

# オペレーション・ガルフストリーム2024

事例研究

トバゴ、トリニダード・トバゴ共和国

ジョシュ・クリフォード (Josh Clifford)

緊急時対応担当副社長

QT Environmental, Inc.

JoshC@QTEnv.com



# オペレーション・ガルフストリーム2024

## 事例研究

### 機密保持に関する通知

本文書に含まれる情報は、法的に保護された、または機密情報であり、上記に指定された個人および/または団体のみが利用することを目的とする。本文書の受取人でない場合は、本文書および添付書類のいかなる転送、配布、もしくは複製も厳格に禁止されていることをここに通告する。誤って本文書を受け取った場合は、直ちにlegal@QTEnv.comまで連絡し、本文書および添付書類を破棄すること。

### 法的免責事項

ここに含まれる成果物は、有償で法人または複数の法人向けに作成されたものであり、QT Environmental, Inc.が提供した業務を反映したものである。ただし、当該成果物はQT Environmental, Inc.がもはや所有していない可能性もある。

本文書で使用されているロゴの一部は、QT Environmental, Inc.の所有物ではなく、情報提供のみを目的として使用されている。

著作権およびライセンス違反となる可能性があるため、書面による承認なしに本資料を配布することは厳格に禁止されている。



# プレゼンテーション

## 概要

### 本日の内容

- 事故の背景
  - 船舶
  - 航海
  - 油流出
  - 衛星画像
  - 水路調査
  - 潜水調査
- 海上対応
  - うまくいかなかったこと
  - 是正措置
- 調査の背景
  - 責任者のいない状況での課題
  - グローバル・サポート
- サルベージ作業
  - 造船技師の役割
  - 現地請負業者のサポート
  - 残存物質（インベントリ）の除去/はしけ輸送
  - 引き揚げと曳航
- 得られた教訓



# オペレーション・ガルフストリーム 事故の背景

- 船舶
- 航海
- 油流出
- 衛星画像
- 調査



# 事故の 背景

## 船舶



連結型タグ・バージ船（ATB）



# 事故の 背景

## 船舶



バージ船：ガルフストリーム号（旧シー・マーリン号）

建造：1976年 - ケルソ・マリン - テキサス州ガルベストン

積載容量：約60,000バレル（約9,500メートル・トン）

全長：449フィート（約136メートル）

船幅：56フィート（約17メートル）

喫水：25フィート9インチ（約8メートル）



タグボート：ソロ・クリード号



# 事故の 背景

## 船舶

1976年に建造…48年前…  
ATBの標準的な耐用年数は30年…  
48年から30年を引くと20年  
…よく整備された船舶であるはず???





# 事故の 背景

## 航海

- タンカーバージ船**ガルフストリーム号**は、パナマからガイアナまでソロクリード号と特定されたタグボートに曳航されていた。
- おそらくベネズエラのポスエロス湾から石油貨物を積載している。

カリブ海

ボネール

トリニダード・トバゴ

ベネズエラ

ガイアナ

パナマ



400キロメートル

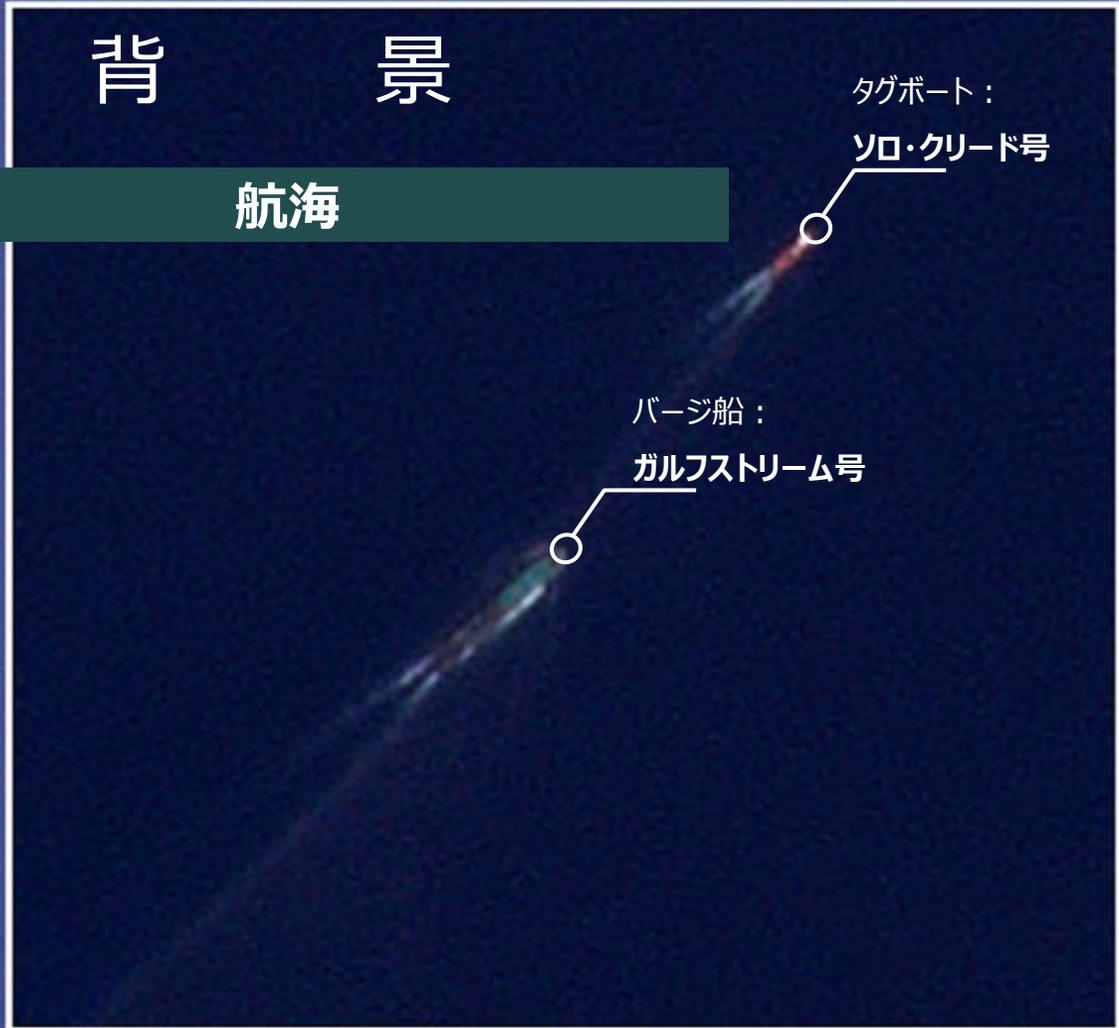
ENVIRONMENTAL



# 事故の

## 背景

### 航海



2024年2月2日  
40キロメートル（21.5海里）に  
わたる油膜  
ベネズエラのポセウロス湾付近



# 事故の 背景

## 航海

国際石油補償基金  
(IOPC) 加盟国である  
パナマから出港

マニフェスト、その他、  
提出されている必要があるが...



