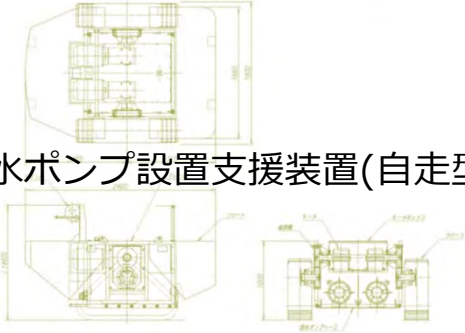


排水ポンプ設置支援装置(自走型)



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（自走型）の基本要件と概略図
- 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
 - (3) 試験運用
- 4 実機操作訓練

1. 開発の背景と目的

- ◆近年、異常気象によりゲリラ豪雨等の想定以上の降雨や、大規模な地震による河道閉塞等が発生している。
- ◆不整地や軟弱地盤等の悪路により、排水ポンプ車が移動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河道閉塞
旧山本志村（現 新潟県長岡市）
（出典：国土交通省北陸地整HP）

- ◆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過渡条件下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。



- 機体の主要諸元（概）
- 全長：3.5m
- 全幅：1.8m
- 全高：2.4m
- 履帯重量：3.2t
- 排水能力：15m³/分

全運転機台数：7台（0274月現在）



H75 利根ダム（新潟県川口）
運搬積込に伴う緊急排水
（自走体支援）

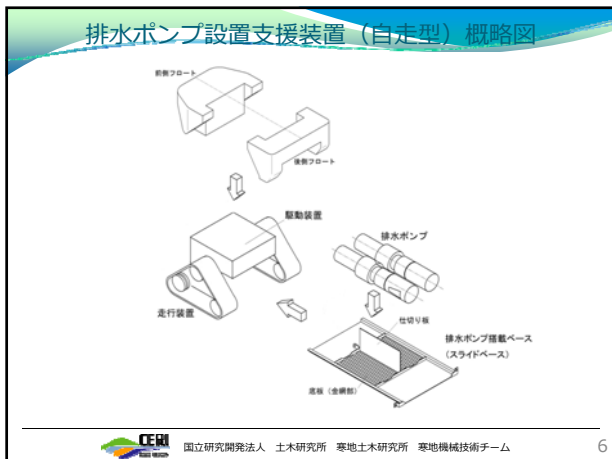
H16.11 新潟県中越地震
（新潟県山古志村）
天然ダムへの緊急排水作業
（自走体支援）

H238 奥沢ダム（小樽市）
運搬積込に伴う排水支援
（自走体支援）

（出典：北海道開発局HP）

2. 排水ポンプ設置支援装置（自走型）の基本要件

- ◆排水ポンプ車に搭載されている既存の排水ポンプ（7.5m³/min）が使用することが可能であること。
- ◆排水能力を既存ポンプ自走装置と同等以上とするため、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。



3. 排水ポンプ設置支援装置（自走型）試作機

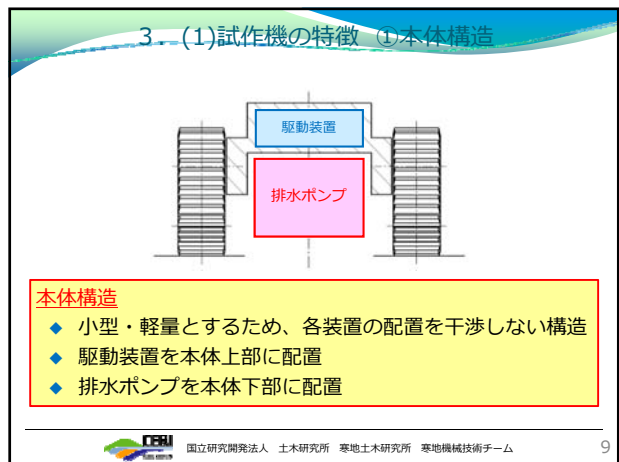
排水量	7.5m ³ /min×2台
最大登坂角度	30度
全長	2,400mm
全幅	1,800mm
全高	1,000mm
総質量	1,200kg (排水ポンプ120kg×2台搭載時)

自走装置（試作機）

操作盤及びコントローラ

既存ポンプ自走装置より
小型・軽量化

CERI 国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 寒地機械技術チーム 7



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

CERI 国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 寒地機械技術チーム 10

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位置確認が困難

↓

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

CERI 国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 寒地機械技術チーム 11

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) を活用可能とするため、電動モータを採用

簡素な構造

- ◆ クラッチ機構を設けず、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

- ◆ 操作レバーオフで常にブレーキが掛かる構造とするため、電磁ブレーキを採用

3. (1)試作機の特徴 ⑥フロート脱着

ロックピン

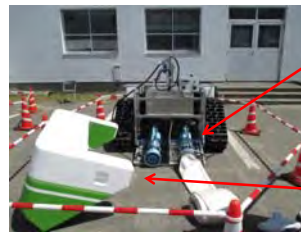


フロート (後部)

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



排水ポンプ
7.5m³/min、Φ200
35kg/台
2台の搭載状況

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、進入角度を斜め方向に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1m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. (3)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 → 走行性能に問題がなかったが、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年度北海道開発局で操作訓練を実施

- ◆ H25とH26に北海道開発局にて排水ポンプ設置支援装置 各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年度に操作訓練を実施
- ◆ 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



排水ポンプ設置支援ユニット

多機能型災害対策車 + 排水ポンプ設置支援ユニット

ご清聴ありがとうございました。

■ 問い合わせ ■
 国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 寒地機械技術チーム
 TEL 011-590-4049 FAX 011-590-4054
<http://kikai.ceri.go.jp/>