

## 20. ヘドロ除去機

建設省 九州技術事務所

東原 豊

### 1 まえがき

有明海に流入する筑後川、六角川などの感潮区間では有明特有のヘドロ(泥土)が水門や排水設備など河川構造物周辺に堆積し、その機能や環境を阻害している。従来、ポンプ浚渫船や陸上からの機械掘削により一部の除去作業が行われてきたが、前者は含泥率が低く水との分離が困難でかつ再流失による二次汚染の恐れがある。後者は軟弱地帯であることや現地の条件から重機やダンプの接近が困難で搬路の構築などに多額の経費を必要とするなどの欠点がある。そこでこれらの問題に対処する目的で、コンクリートポンプを利用し高含泥率でヘドロの圧送が可能なヘドロ除去機の開発を行ったので概要を紹介する。

### 2 ヘドロの性状

表-1 ヘドロの性状

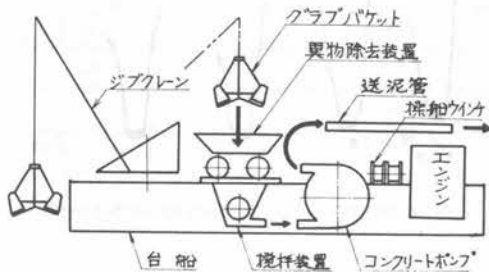
堆積ヘドロは有明海より潮にのり湖上(泥礫)したもので、多くは干潮時干潟となり満潮時は水面下に没している。一ヶ所の除去対象土量は500~1000m<sup>3</sup>で、一部に木片、空缶、小石などの混入が見られるが有害な重金属や有機化合物は含まれていない。したがって掘削したヘドロは高水敷に仮置きし乾燥後敷均すか他に運搬するなどの方法で処理することが出来る。表1にヘドロの性状を示す。

自然含水比	138~231%	粒 度	0.074mm通過93~99%
コンシステンシー	L-L(85~112%) P-L(42~52%) P-I(41~61%)	最大粒径	0.105~0.420mm
比重	2.534~2.547	三角座標分類	シルト質粘土ローム 又はシルト質粘土

### 3 構造概要

本機の開発にあたってはできるだけ汎用化されている機械をシステム的に組合せ、効率的で信頼性の高い機械にまとめることを基本とした。先ず本体型式は作業が水中、干潟にわたるため水陸両用式が望ましいが、積載重量、積載スペース、価格の点で適当なベースマシンが見当たらないため台船式を採用し川側より順次浚渫することをした。

本機の構造は鋼板溶接構造の箱型台船に掘削、異物除去、送泥、操船、動力などの諸装置を架装したもので、その配置は図1のとおりである。



掘削には水中、干潟を問わず確実な作業ができるクラムシエルを使用し、汚濁に対しては拡散防止フェンスを考慮することをした。

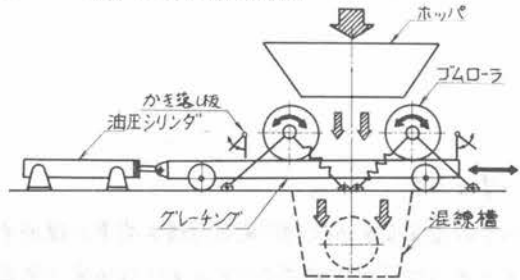
送泥はヘドロの性状から流体輸送とし、高含泥率である程度の異物の混入が許容できるスクイーヅ式コンクリートポンプを使用した。PC8型の東機によるテストでは含水比160%、スランプク〜10

のヘドロを水平で150m圧送するこゝができた。  
送泥管4吋, 平均流速 $2.7\text{ m/sec}$ , 圧力損失 $2.10\text{ kg/cm}^2$

異物除去は30mm以上に対象とし図2に示す機構を考案した。本装置は前後に摺動するグレーティング上に投入されたヘドロ塊を圧着自転するゴムローラで押出す構造で、ローラを500mm中圧着力40kg(調整可), グレーティングの摺動速度 $10\text{ m/min}$ (調整可)である。なおこの装置についてはさらに実験を重ね適応性、グレーティングの形状、摺動速度、圧着力などを検討する予定にしている。

動力装置は150PS/1800rpmのディーゼルエンジン、減速機、油圧機器、全配管から成り、動力は減速機を介しエンジンにより駆動される3組の定容量型串型ベーンポンプにて掘削機系統、コンクリートポンプ系統、異物除去操船系統の各油圧アクチュエータに伝達される。使用油圧は $180\sim 270\text{ kg/cm}^2$ である。

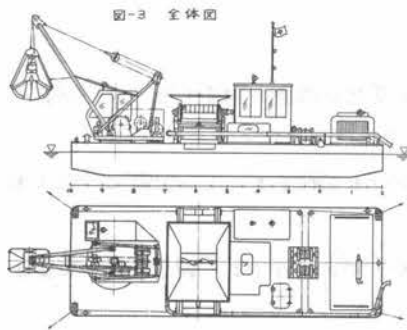
図-2 異物除去機構



#### 4 性能諸元と特徴

本機は水上で掘削心送泥の一連の作業を行ない、毎時15mのヘドロを処理するこゝができる。作業時は4本のアンカーワイヤにより自力で移動できるが、現場周の回航は曳船によらなければならない。なお水上回航が不可能な場合は陸送するこゝができる。本機の特徴は①水中、干潟を向わず確実な掘削ができる、②高含水率(練菌磨状、含水比160%程度)で送泥ができる、③異物の除去が自動的にできる、④アームを取外せばそのまゝトレー輸送ができる、⑤生コンの圧送、床掘りなど他の用途にも利用できる、などである。表2に主要諸元、図3に全体図を示す。

表-2 主要諸元



掘削幅	4.5 m	異物除去装置	ローラ押し出し式
作業能力	15 m <sup>3</sup> /hr	送泥装置	スワイズ式コンクリートポンプ (ポンピングチューブ100φ)
送泥距離	150m以上(水平)	操船装置	4 胴ウインチ
全長×全幅×深さ	10m×3.5m×1m	動力装置	ディーゼル150PS/1800rpm 油圧駆動方式
きり水	0.7m(平均)	送泥管	φ134mm
総トン数	23t	運転員	2名
掘削装置	0.3m <sup>3</sup> グラブ式		

#### 5 あとがき

本年度は筑後川下流において各種の性能試験と実用試験を行ない適応性の検討、性能のチェック、歩掛の調査などを計画している。本機はトレー輸送を考慮し船中を2.5mとしたため、船体の安定上使用グラブが $0.3\text{ m}^3$ 級となり、 $30\text{ m}^3$ の送泥能力があるにもかかわらず掘削能力がネックとなり $15\text{ m}^3$ の作業能力となった。今後は船体両舷に脱着可能なフロートを取付け船体の安定を計り、グラブ容量を増やすなど作業能力の向上を検討する予定にしている。