

解説

ケーシング立坑

コンパクトな立坑築造機を目指して開発 今後は地下貯水槽築造に道筋を PIT工法

くりやま やすはる
栗山 康晴
PIT&DRM 協会
事務局長



1 はじめに

都市部における小口径管推進工事の拡大に伴い、小型の発進・到達立坑の構築工事は多種多様な工法が開発されてきました。その中で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おいて多くのユーザの皆様にご利用いただき今日に至っております。

ここでは、PIT工法の開発の経緯、特長、および今後の取り組みについて述べさせていただきます。

2 開発の経緯

PIT工法の開発業者である長野油機(株)は長年にわたり主に推進工法用の

元押装置を開発製造してきた油圧機械メーカーです。その油圧技術を生かし、1990年代の初頭から小口径管推進機であります「三管王シリーズ」を開発してまいりました。この小口径管推進機を多くの施工業者様に供給しておりますと「小口径管推進工事が増加している中で、コンパクトに立坑を築造する機械はできないか」という要望をいただきまして、研究開発に着手し平成7年(1995)12月にφ2,500mm用の揺動圧入式立坑構築機PC2500を完成させました。平成8年(1996)には、φ2,000mm用のPC2000、アダプタの採用により、φ1,500mmからφ2,000mmまで対応可能なPC1520、φ1,500mm専用のPC1500と立て続けて開発を行

い、同年、大阪で開催された下水道展'96大阪において「揺動圧入式立坑構築機」という名前で全国デビューを果たしました。また同年10月には、PIT協会という組織を発足させ、普及に努め、ピーク時には50社を超える会員を擁するまでになりました。

その後、平成12年(2000)に、コンクリート製ブロック方式に対応した部分回転式圧入機PCM-150の開発を行っております。

なおPIT協会は平成11年(1999)に小口径管推進工法のDRM工法の協会でありますDRM研究会と合併しPIT&DRM協会として今日に至っております(表-1、写真-1)。

表-1 PIT工法開発年表

年・月	要件
1995・12	揺動圧入式PIT工法PC2500開発
1996・1	揺動圧入式PIT工法PC2000開発
1996・7	揺動圧入式PIT工法PC1520開発 下水道展'96大阪に出展
1996・9	揺動圧入式PIT工法PC1500開発
1996・10	PIT協会発足
1999・4	揺動圧入式PIT工法PC3000開発
1999・11	PIT & DRM協会発足
2000・11	部分回転圧入機PCM-150開発



写真-1 PIT立坑構築機

3 PIT工法の特長

PIT立坑構築機はその後、ユーザからの要望を取り入れる形でマイナーチェンジを繰り返しながら、改良されてまいりましたが、製品のラインアップについては開発当初から大きく変わっておりません。

機械の特長としては、まず、軽量でコンパクトなことで、専用の掘削機は持たず、汎用機で施工可能な点が挙げられます。そのため、用地や搬入道路幅員などの制約の多い施工現場で大きな力を発揮することができる機械であります。PIT立坑構築機の特長をまとめますと以下ようになります。

(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) 制度保持装置があり、

位置・鉛直度が自動保持される

ケーシングをつかんだ揺動圧入バンドの中心軸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。

(3) 小型で軽量

同クラスの機種では最も小型軽量化され、狭い場所での施工、搬入性がよくなっている。また、掘削機も汎用機が使える、施工条件に合わせた機種選定が可能である(図-1)。

(4) 架空制限に強い

PIT立坑構築機は機械高さが低いこと、汎用の掘削機やクレーンを使うことから架空制限への対応性がよくなっている。標準的な架空制限は6.5mであるが、ケーシング長さを調整することにより、さらに低くすることも可能である(図-2)。

