

外航船員教育訓練に関する取組み

—機関保守整備作業におけるマネジメント能力の向上—

○下田壮一* 熊上 尚男**

1. はじめに

著者らは、平成26年3月に「日本人機関士に求める外国人船員指揮監督能力と訓練について（航海訓練所調査研究時報第88号）」において、新人日本人機関士が海上勤務に就いた際に求められる指揮監督能力について報告した。このなかで担当機器の保守管理とその能力を習得させるための海技教育機構練習船（以下「練習船」という）における訓練について述べた。

本報は、機関保守整備に関するマネジメント能力向上のための訓練として、青雲丸にて取り組んだディーゼル機関解放整備実習（主機ピストン抜き作業）の一連をまとめた内容を紹介する。

2. 保守整備のマネジメント能力と ディーゼル機関解放整備実習

練習船の三級海技士養成においては、航海訓練所の頃より、これまで日本人海技者に求められる外国人船員指揮監督能力の強化及び安全・環境に係る管理能力の強化を図ること、リソースマネジメントに基づく機関関連の保守整備を理解させること等に主眼を置き、実習生のマネジメント能力の醸成に取り組んできている。

機関系実習における主要な取り組みでは、後期乗船実習にて、ディーゼル機関ピストン抜き実習を取り入れ、専用工具取扱、作業計画立案、作業指揮及びチームワーキング、安全管理含む総合的な保守整備能力を高めさせる取り組みを各練習船で行ってきている。また、この実習の前には、当該機器解放保守に関する作業計画を実習生に立案・作成させており、この計画書作成が保守整備のマネジメント能力を養うために最適な演習の一つである。

しかしながら、ディーゼル機関ピストン抜き作業の経験が無い実習生に如何に図面や取扱説明書を読解させ、作業工程・要領、新替・交換部品等を理解させて計画書を作成させるかが毎回課題となっており、まとめられた指導方法というものが無い。そのため、教官の指導にも非常に工夫を要するところであり、効率

的な指導方法を見出したいところである。

そこで今回、主機解放整備実習（主機ピストン抜き作業）とその作業計画書作成に関して、作業計画書作成等を含む指導方法を取りまとめ、並行して実習生に対してアンケート調査を行うこととした。

3. 主機解放整備実習の計画

主機解放整備実習は、主機ピストン抜き作業単体で行うものでなく、事前準備実習と終了後の「実習のまとめ」を含めた構成となる。

練習船カリキュラムである実習訓練指導要領・同分担表に示された担当項目も網羅して実行するよう、表1に示す実習計画を立案し、これに基づき同実習を展開した。

なお、このような実習計画は、他練習船でもディーゼル機関解放整備実習を計画する上で同様であると考えられる。

表1 主機解放整備実習の実習計画

- | |
|--|
| <p>(1) 主機解放整備実習の説明（導入期）</p> <p>主機解放整備実習説明 課題提示（作業計画書）
安全管理・リスクアセスメント（主機ピストン抜き作業）</p> <p>*1回目 <u>初期</u></p> <p>(2) 事前実習（主機ピストン抜き作業準備実習）</p> <p>① 非破壊検査・計測器具取扱
② 重量物移動・特殊工具（トルクレンチ）取扱
③ クレーン操作・油圧ジャッキ・主機専用工具取扱</p> <p>*2回目 <u>事前実習後</u></p> <p>④ 排気弁・シリンダカバ点検</p> <p>(3) 主機解放整備実習事前説明会（作業工程・要領）</p> <p>*3回目 <u>実習前</u></p> <p>(4) 主機ピストン抜き実習</p> <p>*4回目 <u>実習後</u></p> <p>(5) 主機ピストン抜き実習まとめ</p> <p>(6) 主機解放整備実習評価会</p> <p>*印は作業計画書に関するアンケート実施を示す。</p> |
|--|

