

# 土 木 研 究 所 資 料

低温積雪時に発生する出水災害の  
影響分析と対策技術に関する検討

平成 24 年 8 月

独立行政法人土木研究所寒地土木研究所  
技術開発調整監付 寒地機械技術チーム

Copyright © (2012) by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Chief Executive of P.W.R.I.

この報告書は、独立行政法人土木研究所理事長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複製は、独立行政法人土木研究所理事長の文書による承認を得ずしてこれを行ってはならない。

# 低温積雪時に発生する出水災害の影響分析と 対策技術に関する検討

技術開発調整監付 寒地機械技術チーム 上席研究員 柳沢 雄二  
総括主任研究員 片野 浩司  
主任研究員 牧野 正敏  
研究員 上野 仁士<sup>※1</sup>  
研究員 今滝 茂樹<sup>※2</sup>  
研究員 平 伴齊  
研究員 堀田 歩<sup>※3</sup>

## 要 旨

近年、北海道では冬期でも降雨があり、これにより河川周辺の雪が融け出すため、融雪分を含めた雨量以上の出水となる場合がある。また、低温積雪条件下での災害対応は、除雪の必要性や現場状況の悪化等、作業を遅延させる要因が増える。さらに、北海道は広域分散型の地域構造であるため、各地域による着実な災害対策が求められる。

そこで、本検討では、冬期気象状況の影響による出水災害対応を検討し、このような冬期間の融雪など多様化する現場状況に対応可能な排水ポンプ設置支援装置を試作して、試験運用を行い、その有効性を見出した。また、広域的な災害復旧支援体制を確保するため、災害対策用機械の位置情報を蓄積、管理する運行管理システムの構築を行った。

キーワード: 災害対策、排水作業、自走装置、可搬装置、排水ポンプ、運行管理

※1 現 技術推進本部先端技術チーム

※2 現 北海道開発局釧路開発建設部中標津道路事務所

※3 現 北海道開発局函館開発建設部今金河川事務所美利河ダム管理支所

# 目 次

## 低温積雪時に発生する出水災害の影響分析と対策技術に関する検討

1. まえがき	1
2. 低温積雪時における排水作業の迅速化及び信頼性向上	1
2.1 低温積雪時の災害発生における影響分析	1
2.1.1 分析方法	1
2.1.2 分析結果	2
2.1.3 影響分析のまとめ	3
2.2. 自走型排水ポンプ設置支援装置の開発	3
2.2.1 排水ポンプ保有台数調査	3
2.2.2 設置支援装置の検討	4
2.2.3 試作機の仕様及び特徴	5
2.2.4 性能試験	8
2.2.5 試験運用	9
2.3. 可搬型排水ポンプ設置支援装置の開発	11
2.3.1 設置支援装置の検討	11
2.3.2 組立解体試験	12
2.3.3 試験運用	13
3. 広域的な災害復旧支援体制の確保	13
3.1 災害対策車運行管理システムの構築	13
3.2 試験運用	14
4. まとめ	14
4.1 低温積雪時における排水作業の迅速化及び信頼性向上	14
4.2 広域的な災害復旧支援体制の確保	15
巻末資料	
排水ポンプ設置支援装置（自走型）取扱説明書	16
排水ポンプ設置支援装置（自走型）図面	42
排水ポンプ設置支援装置（自走型）部品集	50
排水ポンプ設置支援装置（自走型）取扱マニュアル	88
排水ポンプ設置支援装置（可搬型）取扱説明書	90
排水ポンプ設置支援装置（可搬型）組立要領	113
排水ポンプ設置支援装置（可搬型）組立図	117
災害対策用機械運行管理システム車載端末機器仕様書（北海道開発局向け）	118

## 1. まえがき

近年、積雪寒冷地でも冬期に降雨があり、河川周辺の雪を融かすため、融雪分を含めた雨量以上の出水となる場合がある。特に低温積雪条件下で凍結により排水機場などの施設が使用できない場合、排水ポンプ車による対応に頼らざるを得ないが、冬期間は除雪の必要性や現場状況の悪化等、作業を遅延させる要因が増える。

本検討は、平成19年1月の爆弾低気圧の影響による北海道浦幌町十勝太での内水排除等、多様化する現場の状況（写真－1）を踏まえ、冬期気象状況の影響による出水災害対応を検討し、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設置支援装置を開発するものである。



写真－1 平成19年1月十勝太での排水作業

これにより、柔軟な現場対応と共に水際での人力作業等を減少させ、排水ポンプの安全かつ効率的な設置・回収を図ることが可能となる。

また、北海道のような広域分散型地域において、迅速かつ効率的な災害復旧支援を行うためには、各種防災情報の共有化を図る必要がある。そのため、本検討においては、災害対策用機械の位置情報を蓄積、管理する運行管理システムを構築する。

## 2. 低温積雪時における排水作業の迅速化及び信頼性向上

### 2.1 低温積雪時の災害発生における影響分析

#### 2.1.1 分析方法

##### (1) 冬期気象状況の影響

冬期積雪時に降雨がある場合、積雪・融雪水量等の影響により、降水量以上の洪水被害となる可能性がある。そこで、過去の気象データ等を調査し、近年の気象変動が出水災害に与える影響について分析を行った。

##### (2) 冬期出水災害対応の検討

冬期に発生する出水災害について、積雪の有無が災害対応の遅延、融雪水量の増減等に与えている影響を、現場状況及び気象データから検証を行った。

具体的には、過去に災害実績のあった現場について、国土交通省北海道開発局（以下、「北海道開発局」という）帯広開発建設部4箇所、網走開発建設部12箇所、釧路開発建設部1箇所の合計17箇所を対象に災害対応をシミュレーションし、出動経費等の平均値を算出した。

出動経費等は、対応基地から災害現場までの距離を算出し、夏期と冬期での移動時間の差異から検証した。その際、対応基地から災害現場までのルートは、主要幹線道路を優先とし、災害時の通行止めを考慮して最大で3ルートを設定した。また、冬期の走行速度は、吹雪等による視程障害や滑りやすい雪氷路面等を考慮し、一般道路においては夏期30km/h、冬期20km/hと設定し

た。

災害対策用機械は、排水ポンプ車、照明車、ホイールクレーン等の要請があった場合を想定し、編成人員は北海道開発局の防災訓練等を参考に17名体制と仮定した。

除雪時間の算定にあたっては、プラウ系除雪車である8t級の除雪ドーザの除雪能力を設定条件とした。

## 2.1.2 分析結果

### (1) 冬期気象状況の影響

冬期出水発生時の気象及び水文データを図-1、冬期出水災害発生の原因を図-2に示す。

冬期気象状況の影響として、次のことがわかった。

- ・ 冬期出水災害事例では、冬期における気温上昇が融雪を促し、流量が増大する事例が見られる。
- ・ 低気圧の接近による水面の上昇や吹き寄せによっても、河川水位が上昇する。
- ・ 中長期的な気象情報の分析では、年平均気温は上昇傾向、年間降水日数は増加傾向が見られる。

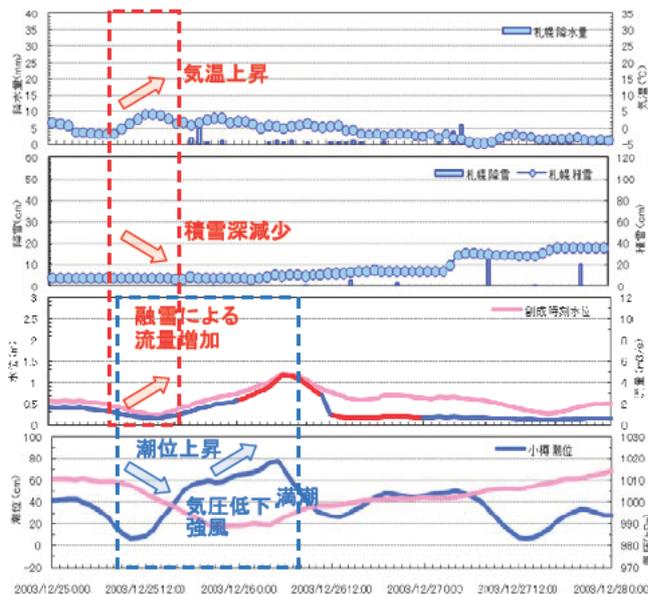


図-1 冬期出水発生時の気象及び水文データ

平成15年12月26日創成排水機場（札幌市北区西茨戸）

よって、近年は夏期のみではなく冬期においても河川水位が上昇し、出水災害が発生する可能性が高くなってきていると言える。

### (2) 冬期出水災害対応の検討

シミュレーションより次の結果を得た。

- ・ 対応基地から災害現場までの移動時間は、夏期に比べ約1.51倍の36分程度遅れる。
- ・ 出動要請から排水ポンプ稼働までの時間は、夏期に比べ、約1.32倍の1時間30分程度遅

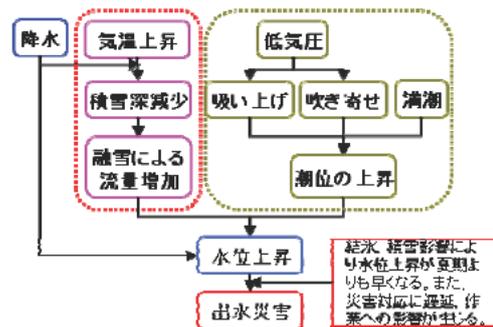


図-2 冬期出水災害発生の原因

れる。

- ・ 遅れの背景として、雪道による移動時間の遅れ、積雪による作業ヤードの除雪時間などが考えられる。
- ・ 夏期と冬期の所要人工数では、対象 17 樋門の平均で夏期 97.68 人、冬期 115.11 人となり、冬期は夏期に比べて約 1.18 倍で 17.43 人（140 時間）のコスト増となった。

冬期の場合は、基地内及び現地での除雪対応や吹雪等による視程障害による安全の確保及び作業効率の低下等がある。また、積雪による初動の遅れが被害やコストに影響を及ぼすことが考えられる。

### 2.1.3 影響分析のまとめ

冬期出水は、過去の気象データや水文データなどから、今後も増加する可能性がある。夏期出水は降水量が支配的であるのに対して、冬期出水の背景には融雪出水があり、融雪を引き起こす原因として、気温の上昇、風向風速（特に南風によるフェーン現象の発生）、降水量などが想定される。

このことから、冬期出水災害防止にはこれらの気象因子をいち早く入手し、情報分析する必要がある。また、冬期作業では雪道による走行速度の低下や作業ヤードの除雪時間に起因する夏期出水では想定されない時間を要するため、早期の出動指示を出す必要がある。

排水ポンプ車の架装クレーンで排水ポンプを設置する際、積雪が 20cm 以上あると排水ポンプ車が走行困難となるので除雪を行う必要が出てくるが、その場合でも雪上等を走行可能な設置支援装置があれば迅速な災害対応が可能となる。

## 2.2 自走型排水ポンプ設置支援装置の開発

### 2.2.1 排水ポンプ保有台数調査

排水ポンプ設置支援装置の適応性を検討するため、北海道で最も多く排水ポンプ車を保有している北海道開発局における保有台数調査を行った。

その結果、排水ポンプ車に搭載されている排水ポンプの規格は、7.5m<sup>3</sup>/min が一番多く、平成 22 年 4 月現在では、124 基中 80 基と全体数の 65%を占めていた（図-3）。

このことから、最も多く導入されている 7.5m<sup>3</sup>/min排水ポンプが使用可能な汎用設置支援装置を開発することにより、排水ポンプの広域的かつ効率的な運用を実現できる。また、これらの排水ポンプを流用し、適宜搭載して使用できる設置支援装置があれば、専用の排水ポンプを必要とする既存のポンプ自走装置と比較してコスト縮減を図ることが可能である。

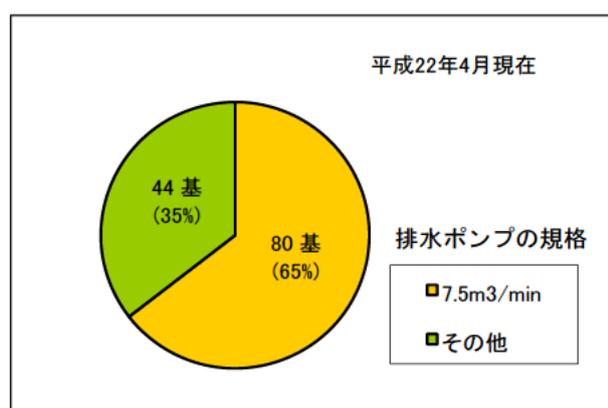


図-3 排水ポンプ保有台数（北海道開発局）

## 2.2.2 設置支援装置の検討

北海道開発局における排水ポンプ車の過去の災害出動実績の調査、排水作業訓練の視察及び聞き取り調査より排水ポンプ車の運用実態を把握し、それらを踏まえ、排水ポンプ設置支援装置の検討を行った。

### (1) 排水ポンプ設置手法の検討

現状、災害時に排水ポンプ車が進入できない状況は限られるが、新潟県中越地震に代表される大規模災害の発生時や積雪時における未除雪現場では、被災地への移動、作業ヤードの確保等が困難な場合がある。

そこで、排水ポンプ車の運用実態を調査した結果、排水ポンプ車による排水作業の効率を高める上で排水ピットとそれに伴う作業ヤードが必要とされていること、及びクレーン装置の届く範囲内では排水ポンプの設置、回収は比較的円滑に行われていることがわかった。そのため、検討範囲は、クレーンの届かない箇所での作業及び不整地や積雪で排水ポンプ車が作業場所まで入ることができない状況などを対象とすることとした。

平成 22 年 4 月現在、北海道開発局では 15m<sup>3</sup>/min 級のポンプ自走装置を所有しているが、装置本体が大型であるため使用できる現場が限られている状況である（写真－2、表－1）。

悪条件下でも排水作業が可能となるよう、排水ポンプを設置地点まで搬送し、設置する手段として自走式の設置支援装置は有効である。

したがって、検討にあたっては可能な限り小型構造としたうえで、排水能力及び走行性能を既存のポンプ自走装置と同程度に保ち、さらに、排水ポンプの着脱を容易にすることによって、より多くの状況で災害対応支援ができる装置構造とすることを基本条件とした。



写真－2 既存ポンプ自走装置

表－1 既存ポンプ自走装置諸元

排水量	15m <sup>3</sup> /min
最大登坂角度	30 度 (tan θ =0.58)
全 長	3,500mm
全 幅	1,800mm
全 高	2,400mm
総質量	3,200kg (排水ポンプ含む)
電源電圧	200V

### (2) 基本性能・開発目標の設定

自走式の設置支援装置（以下、「自走装置」という）の仕様は、既存のポンプ自走装置と同程度の能力を発揮し、イニシャルコストを抑えることを踏まえ、前述の排水ポンプを使用することを前提に検討を行った。

開発目標は次のとおりである。

- ① 排水ポンプ（7.5m<sup>3</sup>/min）を搭載可能な装置とする。

- ② 車載クレーンを使用せず、7.5m<sup>3</sup>/min 排水ポンプを設置し、排水作業が行える装置とする。
- ③ 排水能力を既存装置と同等とするため、7.5m<sup>3</sup>/min 排水ポンプを2台搭載可能な構造とする。
- ④ 現地での作業性を考慮して、排水ポンプを単純かつ簡潔に搭載できる構造とする。
- ⑤ 作業現場までは運搬車両による移動を前提とするため、積み降ろしが容易な構造とする。
- ⑥ 夏期、冬期及び路面状況を問わず可能な限り走破性を高める。
- ⑦ 装置本体は可能な限り、小型・軽量化を図る。

### 2.2.3 試作機の仕様及び特徴

これまでの検討結果をもとに自走装置を試作した。試作機の全景、諸元及び概略図を以下に示す（写真－3、表－2、図－4）。



写真－3 自走装置（試作機）（左）、操作盤（右上）及びコントローラ（左下）

表－2 自走装置（試作機）主要諸元

基本性能		駆動装置（電動機）	
走行速度	6.5km/h	定格出力	3.7kW×2基
最大登坂角	30度 (tan θ = 0.58)	電圧	440V
接地圧	19.6kPa (0.2kgf/cm <sup>2</sup> )	周波数	60Hz
最低排水深	70cm	回転数	1,800rpm
主要諸元		相数・極数	4相・3極
全長	2,400mm	走行装置（クローラ部）	
全幅	1,800mm	全長	1,265mm
全高	1,000mm	全高	760mm
総質量 (ポンプ搭載時)	1,320kg (排水ポンプ 120kg×2台搭載時)	履帯幅	300mm
総質量 (ポンプ未搭載)	1,080kg	材質	ニトリルゴム (NBR)
フロート部		駆動輪	φ370mm
構造	前後2分割	転輪	4個 φ220mm
材質	内部／発泡スチロール 外面／FRP		

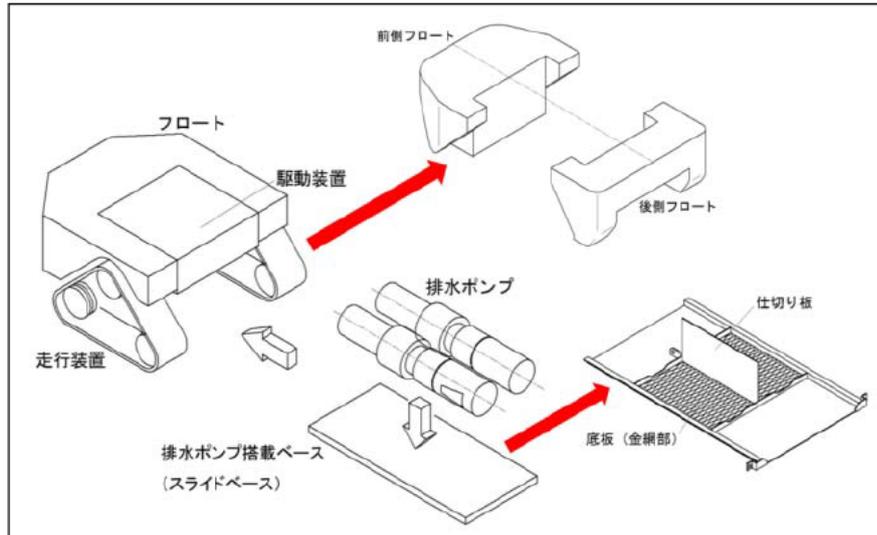


図-4 自走装置概略図

### (1) 本体構造

既設のポンプ自走装置は全長 3,500mm、質量 3,200kg である一方、一般的な運搬車両の車載クレーンは定格荷重 3 t 未満がほとんどであり、3 t 以上の質量では自走装置の積み降ろし作業に大型クレーンが必要となる。

そこで、自走装置をより小型・軽量化するために、駆動装置と排水ポンプの配置を干渉しない構造とし、駆動装置を本体上部、排水ポンプを本体下部に配置することとした（図-5）。

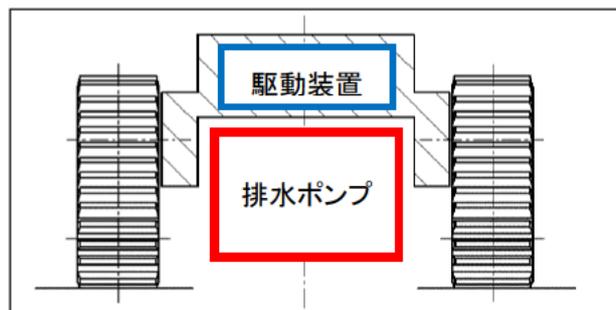


図-5 駆動装置及び排水ポンプ配置

### (2) 駆動形式

駆動形式は一般的にタイヤ駆動又はクローラ駆動が考えられるが、タイヤ駆動では、サスペンション、減速機、ドライブシャフトなどがポンプ搭載スペースと干渉する可能性が高く、それを避けるために装置全体の大型化を招くことになる。

一方で、クローラ駆動は左右独立駆動とすることで舵取りが行えるため、構造を簡素化することができ、不整地での走破性も高い。このことから、駆動形式はクローラ駆動とした（写真-4）。



写真-4 駆動形式

### (3) 半没水構造

自走装置は、排水ポンプの搭載、設置、排水、回収を一連の作業とするが、没水構造では水中のゴミ、草、土砂等を吸い込む可能性が高く、排水ポンプの目詰まりが考えられる。また、自走装置の状況を目視で確認することが困難となる。このことから、自走装置は半没水構造を採用した（写真－５）。但し、水面の漂流物の影響も懸念されるため、本体フレームの隙間に吸い込み防護網を設置した。



写真－５ 半没水構造

### (4) フロート

自走装置を半没水構造とするために装置本体にフロートを設置しているが、排水ポンプの搭載、ホースの接続時には後部のフロートを外す必要がある。そのため、フロートは左右２本のロングピンで固定する構造とすることで現場での脱着作業を容易に行えるものとした（写真－６）。



写真－６ フロート脱着作業状況

### (5) 排水ポンプ部

排水ポンプは縦660mm×横1,000mmのスライドベースに搭載し、ポンプの種類に合わせたスライドベースに取り替えることにより多様なポンプへの対応を可能とした。また、スライドベースの中央部には仕切り板を設けて、排水時に２台のポンプが干渉しない構造とした。さらに、スライドベースの底面は網状の部材を使用し、吸水の支障とならない構造とした。（写真－７）。なお、本体下部のポンプ搭載スペース（図－５）は幅約950mm、高さ約400mmであり、この寸法に収まる排水ポンプであれば搭載が可能である。



写真－７ 排水ポンプ搭載状況

### (6) 駆動装置

自走装置の汎用性を考慮し、動力源は既存の排水ポンプ車に搭載されている発電機（AC400V）を活用可能な、電動モータを採用した（写真－８）。駆動装置は、クラッチ機構等を設けず駆動用

モータ1基に対して減速機を1基とし、それを左右に1組ずつという簡素な構造を採用した。

また、走行操作時の安全性を考慮し、傾斜地等での停止を可能とするため、電気式のブレーキ装置を採用し、操作レバーオフの状態では常にブレーキが掛かる構造とした。さらに、各ブレーキ機構を一括制御方式にすることにより、制御ケーブルの心線数を減らし、1本にまとめることでケーブル取り回しの作業性を向上させた。



写真－8 駆動装置

#### 2.2.4 性能試験

試作機の性能を検証するため、災害時に想定される実環境下において性能試験を行った。

##### (1) 走行試験

自走装置の走行速度、制動距離及び登坂能力等を計測し、走行性能について検証した。走行路面は、アスファルト、草地、積雪深30cm程度の新雪及び凍結路面とした。その結果、どの路面においても、安定した走行が可能であり、良好な走行性能を発揮した（写真－9、10）。



写真－9 夏期走行試験状況



写真－10 冬期走行試験状況

登坂試験は、河川堤防において一般的な勾配である30度を基準とし実施した。

排水ポンプを搭載しない状態では重心位置が高く不安定な場面が見られたが、排水ポンプを搭載した状態では重心位置も下がり、接地圧も向上するため、概ね25～30度の勾配であれば乾燥した草地、濡れた状態の草地のどちらも問題なく登坂、降坂ができることを確認した（写真－11）。



写真－11 登坂試験状況

積雪条件下においては、約30度の勾配では、法面に対して垂直に進入すると、自走装置の重量バランスによりクローラの接地面積が減少し、登坂不能な場合が見受けられた。しかし、進入角度を垂直から30度傾けて斜めに進入すれば登坂可能であり、積雪条件下においても走行可能であると判断した。

## (2) 排水試験

自走装置は半没水構造であり、水深約 100cm 以上では本体が完全に浮いた状態となる。推進能力が備わっていないことから、排水作業により水深が下がり、自走装置のクローラが接地することで、再度深い水深へと移動して排水が可能となる（写真-12）。

排水が可能な最低水深の検証にあたり、水深 100cm 程度から排水を開始し、70cm 程度の水深まで排水可能であることを確認した。既存のポンプ自走装置の排水可能な最低水深は 140cm 程度のため、より低い水深の災害現場への対応が可能である。

また、草などの漂流物の吸い込みについては、フレームの隙間に防護網を設置することで大方の異物は防ぐことができた（写真-13）。フレーム等にわずかではあるが異物が引っかかるケースを確認したが、排水性能を妨げる程ではなかった。



写真-12 進水状況



写真-13 草の吸い込み状況

## 2.2.5 試験運用

平成 22 年度に北海道開発局旭川開発建設部及び網走開発建設部に協力依頼し、両建設部で行われている防災訓練にて自走装置の試験運用を行ってもらい、実際に災害対応を行っている企業 7 社を対象に、現場適応性、操作性、問題点等についてアンケートを実施した。

### (1) 操作盤接続

自走装置用に製作した操作盤について、既



写真-14 操作盤接続作業状況

存の排水ポンプ車との適応性の検証にあたり、北海道開発局が所有する排水ポンプ車に操作盤を接続した（写真－14）。

接続作業に関する問題等は特に見受けられなく、良好な結果であったが、接続ケーブル等の延長について余裕が欲しいとの意見があった。

## （2）自走装置への排水ポンプ搭載作業

排水ポンプ搭載作業を行い、作業の迅速性及び簡易性について検証した（写真－15）。

排水ポンプ搭載に関する問題等は特になく、短時間での搭載、取外しが可能だった。



写真－15 排水ポンプ搭載作業状況

## （3）走行性能及び操作性

作業ヤード内において、自走装置の走行性及び操作性について検証を行った（写真－16）。

その結果、走行性能に関する問題等は見受けられなかったが、操作には熟練が必要であるとの意見があった。



写真－16 走行操作状況

今後、実運用に向け、自走装置の試験運用を行い、運用手順及び操作方法等を周知する必要がある。

## 2.3 可搬型排水ポンプ設置支援装置の開発

### 2.3.1 設置支援装置の検討

自走装置を使用するには、進入箇所が斜路状である必要がある。そのため、排水ポンプを投入できないカマ場や樋門の水路などは自走装置が使用できないことから、そのような災害現場（写真-17）を対象にした排水ポンプの設置（投入及び回収）を支援する可搬型排水ポンプ設置支援装置（以下、「可搬装置」という）を開発した。

この可搬装置は、人力で分解、運搬、組立が可能な可搬型の設置支援装置であり、排水ポンプ設置の際も電動機等の動力源を必要とせず、人力で設置するものである。

フレーム上の旋回自在なマストに起伏可能なジブを取り付け、排水ポンプの吊り上げ及びジブの起伏は手動のウインチで行う。また、転倒防止のためにアウトリガーを取り付け、マストを垂直にするために高さを調整するジャッキを備えている（表-3、写真-18、19）。



写真-17 自走装置で排水ポンプを投入できない現場の例（北海道開発局旭川開発建設部名寄河川事務所管内）

表-3 可搬装置（試作機）主要諸元

装置質量	405kg（分解後の単体質量は50kg以下）
最大吊り上げ荷重	150kg
ジブ起伏角度	0（水平）～45度
揚程	5.0m
全高	ジブ水平時 2,500mm ジブ45度時 3,600mm
全幅	2,500mm
組立時間	4人で行った場合約20分



写真-18 可搬装置（試作機）組立前

可搬装置の主な組立順序を次に示す。

- ① フレームを組む。
- ② アウトリガーを取り付ける。
- ③ フレームにベースを取り付ける。
- ④ フレームにジョイントを取り付ける。
- ⑤ ベースにベアリングケースを取り付ける。
- ⑥ テーブルを取り付ける。
- ⑦ テーブルを固定する。
- ⑧ マストを取り付ける。

- ⑨ マストを垂直にする。
- ⑩ マストにジブを取り付ける。
- ⑪ ジブにシーブブラケットを取り付ける。
- ⑫ マストに巻き上げ用ウインチを取り付ける。
- ⑬ テーブルにバランスウエイトを載せる。
- ⑭ ジブを固定する。

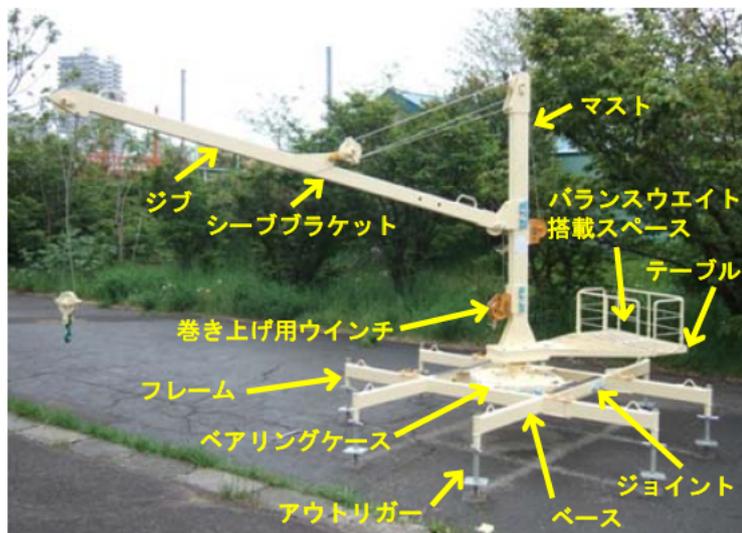


写真-19 可搬装置（試作機）組立後

### 2.3.2 組立解体試験

夏期における組立解体試験の結果は、作業員4人で組立時間約20分、解体時間は約15分だった（写真-20）。また、照明車及び投光器の照明下での夜間組立解体試験も行ったが作業時間に大きな差は見られなかった。

試験を通じて可搬装置の運用条件（作業範囲等）をとりまとめた。

#### ① 組立前

保管面積：約2m×約3m＝約6m<sup>2</sup>

（重ね置き）

作業面積：約10m<sup>2</sup>

（仮置きスペース含む）

#### ② 組立後

全幅：2.5m

作業半径（中心から）：3.01m

作業半径（アウトリガーから）：1.76m

組立後面積：2.5m×2.5m＝6.25m<sup>2</sup>



写真-20 可搬装置組立後

### 2.3.3 試験運用

自走装置と同様に、北海道開発局旭川開発建設部及び網走開発建設部に協力依頼し、両建設部で行われている防災訓練において、この可搬装置の試験運用を行ってもらった。

その結果、排水ポンプを投入できないカマ場や樋門の水路などといった現場条件が合致すれば、可搬装置は有効な手段であることが確認できた（写真-21）。



写真-21 可搬装置による排水ポンプ設置状況  
（北海道開発局旭川開発建設部名寄河川事務所での訓練）

## 3. 広域的な災害復旧支援体制の確保

### 3.1 災害対策車運行管理システムの構築

除雪機械等情報管理システムは、北海道開発局が保有する除雪機械の移動型車載端末（以下、「車載機」という）から発信する各種リアルタイム情報を民間の通信インフラを介して、蓄積・管理するものである。

今回、この除雪機械等情報管理システムをベース（基本的な構成、動作は同じ）に、広域的な災害復旧支援体制を確保するため、災害対策用機械から発信する位置・作業情報を民間の通信インフラを介して集約的に蓄積・管理する機能を追加した（写真-22、図-6）。



写真-22 車載機設置状況



図-6 車両位置表示画面

また、従来は、作業員が「回送中」、「待機中」、「作業中」の作業情報を車内に設置したスイッチで切り替えていたが、作業員の切替忘れ、切替タイミングの遅れがあったことから、車載機において作業情報を自動で取得する機能を追加した。

### 3.2 試験運用

北海道開発局網走開発建設部保有の排水ポンプ車（30m<sup>3</sup>/min 級）及び照明車（ポール式）、同帯広開発建設部保有の衛星通信車に車載機を取り付け、試験運用を実施した。

その結果、不具合等は発生せず実運用に耐え得ると判断したため、北海道開発局へ車載機の製作仕様書を提案した。

北海道開発局では、全道の排水ポンプ車、照明車、衛星通信車、情報収集車へ車載機の導入を検討し、平成 21 年度から配置を始め、平成 23 年度までに 42 台の配置を完了した（図-7）。

今後、製作仕様のフォローアップとして車載機の故障、異常等のデータ取得を継続していく。



図-7 システム全体イメージ（北海道開発局事業振興部機械課）

## 4. まとめ

### 4.1 低温積雪時における排水作業の迅速化及び信頼性向上

低温積雪時の災害発生における影響分析として、冬期気象状況の影響分析、冬期出水災害対応の検討を行った。冬期出水の対応には、気温、風向風速、潮位変動に留意し、雪道による移動時間の遅れや積雪による作業ヤードの除雪時間が発生することなどから、夏期よりも早い出動要請による対応が必要であることがわかった。

今後とも冬期の出水災害の事例を収集し、データを蓄積していく必要はあるが、これらのことから排水ポンプ設置支援装置の有効性を見出すことができた。

そこで冬期間の融雪など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設置支援装置（自走装置、可搬装置）を開発し、排水作業の迅速化及び信頼性向上を図った。

自走装置は、試作後、夏期、冬期の試験運用を通して改良を行った。試験運用の結果は良好であり、実運用に耐え得る装置であると判断した。

また、進入箇所が斜路状でないカマ場や樋門の水路など自走装置では排水ポンプを投入できない箇所に対応するため、人力で分解、運搬、組立が可能な可搬装置を開発した。可搬装置も自走装置と同様に試験運用を通して、実運用に耐え得ると判断した。

今後は実際の災害現場での運用及びデータ収集を通じて適応性及び改良点を調査するとともに成果の普及を図っていく。

#### 4.2 広域的な災害復旧支援体制の確保

広域的な災害復旧支援体制を確保するため、災害対策用機械から発信する位置、作業情報を民間の通信インフラを介して蓄積・管理する機能を除雪機械等情報管理システムに追加した。

この災害対策車運行管理システムについて、北海道開発局保有の排水ポンプ車、照明車、衛星通信車に車載機を取り付け、試験運用を行った。

試験運用の結果、不具合等は発生せず実運用に耐え得る仕様であると判断したため、北海道開発局へ車載機の製作仕様書の提案を行った。

今後は製作仕様のフォローアップとして継続してデータの取得を実施していく。

排水ポンプ設置支援装置（自走型）

# 取扱説明書

## まえがき

### 安全・確実な作業には

正しく上手な取り扱いが必要です。

ご使用前に本書を必ずお読みください。

●本書には、排水ポンプ設置支援装置（自走型）の正しい取り扱いの方法のほか簡単な点検・手入れについて説明してありますのでぜひご一読ください。

### \* 「必読！ 厳守事項」 ・ 危険 ・ 警告 ・ 注意

はとくに重要な事項です。必ず読んで守ってください。これらを守らないと事故につながったり、ケガをしたり、装置が損傷するなどのおそれがあります。

\* 本書のなかで使用されている記号は次のようになっています。

・ 危険	取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重症を負う危険が切迫して生じることが想定される場合。
・ 警告	取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重症を負う可能性が想定される場合。
・ 注意	取り扱いを誤った場合、使用者が傷害を負う危険が想定される場合、および物的損害のみの発生が想定される場合。

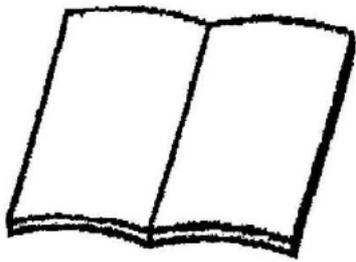
# 目次

<b>A</b>	<b>注意事項</b>	
1	安全上のご注意	A-1
<b>B</b>	<b>概要</b>	
1	概要	B-1
2	主要諸元	B-2
3	各種図面	B-3
<b>C</b>	<b>使い方</b>	
1	準備	C-1
2	接続	C-2
3	運用	C-4
4	保守	C-13

# A 注意事項

## 1 安全上のご注意

### 1) 取扱説明書について

	<p style="text-align: center;"><b>△注意</b></p> <p>使用前には必ず「取扱説明書」を読むこと。取扱いに注意し、安全に作業すること。</p>
---	---

### 2) 制御盤・開閉器盤について

	<p style="text-align: center;"><b>△警告</b></p> <p style="text-align: center;"><b>制御盤・開閉器盤 ドア開放禁止</b></p> <p>運転時、ドアを開けないこと。感電によるショック又はヤケドにより身体に重大な損傷を負い死に至ることもある。保守点検は電源を切り有資格者が行うこと。</p>
--	---

## B 概要

## 1 概要

### 1) 装置概要

本装置は排水ポンプ（ $7.5\text{m}^3/\text{min}$ ）を2台搭載して、自走して排水ポンプ投入する設置支援装置です。クローラにより悪路走破性を向上させております。また、排水ポンプベースを交換することにより排水ポンプ（ $7.5\text{m}^3/\text{min}$ 超軽量型）も搭載可能です。

### 2) 各部概要

#### ① クローラ部

クローラの覆体はゴム製で悪路走破性に適したブロックパターンを有しております。

#### ② 駆動装置

動力は排水ポンプ車から供給される440Vを電源としております。減速機は防水密閉構造で、モータ部は密閉箱に収納しております。

#### ③ 排水ポンプベース

排水ポンプ（ $7.5\text{m}^3/\text{min}$ ）を2台搭載でき、排水時の水流干渉を防ぐ仕切板も付属しております。

#### ④ 自走装置フロート

固房型で本体との着脱が容易で、運搬に適した構造です。

#### ⑥ 制御盤

排水ポンプ車に着脱可能な構造で自走装置の前後進を左右別制御します。自走装置本体とは有線で接続し、専用の操作盤で操作します。

#### ⑦ 操作盤

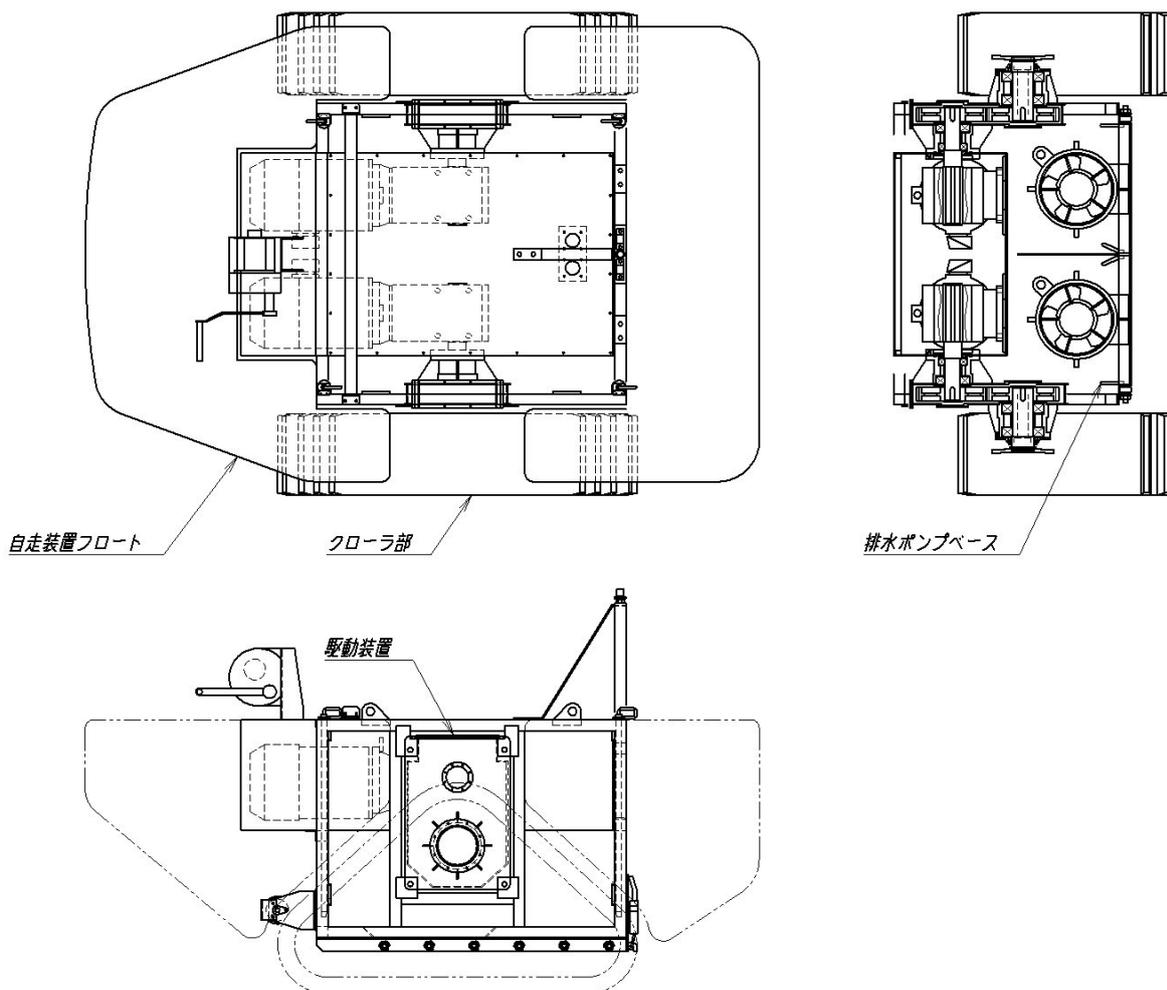
軽量、コンパクトな設計で制御盤に接続して使用します。

## 2 主要諸元

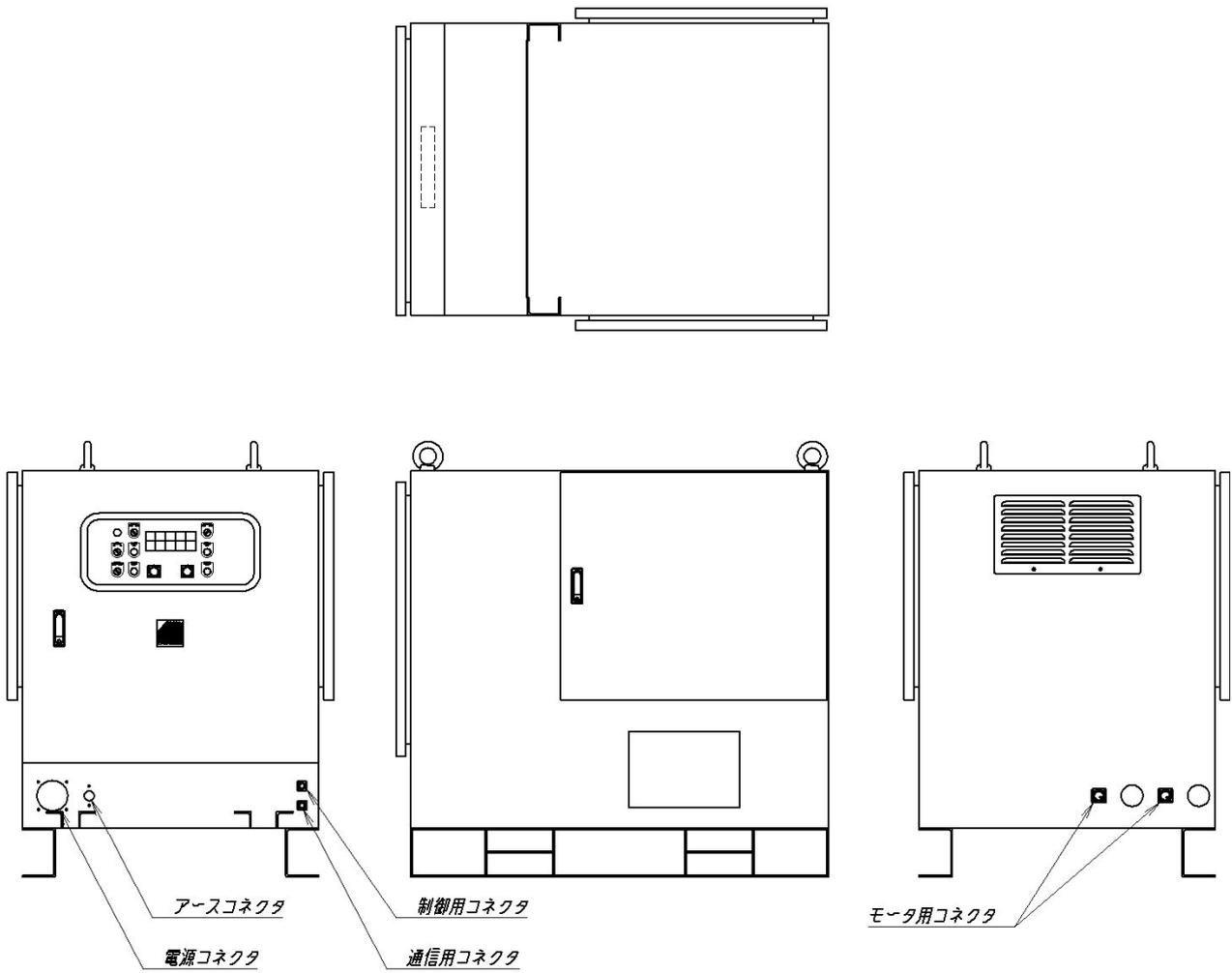
項 目		追突衝撃緩和装置付
本体	全長	2,360mm
	全幅	1,780mm
	全高	980mm
	総質量	1,120kg
	総質量	920kg
クローラ部	全長	1,265mm
	全幅	300mm
	全高	760mm
	材質	ゴム (NBR)
	駆動輪	φ370mm
	転輪	φ220mm
駆動装置	定格出力	7.5kW
	電圧	440V
	周波数	60Hz
	回転数	1,500rpm
	相数・極数	3相・4P
	減速比	1:17
ベース	全長	950mm
	全幅	1,095mm
	全高	400mm
排水ポ ース	構造	前後2分割
	材質	内部/発泡スチロール 外面/FRP
	重量	前/70kg 後/60kg
制御盤	全長	1300mm
	全幅	980mm
	全高	1,250mm
操作盤	全長	300mm
	全幅	300mm
	全高	187mm

