

# 深海曳航調査システム「ディープ・トウ」 利用の手引き

- 「4K カメラ」ディープ・トウ (4KC)
- 「よこすか」ディープ・トウ (YKDT)
- 「4K ソナー」ディープ・トウ (4KS)
- 「6K ソナー」ディープ・トウ (6KS)

# 目 次

1. はじめに
2. 曳航体の種類と特徴
  - (1) カメラシステム
  - (2) ソナーシステム
3. 各船舶での運用および制限
4. 仕 様
  - (1) 「4K カメラ」 ディープ・トウ (4KC)
  - (2) 「よこすか」 ディープ・トウ (YKDT)
  - (3) 「4K ソナー」 ディープ・トウ (4KS)
  - (4) 「6K ソナー」 ディープ・トウ (6KS)
5. その他
  - (1) 調査時の当直等へのご協力をお願い
  - (2) 貨物海上保険
  - (3) 消耗品

## 1. はじめに

深海曳航調査システム「ディープ・トウ」は、海洋研究開発機構（以下、JAMSTEC）において開発され、カメラシステムとソナーシステムの2つのシステムがあり、カメラシステム2機種、ソナーシステム2機種が利用可能です。深海調査、中深層生物調査、潜水船や無人探査機による潜航調査の事前調査、人工物の探索や観測機器類の設置作業などを目的としております。

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。事前に海洋研究開発機構（JAMSTEC）運航グループ担当者と連絡をとり確認してください。なお、運航グループ担当者の連絡窓口は次のとおりです。

連絡窓口： 海洋工学センター研究船運航部 運航グループ  
住所： 〒237-0061 神奈川県横須賀市夏島町2番地15  
電話： 046-867-9913（ダイヤルイン）  
E-mail： sod-rsd@jamstec.go.jp  
ファクシミリ： 046-867-9215  
ホームページ：  
<http://www.jamstec.go.jp/j/about/equipment/ships/index.html>

## 2. 曳航体の種類と特徴

### (1) カメラシステム

- 「4Kカメラ」ディープ・トウ（4KC）
  - ： 最大運用水深（4000m）
  - ： 海底の画像をリアルタイムで観察可能
  - ： カメラの観察幅は5m×5m程度（海底上5mを曳航する場合）
  - ： 支援装置類が少なく、シンプルな構造
  - ： 採水器、採泥器、プランクトンネット等を取り付けることが可能（事前に担当者にご相談ください。）
  - ： スーパーハープカメラの採用で、良質な画像を提供
- 「よこすか」ディープ・トウ（YKDT）
  - ： 最大運用水深（4500m）
  - ： 「しんかい6500」の潜航事前調査用として、「よこすか」に設けられた深海曳航カメラ
  - ： TVカメラには3CCDを搭載している以外、特徴は「4Kカメラ」ディープ・トウ（4KC）と同様

### (2) ソナーシステム

- 「4Kソナー」ディープ・トウ（4KS）
  - ： 最大運用水深（4000m）
  - ： 微細な海底地形の把握
  - ： 音響的な底質分布把握
  - ： 片舷1500mレンジで数mの物体が識別可能
- 「6Kソナー」ディープ・トウ（6KS）
  - ： 最大運用水深（6000m）
  - ： 微細な海底地形の把握

- : 音響的な底質分布把握
- : 片舷 1500mレンジで数mの物体が識別可能

### 3. 各船舶での運用および制限

各曳航体システムの船舶への搭載は母船のタイプにより下記の様になります。「なつしま」および「かいいい」への搭載は単独行動時（無人機未搭載時）に限ります。下記以外のパターンにつきましては事前に運用グループ担当者までご相談下さい。

使用船舶 曳航体	「なつしま」 (単独行動時)	「よこすか」	「かいいい」 (単独行動時)
4KC	○	-	○
YKDT	-	○	-
4KS	○	-	○
6KS	-	○	-
備考	SCS 同時搭載可		SCS 同時搭載可 MCS 行動時は搭載不可

○：搭載可    -：対象外    SCS：シングルチャンネル音波探査装置  
MCS：マルチチャンネル反射法探査装置

### 4. 仕様

#### (1) 「4K カメラ」 ディープ・トウ (4KC)

##### ①概要

- ・ フレーム寸法：3,500×1,000×1,500mm（縦×幅×高）
- ・ 重量（4,000m級）：約1,000kg（空中）、700kg（水中）
- ・ 最大運用水深：4,000m
- ・ 曳航速度       ：～1.0kt 程度
- ・ 曳航高度       ：2～5m

