

**無人探査機「かいこう」  
利用者の手引き**

**海洋科学技術センター  
研究業務部**

## 目 次

- 1 .はじめに
- 2 .「かいこう」のミッション
- 3 .システムの特徴
  - 3.1 深海調査研究船「かいいい」
  - 3.2 「かいいい」調査観測装置
  - 3.3 無人探査機「かいこう」
- 4 .運航計画
- 5 .船内生活

## 1. はじめに

無人探査機「かいこう」は最大潜航深度 11,000m、世界最深部まで調査、潜航することができるランチャー・ビークル方式の無人探査機です。

「かいこう」の活用にあたってはこの手引を参考に、その内容に精通し実施計画の詳細については事前にセンター担当者と打合せを行うことが必要です。

また、本書は作成時点のシステムに対する手引きであり、機器、オペレーション要領などの変更により、実際と異なる場合があります。

なお、海洋科学技術センターの連絡窓口は次のとおりです。

住 所： 〒237-0061 神奈川県横須賀市夏島町 2 番地 15

電 話： 0468-66-3811 (代表) ダイヤルイン 0468-67-9914

ファクシミリ： 0468-67-9915 (海務課直通)

連絡窓口： 研究業務部 海務課

## 2. 「かいこう」のミッション

「かいこう」は、次のような一般的ミッションを遂行できます。

\* ランチャー/ビークルによる自航調査を行ない、ビークルは海底航走し、視覚的調査活動を行い、写真、ビデオを撮影することができます。(行動範囲：ランチャーを中心とし半径約 200m)

\* ビークルの 2 本のマニピュレータにより試料採取、機器の設置回収作業等を行うことができます。

\* 深度 6500m までの海域において、ランチャーによる単独曳航調査を行ない、ランチャーは超音波機器 (サイドスキャンソナー及びサブボトムプロファイラー) による海底地形及び海底下地層を調査することができます。(ランチャー曳航速度：最大 1.5 k t)

\* 深度 6500m までの海域において、ランチャー/ビークルによる分離曳航調査を行ない、ランチャーを曳航し超音波機器による調査を行ないながら、ビークルによる視覚的調査活動を行ない、行動範囲を広げることができます。(この場合、ビークルは海底に長く留まって行なう作業はできません)

\* 「かいいい」装備のマルチナロービーム音響測深機 (SEABEAM 2112) による海底地形調査。

\* マルチナロービーム音響測深機のサブボトムプロファイラー機能をによる地層探査。

\* 「かいいい」装備の船上重力計・プロトン磁力計・船上 3 成分磁力計による地球物理探査

### 3 . システムの特徴

「かいこう」システムは、無人探査機「かいこう」及びこれを海上において直接支援する深海調査研究船「かいいい」、並びに後方支援設備としての陸上基地から構成されています。

#### 3.1 深海調査研究船「かいいい」

「かいいい」は「かいこう」の支援母船として航海するほか、「かいこう」の整備期間等に、単独で各種の調査研究に使用することができます。別添 参照

##### 一般要目

全 長：105m

幅 : 16.0m

深 さ： 7.3m

喫 水： 4.6m

総トン数：4,628 トン

航海速力： 16.7 ノット

航続距離：約 9600 海里 (約 17800km)

主推進機関：ディーゼル機関 2 機 × 2206kW × 600rpm

推進システム：可変ピッチプロペラ 2 軸 バウスラスタ

ジョイスティックコントロール

定 員：60 名

##### 研究室等

「かいいい」には、調査指揮・計算機室、ドライラボラトリー、ウェットラボラトリー、リサーチルーム、岩石・堆積物処理室、重力計室、ビデオラボラトリー、パソコンルーム、図書室があり、無人探査機及び母船の観測装置で計測したデータの解析、ならびに採取したサンプルの分析、保管のために使用することができます。

また、これら常設の設備のほか、研究者が必要な機器の持ち込み設置に関してはあらかじめご相談下さい。 乗船人数及び居室配置 (研究者)

\* 乗船人員：20 名

\* 居室配置：首席研究員 1 名 (1 人部屋) 端艇甲板

次席研究員 1 名 (1 人部屋) 端艇甲板

研究員 18 名 (1 人部屋・個室付き 4 人部屋) 端艇甲板

##### 諸設備

ビデオ編集装置 Hi - 8 方式、VHS 方式及び S - VHS 方式のいずれでもダビングできるので、希望する方式の生テープを持参して下さい。(NTSCのみ)

