてすりつける。
- (4) 通行車両によるたわみや振動、衝撃が鋼製ケーシングに伝わらないように離隔を確保し接触を無くす。
- (5) 使用に当っては、現場状況・交通量等を考慮し検討する。
- (6) 円形覆工板は T-25対応とする。

2024年度版 積算資料

ケコム工法

揺動圧入式大口径立坑構築工

CONTENTS

目 次

ケコム工法 土質別適応機種

1	適 用 範 囲	1
2	設計・積算に当たりの注意	1
3	施 工 概 要	4
4	機 械 構 成	5
5	工 種	5
6	工法に使用するケーシング	6

ケコム工法 土質別適応機種

土 質	工法	大口徑立坑
	適用範囲	揺動圧入
粘 性 土	$N \leq 5$	○
	$5 < N \leq 30$	○
砂 質 土	$N \leq 30$	○
	$30 < N \leq 50$	○
礫 質 土	$N \leq 30$	○
	$30 < N \leq 50$	○
以下の土質では、特殊な刃先付ケーシングで施工可能な範囲		
砂 質 土	$50 < N$	×
礫 質 土	$50 < N$	×
玉石混じり土	200mm～300mm 未満	×
転石混じり土	300mm～坑径の 1/3未満	×
軟 岩 I (A)	強風化岩、風化岩 $qu = 2N/mm^2$ 未満	×
軟 岩 I (B)	$qu = 2 \sim 5N/mm^2$ 未満	×
軟 岩 II	$qu = 5 \sim 20N/mm^2$ 未満	×
中 硬 岩	$qu = 20 \sim 60N/mm^2$ 未満	×
呼 び 径		3500 4000 4500
立坑深度		10.0m(12.0m)
機 種 MS-HBMシリーズ*		3500 4000 4500

特記事項

1. 本表適用範囲 ○ を、逸脱しないこと。
2. 適用詳細・ケーシング刃先は、各積算資料参照のこと。
3. 上記範囲を超えるものについては別途協議の上検討する。
4. ()内は、掘削深度とする。

1 適用範囲

- (1) この積算資料は、鋼製ケーシングを揺動圧入しながら、土留め・掘削等を行う、呼び径3500～4500の大口径立坑に適用するものである。施工方法は、ケーシングを建込み、揺動させて圧入しつつ、ケーシング内部を専用掘削機等で掘削し、立坑を構築するものである。
- (2) 適用土質は、N値30以下の粘性土、N値50以下の砂質土及び礫質土(礫径200mm以下)とし、それ以外の場合は、カッティング・ロック工法とする。
- (3) 掘削深度12.0m(立坑深度10.0m)以下とし、これを超える場合はカッティング・ロック工法とする。掘削深度12.0m(立坑深度10.0m)を超える揺動圧入機で施工が必要な場合は協会へお問い合わせください。
- (4) 工事地先が、建設工事公衆災害防止対策要綱に定める「公衆に係わる区域」に該当する場合は、同要綱に則って積算する。
- (5) ケコム工法 土質別適応機種参照。

2 設計・積算に当たっての注意

- (1) 掘削深(H2)については、準備掘削深(H4)等を考慮の上、決定する。
- (2) 鋼製ケーシングの長さは、輸送制限等により標準長さを2.3mとし、先頭、中間、最終ケーシングの割付けを行う。
- (3) 鋼製ケーシングの運搬は、輸送制限等により半割型形状にして運搬し、現場内で組立円形にする。
- (4) 鋼製ケーシングは、JIS G 3101に規定されたSS400(一般構造用圧延鋼材)を標準とする。
- (5) 立坑の鉛直精度は、立坑深の1/100以内とする。
- (6) 掘削深度8.0m(立坑深度 6.0m)を超える場合は、ケーシングの重量がベースマシンの揚重能力を超えるためケーシングの引上げを行わない。
- (7) 立坑構築機の退避、再設置工が必要な場合は、協会へお問い合わせ下さい。
- (8) 鋼製ケーシング式大口径立坑構築工に使用する機械器具の損料等は、建設機械等損料表又は、見積り等によるものとする。
- (9) 底盤及び底部コンクリートは仮設である。

注) 詳細は次頁に記載、参照のこと。

ケコム工法(揺動圧入式大口径立坑構築工)

