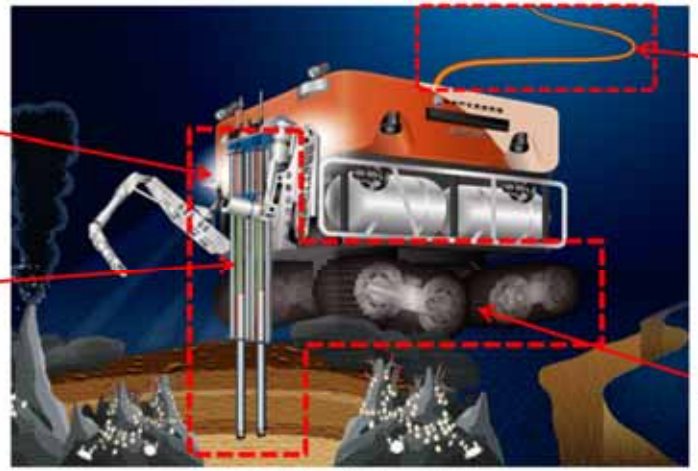
資料1-1-1

SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）
次世代海洋資源調査技術推進委員会（第5回）

ROVによる
高効率海中作業システムの開発

国立研究開発法人海洋研究開発機構
村島　崇

ROVによる高効率海中作業システムの開発
-高効率コアリングシステムの技術開発-



＜開発イメージ＞

当初目標スペック；

- 使用最大水深：3000m以上
- 寸法：約W2.0m×L1.0m×H2.0m
- 重量：約500kg以下
- 1潜航における5地点以上のコア採取

開発課題；

①既存のROVに搭載可能

②小型軽量化・多点化

③　「コア」採取対象としては
「ｺﾊﾞﾙﾄﾘｯﾁｸﾗｽﾄ」を主眼
→ｺﾊﾞﾙﾄﾘｯﾁｸﾗｽﾄ+基盤岩のコア採取

平成26年度進捗（1）

1．多点ｺｱﾘﾝｸﾞｼｽﾃﾑ開発

試作コアバレルを用いた陸上掘削試験ならびに引抜試験の実施

試験岩サンプルの掘削試験ならびにコア引抜試験により
・掘削パラメータ（トルク、ビット荷重、回転数、掘削速度、掘削水量、掘削水圧等）
・コア切に必要な引抜荷重
・掘削ならびに引抜に必要となる動力
等に関するデータを収集。
→収集したデータを引き続き実施される詳細設計に反映

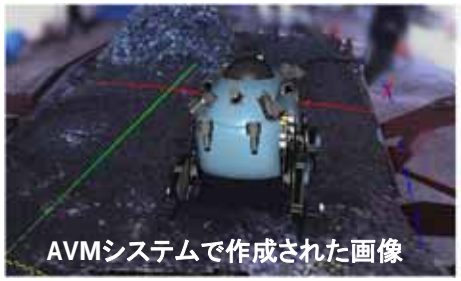
掘削試験サンプル

2．姿勢制御・推進ｼｽﾃﾑ開発

クローラー・システム
・クローラーの形状・配置検討
・把持力シミュレーション
・模擬海底の製作
・金属クローラ試験機の製作
・実機搭載用クローラの基本仕様の検討
を実施