船内C A T Vシステム 潜航中の映像を船内各モニターに配信しています。  
調査指揮室以外でもリサーチルーム、居室等で見る事が出来ます。

電力系は 100V,60Hz,単相で最大 15A のコンセントが各部屋に設置されており、乗船研究者の持ち込み機材の電源を使用することができます。使用にあたっては既設機材もあり、制限がありますのであらかじめご相談下さい。

その他、乗船研究者は研究室等の下記常設設備を、使用することができます。

- 「かいいい」常設設備一覧表-

品名	数量	型式・容量	装備場所
実験用海水・雑用清水・温水蛇口付き流し台	1	二槽式 1500巾×750奥行	3 研：ウェットラボラトリ
実験用海水・雑用清水・温水蛇口付き流し台	1	一槽式 600巾×750奥行	
サイド実験台	1	2050巾×650奥行	
サイド実験台	1	1500巾×750奥行	
実験用海水・雑用清水・温水蛇口付き流し台	1	一槽式 600巾×600奥行	
ドラフトチャンバ-	1	DALTON EC-3 1200巾×750奥行セラミックライニングシンク	
超低温冷蔵庫	1	EBAC ECL -410 -85 ~ 45 , 460 補助 CO2 冷却装置付	
低温恒温器	1	YAMATO IN800 -10 ~ +50 , 286 23段棚受式	
純水製造機	1	MILLIPORE REG 40 LOW TOC 1.2 /min.	
カ - トリイッジ純水器	1	ORGANO G-20B ( RG-6付 ) 100 ~ 400 /h	
実体顕微鏡	1	Nikon SMZ-10A-4 7.5 ~ 49倍ズ - ム式 三眼同軸セット	
実験用海水・雑用清水・温水蛇口付き流し台	1	一槽式 1200巾×750奥行	8 研：岩石・堆積物処理室 ( 岩石カッタ - 区画 )
写真用昇降式作業台 半割コアサンプル固定台 ( 可動式 ) 及び生物関連 ( 3 研 ) ( 可動式 ) 台付	1	1000巾×1050奥行	
実験用海水・雑用清水・温水蛇口付き流し台 装置機器台	1	1500巾×750奥行	
コア用冷蔵庫	1	NC PCU-T150M 0 ~ -4	
岩石カッタ -	1	マルト - MC-420 砥石200 ~ 300	
精密研磨機	2	マルト - ML-180 200	

カメラ一式	1	Nikon FM10 (マニュアルフォーカス一眼レフ)レンズマイクロ55mm F2.8 S,52 mm CL-31S (レンズケース),HN-3 (レンズフード)	
接写用カメラ取付台	1	取外し式	
カメラアダプタ - (雲台)	1	天井付	
偏光顕微鏡	1	Nikon オプチフォト2-POLX2TP-11	
防振台 (偏光顕微鏡)	1	特許機器 TA-CR45 400巾×500奥行	
システム実体顕微鏡	1	Nikon SMZ-10A-6 透過照明型	
顕微鏡写真撮影装置	1	自動露出, 30%平均測光,Nikon AFX-DX-35-M	
顕微鏡テレビ設置	1	Nikon WV-E55ON	
送風定温乾燥機	1	EYELA WFO-450PD 40~200,80	
超音波洗浄機	1	EYELA MUS-40 26.8	
ドラフトチャンバ -	1	内田洋行 USS-12PH 1200巾×750奥行	
チェストフリ - ザ -	1	日立冷熱 PS-F40C 357	
コア切断機	1	日立工機 CC-16	
ホワイトボード (電子黒板)	1	内田洋行 書撮りくん 世 ボードサイズ 1745×833壁付タイプ	4研:リサーチルーム
OHP (透過型)	1	ポ - タブルタイプ 内田洋行 CU-250	
スライドプロジェクタ - (円形型)	1	内田洋行 CS-45AD レンズ付セット	

### 陸上との通信設備

「かいれい」は船舶電話、インマルサット及び E-mail を使用することができます。(有料。船舶電話はテレホンカード専用ですので予め御用意下さい)

船舶電話 : 090-302-3-0677

F A X : 090-302-3-2237

インマルサット 電話 : 001-872-343189910 (872 : 太平洋 873 : インド洋)

F A X : 001-872-343189940 874 : 大西洋)