### 3 各種図面

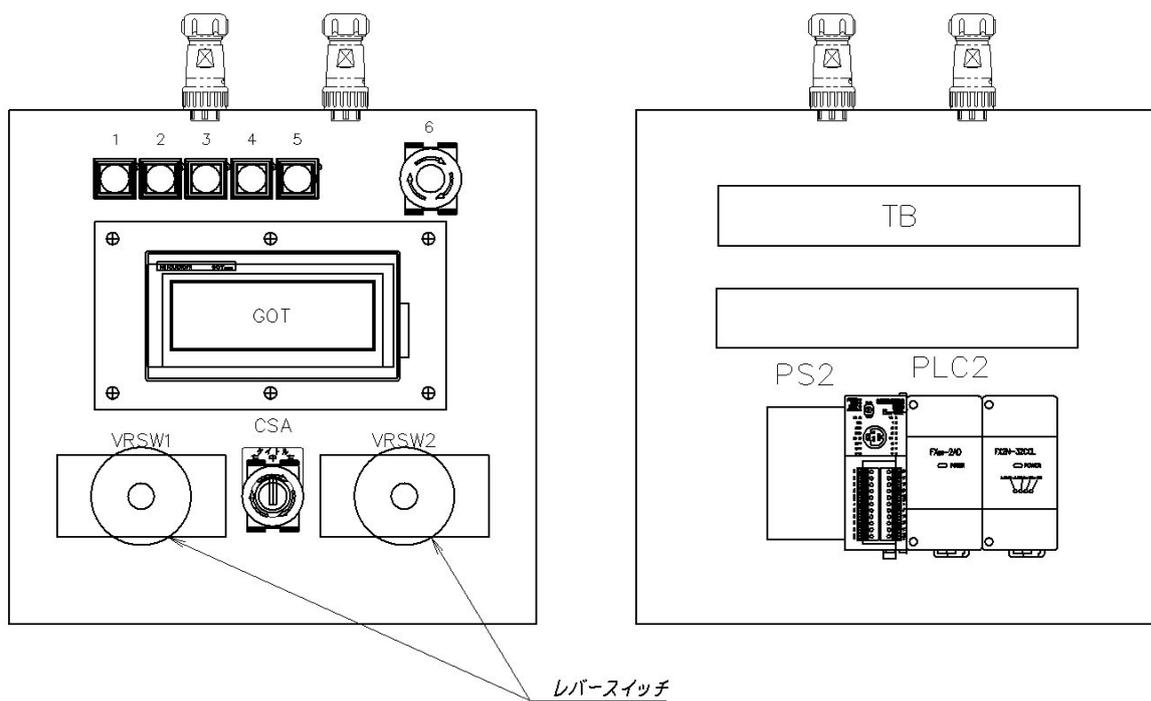
#### 1) 外観図 (全体)



## 2) 外観図 (制御盤)



### 3) 外観図 (操作盤)



レバースイッチ

# C 使い方

## 1 準備

### 1) 排水ポンプの搭載

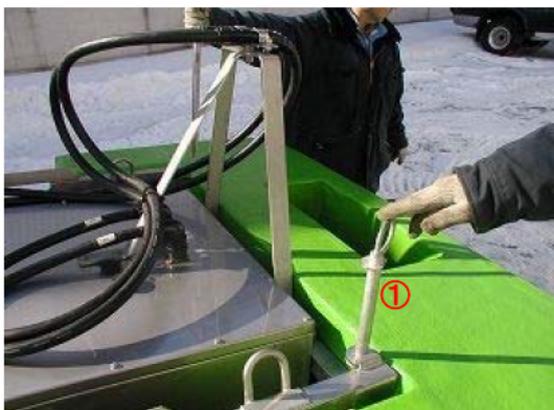
- ① 排水ポンプを排水ポンプベースにベルトで固定します。
- ② 排水ポンプベースに巻上装置のシャックルを固定し、本体のレールの上に載せて、巻上装置で搭載します。



- ③ 本体の固定金具で排水ポンプベースを固定します。

### 2) フロートの固定

- ① 前後フロートを専用の固定ピンで固定します。



**警告**

作業は必ず複数で行ってください。また、周りの安全を十分確認して作業を行ってください。

## 2 接続

1) 発電機を動かす前に各ケーブルを本体に接続してください。

**△警告** 必ず発電機を動かす前に行なってください。感電によるショック又はヤケドにより身体に重大な損傷を負い死に至ることもあります。

ケーブルは以下のもの計6本が付属しております。

① 電源ケーブル	10m	1本
② モーターケーブル	50m	2本
③ 接地ケーブル	10m	1本
④ 通信ケーブル	10m	1本
⑤ 制御ケーブル	10m	1本

①電源ケーブル



②モーターケーブル



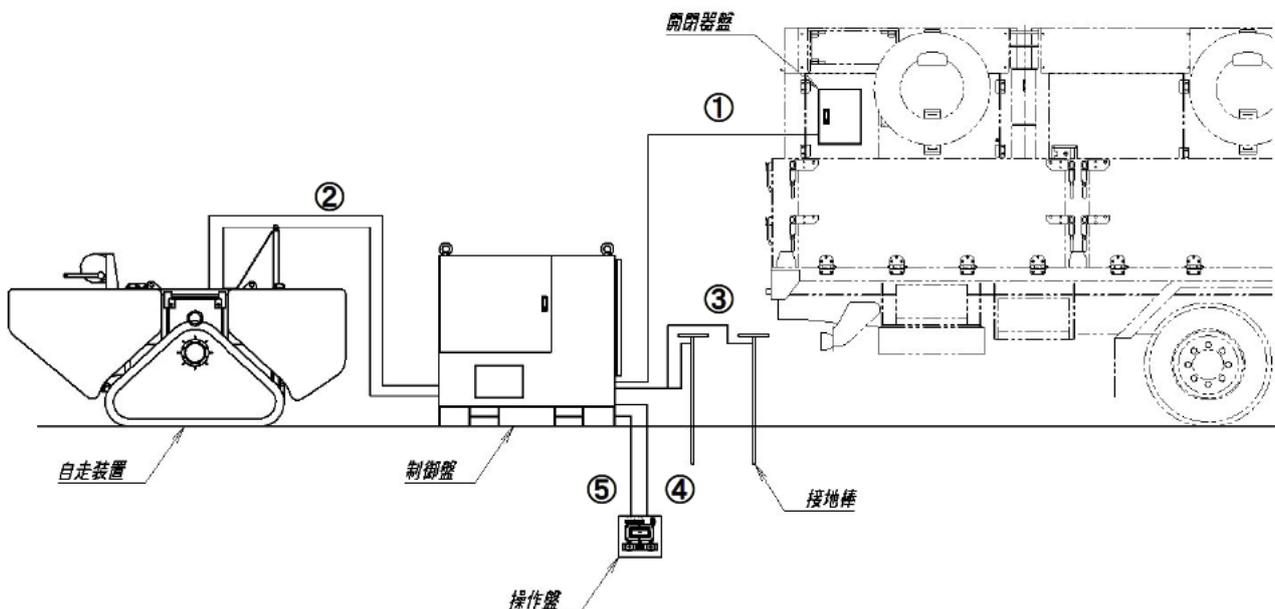
③接地ケーブル



④通信ケーブル  
⑤制御ケーブル

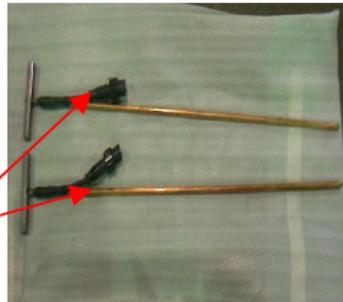


## 2) ケーブル接続位置

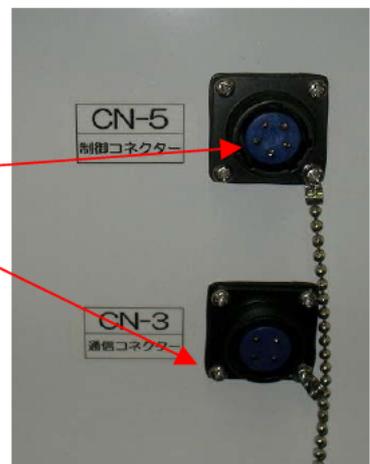
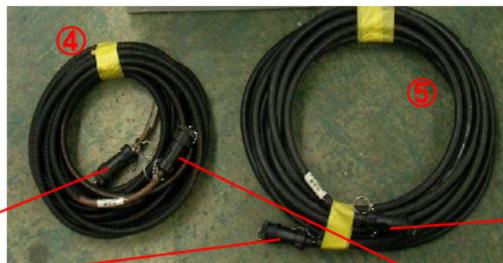




※製品はコネクタ仕様です。



※製品は取付固定しております。



### 3 運用

1) 制御盤に電源をいれます。

① 主幹ブレーカをいれます。(電源ランプが点灯します。)



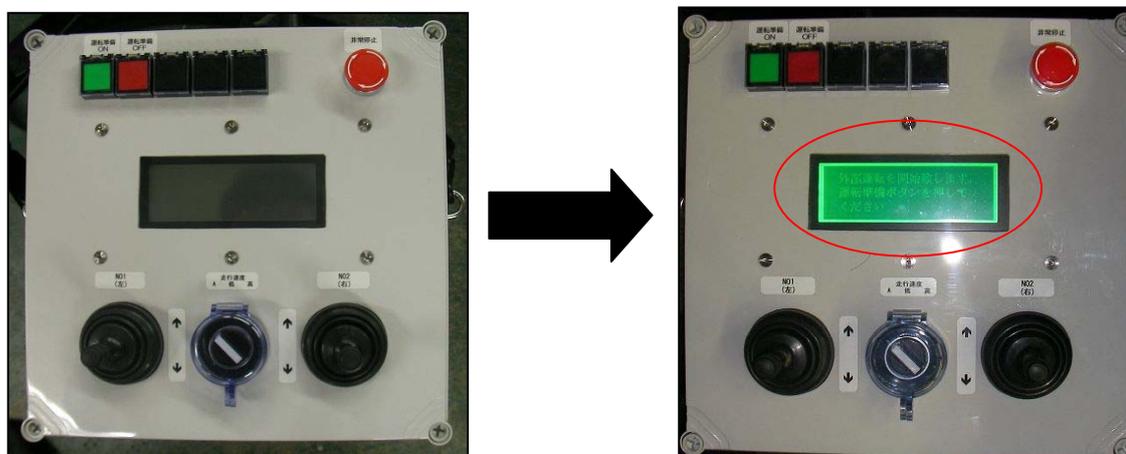
② 他のブレーカもすべて入れます。

③ 操作電源スイッチを **入り** にします。

現在の状態が、**表示ランプ**により確認できます。



④ 操作盤に電源が入ります。



## 2) 遠方操作(遠方-インバータ)方法

① 操作選択スイッチを **遠方** にします。 **遠方ランプ**が点灯します。

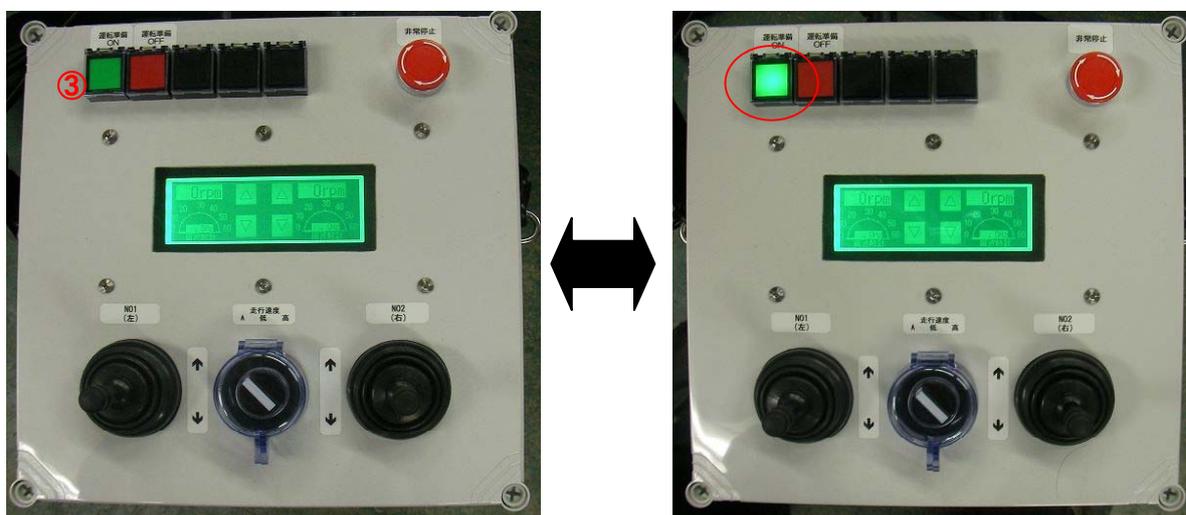
注) この時、駆動選択スイッチが **直動** になっていると選択異常により異常警報が鳴ります。駆動スイッチを **INV** にしてください。また操作盤に駆動選択間違い表示が出力されます。

② 駆動選択スイッチを **INV** にします。 **INV駆動ランプ**が点灯します。



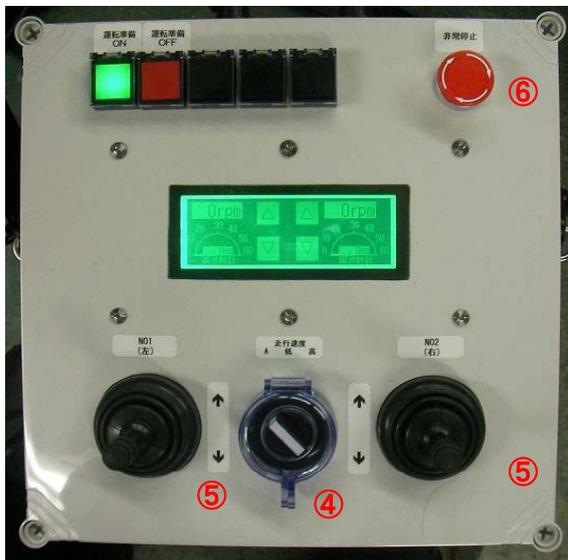
③ 操作盤の **運転準備ON** ボタンを押してください。スイッチのランプが点灯しメッセージが鳴ります。

注) 運転準備がONしていないと運転を開始しません。



④ 操作盤上の **走行速度選択** をスイッチで選択します。

- ・ A アナログ (0Hz～60Hz)
- ・ 低 低速3速 (0Hz→20Hz→25Hz→35Hz)
- ・ 高 高速3速 (0Hz→25Hz→45Hz→60Hz)



⑤ 左右の**ジョイスティック**により運転動作を開始します。

運転動作がはじまると、画面上の表示が運転に伴った動作をはじめます。

⑥ **非常停止**ボタン

※ 非常事態の時に押してください。  
このスイッチが押されると、**運転準備信号**が**リセット**されます。  
**異常を取り除いた後**、非常停止スイッチを解除し再び**運転操作の手順**を行ってください。

※ 非常停止解除  
スイッチを**矢印の方向**に軽く回してください。

⑦ 運転準備を停止したい時は、**運転準備OFF** スイッチを押します。





#### 4) 手元操作（手元一直動）方法

※ この操作は、電磁開閉器によりモータを正転/逆転させる操作方法です。

※ インバータ駆動とは、完全に切り離しますので、**モーターの動きが急速に変わります。**

- ① 操作選択スイッチを **手元** にします。 **手元ランプ**が点灯します。

※ 手元操作にすると、操作盤では運転できません。



- ② 駆動選択スイッチを **直動**（電磁開閉器） にします。

- ③ 制御盤の **運転準備ON** ボタンを押してください。表示ランプが点灯しメッセージが鳴ります。

※ 運転準備がONしていないと運転を開始しません。

運転準備を停止したい時は、**運転準備OFF** スイッチを押します。

- ④ **操作レバー**により運転動作を開始します。

- ⑤ **非常停止**スイッチ

※ 非常事態の時に押してください。

このスイッチが押されると、**運転準備信号**が**リセット**されます。

**異常を取り除いた後**、非常停止スイッチを解除し再び**運転操作の手順**を行ってください。

※ 非常停止解除

スイッチを**矢印の方向**に軽く回してください。

#### △注意

動作は非常に敏感です。周囲の安全を確認しながら、作業を行ってください。

## 5) 保守 / 点検 用スナップスイッチ

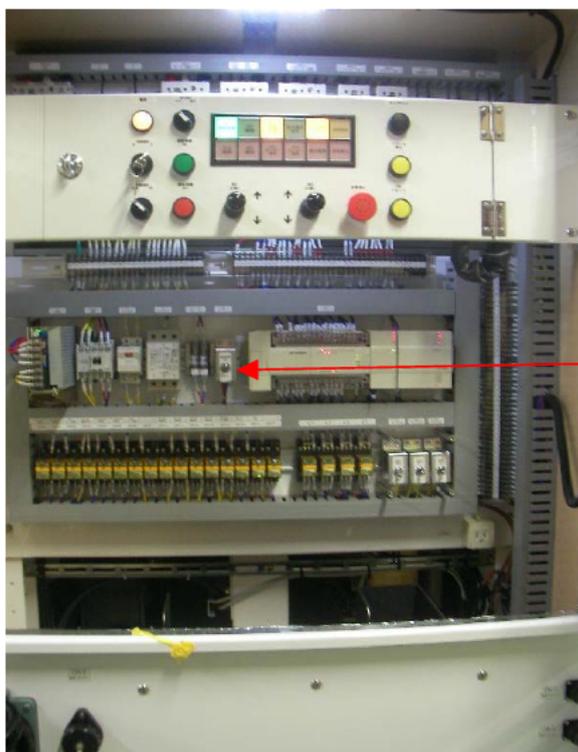
注) 通常操作が不能になった時に使います。通常操作禁止です。  
有資格者、保守要員 に操作を限定いたします。  
機器が破損する恐れがあります。



△注意

保守点検は電源を切り有資格者が行ってください。

## 6) 盤内照明



7) エラー (異常) について

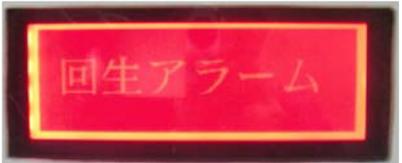
- ① ・ INV 1 リンク異常 **インバータ 1** が通信不能になった時
- ・ INV 2 リンク異常 **インバータ 2** が通信不能になった時



- ② 操作選択 **遠方** - 駆動選択 **直動** にスイッチをした時



- ③ **回生ユニット** 側でエラー (異常) を生じた時



- ④ モーターケーブルの**規定長さを超えた移動**を自走車が行った時



- ⑤ **インバータ 1** に異常が生じた時



- インバータ 2** に異常が生じた時



⑥ 非常停止が押された時



⑦ 手元操作 (手元-直動) の時、モーター過負荷になった場合

・モータ 1 が過負荷になった時



・モータ 2 が過負荷になった時



⑧ シーケンサーの増設ユニットに異常が起きた時

制御盤 側



操作盤 側



⑨ 操作選択 遠方になっているのに操作盤が、接続されていない状態の時



⑩ 外部運転にしたいのに、操作選択 手元-駆動選択 INV にスイッチがなっていた時



## 8) INVリセット スイッチ

- ① インバータ保護回路動作時のアラーム出力をリセットする時



このモニターにエラーメッセージが表示されます。

## 9) アラーム停止 スイッチ

- ① 異常状態になると音声警報が鳴ります。音を止める時に押します。



## 10) ランプテスト スイッチ

- ① ランプのメンテナンスです。球切れのチェックに使います。押すと全部のランプが点灯します。



## 11) その他

絶縁測定について  
制御盤 及び 操作盤は インバーター シーケンサー 等 弱電回路があります  
全回路一括 での 絶縁測定は禁止いたします  
機器が破損する 恐れがあります

弱電回路は テスター 高レンジでの測定としてください

## 4 保守

本装置は水周りで使用する装置のため、使用後の清掃及び乾燥は必ず行ってください。

### 1) 走行装置

#### ① 日常点検

点検項目	点検内容
騒音	異音がしないか
クローラ	亀裂がないか

### 2) 駆動装置

#### ① 日常点検

点検項目	点検内容	
モータ	騒音	異音がしないか
	振動	異常な振動がないか
	潤滑剤	油漏れが無い
減速機	騒音	異音がしないか
	振動	異常な振動がないか

#### ② 定期点検

点検項目	点検内容
モータ	オイル交換※1
	運転開始後250時間、以後2000時間毎

※1

周囲温度	-10~+15℃	0~+40℃
JIS	2種 ISO VG150	2種 ISO VG320

油量 : 約2.4 L

#### ③ 減速機について

オーバーホール等で分解した場合はシリコン系グリスを給脂してください。



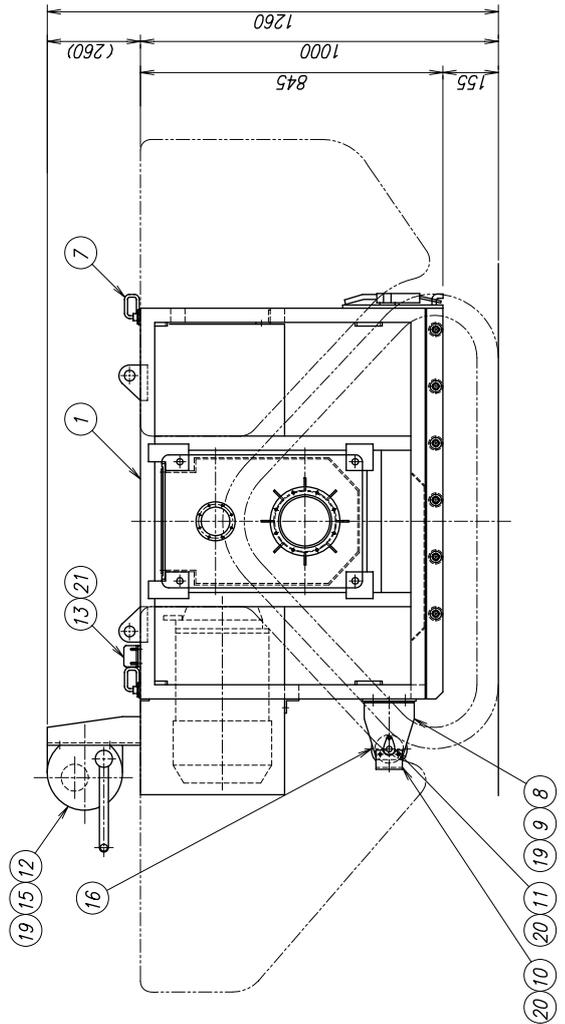
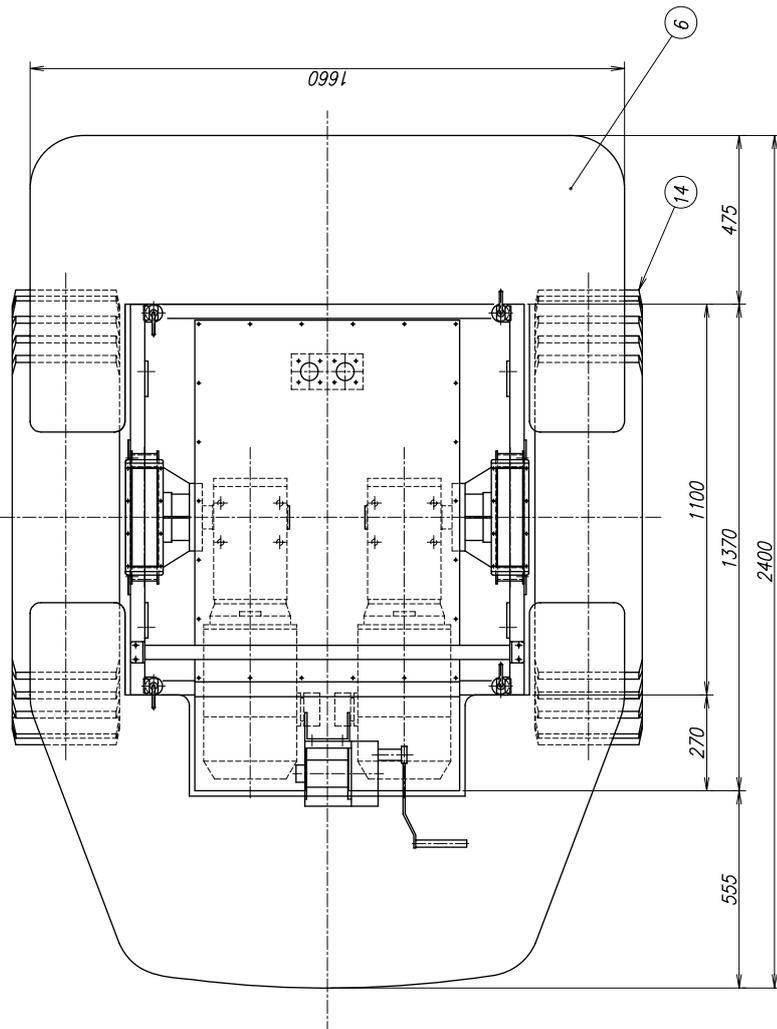
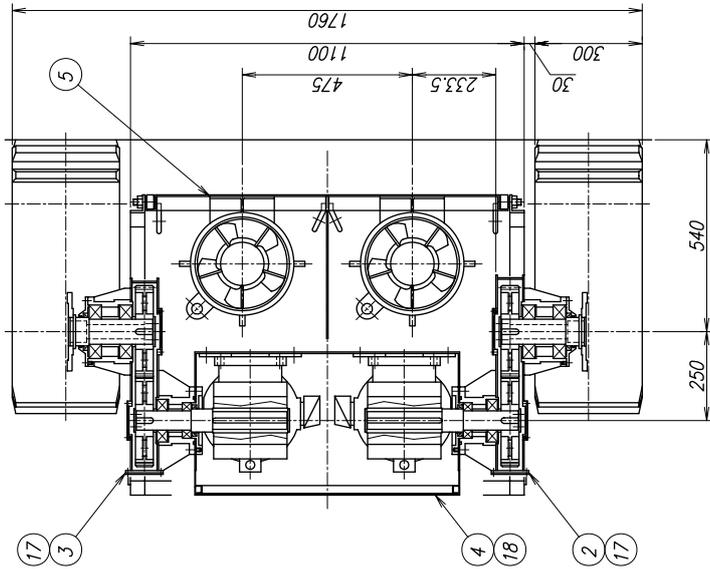
※ 左3カ所、右3カ所、計6箇所あります。

### 3) 巻上装置

#### ① 日常点検

点検項目	点検内容
ブレーキ	動作に異常が無いか
ワイヤー	素線切れ、変形、損傷がないか

△
△

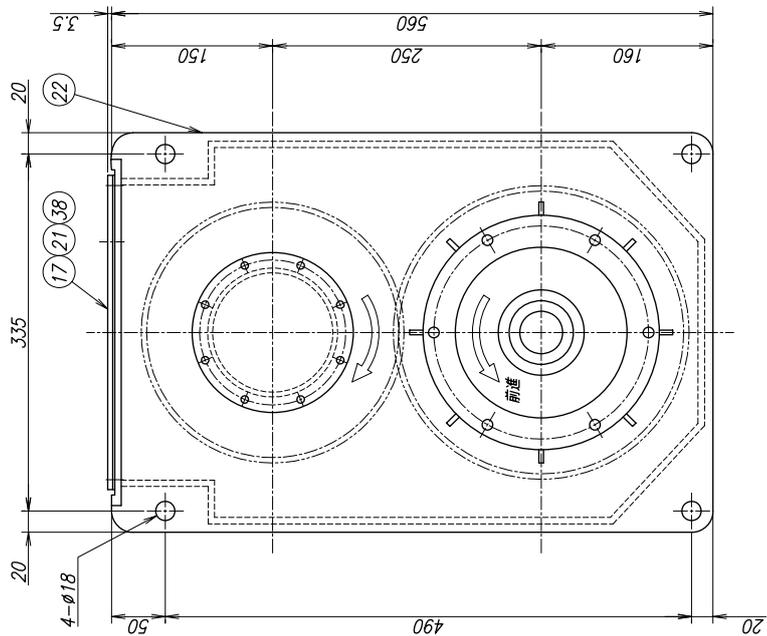
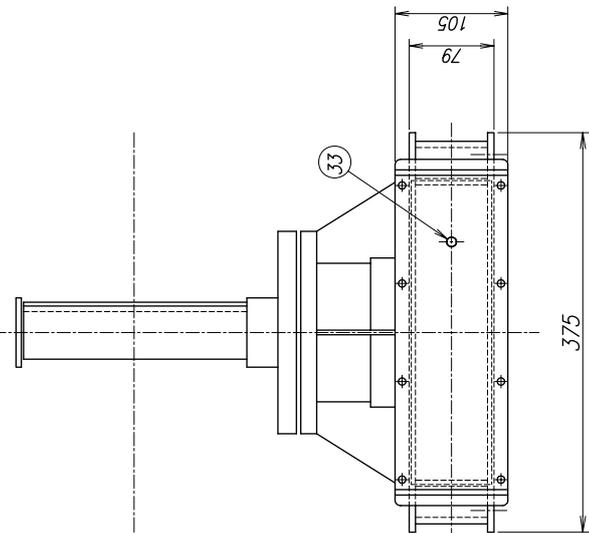
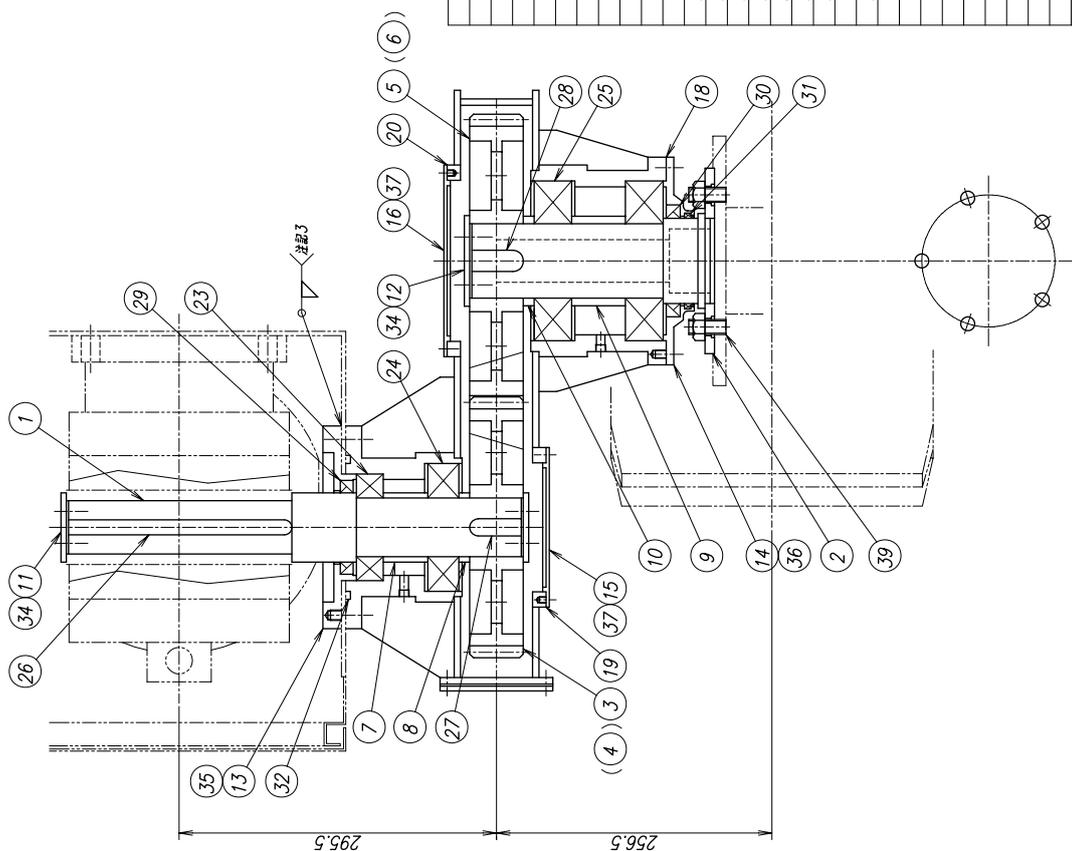


21	N.W.SW	4	SUS	M6	
20	B.W.SW	5	SUS	M6x15L	
19	B.N.W.SW	8	SUS	M10x30L	
18	B.W.SW	10	SUS	M10x20L	
17	B.N.W.SW	8	SUS	M16x40L	
16	シープ	1	KONDOIEC	0.6 T0028	
15	ワイフ	1	トヨコーン	HM-500(3フェリ)HM(無垢)	
14	コロラ	2	ノースウエスト	4x4x1/2-V2	
13	ジョイント	1		3.0 KPS-F0006	
12	ワイヤロープ	1		1.2 KPS-F0005	
11	シープピン	1		0.1 KPS-F0003	
10	外れ止め	1		0.5 KPS-F0002	
9	シープソケット(R)	1		1.0 KPS-F0001	
8	シープソケット(L)	1		1.0 KPS-F0001	
7	ピン	4		KPS-E2002	
6	フロート組立図	1		KPS-E1000	
5	排水ポンプベアリング組立図	1		KPS-D1000	
4	モータホック組立図	1		308.4 KPS-C1000	
3	減速機(R)	1		85.2 KPS-B1000	
2	減速機(L)	1		85.2 KPS-B1000	
1	フレーム組立図	1		67.6 KPS-A1000	
品番		数量	材質	質量	備要
承認		排水ポンプ設置交換装置 (自走型)			
名称		組立図			

設計	ナカジマ	図番	KPS-1000
尺度	1:15		
日付	08.09.30		

環境開発工業株式会社

日付	変更	履歴
08.10.28	△	変更 ナカジマ
08.11.11	△	速記 ヤブ



品名	品番	歯形	モジュール	歯数	基準ピッチ円直径	歯幅	ねじれ角	減速比
減速機(L)	3	インボリュート	5	46	234.694	50	11° 28' 42" 右	1/1.130
減速機(R)	4	並歯	20°	52	265.306	50	11° 28' 42" 左	1/1.130
	6			46	234.694	50	11° 28' 42" 左	1/1.130
				52	265.306	50	11° 28' 42" 右	1/1.130

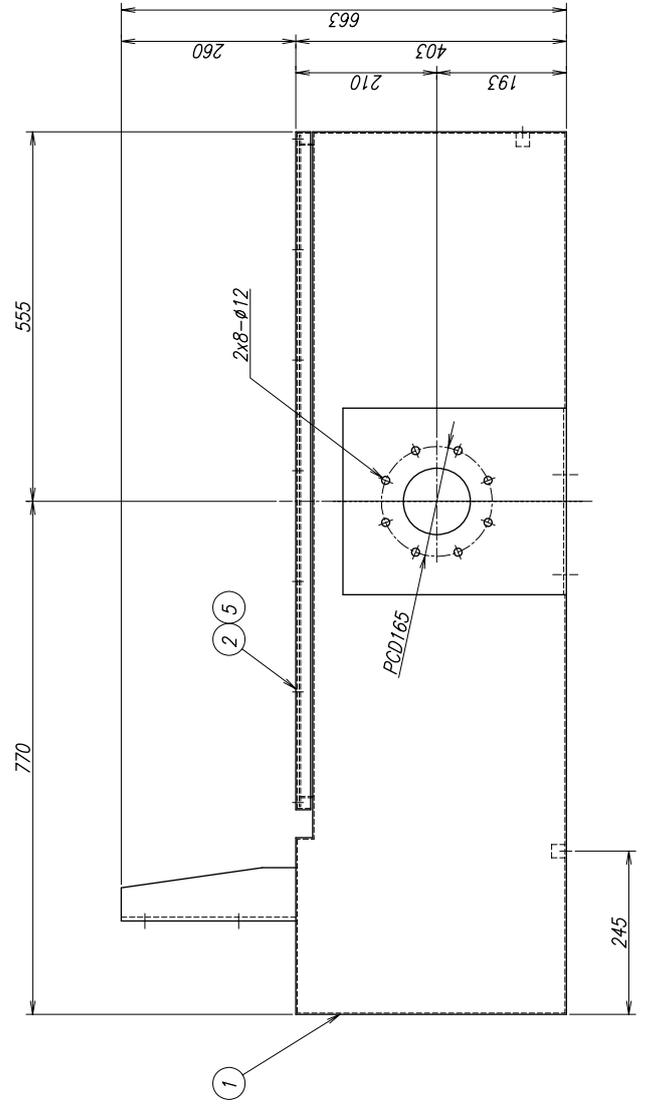
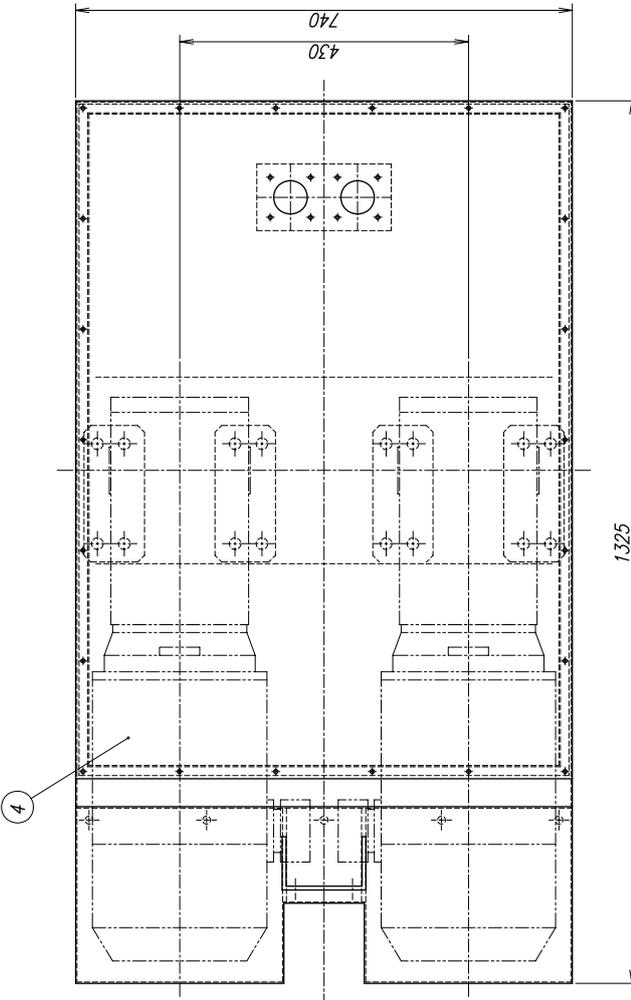
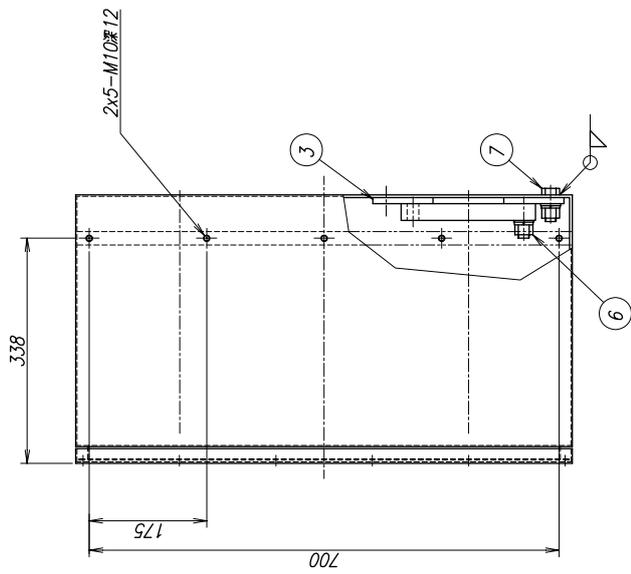
注記  
 1. 本図は減速機(L)を示す。  
 2. 一部(寸法は減速機(R)を示す。  
 3. 組立時、位置決め後、溶接のこと。