# 事故の 背景

## 航海

前提：油濁事故対応計画書  
は指針となるべき文書である

前提：熟練した船長と  
有能な乗組員

積載容量：60,000 BBL  
(2,520,000 USガロン)  
(9,500 MT)



# 事故の 背景

## 航海

有効な船舶書類を持たない  
「不正な船舶」

**積荷は何であろうか？**

保険カバーがあるのか？

**誰が責任を取るのか？**



# 事故の 背景

## 航海

何か問題になる  
可能性があるか???

見ざる聞かざる…

1976年に建造  
船舶は、数えきれないほど改修されており、  
各船体図は互いに矛盾している



# 事故の 背景

油流出

座礁現場

トバゴ、トリニダード・トバゴ共和国

2024年2月7日





# 事故の 背景

## 油流出



- 2024年2月6日、カリブ海 トバゴ沖でバージ船が転覆
- 2月7日、島の南側で座礁
- 油流出量は未確認
- 残りの積荷は不明

## トバゴ



# 事故の 背景



油流出

座礁現場

トバゴ、トリニダード・トバゴ

2024年2月7日

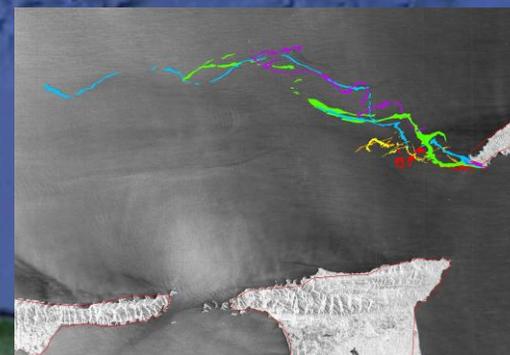
# 事故の 背景



## 衛星画像

ボネール

トバゴ



- 2024年2月11日
- 2024年2月12日
- 2024年2月13日
- 2024年2月14日 午前
- 2024年2月14日 午後
- 2024年2月15日

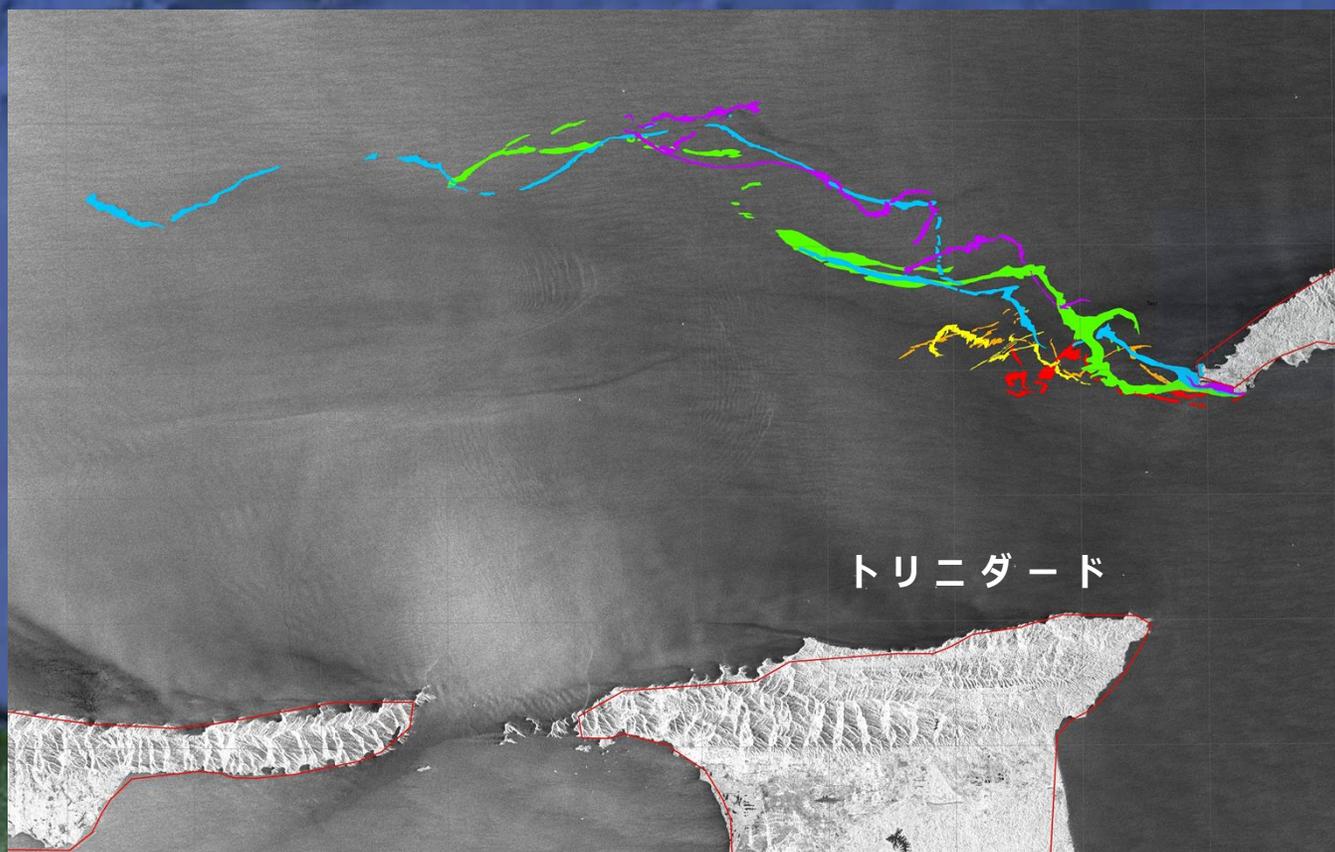
150キロメートル



# 事故の 背景



## 衛星画像



トバゴ

トリニダード

- 2024年2月11日
- 2024年2月12日
- 2024年2月13日
- 2024年2月14日 午前
- 2024年2月14日 午後
- 2024年2月15日