E-mail : mail@kairei.jamstec.go.jp

\* 通信時間 : 0600,1200,1800(JST)

\* 船舶宛メールには容量制限があります。添付書類は使用せず、極力テキストのみで通信する ようにしてください。

\* 掲載したアドレス宛のメールは本船の電子長に届きます。乗船者に対してのメールの場合は subject に「誰々にお渡し下さい。」等記載するよう にしてください。

\* 乗船中の研究者が期間中専用のメールアカウントを持つことが可能です。(乗船後、電子長に相談して下さい)

### 3.2 「かいれい」調査観測装置

#### マルチナロービーム音響測深機 (SEABEAM 2112)

マルチナロー ビーム 音響測深機 SeaBeam 2112 (地層探査装置 : サブボトム プロファイラ ー)	測深中心周波数 : 12kHz及び4kHz 送信出力 : 20kw(12kHz) 15kw(4kHz) 測深範囲 : 50m ~ 11,000m 測深分解能 : 1m又は測深値の0.5% (いずれか大きい方の値) 測深幅(直下左右舷方向) : 90° (水深4,500m迄は120°) 送信パルス幅 : 320msec 送波レベル : 234dB $\mu$ Pa/m ビーム幅 : 送波器 前後 2° 受波器 左右 2° 船体動揺補正範囲 : ピッチング $\pm$ 7.5°・ローリング $\pm$ 20° ワークステーション : [シリコングラフィックス社] Indy 及びIndigo(ホストPC用)
---	---

地球物理調査装置

船上重力計 (ホーデンゲーベル製) 「国際電子工業」	センサ部：BODENSEEWERK KSS 31 処理部：NEC FC-9821X 測位精度：1mGal ドリフト：3mGal/月 測定範囲：10000mGal
船上重力計検定装置 (シントレックス製) 「応用地質」	型式：SCINTREX CG-3M 測位精度：5 μ Gal
プロトン磁力計 (川崎地質製)	磁気センサ：トロイダルコイル方式 30mH センサケーブル：400m ウインチ：油圧駆動方式 1台 1.96kN×60m/min 船上計測部：データ収録用コンピュータ1台 測定範囲：3～6.5×10000nT 分解能：0.1nT
船上3成分磁力計 (川崎地質製)	センサ部：リングコア式フラックスゲート 船上計測部：データ収録用コンピュータ1台 測定範囲：±1.0×10000nT 分解能：1nT 水平姿勢センサ

3.3 無人探査機「かいこう」

(1) ランチャー・ビークル主要目 (詳細は別表参照)

	ビークル	ランチャー
寸法	3.1m(L)×2.6m(B)×2.3m(H)	5.2m(L)×2.6m(B)×2.0m(H) (ひれ頂部まで3.2m)
重量	空中 約5.6ton 水中 約-10kgf	空中 約5.3ton 水中 約3.2ton
最大使用深度	11.000m (曳航時：6500m)	同左
行動範囲	ランチャーから直下±60°円錐内。最大スラントレンジ 200m (半径約200m)	
速度	(対水) 前進 2kts 横力 1kts 上昇下降 1kts	曳航速度 最大 1.5kts

(2) 航法管制装置 (別添 参照)

ランチャーの測位

ランチャーの位置を求める方法は、ロングベースライン (LBL) 方式と、スーパーショートベースライン (SSBL) 方式の2種類があります。

LBL 方式では、潜航海域に海底トランスポンダを3本設置しておき、それらを基準としてランチャーの位置を決定します。(設置/回収に各1日必要)

SSBL 方式では、LBL 方式に較べて測位精度が低くなりますが、海底トランスポンダを設置する必要はありません。

どちらの測位方式を使用するかによって潜航前の諸準備が異なるので、事前に打合せてください。

#### ビークルの測位

ビークルの測位はランチャーを中心とする SSBL 方式を用いています。ビークルの発する超音波信号をランチャーに取り付けた受波器で受信し、船上装置でビークルの位置を算出します。ランチャーを基準とした測位なのでランチャーの測位精度に左右されますが、ランチャー/ビークルの距離が近い為 SSBL 方式でも精度は良好です。

#### ROVホーマー

ビークルには、ROVホーマ用トランスデューサを取り付けることが可能です。ROVホーマは、事前に設置されたミニチュアトランスポンダに対して、ビークルからの距離及び方向を測定することによってミニチュアトランスポンダの設置地点を容易に探索することが可能です。

