

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
新潟県山木志村(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	15m³/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)

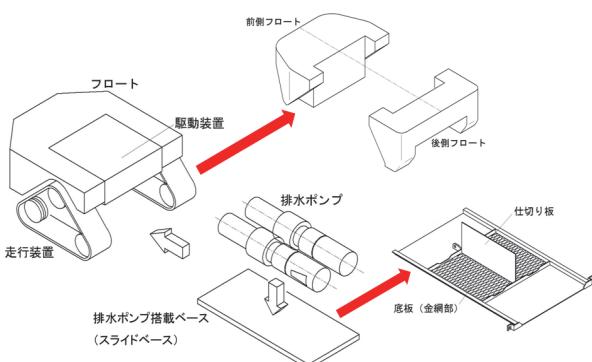
- ◆ 北海道開発局では15m³/min級のポンプ自走装置を所有
- ◆ 装置本体が大型であるため、使用状況が限られている状況



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



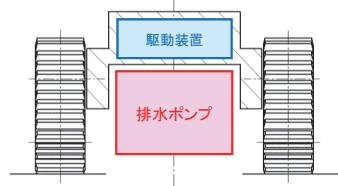
排水量	15m³/min
最大登坂角度	30度
全長	2,400mm
全幅	1,800mm
全高	1,000mm
総質量	1,200kg(排水ポンプ120kg×2台搭載時)

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



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

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

- ◆ 排水泵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

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
- ◆ 排水泵の搭載、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

フロート(後部)取り外し状態

排水ポンプ
7.5m³/min、Φ200、35kg/台
2台の搭載状況

3. (2)性能試験 ①走行試験

	アスファルト	草地	新雪30cm	庄雪	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

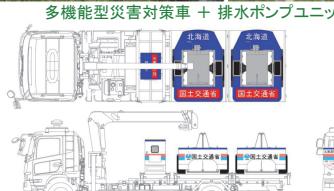
- ◆ H25年度に、北海道開発局にて排水ポンプ設置支援装置2台を多機能型災害対策車のユニットとして実機導入
- ◆ H26に操作訓練を実施
- ◆ 排水ポンプの搭載 → 短時間での搭載、取外し可能
- ◆ 急傾斜護岸では、ホースや配線、装置のおさえに人員が必要



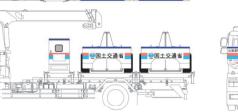
4. 実機操作訓練②




排水ポンプ設置支援ユニット(制御盤)



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、実運用に耐えう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。

CERI
COLD REGION