# 事故の 背景



油流出

ランボー / 低地  
トバゴ、トリニダード・トバゴ  
2024年2月7日

# 事故の 背景

油流出

ランボー / 低地  
トバゴ、トリニダード・トバゴ  
2024年2月7日



# 事故の 背景

## 初期調査

- 初期の陸側観測実施  
2月20日及び21日
- サルベージマスターによる小型船での調査  
2月23日
- 1回目の上空飛行 - 固定翼機  
2月24日
- 初期水路調査  
2月26日
- サルベージマスターおよびLIDARによるトップサイド調査  
2月27日
- 2回目の上空飛行 - 固定翼機  
2月29日
- 潜水調査  
3月2日及び3日
- サルベージマスターと造船技師によるトップサイド調査  
3月5日



# 事故の 背景

## 水路調査

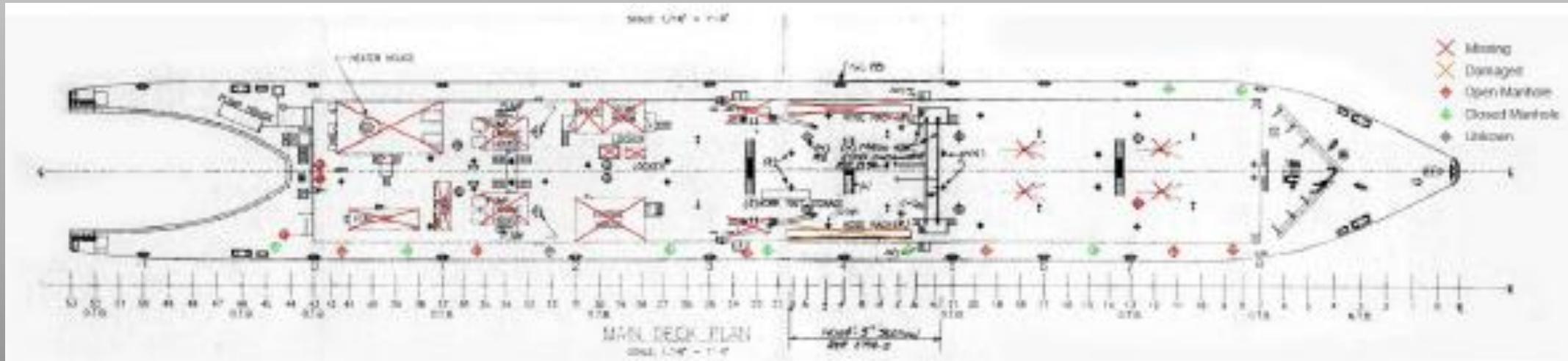
海況により  
クリーンキャンは  
実施できなかった。

油流出防止用  
オイルフェンス  
???



# オペレーション・ガルフストリーム2024 サルベージ・オペレーション

## 潜水調査



# 油流出対応

## オペレーション

- うまくいかなかったこと
  - 是正措置



# 事故の 背景

海上での対応課題



# 事故の 背景

## 海上での対応課題

フォーメーションの  
頂点部分をくぐり抜けて  
しまった油

フォーメーションの  
掃海幅を越えて  
しまった油

# 事故の 背景

海上での対応課題



# 海上での 対応課 課題



波と潮流のエネルギー

オイルフェンスの有効性

オイルフェンスの  
座礁  
たわみ

整備不足の  
河川用  
オイルフェンス



QT  
ENVIRONMENTAL

# 効果的に対応する ための計画策定に おける考慮点

効果的でなければならない

安全かつ迅速な  
展開が求められる

地元請負業者の  
訓練のための使いやすさ

小型パッケージは、  
臨時支援船（VOO）と  
組み合わせて使用する

廃棄物管理が  
問題となることは  
確実であるため、  
高い油回収率が求められる

## 海上での 対応





ENVIRONMENTAL



## トバゴ石油流出事故 第3段階応計画



# NOFI カレントバスター 技術

タスクフォースI  
沿岸部



タスクフォースII  
沖合/カリブ共同体(CARICOM)

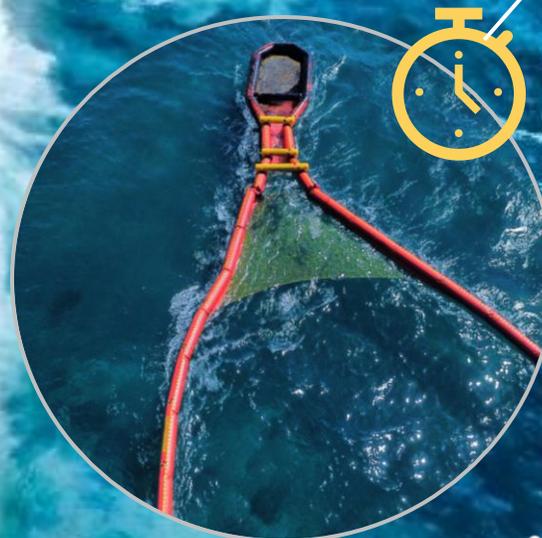


スタンバイ/冗長性



# 海上での 対応

15分で展張



なぜ他の  
高速システムでは  
ないのか???