##### ②主要搭載機器類

- ・ カラービデオカメラ（Super-Harp-Camera）：1台
- ・ 白黒ビデオカメラ（1/2 IT-CCD）：1台
- ・ 水中ライト（Sea Light）：4灯（4,000m級）
- ・ スチルカメラ（Benthos Model 372A）：1台（ステレオ撮影可）
- ・ デジタルカメラ（SONY DSC-F717）：1台
- ・ ストロボ（Benthos Model 382）：2灯
- ・ 超音波式高度計（Data Sonic PSA-900）：1台
- ・ CTDセンサー（SBE-9plus）：1式
- ・ DOセンサー（SBE-43）：1台
- ・ 透過度センサー（Chelsea）：1台

- ・切離し装置 (Inter Ocean MR5000) : 1 台
- ・音響トランスポンダ (OKI/Benthos) : 1 台
- ・小型ドレッジャー : 1 台

### ③支援装置類

- ・17.4φ×4, 300m 同軸ケーブルウインチ : 1 台
- ・ジンバルシーブ : 1 台
- ・油圧源ユニット : 1 台 (「かいいい」搭載時のみ必要)
- ・カメラ制御コンテナ : 1 台

## (2) 「よこすか」ディープ・トウ (YKDT)

### ①概要

- ・フレーム寸法 : 3,000×1,200×1,200mm (縦×幅×高)
- ・重量 : 約 650kg (空中)、400kg (水中)
- ・最大運用水深 : 4,500m
- ・曳航速度 : ~1.0kt 程度
- ・曳航高度 : 2~5m

### ②主要搭載機器類

- ・カラーTVカメラ (SONY DXC-990) : 1 台
- ・白黒TVカメラ (SONY XC-ST50) : 1 台
- ・水中ライト (ハロゲン) : 4 灯(250W)、4 灯(500W)
- ・デジタルカメラ (AquaPix SeaSnap, 3.34Mpixel) : 1 台
- ・ストロボ : 1 台
- ・超音波式高度計 (MESOTECH 1007) : 1 台
- ・CTDセンサー (SBE-49) : 1 台
- ・切離し装置 (Inter Ocean MR5000) : 1 台
- ・音響トランスポンダ (OKI) : 1 台

### ③支援装置類

- ・17.4φ×5, 200m 光電気複合ケーブルウインチ : 1 台 (「よこすか」常設)
- ・曳航シーブ : 1 台

## (3) 「4K ソナー」ディープ・トウ (4KS)

### ①概要

- ・フレーム寸法 : 3,300×1,500×1,200mm (縦×幅×高)
- ・重量 : 約 1,350kg (空中)、760kg (水中)
- ・最大運用水深 : 4,000m
- ・曳航速度 : ~2.0kt 程度
- ・曳航高度 : 100~250m

### ②主要搭載機器類

- ・サイドスキャンソナー (42 kHz 右舷、38 kHz 左舷) : 1 式  
探査幅 : 片舷 250~1,500m
- ・サブボトムプロファイラー (2.5~5.0 kHz パラメトリック方式) : 1 式

探査幅：数 m～数十 m

- ・ 高度計（サブボトムプロファイラーに含まれる）：1 式
- ・ CTDセンサー（SBE-9plus）：1 式
- ・ DOセンサー（SBE-43）：1 台
- ・ 透過度センサー（Chelsea）：1 台
- ・ 音響トランスポンダ（OKI/Benthos）：1 台

### ③支援装置類

- ・ 17.4φ×4,300m 同軸ケーブルウインチ：1 台
- ・ ジンバルシーブ：1 台
- ・ 油圧源ユニット：1 台（「かいいい」搭載時のみ必要）
- ・ ソナー制御コンテナ：1 台

## (4) 「6K ソナー」 ディープ・トウ (6KS)

### ①概要

- ・ フレーム寸法：3,300×1,500×1,200mm（縦×幅×高）
- ・ 重量：約 1,200kg（空中）
- ・ 最大運用水深：6,000m（「よこすか」搭載時は 4,500m）
- ・ 曳航速度：～3.0kt 程度
- ・ 曳航高度：100～250m