39	寸切りボルト-N	10	SUS	M14x35L
38	B.W.SW	16	SUS	M6x15L
37	B.W.SW	32	SUS	M6x10L
36	B.W.SW	16	SUS	M8x20L
35	B.W.SW	16	SUS	M10x25L
34	B.W.SW	12	SUS	M8x15L
33	ワスレニップル	6	SUS	A-PT1/8
32	Oリング	2	購入品	P120
31	スクレーパー	2	SAKAGAMI	SDR-80
30	オイルシール	2	NOK	AE3744A0
29	オイルシール	2	NOK	AF3400A0
28	平行キー(片丸)	2	S45C	0.1 20x12x48L
27	平行キー(片丸)	2	S45C	0.1 16x10x48L
26	平行キー(片丸)	2	S45C	0.2 14x9x208L
25	ベアリング	4	購入品	3.2 21314
24	ベアリング	2	購入品	1.7 21311
23	ベアリング	2	購入品	0.8 22211F
22	減速機ケースCP	2	△	39.3 KPS-B2000
21	パッキン	2	—	KPS-B1217
20	ガスケット(従動軸)	2	—	KPS-B1216
19	ガスケット(駆動軸)	2	—	KPS-B1215
18	ガスケット(従動軸)	2	—	KPS-B1214
17	ケースカバー	2	—	1.1 KPS-B1213
16	カバー(従動軸)	2	△	0.6 KPS-B1212
15	カバー(駆動軸)	2	△	0.4 KPS-B1211
14	オイルシール(従動軸)	2	—	1.6 KPS-B1210
13	オイルシール(駆動軸)	2	—	2.6 KPS-B1209
12	エンドプレート(従動軸)	2	—	0.2 KPS-B1208
11	エンドプレート(駆動軸)	4	—	0.1 KPS-B1207
10	カラー(従動軸)	2	—	0.1 KPS-B1206
9	カラー(駆動軸)	2	—	0.7 KPS-B1205
8	カラー(従動軸)	2	—	0.1 KPS-B1204
7	カラー(駆動軸)	2	—	0.3 KPS-B1203
6	ギヤ(従動軸)	1	—	10.0 KPS-B1202-2
5	ギヤ(従動軸)	1	—	10.0 KPS-B1202-1
4	ギヤ(従動軸)	1	—	8.5 KPS-B1201-2
3	ギヤ(駆動軸)	1	—	8.5 KPS-B1201-1
2	従動軸CP	2	—	8.1 KPS-B1100
1	駆動軸	2	—	7.6 KPS-B1011

品番	数量	材質	備
承認	名称		
			排水ポンプ設置 支線設置 (自走型)
			減速機組立図
設計	ナカジマ	図番	KPS-B1000
尺度	1:5		
日付	08.09.30		

環境開発工業株式会社

日付	△	来歴
	△	



注 記  
1. 品番がモーターの端子箱は図のように替えること。

品番	品名	数量	材質	重量	備 考
7	B1N1W1SW	8	SUS		M16x40L
8	N1W1SW	8	SUS		M16
5	B1W1SW	22	SUS		M5x15L
4	モータ	2	三菱		120.0 GM
3	スペーサ	4			1.3 KPS-C1300
2	モータボックスカバー	1			13.6 KPS-C1200
1	モータボックスCP	1			59.4 KPS-C1100

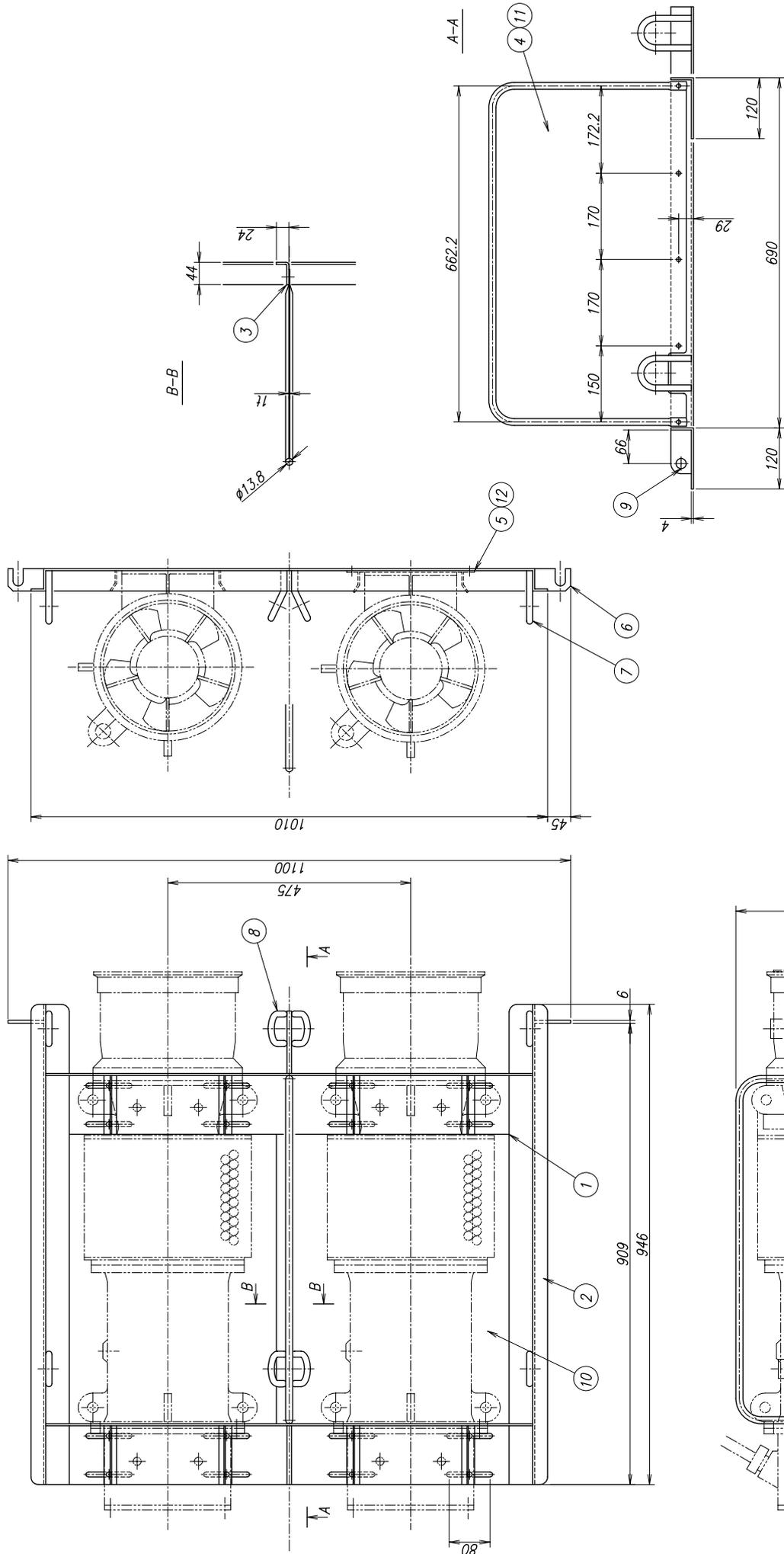
承認		名称	
品番	承認	品名	承認
		排水ポンプ設置交換装置 (自走型)	
		モータボックス組立図	

設計	ナカジマ	図番	KPS-C1000
尺度	1:8		
日付	2008.09.30		

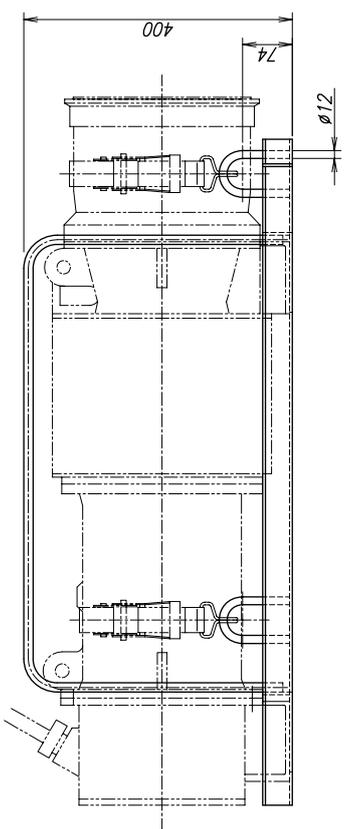
環境開発工業株式会社

日付	△	歴
	△	



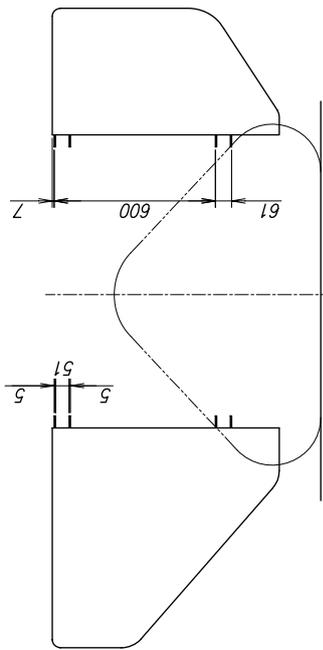
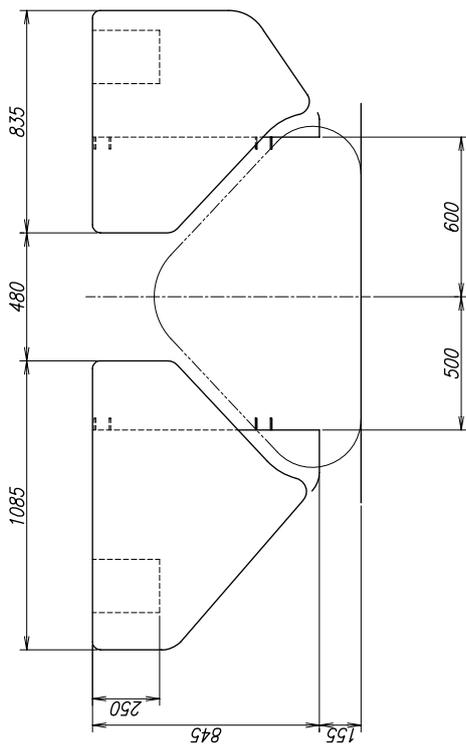
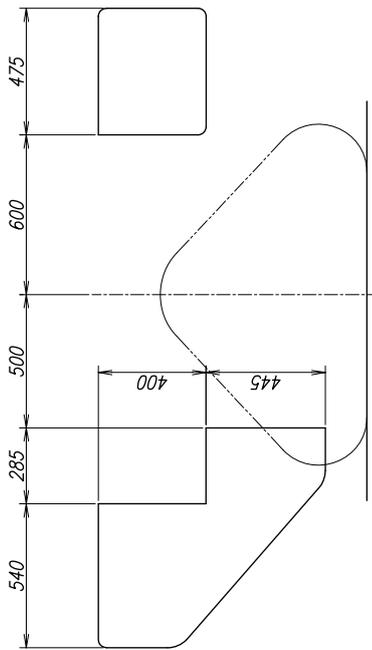
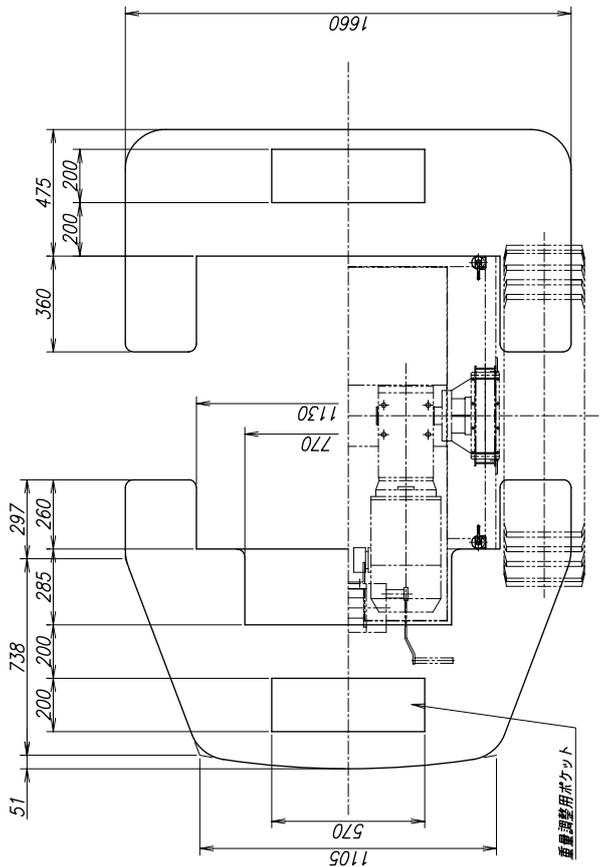
TW=23.38kg/1台

品番	品名	数量	材質	質量	備
12	ボルト M8x25L	5	SUS	-	
11	ボルト M8x25L	16	SUS	-	
10	エキスパンド	1	SUS304	2.06	KSP-D1010
9	プレート5	1	SUS304	0.13	KSP-D1009
8	ワッフル	4	SUS304	0.20	KSP-D1008
7	ワッフル	4	SUS304	0.20	KSP-D1007
6	プレート4	2	SUS304	0.12	KSP-D1006
5	ガイド	4	SUS304	0.93	KSP-D1005
4	仕切砂板	1	SUS304	2.82	KSP-D1004
3	プレート3	1	SUS304	1.30	KSP-D1003
2	プレート2	1set	SUS304	3.53	KSP-D1002
1	プレート1	2	SUS304	4.45	KSP-D1001



品番	品名	数量	材質	質量	備
設計	ヤブ	図番	排水ポンプ設置支援装置 (自主型) 排水ポンプベース 外製図		
尺度	1:8		KPS-D1000		
日付	108.09.30		環境開発工業株式会社		

日付	△	来歴
	△	



注記

1. 流量調整用ポケットはウエイト搭載後、FRPにて塗ること。
2. SUSパイプにて枠を製作、タンボール紙で筒形形成し、外面をFRPにて作製。

水上部部分の体積  
 $1792 - 1200 = 592\text{kg} = 0.592\text{m}^3$   
 表層上面の面積  
 $1.66 \times 2.4 \times 0.8 = 3.187\text{m}^2$   
 表層上面から水面まで  
 $0.592 / 3.187 = 0.186\text{m}$

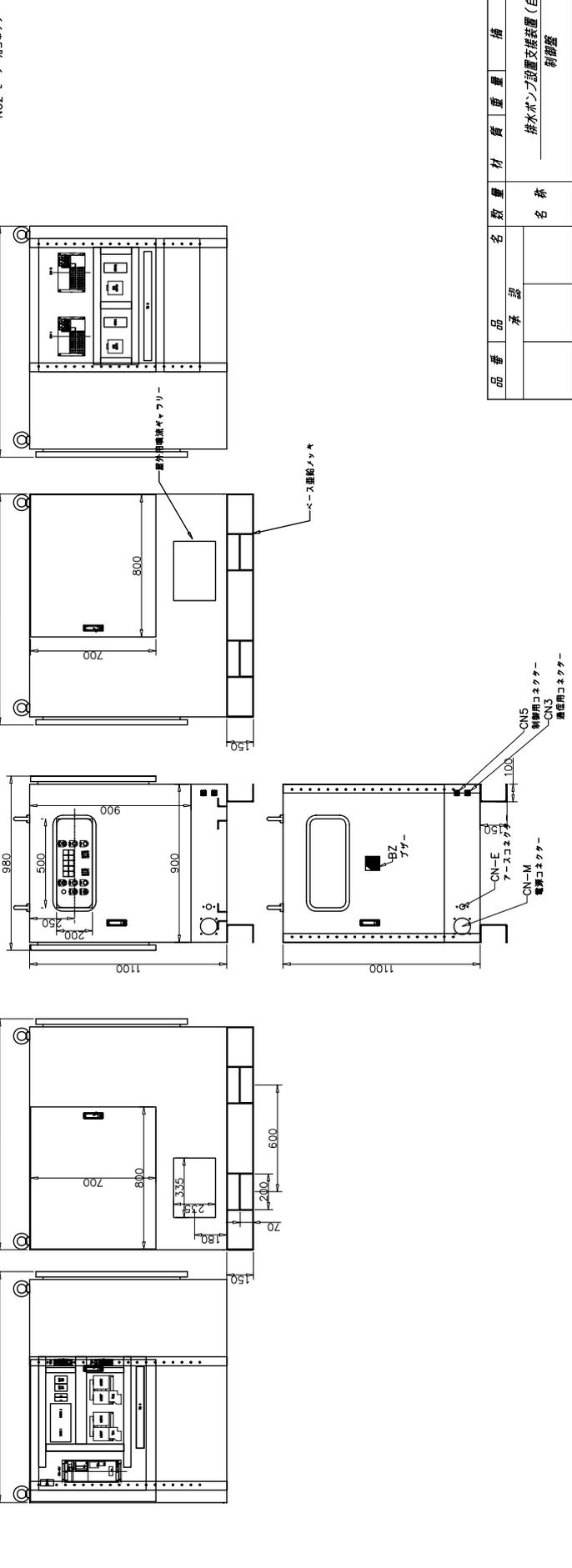
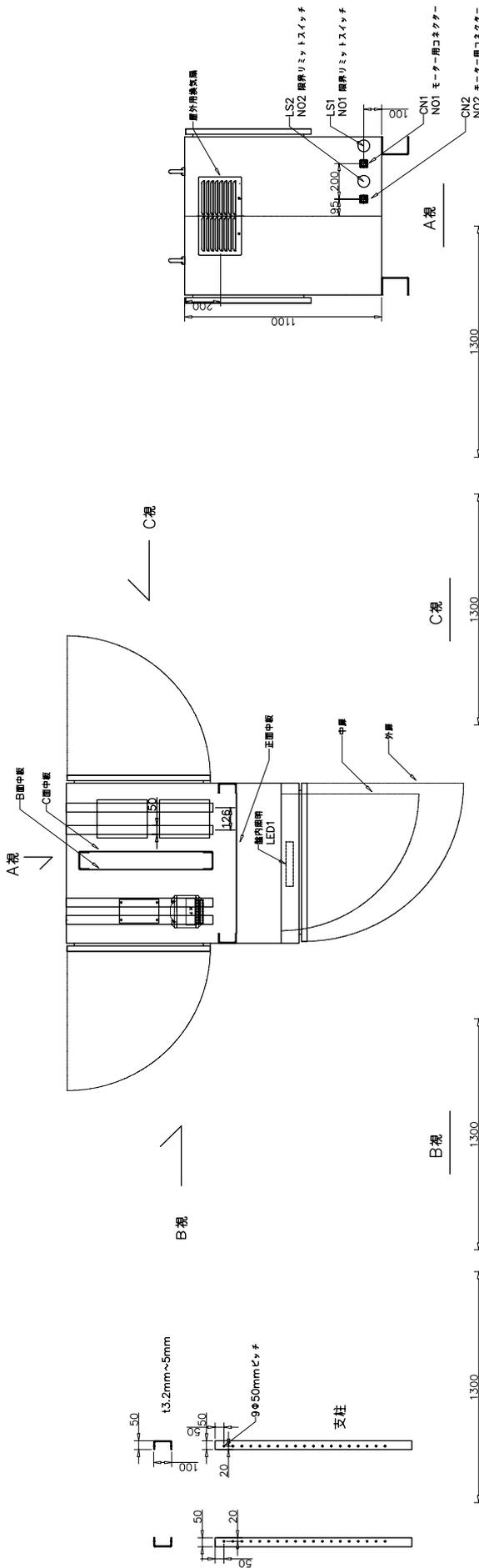
番号	名称	体積 (m <sup>3</sup> )	質量 (kg)	備考
1	フレーム	0.026	65	
2	モーターボックス	0.364	310	モーター含む
3	ベース	0.002	30	
4	減速機	0.032	190	左右1set
5	フローラ	0.042	235	左右1set
6	排水ポンプ	0.060	240	2台分

番号	名称	体積 (m <sup>3</sup> )	体積の水換算質量 (kg)	備考
1	本体	0.526	526	1070
2	フローTF	0.734	734	70
3	フローTR	0.532	532	60
	合計	1.792	1792	1200

品番	品名	数量	材質	質量	備考
	承認				
	名称				排水ポンプ設置交換装置 (自走型)
	図番				フローTF 組立図
設計	ヤブ				KPS-E1000
尺度	1:20				
日付	08.10.15				

環境開発工業株式会社

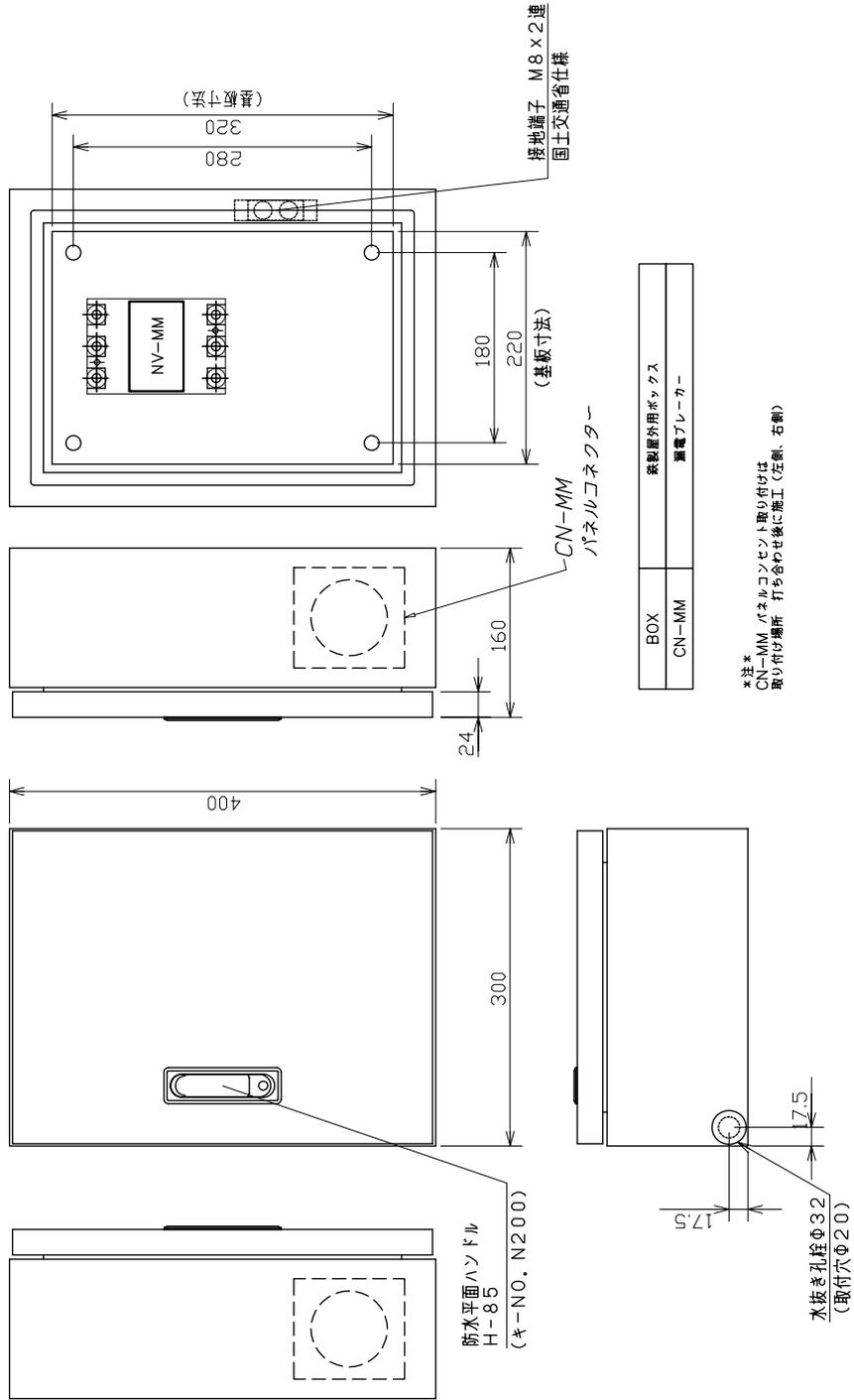
△	
△	



品番	品名	数量	材質	重量	備	要
	名称					
	排水ポンプ設置支援装置 (自作型)					
	新鋭器					
設計	チカジマ	図番	SM-J0901-01K			
尺度	1:25					
日付	08.10.15					

環境開発工業株式会社

日付	△	来歴
	△	

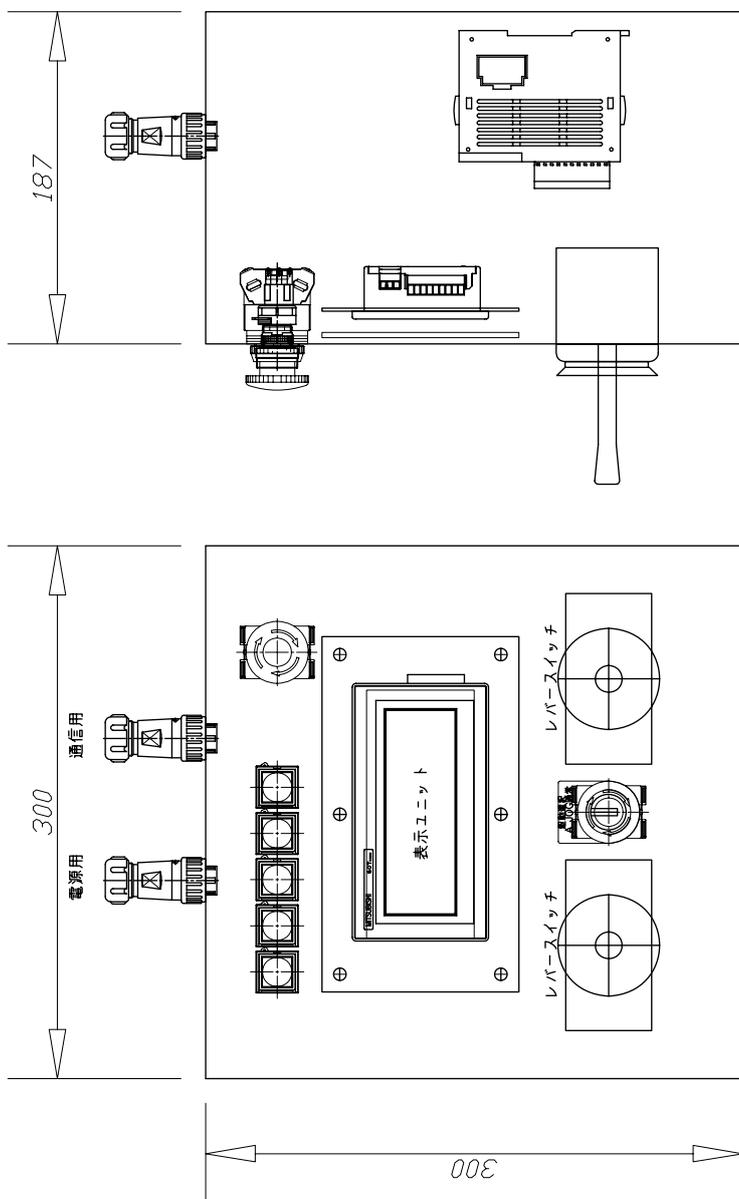


\*注\*  
CN-MM パネルコンセンと取り付けは  
取り付け場所 打ち合わせ後に施工（左側、右側）

品番	品名	数量	材質	重量	備	要
	承認					
	名称				排水ポンプ設置交換装置 (自走型)	
	図番				開閉器盤	
設計	ナカジマ				SM-J0901-03K	
尺度	1:5					
日付	08.09.30					

環境開発工業株式会社

日付	来歴
△	
△	



品番	品名	数量	材質	重量	備要
	承認				
	名称				排水ポンプ設置支援装置 (自走型) 操作盤
設計	ナカジマ	図番		SM-J0901-02K	
尺度	1:3				
日付	2008.09.30				

環境開発工業株式会社

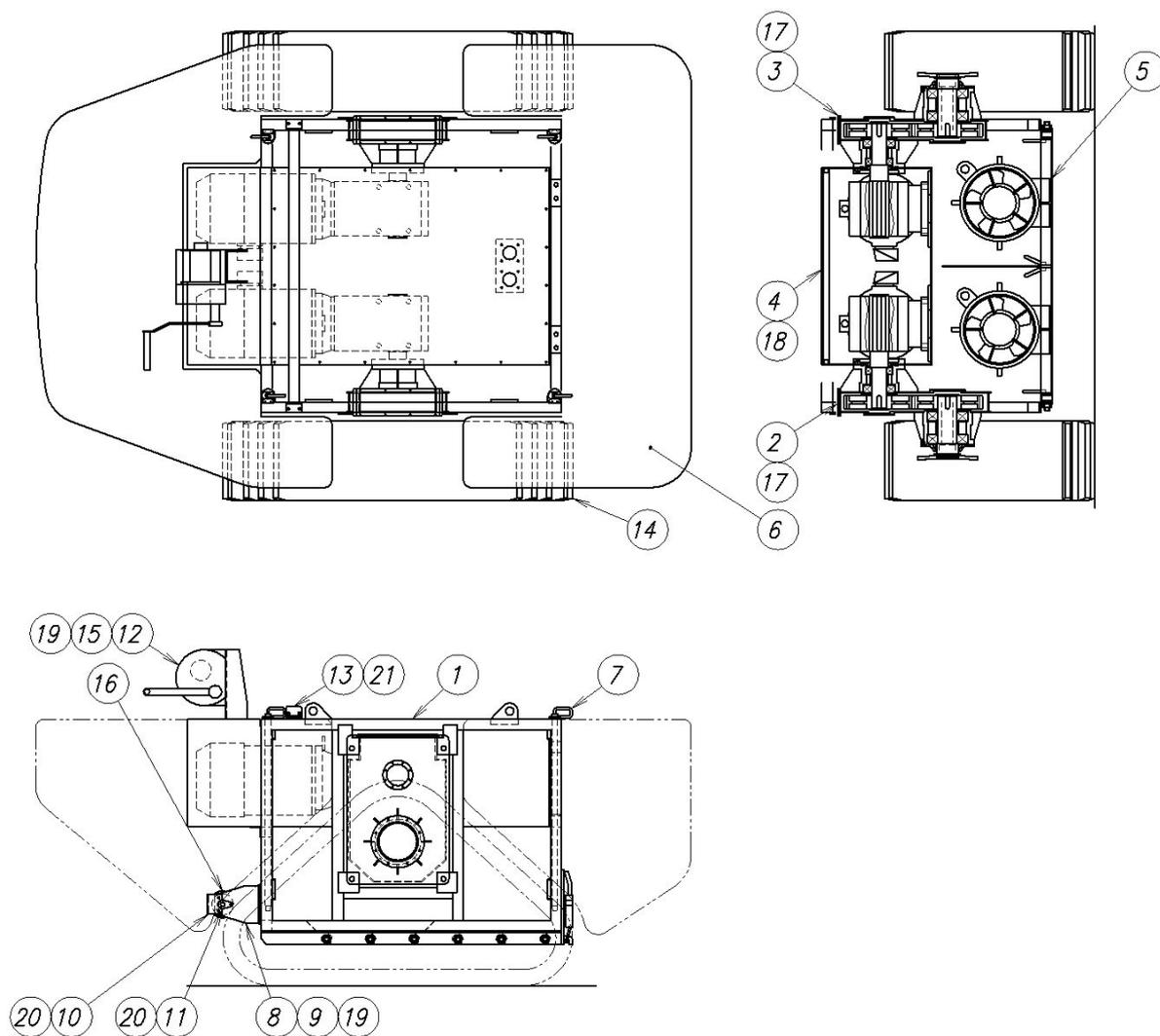
排水ポンプ設置支援装置（自走型）

# 部品表

# 目次

1. 排水ポンプ設置支援装置（自走型）	1
2. 減速機	3
3. モータボックス	5
4. 排水ポンプベース	7
5. フロート	9
6. 制御盤・外観	11
7. 制御盤・PLC	13
8. 制御盤・INV	15
9. 制御盤・MC	17
10. 制御盤・NFB	19
11. 制御盤・操作部	21
12. 開閉器盤	23
13. 操作盤	25
14. 電源ケーブル	27
15. モータケーブル	29
16. 通信ケーブル	31
17. 制御ケーブル	33
18. 接地ケーブル・接地棒	35

# 1. 排水ポンプ設置支援装置（自走型）

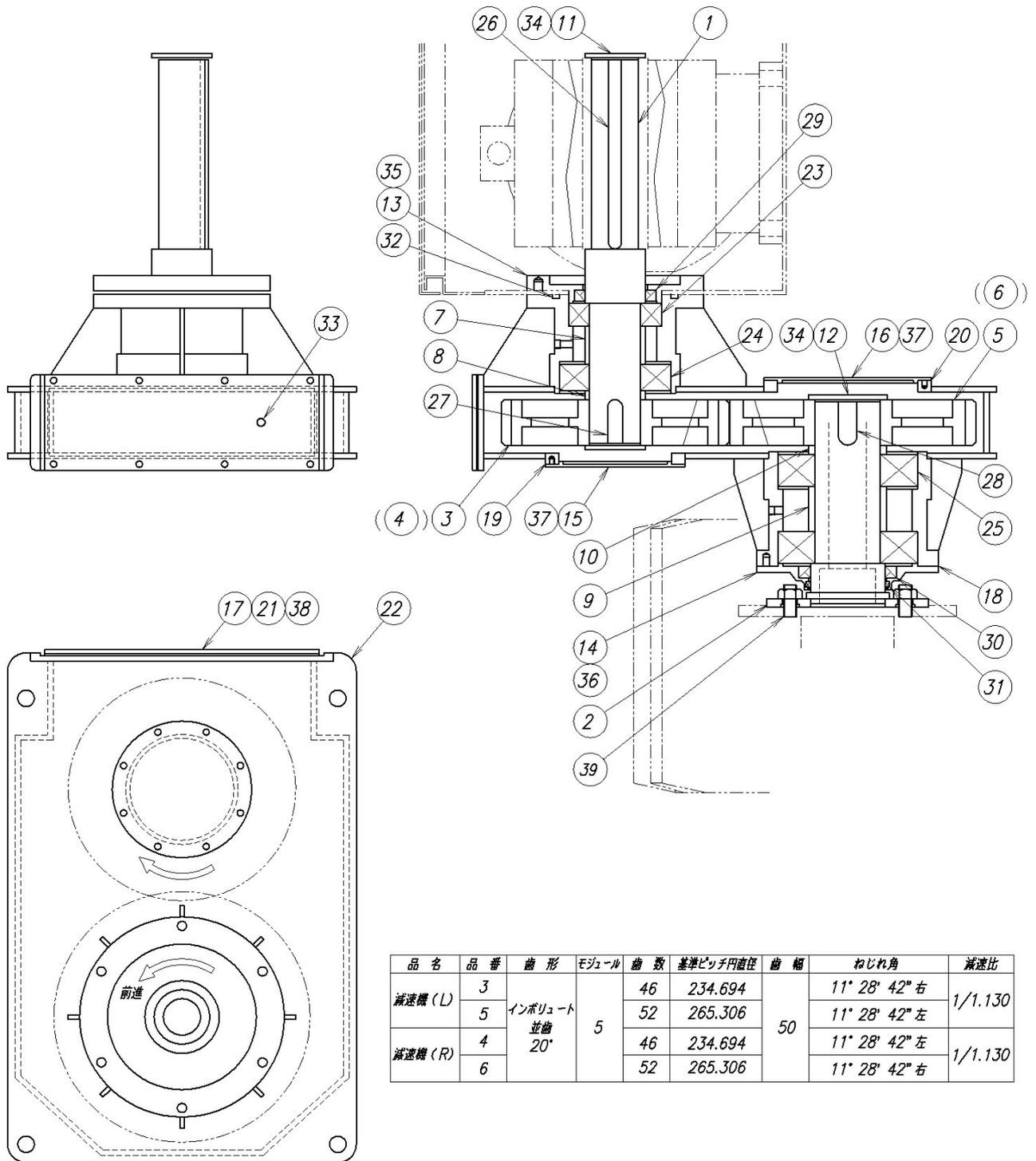


## 1. 排水ポンプ設置支援装置（自走型）

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		フレーム	1		
2		減速機 (L)	1		
3		減速機 (R)	1		
4		モータボックス	1		
5		排水ポンプベース	1		
6		フロート	1		
7		ピン	4		
8		シーブブラケット (L)	1		
9		シーブブラケット (R)	1		
10		外れ止め	1		
11		シーブピン	1		
12		ワイヤーロープ	1		
13		ジョイント	1		
14		クローラ	2	4x4ハイパーV2	
15		ウインチ	1	HM-500	
16		シーブ	1	10028	
17		B, N, W, SW	8	M16x40L	
18		B, W, SW	10	M10x20L	
19		B, N, W, SW	8	M10x30L	
20		B, W, SW	5	M6x15L	
21		N, W, SW	4	M6	