イ. ROVホーマを使用する場合、ペイロード用のRS-232C双方向システムを使用するので、他にRS-232C双方向通信を必要とする機器は使用できません。

ロ. ミニチュアトランスポンダは5個保有していますので使用を希望される方は、運航チームまで問い合わせてください。

#### ペイロードと無人探査機との接続

##### 持ち込みペイロードについての一般的注意

・使用予定深度以上の圧力(原則として1.1倍以上)による耐圧試験を実施して下さい。また、油圧機器については下記使用圧力での油密試験を実施して下さい。

・水中重量又は浮量(容積)の計測を必ず行って下さい。

(かいこうは水中でのトリム調整ができないため、潜航前日に潜航深度、ミッションに合わせた調整を行い潜航します。)

#### 搭載スペースと重量の制限

・ペイロードはサンプルバスケット架台上 780×600(990)×250mm (括弧内の数値は延長架台使用時)に搭載できます。

・ペイロードは採取物を含め空中重量 100kg までとして下さい。

## マニピュレータ

- ・手先の作業部は2指の開閉によって掴む方式で、その開度は150mmです。
- ・水中重量で30kg以下の物を取り扱うことができます。但し、各軸の負荷限界があるため、物の形状や作業範囲によりそれぞれの限界があります。

## ビークル 電源、通信系

ビークルには、パイロード用の分岐箱が設けられており、以下の電源、通信ラインを接続することが出来ます。

交流電源	AC100V	; 2系統
直流電源	DC24V	; 1系統
RS232C双方向	(DC24V含む)	; 1系統
RS232C	(UP系)	; 1系統
RS422A双方向		; 1系統

項目	電圧 周波数 相数 信号使用	系統 コネクタ	コネクタ	許容電流
交流電源	AC100V (60Hz 単相)	2系統 DF4,DF5	VSG-4BCL 1-2PIN 使用	10A まで
直流電源	DC24V	1系統 DF6	VSG-4BCL 1PIN : +24V 2PIN : 0V	DF3,DF6 を 合せて1Aまで
RS232C (双方向) (DC24V 含む)	DC24V Max 9600bps (非同期式)	1系統 DF3	VSG-4BCL 1PIN : +24V 2PIN : DOWN系 3PIN : COM、0V 4PIN : UP系	DF3,DF6 を 合せて1Aまで
RS232C (UP系)	Max 9600bps (非同期式)	1系統 DF7	VSG-4BCL 1-2PIN 使用	
RS422A (双方向)	Max 9600bps (同期式・非同期式)	1系統 DF2	VSG-12BCL 1.2PIN : DOWN系 3.4PIN : CLK 5.6PIN : UP系	

\*パイロード用の分岐箱に接続する機器は、各機器毎に許容電流以下のヒューズを設けてください。

\*コネクタはVSG-4(12)BCLに対し、BRANTNER社 VMG-4(12)FSが必要となります。

\*RS422A双方向、RS232C双方向の使用はどちらか一方とします。

\*RS422A双方向を使用する場合、水中ケーブルはツイスト線(各P・Nライン)をモールドしたものを準備する必要があります。

ビ - クル油圧系

形式 : 電気油圧サ - ボ弁  
 使用圧力 : 140 kg f / cm<sup>2</sup> (1428MPa)  
 供給流量 : 最大 約 20 / min  
 系統 : 2系統 ( 艙装品番号 PL - 4 )  
 カプラ - : S210 - 4型 ( 別添参照 S210 - 3P プラグが必要 )  
 油圧ホ - ス : 呼径 15 の油圧ホ - ス使用

スウェーヂロック製サーモプラスチックホース ( 8 R - 8 ) 推奨

\* 2系統同時に使用する事も可能ですが、流量の制約もあり成るべく単一で使用して下さい。

ランチャ - 油圧系

形式 : 電磁切替弁  
 使用圧力 : 210 kg f / cm<sup>2</sup> (2141MPa)  
 供給流量 : 最大 約 20 / min  
 系統 : 1系統 ( 艙装品番号 HP-59,HP-60 )  
 カプラ - : S210 - 3型 ( 別紙参照 S210 - 3P プラグが必要 )  
 ホ - ス : 呼径 10 の油圧ホ - ス使用

スウェーヂロック製 サーモプラスチックホース ( 8 R - 6 ) 推奨

各パイロード (「かいこう」チーム所有)

