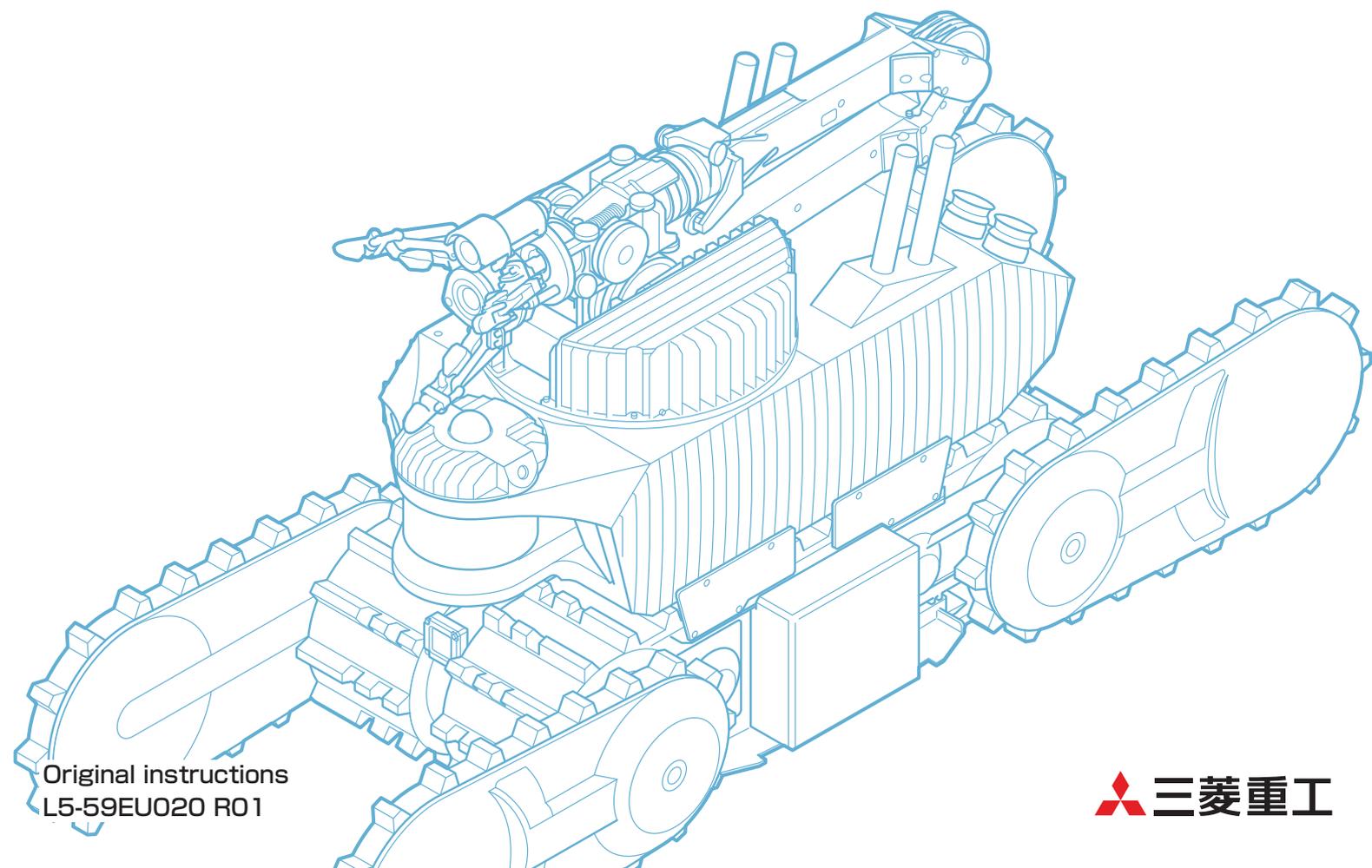


プラント自動巡回点検ロボットシステム

EX ROVER

取扱説明書

設置・準備編



目次

第 1 章	EX ROVR の概要	1 - 1
1.1	EX ROVR とは	1 - 1
1.2	機器の構成と役割	1 - 3
1.3	点検できる対象	1 - 4
1.4	ASCENT の走行性能	1 - 6
1.4.1	走行ルートの条件	1 - 10
1.4.2	障害物検知機能	1 - 12
1.5	導入の流れとマニュアル構成	1 - 13
1.5.1	使用対象者	1 - 14
第 2 章	安全上のご注意	2 - 1
2.1	警告ラベル	2 - 7
第 3 章	各部名称と機能	3 - 1
3.1	ASCENT	3 - 1
3.2	ステーション	3 - 5
3.3	遠隔操作端末	3 - 8
3.4	納入する装置とオプション	3 - 10
3.4.1	納入する装置	3 - 10
3.4.2	納入範囲	3 - 13
3.4.3	オプション	3 - 14
3.4.4	消耗品	3 - 14
第 4 章	設置と準備の流れ	4 - 1
4.1	設置と準備の流れ	4 - 1
4.2	お客様に準備していただくもの	4 - 1
4.2.1	ユーティリティ仕様	4 - 1
4.2.2	ステーションの必要部材	4 - 2
4.2.3	遠隔操作端末の必要部材	4 - 4
4.3	納品と開梱	4 - 5
4.3.1	納品の荷姿	4 - 5
4.3.2	引き渡し条件	4 - 7
4.3.3	保管条件	4 - 7
4.3.4	開梱方法	4 - 8
第 5 章	ステーションの設置	5 - 1
5.1	ステーションの設置場所	5 - 1
5.1.1	使用環境	5 - 3
5.2	ステーションの設置	5 - 4
5.2.1	ステーションの運搬	5 - 5
5.2.2	ステーションの組み立て	5 - 7
5.2.3	ステーションの位置のマーキングまたは固定	5 - 8
5.3	電源への接続	5 - 9
5.4	圧縮空気への接続と空気圧の調整	5 - 20
5.5	ステーションの電源投入	5 - 23
第 6 章	ASCENT の準備	6 - 1
6.1	ASCENT の使用環境	6 - 1
6.1.1	通信環境	6 - 1
6.1.2	使用環境	6 - 1

6.2	ASCENT の運搬.....	6 - 2
6.3	ASCENT の配置.....	6 - 4
6.3.1	周囲に可燃性ガスが発生していない場合.....	6 - 4
6.3.2	周囲に可燃性ガスが発生している場合.....	6 - 6
6.4	ASCENT の掃気と電源投入.....	6 - 8
6.5	ASCENT の停止操作.....	6 - 16
6.5.1	ASCENT を非常停止する.....	6 - 17
6.5.2	ASCENT を一時停止する.....	6 - 19
第 7 章	日常的な保守作業.....	7 - 1
7.1	日常点検.....	7 - 1
7.2	定期点検について.....	7 - 1
第 8 章	保管.....	8 - 1
8.1	本製品を長期間使用しないときは.....	8 - 1
8.2	本製品を設置場所から別の場所に移して保管するときは.....	8 - 1
第 9 章	トラブルシューティング.....	9 - 1
9.1	ランプがエラーを示しているときは.....	9 - 2
第 10 章	仕様.....	10 - 1
10.1	ASCENT.....	10 - 1
10.2	ステーション.....	10 - 10
10.3	遠隔操作端末.....	10 - 16
10.4	クラウドシステム.....	10 - 16
付録 A	ソフトウェア使用許諾書.....	A - 1
付録 B	銘板.....	B - 1
付録 C	法規適合情報.....	C - 1
	USA.....	C - 1
	EU.....	C - 2
付録 D	立ち上げチェックシート.....	D - 1
付録 E	高周波利用設備許可申請について.....	E - 1
	申請手続きについて.....	E - 1
	申請書類.....	E - 2
	記入サンプル① 高周波利用設備許可申請書.....	E - 3
	記入サンプル② 添付書類.....	E - 4
	記入サンプル③ 高周波利用設備の外観図とシステム概要.....	E - 5
	記入サンプル④ 設置場所の周辺の地図.....	E - 8
付録 F	問い合わせ先.....	F - 1

改訂履歴

版数	発行年月	改訂履歴
第1版 (R00)	2022年5月	初版
第2版 (R01)	2024年7月	<p>第1章</p> <p>法規適合に関する1文を追加。(1-1ページ)</p> <p>点検対象の取得情報の内容を変更。(1-4ページ)</p> <p>ガス検知機能についての注意事項を1文追加。(1-5ページ)</p> <p>ASCENTのバッテリー満充電に要する時間の説明文を修正。(1-6ページ)</p> <p>ASCENTの傾斜や階段・段差、溝での走行性能の説明文冒頭に警告文を追加。(1-6ページ)</p> <p>走行可能な階段の踊り場の条件を修正。(1-6ページ)</p> <p>ASCENTが走行できない場所についての警告文を追加。(1-8ページ、1-9ページ)</p> <p>新セクション「1.4.2 障害物検知機能」追加。(1-12ページ)</p> <p>第2章</p> <p>階段走行時に想定される危険性に対する警告文を追加。(2-2ページ)</p> <p>意図しないASCENTの動作停止時についての注意文を追加。(2-4ページ)</p> <p>危険場所以外での掃気に関する注記を追加。(2-4ページ)</p> <p>警告ラベルの貼付位置について；ASCENTとステーションの記載順を入れ替え。(2-7ページ、2-8ページ)</p> <p>第3章</p> <p>遠隔操作端末用の電源ケーブルについての説明を追加。(3-9ページ)</p> <p>新セクション「3.4 納入する装置とオプション」追加(3-10ページ以降)。</p> <p>新セクション「3.4.2 納入範囲」追加(3-13ページ)。</p> <p>第4章</p> <p>新セクション「4.2 お客様に準備していただくもの」追加(4-1ページ以降)。</p> <p>第5章</p> <p>ステーションの設置場所について、接地面に隙間が生じる場所への設置に関する注意文を追加。(5-1ページ)</p> <p>「事前に用意するもの」を削除(同等の内容を「4.2 お客様に準備していただくもの」に記載)。(5-9ページ)</p> <p>制御盤の蓋の接合面に液状ガスケットを塗布したうえで出荷となったことに伴い、電源への接続手順の下記を変更；</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 手順5 (5-13ページ) ● 手順7 (5-14ページ) ● 手順14 (5-17ページ) <p>第6章</p> <p>「6.1.1 通信環境」に通信キャリアと転送データ量に関する説明文を追加。(6-1ページ)</p>

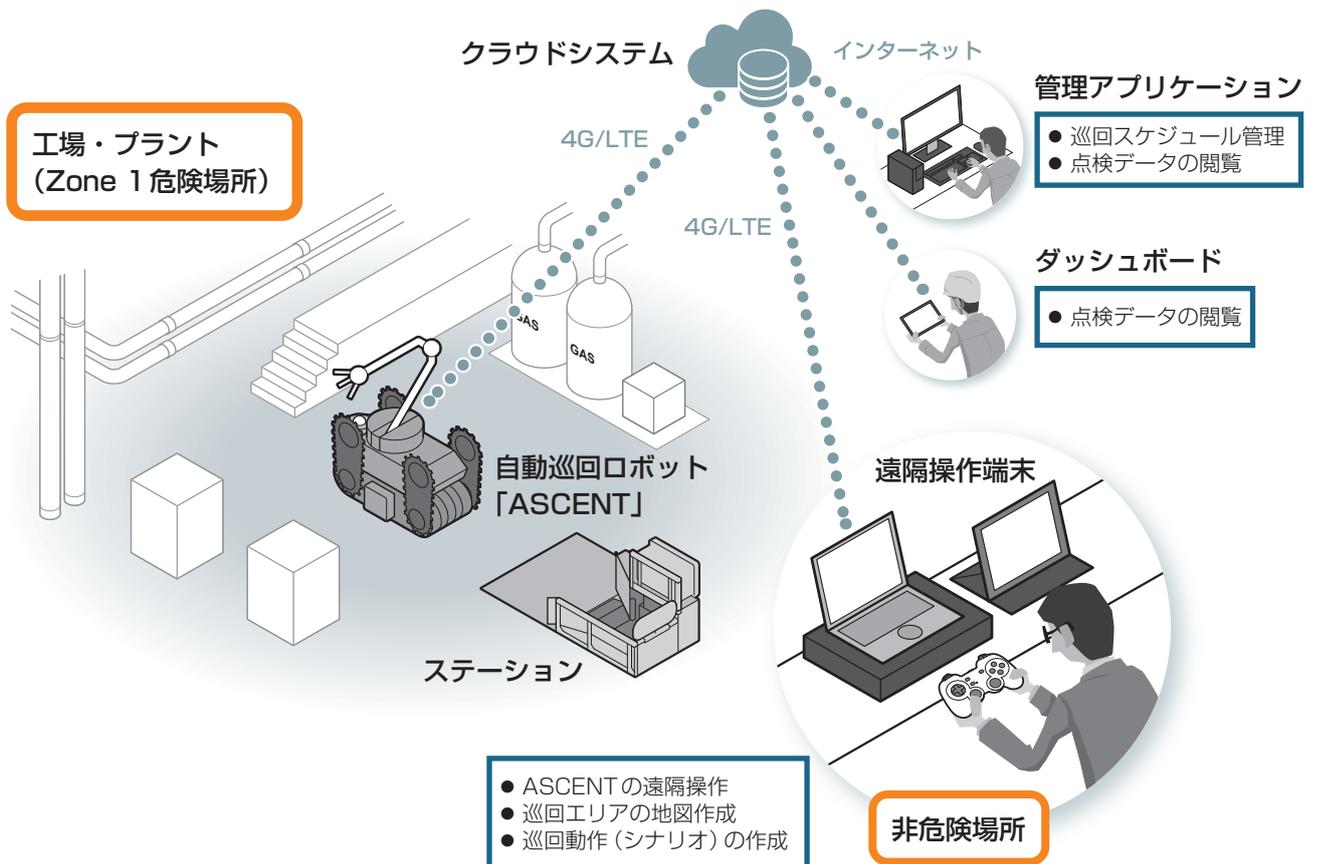
改訂履歴

版数	発行年月	改訂履歴
第2版 (R01)	2024年7月	<p>第10章</p> <p>ASCENTの仕様における「最大表面温度」を削除。(10-1ページ)</p> <p>ASCENTの仕様における測定可能距離の数値を修正。(10-2ページ)</p> <p>「ガス検知器」の仕様の記載を詳細な内容に変更。(10-4ページ)</p> <p>ASCENTの仕様における「無線通信」に対応バンドの記載を追加。(10-4ページ)</p> <p>「圧カスイッチ用バリヤ」の仕様の記載内容変更(10-14ページ)。</p> <p>遠隔操作端末の仕様における「無線通信」に対応バンドの記載を追加。(10-16ページ)</p> <p>付録B</p> <p>ステーションの銘板を修正。(B-2ページ)</p> <p>付録C</p> <p>EU適合宣言書を掲載。(C-2ページ以降)</p> <p>付録E</p> <p>製品サイトに掲載されている高周波利用設備許可申請のサンプルについての説明文を追加。(E-2ページ)</p>

第1章 EX ROVRの概要

1.1 EX ROVRとは

プラント自動巡回点検ロボットシステム「EX ROVR」は、石油・ガスプラントなどのように取り扱う可燃性物質に引火する危険性がある工場・プラント内部を監視するためのシステムです。自動巡回ロボット「ASCENT」で点検し、その結果得られたデータをクラウドシステムに蓄積して閲覧できます。



EX ROVRは、日本における国内防爆指針、および欧州をはじめ世界で広く採用されている防爆認証であるATEX/IECExに適合するように設計されています。

- 使用できる危険場所は、ガスまたは蒸気の爆発性雰囲気が存在するおそれがある場所の第一類危険箇所（ゾーン1）および第二类危険箇所（ゾーン2）です。特別危険箇所（ゾーン0）では使用できません。
- 可燃性粉じんや爆発性の粉じんの爆発性雰囲気が存在するおそれがある場所（鉱山など）では使用できません。
- 水素ガスを除くグループII Cに分類される爆発性ガス雰囲気では使用できません。
- 放射線量が極めて高い場所（災害現場など）では、誤動作や動作不可になるおそれがあります。

以下のような場所での使用は意図していません。

- 店舗や宿泊施設、公園など人が集まる公共の場
- 病院などの医療施設
- 住居
- 船舶や航空機内

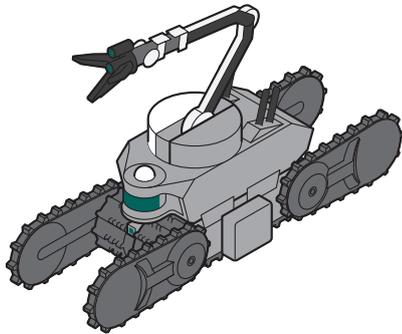
EX ROVRは、日本、EU、USAの該当法規に適合している製品です。

参考：危険場所の区分

区分	説明
ゾーン0	通常の使用状態において、危険性雰囲気が続いて、または長時間に渡って、もしくは頻繁に存在する場所。可燃性の液体容器の内部や、可燃性液面の上部など、可燃性ガスが常に充填している場所が該当する。
ゾーン1	通常の使用状態において、危険性雰囲気が発生するおそれがある場所。可燃性ガスが常に充填してはいないが、何らかの条件下において可燃性ガスが放出される場所を指す。たとえば可燃性液体容器の開口部のように点検などの作業時にのみ可燃性ガスが放出されるおそれがある場所などが該当。
ゾーン2	通常の使用状態では、危険性雰囲気が生成される可能性が低い、または生成されても短時間しか持続しない、もしくは故障による異常状態に限り爆発性雰囲気が発生するおそれがある場所。

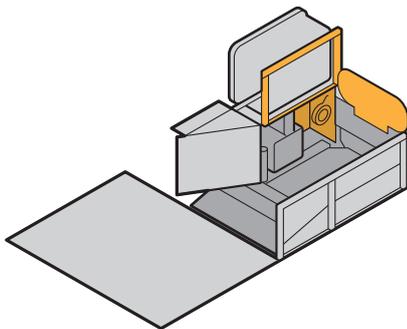
1.2 機器の構成と役割

■ 巡回ロボット「ASCENT」



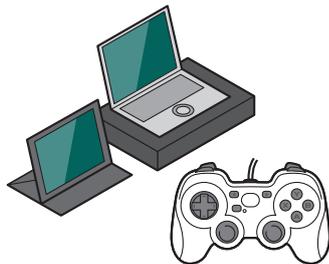
工場・プラント内を自動巡回して内部の情報を収集するロボットです。引火する危険性がある工場・プラントでも引火を引き起こさない防爆性能を持ちます。

■ ステーション



ASCENTの掃気と蓄圧、充電を行います。ASCENTと同様に防爆性能を備えているので、ASCENTといっしょに工場・プラント内部に設置できます。

■ 遠隔操作端末



ASCENTを操作するための端末です。防爆構造は備えていませんので、ASCENTおよびステーションを設置した危険場所とは別の非危険場所で使用します。次のアプリケーションが搭載されています。遠隔操作ソフト：ASCENTを遠隔で操作します。シナリオメーカー：巡回ルートや点検動作を定義したシナリオを作成します。

■ Web アプリケーション



PCまたはタブレット（EX ROVRには含まれません）のWebブラウザからクラウドシステムにアクセスして利用するアプリケーションです。

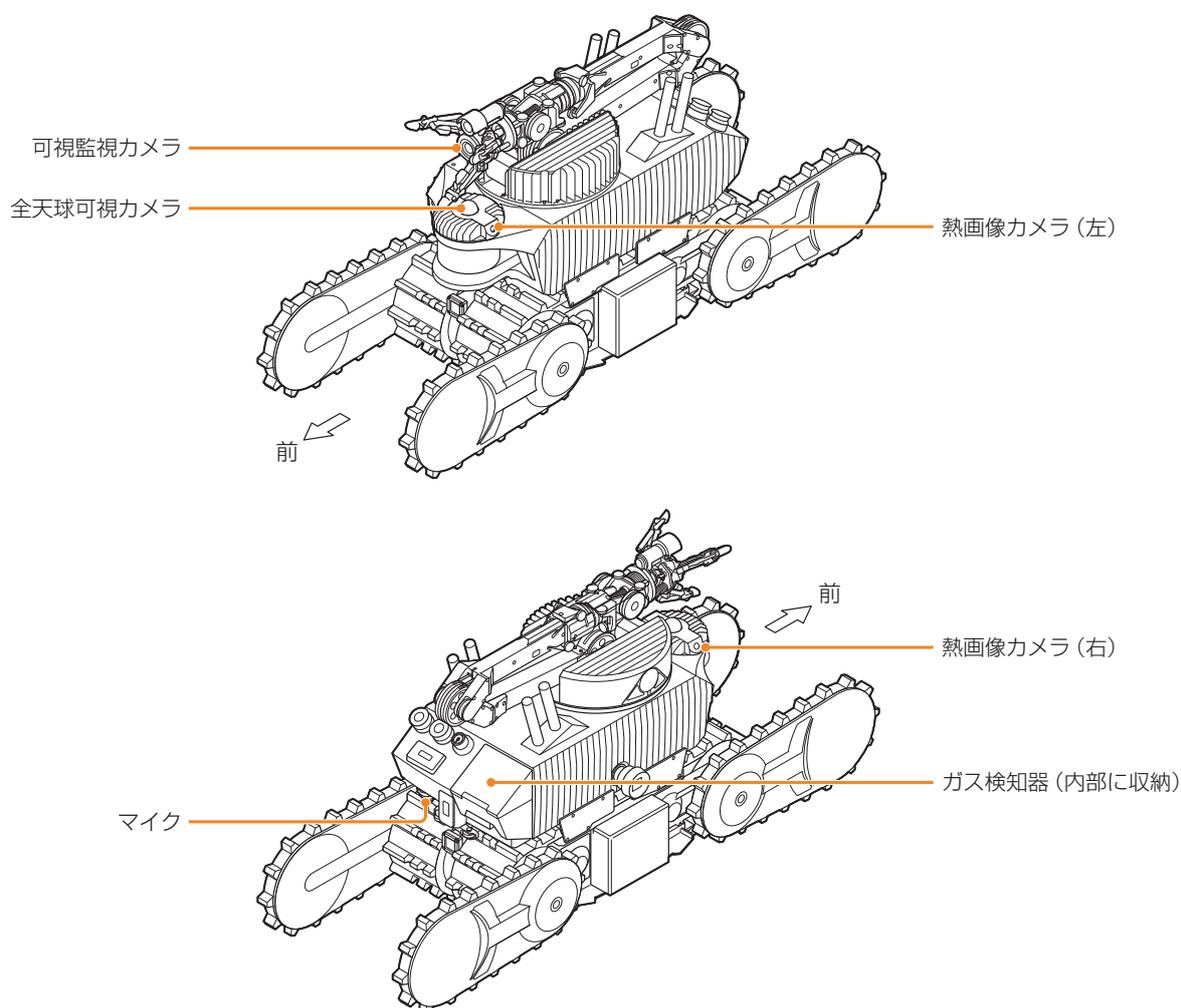
管理アプリケーション：システムのユーザやASCENTの自動巡回のスケジュールの設定、点検データの閲覧を行います。

ダッシュボード：ASCENTの現在の位置や状態を確認します。

1.3 点検できる対象

ASCENTは複数の可視カメラと熱画像カメラ、マイク、ガス検知器を備えています。それぞれの機器で下記を取得できます。

対象	機器	取得情報
計器類など	可視監視カメラ	動画（遠隔操作時にカメラが捉えた映像を表示、またはシナリオで取得） 静止画（手動またはシナリオで取得）
点検対象エリア全域（360°）	全天球可視カメラ	動画（遠隔操作時にカメラが捉えた映像を表示、またはシナリオで取得） 静止画（手動またはシナリオで取得）
熱源となるもの	熱画像カメラ	動画（遠隔操作時にカメラが捉えた映像を表示、またはシナリオで取得） 静止画（手動またはシナリオで取得）
音	マイク	音声（手動またはシナリオで取得）
ASCENT周囲の下記のガス： 可燃性ガス、一酸化炭素、硫化水素、酸素	ガス検知器	ガス濃度の測定値（遠隔操作端末の遠隔操作画面に常に表示、またはシナリオで取得）



■ 搭載されているガス検知機能についての注意事項

ASCENTは、酸素(O₂)、可燃性ガス(COMB)、硫化水素(H₂S)、一酸化炭素(CO)の4種類のガスを検知します。

- ガス検知結果は巡回・点検エリア内の安全を保障するものではありません。
- 検知対象ガス以外のガス、溶剤の蒸気なども検知する場合がありますので、測定環境を考慮してご使用ください。
- シリコン系のシール材などを使用している周辺、もしくはシリコン系ガス雰囲気での使用は、機器の性能を損なうおそれがありますので避けてください。
- 高濃度の二酸化硫黄、塩素などのガスを検知すると、センサの寿命が短くなったり、誤差が大きくなるおそれがあります。
- 硫化水素の長時間の検知は、センサの寿命を縮める、もしくは感度低下させる場合があります。
- 標準気圧と異なる場所（たとえば標高1000 m以上の高い場所など）では、ガス検知器の酸素センサが正確な値を表示できなくなるおそれがあります。
- イソブタンで校正しているため、その他の可燃性ガスでは感度が低くなります。
- ガス検知器はASCENT起動時に自動でAIR調整（ゼロ調整）を行うため、可燃性ガスがある状態で起動すると誤ったガス濃度を表示するおそれがあります。
- 搭載されているガス検知器が正常に動作するためには、定期的なフィルター交換とガス検知器の校正が必要です。どちらも定期点検（普通点検および精密点検）で行います。定期点検については7-1ページを参照してください。

1.4 ASCENTの走行性能

走行速度：平地走行時で最高時速 1.2 km

駆動時間：満充電時で1～2時間（動作による）

満充電に要する時間：2時間（バッテリーが空の状態から）

■ 傾斜や階段・段差、溝での走行性能



警告

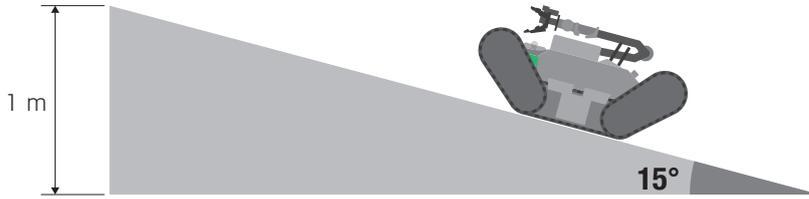
- **性能以上の段差や傾斜などを無理に走行させない。**
転倒したり滑落したりして事故や破損の原因になります。
- **階段や段差、傾斜やグレーチング、砂利などの悪路では必ず低速で走行する。**
中速・高速で走行させると転倒したり滑落したりして事故や破損の原因になります。速度の調整方法については『取扱説明書 走行編』を参照してください。
グレーチングや芝生の上での旋回動作はクローラへのダメージが大きくなり、過電流を引き起こす場合がありますので、低速で走行させてください。また、10～20 mm程度の砂利がある環境では走行できません。

	自動巡回時	遠隔操作時
傾斜	斜角の性状（摩擦係数など）による	
勾配（スロープ）	次ページのA参照	傾斜46°以下
横勾配（バンク）	水勾配以下（勾配 1/50～1/100、角度に換算すると0.57°～1.15°）	転倒せずに走行できる傾斜は20°以下
階段	段の高さ 130 mm～220 mm 段の奥行き 210 mm～310 mm 段の幅 900 mm以上 傾斜については次ページのB参照	段の高さ 130 mm～220 mm 段の奥行き 210 mm～310 mm 段の幅 900 mm以上 傾斜46°以下
踊り場	下記の形状・寸法の踊り場を走行可能 U字型：最小寸法 幅 1800 mm × 奥行き 1100 mm L字型：最小寸法 幅 1100 mm × 奥行き 1100 mm I字型：最小寸法 幅 900 mm × 奥行き 1100 mm	
段差	高さ 20 cm以下（矩形断面であること）	高さ 40 cm以下（形状による）
溝	幅 15 cm以内	幅 30 cm以下（形状による）

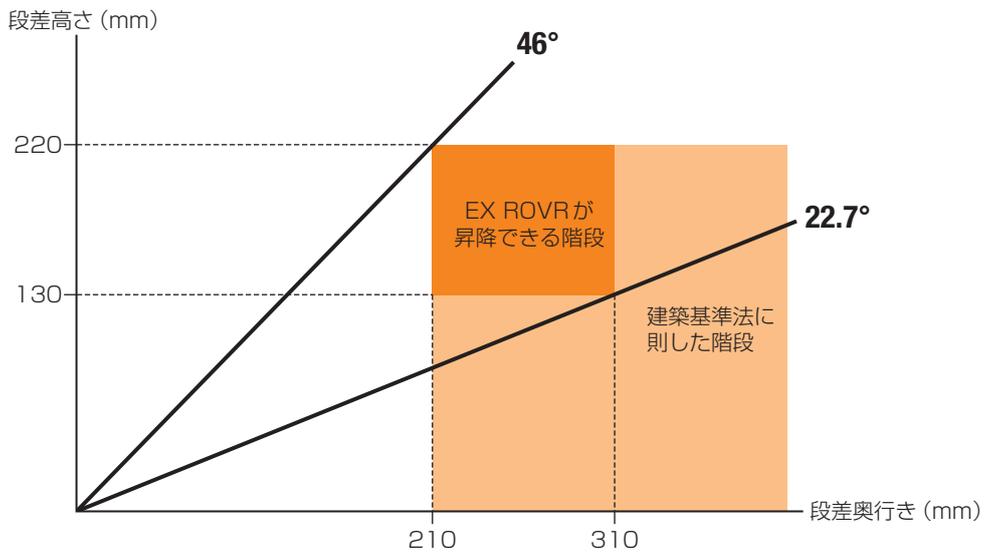
A：自動巡回時に走行可能な勾配（スロープ）

斜路（ランプ）：高さ1 mまで

勾配（スロープ）：傾斜15°まで



B：自動巡回時に走行可能な階段の傾斜



■ 走行できない場所

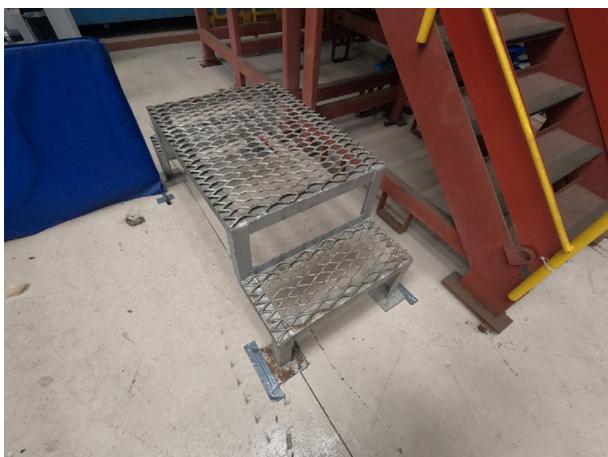
凍っている場所、砂地、細かい(直径5 mm程度以下)砂利、ぬかるみなどは走行できません。深い(2 cm以上の深さの)水たまりや雪、地図や経路設定時にない雑草がある場所や、豪雨や降雪がある場所などは、走行はできますが、自己位置が推定できなくなるおそれがあります。

⚠ 警告

- ASCENTの走行ルート上に、クローラのグローサが挟まる可能性がある対象物があるときは、ルート上から取り除くか、その上に保護板を敷くか、ルートを変更する。

クローラのグローサが挟まる可能性がある対象物；

- Φ 20 ~ 40mmの管
- 幅20 ~ 40mmの凸部
- クローラのグローサが挟まる可能性のあるグレーチング



- 凹部、網・ロープやケーブルなどの柔軟物



これらの上をASCENTが走行したときに、グローサが挟まったり、網やケーブルなどがクローラに巻き込まれると、駆動系に過大な負荷がかかり、走行できなくなって事故や破損の原因になります。

 警告

- 砂利の上では、砂利の巻き込みに注意し、無理に走行させない。

大きさ20～30 mmの砂利は、クローラベルトのグローサの間にはまり込んで巻き込まれると、その砂利がベルトと本体フレームの間にはさまり、モータに過負荷がかかって事故や破損の原因になります。



- 草地进行走行させる場合に、ASCENTを方向転換するときは、超信地旋回*はせず、カーブを描くようにASCENTを走行させる。

草地进行超信地旋回を行うと、クローラベルトに草が巻き込まれてモータに過負荷がかかり、事故や破損の原因になります。

* 左右のクローラを互いに逆方向に回転させることで、ASCENT本体を移動させずその場で旋回すること。

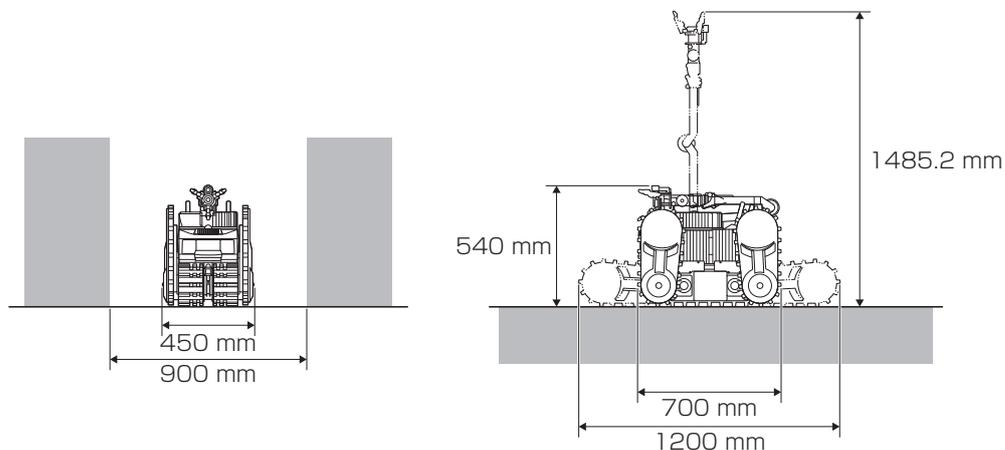
- むかるみなど泥が跳ねるような場所で走行させない。

保護ガス充填口に泥が挟まるとステーション入庫時に保護ガス供給口が密着できず、エア漏れが発生し、蓄圧、充電が正確に完了しなかったり、防爆性能が維持できなくなったりするおそれがあります。