※形状は多少異なる場合があります。

## 2. 減速機

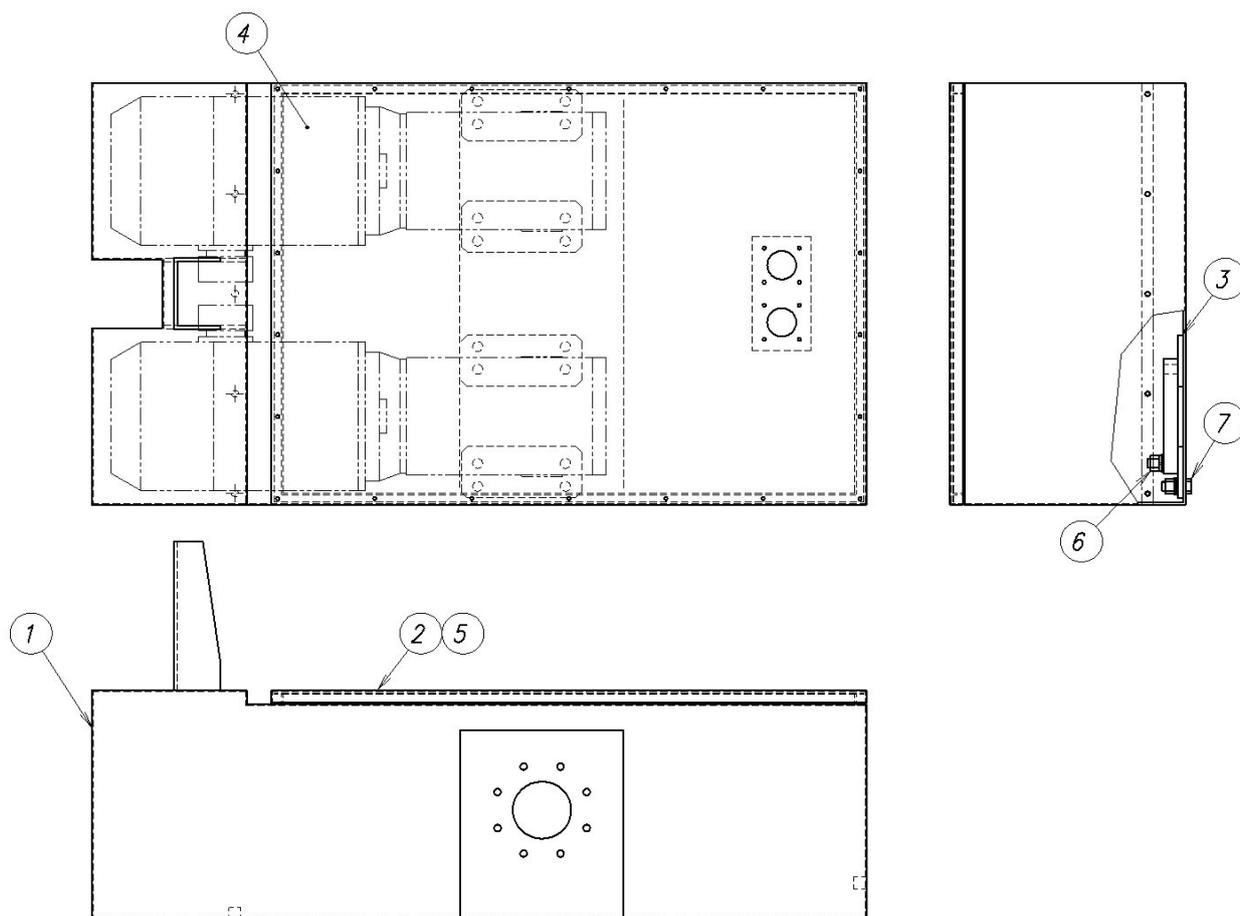


## 2. 減速機

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		駆動軸	2		
2		従動軸CP	2		
3		ギヤ（駆動軸）	1		
4		ギヤ（駆動軸）	1		
5		ギヤ（従動軸）	1		
6		ギヤ（従動軸）	1		
7		カラー（駆動軸）	2		
8		カラー（駆動軸）	2		
9		カラー（従動軸）	2		
10		カラー（従動軸）	2		
11		エンドプレート（駆動軸）	4		
12		エンドプレート（従動軸）	2		
13		オイルシールカバー（駆動軸）	2		
14		オイルシールカバー（従動軸）	2		
15		カバー（駆動軸）	2		
16		カバー（従動軸）	2		
17		ケースカバー	2		
18		ガスケット（従動軸）	2		
19		ガスケット（駆動軸）	2		
20		ガスケット（従動軸）	2		
21		パッキン	2		
22		減速機ケースCP	2		
23		ベアリング	2	22211E	
24		ベアリング	2	21311	
25		ベアリング	4	21314	
26		平行キー（片丸）	2	14x9x208L	
27		平行キー（片丸）	2	16x10x48L	
28		平行キー（片丸）	2	20x12x48L	
29		オイルシール	2	AE3400AO	
30		オイルシール	2	AE3744AO	
31		スクレーパ	2	SDR-80	
32		Oリング	2	P120	
33		グリスニップル	6	A-PT1/8	
34		B, W, SW	12	M8x15L	
35		B, W, SW	16	M10x25L	
36		B, W, SW	16	M8x20L	
37		B, W, SW	32	M6x10L	
38		B, W, SW	16	M6x15L	
39		寸切りボルト, N	10	M14x35L	

※形状は多少異なる場合があります。

### 3. モータボックス

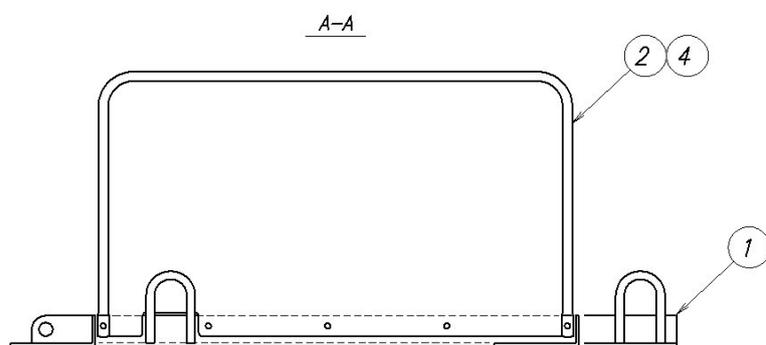
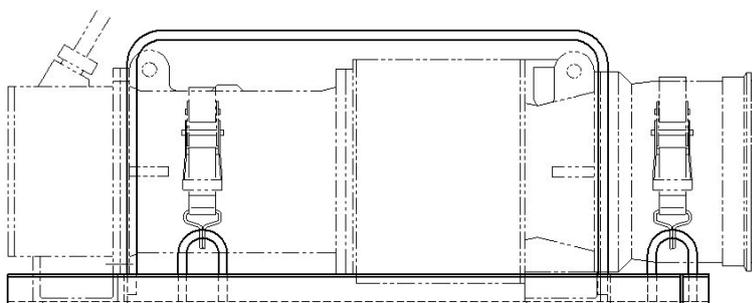
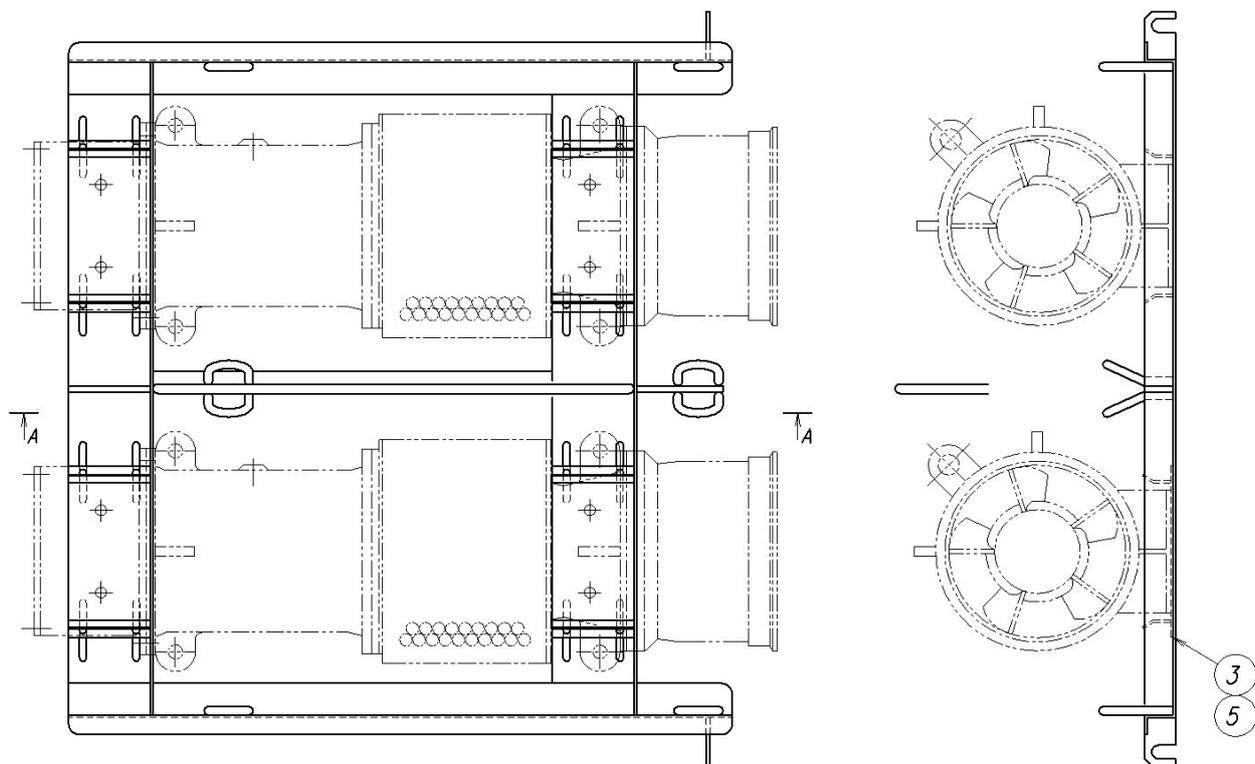


### 3. モータボックス

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		モータボックスCP	1		
2		モータボックスカバー	1		
3		スペーサ	4		
4		モータ	2	GM	
5		B, W, SW	22	M5x15L	
6		N, W, SW	8	M16	
7		B, N, W, SW	8	M16x40L	

※形状は多少異なる場合があります。

#### 4. 排水ポンプベース

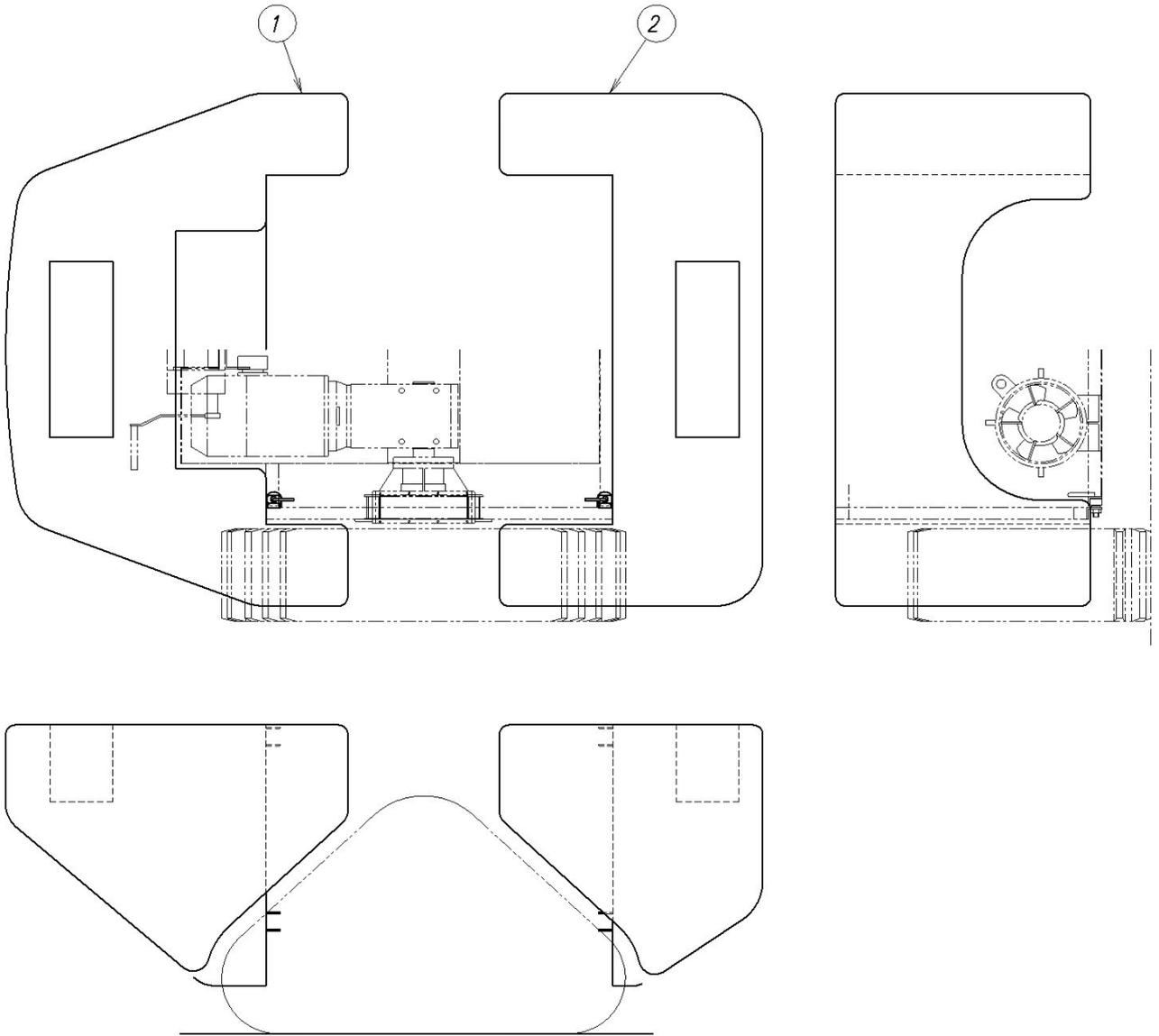


#### 4. 排水ポンプベース

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		排水ポンプベースCP	1		
2		仕切り板	1		
3		ガイド	4		
4		B, N, W, SW	5	M8x25L	
5		B, N, W, SW	16	M8x25L	

※形状は多少異なる場合があります。

## 5. フロート

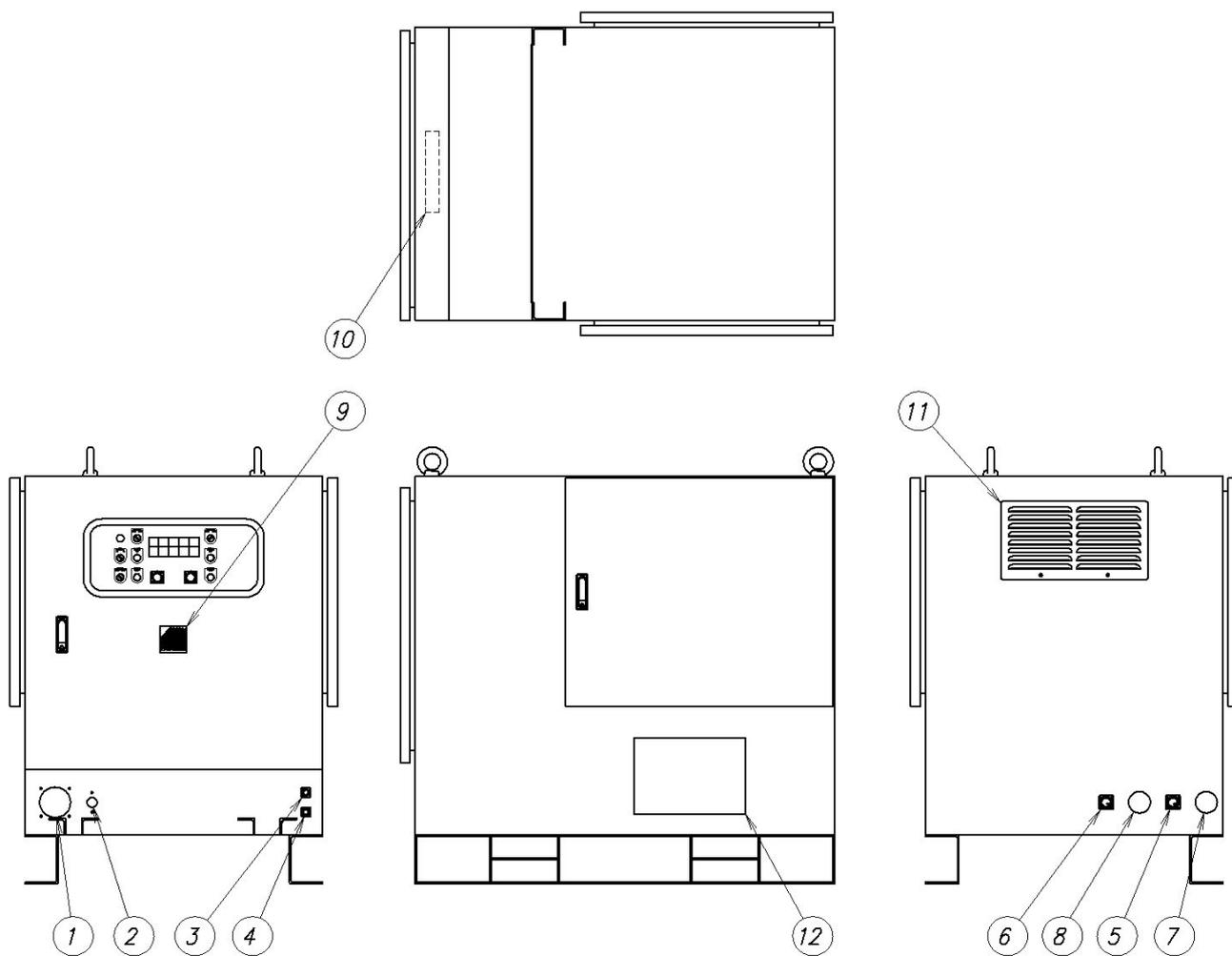


## 5. フロート

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		フロートF	1		
2		フロートR	1		

※形状は多少異なる場合があります。

## 6. 制御盤・外観

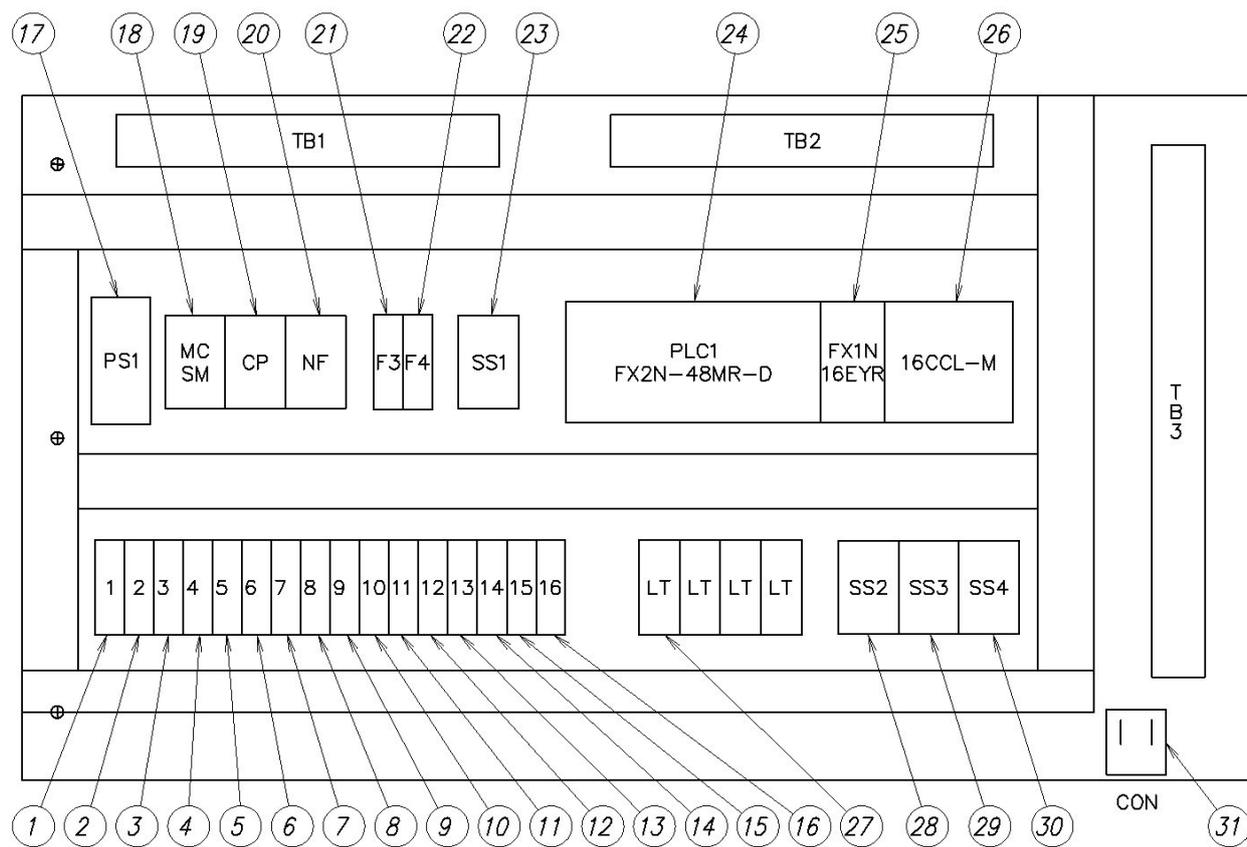


## 6. 制御盤・外観

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		電源コネクタパネルマウント	1	M5-360E-RX(逆芯)	
2		単極コネクタパネルマウント	1	HR5-1100	
3		防水メタルコネクタ パネル	1	NJW-205-RF, NJW-20-AdCa	キャップ付
4		防水メタルコネクタ パネル	1	NJW-204-RF, NJW-20-AdCa	キャップ付
5		防水コネクタパネルマウント	1	NB0102A-24-10-S-DRGC, CE1RC-24RA	キャップ付
6		防水コネクタパネルマウント	1	NB0102A-24-10-S-DRGC, CE1RC-24RA	キャップ付
7		限界リミットスイッチ	1	D4E-1C10N, XS2F-D421-G80-A	コネクタケーブル付
8		限界リミットスイッチ	1	D4E-1C10N, XS2F-D421-G80-A	コネクタケーブル付
9		音声合成アラーム	1	BV-04CS	
10		盤内照明	1	LF1B-B3S-2THWW4	
11		盤用換気扇	1	SLS-4424AK	
12		屋外噴流ギャラリ	2	G2-30BF	

※形状は多少異なる場合があります。

## 7. 制御盤・PLC

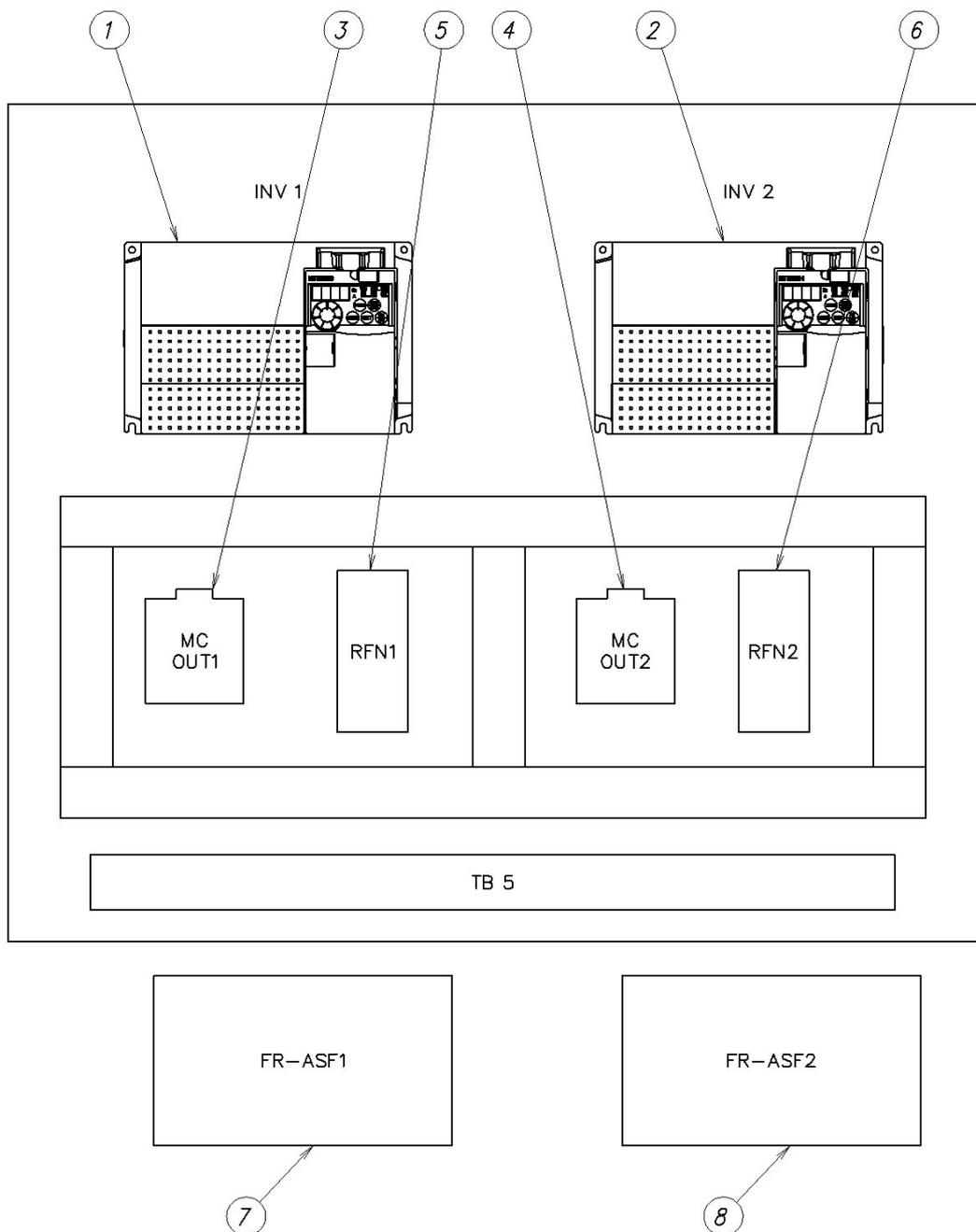


## 7. 制御盤・PLC

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
2		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
3		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
4		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
5		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
6		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
7		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
8		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
9		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
10		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
11		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
12		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
13		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
14		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
15		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
16		制御リレー	1	RU2S-D-D24	
17		直流電源	1	PS3N-F24A1CN	
18		電磁接触器	1	SR-N5 AC100V	
19		サーキットプロテクタ	1	CP30-BA 2P5A	
20		ノイズフィルタ	1	RNFT106-20	
21		管ヒューズ	1	F10-BS	
22		管ヒューズ	1	F10-BS	
23		トグルスイッチ	1	S-21A	
24		シーケンサー	1	FX2N-48MR-D	
25		シーケンサー	1	FX21N-16YER	
26		シーケンサー通信ユニット	1	FX2N-16CCL-M	
27		制御リレー	4	RU4S-D-D24	
28		トグルスイッチ	1	S-1A	
29		トグルスイッチ	1	S-308T	
30		トグルスイッチ	1	S-308T	
31		サービスコンセント	1	WK1013W	

※形状は多少異なる場合があります。

## 8. 制御盤・INV

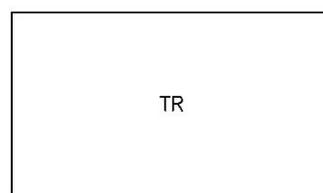
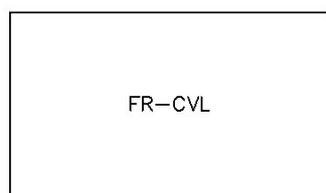
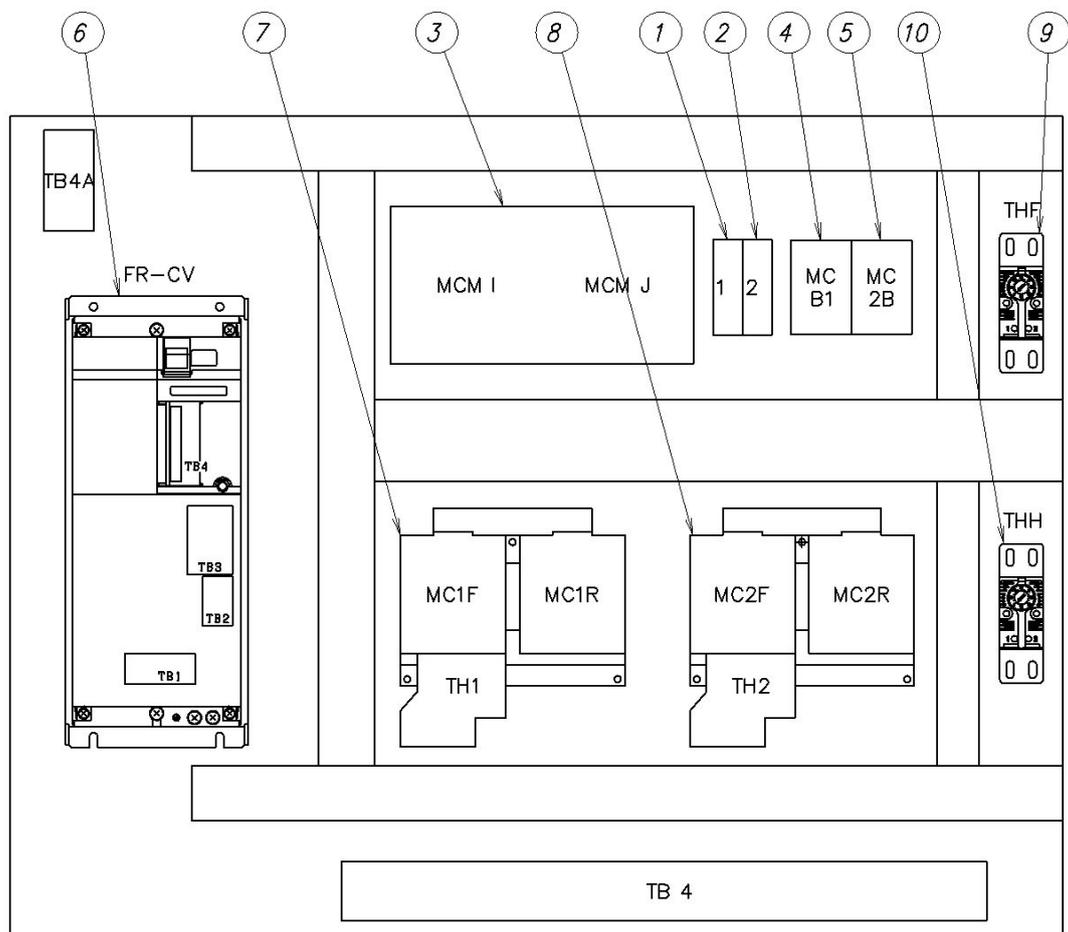


## 8. 制御盤・INV

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		インバータ	1	FR-E740-7.5K	
2		インバータ	1	FR-E740-7.5K	
3		電磁接触器	1	S-N35 AC100V	
4		電磁接触器	1	S-N35 AC100V	
5		ラインフィルタ	1	FR-BLF	
6		ラインフィルタ	1	FR-BLF	
7		サージ制御フィルタ	1	FR-ASF-H7.5K	
8		サージ制御フィルタ	1	FR-ASF-H7.5K	

※形状は多少異なる場合があります。

## 9. 制御盤・MC

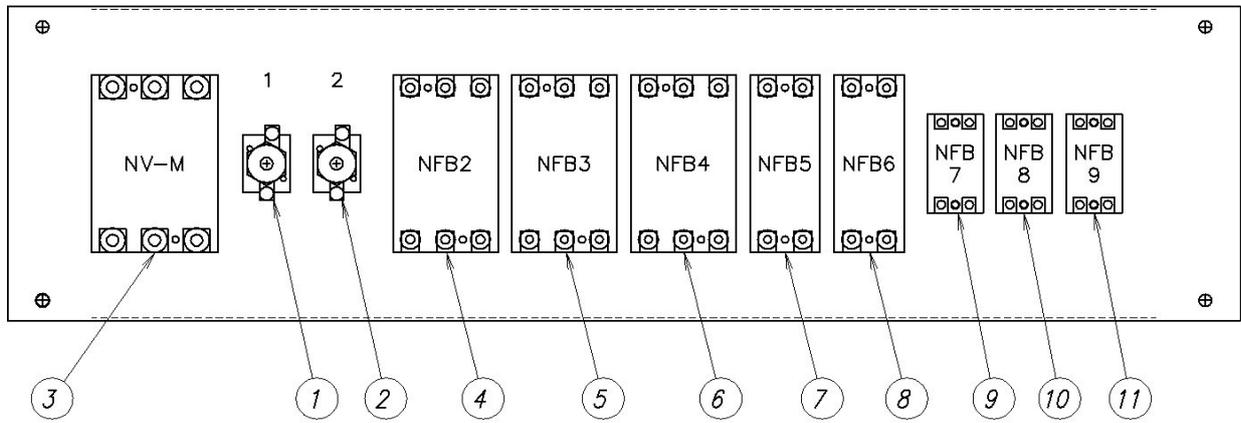


## 9. 制御盤・MC

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		制御タイマー	1	H3Y-2 AC100V 5S	
2		制御タイマー	1	H3Y-2 AC100V 5S	
3		電磁接触器	1	S2×N50 AC100V	
4		電磁接触器	1	S-N10 AC100V	
5		電磁接触器	1	S-N10 AC100V	
6		電源回生コンバータ	1	FR-CV-H15K-AT	
7		電磁接触器 可逆	1	MSO-2×N35 400V7.5K AC100V	
8		電磁接触器 可逆	1	MSO-2×N35 400V7.5K AC100V	
9		温度サーモ(ファン用)	1	PTV-M61A	
10		温度サーモ(ヒータ用)	1	PTV-61B	
11		電源回生専用リアクトル	1	FR-CVL-H15K	
12		電源トランス	1	CU4AY-B4010	

※形状は多少異なる場合があります。

# 10. 制御盤・NFB

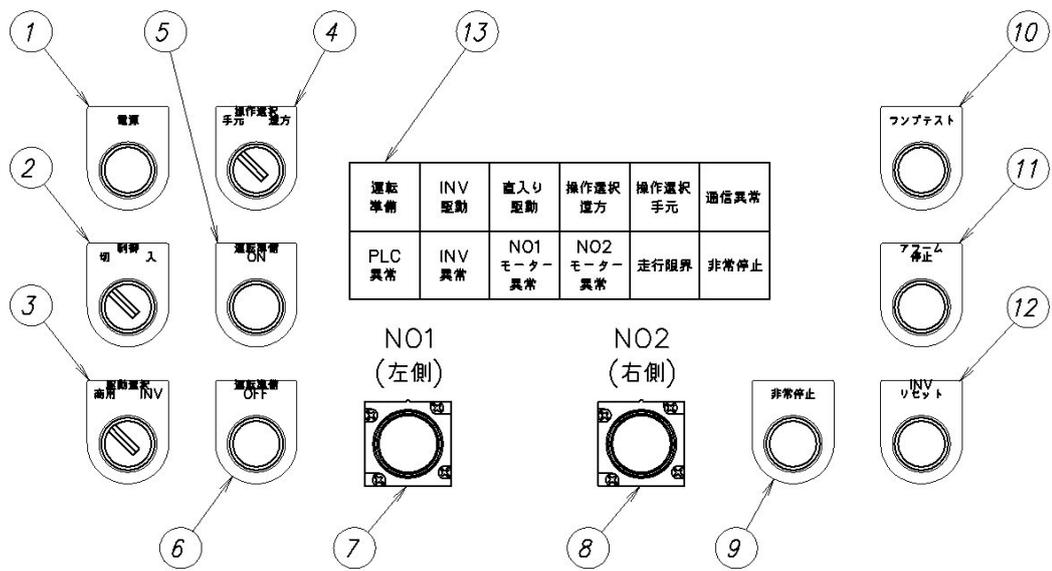


## 10. 制御盤・NFB

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		栓型ヒューズ	1	AFAC-3 BLA-003	
2		栓型ヒューズ	1	AFAC-3 BLA-003	
3		漏電ブレーカ	1	NV125-CW 3P60A 200mA	
4		ノーヒューズブレーカ	1	NF63-CW 3P60A	
5		ノーヒューズブレーカ	1	NF32-SW 3P30A	
6		ノーヒューズブレーカ	1	NF32-SW 3P30A	
7		ノーヒューズブレーカ	1	NF32-SW 2P10A	
8		ノーヒューズブレーカ	1	NF32-SW 2P15A	
9		ノーヒューズブレーカ	1	NF30-FA 2P5A	
10		ノーヒューズブレーカ	1	NF30-FA 2P5A	
11		ノーヒューズブレーカ	1	NF30-FA 2P5A	

※形状は多少異なる場合があります。

# 11. 制御盤・操作部

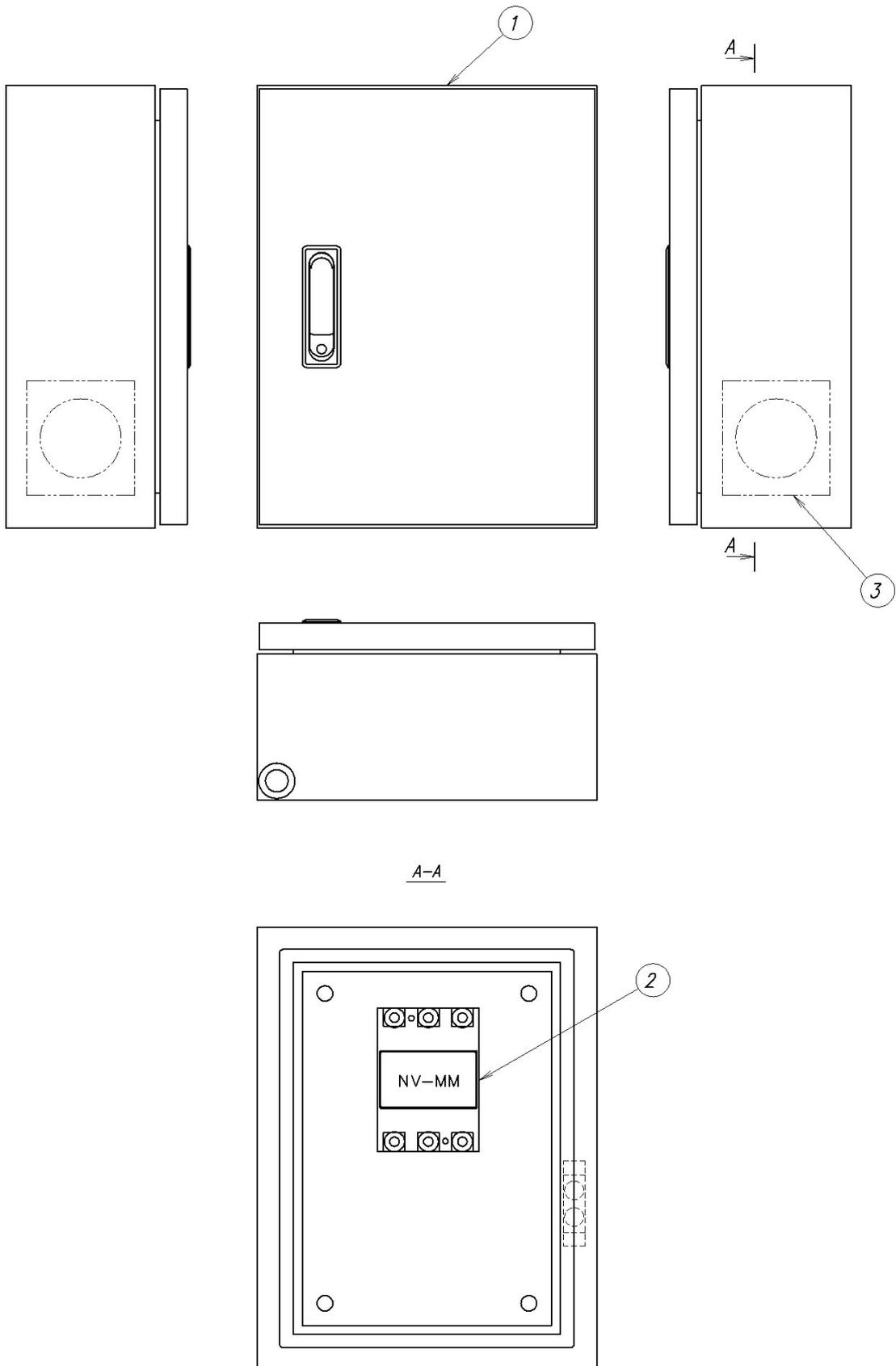


## 11. 制御盤・操作部

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		表示灯	1	DR22D0L-T4W	
2		キースイッチ	1	AR22JR-2A10A	
3		セレクトスイッチ	1	AR22PR-211B	
4		セレクトスイッチ	1	AR22PR-211B	
5		押しボタン	1	AR22FOR-10G	
6		押しボタン	1	AR22FOR-01R	
7		レバースイッチ	1	AR22A5N-AOA0B	
8		レバースイッチ	1	AR22A5N-AOA0B	
9		非常停止ボタン	1	AR22V2R-10R	
10		押しボタン	1	AR22FOR-10B	
11		押しボタン	1	AR22FOR-10Y	
12		押しボタン	1	AR22FOR-10Y	
13		集合表示灯	1	AP30F-0205E3-S	

※形状は多少異なる場合があります。

## 12. 開閉器盤

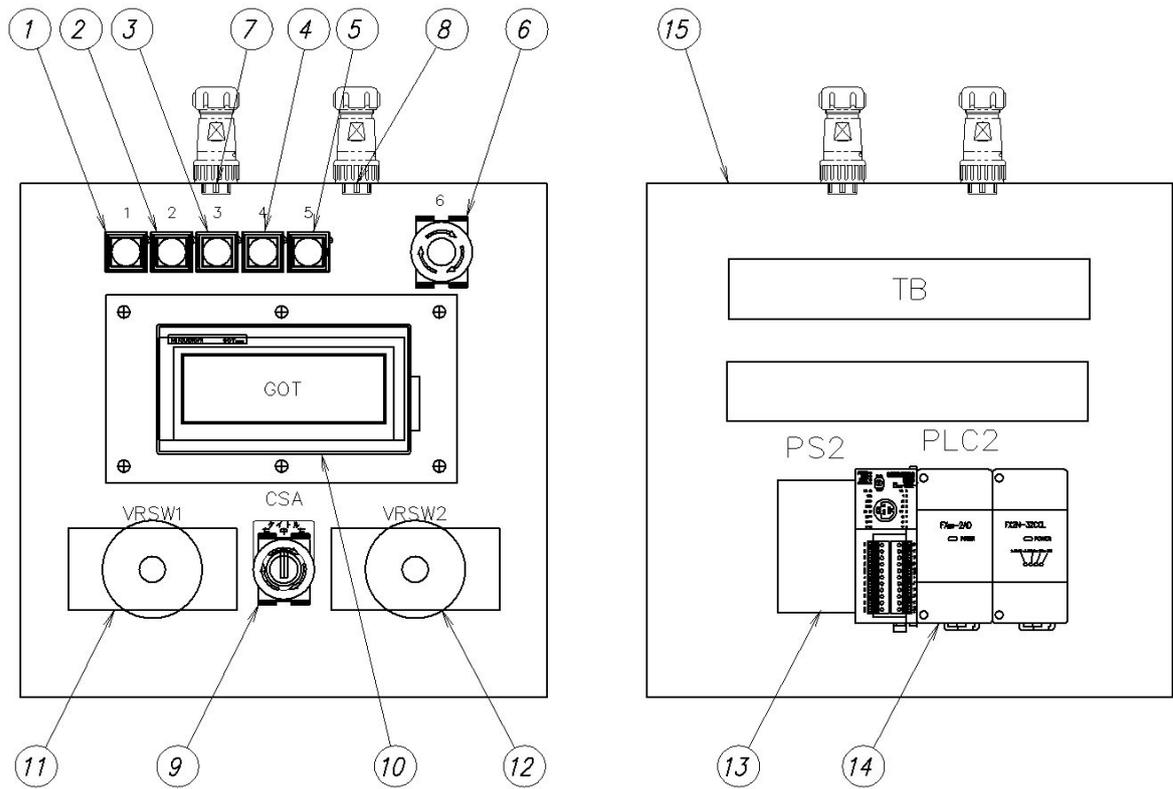


## 12. 開閉器盤

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		屋外鉄製ボックス	1	RA16-34C	
2		漏電ブレーカ	1	NV125-CW 3P75A 200mA	
3		電源コネクタパネルマウント	1	M5-360E-R	