1. 掘削深度8.0m(立坑深度 6.0m)以下の場合は次図による。

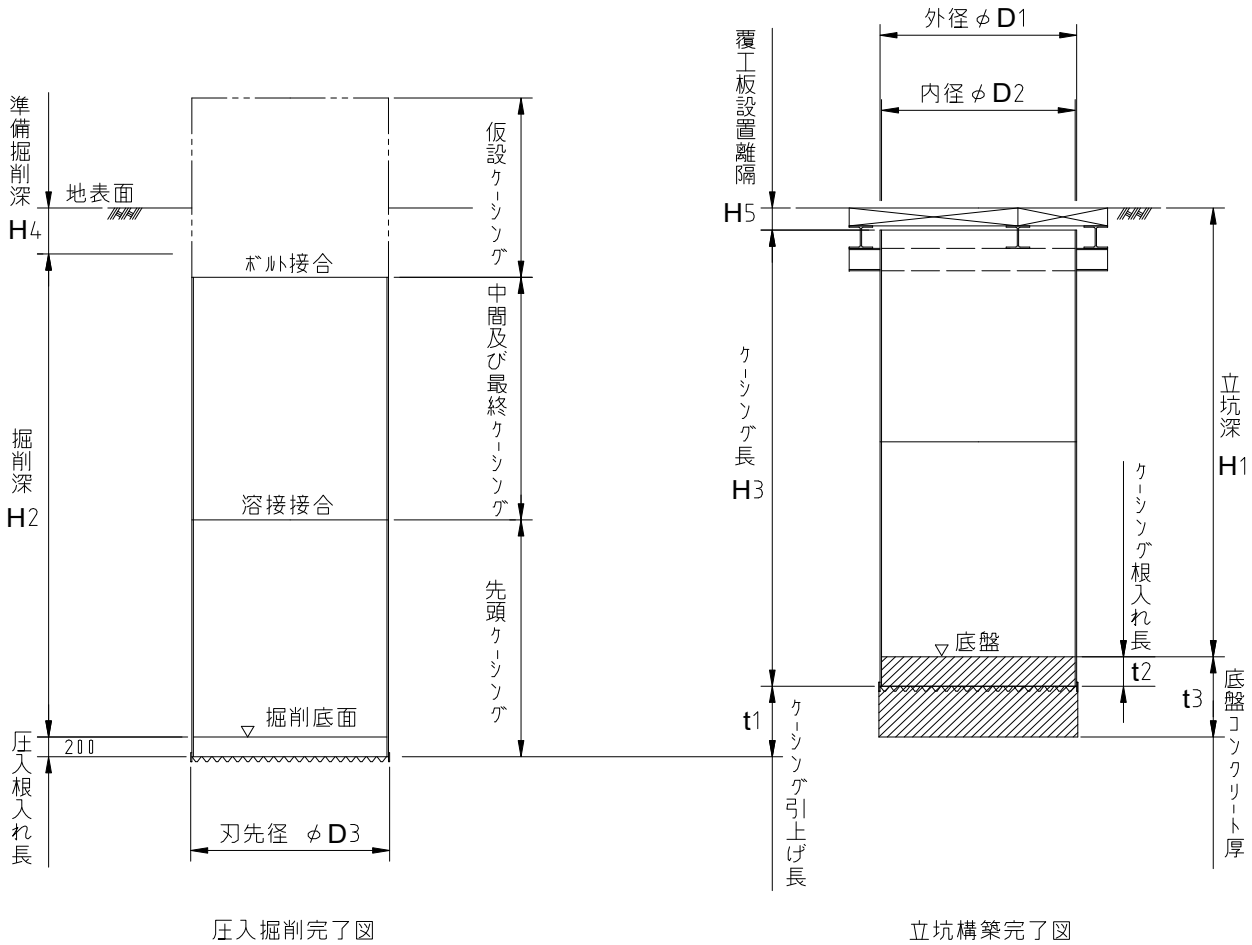


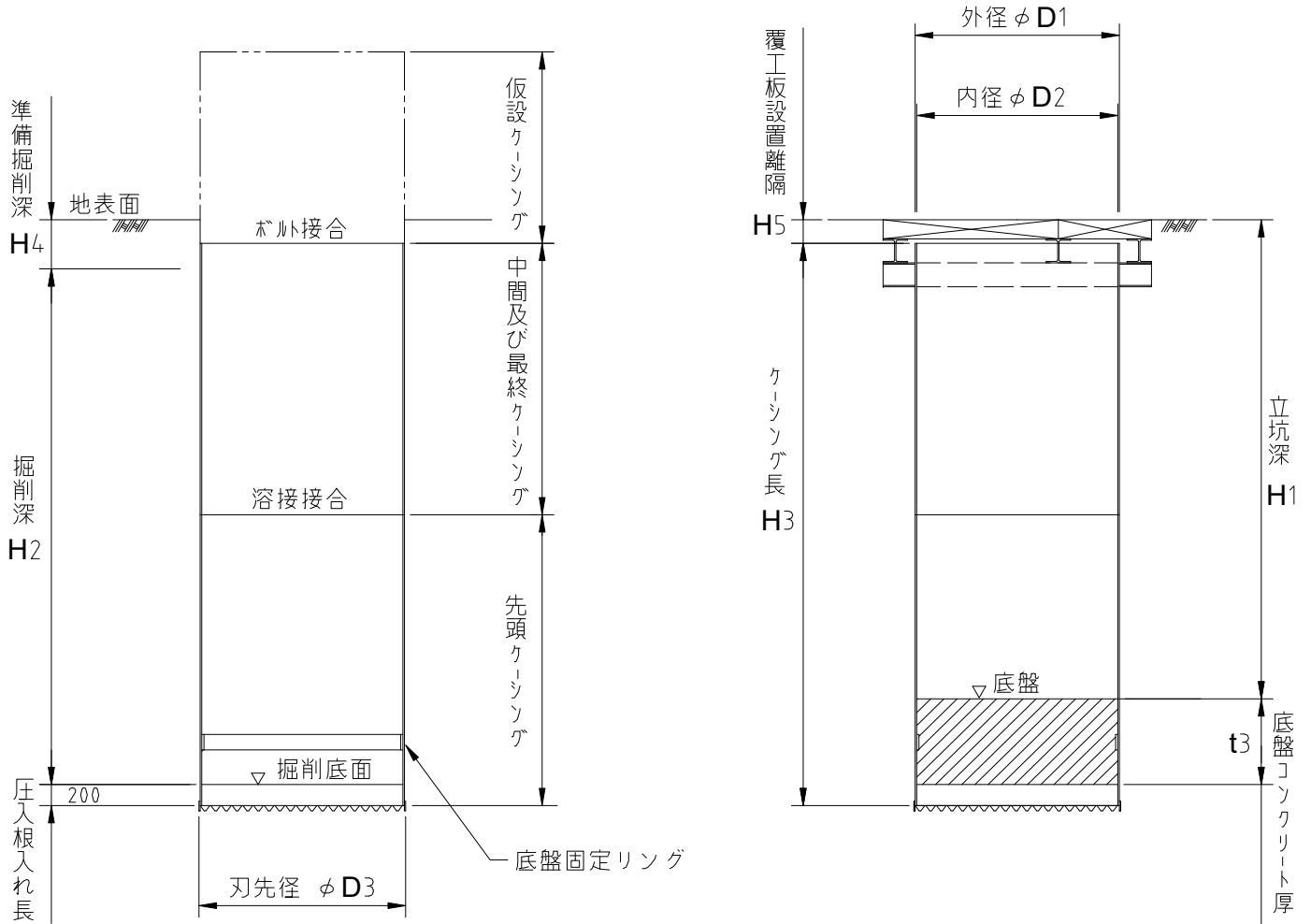
表-1 底盤コンクリート標準寸法表

項目	呼び径	3500	4000	4500
引上げ長 $t1$ (m)		1.50	1.50	1.50
根入れ長 $t2$ (m)		0.70	0.70	0.70
厚さ $t3$ (m)		2.00	2.00	2.00
コンクリート量 V (m ³)		20.3	26.3	33.1

- 立坑深(H1) 地表面から底盤までの深さ
- 掘削深(H2) 地表面から掘削底面までの深さに、準備掘削深(H4)を控除した深さ
($H2=H1+t3-H4$)
- ケーシング長(H3) 立坑深(H1)にケーシング根入れ長(t2)を加え、覆工板設置離隔(H5)を控除した長さ
($H3=H1+t2-H5$)
- 準備掘削深(H4) 圧入に先立ち掘削する深さ
- 覆工板設置離隔(H5) 覆工板等の設置に必要な余裕高(地表面から0.250m~0.349m)

