

# サイプレス工法（圧搾型フィルタープレス）

川西 龍一

東洋建設株式会社 環境エンジニアリング部 (〒101-8463 東京都千代田区神田錦町 3-7-1)

キーワード：施工技術，河川，湖沼，港湾，機械式脱水工法

## 1. はじめに

近年、河川・湖沼などの閉鎖性水域ではヘドロの堆積や流入負荷の増大を原因として富栄養化が進み、特に夏期にはアオコの発生や悪臭による環境問題が多く生じている。これらの環境問題への対策としては、外部負荷の流入削減と閉鎖性水域内の内部負荷低減が考えられるが、内部負荷の低減方策の一つとして堆積したヘドロ（有機底泥）の除去があり、全国各地で浚渫事業が進められている。

ただし、これら浚渫事業においては浚渫底泥が高含水比であることから、有効利用または処分するために脱水あるいは固化を行う必要がある。以前はこのヘドロ（有機底泥）を天日乾燥させ、必要な場合にはセメント・石灰等で固化して搬出することが一般的であった。しかし、最近では固化剤添加による高アルカリ化および増量化やセメント添加による六価クロム溶出問題等により、減容化工法である脱水工法の採用が増加してきている。

脱水工法についても、処理用地の不足および有効利用の観点から減容化や処理土の強度が求められ、従来の天日乾燥に変わって機械脱水工法の検討が

増加し、その中でも脱水効率の良いフィルタープレス方式が採用されることが多くなってきている。フィルタープレスによる脱水方式に関しても、さらに脱水効率を上げるために各種改良開発が盛んに行われているが、本報文では新規に開発した「サイプレス（圧搾型フィルタープレス）」の概要と実証実験結果について報告を行う。

## 2. サイプレスの概要

### (1) サイプレスの原理

サイプレスは圧搾型フィルタープレス的一种であり、圧搾方式として、送泥時に濾枠を保持するための油圧シリンダーによって通常の送泥加压脱水後に再び力学的に圧搾を行う脱水機である。

濾枠に特殊ゴム枠を採用することによって圧搾代を設けて、通常のポンプ送泥加压脱水（0.5～0.7MPa）後に油圧シリンダーによる二次圧搾（2.0MPa）を行うことを可能にしたものがサイプレスである。ここで、図-1に脱水工程フローを示す。

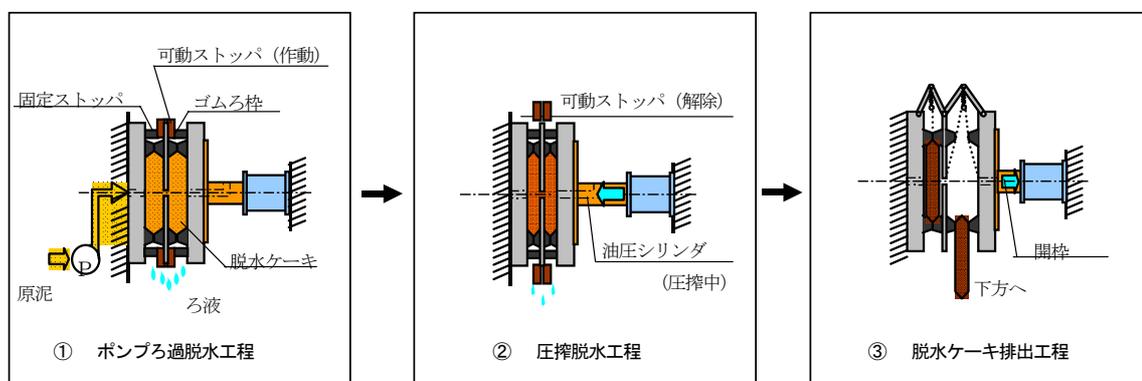


図-1 脱水工程フロー図

## (2) サイプレスの特性

サイプレスの特長は通常のポンプ送泥加圧脱水後に油圧シリンダーによる二次圧搾を行うことであり、圧搾による濾過特性として、加圧脱水に対して含水率が通常5～20%さらに低下させることができると一般的に言われている。

また、フィルタープレスの場合、脱水が進むにつれて圧入圧を土粒子骨格で受け持つことから、間隙水に圧入圧が伝わりにくくなり、1 μm以下の粘土分含有量が多い場合や有機質分が多い場合かなり脱水効率が低下していた。しかし、サイプレスの場合では油圧シリンダーによってこの間隙水を強制的に排除することが可能なため、効率的な脱水が最後まで行え、二次圧搾がかなり効率的であるといえる。

## 3. 実証実験

### (1) 実証実験の概要

実証実験は、サイプレスの圧搾効果を確認するために河川浚渫土について、二次圧搾の有無および脱水時間を変えて実験を行った。

また、実証実験機には0.3m<sup>3</sup>型サイプレス(写真-1)を用いて各種脱水実験を実施した。以下に試料の土質試験結果を示す。

表-1 土質試験結果

項 目		河川浚渫土
土粒子の密度 ρs		2.609
自然含水比 Wn		326.4
粒度分布	レキ分	0.0
	砂分	4.0
	シルト分	38.1
	粘土分	57.9
強熱減量	LI	10.7
コンシステンシー	液性限界 WL	99.9
	塑性限界 Wp	53.5
	塑性指数 Ip	46.4
分類		有機質粘土
原泥 pH		10.7



写真-1 サイプレス

### (2) 実証実験結果

脱水試験結果を図-2に示し、圧搾後の脱水ケーキの状況を写真-2に示す。

この結果から、2次圧搾工程を付加することにより、脱水時間が同様であれば脱水ケーキの強度が約2倍となる。また、脱水ケーキ強度を同等にするためには脱水時間を約1/2にすることが可能であるといえる。

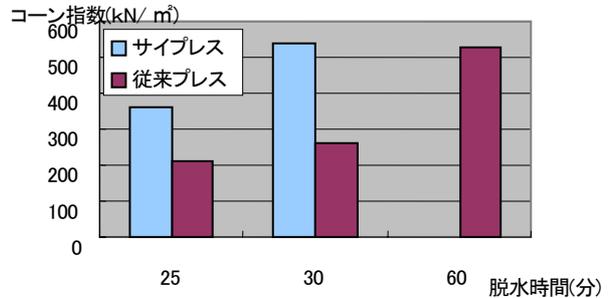


図-2 脱水ケーキ強度の比較



写真-2 脱水ケーキ状況

## 4. まとめ

今回報告した河川浚渫土に加えて各種試料土の脱水実験を実施しているが、サイクルタイム・脱水ケーキ強度のいずれも従来の標準型フィルタープレスに対するサイプレスの優位性が顕著に現れている。特に、有機質底泥や微細土粒子の多い「難脱水性泥土」において2次圧搾効果が顕著に現れることが確認できた。

ここで、サイプレスの特長は以下ようになる。

- ① 泥土の減容化
- ② 脱水ケーキの強度増進
- ③ 脱水サイクルタイムの短縮
- ④ 多様な土質の泥土に対応可能
- ⑤ シンプルな構造

なお、本機は東洋建設(株)と富士エンジニアリング(株)および超音波(株)で共同開発したものである。

今後さらに改良を加えることにより、浚渫底泥や建設汚泥の有効利用を促進することを目指している。