海上での  
対応

遭遇率の低下、  
効果の減少

展張が間に合わない

展張が複雑

大型パッケージには  
オフショアクレーンが  
必要であり、臨時支援船  
(VOO)の  
使用を制限する

船内貯蔵なし -  
継続的な汲み上げ/  
油水分離が必要 -  
油よりも多くの水の  
回収につながる



# オペレーション・ガルフストリーム2024

## 油流出

沿岸部  
2隻編成



# オペレーション・ガルフストリーム2024

## 油流出

沿岸部  
2隻編成



# オペレーション・ガルフストリーム2024

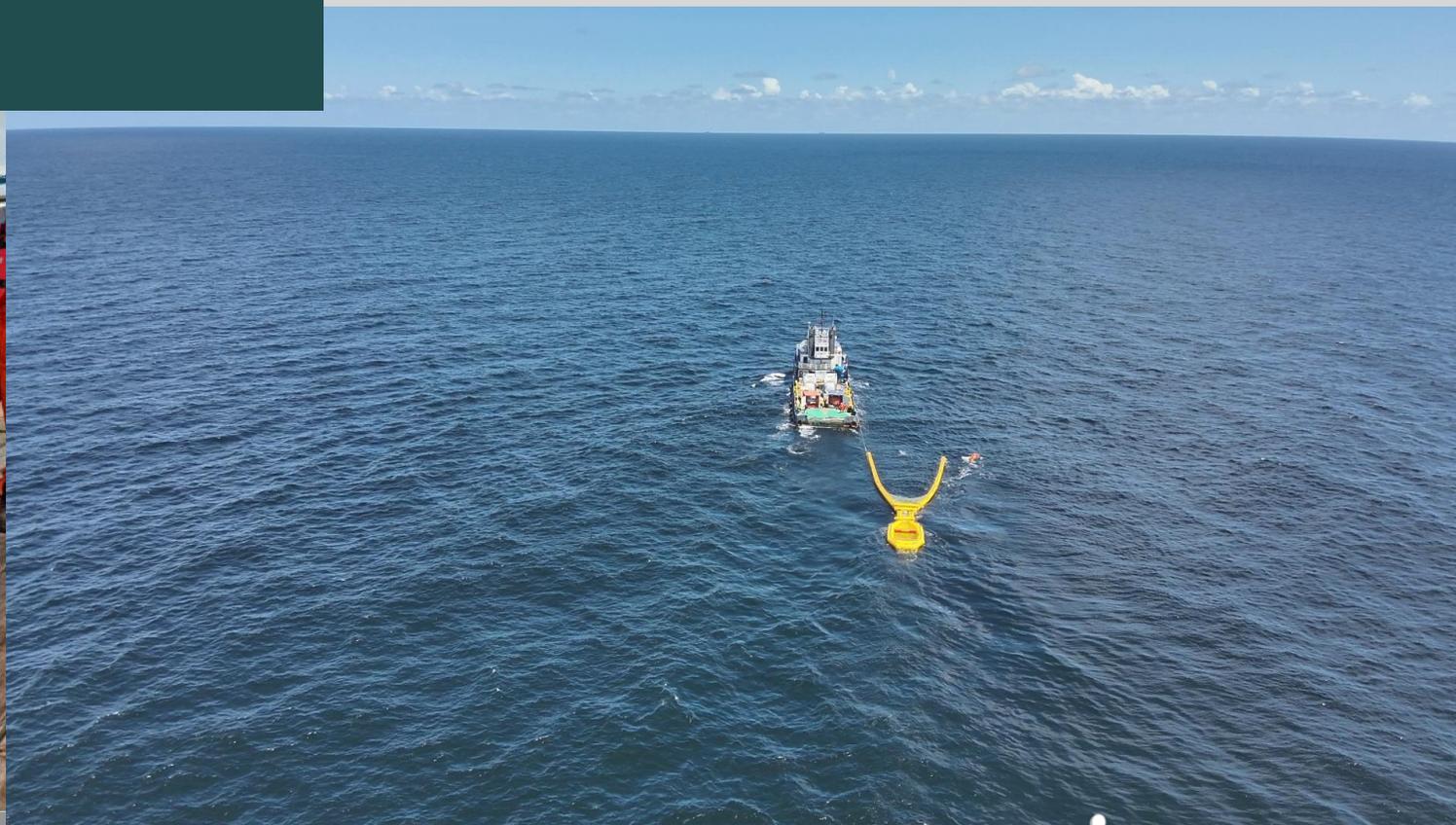
## 油流出

沿岸部  
2隻編成



# オペレーション・ガルフストリーム2024 油流出

沖合  
1隻編成  
NOFI INAKパラベーンを利用



# オペレーション・ガルフストリーム2024 油流出

NOFIカレントバスターセパレーター





# 調査の背景 オペレーション

- 責任者不在の課題
  - アプローチ
- グローバルサポート

# 調査の背景

## 第三者サポート???

である。

彼はまた、地図製作、データ可視化、光学の分野にも精通している。



トーマス・ボルドー

トーマス・ボルドーは、ジョージア工科大学建築学部の大学院生で、オープンソースと3Dモデリングの関連分野に興味を持っている。



イーサン・ドイル

イーサンはカナダ出身の船舶エンジニアで、海洋や洋上環境、さらにはドライドックでも勤務経験がある。



ロッテ・ファン・デ・ヴァール

## 油流出したのか

もし原油流出事故を起こしたバージ船が、どのように座

ベリングキャットは、その船舶とタグボートを追跡した。トリニダード・トバゴ当局は、遭難した船の航行エンジンの位置を特定し、衛星画像と船舶自動識別装置（AIS）のデータを使用して、5週間にわたる不運な航海を追跡した。今回の航海には、船舶がベネズエラのポスエロ湾を訪れた際、AIS信号の送信を停止して所在を隠したことが含まれていた。これは、世界中の石油輸送を追跡する独立系サービスであるタンカートラックーズが最初に報告した。

ポスエロ湾は、国営のペトロレオス・デ・ベネズエラ（PDVSA）の主要港が置かれている場所であり、PDVSAによる船舶間の石油移送にも使用されている。ベリングキャットが発見した画像によると、このバージ船はポスエロ湾を出た直後の2月3日にはすでに原油の流出が始まっており、2月6日の朝までに転覆した模様である。トバゴ当局は、そのバージ船の責任者に対して、名乗り出て説明責任を果たすよう呼びかけている。先週後半の時点で、流出による油膜はカリブ海に約90マイルにわたって広がっている。

ベリングキャットは以前、今月初めに島の沖合で座礁したバージ船を「ガルフストリーム号」と特定していた。同船は、かつて「マーリン号」というタグボートと関わりがあった。グーグルストリートビューから新たに発見された重要な情報の一つは、ガルフストリーム号が2018年より前にひっそりと改称されていたという事実である。新しい船名は「シー・マーリン号」である。

## トバゴへのバージ船の航海を追跡する

トリニダード・トバゴ当局によると、ガルフストリーム号は、タグボート「ソロ・クリード号」に曳航され、パナマからガイアナに向かう航海中にカリブ海沿岸で座礁した。AISデータと衛星画像を使用することで、ベリングキャットはソロ・クリード号とガルフストリーム号の運命的な航海のほぼ毎日を追跡することができた。