* 講 師 青雲丸

** 教 授 青雲丸

また、同実習の実施過程において4項にて述べる作業計画書に関するアンケート調査を行った。

4. 主機ピストン抜き作業の作業計画書

同作業に関する作業計画書作成については、まず表1に示す「主機解放整備実習説明」において、表2に示す項目を実習生に提示して取り組ませた。事前配布・提示した参考資料は次のとおりである。

- ① 主機取扱説明書（メンテナンス）
- ② 練習船テキスト 青雲丸編
- ③ 指導資料「作業計画書の作り方」
＊主機ピストン抜き実習の概略日程を含む
- ④ ディーゼル機関ピストン抜きの映像資料

表2 主機ピストン抜き作業の作業計画書項目

(項目)	
1. 作業名	解放機器の名称、形式、要目など 前回の解放整備からの時間
2. 作業日程（作業工程の概略を示すもの）	
3. 作業の事前準備	専用工具、一般工具、養生など 原動機の冷却清水の水落とし、システムLOのシフトなど
4. 作業手順	解放手順及び復旧手順 作業要領（部品類の取り外し方法）、専用工具の取扱い（使用方法） ガスケット・パッキンの使用箇所・塗布剤など
5. 解放時の点検、計測及び調整要領	取り外し部品の点検要領 部品の間隙調整、ボルト・ナットの締付トルク及び締付手順
6. 新替・交換が必要な部品類	部品類の耐用限度、基準値、使用限度
7. 作業（解放・復旧）における安全対策と注意事項	
8. 主機試運転要領	

ただし、取扱説明書や作業計画書の項目を提示しただけでは、実習生が独自に作業計画書を作成することは難しいため、③指導資料「作業計画書の作り方」を示すこととしている。

5. 作業計画書に対する実習生による自己評価

4.1 アンケート調査

実習生が主機ピストン抜き作業を理解する上では、作業計画書を作成することが重要なポイントであることは前述のとおりである。また、この作業計画書がチームワーキングにおける意見交換や安全管理・安全対策にも繋がるため、この効能は大きい。

他方で主機ピストン抜き実習の経験が無い実習生の自主性に任せたままでは、作業計画書の作成が遅延すること、本来到達するべきレベルまで完成していないことなどが懸念される。

また、表1に示す事前準備実習の受講も作業計画書作成の理解に関連するものと考えた。

以上を踏まえ、今回作業計画書を作成する過程において、実習生の進捗状況、感想、求める情報などをアンケートにて調査することを試みた。

アンケート調査の内容は、表3に示す①～⑪について、「よく分かる・ある」、「分かる・ある」、「概ねわかる」、「どちらとも言えない」、「あまり分からない・ない」、「分からない・ない」の6ポイントの単極尺度で自己評価を行わせた。

表3 作業計画書に関するアンケート調査質問表

①	あなたの進路を答えて下さい。
②	あなたは主機解放整備実習に興味がありますか。
③	主機解放整備実習の作業の流れの理解
④	作業日程の理解
⑤	作業の事前準備の理解
⑥	作業要領の理解
⑦	主機解放時の点検、計測及び調整要領の理解
⑧	新替・交換が必要な部品の理解
⑨	作業における安全対策と注意事項の理解
⑩	主機試運転要領の理解
⑪	作業計画書が作成できますか。

4.2 アンケート結果と考察

表3に示す質問項目②～⑪の結果を図1に示す。

②項「主機解放整備実習に対する興味」の点では、4.3ポイントと実習期間を通じて高い意識を確認できた。

質問⑩「作業計画書の作成」については、実習終了後の結果で3.8ポイントであった。実習生にとって作業計画書作成が難しいと言えるものであったが、当初の3.1ポイントからは上昇している。

