




発表内容

- 1 開発の背景と目的
- 2 排水ポンプ設置支援装置の基本要件
 - (1) 設置支援装置(自走型)概略
- 3 排水ポンプ設置支援装置(自走型)試作機
 - (1) 試作機の特徴
 - (2) 試作機の性能試験
- 4 実機操作訓練
- 5 まとめ

1. 開発の背景と目的

- ◆ 近年、大規模な地震、ゲリラ豪雨等の異常気象、天然ダム、ダムの漏水等が発生している。
- ◆ 不整地や軟弱地盤の悪路等により、排水ポンプ車が作業できない場所での排水作業が必要。
- ◆ 作業員の高齢化が進行し、排水ポンプの運搬や設置、回収、ホースの取り回しなどの作業を軽減する必要がある。



新潟県中越地震による天然ダム
新潟県山本志村(現 新潟県長岡市)

◆ 排水ポンプを設置地点まで搬送し、設置、回収する手段として自走型の設置支援装置は有効

既存ポンプ自走装置



排水量	15m ³ /min
最大登坂角度	30度
全長	3,500mm
全幅	1,800mm
全高	2,400mm
総質量	3,200kg(排水ポンプ含む)

- ◆ 北海道開発局では15m³/min級のポンプ自走装置を所有
- ◆ 装置本体が大型であるため、使用状況が限られている状況

作業系 ポンプ自走装置

本装置は水中ポンプ1台を搭載し、排水ポンプ車で排水できない箇所へ遠隔操作により自走で移動し、ポンプ投入が可能です。また、走行装置はゴム履帯式であるため、軟弱地盤等の悪路でも走行することができます。



全 景



搬入作業状況

●機械の主要諸元(例)

全 長 : 3.5m
全 幅 : 1.8m
全 高 : 2.4m
機械重量 : 3.2t
排水能力 : 15m³/分

全量配備台数 : 8台 (H26.4月現在)



H7.5 和歌ダム(新十津川町)
堰体調査に伴う緊急排水
[自治体支援]



H16.11 新潟県中越地震
(新潟県山本志村)
天然ダムの緊急排水作業



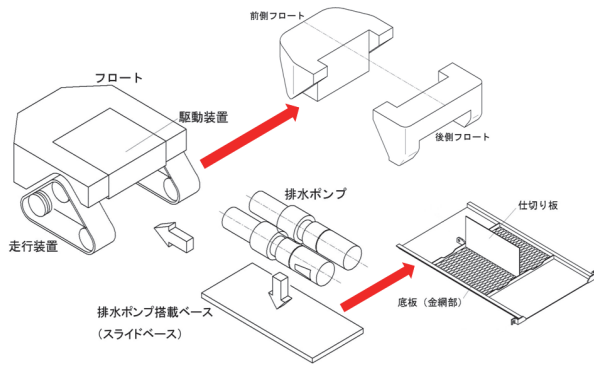
H23.8 奥只見ダム(小樽市)
堰体陥没に伴う排水支援
[自治体支援]

北海道開発局HPより

2. 排水ポンプ設置支援装置の基本要件

- ◆ 既存の排水ポンプ(7.5m³/min)が搭載可能であること。
- ◆ 排水能力を既存ポンプ自走装置と同等とするため、7.5m³/min排水ポンプが2台搭載可能であること。
- ◆ 単純かつ簡潔な構造として、現場での作業性を高めること。
- ◆ 運搬車両への積み降ろしが容易な構造であること。
- ◆ 路面状態を問わず走破性を高めること。
- ◆ 装置本体は小型・軽量化すること。

2. (1) 設置支援装置(自走型)概略



3. 排水ポンプ設置支援装置(自走型)試作機



自走装置(試作機)



操作盤及びコントローラ

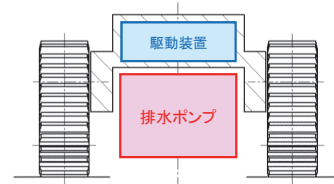
排水量	15m ³ /min
最大登坂角度	30度
全長	2,400mm
全幅	1,800mm
全高	1,000mm
総質量	1,200kg(排水ポンプ120kg×2台搭載時)

既存ポンプ自走装置より
小型・軽量化

試作機の試行(ビデオ)



3. (1) 試作機の特徴 ① 本体構造



本体構造

- ◆ 小型・軽量とするため、各装置の配置を干渉しない構造
- ◆ 駆動装置を本体上部に配置
- ◆ 排水ポンプを本体下部に配置

3. (1) 試作機の特徴 ② 駆動形式



排水ポンプ(125kg/個)のダミー

タイヤ駆動

- ◆ 駆動に欠かせない装置がポンプ搭載スペースと干渉する可能性
- ◆ 装置全体の大型化を招く

クローラ駆動

- ◆ 左右独立駆動とすることで舵取りが可能
- ◆ 構造を簡素化
- ◆ 不整地での走破性が高い

3. (1) 試作機の特徴 ③ 半没水構造



没水構造

- ◆ 水中のゴミ、草、土砂等の吸込の可能性あり
- ◆ 排水ポンプの目詰まり
- ◆ 排水作業中に自走装置の確認が困難

半没水構造

- ◆ 水面の漂流物の影響が懸念
→ 本体フレーム間に防護網を設置

3. (1)試作機の特徴 ④排水ポンプ部



仕切り板 スライドベース

排水ポンプ部

- ◆ スライドベース (660mm × 1000mm) に排水ポンプを搭載
→ 排水ポンプの種類に合わせてスライドベース取替
排水ポンプ搭載スペース (幅950mm、高さ400mm)
- ◆ 2台の排水ポンプの干渉防止
→ スライドベースの中央部に仕切り板を設置
- ◆ スライドベース底面は網状