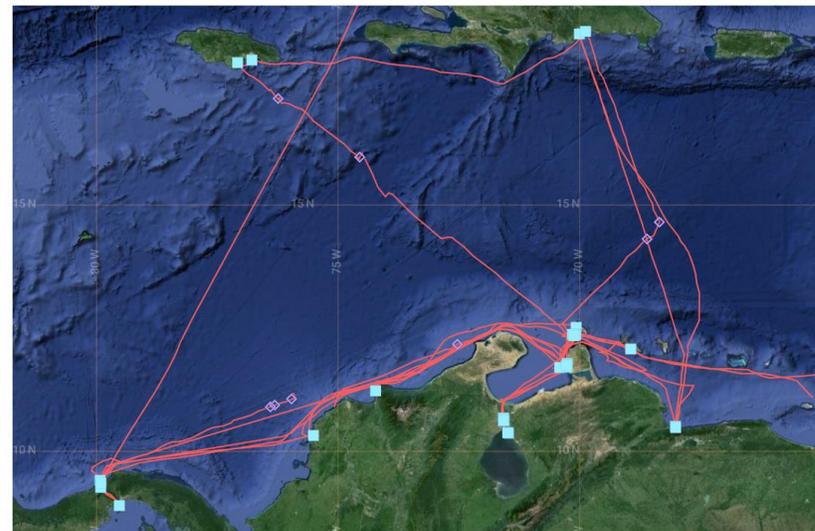
2023年初頭、衛星画像には、パナマ運河の入り口付近にあるパナマのコロン市に停泊するガルフストリームが写っていた。2023年6月、プラネット・ラプズの画像によると、ガルフストリームはムエル3と呼ばれる栈橋からすぐ南の非公式の港に移動され、ソロ・クリード号が合流し、トバゴへの航海が始まるまで、ビーチ沿いに係留されていた。（理解を容易にするため、シー・マーリン号という新しい船名ではなく、長年使われてきたガルフストリーム号という船名で表記している。）



シー・エナジー・グループが投稿したビデオのスクリーンショット。ガルフストリーム号がシー・マーリン号と改称された後の様子が映っている。

ベリングキャットは、このビデオをベネズエラのマラカイボにあるPDVSAアエルト・ミランダ・ターミナルで撮影されたものと特定した。この動画は2018年10月19日に投稿されたものだが、衛星画像によると、撮影時期はそれより前であり、おそらく2016年から2017年頃、この船がこの埠頭に頻繁に停泊していた時期である可能性が高い。

シー・エナジー・グループが所有していた間、タグボート「マーリン号」は常にAIS位置情報を送信しており、マラカイボとアマウェイにあるPDVSAの港に頻繁に立ち寄っていることが示されていた。



タグボート「マーリン号」が以前の所有者の下で送信したAISデータを衛星画像上にプロットしたもの。データおよび地図はグローバル・フィッシング・ウォッチによる。

# 調査の 背景

専門家のサポートを依頼する

U.S. Department of  
Homeland Security

United States  
Coast Guard



# SERT

Salvage Engineering Response Team



# サルベージ対応 オペレーション

- 造船技師の役割
- 現地請負業者のサポート
- 残存物質の除去 / はしけ輸送
  - 引き揚げと曳航



# サルベージ対応 順序

認識または  
通知

契約または  
始動

遠隔評価

先遣隊の  
派遣

現地調査と  
安定化

人員と装備の  
段階的配備

エンジニア  
リング

プランニング

現地での  
オペレーションと  
プランの実行

継続的な物流  
および  
オペレーションの  
サポート

動員解除

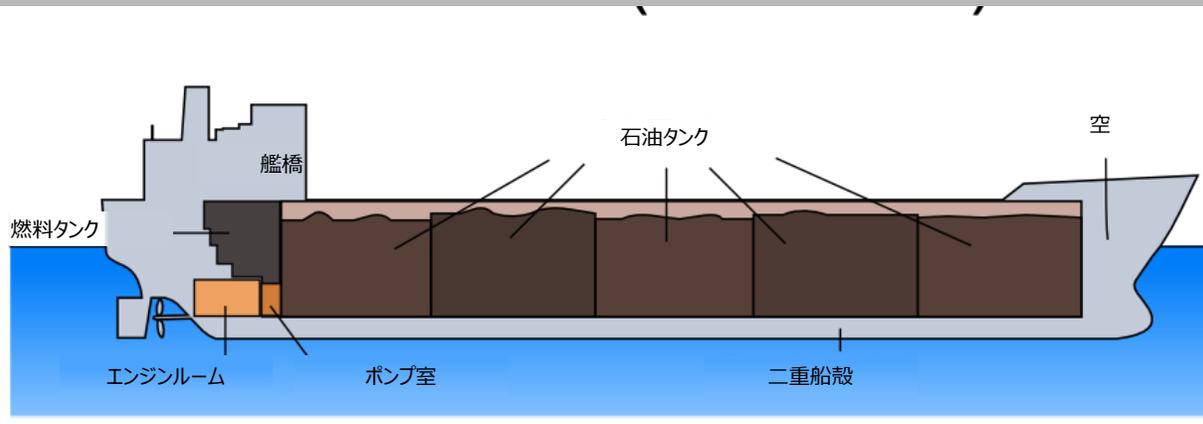


# オペレーション・ガルフストリーム2024

## サルベージ・オペレーション

### 海洋サルベージとは

「サルベージサービスとは、危険にさらされている**船舶または財産**を救助するために  
行われる行為または活動を意味し、その行為または活動がどのような  
水域で行われるかを問わない。」1989年海難救助に関する国際条約



