

解説

ケーシング立坑

PIT工法により 地下排水処理施設を築造

さ さ き あきら
佐々木 昭

(株)CNT
専務取締役



1 はじめに

近年、都市の小口径管推進工事の普及拡大に伴い、小型の発進・到達立坑の構築工事では多種多様な工法が採用され実施されている。そのなかでPIT工法は、鋼製ケーシング工法、コンクリート製ブロック工法に対応できる圧入揺動および部分回転式立坑構築工法として使用されている。

ケーシング立坑築工法は、下水道工事における小口径管推進工事の発進・到達立坑構築工法として開発され多くの実績を残してきたものである。ここでは、工法の適用拡大の事例として、宮城県気仙沼市において、食品各工場の

復旧工事の一環として、排水処理施設の原水調整槽（FRP製φ2,500mm×5,830mm×2槽）設置工事でPIT工法を用いた事例を紹介する。

2 PIT立坑構築機の仕様と特長

2.1 構成要素

PIT立坑構築機は、立坑構築機本体、油圧ユニット（モータ駆動式）、操作盤、カウンタウエイト、クローラ踏み板、その他付属品により構成されている。

PIT工法全体では掘削機、クレーン、発動発電機に汎用機を使うため、狭い場所での機材配置の自由度が高くなっているのが特長である。

2.2 立坑構築機仕様

(1) PC1520機（図-1）

最小機械幅2,300mmでケーシングアダプタの交換により、最大外径1,590mm、1,890mm、2,090mmの小型立坑が構築できる。機械本体質量は3.86tである。

(2) PC2500機

最小機械幅2,932mmで最大外径2,590mmのケーシングの小型立坑が構築できる。機械本体質量は7.0tである。

各機械の本体使用を表-1に、各器械の油圧ユニット仕様を表-2にそれぞれ示す。

なお、専用機としてPC1500機（最小機械幅1,800mm）があるが、詳細については割愛する。

2.3 立坑構築機の特長

(1) 操作性がよい

4本の圧入シリンダの同調操作と単独操作ができ、ケーシングの鉛直度修正が容易に行える。

(2) 精度保持装置があり、位置、鉛直度が正確

ケーシングをつかんだ揺動圧入バンドの中心芯が動かないように四隅にローラガイド装置があり、油圧で制御している。

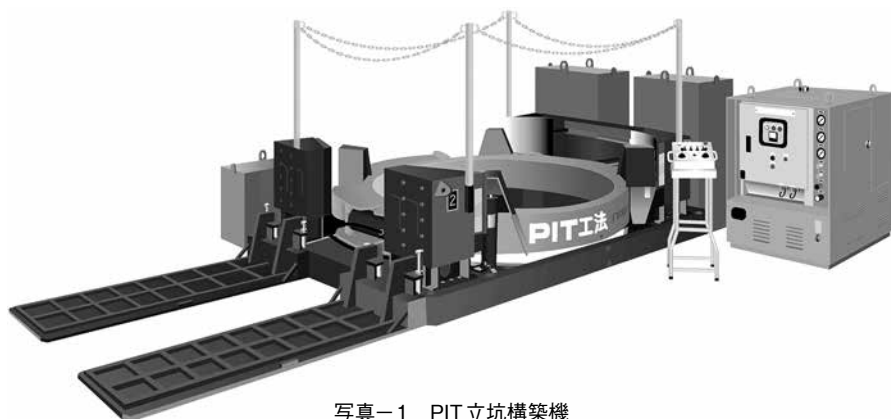


写真-1 PIT立坑構築機

(3) 構築機が小型軽量

同クラスの機種では最も小型軽量化され、狭い場所での対応性、輸送性がよくなっている。

(4) 架空制限に強い

構築機本体の高さが低いことと、汎用の掘削機やクレーンを使うので、架空制限への対応が柔軟にできる。標準的な架空制限は6.6mである。この高さはPC2500機のようにケーシング径が大きくなっても変わらないものである。特殊の仕様条件によっては5.5mも可能である。

