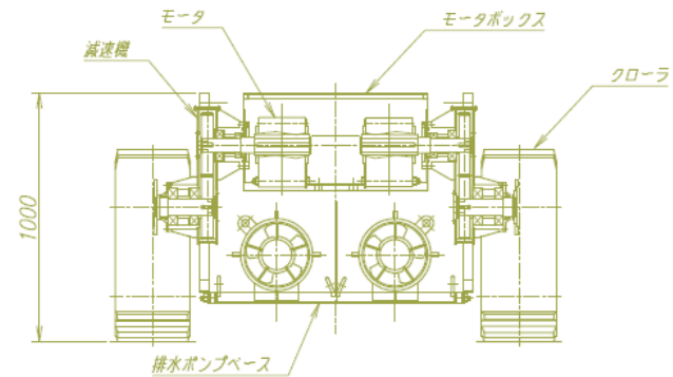
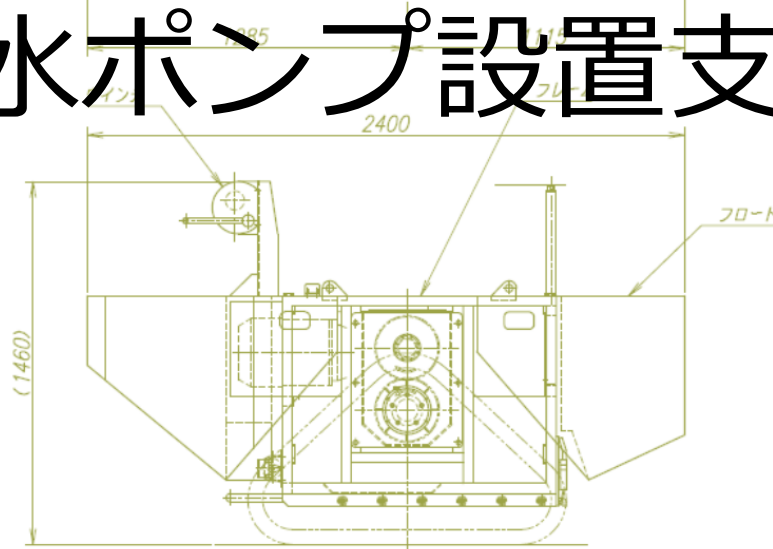


排水ポンプ設置支援装置(自走型)

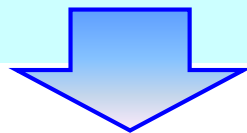


1. 開発の背景と目的

- ◆近年、**異常気象**により局地的大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。



排水ポンプ車による排水作業
(出典：国土交通省北海道開発局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