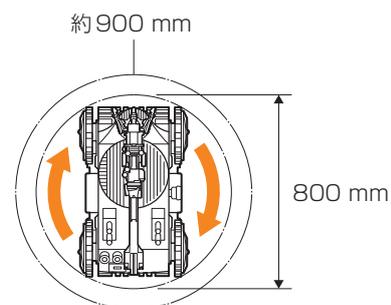


1.4.1 走行ルートの特徴

ASCENT の外形寸法よりも狭い通路は走行できません。ASCENT の周囲に人が立つことができる程度のスペース (約900 mm) を確保してください。



通路上を旋回させるときは、ASCENT の全長よりも余裕のある領域である必要があります。右図のように約900 mmのスペースを確保してください。

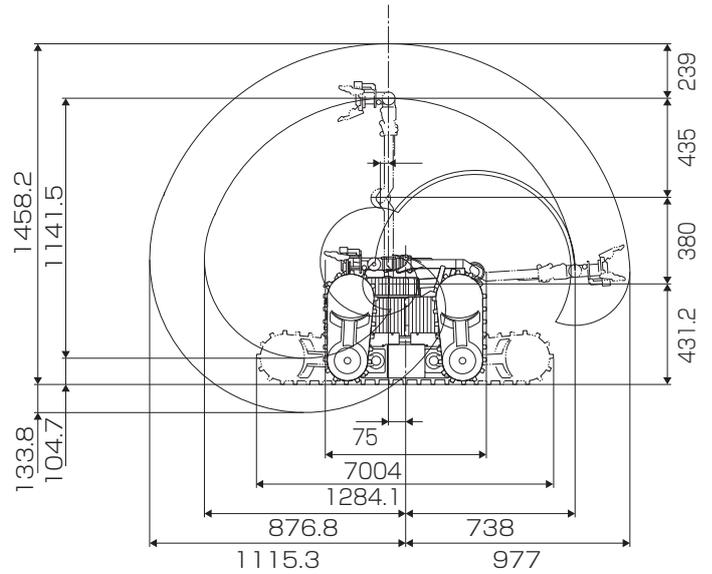
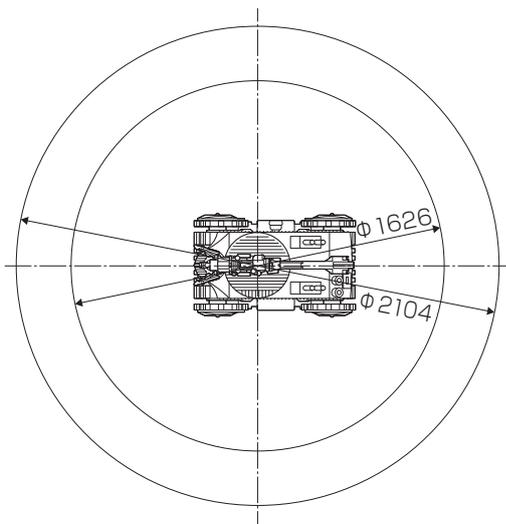


マニピュレータの可動域にも注意してください。マニピュレータを動かしたときに、周囲の人や物に当たらないように注意してください。

注意

- マニピュレータを伸ばした状態で ASCENT を移動させない。
人にぶつけてけがをさせたり、ものにぶつけて破損するおそれがあります。
また、振動によりマニピュレータが故障するおそれがあります。

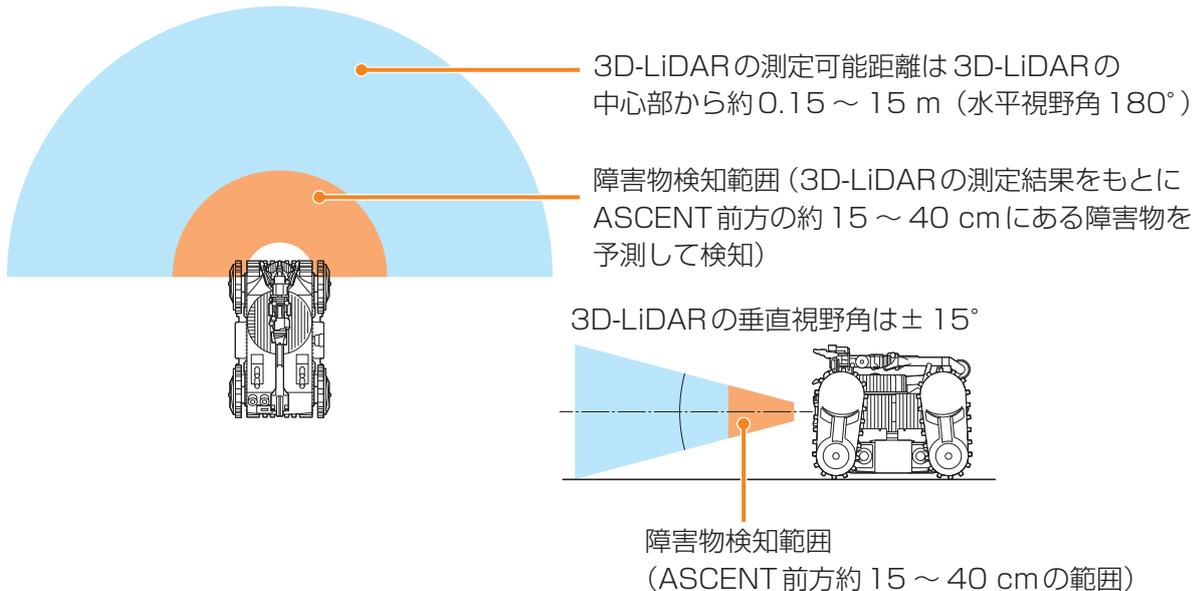
単位：mm



1.4.2 障害物検知機能

ASCENTは、前方に搭載されている3D-LiDARによる障害物検知機能を備えています。シナリオ実行時に、障害物を検知すると、ASCENTはその場に停止します。この障害物検知機能が作動するのはシナリオ実行時のみであり、遠隔操作時には作動しません。

障害物検知機能は3D-LiDARによって得られた検知データをもとに、ASCENTの約1秒後の走行位置を予測したうえで、その位置にある障害物があると判断した場合に動作を停止する仕組みです。下図のように、ASCENTの前方の約15～40 cmの範囲が検知範囲となります。



上記の障害物検知範囲になかった物体に対しては、正常に障害物として検知できないことがあります。また、3D-LiDARの検知性能には限界があるため、悪天候時(豪雨、雪、濃霧、砂嵐など)の環境下では適切に障害物を検知できないことがあります。これらの特性を考慮したうえで、自動巡回時にASCENTが機器・設備に接触しないように巡回ルートの実用環境の日常的な維持・整備を行ってください。また、ASCENT本体の日常点検によって性能の維持を図ってください。

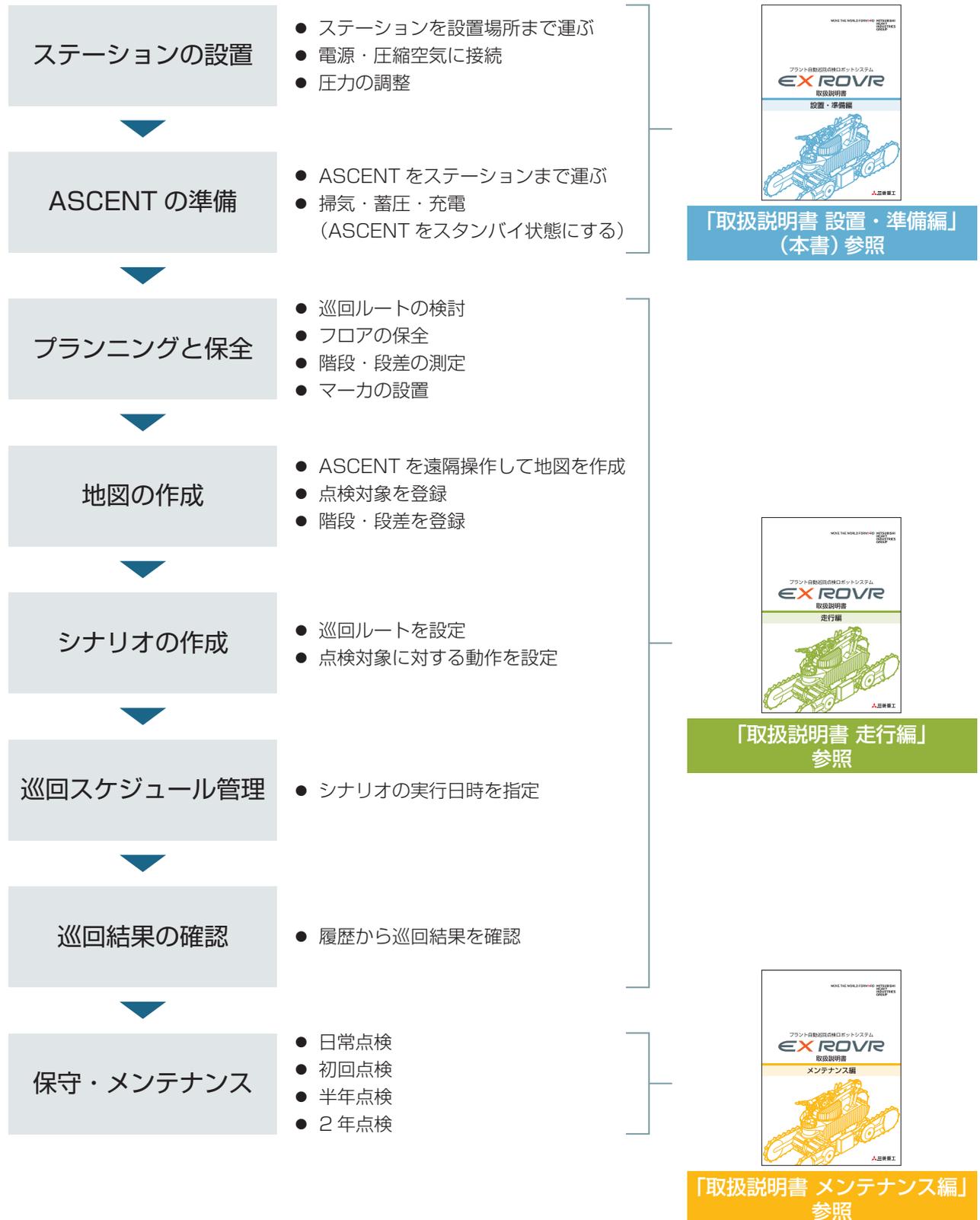
弊社は走行速度や質量をもとに衝突エネルギーを算出したうえでASCENTのリスク評価を行っています。その結果、障害物検知機能が正常に機能しなかった場合にASCENTがプラントや周囲の作業員に衝突しても、人や機器・設備、およびASCENT自体に深刻なダメージを与えないと評価されていますが、万全を期すために日常的な巡回ルートの保全とASCENTの点検を行うことをお勧めします。

⚠ 注意

- 障害物検知機能だけに頼った運用は避ける。
障害物を検知できなかった際に、周囲に衝突するおそれがあります。巡回ルートの日常的な維持・整備を徹底してください。

1.5 導入の流れとマニュアル構成

EX ROVRは次の流れで導入します。導入に必要な作業や操作に応じて適切なマニュアルを参照してください。

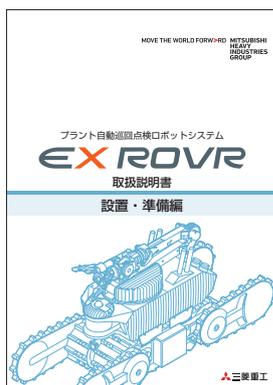


1.5.1 使用対象者

本製品は、防爆に関する知識すなわち Zone 1 の危険場所で適切に作業を行うための知識を有する関係者が作業を実施するという意図のもとで設計・開発されています。安全管理者のもとで、事前に作業内容を打ち合わせたうえで、安全に作業を進めてください。

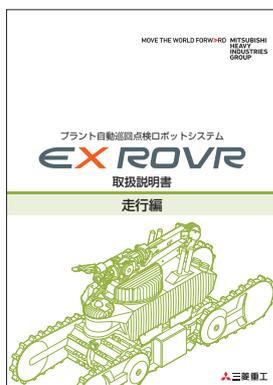
本製品のマニュアルに記載されている操作や作業について、それぞれ下記に該当するユーザがその操作や作業に従事してください。

■ 取扱説明書 設置・準備編



- 設置場所のルール、法規、規格、該当する場合は IEC 60079-17* を熟知した電気技術者または、安全教育を受けた作業員。
 - 防爆に関する知識を持ち、Zone 1 の危険場所で適切に作業を行うことができる作業員。
- * 電気および電子技術分野の国際規格の作成を行う国際標準化機関である国際電気標準会議 (International Electrotechnical Commission) が定める標準規格のひとつ。防爆電気設備の保守・点検に関する要求事項を説明している。

■ 取扱説明書 走行編



ASCENT の遠隔操作およびクラウドシステムの利用者：

- コンピュータの基本的な操作ができる作業員。
- 社内ネットワークを管理している作業員。

現場での作業員：

- 設置場所のルール、法規、規格、該当する場合は IEC 60079-17 を熟知した電気技術者または、安全教育を受けた作業員。
- 防爆に関する知識を持ち、Zone 1 の危険場所で適切に作業を行うことができる作業員。

■ 取扱説明書 メンテナンス編



- 設置場所のルール、法規、規格、該当する場合は IEC 60079-17 を熟知した電気技術者または、安全教育を受けた作業員。
- 防爆に関する知識を持ち、Zone 1 の危険場所で適切に作業を行うことができる作業員。

第2章 安全上のご注意

ここに示した注意事項は、装置を安全に正しく使い、人への危害や財産への損害を未然に防止するためのものです。

「危険」、「警告」、「注意」、「注記」に区分して明示していますので、必ず守ってください。

 危険	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切迫して生じる内容を示しています。
 警告	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ある内容を示しています。
 注意	誤った取扱いをすると、人が傷害を負う可能性がある内容を示しています。
注記	誤った取扱いをすると、装置の故障や物的損害が発生する可能性がある内容を示しています。

絵表示の例

次の記号は、注意（警告を含む）を促す内容であることをお知らせするものです。

 安全にかかわる注意情報を示しています。

次の記号は、してはいけない内容であることをお知らせするものです。

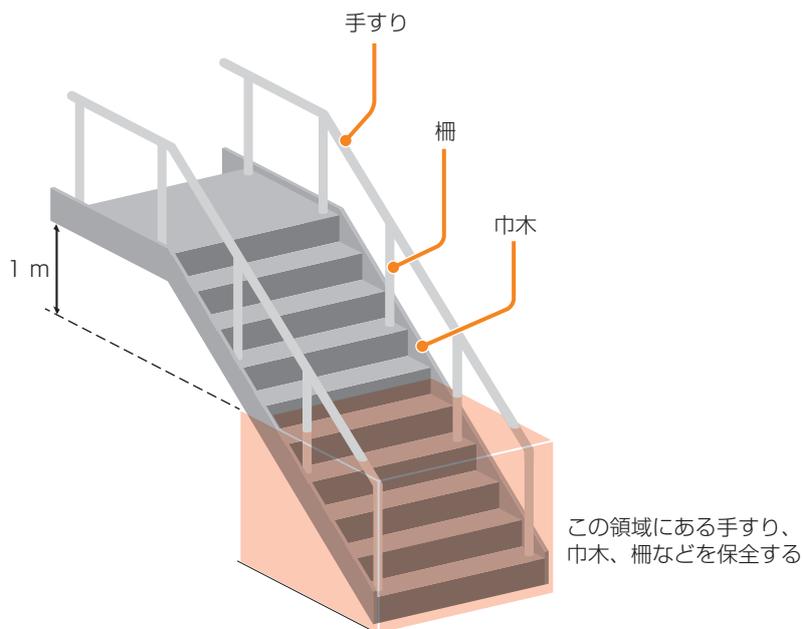
 してはいけないことを示しています。
 分解をしてはいけないことを示しています。

次の記号は、実行しなければならない内容をお知らせするものです。

 実行しなければならないことを示しています。

⚠ 危険

- !** 階段の上段部分または上階、踊り場などから1 m以上低い場所の手すりや巾木、柵など、ASCENTが滑落した際に衝突するおそれがある箇所は錆が露出しないように保全する。
 滑落により、ASCENTのアルミ部材が錆を挟んで走行速度より速い速度(秒速約1.5 m以上)で階段に衝突すると、周囲の可燃性ガスに引火するおそれがあります。ペイントするか緩衝材でカバーするなどの方法で保全してください。



⚠ 警告

- !** 設置、準備、保守メンテナンスなどのためにASCENTやステーションのそばで作業をするときは保護具を着用する。
 - ヘルメット
 - 身体に合った作業服
 - 安全靴
 - 滑り止めつきの手袋
 - 保護メガネ(ASCENTの掃気時や同行するときなど)
- ⊘** 改造したり、自分で修理をしたりしない。
 安全性が維持できずに事故につながるおそれがあります。
 修理が必要なときは、メーカーまたは保守パートナーまでご連絡ください。
 また、ソフトウェアの改変による不具合、損害、事故については、当社では一切の責任を負いかねます。
- !** 周囲温度が0～40℃の環境で使用する。
 極端に高温な場所では、バッテリーが発熱して故障するおそれがあります。また、0℃以下の場所では、バッテリーの性能が劣化するおそれがあります。
- ⊘** 三菱重工が推奨していない交換品や付属品を使用しない。
 事故や故障の原因になります。

警告

- 
ペースメーカーや除細動器を使用されている方は以下のことに注意する。
 - 体内機器の装着部を ASCENT の無線モジュールや遠隔操作端末から 15 cm 以内の距離に近づけない。
 - 充電中は体内機器の装着部を非接触充電部から 30 cm 以内の距離に近づけない。
 - 体内機器の装着部に磁石操作式電源スイッチキーを近づけない。

電波や磁石により医用電気機器の作動に悪影響を及ぼすおそれがあります。
- 
結露が発生していると想定される時は、乾くまで使用を停止する。

温度変化が激しい場所では結露が発生し、ASCENT やステーションが故障、暴走するおそれがあります。また、ガス検知器やカメラの不具合の原因にもなります。

■ ASCENT について

危険

- 
ASCENT が階段を走行しているときは、階段の下に近づかない。

万一、ASCENT が滑落してぶつかった場合、骨折など重傷を負うおそれがあります。

警告

- 
ASCENT を分解しない。

ASCENT は内圧防爆構造です。分解したり蓋を開けたりした場合、防爆性能が維持されず可燃性ガスに引火するおそれがあります。
- 
周囲に人がいたり車両が通行していたりする場所、または時間帯には ASCENT を走行させない。

衝突してけがや破損の原因になります。
マップ作成やシナリオ作成など必要な場合は、同行者を付けて使用してください。
- 
ASCENT に乗らない。

転倒したり手を挟んだりしてけがをするおそれがあります。また、故障の原因になります。
- 
ASCENT の隙間（マニピュレータの根本など）に指や異物（特に導電性異物や油等の可燃性異物）を入れない。

けがや故障、火災の原因になります。
- 
ASCENT が非制御状態（ステータス LED が赤点滅）であることを発見したら、速やかに ASCENT を停止させて回収する。

3D-LiDAR が故障したり、ソフトウェアにエラーが発生したときは ASCENT は非制御状態になり迷走することがあります。
ソフトウェアのエラーが原因の場合、遠隔操作端末から ASCENT を停止できないおそれがあります。その場合は、安全確保をして ASCENT の非常停止ボタンを押してください。
- 
可燃性ガスがあるときに掃気前（内圧が維持されていない状態）の ASCENT を運搬する場合は、クローラが回転しないように持ち上げる。

クローラが回転すると発電し可燃性ガスに引火するおそれがあります。

 警告

-  危険場所では、下記の操作をしない。
 - 掃気前（内圧が維持されていない状態）のASCENTの電源を入れない。
 - メンテナンスモードで電源を入れない。
 - ステーション外でASCENTが停止（非常停止ボタンを押すなど）したときは、その場でASCENTの電源を入れない。
- 可燃性ガスに引火するおそれがあります。

 注意

-  電源が入っている（ステータスLEDが点灯・点滅している状態）ASCENTには、触れたり近づきすぎたりしない（非常停止をするときは除く）。
ステータスLEDが点灯・点滅しているときは、停止していても急に動き出すおそれがあります。ぶつかってけがをしたり、マニピュレータの可動部に手を挟んだりするおそれがあります。
-  3D-LiDARと後方障害物距離センサーから放射されるレーザを直接見たり、レンズなどを通して拡大して見たりしない。
-  動作中に意図せずASCENTが停止した場合は、ASCENT後面のステータスLEDを確認する。
ステータスLEDが緑色で点滅または赤色で点灯している場合は、遠隔操作端末から再起動を行ってください。赤色で点滅している場合は「第9章 トラブルシューティング」（9-1ページ）を参照してください。

注記

-  可視監視カメラや遠隔操作カメラに太陽光を長時間直接入射させない。
受光素子の破損の原因になります。
-  ASCENTのアンテナ付近に電気製品を近付けない。
電波干渉するおそれがあります。
-  危険場所以外でも掃気をして使用する。
ASCENT内部が結露したり、内部に異物が混入するおそれがあります。

■ ステーションについて

警告



ステーションを分解しない。

分解した場合、防爆構造が維持されず可燃性ガスに引火するおそれがあります。



ステーションの制御盤の蓋と容器の接合部に、衝撃を与えたり、異物が入ったりしないように十分注意する。

蓋と容器の接合部は、耐圧防爆構造の性能を担保する重要な箇所です。万一異物が入ったり、損傷やゆがみが確認された場合は使用しないでください。



蓋と容器の接合部



制御盤の蓋を開けるときは、必ず電源の供給元を遮断する。

蓋を開けると防爆性能が維持できなくなるため、通電していると可燃性ガスに引火するおそれがあります。

蓋を閉めるときは、5 - 18ページの指示に従って確実に閉めてください。



ステーションが水没したときは触らない。

感電するおそれがあります。触れる前に電気の供給元をOFFにしてください。



電源ケーブルに無理な力を加えたり、ひっぱたり、踏みつけたり、過度に曲げたりしない。

破損や発熱、発火の原因になります。



ステーション内に踏み入る際は、ローラに注意する。

転倒してけがをするおそれがあります。



制御盤の中には本質安全防爆の回路が組み込まれているため、配線を付け替えたり取り外したりしない。

防爆性能が維持されなくなり可燃性ガスに引火するおそれがあります。

ステーションの防爆構造については「ステーションの防爆構造」(3 - 7ページ)を参照ください。

■ 遠隔操作端末について



警告

-  **遠隔操作端末を危険場所に持ち込まない。**
遠隔操作端末は防爆構造ではありません。危険場所に持ち込むと可燃性ガスに引火するおそれがあります。
-  **遠隔操作端末を分解しない。**
火災、感電、故障の原因になります。
ノートPCをケースから取り外して他の用途に使用することはできません。
-  **水などの液体が入った容器や金属類を遠隔操作端末の上に置かない。**
内部に液体や異物が入った場合、電源を切ってコンセントから電源プラグを抜いてください。
-  **高温の場所に長時間放置しない。**
火のそばや炎天下など極端に高温になる場所に放置すると、熱で変形したり内部の部品が故障または劣化することがあります。そのまま使用すると、ショートや絶縁不良などにより火災、感電につながる可能性があります。
-  **水、湿気、湯気、ほこり、油煙などの多い場所に置かない。**
火災、感電の原因になります。

注記

-  **遠隔操作端末のアンテナ付近に電気製品を近付けない。**
電波干渉するおそれがあります。

■ ASCENT と遠隔操作端末の内蔵バッテリーについて



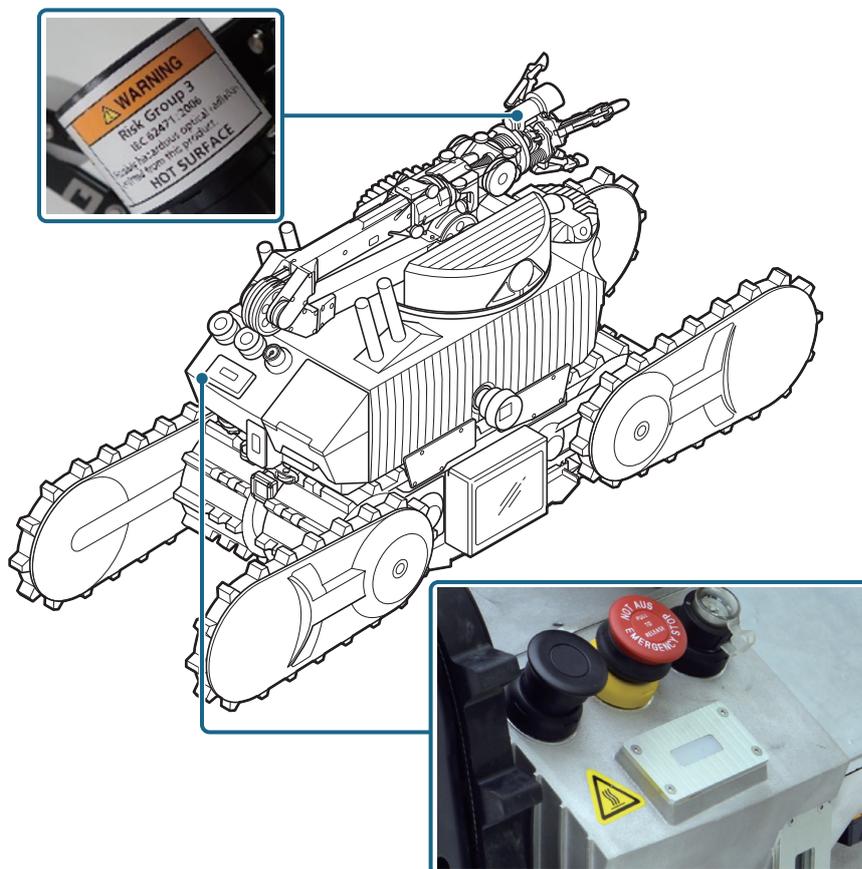
警告

-  **バッテリーは、廃棄するとき以外は取り外さない。**
可燃性ガスがあるときに、バッテリーを取り出すと引火するおそれがあります。また、適切に取り付けていないと防爆性能が維持できなくなるおそれがあります。
-  **バッテリー交換が必要なときは、購入元に連絡する。**
ご自身で交換されたり、専用のバッテリー以外を使用したりすると故障や事故につながるおそれがあります。

2.1 警告ラベル

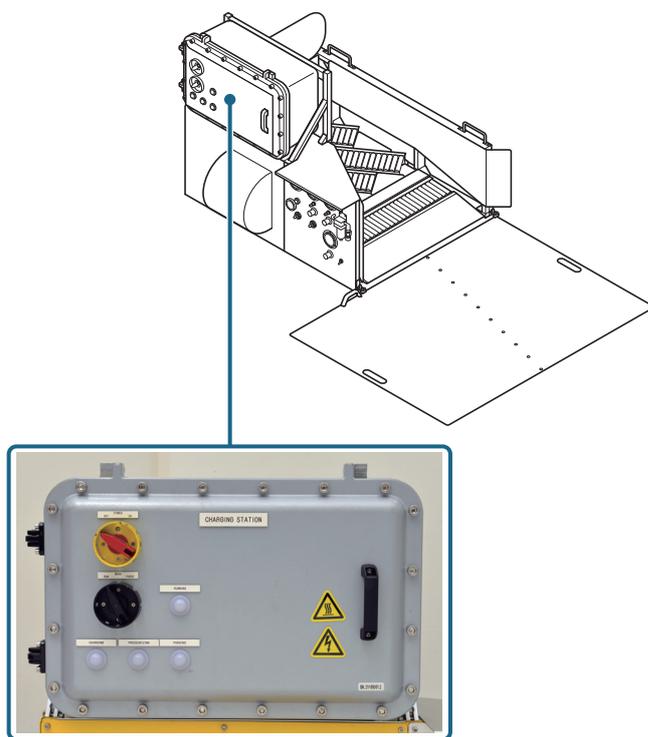
本製品の下記の部位に、危険または警告を示すために警告ラベルが貼付されています。

ASCENT



警告ラベル	説明
	この記号は、高温箇所によりやけどをする熱的危険があることを示します。安全温度以下になったことを確認する必要があります。
	この記号は、感電によるショックやけどなどの電氣的危険があることを示します。電源の遮断を行う必要があります。