3. (1)試作機の特徴 ⑤駆動装置



汎用性

- ◆ 排水ポンプ車に搭載されている発電機 (AC400V) を活用可能
- ◆ 電動モータを採用

簡素な構造

- ◆ クラッチ機構を設けない
- ◆ 駆動用モータと減速機のみ

作業性

- ◆ 各ブレーキ機構を一括制御
- ◆ 制御用ケーブルの心線数を減らし1本化 → ケーブルの取り回し作業性向上

安全性

- ◆ 電気式ブレーキを採用
- ◆ 操作レバーオフで常にブレーキが掛かる構造

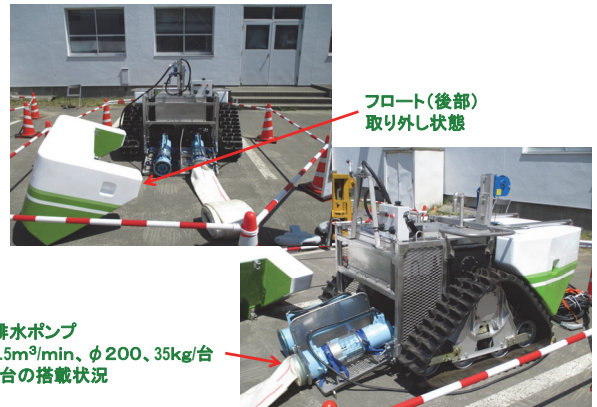
3. (1)試作機の特徴 ⑥フロート脱着



フロート脱着

- ◆ 半没水構造 → 装置本体にフロートを設置
- ◆ 排水ポンプの搭載、ホースの接続時にはフロート(後部)を外す必要性 → 左右2本のロックピンでフロートを固定

フロート(後部)取り外し状態



3. (2)性能試験 ①走行試験



草地

新雪(約30cm)

	アスファルト	草地	新雪30cm	圧雪	設計値
走行速度 (km/h)	7.59	7.98	7.93	8.19	8.30
制動距離 (m)	2.65	2.80	3.15	2.92	4.60

積雪条件下でも安定した走行が可能

3. (2)性能試験 ②登坂試験

河川堤防において一般的な勾配である30度を基準として実施



積雪条件下

約30度の勾配では、進入角度を垂直から傾けて進入することで登坂可能



乾燥した草地、濡れた状態の草地
約30度の勾配で登坂、降坂可能

3. (2)性能試験 ③排水試験



水深約100cm以上で本体は完全に浮いた状態

超音波式流量計

	実測値	設計値	
全揚程(m)	約20m	約15m	約10m
流量(m ³ /min)	5.151	4.790	7.516

	試作機	既存ポンプ自走装置
最低水深	70cm	140cm

3. (2)試験運用



操作盤接続作業

排水ポンプ搭載作業

河川への投入

北海道開発局旭川開発建設部(H22、H23)及び網走開発建設部(H22)で試験運用での意見

- ◆ 操作盤の接続 → 接続ケーブル等の延長に余裕が欲しい
- ◆ 排水ポンプの搭載 → 短時間での搭載、取外し可能
- ◆ 走行性能及び操作性 → 走行性能問題なし、操作には熟練が必要
- ◆ 操作盤への配線の接続方法、作業中のケーブルの取り回しなど使い勝手の向上

4. 実機操作訓練①

H26北海道開発局で操作訓練を実施

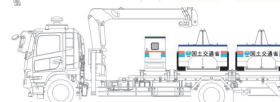
- ◆ H25年度に、北海道開発局にて排水ポンプ設置支援装置2台を多機能型災害対策車のユニットとして実機導入
- ◆ H26に操作訓練を実施
- ◆ 排水ポンプの搭載 → 短時間での搭載、取外し可能
- ◆ 急傾斜護岸では、ホースや配線、装置のおさえに人員が必要



4. 実機操作訓練②



多機能型災害対策車 + 排水ポンプユニット



多機能型災害対策車 + 排水ポンプ設置支援ユニット

排水ポンプ設置支援ユニット

5. まとめ

- ◆ 多様化する現場状況に対応でき、既存の排水ポンプが利用可能な、汎用性を持たせた自走型の設置支援装置を開発した
- ◆ 各性能試験及び試験運用で良好な結果が得られ、実運用に耐える構造であることを確認した
- ◆ 運用データを収集し、改良点を調査するとともに、適応性について検討を行い、成果の普及をはかる

ご清聴ありがとうございました。