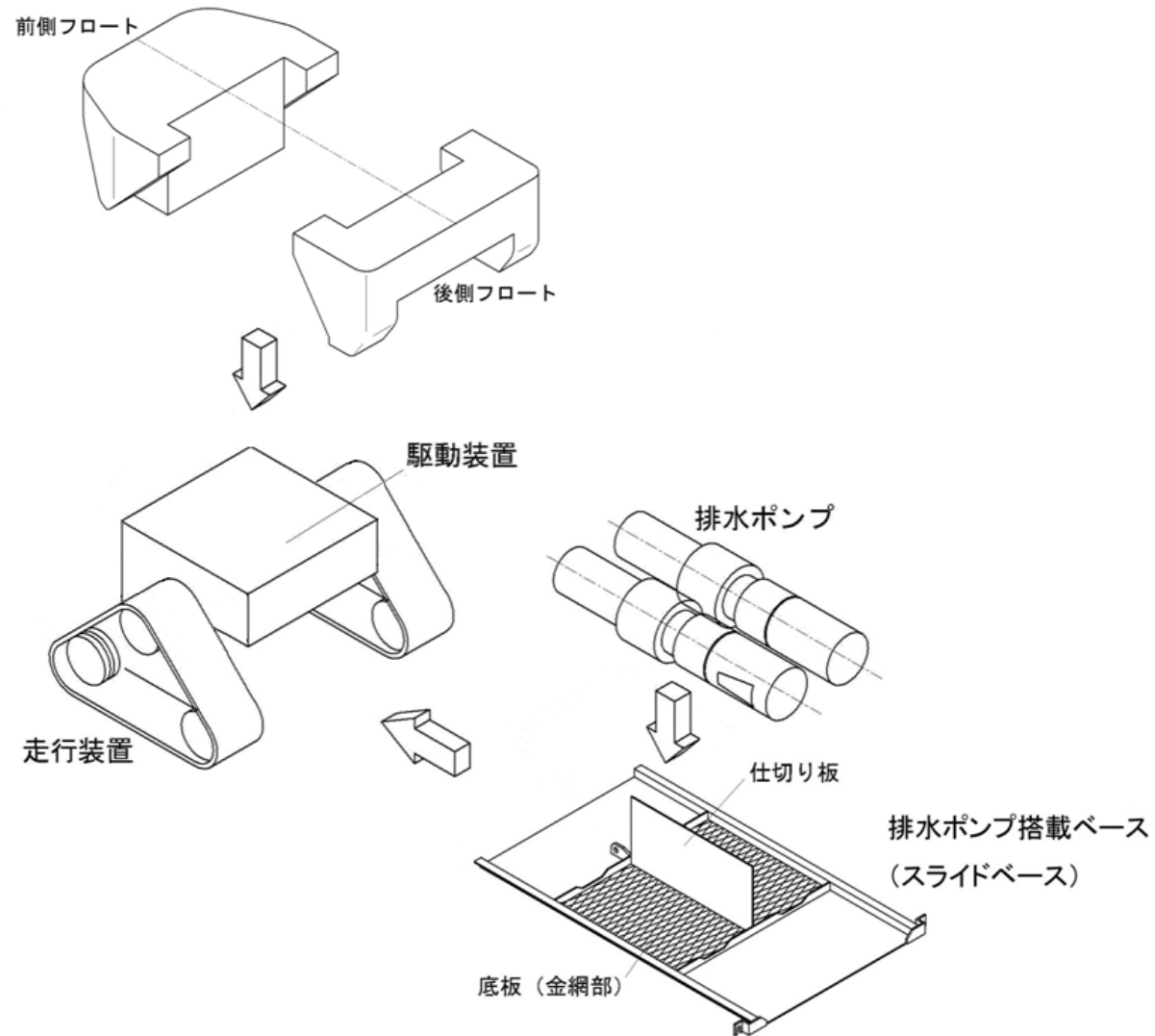
排水量	15m ³ /min
最大登坂角度	30度
全長	3,500mm
全幅	1,800mm
全高	2,400mm
総質量	3,200kg (排水ポンプ含む)

◆ 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（自走型）の基本要件

- ◆ 装置本体は**小型・軽量化**すること。
- ◆ 路面状態を問わず**走破性**を高めること。
- ◆ 排水ポンプ車に搭載されている既存の**排水ポンプ**（ $7.5\text{m}^3/\text{min}$ ）を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とするため、 $7.5\text{m}^3/\text{min}$ **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。

排水ポンプ設置支援装置（自走型）概略図



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

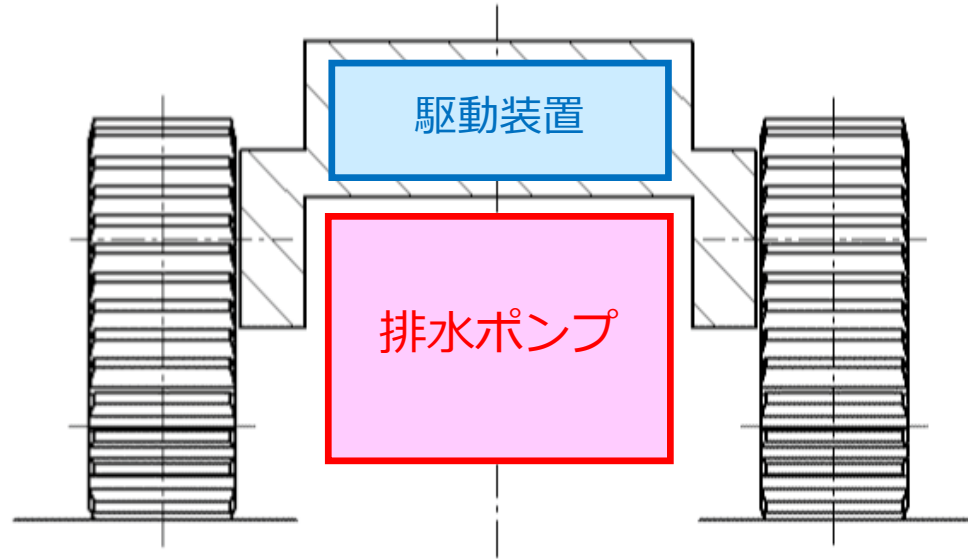
排水量	7.5m ³ /min×2台
最大登坂角度	30度
全長	2,400mm
全幅	1,800mm
全高	1,000mm
総質量	1,200kg（排水ポンプ120kg×2台搭載時）