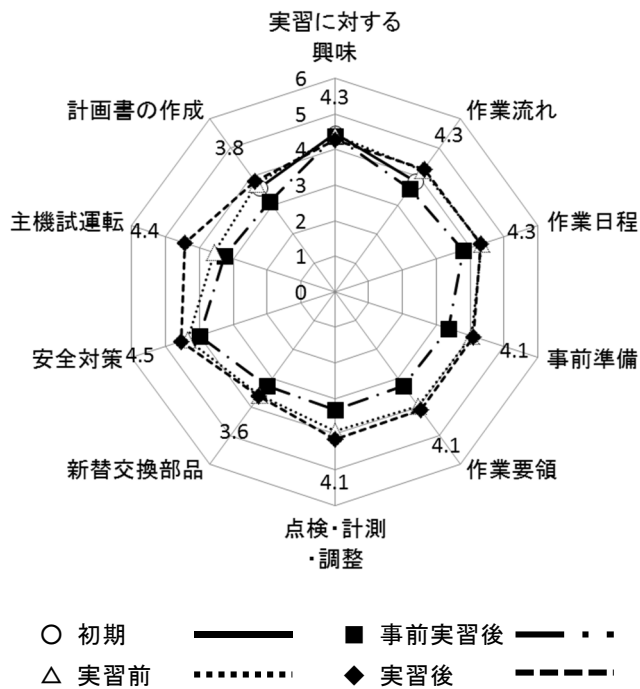


図1 作業計画書に関する実習生による自己評価

実習生が表2に示す作業計画書を作成するに当たり、何が遅滞する原因であるかを測るのが表3に示す③～⑩の質問項目である。**作業の事前準備、作業要領、点検・計測及び調整要領、新替・交換する部品類及び主機試運転要領**に関しては、アンケート結果とそのコメントを踏まえ追加資料を配布した。

この結果もあり、**作業日程、事前準備、作業要領、点検・計測及び調整要領**に関しては、主機ピストン抜き実習前には4ポイント近く又はそれを越えるまでに上昇した。特に、**点検・計測及び調整要領**に関しては、今回の実習で重点を置いたところであり、実習終了後には4.1ポイントまで上昇した。

他方で、⑦項「新替・交換する部品類」は、図1のグラフでも上昇がわずかである。この原因には、図面・取扱説明書を用いた新替・交換する部品類の検討が不足していたことがいえる。

⑨「安全対策」については、航海訓練初期より主機ピストン抜き作業のリスクアセスメントの導入や事前実習において、天井クレーン操作による重量物移動、油圧ジャッキ等の特殊専用工具取扱い等の指導を行ってきたことから早い段階で4ポイントを越え、その後も高い値が続いた。

実習生の作業計画書作成に効果があったものが、主機ピストン抜き実習前に開催した「主機解放整備実習事前説明会」であった。実習生と当該実習の担当教官

とのツールボックスミーティングであるが、プレゼンテーションと質疑応答を通じて、作業の進め方とチームワーキングについて理解が深まったものと思量する。



写真1 主機解放整備実習事前説明会

6. おわりに

今回、これまでに取り組んできたディーゼル機関解放整備実習において、作業計画書作成に焦点を当て、アンケート調査を行うことで実習生の進捗状況を把握した。その結果、以下のような指導において有効性と成果を見ることができた。

- ① 作業計画書作成の指導方法
- ② 安全管理・安全対策に係る指導方法
- ③ 主機解放整備実習事前説明会の開催効果

マリンエンジニアに求められる能力として、保守整備に必要な技能やマネジメント能力が挙げられる。海技教育機構練習船が抱える多人数実習生への対応を踏まえ、今後とも実習の効率化と順次性を図り、機関係実習の向上に取り組んでいきたい。

参考文献

- 1) 鷲塚智、熊上尚男：「外航船員教育訓練に関する調査研究 新人日本人機関士に求められる外国人船員指揮監督能力と訓練について、航海訓練所 調査研究時報第92号、P1～P12、2014年3月
- 2) 主機取扱説明書（メンテナンス）：三井造船株式会社
- 3) 練習船テキスト 青雲丸編：海技教育機構