ケコム工法(揺動圧入式大口径立坑構築工)

2. 掘削深度8.0m(立坑深度 6.0m)を超える場合の施工方法は、次図による。
 底盤固定リングを設ける、取付け個数については協会までお問い合わせください。
 底盤コンクリート打設前に、ケーシング内壁の土べら除去を土べら除去装置にて行う。



圧入掘削完了図

立坑構築完了図

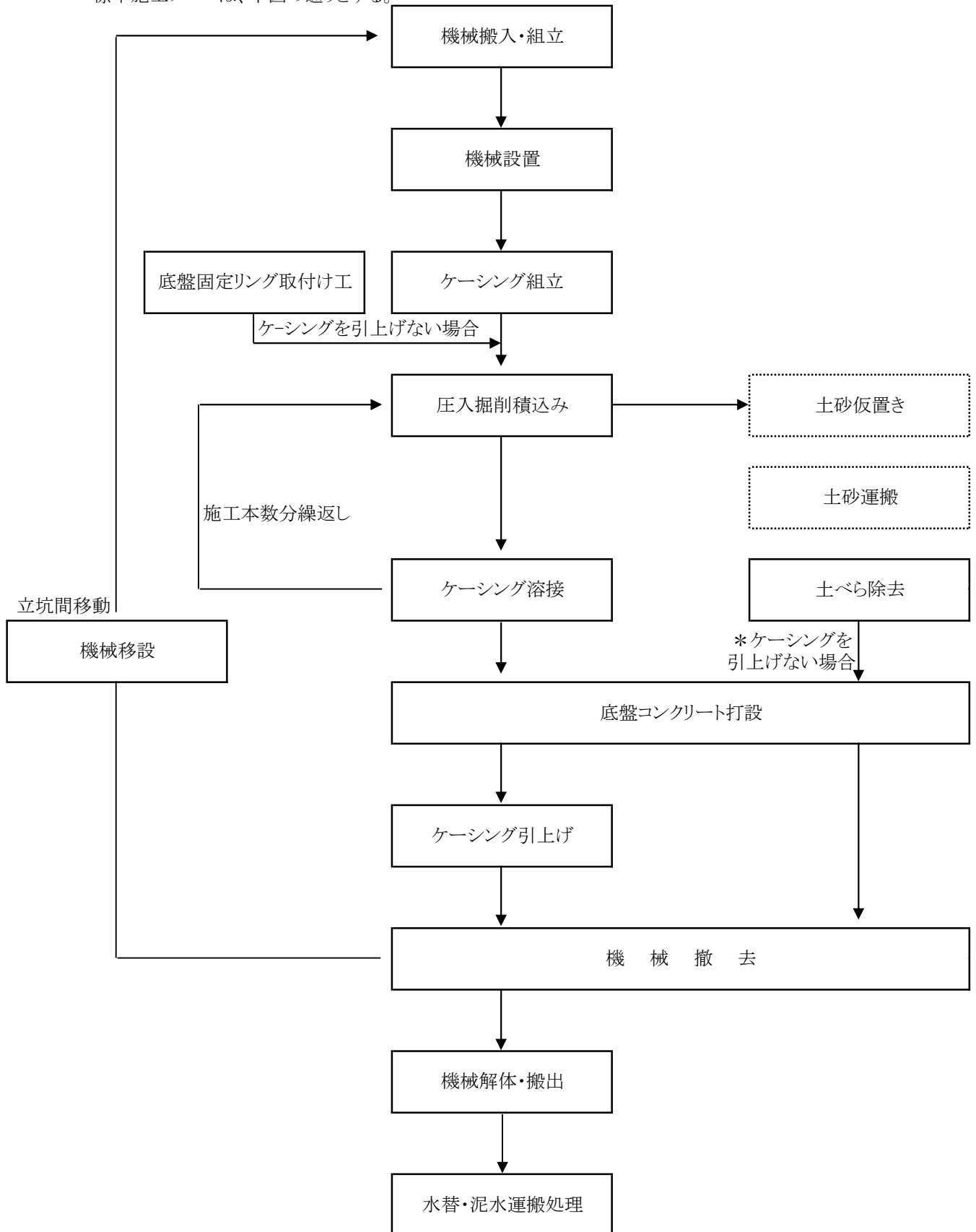
表-2 底盤コンクリート標準寸法表

項目	呼び径	3500	4000	4500
厚さ	t 3 (m)	2.00	2.00	2.00
コンクリート量	V (m ³)	19.7	25.7	32.4
掘削量	V (m ³ /m)	10.1	13.1	16.5

- 立坑深(H1) 地表面から底盤までの深さ
 掘削深(H2) 地表面から掘削底面までの深さに、準備掘削深(H4)を控除した深さ
 (H2=H1+t3-H4)
 ケーシング長(H3) 立坑深(H1)に底盤コンクリート厚(t3)及び圧入根入れ(0.20m)を加え
 覆工板設置離隔(H5)を控除した長さ (H3=H1+t3+0.2-H5)
 準備掘削深(H4) 圧入に先立ち掘削する深さ
 覆工板設置離隔(H5) 覆工板等の設置に必要な余裕高(地表面から0.250m~0.349m)

3 施工概要

標準施工フローは、下図の通りとする。



4 機械構成

立坑構築に使用する機械・器具は次の通りとする。

- (1) 圧入掘削機 (MS-HBM)
揺動圧入機とベアスマシンに分割して運搬し、現場内で組立てて、立坑位置まで自走する。
- (2) 油圧式掘削バケット
- (3) カウンターウエイト
- (4) 仮設ケーシング(施工時に締め付けバンドのつかみしろとして使用する。)
- (5) 電気溶接機(ディーゼルエンジン付 250A)
- (6) 50t吊ラフテレーンクレーン
- (7) 4t・10t積排土用ダンプトラック