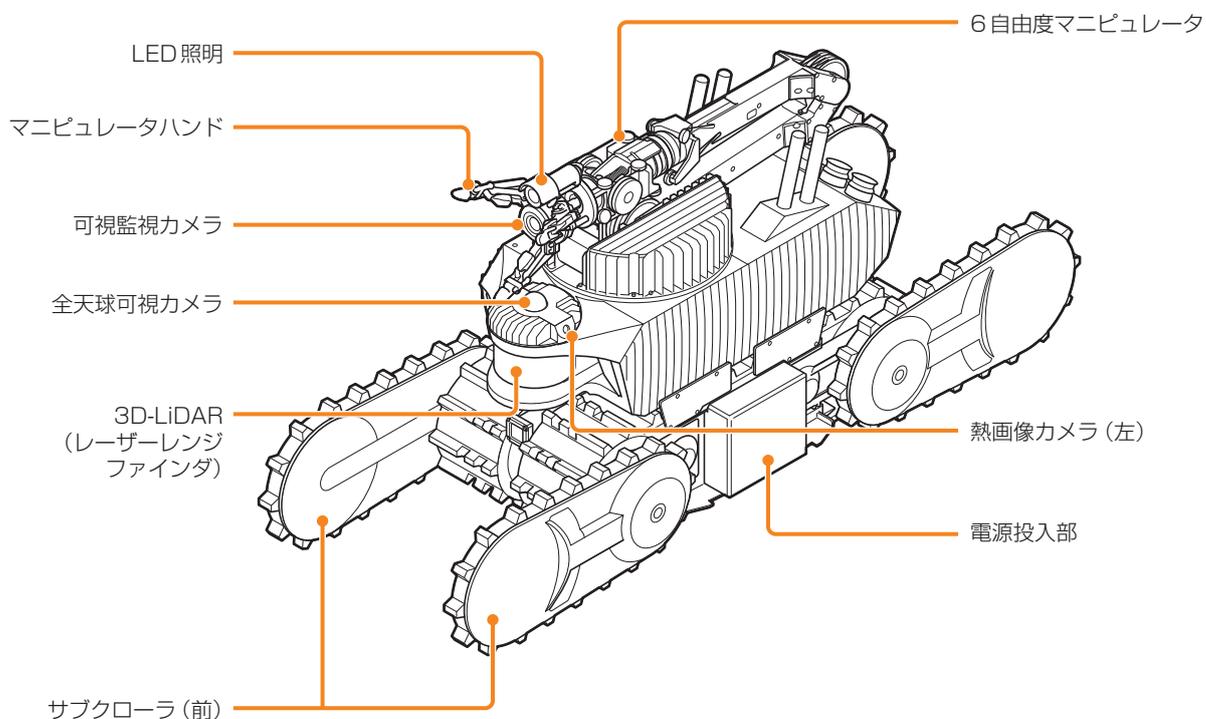
ステーション



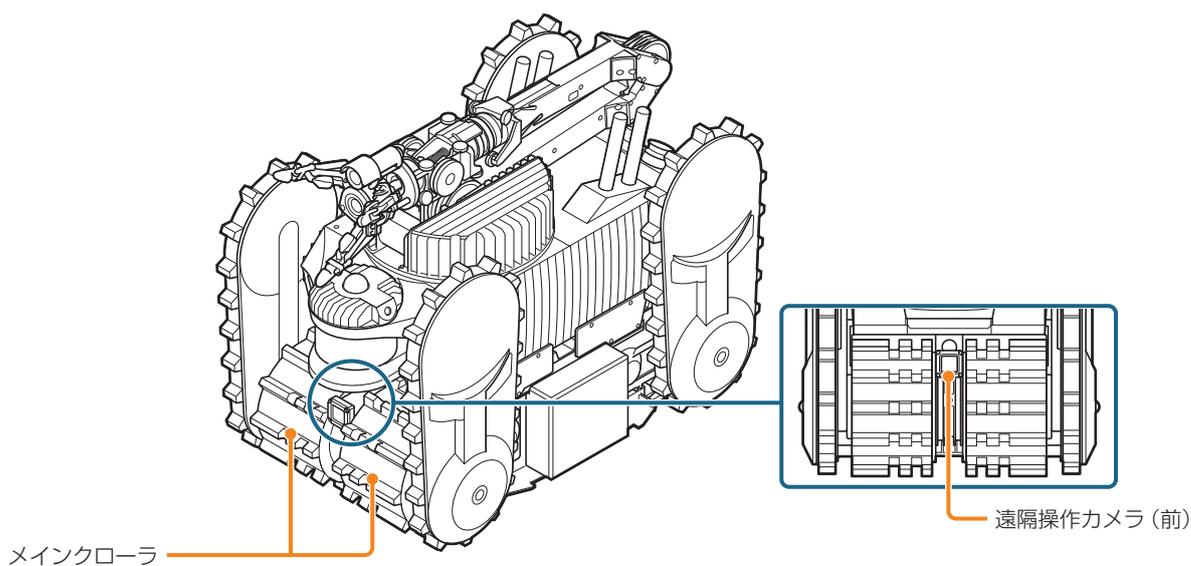
第3章 各部名称と機能

3.1 ASCENT

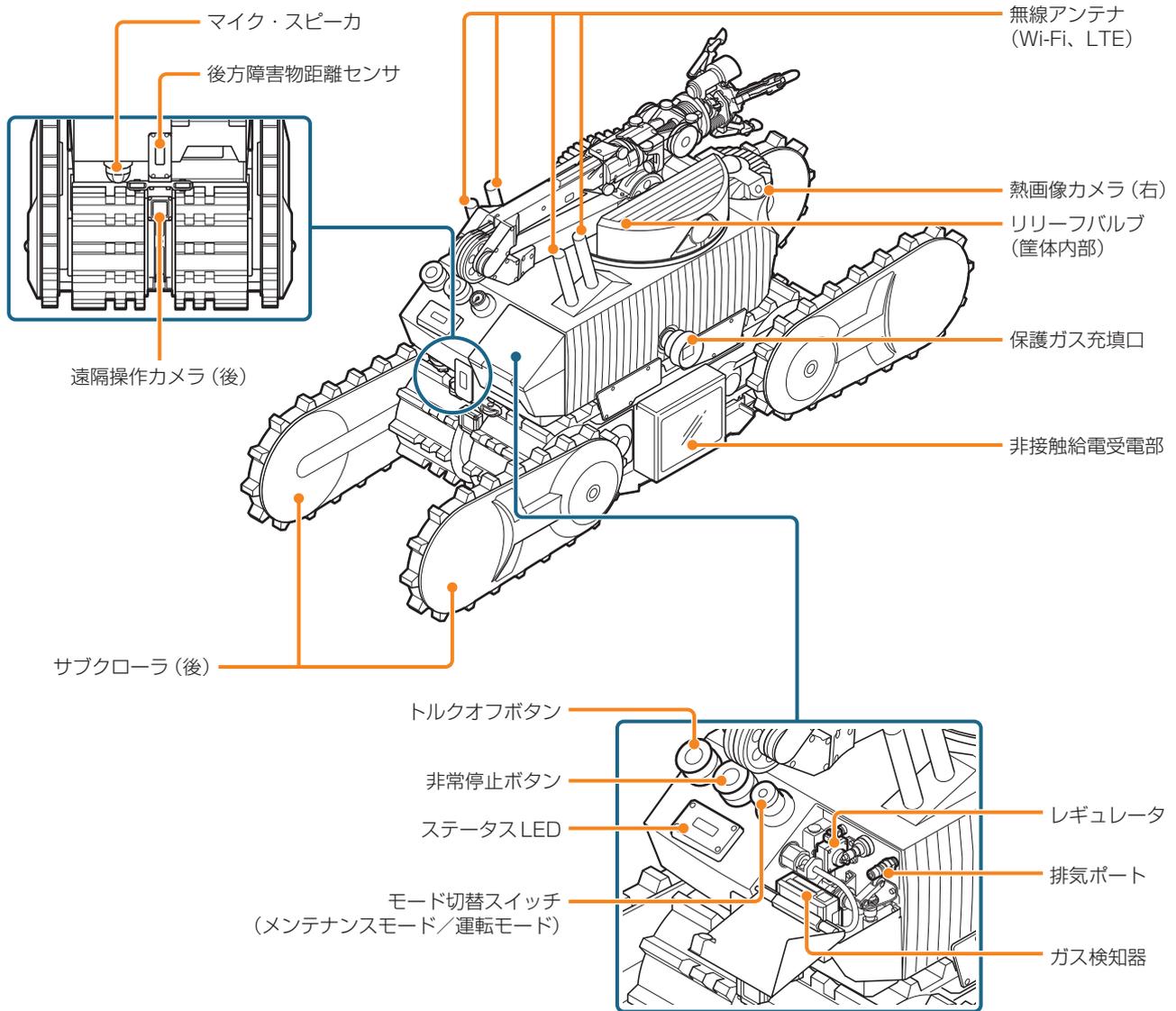
■ 左前方上から見たところ（サブクローラを下げた状態）



■ 左前方上から見たところ（サブクローラを上げた状態）



■ 右後方上から見たところ

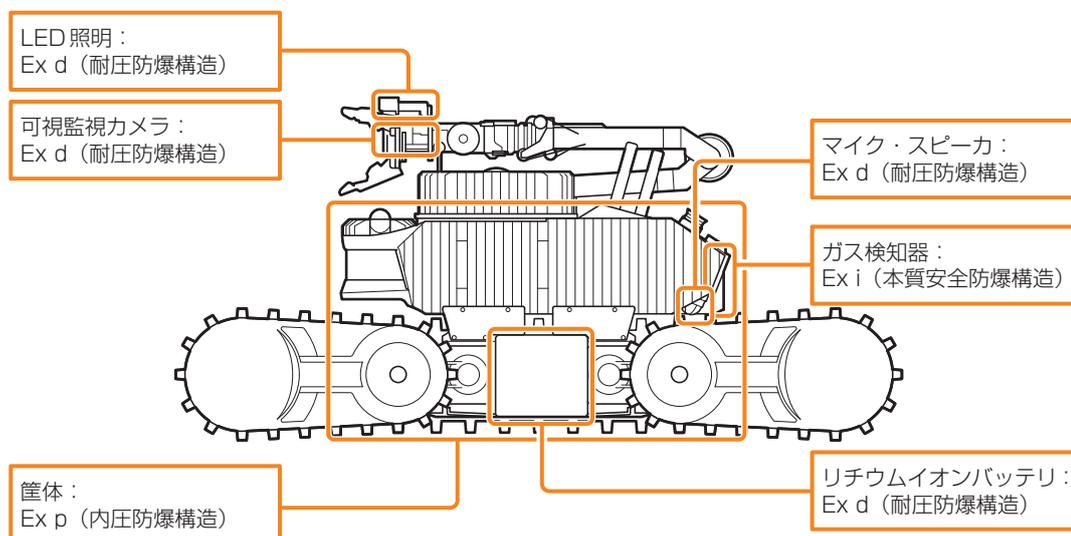


■ ステータス LED の表示と意味

ステータスLEDの色	ステータスLEDの状態	説明
赤	点灯	ASCENTの電源がオンで次のいずれかの状態。 <ul style="list-style-type: none"> 待機モード セルフチェック実行中 電源遮断準備中
	点滅	異常発生中で、次のどちらかの状態。 <ul style="list-style-type: none"> 非制御状態(致命的な異常) 待機(制御不能)
緑	点滅	遠隔操作端末で操作中。
青	点滅	シナリオ実行中。
黄	点滅	充電中。
	点灯	充電停止(満充電)。 またはステーション入庫および出庫中。
消灯		ASCENTの電源がオフ。

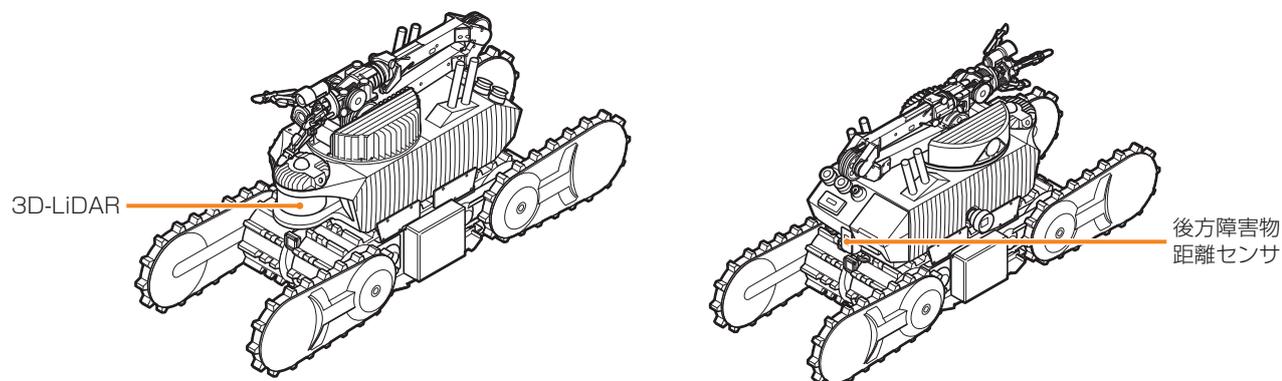
■ ASCENT の防爆構造

ASCENTは、本体と各部に防爆構造を備えています。防爆性能の詳細は「ASCENTの防爆構造」(10-5ページ)を参照してください。



■ ASCENT のクラス 1 レーザに関する情報

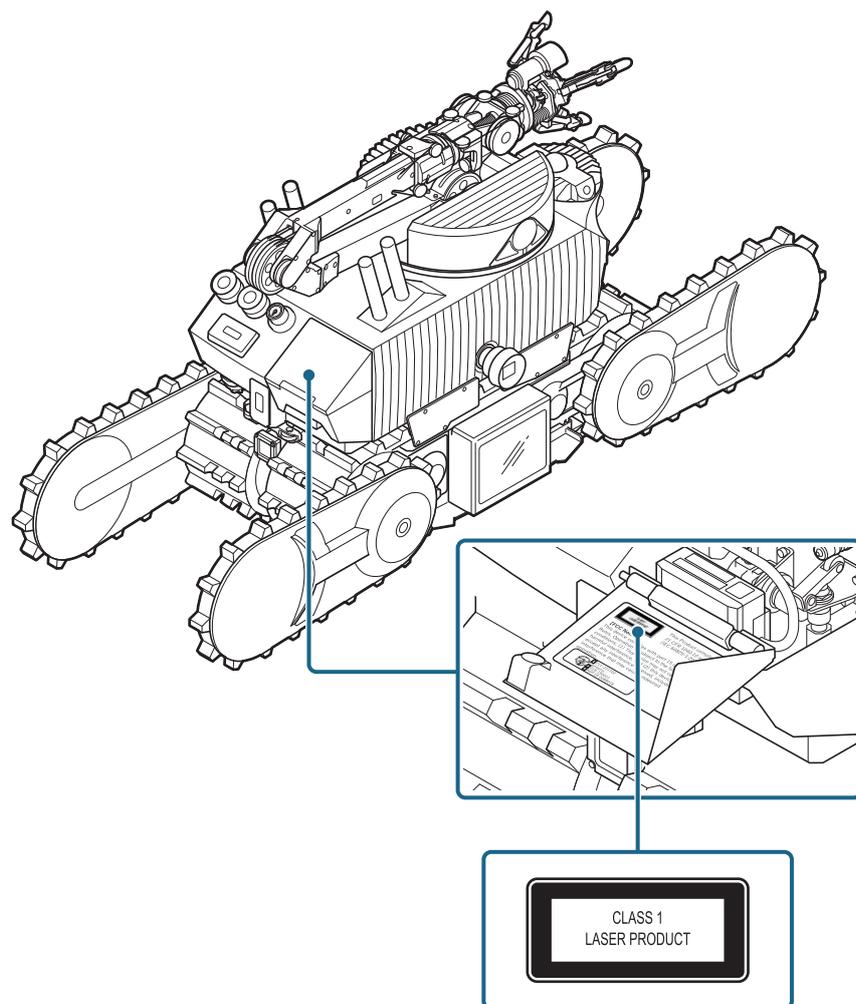
ASCENTの3D-LiDARと後方障害物距離センサからはレーザが放射されます。



レーザは21CFR1040.10および1040.11、IEC 60825-1に準拠しています。

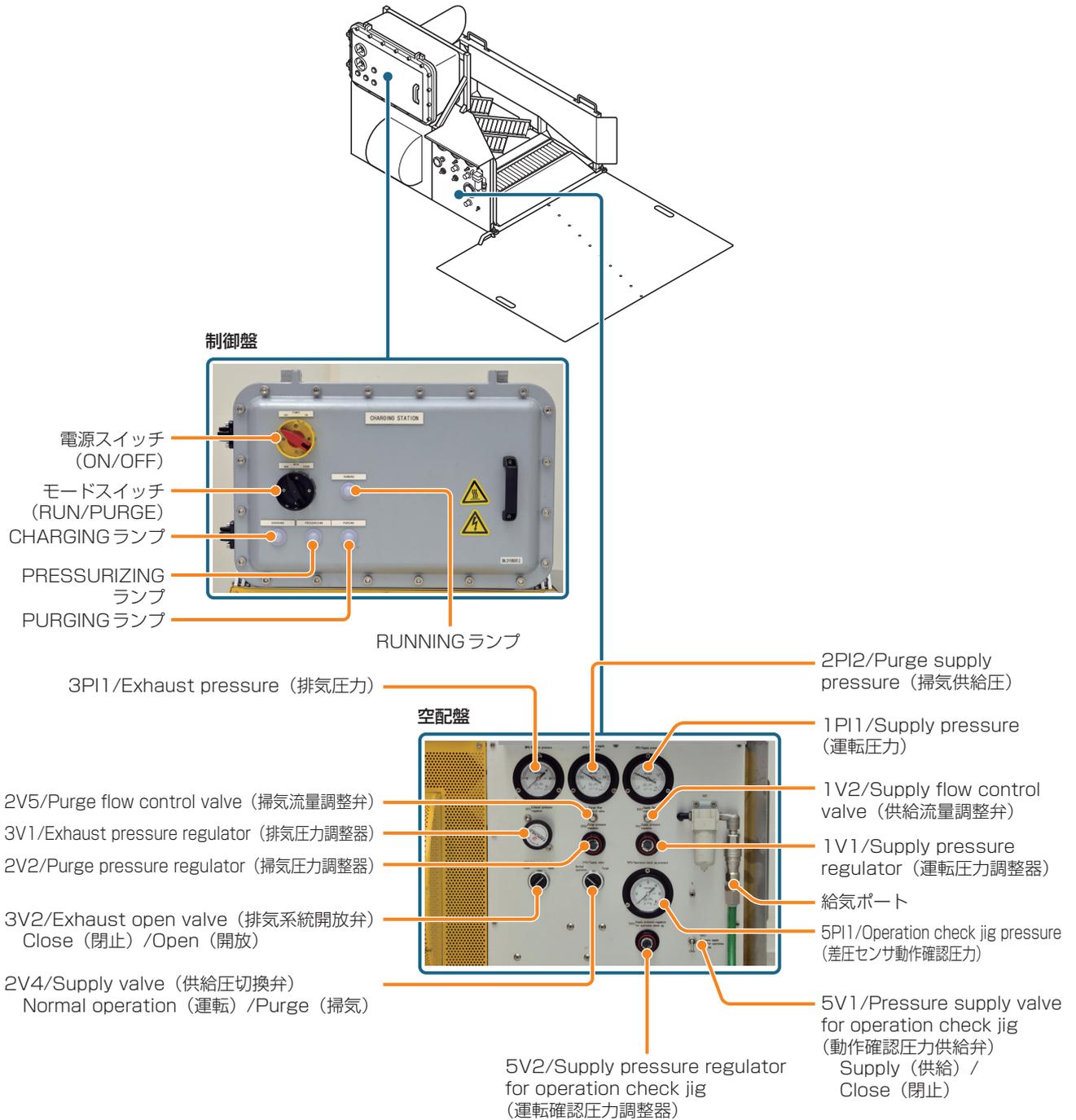
注意：取扱説明書で説明されている以外の方法での使用やご自身での修理、解体は危険なレーザ放射にさらされるおそれがあります。

レーザに関するラベルは、ASCENT 後部蓋の裏面に貼付されている銘板に記載されています。

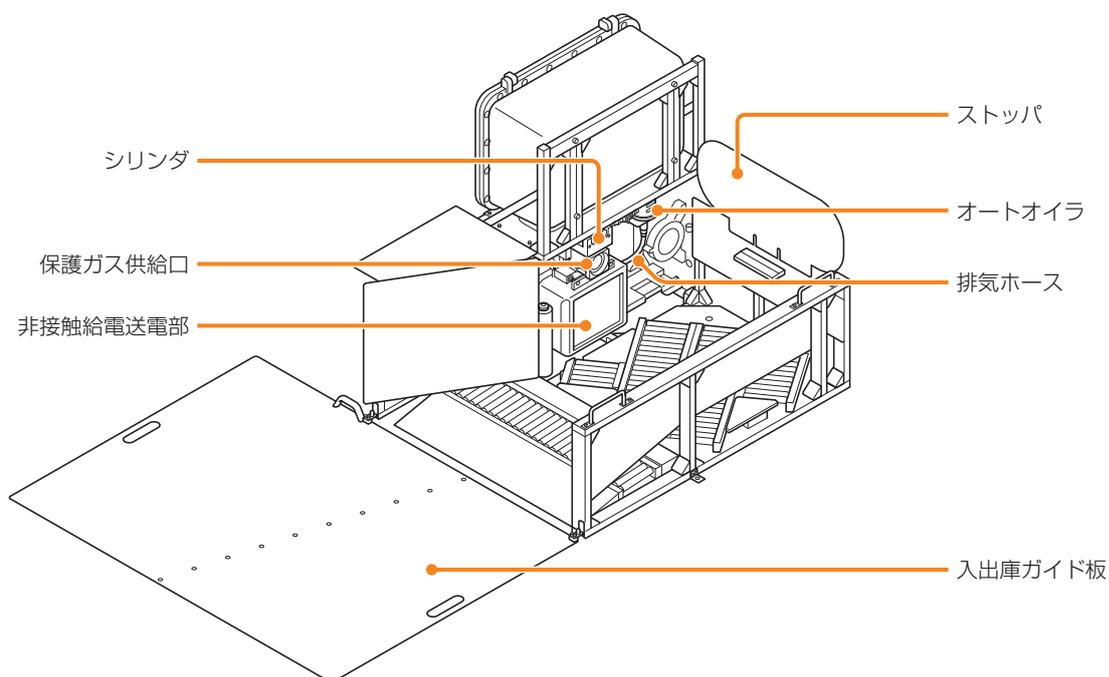


3.2 ステーション

■ 右前方上から見たところ



■ 左前方上から見たところ

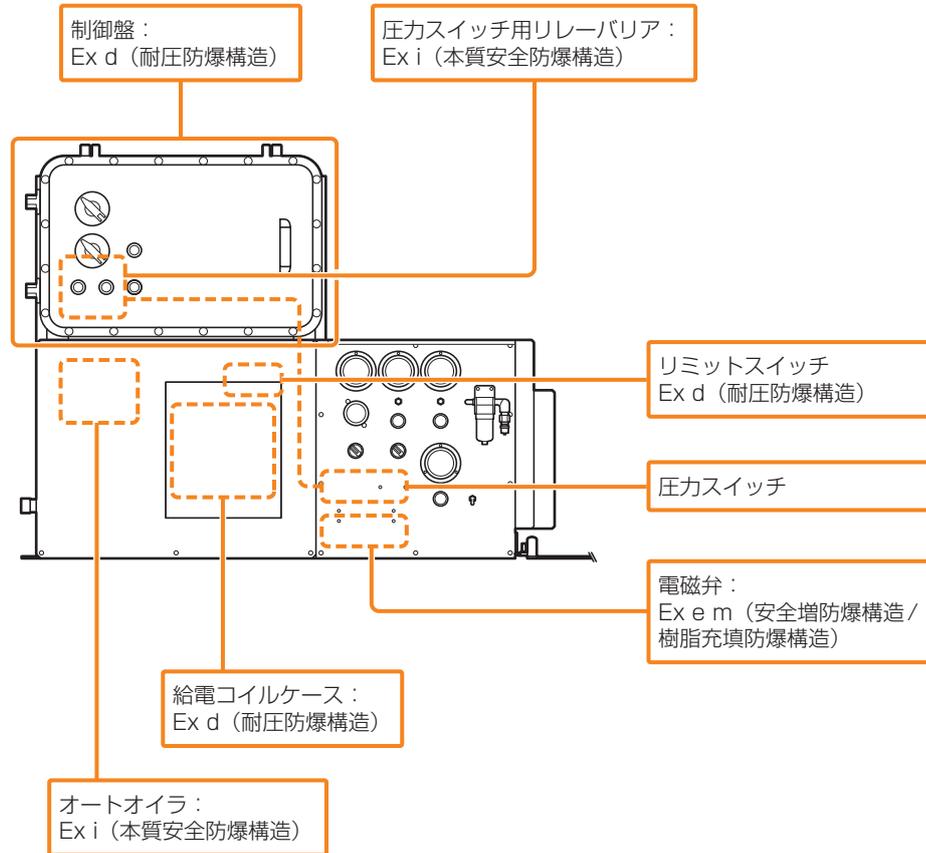


■ ランプの表示と意味

ランプ	状態	説明
CHARGING ランプ	点滅 (0.5 秒点灯 / 0.5 秒消灯)	充電中
	点灯	充電完了
	速い点滅 (0.2 秒点灯 / 0.2 秒消灯)	充電エラー
PRESSURIZING ランプ	点滅 (0.5 秒点灯 / 0.5 秒消灯)	蓄圧中
	点灯	蓄圧完了
	速い点滅 (0.2 秒点灯 / 0.2 秒消灯)	蓄圧エラー
PURGING ランプ	点滅 (0.5 秒点灯 / 0.5 秒消灯)	掃気モードで掃気中
	点灯	掃気完了で待機中
	速い点滅 (0.2 秒点灯 / 0.2 秒消灯)	掃気開始待ち (エラー)
	遅い点滅 (1 秒点灯 / 1 秒消灯)	掃気終了
RUNNING ランプ	点灯	正常
	速い点滅 (0.2 秒点灯 / 0.2 秒消灯)	シリンダ位置決めエラー

■ ステーションの防爆構造

ステーションは、本体と各部に防爆構造を備えています。防爆性能の詳細は10-11ページを参照してください。



3.3 遠隔操作端末

遠隔操作端末は、専用のケースに収められています。



■ ケース

ケースの蓋側にあるポケットに、マウスやケーブルを収納できます。

遠隔操作端末を使用するときは、蓋をケースから取り外します。詳細は『取扱説明書 走行編』を参照してください。



■ 拡張モニタ（オプション）

購入時にオプションの拡張モニタを付けたときは、下記のケーブルが付属します。

- HDMI ケーブル：ノート PC に接続して使用します。
- USB ケーブル：拡張モニタの電源ケーブルとして使用します。

■ ケース内の収納物

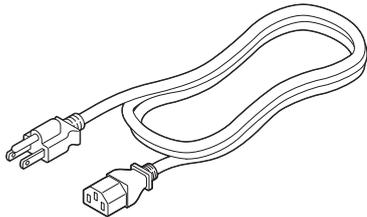
ケース内には下記が格納されています。いずれもケースから取り出さずに使用します。

- ノート PC 用 AC アダプタ
- LTE ルータ
- LTE ルータ用 AC アダプタ

■ 電源ケーブルについて

遠隔操作端末用の電源ケーブルは、ご使用の環境に合った電源ケーブルを準備してください。

日本／米国仕様の電源ケーブル（125V 10A、IEC 60320-1 C13 メスコネクタ、タイプ A-3 アース付きオスプラグ、UL・CSA）が付属しています。ご使用の環境に合わせて、オスプラグ変換アダプタや、メスコネクタが同じ新しい電源ケーブルを準備してください。また、たとえば変換アダプタを使用して200Vの電源に接続するなど、電源ケーブルの仕様を超える電源に接続しないようご注意ください。



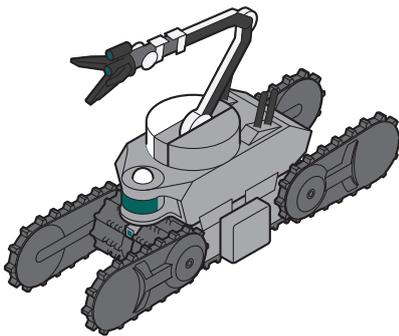
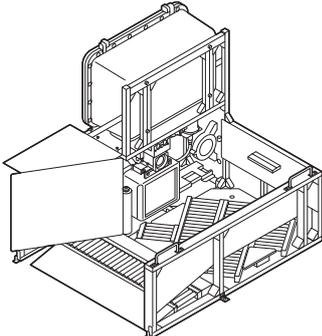
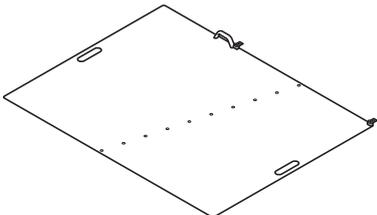
⚠ 警告

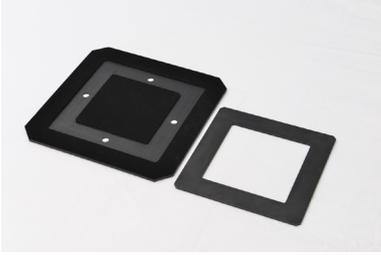
- 電源ケーブルの仕様を超える電源に接続しない。
発熱、発火するおそれがあります。

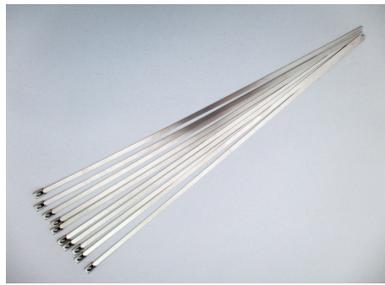
3.4 納入する装置とオプション

3.4.1 納入する装置

当社が納入する装置は下表のとおりです。納入品以外の資材類はお客様でご用意ください。

No.	名称	数量	外観
1	ASCENT (質量 70 kg)	1	
2.1	ステーション (質量 90 kg)	1	
2.2	入出庫ガイド板 (質量 9 kg)	1	
2.3	ストッパ	1	
2.4	内圧監視インターロック確認用治具	1	

No.	名称	数量	外観
2.5	2S-Vソケット	1	
3	遠隔操作端末 (質量 12 kg)	1	
4	磁石操作式電源スイッチキー	1	
5	モード切り替えキー	2	
6	マーカ	10	
7	熱画像マーカ	1	

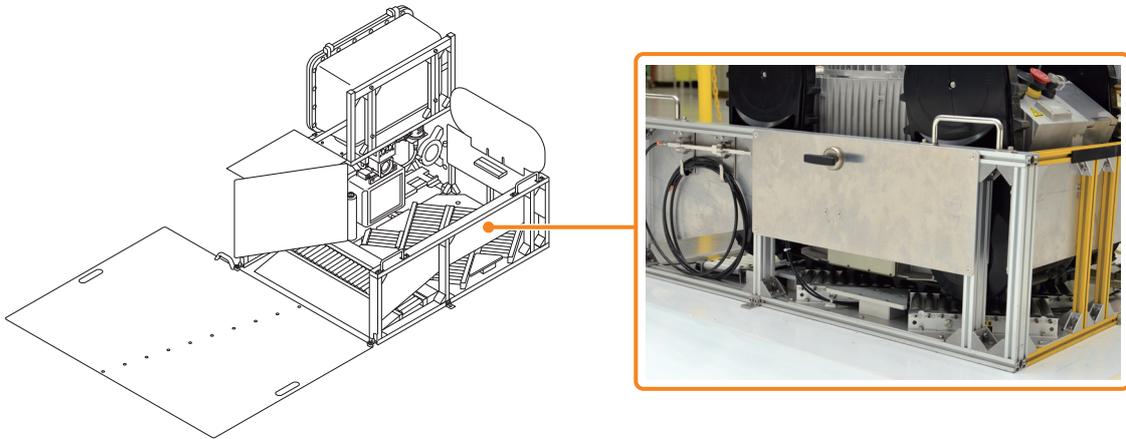
No.	名称	数量	外観
8	ステンレス結束バンド	30	
9	EX ROVR 取扱説明書 設置・準備編 EX ROVR 取扱説明書 メンテナンス編 (同じバインダーに収録)	1	
10	取扱説明書 走行編 (「納入ロボット/アカウント情報」*を 同じバインダーに収録)	1	

* 納品物の固有識別情報 (シリアル番号) と、クラウドの契約情報およびユーザーやプラントなどの設定内容をまとめた文書です。

警告

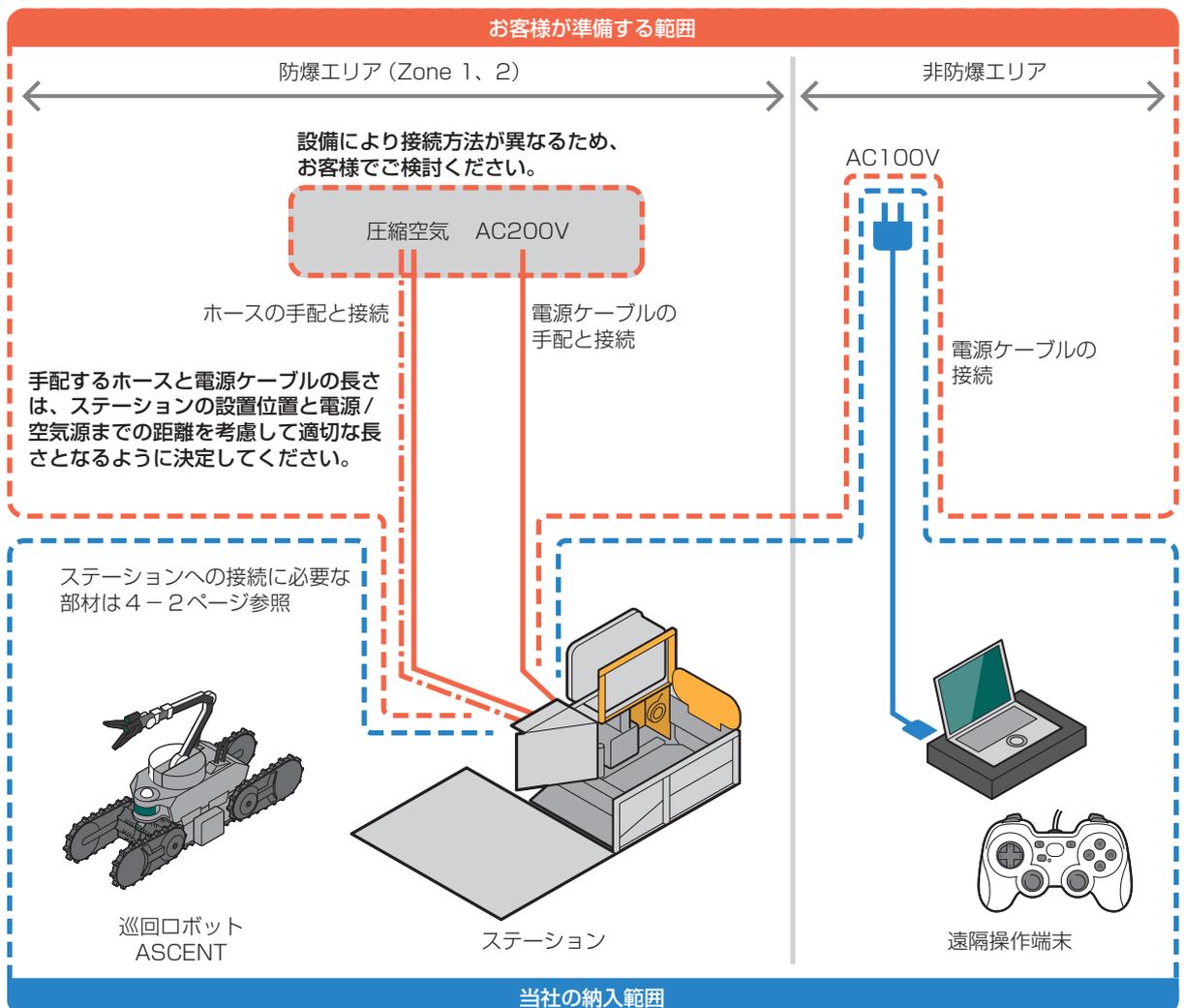
- **磁石操作式電源スイッチキーは、持ち運んだり、電気機器などには近づけない。**
磁力により電気機器の誤作動や故障の原因になります。使用しないときは、必ず所定の位置に戻してください。
- **モード切り替えキーは、許可なく持ち出せないように管理者が適切に保管する。**
必要なときにすぐに使用できなかつたり、勝手に使用されると事故につながるおそれがあります。

磁石操作式電源スイッチキーは、使用しないときはステーション側面の下図の位置に取り付けておくことができます。



3.4.2 納入範囲

EX ROVRの設置について、当社とお客様が準備するそれぞれの範囲を下図に示します。お客様の担当範囲を赤色で示しています。



3.4.3 オプション

下記はオプションとして入手できます。製品購入後の入手または取り付けについては販売元にご相談ください。

- マーカ
- 遠隔操作端末用拡張モニタ

3.4.4 消耗品

入手または取り付けについては販売元にご相談ください。

対象	消耗品
ステーション	オートオイル用グリス
	エアフィルタ用エレメント
ASCENT	バッテリー
	ガス検知器用フィルタ

第4章 設置と準備の流れ

4.1 設置と準備の流れ

ステーションの設置

ステーションを設置場所まで運びます。ステーションの防爆性能が維持されるように電源に接続し、圧縮空気に接続して圧力の調整を行います。

→「第5章 ステーションの設置」(5-1ページ)

ASCENTの準備

設置したステーションにASCENTを運び込んでから、ステーション経由でASCENTの掃気と蓄圧を行い、ASCENTの内圧を適切な状態にします。掃気と蓄圧の終了後、満充電になるまでASCENTの充電が行われ、ASCENTがスタンバイ状態になります。

→「第6章 ASCENTの準備」(6-1ページ)

日常的な保守作業

本製品の性能を維持するために、毎稼働日に必要な日常点検を行います。

→「第7章 日常的な保守作業」(7-1ページ)

4.2 お客様に準備していただくもの

4.2.1 ユーティリティ仕様

EX ROVRの設置にあたり、お客様で準備および確認いただくユーティリティの仕様を以下に示します。

■ 充電ステーション

AC電源

単相AC200～240V、50/60 Hz、1 kVA以上

圧縮空気(ドライエア)

下記の要件を満たす圧縮空気(ドライエア)を供給できること。

- 湿度 / 水分の等級：3 (圧力露点 \leq -20°C)
- 圧力：0.4～0.7 MPa
- 流量：70 L/min 以上
- 固体粒子等級：2 以上を推奨

■ 遠隔操作端末

AC電源

単相AC100V、50/60 Hz、0.3 kVA以上

無線通信環境

通信会社：DoCoMoの通信環境

設置個所の通信速度：

- 最低必要環境 2 Mbps 以上 (Upload / Download)
- 理想環境 8 Mbps 程度 (Upload / Download)