名称	サイズ ( mm )	形状	保有数
サンプルバスケット	500 × 400 × 250	網型 大 蓋取り外し可能	2 個
	470 × 250 × 270	網型 中 蓋取り外し可能	1 個
	450 × 400 × 230	網型 中 蓋取り外し可能	1 個
	300 × 300 × 250	網型 小 蓋なし	2 個
	300 × 350 × 250	箱型 蓋取り外し可能	2 個
	300 × 300 × 250	箱型 蓋取り外し可能	1 個
	320 × 320 × 210	箱型 蓋なし	1 個
	500 × 400 × 250	円柱型 蓋あり	1 個
柱状採泥器	35 × 180 ( 内径 )	2 本 1 組	2 組
エッグマン採泥器	150 × 150 × 120		2 個
くまで	210 × 135 × 160		2 個

#### (4) プリーフィング

乗船後、潜航にあたり、以下の事項について「かいこう」運航チームより説明します。

ビークルの行動範囲、二次ケーブル長の制限、TVカメラ・スチールカメラの撮影範囲、ストロボフラッシュのチャージ時間、マニピュレータの動作範囲、搭載ペイロードと視界の関連、その他。

また潜航前日までに、研究者要望書（別途様式）を作成し、運航チームに提出して下さい。

#### (5) 潜航により得ることのできるデータ

「かいこう」調査潜航により、一般的に下表のデータを得ることができます。

（持ち込みペイロード、マニピュレータ等により採取された試料を含まない）

また、行動中に得られたデータ、サンプルの取り扱いについては別途、海洋科学技術センターが定める取り扱い要領に従ってください。

システム名	機器名	データ種類	メディア
ビークル	スチールカメラ	写真	35mm ネガフィルム
	放送局級カラーTVカメラ	映像	S-VHS テープ
	カラーTVカメラ(中央)	映像	S-VHS テープ
ランチャー	CTDセンサー	電気伝導度、塩分濃度、深度、音速データ	3.5 インチFD等
	サイドスキャンソナー/サブボトムプロファイラー	海底/海底下超音波反射記録	感熱記録紙 CRTのハードコピー(カラー)
かいこう操縦装置	音響航法装置	音響測位データ、航跡データ等	3.5 インチFD等
かいいい	シービーム2112	海底地形データ等	カラー海底地形図・8mm Tape
	XBT 船上重力計検定装置	XBTデータ 重力補正データ	3.5インチFD・CD-R 等
	船上重力計	船上重力データ	MO128M・CD-R 等
	プロトン磁力計	磁力データ	MO230M・CD-R 等
	船上3成分磁力計		

\*その他の映像（カラーTVカメラ（右・左）、後方白黒TVカメラ、前方障害物探査ソーナー、ランチャー白黒TVカメラ）についても録画することができます。（切り替え式）

\*ダビング及びデータのコピーが必要な方は必要数テープ、フロッピーディスク等を用意して下さい。

\*放送局級カラーTVカメラの映像を、デジタルベータカムにて、録画することができます。デジタルベータカムでの録画を希望する方は、事前に「かいこう」運航長、首席研究員と打ち合わせて下さい。（Tape: SONY BCT-124L 等 1/2 インチ幅デジタルベータカム用ビデオカセットテープをご準備下さい。）

#### 4. 運航計画

##### 行動の概要

「かいこう」のオペレーションは、自航調査（ビークルの海底航走、視覚的観察、海底作業を主とする調査）と曳航調査（主として母船により曳航されるランチャーの超音波機器による調査）に大きく分けることができます。また、曳航調査にはランチャーによる単独曳航調査と、ランチャー/ビークルによる分離曳航調査があります。

##### 1 行動の標準スケジュール

潜航日以外に母船による海域の事前調査、トランスポンダの設置及び回収、悪天候の場合の予備日、潜航海域と基地との往復のため回航日数及び研究者下船のための寄港の日数を考慮して計画しています。

##### 通常の利用時間

通常の利用は、日中の潜航を標準とします。（06：00～18：00）

潜航深度により下降・上昇に要する時間は変化します。

##### 潜航深度11000mの場合

着水	：約1時間	上昇	：約3時間
下降	：約3時間	揚収	：約1時間
調査	：約2～4時間	合計	：約10～12時間

##### 吊下げ越夜潜航

調査行動の目的及び調査の日程、内容等の進捗状況により、通常の利用時間を越えて運用することができます。

吊下げ越夜潜航とは大深度における潜航時、海底での調査時間を確保するため日中の調査潜航終了時に作業を中断して安全高度に吊下げて越夜し、翌日の日中に調査潜航を継続実施することをいいます。以下に留意点を示します。