5 工 種

工種は次のとおりとする。

- (1) ケーシング組立工(半割型ボルト固定・溶接タイプ)
ケーシングを半割二分割して運搬し、現場内で円形にボルト固定組立し溶接する作業。
- (2) 最終ケーシング立向溶接工
最終ケーシング長が1.5m以下の時は2分割で運搬し、現場内で円形に溶接する作業。
- (3) 機械設置撤去工
圧入機等の立坑構築に必要な設備の設置、撤去作業。
- (4) 圧入掘削積込み工
ケーシングの建込み、圧入機の運転、掘削・積込み等の一連の作業。
- (5) 発生土処分工
ずり運搬および処分。
- (6) ケーシング溶接工
ケーシング接続作業。
- (7) 土べら除去工
ケーシングの引上げを行わない場合、土べら除去装置にて底盤コンクリート打設前に、内壁の土べらを除去する作業。
- (8) 底盤固定リング取付け工
底盤固定リングを取付ける作業。
- (9) 底盤コンクリート打設工
掘削完了後、ケーシング内部に仮設コンクリートを打設する作業。尚、地下水位以下の掘削に伴い、水中でコンクリートを打設する場合は、コンクリート硬化後、ケーシング内の排水及び、スライム等の処分を行う作業。
- (10) ケーシング引上げ工
コンクリート打設後、所定の高さまでケーシングを引上げる作業。
但し、掘削深度8.0m(立坑深度 6.0m)を超える場合は引上げを行わない。
- (11) ケーシング撤去工
マンホール築造の際、ケーシングを切断・撤去する作業
- (12) 給水工
水中掘削の場合、立坑内水を地下水以上に水を補給する必要がある。このための給水車が必要となる作業。

6 工法に使用するケーシング

(1) ケーシングの種類

先頭ケーシング・中間ケーシング・最終ケーシングの3種類とする。

(2) ケーシング長さの決定

(2)-1 鋼製ケーシングの長さは、輸送制限等により標準長さを2.3mとする。先頭ケーシング・中間ケーシングを2.3mずつに割付ける。残りを最終ケーシングの長さとする。最低長さは、0.5m以上を標準とする。

(2)-2 ケーシング長さはMaxを2.3mとする。

(2)-3 ケーシングの長さは、現場条件に合わせて0.1m単位での製作を基本とする。

(3) ケーシングの諸元

項目	呼び径	3500	4000	4500
外径 (O.D.)	φ D 1 (mm)	3,590	4,090	4,590
内径 (I.D.)	φ D 2 (mm)	3,546	4,046	4,546
刃先径	φ D 3 (mm)	3,622	4,122	4,622
厚さ	t (mm)	22	22	22
周長	(mm)	11,209	12,780	14,350
単位質量	(kg/m ²)	172.7	172.7	172.7
1m当り質量	(kg/m)	1,936	2,207	2,478
刃先質量	(kg/個)	108	122	137

備考 ケーシングの周長は次式により算出する。

$$1/2 \times (O. D. + I. D.) \times \pi = (O. D. - t) \times \pi$$

(4) 底盤固定リングの諸元

項目	呼び径	3500	4000	4500
外径 (O.D.)	(mm)	3,546	4,046	4,546
内径 (I.D.)	(mm)	3,502	4,002	4,502
厚さ	(mm)	22	22	22
幅	(mm)	150	150	150
1個当り質量	(kg)	287	328	368

2024年度版 積算資料

ケコム・カッティング・ロック工法

全周回転圧入式大口径立坑構築工

CONTENTS

目 次

ケコム工法 土質別適応機種

1	適 用 範 囲	1
2	設計・積算に当たりの注意	1
3	施 工 概 要	5
4	機 械 構 成	6
5	工 種	6
6	工法に使用するケーシング	7

ケコム工法 土質別適応機種

工法		大口径立坑	
		揺動圧入	カッティング [※] ・ロック
土質	適用範囲		
粘性土	$N \leq 5$	○	○
	$5 < N \leq 30$	○	○
砂質土	$N \leq 30$	○	○
	$30 < N \leq 50$	○	○
礫質土	$N \leq 30$	○	○
	$30 < N \leq 50$	○	○
以下の土質では、特殊な刃先付ケーシングで施工可能な範囲			
砂質土	$50 < N$	×	○
礫質土	$50 < N$	×	○
玉石混じり土	200mm～300mm 未満	×	○
転石混じり土	300mm～坑径の 1/3未満	×	○
軟岩Ⅰ(A)	強風化岩、風化岩 $q_u = 2N/mm^2$ 未満	×	○
軟岩Ⅰ(B)	$q_u = 2 \sim 5N/mm^2$ 未満	×	○
軟岩Ⅱ	$q_u = 5 \sim 20N/mm^2$ 未満	×	○
中硬岩	$q_u = 20 \sim 60N/mm^2$ 未満	×	○
呼び径		3500 4000 4500	3500 4000 4500 5000
立坑深度 呼び径4000以下		10.0m(12.0m)	28.0m(30.0m)
立坑深度 呼び径4500以上		10.0m(12.0m)	27.5m(30.0m)
機種 MS-HBMシリーズ [※]		3500 4000 4500	3500CR 4000CR 4500CR 5000CR

特記事項

1. 本表適用範囲 ○ を、逸脱しないこと。
2. 適用詳細・ケーシング刃先は、各積算資料参照のこと。
3. 上記範囲を超えるものについては別途協議の上検討する。
4. ()内は、掘削深度とする。

1 適用範囲

- (1) この積算資料は、鋼製ケーシングを回転圧入しながら、土留め・掘削等を行う、呼び径3500～5000の大口径立坑に適用するものである。
施工方法は、ケーシング先端に装着した超硬チップ付き刃先にて、岩盤・転石等を切削圧入しつつケーシング内部を掘削排土し、立坑を構築するものである。
- (2) 適用土質は、N値50を超える硬質土及び岩盤、200mmを超える玉石・転石混じり土とする。
岩盤の掘削は、油圧式ブレーカーユニット(水中仕様)で岩盤を破碎し、掘削バケットで排土する。
- (3) 軟岩Ⅰ(A)、軟岩Ⅰ(B)、軟岩Ⅱ等で透水性がある場合は通常の底盤コンクリートとする。なお、中硬岩の場合は、別途考慮する。
- (4) 掘削深度20.0m以下とし、これを超える場合は協会へお問い合わせください。
※立坑の掘削深度が25.0mを超える場合は、CR-Sタイプの回転圧入機を使用する。
- (5) 圧入掘削の検討に当たっては、計画位置10.0m範囲内の土質データを必要とする。
- (6) 工事地先が、建設工事公衆災害防止対策要綱に定める「公衆に係わる区域」に該当する場合は、同要綱に則って積算する。
- (7) ケコム工法 土質別適応機種参照。

