

2010年度日本財団助成事業
「若手マリンエンジニアリング技術者の継続教育」

事業報告書

目 次

事業の実施状況

事業報告書

| | |
|---------------------------|----|
| ・基礎コース講習会の開催 | 1 |
| 1. 講習会プログラム | |
| 2. 受講者募集 | |
| 3. 講習会の実施 | |
| 4. 受講者アンケート | |
| 5. 見学会について | |
| 6. まとめ | |
| ・先進コースの企画 | 4 |
| 1. 先進コースの目的 | |
| 2. 2010年度に実施した先進コース | |
| 2.1 先進コースの企画 | |
| 2.2 先進コースの分野選定 | |
| 3. 各分野の概要 | |
| 3.1 先進コース《船用エンジンのトライボロジー》 | |
| 3.2 先進コース《材料》 | |
| 3.3 先進コース《機装設計》 | |
| ・先進コース講習会の開催 | 9 |
| 1. 先進コース《船用エンジンのトライボロジー》 | |
| 2. 先進コース《材料》 | |
| 3. 先進コース《機装設計》 | |
| 4. まとめ | |
| ・CPDポイント制度について | 14 |
| ・技術者継続教育総まとめ | 14 |

2010年度助成事業実施状況

若手マリンエンジニアリング技術者の継続教育

2010年

- 4月 1日：2010年度助成事業契約を締結、事業を開始した。
2010技術者継続教育検討委員会」を組織し、委員委嘱を行った。
- 4月16日：第1回委員会を開催（9名出席）。
(1) 2009年度事業報告および2010年度事業計画説明。
(2) 2010年度基礎コース講習会は今年も機関コースと電気コースの2コースを設定、2日×3回（8/26, 27、9/16, 17、10/14, 15）で同日開催とした。なお、今回はすべて東京とし、会場は東京海洋大学越中島会館にて開催することにした。講師は前年度と同じとして、担当委員を決定した。
(3) 2010年度開講する先進コースについて検討、2007年度に開講した、《材料》、《燃料・潤滑》、2008年度に開講、定員オーバーとなった《機装設計Ⅰ》について、次回関係研究委員会委員長を招聘し、拡大委員会として、審議することにした。
- 4月22日：基礎コースのプログラムを仮決定し、各担当委員が予定講師へ講師受諾の打診を開始した。
- 5月 1日：会誌会告および学会HPにて、基礎コース《機関係》および《電気系》講習会の受講者募集を開始した。
- 5月27日：基礎コース講習会の予定講師の一部は変更となったが、全科目について講師の内諾が得られたので、プログラムを確定、講師へ正式依頼状を発送すると共に事前作業依頼を行った。
- 6月 1日：第2回委員会（拡大）を開催（13名出席）
(1) 基礎コース講習会の進捗状況の確認と詳細について審議決定した。
(2) 先進コース講習会の今年度開講するコースについて検討、《材料》《機装設計Ⅰ》《燃料・潤滑》を開講することを決定。各コースの内容について検討審議。各コースとも研究委員会に持ち帰り、審議を進めることにした。なお、《燃料・潤滑》コースは内容を大幅に見直すことになった。
- 6月 : 先進コース《燃料・潤滑》講習会は《燃料・燃焼》と《潤滑・トライボロジー》（いずれも仮称）に分け、本年度は《潤滑・トライボロジー》を開講することにした。
- 6月～7月：先進コース《材料》および《機装設計Ⅰ》講習会のカリキュラムは前回と同様とし、講師選任を進める。《潤滑・トライボロジー》はカリキュラムを仮決定し、講師候補を検討。
- 7月13日：第3回委員会（拡大）を開催（10名出席）
(1) 基礎コース講習会の開催準備状況について事務局より報告を受け、講習会開催に向けて予定通り進行していることを確認した。
(2) 開講する3コース《船用エンジンのトライボロジー》（講習説明変更）、《材料》、《機装設計Ⅰ》について、講義題目、講義概要の委員会案、および講師候補をほぼ確定、仮プログラムを決定した。
- 7月26日：先進コース講習会の講師（22名）が確定したので、全講師へ事前作業依頼を行っ

た。

- 7月31日：基礎コース講習会《機関係》《電気系》共に受講者募集を終了。
《機関係》37名（計画25名） 《電気系》23名（計画25名）
- 8月4日：基礎コース講習会テキスト印刷発注。（機関62部、電気47部）
- 8月17日：先進コース講習会の講師へ正式依頼状を発送。
- 8月17日：基礎コース《機関係、電気系》講習会テキスト受領。講師および受講者へ関係書類と共に発送。
- 8月18日：第4回委員会を開催（8名出席）
(1) 2010年度「基礎コース」講習会の実施要領を資料により確認。
(2) 2010年度「先進コース」講習会について、開催案内を作成、計画通り進行していることを確認。
- 8月26日：基礎コース機関係および電気系講習会（1日目）開催（機関係および電気系同日開催）。機関係36名／37名、および電気系23名／23名出席；東京海洋大越中島
- 8月27日：基礎コース機関係および電気系講習会（2日目）開催。機関係36名／37名、および電気系23名／23名出席；東京海洋大越中島
- 9月1日：先進コース講習会の開催会告を会誌45巻5号およびホームページに掲載し、受講者募集を開始した。
- 9月13日：基礎コース講習会受講者からのレポート課題解答紙（第1・2日分）について各講師へ採点依頼
- 9月16日：基礎コース機関係および電気系講習会（3日目）開催（機関係および電気系同日開催）。機関係37名／37名、および電気系23名／23名出席；東京海洋大越中島
- 9月17日：基礎コース機関係および電気系講習会（4日目）開催。機関係37名／37名、および電気系23名／23名出席；東京海洋大越中島
- 10月5日：基礎コース講習会受講者からのレポート課題解答紙（第3・4日分）について各講師へ採点依頼
- 10月8日：第5回委員会を開催（8名出席）
(1) 2010年度先進コース講習会について
(2) CPD講習会の運営に関する検討。進行方法、担当委員の責務等の確認を行い、また、受講者の遅刻、レポート提出などについて
(3) 2011年度CPD講習会の開催計画 他
- 10月14日：基礎コース機関係および電気系講習会（5日目）開催（機関係および電気系同日開催）。機関係34名／37名、および電気系21名／23名出席；東京海洋大越中島
- 10月15日：基礎コース機関係および電気系講習会（6日目）開催。機関係35名／37名、および電気系21名／23名出席；東京海洋大越中島
- 11月2日：基礎コース講習会受講者からのレポート課題解答紙（第5・6日分）について各講師へ採点依頼
- 11月24日：先進コース《船用エンジンのトライボロジー》講習会の受講者が定員に達したため、募集を締め切った。28名（計画20名）
- 11月25日：先進コース《船用エンジンのトライボロジー》講習会テキスト印刷発注（39部）。
- 12月3日：2009年度基礎コース《機関係》《電気系》講習会の履修記録および修了証書の発行。機関係（34名／37名合格）、電気系（23名／23名合格）
- 12月7日：先進コース《船用エンジンのトライボロジー》講習会テキスト受領。講師および受講者へ関係書類と共に発送。

- 1 2月16日：先進コース《船用エンジンのトライボロジー》講習会（1日目）開催。28名／28名出席：神戸国際会館（神戸・三宮）
- 1 2月17日：先進コース《船用エンジンのトライボロジー》講習会（2日目）開催。28名／28名出席：神戸国際会館（神戸・三宮）
- 1 2月24日：先進コース《材料》講習会の申込期限となったため、募集を締め切った。15名（計画20名）
- 1 2月27日：先進コース《材料》講習会テキスト印刷発注（29部）。

2011年

- 1月 6日：先進コース《船用エンジンのトライボロジー》講習会受講者からのレポート課題解答紙について各講師へ採点依頼
- 1月12日：先進コース《材料》講習会テキスト受領。講師および受講者へ関係書類と共に発送。
- 1月20日：先進コース《材料》講習会（1日目）開催。15名／15名出席：神戸大学海事科学部（深江）
- 1月21日：先進コース《材料》講習会（2日目）開催。15名／15名出席：神戸大学海事科学部（深江）
- 1月27日：先進コース《機装設計Ⅰ》講習会の受講者が定員に達したため、募集を締め切った。36名（計画20名）
- 1月28日：先進コース《機装設計Ⅰ》講習会テキスト印刷発注（48部）。

- 2月 1日：先進コース《材料》講習会受講者からのレポート課題解答紙について各講師へ採点依頼
- 2月 7日：2010年度先進コース《船用エンジンのトライボロジー》講習会の履修記録および修了証書の発行。（28名／28名合格）
- 2月 8日：先進コース《機装設計Ⅰ》講習会テキスト受領。講師および受講者へ関係書類と共に発送。

- 2月17日：先進コース《機装設計Ⅰ》講習会（1日目）開催。35名／36名出席：東京桜田ビル（東京・西新橋）
- 2月18日：先進コース《機装設計Ⅰ》講習会（2日目）開催。35名／36名出席：東京桜田ビル（東京・西新橋）
- 2月22日：第6回委員会を開催（9名出席）
 - (1) 2011年度事業の実施計画について仮決定した。
 - (2) CPDポイント制度施行と表彰制度の実施について確認した。
 - (3) 日本工学会が主催する「科学技術人材育成コンソーシアム」の実施状況説明。
 - (4) 2010年度事業報告とりまとめ方針決定。
- 2月24日：2010年度先進コース《材料》講習会の履修記録および修了証書の発行。（15名／15名合格）
- 3月 1日：先進コース《機装設計Ⅰ》講習会受講者からのレポート課題解答紙について各講師へ採点依頼
- 3月24日：2010年度先進コース《機装設計Ⅰ》講習会の履修記録および修了証書の発行。（35名／36名合格）

3月25日：第7回委員会を開催（7名出席）

(1) 2010年度事業報告書について、審議・決定した。

(2) 学会が実施する技術レベル認定について、意見交換を行った。

(3) 2011年度事業実施にあたり、委員会運営方法、委員構成等について検討・決定した。

3月31日：事業完了

事業報告書

2006年度に、(社)日本マリンエンジニアリング学会(JIME)技術者継続教育(Continuing Professional Development: CPD)の初めての試みとして、マリンエンジニアリング分野の若手技術者を対象とした講習会(基礎コース)を開催して以来、5年目の2010年度は資料1に示す実施計画に従って、基礎コース及び先進コースを企画・実施した。

基礎コースでは、2008年度に実施したコースの拡張(横展開)の検討結果に基づいて策定した2009年度の《機関係》と《電気系》のカリキュラムの定着を図るためにほぼ同じ内容を踏襲した。前年と同様に2分野の講師の依頼を行い、講師によるテキストの執筆作成を行った。講習会は、受講者にとって比較的時間が取り易いと考えられる夏休み後に実施した。

先進コースでは、例年と同様に当学会の研究委員会の協力を得て、《燃料・潤滑》は、新たに《船用エンジンのトライボロジー》と《船用燃料とその燃焼》との2分野に分け、従来の《材料》と《機装設計I》の4分野のカリキュラムを策定した[なお、《船用燃料とその燃焼》は来年度に開講予定]。3分野の講師依頼をし、講師によるテキストの執筆作成を行った。資料2に2010年度までのCPD講習会開催状況を示す。

1. 基礎コース講習会の開催

1. 講習会プログラム(資料3参照)

基礎コースは、機関・機装技術者を対象にした《機関係》及び電気・電子技術者を対象にした《電気系》の2プログラムで、各分野共合計6日間の講義を実施した。本講習会の《機関係》では、電気に関する基礎的な知識、また、《電気系》では、機関に関する基礎的な知識を含めた内容で構成し、機器の設計・製造から運転までのいろいろな局面で船舶に関わる技術者(入社3~5年程度)を対象とした。《機関係》及び《電気系》で共通した科目(下記*印を付記した科目)は、同じ講師に両分野で同一の講義を依頼した。

本年度の基礎コース講習会は、《機関係》及び《電気系》ともに同一の日程で開催することとし、以下の日程と場所を設定した。2008年度のアンケート結果から、今年度の講習会会場は東京地区に限定し、重複する講義科目の関係上から、時間差をもった開始時間等の配慮もした。

| | | |
|-----|------------|-----------------------|
| 第1回 | 8月26, 27日 | 東京地区(東京海洋大学 越中島キャンパス) |
| 第2回 | 9月16, 17日 | 東京地区(東京海洋大学 越中島キャンパス) |
| 第3回 | 10月14, 15日 | 東京地区(東京海洋大学 越中島キャンパス) |

《機関係》

(1) 技術者倫理

* M-0 技術者倫理 東京海洋大学・岡田 博氏

(2) ディーゼル機関基礎

M-1 熱力学と内燃機関概論 東京海洋大学・岡田 博氏

* M-2 ディーゼル機関の基礎 日本内燃機関連合会・田山経二郎氏

- M-3 機関振動の基礎 国士舘大学・本田康裕氏
- * M-4 機関制御の基礎 ナブテスコ・竹下恵介氏
- * M-5 船用機関の電子制御機器 ウッズ・林 直司氏
- (3) 機関室と機器
- * M-6 機関室の概要 元ユニバーサル造船・佐野昌彦氏
- * M-7 ディーゼル船の機関プラント概要 アイ・エイチ・アイ マリンユナイテッド・原田朋宏氏
- * M-8 ディーゼル発電機関の基礎 ダイハツディーゼル・高野秋世氏
- (4) 燃料・潤滑油
- M-9 船用燃料油の基礎 J X日鉱日石エネルギー・林 利昭氏
- M-10 船用エンジン油の基礎 昭和シェル石油・鍵渡徳彦氏
- M-11 燃料潤滑油の船内処理の基礎 GE Aウエストファリアセパレータジャパン・武藤幸夫氏
- (5) 造船・船体
- * M-12 船型と船体推進の基礎 ユニバーサル造船・廣田和義氏
- M-13 船体構造概要 新来島ドック・新納栄二氏
- M-14 軸系・プロペラの基礎 ナカシマプロペラ・吉岡 勝氏
- (6) 製造技術
- M-15 鉄鋼材料の基礎 神戸製鋼所・藤網宣之氏
- M-16 鑄造技術の基礎 関西大学・小林 武氏
- M-17 溶接技術の基礎 新産業創造研究機構・長谷川壽男氏
- M-18 非破壊検査技術の基礎 ヤンマー・塩濱 進氏
- (7) 電気
- * M-19 船用発電機の概要 大洋電機・森 茂雄氏
- * M-20 船内計装システムの概要 渦潮電機・伊藤賢治氏
- (8) 法規・環境
- * M-21 船用機関関連法規 日本海事協会・松尾 守氏
- * M-22 排ガスの計測と規制の動向 東京海洋大学・塚本達郎氏

《電気系》

- (1) 技術者倫理
- * E-0 技術者倫理 東京海洋大学・岡田 博氏
- (2) ディーゼル機関基礎
- * E-1 ディーゼル機関の基礎 日本内燃機関連合会・田山経二郎氏
- * E-2 機関制御の基礎 ナブテスコ・竹下恵介氏
- * E-3 船用機関の電子制御機器 ウッズ・林 直司氏
- * E-4 排ガスの計測と規制の動向 東京海洋大学・塚本達郎氏
- (3) 機関室と機器及び船体
- * E-5 機関室の概要 元ユニバーサル造船・佐野昌彦氏
- * E-6 ディーゼル船の機関プラント概要 アイ・エイチ・アイ・マリンユナイ

* E-7 ディーゼル発電機関の基礎

テッド・原田朋宏氏

* E-8 船型と船体推進の基礎

ダイハツディーゼル・高野秋世氏

ユニバーサル造船・廣田和義氏

(4) 電気

E-9 電気理論

東京都市大学・小豆澤照男氏

E-10 回転機一般

西芝電機・中村嘉孝氏

* E-11 船用発電機の概要

大洋電機・森 茂雄氏

E-12 船用配電盤 I (主回路・保護)

寺崎電気産業・山本孝廣氏

E-13 船用配電盤 II (制御)

寺崎電気産業・小谷雄二氏

E-14 船用電動機の概要

西芝電機・中村嘉孝氏

E-15 船用始動器の概要

日本無線電機サービス社・松浦竜也氏

E-16 船内通信システムの概要

日本船用エレクトロニクス・高島 昇氏

E-17 航海計器・無線の概要

元 商船三井・鷹羽正光氏

* E-18 船内計装システムの概要

渦潮電機・伊藤賢治氏

E-19 船内照明の概要

渦潮電機・向井政幸氏

(5) 法規

* E-20 船用機関関連法規

日本海事協会・松尾 守氏

2. 受講者募集

受講者の募集は、定員を 30 名程度（計画は 25 名）として、5 月以降、ホームページ及び資料 3 に示す学会誌会告によって行った。受講応募者数は、《機関係》では 37 名、《電気系》では 23 名であった。

3. 講習会の実施

講習会は、技術者継続教育検討委員会（以下、CPD 委員会と略記）委員の中から、各会場・開催日毎に 1 名（合計 2 名）の担当委員を決め、会場設営、受付、講師案内、講義の進行等に当たった（なお、会場設営等に大学院生を 1 人雇入れた）。

《機関係》及び《電気系》で重複する講義は、講師への配慮から 1 科目を除いて同じ日に組込むプログラムにした。

受講者の出席は、実施日毎に確認をした。講義は主にパワーポイントを用いて行われ、時間があれば講義終了後に質問時間を設け、時間がない場合は休憩時間等に質問を受付けた。予め編集されたテキストの他、講義に用いたパワーポイントファイル資料も可能な限り配付した。

レポート課題は、講義終了後に講師から示され、後日、回答の提出を求めた。レポートは、400 字程度で回答できる量とし、テキストまたは講義に含まれる内容とした。提出されたレポートは各講師が内容を確認して合否判定を行った。

基礎コースは、講義出席とレポート合格をもってその科目を履修したとし、2/3 以上の科目の履修がある受講者に対して修了証を交付した。本年度の講習会では、《機関係》では 34 名、《電気系》では 23 名が修了の認定を受けた。

4. 受講者アンケート（資料 4-1, 2 参照）

受講者は、《機関係》では、「入社後5年以内」が57%、「船舶事業関連に携わっている経験年数5年以内」が60%、《電気系》では、「入社後5年以内」が90%、「船舶事業関連に携わっている経験年数5年以内」が90%となっている。また、「6年以上の関連事業経験技術者」は《機関係》が40%、《電気系》は10%であった。

講義の難易度は、《機関係》では、「非常に難しい・やや難しい」が55%、「普通」が39%であり、一方《電気系》では、「非常に難しい・やや難しい」が43%、「普通」が57%であった。また、講義全般の理解度は、《機関係》が81%、《電気系》が67%となっている。難易度及び理解度共に《機関係》がやや高くなっているのは、前述のように船舶事業関連技術経験が長い受講生が《機関係》に多いことによるものと思われる。また船舶機関の特徴から《機関係》の内容が多岐に亘る中でも適度なものとなっていると考えられる。

「同僚にも受講させたい」との回答は、《機関係》と《電気系》共に100%、「先進コースを受講したい」との回答は、《機関係》で78%、《電気系》で95%と高い期待度を示している。

講習会の「満足度60%以上」は、《機関係》で95%、《電気系》で90%を占めており、受講者の満足度は高いと云える。実務への反映については、「反映できる」と「やや反映できる」との回答を合わせると《機関係》で79%、《電気系》で90%を占めている。また課題の難易度、理解度及び実務に反映できるかについてもアンケート調査をしており、今後改善を期したい。

5. 見学会について

基礎コースに機器製造事業所の見学会を組入れるのは、日程的に難しいことから、当学会が企画した「船用過給機の製造工程見学」[11月26日(金)、(株)IHI 回転機械 辰野事業所 回転機械工場]に参加案内をした。参加者は、船用・発電機用ディーゼル機関向け過給機の製造工程を見学し、その構造と機関熱効率の向上技術を学んだ。なお、見学会については今後も学会で企画事業として行っている見学会を基礎コース受講者に参加案内する。

6. まとめ

講習会の運営はマニュアル化も進み、スムーズに進行したが、《機関係》及び《電気系》の同時開催は受講者数も多く、混乱を避けるためにはプログラム及び会場の設定になお一層の工夫と注意を要する。

受講者の派遣元（企業・団体）は、従来の造機・造船分野に限らず船級協会等マリンエンジニアリング分野の全般に少しずつ広がってきている。

アンケート結果では、理解度、満足度及び実務への反映などで高い比率になっており、技術者継続教育の目的が達成できているものと評価している。自由意見では、講義、課題、会場や日程に関する要望が多く出されており、今後の検討・改善事項としたい。

II. 先進コースの企画

1. 先進コースの目的

先進コースは、入社5年以上10年程度の技術者で、基礎コースの習得またはそれに相当

する業務実績を有する者を対象とすることとしている。ある程度経験を積んだ若手から中堅の技術者に対する講義として、マリンエンジニアとしてのセンスを磨き、日常の問題解決能力及び先進技術の開発能力を向上させるために、当該分野の必要な知識の習得及びその応用を可能とする力量の育成を目的とすべきであると考えられる。習得のレベルとしては、当該分野の専門家と議論ができる程度を目指すものとしている。

2. 2010 年度に実施した先進コース

2.1 先進コースの企画

先進コースは、2007 年度に検討した方針に基づき、以下の通り企画運営した。基礎コースの内容を核として毎年 3 分野程度を開催してきた。対象レベルとしては、基礎コース修了程度の知識・経験を有する技術者を想定するが、基礎コースが対象としている以外の分野の場合には、適宜、基礎的な内容を含むものとしてもよいこととした。各分野の講義は独立して運営し、受講者はすべての分野を一括履修する必要はなく、個別に履修を選択できることとした。履修を確認できるレポート課題を実施して、履修者に修了証を発行した。レポート課題は、応用力を診断できる程度に高度な課題を設定するものとした。可能な分野については実習や見学を採り入れることも検討を行い、本年の先進コースでは、《材料》において金属材料の破面観察の実習を実施した。各分野の講義は 2 日間に設定し、カリキュラム決定と講師選定は、分野毎に設置するワーキンググループ (WG) で行った。WG は適宜、当学会の研究委員会の協力を得て行った。なお、昨年度まで実施してきた先進コースは、金・土曜日の 2 日間であったが、受講者アンケートの結果を反映して、今年度の先進コースの全ての分野は、木・金曜日の 2 日間で実施した。

2.2 先進コースの分野選定

2010 年度の先進コースの分野は、以下の 3 分野とした。

- I. 船用エンジンのトライボロジー
- II. 材料
- III. 機装設計 I

具体的なカリキュラムの検討と講師選定や実施・運営にあたっては、燃料・潤滑研究委員会、材料工学研究委員会、機関第一研究委員会及び機関第三研究委員会の協力を得た。

3. 各分野の概要

3.1 先進コース《船用エンジンのトライボロジー》

(1) 趣旨

先進コース《船用エンジンのトライボロジー》は、2007 年度に実施した先進コース《燃料・潤滑》を見直し、《燃料》と《潤滑》とに分け、2010 年度は《潤滑》の分野の幅を拡大して、《船用エンジンのトライボロジー》として開講した。本コースでは、船用ディーゼル機関の開発、製造及び運転に関するトライボロジー問題の専門知識について、接触稼動部品の設計、損傷事例とその対策、潤滑と潤滑油の役割等、各専門分野の第一人者の講師陣を迎えて、2 日間で実施した。なお、《燃料》の分野についても、同様に同分野の幅を拡大し、2011 年度に《船用燃料とその燃焼》として開講することを計画している。

(2) カリキュラム

以下の7科目、各90分の講義を2日に分けて実施した。

(i) トライボロジー要論

トライボロジー（摩擦・摩耗，潤滑に関する科学技術）の主な役割は，一つは摩擦を減らすこと，もう一つは摩擦面の損傷を防ぐことである．摩擦の低減により，無駄に失われるエネルギーを減らし高効率の運転が可能となる．また，摩擦面の損傷を防止することにより，取替え費用の低減，メンテナンスコストの低減，設備の稼働率の向上などを図ることができる．この講義では，固体の表面と接触，摩擦・摩耗の機構，摩擦面の損傷とその特徴，潤滑形態（境界潤滑，混合潤滑，流体潤滑），潤滑油の種類とその特徴を理解することを目標とした．

(ii) 船用機器システムの信頼性と摩耗対策 ―フレッチング現象の原理と対策―

船用ディーゼル機関をはじめとする船用機器システムでは，機関振動や船体振動をはじめとする種々の要因によりフレッチングによる摩耗現象が散見され，損傷に結びつくケースもある．これらの機器では，信頼性に及ぼす影響の把握と摩耗を回避するための対策が不可欠である．本講義では，船用機器システムにおいて発生するフレッチング現象の原理を解説し，その対策手法について理解することを目標とした．

(iii) 船用機器(軸受，歯車，カム・ローラ等)の損傷と解決策

日本海事協会がこれまでに得た船用ディーゼル機関の軸受，歯車，カム・ローラなどの接触・稼働部材の損傷や摩耗の事例の紹介及び各ケースにおいてとられた対策について，解説した．これらのフィールドにおける損傷事例や解決策を知り，理解することで，同様の事象を発生させない部品形状等へと設計を進化させることができる．そのため，各部品の損傷形態や摩耗形態を理解し，とられた対策を設計に反映していくことで，船舶の信頼性向上に役立つことができる．

(iv) ピストンリング・シリンダライナの損傷と解決策

船用ディーゼル機関のピストンリングとシリンダライナの問題は，船舶のドックインターバルを決定する重要な要素のひとつであり，また，機関の高出力化や低燃費化，ロングストローク化，低回転化，燃料の粗悪化，メンテナンスインターバルの長期化などのいろいろなニーズに応える部品とするために，機関の開発と共に発生する問題への対処が必要になる．本講義では，リング・ライナ問題の損傷形態とその解決策について解説した．

(v) 船用ディーゼル機関のエンジン潤滑の実際と信頼性向上技術

船用2ストロークディーゼル機関のピストンリングとシリンダライナ間の潤滑に関する諸問題を述べ，その中のうち，特にスカuffing（激しい凝着摩耗）について着目し，その防止を目的とした研究事例について紹介した．紹介された研究事例は，油膜厚さの理論解析，シリンダライナの表面形状に関する実験室的な評価及び実機関を用いたスカuffing要因の評価試験などであった．

(vi) 船用2ストロークエンジン油の組成とその機能(システム油，シリンダ油)

基礎コースでは，船用エンジン油の基本的機能と使用上の注意等について説明がなされている．本講義ではこれを踏まえ，船用2ストロークディーゼルエンジン油(システム油及びシリンダ油)の添加剤を含めた組成について解説し，その機能と性能について述べられた．また，潤滑油の管理についても，その組成と機能の面から解説した．さらに，近年の機関の動向ならびに環境規制による潤滑油への影響と，潤滑油側からの対策について述べられ

た。

(vii) 船用4ストロークエンジン油の組成とその機能(トランクピストン油, ガスエンジン油等)

本講義では, 船用4ストロークディーゼルエンジン油(トランクピストン油, ガスエンジン油など)の添加剤を含めた組成について解説し, その機能と性能について述べられた。また, 潤滑油の管理についても, その組成と機能の面から解説した。さらに, 近年の船用及び陸用における4ストロークディーゼル機関及びガス機関の動向ならびに環境規制による潤滑油への影響と, 潤滑油側からの対策について述べられた。

3.2 先進コース《材料》

(1)趣旨

先進コース《材料》では, エンジン設計及び運転において, 性能や信頼性に関わる材料の専門知識について, 2日間の講義を実施した。設計・製造から運航までのいろいろな局面でディーゼル機関に関わる技術者(入社7~10年程度)を対象に, 2007年度に実施した先進コース《材料》を一部見直し, 講師1名の交代も含めて新たに3名を加えた各専門分野の最前線で活躍の講師を迎えて実施した。

講義内容は, 熱処理や表面処理等の加工技術, 腐食や疲労等の損傷メカニズム, 破面観察の実習, 信頼性とリスク評価であり, ディーゼル機関の材料に関連する技術を幅広く網羅しており, 技術者にとって有益なものとなっている。

(2)カリキュラム

下記の(i)~(vi)は各90分の講義, (vii)は120分の講義及び実習であり, 7科目を2日に分けて実施した。

(i) 合金材料

船用エンジンに使われる材料は鋳鉄から炭素鋼, 合金鋼, Ni基超合金など多岐にわたっている。特に化石燃料を燃焼させる部位で使用される材料は, 高温及び腐食環境に曝されるため, 長期使用における優れた耐熱性が必要となる。一方で部品の低コスト化の要求は必ずつきものであり, 部品設計における材料選択には各種材料の特性を理解することが非常に有用である。この講義では, 主に耐熱材料について紹介し, 特徴や添加元素の役割などについて解説した。

(ii) 熱処理

鉄鋼材料の熱処理技術は, 鋼の金属組織を必要な特性が得られる形態に制御する技術である。この講義では, 初めに鉄鋼材料の金属組織制御の観点から, 平衡状態図及び変態曲線に基づく鋼の組織変化について解説し, 熱処理方法の基本的考え方を説明した。加えて, クランク軸等の大型鋳鍛鋼品の熱処理における注意点を説明するとともに, クランク軸製造における実際の熱処理プロセスを紹介した。