- サルベージは環境保護
- 油を船内に留めておく
- 漏れる前に取り除く



# オペレーション・ガルフストリーム2024

## サルベージ・オペレーション

### 評価の重要性



# オペレーション・ガルフストリーム2024

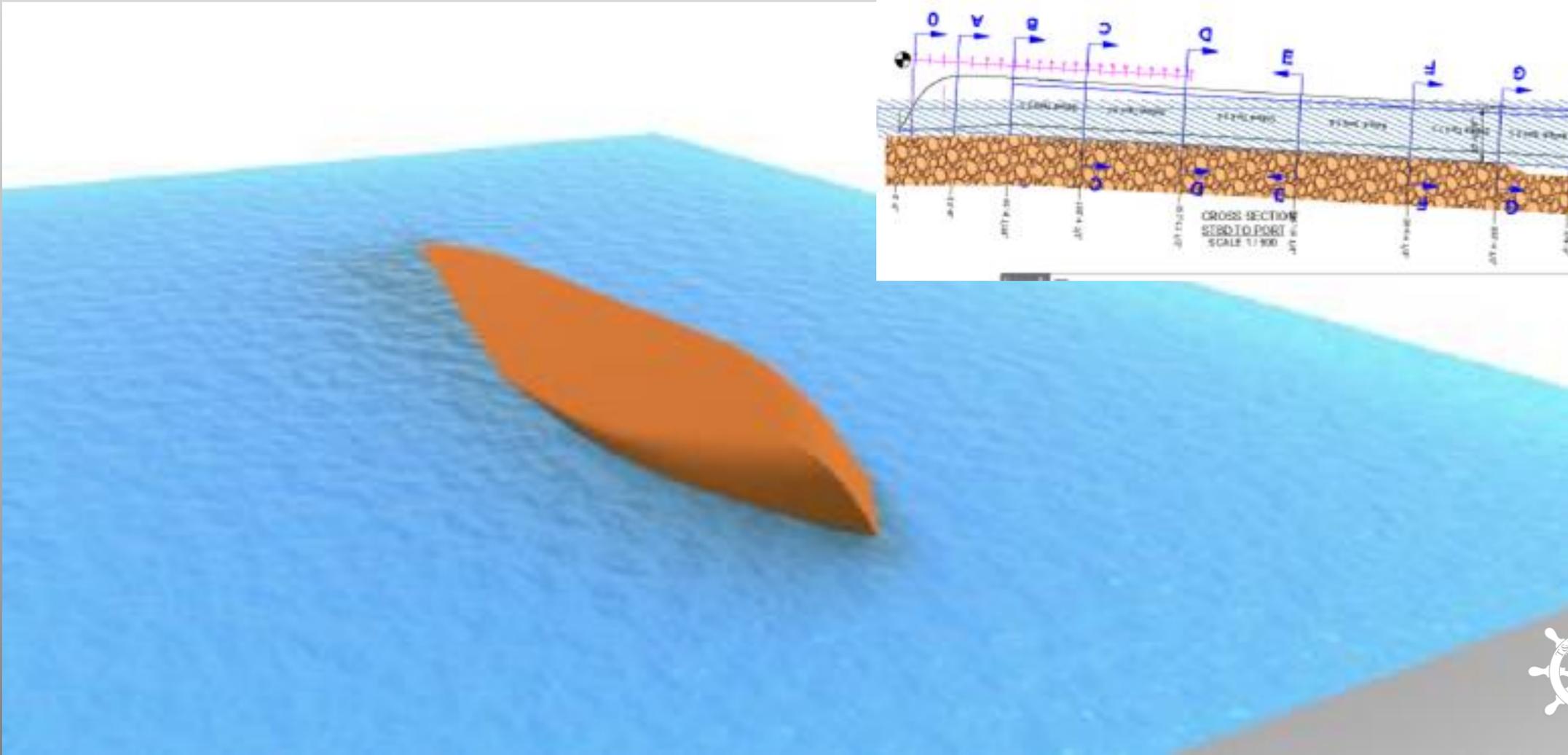
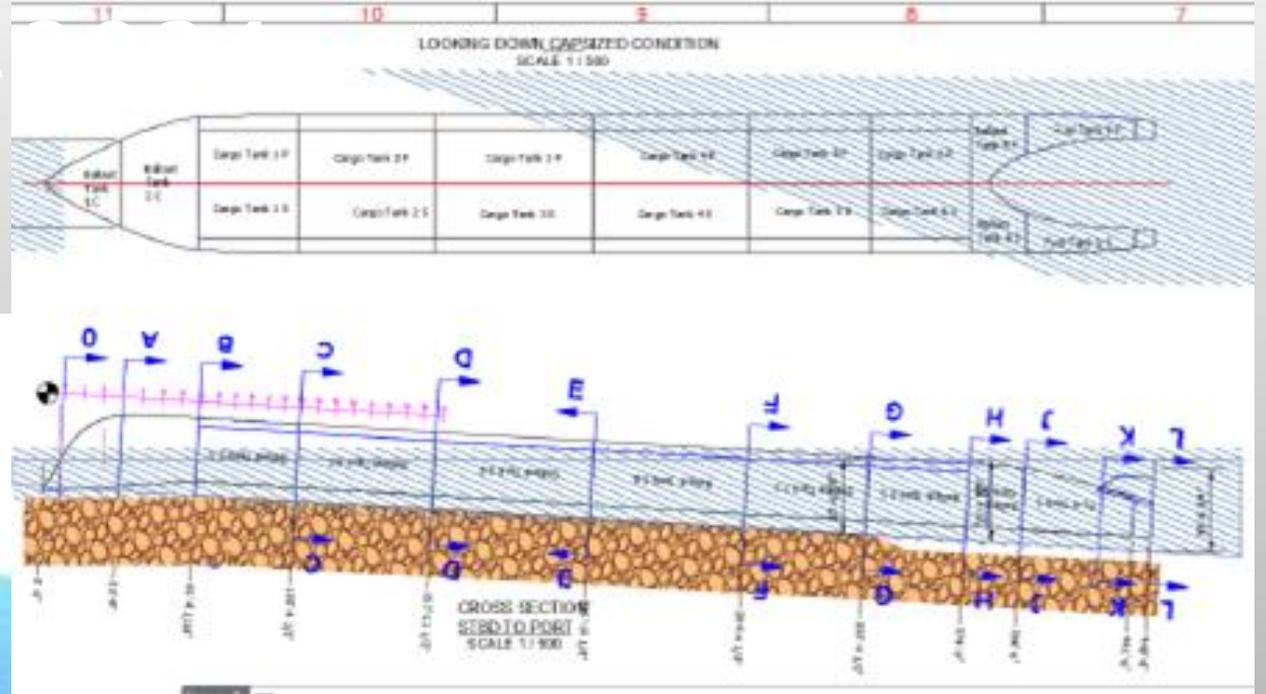
## サルベージ・オペレーション