### ②主要搭載機器類

- ・ サイドスキャンソナー（42 kHz 右舷、38 kHz 左舷）：1 式  
探査幅：片舷 250～1,500m
- ・ サブボトムプロファイラー（2.5～5.0 kHz パラメトリック方式）：1 式  
探査幅：数 m～数十 m
- ・ 高度計（サブボトムプロファイラーに含まれる）：1 式
- ・ 音響トランスポンダ（OKI）：1 台

### ③支援装置類

- ・ 17.2φ×8,000m 光電気複合ケーブルウインチ：1 台（「かいよう」搭載時）
- ・ 17.2φ トラクションケーブルウインチ：1 台（「かいよう」搭載時）
- ・ ジンバルシーブ：1 台（「かいよう」搭載時）
- ・ 油圧源ユニット：1 台（「かいよう」搭載時）
- ・ ソナー制御コンテナ：1 台

## 5. その他

### (1) 調査時の当直等へのご協力をお願い

状況によっては、オペレーション要員が必要人数乗船できないことがあるため、観測中の当直及び機器の投入・揚収作業へのご協力をお願いする場合があります。

### (2) 貨物海上保険

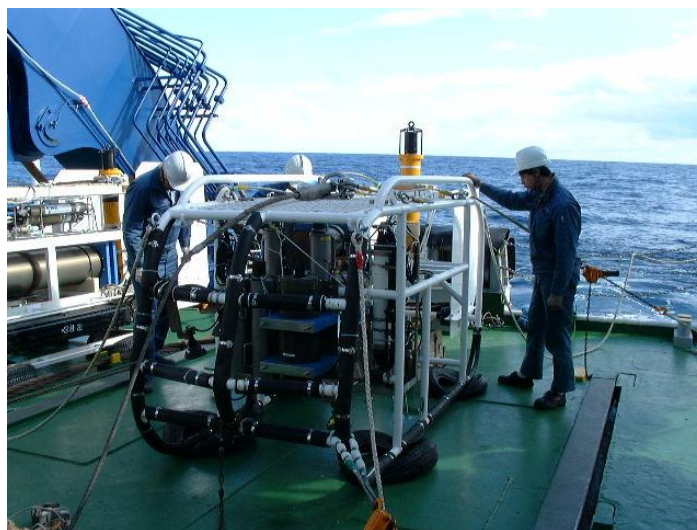
回航も含めた調査観測航海期間中のみ、JAMSTEC 研究支援部にて付保します。た

だし、この保険の範囲は、JAMSTEC 理事会で承認された航海実施要領書に記載のある範囲でオペレーションを行った場合のみとします。

また、オプション機器類を持ち込み「ディープ・トウ」に装備される際には、あらかじめ貨物海上保険への加入をお願いする場合があります。

### (3) 消耗品

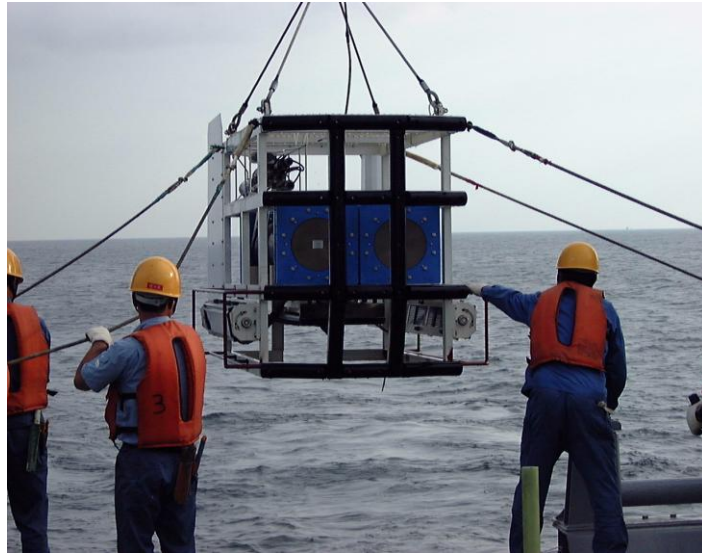
取得した観測データや記録映像を持ち帰るための記録媒体については、利用者があらかじめご用意下さい。詳細については、運航グループ担当者にお問い合わせください。



「4K カメラ」ディープ・トウ (4KC)



「よこすか」ディープ・トウ (YKDT)



「4K ソナー」 ディープ・トウ (4KS)



「6K ソナー」 ディープ・トウ (6KS)