(iii) 表面処理

表面処理は, 様々な工業機器の摩擦や摩耗の低減, あるいは腐食防止などを目的として表面に必要な機能を付与, あるいは改質するものであり, 近年その技術はますます多様化してきている。この講義では, めっき, 溶射, 塗装, プレーティングなど表面処理の種類について, 表面改質方法あるいは成膜方法等の処理プロセスの方法について, 用途及びそ

の効果について、改質膜やコーティング膜など各種膜の評価方法等について解説した。

(iv) 腐食と損傷事例

腐食は、材料、環境、あるいは腐食発生部位などの組合せによりいろいろな形態を示す。この講義では各種腐食形態を分類し、代表的な腐食損傷である海水中における鉄鋼材料の腐食挙動、ガルバニック腐食、流速が関与する腐食、低合金鋼のアルカリ応力腐食割れ、水素脆性、ステンレス鋼の粒界腐食、孔食・すき間腐食及び塩化物による応力腐食割れなどについて解説した。腐食・防食及び腐食環境下における材料強度などは影響因子が多く複雑であり、実機製品における腐食損傷事例を紹介して事故解析のポイントをわかりやすく解説した。

(v) 疲労

各種機器、機械構造物の損傷事故の多くは繰返し荷重の負荷条件であり、経年的に累積された繰返し荷重が材料の疲労強度を超えた時に実機製品の破損を生ずる。この講義では、繰返し負荷された応力 S と繰返し数 N との関係 (SN 線図)、炭素鋼・低合金鋼などの疲労強度、疲労限度線図及び疲労き裂の発生と基礎的な疲労き裂進展特性について解説した。また、船用機関での耐疲労設計の実例を紹介した。

(vi) 信頼性解析とリスク評価

確率統計の基礎、構造信頼性と信頼性指標及びリスク評価手法について解説した。はじめに、信頼性とリスク評価の各種産業界における応用の現状を説明した後、統計データから確率特性の求め方、確率密度関数を用いた故障・破損確率の算出法、故障率を用いた信頼性重視保全 (RCM) と故障・破損確率を取り扱うリスクベースメンテナンス (RBM) の基礎、一次近似信頼性計算手法 (FORM) と信頼性指標の算出方法及びリスクの概念と現存の評価手法の各テーマについて解説した。

(vii) 破壊と破面観察 (実習)

装置及び機械部品等に損傷が発生した場合、損傷の原因解明と適切な再発防止策を施さなければならない。損傷した部分には、破壊に至る過程の情報を記した破面が存在する。この破面からは、破壊の起点や破壊の形態等、損傷原因を解明する上で有用な情報が得られることが多い。この講義においては、破壊形態や破面形態の基礎について解説するとともに、基本的な破面について走査電子顕微鏡 (SEM) による観察を行った。また、合わせて代表的な金属組織について、光学顕微鏡による観察についても実施した。

3.3 先進コース《機装設計 I》

(1) 趣旨

先進コース《機装設計 I》は、2008 年度に実施した先進コース《機装設計 I》を一部見直し、講師も 2 名交代し、一般商船 (ディーゼル船) に於ける機関部プラント計画、機関室諸管系統、機関室配置置計画の基本から実際について、2 日間の講義を実施した。

機関部プラントの設計、製造に関わる造船所機装設計関連技術者 (入社 5~10 年程度) を対象に想定した。講義内容は、プラント構成補機器計画、配管系統、機器配置の考え方など広く網羅しており、造船所の計画/系統/配置、それぞれの設計技術者に加えて、関連機器メーカ、船社の技術者にも有益な講義内容となっている。ディーゼル船の標準的な機関部プラント設計全体を一連の流れで講義が構成され、多種多様な機関プラントがある中で機装設計技術者としての実践、対応能力向上に寄与するものと考えている。

(2) カリキュラム

以下の 8 科目、各 90 分の講義を 2 日に分けて実施した。

(i), (ii) 機関部プラント計画 (その1及びその2)

ディーゼル船の標準的な機関部プラントをベースに主機関/関連機器、発電装置/関連機器、蒸気発生装置/関連機器、通風装置、圧縮空気装置、一般補機器、各種タンクなどの計画手法全般について解説した。

(iii) 機関部プラントバリエーション(その1) メンテナンス低減システム

機関部プラントの保守整備低減を狙った、セントラル清水冷却システム、ビルジ処理/廃油処理システムなどの例について紹介、解説した。

(iv) 機関部プラントバリエーション (その2) 省エネルギーシステム

機関部プラントの省エネルギーを狙った廃熱回収ターボ発電プラント及び主機駆動発電機プラントなどの例について紹介、解説した。

(v), (vi) 機関室諸管系統図の基本と実際 (その1及びその2)

機関部プラント計画の主要目を受けて作成される具体的な機関室の配管系統図の基本と実際として、予備配管を含めた諸管系統図の考え方、配管口径及び材料等仕様の決定、弁及びこし器などの配管付属品の選定等について、ルールとの関係などにも触れながら系統ごとに解説した。

(vii) 機関室配置基本計画

機関室機器配置基本計画において、実際の作業手順に沿って機関室長さの決定から船殻構造との取り合い調整、機器配置計画について解説した。

(viii) 機関室詳細配置設計

機関室機器配置計画の実際として、機関室内各種装置について実際の配置設計を例に、配管レイアウト等全体装置図における留意点などについて解説した。

Ⅲ. 先進コース講習会の開催 (資料3 参照)

本年度の先進コース《舶用エンジンのトライボロジー》、《材料》及び《機装設計 I》の 3 分野は、9 月に学会誌会告及びホームページによって同時に募集を開始した。開催場所は、《舶用エンジンのトライボロジー》は神戸国際会館、《材料》は神戸大学深江キャンパス、《機装設計 I》は東京桜田ビルとし、募集人員は会場の大さ等から 25 名としたが、《材料》は実習時の対応の関係より 20 名とした。

講習会は、CPD 検討委員会委員の中から、開催日毎に 1~2 名の担当委員を決め、会場設営、受付、講師案内、講義の進行等に当たった。実施日毎に受講者の出席を確認した。講義は主にパワーポイントを用いて行われ、時間があれば講義終了後に質問時間を設け、時間がない場合は休憩時間等に質問を受付けた。

各講師から、講義終了時にレポート課題が示された。レポートは、400 字程度で回答できる程度の量とし、テキストまたは講義に含まれる内容とした。提出されたレポートは各講師が合否判定を行い、講義への出席とレポート合格の両方をもって、その講義を履修したのものとして、全講義の 2/3 以上の履修がある者に対して修了証を交付した。

なお、講習会開催状況の写真を資料 6 に示す。

1. 先進コース《船用エンジンのトライボロジー》

(1) 講習会プログラム

- (i) トライボロジー要論 元東京商船大学・佐藤 準一 氏
- (ii) フレッチング現象の機構と対策 東京海洋大学・志摩 政幸 氏
- (iii) 船用器機(軸受, 歯車, カム・ローラ等)の損傷と解決策
日本海事協会・佐々木 千一 氏
- (iv) ピストンリング及びクロスヘッド軸受のトライボロジーと損傷防止
九州大学・北原 辰巳 氏
- (v) 船用ディーゼル機関のエンジン潤滑の実際と信頼性向上技術
I H I ・佐分 茂 氏
- (vi) 船用2ストロークディーゼルエンジン油の組成とその機能
(システム油, シリンダ油) J X日鉱日石エネルギー・竹島 茂樹 氏
- (vii) 船用4ストロークディーゼルエンジン油の組成とその機能
(トランクピストン油, ガスエンジン油) 出光興産・中村 泰治 氏

(2) 講習会の実施

2010年12月16, 17日に神戸市の神戸国際会館に於いて開催した。本年度の講習では28名の応募があり, 受講者の28名全員が修了の認定を受けた。

(3) 受講者アンケート (資料5-1参照)

受講者は, 「入社後4年未満」が15%, 「4から10年未満」31%, 「10から20年未満」が54%, また, 「船用事業関連に携わってからの経験年数4年未満」22%, 「4年以上から10年未満」が41%, 「10年以上から20年未満」が37%となっており, 幅広い年齢層にわたっており, 最近の船用業界の動向を反映している。

難易度については, 「普通・やや難しい」が講義で82%, 課題で85%と船用事業関連に携わっている受講者には適度な内容であったと考えられる。また, 実務への反映も, 「やや反映できる・反映できる」が講義で100%, 課題で73%と目的が達成できていると考えられる。

講習会の満足度は60%以上が100%で, 「同僚にも受けさせたい」は96%で, また, 開催頻度も, 「毎年」が46%, 「2年毎」が50%と本講習会に対する期待度は非常に高いものがある。

2. 先進コース《材料》

(1) 講習会プログラム

- (i) 合金材料 大同特殊鋼・植田茂紀氏
- (ii) 熱処理 神戸製鋼所・藤綱宣之氏
- (iii) 表面処理 東京海洋大学・地引達弘氏
- (iv) 腐食と損傷事例 三造試験センター・三浦健蔵氏
- (v) 疲労 三井造船・後藤貴幸氏
- (vi) 信頼性解析とリスク評価 日本原子力研究開発機構・渡士克己氏
- (vii) 破壊と破面観察 (実習) 新潟原動機・風間明仁氏

三井造船・後藤貴幸氏
海上技術安全研究所・高橋千織氏
神戸大学・福田勝哉氏

(2) 講習会の実施

2011年1月20, 21日に神戸大学深江キャンパス・総合学术交流棟・SC室において開催した。応募は、締切期限のため15名で締め切った。

講習会は、初日の20日及び二日目の21日とも全員の15名が参加した。本年度の講習では、15名の受講者に対し、15名全員が修了の認定を受けた。

(3) 受講者アンケート（資料5-2参照）

受講者入社後の年数別集計では10年以上20年未満が53%と最も高く、4年以上10年未満は34%、4年未満は13%となっており、中堅技術者が対象になっている。また、船舶事業に携わっている年数も同様の割合であった。

講義の難易度では、「やや難しい」が40%と最も高く、「普通」が33%、「非常に難しい」が27%となっており、また課題の難易度は「普通」が53%、「やや難しい」が27%、「非常に難しい」が20%、「やや易しい」が0%であり、全体で67%の受講生が何らかの授業では難しいと思っている。課題内容は80%が「普通かやや難しい」と感じており、難易の程度から適切であったと思われる。理解度において講義全般で50%、課題全般で69%の理解が得られており、初心者にとっては難しかったと思われるが、中堅技術者にとっては、本講義により各自のレベルアップが図れて、今後の継続教育の必要性が確認された。

満足度については、「60%以上90%未満」が73%と最も高く、先進コースで「他のテーマの受講希望」は93%、「同僚にも受けさせたい」が100%で高い期待度もある。また開催頻度では「毎年」が73%、「2年毎」が20%、「3年毎」が7%と高くなっており今後の開催が望まれている。

実務への反映については、講義内容については「反映できる」と「やや反映できる」を合わせると93%と継続教育の効果が高く、再度開催の必要性が確認できた。課題の内容については、「反映できる」と「やや反映できる」を合わせると60%、「あまり反映できない」が40%であり、「課題」内容としては、もう少し実務に結びつくような配慮が必要であったと考えられる。

3. 先進コース《機装設計I》

(1) 講習会プログラム

- | | |
|--------------------------|--|
| (i) 機関部プラント計画 その1 | シップパートナーズ・大谷 紳一 氏 |
| (ii) 機関部プラント計画 その2 | 三井造船・柴田 繁志 氏 |
| (iii) 機関部プラントバリエーション その1 | メンテナンス低減システム 住友重機械マリンエンジニアリング ・松田 正康 氏 |
| (iv) 機関部プラントバリエーション その2 | 省エネルギーシステム ユニバーサル造船・坂中 清治 氏 |
| (v) 機関室諸管系統図の基本と実際 (その1) | ユニバーサル造船・林田 時和 氏 |

| | |
|---------------------------|------------------|
| (vi) 機関室諸管系統図の基本と実際 (その2) | 常石造船・宇佐美 宣章 氏 |
| (vii) 機関室配置基本計画 | ユニバーサル造船・佐藤 博美 氏 |
| (viii) 機関室詳細配置設計 | 名村造船所・山崎 勝樹 氏 |

(2) 講習会の実施

2011年2月17, 18日に東京桜田ビルに於いて開催した。本年度の講習では36名の応募があり、1名欠席し受講者の35名全員が修了の認定を受けた。

(3) 受講者アンケート (資料5-3参照)

受講者の35名の中で、「入社後4年未満」が27%、「4から10年未満」61%、「10から20年未満」が12%、また、「船用事業関連に携わってからの経験年数4年未満」35%、「4以上から10年未満」が56%、「10年以上から20年未満」が9%となっており、幅広い年齢層にわたっており、当初講義の対象者としていた入社5~10年が最も多く、次に若年層が多く若手への早期教育にも貢献している。

難易度については、「普通・やや難しい」が講義において73%、課題において82%であり、理解度については、講義、課題ともに91%以上であり、船用関連事業に携わっている受講者には、適度な内容であったと考えられる。また、実務への反映も、「やや反映できる・反映できる」が講義で97%、課題で67%と、目的が達成できていると考えられる。

講習会の満足度は受講者の94%が60%以上で、「同僚にも受けさせたい」は88%であった。また、開催頻度も、「毎年」が50%、「2年毎」が50%と本講習会に対する期待度は非常に高いものがある。

4. まとめ

講習会の運営は、マニュアル化が進みスムーズに進行している。受講者も応募者の殆どが修了の認定を受けている。極一部の欠席者は事前の連絡もあり、職場の都合によるものが大部分である。また、受講者の派遣元は、講習会の分野に関連する企業・団体全般に広がっている。また、エンジンメーカーから造船分野の講習会へ、造船所からエンジン分野の講習会への参加も見られ、関連分野を広く知ろうとする傾向も見られ、他分野のエンジニアと議論ができる能力を身に着けつつある若いマリンエンジニアが増加していると考えられる。

アンケート結果から、理解度、満足度、実務への反映など高い比率になっており、各分野の継続教育の必要性が確認できたものと考えられる。また、募集時にホームページに掲載するシラバス(講義概要)についても、事前に講義の概要が判るので、非常に好評であった。

アンケートの自由意見では次の様な声もあり、今後の講習会運営の参考にしたい。

1) 講義に関する事項

- ・ 理論的な部分はそれ程深い内容にしなくても良いと思う。
- ・ テキストに記載以外の内容も、パワーポイントで紹介する等して欲しい。
- ・ 1回の講義時間をもう少し短くして、質疑応答の時間を設けるべきかと思う。
- ・ 時間の都合上、早足な説明が多いと感じた。もう少し掘り下げた講義をして欲しい。
- ・ 質問時間を少し多めに設けて欲しい。
- ・ 講義時間が短いせいか内容を詰め込み過ぎの様に感じた。ひとつのテーマをもう少し時間を掛けて学びたかった。

- ・ 講義内容の割に講義時間が短い.
 - ・ 講義全体が 90 分であれば, “講義 75 分+課題説明 5 分+質疑応答 10 分” など, 時間割を明確にした方が良かった. (他学会の講義でそうしているものもある.)
 - ・ プレゼンを読むだけの様な講義は, 止めて頂きたい.
 - ・ 予習すべき内容を事前に通知されていると, 講義がもう少し判り易くなると思う.
 - ・ 最後の実習(材料)は, 非常に役立つと思う.
 - ・ 実習(材料)が判り易かった.
 - ・ 新しい事項が少ないので, どこかで聞いた話をまた聞く感じだった.
 - ・ 講義中でも簡単な質問をし易いようにして頂きたい.
 - ・ 見えづらいパワーポイントが多々あった.
 - ・ 課題は, なるべく講義内に説明のあったものから出題して欲しい.
 - ・ 課題の提出期限が短い.
- 2) 資料に関する事項
- ・ 全講義のパワーポイントスライドを配付して欲しい.
 - ・ テキスト中の専門用語等には英語(英語名称)を付けて頂けるとありがたい.
 - ・ 資料の配付が遅い.
- 3) 日程に関する事項
- ・ 2 日間ではなく, 分けた方が参加しやすいと思う.
 - ・ 開催を年 2 回, 関東・関西の 2 ヶ所での開催を希望する.
 - ・ 年末年始は避けて欲しい.
 - ・ 課題の提出期限をもう少し長くして欲しい.
 - ・ 1 日でも参加できる様にして欲しい.
 - ・ 一日 4 テーマで完結できるようなシステムにすることができれば, 業務のロスが 1 日ですむ.
 - ・ 1 日コースで, 年に何度かに分けて開催頂けると部下(若手)に参加させ易い.
- 4) 会場に関する事項
- ・ 会場内が非常に寒い.
 - ・ タイミングの問題かも知れませんが, 会場が少し遠くて不便だった.
 - ・ 今回のように駅から近くが便利で助かる.
 - ・ 造船所, 機関メーカーの多くは西日本と九州にあると思います. 関西地区での開催を希望します.
- 5) その他の事項
- ・ 名札に会社名を表示して欲しい.
 - ・ 今後は, 後輩に先進コースを受講させたい.
 - ・ 業務に関する知識に偏りがちであったため, 今回新しい知識を得ることができ, とても新鮮であった.
 - ・ 若手の社員が多数集まる講習では, グループディスカッションを取入れても良いと思う.
 - ・ 海外より外国人講師(欧州, 韓国, 中国など)を招くのも良いと思う.
 - ・ 受講料を振り込んでも連絡がなく不安.
 - ・ 講義中の受講者のパソコンのタイピングの音がうるさかった. 注意喚起の対応をし

て頂きたい。

IV. CPD ポイント制度について（資料 7 参照）

2008 年 9 月から当学会では、学会活動を定量的に評価するために磁気カード読取器による各行事参加者の CPD ポイント登録・集計システムの試行を始め、約半年後に CPD ポイントを策定し、本格的運用を開始した。今年以下は以下の項目について、技術者教育委員会で審議し CPD ポイント制度（内規）を設けた。

- (1) 学会の諸活動への参加を、学習ポイント、成果ポイント及び指導貢献ポイントの 3 区分に分けてポイントを付与する。
- (2) 学会の事業・行事／参加形態による CPD ポイント数は、それぞれ担当委員会で設定し、技術者教育委員長へ提出することで決定される。
- (3) CPD ポイントの登録と管理、CPD ポイント取得による学会表彰及び他学協会との相互承認についても検討を加えた。

なお、技術者資格認定制度については、機械系では社会的には殆んど要求されていない現状を踏まえ、技術者の能力を表す指標として「技術者レベル」とすれば受入れ易いことから、当面は技術者レベル認定制度として、詳細を詰めることとした。

V. 技術者継続教育総まとめ

日本財団の助成を受けて立ち上げた当学会の CPD 事業は、本年度が当初計画の 5 年目に当たり、その間、基礎コースは《機関係》と《電気系》の 2 分野及び先進コースの 10 分野からなる教育プログラムを企画・実施し、軌道に乗せることができた。

基礎コースは、マリンエンジニアリングに関わる技術者が幅広い技術を修得する目的に対応した教育プログラムを構築できており、更なるカリキュラムの充実とプログラムの定着を図ることによって、引続き技術者継続教育に有益な成果をもたらすことが出来るものと確信している。

先進コースは、深く専門技術を修得する目的に対応した教育プログラムを企画・実施した。マリンエンジニアリングに関する専門知識・技術は非常に幅が広く、その内容も多岐に亘るために、先進コースでは、今後も時代のニーズに沿った新たな分野の立上げが望まれる。前年度に実施した受講者派遣元の企業向けに行ったアンケート結果から新規テーマとして要望のあった「船用エンジンのトライボロジー」を企画・実施し、新しいテーマとして好評であった。来年度以降も、環境・省エネルギー、燃料油性状と燃焼性、機関損傷と品質管理、先端技術(燃料電池、電気推進装置等)、新材料、機器制御技術等に関する新規テーマとして採り上げる予定である。

日本マリンエンジニアリング学会では、2005 年に CPD 検討委員会を設置して、具体的な CPD 事業を推進し、2006 年度から 2010 年度までの 5 年間にわたり、若手マリンエンジニアのための継続教育プログラムを企画・実施してきた(資料 2 参照)。開催地区は、受講生の勤務地を考慮し、東京地区と大阪・神戸地区とした。5 年間で、基礎コースの受講者（修了者）は 236 名（224 名）、先進コースのそれらは 399 名（381 名）であり、合計 635 名が受講して 605 名が修了証を受領し、職場に戻りスキルアップに努めていることになり、当学会に

とって大きな実績を残したことになった。

CPD の意義には2つの側面があり、ひとつ目は技術者のキャリアアップであり、ふたつ目は技術レベル評価である。当学会の CPD の特色は、CPD プログラムの企画に際し、その分野の最前線で活躍されている講師の講義内容（シラバス）と、各講師に執筆して頂いた講義テキストを事前配付することと、当日の講義では補講資料を配付し、講義内容に関するレポート課題を課し、出欠席を考慮に入れて、受講生の成績を総合的に評価することによって、受講した技術者のスキルアップに寄与すると共に日常業務において研鑽を積む素養を研ぐことにある。今後とも、この基本方針のもとに当学会の人材育成事業の大きな柱として、CPD 事業を展開していきたい。

最後に今後の予定として、2011 年度の開催計画を資料 8 に示す。2010 年度と同様に基礎コースは《機関係》と《電気系》の2分野を開講し、先進コースは《電気・電子》、《船用燃料とその燃焼》、《推進軸系》及び《機装設計》の4分野の講習会を計画している。2012 年度以降も継続していく予定です。

本事業は多くの方々のご協力とご支援により実施することができました。特にご多忙のところ、快く講義用テキストの執筆と講義及び成績評価をお引受け頂きました講師各位並びに5年間に亘り助成を頂いた日本財団に、厚くお礼申し上げます。



技術者継続教育「基礎コース」講習会開催案内

主催：(社)日本マリンエンジニアリング学会

協賛：日本船舶海洋工学会，日本航海学会，日本機械学会，ターボ機械協会，日本材料学会，精密工学会，日本金属学会，自動車技術会，電気学会，日本ガスタービン学会，日本トライボロジー学会，日本エネルギー学会，計測自動制御学会，日本造船工業会，日本中小型造船工業会，日本船用工業会，日本内燃機関連合会

1. 目的

マリンエンジニアリングに関わる技術者の諸問題等への対処能力向上のための技術者継続教育 (Continuing Professional Development, CPD) プログラムの一環として，専門知識を習得・応用することを目的としたセミナー (講習会) です。今年度は，日本マリンエンジニアリング学会自主事業として開催します。この「基礎コース」は，昨年より講義科目の充実を図り《機関系》と《電気系》の2コースを設定しております。

2. 対象者

- ・機関技術者：ディーゼル機関メーカー(研究開発，設計，製造，検査，保守)及び海運会社のエンジニア
 - ・機装技術者：造船所の機装技術者，周辺機器メーカー
 - ・電気技術者：造船所の電装技術者，電気機器メーカー
- 上記の技術者で入社3～5年程度の方を対象としています。

3. 申込方法

- ・申込は，5月1日(土)からWEB上で受付を開始します。申込方法は，ホームページに掲載いたします。

4. 定員

受講者の定員は各30名程度。定員に達し次第，締め切ります。

5. 受講料

- ・正会員および学生会員：40,000円
- ・維持会員および関連団体所属の非会員および協賛学協会会員：50,000円
- ・非会員：80,000円

6. 講習科目および開催場所・日程等

- ・開催日時：平成22年8月26日(木)・27日(金)，9月16日(木)・17日(金)，10月14日(木)・15日(金)
- ・開催場所：東京海洋大学 越中島キャンパス

| 《機関系》 | |
|-------|-----------------|
| 講義No. | 講義題目 |
| M-0 | 技術者倫理 |
| M-1 | 熱力学と内燃機関概論 |
| M-2 | ディーゼル機関の基礎 |
| M-3 | 機関振動の基礎 |
| M-4 | 機関制御の基礎 |
| M-5 | 船用機関の電子制御機器 |
| M-6 | 機関室の概要 |
| M-7 | ディーゼル船の機関プラント概要 |
| M-8 | ディーゼル発電機関の基礎 |
| M-9 | 船用燃料油の基礎 |
| M-10 | 船用エンジン油の基礎 |
| M-11 | 燃料潤滑油の船内処理の基礎 |
| M-12 | 船型と船体推進の基礎 |
| M-13 | 船体構造概要 |
| M-14 | 軸系・プロペラの基礎 |
| M-15 | 鉄鋼材料の基礎 |
| M-16 | 鋳造技術の基礎 |
| M-17 | 溶接技術の基礎 |
| M-18 | 非破壊検査技術の基礎 |
| M-19 | 船用発電機の概要 |
| M-20 | 船内計装システムの概要 |
| M-21 | 船用機関関連法規 |
| M-22 | 排ガスの計測と規制の動向 |

| 《電気系》 | |
|-------|------------------|
| 講義No. | 講義題目 |
| E-0 | 技術者倫理 |
| E-1 | ディーゼル機関の基礎 |
| E-2 | 機関制御の基礎 |
| E-3 | 船用機関の電子制御機器 |
| E-4 | 排ガスの計測と規制の動向 |
| E-5 | 機関室の概要 |
| E-6 | ディーゼル船の機関プラント概要 |
| E-7 | ディーゼル発電機関の基礎 |
| E-8 | 船型と船体推進の基礎 |
| E-9 | 電気理論 |
| E-10 | 回転機一般 |
| E-11 | 船用発電機の概要 |
| E-12 | 船用配電盤 I (主回路・保護) |
| E-13 | 船用配電盤 II (制御) |
| E-14 | 船用電動機の概要 |
| E-15 | 船用始動機の概要 |
| E-16 | 船内通信システムの概要 |
| E-17 | 航海計器・無線の概要 |
| E-18 | 船内計装システムの概要 |
| E-19 | 船内照明の概要 |
| E-20 | 船用機関関連法規 |

詳細は学会ホームページ(<http://www.jime.jp>)をご参照ください。

7. 特記事項

- (1) 受講者には科目ごとに課題を出題し，レポートを提出していただきます。受講者全員に履修記録を交付します。そして，合格者には修了証を交付します。
- (2) 当学会会員に限り，規定のCPDポイントを付与します。CPDポイントについては学会ホームページ <http://www.jime.jp> の「CPDポイント制度」をご参照ください。取得ポイントも確認できます。CPD推進機械系学協会等の所属会員は，相互にポイントを交換できます。
- (3) 一部の講義のみを受講することはできません。詳しくは，学会事務局までお問い合わせください。
- (4) 本企画は，学会に設置された技術者継続教育検討委員会で作案しました。ご不明の点がありましたら事務局にお問い合わせください。