トップサイドとはどこか？



# オペレーション・ガルフストリーム サルベージ・オペレーション

これは何を意味するのか？



# オペレーション・ガルフストリーム2024

## サルベージ・オペレーション

Instagramと現実の世界



# オペレーション・ガルフストリーム2024

## サルベージ・オペレーション

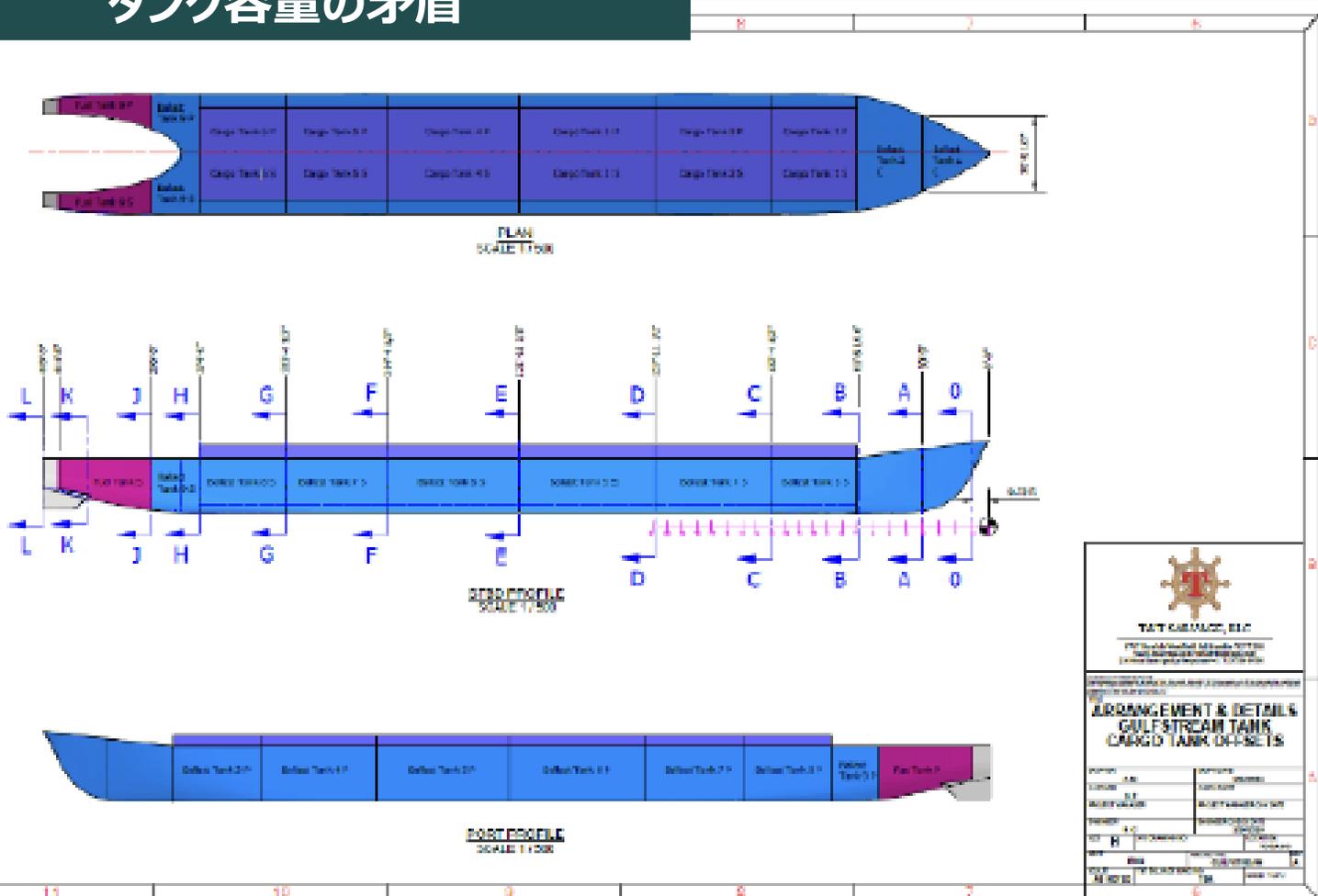
現実を直視する...



# オペレーション・ガルフストリーム2024

## サルベージ・オペレーション

### タンク容量の矛盾



Identification of Ship's Tanks	Capacity
1P) Cargo Tank	4348.54 Bbls
1S) Cargo Tank	4354.28 Bbls
2P) Cargo Tank	6065.39 Bbls
3S) Cargo Tank	6027.19 Bbls
3P) Cargo Tank	6939.69 Bbls
3S) Cargo Tank	6935.15 Bbls
4P) Cargo Tank	6814.40 Bbls
4S) Cargo Tank	6811.23 Bbls
5P) Cargo Tank	5258.17 Bbls
5S) Cargo Tank	5254.05 Bbls
6P) Cargo Tank	4424.94 Bbls
6S) Cargo Tank	4412.31 Bbls

MISC. TANKS CAPACITY				
TANK	FRAME NO.	CAPACITY (GALLONS)	VCG (FEET)	LCG (FEET)
HOT OIL EXP TANK	37	3,366	42.50	260.27
HYD OIL STORAGE TANK	28	1,200	36.90	201.30
DIESEL OIL DAY TANK	38-41	4,922	38.50	281.00
DIESEL OIL STORAGE TK (P)	46-53	64,549	16.33	343.29
DIESEL OIL STORAGE TK (P)	46-53	64,549	16.33	343.29



# オペレーション・ガルフストリーム2024

## サルベージ・オペレーション

### ポンプ試験とタンクの測深



#### T&Tサルベージ合同会社

8717 ハンブル・ウェストフィールド・ロード、  
ビルA、ハンブル、テキサス州77338  
24時間対応：+1 713 534 0700  
info@ttsalvege.com

事故名：トバゴ油流出  
貨物タンク6Pと6Sのサンプリング  
バージ船の転覆  
地域：トバゴ島

文書番号：SP-20342

日付：2024年3月5日

改訂：01 ページ1/1

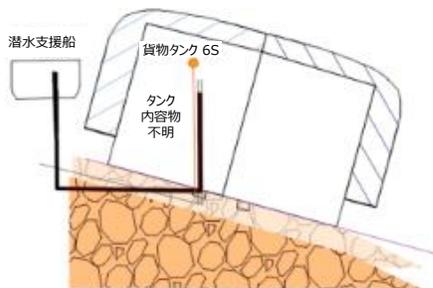
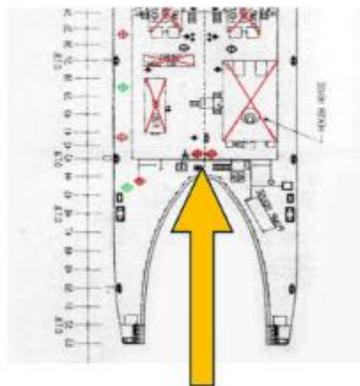
#### 貨物タンク 6P および 6S からのサンプリング内容

貨物タンク6（左舷）と6（右舷）は、潜水調査中にマンホールの蓋がなく、アクセス可能であることが判明した。現時点でこれらのタンクにどれだけの炭化水素が残っているかは不明である。また、転覆する前のバージ船に積載されていた貨物の種類や数量も不明である。

T&Tサルベージは、ダイバーとポンプ設備を使用して、これらのタンクの一部をサンプリングすることを提案する。マンホールの蓋はすでに開いているため、新たな汚染のリスクは低い。

#### 方法

- ポンプ用機器を調達する。
- ルルウェーパイを吸引ホースの端に取り付け、パイとホースの間に約1.5フィートの距離を確保する。
- ダイビング作業を開始する。
- ダイバーがルルウェーパイをタンク内にロープで設置する。
- 甲板上のIBCトートにカーゴホースを接続する。
- ダイバーが安全確認を行う。
- サンプルのポンプ汲み上げを開始する。
- 受入タンクの内容物を観察する。
- 次のタンクについても、上記の手順を繰り返す。
- 回収された炭化水素は、廃棄物処理のために陸上へ運搬する。