※品番3は左右どちらかの方向1箇所になります。  
※形状は多少異なる場合があります。

### 13. 操作盤

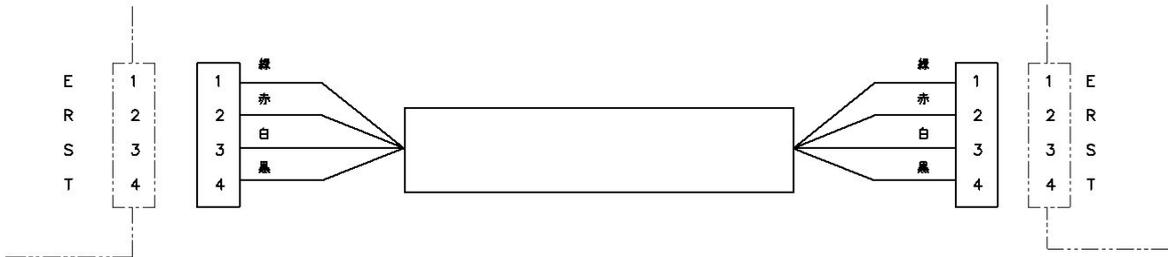
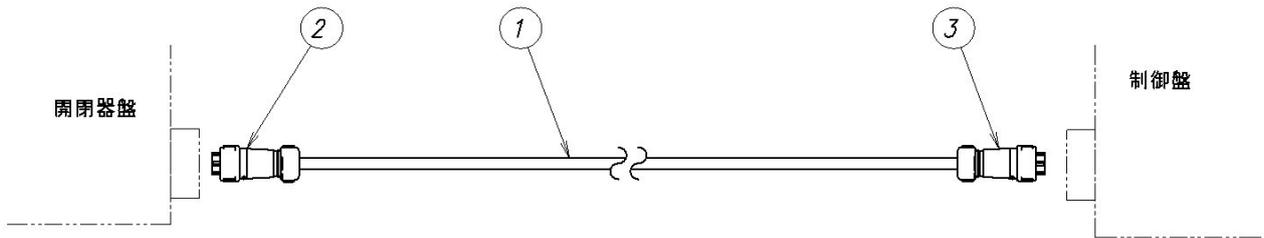


### 13. 操作盤

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		照光式押しボタン	1	HA2L-M1C24G, HA9Z-K1	スイッチガード付
2		押しボタン	1	HA2B-M1C5R, HA9Z-K1	スイッチガード付
3		押しボタン	1	HA2B-M1C5B, HA9Z-K1	スイッチガード付
4		押しボタン	1	HA2B-M1C5B, HA9Z-K1	スイッチガード付
5		押しボタン	1	HA2B-M1C5B, HA9Z-K1	スイッチガード付
6		プッシュロック押しボタン	1	AVW320R	
7		防水メタルコネクタ パネル	1	NJW-205-RF, NJW-20-AdCa	キャップ付
8		防水メタルコネクタ パネル	1	NJW-204-RF, NJW-20-AdCa	キャップ付
9		セレクトスイッチ	1	ASW320, HW9Z-KL1	スイッチガード付
10		グラフィックパネル	1	GT1030-LBD, GT10-C10R4-8P	ケーブル付
11		アナログスイッチレバー	1	SSUX-312	
12		アナログスイッチレバー	1	SSUX-312	
13		直流電源	1	S82S-7305	
14		シーケンサー	1	FX2NC-16MRT, FX2N-2AD, FX2N-32CCL	A/D変換、通信ユニット付
15		プラボックス	1	OPCP-3030-18G	

※形状は多少異なる場合があります。

# 14. 電源ケーブル

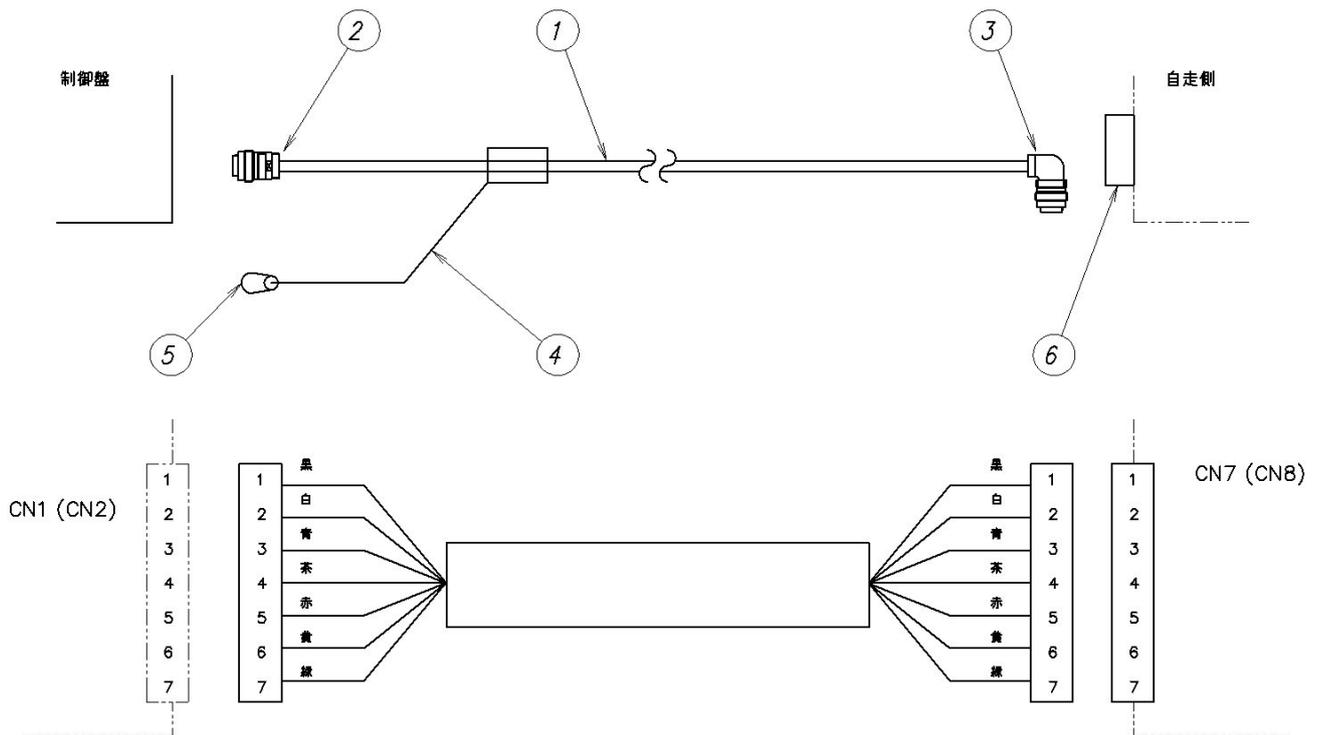


## 14. 電源ケーブル

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		配線	1	2PNCT 14sq-4c 10m	
2		電源コネクタプラグ	1	H5-360E-P	蓋付
3		電源コネクタプラグ	1	H5-360-PX(逆芯)	蓋付

※形状は多少異なる場合があります。

# 15. モーターケーブル

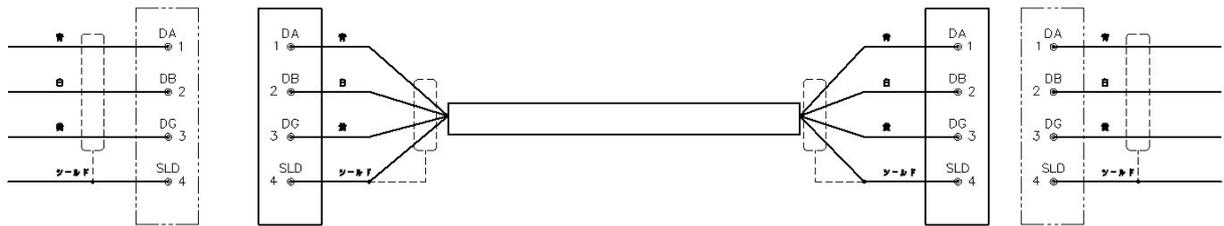
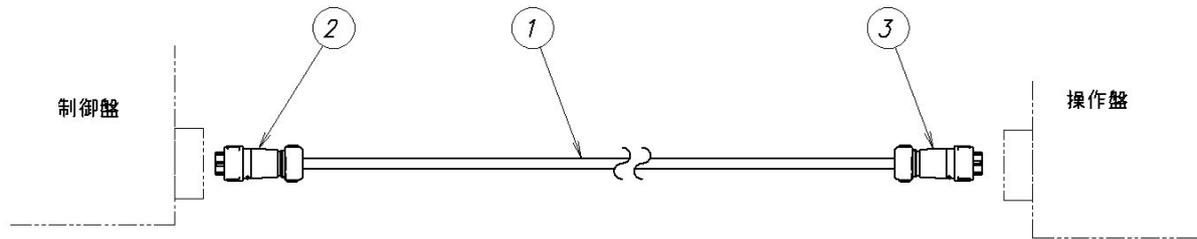


## 15. モーターケーブル

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		配線	2	2PNCT 5.5sq-7c 50m	
2		防水コネクタストレートプラグ	2	NB0106A-24-10-P-DBSS, CE3057-16A-4-D	クランプ付
3		防水コネクタスアングルプラグ	2	NB0108A-24-10-S-DBAS, CE3057-16A-4-D	クランプ付
4		ビニール被覆付ワイヤー	2	φ3×800mm	
5		SUSフック	2		
6		防水コネクタパネルマウント	2	NB0102A-24-10-P-DRGC, CE1RC-24RA	キャップ付

※形状は多少異なる場合があります。

## 16. 通信ケーブル

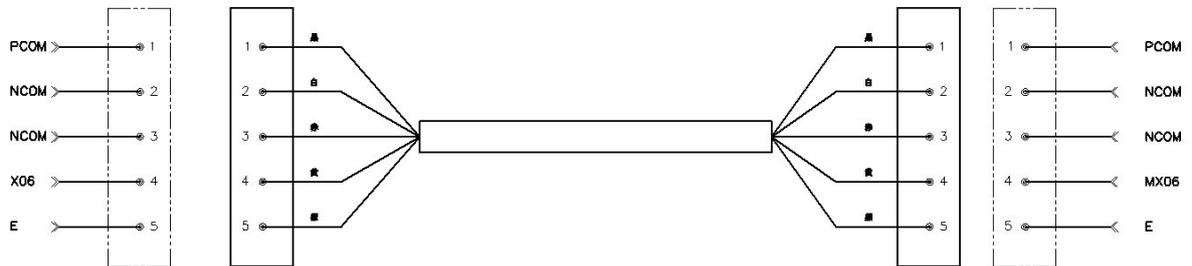
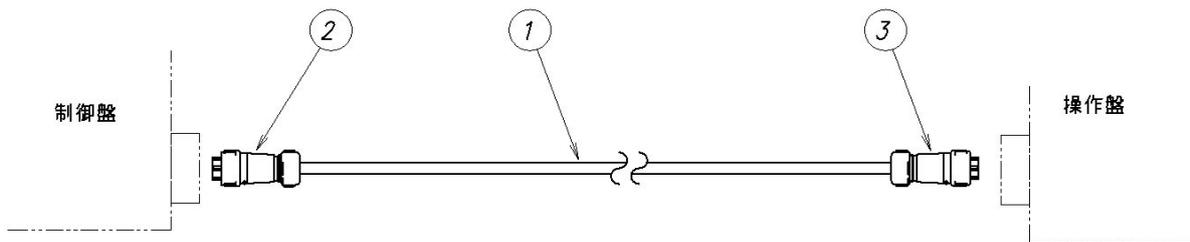


## 16. 通信ケーブル

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		配線	1	FANC-110SBZ-5 10m	
2		防水メタルコネクタ プラグ	1	NJW-204-PM8, NJW-20-PCa	キャップ付
3		防水メタルコネクタ プラグ	1	NJW-204-PM8, NJW-20-PCa	キャップ付

※形状は多少異なる場合があります。

## 17. 制御ケーブル

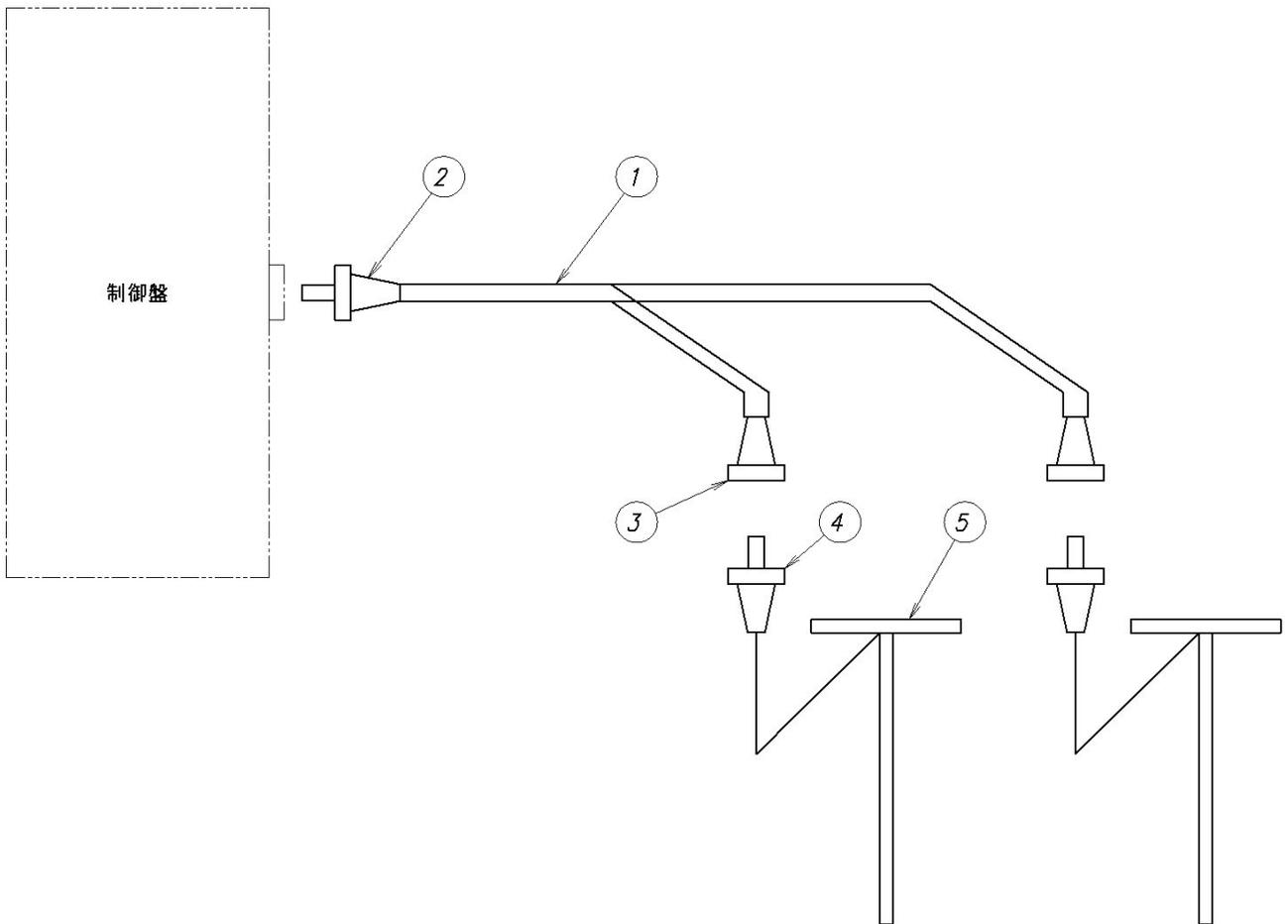


## 17. 制御ケーブル

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		配線	1	2PNCT 1.25-5c 10m	
2		防水メタルコネクタ プラグ	1	NJW-205-PM12, NJW-20-PCa	キャップ付
3		防水メタルコネクタ プラグ	1	NJW-205-PM12, NJW-20-PCa	キャップ付

※形状は多少異なる場合があります。

## 18. 接地ケーブル・接地棒



## 18. 接地ケーブル・接地棒

番号	品番	品名	数量	摘要	備考
1		配線	1	2PNCT 22sq-1c 10m	
2		単極コネクタプラグ	1	H5-1100P	蓋付
3		単極コネクタソケット	2	H5-1100S	蓋付
4		単極コネクタプラグ	2	H5-1100P	蓋付
5		接地棒	2		

※形状は多少異なる場合があります。

## 排水ポンプ設置支援装置（自走型）取扱マニュアル



### 機械の特徴

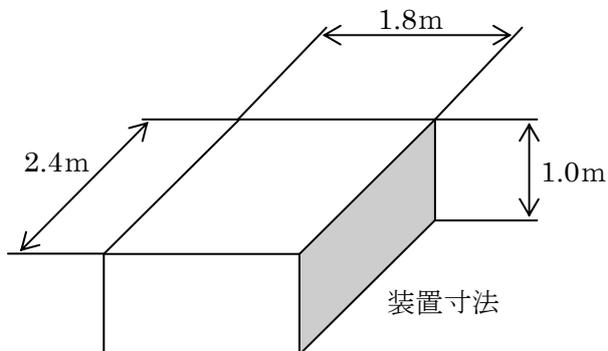
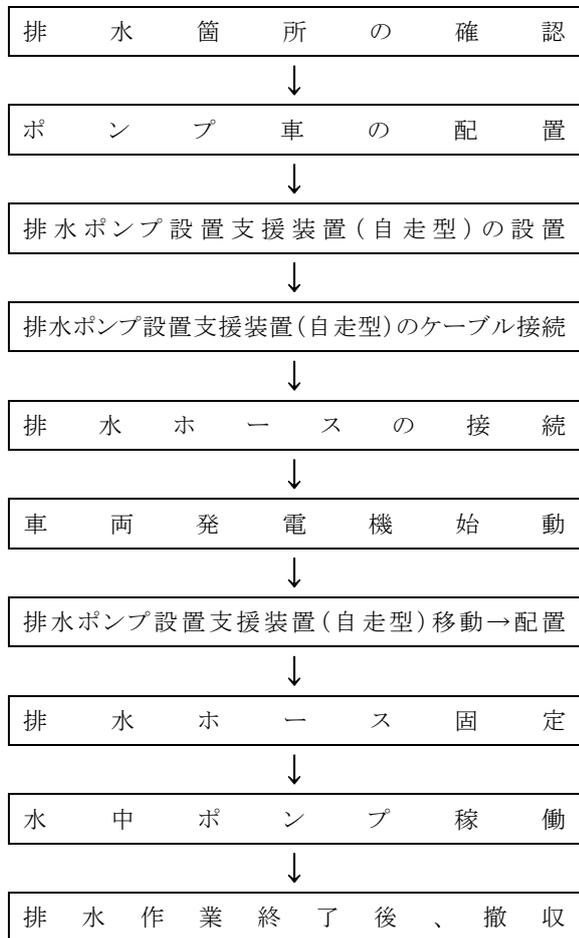
- (1) 本装置は排水ポンプ車に搭載されている水中ポンプ(7.5m<sup>3</sup>/min)2台を搭載し、遠隔操作により排水箇所まで自走・運搬し、そのまま排水作業を行うことができます。(排水ポンプの制御は排水ポンプ車からによる。)
- (2) 水中ポンプを搭載・自走することにより任意な場所に容易に設置することができ排水作業を効率的に行うことができます。
- (3) 半水没式であるため水位の変化に追従して水中ポンプを効率的に稼働させることができます。
- (4) 走行装置はゴムクローラ方式であるため軟弱地盤等、多様な現場で走行することができます。
- (5) 動力源を電動モータとしているため、水中ポンプと同じ排水ポンプ車から電力(440V)を供給して使用することを前提としています。但し、一般的な440V発電機でも使用は可能です。
- (6) 軽量型7.5m<sup>3</sup>/min水中ポンプ(120kg)及び超軽量型7.5m<sup>3</sup>/min水中ポンプ(35kg)に対応しております。

### 注意事項

- (1) 排水ポンプ設置支援装置(自走型)の制御盤がある環境でしか使用できません。
- (2) 排水ポンプ設置支援装置(自走型)が進入できる斜路があることを確認して下さい。
- (3) 排水ポンプ設置支援装置(自走型)を走行させる場合、周辺に人がいないことを確認して下さい。
- (4) 排水ポンプ設置支援装置(自走型)を走行させる場合、ケーブル等がクローラの下敷きにならないように走行させて下さい。
- (5) 排水作業中は排水ポンプ設置支援装置(自走型)が流されないようにロープ等で係留して下さい。

(6) 自走装置の走行中、排水ポンプを稼働しないで下さい。また、排水ポンプ 4 台を稼働中に自走装置を走行させることはできません。

設置フロー(操作手順)



装置の周辺には十分なスペースを確保して設置して下さい。  
特に、排水ポンプを搭載する作業が発生する為、装置後方には十分なスペースを確保して下さい。

排水作業状況



# 取扱説明書

排水ポンプ設置支援装置（可搬型）

# 目 次

1. 安全な作業を行うために	1
1-1. 安全について	1
1-2. 組立・分解時の注意事項	1
1-3. 支援装置を使用する時の注意事項	2
2. 目 的	3
3. 概 要	3
4. 主要諸元	3
5. 支援装置	4
6. 支援装置の部品	5
7. 支援装置の組立	9
8. 支援装置の分解	18
9. 給脂及び定期点検	21
9-1. 給 脂	21
9-2. 定期点検	21

## 1. 安全な作業を行うために

### 1-1. 安全について

※ここに示した注意事項は、支援装置を安全に正しくお使いいただき、危害や損害を未然に防止するためのものです。また注意事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、『警告』『注意』の2つに区分しています。安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

**安全にお使いいただくために必ずお守りください。**

安全上の注意事項を危害や損害の大きさと切迫の程度を明示する為に『警告』『注意』の2つに区分して書かれています。  
安全に関する重要な内容ですので必ず守ってください。



#### 警告

この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



#### 注意

この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が傷害を負う可能性および物的損害の発生が想定される内容を示しています。

### 1-2. 組立・分解時の注意事項



支援装置の組立・分解作業を行う時は、ヘルメット・安全靴等の保護具を着用して行ってください。



組立・分解作業は2名以上で行い、必ず声を掛け合って作業してください。



軟弱な地盤をできるだけ避けて支援装置を設置し、スパイクピンを確実に利かせてください。



排水ポンプをつり上げる時に転倒するおそれのないようにできるだけ平坦な地盤に設置してください。



ピンを差し込んで組立する箇所においては、橙色と青色の2種類のピンがありますので色を合わせて差し込み、抜け止めに必ずロックピンを取り付けてください。



ボルトで組立する箇所においては、ボルトが確実に締結されているか確認してください。



各部品を足などに落とすと大ケガをするおそれがありますので充分注意して組立・分解作業を行ってください。

### 1-3. 支援装置を使用する時の注意事項



ジブの下には立ち入らないでください。



支援装置の最大つり上げ荷重は150kgです。



排水ポンプをつり上げた状態で旋回する時は静かに低速で行ってください。高速で旋回すると遠心力や停止時の慣性モーメントで排水ポンプが外側に振られ、支援装置が転倒するおそれがあります。



排水ポンプを巻上げまたは巻下げる時は、必ず合図をするか声を掛け合ってください。



マストに取り付けた指針と目盛りよりマストが鉛直になるように設置してください。支援装置が転倒するおそれがあります。



ジブを起伏する時はジブ根本の傾斜計の指針と目盛りにより $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の範囲内で使用してください。(指針が赤色の範囲内で使用する)



支援装置の揚程は5mです。排水ポンプを巻下げている時に巻上げ用ウインチ部でワイヤに赤色の印が見えたら、それ以上巻下げないでください。



排水ポンプは垂直につり上げ、横引きでの引き込みはしないでください。支援装置が転倒するおそれがあります。

## 2. 目的

本装置は、排水ポンプを河川護岸等に設置されている安全柵を越えて、排水ポンプを水中に設置（投入、回収）するための装置です。

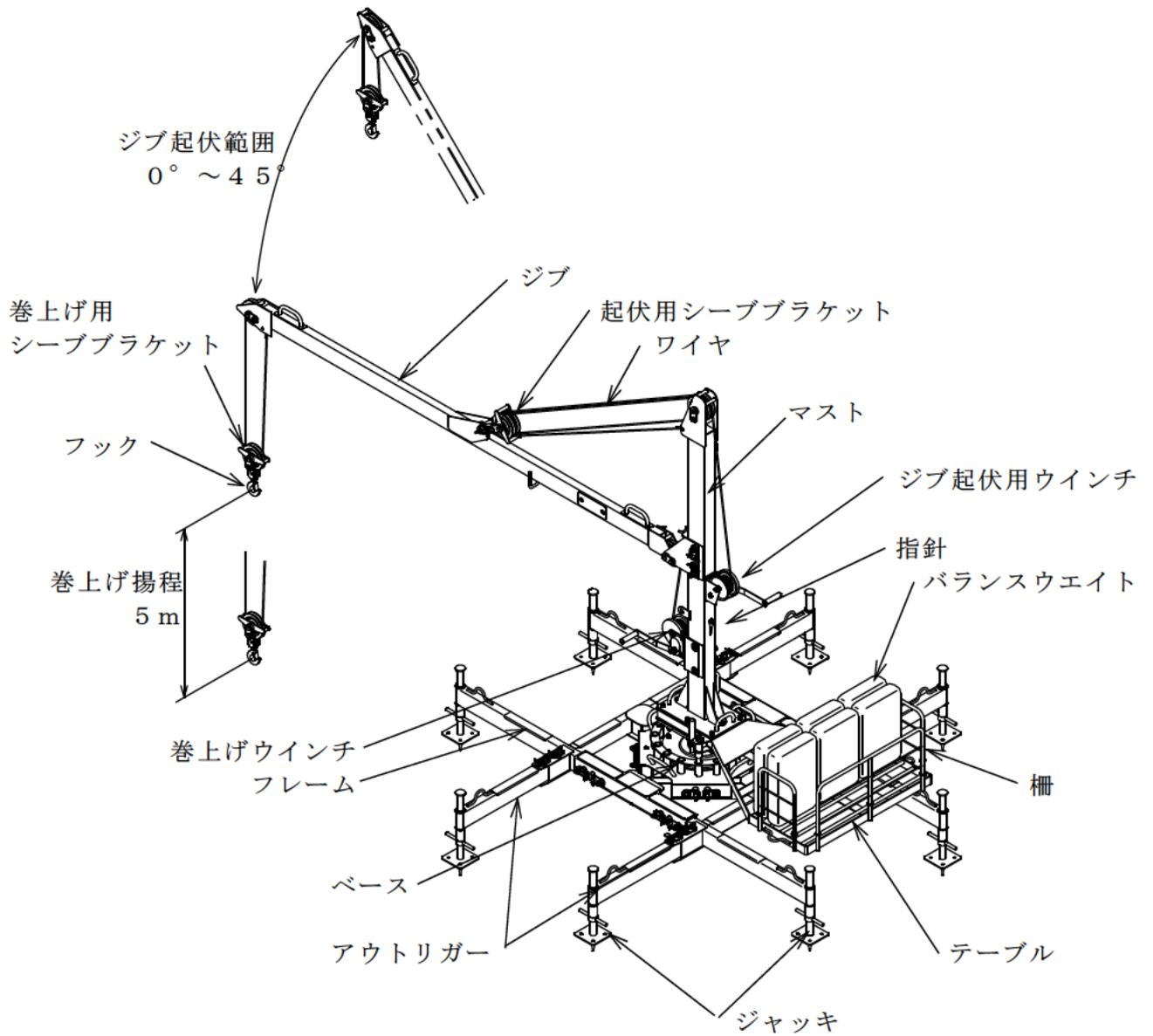
## 3. 概要

排水ポンプ設置支援装置は、フレーム上に回転自在なマストに起伏可能なジブを取り付け、排水ポンプのつり上げ及びジブの起伏は手動のウインチで行います。支援装置の転倒防止のためにアウトリガーを取り付け、マストを鉛直にするためのジャッキを備えています。また、各部を分解し数名で運搬が可能で、組立が容易に行える構造となっています。

## 4. 主要諸元

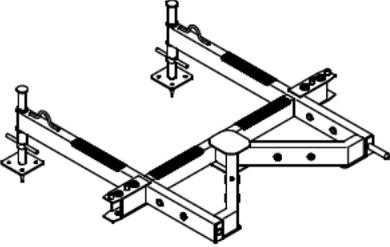
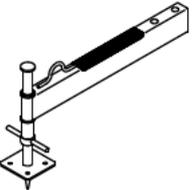
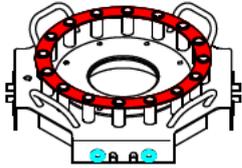
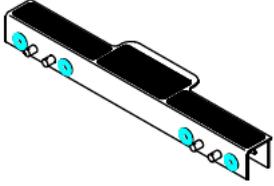
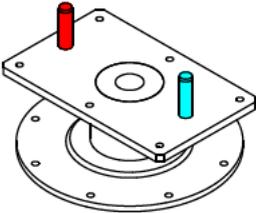
最大つり上げ荷重		1 5 0 kg
揚程		5 m
ジブ起伏角度		0°（水平）～ 45°
ジブ回転半径	水平時	3 2 0 0 mm
	45°時	2 3 0 0 mm
全高	ジブ 水平時	2 5 0 0 mm
	ジブ 45°時	3 6 0 0 mm
幅（相対するジャッキ間）		2 5 0 0 mm
装置質量		4 0 5 kg

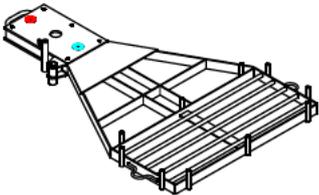
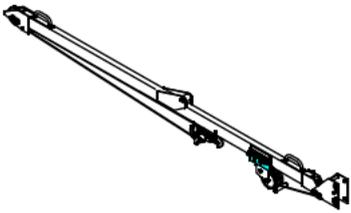
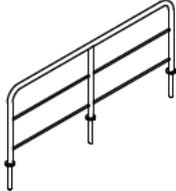
## 5. 支援装置

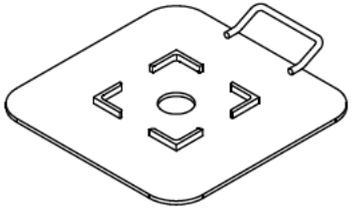
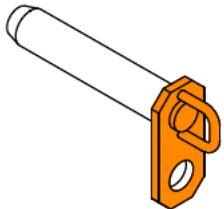
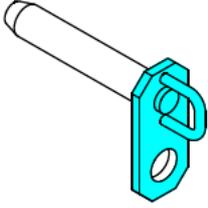
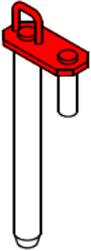


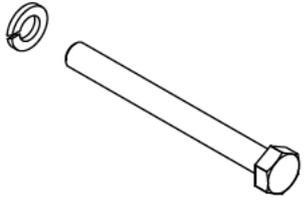
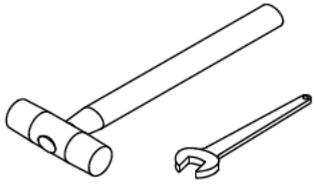
EB-040-01

6. 支援装置の部品

部 品 名	数 量	備 考
	重量／個	
フレーム  EB-041-01	2 ----- 5 0 kg／個	ジャッキ付
アウトリガー  EB-041-02	4 ----- 1 1 kg／個	ジャッキ付
ベース  EB-041-03	1 ----- 3 7 kg／個	
ジョイント  EB-041-04	2 ----- 7 kg／個	
ベアリングケース  EB-041-05	1 ----- 4 5 kg／個	ベアリング、シャフト 組み込み済

部 品 名	数 量	備 考
	重量／個	
テーブル  <small>BB-041-06</small>	1	
	4 2 kg／個	
マスト  <small>BB-041-07</small>	1	ジブ起伏用ウインチ シーブ、シーブブラケット ワイヤ、指針 組み込み済
	4 5 kg／個	
ジブ  <small>BB-041-08</small>	1	巻上げ用ウインチ、シーブ スィベルフック、ワイヤ 組み込み済
	5 0 kg／個	
柵  <small>BB-036-09</small>	2	
	2 kg／個	
柵  <small>BB-036-10</small>	2	
	1 kg／個	

部 品 名	数 量	備 考
アウトリガーベース  <small>EB-041-09</small>	8 <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> 6 kg / 個	
ピン  <small>EB-041-10</small>	9 本 予備 2 本 計 11 本	頭部が橙色
ピン  <small>EB-041-11</small>	20 本 予備 2 本 計 22 本	頭部が青色
ストップピン  <small>EB-041-12</small>	1 本	シャックル・ロッカーチェーン付
ロックピン  <small>EB-036-14</small>	29 本 予備 4 本 計 33 本	

部 品 名	数 量	備 考
ボルト  EB-036-13	14本 予備5本 計19本	M12 長さ120mm スプリングワッシャ付
付属工具  EB-037-03	1セット	プラハンマー 1 スパナ 1

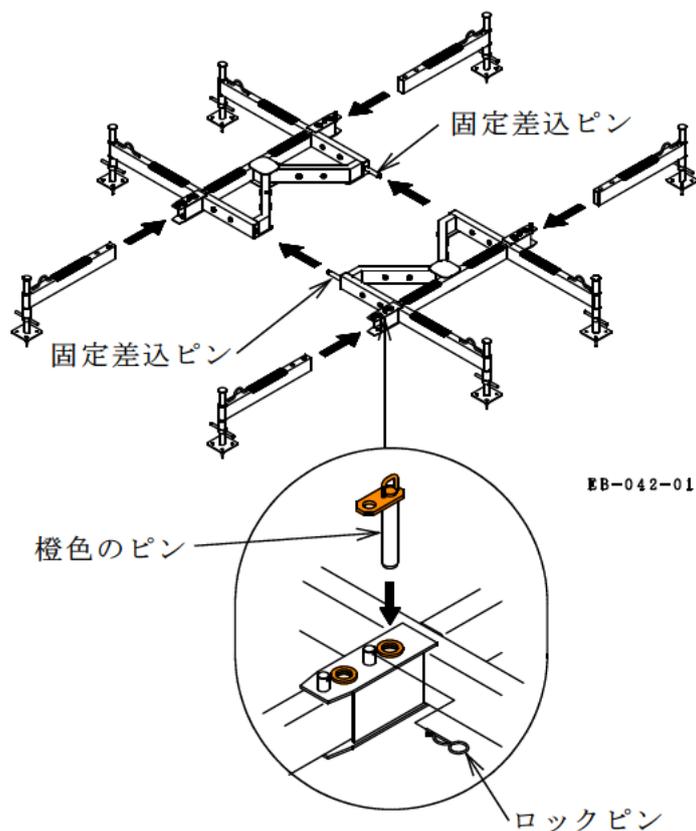
## 7. 支援装置の組立

### (1) フレームを組む。

フレームに取り付けられたピンをもう一方のフレームの穴に互いに差し込みます。

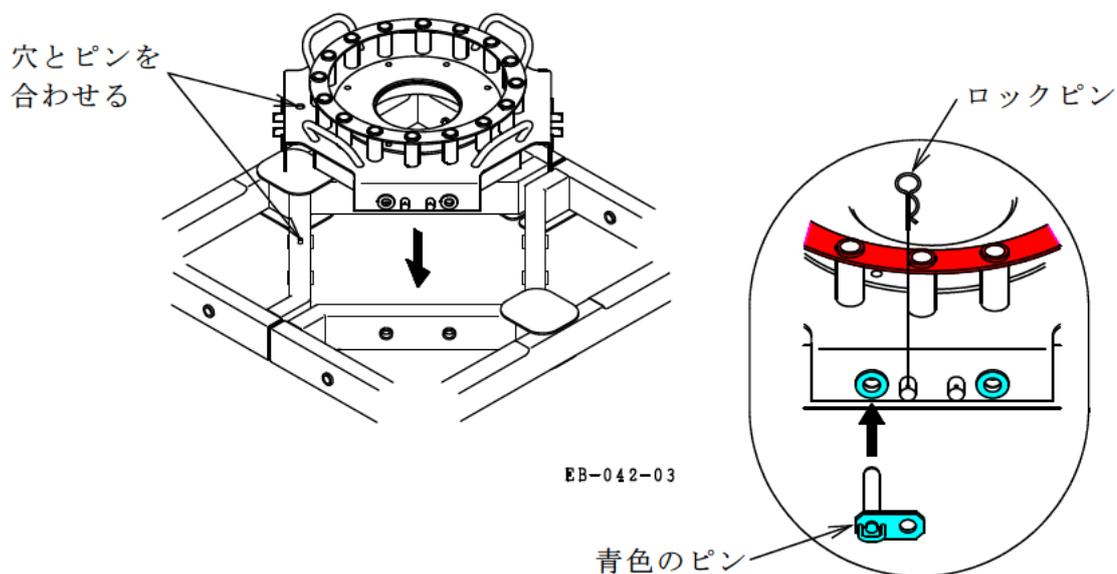
### (2) アウトリガーを取り付ける。

フレーム側面に取り付けられた4箇所のブラケットにアウトリガーを取り付け、頭部が橙色のピンを差し込み、ロックピンを取り付けます。



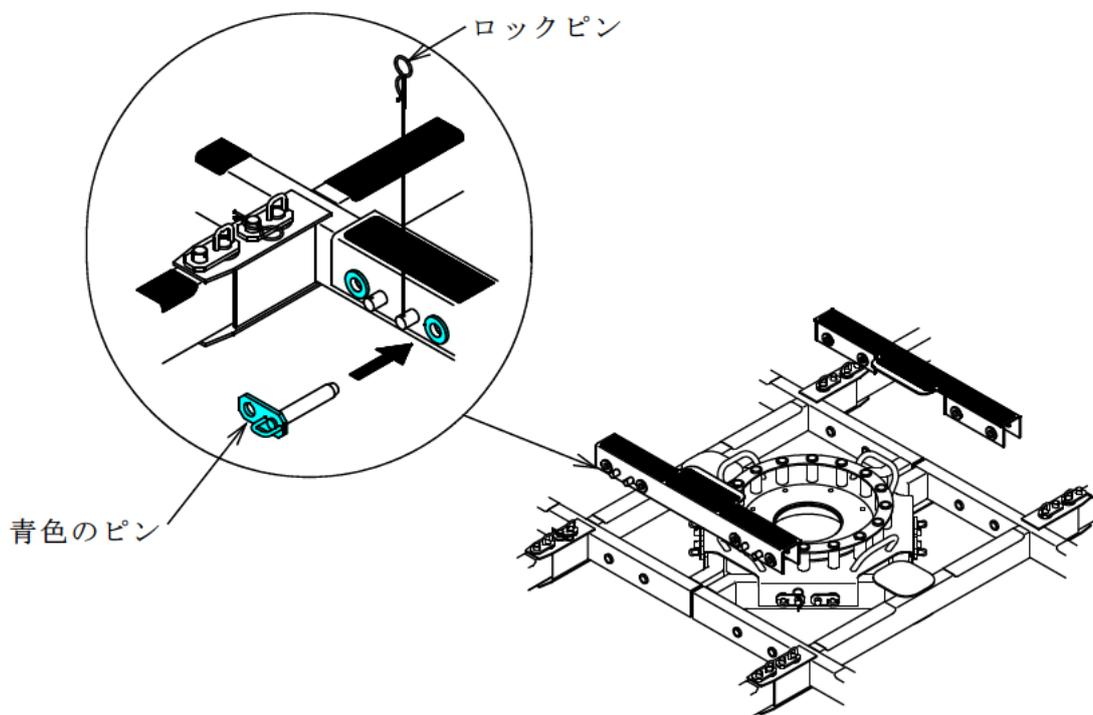
### (3) フレームにベースを取り付ける。

フレーム上面のピンとベース上面の穴を合わせ取り付けます。側面8箇所に頭部が青色のピンを差し込み、ロックピンを取り付けます。



(4) フレームにジョイントを取り付ける。

フレームにジョイントを取り付け、左右8箇所(左右各4箇所)に頭部が青色のピンを差し込み、ロックピンを取り付けます。

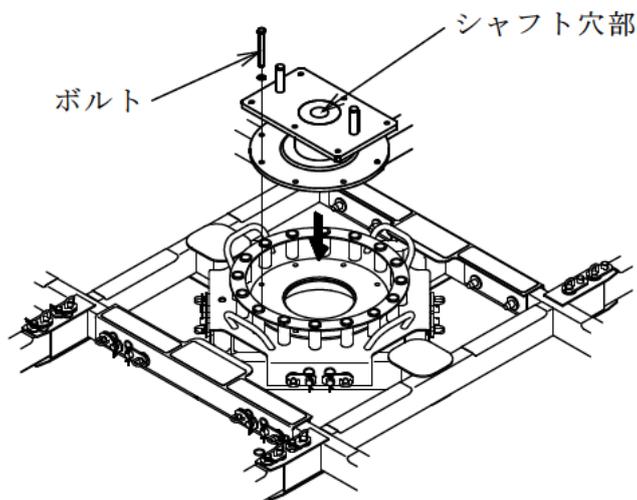


EB-042-05

(5) ベースにベアリングケースを取り付ける。

ベース中央にベアリングケースを嵌め込み、M12長さ120mmのボルト8本を、付属品のスパナを使用してボルトを締め付けベースにベアリングケースを取り付けます。

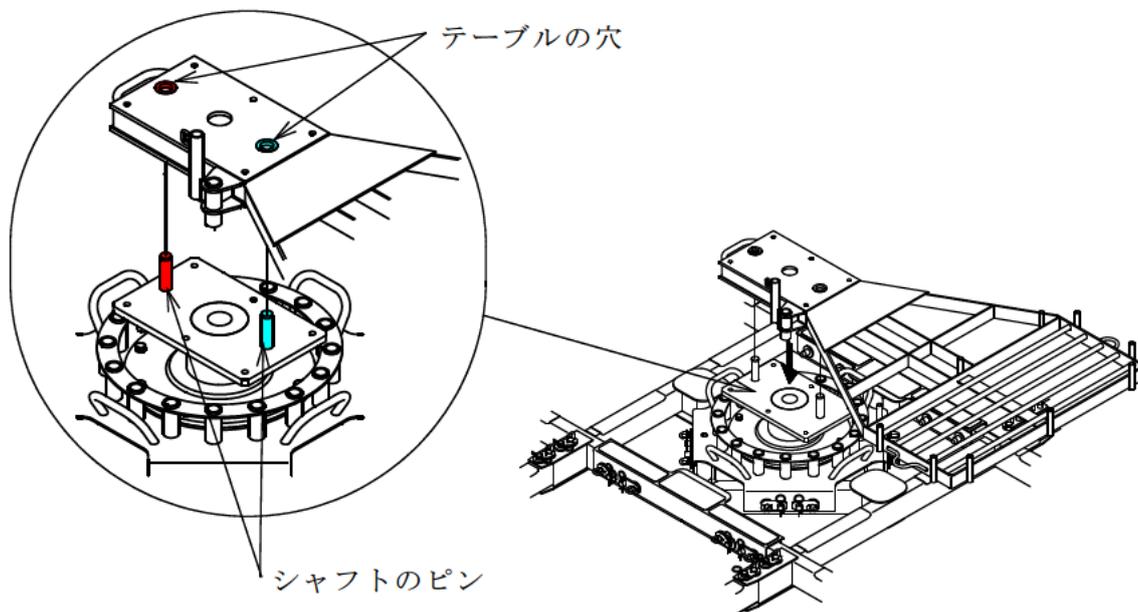
ベアリングケースに組み込まれているシャフトの上側の穴部に異物が入らないように注意してください。異物が入ると後で組み込むマストが組めなくなります。