2 設計・積算に当たりの注意

- (1) 掘削深(H2)については、準備掘削深(H4)等を考慮の上、決定する。
- (2) 鋼製ケーシングの長さは、輸送制限等により標準長さを2.3mとし、先頭、中間、最終ケーシングの割付けを行う。
- (3) 鋼製ケーシングの運搬は、輸送制限等により半割型形状にして運搬し、現場内で組立円形にする。
- (4) 鋼製ケーシングは、JIS G 3101に規定されたSS400(一般構造用圧延鋼材)を標準とする。
- (5) 立坑の鉛直精度は、立坑深の1/200とする。
尚、これを超える施工精度の確保が必要な場合は、協会へお問い合わせください。
- (6) 掘削深度8.0m(立坑深度 6.0m)を超える場合は、ケーシングの重量がベースマシンの揚重能力を超えるためケーシングの引上げを行わない。
- (7) 立坑構築機は、立坑構築完了まで現場に据置きとする。
- (8) 全周回転圧入機の設置基面は、±50mm程度の平坦性とケーシング回転圧入に必要な地盤反力を確保する。
- (9) 鋼製ケーシング式大口径立坑構築工に使用する機械器具の損料等は、建設機械等損料表又は、見積り等によるものとする。
- (10) 底盤及び底部コンクリートは仮設である。

注) 詳細は次頁に記載、参照のこと。

ケコム・カッティング・ロック工法(全周回転圧入式大口径立坑構築工)