実施を希望する研究者は、行動実施計画立案時に作業の有無を明らかにすること。

実施海域は航行船舶が少なく、潮流が速くない等越夜に適した海域であること。

調査海域の海底地形、海底状況は十分に把握されていること。

連続した越夜は、原則として実施しないものとする。

連続した2日間の気象・海象が潜航可能と見通せること。

潜航時のペイロード機器、採取試料の取扱い等について十分に打合わせること。

## 5. 船内生活

### 船内の医療体制について

長期間乗船する場合、センター「乗船規程」にもあるとおり、事前に健康診断を受けて下さい。

特に、持病等がある人は十分医師に相談して下さい。

不幸にして乗船中に、ケガ、疾病等が発生する場合に備えて、船側の体制としては、船員法の規定以上に衛生管理者を2名（一航、一機）選任しております。また、船員法施行規則により、医薬衛生用品（乙種衛生用品）を設備しています。また、陸上の医療機関（東京船員保険病院、横浜船員保険病院等）に病状等を連絡して、専門医の指示を仰いで治療を行うこととしています。さらに、入院治療が必要な場合には、最寄港へ緊急入港することとしています。

### 安全に関する注意事項

潜航中、「かいこう」の動力源として、高電圧（約3000V）を通電します。潜航中（高電圧通電中）は、絶対に一次ケーブルに触れないで下さい。

また、「かいこう」給電室、ケーブルストアウインチ室、その他立ち入り禁止区域へ入らないで下さい。

作業にあたっては安全に十分注意し、重錘など重量物の移動時、張力のかかったワイヤーからは安全な距離を取って下さい。

作業時には必ず安全保護具（安全靴・ヘルメット・安全ベルト・手袋など）を着用して下さい。

### 乗下船場所及び時刻

乗船者の乗船及び下船場所、時刻はセンタ - よりあらかじめ通知します。（原則として出港日：乗船、入港日：下船）乗船時刻は厳守して下さい。（通常出港時刻の1時間前を集合時刻としています）

### 乗船中の諸費用

乗船中の食事代及び寝具のクリーニング代は下船前に実費を徴収します。各自精算してください。

## 風呂

各階に有ります。シャワ - は何時でも使用できます。

毎日 16:00頃 風呂の準備ができます。以後使用できます。

## 洗濯

各階に洗濯場 (洗剤有) があります。常時使用可。流しすぎは厳禁 (船内では、清水は貴重品です)

## 自動販売機

上甲板 格納庫に清涼飲料水の自動販売機、上甲板 電話室にテレホンカード自動販売機が設置されています。各自、御利用下さい。

「かいこう」システムの構成

項目	機能・概要
ランチャ -	ビークルを発進、格納する機能を有し、母船により海底から約100mまで吊り下げられ、母船に曳航されて音響機器を主体とする調査を行うとともに、ビークルの行動を支援する。
ビ - クル	無人探査機本体として海底を観察し、マニピュレータにより試料採取、等作業を行なう。
「かいこう」 操縦装置	母船の調査指揮室に装備され、ランチャー / ビークルを制御する。
着水揚収装置	母船上に装備され、ジンバルシーブ、揚収ウインチ、吊上金具などが組み込まれている。
一次ケ - ブル ハンドリング 装置	母船上に装備され、一次ケーブルの繰り出し、巻き取りを行う。全長12000mの一次ケーブルを巻き取っておくケーブルストアウインチ、1次ケーブルの繰り出し、巻き取っておくトラクションウインチ、母船動揺を一次ケーブルに伝えない緩衝装置であるラムテンショナー等から構成される。
一次ケ - ブル	母船とランチャーを結ぶケーブルで、母船上ケーブルストアウインチに収納されている。 型 式：光・電力複合ケ - ブル， 均圧型 外径×長さ：最大 45mm×12,000m 質 量：空中 約1,740 kg / km， 水中 約562 kg / km 破断強度：40ton以上 光ファイバ線：シングルモ - ド ( SM ) 型・4心 10 / 125 μm 抗張力体：ケブラ - FRP 受電端電圧：AC3,000V級，3相，60Hz 送電容量：約90kVA (ランチャ - 受電端)
二次ケ - ブル	ランチャーとビークルを結ぶケーブルでランチャーに収納されている。 型 式：光・電力複合ケ - ブル， 均圧型， 中正浮力 外径×長さ：最大 29.5mm ( 標準 29mm ) ×250m 質 量：空中 約700 kg / km， 破断強度：3ton以上 光ファイバ線：マルチモ - ド ( GI ) 型・3心 50 / 125 μm 抗張力体：ケブラ - 編組 受電端電圧：AC3,000V級，3相，60Hz 送電容量：約70kVA (ランチャ - 受電端)