EB-042-07

(6) テーブルを取り付ける。

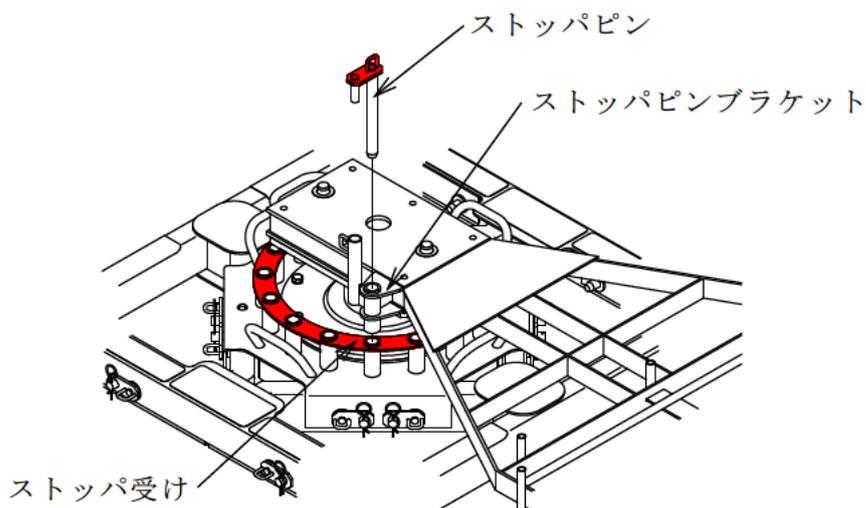
ベアリングケースに取り付けられたシャフト上面の2本のピンと、テーブルの2箇所  
の穴の色を合わせ取り付けます。



EB-042-08

(7) テーブルを固定する。

テーブルに付いているストッパピンブラケットとベースのストッパ受けの穴を合わせ  
ストッパピンを差し込み、テーブルが旋回しないように固定します。



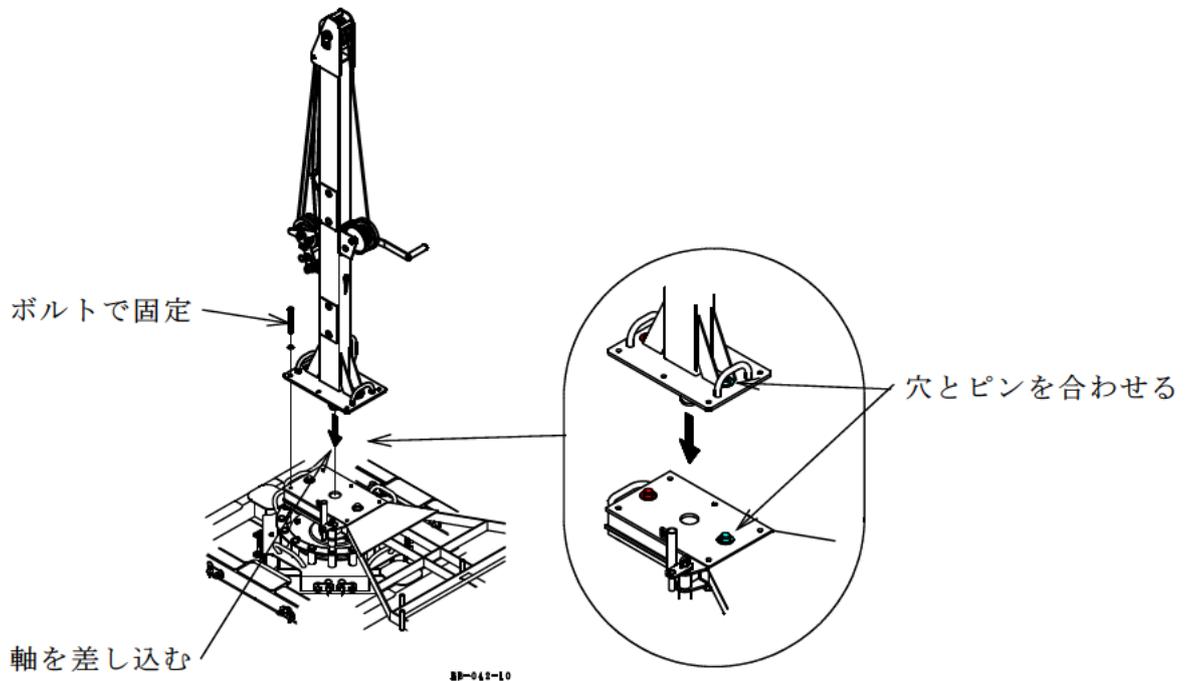
EB-042-09



テーブルが旋回しないようにストッパピンでテーブルを固定し、組立・分解作業をしてください。

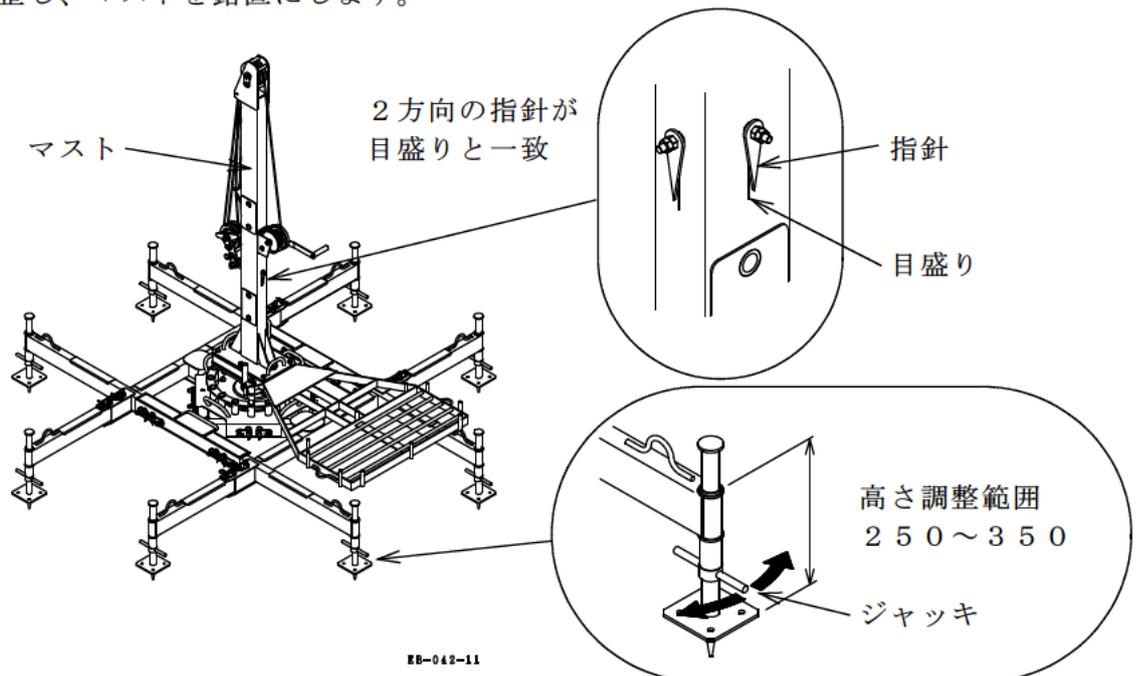
(8) マストを取り付ける。

マスト下面の軸（表面に異物が付着している場合はきれいに拭き取る）をテーブルの穴に差し込み、テーブルからのピン2本と穴の色を合わせM12長さ120mmのボルト6本で、付属品のスパナを使用してボルトを締め付けてマストとテーブルをシャフトに固定します。



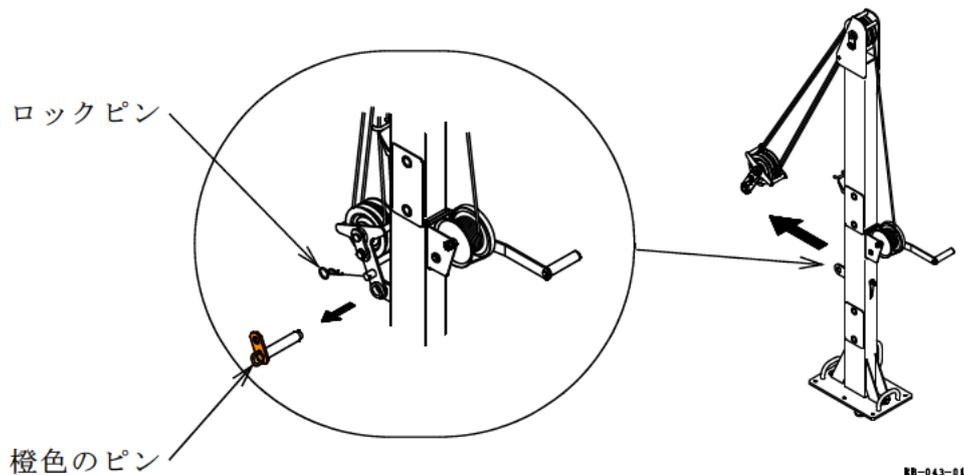
(9) マストを鉛直にする。

マスト下部の側面2箇所に取り付けた指針と目盛りが一致していれば、マストは鉛直になっています。指針と目盛りが一致していなければ、フレーム端部とアウトリガー端部の8箇所のジャッキのハンドルを回し指針と目盛りが一致するよう高さを調整し、マストを鉛直にします。



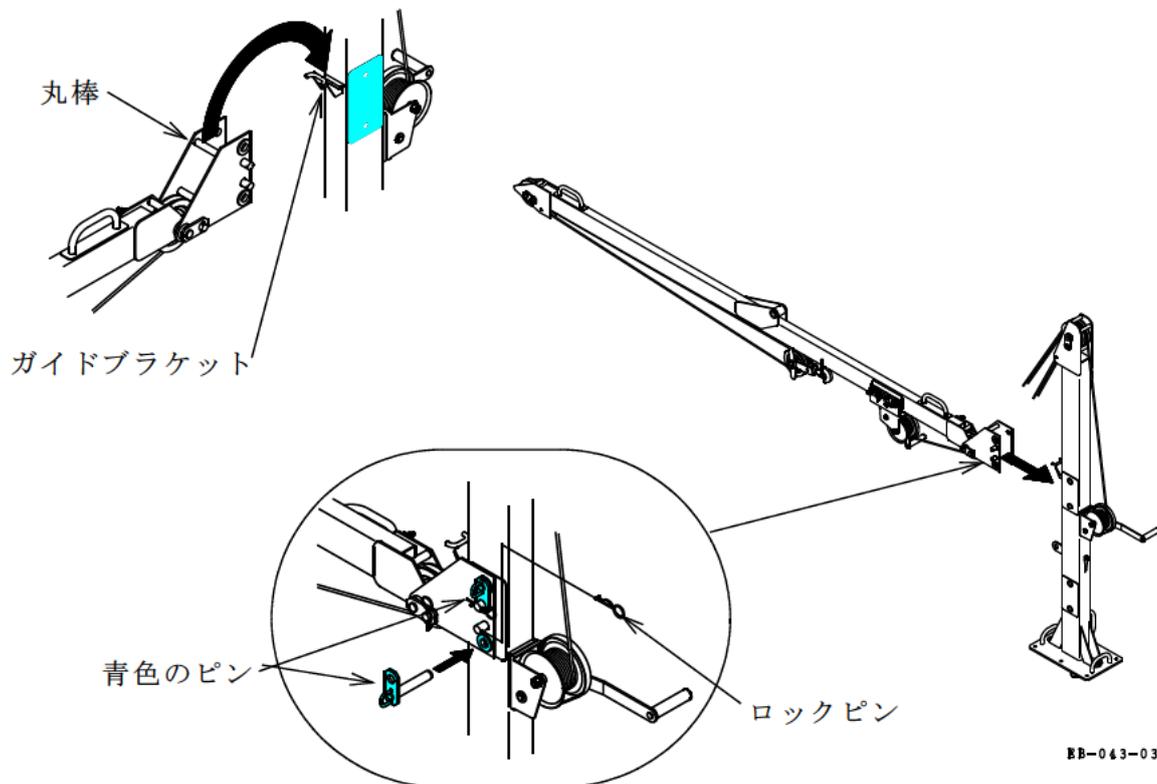
(10) シーブブラケットを取り外す。

マストに取り付けているシーブブラケットを、ロックピンと頭部が橙色のピンを抜き外します。ピンは(12)再度使用します。



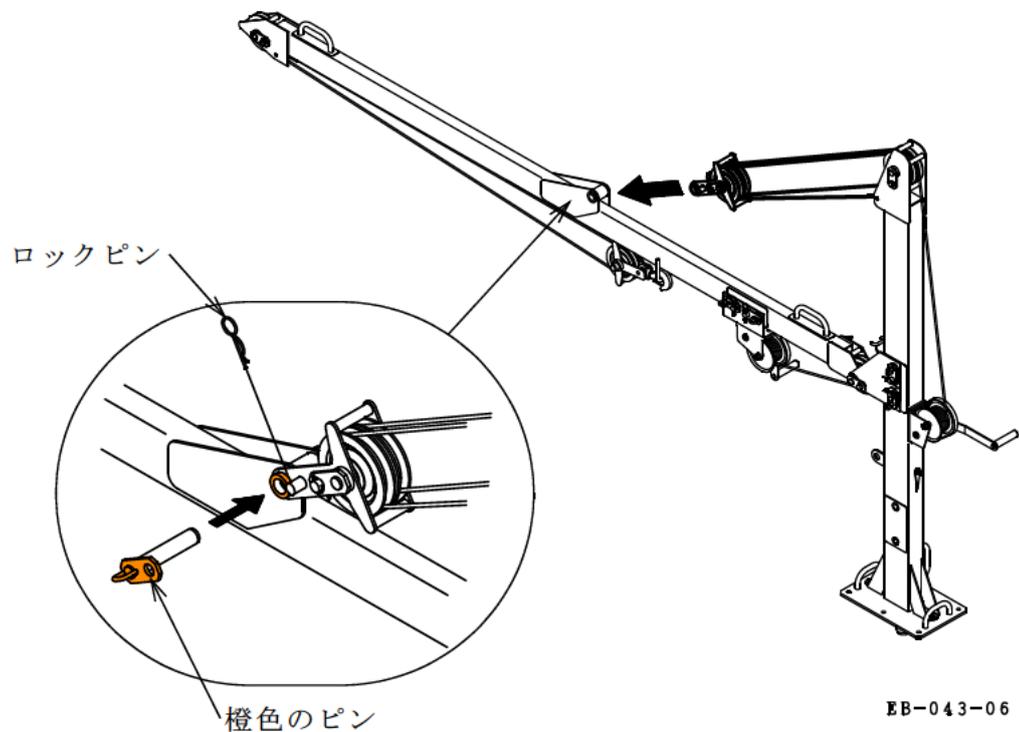
(11) マストにジブを取り付ける。

マストの上側の2箇所穴に青色に塗った側にピンの差し込み側になるように注意して、ジブのブラケットの穴を合わせ頭部が青色のピンを差し込み、ロックピンを取り付けます。この時、ジブのブラケット内側の丸棒をマストのガイドブラケットに引っ掛けると作業が容易となります。



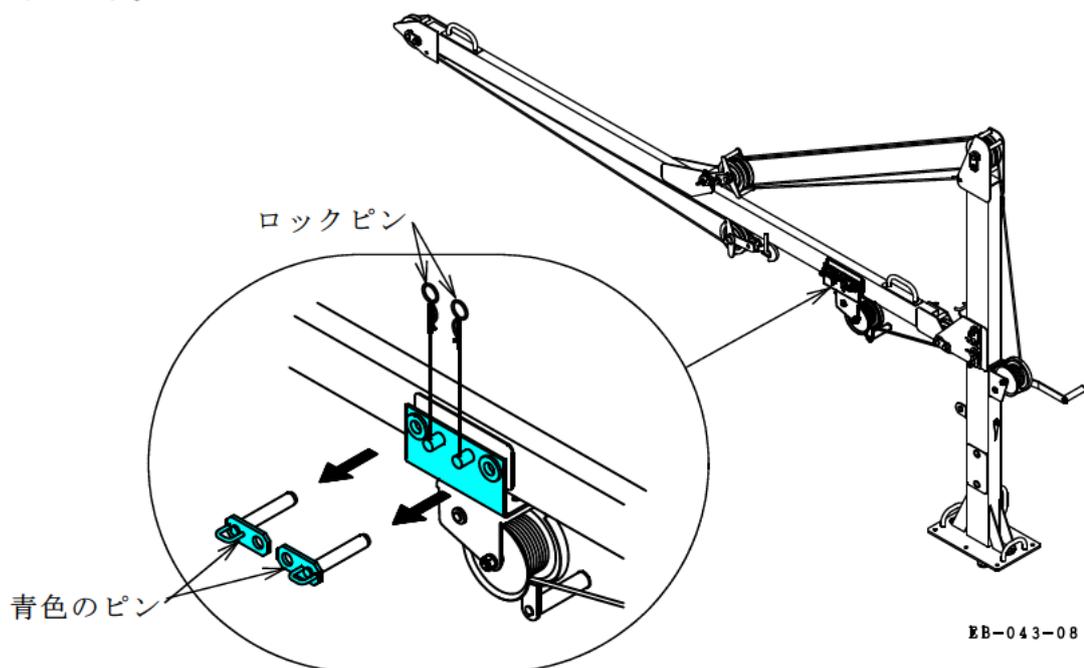
(12) ジブにシーブブラケットを取り付ける。

マストに取り付けてある起伏用ウインチを巻下げ、シーブブラケットを下げます。ジブが水平になるように持ち上げ、ジブ中央のブラケットの穴とシーブブラケットの穴を合わせ、(10)で取り外した頭部が橙色のピンを差し込みロックピンを取り付けます。



(13) ジブから巻上げ用ウインチを外す。

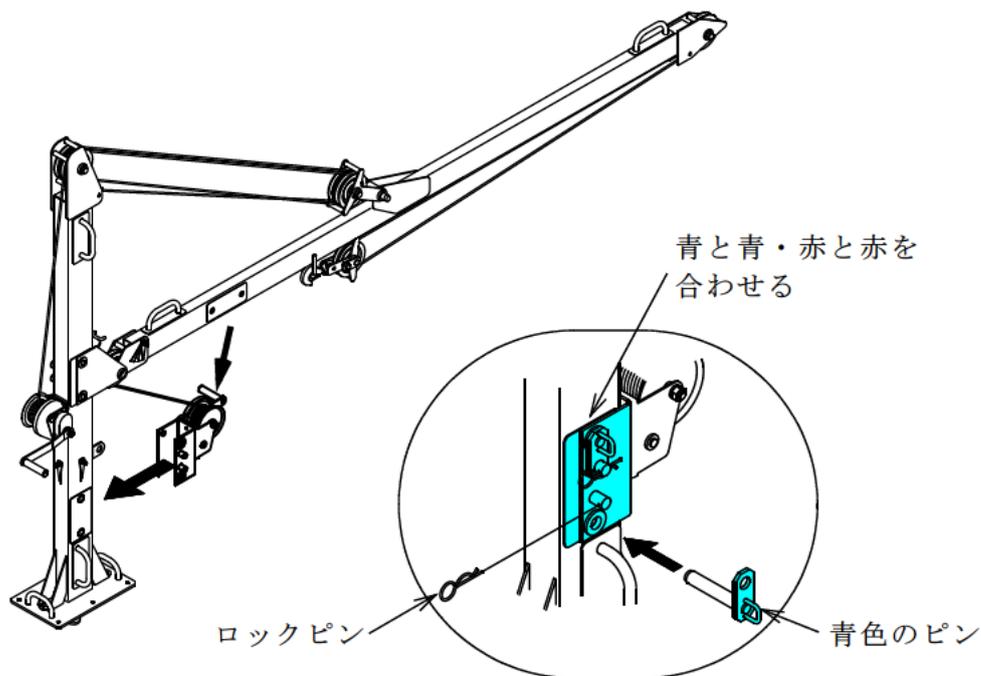
ジブに取り付けてある巻上げ用ウインチを、ロックピンと頭部が青色のピンを抜き外します。



(14) マストに巻上げ用ウインチを取り付ける。

ジブから外した巻上げ用ウインチをマストに (13) で外した頭部が青色のピンとロックピンで取り付けます。マスト下部の巻上げ用ウインチ取付部の赤く塗った側と巻上げ用ウインチのブラケットの赤色に塗った、ウインチ取付部の青く塗った側とウインチのブラケットの青色に塗った側を合わせ取り付けてください。

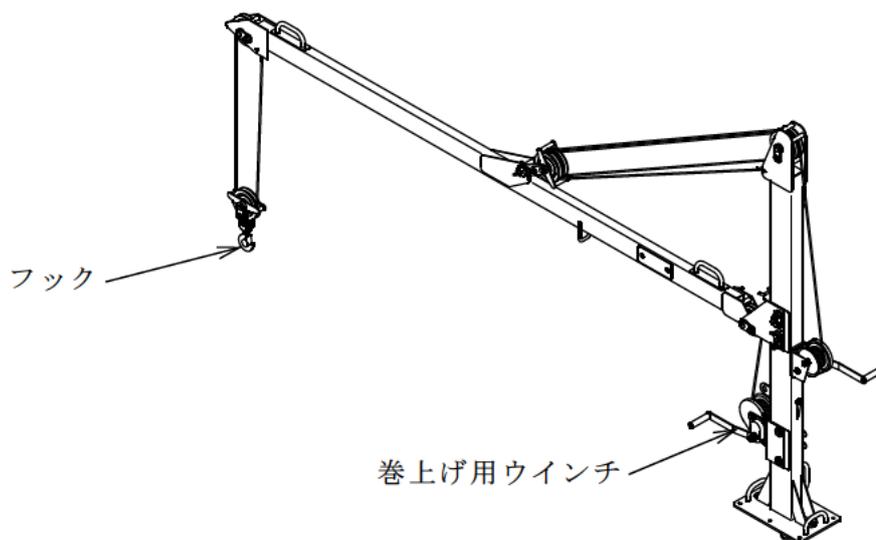
(巻上げ用ウインチのハンドルと起伏用ウインチのハンドルが互いに反対側になるように取り付けます)



EB-043-10

(15) フックを外す。

巻上げ用ウインチのハンドルを下げ方向に回しワイヤを弛め、ジブに取り付けたフックを外します。

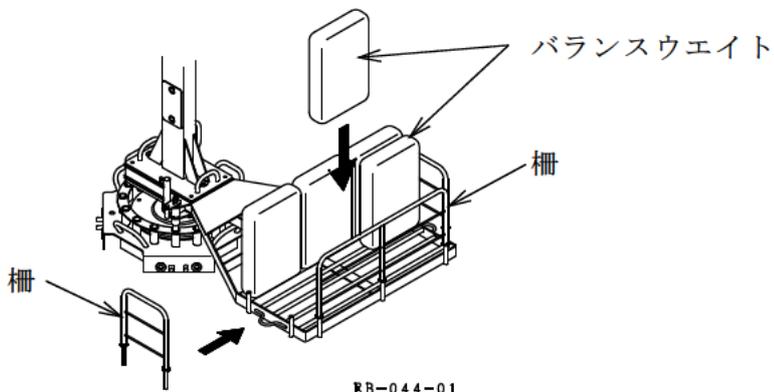


EB-044-03

(16) バランスウエイトを載せる。

テーブル後部のバランスウエイト積載部の回りに柵を取り付け、排水ポンプの質量に応じて線図より算出した質量のバランスウエイトを載せます。

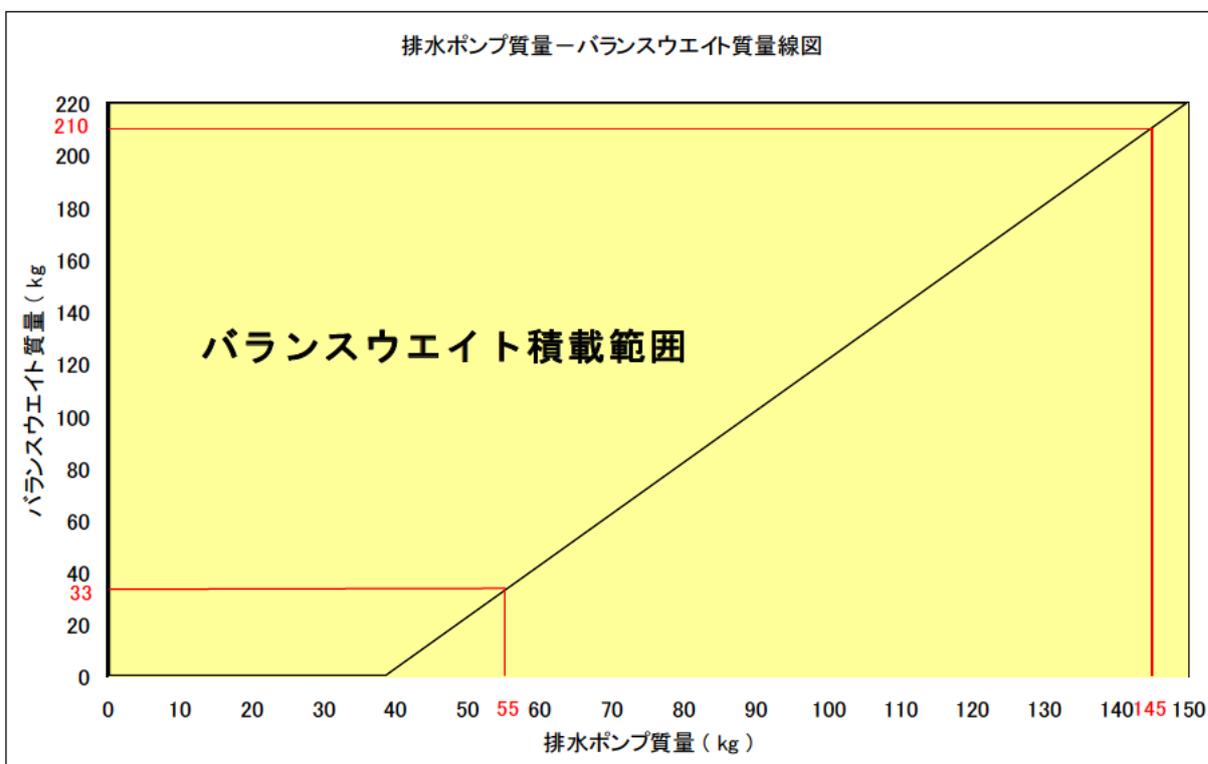
バランスウエイトは標準的な土嚢袋に土砂を満たしたもので一個が約20kgです



テーブルに柵を必ず取り付けてください。万一バランスウエイトが落下した時に、大ケガの原因となります。



テーブルはバランスウエイト積載用に設計されていますので、絶対に人は乗らないでください。



※排水ポンプ質量（横軸）と斜線との交点の縦軸の値がバランスウエイト質量です。

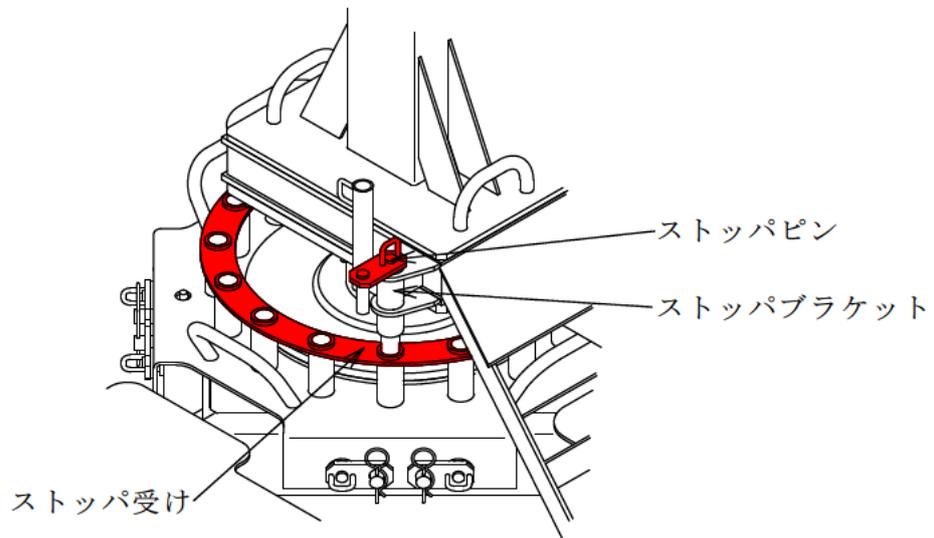
※バランスウエイトは算出した値より多め（斜線より上の質量）に載せてください。



テーブルには230kg以上のバランスウエイトを載せないでください。

(17) ジブを固定する。

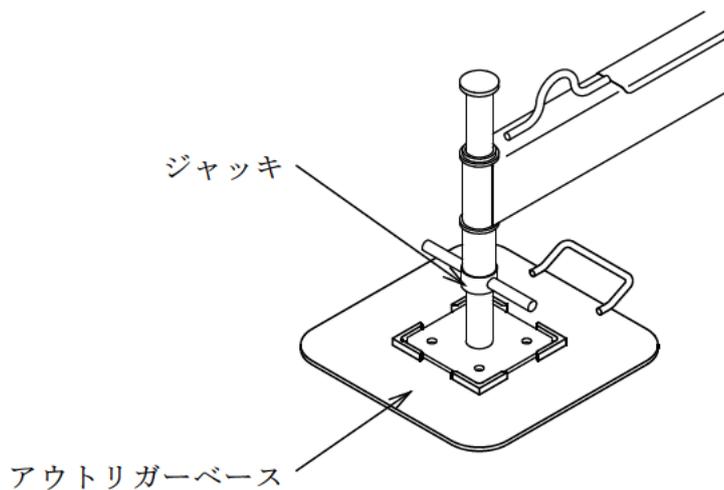
マスト・ジブを旋回する時以外は常にジブが旋回しないように、テーブルに付いているストップブラケットとベースのストップ受け穴を合わせ、ストップピンを差し込んでください。



EB-044-02

※アウトリガーベース

止むを得ず軟弱な地盤で本装置を使用する場合は、付属のアウトリガーベースをジャッキの下に置き使用してください。



EB-043-06

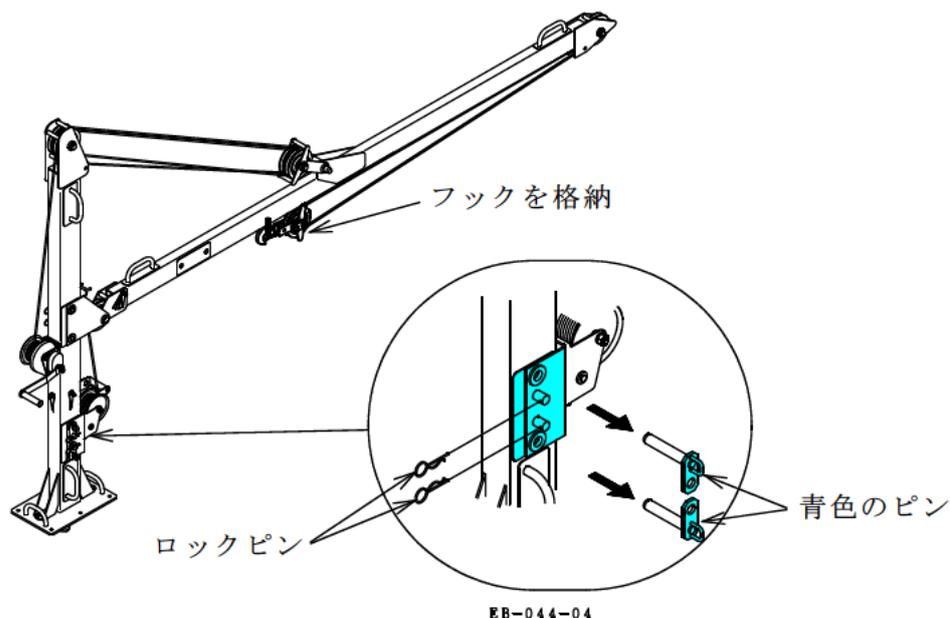
## 8. 支援装置の分解

支援装置の分解は基本的に組立時の逆の手順にて行ってください。

以下に特に注意していただきたい巻上げ用ウインチとシーブブラケットの格納について説明します。

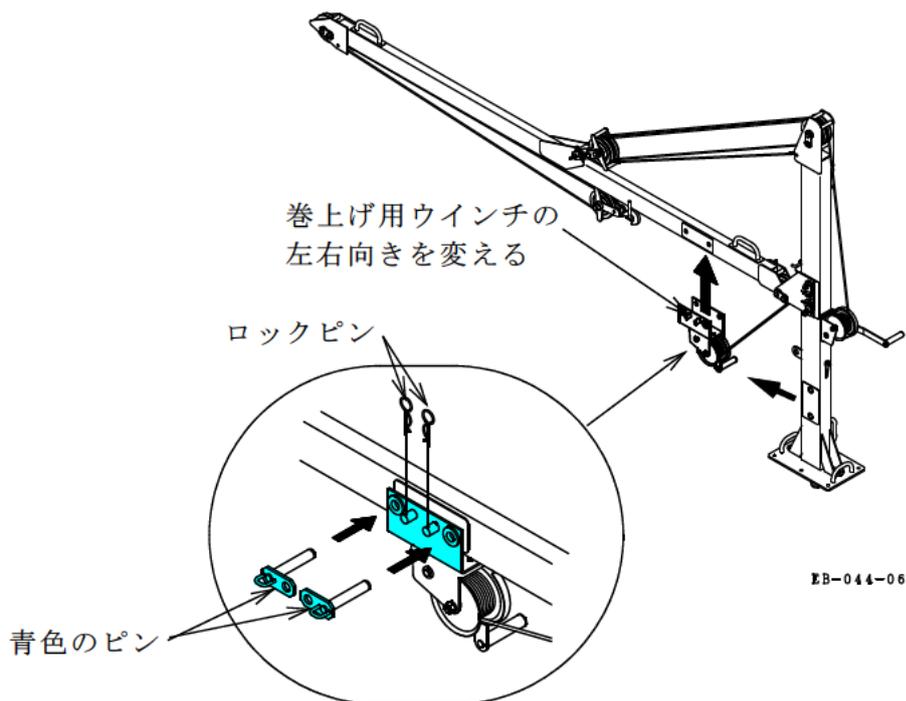
### (1) フックと巻上げ用ウインチを格納する。

ジブのブラケットにフックを取り付け、マスト下部に取り付けてある巻上げ用ウインチを、ロックピンと頭部が青色のピン2本を抜き外します。



### (2) 巻上げ用ウインチをジブに取り付ける。

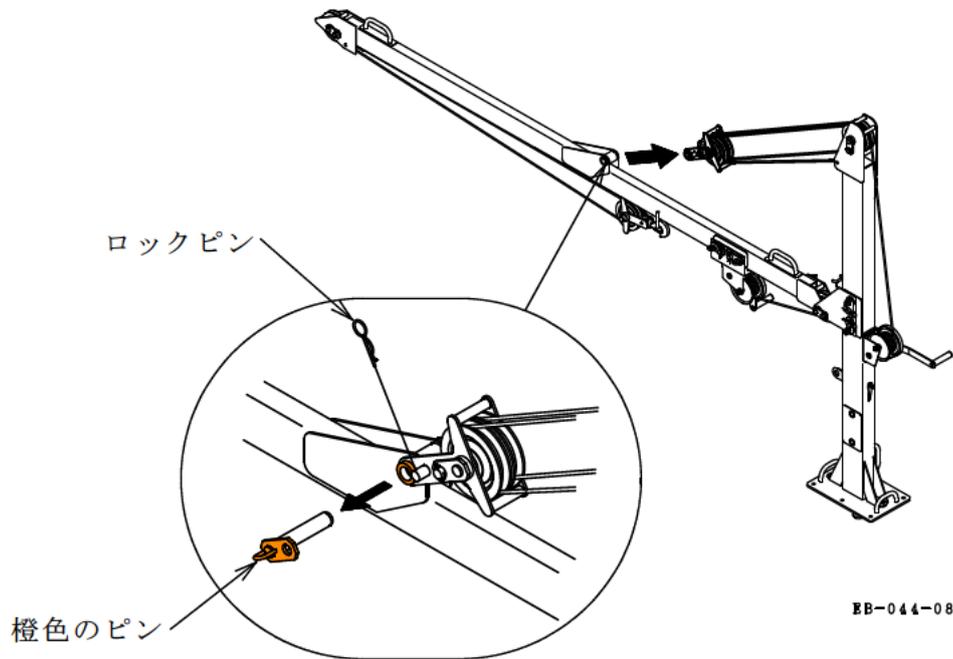
外した巻上げ用ウインチの左右の向きを変え、マストから外した頭部が青色のピンとロックピンでジブに取り付けます。巻上げ用ウインチを巻上げワイヤを軽く張っておきます。



