

提出日：2011年 8月 29日

クルーズサマリー

航海情報

- 航海番号／使用船舶： KY11-10／かいよう
- 航海名称： 「相模湾におけるバーチャルモアリングおよび深海用フロート用浮力エンジンの性能検証試験」
- 研究課題名： 「黒潮続流域におけるバーチャルモアリング用浮力エンジン実験機の実海域試験と大気海洋相互作用観測研究」
- 提案者／所属機関／課題受付番号： 小林大洋／(独)海洋研究開発機構／JS11-07
- 首席研究者／所属機関名： 小林 大洋／(独)海洋研究開発機構
- 乗船研究者／所属機関名： 浅川 賢一／(独)海洋研究開発機構
雨池 健一[†]／(独)海洋研究開発機構
渡辺 和博[†]／(独)海洋研究開発機構
伊野 哲郎[†]／(独)海洋研究開発機構
ジェーナ スシール／(株)鶴見精機
菊池 祐太／(株)鶴見精機
[†]：客員研究員 ((株)鶴見精機)
- 航海期間： 平成23年8月9日(火) JAMSTEC横須賀 ～ 8月14日(日) JAMSTEC横須賀までの6日間[‡]
[‡]：予定された航海期間の後半が盆休みにかかり、試験海域には遊漁船やヨット等が数多く現れたため、日中の試験継続や回収作業に支障をきたすと判断。そのため、14日早朝に漂流系を回収して以降は試験予定がないことから、船側・機構側の許可を得て15日9:00帰港の予定を、14日13:00に繰り上げた。
- 調査海域名： 相模湾

実施内容

1. 目的

当機構で開発を進めている深海用自動海洋観測機器であるバーチャルモアリング(VM)用シャトル型観測機および深海用フロートに搭載する新方式浮力エンジンの制御システムの機能検証を、実験機等を用いて実施する。また、これと併せて、イリジウム通信・GPS測位およびCTDセンサーによる観測機能等についても検証する。

2. 実施内容

(1) GPS測位試験

VM 用浮力エンジン実験機を海面漂流させつつ、搭載する GPS で測位した位置を通報させる。これを、GPS ブイおよび「かいよう」の測位結果と比較し、精度および再現性を確認する。

(2) イリジウム通信試験

海面を漂流中の VM 用浮力エンジン実験機からのイリジウム通信の安定性を確認すると共に、地上局からの指令による実験機側のコマンド変更が可能であること（双方向通信機能）を確認する。

(3) VM 用浮力エンジン実験機の表層浮沈試験

VM 用浮力エンジン実験機を用いた最大 500m 深までの 1 回沈降・浮上試験を行う。亡失防止のためテグス付きで実施する。

(4) VM 用浮力エンジン実験機の深層浮沈試験

VM 用浮力エンジン実験機を用いた最大 1500m 深までの 1 回沈降・浮上試験を行う。ただし、実施は上記(3)の試験の結果が良好である場合に限る。

(5) 深海用フロート試作機の繰り返し浮沈試験。

深海用フロート試作機を用いて、最大 500m 深までの浮上・沈降を、状況の許す限り、長期間(夜間を含む)繰り返す。亡失防止のためテグス付きで実施する。

3. 試験結果の概要

本航海では、上記の試験(4)を中止し、試験(5)は試験を早朝で打ち切って漂流系を回収するとして3回実施した。これは、一部の機器が不調であったこと、海流(潮流)が予想以上に速く、投入した漂流系が試験海域から流出する危惧があったこと、航海の日程後半が盆休みと重なり、日中は遊魚船が多く試験の継続や作業が難しいと判断されたこと等が理由である。

試験(1)および(2)

8月9日14時より1時間程度実施。結果は良好。

これと並行して、海面漂流 GPS ブイの通信および測位機能の確認を甲板上にて行う。通信は正常に行われるも、GPS 位置を取得せず。試験(3)が終了した10日夜に、VM 用浮力エンジン実験機のイリジウム/GPS アンテナおよび通信モデムを転用、GPS 機能を回復させることに成功。

試験(3)

8月10日午前から実施。海面漂流 GPS ブイは測位機能が不調のため、目視による監視とする。実験機は8:25に起動、8:55に着水。漂流系の展開は9:35に完了した。14:25に実験機からの信号を確認(観測深度は300dbar)、実験機が海面漂流(回収)モードに切り替わったことを確認した後、15:00時から漂流系の回収作業を開始し、16:10に全体の揚収を完了。結果は良好。

試験(5) : 1回目 (8月11~12日実施)

8月11日午前から実施。試作機は9:00に起動、9:10に着水。系全体の展開は9:42に完了。15:46に1回目の浮上(観測深度は145 dbar)、23:30に2回目の浮上(観測深度は280dbar)を確認。翌12日5:55より漂流系の回収作業を開始し、6:50に揚収を完了。試験時間は21時間50分、3回目の浮上(観測深度は320 dbar)途中で回収された。結果は良好。

試験(5) : 2回目 (8月12~13日実施)

8月12日昼から実施。試作機は11:59に起動、12:05に着水。系全体の展開は12:26に完了。17:02に1回目の浮上(観測深度は180dbar、ただしGPS位置は取得できず)、翌13日00:13に2回目の浮上(観測深度は160 dbar)を確認。5:55より漂流系の回収作業を開始し、6:40に揚収を完了。試験時間は18時間41分、3回目の浮上(観測深度は350 dbar)途中で回収された。結果は良好。

試験(5) : 3回目 (8月13~14日実施)

8月13日午前から実施。試作機は11:00に起動、11:05に着水。系全体の展開は11:35に完了。17:30に1回目の浮上(観測深度は620 dbar)、23:30に2回目の浮上(観測深度は85 dbar)を確認。翌14日5:55より漂流系の回収作業を開始し、6:35に揚収を完了。試験時間は19時間35分、3回目の浮上(観測深度は160 dbar)途中で回収された。結果は良好。

総括

本航海で最重要なのは試験(5)である。これは夜間も継続するため、海面漂流GPSブイによる位置の監視を必要とする。しかし持ち込んだGPSブイは測位機能が不調であることが明らかとなり、整備を行うも機能回復は出来なかった。そこで、試験(4)の実施を取りやめ、アンテナおよびモデムをVM用浮力エンジン実験機から転用することでその機能を回復させた。

試験(5)では、漂流系全体が水平的に大きく延びており、海中の深海用フロート試験機は常にテグスに引っ張られている状態にあったようである。そのため、試験機は設定パラメータから予想されるほどには沈降できていない。これは試験海域の海流が予想以上に速く、海面漂流ブイが風によって大きく流されたことが原因と考えられる。沈降回数が進むにつれて、試験機の沈降深度は増加する傾向を見せることから、制御プログラムに実装した学習機能は正常に機能していると考えられる。

本航海で実施した試験の結果、制御プログラムはほぼ想定の通りに動作することが確認できた。そのため、今回の試験で現れた制御上の問題点を改修することにより、深層まで沈降させる外洋域試験を実施するための準備はほぼ整うのではないかと考えられる。