I. 掘削深度8.0m(立坑深度6.0m)以下の場合の施工方法は次図による。

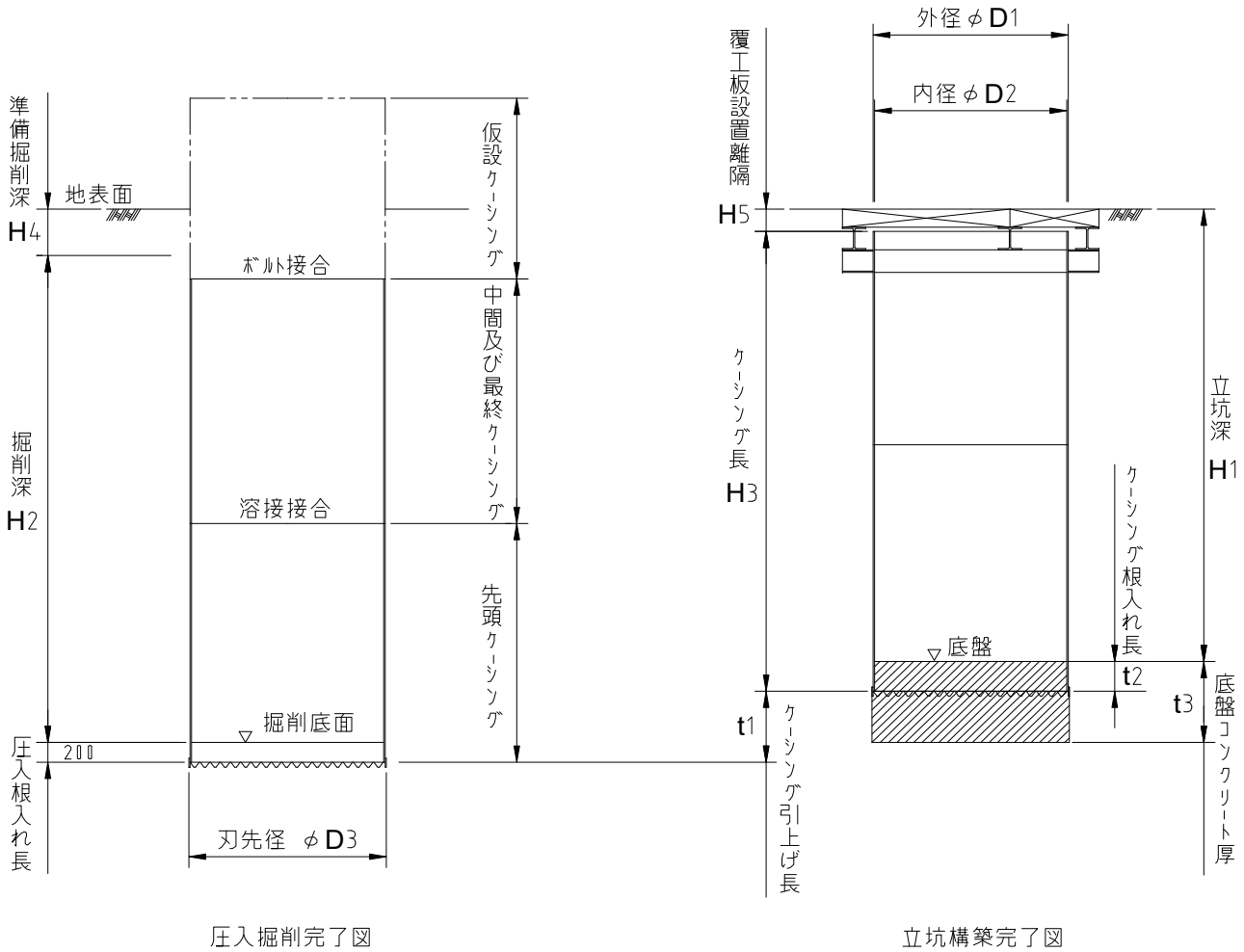


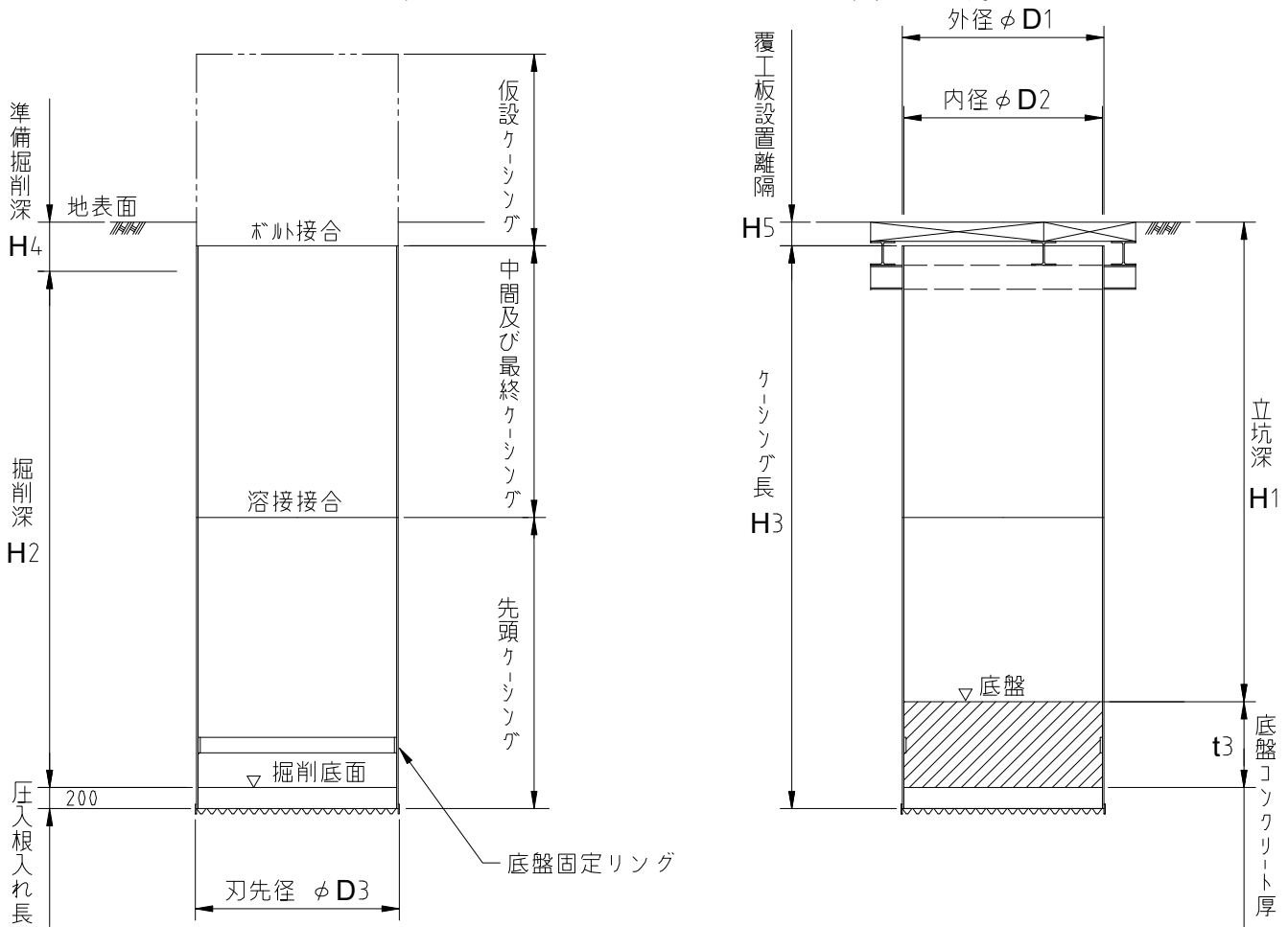
表-1 底盤コンクリート標準寸法表

項目	呼び径	3500	4000	4500	5000
引上げ長 t1 (m)		1.50	1.50	1.50	1.50
根入れ長 t2 (m)		0.70	0.70	0.70	0.70
厚さ t3 (m)		2.00	2.00	2.00	2.00
コンクリート量 V (m ³)		20.3	26.3	33.1	40.7

- 立坑深(H1) 地表面から底盤までの深さ
- 掘削深(H2) 地表面から掘削底面までの深さに、準備掘削深(H4)を控除した深さ
($H2 = H1 + t3 - H4$)
- ケーシング長(H3) 立坑深(H1)にケーシング根入れ長(t2)を加え、覆工板設置離隔(H5)を控除した長さ ($H3 = H1 + t2 - H5$)
- 準備掘削深(H4) 圧入に先立ち掘削する深さ
- 覆工板設置離隔(H5) 覆工板等の設置に必要な余裕高(地表面から0.250m~0.349m)

ケコム・カッティング・ロック工法(全周回転圧入式大口径立坑構築工)

II. 掘削深度8.0m(立坑深度6.0m)を超える場合の施工方法は、次図による。
 底盤固定リングを設ける、取付け個数については協会までお問い合わせください。
 底盤コンクリート打設前に、ケーシング内壁の土べら除去を土べら除去装置にて行う。



圧入掘削完了図

立坑構築完了図

表-2 底盤コンクリート標準寸法表

項目	呼び径	3500	4000	4500		5000	
				立坑深 15.0m 以下	立坑深 15.0m を超えるもの	立坑深 15.0m 以下	立坑深 15.0m を超えるもの
厚さ	t3 (m)	2.00	2.00	2.00	2.50	2.00	2.50
コンクリート量	V (m ³)	19.7	25.7	32.4	40.5	39.9	49.9

- 立坑深(H1) 地表面から底盤までの深さ
- 掘削深(H2) 地表面から掘削底面までの深さに、準備掘削深(H4)を控除した深さ
($H2 = H1 + t3 - H4$)
- ケーシング長(H3) 立坑深(H1)に底盤コンクリート厚(t3)及び圧入根入れ(0.20m)を加え
覆工板設置離隔(H5)を控除した長さ ($H3 = H1 + t3 + 0.2 - H5$)
- 準備掘削深(H4) 圧入に先立ち掘削する深さ
- 覆工板設置離隔(H5) 覆工板等の設置に必要な余裕高(地表面から0.250m~0.349m)