(3) 起伏用シーブブラケットを外す。

ジブ先端を少し持ち上げ、ジブ中央のブラケットと起伏用シーブブラケットを連結している頭部が橙色のピンをロックピンを外し抜きます。

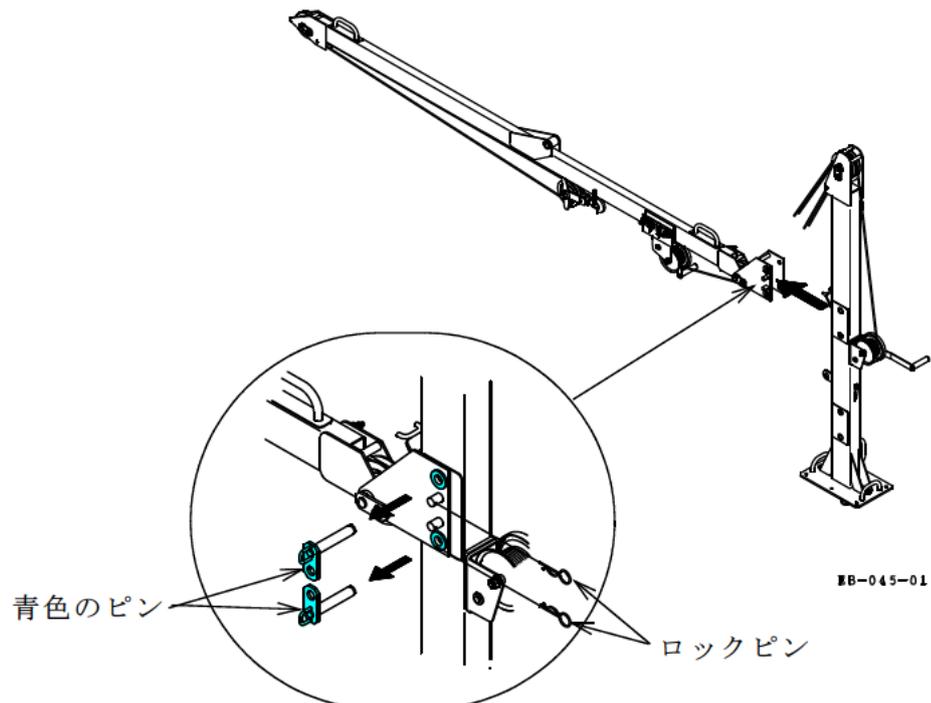
外したピンは(5)で再度使用します。



(4) ジブをマストから外す。

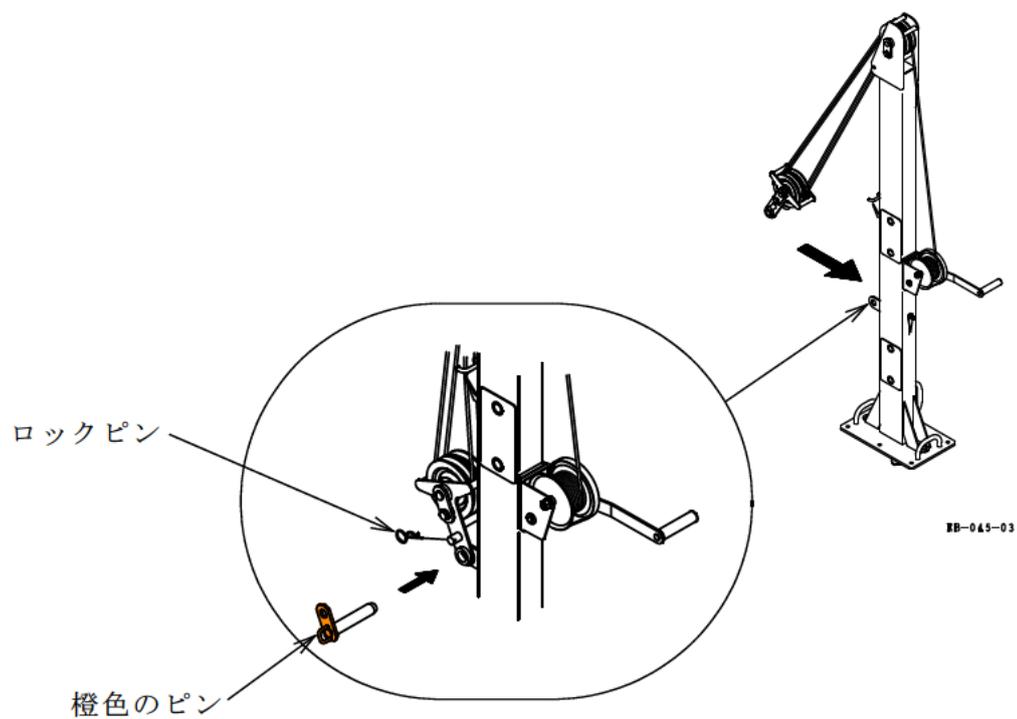
マストに取り付けられているジブを、ロックピンを外し頭部が青色のピンを抜き取り外します。

(外したピンはブラケットに差し込みロックピンを取り付けておきます。)



(5) 起伏用シーブブラケットを格納する。

マストのブラケットの穴と起伏用シーブブラケットの穴を合わせ、(3) で外した頭部が橙色のピンを差し込み、ロックピンを取り付けます。



## 9. 給脂及び定期点検

### 9-1. 給 脂

給 脂 箇 所		箇所数	種 類	時間
ベアリングケース		2	グリース	1年
シーブ	マスト	2	グリース	1年
	ジブ	2	グリース	1年
シーブブラケット	起伏用	2	グリース	1年
	フック	1	グリース	1年
ジブ	ブラケット	1	グリース	1年

分解して支援装置を保管する時は、橙色のピン・青色のピン・マスト下部の軸にグリースを塗布してください。

### 9-2. 定期点検

支援装置はクレーン等安全規則などの法令による定期的な点検・検査は義務づけられてはおりませんが、作業の安全を確保し作業能率の向上をはかり末永くご使用していただくために、上記給脂と共に年一回の定期点検を推奨します。

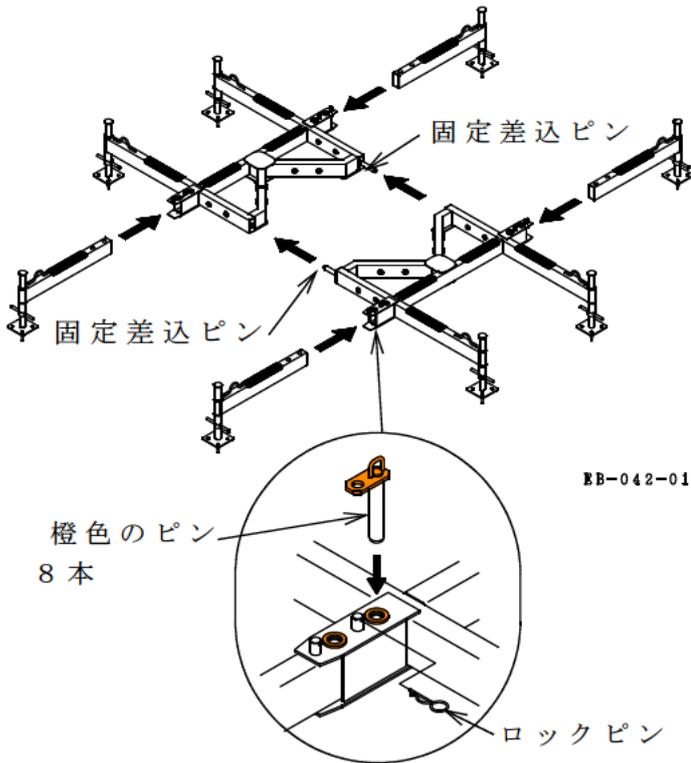
点 検 箇 所	点 検 内 容
フレーム・アウトリガー ベース・ジョイント ベアリングケース・テーブル マスト・ジブ・柵	変形・亀裂・損傷がないか。
各ピン	摩耗・損傷によりガタつきがないか。
ボルト・ナット	損傷・緩みがないか。
ワイヤ	素線の切断・形くずれ・キンク・腐食がないか。
ウインチ	ウインチの取扱説明書を参照。

※上記以外についても点検し、異常があれば修理または交換してください。

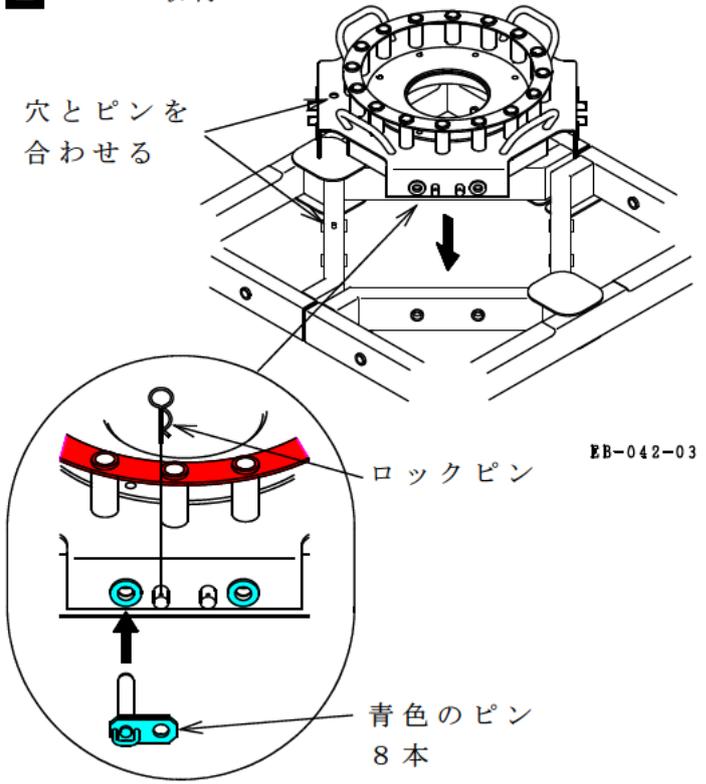
# 排水ポンプ設置支援装置（可搬型）組立要領

## 支援装置の組立

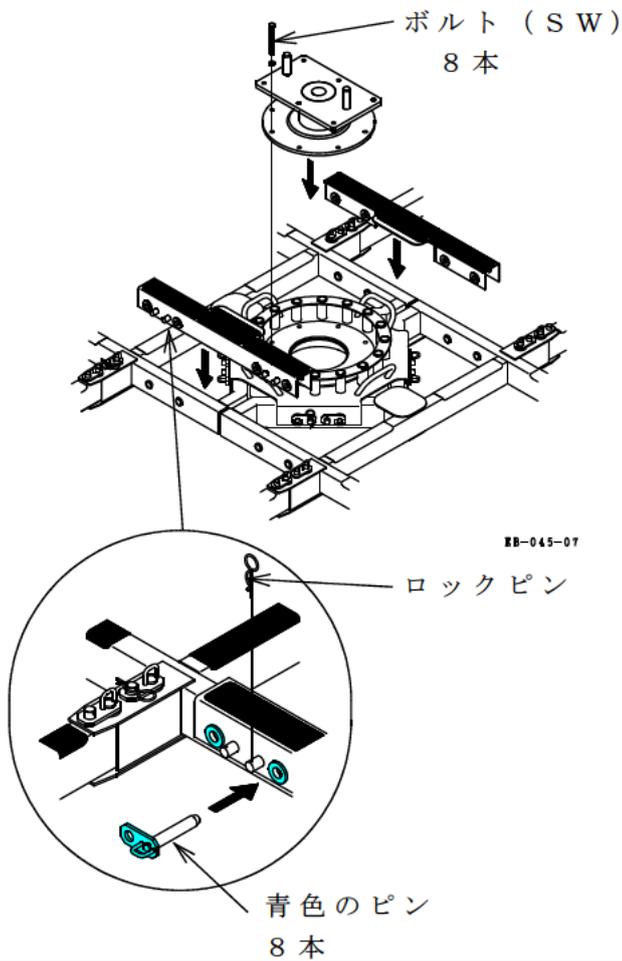
### 1 フレーム・アウトリガー組立



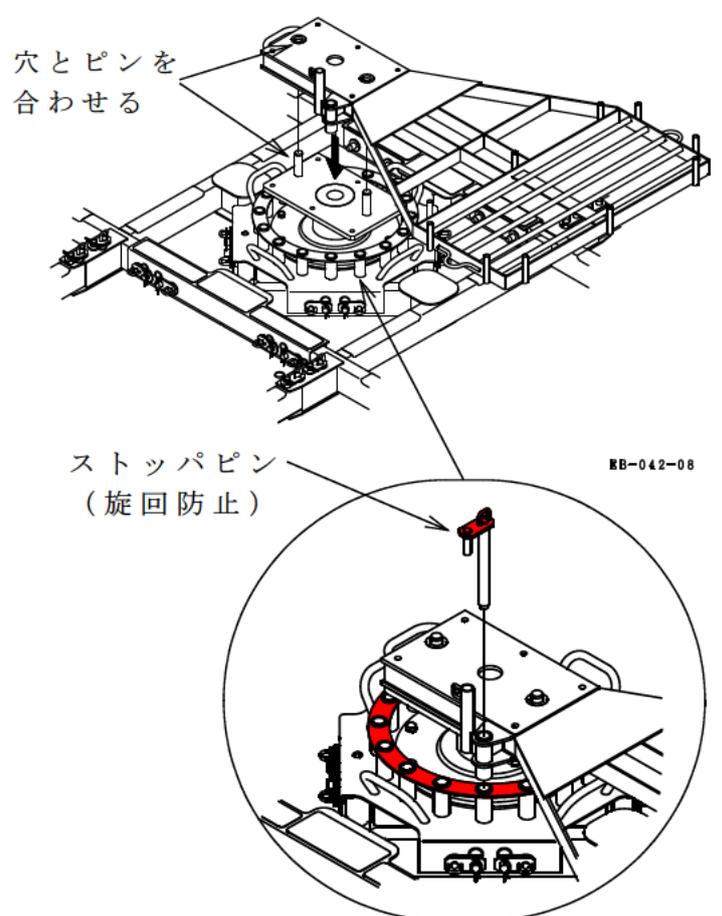
### 2 ベース取付



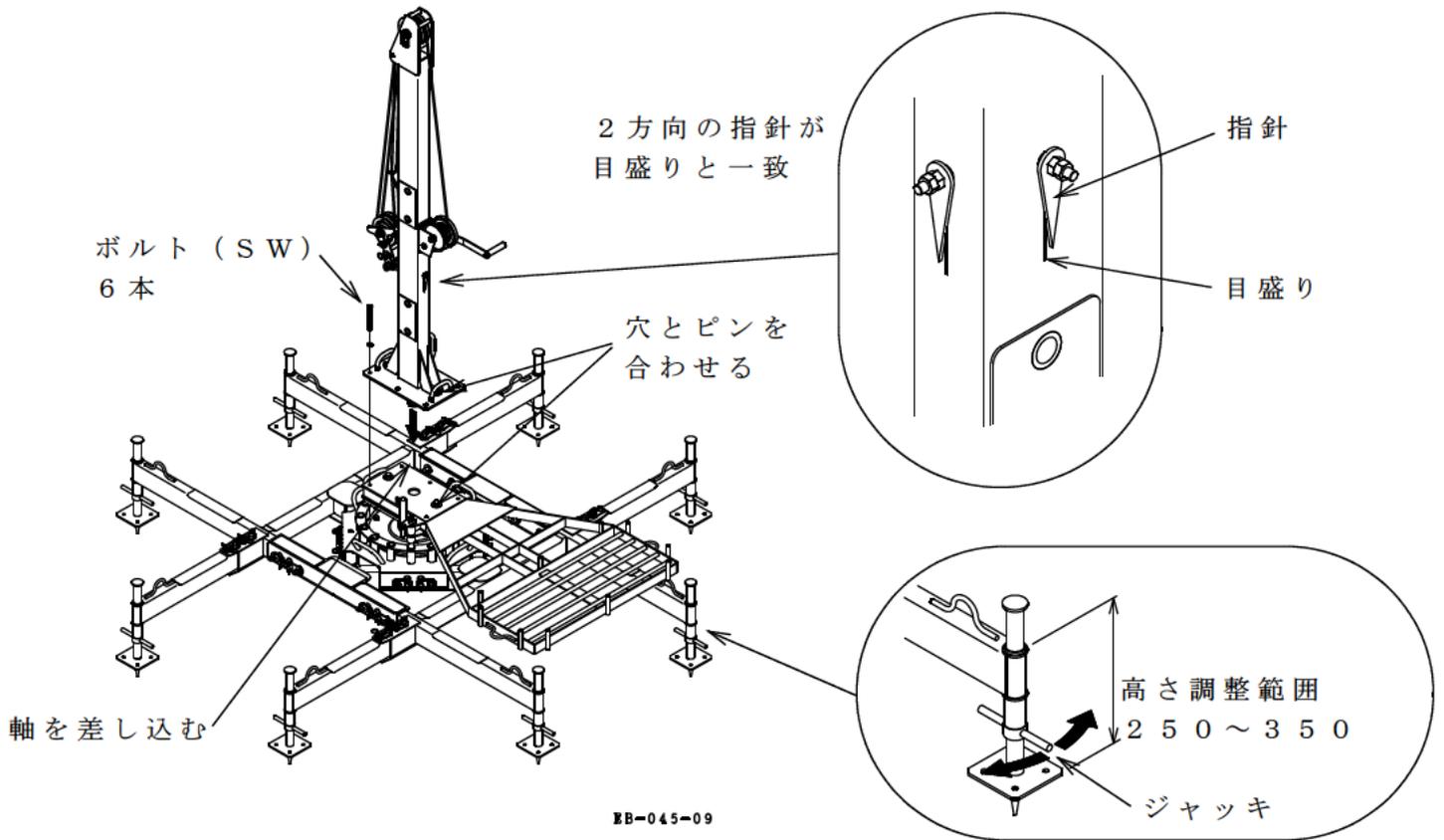
### 3 ジョイント・ベアリングケース取付



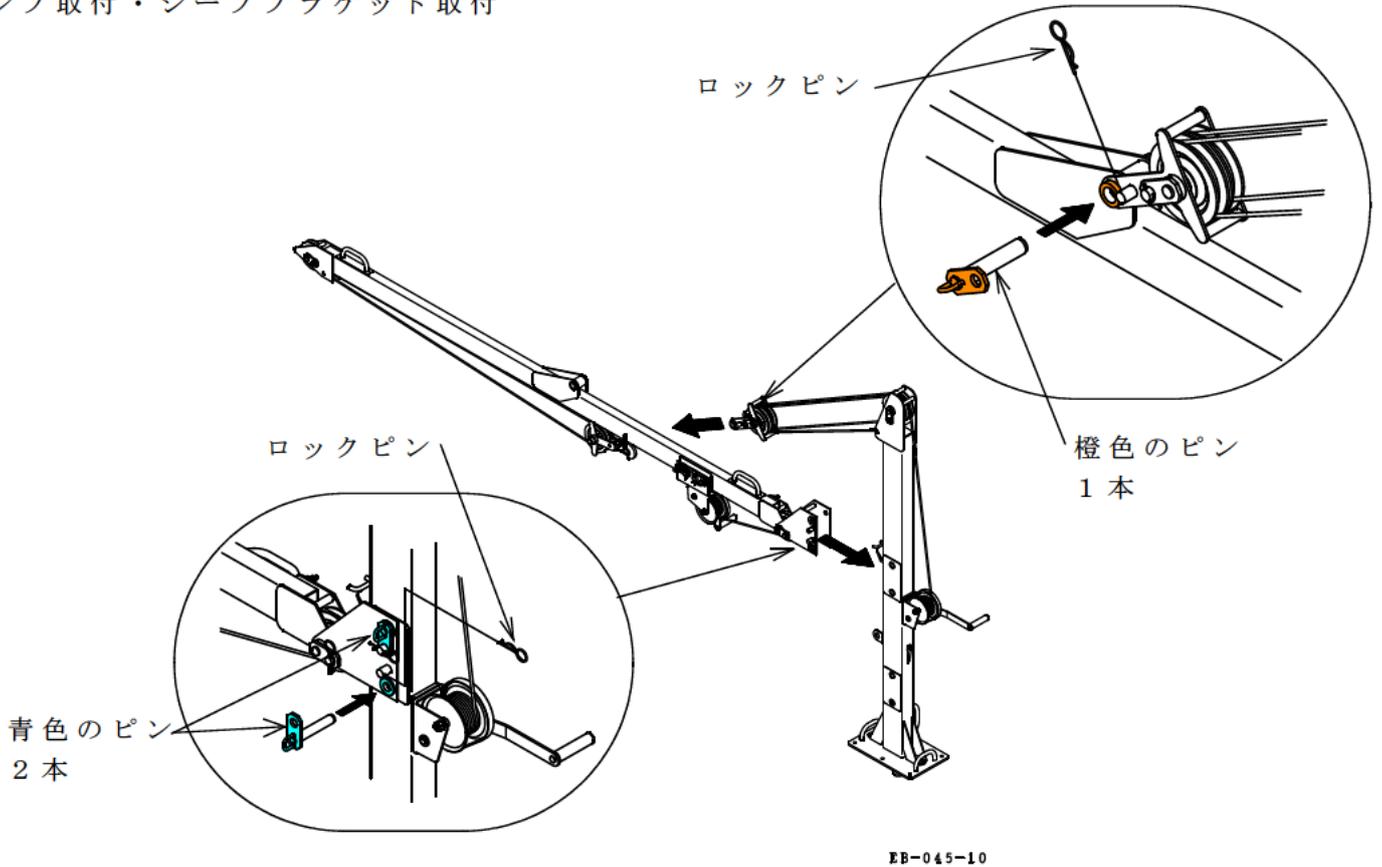
### 4 テーブル取付・固定



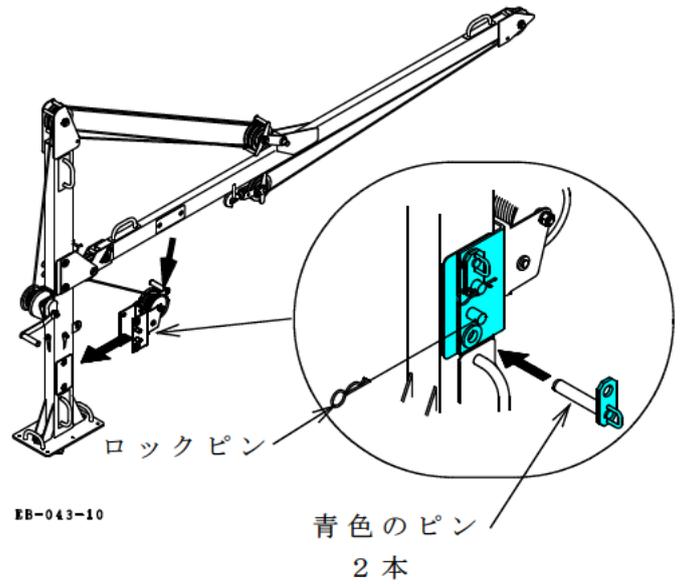
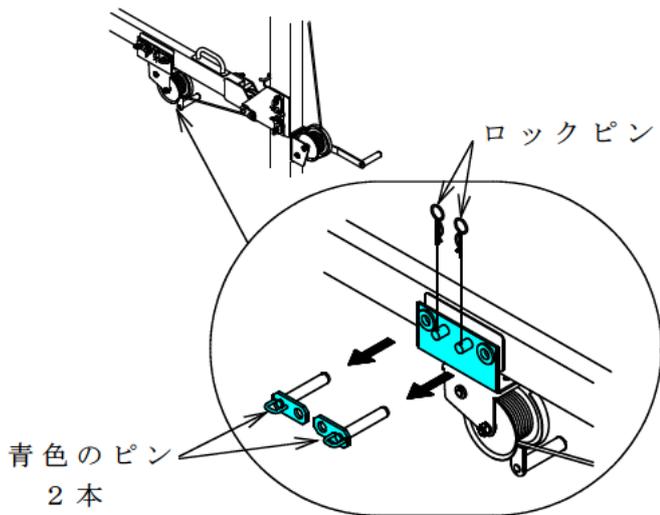
**5** マスト取付・鉛直調整



**6** ジブ取付・シーブブラケット取付

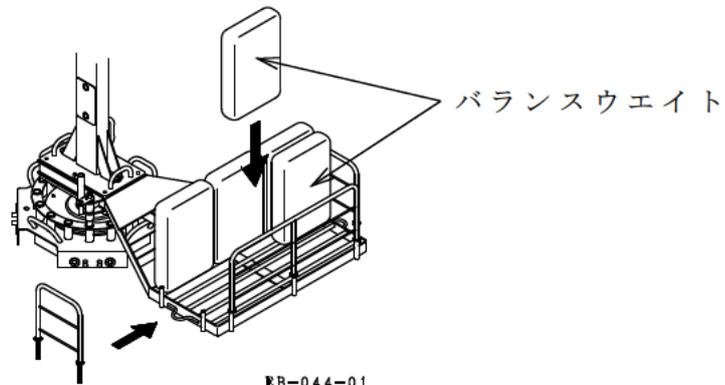


**7** 卷上げ用ウインチ取付（ジブから外して反転）



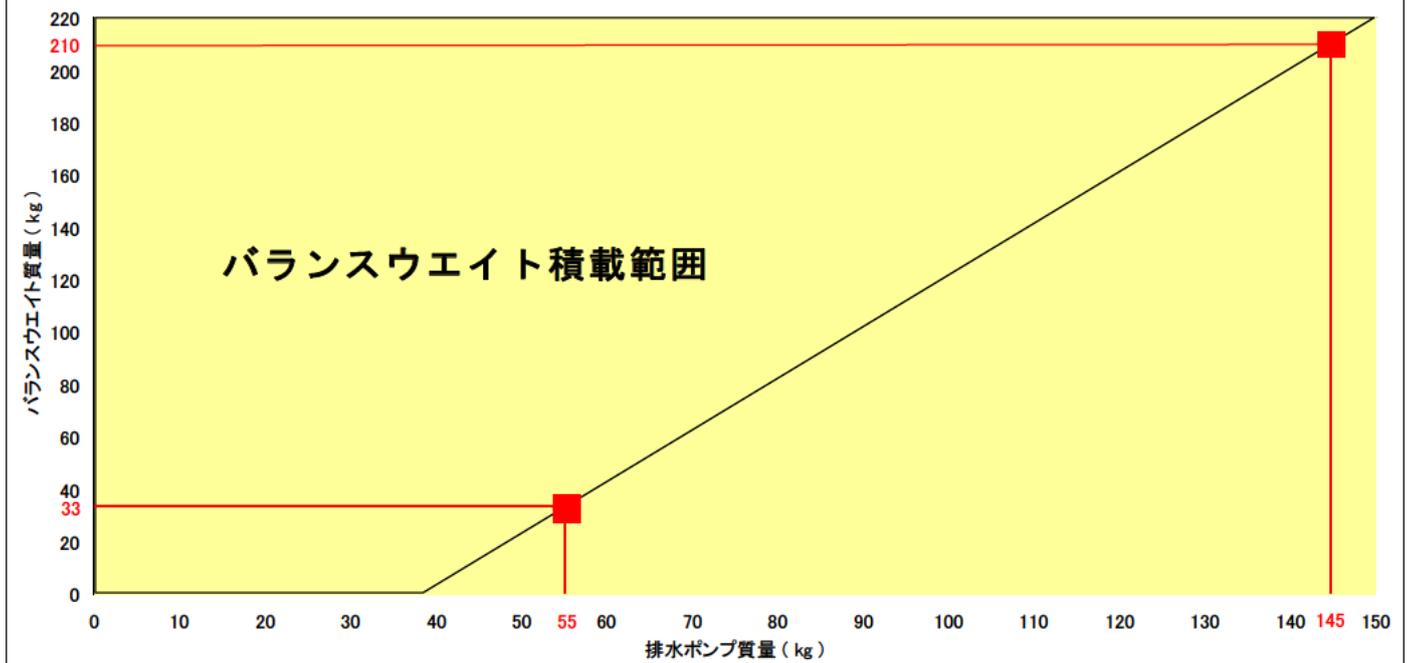
EB-043-10

**8** バランスウエイト搭載



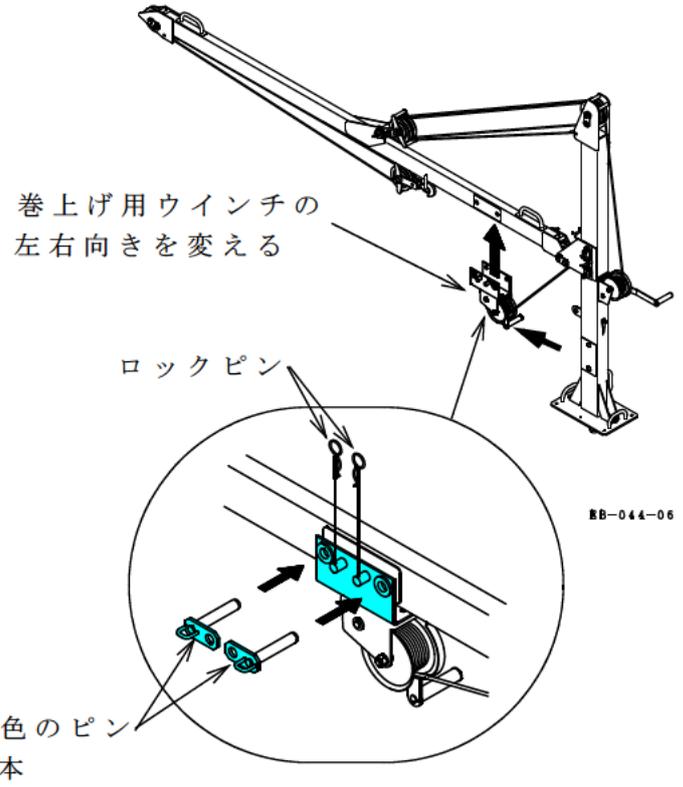
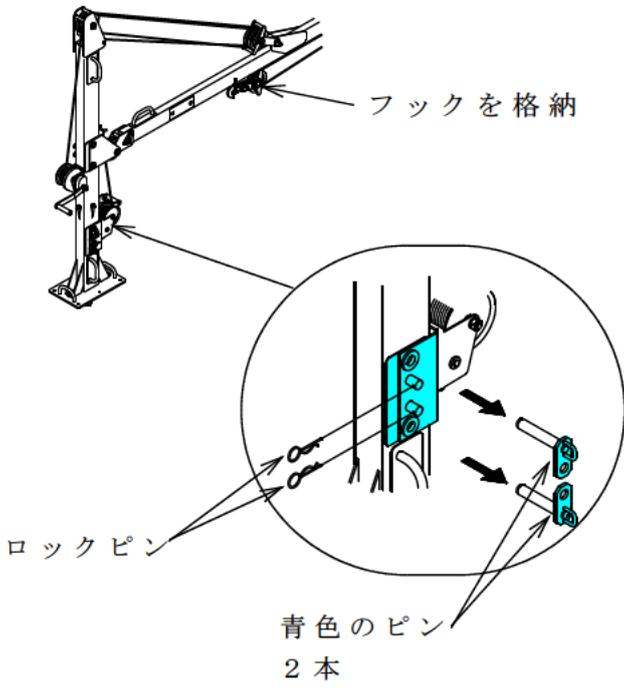
EB-044-01

排水ポンプ質量－バランスウエイト質量線図

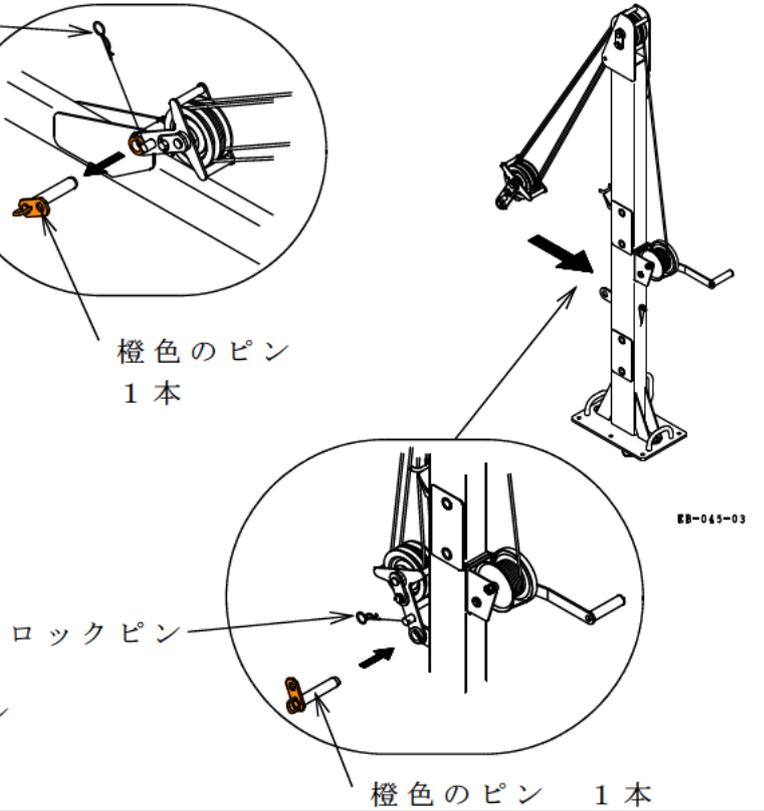
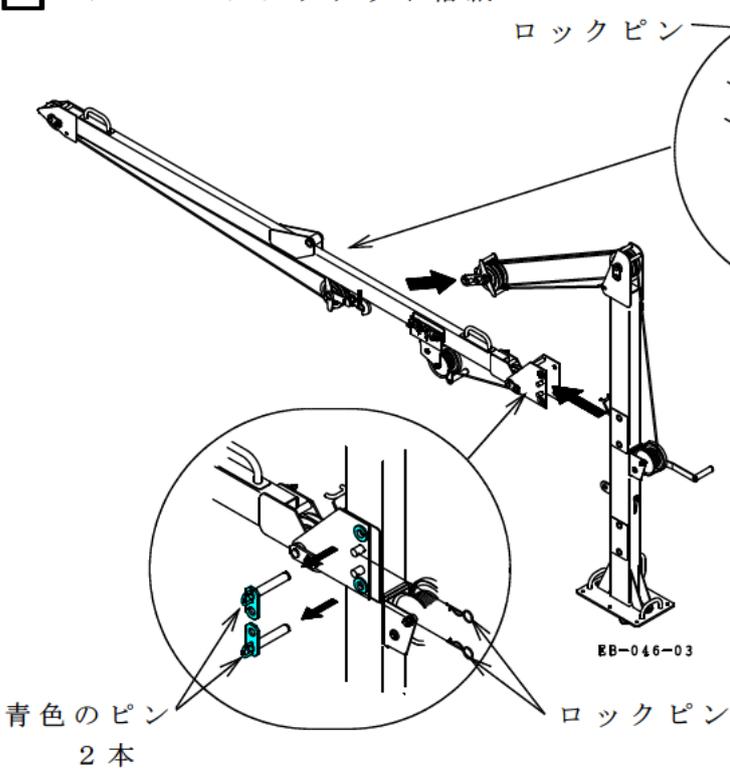


# 支援装置の分解

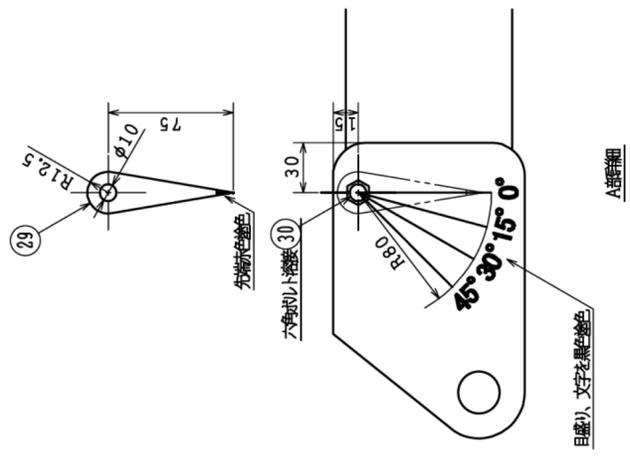
## 1 卷上げ用ウインチ格納 (マストから外して反転)



## 2 ジブ・シーブブラケット格納



符号	変更日付	図面経歴及び変更	担当者
△A	2009-02-23	六角リット 強硬区分変更	山田
△B	2009-02-24	シフト昇降用の下り振り追加	山田
△C	2009-02-25	水平確認用の下り振り追加	山田

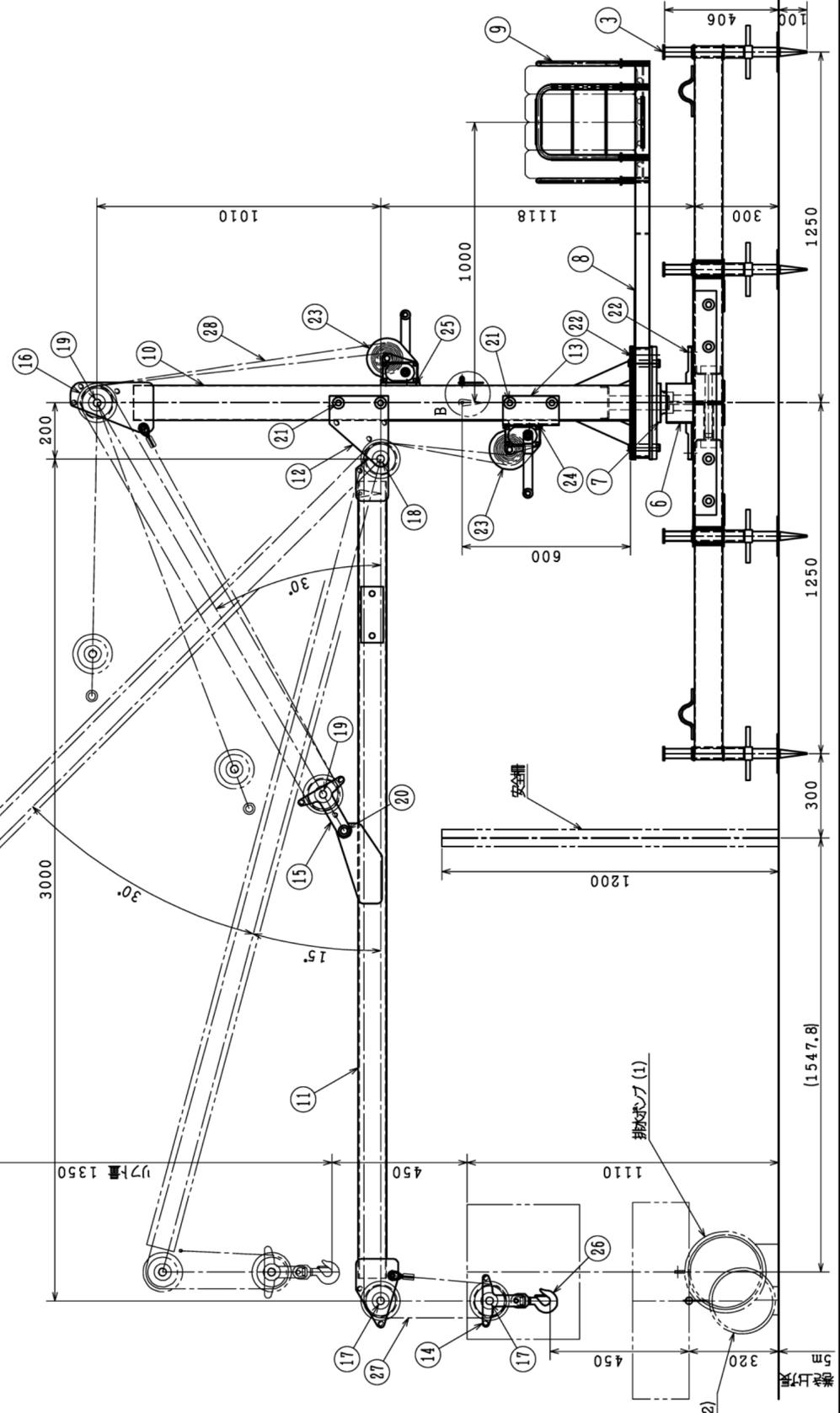
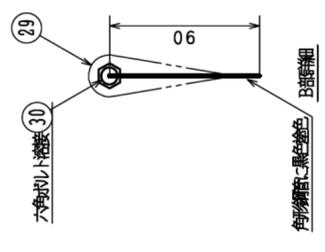
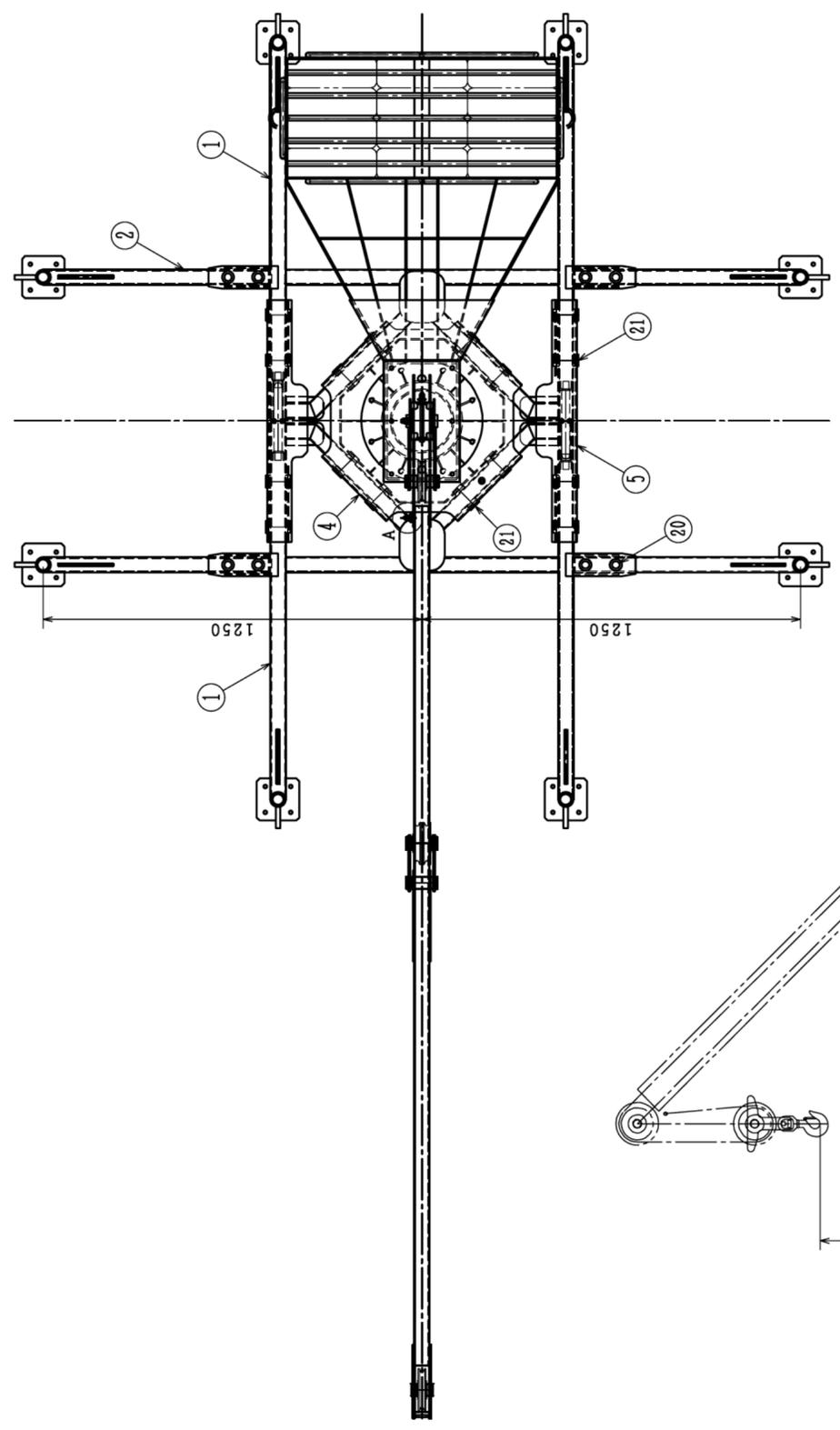