貨物タンク 6S のサンプリング

スケール 1/500

#### 機材

- 50-90 CFM 空気圧縮機



コープポイント一時貯蔵施設	
担当業務：	
	サルベージチームとの連携によるXからの炭化水素の受け取り
	炭化水素の適切な陸上処理
	タンクおよび施設のメンテナンス
	トラック輸送の調整

### 事故名：オペレーション・ガルフストリーム2024

船舶旧名：ガルフストリーム号

地域：トバゴ島

要請者：

トリニダード・トバゴ共和国政府  
エネルギーおよびエネルギー産業省



## オペレーション・ガルフストリーム2024 沿岸部における炭化水素処理計画

### 沿岸部での炭化水素処理計画

ファイル：	沿岸部での炭化水素処理計画	ステータス：	リリース
作成者：	T&Tサルベージ、QT環境	日付：	2024年3月18日
案件参照番号：		配布先：	
PM署名：		クライアント/ 代理人の署名：	

#### 機密保持/管理

本文書の内容は、T&Tサルベージ社またはQT環境社の書面による同意なしに第三者に開示してはならない。  
印刷されたコピーは管理されていない。

改訂	日付	説明	ドラフト	確認	承認
1		初版	JC	MC	KT/MP
2					



# オペレーション・ガルフストリーム2024 サルベージ・オペレーション

## 現地支援によるタンクへのアクセス



# オペレーション・ガルフストリーム2024

## サルベージ・オペレーション

### 現地支援によるタンクへのアクセス



1. 一般的な配置の想定に基づくウォータージェットへのアクセス

2. さらなる汚染を防ぐために環境からのアクセスを封鎖する

# オペレーション・ガルフストリーム2024

## サルベージ・オペレーション

環境からのすべての開口部を封鎖する



# オペレーション・ガルフストリーム2024 サルベージ・オペレーション

陸上への汲み上げ作業



# 転覆船から汲み出された石油：31,863.13バレルまたは5,066 m<sup>3</sup>



T&Tサルベージ合同会社

24時間対応：  
+1 713 534 0700  
INFO@TTSALVAGE.COM  
8717 ハンブル・ウェストフィールド・ロード、  
ビルA、ハンブル、テキサス州77338



事故名：オペレーション・ガルフストリーム2024

炭化水素除去段階  
タンク毎サマリ

旧船名：ガルフストリーム  
エリア：トバゴ島  
下記の要請により提出：

トニダード・トバゴ共和国政府  
エネルギーおよびエネルギー産業省



陸上への汲み上げ作業

オペレーション・ガルフストリーム2024  
サルベージ・オペレーション

# オペレーション・ガルフストリーム2024 サルベージ・オペレーション

スコット・ミュンヘン号への積み替え



# オペレーション・ガルフストリーム2024 サルベージ・オペレーション

引き揚げ



# オペレーション・ガルフストリーム2024 サルベージ・オペレーション

引き揚げ



# オペレーション・ガルフストリーム2024

## サルベージ・オペレーション

### 引き揚げ



武装集団が難破船を襲撃、沿岸警備隊員を銃撃

ジョーイ・パートレット 2024年8月24日（土）



ガルフストリーム号が8月22日、トリニダード・トバゴのシーロット、ポートオブスペインに接岸 - 写真提供：エネルギー省

8月23日夜、銃を持った男たちがシーロットに係留中の難破船ガルフストリーム号に乱入し、トリニダード・トバゴ沿岸警備隊（TTCG）の隊員1名が銃撃され、現在入院中である。

トバゴのコーブ沖で2月7日に転覆したバージ船は、8月20日に引き揚げられ、8月22日にシーロット、ポートオブスペインに接岸している。

エネルギー・エネルギー産業省（MEEI）の発表によると、襲撃者たちは難破船の付近で無許可の乗船を試み、沿岸警備隊員との銃撃戦に発展したという。この事件では、警備隊員に致命傷には至らない負傷を負わせた。

8月24日の発表では、難破船の現場は「TT沿岸警備隊とトリニダード・トバゴ警察庁（TTPS）によって引き続き保護されており、最終段階の作業においても、すべての対応要員の安全が最優先事項となっている」と述べられていた。

エネルギー省は、現場での安全とセキュリティを確保するために、TTPS、TT沿岸警備隊、TT軍と緊密に協力していると述べている。

同船は2月7日、コーブの沖合約200メートルの地点で転覆し、油状の物質を流出しているのが発見された。この物質は後にバンカー重油であることが確認された。



# オペレーション・ガルフストリーム2024

## 得られた教訓

### 海上油流出対応

- トリニダード・トバゴでは対応履歴が限られているため、国家油流出対応計画（NOSCP）はその最大能力まで試されたことはなく、第2段階または第3段階の対応には準備ができていないことが判明した
- 計画は定期的に見直さなければならない
- 計画は定期的テスト/演習を実施しなければならない
- 対応チームはグローバルスタンダードを満たさなければならない
- 流出油除去/対応組織は、自分たちの立場を脇に置き、対応の観点から最善の行動を取らなければならない、自らの利益を優先してはならない
- 政府は迅速に行動できるし、そうするだろう—統合指揮における役割を定義する必要がある



# オペレーション・ガルフストリーム2024

## 得られた教訓

### サルベージ対応

- 適切な対応へのサルベージの統合
- 意思決定と計画承認にすべての利害関係者を参加させる
- 利用可能だからといって、それが国際基準やベストプラクティスを満たしているとは限らない
  - ダイビング、船舶、その他
- リスク評価は、資格と定評のある組織によって実施されなければならない—時間は非常に重要であるが、すべてのスタッフ、リソース、環境の安全はさらに重要である！



# 質疑応答

ご清聴ありがとうございました



ジョシュ・クリフォード  
オペレーション担当副社長

2910 ミネソタ州 25  
ウォータータウン、ミネソタ州 55388 米国

+1 952 270 9728 (米国携帯電話)

[joshc@qtenv.com](mailto:joshc@qtenv.com)

[www.qtenv.com](http://www.qtenv.com)



# オペレーション・ガルフストリーム2024

## 対話のきっかけとなる質問

### 質問

- 第1段階、第2段階、第3段階の対応について、どの程度準備ができているか？
- 相互援助支援で他者をサポートする準備はどの程度整っているか？
- 対応の初期段階（始動/通知）において、何が極めて重要か？
- 対応の初期段階において、「二次計画」（撤収計画、廃棄物管理計画など）について検討されているか？
- 運用上の意思決定はどのように行われているか？適切な意思決定者/利害関係者が関与しているか？