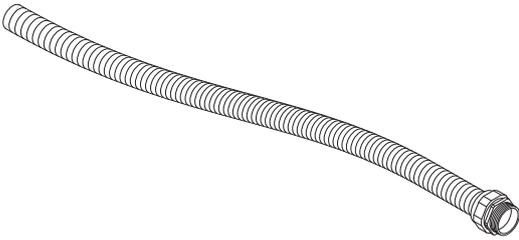
4.2.2 ステーションの必要部材

ステーションの接続に関連する下記の部材をお客様でご準備ください。

■ ステーションの電源接続に必要な部材

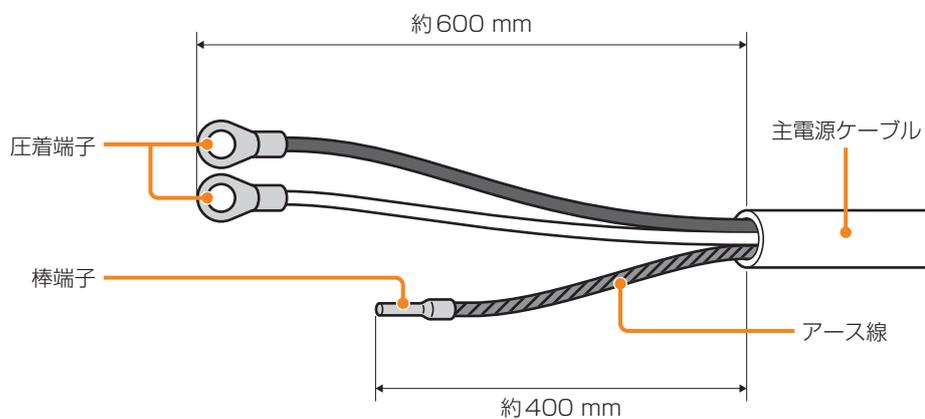
下記の部材を「5.3 電源への接続」(5 – 9ページ)で使用します。

用意するもの	説明
電源ケーブル	<p>下記の要件を満たすケーブルを準備してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 適合電線サイズ：AWG#14 × 3C 以上 ● 適合ケーブル外径：10.5 ~ 13.0 mm ● 柔軟性：あり（ステーション内部のフェライトコアへの巻き付けができること） ● アース線の色：緑と黄色、または緑色 <p>このあとの「電源ケーブルの端末処理」(4 – 3ページ)に従って端末処理をしてください。</p>
丸形またはY形圧着端子	<p>電源ケーブルをステーション側に接続するために使用します。M4のネジの取り付けができるサイズの圧着端子を準備してください。</p> <p>丸型圧着端子</p>  <p>Y型圧着端子</p> 
フェール端子	<p>電源ケーブルのアース線をステーション側に接続するために使用します。端子部の長さ 10 mm ~ 12 mm の端子を準備してください。</p> 

用意するもの	説明
液状ガスケット	ケーブルグランドを筐体に取り付けるネジ部に塗布します。 また、ステーションの制御盤の蓋を締めるときに、蓋の接合面に塗布します。 当社推奨品 非硬化液状ガスケット 型式：1101 メーカー：スリーボンドファインケミカル 
ケーブル保護用金属管	必要に応じて、電源ケーブルを保護するための金属管をステーションに取り付けることができます。この場合はお客様が通常使用する標準的なものを準備ください。当社としては、必須要件ではありません。  <p>電源ケーブルを通すための孔 (φ22) がステーションのパンチングメタルにあり、その孔に取り付けが可能なケーブル保護用金属管を使用してください (5 - 12 ページの手順3を参照)。</p>

電源ケーブルの端末処理

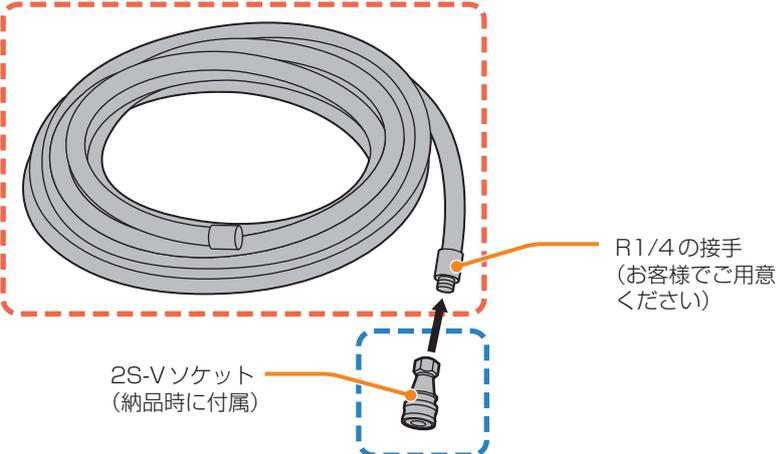
電源ケーブルの両端のうち、ステーションに接続する側は、ケーブルシースを剥き、準備した圧着端子 (丸形または Y 形) とフェルルール端子を使用して下記のように加工してください。



お客様設備側は、設備に合わせて端末処理してください。

■ ステーションへの圧縮空気の供給に必要な部材

下記の部材を「5.4 圧縮空気への接続と空気圧の調整」(5 - 20 ページ)で使用します。

用意するもの	説明
<p>圧縮空気ホース</p>	<p>充電ステーションに必要な圧力と流量が確保できるホースを選定して準備してください。 準備するホースの片端の先端に取り付ける、ネジサイズR1/4のおねじの接手を準備してください。この接手に、当社が納品する2S-Vソケットと接続します。</p> 

4.2.3 遠隔操作端末の必要部材

用意するもの	説明
<p>電源ケーブル</p>	<p>納品物に本製品に付属する電源ケーブルは3芯です。3芯の電源ケーブルを取り付けることができるコンセントを用意するか、下記のように3芯を2芯に変換するプラグを用意してください。</p> <p>付属の電源ケーブルの電源プラグ (3芯)</p> <p>3芯-2芯変換プラグ (お客様でご用意)</p> 

4.3 納品と開梱

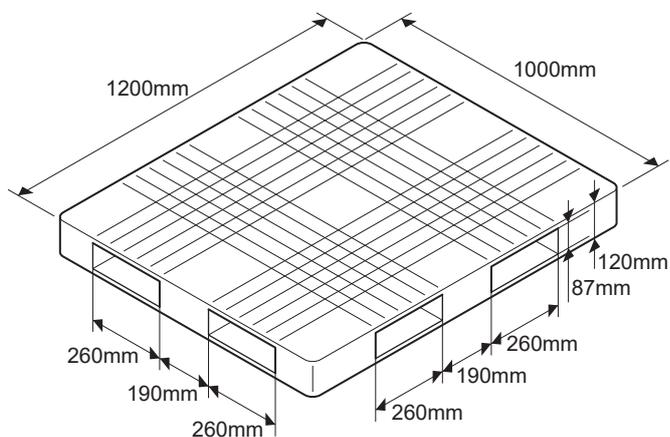
4.3.1 納品の荷姿

プラスチックパレット2個、遠隔操作端末トランク1個、段ボールが1個での納品となります。ASCENTとステーションは、プラスチックパレット上にラッシングベルトで固縛した状態でお客様宛てに出荷します。

装置	納品の荷姿
ASCENT 約80 kg 幅1200×奥行1000×高さ800 mm 梱包状態：パレット+ベルト+養生	
ステーション 約100 kg 幅1200×奥行1000×高さ1000 mm 梱包状態：パレット+ベルト+養生	
入出庫ガイド板 約9 kg 幅1200×奥行1000×高さ30 mm 梱包状態：養生	

装置	納品の荷姿
<p>遠隔操作端末 約 12 kg 幅 650 × 奥行 400 × 高さ 300 mm 梱包状態：養生</p>	
<p>段ボール (小物類) 約 7 kg 幅 550 × 奥行 440 × 高さ 440 mm 梱包状態：段ボール 内容： ストッパ、内圧監視インターロック治具、 2S-Vソケット、磁石操作式電源スイッチキー、 モード切り替えキー、マーカ、熱画像マーカ、 取扱説明書 (2冊)</p>	

装置の固定に使用しているパレットの寸法は以下のとおりです。

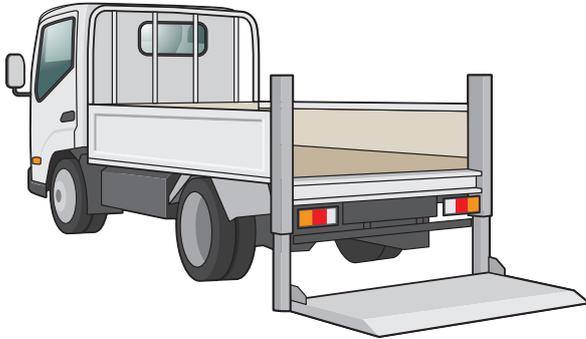


質量：約 9.5 kg

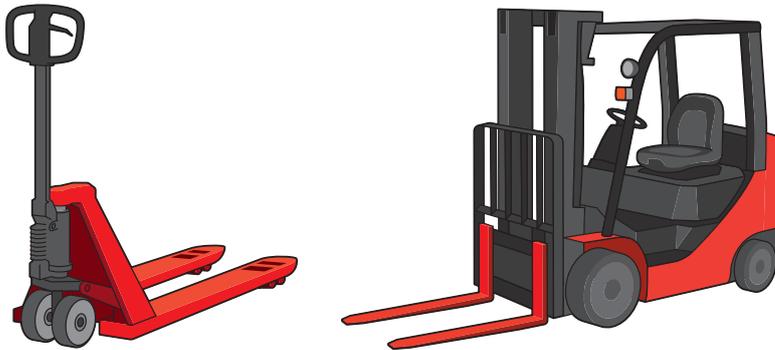
4.3.2 引き渡し条件

当社でテールゲートリフター付きの車を手配し、指定場所まで輸送します。

輸送に使用する車のイメージ



- 指定場所での車上渡し条件となります。
- 荷卸しのために、お客様でハンドパレットトラックやフォークリフトなどを準備してください。



4.3.3 保管条件

- 装置類（ASCENT、充電ステーション、入出庫ガイド板）については、ご使用までは雨ざらしにならない環境で保管ください。
- 装置類に錆を発生させないように保管してください。
- 遠隔操作端末および段ボール（小物類）は、屋内環境で保管してください。
- 納品後の保管期間は1カ月以内を目途にして運用を開始していただくことを強く推奨します。長期間の保管は、バッテリーの過放電の原因になります。

4.3.4 開梱方法

装置類は、ラッシングベルトを外して、養生シートを外して開梱ください。

不要となったパレットはお客様にて廃却をお願いします。試運用時は、返却時の梱包にパレットをご使用ください。

下記の開梱の注意事項を確認いただき、開梱作業してください。

警告

- **設置、準備、保守メンテナンスなどのために ASCENT やステーションのそばで作業をするときは保護具を着用する。**

安全のために下記の保護具を着用して作業してください。

- ヘルメット
- 身体に合った作業服
- 安全靴
- 滑り止めつきの手袋
- 保護メガネ (ASCENT の掃気時や同行するときなど)

開梱時に ASCENT またはステーションを運搬するときは、下記のページも併せてご確認ください。

ASCENT : 「6.2 ASCENT の運搬」 (6 - 2 ページ)

ステーション : 「5.2.1 ステーションの運搬」 (5 - 5 ページ)

第5章 ステーションの設置

高周波利用設備申請について

ステーションは、日本で運用する場合に高周波利用設備に分類され、電波法の適用を受けます。設置前に、各地域の総合通信局に高周波利用設備申請をしてください。詳細は「付録E 高周波利用設備許可申請について」(E-1ページ)を参照してください。

5.1 ステーションの設置場所

ステーションは下記の条件を満たす場所に設置してください。

- 強度 500 kg/m^2 以上、水平 3° 以下の平面であること。
- 制御盤を開いての作業スペースと、ASCENT が出庫する際の踊り場（入出庫ガイド板）のスペースを確保できる場所であること（下図参照。詳細な外形寸法については 10-9 ページを参照）。

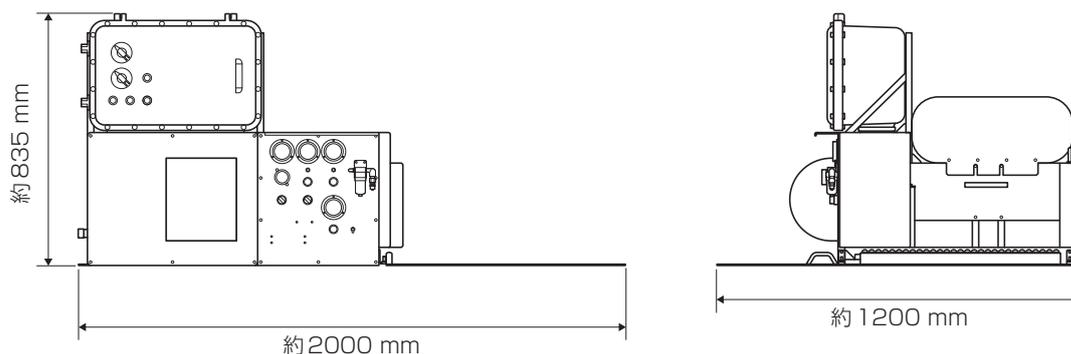
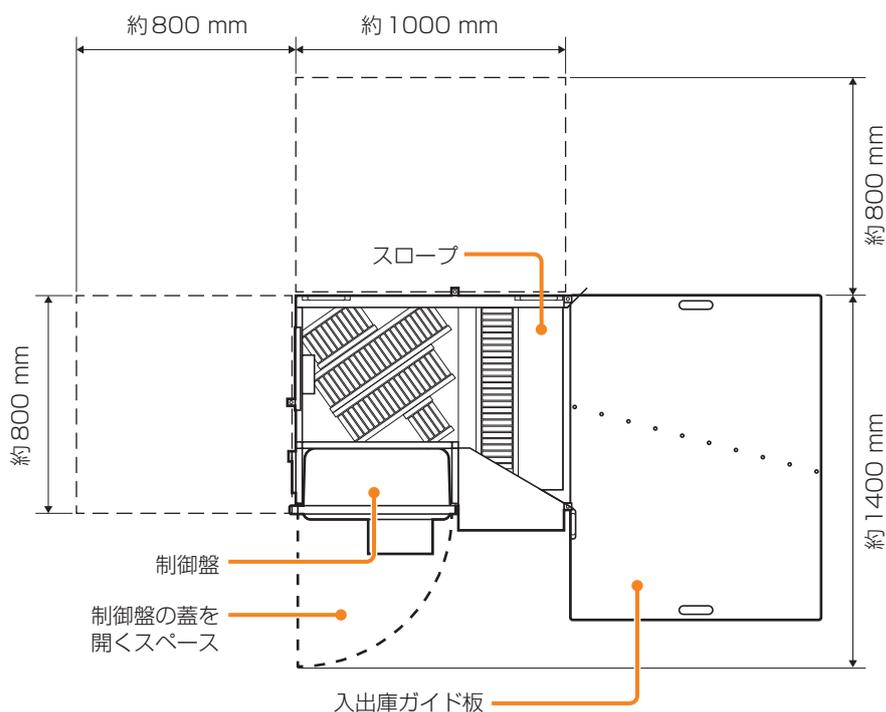


- **傾斜がある平面には設置しない。**

傾斜がある場所に設置すると、掃気、蓄圧、充電が正確に完了しなかったり、防爆性能が維持できなくなるおそれがあります。

注記

- **ステーションの接地面に隙間が生じる場所に設置するときは、ステーションの下に薄板を敷く。** 絨毯などのような柔らかい素材の床面や、グレーチングのように隙間がある床面にステーションを設置した場合、ステーションのスロープに荷重がかかったときに形がゆがんだり踏み抜いて破損し、ASCENT の入出庫が正常に行われなくなるおそれがあります。



- AC 電源（单相 AC 200 ～ 240 V、周波数 50/60Hz、電力 1 kVA 以上）を供給できること

⚠ 注意

- **漏電遮断器を必ず取り付けること。**

この製品は、PE 導体に直流電流を発生させる可能性があります。

感電保護のために残留電流装置 (RCD) を使用する場合、本製品の供給側はタイプ B のみが許可されます。

漏電遮断器、残留電流装置の定格

- 推奨定格電流：10 A
- 推奨感度電流：30 mA
- 短絡電流定格：1.5 kA

- 下記の要件を満たす圧縮空気（ドライエア）を供給できること

湿度 / 水分の等級：3（圧力露点 ≤ -20℃）

圧力：0.4 ～ 0.7 MPa

流量：70 L/min 以上

固体粒子等級：2 以上を推奨

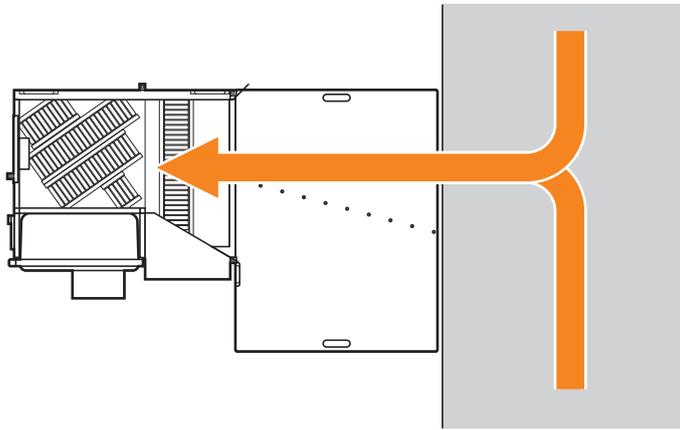
- 屋根があるところに設置することを強く推奨します。屋根がないところに設置すると、雨、風、直射日光などにより製品寿命が短くなるおそれがあります。

設置例

下図のように、ステーションの正面からASCENTが入庫できるように設置します。

正しい配置

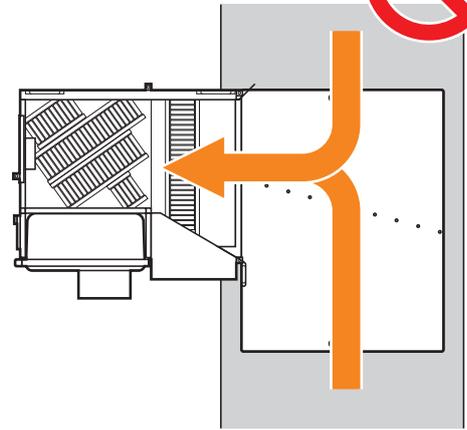
ASCENTがステーションの正面から入庫できる。



通路

正しくない配置

ステーションの正面が壁などのように遮るものがあるため、ASCENTがステーションの正面から入庫できない。



通路

5.1.1 使用環境

ステーションは、下記の温度・湿度環境において使用してください。

温度：0℃～40℃

湿度：30～80%RH

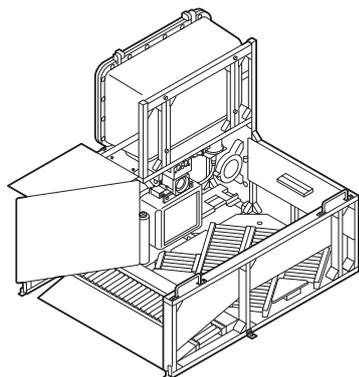
5.2 ステーションの設置

警告

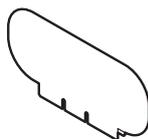
- 可燃性ガスが発生していないことを確認してから設置する。
可燃性ガスに引火するおそれがあります。
- 設置前に設置場所を清掃する。
金属片などの導電性の異物を取り除いてください。非接触充電部に付着すると充電時の電磁波により、異物に渦電流が発生して発熱、発火するおそれがあります。
- らせん状に束ねられたケーブルや断線した金網など、ギャップがある導電性物体の近くに設置しない。またそのような物体を近づけない。
ASCENT を充電するときに電磁波が発生します。この電磁波によりギャップ部に火花が発生するおそれがあります。

ステーションは、出荷時はステーション本体とストッパ、入出庫ガイド板の3つに分かれています。設置場所に運搬してから、入出庫ガイド板とストッパをステーションに取り付けます。

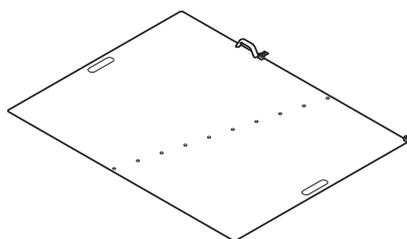
ステーション



ストッパ



入出庫ガイド板



5.2.1 ステーションの運搬

警告

- **ステーションは4人以上で持ち上げる。**
ステーションの重量は約96 kgあります。落下させるとケガや破損の原因になります。
- **ステーションを運ぶときは滑り止めつきの手袋と安全靴を着用する。**
手が滑って落下させるとケガや破損の原因になります。
- **ステーションの底面に手を入れて持ち上げない。**
手が挟まれると骨折などの重傷を負うおそれがあります。
- **指定の箇所を持って持ち上げる。**
空配盤の上の天板や制御盤の取っ手などを持って持ち上げないでください。破損したり落下したりするおそれがあります。
- **ステーションを運搬するときは以下のことを守る。**
 - 電源およびエアを接続した状態で運搬しない。
 - ストップと入庫ガイド板を付けた状態で運搬しない。
 - 制御盤のドアを閉じる。
 - ローラ上にものを置かない。

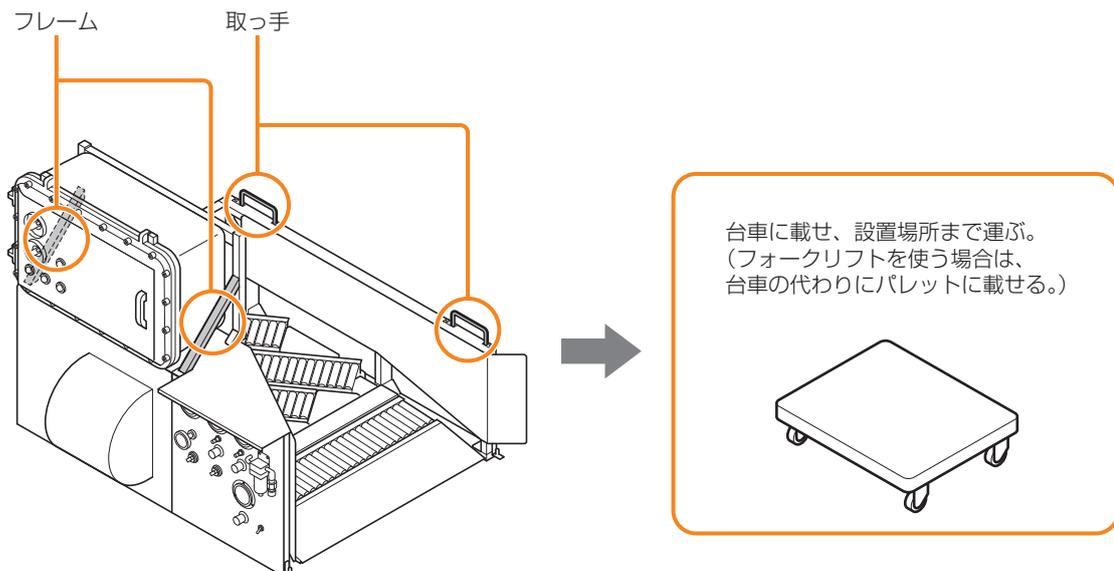
■ ステーション本体の運搬

ステーションは、4人以上で持ち上げて、台車（フォークリフトを使って運ぶときはパレット）に載せてから設置場所まで運びます。

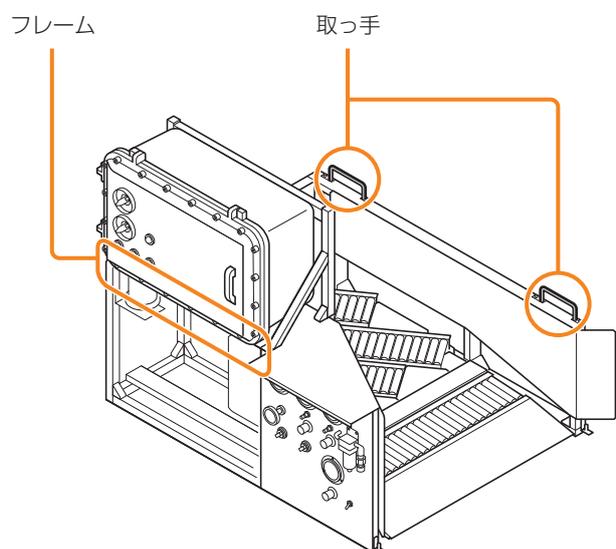
ステーションの制御盤の両脇にあるフレーム部を持って持ち上げてください。

ステーションの重心は制御盤の下になります。制御盤・空配盤側のほうが重くなっているため注意してください。

すでに使用しているステーションを移動する場合は、エアの残圧を抜いて運搬してください。空配盤の2V4/Supply valve（供給圧切換弁）（3～5ページを参照）を「Purge（掃気）」に切り替えることで残圧を抜くことができます。

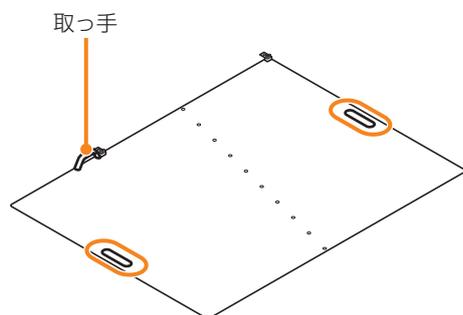


または、制御盤の下のパンチングメタルを外し（パンチングメタルの外しかたは5-11ページ参照）、下図の指定箇所（制御盤の下のフレーム）を持って持ち上げることができます。



■ 入出庫ガイド板の運搬

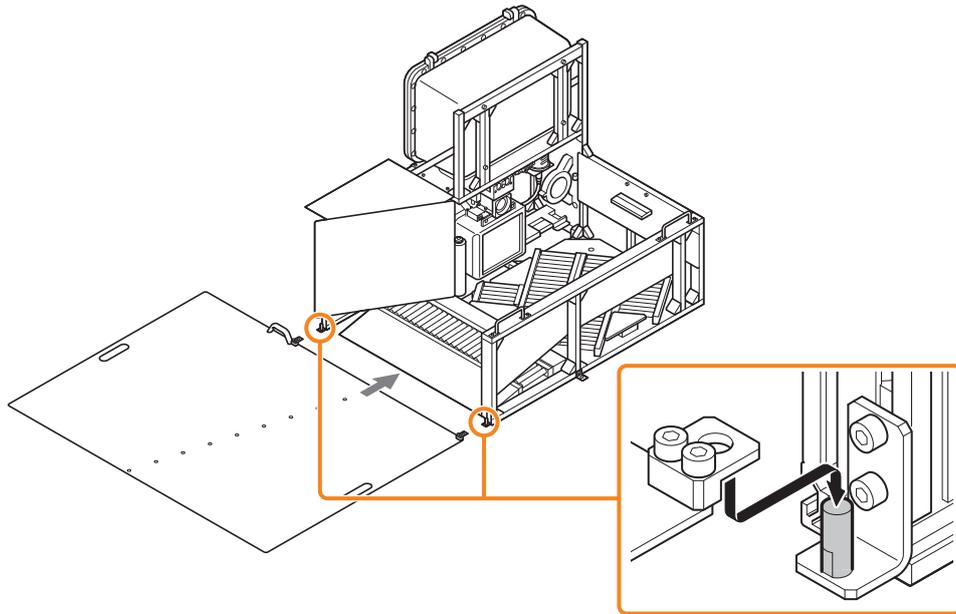
入出庫ガイド板は、取っ手に手をかけて持ち上げてから、両端の穴に手をかけて持ち運びます。入出庫ガイド板の重さは約9 kgです。



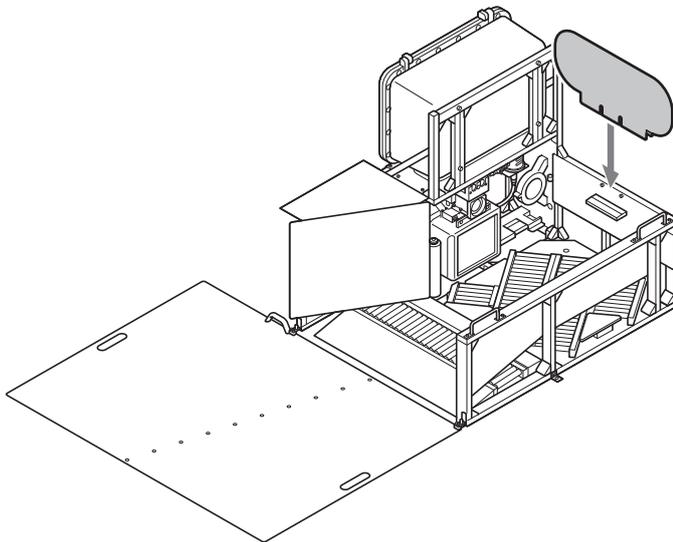
5.2.2 ステーションの組み立て

「5.2.1 ステーションの運搬」(5-5ページ)に従ってステーションを設置場所に運び込んだら、次の手順でステーションを組み立てます。

1 入在庫ガイド板をステーションに取り付ける。

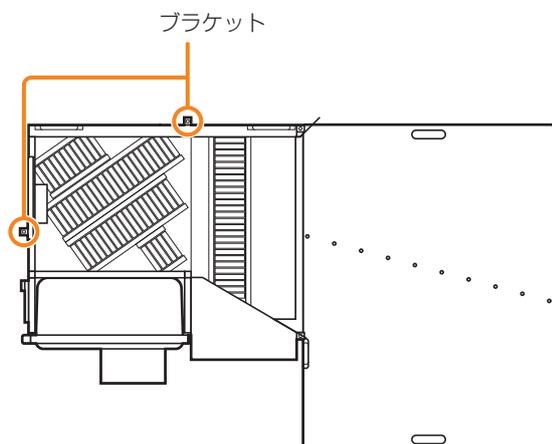


2 ストッパをステーションに取り付ける。



5.2.3 ステーションの位置のマーキングまたは固定

ステーションの位置がずれても元の位置を特定できるように、マーキングすることを推奨します。ステーションの側面と背面にある、 $\phi 10$ の穴が開いたブラケットを使用して、ステーションを床に固定することもできます。床の材質に合わせた固定具で固定してください。



5.3 電源への接続

ステーションに電源ケーブルを接続します。電源ケーブルは、制御盤の下から引き込み、電源スイッチに配線します。ステーションの防爆性能を維持するために、ケーブルグランドを使用して制御盤に電源ケーブルを引き込みます。

警告

- **可燃性ガスが発生していないことを確認してから作業する。**
可燃性ガスに引火するおそれがあります。
- **設置場所のルール、法規、規格、該当する場合はIEC 60079-17を熟知した電気技術者または、安全教育を受けた作業員が電源接続を行うこと。**
危険場所での配線になります。場所によっては追加で保護が必要な場合もあるため必ず知識がある方が行ってください。
- **供給元の電源をオフにする。**
感電するおそれがあります。
- **ケーブルグランドは改造したりオリジナル以外のパーツを使用しない。**
防爆性能が維持されず可燃性ガスに引火するおそれがあります。
- **電源ケーブルは作業者がつまずかないように安全対策を実施して配置する。**
作業者が転倒してけがをしたり、電源ケーブルが破損する原因になります。

■ サンプルの電源ケーブルについて

ステーションには、社内試験用に電源ケーブルがサンプルとして取り付けられています。ステーションの出荷時には、このサンプルの電源ケーブルが取り付けられたままになっています。ユーザが用意した電源ケーブルの接続の参考にしてください。

ステーションを設置してあらかじめユーザが用意した電源ケーブルを取り付ける前に、サンプルの電源ケーブルを取り外す必要があります。サンプル電源ケーブルをそのまま使用しないでください。以降の手順2～13の逆順の手順でサンプル用電源を取り外してから、設置する環境に適した電源ケーブルを用意し取り付け直してください。

サンプル電源ケーブルを取り外す順番と参照先

順番	説明	参照先
①	側面のパンチングメタルを取り外す。	5-11 ページの手順2
②	制御盤の蓋を固定するネジを取り外して、蓋を開く。	5-13 ページの手順5
③	制御盤裏面の電源スイッチからサンプル電源ケーブルを取り外す。	5-16 ページの手順13
④	サンプル電源ケーブルのアース線を端子台から抜く。フェライトコアからも取り外すこと。	5-16 ページの手順12
⑤	制御盤底部にサンプル電源ケーブルを固定しているケーブルグランドを取り外す。	5-15 ページの手順11、手順10
⑥	サンプル電源ケーブルからケーブルグランドを取り外す。	5-13 ページの手順6
⑦	サンプル電源ケーブルをステーションから取り外す。フェライトコアからも取り外すこと。	5-12 ページの手順4、手順3

また、下記についても留意してください。

- サンプル電源ケーブルには、ケーブルグランドが取り付けられています。このケーブルグランドはユーザが用意した電源ケーブルの取り付けに使用するもので、なくさないようにしてください。
- サンプル電源ケーブルには、保護管は使用されていません。「4.2.2 ステーションの必要部材」(4-2 ページ)を参照して、使用する電源ケーブルに合った保護管をあらかじめご用意ください。

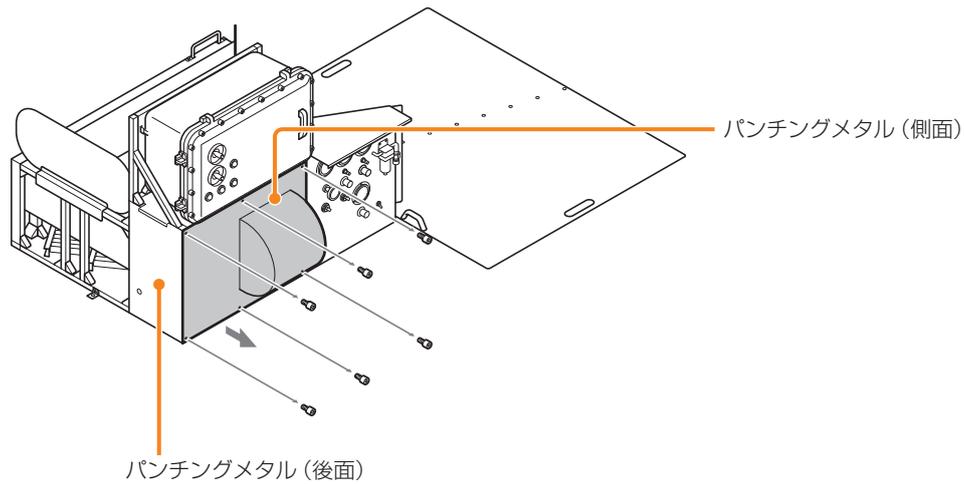
1 制御盤の電源スイッチが「OFF」、モードスイッチが「RUN」になっていることを確認する。