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

主要となる駆動装置、排水ポンプが干渉しない構造

- ◆ 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



クローラ駆動

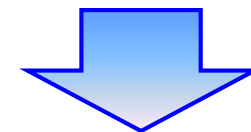
- ◆ 不整地での走破性が高い
- ◆ **左右独立駆動**とすることで舵取りが可能
- ◆ 構造を簡素化

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

3. (1)試作機の特徴 ④排水ポンプ部



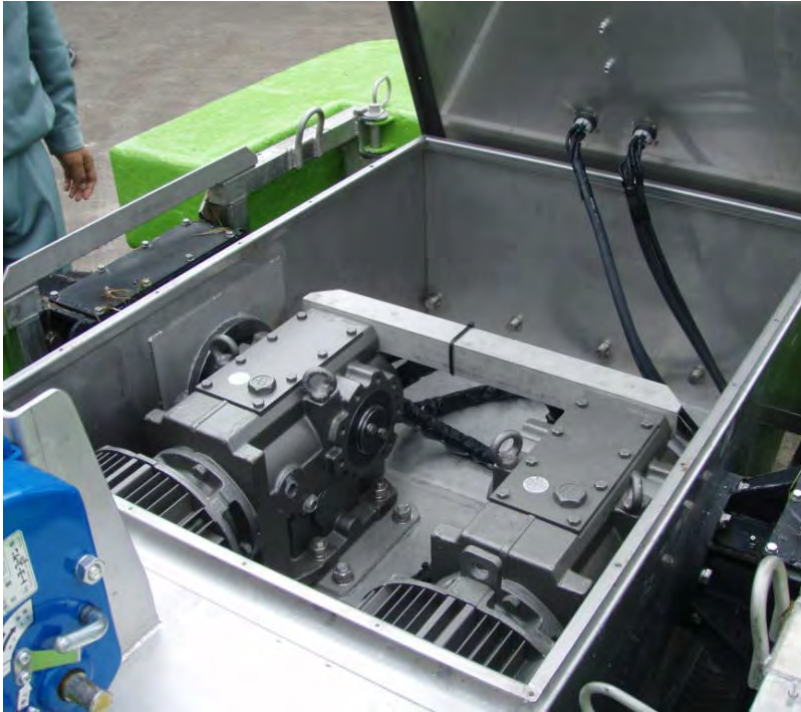
仕切り板

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

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を向上

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

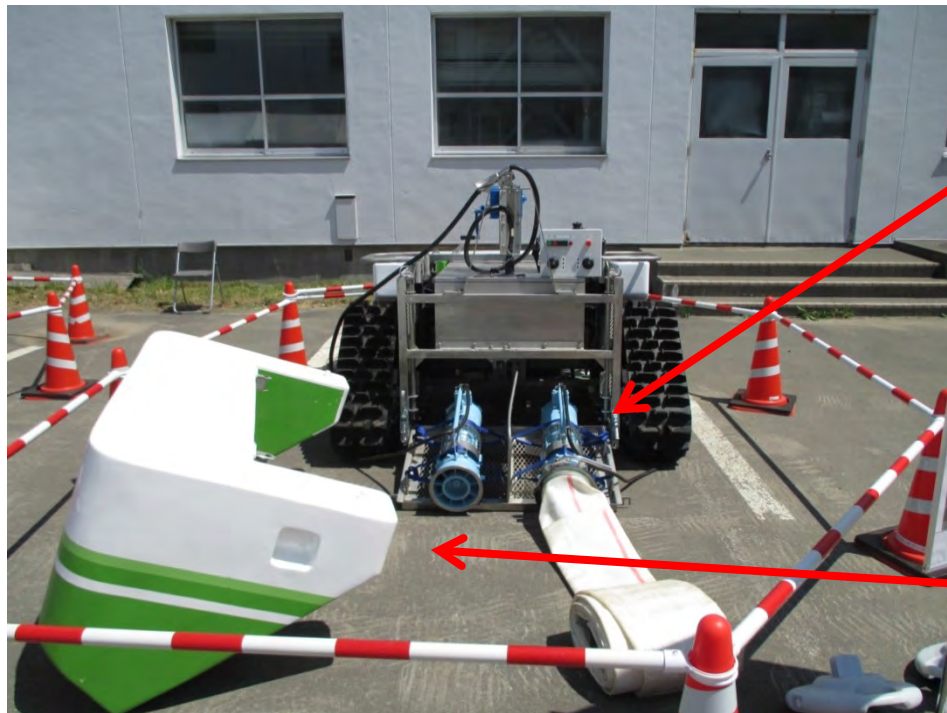