2010年度 技術者継続教育「基礎コース」講義概要

| 機関No. | 電気No. | 講義題目 | 講義概要 |
|-------|-------|-----------------|---|
| M-0 | E-0 | 技術者倫理 | “技術者”は複雑な現象や諸問題の解決に向きあう自覚と科学技術の危害防止、大きな災害防止からの救助と公衆福利の推進などの務めを果たすための責任が強く求められている。この技術者としての自覚と責任について概説する。 |
| M-1 | | 熱力学と内燃機関概論 | 一般に燃料の燃焼によって得られる熱を回転力や往復運動に変えて動力を発生する熱機関が原動機として用いられている。ここでは、(1)熱機関に関する基礎として、熱機関の理論サイクルと熱効率を述べ、(2)内燃機関の概要として、火花点火機関・圧縮着火機関の原理と、四ストロークと二ストローク機関の作動と、それらの相違を述べる。最後に、(3)内燃機関の燃焼として、火花点火機関及びディーゼル機関の燃焼などについて概説する。 |
| M-2 | E-1 | ディーゼル機関の基礎 | 2ストローク機関が、舶用推進機関として現在の地位を獲得するに至った理由、簡単な歴史、特徴を解説する。更に現在の舶用機関の基本的な構造と高い信頼性を求められるピストンリング、シリンダライナの潤滑、排気弁、軸受け、クランク軸など主要部品の設計思想を紹介する。また、地球温暖化の関連して舶用機関の将来についても検討を加える。 |
| M-3 | | 機関振動の基礎 | ピストンクランク機構の基礎から多気筒機関特有の機関振動の理論解析まで、ディーゼル機関の振動問題を解説する。そして、クランク軸ねじり振動や防振支持装置など、振動基礎理論から、振動測定、振動対策までを学ぶ。 |
| M-4 | E-2 | 機関制御の基礎 | 大型船舶の主機関として最も多く搭載されている、大型低速2サイクルディーゼル機関の制御方法(停止、逆転、始動および速度制御)を、代表的な機関種類(三菱-UE型、MAN-B&W型およびWARTSILA型)による違いを含めて解説する。また、遠隔操縦装置としての機能(操縦位置切換、各種インターロックシステム等)、機関保護装置およびガバナ装置等の周辺機器についても概要を紹介する。 |
| M-5 | E-3 | 舶用機関の電子制御機器 | 機関の制御に使われる機械式、電気、電子式制御機器の基礎とその機能、安定性の確保や設計思想の特徴等を述べる。発電機並列運転の制御理論と運転手法を述べ負荷分担の具体的な効果や、年々厳しさを増す排ガス規制をクリアさせる燃料噴射システムなどを含めた最適燃焼機器やアプリケーションを紹介する。 |
| M-6 | E-5 | 機関室の概要 | 機関室を構成する主機関、主要補機器、各種配管系統、その他各種装置/設備の概要を紹介し、機関室設計全般の基礎理解促進に資する。 |
| M-7 | E-6 | ディーゼル船の機関プラント概要 | ディーゼル船機関プラントの主要なシステム、配管系統構成、関連する機器について用途、種類、運転(使われ方)、機器特性について概説する。また、各プラントの制御システム、機器を駆動するモータの使われ方(トルク特性)など、機関プラント設計に関わる電気設計者にとっても基礎知識として習得できる内容で構成する。 |
| M-8 | E-7 | ディーゼル発電機関の基礎 | 4ストロークディーゼル機関の基本的な構造の特徴について中速機関を対象に紹介。クランク軸、ピストン、給・排気弁、軸受、燃料噴射系、過給機などの主要構造部品の設計的特徴と技術的なポイントの紹介。エンジンの動作原理、始動方式、特性(負荷投入、垂下特性、速度変動率)などの解説。 |
| M-9 | | 舶用燃料油の基礎 | IMO(MEPC, BLG)において審議・合意された船舶燃料油の硫黄分規制動向の紹介。製油所の石油精製装置の解説と船舶燃料油を主に製品(ガソリン、灯油、軽油、重油)の製造方法を紹介する。また、ISO8217規格(舶用燃料の国際規格)の試験方法と試験の意義について紹介する。 |
| M-10 | | 舶用エンジン油の基礎 | 実際の潤滑管理に役立つ基礎知識として、大きく次の三点について習得する。 ①粘性あるいは摩耗や油膜といった潤滑理論の基礎 ②舶用エンジン油の種類と機能、適切な選択方法 ③潤滑管理・診断に用いられる代表的な潤滑油の物性あるいは使用油分析の方法とその意味 |
| M-11 | | 燃料潤滑油の船内処理の基礎 | 遠心分離機、濾過器、ヒーター、デカンター、ホモジナイザー、タンク等の機関室前処理機器の考え方や各機器の役割。特に遠心分離機に関しては、分離効率の考え方や除去率の標準検査方法および船内配置による除去率の考え方について紹介する。 |
| M-12 | E-8 | 船型と船体推進の基礎 | 船舶の経済性は所定の貨物を計画速度、計画主機馬力(燃費)にて安全に運航することで評価される。したがって船型設計者は貨物を積んだ状態で主機が出す馬力を如何に効率良く推進力に変えるかを常に考えて船型を設計している。本講義では船に働く抵抗と主機馬力が推進力に変換される効率について判りやすく解説し、船型と効率の関係を説明する。また船体が受ける抵抗を下げ、推進効率を上げるために船舶に採用されているアイデアについて紹介する。 |
| M-13 | | 船体構造概要 | 代表的な船種の船体構造について構造様式、各部分名称の紹介と共に強度設計、船体振動の基礎を概説する。特に2重底、主機間据付台板を含めた機関室構造に触れる。 |
| M-14 | | 軸系・プロペラの基礎 | 軸系・プロペラ配置図の代表例を基に、軸系構成要素を概説するとともに、軸系アライメントについての概要および船尾管軸受について述べる。軸系に発生する各種振動の概要およびその対処について概説する。プロペラはFPPを主体に、主要部の名称、設計図表の利用、効率に及ぼす要因、回転数マージンの考え方を述べるとともに、プロペラの材料、強度、キャビテーション、取付け方法についても概説する。 |
| M-15 | | 鉄鋼材料の基礎 | 鉄鋼材料の特性を支配するのは金属組織であることから、鉄鋼材料で観られる金属組織の特徴、金属組織と力学特性の関係について概説する。また、機械構造用鋼を例として、成分、熱処理条件と力学特性の関係についても紹介する。 |
| M-16 | | 鑄造技術の基礎 | 鑄鉄の種類には大別して片状黒鉛鑄鉄、CV鑄鉄、球状黒鉛鑄鉄など、黒鉛の形状によって分類されることが多い。ここでは片状黒鉛鑄鉄の溶湯処理のひとつである「接種」について説明し、耐熱性に優れているCV鑄鉄の製造方法とその特徴について述べる。さらに機械的性質が優れている球状黒鉛鑄鉄の生産技術について講述する。 |
| M-17 | | 溶接技術の基礎 | ディーゼル機関やその構造部品の製造時に多用される溶接技術の基礎を紹介。溶接法、材料選定、溶接継手性能などを概説するとともに、良好な品質を確保するために設計段階で配慮すべき事項や溶接施工管理についても概説する。 |
| M-18 | | 非破壊検査技術の基礎 | 簡易な染色探傷試験から超音波探傷、X線探傷、磁気探傷など検査方法の基礎的な理論と事例の紹介。 |
| M-19 | E-11 | 舶用発電機の概要 | 発電機の動作原理、励磁装置の種類、瞬時電圧降下特性(簡略計算式を含む)、インピーダンスの計算、力率、並列運転の条件等について解説する。局所消火装置の規則要求・対策及び取り扱い上の注意点等を解説する。 |
| M-20 | E-18 | 船内計装システムの概要 | 機関監視盤やAMS(Alarm Monitoring System)の概要、圧力・温度などの各種センサーの動作原理、集められた情報がどのように使われているか事例を交えながら解説する。 |
| M-21 | E-20 | 舶用機関関連法規 | 船舶関連の法規としては、旗国の法律(船舶安全法(日本))、SOLAS、MARPOL等の国際条約及び船級規則等がある。これらの背景や関連を説明する。また、NK船級規則の機関、電気関連要件の概要について紹介する。 |
| M-22 | E-4 | 排ガスの計測と規制の動向 | ディーゼル機関の排ガスに含まれる有害物質に関して、窒素酸化物(NOx)、粒子状物質(PM)を中心にその特性、測定方法および削減対策について解説する。また、IMOにおける船舶からの大気汚染物質排出規制の動向および温室効果ガス排出削減対策についても取り上げる。 |
| | E-9 | 電気理論 | 発電機・電動機・変圧器・電力変換器(パワーエレクトロニクス装置)など舶用電機の動作原理や運転上の注意事項などの理解を深めることを目的に、電気・磁気・電磁気に関する定理や法則など基礎的な知識を整理して紹介する。具体的には、電気回路を構成する素子、直流回路、交流回路、電流回路、電磁気、電力と効率(損失)、などについて分かりやすく紹介する。 |
| | E-10 | 回転機一般 | 発電機、電動機の運転環境、外被構造、絶縁物及び絶縁方法、軸絶縁方法、固定子及び回転子各部の主な部品の役割及び構造等の解説を行う。また、防爆構造の概要について解説する。 |
| | E-12 | 舶用配電盤Ⅰ(主回路・保護) | 配電盤の目的、電圧区分、給電方式、保護協調、構造、試験など配電盤の基礎的な項目について解説する。また、配電盤での重要機器であるACB、MCCBについても構造などを解説する。 |
| | E-13 | 舶用配電盤Ⅱ(制御) | 配電盤には省人化、省エネ化、及び安全確保の目的でさまざまな自動制御/手動制御機能が備えられている。本講義では、主として自動制御の重要部分である発電機制御、同期制御、負荷分担制御、及び省エネ制御等について解説を行う。 |
| | E-14 | 舶用電動機の概要 | 電動機の動作原理・特性、始動方法と電動機トルクの変化、負荷トルクとの関係(直入、Y-△、コンドルファ、インバータ等)、また、補機の運転パターンと時間定格の考え方について解説する。 |
| | E-15 | 舶用始動器の概要 | 始動器盤の一般構造(集合始動器盤、単体始動器盤)、始動器盤で使用する機器の構成、電圧保護(UVR/UVP)、代表的な制御方法と適用、代表的な始動方式とその特徴について解説する。 |
| | E-16 | 船内通信システムの概要 | 自動交換電話装置及び各種電話装置(防振電話装置を含む)、船内指令装置、火災探知警報装置、船用水晶時計装置のそれぞれについて、仕様・特長・取り扱いについて解説する。特に著しい技術の進化に対応した最新のLAN対応自動交換電話装置・LAN対応水晶時計装置の特長、火災探知警報装置のアドレス式とコンベンショナル式の違いと特長の詳細について解説する。 |
| | E-17 | 航海計器・無線の概要 | 船舶の安全、効率的な運行のために非常に多くの航海電子機器が搭載されています。全ての機器はIMO、IEC、ISOなどの規準・規格を満たし、様々な気象条件、環境条件においても最良の性能を発揮します。これらのうち代表的なレーダー、ECDISをはじめとして衛星通信機器までについて、紹介、解説します。 |
| | E-19 | 船内照明の概要 | 船内における照明設備について、船舶に使われている一般的な照明器具や防振灯それらに付随するランプの種類(蛍光灯、白熱灯、水銀灯、LED等)や、配光曲線についての解説。また、これらの照明器具を船内に装備するに当り、各区分(操舵室、居室、公室、機関室等)での必要照度基準や区分毎の照明器具の選定ポイントなどの解説を行います。また、これらに伴った船内電源(動力回路)からの照明回路に至る給電方式(常用回路、非常用回路など)や航海灯表示盤から航海灯までの給電回路の説明及び、制御方式など船級規則(NKルール基準)に従った |

詳細は学会ホームページ(<http://www.jime.jp>)をご参照ください。

日本マリンエンジニアリング学会技術者継続教育
2010年度「先進コース」《船用エンジンのトライボロジー》講習会開催案内

主催：(社)日本マリンエンジニアリング学会

協賛：日本船舶海洋工学会，日本航海学会，日本機械学会，ターボ機械協会，日本材料学会，日本ガスタービン学会，日本金属学会，自動車技術会，日本トライボロジー学会，計測自動制御学会，精密工学会，電気学会，日本エネルギー学会，日本造船工業会，日本中小型造船工業会，日本船用工業会，日本内燃機関連合会

1. 目的

マリンエンジニアリングに関わる技術者の諸問題等への対処能力向上のための技術者継続教育プログラムの一環として，専門知識を習得・応用することを目的としたセミナーです。「先進コース」《船用エンジンのトライボロジー》では，船用ディーゼル機関の開発，製造および運転に関連するトライボロジー問題の専門知識について，接触稼動部品の設計，損傷事例とその対策，潤滑と潤滑油の役割等，各専門分野の第一人者の講師陣を迎えて，2日間の講義を行うものです。

2. 対象者

本講習会は，ディーゼル機関の設計，製造，品質，据付，アフターサービス等のいろいろな局面に関わる技術者(入社10年程度)を対象にしています。講義内容は，船用ディーゼル機関のトライボロジー問題に関連する技術を幅広く網羅しており，ディーゼル機関メーカーの技術者の方々，船用機器関連メーカー，造船所，船社等の技術者の方々にとって有益な講義内容となっております。

3. 申込方法

申込は，WEB上で受付けております。ホームページ(<http://www.jime.jp>)からお申込ください。

4. 定員

25名。定員に達し次第，締め切ります。

5. 受講料

- ・正会員：20,000円
- ・維持会員および関連団体所属の非会員および協賛学協会会員：30,000円
- ・非会員：50,000円

6. 講習科目及び開催場所・日程等

| 会場 | 開催日 | 時間 | 講義題目 | 講師(敬称略) |
|-----------------|--------------------|-------------|---|------------------------------|
| 神戸国際会館 5号会議室 | 平成22年 12月16日(木) | 13:30~15:00 | 1. トライボロジー要論 | 佐藤 準一 (元東京商船大学・ 元埼玉大学) |
| | | 15:15~16:45 | 2. フレッチング現象の機構と対策 | 志摩 政幸 (東京海洋大学) |
| | | 17:00~18:30 | 3. 船用機器(軸受、歯車、カム・ローラ等)の損傷と解決策 | 佐々木 千一 (日本海事協会) |
| | 平成22年 12月17日(金) | 09:15~10:45 | 4. ピストンリングおよびクロスヘッド軸受のトライボロジーと損傷防止策 | 北原 辰巳 (九州大学) |
| | | 11:00~12:30 | 5. 船用ディーゼル機関のエンジン潤滑の実際と信頼性向上技術 | 佐分 茂 (IHI) |
| | | 13:30~15:00 | 6. 船用2ストロークディーゼルエンジン油の組成とその機能(システム油、シリンダ油) | 竹島 茂樹 (JX日鉱日石エネルギー) |
| | | 15:15~16:45 | 7. 船用4ストロークディーゼルエンジン油の組成とその機能(トランクピストン油、ガスエンジン油等) | 中村 泰治 (出光興産) |

※ プログラムおよび講義概要(シラバス)の最新情報は学会ホームページ<www.jime.jp>でご確認ください。

7. 特記事項

- (1) 受講者には科目ごとに課題を出題し，レポートを提出していただきます。受講者全員に履修記録を交付します。そして，合格者には修了証を交付します。
- (2) 受講者へ規定のCPDポイントを付与します。
CPDポイントについては，学会ホームページ (<http://www.jime.jp>)の「CPDポイント制度」をご参照ください。当学会会員は，取得ポイントを確認できます。
- (3) 一部の講義のみを受講することはできません。詳しくは，学会事務局までお問合せください。
- (4) 本企画は，学会に設置された技術者継続教育検討委員会で立案しました。ご不明の点がありましたら，学会事務局にお問合せください。

今年度の「先進コース」は，次の3カテゴリーを開催します。

- ・《船用エンジンのトライボロジー》・・・平成22年12月16・17日 神戸国際会館
- ・《材料》・・・・・・・・・・・・・・・・平成23年1月20・21日 神戸大学深江キャンパス
- ・《機装設計I》・・・・・・・・・・・・平成23年2月17・18日 東京桜田ビル

2010年度 技術者継続教育「先進コース」(船用エンジンのトライボロジー) 講義概要(シラバス)

| 講義No | 講義題目 | 講師(敬称略) | 講義概要 |
|------|--|------------------------------|--|
| 1 | トライボロジー要論 | 佐藤 準一 (元東京商船大学・ 元埼玉大学) | トライボロジー(摩擦・潤滑・磨耗に関する科学技術)の主な役割は、摩擦・磨耗を減らして、省エネルギー・省資源に寄与すると共に、機器の高効率化、保守・部品交換コストの節減、破損によるコスト節減、寿命延長による信頼性向上、潤滑剤コストの節減などを図ることである。この講義では、トライボロジーの意義、経済効果、潤滑形態と摩擦・磨耗・摩耗の分類と概要、摩擦被害の概要、最近の話題などについて、トライボロジー学会の動向等を交えて解説する。 |
| 2 | フレッチング現象の機構と対策 | 志摩 政幸 (東京海洋大学) | 船用ディーゼル機関をはじめとする船用機器システムでは、機関振動や船体振動をはじめとする種々の要因によりフレッチング現象が散見され、重大な損傷に結びつくケースもある。これらの機器では、信頼性に及ぼす影響の把握と損傷を回避するための対策が不可欠である。本講義では、船用機器システムにおいて発生するフレッチング現象の機構を解説し、その対策手法について理解することを目標とする。 |
| 3 | 船用機器(軸受、歯車、カム・ローラ等)の損傷と解決策 | 佐々木 千一 (日本海事協会) | 日本海事協会がこれまでに得た船用ディーゼル機関の軸受、歯車、カム・ローラなどの接触・稼働部材の損傷や摩耗の事例の紹介および各ケースにおいてとられた対策について、解説する。これらのフィールドにおける損傷事例や解決策を知り、理解することで、同様の事象を発生させない部品形状等へと設計を進化させることができる。そのため、各部品の損傷形態や摩耗形態を理解し、とられた対策を設計に反映していくことで、船舶の信頼性向上に役立つことができる。 |
| 4 | ピストンリングおよびクロスヘッド軸受のトライボロジーと損傷防止策 | 北原 辰巳 (九州大学) | 船用ディーゼル機関のピストンリングとクロスヘッド軸受の潤滑状態は往復滑りは往復滑りおよび変動荷重の特徴が重なるために極めて複雑で苛酷である。近年は機関の高出力化、低燃費化、ロングストローク化、低回転化、燃料の粗悪化などのニーズと関連して潤滑状態は一段と苛酷化する傾向にあり、耐久性および信頼性を向上させることが重要な課題となっている。本講義ではピストンリングおよびクロスヘッド軸受のトライボロジーと損傷防止策について解説する。 |
| 5 | 船用ディーゼル機関の機関潤滑の実際と信頼性向上技術 | 佐分 茂 (HI) | 船用2ストロークディーゼル機関のピストンリングとシリンダライナ間の潤滑に関する諸問題を述べ、そのうち、特にスカフティング(激しい凝着摩耗)について着目し、その防止を目的とした研究事例について紹介する。紹介する研究事例は、油膜厚さの理論解析、シリンダライナの表面形状に関する実験室的な評価、および実機関を用いたスカフティング要因の評価試験などである。 |
| 6 | 船用2ストロークディーゼルエンジン油の組成とその機能(システム油、シリンダ油) | 竹島 茂樹 (JX日鉱日石エネルギー) | 「基礎コース」では、船用エンジン油の基本的機能と使用上の注意等について説明がなされている。本講義ではこれを踏まえ、船用2ストロークディーゼルエンジン油(システム油およびシリンダ油)の添加剤を含めた組成について解説し、その機能と性能について述べる。また、潤滑油の管理についても、その組成と機能の面から解説する。さらに、近年の機関の動向ならびに環境規制による潤滑油への影響と、潤滑油側からの対策について述べる。 |
| 7 | 船用4ストロークディーゼルエンジン油の組成とその機能(トランクピストン油、ガスエンジン油等) | 中村 泰治 (出光興産) | 本講義では、船用4ストロークディーゼルエンジン油(トランクピストン油、ガスエンジン油などの添加剤を含めた組成)について解説し、その機能と性能について述べる。また、潤滑油の管理についても、その組成と機能の面から解説する。さらに、近年の船用および陸用における4ストロークディーゼル機関およびガス機関の動向ならびに環境規制による潤滑油への影響と、潤滑油側からの対策について述べる。 |

**日本マリンエンジニアリング学会技術者継続教育
2010年度「先進コース」《材 料》講習会開催案内**

主 催：(社)日本マリンエンジニアリング学会

協 賛：日本船舶海洋工学会，日本航海学会，日本機械学会，ターボ機械協会，日本材料学会，日本ガスタービン学会，日本金属学会，自動車技術会，日本トライボロジー学会，計測自動制御学会，精密工学会，電気学会，日本エネルギー学会，日本造船工業会，日本中小型造船工業会，日本船用工業会，日本内燃機関連合会

1. 目的

マリンエンジニアリングに関わる技術者の諸問題等への対処能力向上のための技術者継続教育プログラムの一環として，専門知識を習得・応用することを目的としたセミナーです。「先進コース」《材料》では，エンジン設計及び運転において，性能や信頼性に直接関わる基礎的な要素である材料に関連する専門知識について，破壊が起きた場合の原因究明の基本である破面観察の実習を含めて，各専門分野の最前線で活躍の講師を迎えて，2日間の講義を行うものです。

2. 対象者

本講習会は設計・製造から運航までのいろいろな局面でディーゼル機関に関わる技術者（入社7～10年程度）を対象にしています。講義内容は，熱処理や表面処理等の加工技術，腐食や疲労等の損傷メカニズム，破面観察の実習，信頼性解析とリスク評価です。ディーゼル機関の材料に関連する技術を幅広く網羅しており，ディーゼル機関メーカーの技術者の方々，船用機器関連メーカー，造船所，船社等の技術者の方々にとって有益な講義内容となっております。

3. 申込方法

申込は，WEB上で受付けております。ホームページ(<http://www.jime.jp>)からお申込ください。

4. 定員

20名。定員に達し次第，締め切ります。

5. 受講料

- ・正会員：30,000円
- ・維持会員および関連団体所属の非会員および協賛学協会会員：40,000円
- ・非会員：50,000円

6. 講習科目及び開催場所・日程等

| 会 場 | 開催日 | 時 間 | 講 義 題 目 | 講 師(敬称略) |
|-----------------|-------------------|-------------|----------------|--|
| 神戸大学 深江キャンパス | 平成23年 1月20日(木) | 13:00～14:30 | 1. 合金材料 | 植田 茂紀 (大同特殊鋼) |
| | | 14:45～16:15 | 2. 熱処理 | 藤綱 宣之 (神戸製鋼所) |
| | | 16:30～18:00 | 3. 表面処理 | 地引 達弘 (東京海洋大学) |
| | 平成23年 1月21日(金) | 09:30～11:00 | 4. 腐食と損傷事例 | 三浦 健蔵 (三造試験センター) |
| | | 11:15～12:45 | 5. 疲労 | 後藤 貴幸 (三井造船) |
| | | 13:45～15:15 | 6. 信頼性解析とリスク評価 | 渡士 克己 (日本原子力研究開発機構) |
| | | 15:30～17:30 | 7. 破壊と破面観察(実習) | 風間 明仁(新潟原動機) 後藤 貴幸(三井造船) 高橋 千織(海上技術安全研究所) 福田 勝哉(神戸大学) |

※ プログラムおよび講義概要(シラバス)の最新情報は学会ホームページ<www.jime.jp>でご確認ください。

7. 特記事項

- (1) 受講者には科目ごとに課題を出題し，レポートを提出していただきます。受講者全員に履修記録を交付します。そして，合格者には修了証を交付します。
- (2) 受講者へ規定のCPDポイントを付与します。
CPDポイントについては，学会ホームページ (<http://www.jime.jp>)の「CPDポイント制度」をご参照ください。当学会会員は，取得ポイントを確認できます。
- (3) 一部の講義のみを受講することはできません。詳しくは，学会事務局までお問合せください。
- (4) 本企画は，学会に設置された技術者継続教育検討委員会で立案しました。ご不明の点がありましたら，学会事務局にお問合せください。

今年度の「先進コース」は，次の3カテゴリーを開催します。

- ・《船用エンジンのトライボロジー》・・・平成22年12月16・17日 神戸国際会館
- ・《材 料》・・・・・・・・・・・・・・・・平成23年1月20・21日 神戸大学深江キャンパス
- ・《機装設計I》・・・・・・・・・・・・平成23年2月17・18日 東京桜田ビル

2010年度 技術者継続教育「先進コース」(材料) 講義概要(シラバス)

| No. | 講義題目 | 講師(敬称略) | 講義概要 |
|-----|-------------|--|---|
| 1 | 合金材料 | 植田 茂記 (大同特殊鋼) | 陸船用エンジンに使われる材料は、鉄から炭素鋼、合金鋼、Ni基超合金など多岐にわたっている。特に化石燃料を燃焼させる部位で使用される材料は、高温および腐食環境に曝されるため、長期使用における優れた耐熱性が必要となる。一方で部品の低コスト化の要求は必ずつきものである。部品の設計には各種材料の特性を理解することは非常に有用である。本講義では、主に耐熱材料について紹介し、特徴や添加元素の役割などについて概説する。 |
| 2 | 熱処理 | 藤岡宣之 (神戸製鋼所) | 鉄鋼材料の熱処理技術は、鋼の金属組織を必要とする特性が得られる形態に制御する技術である。本講義では、初めに鉄鋼材料の金属組織制御の観点から、平衡状態図および変態曲線に基づく鋼の組織変化について解説し、熱処理方法の基本的考え方を説明する。加えて、クラック軸等の大型鍛鋼品の熱処理における注意点を説明するとともに、クラック軸製造における実際の熱処理プロセスを紹介する。 |
| 3 | 表面処理 | 地引達弘 (東京海洋大学) | 表面処理は、様々な工業機器の摩擦や摩耗の低減、あるいは腐食防止などを目的として表面に必要な機能を付与、あるいは改善するものであり、近年その技術はますます多様化してきている。本講義では、めっき、溶射、塗装、プレーティングなど表面処理の種類について、表面改質方法あるいは成膜方法等の処理プロセスの方法について、用途およびその効果について、改質膜やコーティング膜など各種膜の評価方法等について概説する。 |
| 4 | 腐食と損傷事例 | 三浦健蔵 (三造試験センター) | 腐食は、材料、環境、あるいは腐食発生部位などの組合せによりいろいろな形態を示す。本講義では各種腐食形態を分類し、代表的な腐食損傷である海水中における鉄鋼材料の腐食挙動、ガルバニック腐食、流速が関与する腐食、低合金鋼のアルカリ応力腐食割れ、水素脆性、およびステンレス鋼の粒界腐食、孔食、すき間腐食、塩化物による応力腐食割れなどについて説明する。 |
| 5 | 疲労 | 後藤 貴幸 (三井造船) | 腐食・防食および腐食環境下における材料強度などは影響因子が多く複雑であり、実機製品における腐食損傷事例を紹介して事故解析のポイントをわかりやすく解説する。 |
| 6 | 信頼性解析とリスク評価 | 渡士克己 (日本原子力研究開発機構) | 各種機器・機械構造物の損傷事故の多くは繰返し荷重の負荷条件であり、経年的に累積された繰返し荷重が材料の疲労強度を越えた時に実機製品の破損を生ずる。本講義では、繰返し負荷された応力Sと繰返し回数Nとの関係(SN線図)、炭素鋼・低合金鋼などの疲労強度、疲労限度線図、および疲労き裂の発生と基礎的な疲労き裂進展特性について説明する。また、船用機関での耐疲労設計の実例を紹介する。 |
| 7 | 破壊と破面観察(実習) | 風間 明仁(新潟原動機) 後藤 貴幸(三井造船) 高橋 千織(海上技術安全研究所) 福田 勝哉(神戸大学) | 確率統計の基礎、構造物信頼性と信頼性指標、リスク評価手法について説明する。1.インポートで信頼性とリスク評価の各種産業界における応用の現状を説明した後、2.統計データから確率特性の求め方、確率密度関数を用いた故障・破損確率の算出法、3.故障率を用いた信頼性重視保全(RCM)と故障・破損確率を取り扱うリスクベースメンテナンス(RBM)の基礎、4.一次近似信頼性計算手法(FORM)と信頼性指標の算出方法、5.リスクの概念と現存の評価手法、の各テーマについて説明する。 |
| | | | 装置および機械部品等に損傷が発生した場合、損傷の原因解明と適切な再発防止策を施さなければならぬ。損傷した部分には、破壊に至る過程の情報を記した破面が存在する。この破面からは、破壊の起点や破壊の形態等、損傷原因を解明する上で有用な情報が得られることが多い。本講義においては、破壊形態や破面形態の基礎について説明するとともに、基本的な破面について走査電子顕微鏡(SEM)による観察を行うものである。また、合わせて代表的な金属組織について、光学顕微鏡による観察についても実施する。 |

日本マリンエンジニアリング学会技術者継続教育
2010年度「先進コース」《機装設計I》講習会開催案内

主催：(社)日本マリンエンジニアリング学会

協賛：日本船舶海洋工学会，日本航海学会，日本機械学会，ターボ機械協会，日本材料学会，日本ガスタービン学会，日本金属学会，自動車技術会，日本トライボロジー学会，計測自動制御学会，精密工学会，電気学会，日本エネルギー学会，日本造船工業会，日本中小型造船工業会，日本舶用工学会，日本内燃機関連合会

1. 目的

マリンエンジニアリングに関わる技術者の諸問題等への対処能力向上のための技術者継続教育プログラムの一環として，専門知識を習得・応用することを目的としたセミナーです。「先進コース」《機装設計I》では，一般商船（ディーゼル船）に於ける機関部プラント計画，機関室諸管系統，機関室配置計画の基本から実際について，国内造船所の機装設計分野の最前線でご活躍されている講師をお迎えし，2日間の講義を行うものです。ディーゼル船の標準的な機関部プラント設計全体を一連の流れで講義していただくので，多種多様な機関プラントがある中で機装設計技術者としての実践，対応能力向上に寄与するものと考えております。

2. 対象者

本講習会は，機関部プラントの設計，製造に関わる造船所機装設計関連技術者（入社5～10年程度）を対象にしております。講義内容はプラント構成補機器計画，配管系統，機器配置の考え方など広く網羅しており，造船所の計画/系統/配置，それぞれの設計技術者の方々に加えて，関連機器メーカーの方々，船社の方々にも有益な講義内容となっております。

3. 申込方法

申込は，WEB上で受付けております。ホームページ(<http://www.jime.jp>)からお申込ください。

4. 定員

25名。定員に達し次第，締め切ります。

5. 受講料

- ・正会員：20,000円
- ・維持会員および関連団体所属の非会員および協賛学協会会員：30,000円
- ・非会員：50,000円

6. 講習科目及び開催場所・日程等

| 会場 | 開催日 | 時間 | 講義題目 | 講師(敬称略) |
|------------------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| 東京桜田ビル 706会議室 | 平成23年 2月17日(木) | 10:30～12:00 | 1. 機関部プラント計画 その1 | 大谷 紳一 (シブパートナース) |
| | | 13:00～14:30 | 2. 機関部プラント計画 その2 | 吉田 修 (三井造船) |
| | | 14:45～15:45 | 3. 機関部プラントバリエーション その1 メンテナンス低減システム | 松田 正康 (住友重機械マリンエンジニアリング) |
| | | 16:00～17:00 | 4. 機関部プラントバリエーションその2 省エネルギーシステム | 坂中 清治 (ユニバーサル造船) |
| | 平成23年 2月18日(金) | 09:15～10:45 | 5. 機関室諸管系統図の基本と実際 (その1) | 林田 時和 (ユニバーサル造船) |
| | | 11:00～12:30 | 6. 機関室諸管系統図の基本と実際 (その2) | 宇佐美 宣章 (ツネイシホールディングス) |
| | | 13:30～15:00 | 7. 機関室配置基本計画 | 佐藤 博美 (ユニバーサル造船) |
| | | 15:15～16:45 | 8. 機関室詳細配置設計 | 山崎 勝樹 (名村造船所) |