Ⅲ. 地下水位より上の掘削、なおかつ掘削底面が安定している場合の施工方法は次図による。

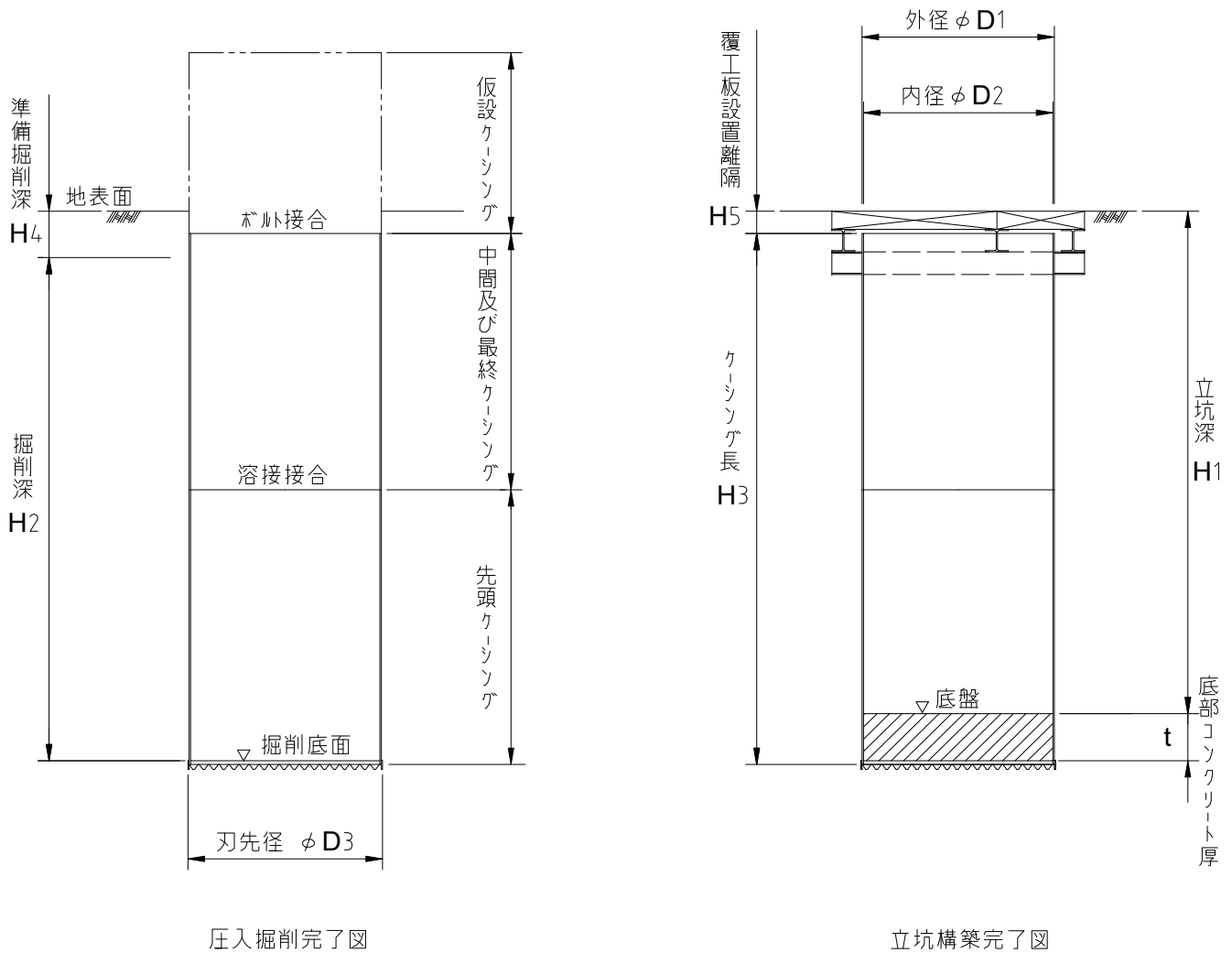


表-3 底部コンクリート標準寸法表

項目	呼び径	3500	4000	4500	5000
厚さ t (m)		0.50	0.50	0.50	0.50
コンクリート量 V (m ³)		5.0	6.4	8.1	10.0
掘削量 V (m ³ /m)		10.1	13.1	16.5	20.3

立坑深(H1) 地表面から底盤までの深さ

掘削深(H2) 地表面から掘削底面までの深さに、準備掘削深(H4)を控除した深さ
(H2=H1+t-H4)

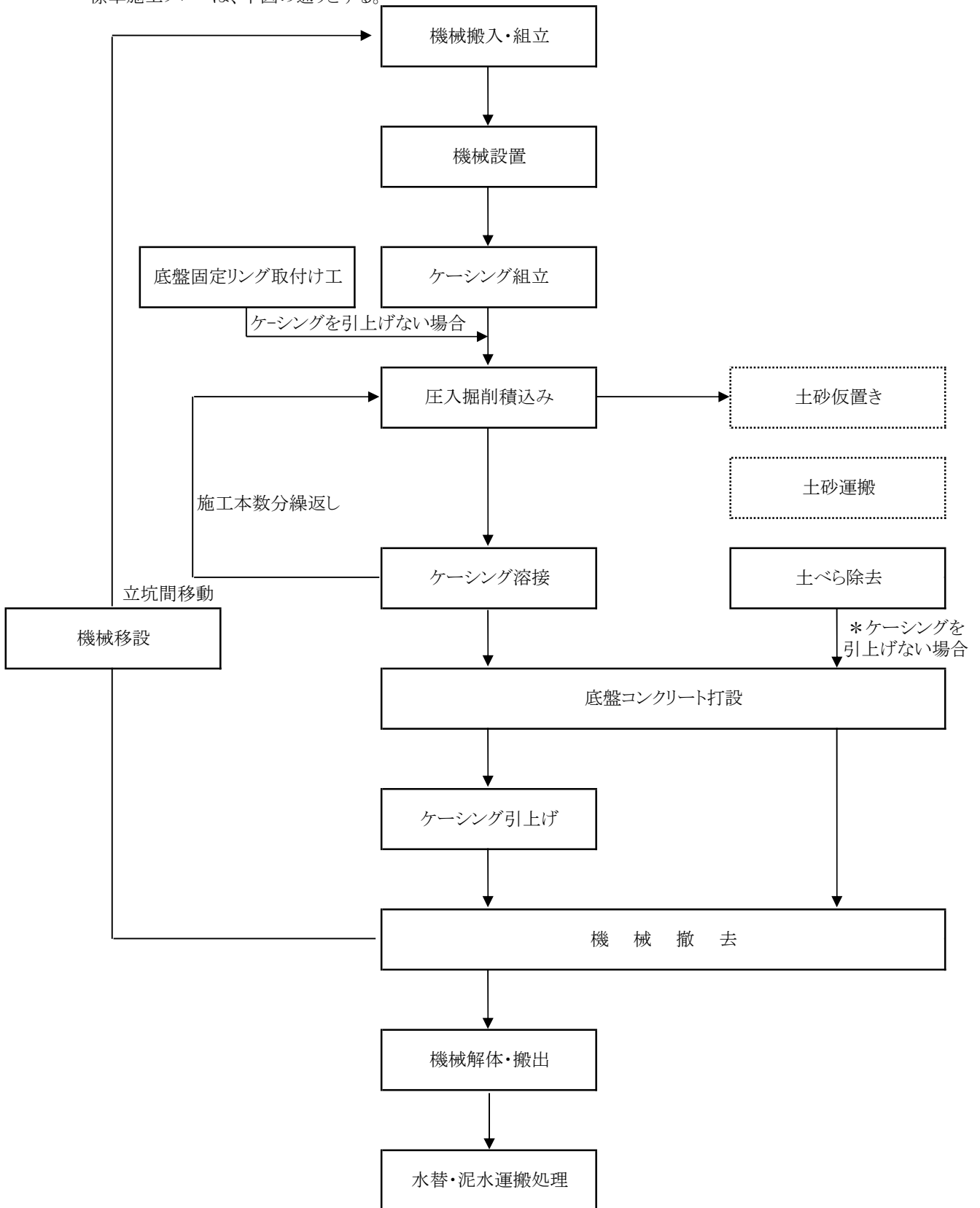
ケーシング長(H3) 立坑深(H1)に底盤コンクリート厚(t)を加え、覆工板設置離隔(H5)を控除した長さ
(H3=H1+t-H5)