2 側面のパンチングメタルを取り外す。

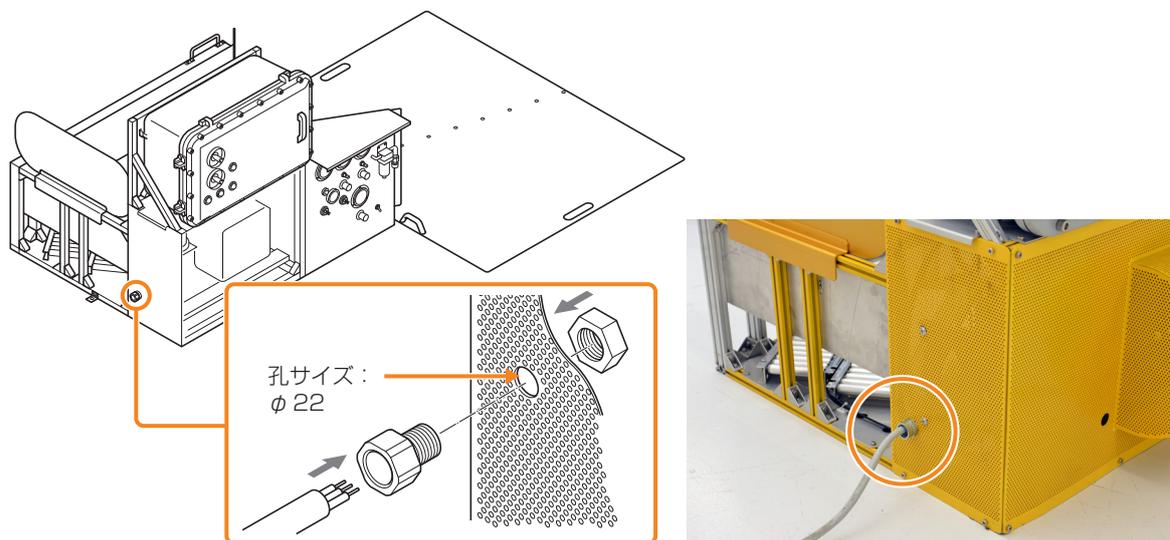
ステーションには、側面と後面にパンチングメタルがあります。側面のパンチングメタルのみを取り外します。

六角穴付きボルト (数量) : M5 × 6、SUS304 (6)



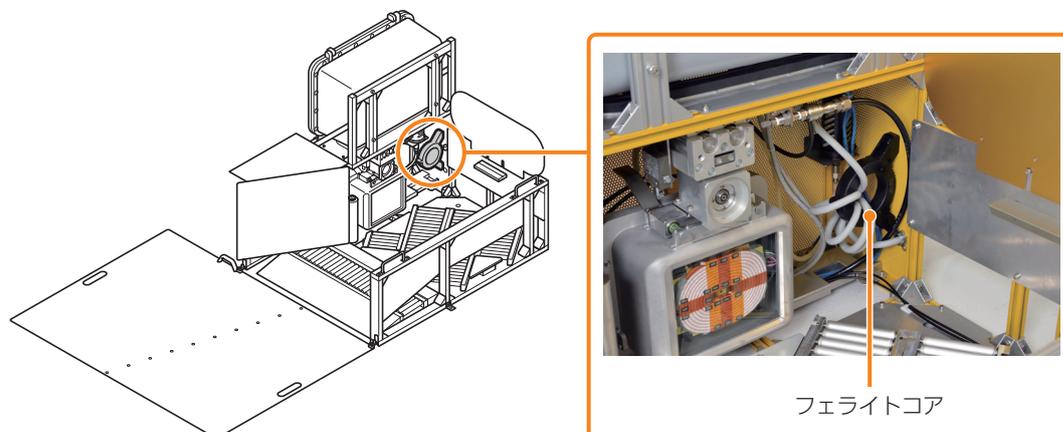
3 パンチングメタルに空いている孔 ($\phi 22$) に、ケーブル保護管と、事前に用意した電源ケーブル、固定金具を通し、固定金具で電源ケーブルを固定する。

パンチングメタルに固定するのは固定金具のみで、電源ケーブルは固定されません。ケーブルのブリカや電線管などによる保護は、設置場所のルールや環境に応じてユーザーにて適切に施工してください。



4 下図の写真のように、電源ケーブルをステーションの内側のフェライトコアに5ターン巻き付ける。

5ターン：フェライトコアの中央部をケーブルが5回通るように巻き付けること。



5 制御盤の蓋を固定するネジを取り外して、蓋を開く。

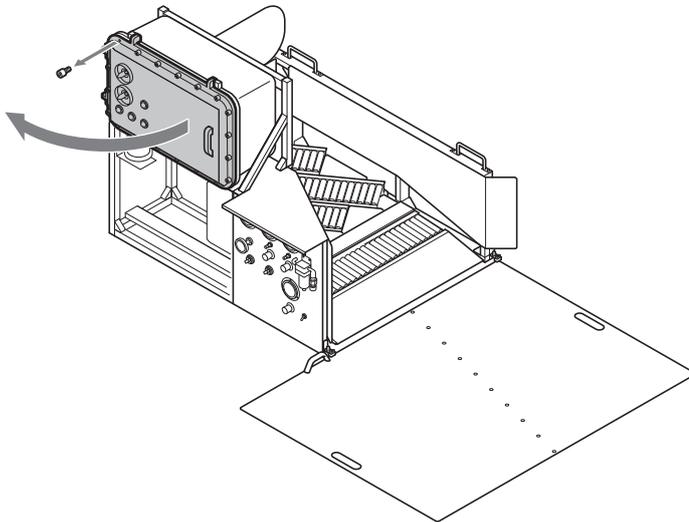
六角穴付きボルト (数量) : M10 × 35、SUS304 (20)



警告

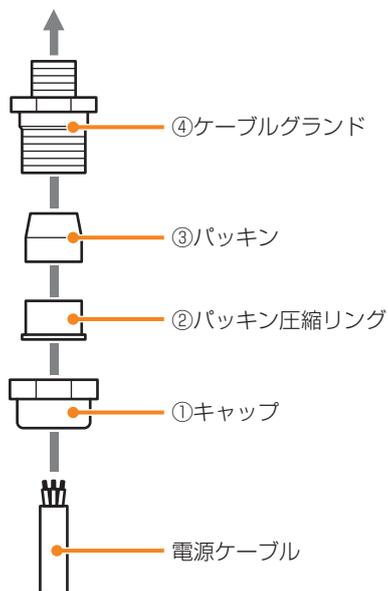
- **取りはずしたネジはなくさない。**
他のネジを使用すると防爆性能が維持できなくなります。なくしたときはメーカーまたは販売元にご連絡ください。
- **制御盤の蓋と容器の接合部に、衝撃を与えたり、異物が入ったりしないように十分注意する。**
蓋と容器の接合部は、耐圧防爆構造の性能を担保する重要な箇所です。万一異物が入ったり、損傷やゆがみが確認された場合は使用しないでください。

制御盤の蓋の接合面にはあらかじめ液状ガスケットが塗布されているので、作業時に衣服などが接合面に触れないように注意してください。

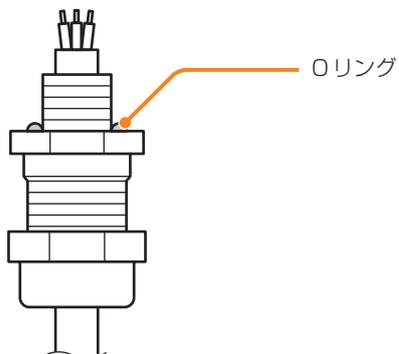


6 電源ケーブルにケーブルグランドを取り付ける。

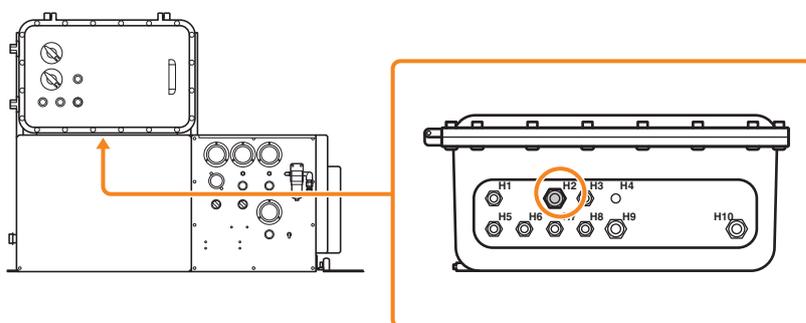
ケーブルグランドは、キャップとパッキン圧縮リング、パッキン、ケーブルグランド本体で構成されています。下図の①～④の順に電源ケーブルを通します。ここではまだキャップは締め込まずにおきます。



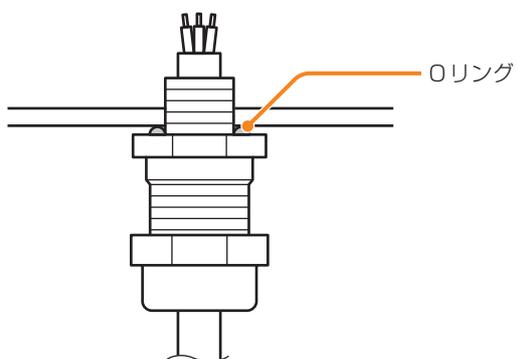
7 ケーブルグランドのOリングに液状ガスケットを塗布する。



8 ケーブルグランド本体のねじ部先端2山分以上にシーラントを塗布してから、ケーブルグランドを制御盤底部のH2にねじ込んで固定する。

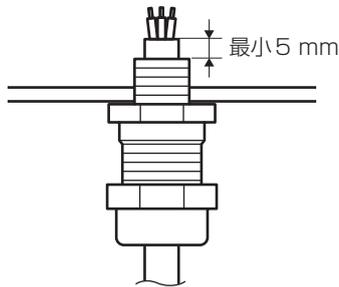


ケーブルグランドは、制御盤に5山以上かつ8 mm以上ねじ込む必要があります。ケーブルグランド本体と制御盤の間の締め付け目安は「抵抗が感じられるまで」です。Oリングが軽く潰れる程度が推奨です。



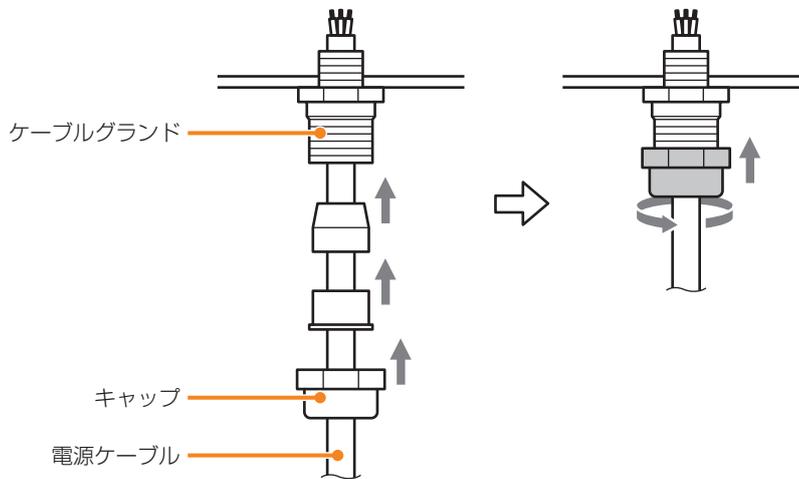
9 制御盤内に電源ケーブルを引き込み、長さを調整する。

制御盤内のケーブルシースの出代は5 mm以上ケーブルグランドより出します。



10 ケーブルグランド本体にキャップを締め込み、電源ケーブルを固定する。

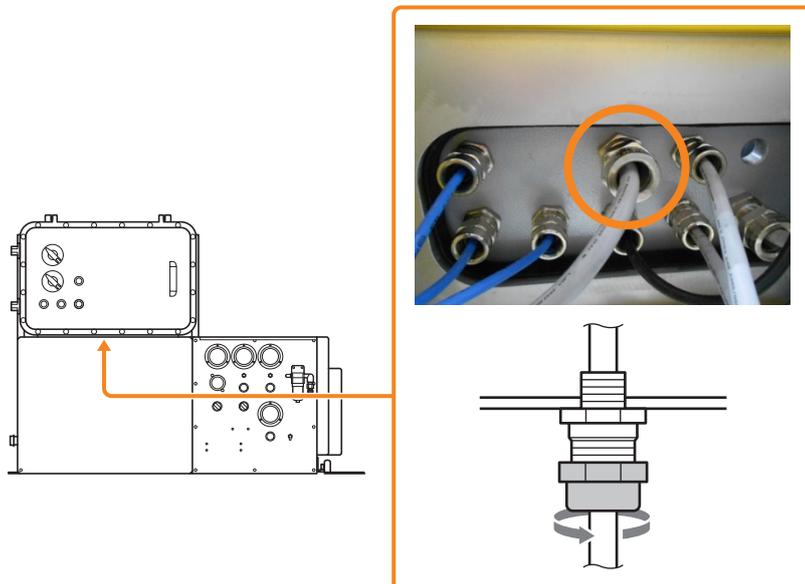
ケーブルグランドにキャップを締め込むと下図のようになります。



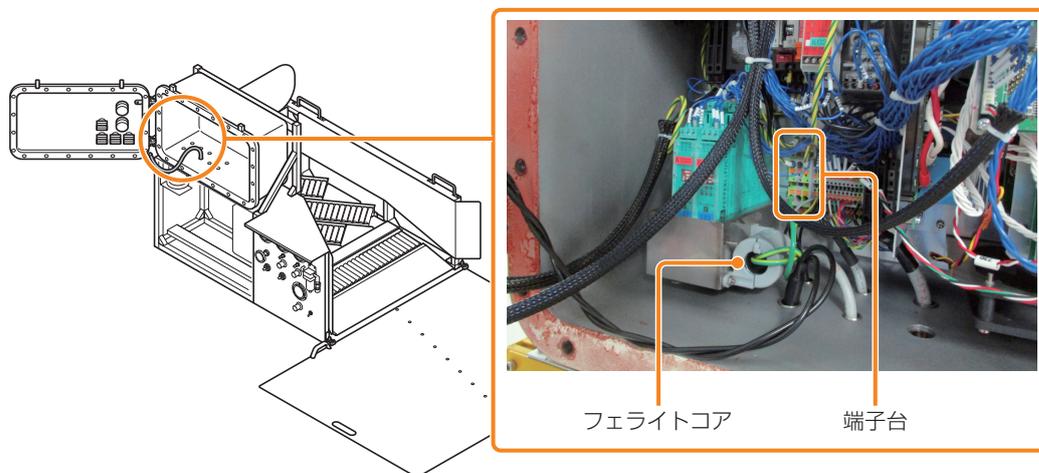
11 制御盤内の配線が終わったら、ケーブルグランドを締め付ける。

ケーブルグランドのパッキンと電源ケーブルの間に抵抗が感じられる（電源ケーブルを引っ張っても動かなくなる程度）まで、ケーブルグランドのキャップをレンチ/スパナで締め付けます。そこからキャップをさらに半回転から1回転締め付けます。推奨の締め付けトルク値は45 Nmです。ただし、ケーブルシースの材質や種類によって異なります。

締め付け時に電源ケーブルが捻じれないように注意してください。あらかじめケーブルを逆方向に捻じっておくと、締め付け後の捻じれが少なくなります。



- 12 電源ケーブルのアース線を制御盤内部のフェライトコアに2ターン巻き付けてから、端子台の「PE」(Protective Earth) に接続する。

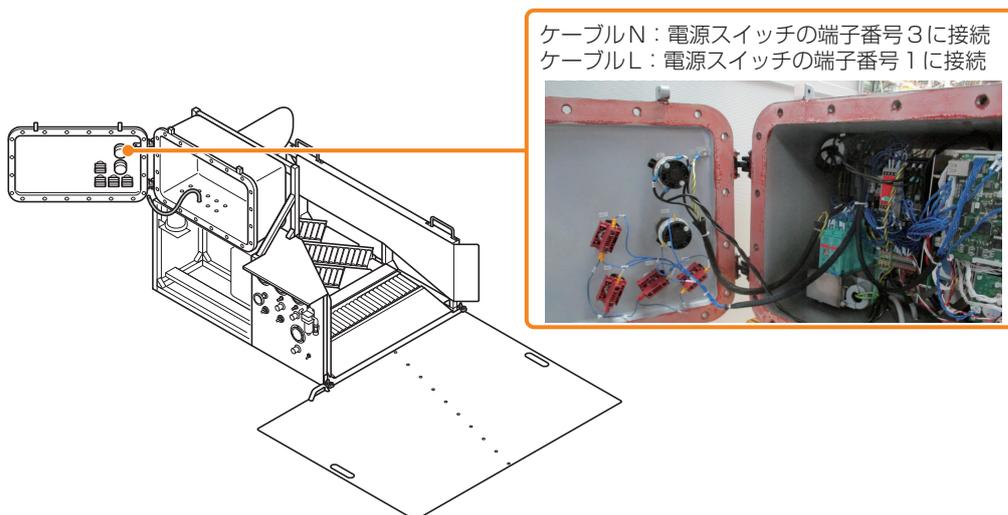


- 13 電源ケーブルが電源スイッチと端子台間の配線と一緒に配線されるように、スイッチ側配線を行う。

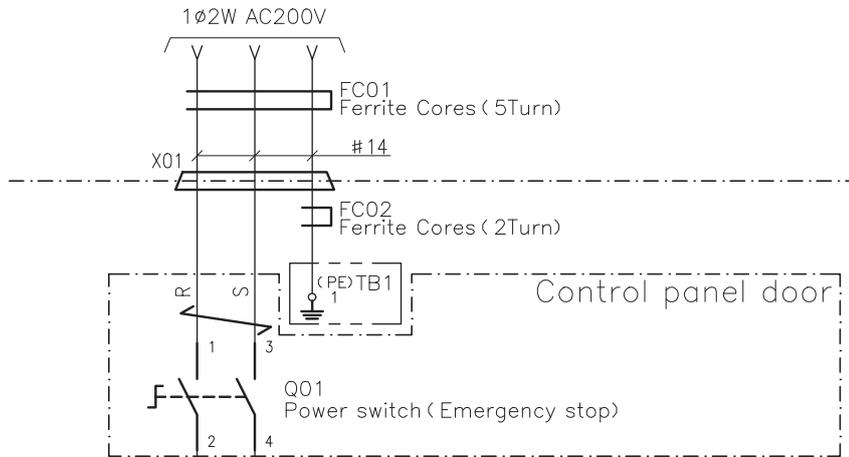
注記

- ケーブルNとケーブルLを指示とは逆に接続しない。
保護回路が動作せずに故障するおそれがあります。

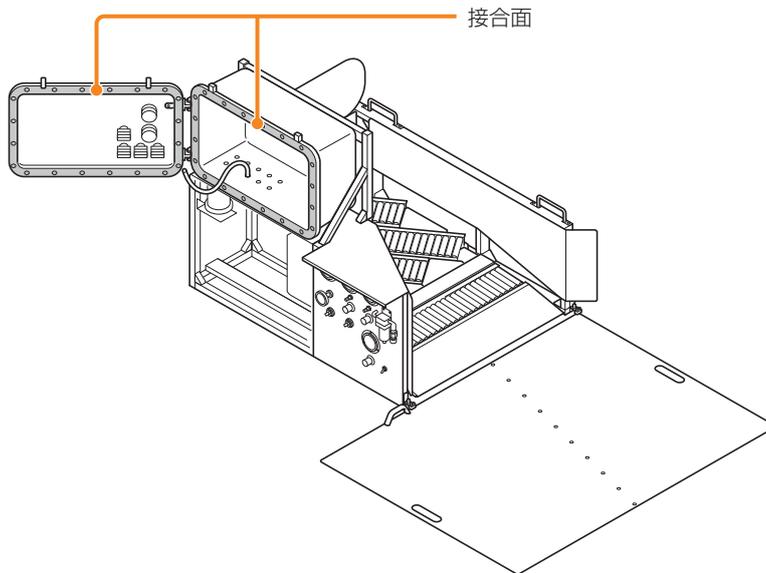
端子は電源スイッチに表示されている端子番号を正として順番に接続してください。接続し終わったら、ケーブルシースの根元を絶縁テープで処置してください。



参考：電源ケーブル結線図



- 14** 制御盤の蓋の接合面に塗布されている液状ガスケットの状態を確認し、接合面の液状ガスケットの一部が拭われていたり、塗りムラがある場合は、液状ガスケットを塗り足す。



15 制御盤の蓋と容器の接合面に傷や異物がないことを確認してから、制御盤の蓋を元どおり閉じる。
蓋と容器の接合面に液状ガスケットを塗布してから、蓋を閉じてネジで固定します。

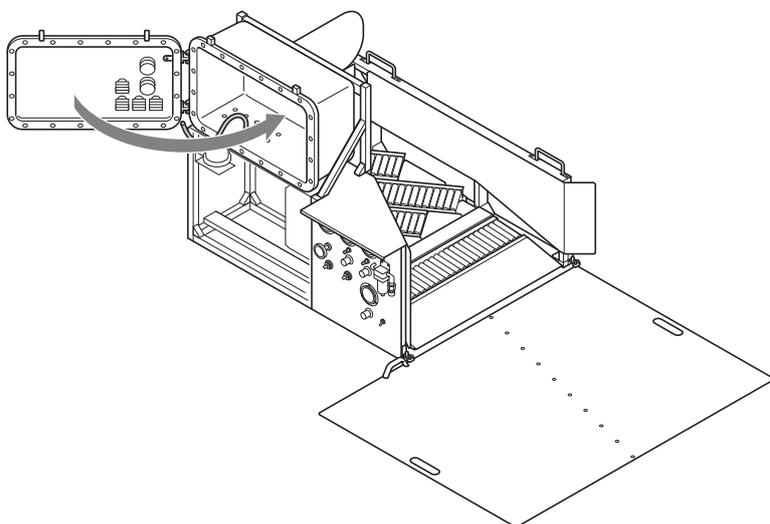
六角穴付きボルト（数量）：M10×35、SUS304（20）

締め付けトルク：40 Nm

非硬化性液状ガスケット：スリーボンドファインケミカル（株）型式1101

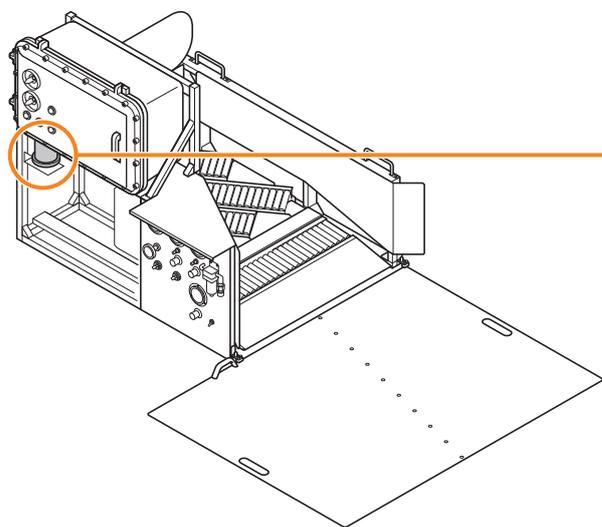
警告

- 取り外したネジ以外のネジを使わない。
他のネジを使用すると防爆性能が維持できなくなります。
- 制御盤の蓋と容器の接合部に、衝撃を与えたり、異物が入ったりしないように十分注意する。
蓋と容器の接合部は、耐圧防爆構造の性能を担保する重要な箇所です。万一異物が入ったり、損傷やゆがみが確認された場合は使用しないでください。



16 オイラーのオイル注入期間を調整する。

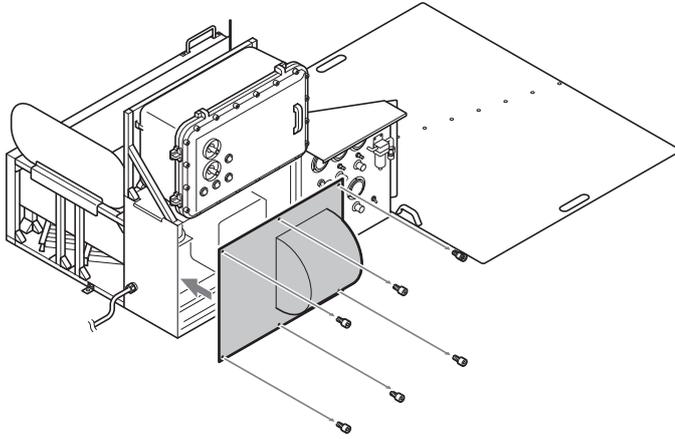
制御盤の下にあるオイラーの調節部を回して、オイルの注入期間を調整します。定期点検時にオイラーを点検するので、定期点検の期間である半年（6か月）に余裕を持たせ9か月前後に設定します。



文字盤を回して、設定期間を示す数字を▼の位置に合わせる

17 パンチングメタル(側面)をステーションに元どおり取り付け。

手順2で取り外したネジを使って取り付けます。
六角穴付きボルト(数量) : M5×6、SUS304 (6)



5.4 圧縮空気への接続と空気圧の調整

工場・プラントのユーティリティ設備から圧縮空気をステーションに供給できるようにします。ステーション内部の空気圧の調整も行います。

■ 供給する圧縮空気の条件

ステーションに供給する圧縮空気（ドライエア）は、下記の要件を満たす必要があります。

湿度/水分の等級：3（圧力露点 \leq -20℃）

圧力：0.4 ~ 0.7 MPa

流量：70 L/min以上

固体粒子等級：2以上を推奨



- **規定値内のドライエアのみを供給する。**
規定の圧力露点温度以上のドライエアを供給すると、内部で結露が発生して故障や暴走するおそれがあります。
- **ドライエア以外の高圧ガス（酸素、アセチレンガス、プロパンガス等）を供給しない。**
爆発の原因になります。
- **圧縮空気ホースは作業者がつまずかないように安全対策を実施して配置する。**
作業者が転倒してけがをしたり、圧縮ホースが破損する原因になります。

■ 事前に用意するもの

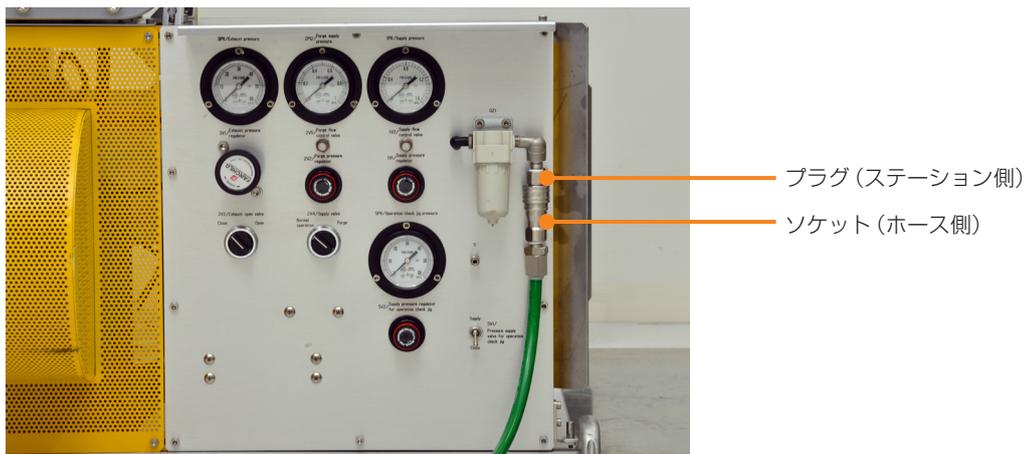
ユーティリティ設備からステーションにエアを送り込むために、下記の条件を満たす圧縮空気ホースを用意してください。

用意するもの	説明
圧縮空気ホース	<ul style="list-style-type: none"> ● 先端に R1/4 の接手がついていること。 ● 前述の「供給する圧縮空気の条件」の圧力・流量のエアを供給できること。

1 ユーティリティ設備に接続されている圧縮空気ホースに、カブラを取り付ける。

ステーションの給気ポートに、下記のSP-Vカブラが装着されています。ソケットを外し、用意した圧縮空気ホースの先端の接手にシールテープを巻いてからソケットを取り付けてください。

	プラグ (ステーション側)	ソケット (ホース側)
名称	SP-V カブラ	
形式	2P-V	2S-V
型番	2P-V-SUS-FKM	2S-V-SUS-FKM
メーカー	日東工器株式会社	



2 カブラを装着した圧縮空気ホースを、ステーションの給気ポートに接続する。



- 3** 空配盤の「3V2/Exhaust open valve (排気系統開放弁)」を「Close (閉止)」、「2V4/Supply valve (供給圧切換弁)」を「Normal operation (運転)」にする。



- 4** ユーティリティ設備を操作して圧縮空気をステーションに供給する。

- 5** 空配盤の「1PI1/Supply pressure (運転圧力)」の表示が0.4 MPaになっていることを確認する。

0.4 MPaになっていない場合は、「1V1/Supply pressure regulator (運転圧力調整器)」の赤いリングを手前に引き、圧力が上昇する方向に調整器を回して空気圧を調整します。調整が終わったら調整器を押し込んで元の位置に戻します。



6 空配盤の「2PI2/Purge supply pressure (掃気供給圧)」の表示が0.28 MPaになっていることを確認する。

0.28 MPaになっていない場合は、「2V2/Purge pressure regulator (掃気圧力調整器)」の赤いリングを手前に引き、圧力が上昇する方向に調整器を回して空気圧を調整します。調整が終わったら調整器を押し込んで元の位置に戻します。



警告

- 過剰な圧力をかけない。
ASCENTが破損したり、部品が飛んだりしてけがをすることがあります。



5.5 ステーションの電源投入

電源と圧縮空気への接続が終わったら、ステーションの電源をオンにします。

1 制御盤の電源スイッチを「ON」にする。



ステーションの電源がオンになり、RUNNING ランプが点灯します。

MEMO

第6章 ASCENTの準備

6.1 ASCENTの使用環境

6.1.1 通信環境

ASCENTは、遠隔操作端末との通信や、シナリオの受信と自動巡回後のデータ送信のために4G/LTE通信を使用します。4G/LTE通信が可能な場所で使用してください。

本製品をご使用になる国や地域に応じて、使用可能な通信キャリアが異なります。以下のサイトで、使用可能な通信キャリアと通信方式(LTE)をご確認ください。

日本以外(Plan01s)：

https://soracom.jp/services/air/cellular/pricing/price_iot_sim/

日本はドコモを標準とします。他の通信キャリアをご希望の場合はお問い合わせください。

各通信キャリアのカバレッジと対応するLTEバンドについては、各キャリアにお問い合わせください。

ASCENTおよび遠隔端末が使用可能なLTEバンドについては10-4ページを参照してください。

動画ストリーミングは多くのデータを転送し、通信料金がかかります。ロボットからクラウド、およびクラウドから遠隔操作端末にはそれぞれ、1分あたり約10MByteのデータが転送されます。動画ストリーミングを伴う遠隔操作は、地図やシナリオ作成時など最低限のご使用に留めることをお勧めします。

6.1.2 使用環境

ASCENTは、下記の温度・湿度環境において使用してください。

温度：0℃～40℃

湿度：30～80%RH

6.2 ASCENTの運搬

ASCENTをステーションに配置するときなどに、ASCENTを持ち上げて運搬します。巡回の途中で動作を停止したASCENTをステーションに戻すときや、ステーションとは別の場所に一時的に保管するときも同様にして運搬します。

警告

- **ASCENTは3人以上で持ち上げて運ぶ。**
ASCENTの重量は約70 kgあります。持ち手部分を持って運んでください。
ASCENTの形状から4人で持つことを推奨します。
- **ASCENTを運ぶときは滑り止めつきの手袋と安全靴を着用する。**
手が滑って落下させるとケガや破損の原因になります。また移動中は足元に十分注意してください。

ASCENTを運ぶときは以下のことを守るように留意してください。

- 設置場所までのエリアに可燃性ガスが発生していないことを確認してください。
- ASCENTの電源が入っていない状態で運搬してください。
- 可燃性ガスが発生しているときにASCENTを持ち運ぶのはできるだけ避けてください。どうしても可燃性ガス雰囲気を持ち運ぶ必要が生じた場合は、下記のことを守り、6-3ページに示す手順のとおり4人で持ち上げて、気をつけて運んでください。
 - 電源をオフにする。
 - クローラを回転させたり、サブクローラの角度を手動で変えたりしない。

警告

- **クローラを回転させたり、サブクローラの角度を変えたりすると発電して可燃性ガスに引火するおそれがあります。**

下記に、4人でASCENTを運ぶ場合の例を説明します。

1 非常停止ボタンを押す。

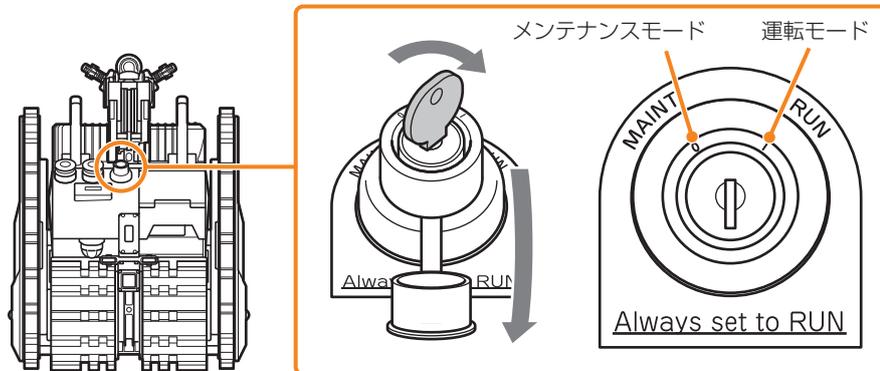
非常停止ボタンは、押すと押し込まれた位置に保持されます。ASCENTを運び終えるまで、非常停止ボタンを引いて元に位置に戻さず、このままにします。

2 後面にあるモード切り替えスイッチにキーを差し込み、運転モードにしてから、キーを抜く。

抜いたキーはなくさないように保管してください。

警告

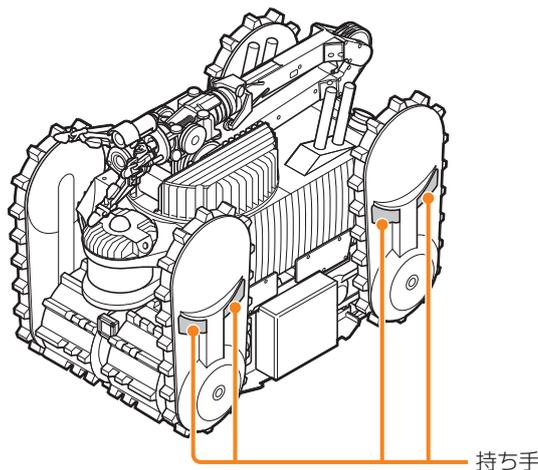
- モード切り替えキーは、許可なく持ち出せないように管理者が適切に保管する。
必要なときにすぐに使用できなかつたり、勝手に使用されると事故につながるおそれがあります。