※ プログラムおよび講義概要(シラバス)の最新情報は学会ホームページ<www.jime.jp>でご確認ください。

7. 特記事項

- (1) 受講者には科目ごとに課題を出題し，レポートを提出していただきます。受講者全員に履修記録を交付します。そして，合格者には修了証を交付します。
- (2) 受講者へ規定のCPDポイントを付与します。
CPDポイントについては，学会ホームページ (<http://www.jime.jp>)の「CPDポイント制度」をご参照ください。当学会会員は，取得ポイントを確認できます。
- (3) 一部の講義のみを受講することはできません。詳しくは，学会事務局までお問合せください。
- (4) 本企画は，学会に設置された技術者継続教育検討委員会で立案しました。ご不明の点がありましたら，学会事務局にお問合せください。

今年度の「先進コース」は，次の3カテゴリーを開催します。

- ・《船用エンジンのトライボロジー》・・・平成22年12月16・17日 神戸国際会館
- ・《材料》・・・・・・・・・・・・・・・・平成23年1月20・21日 神戸大学深江キャンパス
- ・《機装設計I》・・・・・・・・・・・・平成23年2月17・18日 東京桜田ビル

2010年度 技術者継続教育「先進コース」《機装設計 I》講義概要(シラバス)

| 講義No | 講義題目 | 講師(敬称略) | 講義概要 |
|------|------------------------------------|-----------------------------|--|
| 1 | 機関部プラント計画 その1 | 大谷 紳一 (シッパパートナーズ) | ディーゼル船の標準的な機関部プラントをベースに主機関/関連機器、発電装置/関連機器、蒸気発生装置/関連機器、通風装置、圧縮空気装置、一般補機器、各種タンクなどの計画手法全般について解説する。 |
| 2 | 機関部プラント計画 その2 | 吉田 修 (三井造船) | |
| 3 | 機関部プラントバリエーション その1 メンテナンス低減システム | 松田 正康 (住友重機械マリンエンジニアリング) | 機関部プラントの保守整備低減を狙った、セントラル清水冷却システム、ビルジ処理/廃油処理システムなどの例について紹介、解説する。 |
| 4 | 機関部プラントバリエーション その2 省エネルギーシステム | 坂中 清治 (ユニバーサル造船) | 機関部プラントの省エネルギーを狙った、廃熱回収ターボ発電プラント、主機駆動発電機プラントなどの例について紹介、解説する。 |
| 5 | 機関室諸管系統図の基本と実際 (その1) | 林田 時和 (ユニバーサル造船) | |
| 6 | 機関室諸管系統図の基本と実際 (その2) | 宇佐美 直章 (常石造船) | 機関部プラント計画の主要目を受けて作成される具体的な機関室の配管系統図の基本と実際として、予備配管を含めた諸管系統図の考え方、配管口径および材料等仕様決定、弁およびこし器などの配管付属品の選定等について、ルールとの関係などにも触れながら系統ごとに解説する。 |
| 7 | 機関室配置基本計画 | 佐藤 博美 (ユニバーサル造船) | 機関室機器配置基本計画において、実際の作業手順に沿って機関室長さの決定から船殻構造との取り合い調整、機器配置計画について解説する。 |
| 8 | 機関室詳細配置設計 | 山崎 勝樹 (名村造船所) | 機関室機器配置計画の実際として、機関室内各種装置について実際の配置設計を例に、配管レイアウト等全体装置図における留意点などについて解説する。 |

技術者 継続教育

受講者アンケート

2010年度基礎コース(機関係)

講師：22名

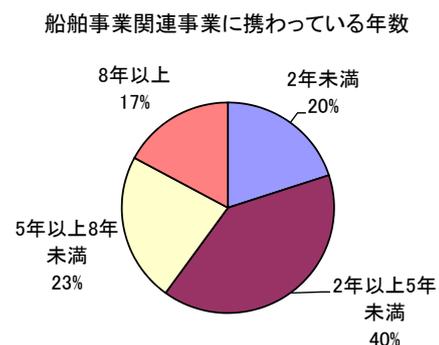
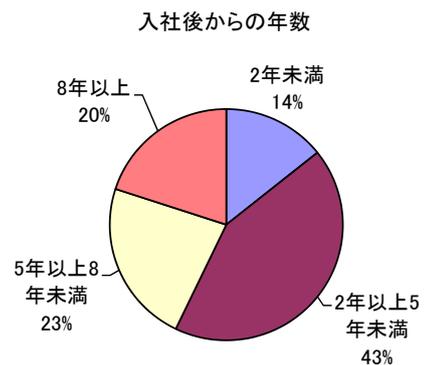
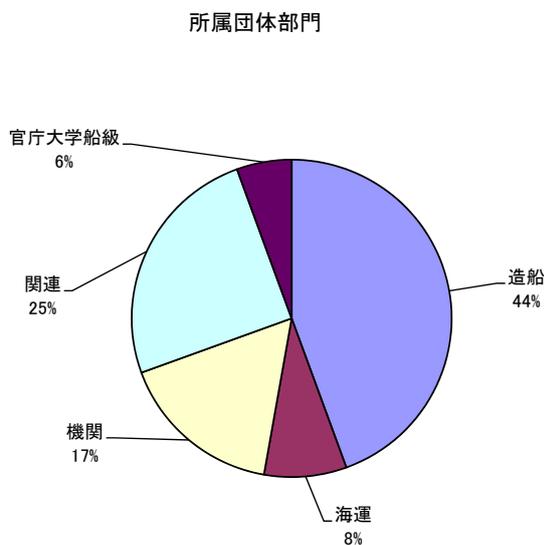
受講者：37名

2010年8月26日(木)、27日(金);東京海洋大学

2010年9月16日(木)、17日(金):東京海洋大学

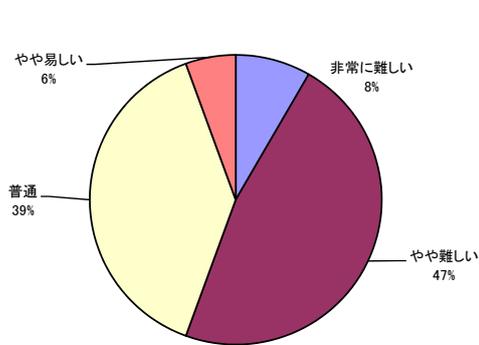
2010年10月14日(木)、15日(金);東京海洋大学

Q1. 受講者の属性

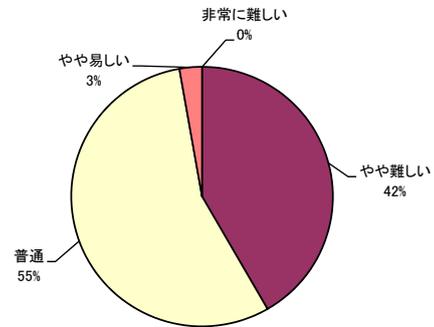


Q2. 講義・課題の難易度について

講義の難易度

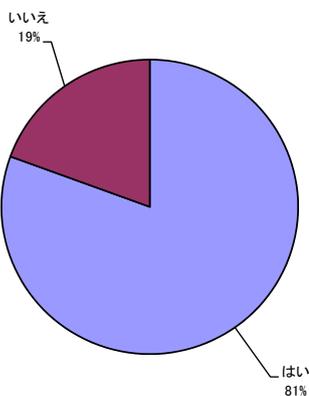


課題の難易度

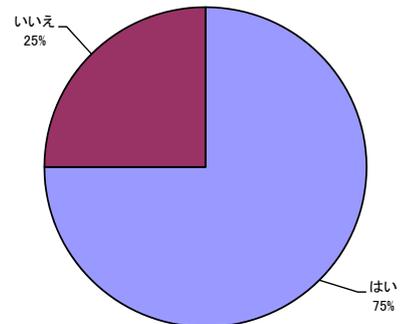


Q3. 講義・課題の理解度について

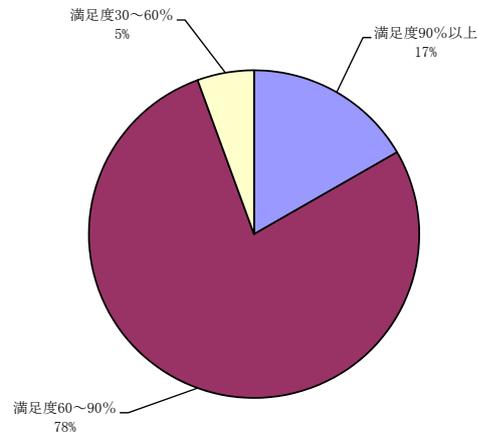
講義全般の理解度



課題全般の理解度

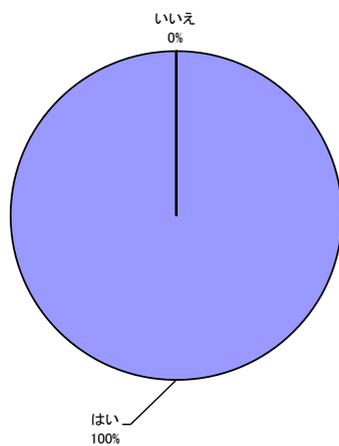


Q4. 講習会の満足度

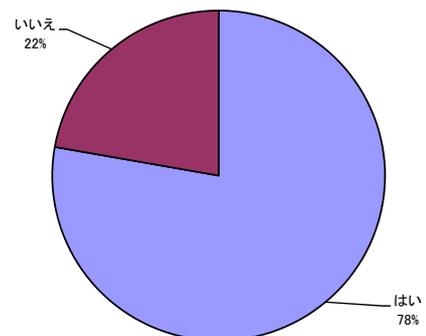


Q5 & Q6. 講習会への期待度

同僚にも受講させたいか

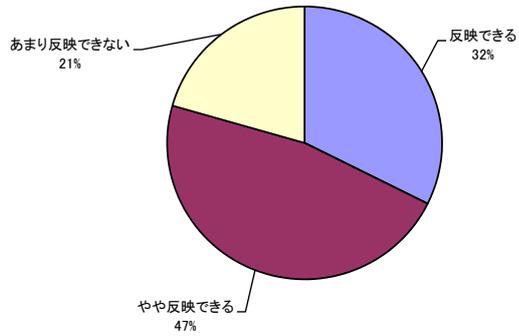


先進コースを受講したい

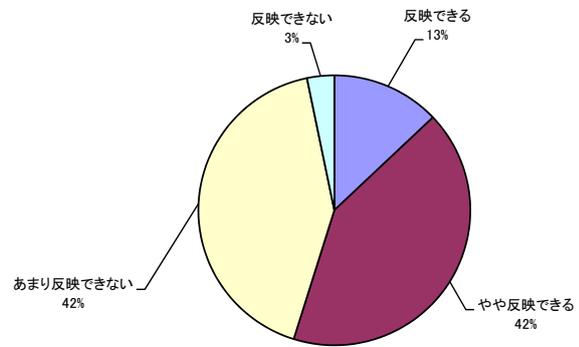


Q7. 実務への反映

講義の内容が実務に反映できるか

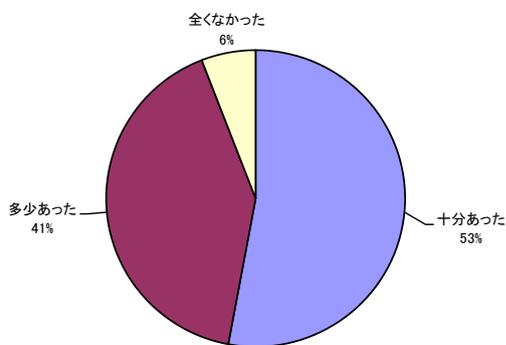


課題の内容は実務に反映できるか

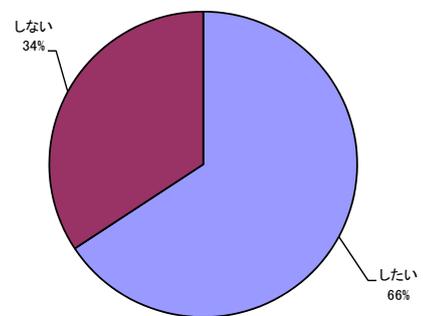


Q9 & Q10

バックアップ



講師への問い合わせをしたいか



2010CPD基礎<機関係>

Q8. 募集時のシラバスは受講決定に際し役に立ちましたか

- ☆ 全回答 はい=21名 いいえ=13名 無回答・その他=1名
- はい 何をやるのかが判った
 - はい 学びたい内容があったから
 - はい 講義科目を知っておく必要があった
 - はい 講義内容が書かれていたから
 - はい 講義題目が非常に興味あるものだった
 - はい ディーゼル船機関プラント概要
 - はい 船舶関係がいろいろな角度から理解できそうであった
 - はい 各内容などの事前解説が役立った
 - はい 機関の専門外のことが学べるから
 - いいえ 受講決定に際して講義概要をあまり見ていません。決定後、見直しました
 - いいえ 業務内容とは違うことばかりだったため
 - いいえ 余り確認していなかった
 - いいえ 受講決定後にシラバスを確認
 - いいえ 特に見ていない
 - いいえ 受講が決定してから見ました
 - いいえ シラバスによらず、受講を考えていたため
 - いいえ 今年は本講義の受講を希望していたので、シラバスは特に参考にしませんでした。
 - その他 会社の教育プログラムの一環として

2010CPD基礎<機関係>

- Q11. 講義・課題及び教育システムについての希望、改善すべき点、問題点をお書きください
- ・ 先生方の種々の講義は勉強になったのですが、講義の内容によっては同じ講義を聴いている様な気になりました。
 - ・ 基礎と称しているが、具体的な製品の説明のような講義もあり、研修の立場を明確にすべきだろう。原理の説明に関しては学校の教員の方が説明ははるかにうまいはずである。一方で、具体的な製品の情報になると企業の人しか情報を持っていない。個人的にはもう少し原理に重点を置いた方がよいと思わせる講義がいくつかあった。
 - ・ 課題の量を調整願います。各講義1～3の課題を2週間で提出するには実務に弊害を及ぼす。各講義でのバランス、量、または期間を見直してほしい。
 - ・ 大学で習っていることを前提に話されている講師の方がいたので、その講義は全くわからぬ
 - ・ 課題に対する講評がほしかった。自分のレポートの正誤、理解度を把握する指標となるため。
 - ・ 各講義で、その分野における現状の問題点や課題などを話していただくと有り難いです。
 - ・ 各テーマ、難易度、ボリュームいずれも丁度良いと思います。M-15鉄鋼/M-16鑄造のFe-C状態図は今日初めて勉強しました。M-5ガバナ制御は非常に難しく、理解できないところがありました。M-20 PPTの文字が小さく読めないのが数枚ありました。
 - ・ セミナー室が小さいとはいえ、後ろまで声が届きにくいときがあり、拡声器など使用をお願いしたい場面が度々あった。(最終日には用意していただいたが)
 - ・ 配付していただく資料の中で文字が読めないものがありますので、改善していただきたい。パワーポイント資料のうち、配布していただけていないものが多々ありましたので、配布不可能な資料以外は配布していただきたい。説明時にはマイクを使用していただきたい。
 - ・ サブノートの内容が見えにくい。講義中のパワーポイントでは見えるが後で読み返すのが困難なものがある。
 - ・ 内容が理解できていない状態での課題でメーカーの考えを述べる問題は答えづらいので本もしくはインターネットで調べて答えられるような課題内容の方がよい
 - ・ 課題が多すぎる
 - ・ 期間に対して課題が多い
 - ・ 声が小さい場合、マイク等使用すべき
 - ・ 各専門の方々が来場されているので参加者も含め10、20分位の交流雑談が出来るような機会があればと思います。
 - ・ 全ての受講者が大学時に機械系の教育を受けているわけではないので、“基礎”コースは機械系の教育を受けていないこと前提の講義を心がけてほしい。一部、基礎的なことがわからないためついていけない講義がありました。(わからないことがわかったため貴重な体験ではありません)
 - ・ M-9船用燃料油の講義については、情報量が多すぎて全く理解することが出来なかった。今後は、より基礎的な内容をわかりやすくご講義いただきたい。
 - ・ 多くの講義が、初歩的なレベルからの説明をしていただけて分かりやすかったが、いくつかは語句の説明なしに講義がすすんでいったものもあったので、ていねいにすすめて欲しい
 - ・ 内容が重複している講義があった。講義のコマ数をもっと減らして欲しい。
 - ・ マイクがなかったため、後ろの席だと多少聞き取りづらいことがあった。
 - ・ 私は工業高卒なので講義で大学で学んでいるから等で内容を削るところがありましたが、できれば細かい説明があればよかったです。
 - ・ 講義の音が席が後ろだと聞き取りにくかった。はじめからマイクの設置をして欲しい。課題の提出先が事務局のだれに送るのかわかれば、連絡した方がよい
 - ・ ①1講義の時間に対して、講義の内容が広すぎると感じた。もう少し集約して行った方がよいのではないか。②1部のサブテキストが判別しにくいものが多々あったので、判別しやすくした方がよい
 - ・ 同じような内容の講義があったのでまとめた方がよいと思いました

2010CPD基礎<機関係>

Q12. 教育の運営、開催日程、会場などに対する希望、改善点、問題点をお書きください

- ・ 会場が少し遠く、移動が大変でした。(特に金曜の晩)
- ・ 9:00～ 4講義 13:00～ 3講義 2日続けてはしんどいと思います。1講義の時間をのばして、講義数をへらしてはどうですか
- ・ 集中的に実施すれば遠くの参加者も参加しやすくなる。(当然、そうでない場合もあるだろうが)。講師にはつらいが講師の評価を行い、低い場合には交代してもらった方がよい。
- ・ 濃密な講義が2日間、びっしりあるので予復習が困難。せっかくの機会なのでもう少し有効にしたい。生協があり、大変便利でした。夏休み中の開催は避けてもらえたらうれしかった。
- ・ 親睦会などがあれば、講師にも質問しやすかった。
- ・ 出席者の交流会などがあればよいのではないかと思います。
- ・ 会場は東京駅から近いので、便利だと思います。受講日が木、金曜日であるため、受講しやすいと思います。
- ・ 午前からの講義だと前日入りする必要があるため、初日は午後からのの方がよかったです。
- ・ 会場を東京だけでなく遠方の人に設けやすいように、会場を分散した方がよい。
- ・ 声が聞き取りにくい
- ・ 関西方面にも会場を設けていただけると個人的に非常に助かります。
- ・ 中休みは講義の延長等で多少短くなってもかまいませんが昼食時間は十分にとってほしかったです。(特に8月は学食もなくきびしかったです)日程1日目は終わりが遅くなっても全然かまいません!
- ・ 初回の開始時間が10:15からでしたが、遠方からでは当日移動は困難なため午後からの開始にしていただきたい
- ・ 西日本地区での開催も検討して欲しい。
- ・ 船舶や機器の見学ができるとよかったです。
- ・ マイクを使って講義をして欲しい
- ・ 地方からのアクセスのため、初日は午後からのみありがたい。

Q13. その他意見

- ・ 講義ではマイクを使ってほしい。希望者には資料をカラーコピーで配布してほしい。(受講料が上昇してもよいので)名刺交換の場がほしい。
- ・ 機関係の基礎としては、必要な内容ばかりでしたが、全てを一度に飲み込むのも困難なので、内容の細分化、または選りすぐりをすべきだと思います。休み時間は、休み時間としてしっかりとってほしい。(集まってるから早く始めるのはおかしい)ひどく椅子が汚くていやでした。
- ・ 後ろの方は聞こえないのでは?マイクがあった方がよい。)ホワイトボードに書かれても後ろの方は見えない。
- ・ 今回のセミナーは船用技術者全般に関わるものでしたが、もう少し区分分けし、(ディーゼル関連等)日程を2回程度にさせていただけるとより受講しやすくなると思う。
- ・ 講義時間が90分なのは少し長い。集中力が持たない。60分にしてはどうでしょう。
- ・ テキストが非常にまとまっており、よい
- ・ 後ろの席は声が聞き取りづらかった。質問の時間を時間内に折り込んでいただくと質問しやすいと感じた。
- ・ 配付資料はカラーで希望します
- ・ 全体を通して、基礎的な内容をわかりやすく説明いただいたため、大変よい講義内容であったが、2、3講義程、基礎知識がないとついていけない講義があったため、改善いただきたい。
- ・ パソコンの調子が悪かったことが残念 もう少しエアコン下げてほしかった(個人的な意見です)
- ・ よく耳にする用語でも聞き流していたものはたくさんあり、それを今回の講義でくわしく知ることができて大変ためになりました。ありがとうございます。
- ・ 全体的に講義が難しく感じました。多少、業務に関連していれば理解もできるのですが、全く関連していない講義は、かなり専門的すぎるのではと感じた。もう少しかみくだいて、説明していただけると助かりました。
- ・ レポート提出期限をもう少し遅らせて欲しい

技術者 継続教育

受講者アンケート

2010年度基礎コース(電気系)

講師：19名

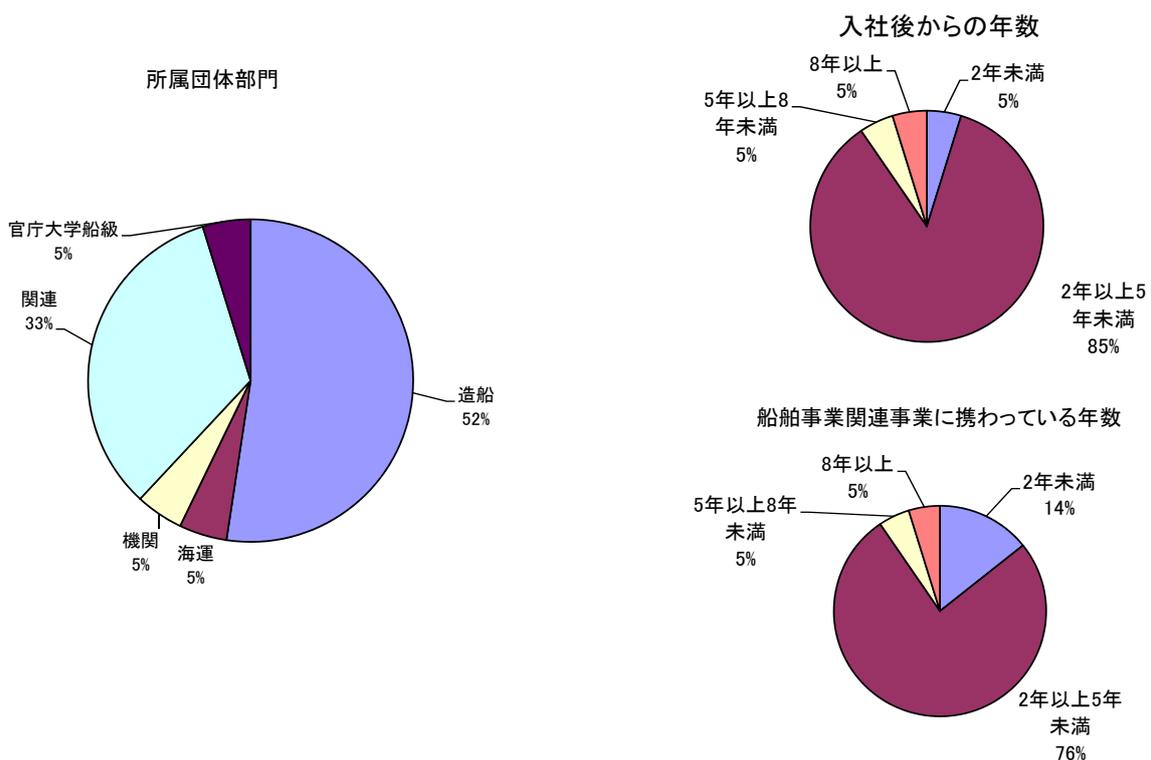
受講者：23名

2010年8月26日(木)、27日(金);東京海洋大学

2010年9月16日(木)、17日(金):東京海洋大学

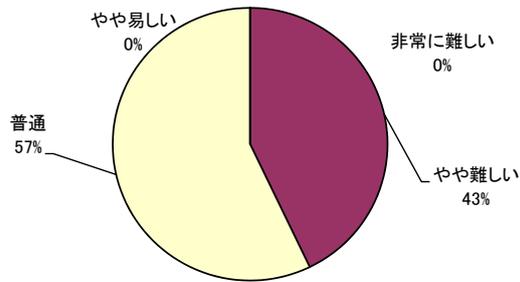
2010年10月14日(木)、15日(金);東京海洋大学

Q1. 受講者の属性

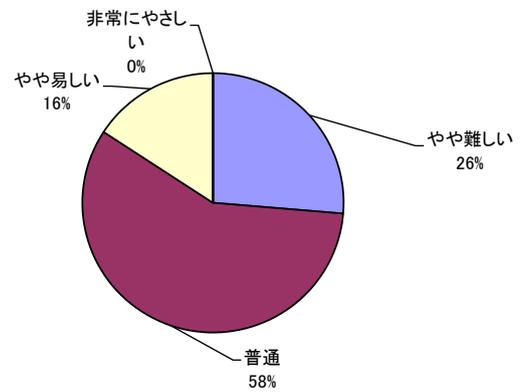


Q2. 講義・課題の難易度について

講義全般の難易度

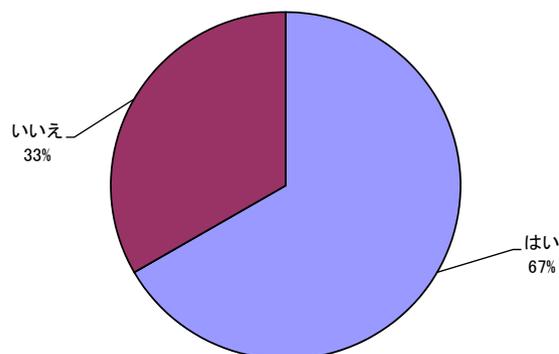


課題の難易度

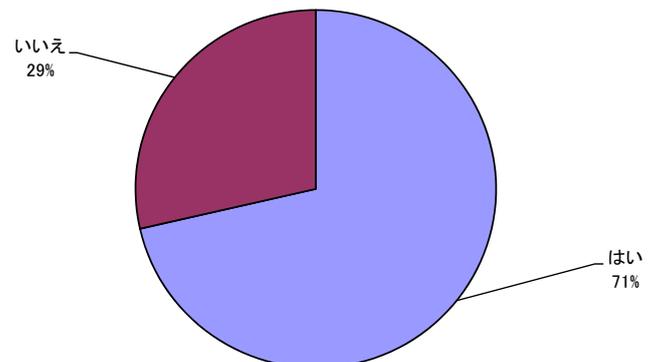


Q3. 講義・課題の理解度について

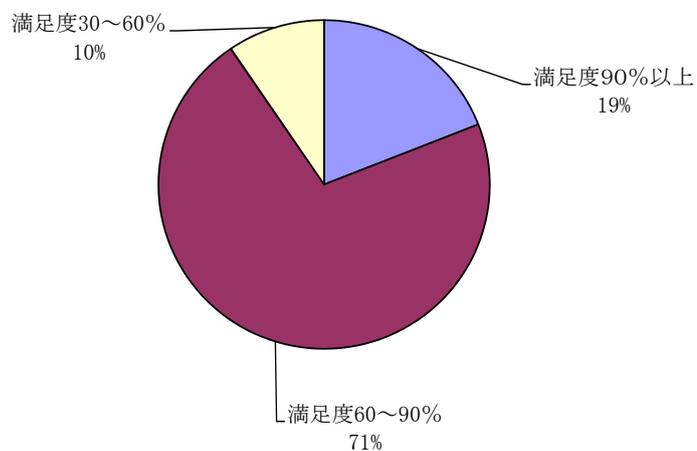
講義全般の理解度



課題全般の理解度

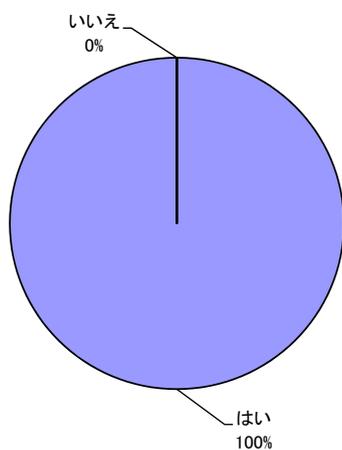


Q4. 講習会の満足度

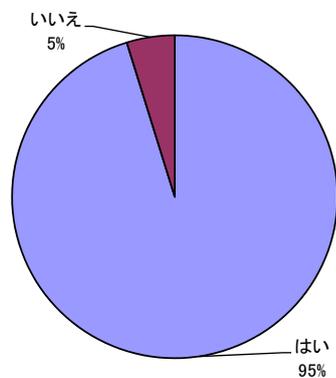


Q5 & Q6. 講習会への期待度

同僚にも受講させたいか

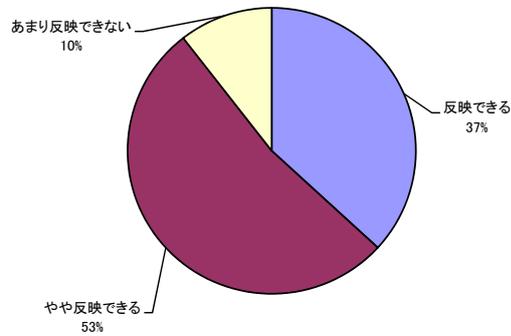


先進コースを受講したい

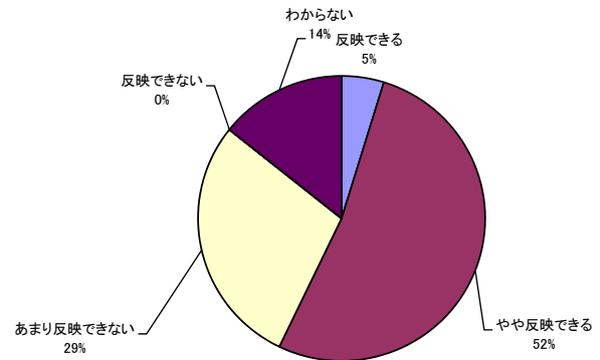


Q7. 実務への反映

講義の内容が実務に反映できるか

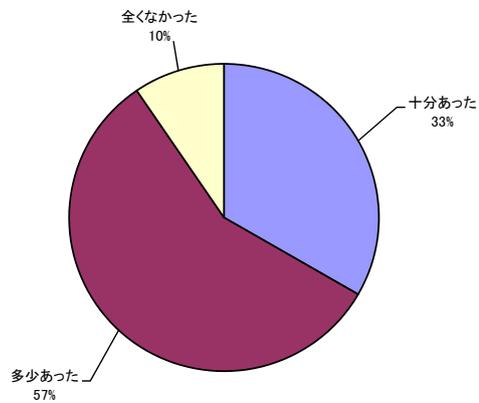


課題の内容は実務に反映できるか

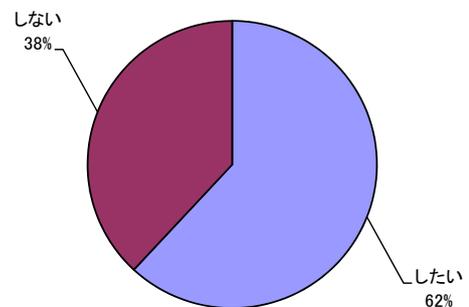


Q9 & Q10

バックアップ



講師への問い合わせをしたいか



2010CPD基礎<電気系>

Q8. 募集時のシラバスは受講決定に際し役に立ちましたか

☆ 全回答 はい=12名 いいえ=9名 無回答=0名

はい 受講の決定は上司の判断のため

はい 講義内容

はい 会社の承諾をとりやすかった

はい 興味のある講義の内容が分かったため

はい 仕事の内容に結びつけられるかがイメージできた

はい 業務に関係するか確認できた

はい 講義の内容を大まかにつかむことができました

いいえ 受講が決定する前にシラバスは見えていませんでした

いいえ 上司からの指示で受講したため、決定に役立ったか不明である

いいえ 見えていない

いいえ テキストの見出し程度の情報があるとよかった

2010CPD基礎<電気系>

Q11. 講義・課題及び教育システムについての希望、改善すべき点、問題点をお書きください

- ・各講師のメールアドレスを載せて欲しい。のってない人もいる。
- ・ルールの最新動向をもう少し講義に入れて欲しい
- ・講師によってはテキストに載っていない専門用語を説明なしに使用されていたが、分かりづらかった。テキストに載せていただくか、一言説明していただきたかった。
- ・ペースが早く理解に苦しむところが多少あった
- ・講師の中で、声が非常に聞き取りづらく時間を大幅に余らす人がいた
- ・いくつかの講義は担当講師が明らかに準備不足
- ・講義のテーマはもう少ししぼった方がよいと思った。90分の講義では内容を説明しきれいな
- ・レポートの期限がみじかい 特に初回が電験の試験期間をはさんでおり、苦しんだ
- ・重要なポイントをさらにA4サイズくらいにまとめて欲しいです。(社内に配布する資料用として)
- ・講義のみのスケジュールであったので、見学などもあった方がよいと感じた。例えば、東京海洋大学の電池推進船見学。
- ・PowerPointのスライドをプリント配布するならば、読める品質でプリントされていると良かった。印字が読みにくいものがあった。
- ・付属資料を全科目作成していただきたい
- ・講義者にマイクを使用して欲しい。声が聞き取りづらい人がいるため
- ・E-19 講義の時間配分がおかしい(半分くらい余った) E-18 スライドの資料がバラバラ(本、配付資料一二種類)なので、講義が聴きづらく、わかりにくい
- ・可能であれば、ただ聞くだけの講義にとどまらず、講義中に何らかの課題やグループワークなどがあれば良かったと思います。