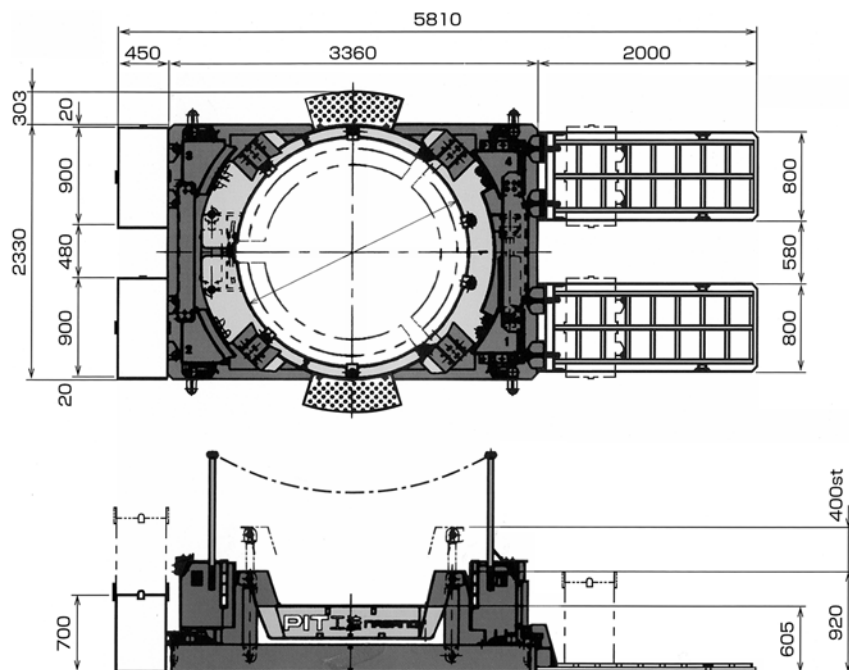


図-1 PC1520本体図

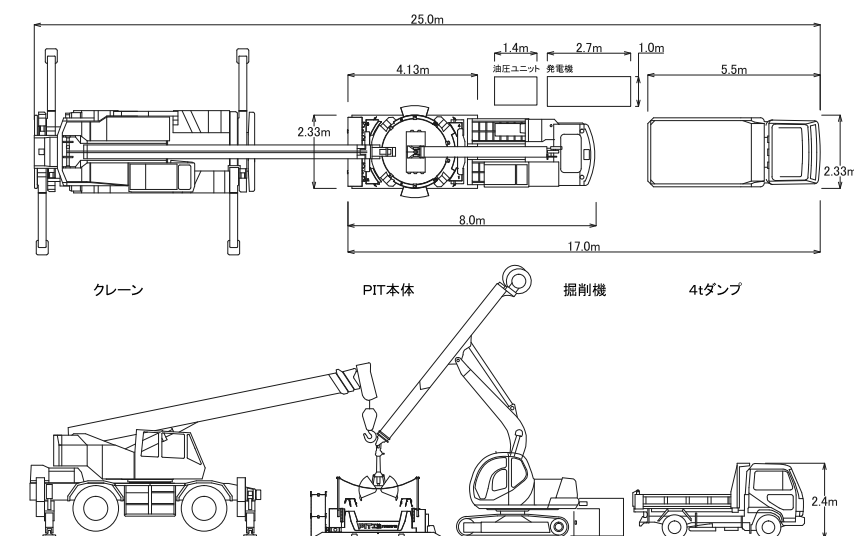


図-2 PIT工法機械配置図

4 PIT立坑構築機の仕様

4.1 ケーシングの標準寸法

PIT工法における鋼製ケーシングの標準寸法は呼び径1500、1800、2000、2500、3000に対してそれぞれ外径φ1,590mm、φ1,890mm、φ2,090mm、φ2,590mm、φ3,090mmとなります。また、肉厚は呼び径1500～2000では12mm、呼び径2500では19mm、呼び径3000では22mmとなります。なお、PC1520機では外径φ1,532mm、φ1,832mm、φ2,032mmもオプションのアダプタを使うことにより施工可能です。また、ケーシング長さについては、中間・最終ケーシングは1～2m、先端ケーシングは2～3mを標準長とします。