3 サブクローラが垂直状態になっていないときは、ゆっくりと手で垂直位置に回す。

4 サブクローラ中央部にある持ち手に手を差し入れ、ASCENTを持ち上げる。

お互いに声を掛けて息を合わせて持ち上げる



6.3 ASCENTの配置

警告

- **ステーションのシリンダが伸びていないことを確認する。**
シリンダが伸びたままでは、ASCENTが配置できません。また、手を挟んだりシリンダを破損するおそれがあります。シリンダが伸びている（コイルケースやエア供給口が黄色のフレームより突出している）ときは、制御盤のモードスイッチを確認し、PURGEになっている場合はRUNに切り替えてください。この操作でシリンダがステーションに収納されます。
- **ステーションの操作はしない。**
意図せずに動作して手を挟んだり、ぶつけて破損させるおそれがあります。

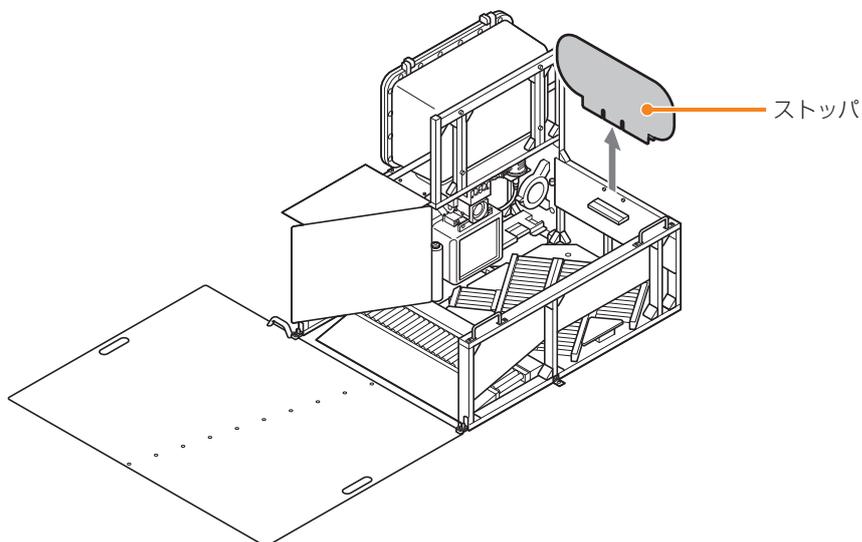
ASCENTをステーションに配置します。

6.3.1 周囲に可燃性ガスが発生していない場合

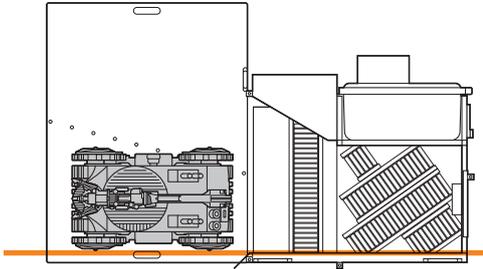
設置したステーションの周囲に可燃性ガスが発生していないときは、次の手順でASCENTをステーションに配置します。

1 ステーションのストッパを外す。

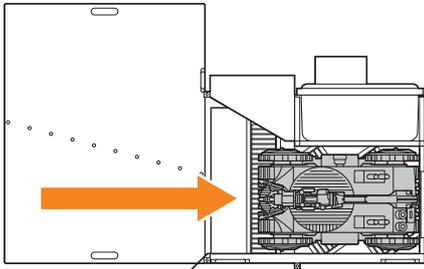
ストッパは、「6.4 ASCENTの掃気と電源投入」（6－8ページ）の手順の最後に元の位置に取り付けますので、なくさないようにしてください。



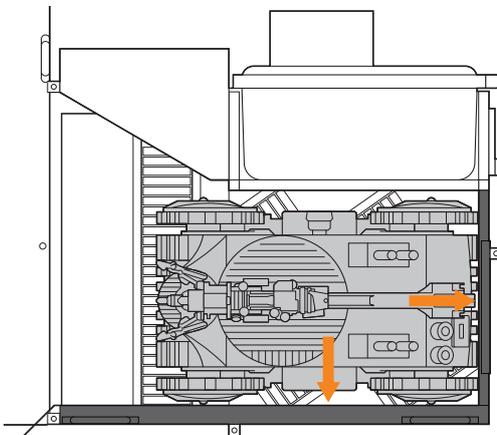
- 2** ASCENTをステーションまで運び、ASCENTの収納スペースの手前に置く。
ASCENTの後部を収納スペースにまっすぐ向け、収納スペースの手前に置きます。
運びかたの詳細は「6.2 ASCENTの運搬」(6-2ページ)を参照してください。



- 3** ASCENTを前から押してステーションの収納スペースの奥まで移動する。
サブローラのグローサに手をかけて回すと容易にASCENTを移動できます。



- 4** ステーションの内側の2つの面に接するようにASCENTを配置する。

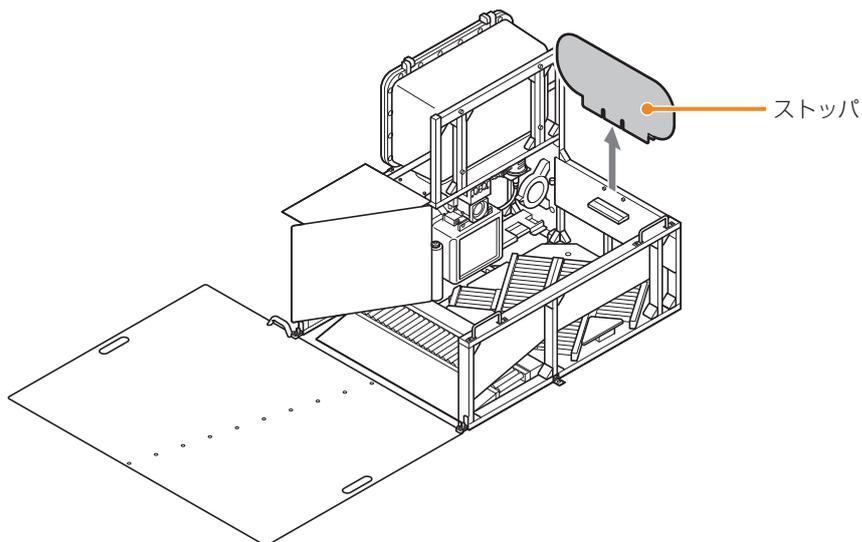


6.3.2 周囲に可燃性ガスが発生している場合

運用開始後に、ステーションの周囲に可燃性ガスが発生しているときにASCENTを手動でステーションに運ぶときは、次の手順に従います。

1 ステーションのストッパを外す。

ストッパは、「6.4 ASCENTの掃気と電源投入」(6-8ページ)の手順の最後に元の位置に取り付けますので、なくさないようにしてください。



2 ASCENTをステーションまで運ぶ。

詳細は「6.2 ASCENTの運搬」(6-2ページ)を参照してください。

- 3** ステーションに入ったところでいったん降ろして持ち替え、ASCENTをステーションの奥まで移動する。

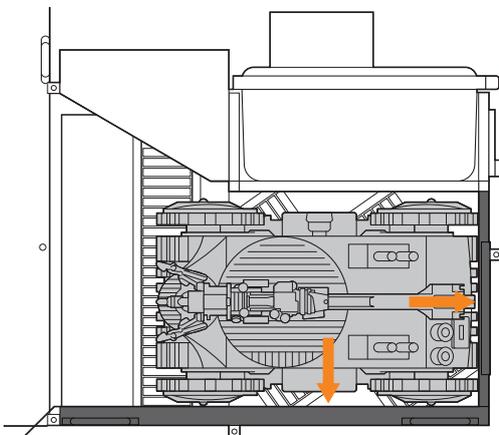


! 注意

- クローラとステーションの間に手を挟まれないように注意すること。



- 4** ステーションの内側の2つの面に接するようにASCENTを配置する。



6.4 ASCENTの掃気と電源投入

ASCENTの防爆性能を維持するために、ステーション経由で圧縮空気を送り込んでASCENTの掃気を行います。その後、ASCENTの電源を入れて、蓄圧と充電を行います。充電が完了するとASCENTがスタンバイ状態になり、以降の操作ができる準備が完了します。

ガス検知器はASCENT起動時に自動でAIR調整（ゼロ調整）を行うため、可燃性ガスがある状態で起動すると誤ったガス濃度を表示するおそれがあります。

警告

- ASCENTの非接触給電受電部とステーションの非接触給電送電部の付近に導電性の異物（金属類やケーブル類など）を近付けない。

ASCENTを充電するときに電磁波が発生します。この電磁波により異物に渦電流が発生して発熱、発火するおそれがあります。

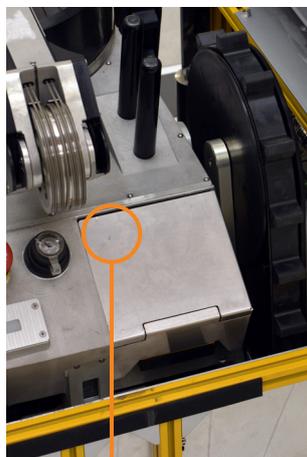
注意

- 保護メガネを着用する。

エア供給口から空気が噴出します。ゴミや埃が目に入るおそれがあります。

1 ASCENTの後部蓋を開く。

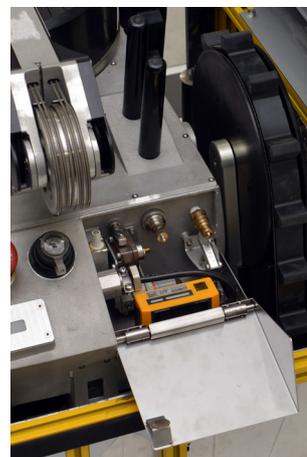
後部蓋の左上隅を押して後部蓋の固定を解除してから開きます。



蓋の上部を押す



蓋が少し浮く

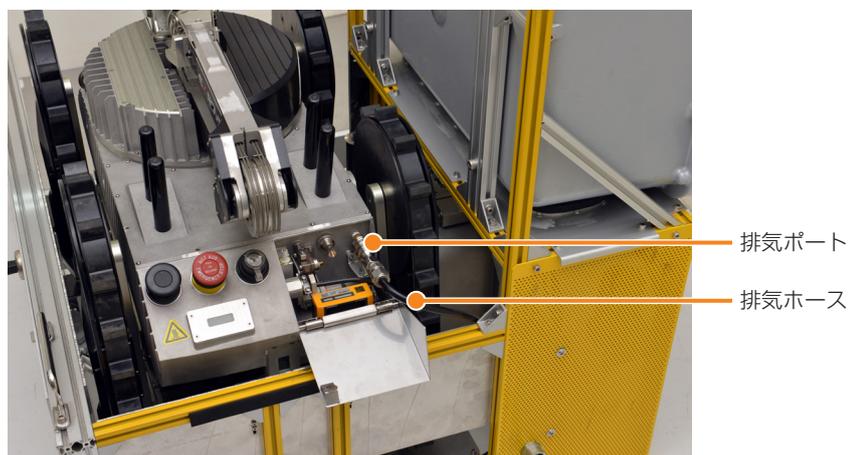


蓋を手前に開く

2 ステーションの内側にある排気ホースを外す。



3 排気ホースを ASCENT の排気ポートに接続する。



4 ステーションの空配盤の「3V2/Exhaust open valve (排気系統開放弁)」を「Open (開放)」にし、「3PI1/Exhaust pressure (排気圧力)」が「0 kPa」になるまで待つ。



5 ステーションの空配盤の「3V2/Exhaust open valve (排気系統開放弁)」を「Close (閉止)」にし、「2V4/Supply valve (供給圧切換弁)」を「Purge (掃気)」にする。

「2V4/Supply valve (供給圧切換弁)」を「Purge (掃気)」に切り替えると、空配盤の「2PI2/Purge supply pressure (掃気供給圧)」の表示が0.26MPa程度に下がりますが調整は必要ありません。また、ステーションのシリンダのエア供給口から保護ガス(ドライエア)が吹き出します。このあとの手順7で制御盤のモードスイッチを「PURGE」にすると、ステーションのシリンダが伸びてASCENTに連結され、保護ガス(ドライエア)がASCENTに供給されます。

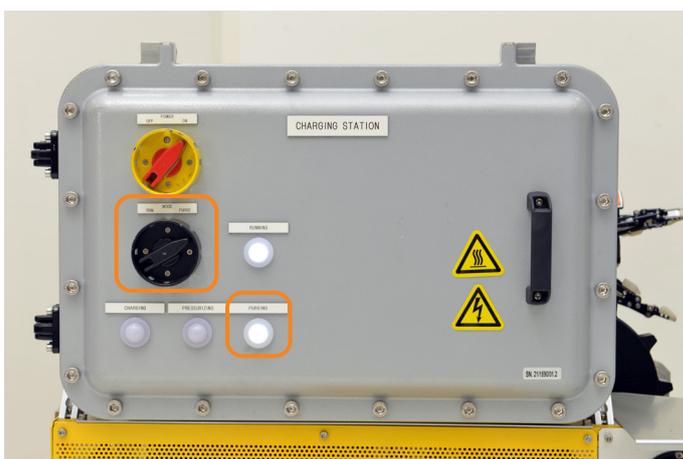


6 制御盤のモードスイッチを「PURGE」にする。



警告

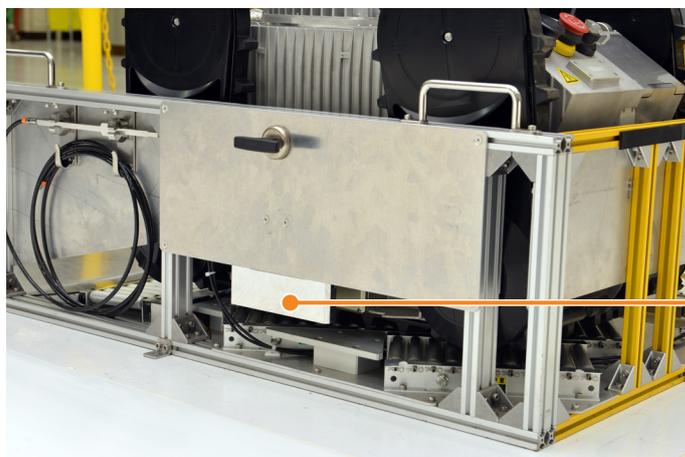
- シリンダ付近に指を近づけない。
指を挟むと骨折など重傷を負うおそれがあります。



掃気モードになり、PURGINGランプが速い点滅(0.2秒点灯/0.2秒消灯)になります。ステーションのシリンダが伸びて保護ガス供給口がASCENTに接続されてから、ASCENTの掃気が開始します。掃気が開始する(流量などの条件を満たす)と、PURGINGランプが点滅(0.5秒点灯/0.5秒消灯)になります。



掃気中に ASCENT の電源を入れることができないように、ステーションの電源ガードが下降して ASCENT の電源投入部を隠します。



電源ガード

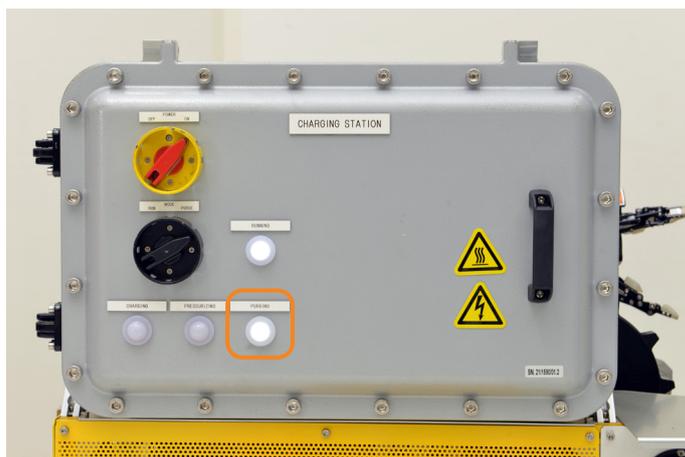
掃気が完了すると、制御盤の PURGING ランプの点滅が遅い点滅 (1 秒点灯 / 1 秒消灯) に変わります。掃気が完了するまで約 12 分かかります。

掃気の途中でエアの圧力が低下した場合など、掃気の状態に満たない場合、ステーションは掃気時間タイマーをリセットします。この場合、掃気は完了せず、所定の掃気条件を満たすまで掃気が繰り返し行われます。

7 掃気が終わったら、「2V4/Supply valve (供給圧切換弁)」を「Normal operation (運転)」にする。



保護ガス (ドライエア) の供給が止まり、ASCENT に接続されていたシリンダがステーションに収納されます。PURGING ランプが点灯します。



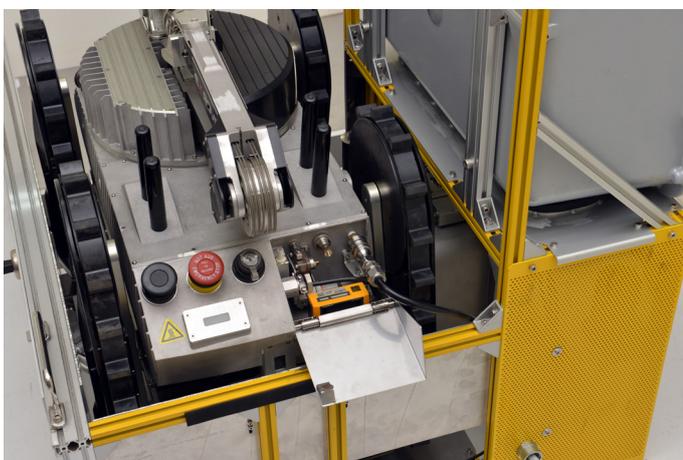
ここで ASCENT の電源投入部を隠していたステーションの電源ガードが上昇します。以降の操作は、PURGING ランプが点灯してから 10 分以内に行ってください。何もしないまま 10 分経過すると、電源ガードが自動的に下降して ASCENT の電源投入部を隠します。この場合は制御盤の電源スイッチをいったん「OFF」にしてから再度「ON」にし、手順 4 以降に従って掃気をやり直してください。

8 排気ホースを外し、ASCENT の後部蓋を閉める。

**注意**

- 残圧によって、排気ホースが跳ねるおそれがありますので注意してください。

後部蓋を閉じてから、左上隅を押して後部蓋を固定してください。



9 排気ホースをステーションの収納位置に戻す。



10 非常停止ボタンが押し込まれているときは、手前に引く。

ASCENT をステーションに運び込むときに押し込んだ非常停止ボタン (6-3 ページ) を、ここで手前に引いて元の位置に戻してください。

11 磁石操作式電源スイッチキーでASCENTの電源をオンにする。

ASCENT左側面の電源投入部に磁石操作式電源スイッチキーを当てます。電源投入部にある2か所の「+」印の中央に磁石操作式電源スイッチキーを当てたまま5秒ほど待つと、ASCENTの電源がオンになります。ASCENT後部のステータスLEDが赤色に点灯してから黄色に点灯します。



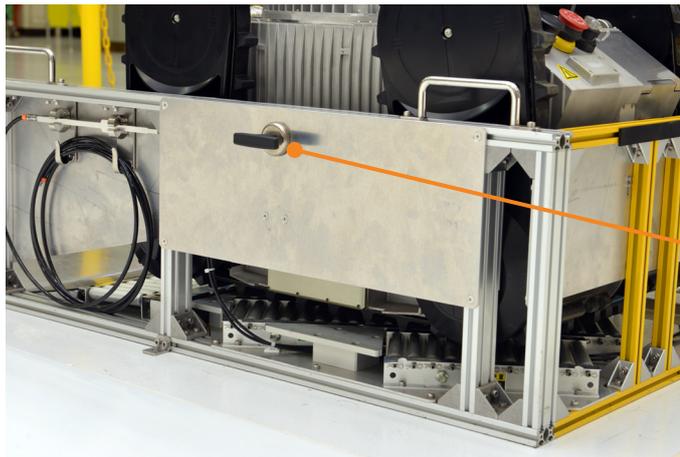
ステータスLED

磁石操作式電源スイッチキーは、ステーションの側板の中央部（ネジがある箇所）に磁力で固定できます。

警告

- 磁石操作式電源スイッチキーは、持ち運んだり、電気機器などには近づけない。
磁力により電気機器の誤作動や故障の原因になります。使用しないときは、必ず所定の位置に戻してください。

磁石操作式電源スイッチキーの所定の位置



磁石操作式電源スイッチキー

12 制御盤のモードスイッチを「RUN」にする。

ASCENTへの蓄圧と充電が開始します。

蓄圧中はPRESSURIZINGランプが点滅（0.5秒点灯／0.5秒消灯）します。

充電中はCHARGINGランプが点滅（0.5秒点灯／0.5秒消灯）します。



蓄圧と充電が完了するとどちらのランプも点灯になります。充電が完了するまで約2時間かかります。蓄圧が完了してPRESSURIZINGランプが点灯したら、次の手順に進みます。

13 ストップをステーションの元の位置に戻す。

14 充電が完了してCHARGINGランプが点灯するまで待つ。

これでASCENTがスタンバイ状態になりました。

6.5 ASCENTの停止操作

ASCENTを停止するには2種類の方法あります。

ひとつは緊急時に完全に動作を停止させる「非常停止」、もうひとつは、一時的にASCENT内部の駆動部への電源供給を止める「一時停止」です。

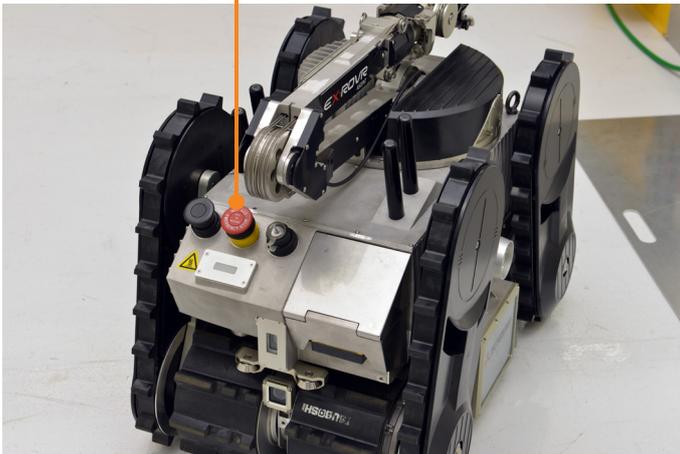
非常停止ボタンまたはトルクオフボタンでASCENTを停止させたときは、下記に注意してください。

- サブクローラでASCENT本体を持ち上げている場合、サブクローラがロボットの自重で動く可能性があります。手や足を挟まないように注意してください。
- マニピュレータは、稼働位置にかかわらず、ASCENTを停止させた時点でブレーキ停止します。マニピュレータは手動で元の位置に戻すことはできません。元の位置に戻すにはASCENTの再起動が必要です。また、ハンドでものを掴んでいた場合、落下させるおそれがあります。

6.5.1 ASCENTを非常停止する

ASCENTを緊急時などに完全に停止するときは、非常停止ボタンを押します。各部ハードウェアへの電源が遮断され、ASCENTの電源がオフになります。動作中の駆動部への電源供給も遮断され、ロボットが停止します。

非常停止ボタン



階段や坂道などで停止させた場合、ASCENTが滑り落ちるおそれがあります。状況に応じて下記の対応をしてください。

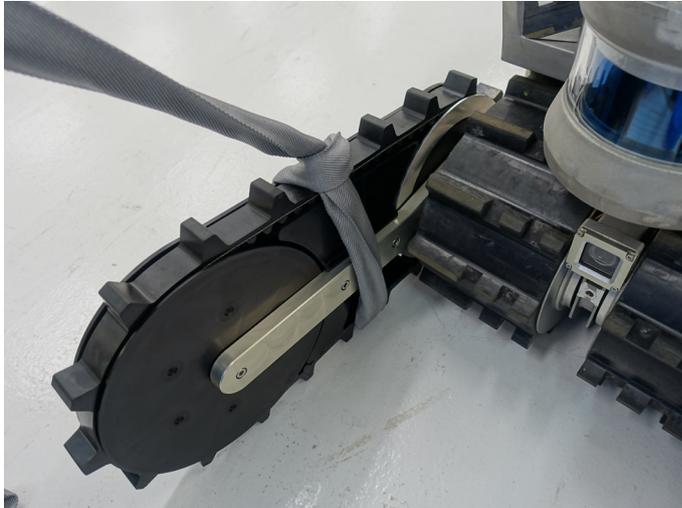
- 非危険場所の場合
滑り落ちないようにASCENTを支えて、非常停止ボタンが押し込まれた状態のまま、ゆっくりと階段下まで滑り降りしてください。
- 危険場所の場合
滑り落ちないようにASCENTをスリングなどで固定し、人は退避してください。ガスがなくなるまで待ってからASCENTを階段の下まで滑り降りしてください。

警告

- 可燃性ガスが発生しているときは、クローラを回したり、サブクローラの角度を手動で変えたりしない。
非常停止ボタンを押すとASCENTの性能が維持できなくなります。その状態でクローラが回転したり、サブクローラの角度を変えたりすると発電して可燃性ガスに引火するおそれがあります。

■ 階段・坂道の途中で非常停止した ASCENT を仮固定する方法

柔らかい布スリングを使用します。下記の写真のように、サブクローラの根本近くに布スリングをしっかり巻き付け、布スリングのもう一方を階段の手すりなど安定したところに固定します。



- 必ず布スリングを使用してください。ワイヤを使用すると、サブクローラが損傷します。
- ASCENT の胴体に布スリングを巻き付けしないでください。マニピュレータやアンテナが損傷するおそれがあります。
- 布スリング 1 本では ASCENT を安定して仮固定できないときは、布スリングをもう一本用意し、左右反対側のサブクローラにも同じように巻き付けてください。

⚠ 警告

- 布スリングで ASCENT を吊り上げない。
バランスを崩して ASCENT が階段や坂道から落下し、損傷するおそれがあります。

■ 非常停止した ASCENT の電源を再度オンにするときは

非常停止ボタンは、押すとその位置に止まります。ASCENT の電源を再度オンにするときは、非常停止ボタンを手前に引いて元の位置に戻します。

非常停止ボタンを押したあとは、状況に応じて下記の対応をしてください。

- 危険場所の場合

⚠ 警告

- その場で ASCENT の電源を入れない。
非常停止ボタンを押すと ASCENT の防爆性能が維持できなくなります。その場で電源を入れると可燃性ガスに引火するおそれがあります。

「6.3 ASCENT の配置」(6 - 4 ページ) の手順に従って ASCENT をステーションまで戻し、「6.4 ASCENT の掃気と電源投入」(6 - 8 ページ) の手順に従って掃気から行う必要があります。

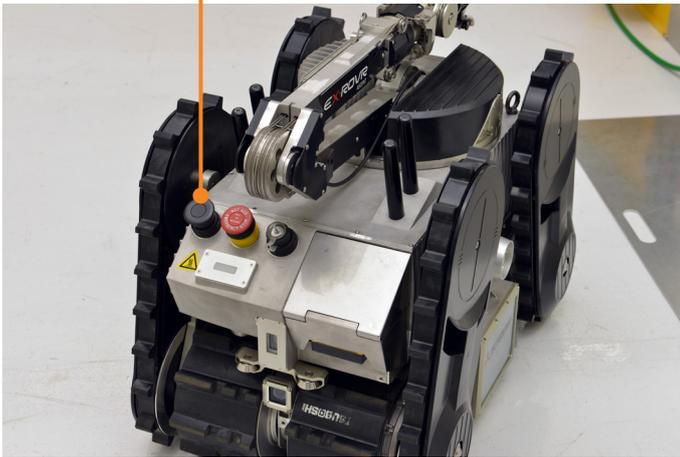
- 非危険場所の場合

その場で ASCENT の電源を入れて再起動できます。この場合、再起動した ASCENT は防爆性能が維持されていないため、そのまま危険場所に移動させず、ステーションに運び込んで掃気からやり直してください。

6.5.2 ASCENTを一時停止する

ASCENTを一時停止するときはトルクオフボタンを押します。ソフトウェアの制御が中断しロボットが停止します。非制御状態となってロボットの動作は停止しますが、ロボットの駆動部への電源供給は遮断されません。

トルクオフボタン



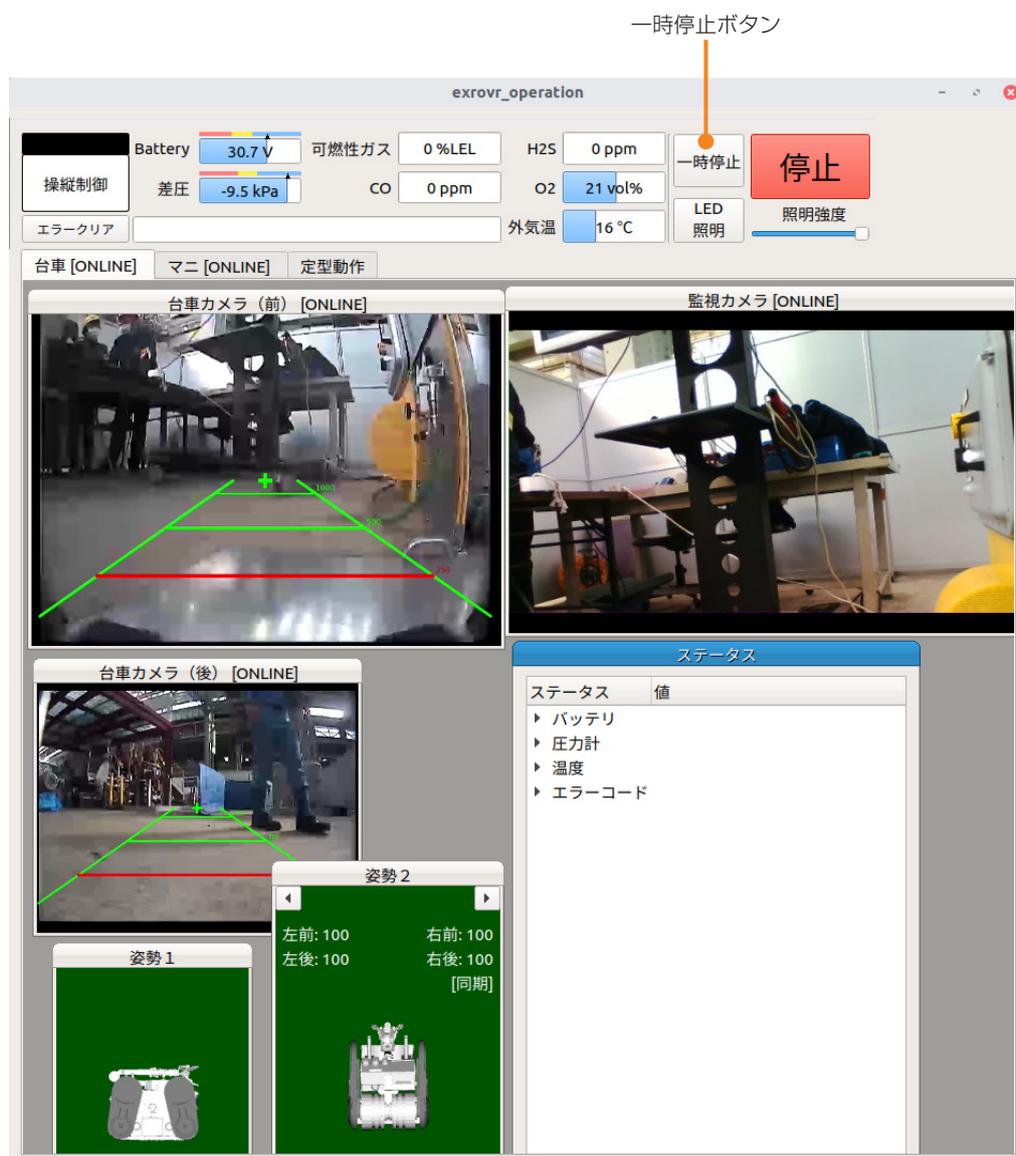
階段や坂道などで停止させた場合、ASCENTが滑り落ちるおそれがあります。滑り落ちないようにASCENTを支えて、ゆっくりと階段下まで滑り降ろしてください。

再起動は、遠隔操作端末から行うことができます。「一時停止したASCENTを復旧するときは」(6-20ページ)を参照ください。

平坦な場所まで降ろした後に、ASCENTの電源をオフにしたい場合は、非常停止ボタンを押してください。この場合にASCENTを再起動するときは、「非常停止したASCENTの電源を再度オンにするときは」(6-18ページ)に従ってください。

■ 一時停止した ASCENT を復旧するとき

トルクオフボタンで停止したときは、遠隔操作端末からリセット操作をすることで、遠隔操作が可能な状態になります。自動巡回中にトルクオフボタンで停止した場合、自動巡回の再開はできないので、ステーションに戻して設定をやり直すかシナリオを始めからやり直す必要があります。遠隔操作端末でシナリオメーカを起動し、遠隔操作画面の一時停止ボタンをクリックすると、ASCENTが復旧します。遠隔操作端末での操作の詳細は『取扱説明書 走行編』を参照してください。



第7章 日常的な保守作業

7.1 日常点検

本製品の安全確保と性能維持のため、一定期間ごとの定期点検によるメンテナンスを行います。定期点検には、毎稼働ごとに行う日常点検と、使用を開始してから1か月後に行う初回点検があります。詳細は『取扱説明書 メンテナンス編』を参照してください。定期点検が必要です。

7.2 定期点検について

本製品の安全確保と性能維持のため、消耗品の交換と定期点検が必要です。定期点検の時期は、使用開始から1か月後（初回点検）、それ以降は半年ごと（普通点検）、および1～2年ごと（精密点検）です。詳細は『取扱説明書 メンテナンス編』を参照してください。