AVMシステムを搭載した試験用ROV

画像システム開発
・新アラウンドビューモニタ（AVM）技術を用いたシステムを開発
・試験用小型ROVに搭載しての陸上試験を実施



AVMシステムで作成された画像

３．ケーブルシステム開発

（1）長尺ケーブルの温度特性、電降下特性評価試験（長尺高圧ケーブルの評価試験）

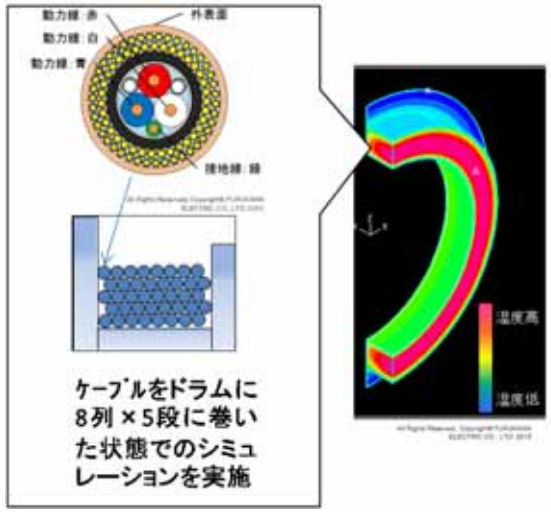
試験項目

・モデル構築予備試験・・・部材熱電伝導率計測、電線部材熱伝導率計測

・導体温度特性試験 および 負荷変動特性試験

（2）高電圧・高電流ケーブルシステムの基本設計

高電圧・高電流ケーブルの送電時のケーブル温度特性モデル（シミュレーション）の構築と評価



ケーブル温度シミュレーション結果

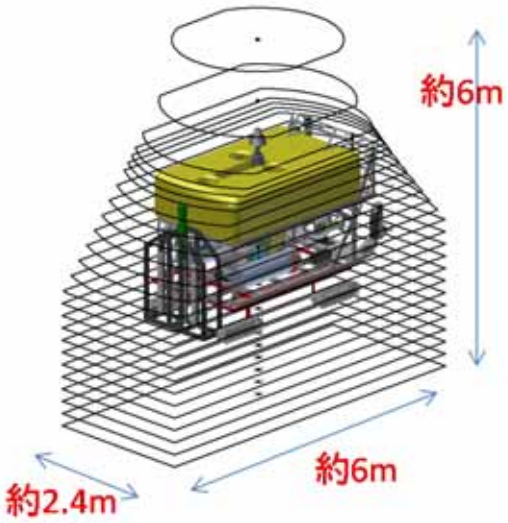
４．ROV多点ｺｱﾘﾝｸﾞｼｽﾃﾑ開発

基本設計を実施

・ROVに関する現況調査（国内・海外）の実施

・調査結果に基づき、多点コアリングシステムにおける既存のROV側からの観点での制約条件を整理

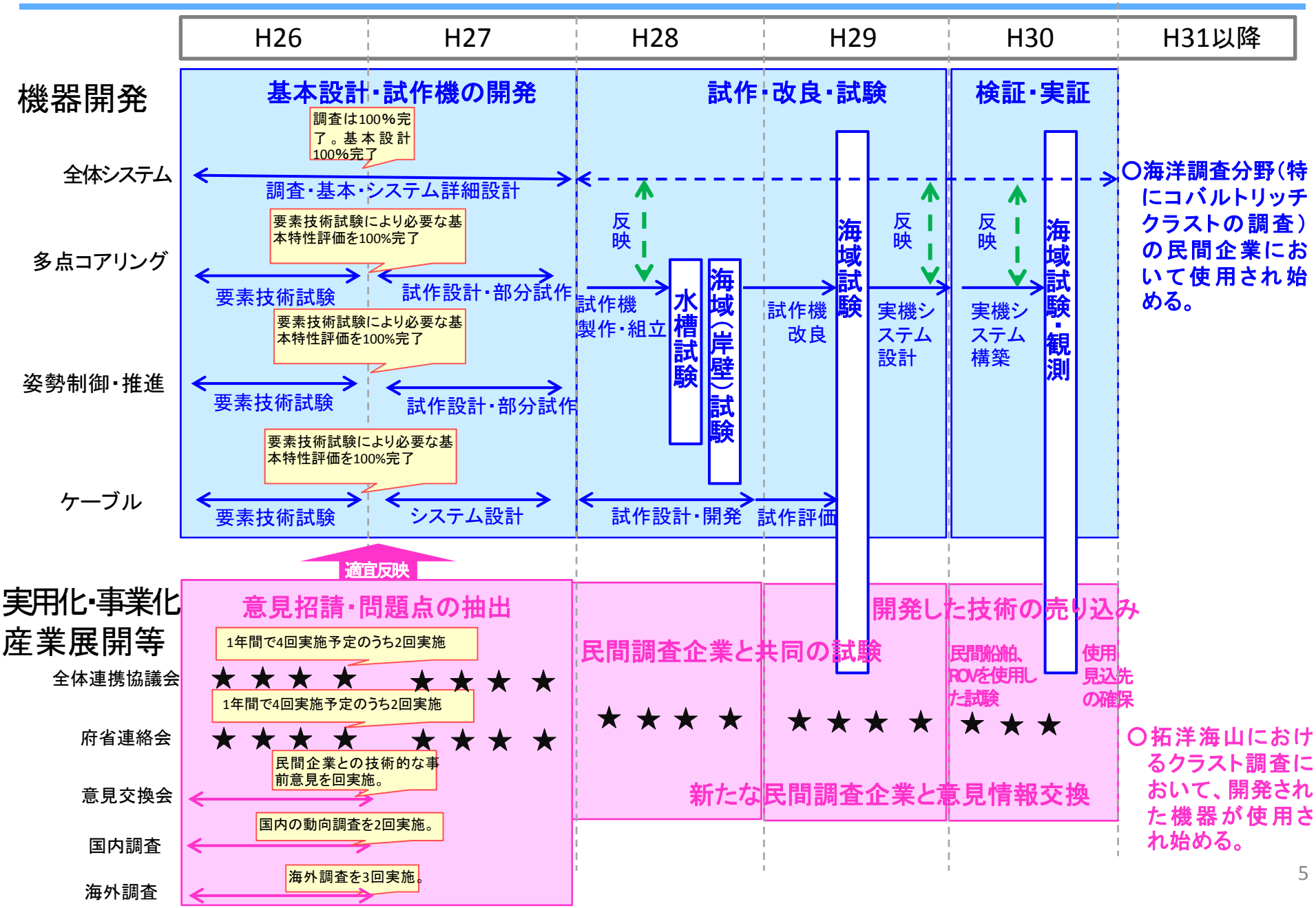
→ 今後の詳細設計のベースとなる案としてまとめた。



基本設計結果の空間的制約
（Aフレームや船体構造物との干渉）
に関する検討

≪ROVによる高効率海中作業システムの開発≫

５年間計画概要



≪研究課題名　ROVによる高効率海中作業システムの開発－高効率コアリングシステムの技術開発－≫

平成27年度計画概要

① 全体システムの開発

H26年度に既存ROV・運用システム等に関する現況調査をした結果を反映した基本設計を基に、開発した多点コアリング装置、姿勢制御・推進装置、大動力送電ケーブルの各機器を既存のROVに簡便に装着を可能にし、運用が可能なシステムを構築するための全体システムの詳細設計を実施する。その際、各要素技術のインターフェースを含む各機器の仕様や基本・システム詳細設計・試作に反映する。