Q12. 教育の運営、開催日程、会場などに対する希望、改善点、問題点をお書きください

- ・今回土日に日程がかかっていなかったのでもよかったです。これからも続けてください。
- ・週末は仕事の調整が難しいときもあるため、週の始めがよいときもある
- ・以後、受講者が増えた場合、大阪でも開催した方がよいと思う
- ・西日本と東日本で会場を分けてもよいのではないのでしょうか
- ・現状で満足
- ・日程、会場については問題ありません
- ・午後からのスタートは極力無くして、講義日数を圧縮していただきたい。無駄な移動時間を減らすため、直行、直帰したい
- ・知識のための講義なのか、設計思想を学ぶための講義なのかよく分からない(講義によってまちまち)
- ・同じ業界の方々が集まっているので、可能であれば懇親会等を開いていただけると他社の方々ともコミュニケーションをとりやすくなるのではないかと思います。

Q13. その他意見

- ・内容が内容なので90分なのはわかるが、できれば60分程度にして欲しい(集中力が続かな
- ・造船所だけでなく、機器メーカー受講者にも役立つ講義であったと思う
- ・可能であるなら、資料などをデータで欲しいです
- ・会場への移動時間、経費がかかるため、講義をネット配信、ネット中継して欲しい。

技術者 継続教育

受講者 アンケート

2010年度先進コース

《船用エンジンのトライボロジー》

講師 : 7名

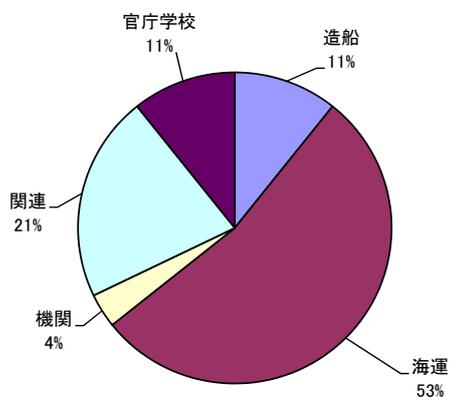
受講者 : 28名

開催場所 : 神戸国際会館

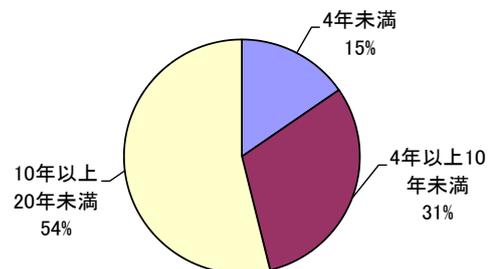
開催日 : 2010年12月16日(木)、17日(金)

Q1. 受講者の属性

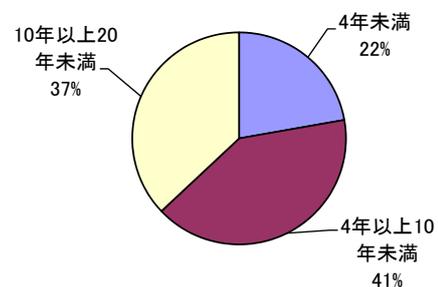
所属団体部門



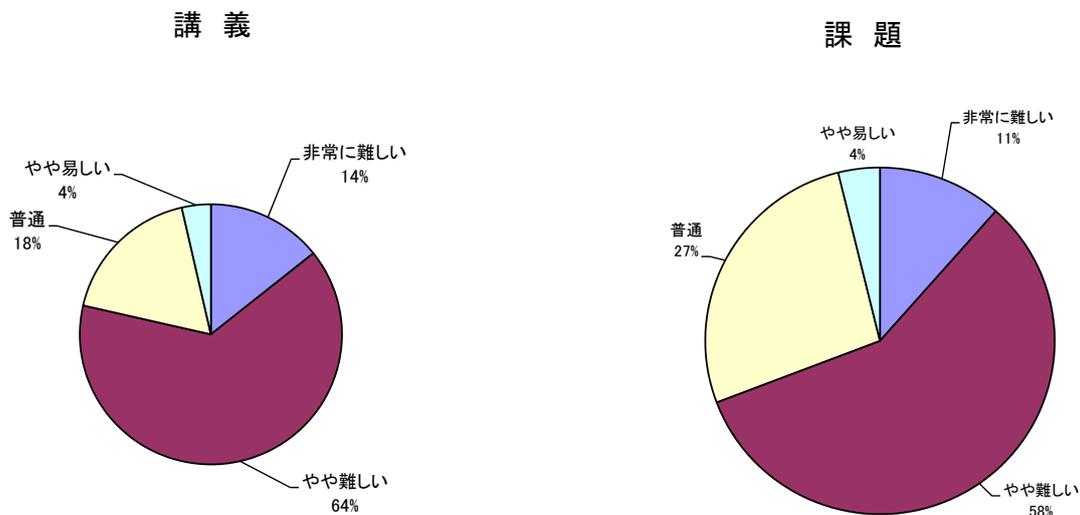
入社後からの年数



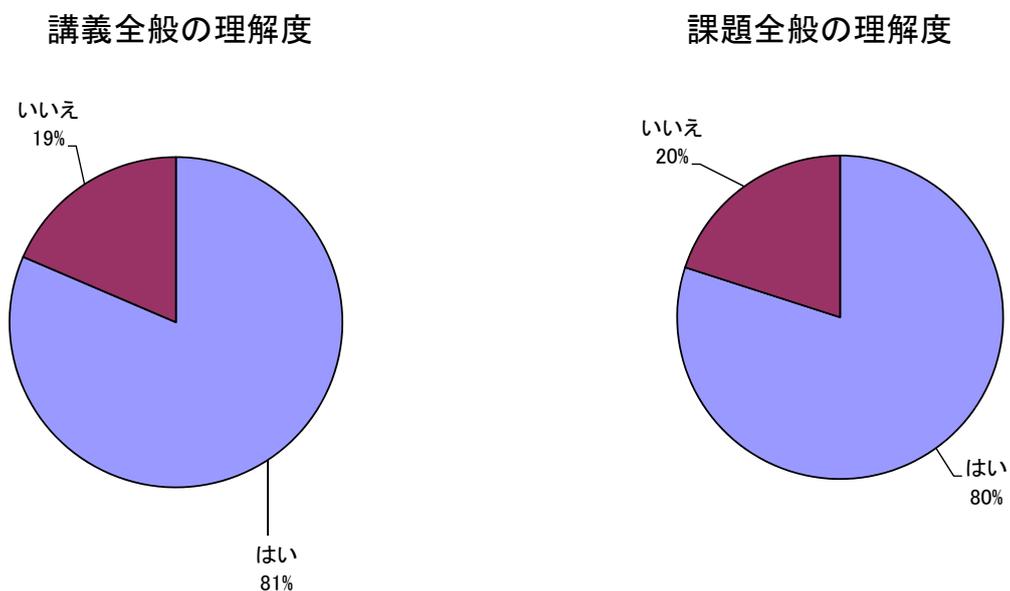
船用事業に携わっている年数



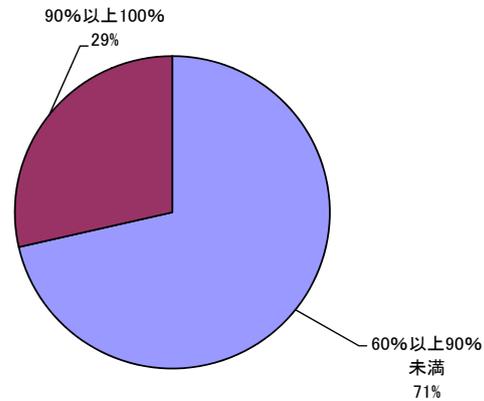
Q2. 講義・課題の難易度



Q3. 講義・課題の理解度

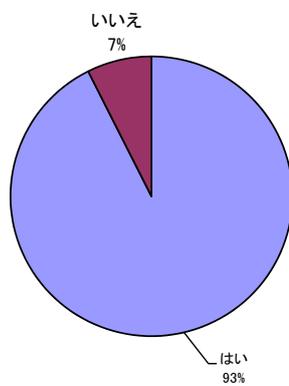


Q4. 講習会の満足度

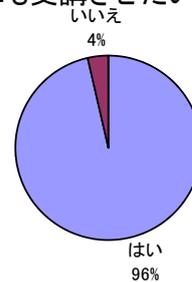


Q5 & Q6. 講習会への期待度

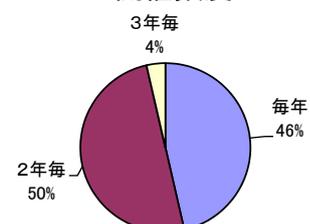
他の先進コースを受講したい



同僚にも受講させたい

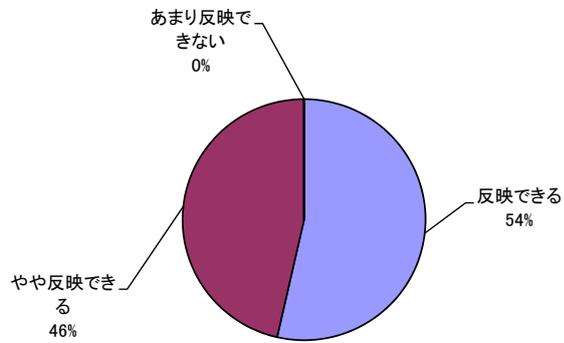


開催頻度

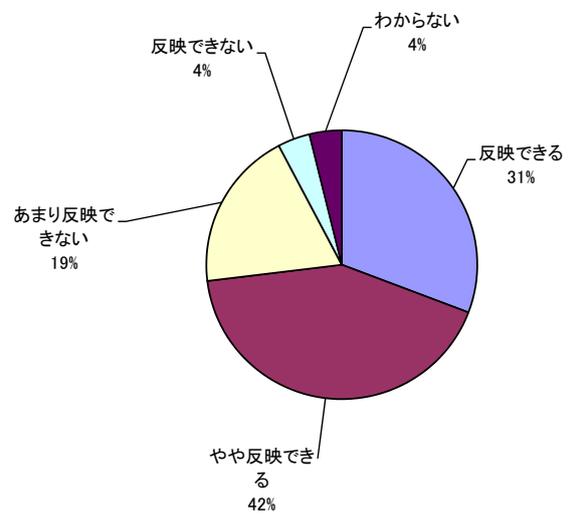


Q7. 実務への反映

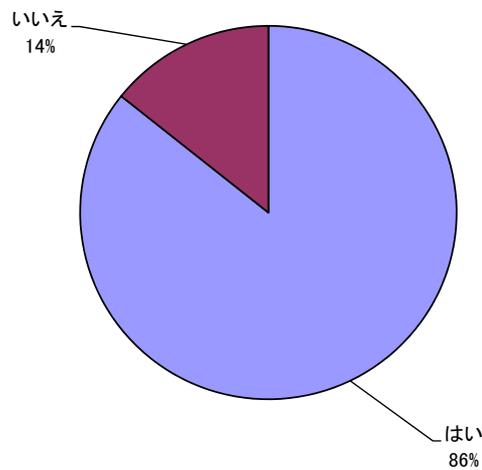
講義の内容は実務へ反映できるか



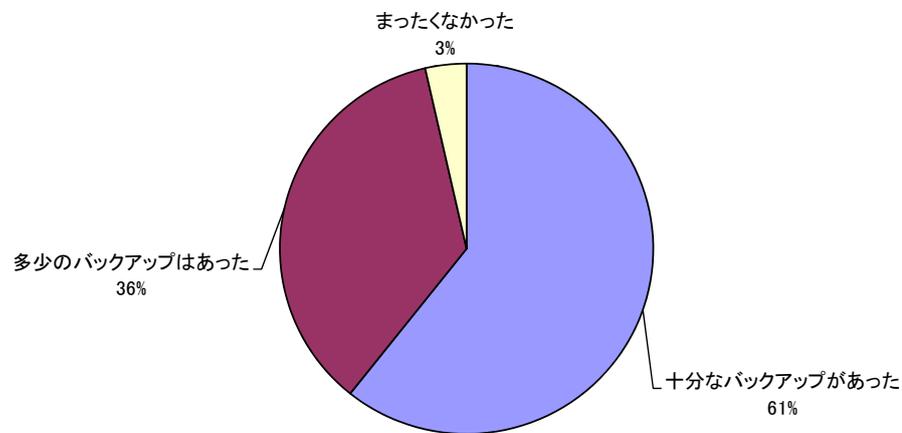
課題の内容は実務へ反映できるか



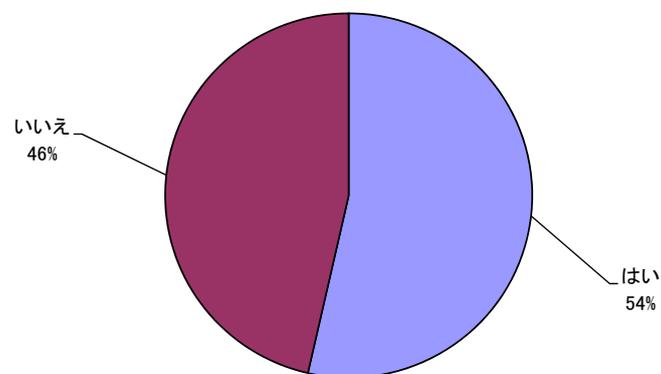
Q8. シラバスは役に立ったか



Q9. バックアップ体制



Q10. 講義内容を問い合わせたいか



2010CPD先進《船用エンジンのトライボロジー》

Q6 b.どのようなテーマを受講したいか

- ・ 環境対応技術
- ・ 低質燃料が機関に及ぼす影響について
- ・ 船用ガスエンジン
- ・ 環境対応技術(Tier II、III)
- ・ ガスエンジン
- ・ 機関プラント設計
- ・ デュアルフューエルエンジン
- ・ 船用電装機器に関すること(不具合事例、製品紹介、構造、システム等)
- ・ エンジンの技術
- ・ 主機関の先進技術について
- ・ 船用エンジンの設計、トラブル事例
- ・ 今回急な代理出席だったので、初心者コースを受講したい
- ・ 燃焼環境対策
- ・ 振動・騒音防止対策
- ・ 低負荷運転における排気弁に与える悪影響(2サイクル主機関)
- ・ 流体力学、材料力学
- ・ バラスト水による生物の越境移動と対策について
- ・ 主機の設計、最新動向
- ・ 将来の環境規制に関する動向、取り組み

Q8 募集時のシラバスは受講決定に際し役に立ちましたか

- (はい) 概要がわかりやすく詳細でした
- (はい) どのような内容なのかを知るのに役立った
- (はい) トライボロジー全般について
- (はい) 希望する内容の講義かどうか事前に判断できた
- (はい) 事前に内容がわかるのがよかった
- (はい) 潤滑油に関して
- (はい) テーマが何か、内容がどのようなものかがわかりやすかった
- (はい) 関係がある内容か判断できた
- (はい) 実務に反映できる選択が可能
- (はい) 油圧のメカニズムに興味をもった
- (はい) 各講座の内容を知ることができ、自分の業務に役立つ内容だと思った為

(いいえ) 今回は、急な代理出席であったため

2010CPD先進（船用エンジンのトライボロジー）

Q11 講義・課題及び教育システムについての希望、改善すべき点、問題点をお書きください

- ・ 全講義のパワーポイントスライドのアウトプットを資料として配布してほしい
- ・ PPTと同じ飼料を配布してほしい メモが取り難い
- ・ 当日使用されるパワーポイントの資料がほしいと思いました
- ・ 理論的な部分はそんなに深くなくてよいと思う
- ・ テキストに記載以外の内容もパワーポイントで紹介するなど行ってほしい
- ・ 2日間ではなく、分けたほうが参加しやすいと思います
- ・ 1講義ごとがギリギリの時間の為、講義数を減らすか、時間を伸ばしてほしい
- ・ 時間の都合上、足早な説明が多いと感じました 先進コースなので、もう少し掘り下げて話をしてほしいと感じる点もありました
- ・ 1回の講義時間をもう少し短くして、質疑応答の時間を設けるべきかと思います。現状は次の講義までの時間を気にしてしまい...
- ・ 2日目最後の講義内容は基礎コースにすべき 要論は難しすぎた 中盤は勉強になってよかった 最後の講義は内容レベルが低すぎる
- ・ テキスト中の専門用語などは英語(英語名称)をつけていただけると有難いと思います。

Q12 教育の運営、開催日程、会場などに対する希望、改善点、問題点をお書きください

- ・ 会場内が非常に寒い
- ・ 名札に会社名を表示していただきたい
- ・ タイミングの問題かもしれませんが、会場が少し遠くて不便でした
- ・ 開催を年2回、関東・関西2か所開催希望
- ・ 年末年始は避けてほしい
- ・ 今回のように駅から近くが便利で助かります

Q13 その他

- ・ 回答なし

技術者継続教育

受講者アンケート

2010年度先進コース《材料》

講師 : 7名

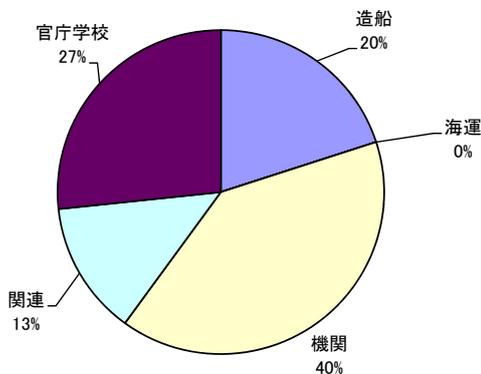
受講者 : 15名

開催場所 : 神戸大学 深江キャンパス

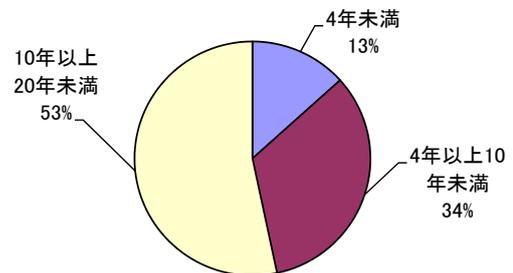
開催日 : 2011年1月20日(木)、21日(金)