準備掘削深(H4) 圧入に先立ち掘削する深さ

覆工板設置離隔(H5) 覆工板等の設置に必要な余裕高(地表面から0.250m～0.349m)

3 施工概要

標準施工フローは、下図の通りとする。



4 機械構成

立坑構築に使用する機械・器具は次の通りとする。

- (1) 圧入掘削機 (MS-HBM)
回転圧入機とベースマシンに分割して運搬し、現場内で組立てる。
- (2) 油圧式掘削バケット
- (3) 油圧式ブレーカーユニット (水中仕様)
- (4) 仮設ケーシング(施工時に締め付けバンドのつかみしろとして使用する。)
- (5) 電気溶接機(ディーゼルエンジン付 250A)
- (6) 50t吊ラフテレーンクレーン
- (7) 4t・10t積排土用ダンプトラック
- (8) 空気圧縮機3.5～3.7m³/min (油圧ブレーカー機内への地下水侵入防止用)

5 工 種

工種は次のとおりとする。

- (1) ケーシング組立工(半割型ボルト固定・溶接タイプ)
ケーシングを半割二分割して運搬し、現場内で円形にボルト固定組立し溶接する作業。
- (2) 最終ケーシング立向溶接工
最終ケーシング長が1.5m以下の時は2分割で運搬し、現場内で円形に溶接する作業。
- (3) 機械設置撤去工
圧入機等の立坑構築に必要な設備の設置、撤去作業。
- (4) 圧入掘削積込み工
ケーシングの建込み、圧入機の運転、掘削・積込み等の一連の作業。
- (5) 発生土処分工
ずり運搬および処分。
- (6) ケーシング溶接工
ケーシング接続作業。
- (7) 土べら除去工
ケーシングの引上げを行わない場合、土べら除去装置にて底盤コンクリート打設前に、内壁の土べらを除去する作業。
- (8) 底盤固定リング取付け工
底盤固定リングを取付ける作業。
- (9)-1 底盤コンクリート打設工
掘削完了後、ケーシング内部に仮設コンクリートを打設する作業。尚、地下水位以下の掘削に伴い、水中でコンクリートを打設する場合は、コンクリート硬化後、ケーシング内の排水及び、スライム等の処分を行う作業。
- (9)-2 底部コンクリート打設工
岩盤掘削完了後、ケーシング内部に仮設コンクリートを打設する作業
- (10) ケーシング引上げ工
コンクリート打設後、所定の高さまでケーシングを引上げる作業。
但し、掘削深度8.0m(立坑深度6.0m)を超える場合は引上げを行わない。
- (11) ケーシング撤去工
マンホール築造の際、ケーシングを切断・撤去する作業
- (12) 給水工
水中掘削の場合、立坑内水を地下水以上に水を補給する必要がある。
このための給水車が必要となる作業。

6 工法に使用するケーシング

(1) ケーシングの種類

先頭ケーシング・中間ケーシング・最終ケーシングの3種類とする。

(2) ケーシング長さの決定

(2)-1 鋼製ケーシングの長さは、輸送制限等により標準長さを2.3mとする。先頭ケーシング・中間ケーシングを2.3mずつに割付ける。残りを最終ケーシングの長さとする。最低長さは、0.5m以上を標準とする。

(2)-2 ケーシング長さはMaxを2.3mとする。

(2)-3 ケーシングの長さは、現場条件に合わせて0.1m単位での製作を基本とする。

(3) ケーシングの諸元

項目	呼び径	3500	4000	4500	5000
外径 (O.D.)	φ D 1 (mm)	3,590	4,090	4,590	5,090
内径 (I.D.)	φ D 2 (mm)	3,546	4,046	4,546	5,046
刃先径	φ D 3 (mm)	3,610	4,110	4,610	5,110
厚さ	t (mm)	22	22	22	22
周長	(mm)	11,209	12,780	14,350	15,921
単位質量	(kg/m ²)	172.7	172.7	172.7	172.7
1m当り質量	(kg/m)	1,936	2,207	2,478	2,749

備考 ケーシングの周長は次式により算出する。

$$1/2 \times (O. D. + I. D.) \times \pi = (O. D. - t) \times \pi$$

(4) 刃先

土質・岩質に応じて、超硬チップを取り付ける。

土質・岩質による超硬チップの取付個数

項目	呼び径	3500	4000	4500	5000
砂質土	50<N	28	32	36	40
礫質土	50<N	32	37	41	45
玉石混じり土	200~300mm未満	56	64	72	80
転石混じり土	300~坑径の1/3未満	56	64	72	80
軟岩 I (A)	強風化岩、風化岩 qu=2N/mm ² 未満	32	37	41	45
軟岩 I (B)	qu=2~5N/mm ² 未満	56	64	72	80
軟岩 II	qu=5~20N/mm ² 未満	56	64	72	80
中硬岩	qu=20~60N/mm ² 未満	56	64	72	80

備考 上表以外又は、qu=60N/mm²以上の岩盤については、協会までお問い合わせください。
立坑深が20mを超える立坑については、刃先の摩耗を考慮し軟岩 I (B) 以上の適用の超硬チップ取付個数とする。

(5) 底盤固定リングの諸元

項目	呼び径	3500	4000	4500	5000
外径 (O.D.)	(mm)	3,546	4,046	4,546	5,046
内径 (I.D.)	(mm)	3,502	4,002	4,502	5,002
厚さ	(mm)	22	22	22	22
幅	(mm)	150	150	150	150
1個当り質量	(kg)	287	328	368	409