MEMO

第8章 保管

8.1 本製品を長期間使用しないときは

- ASCENT のバッテリーが過放電を起こすのを防ぐため、長期間使用しないときも、電源などのユーティリティに接続したステーションに入庫した状態で保管してください。
- ステーションよりも多い台数の ASCENT を所有しているときも、ステーションの台数に比して余った ASCENT が充電されない状態とならないように、すべての ASCENT を入れ換えながら充電を行い、充電された状態を保つようにしてください。

8.2 本製品を設置場所から別の場所に移して保管するときは

- ASCENT およびステーションを設置場所から別の場所に移して長期間保管すると、ASCENT のバッテリーが過放電を起こすおそれがあります。この場合は事前にメーカーまたは販売元、保守パートナーにご相談ください。
- ASCENT およびステーションを設置場所から移動させるときは、それぞれの運搬方法の手順（5 - 5 ページ、6 - 2 ページ）に従って持ち運んでください。



- **湿度の高い場所や直射日光が当たる場所、-20 ~ 50°Cの範囲以外の場所に保管しない**
故障の原因になります。また極端な高温の場所に放置すると内蔵電池の破裂や発火の原因になります。

MEMO

第9章 トラブルシューティング

■ 動作中に ASCENT の電源がオフになった

走行中の内圧を ASCENT 自身が監視しており、内圧が 3 kPa 以下になると電源が自動でオフになります。このとき、ASCENT の電源をすぐにオンにせずに「6.3 ASCENT の配置」(6-4 ページ) の手順に従って ASCENT を持ち上げてステーションまで運び、「6.4 ASCENT の掃気と電源投入」(6-8 ページ) の手順に従って再度掃気を行ってから電源をオンにしてください。

■ 掃気が始まらない、または掃気が終わらない

「6.4 ASCENT の掃気と電源投入」(6-8 ページ) の手順どおりに操作してください。空配盤の弁や圧力の設定を間違えると掃気は正常に行われません。それでも問題が解決しないときは下記をご確認ください。

- ステーションのシリンダが ASCENT にしっかり接続されているかを確認してください。シリンダが ASCENT に正しく接続されていない場合、ステーションから供給されるエアが漏れ、掃気が正常に行われません。ASCENT の位置を調整し、勘合するようにしてください。
- 排気ホースが接続されているかを確認してください。
- 掃気エアを止めてみて、排圧が 5 kPa 程度で保持されるかを確認してください。保持されない場合、ASCENT もしくは排気系統でエア漏れが発生している可能性がありますので、メーカーまたは販売元、保守パートナーに相談してください。
- 掃気中の圧力が 0.26 MPa、排圧が 8 kPa より下がっている場合は、ステーションに供給されるエアの流量が足りていない可能性があります。工場のユーティリティ側でエアの流用を上げてください。

■ ASCENT 後面のステータス LED が赤色で点滅した

ASCENT で異常が発生したときや非制御状態になったときは、後面のステータス LED が赤色で点滅します。この場合は遠隔操作端末の遠隔操作画面でエラーの詳細を確認してください。詳細は『取扱説明書 走行編』を参照してください。

■ ASCENT がステーションに入庫しない

ASCENT の入庫は、遠隔操作端末で操作して行います。このとき、ASCENT をステーションの収納スペースの斜め前に、後部を向けて停止させてから、遠隔操作端末で入庫を実行します。ASCENT が適正な位置にないと入庫が正常に行われなくなることがあります。適正な位置と入庫の操作については『取扱説明書 走行編』を参照してください。

■ ASCENT がステーションへの入庫・出庫を繰り返す

下記を確認してください。

- ステーションのモードスイッチが RUN になっていることを確認してください。PURGE になっていると、ASCENT の入庫・出庫が正常に行われません。
- ステーションの非接触給電送電部と ASCENT の非接触給電受電部のガラス面が汚れていないかを確認し、汚れている場合は清掃してください。
- ステーションの入出庫ガイド板に汚れや異物がないかを確認してください。
- ステーションに入庫した ASCENT が浮き上がっているかどうかを確認してください。浮き上がっているときは、ローラの上に異物がないかを確認してください。
- ステーションのローラが正常に回転するかを確認してください。

■ ステーションのシリンダが伸びない（ASCENT とのシリンダの接続が行われな い）

- ステーションに圧縮空気が提供されているかを確認してください。
- 供給圧力調整が設定値どおりかを確認してください。供給圧力が設定値に満たないとシリンダの押し付けに必要な力が足りず ASCENT に正常に接続できません。
- 空気系統のホースや機器の破損で空気が漏れていないかを確認してください。破損している場合はメンテナンス会社にご連絡ください。

9.1 ランプがエラーを示しているときは

ステーションでエラーが発生したときは、制御盤のランプの状態を確認し、下記のように対処してください。

■ ASCENT のランプ

ランプの表示	原因	対処
STATUS ランプが点灯しない。	ステーションの電源スイッチを ON にしていない。	ステーションの電源スイッチを ON にしてください。
	動作に必要な電源が供給されていない。	ステーションの電源スイッチを OFF にしてから、工場の電源の接続と配線を確認し、電源の供給が正しく行われているかを確認してください。ステーションは単相 200 V ~ 240 V の電源に接続する必要があります。確認が終わったらステーションの電源スイッチを ON にします。
	接続ケーブルが断線している。	ケーブルの導通チェックを行ってください。
	内蔵されているヒューズが熔断・破断した。	メンテナンス会社にご連絡ください。
	搭載機器の故障。	メンテナンス会社にご連絡ください。

■ ステーションのランプ

ランプの表示	原因	対処
掃気中にPURGINGランプが速い点滅(0.2秒点灯/0.2秒消灯)になった。	ASCENTがステーション内の正しい位置に配置されていない。	ASCENTをステーションの収納スペースの正しい位置に配置し直してください。
	ステーションのシリンダがASCENTに正しく接続されていない。	ASCENTをステーションの収納スペースの正しい位置に配置し直してください。
	排気ホースがASCENTに正しく接続されていない。	ステーションの排気ホースがASCENTの排気ポートに正しく接続されているかを確認してください。
	掃気中にステーションの3V2/Exhaust open valve (排気系統開放弁)が「Open (開放)」になっている。	3V2/Exhaust open valve (排気系統開放弁)を「Close (閉止)」にしてください。
	ステーションのモードスイッチが「RUN」になっている。	ステーションのモードスイッチを「PURGE」に切り替えてください。
	掃気供給圧が0.26 MPaに満たない。	2V2/Purge pressure regulator (掃気圧力調整器)で2PI2/Purge supply pressure (掃気供給圧)を0.28 MPaに調整してから掃気を開始してください。この設定で掃気を行うと掃気供給圧が0.26 MPa以上になります。
	掃気中のASCENT内の圧力が8 kPaに満たない。	3V1/Exhaust pressure regulator (排気圧力調整器)で3PI1/Exhaust pressure (排気圧力)を5 kPaに調整してください。この設定で掃気を行うと排気圧力が8 kPa以上になります。
	空気システムのホースや機器から空気が漏れている。	排気ホースや給気ポートなど、ASCENTとステーションをつなぐ空気の経路のホースや機器の接続や状態を確認してください。
	装置に必要な圧力、流量の空気が供給されていない。	工場のユーティリティの空気設備を確認してください。
搭載機器の故障。	メンテナンス会社にご連絡ください。	

ランプの表示	原因	対処
蓄圧中に PRESSURIZING ランプが速い点滅 (0.2秒点灯 / 0.2秒消灯) になった。	運転圧力が0.4 MPaに満たない。	1V1/Supply pressure regulator (運転圧力調整器) で1PI1/Supply pressure (運転圧力) を0.4 MPa に設定してください。
	ステーションのシリンダがASCENT に正しく接続されていない。	ASCENTをステーションの収納スペースの正しい位置に配置し直してください。
	ステーションのシリンダとASCENTの接続部から空気が漏れている。	ASCENTをステーションの収納スペースの正しい位置に配置し直してください。また、シリンダとASCENTの接続部が正しく接続されているかを確認してください。どちらも問題ない場合は、シリンダおよび接続部に破損が生じている可能性がありますのでメンテナンス会社にご連絡ください。
	空気システムのホースや機器の破損で空気が漏れている。	ホースや機器を確認し、破損している場合はメンテナンス会社にご連絡ください。
CHARGING ランプが点灯しない (充電が行われるはずなのにCHARGING ランプが消灯のまま)。	搭載機器の故障。	メンテナンス会社にご連絡ください。
充電中に CHARGING ランプが速い点滅 (0.2秒点灯 / 0.2秒消灯) になった。	ステーションの非接触給電送電部とASCENTの非接触給電受電部の間に金属製の磁性体が挟まっている。	ステーションの非接触給電送電部とASCENTの非接触給電受電部の間を確認し、異物があれば取り除いてください。
	ステーションの非接触給電送電部とASCENTの非接触給電受電部のどちらかまたは両方のガラス面が汚れている。	ステーションの非接触給電送電部とASCENTの非接触給電受電部のガラス面を確認し、汚れていたら清掃してください。
	ASCENTの配置が正しい位置ではないため、ステーションの非接触給電送電部とASCENTの非接触給電受電部が正しく向き合っていない。	ASCENTの配置の位置を確認し、ステーションの非接触給電送電部とASCENTの非接触給電受電部が正しく向き合うようにしてください。
ASCENTのステータスランプが黄色に点灯しているが、ステーションのCHARGING ランプが点滅 (0.5秒点灯 / 0.5秒消灯) にならない。	ASCENTのバッテリーに十分な容量が残っている。	ASCENTのバッテリーが満充電の場合など、十分な容量が残っています。異常ではありません。

第10章 仕様

10.1 ASCENT

機器名称	EX ROVR ASCENT		
製造者	三菱重工業株式会社		
製造番号	ER20GV		
定格電圧	DC 29.6 V		
全負荷電流	15 A		
保護ガスの種類	ドライエア (ステーションより供給のみ)		
最小内圧	3 kPa		
全長	700 mm (サブクローラ収納時) 1300 mm (サブクローラ伸長時)		
全幅	450 mm		
全高	約600 mm (マニピュレータ収納時) 約1300 mm (マニピュレータ収納およびサブクローラ立脚時)		
全重量	約70 kg		
温度	0 ~ 40°C		
湿度	30 ~ 80%RH		
騒音レベル	70dB (A) 以下		
防水防塵	IP55		
防爆規格	IECE、ATEX、日本 (Ex2020(2018))		
防爆性能	IECEX	Ex db ib pxb IIB+H ₂ T3 Gb	
	ATEX	II 2G Ex db ib pxb IIB+H ₂ T3 Gb	
	Japan	Ex db pxb IIB+H ₂ T3 Gb	
型式認定合格番号	IECEX TIIS 22.0002X	SCA 22 ATEX 140X	第TC22783X号

可視監視カメラ

有効画素数	1920 × 1080ピクセル
画角	垂直 67° × 水平 40°

遠隔操作カメラ

有効画素数	1280 × 960ピクセル
画角	垂直 104.7° × 水平 77.6°

全天球カメラ

有効画素数	4096 × 2160 ピクセル
画角	垂直 180° × 水平 180°

熱画像カメラ

有効画素数	320 × 256 ピクセル
画角	垂直 50° × 水平 40°
検知可能温度	常温～約 500℃（精度：約 10℃）

LED照明

明るさ	250 lux
-----	---------

3D-LiDAR

レーザ安全クラス	クラス 1
視野角	水平 180°、垂直 ± 15°（2°ピッチ）
測定可能距離	約 0.15 ～ 15 m
最大出力	31 W
パルス持続時間	6 ns
波長	903 nm

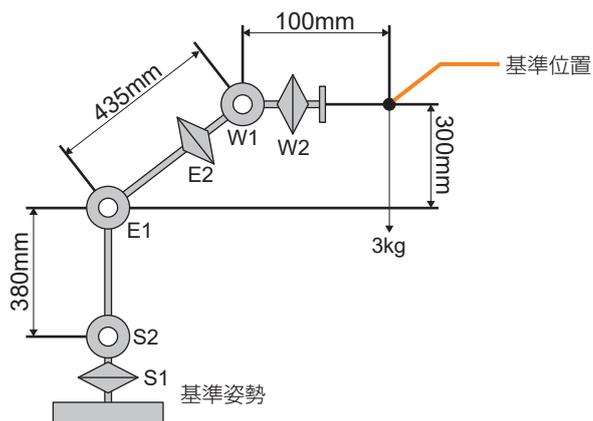
後方障害物距離センサ

レーザ安全クラス	クラス 1
測定可能距離	約 0.3 ～ 2.0 m
最大出力	64 mW
パルス持続時間	200 μs
波長	650 nm

マニピュレータ

駆動方式	ACサーボモータによる電気サーボ駆動
動作自由度	6軸（ハンド軸を除く）
軸構成	ローテーション軸：3軸 ピボット軸：3軸
可動範囲	リーチ：およそ球R 1 mの半ドーム面
最大速度（基準姿勢*における基準位置での水平・鉛直方向）	約100 mm/秒
可搬重量（基準姿勢*における発生力）	約3 kg（ハンド含む）
動作制御	各軸制御及び位置姿勢制御
異常時対応	エラー処理
駆動用原動機の定格出力	50 W

* 基準姿勢は下図のとおり。



ガス検知器

検知対象ガス	イソブタン (可燃性ガス)	硫化水素	一酸化炭素	酸素
検知原理	接触燃焼式(間欠)	定電位電解式		ガニバル電池式
ガス採取方法	拡散式			
検知範囲 (サービスレンジ)	0 ~ 100 %LEL (101 ~ 110 %LEL)	0 ~ 30.0 ppm (30.1 ~ 150.0 ppm)	0 ~ 300 ppm (301 ~ 2000 ppm)	0 ~ 25.0 vol% (25.1 ~ 50.0 vol%)
指示精度 ¹⁾	± 10 %LEL以内	± 1.5 ppm以内	150 ppm以下 : ± 15 ppm以内 151 ~ 300 ppm : ± 30 ppm以内	± 0.5 vol%以内
表示分解能	1 %LEL	0 ~ 35 ppm : 0.1 ppm 35 ~ 150 ppm : 0.5 ppm	0 ~ 350 ppm : 1 ppm 350 ~ 2000 ppm : 5 ppm	0.1 vol%
警告出力 ²⁾	10%LEL	10.0 ppm	50ppm	19.5vol%
警報出力 ²⁾	30%LEL	15.0 ppm	150ppm	18.0vol%

1) サービスレンジを除く。

2) 閾値のデフォルト。クラウドで変更可能。

バッテリー

種類	リチウムイオン
電圧	DC 29.6 V (33 V ~ 24 V)
容量	15 Ah
充電方式	非接触給電(磁界共鳴方式)
充電時間	約2時間
稼働時間	約1 ~ 2時間
寿命	約1000サイクル(容量70%)
質量	2610 g

無線通信

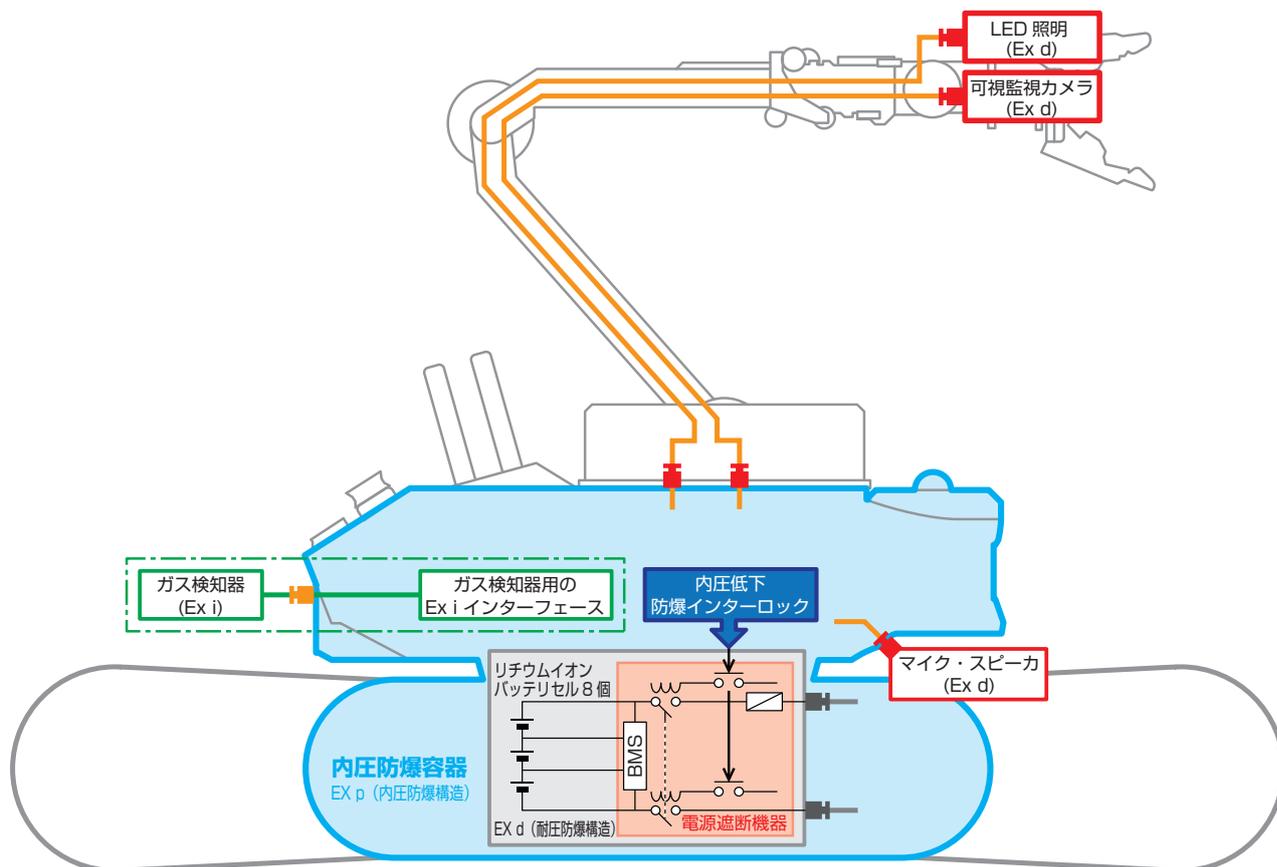
通信方式	4G/LTE US : B2/B4/B12 EU : B1/B3/B7/B8/B20/B28A 日本 : B1/B3/B8/B18/B19/B26/B41
通信速度	最大2 Mbps

ASCENTの防爆性能に関する仕様の詳細は10-5ページを参照。

■ ASCENT の防爆構造

ASCENTは、移動用のメインローラ/サブローラおよびマニピュレータ用モータを含む本体を1つの内圧防爆構造容器としています。

各部を駆動する内蔵バッテリーは、リチウムイオン電池の制御部と電池部を共に耐圧防爆構造のケースに収納しています。ASCENTに装備されるLED照明、ガス検知器、可視監視カメラ、マイク&スピーカは独立した防爆仕様を備えています。



■ ASCENT の搭載防爆機器の防爆性能・仕様

ガス検知器

項目	仕様
機器名称	複合型ガス検知ユニットガス検知器
製造者	新コスモス電機株式会社
型式	SM-4400II-MRT

項目	仕様
機器名称	複合型ガス検知ユニット絶縁形バリヤ
製造者	新コスモス電機株式会社
型式	BT-4000II-MRT

LED 照明

項目	仕様
機器名称	LED 照明
製造者	三菱重工業株式会社
型式	EP-LEDO1

可視監視カメラ

項目	仕様
機器名称	可視監視カメラ
製造者	三菱重工業株式会社
型式	MDB-3110577-FV

マイク&スピーカ

項目	仕様
機器名称	マイクスピーカユニット
製造者	新コスモス電機株式会社
型式	MS-01

ケーブルグラウンド

項目	仕様
機器名称	耐圧防爆型ケーブルグラウンド
製造者	日本安全システム
型式	CGT-16 M16YS

非常停止ボタン

項目	仕様
機器名称	Emergency stop slam button
製造者	BARTEC
型式	05-0003-000800+07-3323-4100

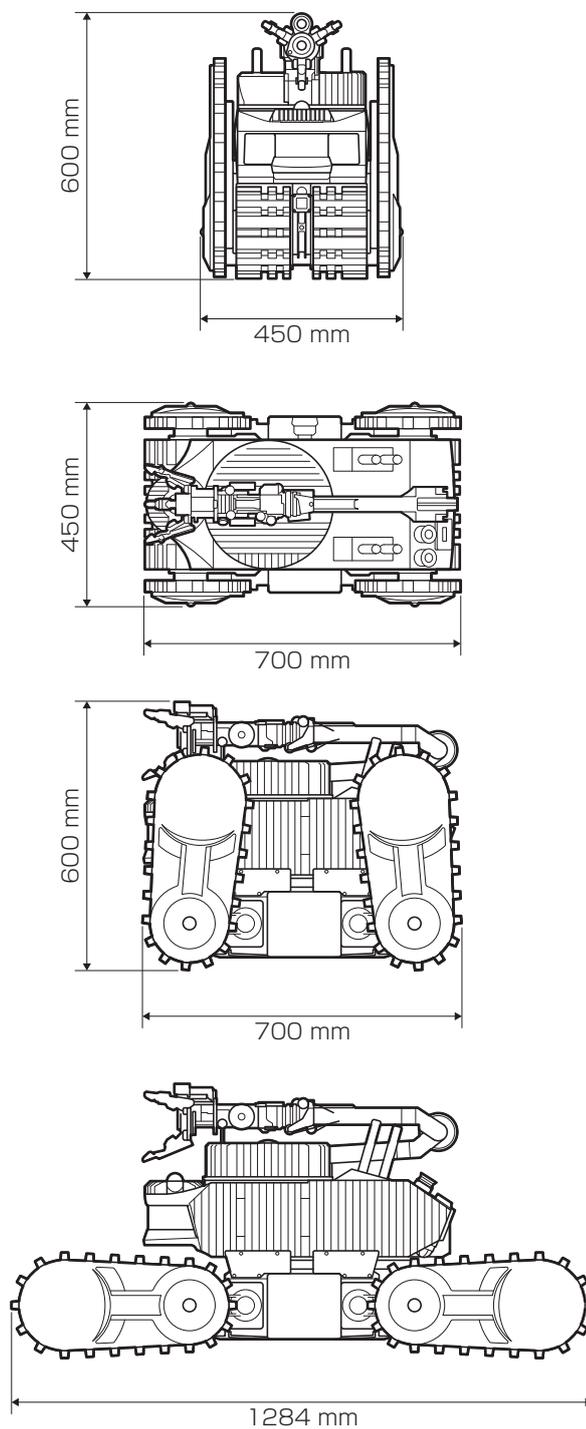
トルクオフボタン

項目	仕様
機器名称	Mushroom pushbutton
製造者	BARTEC
型式	05-0003-001800+07-3323-4100

モード切替スイッチ

項目	仕様
機器名称	Key-operated switch
製造者	BARTEC
型式	05-0003-007700+07-3323-4100

■ 外形寸法



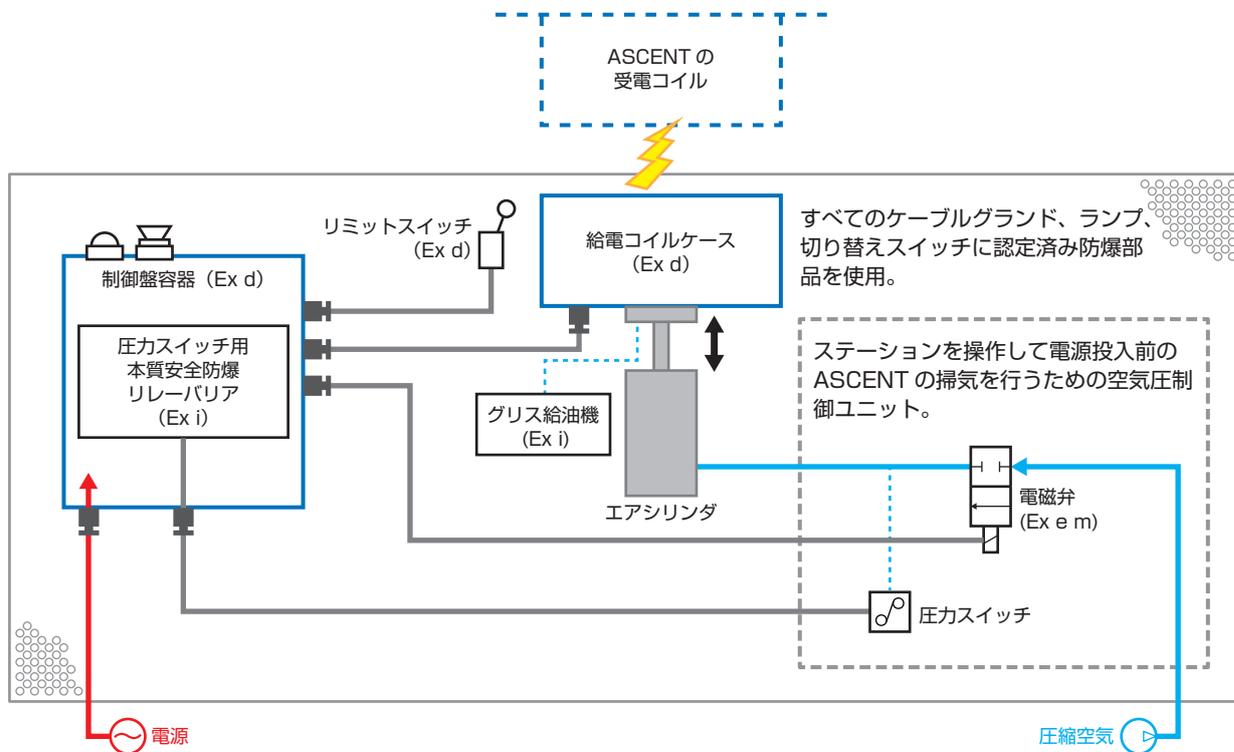
10.2 ステーション

機器名称	EX ROVR Charging station 2.0		
製造者	三菱重工業株式会社		
型式・製造番号	ER20CS		
供給エア	下記の要件を満たす圧縮空気（ドライエア） 湿度/水分の等級：3（圧力露点 \leq -20 $^{\circ}$ C） 圧力：0.4～0.7MPa 流量：70 L/min以上		
定格入力	単相AC 200 V～240 V、周波数50/60Hz、電力1 kVA以上		
全負荷電流	5 A		
短絡電流定格	1.5 kA		
全長	1070 mm		
全幅	962 mm		
全高	835 mm		
全重量	約98 kg		
温度	0～40 $^{\circ}$ C		
湿度	30～80%RH		
防爆検定	IECE、ATEX、日本 (Ex2018)		
防爆性能	IECEX	Ex db eb ib mb [pxb Gb] IIB+H ₂ T3 Gb	
	Japan	Ex db ib [pxb Gb] IIB+H ₂ T3 Gb	
	Ex	II 2G Ex db eb ib mb [pxb Gb] IIB+H ₂ T3 Gb	
型式認定合格番号	IECEX TIIS 22.0003X	SCA 22 ATEX 141X	第TC22782号
最大表面温度	49.8 $^{\circ}$ C		
非接触充電の周波数帯域	140 kHz		
非接触充電の最大高周波電力	600 W		

ステーションの搭載防爆機器の防爆性能に関する仕様の詳細は10-11ページを参照。

■ ステーションの防爆構造

ステーションは耐圧防爆構造を備え、ASCENTの掃気、保護ガス充填による蓄圧および非接触給電を行います。ステーションへの電源と保護ガス用の圧縮空気は外部から供給します。



■ ステーションの搭載防爆機器の防爆性能・仕様

制御盤

項目	仕様		
機器名称	耐圧ボックス		
製造者	BARTEC		
型式	EJB51		
防爆性能	IECEX	ATEX	日本
	Ex db IIA or IIB or IIB+H2 T6 or T5 or T4 or T3 Gb	II 2 G Ex db IIA or IIB or IIB+H2 T6 or T5 or T4 or T3	Ex db [ia IIA、IIBまたはIIC Ga] IIB+H ₂ T6、T5、T4またはT3
型式検定合格番号	IECEX INE 13.0078X	INERIS 13 ATEX 0058X	CML 21JPN11337X

ケーブルグランド

項目	仕様		
機器名称	ケーブルグランド		
製造者	BARTEC FEAM		
型式	PNA		
防爆性能	IECEX	ATEX	日本
	Ex db IIC Gb / Ex eb IIC Gb / Ex ia IIC Gb	II 2 G Ex db / Ex eb / Ex ia / IIC Gb	—
型式検定合格番号	IECEX INE 11.0017X	INERIS 09 ATEX 0028X	—

盤面スイッチ

項目	仕様		
機器名称	盤面スイッチ		
製造者	BARTEC NASP		
型式	HANDLES-D		
防爆性能	IECEX	ATEX	日本
	Ex db IIB+H2 Gb or Ex db IIC Gb	II 2 G Ex db IIB+H2 Gb or Ex db IIC Gb	—
型式検定合格番号	IECEX INE 13.0072U	INERIS 13 ATEX 9016U	—

閉止プラグ

項目	仕様		
機器名称	閉止プラグ		
製造者	BARTEC FEAM		
型式	PLG		
防爆性能	IECEX	ATEX	日本
	Ex db IIC Gb Ex eb IIC Gb	II 2 G Ex db IIC Gb II 2 G Ex e IIC Gb	—
型式検定合格番号	IECEX INE 16.0014X	INERIS 16 ATEX 0007X	—

耐圧コイルケース

項目	仕様		
機器名称	コイルケース		
製造者	日本安全システム株式会社		
型式	ER20C###		
防爆性能	IECEX	ATEX	日本
	EX db IIB+ H ₂ T4 Gb	II 2G Ex db IIB+ H ₂ T4 Gb	Ex db IIB+H ₂ T4 Gb
型式検定合格番号	IECEX TPS 22.0012X	TPS 22 ATEX 035210 0004 X	第TC22781X号

グリス給油機

項目	仕様		
機器名称	シマルーベ 自動グリス・オイル給油器		
製造者	Simatec		
型式	SL01-125		
防爆性能	IECEX	ATEX	日本
	Ex ia IIC T6 Ga	II 1 G Ex ia IIC T6 Ga	EX ia IIC T6X
型式検定合格番号	IECEX DEK 20.0032X	KEMA 09ATEX0098	第TC20619号

電磁弁

項目	仕様		
機器名称	安全増および樹脂充てん防爆構造電磁弁		
製造者	ASCO		
型式	WBLP		
防爆性能	IECEX	ATEX	日本
	Ex eb mb IIC T4 Gb	II 2 G Ex e mb IIC T4 Gb	Ex eb mb IIC T4 Gb
型式検定合格番号	IECEX LCI 12.0002X	LCIE 12 ATEX 3005 X	CML 18JPN3149X

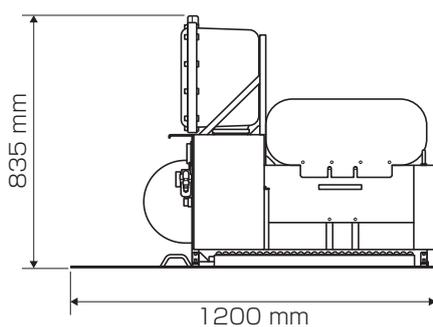
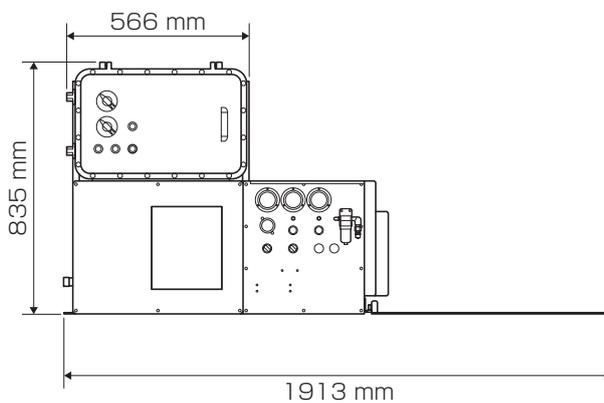
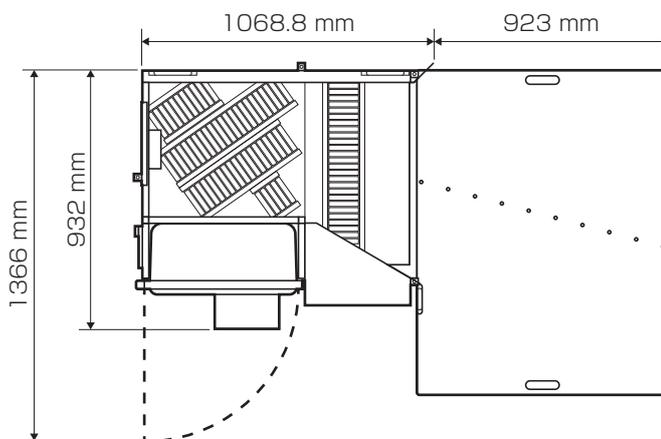
圧カスイッチ用バリヤ

項目	仕様		
機器名称	スイッチングアンプリファイア		
製造者	Pepperl+Fuchs		
型式	KFD2-SOT3-Ex2		
防爆性能	IECEX	ATEX	日本
	Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc	II3(1)G Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc	Ex nA [ia Ga] II CT4 Gc
型式検定合格番号	IECEX EXA 16.0009X	EXA 16 ATEX 0016X	第TC22261X号

リミットスイッチ

項目	仕様		
機器名称	Limit switch		
製造者	BARTEC		
型式	07-2951-1330/09		
防爆性能	IECEX	ATEX	日本
	Ex db IIC T6 Gb	II 2 G Ex db IIC T6 Gb	Ex d IIC T6
型式検定合格番号	IECEX EPS 12.0037X	EPS 17 ATEX 1122 X	第TC17574号

■ 外形寸法



10.3 遠隔操作端末

機器名称	EX ROVR Teleoperation terminal 2.0
製造者	三菱重工業株式会社
型式・製造番号	ER20TT
定格入力	AC 100～240 V、50/60 Hz、2.7 A (100 V)、2.1 A (200 V)
全長	330 mm
全幅	600 mm
全高	188 mm
全重量	約 12 kg

無線通信

通信方式	4G/LTE US : B2/B4/B12 EU : B1/B3/B7/B8/B20/B28A 日本 : B1/B3/B8/B18/B19/B26/B41
通信速度	最大 2 Mbps

10.4 クラウドシステム

推奨 Web ブラウザ	Google Chrome 99 以降
-------------	---------------------

付録A ソフトウェア使用許諾書

1. 受注者が従前から有していたものを含む発明、考案、意匠、著作物、ノウハウ、その他産業財産権並びに著作権及びその他の知的財産権については、何らの権利も発注者に許諾しない。また、受注者が提供した有形・無形（口頭によるものを含む）の情報は、発注者が本目的を遂行する目的でのみ使用可能とし、複製、複写及び電子化された情報も含めて秘密に保持しなければならない。発注者は、受注者の事前の書面による承諾を得た場合を除き、これら情報を公表せずかつ第三者に開示してはならない。
2. 前項及び本仕様書のその他の規定にかかわらず、ソースコードの形式で又は無償で公に入手可能なソフトウェアを含むもの、又はその派生物（以下、「オープンソースソフトウェア」）については、当該オープンソースソフトウェアのライセンス条件が適用されるものとする。
3. 受注者は、取得データを以下の目的で使用できるものとする。
 - (1) 本製品の機能改善及び品質向上のため
 - (2) 本製品以外の受注者の製品の開発、運用、機能改善及び品質向上のため
 - (3) 本製品の利用状況の確認及び分析のため
 - (4) 本製品の障害又は不具合時の調査及び対応のため
 - (5) 本製品の保守及び修理サービスのため

■ オープンソースソフトウェアのライセンスについて

オープンソースソフトウェアのソースコードは、本製品のサポートサイトで開示しています。

日本語版

https://www.mhi.com/jp/products/energy/ex_rovr_support.html

英語版

https://www.mhi.com/products/energy/ex_rovr_support.html

これらのオープンソースソフトウェアは、単体で有用であることを期待して頒布されますが、「商品性」または「特定の目的についての適合性」についての黙示の保証をしないことを含め、一切の保証はなされません。オープンソースソフトウェアのライセンスの詳細は、ソースコードに含まれるライセンス規定ファイルを参照してください。

MEMO

付録B 銘板

■ ASCENT の銘板

日本 / 米国 / 欧州

警告—これは内圧防爆構造の容器である。いかなる場合も開けるな
電源を切った後、掃気するまでは、通電を復帰するな
WARNING-PRESSURIZED ENCLOSURE-DO NOT OPEN IN ANY CASE
POWER SHALL NOT BE RESTORED AFTER REMOVING POWER
UNTIL ENCLOSURE HAS BEEN PURGED

-Autonomous plant inspection Explosion-proof Robot system-

Product Name : EX ROVR ASCENT Model : ER20GV
Serial No. : XXX Date : yyyy.mm.dd
Type of protection : (IECEX) Ex db ib pxb IIB+H₂ T3 Gb
(Japan) Ex db pxb IIB+H₂ T3 Gb
(Ex) II 2G Ex db ib pxb IIB+H₂ T3 Gb

Certificate No. : IECEX TIIS 22.0002X
SCA 22 ATEX 140X

Ambient temperature : 0°C ≦ Ta ≦ +40°C Full load current : 15A
Rating : DC 29.6V Minimum overpressure : 3kPa Weight : 70kg

1-1 Wadasaki-cho 1-chome, Hyogo-ku, Kobe, Hyogo, 652-8585, Japan
Mail : B-mars@nu.mhi.com

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Made in Japan

勞 (2022.3) 検
TC22783X
三菱重工
株式会社

日本

CLASS 1
LASER PRODUCT

This Product complies with
21 CFR 1040.10 and 1040.11
(IEC 60825-1:2014/2007)

[FCC Notice]
This device complies with part 15 of the FCC
Rules. Operation is subject to the following two
conditions: (1) This device may not cause
harmful interference, and (2) this device must
accept any interference received, including
interference that may cause undesired
operation.