Q1. 受講者の属性

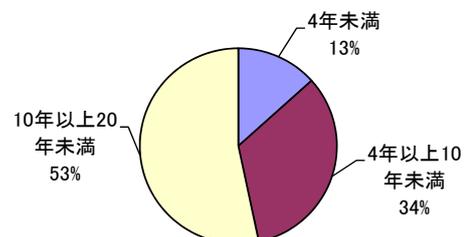
所属団体部門



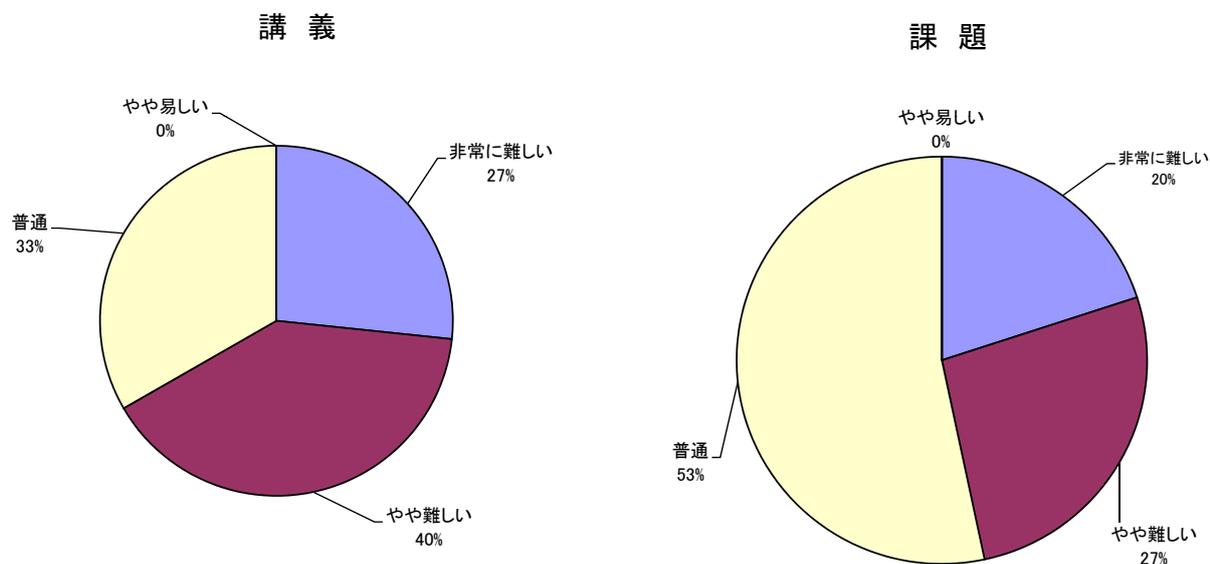
入社後からの年数



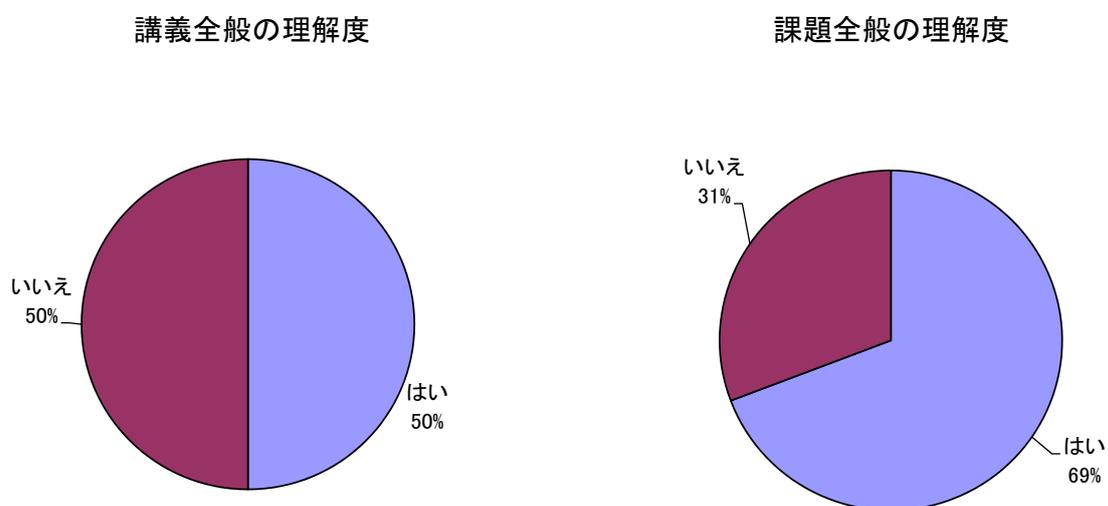
船用事業に携わっている年数



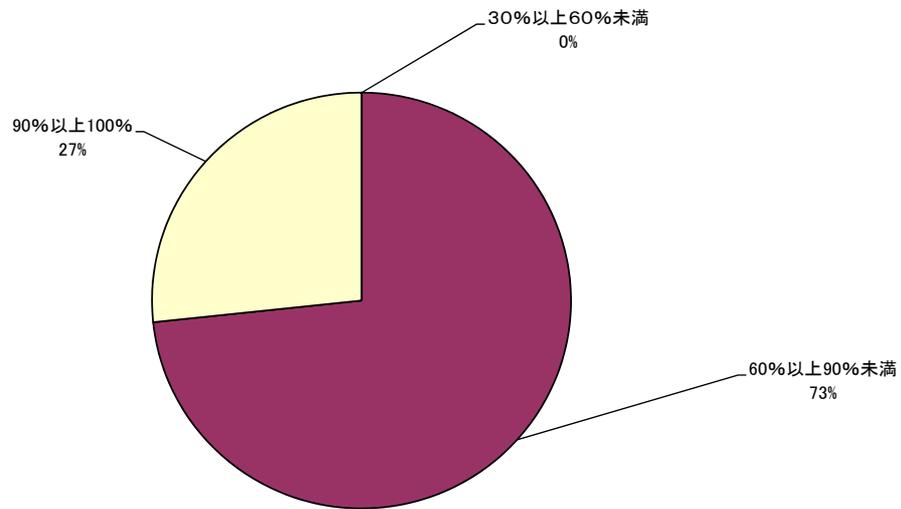
Q2. 講義・課題の難易度



Q3. 講義・課題の理解度

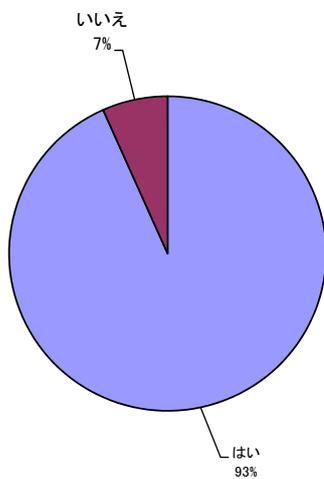


Q4. 講習会の満足度

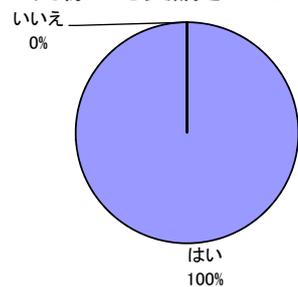


Q5 & Q6. 講習会への期待度

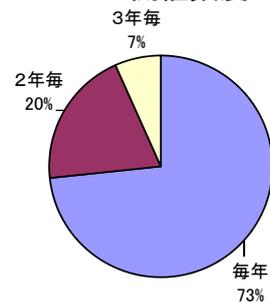
他の先進コースを受講したい



同僚にも受講させたい

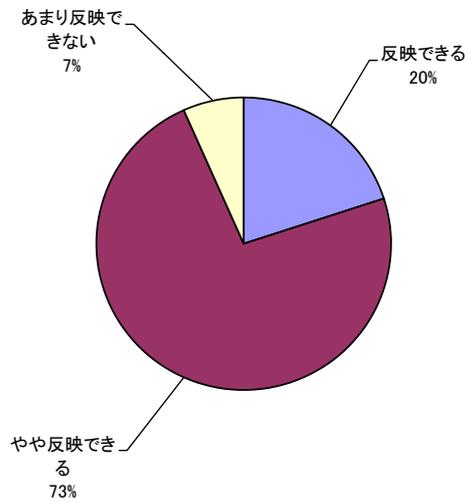


開催頻度

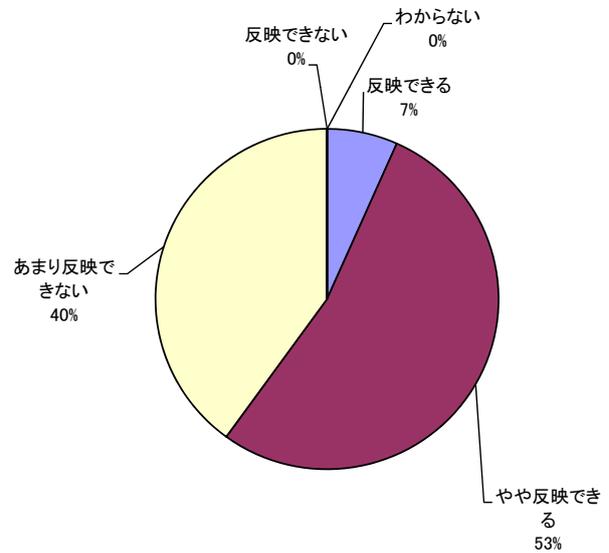


Q7. 実務への反映

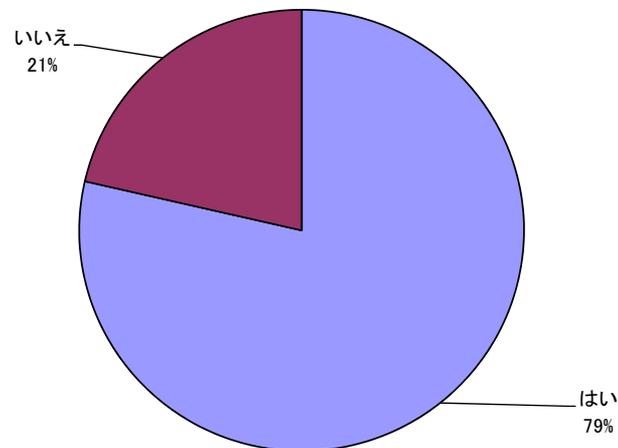
講義の内容は実務へ反映できるか



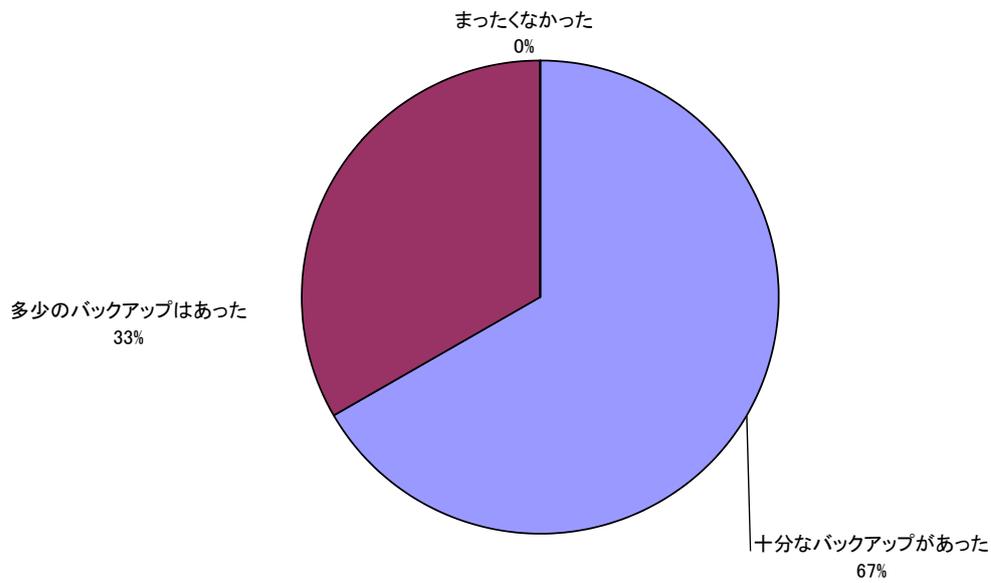
課題の内容は実務へ反映できるか



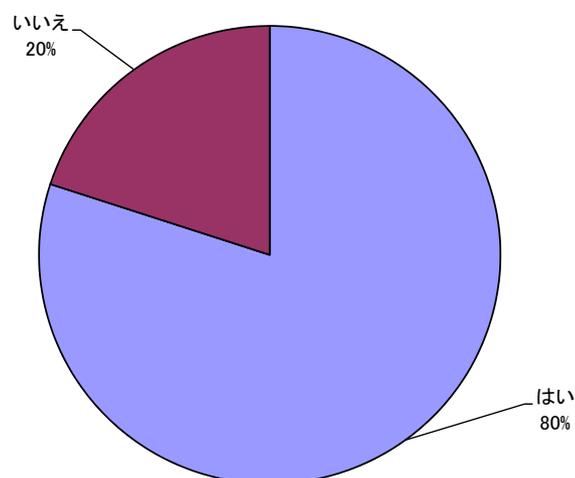
Q8. シラバスは役に立ったか



Q9. バックアップ体制



Q10. 講義内容を問い合わせたいか



2010CPD先進《材料》

Q 6 b. どのようなテーマを受講したいか

- ・ 機装設計
- ・ 非破壊検査結
- ・ 機装設計
- ・ 設計する上で最適な機械加工方法 強度計算など
- ・ 船舶機関部の損傷事例と原因分析手法など
- ・ 内燃機について
- ・ 品質管理又は品質保証に関する内容
- ・ 燃料、潤滑油
- ・ 不具合に対する対応<原因究明(・考え方・方法)、対応(手順、方法、注意点など)、対策等>
- ・ 環境関連
- ・ 軸系振動
- ・ 材料
- ・ 機装設計

Q8 募集時のシラバスは受講決定に際し役に立ちましたか

- (はい) 役には立ったが、詳細が不明のため、不十分であった
- (はい) 講義ごとに概要があり、前もってどういった講義内容か知ることができた
- (はい) 講義題目毎に、何を講義、説明していただけるのか想像できたため
- (はい) 実習があるため
- (はい) 内容を確認できた
- (はい) 疲労、評価について学びたかったので

- (いいえ) シラバスが送付されたのが講義直前だったから
- (いいえ) 決定時に確認できなかった

2010CPD先進《材料》

- Q11 講義・課題及び教育システムについての希望、改善すべき点、問題点をお書きください
- ・ 質問時間を少し多めに確保して欲しい Presentation Materialの配布もお願いしたい。
 - ・ 課題によっては、自分の経験から解くものがあったが、経験が少ないため、回答が難しい。入社以前にあった不具合に代替するつもりであるが、課題はなるべく講義内に説明のあったものから出題していただきたい。
 - ・ 講義で説明されるパワーポイントの資料を全講義いただきたいです。
 - ・ 講義内容に関して講師に資料請求を行いたいと思います
 - ・ 課題の提出期限をもう少し長くしてもらいたい。
 - ・ 講義を受けに来ているので、プレゼンを読むだけのような講義はやめていただきたい。プレゼンを分かりやすく説明していただきたい。
 - ・ 講義時間が、若干短いと思った
 - ・ 課題はできる限り講義に即した内容にして欲しい。業務上、関連のない場合、答えにくいものがあった
 - ・ 今後は後輩に先進コースを受講させたい
 - ・ 事前に予習(知っておくべき事)、すべき内容を通知していただけると、講義がもう少し分かりやすくなると思う
 - ・ 講義時間が短いせいか内容が詰め込みすぎのように感じた 一つのテーマをもう少し時間をかけて学びたかった 同様の講義があれば参加したいと思う
- Q12 教育の運営、開催日程、会場などに対する希望、改善点、問題点をお書きください
- ・ 講義内容の割に講義時間が短い
 - ・ 1日でも参加できるようにして欲しい
- Q13 その他意見
- ・ 2日間《材料》コースを受講し、材料の知識が未熟であった自身にとって大変有意義な時間を過ごすことができありがとうございました。この学んだ内容を日々に業務に少しでも役立てていけたらと思います
 - ・ 懇親会が講義終了後にあることを聞いたのが初日の始めだったため、新幹線の指定席を予約済みであり参加できない。事前連絡して欲しい
 - ・ 最後の実習は非常に役に立つと思います。
 - ・ 業務に関連する知識に偏りがちでしたので今回新しい知識を得ることができ、とても新鮮でした
 - ・ 実習が分かりやすかった
 - ・ 実物を見て学ぶ点が良かった。今後も続けて欲しい。
 - ・ 講義で使用するパワーポイントの資料も講義時に頂きたい

技術者継続教育

受講者アンケート

2010年度先進コース

《機装設計 I》

講師 : 8名

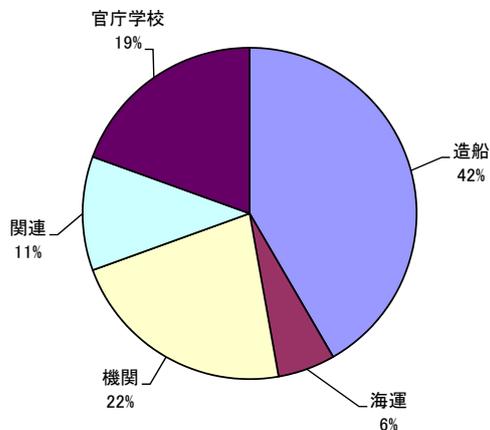
受講者 : 36名

開催場所 : 東京桜田ビル

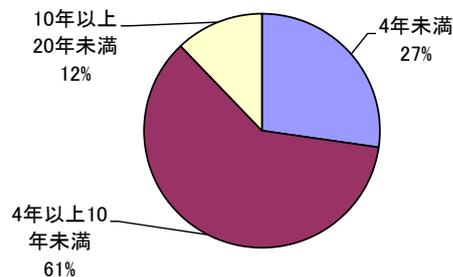
開催日 : 2011年2月17日(木)、18日(金)

Q1. 受講者の属性

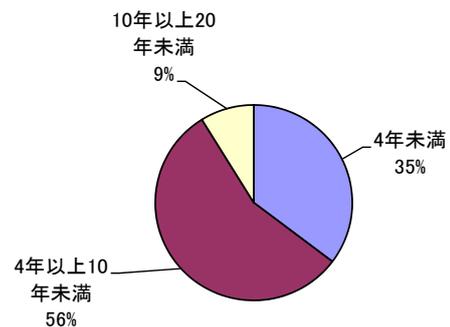
所属団体部門



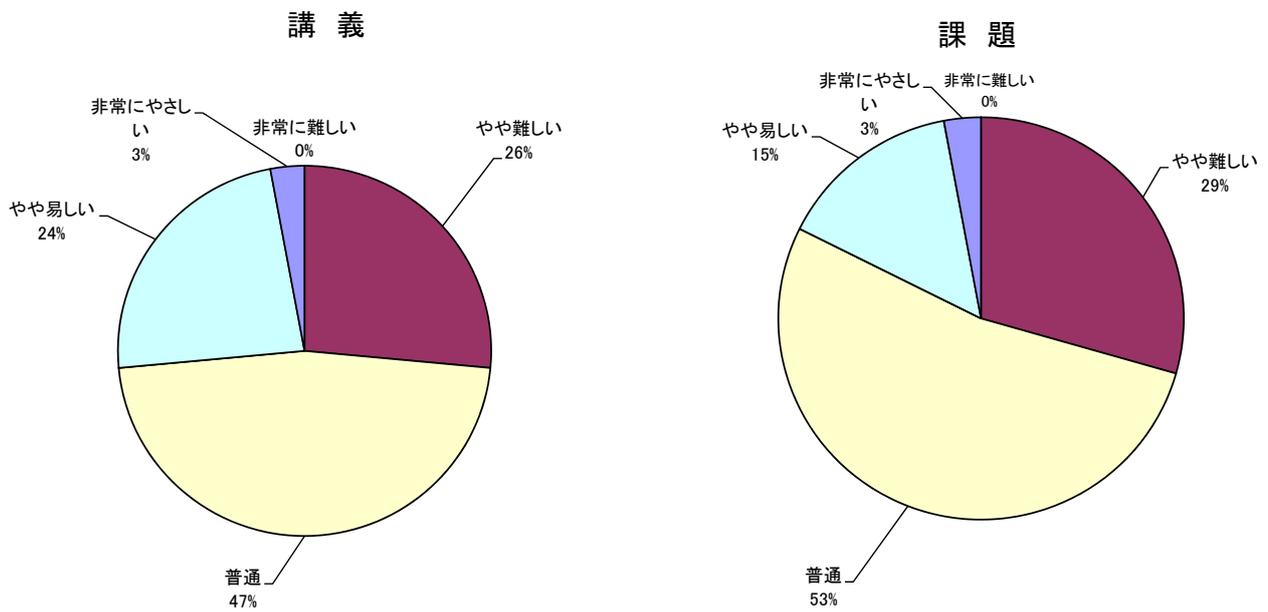
入社後からの年数



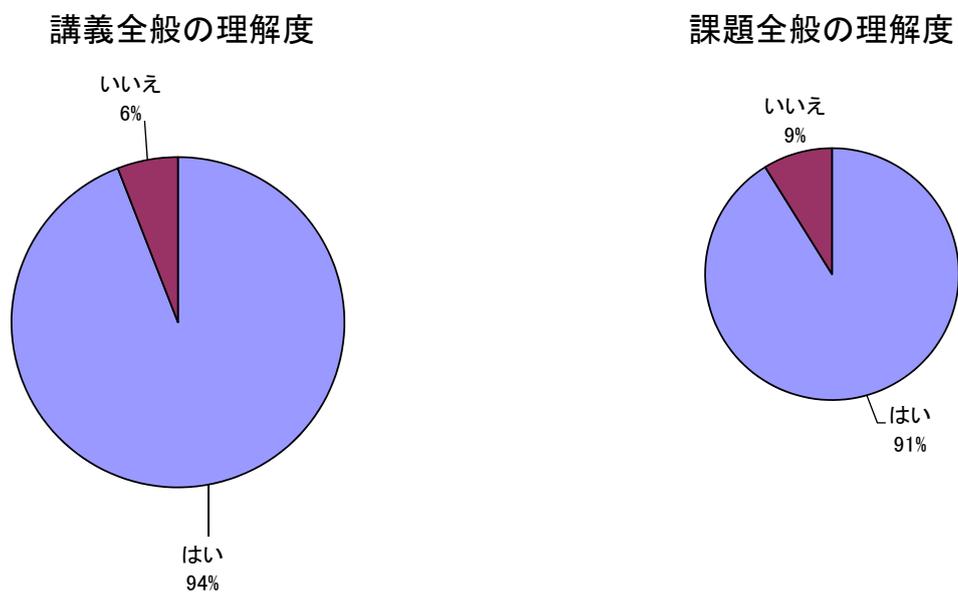
船用事業に携わっている年数



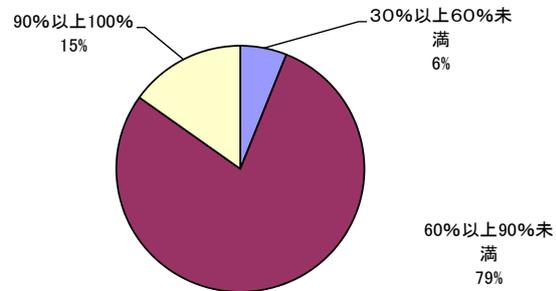
Q2. 講義・課題の難易度



Q3. 講義・課題の理解度

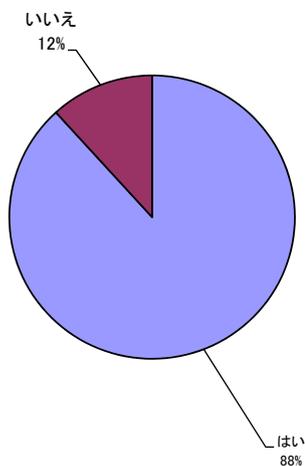


Q4. 講習会の満足度

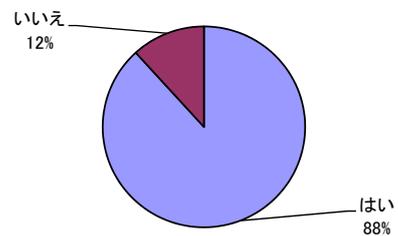


Q5 & Q6. 講習会への期待度

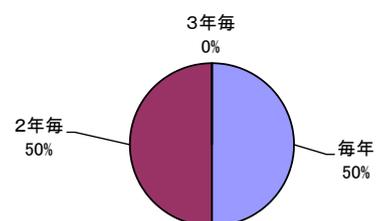
他の先進コースを受講したい



同僚にも受講させたい

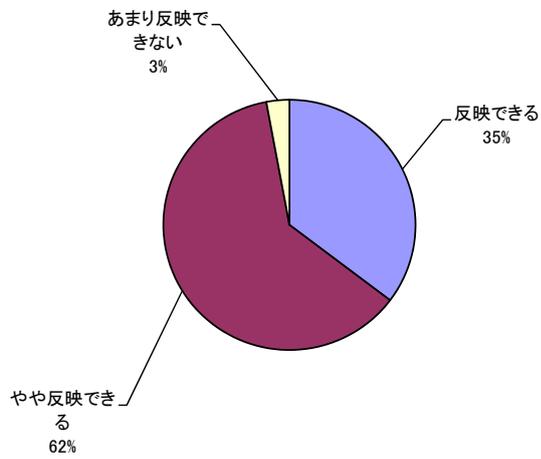


開催頻度

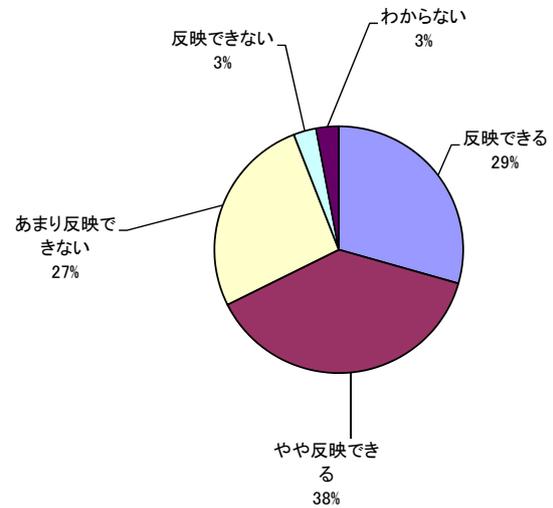


Q7. 実務への反映

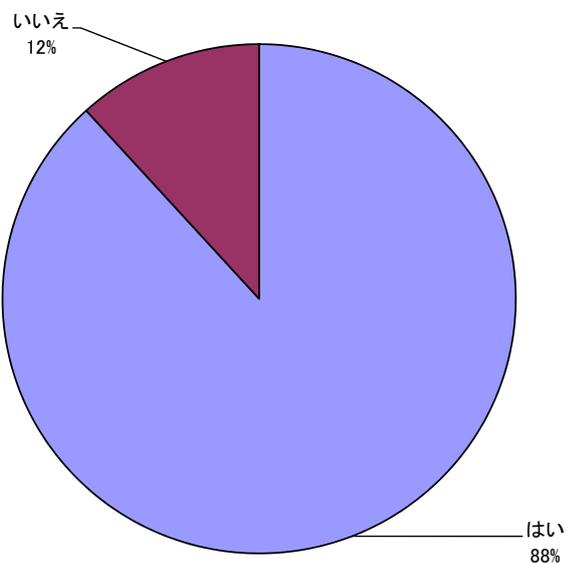
講義の内容は実務へ反映できるか



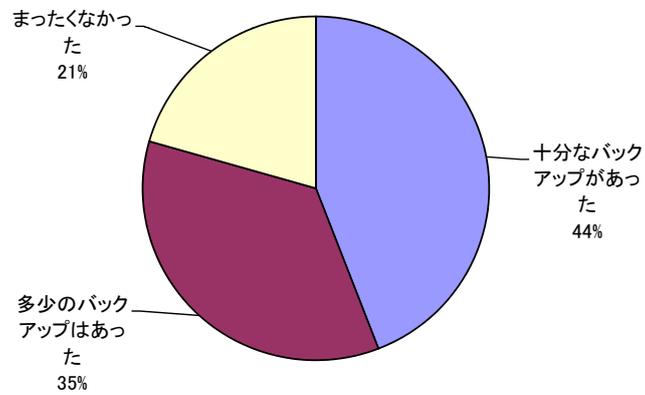
課題の内容は実務へ反映できるか



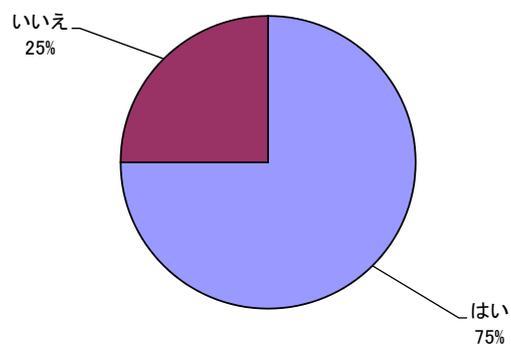
Q8. シラバスは役に立ったか



Q9. バックアップ体制



Q10. 講義内容を問い合わせたいか



Q6 b. どのようなテーマを受講したいか

- ・ 推進装置(エンジン、モータ)
- ・ ケーススタディ形式、より詳細に
- ・ 環境問題
- ・ 環境対策などにより追加されるシステムなどについて
- ・ 省エネ技術
- ・ 機関&補機
- ・ 本講義内容の一部をクローズアップした内容
- ・ 推進装置関連
- ・ 自動化
- ・ 環境対応に対する新システム・装置などについて
- ・ 不具合原因とその対策方法
- ・ 振動・騒音対策
- ・ 電機システム、省エネ実施方法
- ・ 将来を見越した対環境対策
- ・ 機関室機器、機関配置における不具合実例とその対策
- ・ 省エネ、環境対応技術
- ・ 工作法について
- ・ 機装、電装
- ・ 補機器の選定方向
- ・ 電装・制御機器
- ・ ドックでの大型工事ノウハウ(計画～工事終了までの全概要)
- ・ 船舶の未来
- ・ 機構設計Ⅱ
- ・ 軸系振動検討、船舶基本計画(船体所掌)

Q8 募集時のシラバスは受講決定に際し役に立ちましたか

- (はい) 造船所の考えを聞くことができる
- (はい) 何をすることが明確にわかる
- (はい) 機関室配置計画
- (はい) もうちょっと詳しい内容があればなおよい
- (はい) どういった項目の内容が明確になっている
- (いいえ) シラバスより先に題目「機装設計 I」で決めたため
- (はい) 配置計画など実務に関するものだったから
- (いいえ) 見てません
- (はい) 講義内容が具体的に書かれている
- (はい) 何をすることが明確であった
- (いいえ) 上司の命令により受講
- (いいえ) もう少し詳細に
- (はい) 業務に生かせるかの判断材料として
- (はい) システム論が講義に多く盛り込まれていたこと
- (はい) 全講義内容が現在の業務に関連していたから
- (はい) 機関が設置される船側のことが知ることができた
- (はい) テーマがぴったりだった
- (はい) 講義内容がおおよそつかめた
- (はい) 内容説明全般
- (はい) 受講内容が詳細に記述されていて受けるかどうか決めやすかった
- (はい) 機関部プラント計画その他

2010CPD先進《機装設計 I》

Q11 講義・課題及び教育システムについての希望、改善すべき点、問題点をお書きください

- ・もう少し時間に余裕も持って欲しい
- ・新しい事柄が少ないので、どこかで聞いた話をまた聞く感じだった
- ・資料を通読するだけの講義は面白くない。見づらいパワーポイントが多々あった
- ・時間が短いためか内容が薄い
- ・聞いているだけだった
- ・課題に関して専門家でないのにテキストにない専門的なテーマは少し避けていただきたいと感じました
- ・時間の制約があり十分な講義とならないと思う。「機械」「系統」「配置」のそれぞれで今回の講義のような時間が必要と考える
- ・課題のレベルをそろえてほしい
- ・すべての講義に課題があるのはつらい。「先進コース」とあるが、造船所にとっては優しい内容だと感じ
- ・講義が静かであり、重要なポイントがつかみづらかった
- ・スライドに関して、図で線が細すぎて、見づらいものがあった。事前に事務局のチェックなど行い、対応をしていただきたい
- ・1つのテーマに対して項目が多すぎる。もう少し項目を減らしてより深い内容として欲しい
- ・1時間半では、説明時間がさびしい講義もある
- ・資料の印刷状態がよくないものもあった
- ・範囲が広い。理解しづらい項目もあった。参加者はそれぞれ専門があると思います。小職は電気屋です。機械関係の基礎がなくご説明内容の中の専門用語が分からないところがありました。(特に機関室配置計画)機関室配置基本計画は基本計画ではなく実質詳細な内容が多く理解できなかった。造船設計者の養成目的のような内容であったように思う。
- ・いくつかの講義に関して明らかに講師の準備不足が見受けられた
- ・受講料を半額ぐらいにしていきたいです
- ・講義日以降もテキスト内容などについて質問を受け付けてほしい
- ・1日4テーマで完結するようなシステムにすることができれば業務のロスが1日で済む。特に出張を伴う場合は厳しい
- ・課題の提出期限が短い。普通は1週間あればいいのかもしれませんが海外出張などの特殊事情がある場合があるため、ここの申し出を受け入れていただきたい
- ・一見見づらいパワーポイントがあったので縮尺の調整をするなどで改善すべき。事前配布の冊子資料も白黒で線が消えて分かりづらい点があったのでカラーとすべき
- ・講義時間に制約があるため、テキストの内容と講義に差があると思う。講義数を減らして、より専門的な内容にするのもよいと思う。
- ・テキスト+αの実態の話も含めて説明いただくと理解しやすいと考えました
- ・本当の技術者育成には各論が多く必要だが、各論は専門的に過ぎ、総論が主体となってしまった

2010CPD先進《機装設計 I》

Q12 教育の運営、開催日程、会場などに対する希望、改善点、問題点をお書きください

- ・ 遠いので日程が初日が昼からであれば前日入りする必要がなかったはず
- ・ 資料の配布が遅い、振り込んでも連絡がなく不安
- ・ マイクなどの設備がある会場で行ってほしかった
- ・ 複数の会場で開催してほしい
- ・ 喫煙所がほしい あつい
- ・ 東京から遠いヤード、メーカーが多いのでは
- ・ 初日は午後開催がよかった(前泊が必要だった)。部屋が暑い
- ・ 室内が暖かく、気分が悪くなった。設備の整った場所にて開催してほしい
- ・ 1講義あたりの時間を長くする。それに伴い、2日が3日、4日になることはOKと思います
- ・ 講義全体が90分であれば、”講義75分+課題説明5分+質疑応答10分”など時間割を明確にしたほうがよいと思った(他学会の講義ではそうしてます)
- ・ YARD、機関メーカーの多くは西日本側と思います。関西地区での開催を希望します
- ・ 課題締め切りが早すぎる
- ・ 資料のプリント文字が小さい。メモスペースも少ない。4アップ→2アップでいいのではないのでしょうか。
- ・ 運営上の問題は全く感じなかった。ただ、今後の学会発展を考えるに今回のような多数若手社員が集まる講習であればグループを作って、グループディスカッションできるような会ができる面白いと思う。
- ・ 初日の開始時間をもう少し遅くしてほしい

Q13 その他

- ・ Air Con.の調整ができる場所を希望。時間厳守
- ・ 昼食のありなしを事前に連絡してほしい
- ・ スライドが見にくい。声が聞き取りづらい
- ・ 講義中、受講者のパソコンのタイピングの音がうるさかった。注意喚起などの対応をしてほしい
- ・ 大変勉強になりました。ありがとうございました
- ・ 1日コースで年に何度かに分けて開催いただけると部下(若手)に参加させやすいのですが。仕事の調整が難しいです。質問の時間がない時限があり、最終日には飛行機の予約便の都合で間に合わないのではないかと心配になりました。
- ・ 講義中でも簡単な質問をしやすいようにしていただきたい。もちろんしつこい質問はNGで、皆の理解を助けるような内容限定ですが。課題回答負荷が大きすぎるため、軽減していただきたい。(直接関係する内容のものに対してならいいのですが)
- ・ せっかく対象者(入社5年目以降)を決めて講演を開いているので初日に名刺交換会や軽い懇親会程度は実施したほうがよいと思う。学会参加企業ではない9ので可能かは分からないが海外より外国人講師を招くのもよいと思う(欧州造船会社、韓国、中国)