ランチャー/ブーケル機器要目

ランチャー

項目	機能	主要目
CTDセンサー	電気伝導度(Conductivity)、海水温度(Temperature)、深度(Depth)を測定する。	測定範囲 電気伝導度：0～70～S/cm 温度：-5～+30 水深：0～11.000m
サイドスキャンソナー	ランチャーの左右舷より海底へ超音波を扇状に発し、海底で散乱した反射波の受信強度から、海底面の詳細な凹凸や、底質を観測する。	1組 周波数：42kHz,38kHz 探知距離：片舷最大 1000m (底質による)
サムボトムプロファイラ	超音波をランチャーの直下に発し、その反射波より海底下数十m迄の地層を調査する	1台 方式：パラメトリック方式 周波数：60kHz(一次波中心周波数) 2.5, 3.5, 5.0 kHz(2次波) 送波レベル：235dB(OdB/μPa at 1m)(1次波)
前方障害物探査ソナー	パルス状の音波をランチャー前方に発し、反射波を映像化し操縦盤モニターに表示する。約200m先までの障害物を探知することができる。 切り替え式で録画可能	1台 方式：機械式ファンビーム走査型 レンジ：約200m(TS=OdBの時) 周波数：330kHz
高度計(サムボトムプロファイラ-の一次波を使用)	ランチャーの海底からの高さを測定し表示する。	送信周波数：60kHz 送波レベル：235dB(Odb/μPa at 1m)
方位計 姿勢センサー	ブーケルの船首方位及び姿勢を表示する。	型式：Storapdown IMU 光ジャイロコンパス：1台 —方位計— 静定誤差：±0.01°sec. 分解能：0.01° —姿勢センサー(Roll、Pitch)— 精度：0.01° レンジ：制限なし 追従性能：500°/sec以上
深度計	ランチャーの深度を表示する。(CTDセンサと兼用)	(CTDセンサと兼用)
結合監視用白黒TVカメラ	ランチャー/ブーケルの結合・離脱時、海底航走中の二次ケーブルの監視に使用。切り替え式で録画可能	型式：CCD方式白黒TVカメラ 最低照度：0.9 lux 画角：対角 100°本 フォーカス：固定水平解像度：400 TV

ビークル

項目	機能	主要目
推進器 (スラスト)	ビークル水中航走のため 水平方向に4機、垂直方 向に3機装備されてい る。	型 式：油圧モ - タ駆動、サ - ボ弁 組込ノズル付プロペラ プロペラ直径：350mm（水平、垂直） 油圧モ - タ：ラジアルピストンモ - タ 水平スラスト：6.6PS 垂直スラスト：7.0PS
前方障害物探 査ソ - ナ -	パルス状の音波をビークル 前方に発し、反射波を 映像化し操縦盤モニター に表示する。約200m先ま での海底の障害物・目標 物を探知することができる。 切替え式で録画可能。	方 式：機械式ファンビ - ム走査型 レ ン ジ：約200m（TS=OdBの時 周 波 数：300kHz）
高度計	ビークルの海底からの高 さを測定し表示する。	型 式：パルスエコ - 型 測定範囲：～30m、300m切替型 周 波 数：200kHz
方位計 姿勢センサー	ビークルの船首方位及び 姿勢を表示する。	型 式：Storapdown IMU 光ジャイロコンパス：1台 —方位計— 静定誤差：±0.01° sec. 分 解 能：0.01° —姿勢センサー（Roll、Pitch）— 精度 : 0.01° レンジ : 制限なし 追従性能：500° / sec以上
深度計	圧力センサによって測定 した圧力に、海水密度に よる補正を行い深度を算 定する。	型 式：水晶発振式 精 度：0.025%FS 測定深度：0～13.000m
放送局級カラ - TVカメラ	精査・観測用のカメラで 高画質の映像を得ること ができる。	型式：3チップCCD方式カラ - TVカ メラ 水平解像度：520 TV 本以上 最低密度：30 lux ズ - ム：リモ - トコントロ - ル フォ - カス：リモ - トコントロ - ル 0.3m～ アイリス：オ - ト / リモ - トコントロ - ル