フロート（後部）

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)
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
走行速度 (km/h)	7.59	7.98	7.93
制動距離 (m)	2.65	2.80	3.15

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



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

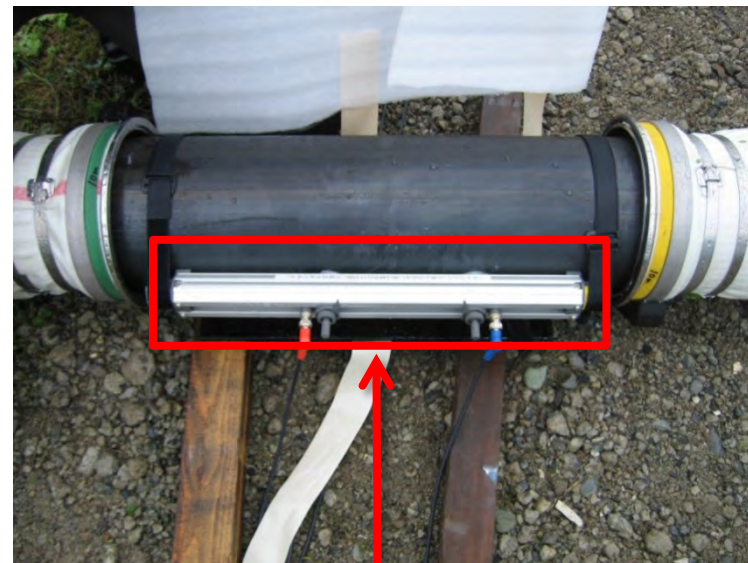
積雪条件下

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

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

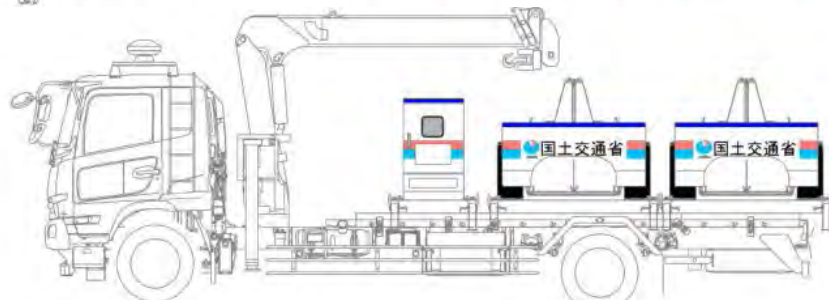
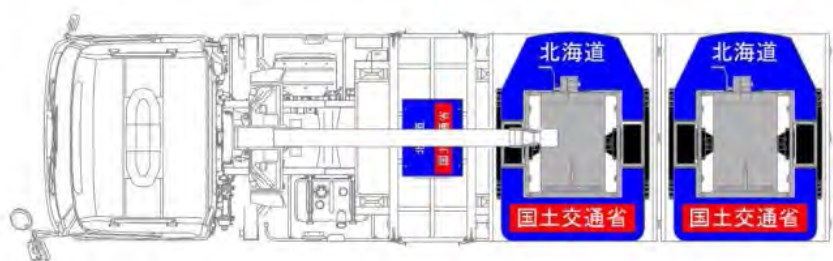
北海道開発局旭川開発建設部及び網走開発建設部で試験運用での意見