2010 年度 講習会実施状況写真集

目 次

I. 基礎コース講習会

(1) 機関係 (東京海洋大学) 会場

案内板 - 1

講習会状況 - 2

講習会状況 - 3

講習会状況 - 4

(2) 電気系 (東京海洋大学) 会場

案内板 - 5

講習会状況 - 6

講習会状況 - 7

講習会状況 - 8

II. 先進コース《船用エンジンのトライボロジー》講習会 ; 神戸国際会館会場

案内板 - 9

講習会状況 - 10

講習会状況 - 11

講習会状況 - 12

III. 先進コース《材料》講習会 ; 神戸大学会場

案内板 - 13

講習会状況 - 14

講習会状況 - 15

講習会状況 - 16

案内板 - 17

講習会状況 - 18

講習会状況 - 19

講習会状況 - 20

IV. 先進コース《機装設計 I》講習会 ; 東京桜田ビル会場

案内板 - 21

講習会状況 - 22

講習会状況 - 23

講習会状況 - 24

I. 基礎コース講習会

(1) 機関係；

東京海洋大学会場

案内板－1



講習会状況－2



講習会状況－3

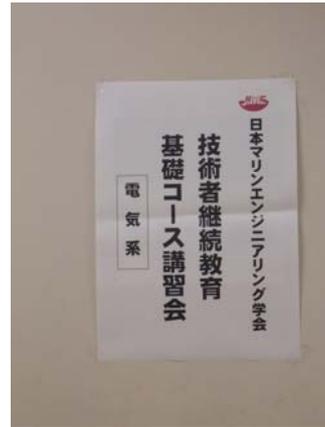


講習会状況－4



(2) 電気系 ;
東京海洋大学会場

案内板 - 5



講習会状況 - 6



講習会状況 - 7



講習会状況 - 8



II. 先進コース《船用エンジンのトライボロジー》講習会；神戸国際会館会場

案内板－ 9



講習会状況－ 1 0



講習会状況－ 1 1



講習会状況－ 1 2



Ⅲ. 先進コース《材料》講習会；神戸大学会場

案内板－ 1 3



講習会状況－ 1 4



講習会状況－ 1 5



講習会状況－ 1 6



案内板－ 1 7



講習会状況－ 1 8



講習会状況－ 1 9



講習会状況－ 2 0



IV. 先進コース《機装設計 I》講習会；東京桜田ビル会場

案内板－ 2 1



講習会状況－ 2 2



講習会状況－ 2 3



講習会状況－ 2 4



日本マリンエンジニアリング学会
C P D ポ イ ン ト 制 度 (内 規)

1. 目的

学会活動の定量的評価のため、CPD ポイント制度を導入し、技術者の継続的能力向上をはかることを目的とする。

講演会・講習会等への参加、学会誌への投稿、研究委員会活動はもとより、それらの企画・運営に関わる活動など、広く学会活動を対象としたCPD ポイント制度とする。

2. CPD ポイントの種類

学会の諸活動への参加を、学習ポイント、成果ポイント、及び指導貢献ポイントの3区分に分けてポイントを付与する。

- ・学習ポイント：能力開発型、知識ポイント、等に相当するもので、学会が提供する各種行事への参加により付与する。技術者継続教育講習会・学術講演会・各種講習会の聴講、協賛他学協会の講習会等への参加等
- ・成果ポイント：情報提供型、実務ポイント、等に相当するもので、自ら得た研究・開発の成果発表や講演による成果の普及といった活動により付与する。技術者継続教育講習会修了（レポート合格）、学術講演会における研究発表、各種講演会の講師、学会誌等への論文、技術資料の発表等。なお、各種講演会における講師には指導貢献ポイントも付与する。
- ・指導貢献ポイント：実務経験型、貢献ポイント、等に相当するもので、自ら得た知識や技術の普及、学会行事の企画参加、委員会委員や学会役員への就任等により付与する。技術者継続教育講習会講師、各種講演会講師、解説・展望等の学会誌記事執筆、学会活動の企画・運営への関与、及び学会役員、委員等への就任、等。

3. CPD ポイント数の設定

事業ごと・行事ごとのポイント数はそれぞれ担当委員会で設定し、技術者教育委員会委員長へ提出する。技術者教育委員会では全事業・行事のポイント数と比較・検討し、特に問題がないと判断した場合は理事会に上程し、理事会の承認を得る。問題があると判断した場合は理由を添えて、担当委員会へ差し戻す。なお、技術者教育委員長はポイント数の比較・検討を行う場合、関係委員会に意見を求めることができる。CPD ポイント数は別表に示す。

事業毎、行事毎の担当委員会は次の通りとする・

- | | |
|----------------|-------------|
| ・技術者継続教育 | ：技術者教育委員会 |
| ・学術講演会 | ：企画委員会 |
| ・月例・特別基金等各種講演会 | ：企画委員会 |
| ・見学会 | ：企画委員会 |
| ・国際シンポジウム | ：国際交流委員会 |
| ・YME 海外派遣、同報告会 | ：国際交流委員会 |
| ・学会誌投稿 | ：編集委員会 |
| ・研究委員会活動 | ：研究運営委員会 |
| ・学会常置・臨時委員会活動 | ：会務委員会 |
| ・受賞・表彰 | ：学会賞授賞審査委員会 |

4. CPD ポイントの登録と管理

CPD ポイント数は事業毎、行事毎にポイント数を会告等に掲載する。行事参加の場合は各会場で当学会会員は会員証（磁気カード）をカードリーダーで読み込むことにより登録できる。会員証の携帯がない場合、非会員の場合は口頭で申告する。また、行事参加以外のポイント登録は事務局にて登録する。

CPD ポイント数はポイント付与から5年後の12月末まで有効とし、会員の場合は学会で管理する。また、会員は取得ポイント数は学会のホームページにて確認することができる。

非会員の場合は所定用紙に事業名或いは行事名、取得ポイント数等所要事項を記入し、取得年の翌年2月末までに学会事務局へ提出する。学会事務局は記載事項を確認、学会印押印の上、本人へ返却する。非会員の場合は当該用紙を自己管理する。但し、この場合も有効期間はポイント付与から5年後の12月末日までとする。

5. 他学協会との相互承認

機械系学協会および関連団体（機械系学協会等）が相互協力を図ることを目的として、CPDプログラムの相互認証およびCPD結果（CPDポイント）の相互承認に関する事項を定める「CPD運用に関する相互協力協定書」により、他学協会とのCPDポイント交換を次のように定める。

当学会が主催する講演会および講習会等に参加した者（会員、非会員共）は他学協会等のCPD記録として登録することが出来る。当学会は参加した者からの要求により、CPD記録を希望する学協会等へ提供する。

当学会の会員が他の機械系学協会等の主催するCPDプログラムに参加・取得した場合、当学会のCPDポイントとして登録することが出来る。但し、登録するCPDポイントは当学会の規程に準じたものとする。

CPD運用に関する相互協力協定書承認の学協会等は日本機械学会、ターボ機械協会、日本材料学会、精密工学会、日本船舶海洋工学会、日本マリンエンジニアリング学会。なお、当該協定書を参考として、本内規に添付する。

付 則

- ★ この内規は技術者教育委員会の所掌とし、制定および改廃は理事会の議決によること。なお、関係委員会は第3項記載の担当委員会とする。
- ★ この内規は、理事会承認のあった2011年2月16日付にて制定、2011年1月1日に遡って施行する。なお、CPDポイント付与は当学会会員にあってはCPDポイント制度の試行を開始した2008年9月1日に遡って付与する。但し、付与CPDポイント数は試行時のポイント数を適用する。また、非会員にあっては2011年1月1日から付与する。

別表 行事・事業 / 参加形態によるCPDポイント数

2011年1月1日

2011年2月理事会において下記のように改定しました。適用時期については、下記の枠外を参照ください。

| 行事・事業 | 参加形態 | 単位 | 区 分 | | | 備考 | |
|---------------------|-------------------|--------|------------|------------|--------------|---|-----------------|
| | | | 学習 ポイント | 成果 ポイント | 指導貢献 ポイント | | |
| 技術者継続教育 (CPD) | 基礎コースの受講者 | 修了 | コース | 40 | 20 | 学習度評価(レポート)を実施、全科目数の2/3以上の合格をもって、修了とする。未修了の場合は科目毎に付与するが、各合計ポイント数は修了時のそれを超えない。 | |
| | | 未修了 | 科目 | 2 | 1 | | |
| | 先進コースの受講者 | 修了 | コース | 20 | 10 | | |
| | | 未修了 | 科目 | 2 | 1 | | |
| | 講習会講師 | 科目 | | | 5 | | 15 |
| コースの企画・立案 | コース | | | | 15 | | |
| 学術講演会 | 参加・聴講 | 日 | 10 | | | | |
| | 一般講演発表 | 件 | | 5 | | 参加ポイントに加点 | |
| | 講演(シンポジウム・特別講演) | 件 | | 5 | 5 | 参加ポイントに加点 | |
| | 実行委員・企画・座長等 | 回 | | | 10 | 参加ポイントに加点 | |
| 国際シンポジウム (ISME等) | 参加・聴講 | 回 | 20 | | | | |
| | 一般講演発表 | 講演者 | 件 | | 10 | 参加ポイントに加点 | |
| | 講演(key note・特別講演) | 件 | | 10 | 10 | 参加ポイントに加点 | |
| | 実行委員長・WG主査 | 回 | | | 15 | 参加ポイントに加点 | |
| | 実行委員・OS企画・座長 | 回 | | | 10 | 参加ポイントに加点 | |
| 月例・特別基金等 各種講演会 | 参加・聴講 | 回 | 10 | | | | |
| | 講師 | 件 | | 5 | 5 | 参加ポイントに加点 | |
| | 特別講演講師 | 件 | | 5 | 10 | 参加ポイントに加点 | |
| | 実行委員・企画 | 回 | | | 10 | 参加ポイントに加点 | |
| 見学会 | 参加 | 回 | 5 | | | | |
| | 実行委員・受入担当・企画 | 回 | | | 5 | 参加ポイントに加点 | |
| 報告会 (YME海外派遣等) | 参加・聴講 | 回 | 5 | | | | |
| | 報告・発表者 | 件 | | 5 | | 参加ポイントに加点 | |
| | 実行委員・企画 | 回 | | | 10 | 参加ポイントに加点 | |
| 学会誌 | 随想・報告 | 執筆者 | 件 | | 5 | 年鑑記事を含む | |
| | 解説・技術資料 | 執筆者 | 件 | | 5 | | |
| | | 共著者 | 件 | | 2 | | 3 |
| | 論文 | 執筆者 | 件 | | 20 | | |
| | | 共著者 | 件 | | 10 | | |
| 特集等の企画担当 | 件 | | | | 15 | | |
| 研究委員会 (委員長申告による) | 委員長 | 期 | | | 15 | | |
| | 副委員長又は幹事 | 期 | | | <15 | 1委員会委員以外以外の役職者に合計15p以内で割り振る | |
| | 委員会出席(小委員会含む) | 回 | 2 | | | 議事録等で確認・年間最大10p | |
| | 委員会での話題提供・研究発表 | 件 | | 5 | 5 | 議題に掲載された(準備・計画された)発表 | |
| | 報告書執筆 | ページ | | | 2 | 1期中、1人最大20ポイントまで | |
| 学会活動 | 会長 | 期 | | | 50 | | |
| | 副会長(理事・代議員) | 期 | | | 15 | | |
| | 理事・監事(代議員) | 期 | | | 10 | 常任委員・委員長就任で加点 | |
| | 代議員 | 期 | | | 5 | | |
| | 常設委員会 | 委員長 | 期 | | | 20 | |
| | | 委員 | 期 | | | 5 | |
| | 小委員会・WG | 委員長・主査 | 期 | | | 5 | 委員会委員が兼務する場合は加点 |
| | | 委員 | 期 | | | 2 | |
| 受賞・表彰 | 論文賞・技術賞・奨励賞 | 回 | | 10 | | | |
| | LRマンソン賞 | 回 | | 10 | | | |

適用時期:

- ・当該ポイント表は2011年1月から適用する。
- ・ポイントの有効期間は5年後の12月末までとする(2011年に取得の場合、2016年12月末まで)
- ・会誌投稿は会誌発行日をポイント取得日とする
- ・研究委員会活動は前年4月から、当該年3月までの活動を当該年4月に登録する
- ・学会活動・受賞・表彰は前年度の活動を対象とし、6月に登録する

日本マリンエンジニアリング学会 技術者継続教育講習会 一覧

| コース名 | 概要 | 講義科目 | 対象者 | 備考 | |
|----------------|--|--|--|--|-------------------------|
| 基礎 | | | | | |
| コース | | | | | |
| 機関系 | マリンエンジニアリングに関する技術者の諸問題等への対処能力向上のための技術者継続教育(CPD)プログラムの一環として、専門技術の基礎知識を習得することを目的とした講習会です。この「基礎コース」には「機関系」と「電気系」の2コースを設けています。この「基礎コース」には機関系技術者に必要な電気系科目を、電気系技術者に必要な機関系科目を含めています。いずれも連続2日の講習を3回、延べ6日間の講習会としています。 | 内燃機関概論、ディーゼル機関の基礎、機関振動、機関制御、電子制御、機関室、プラント計画、発電機、燃料、エンジン油と船内処理、船型と推進、船舶、軸系、プロペラ、鉄鋼、鋳造、溶接、非破壊検査、発電機、計装、関連法規、排ガス | 研究開発、設計、製造、検査、保守に関わるディーゼル機関メーカーの技術者をはじめ、造船会社の機械技術者、海運会社のエンジニア、船用機器関連メーカーの技術者で、入社3～5年程度の機械技術者を対象としています。 | | |
| 電気系 | ディーゼル機関の基礎、機関制御、電子制御、排ガス計測と規制、機関アラーム、ディーゼル発電機、電気理論、回転機、発電機、配電、蓄電池、電動機、始動機、通信システム、航海計器、無線、計装、照明 | ディーゼル機関の基礎、機関制御、電子制御、排ガス計測と規制、機関アラーム、ディーゼル発電機、電気理論、回転機、発電機、配電、蓄電池、電動機、始動機、通信システム、航海計器、無線、計装、照明 | ディーゼル機関の基礎、機関制御、電子制御、排ガス計測と規制、機関アラーム、ディーゼル発電機、電気理論、回転機、発電機、配電、蓄電池、電動機、始動機、通信システム、航海計器、無線、計装、照明 | ディーゼル機関の基礎、機関制御、電子制御、排ガス計測と規制、機関アラーム、ディーゼル発電機、電気理論、回転機、発電機、配電、蓄電池、電動機、始動機、通信システム、航海計器、無線、計装、照明 | 2009年まで《電気・電子》講習会として開催。 |
| 電気、パワーエレクトロニクス | 船内の高圧システム、高圧機器及びハイブリッドシステムに関する専門知識について、各専門分野の最新知識と活躍の講師を迎えて、2日間の講習を行うものです。 | 高圧電気システム、高圧配電盤、制御盤、高圧発電機、電動機、高圧変圧器、高圧ケーブル、パワーエレクトロニクス | 設計、製造から運航までのいろいろな局面で電気、電子システムに関する技術者で入社10年程度、電気系専門職の方は入社15年程度を对象としています。 | | |
| 材料 | エンジン設計及び運転において、性能や信頼性に直接関わる基礎的な要素である材料に関する専門知識について、破壊が起きた場合の原因究明の根本である破壊観察の実習を含めて、各専門分野の最新知識と活躍の講師を迎えて、2日間の講習を行うものです。 | 合金材料、熱処理、表面処理、腐食と損傷事例、疲労、信頼性解析とリスク評価、破壊と破面観察(実習) | 研究開発、設計、製造、検査、保守に関わるディーゼル機関メーカーの技術者、造船会社の機械技術者、海運会社のエンジニア、船用機器関連メーカーの技術者で、入社7～10年程度の機械技術者を対象としています。 | | |
| 船用エンジン、トライボロジー | 船用ディーゼル機関の開発、製造および運転に関するトライボロジー問題の専門知識について、接軸部部品品の設計、損傷事例とその対策、潤滑と潤滑油の役割等、各専門分野の第一人者の講師陣を迎えて、2日間の講習を行うものです。 | トライボロジー要諦、フレッキング現象の機構と対策、軸受、歯車、カムローラー等の損傷と解決策、ピストリングクランクシャフト軸受のトライボロジーと損傷防止策、船用ディーゼル機関の潤滑油の実際と信頼性向上技術、船用2、4ストロークディーゼルエンジン油の組成とその機能 | 研究開発、設計、製造、検査、保守に関わるディーゼル機関メーカーの技術者、造船会社の機械技術者、海運会社のエンジニア、船用機器関連メーカーの技術者で、入社7～10年程度の機械技術者を対象としています。 | 2007年に開講した《燃料、潤滑》講習会を分割。 | |
| 船用燃料とその燃焼 | 船舶において船用ディーゼル機関に使用される船用燃料は、船用ディーゼル機関の信頼性、燃焼性能、更に排ガスによる環境問題などに大きく影響します。そのため、船用燃料とその燃焼について、各専門分野の第一人者の講師陣を迎えて、2日間の講習を行うものです。 | 船用燃料の基礎と規格、船用燃料の起因する機関トラブル、FIA/FOAによる燃焼シミュレーションの応用、燃焼の理論、船用重質油(バンカー油)の燃焼特性とその改善、船用ディーゼル機関のNOx生成メカニズムと低減対策、燃料油の確実な分類とその他の対応について | 研究開発、設計、製造、検査、保守に関わるディーゼル機関メーカーの技術者、造船会社の機械技術者、海運会社のエンジニア、船用機器関連メーカーの技術者で、入社7～10年程度の機械技術者を対象としています。 | 2008年に開講した《燃料、潤滑》講習会を分割。 | |
| 生産技術 | ディーゼル機関各部の製造に関する鋳造、鍛造、溶接、機械加工、塗装等の材料、生産工程、生産手法、検査、その他の専門知識について、各専門分野の最新知識と活躍の講師を迎えて、2日間の講習を行うものです。 | ディーゼル機関主要部品の製造方法、船用ディーゼル機関のシリンダライナの製造、ピストリングクの製造、鋳造品の製造方法と鍛造、熱処理技術、主要ディーゼル部品品の機械加工技術、溶接、大型エンジンの架構、台板の製作生産技術の役割、エンジン用軸受メタルの設計と製造、燃料噴射装置の構造と生産技術、塗料と塗装 | 研究開発、設計、製造、検査、保守に関わるディーゼル機関メーカーの技術者、造船会社の機械技術者、海運会社のエンジニア、船用機器関連メーカーの技術者で、入社7～10年程度の機械技術者を対象としています。 | | |
| 推進軸系 | 推進軸系に関する設計全般、軸系アライメント、振り、縦振動計算からプロペラ等の各構成要素並びにそれの損傷までの解説を各専門分野で御活躍の現役からOBまでの多様な講師を迎えて、2日間の講習を行うものです。 | 軸系装置の解説、各種推進器の特徴および構造、船用プロペラの設計、製造、軸系アライメント、船用プロペラおよび軸系の損傷に関わる基礎知識、船尾管軸受とシール装置、軸系振り、縦振動の基礎および実際 | 研究開発、設計、製造、検査、保守に関わるディーゼル機関メーカーの技術者、造船会社の機械技術者、海運会社のエンジニア、船用機器関連メーカーの技術者で、入社7～10年程度の機械技術者を対象としています。 | | |
| 機装設計 I | 一般商船(ディーゼル船)に於ける機関部プラント計画、機関室諸管系統、機関室配置計画の基本から実際について、国内造船所の機装設計分野の最新知識と活躍の講師を迎えて、2日間の講習を行うものです。 | 機関部プラント計画1・2、機関室配置基本計画、機関室詳細配置設計 | 研究開発、設計、製造、検査、保守に関わるディーゼル機関メーカーの技術者、造船会社の機械技術者、海運会社のエンジニア、船用機器関連メーカーの技術者で、入社7～10年程度の機械技術者を対象としています。 | | |
| 機装設計 II | ディーゼル船の標準的な機関部プラントを構成する発電機、ボイラ、排ガスエコノマイザ、補給タンク、ポンプ、熱交換器等の主要な補機機器の基礎から実際について、各専門分野の最新知識と活躍の講師をお迎えし、2日間の講習を行います。 | ディーゼル発電機、大型補助ボイラ、小形補助ボイラ、排ガスエコノマイザ、補給タンク、ポンプ、熱交換器等の主要な補機機器の基礎から実際について、各専門分野の最新知識と活躍の講師をお迎えし、2日間の講習を行います。 | 研究開発、設計、製造、検査、保守に関わるディーゼル機関メーカーの技術者、造船会社の機械技術者、海運会社のエンジニア、船用機器関連メーカーの技術者で、入社7～10年程度の機械技術者を対象としています。 | | |
| 振動・騒音 | 船舶における振動・騒音に関する実態、事例、対策、船級規格、計測法の解説を各専門分野で御活躍の講師を迎えて、2日間の講習を行うものです。 | 大形・低速ディーゼル機関の振動・騒音、中・高速機関の振動・騒音、ねじり振動、船体振動、船舶の騒音低減技術、軸系ねじり振動に関する船級規則と損傷事例、振動・騒音計測法 | 研究開発、設計、製造、検査、保守に関わるディーゼル機関メーカーの技術者、造船会社の機械技術者、海運会社のエンジニア、船用機器関連メーカーの技術者で、入社7～10年程度の機械技術者を対象としています。 | | |
| 環境計測技術 | ディーゼル機関の排ガスおよび燃料、潤滑油の計測技術に関する専門知識について、各専門分野の最新知識と活躍の講師を迎えて、2日間の講習を行うものです。 | ディーゼル排ガスと海洋環境、ディーゼル排ガス計測技術、船用機関のPM計測技術、船舶排ガスによる大気拡散シミュレーション、船用燃料油と海洋環境、機関管理者のための船用燃料油分析技術、船用エンジン油における試験方法 | 研究開発、設計、製造、検査、保守に関わるディーゼル機関メーカーの技術者、造船会社の機械技術者、海運会社のエンジニア、船用機器関連メーカーの技術者で、入社7～10年程度の機械技術者を対象としています。 | | |

技術者継続教育「基礎コース」《機関係》講義概要

日本マリンエンジニアリング学会

| 講義No. | 講義題目 | 講義時間 | 講義概要 |
|-------|----------------|------|--|
| M-0 | 技術者倫理 | 15分 | “技術者”は複雑な現象や諸問題の解決に向きあう覚悟と科学技術の危害防止、大きな災害防止からの救助と公衆福利の推進などの務めを果たすための責任が強く求められている。この技術者としての自覚と責任について概説する。 |
| M-1 | 熱力学と内燃機関概論 | 90分 | 一般に燃料の燃焼によって得られる熱を回転力や往復運動に変えて動力を発生する熱機関が原動機として用いられている。ここでは、(1)熱機関に関する基礎として、熱機関の理論サイクルと熱効率を述べ、(2)内燃機関の概要として、火花点火機関・圧縮着火機関の原理と、四ストロークと二ストローク機関の作動とそれらの相違を述べる。最後に、(3)内燃機関の燃焼として、火花点火機関及びディーゼル機関の燃焼などについて概説する。 |
| M-2 | ディーゼル機関の基礎 | 90分 | 2ストローク機関が、船用推進機関として現在の地位を獲得するに至った理由、簡単な歴史、特徴を解説する。更に現在の船用機関の基本的な構造と高い信頼性を求められるピストンリング、シリンダライナの潤滑、排気弁、軸受け、クランク軸など主要部品の設計思想を紹介する。また、地球温暖化の関連して船用機関の将来についても検討を加える。 |
| M-3 | 機関振動の基礎 | 90分 | ピストンクランク機構の基礎から多気筒機関特有の機関振動の理論解析まで、ディーゼル機関の振動問題を解説する。そして、クランク軸ねじり振動や防振支持装置など、振動基礎理論から、振動測定、振動対策までを学ぶ。 |
| M-4 | 機関制御の基礎 | 90分 | 大型船舶の主機関として最も多く搭載されている、大型低速2サイクルディーゼル機関の制御方法(停止、逆転、始動および速度制御)を、代表的な機関種類(三菱-UE型、MAN-B&W型およびWARTSILA型)による違いを含めて解説する。また、遠隔操縦装置としての機能(操縦位置切換、各種インターロックシステム等)、機関保護装置およびガバナ装置等の周辺機器についても概要を紹介する。 |
| M-5 | 船用機関の電子制御機器 | 90分 | 機関の制御に使われる機械式、電気、電子式制御機器の基礎とその機能、安定性の確保や設計思想の特徴等を述べる。発電機並列運転の制御理論と運転手法を述べ負荷分担の具体的効果学ぶ。年々厳しさを増す排ガス規制をクリアさせる燃料噴射システムなどを含めた最適燃焼機器やアプリケーションを紹介する。 |
| M-6 | 機関室の概要 | 90分 | 機関室を構成する主機関、主要補機器、各種配管系統、その他各種装置/設備の概要を紹介し、機関室設計全般の基礎理解促進に資する。 |
| M-7 | ディーゼル船の機関プラン概要 | 90分 | ディーゼル船機関プランの主要なシステム、配管系統構成、関連する機器について用途、種類、運転(使われ方)、機器特性について概説する。また、各プランの制御システム、機器を駆動するモータの使われ方(トルク特性)など、機関プラン設計に関わる電気設計者にとっても基礎知識として習得できる内容で構成する。 |
| M-8 | ディーゼル発電機関の基礎 | 90分 | 4ストロークディーゼル機関の基本的な構造の特徴について中速機関を対象に紹介。クランク軸、ピストン、給・排気弁、軸受、燃料噴射系、過給機などの主要構造部品の設計的な特徴と技術的なポイントの紹介。エンジンの動作原理、始動方式、特性(負荷投入、垂下特性、速度変動率)などの解説。 |
| M-9 | 船用燃料油の基礎 | 90分 | IMO(MEPC、BLG)において審議・合意された船舶燃料油の硫黄分規制動向の紹介。製油所の石油精製装置の解説と船舶燃料油を主に製品(ガソリン、灯油、軽油、重油)の製造方法を紹介する。また、ISO 8217規格(船用燃料の国際規格)の試験方法と試験の意義について紹介する。 |
| M-10 | 船用エンジン油の基礎 | 90分 | 実際の潤滑管理に役立つ基礎知識として、大きく次の三点について習得する。 粘性あるいは摩耗や油膜といった潤滑理論の基礎 船用エンジン油の種類と機能、適切な選択方法 潤滑管理 診断に用いられる代表的な潤滑油の物性あるいは使用油分析の方法とその意味 |
| M-11 | 燃料潤滑油の船内処理の基礎 | 90分 | 遠心分離機、濾過器、ヒーター、デカンター、ホモジナイザー、タンク等の機関室前処理機器の考え方と各機器の役割。特に遠心分離機に関しては、分離効率の考え方や除去率の標準検査方法および船内配置による除去率の考え方に言及する。 |
| M-12 | 船型と船体推進の基礎 | 90分 | 船舶の経済性は所定の貨物を計画速度、計画主機馬力(燃費)にて安全に運航することで評価される。したがって船型設計者は貨物を積んだ状態で主機が出す馬力を如何に効率良く推進力に変えるかを常に考えて船型を設計している。本講義では船に働く抵抗と主機馬力が推進力に変換される効率について判りやすく解説し、船型と効率の関係を説明する。また船体が受ける抵抗を下げ、推進効率を上げるために船舶に採用されているアイデアについて紹介する。 |
| M-13 | 船体構造概要 | 90分 | 代表的な船種の船体構造について構造様式、各部名称の紹介と共に強度設計、船体振動の基礎を概説する。特に2重底、主機関据付台板を含めた機関室構造に触れる。 |
| M-14 | 軸系・プロペラの基礎 | 90分 | 軸系・プロペラ配置図の代表例を基に、軸系構成要素を概説するとともに、軸系アライメントについての概要および船尾管軸受について述べる。軸系に発生する各種振動の概要およびその対処について概説する。プロペラはFPPを主体に、主要部の名称、設計図表の利用、効率に及ぼす要因、回転数マージンの考え方を述べるとともに、プロペラの材料、強度、キャビテーション、取付け方法についても概説する。 |
| M-15 | 鉄鋼材料の基礎 | 90分 | 鉄鋼材料の特性を支配するのは金属組織であることから、鉄鋼材料で観られる金属組織の特徴、金属組織と力学特性の関係について概説する。また、機械構造用鋼を例として、成分、熱処理条件と力学特性の関係についても紹介する。 |
| M-16 | 鑄造技術の基礎 | 90分 | 鑄鉄の種類には大別して片状黒鉛鑄鉄、CV鑄鉄、球状黒鉛鑄鉄など、黒鉛の形状によって分類されることが多い。ここでは片状黒鉛鑄鉄の溶湯処理のひとつである「接種」について説明し、耐熱性に優れているCV鑄鉄の製造方法とその特徴について述べる。さらに機械的性質が優れている球状黒鉛鑄鉄の生産技術について講述する。 |
| M-17 | 溶接技術の基礎 | 90分 | ディーゼル機関やその構造部品の製造時に多用される溶接技術の基礎を紹介。溶接法、材料選定、溶接継手性能などを概説するとともに、良好な品質を確保するために設計段階で配慮すべき事項や溶接施工管理についても概説する。 |
| M-18 | 非破壊検査技術の基礎 | 90分 | 簡易な染色探傷試験から超音波探傷、X線探傷、磁気探傷など検査方法の基礎的な理論と事例の紹介。 |
| M-19 | 船用発電機の概要 | 90分 | 発電機の動作原理、励磁装置の種類、瞬時電圧降下特性(簡略計算式を含む)、インピーダンスの計算、力率、並列運転の条件等について解説する。局所消火装置の規則要求、対策及び取り扱い上の注意点等を解説する。 |
| M-20 | 船内計装システムの概要 | 90分 | 機関監視盤やAMS(Alarm Monitoring System)の概要、圧力・温度などの各種センサーの動作原理、集められた情報がどのように使われているか事例を交えながら解説する。 |
| M-21 | 船用機関関連法規 | 90分 | 船舶関連の法規としては、旗国の法律(船舶安全法(日本))、SOLAS、MARPOL等の国際条約及び船級規則等がある。これらの背景や関連を説明する。また、NK船級規則の機関、電気関連要件の概要について紹介する。 |
| M-22 | 排ガスの計測と規制の動向 | 90分 | ディーゼル機関の排ガスに含まれる有害物質に関して、窒素酸化物(NOx)、粒子状物質(PM)を中心にその特性、測定方法および削減対策について解説する。また、IMOにおける船舶からの大気汚染物質排出規制の動向および温室効果ガス排出削減対策についても取り上げる。 |