注記3 シフト昇降 水平~4.5°までを明示する下り振りを取り付ける予定  
 注記2 部番 22は予備品5本用意する事  
 注記1 製作標準 1.一般製成品と準拠の事

△A	30	全ねじ六角リット 下り振り	市販品	3	CM8×25-4.8 (N,N)	1台/量	395.0
△A	29	ワイヤロープ	市販品	3	t 3.2		
	28	ワイヤロープ	市販品	1	図番 JIF-CLAMP/12 000 番号2		1.5
	27	ワイヤロープ	市販品	1	図番 JIF-CLAMP/12 000 番号1		2.5
	26	スライブラック	市販品	1	YH500 継り-エッチ		0.5
	25	全ねじ六角リット	市販品	4	CM8×16-4.8 (SW,PW)		
	24	全ねじ六角リット	市販品	4	CM8×25-4.8 (N,SW,PW)		
	23	マックスプルアンチ	市販品	2	PM-200 マックスプル工業		6.6
	22	呼吸器六角リット	市販品	14	AM12×120-8.8 (SW)		
	21	ピン	市販品	20	図番 JIF-CLAMP/11 000 番号5		10.0
	20	ピン	市販品	9	図番 JIF-CLAMP/11 000 番号4		6.3
	19	ピン	市販品	2	図番 JIF-CLAMP/11 000 番号3		1.2
	18	ピン	市販品	1	図番 JIF-CLAMP/11 000 番号2		0.6
	17	ピン	市販品	2	図番 JIF-CLAMP/11 000 番号1		1.0
	16	シーブ	市販品	7	図番 JIF-CLAMP/10 000 番号2		14.0
	15	シーブブラケット	市販品	1	図番 JIF-CLAMP/09 000 番号2		1.5
	14	シーブブラケット	市販品	1	図番 JIF-CLAMP/09 000 番号1		1.0
	13	ブラケット	市販品	1	図番 JIF-CLAMP/08 000 番号2		2.2
	12	ブラケット	市販品	1	図番 JIF-CLAMP/08 000 番号1		3.4
	11	ジブ	市販品	1	図番 JIF-CLAMP/07 000 番号2		28.0
	10	マスト	市販品	1	図番 JIF-CLAMP/06 000 番号1		31.0
	9	ガード	市販品	1式	図番 JIF-CLAMP/05 000 番号2		6.0
	8	ケーブル	市販品	1	図番 JIF-CLAMP/05 000 番号1		37.0
	7	シャフト	市販品	1	図番 JIF-CLAMP/04 000 番号1		18.5
	6	ベアリングケーシング	市販品	1	図番 JIF-CLAMP/03 000 番号1		26.0
	5	ジョイント	市販品	2	図番 JIF-CLAMP/02 000 番号2		13.0
	4	ベース	市販品	1	図番 JIF-CLAMP/02 000 番号1		28.5
	3	シャッキベース	市販品	8	JJ-25 洋機株式会社		34.0
	2	アウトリガー	市販品	4	図番 JIF-CLAMP/01 000 番号2		26.5
	1	フレーム	市販品	2	図番 JIF-CLAMP/01 000 番号1		92.0

署名	日付
承認 室谷	2009-02-09
承認 菅原	2009-02-09
承認 森本	2009-02-09
承認 吉田	2009-02-09
設計 山田	2009-02-09
製図 山田	2009-02-09
修正 山田	2009-03-19

図名 排水ポンプ設置支援装置 (可搬型)  
 図番 JIB-CRANE 00 (08)  
 製図者 株式会社協和機械製作所



# 災害対策用機械運行管理システム

## 車 載 端 末

### 機 器 仕 様 書 (北海道開発局向け)

寒地土木研究所

## 1. 一般事項

### 1.1. 適用範囲

本仕様書は、北海道開発局で運用する「車両運行管理システム」に必要な、災害対策機械からの位置情報・作業情報の取得を実現する設備について適用する。

### 1.2. 適用規格及び法令

- ・ 電波法
- ・ 日本自動車技術会規格（JASO）
- ・ 日本工業規格（JIS）
- ・ 電気設備技術基準
- ・ 電気規格調査会標準規格（JEC）
- ・ 日本電機工業会標準規格（JEM）
- ・ 日本電子機械工業会規格（EIAJ）
- ・ CCITT、ISO、IEC などの国際標準化機関の勧告および規格
- ・ ANSI、IEEE、TTC 等の規格
- ・ その他関係規格及び法令

### 1.3. 周囲条件

#### 1.3.1. 周囲条件

表 1-1 周囲条件

対象設備	項目	動作範囲
移動車両設備	周囲温度	-30℃～+50℃
	相対湿度	90%以下（結露のないこと）
	振動	JIS D 1601 3種C種 振動試験に適合

## 2. 概要

### 2.1. システム概要

車両運行管理システムは、北海道開発局を主体とする独自システムとして構築することを基本とし、北海道開発局が保有する除雪機械及び道路パトロールカー等の移動型車載端末から発信する各種リアルタイム情報を北海道開発局が整備する無線 LAN または民間の通信インフラ等を介して、集約的に蓄積・管理するもので、新たに追加情報として、災害対策用機械から発信する位置・作業情報を民間の通信インフラを介して集約的に蓄積・管理する機能を追加する。

なお、車両運行管理システムは、以下に示す3つのシステムから構成される。

### ■ 除雪機械位置・作業情報管理システム

一般国道を走行する除雪機械車載端末から各種情報を北海道開発局が整備する無線 LAN または民間の通信インフラ等を活用して、除雪機械の位置情報や作業情報をリアルタイムに収集する。

### ■ 道路パトロールカー情報管理システム

一般国道を走行中及び停車中のパトロールカーの車載端末、または職員が車外に持ち出すことを想定した携行端末から、各種情報を北海道開発局が整備する無線 LAN を活用して、映像・音声・位置情報等をリアルタイムに収集する。

### ■ 災害対策用機械情報管理システム

北海道内でおきる災害等に派遣される災害対策機械の車載端末から各種情報を民間の通信インフラを活用して、位置情報や作業情報をリアルタイムに収集する。

## 2.2. システム構成

「車両運行管理システム」の全体機器構成及び本仕様書の適用範囲を図 2-1 に示す。



### 2.3. 災害対策用機械 車内の機器構成

災害対策用機械 車内の機器構成を図 2-2、2-3 に示す。

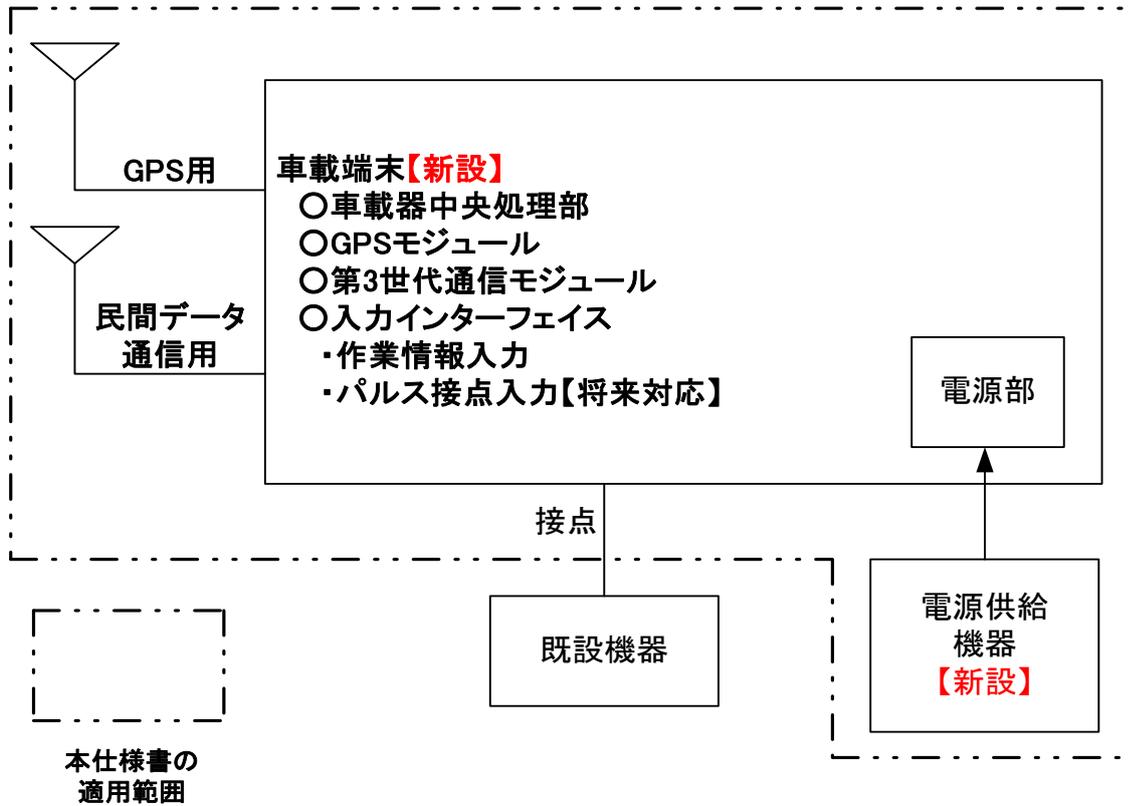


図 2-2 機器構成図【既設機器方式】

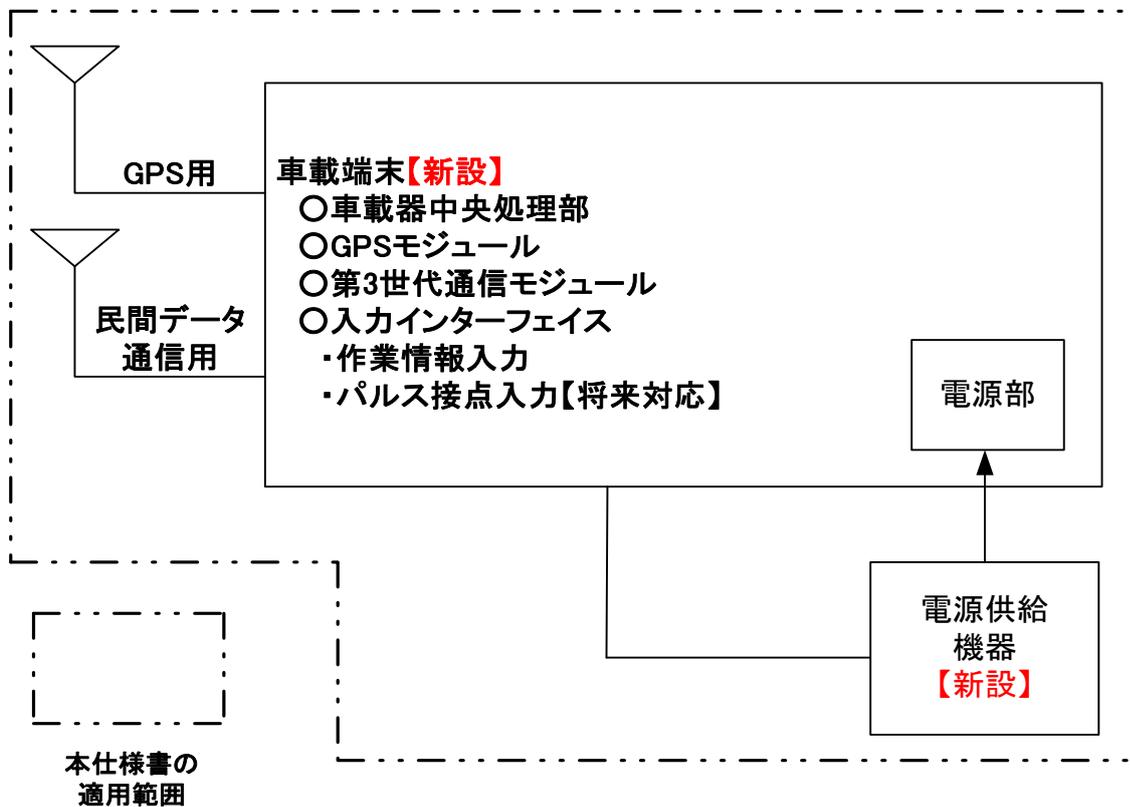


図 2-3 機器構成図【電源方式】

### 3. 車載端末

本装置は、GPS を用いて位置情報等を取得するとともに、既設機器等より作業情報を収集し、建設部に設置する車両運行管理システムの「車両運行管理装置」（以下、ホスト）に送信する機能を有する。

#### 3.1. 基本仕様

##### (1) インターフェイス

- |                |  |
|----------------|--|
| a) 接点信号入力      | 8ch  |
| b) 民間通信アンテナ    | 1ch  |
| c) GPS アンテナ    | 1ch  |
| d) RS-232C     | 2ch  |
| e) 電源入力        | 電源供給機器より電源を取得するものとする。                        |
| f) パルス入力（将来対応） | 1ch(デジタル入力 1ch と共用)<br>短形波 1KHz 迄入力可能なこととする。 |

##### (2) 電源

- |          |           |
|----------|-----------|
| a) 定格電圧  | DC12～24V  |
| b) 消費電流  | 2A（最大）    |
| c) 消費電力  | 24W（最大）   |
| d) アース方式 | マイナスアース方式 |

##### (3) 重量

- |                |                         |
|----------------|-------------------------|
| a) 外形寸法（W×H×D） | 167mm×133mm×36mm（突起部除く） |
|----------------|-------------------------|

#### 3.2. ソフトウェア仕様

##### (1) 位置情報取得機能

GPS により車両の現在位置情報を収集する。  
・取得周期：最小 1 秒間隔、1 秒単位で任意設定  
・位置精度：25m 以下

##### (2) 速度情報取得機能

GPS により車両の現在の速度情報を収集する。  
・取得周期：最小 1 秒間隔、1 秒単位で任意設定  
・精度：0.5km/h 以下

##### (3) 進行方向情報取得機能

GPS により車両の現在の進行方向情報を収集する。  
・取得周期：最小 1 秒間隔、1 秒単位で任意設定  
・精度：16 方位以上

##### (4) 作業情報収集機能

作業情報を既設機器より収集する。  
・取得周期：最小 1 秒間隔、1 秒単位で任意設定

##### (5) 民間データ通信機能

第 3 世代通信モジュール（800MHz 帯のみ利用）にてホストとの双方向通信を行う。  
・通信インターフェースについては「6.1.通信インターフェース」を参照のこと

##### (6) 最新情報送信機能

最新の位置情報、走行速度情報、進行方向情報、作業情報、

日時情報を民間データ通信機能にて送信する。送信周期は、車載端末固有情報に保持するタイミングとする。

・データフォーマットは「6.2.車載端末→ホストへの通信フォーマット」を参照。

**(7) 通信状態収集機能**

民間データ通信の通信状態を確認する。

・処理周期：1秒以下

**(8) 車載端末固有情報更新機能**

ホストから、車載端末固有のデータ（車両番号、GPS位置情報及び施工記録情報の収集タイミング・送信タイミング、および一時蓄積時間間隔、端末設定番号、端末設定内容）の設定情報を更新し保存する。ただし、車載機の電源が入った時点では、ホスト側に車載端末固有のデータの取得を要求する。

・データフォーマットは「6.3.ホスト→車載端末への通信フォーマット」を参照

**(9) 車載端末固有情報保持機能**

車載端末固有情報を車載端末の内部電池・内部メモリにて保持する。

**(10) 収集情報一時蓄積機能**

民間データ通信による送信ができない場合、送信すべき情報を一時蓄積する。なお、車両番号、日時（日本時間：GPS時間）、位置情報、速度情報、作業情報を保存するとともに保存件数は、120件以上とする。（蓄積タイミングは別途設定可能とする。）

・蓄積周期：1分～10分（1分単位で任意設定）

・民間データ通信不感地帯が対象

**(11) 一時蓄積情報一括送信機能**

民間データ通信の通信が確立できた時点で、一時蓄積機能より蓄積しているデータを一括送信する。

**(12) GPS仕様**

**a) 受信方式**

オールインビュー方式

**b) 受信周波数**

1575.42MHz

**c) 受信コード**

C/Aコード(L波)

**d) 最大追尾衛星数**

12衛星

**e) 追尾時受信感度**

-141dBm

**f) 捕捉時受信感度**

-130dBm以下

**g) アンテナ設置位置**

屋外

**(13) 民間データ通信仕様**

**a) アクセス方式**

第3世代通信

**b) 周波数帯**

800MHz帯のみを利用して通信が行えるものとする。

**c) 構造**

機器組込み用通信モジュール

**d) その他関連事項**

機器組込み用通信モジュール対応の通信サービスを利用するものとし、合わせてサービスが扱う認証機能を用いた

上で、通信の確立を行うこととする。

なお、周波数の再編時において、モジュールの交換が容易に行えるものとする。

#### **4. 車載端末の取り付けおよび調整**

上記に示す車載端末を対象災害対策用機械に設置するとともに、単体調整を実施する。

## 5. 車載端末における作業情報の入力ポート

車載端末における作業情報の入力ポートは、災害対策用機械の車種・導入年度別によって異なる。下表に整理した対応に則り、作業情報を受信する。

表 5-1 車載端末における作業情報の入力ポート【既設機器方式】

車種	導入年度	作業情報							
		照明中①	照明中②	照明中③	照明中④	排水中①	排水中②	排水中③	排水中④
照明車	S62、H1、H2	A (水銀)	B (ハロゲン)						
	H5、H6、H9 年度	A (水銀右)	B (水銀中)	C (水銀左)	D (ハロゲン)				
	H10 年度以降	A (上段)	B (中段)	C (下段)					
排水ポンプ車	H10 年度(10-4105)					A	B	C	D

表 5-2 車載端末における作業情報の入力ポート【電源方式】

車種	導入年度	作業情報			
		排水中	衛星通信中	衛星通信中	ヘリテレ受信車
排水ポンプ車	H10 年度以降 (10-4105 以外)	A			
衛星受信車	全て		A		
衛星受信車	全て			A	
ヘリテレ受信車	全て				A

## 6. 車載端末 – ホスト通信データフォーマット仕様

### 6.1. 通信インターフェース

車載機からの情報送信先及び通信プロトコルを以下に示す。通信インターフェースの詳細については別途協議する。

表 6-1 送信先及び通信プロトコル

通信内容	情報項目名	送信側	収集側	通信プロトコル	連携タイミング
位置・作業情報	位置情報 速度 進行方向 作業装置信号	災害対策用 機械 車載端末	J1-DB	ソケット (UDP)	民間データ通信経由で災害対策用機械 車載端末から情報が送信されてきた場合
車載端末固有情報	作業情報送信 周期 (民間データ通信)	災害対策用 機械 車載端末	J2-DB (※)	ソケット (UDP)	災害対策用機械 車載端末の電源が ON になった時点で、車載端末からサーバに対し車載端末固有情報の更新の有無を確認し、更新されている場合は、その情報を民間データ通信経由で受信する。

※災害対策用機械 車載端末から北海道開発局に設置されている J2-DB に対してのみ送信するものとする。

### 6.2. 車載端末 –> ホストへの通信フォーマット

災害対策用機械車載機からホスト (除雪機械等情報管理システム「車両運行管理装置 (J1-DB) 」) へデータを送信する際の情報について、アプリケーションサービスシートより、データ項目を抽出した上で、データフォーマットを定義する。

#### (1) 対象データ項目

- 通信状態
- 車両番号
- 日時
- GPS 情報
- 作業情報

(2) データフォーマット

バイト数	1	2	6	11	2
要素	通信状態	車両番号	日時	GPS 情報	作業情報

1) 通信状態及び時刻データフォーマット

バイト数	1	2	6	11	2
要素	通信状態	車両番号	日時	GPS 情報	作業情報

バイト数	1	2	1	1	1	1	1	1
要素	通信状態	車両番号	年	月	日	時	分	秒

表 6-2 通信状態及び時刻の詳細

項目名	データ種別	バイト数	内容	備考
通信状態	数値(Hex)	1	0:無線 LAN 通信 1:民間データ通信 2:不通(一時蓄積データ)	
車両番号	数値(Hex)	2	0~9999	
年	数値(Hex)	1	0~99	
月	数値(Hex)	1	1~12	
日	数値(Hex)	1	1~31	
時	数値(Hex)	1	0~23	
分	数値(Hex)	1	0~59	
秒	数値(Hex)	1	0~59	

2)GPS 情報データフォーマット

バイト数	1	2	6	11	2
要素	通信状態	車両番号	日時	GPS 情報	作業情報

GPS 情報

バイト数	1	1	1	2	1	1	2	1	1
要素	測位状態等	緯度(度)	緯度(分)	緯度(秒)	経度(度)	経度(分)	経度(秒)	速度(km/h)	針路

表 6-3 通信状態及び時刻の詳細

項目名	データ種別	バイト数	内容	備考
測位状態	数値(Hex)	1	0: 前回 GPS データを送信してから測位できていない場合。(この場合の緯度経度情報は前回測位できた情報を送信することとなる。) 1: 前回 GPS データを送信してから新たに測位できた場合	
緯度(度)・経度(度)	数値(Hex)	1	「0～359」 GPS の緯度経度情報(度)	
緯度(分)・経度(分)	数値(Hex)	1	「0～59」 GPS の緯度経度情報(分)	
緯度(秒)・経度(秒)	数値(Hex)	2	「0～999」  実際の値は「0.06」を掛けて使用 例) 999*0.06=59.94 秒	
速度	数値(Hex)	1	正数: GPS 情報で取得できる[km/h]。 -1: 取得できなかったとき	
針路	数値(Hex)	1	GPS 情報で取得できる針路情報(真北を「0.0」とし、東回り) 0～15 -1: 取得できなかったとき	

3) 作業情報データフォーマット

バイト数	1	2	6	11	2
要素	通信状態	車両番号	日時	GPS 情報	作業情報

バイト数	1	1
要素	センサ1	センサ2

表 6-4 通信状態及び時刻の詳細

項目名	データ種別	バイト数	内容	備考
センサ 1	Bit	1		注)
		bit0	0:OFF 1:ON	
		bit1	0:OFF 1:ON	
		bit2	0:OFF 1:ON	
		bit3	0:OFF 1:ON	
		bit4	0:OFF 1:ON	
		bit5	0:OFF 1:ON	
		bit6	0:OFF 1:ON	
センサ 2	Bit	1		
		bit0	0:OFF 1:ON	
		bit1	0:OFF 1:ON	
		bit2~	(将来予約)	

注) 4ポート用は、センサ1のbit0~bit3までを使用。8ポート用は、センサ1のbit0~bit7及びセンサ2のbit0~bit1を使用するものとする。

### 6.3. ホスト → 車載端末への通信フォーマット

ホスト（車両運行管理システム「車両運行管理装置（J2-DB）」）から災害対策用機械車載機へ車載端末固有のデータを送信する際の情報について、アプリケーションサービスシートより、データ項目を抽出した上で、データフォーマットを定義する。

#### (1) 対象データ項目

- 更新フラグ
- 車両番号
- GPS 位置情報及び作業情報の収集タイミング
- 送信タイミング（無線 LAN）
- 送信タイミング（民間データ通信）
- 一時蓄積時間間隔
- 端末設定番号
- 端末設定内容

#### (2) データフォーマット

バイト数	1	2	1	1	1	1	1	2
要素	更新フラグ	車両番号	GPS 位置情報及び作業情報の収集タイミング	送信タイミング（無線 LAN）	送信タイミング（民間データ通信）	一時蓄積時間間隔	端末設定番号	端末設定内容

表 6-5 データフォーマットの詳細

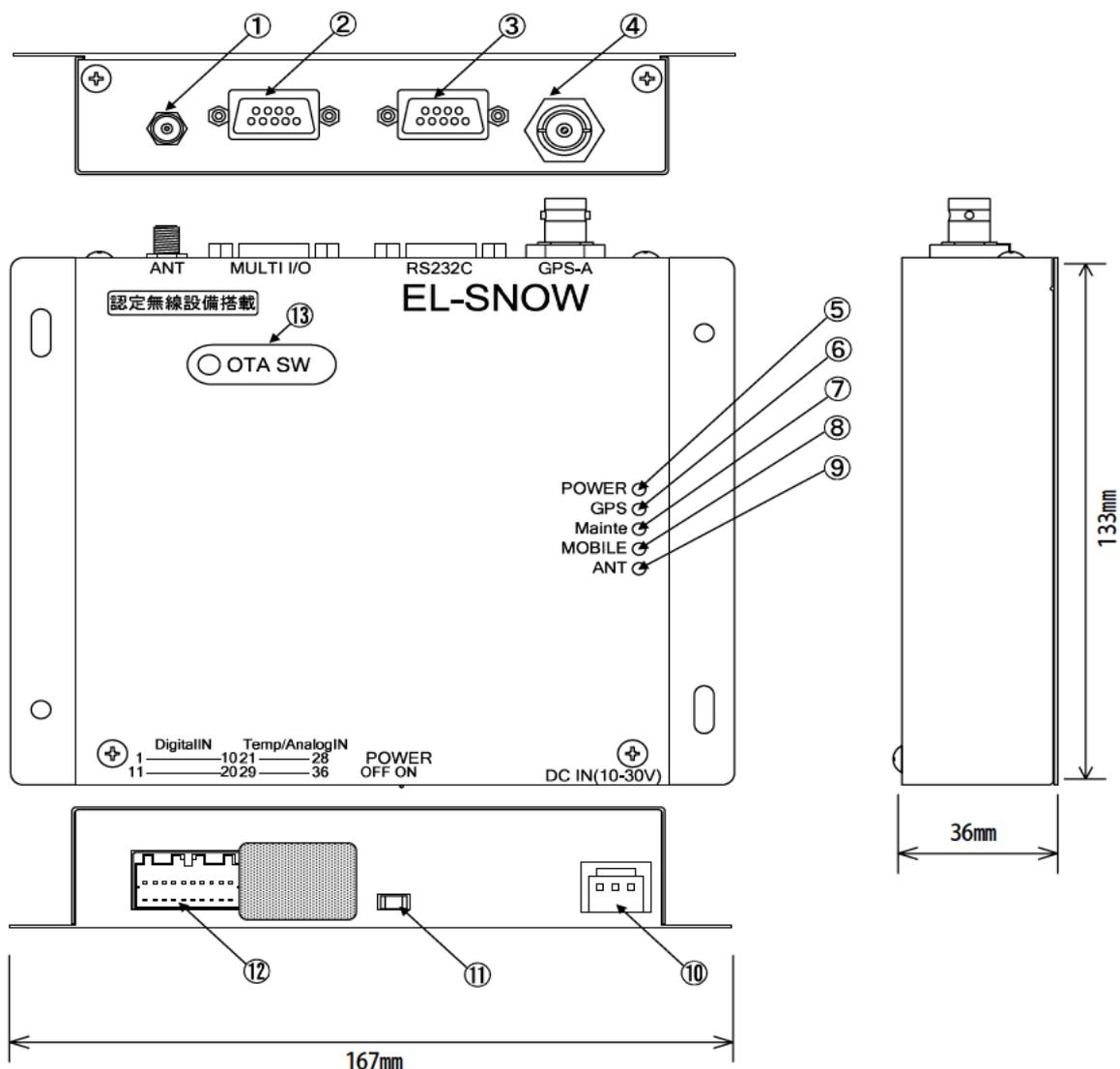
項目名	データ種別	バイト数	内容	備考
更新フラグ	数値(Hex)	1	0: タイミングの設定 1: 車両番号の更新	
車両番号	数値(Hex)	2	0~9999 -1: 更新しないとき	車両番号の更新の時は、更新後の番号を設定
GPS 位置情報及び作業情報の収集タイミング	数値(Hex)	1	1~(max) -1: 更新しないとき	秒単位
送信タイミング（無線 LAN）	数値(Hex)	1	1~60 -1: 更新しないとき	秒単位
送信タイミング（民間データ通信）	数値(Hex)	1	1~10 -1: 更新しないとき	分単位
一時蓄積時間間隔	数値(Hex)	1	1~10 -1: 更新しないとき -2: 蓄積データを消去	分単位
端末設定番号	数値(Hex)	1	1~127 -1: 設定しないとき	1~127 の設定番号に対応する。(※)
端末設定内容	数値(Hex) 符号なし	2	0~65535 0: 上記が-1 の場合	各端末設定番号に対応する設定内容。(※)

※『端末設定番号』及び『端末設定内容』の一覧を以下に示す。

端末設定番号	設定内容	有効設定値	初期値
1	端末起動時の待ち時間(秒)	0~600 秒	15
2	民間通信ネットワーク接続タイムアウト時間： 電話後、ネットワーク接続までの待ち時間(秒)	0~600 秒	120
3	民間通信ネットワーク無通信タイムアウト時間： 無通信時、ネットワーク切断迄の待ち時間(秒)	0~65535 秒	10
4	無線 LAN 応答待ち時間(秒)	0~60000 秒	500
5	民間通信応答待ち時間(秒)	0~600 秒	10
6	民間通信用着許可	0：不可 1：許可	0
7	民間通信用発信許可	0：不可 1：許可	1
8	GPS 測地系の選択	1：WGS84 3：旧東京測地系 172：日本測地系	1
9	GPS 未測位時のパケット送出	0：使用しない 1：使用する	0
10	GPS 位置の加工	0:無加工 1:速度一定以下は位置を変えない	0
11	ACC OFF 時の動作	0：電源を切る 1：最後の 1 データを送信し、 電源を切る	0
12	速度	0:瞬時値の速度 1:最大値の速度	0
13	送出パケットタイムアウト時のリトライ回数	0~9 回	0
14	デジタル入力の論理(bit 対応)	0~FFh	0
15	デジタル入力変化時のパケット送信(bit 対応)	0~FFh	0
16	車速パルス使用時の変換係数	0~250	0
17	蓄積データの送信設定	0：停止 1：送信	1
18	蓄積データ件数の設定	0~65535 (※)	120 (※)

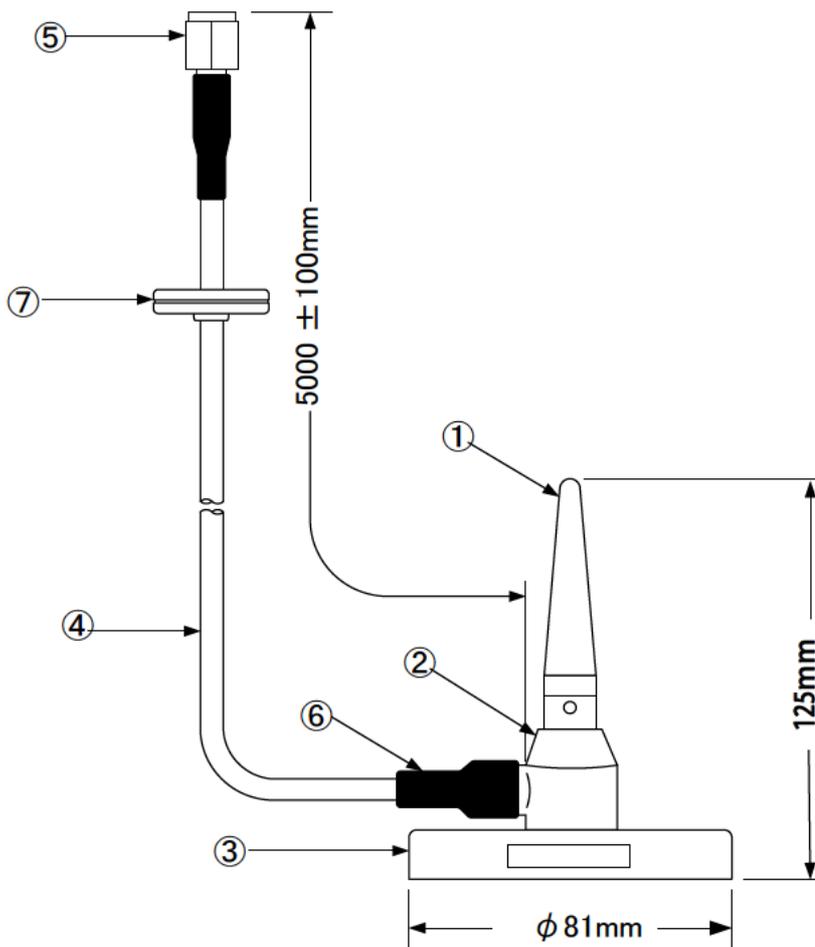
※車載端末にて 120 件以上データを蓄積できる場合は、担当職員と協議の上、「No.18 蓄積データ件数の設定」の初期値及び蓄積データ最大件数を設定することとする。

# 車載端末本体外観図



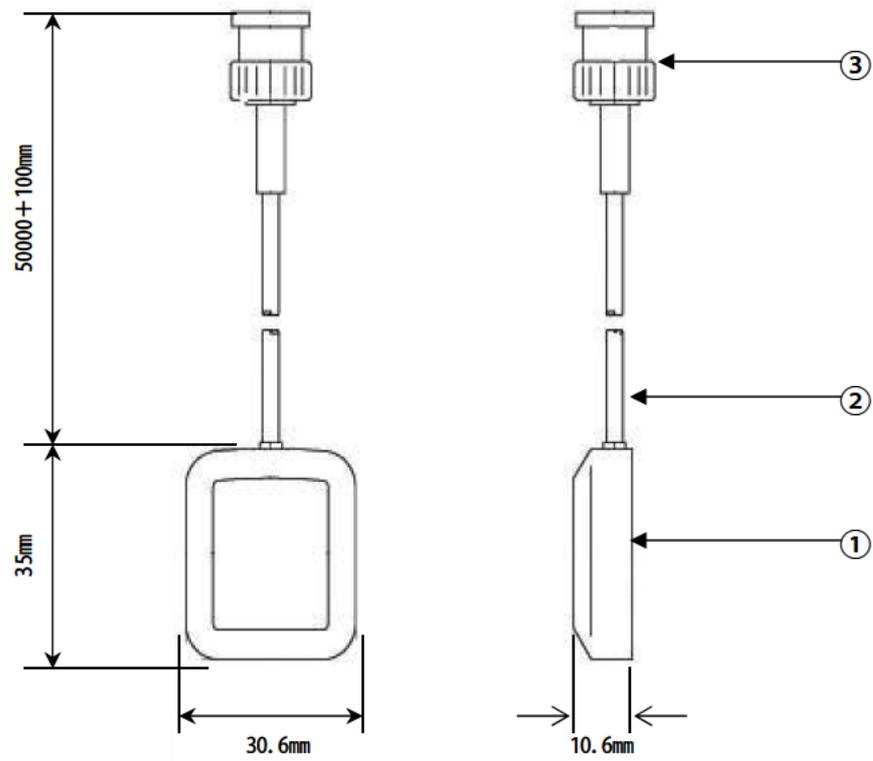
番号	名称	働き
①	通信モジュール アンテナ用コネクタ	KDDI通信モジュールアンテナ用の接続コネクタです。
②	RS232C1 コネクタ	将来拡張用の通信ポートコネクタです。
③	RS232C2 コネクタ	本体設定用の通信ポートコネクタです。
④	GPS アンテナ用プラグ	付属の GPS アンテナを接続するプラグです。
⑤	電源ランプ	本体の通電状況を通知します。
⑥	GPS ランプ	GPS の動作状態を通知します。
⑦	メンテナンスランプ	本体のメンテナンス状況、又 RS232C の通信状態を通知します。
⑧	モバイルランプ	携帯電話データ通信状況を通知します。
⑨	KDDI アンテナランプ	KDDI 通信モジュールのアンテナ状態を通知します。
⑩	DC 電源入力コネクタ	電源入力用コネクタです。
⑪	端末電源スイッチ	保守用の端末電源スイッチです。 操作しないで下さい。
⑫	デジタル入力コネクタ	災害対策用機械運行管理システムの既設機器等からの作業情報を入力するコネクタです。
⑬	OTA ボタン	OTASP 及び OTAPA を行うボタンです

民間データ通信用アンテナ外観図



番号	名称	仕様
①	放射素子	P.P樹脂他
②	給電部	P.P樹脂他（黒色）
③	マグネット	AES樹脂他
④	ケーブル	3D-2V
⑤	高周波コネクタ	N-P型接栓 分割式
⑥	防水キャップ	ポリ塩化ビニル
⑦	グロメット	エチレンプロピレンジェンゴム

# GPS アンテナ外觀図



番号	名称	仕様
①	保護フィルム	ポリエステル、マグネット付
②	ケーブル	1.5DS-0EHV(TA)
③	高周波コネクタ	BNC 型

# 災害対策用機械運行管理システム

## 電源供給装置

### 機器仕様書 (北海道開発局向け)

寒地土木研究所

## 電源供給機器 仕様書

### 1. 適用

本仕様書は、電源供給機器に適用するもので、下記に定める性能、諸元、各部構造を満足するほか、災害出動時の運用に耐え得る十分な耐久性、信頼性を有するものとする。

### 2. 機能

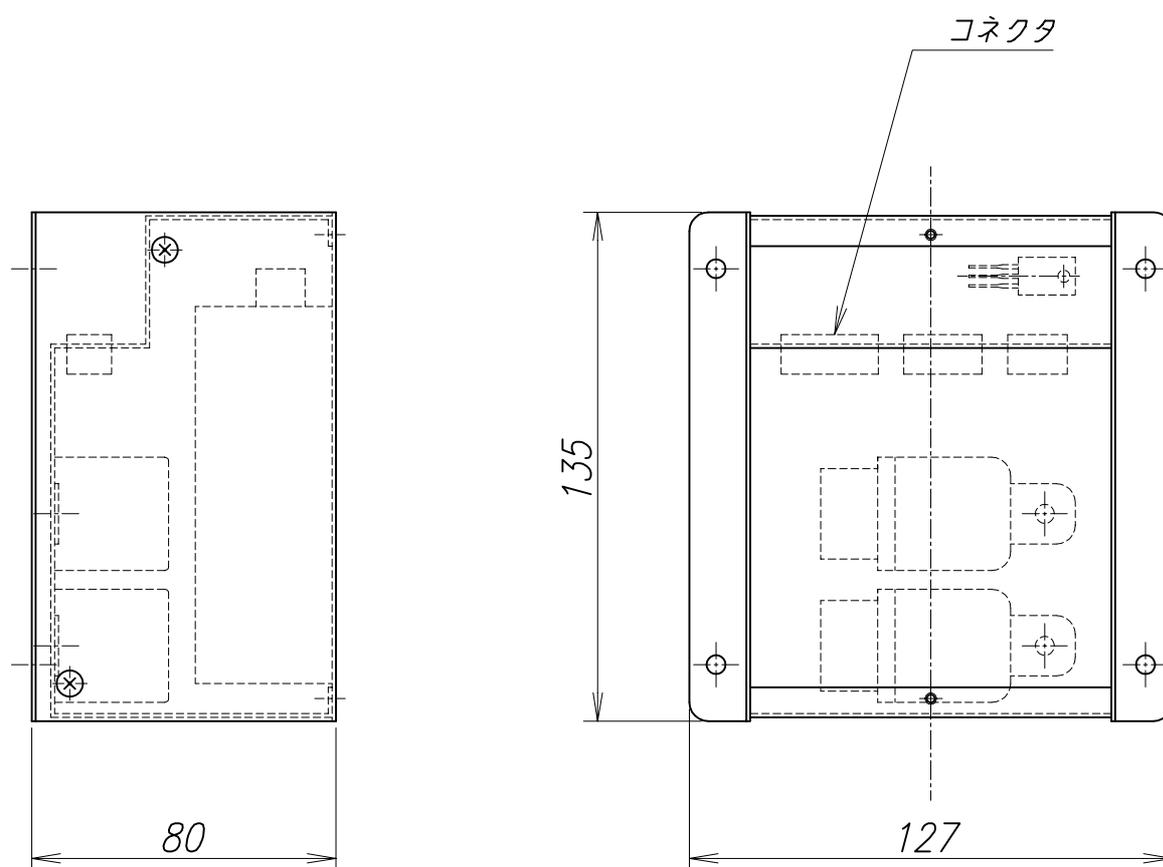
本装置は、災害対策用機械及び機械搭載発動発電機から車載端末への電源供給を自動切換する機能を有するものとする。

また、発動発電機の稼働電気信号を作業情報として車載端末へ供給する機能を有するものとする。

### 3. 諸元

(1) 型式	KE-PW2401
(2) 仕様	
1) 入力電圧（車両）	DC12V もしくは DC24V (DC10V～DC30V)
2) 入力電圧（発電機）	AC100V もしくは AC200V (AC100V～AC240V)
3) 消費電力（最大）	5W
4) 出力電圧	DC12V もしくは DC24V (入力側による)
5) 作業情報出力	有電圧出力（DC24V）
6) 質量	1kg
7) 外形寸法（W×H×D）	127mm×135mm×80mm

# 電源供給機器 外観図



---

土木研究所資料  
TECHNICAL NOTE of P.W.R.I.  
No.4236 August 2012

編集・発行 ©独立行政法人土木研究所

---

本資料の転載・複写の問い合わせは

独立行政法人土木研究所  
寒地土木研究所 寒地技術推進室

〒062-8602 北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目1番34号 電話 011-590-4046