- ◆ 排水ポンプの搭載 → 短時間での搭載、取外しが可能
- ◆ 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を要望

4. 実機導入(多機能型災害対策車)



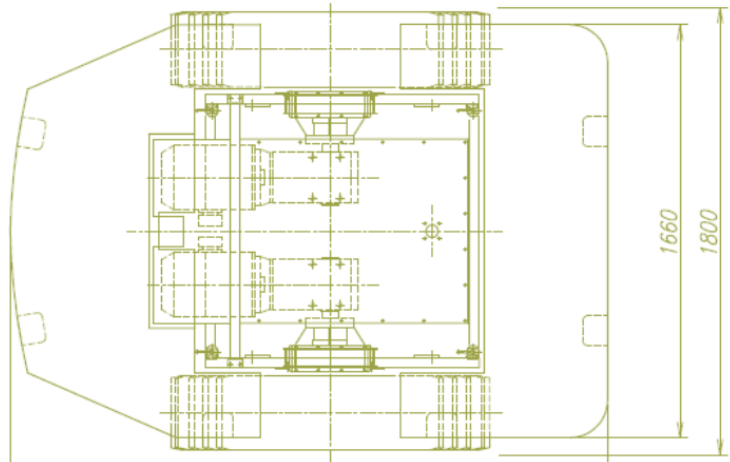
多機能型災害対策車 + 排水ポンプユニット



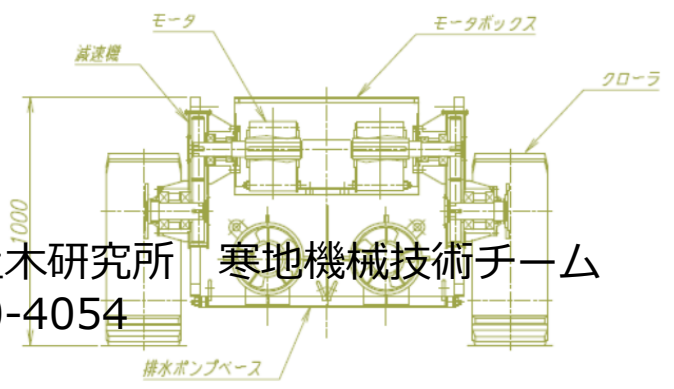
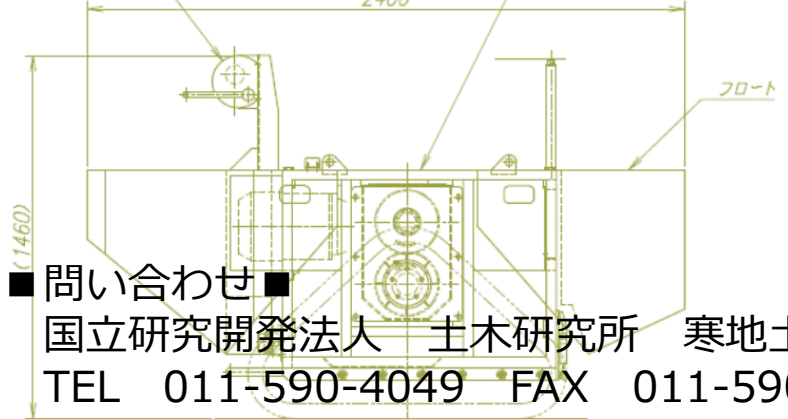
多機能型災害対策車 + 排水ポンプ設置支援ユニット



排水ポンプ設置支援ユニット



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/>