カラ-TVカメラ(3台)	扇状に設置された3台のカメラで、前方をパノラマ的に見ることが出来る。主に操縦補助用として用いる。	型式：CCD方式カラ-TVカメラ 水平解像度：320 TV 本 最低密度：20 lux 画角：対角 75° フォーカス：リモ-トコントロール
白黒TVカメラ	後方監視用の白黒TVカメラ。 切り替え式で録画可能	型式：CCD方式白黒TVカメラ 水平解像度：400 TV 本 最低密度：0.9 lux 画角：対角 110° フォーカス：固定
スチルカメラ	シャッターは、調査指揮室においてビークル操縦者及び遠隔スイッチから押すことができる。	型式：モノラル,35mmカメラ 画角：対角 75° 焦点距離：28mm 撮影枚数：最大800 枚
ストロボフラッシュ	スチルカメラの光量を確認する。選択した光量によって、それぞれチャージ時間が必要。	型式：反射板外付型光量切換式 出力：100 W・S,300W・S,400W・S チャ-ジ時間：100 W・S-3秒以内 300 W・S-6秒以内 400 W・S-9秒以内
照明灯	ビークルの視界を確保するための照明。	型式：ハロゲン電球型水中投光器 出力：前方用 ・後方監視用 型式：メタルハライド型水中投光器 出力：前方用
俯仰旋回装置(3台)	スチルカメラ・放送局級カラ-TVカメラ・カラ-TVカメラ・照明灯の方向を変えるための油圧駆動装置	型式：油圧駆動、ラックピニオン方式 俯仰旋回装備：スチルカメラ及び放送局級カラ-TVカメラ用 俯仰装備：カラ-TVカメラ用 旋回装備：集光型照明灯
マニピュレータ(左右2台)	試料採取や機器の設置・回収等を行ないます。 左右同型。各腕に7つの関節があり。船上のマスタアームの動きに連動する。	型式：油圧サ-ボ マスタ/スレ-ブ位置比例制御方式 自由度：7 ア-ム長：1.545mm 持上げ重量：最大アウトリ-チにて20kgf(空中)/30kgf(水中)

## パイロード電源、コネクタ、油圧ホース、油圧カプラ仕様

### \* 電源関係

項目	電圧、周波数 相数、信号	系統 コネクタ	コネクタ種別	許容電流
交流電源	AC100V( 60Hz 単相)	2系統 DF4、DF5	VSG-4BCL ( 1—2Pin使用)	5A mまで
直流電源	DC24V	1系統 DF6	VSG-4BCL 1Pin : + 24V 2Pin : 0V	DF3、6合 わせて1Aまで
RS232C ( 双方向 ) ( DC24V 含 む )	DC24V Max9600bps ( 非同期式 )	1系統 DF3	VSG-4BCL 1Pin : + 24V 2Pin : Down系 3Pin : Com.0V 4Pin : Up系	DF3、6合 わせて1Aまで
RS232C ( UP系 )	Max9600bps ( 非同期式 )	1系統 DF7	VSG-4BCL ( 1—2Pin使用)	
RS422A ( 双方向 )	Max9600bps ( 同期式、非 同期式 )	1系統 DF2	VSG-4BCL 1. 2Pin : Down系 3. 4Pin : CLK 5. 6Pin : Up系	

### \* 油圧関係

#### —ランチャー—

系 統 : 1 系統  
 形 式 : 電磁切替弁  
 使用圧力 : 210kgf/cm<sup>2</sup>                      供給量 : Max20 /min  
 カプラ : Nittoカプラ、S210-3S  
 ホース : 呼径 10の油圧ホース  
 ( スウェーヂロック製、サーモプラスチックホース 8R-6推奨 )

#### —ビークル—

系 統 : 2 系統  
 形 式 : 電気油圧サーボ弁  
 使用圧力 : 210kgf/cm<sup>2</sup>                      供給量 : Max20 /min  
 カプラ : Nittoカプラ、S210-4S  
 ホース : 呼径 15の油圧ホース  
 ( スウェーヂロック製、サーモプラスチックホース 8R-6推奨 )