211-211102
Contains :
018-190011
ADF18-0088018



米国

CLASS 1
LASER PRODUCT

This Product complies with
21 CFR 1040.10 and 1040.11
(IEC 60825-1:2014/2007)

[FCC Notice]
This device complies with part 15 of the FCC
Rules. Operation is subject to the following two
conditions: (1) This device may not cause
harmful interference, and (2) this device must
accept any interference received, including
interference that may cause undesired
operation.

Contains Transmitter Module
FCC ID : 2AAJGR2000S-MHI
Contain : XMR201605EC25A



欧州

CLASS 1
LASER PRODUCT

This Product complies with
21 CFR 1040.10 and 1040.11
(IEC 60825-1:2014/2007)

[FCC Notice]
This device complies with part 15 of the FCC
Rules. Operation is subject to the following two
conditions: (1) This device may not cause
harmful interference, and (2) this device must
accept any interference received, including
interference that may cause undesired
operation.

CE compliant router is
installed

バッテリー

**WARNING : DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE PRESENT
DO NOT LEAVE IN A HOT PLACE. DO NOT THROW IN FIRE. IT MAY EXPLODE**
**CAUTION : USE HEXAGON SOCKET CAP BOLT PROPERLY CLASS "A2-70",
WITH YIELD STRESS \geq 450 MPa, FOR FLAMEPROOD JOINTS**

Type tests with an obstacle around the flange were performed. The equipment can be installed if there is 2.5/2.0mm clearance between long/short side flange opening and obstacles outside. The flameproof joints are not intended to be repaired

**警告：爆発性ガス雰囲気が存在するときは開けるな
高温な場所や火のそばなどに放置しない。火中に投入しない。
爆発する恐れがあります。**

注意：フランジの締め付けには強度区分A2-70(降伏応力450MPa以上)の六角穴付きボルトを使用すること

フランジと外部の障害物との間に、長辺には2.5mm、短辺には2.0mmの隙間があればご使用いただけます。フランジ部の修理はしないでください。
 Product NAME : Rechargeable lithium-ion battery for EX ROVR ASCENT
 Model : ER20L Serial No. : XXX Date : yyyy.mm.dd
 Built-in battery module : MHI-30V15Ah01 Rating : DC 29.6V Full load current : 15A
 1-1 Wadasaki-cho 1-chome, Hyogo-ku, Kobe, Hyogo, 652-8585, Japan
 Mail : B-mars@nu.mhi.com

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Made in Japan



■ ステーションの銘板

**警告 爆発性ガス雰囲気が存在するときは開けるな
WARNING
DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE PRESENT**

-Autonomous plant inspection Explosion-proof Robot system-
 Product Name : EX ROVR Charging station 2.0
 Model : ER20CS Serial No. : XXX Date : yyyy.mm.dd
 Type of protection : (IECEX) Ex db eb ib mb [pxb Gb] IIB+H₂ T3 Gb
 (Japan) Ex db ib [pxb Gb] IIB+H₂ T3 Gb
 (Ex) II 2G Ex db eb ib mb [pxb Gb] IIB+H₂ T3 Gb

Certificate No. : IECEX TIS 22.0003X
 SCA 22 ATEX 141X

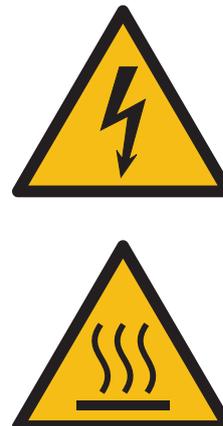
Ambient temperature : 0°C \leq Ta \leq +40°C
 Rating : Single phase AC200-240V \pm 5% 50/60Hz
 Full load current : 5A (SCCR 1.5kA)

Pressure rating : 0.4~0.7MPa Weight : 98kg
 This device complies with part 18 of the FCC Rules.

Manufacture : **Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.**
 1-1 Wadasaki-cho 1-chome, Hyogo-ku, Kobe, Hyogo, 652-8585, Japan
 Mail : B-mars@nu.mhi.com

EU Authorized Representative : Mitsubishi Heavy Industries France
 32 rue de Monceau 75008 Paris, France

Made in Japan



■ 遠隔操作端末の銘板

日本

-Autonomous plant inspection Explosion-proof Robot system-
 Product Name : EX ROVR Teleoperation terminal 2.0
 Model : ER20TT Serial No. : XXX
 Date : yyyy.mm.dd
 Ambient temperature : $+5 \leq Ta \leq +35^{\circ}\text{C}$
 INPUT : Rated voltage : 100-240VAC 50/60Hz
 Rated current (100/200V) : 2.7/2.1A

[FCC Notice] This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

211-211102
 Contains :
 018-190011
 ADF18-0088018

Made in Japan
 1-1 Wadasaki-cho 1-chome, Hyogo-ku, Kobe, Hyogo,
 Mail : B-mars@nu.mhi.com 652-8585 JAPAN
Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

米国

-Autonomous plant inspection Explosion-proof Robot system-
 Product Name : EX ROVR Teleoperation terminal 2.0
 Model : ER20TT Serial No. : XXX
 Date : yyyy.mm.dd
 Ambient temperature : $+5 \leq Ta \leq +35^{\circ}\text{C}$
 INPUT : Rated voltage : 100-240VAC 50/60Hz
 Rated current (100/200V) : 2.7/2.1A

[FCC Notice] This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

FC Contains Transmitter Module
 FCC ID : 2AAJGR2000S-MHI
 Contain : XMR201605EC25A

Made in Japan
 1-1 Wadasaki-cho 1-chome, Hyogo-ku, Kobe, Hyogo,
 Mail : B-mars@nu.mhi.com 652-8585 JAPAN
Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

欧州

-Autonomous plant inspection Explosion-proof Robot system-
 Product Name : EX ROVR Teleoperation terminal 2.0
 Model : ER20TT Serial No. : XXX
 Date : yyyy.mm.dd
 Ambient temperature : $+5 \leq Ta \leq +35^{\circ}\text{C}$
 INPUT : Rated voltage : 100-240VAC 50/60Hz
 Rated current (100/200V) : 2.7/2.1A

[FCC Notice] This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

CE compliant router is
 installed

Made in Japan
 1-1 Wadasaki-cho 1-chome, Hyogo-ku, Kobe, Hyogo,
 Mail : B-mars@nu.mhi.com 652-8585 JAPAN
Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

MEMO

付録 C 法規適合情報

USA

■ FCC Notice

巡回ロボット [ASCENT]、遠隔操作端末

法令遵守の責任者によって明示的に承認されていない改造または変更は、本製品の使用者の権限を無効にする可能性があります。

本製品は、FCC 規則パート 15 に従ってテストを実施し、クラス A デジタル機器の制限に準拠することが確認されています。これらの制限は、本製品を商用環境で稼働させる場合に生じる電磁干渉・無線妨害に対する合理的な保護を提供することを目的としています。この装置は、無線周波数エネルギーを発生および使用し、放射する可能性があるため、取扱説明書の指示に従わずに設置および使用した場合は、無線通信の障害となる電磁干渉・無線妨害が発生することがあります。本製品を住宅地域で使用する場合には、障害の原因となる電磁干渉・無線妨害が発生するおそれがあります。この場合、使用者は自身の費用でその対策を講じる必要があります。

ステーション

本製品は、FCC 規則の Part 18 に適合しています。

EU



File L5-59EU034_R0

EU DECLARATION OF CONFORMITY

We hereby declare that our following products conform with the essential health and safety requirements of EU Directives.

Product: **Autonomous plant inspection Explosion-proof robot system**

Product Name: **EX ROVR 2.0**

Model: **ER20**

Components of

Product Name	Model
EX ROVR ASCENT	ER20GV
EX ROVR Charging station 2.0	ER20CS
EX ROVR Teleoperation terminal 2.0	ER20TT

Manufacturer: **Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.**

**1-1, Wadasaki-cho 1-chome, Hyogo-ku, Kobe, Hyogo,
652-8585, Japan**

Authorized Representative:

**Mitsubishi Heavy Industries France
32 rue de Monceau 75008 Paris, France**

The above products have been evaluated for conformity with the following Directives and European Standards.

Directive:

Machinery Directive 2006/42/EC

Radio equipment Directive 2014/53/EU

EMC Directive 2014/30/EU

RoHS Directive 2011/65/EU

Applicable Standards:

Safety:	EN ISO 12100:2010 EN 60204-1:2018 EN 1175-1:1998+A1:2010 EN 62471:2008 EN 62477-1:2012/A11:2014 EN 60825-1:2014 EN ISO 4414:2010 PD CLC/TR 50427:2004	EMC:	EN 61000-6-4:2007/A1:2011 EN IEC 61000-6-2:2019 EN 55011:2016/A1:2017 EN 301 489-1 V2.2.3 EN 301 489-3 V2.1.1 EN 301 489-17 V3.1.1 EN 301 489-24 V1.5.1
RoHS:	EN IEC 63000 : 2018		

ATEX Directive 2014/34/EU

1) Product Name: **EX ROVR ASCENT**

Model: **ER20GV**



Certification Number: **SCA22ATEX140X**

Marking:  II 2G Ex db ib pxb IIB+H₂ T3 Gb

Applicable Standards for ATEX Directive 2014/34/EU:

EN IEC 60079-0:2018

EN 60079-1:2014

EN 60079-2:2014

EN 60079-11:2012

※Refer to appendix I (L5-59EU074 DoC Battery module of EX ROVR) for Declaration of conformity of build in battery.

2) Product Name: **EX ROVR Charging station 2.0**

Model: **ER20CS**

Certification Number: **SCA22ATEX141X**

Marking:  II 2G Ex db eb ib mb [pxb Gb] IIB+H₂ T3 Gb

Applicable Standards for ATEX Directive 2014/34/EU:

EN IEC 60079-0:2018

EN 60079-1:2014

EN 60079-2:2014

EN 60079-7:2015/A1:2018

EN 60079-11:2012

EN 60079-18:2015/A1:2017

1) and 2) Notified Body:

SCA Belgelendirme ve Ozel Egitim Hizmetleri Ltd. Sti.

Halkapınar Mh. Pakistan Blv. 1203.Sokak No:13 Onuk Plaza K:9 D:909

Konak-IZMIR / TURKEY

Notified Body Number: **2336**

Signed at: 11. January. 2023

Place: Kobe, Hyogo Japan

Signed by: 

Name: Masaaki Katayama

Title: General Manager

Nuclear Plant Component Designing Department,

Nuclear Energy Systems

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.



[appendix I]

File Name: L5-59EU074 DoC Battery module of EX ROVR

Product: Battery module of EX ROVR

Model: MHI- 30V15Ah01



File No. L5-59EU074_R0

DECLARATION OF COMPLIANCE

We hereby declare that our following products conform with the standards below.

Product: Battery of the plant inspection robot system
Product Name: Battery module of EX ROVR
Model: MHI-30V15Ah01
Manufacturer: Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
1-1, Wadasaki-cho 1-chome, Hyogo-ku, Kobe, Hyogo,
652-8585, Japan

Applicable Standards:
IEC 61960:2017 *
IEC 62619:2017
JIS C 8715-2:2019
UN38.3

note*: This standard is for use in portable applications, and industrial applications such as AGV are excluded, but it is declared that this battery conforms to this standard in terms of specifications.

The data for the compliance confirmation is listed in the Technical Documentation:
File No. L5-59EU079

Signed for and on behalf of manufacturer:

Name: Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Address: 1-1, Wadasaki-cho 1-chome, Hyogo-ku, Kobe, Hyogo, 652-8585, Japan.

Signature: Keisuke Miyajima Place & Date: Kobe, Japan, 15/Nov./2021

Name + Function: Keisuke Miyajima
Manager,
Equipment Designing Section,
Nuclear Plant Component Designing Department,
Nuclear Energy Systems

付録D 立ち上げチェックシート

実施日	
-----	--

順番	操作対象	操作	操作後の動作	チェック
1	ステーション	空配盤の「1PI1/Supply pressure (運転圧力)」を確認： 0.4 MPa になっている。		<input type="checkbox"/>
2	ステーション	空配盤の「2PI2/Purge supply pressure (掃気供給圧)」を確認： 0.28 MPa になっている。		<input type="checkbox"/>
3	ステーション	制御盤のモードスイッチが「RUN」である事を確認して、制御盤の電源スイッチを「ON」にする。	• RUNNING ランプが点灯	<input type="checkbox"/>
4	ステーション	ストッパを取り外す。		<input type="checkbox"/>
5	ASCENT	ASCENT をステーションに配置する。		<input type="checkbox"/>
6	ASCENT	ASCENT の後部蓋を開く。		<input type="checkbox"/>
7	ステーション	排気ホースを外し、ASCENT の排気ポートに接続する。		<input type="checkbox"/>
8	ステーション	空配盤の「3V2/Exhaust open valve (排気系統開放弁)」を「Open (開放)」にする。		<input type="checkbox"/>
9	ステーション	空配盤の「3PI1/Exhaust pressure (排気圧力)」を確認： 0 kPa になるまで待つ。		<input type="checkbox"/>
10	ステーション	空配盤の「3V2/Exhaust open valve (排気系統開放弁)」を「Close (閉止)」にする。		<input type="checkbox"/>
11	ステーション	空配盤の「2V4/Supply valve (供給圧切換弁)」を「Purge (掃気)」にする。	• 掃気用エアが保護ガス供給口より吹き出す	<input type="checkbox"/>
12	ステーション	空配盤の「2PI2/Purge supply pressure (掃気供給圧)」を確認： 0.26 MPa 程度に下がっている。		<input type="checkbox"/>
13	ステーション	制御盤のモードスイッチを「PURGE」にする。	• シリンダが伸びて ASCENT に接続され、ASCENT の掃気開始。 • PURGING ランプが点滅 (0.5 秒点灯 / 0.5 秒消灯)。 • ステーションの電源ガードが ASCENT の電源投入部を隠す。	<input type="checkbox"/>
14	ステーション	掃気が完了するまで待つ (掃気が開始し、PURGING ランプが点滅 (0.5 秒点灯 / 0.5 秒消灯) してから 約 12 分)。	• 掃気が完了すると制御盤の PURGING ランプが遅い点滅 (1 秒点灯 / 1 秒消灯) に変わる。	<input type="checkbox"/>
15	ステーション	空配盤の「2V4/Supply valve (供給圧切換弁)」を「Normal operation (運転)」にする。	• エアの供給が止まり、シリンダがステーションに収納される。 • PURGING ランプが点灯に変わる。 ASCENT の電源投入部を隠していた電源ガードが上昇する。	<input type="checkbox"/>
ステーションの PURGING ランプが点灯してから 10 分以内に次の操作を行う。				
16	ASCENT	ASCENT から排気ホースを外し、ASCENT の後部蓋を閉める。		<input type="checkbox"/>
17	ステーション	排気ホースをステーション内部に戻す。		<input type="checkbox"/>
18	ASCENT	非常停止ボタンが押し込まれているときは、手前に引く。		<input type="checkbox"/>
19	ASCENT	ASCENT の左側面の電源投入部に磁石操作式電源スイッチキーを当てる。	• ASCENT の電源がオンになる。 • ASCENT 後部のステータス LED が赤色に点灯する。	<input type="checkbox"/>
20	ステーション	制御盤のモードスイッチを「RUN」にする。		<input type="checkbox"/>
21	ステーション	ストッパを元の位置に戻す。		<input type="checkbox"/>
22	ステーション	CHARGING ランプが点灯するまで待つ。	• ASCENT の充電が完了。	<input type="checkbox"/>

MEMO

付録 E 高周波利用設備許可申請について

本製品に含まれるステーションは、日本で運用する場合は高周波利用設備に分類され、個別に総務省による設置許可を受けるよう定められています。設置前に、各地域の総合通信局に高周波利用設備申請をしてください。申請書は、ステーションを設置する 1 か月前まで提出する必要があります。

申請手続きについて

申請時には書類の記入が必要となります。総合通信局の管轄地域と所在地をご確認のうえ、管轄の総合通信局のホームページより各種申請書類をダウンロードしてください。

●北海道総合通信局（北海道）

<https://www.soumu.go.jp/soutsu/hokkaido/kosyuha/kosyuha.htm>

●東北総合通信局（青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島）

<https://www.soumu.go.jp/soutsu/tohoku/tetuduki/koushu/setubi.html>

●関東総合通信局（茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨）

<https://www.soumu.go.jp/soutsu/kanto/other/koshuha/dl/dl-setti/index.html>

●信越総合通信局（新潟、長野）

<https://www.soumu.go.jp/soutsu/shinetsu/sbt/faq/kousyuuha/koushuuha.html>

●北陸総合通信局（富山、石川、福井）

<https://www.soumu.go.jp/soutsu/hokuriku/koushuha/definitions.html>

●東海総合通信局（岐阜、静岡、愛知、三重）

<https://www.soumu.go.jp/soutsu/tokai/denpa/koushuuha/index.html>

●近畿総合通信局（滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山）

<https://www.soumu.go.jp/soutsu/kinki/dempa/koushuharyou/index.html>

●中国総合通信局（鳥取、島根、岡山、広島、山口）

https://www.soumu.go.jp/soutsu/chugoku/fieldinfo/denpa_ri_kosyuha_index.html

●四国総合通信局（徳島、香川、愛媛、高知）

<https://www.soumu.go.jp/soutsu/shikoku/shinsei/denpa.html#setsubi>

●九州総合通信局（福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島）

<https://www.soumu.go.jp/soutsu/kyushu/other/high.html>

●沖縄総合通信事務所（沖縄）

https://www.soumu.go.jp/soutsu/okinawa/kansitiyousa/yousiki_kosyuuhatop.html

申請書類

地域別のどの通信局でも、申請書は下記で構成されます。

- 高周波利用設備許可申請書
- 添付書類
- 高周波利用設備の外観図とシステム概要
- 設置場所の周辺の地図

上記書類の記入サンプルは下記 Web ページでダウンロードできます。

https://www.mhi.com/jp/products/energy/ex_rovr_support.html

以降のページに挙げる記入サンプル①～④を参考にして、通信局の Web サイトでダウンロードした申請書に記入してください。

また、申請時に通信局からのコメントに従い申請書の編集が必要になった場合のサンプルが上記の Web サイトに掲載されていますので、必要になったときにご使用ください。

記入サンプル① 高周波利用設備許可申請書

高周波利用設備許可申請書

②

〇〇〇〇通信局長

殿

①

令和 年 月 日

申請者

③

郵便番号

住所(法人又は団体にあつては本店又は主たる事務所の所在地)

氏名(商号又は名称)

代表者の役職名及び氏名

電話番号

代理人

郵便番号

住所(法人又は団体にあつては本店又は主たる事務所の所在地)

氏名(商号又は名称)

代表者の役職名及び氏名

電話番号

④

高周波利用設備(**第1装置**)を設置いたしたいので、電波法第100条の規定により別紙の書類を添えて申請します。

上記①～④を記入します。記入内容の詳細は申請書の提出先の通信局のホームページでご確認ください。
④には「第1装置」と記入してください。

記入サンプル② 添付書類

赤文字 (黄マーカーなし) : サンプルのとおり申請書に記入。
 赤文字 (黄マーカーあり) : 申請者が自身の情報をもとに申請書に記入。

高周波利用設備 申請書 (注1)の添付書類(第1装置分)(注2) 届書						※整理 番号
(装置の別)	(1) 使用周波数	(2) 発振方式	(3) 占有周波数 帯幅又は周 波数変動幅	(4) 高周波出力	(5) 負荷と電極 の結合方式	(6) 装置内電源 る波器
第1装置	140 kHz	自動発振	±2 kHz	600W	誘導結合	有
(装置の別)	(7) 遮蔽部分	(8) 機器の製造者名		(9) 機器の型式又は名称	(10) 機器の製造番号	
第1装置	電源部	三菱重工業(株)		EX ROVRシステム ステーション	ER20CS000	
1 工事設計	(11) 高周波そく流線	(12) 電源ろ波	(13) 遮蔽室等	(14) その他の工事設計	(15) 添付図面	
	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	<input checked="" type="checkbox"/> 有 or 無	ア 遮蔽室 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 材料 構造 イ 設備を設置する建物の構造 例: 鉄筋コンクリート造 〇〇階に設置	電波法第100条第5項にお いて準用する同法第28条、 30条及び第38条に規定す る条件に合致している。	<input type="checkbox"/> ア 線路系統図 <input type="checkbox"/> イ 装置の系統図 <input checked="" type="checkbox"/> ウ 装置の外観を示 す図又は写真	
(16) 設備規則第65条第1項における区別				(17) 定格入力電力		
第3号				1 kVA		
(18) 無変調搬送波状の妨害波の発生			(19) 無変調搬送波状以外の変動妨害波の発生			
<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無			<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無			
2 設置場所付近の図面		<input checked="" type="checkbox"/> 設置場所付近の建造物等の状況を示す図				
3 参考事項		第1設備新設 第1設備の送電距離は20mm~40mmである 第1設備の送電は停車中に行われる				
ふりがな		かぶしきがいしゃ〇〇〇〇			6 設備の種別	
4 氏名又は名称		株式会社〇〇〇〇			各種設備	
ふりがな		〇〇けん〇〇し〇〇ちょう〇ー〇				
5 住 所		〇〇県〇〇市〇〇町〇ー〇 (本社)			郵便番号 123-4567 電話番号 012-345-6789	
7 設置の目的		工場自動巡回設備向け無線電力伝送装置				
8 設 置 場 所		常設置場所: 〇〇県〇〇市〇〇町△ー△ <input type="checkbox"/> 事業所 <input type="checkbox"/> 棟 移動範囲: 全国			郵便番号 987-6543	
		担当者氏名: 〇〇〇〇部〇〇〇〇課 〇〇〇〇			電話番号 987-654-3210	
9 高周波電流を		(1) 種 別	(2) 区 間	10 許可の番号	11 許可の年月日	
※ 備		①ステーションの銘板に記載されている製造番号を記入(「〇〇〇」は製品ごとに異なる)。 ②記入不要なので空欄のままにする。 ③ステーションに設けられる電源ろ波器(電源フィルター)の有無を必ず選択して記入。 ④「各種設備」に該当するので必ず記入。例「木造鉄網モルタル塗り(1階)」「鉄筋コンクリート造(2階)」 ⑤ステーションを移動させる可能性がある場合はこのサンプルのように「移動範囲」を記入。移動する高周波利用設備は、装置ごとの申請が必要。移動させない場合は記入不要。				

記入サンプル③ 高周波利用設備の外観図とシステム概要

申請対象となる設備（ステーション）の外観とシステムの概要を示す文書です。

外観写真

電源部が次の送電ユニットである。

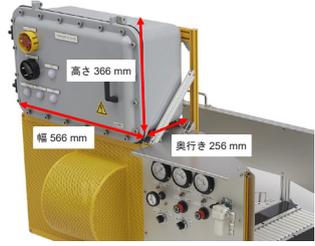


図 1：送電ユニット

図 1 の電源部に図 2 のコイルが接続される。

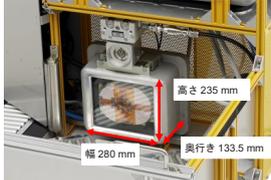
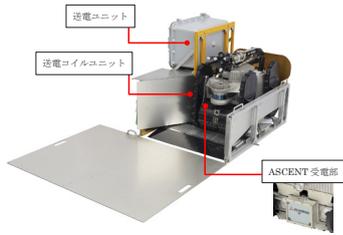


図 2：送電コイルユニット

EX ROVR ワイヤレス給電システムの概要

本製品（ステーション）は自動巡回ロボット（ASCENT）に電力を供給する電源装置です。送電側（ステーション）と受電側（ASCENT）からなり、ワイヤレスで充電を行います。



名称	機能
送電ユニット	インバータにより変換した高周波（140 kHz）の交流電流を送電コイルユニットに送ります。
送電コイルユニット	送電ユニットから供給された高周波の交流電流を磁気エネルギーに変換し、交流磁界を発生させます。
ASCENT	ASCENTに内蔵した受電コイルユニットで、送電コイルユニットで発生した交流磁界を受けて高周波の交流電流へ変換します。供給された高周波の交流電流を整流して直流電流に変換し、内蔵したバッテリーへ電力を送ります。

上記のサンプルをそのまま申請書類として使用できます。原寸のサンプルを次ページ（E-6 ページ、E-7 ページ）に掲載しますので、このページをコピーして申請書に添付してもかまいません。

外観写真

電源部が次の送電ユニットである。

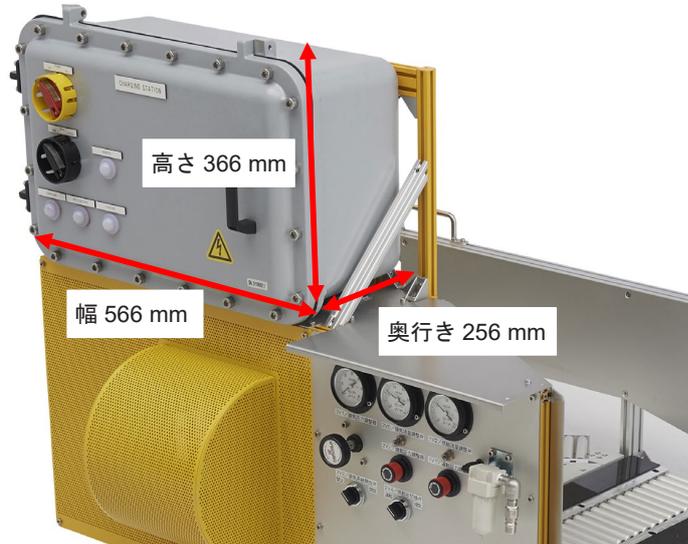


図 1 : 送電ユニット

図 1 の電源部に図 2 のコイルが接続される。

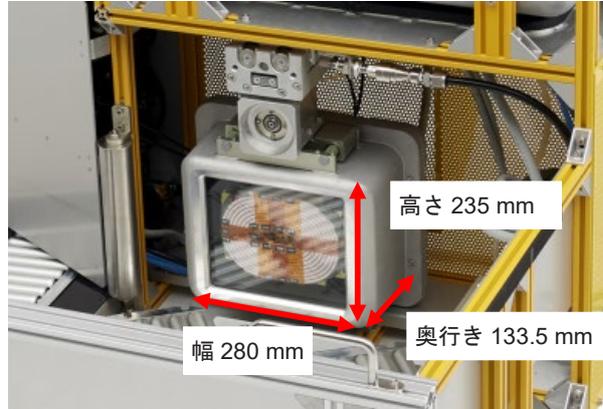
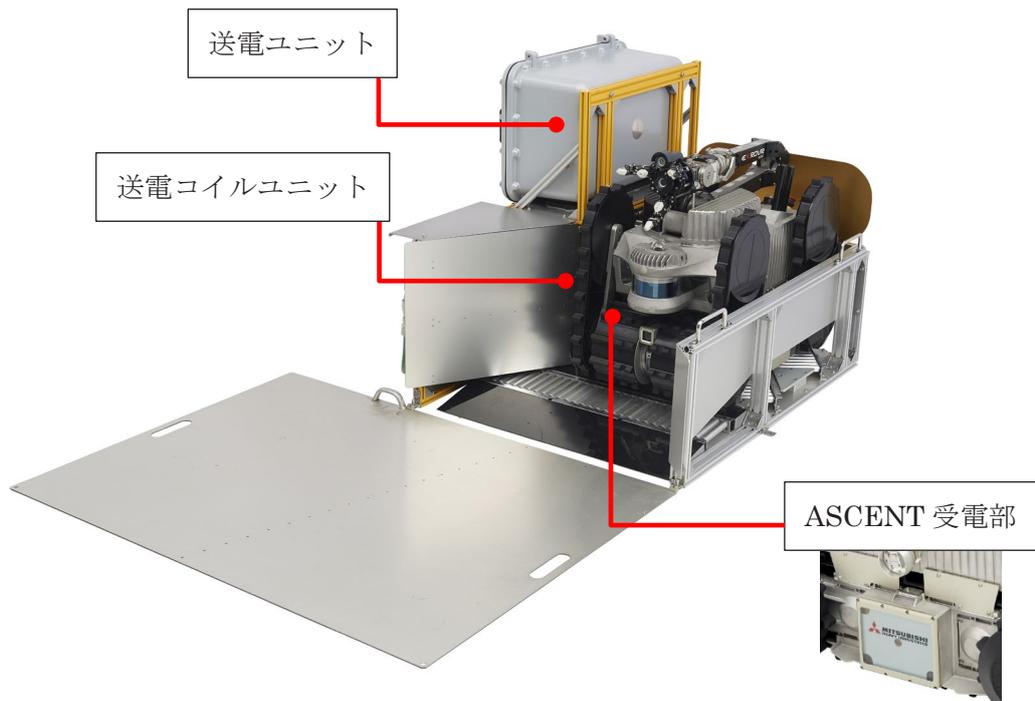


図 2 : 送電コイルユニット

EX ROVR ワイヤレス給電システムの概要

本製品（ステーション）は自動巡回ロボット（ASCENT）に電力を供給する電源装置です。送電側（ステーション）と受電側（ASCENT）からなり、ワイヤレスで充電を行います。



名称	機能
送電ユニット	インバータにより変換した高周波（140 kHz）の交流電流を送電コイルユニットに送ります。
送電コイルユニット	送電ユニットから供給された高周波の交流電流を磁気エネルギーに変換し、交流磁界を発生させます。
ASCENT	ASCENT に内蔵した受電コイルユニットで、送電コイルユニットで発生した交流磁界を受けて高周波の交流電流へ変換します。供給された高周波の交流電流を整流して直流電流に変換し、内蔵したバッテリーへ電力を送ります。

記入サンプル④ 設置場所の周辺の地図

ステーションの設置場所の住所を記入。

設置場所の周辺地図

住所 ○○県○○市○○町○ー○

半径 200 m



設置場所を中心とする半径200 mの範囲の地図を Google Mapなどで取得。建造物や道路、空き地などの周辺の状況がわかる地図であること。

付録F 問い合わせ先

■ EU 法定代理人

Mitsubishi Heavy Industries France
32 rue de Monceau 75008 Paris, France

■ 製造者

三菱重工業株式会社
〒652-8585
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町 1-1-1
B-mars@nu.mhi.com

■ 製品サポートページ

日本語版

https://www.mhi.com/jp/products/energy/ex_rovr_support.html

英語版

https://www.mhi.com/products/energy/ex_rovr_support.html

MEMO