3 ケーシング仕様

3.1 標準肉厚

(1) 呼び径1500、1800、2000

これらのケーシングの標準肉厚は12mmである。呼び径2000の場合、立坑深6mを超える場合は、16mmとする。

(2) 呼び径2500・3000

標準肉厚は呼び径2500は19mmで、呼び径3000は22mmである。

(2) ケーシング長

中間、最終、仮設ケーシング長は1、1.5、2mを標準設定として組み合わせる。先端ケーシングは2～3mを範囲として、他のケーシングでの組合せで出た端数の調整に使うようにする。

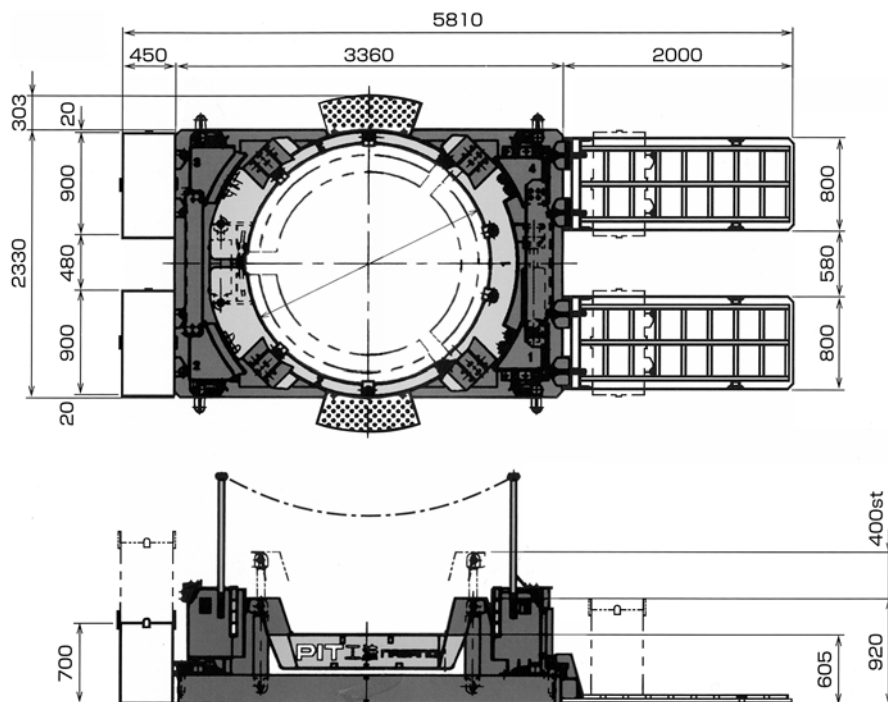


図-1 PC1520機本体図

表-1 構築機本体仕様

諸 元	PC1500	PC1520	PC2500	PC3000分割型
最大口径 (mm)	1,590	2,090	2,590	3,090
最大圧入力 kN	98	147	176	441
最大引抜力 kN	294	588	784	980
最大揺動力 kN・m	294	548	931	1,176
昇降ストローク (mm)	350	400	400	300
圧入シリンダ数	4	4	4	4
揺動シリンダ数	1	1	1	2
締付シリンダ数	1	1	1	2
最大揺動角度 (°)	12	11	11	12
本体質量 (kg)	2,650	3,860	7,000	19,000
主要寸法 (長×幅×高mm)	3,100×1,800×1,006	3,360×2,330×1,070	4,900×2,932×1,185	5,600×4,000×1,700
カウンターウェイト (t)	2×4個	2×6個	2×6個	2×12個

表-2 油圧ユニット仕様

諸 元	PC1500 TATE7-5 [11-7]	PC1520 TATE11-7	PC2500 TATE15-11	PC3000 TATE15-15
最高圧力 (Mpa)	20.5	20.5	20.5	20.5
電動機容量 (kW)	7.5×4P5.5×4P [11×4P 7.5×4P]	11P×4P 7.5×4P	15P×4P 11×4P	15P×4P 15×4P
使用電源 (V×Hz)	200/220×50/60	200/220×50/60	200/220×50/60	200/220×50/60
適用発動発電機 (kVA)	35 [45]	45	45	60
油量 (ℓ)	200 [270]	270	330	450
主要寸法 (長×幅×高mm)	1,300×700×1,150	1,350×900×1,300	1,350×1,000×1,350	1,350×1,500×1,500
本体質量 (kg)	750 [1,100]	1,100	1,400	1,780



写真-2 立坑内掘削状況