② 多点コアリングシステムの開発

特徴　:既存ROVに装着可能で、小型、高出力かつ多点で海底下から柱状試料のサンプリング(コアリング)ができるシステム

H26年度に実施したコアリングの特性試験結果を基に、全体システムの設計結果と連動し基本・詳細設計、部分試作を実施する。

③ 姿勢制御・推進システムの開発

特徴:あらゆる海底面上において高い回収率で正確なコアリングをするため、コアリングビットの位置を制御する。

平成26年度に実施した姿勢制御・推進システムの要素技術特性試験結果を基に、システムの基本・詳細設計、部分試作を実施するとともに3D全方位表示画像システム開発を行う。

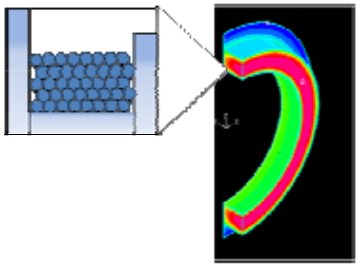
④ 高強度軽量大動力送電ケーブルの開発

特徴:多量のコアリング等に必要な大電力を供給するためのケーブル

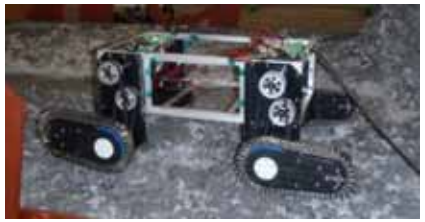
H26年度に実施した発熱特性試験結果を基に、構造、材料を含めた検討を実施し、ケーブル発熱を含めたシミュレーションによる高強度軽量大動力送電ケーブルのシステム設計を行う。また、ケーブルのシーブ通過時の捩じり、うねり挙動に関する検討も併せて実施する。

海洋サルベージ会社所有既存ROV

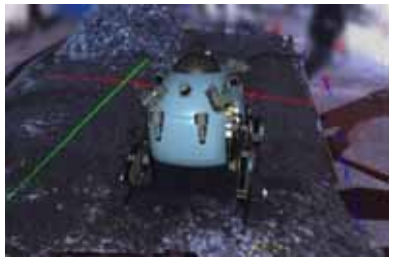
多点コアリングシステム開発



高強度軽量大動力送電ケーブル開発



姿勢制御・推進システム開発



3D全方位表示画像システム開発

全体システム開発

高効率コアリングシステムイメージ

海洋サルベージ会社の海洋調査事業への新たな参入