技術者継続教育「基礎コース」《電気系》講義概要

日本マリンエンジニアリング学会

| 講義No. | 講義題目 | 講義時間 | 講義概要 |
|-------|-----------------|------|---|
| E-0 | 技術者倫理 | 15分 | “技術者”は複雑な現象や諸問題の解決に向きあう自覚と科学技術の危害防止、大きな災害防止からの救助と公衆福利の推進などの務めを果たすための責任が強く求められている。この技術者としての自覚と責任について概説する。 |
| E-1 | ディーゼル機関の基礎 | 90分 | 2ストローク機関が、船用推進機関として現在の地位を獲得するに至った理由、簡単な歴史、特徴を解説する。更に現在の船用機関の基本的な構造と高い信頼性を求められるピストンリング、シリンダライナの潤滑、排気弁、軸受け、クランク軸など主要部品の設計思想を紹介する。また、地球温暖化の関連して船用機関の将来についても検討を加える。 |
| E-2 | 機関制御の基礎 | 90分 | 大型船舶の主機関として最も多く搭載されている、大型低速2サイクルディーゼル機関の制御方法(停止、逆転、始動および速度制御)を、代表的な機関種類(三菱-UE型、MAN-B&W型およびWARTSILA型)による違いを含めて解説する。また、遠隔操縦装置としての機能(操縦位置切替、各種インターロックシステム等)、機関保護装置およびガバナ装置等の周辺機器についても概要を紹介する。 |
| E-3 | 船用機関の電子制御機器 | 90分 | 機関の制御に使われる機械式、電気、電子式制御機器の基礎とその機能、安定性の確保や設計思想の特徴等を述べる。発電機並列運転の制御理論と運転手法を述べ負荷分担の具体的な効果を学ぶ。年々厳しさを増す排ガス規制をクリアさせる燃料噴射システムなどを含めた最適燃焼機器やアプリケーションを紹介する。 |
| E-4 | 排ガスの計測と規制の動向 | 90分 | ディーゼル機関の排ガスに含まれる有害物質に関して、窒素酸化物(NOx)、粒子状物質(PM)を中心にその特性、測定方法および削減対策について解説する。また、IMOにおける船舶からの大気汚染物質排出規制の動向および温室効果ガス排出削減対策についても取り上げる。 |
| E-5 | 機関室の概要 | 90分 | 機関室を構成する主機関、主要補機器、各種配管系統、その他各種装置/設備の概要を紹介し、機関室設計全般の基礎理解促進に資する。 |
| E-6 | ディーゼル船の機関プラント概要 | 90分 | ディーゼル船機関プラントの主要なシステム、配管系統構成、関連する機器について用途、種類、運転(使われ方)、機器特性について概説する。また、各プラントの制御システム、機器を駆動するモータの使われ方(トルク特性)など、機関プラント設計に関わる電気設計者にとっても基礎知識として習得できる内容で構成する。 |
| E-7 | ディーゼル発電機関の基礎 | 90分 | 4ストロークディーゼル機関の基本的な構造の特徴について中速機関を対象に紹介。クランク軸、ピストン、給・排気弁、軸受、燃料噴射系、過給機などの主要構造部品の設計的な特徴と技術的なポイントの紹介。エンジンの動作原理、始動方式、特性(負荷投入、垂下特性、速度変動率)などの解説 |
| E-8 | 船型と船体推進の基礎 | 90分 | 船舶の経済性は所定の貨物を計画速力、計画主機馬力(燃費)にて安全に運航することで評価される。したがって船型設計者は貨物を積んだ状態で主機が出す馬力を如何に効率良く推進力に変えるかを常に考えて船型を設計している。本講義では船に働く抵抗と主機馬力が推進力に変換される効率について判りやすく解説し、船型と効率の関係を説明する。また船体を受ける抵抗を下げ、推進効率を上げるために船舶に採用されているアイデアについて紹介する。 |
| E-9 | 電気理論 | 90分 | 発電機・電動機・変圧器・電力変換器(パワエレクトロニクス装置)など船用電機の動作原理や運転上の注意事項などの理解を深めることを目的に、電気・磁気・電磁気に関わる定理や法則など基礎的な知識を整理して紹介する。具体的には、電気回路を構成する素子、直流回路、交流回路、磁気回路、電磁力、電力と効率(損失)、などについて分かり易く紹介する。 |
| E-10 | 回転機一般 | 90分 | 発電機、電動機の運転環境、外被構造、絶縁物及び絶縁方法、軸絶縁方法、固定子及び回転子各部の主な部品の役割及び構造等の解説を行う。また、防爆構造の概要について解説する。 |
| E-11 | 船用発電機の概要 | 90分 | 発電機の動作原理、励磁装置の種類、瞬時電圧降下特性(簡略計算式を含む)、インピーダンスの計算、力率、並列運転の条件等について解説する。局所消火装置の規則要求・対策及び取り扱い上の注意点等を解説する。 |
| E-12 | 船用配電盤Ⅰ(主回路・保護) | 90分 | 配電盤の目的、電圧区分、給電方式、保護協調、構造、試験など配電盤の基礎的な項目について解説する。また、配電盤での重要機器であるACB、MCCBについても構造などを解説をする。 |
| E-13 | 船用配電盤Ⅱ(制御) | 90分 | 配電盤には省人化、省エネ化、及び安全確保の目的でさまざまな自動制御/手動制御機能が備えられている。本講義では、主として自動制御の重要部分である発電機制御、同期制御、負荷分担制御、及び省エネ制御等について解説を行う。 |
| E-14 | 船用電動機の概要 | 90分 | 電動機の動作原理・特性、始動方法と電動機トルクの変化、負荷トルクとの関係(直入、Y-△、コンドルファ、インバータ等)、また、補機の運転パターンと時間定格の考え方について解説する。 |
| E-15 | 船用始動器の概要 | 90分 | 始動器盤の一般構造(集合始動器盤、単体始動器盤)、始動器盤で使用する機器の構成、電圧保護(UVR/UVP)、代表的な制御方法と適用、代表的な始動方式とその特徴について解説する。 |
| E-16 | 船内通信システムの概要 | 90分 | 自動交換電話装置及び各種電話装置(防爆電話装置を含む)、船内指令装置、火災探知警報装置、船内水晶時計装置のそれぞれについて、仕様・特長・取り扱いについて解説する。特に著しい技術の進化に対応した最新のLAN対応自動交換電話装置・LAN対応水晶時計装置の特長、火災探知警報装置のアドレス式とコンベンショナル式の違いと特長の詳細について解説する。 |
| E-17 | 航海計器・無線の概要 | 90分 | 船舶の安全、効率的な運行のために非常に多くの航海電子機器が搭載されています。全ての機器はIMO、IEC、ISOなどの規準・規格を満たし、様々な気象条件、環境条件においても最良の性能を発揮します。これらのうち代表的なレーダー、ECDISをはじめとして衛星通信機器までにわたり、紹介、解説します。 |
| E-18 | 船内計装システムの概要 | 90分 | 機関監視盤やAMS(Alarm Monitoring System)の概要、圧力・温度などの各種センサーの動作原理、集められた情報がどの様に使われているか事例を交えながら解説する。 |
| E-19 | 船内照明の概要 | 90分 | 船内における照明設備について、船舶に使われている一般的な照明器具や防爆灯それらに付随するランプの種類(蛍光灯、白熱灯、水銀灯、LED等)や、配光曲線についての解説。また、これらの照明器具を船内に装備するに当り、各区画(操舵室、居室、公室、機関室等)での必要照度基準や区画毎の照明器具の選定ポイントなどの解説を行います。また、これらに伴った船内電源(動力回路)からの照明回路に至る給電方式(常用回路、非常用回路など)や航海灯表示盤から航海灯までの給電回路の説明及び、制御方式など船級規則(NKルール基準)に従った |
| E-20 | 船用機関関連法規 | 90分 | 船舶関連の法規としては、旗国の法律(船舶安全法(日本))、SOLAS、MARPOL等の国際条約及び船級規則等がある。これらの背景や関連を説明する。また、NK鋼船規則の機関、電気関連要件の概要について紹介する。 |

技術者継続教育 先進コース《電気・パワーエレクトロニクス》 講義概要 (シラバス)

(社)日本マリンエンジニアリング学会

| | 講義題目 | 講義時間 | 講義の概要 (シラバス) |
|---|-------------|------|---|
| 1 | 船内高圧システムの概要 | 90分 | 船用高圧システムで適用されている系統電圧・配電方式・接地方式を単線系統図などを用いて説明する。また、低圧システムと高圧システムの境界やそれぞれの利点・欠点、船級・規格の要求、保護装置および保護協調・絶縁強調など高圧システムの特徴を紹介する。 |
| 2 | 高圧配電盤・制御盤 | 90分 | 本稿では、一般的な配電盤の役割について触れたい。高圧配電盤の構造(外皮の保護構造、内部の区分構造、アーク短絡保護、遮断器の引き出し及びアース方法、インターロック)について、要求規格の関連をふまえて概説する。これと併せて高圧配電盤の安全性、信頼性をアーク破壊試験のビデオで紹介する。また、高圧盤の一般保守点検要領を説明する。 |
| 3 | 高圧発電機・電動機 | 60分 | 近年船舶の大型化に伴い、高電圧の発電機・電動機の採用が多くなってきた。高圧回転機の保護構造・絶縁構造等から、目に見えない高電圧電気の安全性と信頼性を解説する。また、船の発電システムとして重要な励磁方式・接地方式・並列運転横流補償方式の解説と船内機装工事における注意事項やその対策方法について解説する。 |
| 4 | 高圧変圧器 | 90分 | 変圧器の基本原理および構造上の特徴について述べる。特に、高圧-低圧間の混蝕防止対策について絶縁設計上の留意点あるいはケーブル導入方式の種類について解説する。さらに、励磁突入電流の原理、変圧器の並列運転および保守点検についても解説を加える。 |
| 5 | 高圧ケーブル | 60分 | 船舶の大型化や効率的送電に応える船用高電圧ケーブルの構造にはじまり、高電圧ケーブルならではの端末処理材料及びその施工方法について解説する。 この講義では、低電圧ケーブルと高電圧ケーブルの比較から高電圧ケーブルの特色について学び、高電圧ケーブルのぎ装束上の注意点や高電圧に対応した端末処理材料を紹介すると共に、最近のトピックスとして国際規格(IEC)の動向について述べる。 |
| 6 | パワーエレクトロニクス | 120分 | 船用パワーエレクトロニクスは、半導体の進歩と共に技術が推移し、高耐圧で大容量の高周波素子による3000kW程度のモータを駆動出来るインバータを供給出来るまで発展した。しかしながら、高速、大容量素子により、ノイズ等の影響によるトラブルも発生し易くなっている。トラブル防止には、電源系統の他、電線の選定も重要な検討課題となる。船内システムに於いて、パワーエレクトロニクスの有効性を高める為のシステム提案を含めた適用方法の考え方を紹介する。 |

技術者継続教育「先進コース」《材料》講義概要(シラバス)

| | | 日本マリンエンジンニアリング学会 | |
|-----|-------------|------------------|---|
| No. | 講義題目 | 講義時間 | 講義概要 |
| 1 | 合金材料 | 90分 | 陸船用エンジンに使われる材料は、鋳鉄から炭素鋼、合金鋼、Ni基超合金など多岐にわたっている。特に化石燃料を燃焼させる部位で使用される材料は、高温および腐食環境に曝されるため、長期使用における優れた耐熱性が必要となる。一方で部品の低コスト化の要求は必ずつきものである。部品の設計における材料選択には各種材料の特性を理解することは非常に有用である。本講義では、主に耐熱材料について紹介し、特徴や添加元素の役割などについて概説する。 |
| 2 | 熱処理 | 90分 | 鉄鋼材料の熱処理技術は、鋼の金属組織を必要な特性が得られる形態に制御する技術である。本講義では、初めに鉄鋼材料の金属組織制御の観点から、平衡状態および変態曲線に基づく鋼の組織変化について解説し、熱処理方法の基本的考え方を説明する。加えて、クランク軸等の大型鍛鋼品の熱処理における注意点を説明するとともに、クランク軸製造における実際の熱処理プロセスを紹介する。 |
| 3 | 表面処理 | 90分 | 表面処理は、様々な工業機器の摩擦や摩耗の低減、あるいは腐食防止などを目的として表面に必要な機能を付与、あるいは改善するものであり、近年その技術はますます多様化してきている。本講義では、めっき、溶射、塗装、プレーティングなど表面処理の種類について、表面改質方法あるいは成膜方法等の処理プロセスの方法について、用途およびその効果について、改質膜やコーティング膜など各種膜の評価方法等について概説する。 |
| 4 | 腐食と損傷事例 | 90分 | 腐食は、材料、環境、あるいは腐食発生部位などの組合せによりいろいろな形態を示す。本講義では各種腐食形態を分類し、代表的な腐食損傷である海中における鉄鋼材料の腐食挙動、ガルバニック腐食、流速が関与する腐食、低合金鋼のアルカリ応力腐食割れ、水素脆性、およびステンレス鋼の粒界腐食、孔食、すき間腐食、塩化物による応力腐食割れなどについて説明する。腐食・防食および腐食環境下における材料強度などは影響因子が多く複雑であり、実機製品における腐食損傷事例を紹介して事故解析のポイントをわかりやすく解説する。 |
| 5 | 疲労 | 90分 | 各種機器、機械構造物の損傷事故の多くは繰返し荷重の繰り返し荷重の負荷条件であり、経年的に累積された繰返し荷重が材料の疲労強度を越えた時に実機製品の破損を生ずる。本講義では、繰返し負荷された応力・Sと繰返し数Nとの関係(SN線図)、炭素鋼・低合金鋼などの疲労強度、疲労限度線図、および疲労き裂の発生と基礎的な疲労き裂進展特性について説明する。また、船用機関での耐疲労設計の実例を紹介する。 |
| 6 | 信頼性解析とリスク評価 | 90分 | 確率統計の基礎、構造信頼性と信頼性指標、リスク評価手法について説明する。1.インポートで信頼性とリスク評価の各種産業界における応用の現状を説明した後、2.統計データから確率特性の求め方、確率密度関数を用いた故障・破損確率の算出法、3.故障率を用いた信頼性重視保全(RCM)と故障・破損確率を取り扱うリスクベースメンテナンス(RBM)の基礎、4.一次近似信頼性計算手法(FORM)と信頼性指標の算出方法、5.リスクの概念と現存の評価手法、の各テーマについて説明する。 |
| 7 | 破壊と破面観察(実習) | 120分 | 装置および機械部品等に損傷が発生した場合、損傷の原因解明と適切な再発防止策を施さなければならぬ。損傷した部分には、破壊に至る過程の情報を記した破面が存在する。この破面からは、破壊の起点や破壊の形態等、損傷原因を解明する上で有用な情報が得られることが多い。本講義においては、破壊形態や破面形態の基礎について説明するとともに、基本的な破面について走査電子顕微鏡(SEM)による観察を行うものである。また、合わせて代表的な金属組織について、光学顕微鏡による観察についても実施する。 |

技術者継続教育「先進コース」《船用エンジンのトライボロジー》講義概要(シラバス)

日本マリンエンジンアソシエーション学会

| 講義No | 講義題目 | 講義時間 | 講義概要 |
|------|--|------|--|
| 1 | トライボロジー要論 | 90分 | トライボロジー(摩擦・潤滑・磨耗に関する科学技術)の主な役割は、摩擦・磨耗を減らして、省エネルギー・省資源に寄与すると共に、機器の効率化、保守・部品交換コストの削減、破損によるコスト削減、寿命延長による信頼性向上、潤滑剤コストの削減などを図ることである。この講義では、トライボロジーの意義、経済効果、潤滑形態と摩擦・磨耗・摩耗の分類と概要、摩擦被害の概要、最近の話題などについて、トライボロジー学会の動向等を交えて解説する。 |
| 2 | フレッチング現象の機構と対策 | 90分 | 船用ディーゼル機関をはじめとする船用機器システムでは、機関振動や船体振動をはじめとする種々の要因によりフレッチング現象が散見され、重大な損傷に結びつくケースもある。これらの機器では、信頼性に及ぼす影響の把握と損傷を回避するための対策が不可欠である。本講義では、船用機器システムにおいて発生するフレッチング現象の機構を解説し、その対策手法について理解することを目指す。 |
| 3 | 船用機器(軸受、歯車、カム・ローラ等)の損傷と解決策 | 90分 | 日本海事協会がこれまでに得た船用ディーゼル機関の軸受、歯車、カム・ローラなどの接触・移動部材の損傷や摩耗の事例の紹介および各ケースにおいてとられた対策について、解説する。これらのフィードバックにおける損傷事例や解決策を知り、理解することで、同様の事象を発生させない部品形状等へと設計を進化させることができる。そのため、各部品の損傷形態や摩耗形態を理解し、とられた対策を設計に反映していくことで、船舶の信頼性向上に役立つことができる。 |
| 4 | ピストンリングおよびクロスヘッド軸受のトライボロジーと損傷防止策 | 90分 | 船用ディーゼル機関のピストンリングとクロスヘッド軸受の潤滑状態は往復滑りおよび変動荷重の特徴が重なるために極めて複雑で苛酷である。近年は機関の高出力化、低燃費化、ロングストローク化、低回転化、燃料の粗悪化などのニーズと関連して潤滑状態は一段と苛酷化する傾向にあり、耐久性および信頼性を向上させることが重要な課題となっている。本講義ではピストンリングおよびクロスヘッド軸受のトライボロジーと損傷防止策について解説する。 |
| 5 | 船用ディーゼル機関の潤滑の実際と信頼性向上技術 | 90分 | 船用2ストロークディーゼル機関のピストンリングとシリンダライナ間の潤滑に関する諸問題を述べ、そのうち、特にスカフティング(激しい凝着摩耗)について着目し、その防止を目的とした研究事例について紹介する。紹介する研究事例は、油膜厚さの理論解析、シリンダライナの表面形状に関する実験室的な評価、および実機関を用いたスカフティング要因の評価試験などである。 |
| 6 | 船用2ストロークディーゼルエンジン油の組成とその機能(システム油、シリンダ油) | 90分 | 「基礎コース」では、船用エンジン油の基本的機能と使用上の注意等について説明がなされている。本講義ではこれを踏まえ、船用2ストロークディーゼルエンジン油(システム油およびシリンダ油)の添加剤を含めた組成について解説し、その機能と性能について述べる。また、潤滑油の管理についても、その組成と機能の面から解説する。さらに、近年の機関の動向ならびに環境規制による潤滑油への影響と、潤滑油側からの対策について述べる。 |
| 7 | 船用4ストロークディーゼルエンジン油の組成とその機能(トランクピストン油、ガスエンジン油等) | 90分 | 本講義では、船用4ストロークディーゼルエンジン油(トランクピストン油、ガスエンジン油などの添加剤を含めた組成)について解説し、その機能と性能について述べる。また、潤滑油の管理についても、その組成と機能の面から解説する。さらに、近年の船用および陸用における4ストロークディーゼル機関およびガス機関の動向ならびに環境規制による潤滑油への影響と、潤滑油側からの対策について述べる。 |

技術者継続教育「先進コース」《生産技術》講義概要（シラバス）

日本マリンエンジニアリング学会

| No. | 講義題目 | 講義時間 | 講義概要 |
|-----|--|------|--|
| 1 | ディーゼル機関主要鋳物部品（クランクケース、シリンダヘッド、ピストン）の製造方法 | 90分 | 船用ディーゼル機関構成部品の多くは、鋳鉄鋳物で製造されている。数ある金属材料の中で、鋳鉄鋳物が選択される理由は、その類まれなる優れた材料特性と加工性に起因する。代替の材料は見当たらず、今後も主役であり続けられると思われ。本講義では、いわゆる“手込め造型方式”による主要鋳物部品3点（クランクケース、シリンダヘッド、ピストン）の製造工程の概略について解説する。 |
| 2 | 船用ディーゼル機関のシリンダライナ製造について | 90分 | 船用ディーゼルエンジン用シリンダライナはエンジンの心臓部と云われ、高温高圧に耐える機械的性質と耐摩耗性が求められる。更に高性能への開発、低燃費、排出ガス規制による大気汚染対策、燃料の低硫黄化対応に伴う潤滑油添加剤の摩耗への悪影響等々により、シリンダライナに対する要求は厳しくなる一方であり、その対応のため、鋳物素材および機械加工に更なる改善を実施してきた。鑄造および加工方法の変遷を参考として紹介する。 |
| 3 | ピストンリングの製造 | 90分 | 船用ディーゼル機関のピストンリング材料として、鑄鉄材が主流となっている。ピストンリングの要求特性として、ガスシール機能、オイルコントロール機能、伝熱機能、ピストン姿勢制御がある。近年、エンジンの高出力に伴い、その機能を維持するために高い材料強度と耐摩耗性が要求されている。本講義では、ピストンリングの基本的機能、材料、製造方法、設計について解説し、ピストンリングの表面処理について紹介する。 |
| 4 | 鍛鋼品の製造方法と鍛造・熱処理技術について | 90分 | 船用、発電および製鐵プラント等の重要部材に使用される鍛鋼品の製造工程における製鋼・鍛造・熱処理等について概要を紹介する。特に自由鍛造技術に関しては、機械設備や各種鍛造方法および各種材質の熱間加工性について、また、加熱および鍛造後の熱取扱いに関する考え方やガス溶断技術等について紹介する。熱処理では、CCT線図と質量効果や低温焼戻し鋼の脆化問題について、また、鍛鋼品に発生しやすい欠陥と発生要因について紹介する。 |
| 5 | 主要ディーゼル部品の機械加工について | 90分 | ディーゼル部品を加工する工作機械は、主要部品対応でも横中ぐり盤、プラミラー、マシニングセンタ、旋盤、ターニングと数多く必要となる。加えて、台板・梁構といった板金大物構造物、シリンダジャケットのような大物鋳造品、ピストンヘッドに代表される鍛造品と各種の素材が用いられている。このような工作機械・素材の違いによる加工方法を紹介すると共に、ディーゼル部品を例にとりて加工しやすい設計についても述べる。また、一般的な機械加工の基礎もあわせて紹介する。 |
| 6 | 溶接：大型エンジンの架構・台板の製作における生産技術の役割とは | 90分 | 現在いろいろな大型構造物は、溶接による接合方法を用いて製造されている。船用ディーゼル機関の主要構造物である架構・台板・掃気管なども、機関の大型化に伴い溶接構造が採用され、CO ₂ 溶接の普及やロボットをもちいた自動溶接などの製造技術の発展により、生産能力を向上すると共に、省力化と品質向上を進めてきた。本講義では、船用大型機関の主要溶接構造物の製造の現状と、それを支える構造設計や生産技術の役割と変遷などについて概説する。 |
| 7 | エンジン用軸受メタルの設計と製造 | 90分 | 今回の講義内容は、“より生産性の良いディーゼル機関の設計・開発に役立たせる”のことを念頭に置いて、先ず、軸受メタルの設計の流れと、軸受材料の基礎を概観することから始め、次に、軸受製造方法について解説する。具体的には、高速、中速および低速ディーゼル機関用の半割リタイプの軸受について、生産性が良く、高信頼性を確保し、なるべくコストを抑えるための検討項目について、共に考えることにしたい。 |
| 8 | 燃料噴射装置の構造と製造技術について | 90分 | 大型船用のディーゼルエンジンに使用される燃料噴射装置は、高粘度の重質油（A重油、C重油）を燃料として、主に長距離運搬用船舶に使用され、長時間連続で運転されている。このために、極めて厳しい運転時間条件、環境条件で稼働することが要求され、長時間の運転に耐え抜き、高い信頼性のあることが求められています。本講義は、機械駆動式燃料ポンプ、燃料弁、燃料ノズルについて、主要部品の製造工程、特殊な製造技術と課題、トラブル事例と対策の纏めたものである。 |
| 9 | 塗料と塗装について | 90分 | 船舶の鋼板腐食の環境は、陸上の機械やプラントに比べて極めて過酷であり、塗装による防食は経済性とその効果から防食の主要な役割を担っている。しかしながら、防食効果は、適切な塗料の選択と塗装条件の確保によって期待する塗膜が形成されて初めて発揮される。そこで塗料および塗装の基本的な要件について紹介する。併せて、昨今の環境問題に対して、船舶塗料も無関係ではあり得ず、今後の動向について簡単に言及する。 |

技術者継続教育「先進コース」《推進軸系》講義概要(シラバス)

日本マリンエンジニアリング学会

| No. | 講義題目 | 講義時間 | 講義概要 |
|-----|-------------------------|------|--|
| 1 | 軸系装置の解説 | 120分 | 多くの船は船外にプロペラを有する軸系であり、主機関で発生する駆動力は推進軸を通してプロペラに伝達され、推力を船体に伝える役目をす。これら船を推進させるに必要な軸およびそれに関連する装置を総称して軸系装置と云う。本講義では、低速ディーゼル主機関を有する1機1軸船を例とし、軸系装置の基本計画から据付計画まで、仕事の流れの留意ポイントを交えて解説する。加えてタービン船や2軸船等の例を示し、低速ディーゼル1機1軸船と異なる軸系構成要素や設計時の注意点も紹介する。 |
| 2 | 各種推進機の特徴および構造 | 60分 | 船舶には様々な用途があり、その用途に応じた各種推進機が開発されている。その代表例として、FPP、GPP、スラスト、POD、アジマスプロペラ、ベーンホイール、2重反転、ウォータージェットなどの各種推進機について構造・特徴を解説する。また、今後の動向についても最新の事例を踏まえながら紹介する。 |
| 3 | 船用プロペラの設計・製造について | 90分 | 船用プロペラは装備される船舶ごとに最適化が図られるため、プロペラ形状はどれも同じように見えるが実は一つ一つ異なる。この極端な少量多品種の製品設計の流れを概説するとともに、不均一な船尾流れの中でプロペラが作動することや軸系からのトルク伝達に関連する設計上の検討項目についても触れる。またプロペラ独特の形状を計画どおりに作り出す製造・検査過程や、形状確認の中での大切なポイントと就航後に寄せられる問合せ事項との関連について簡単に紹介する。 |
| 4 | 軸系アライメント | 90分 | 軸系アライメントの計画・設計についての解説。計画・設計の手順、軸系アライメントの計算方法(計算手段、モデル化、計算条件等)、計算結果の評価方法、計算例等について説明する。 |
| 5 | 船用プロペラおよび軸系の損傷にかかわる基礎知識 | 120分 | 船用プロペラおよび軸系については、長年にわたる経験から、重大な損傷の発生箇所が絞られている。その損傷は、接触事故のように衝撃的に発生するものではなく、長時間をかけて損傷に達する「疲労破壊」である。損傷は、「そこにかかる外力」と「その材料の強度」に關係するが、その外力とは「変動外力」であり、また、その材料の強度とは「疲労強度」である。この講義では、船用プロペラおよび軸系について、部品別に「損傷の事例」を示すとともに、「外力」と「強度」と「損傷」の三者の關係をお話する。 |
| 6 | 船尾管軸受とシール装置 | 60分 | 船尾管軸系システムには、油潤滑システムと海水潤滑システムがあり、このシステムがどのような理由で選択されているかを説明する。中、大型船で数多く採用されている油潤滑システムの軸受について、その特性、製造方法、損傷原因について述べる。油潤滑システムのシール装置については、その改良の歴史と技術上のポイントについて述べる。次に小型船で主流となっている海水潤滑システムの軸受とシール装置について、一般的に採用されている製品を紹介する。最後に、船尾管軸系システムの今後の動向について展望する。 |
| 7 | 軸系振り・縦振動の基礎および実際 | 90分 | 振り振動、縦振動(連成含む)の発生機構、基準(船級規則など)、振動の影響、対策(ダンパなど)、計測方法などを解説する。(主として大形低速ディーゼル主機関採用時の振り、縦振動の原理や対策を解説し、それらを考慮した軸系設計方法については、講義1に任せる。) |

技術者継続教育「先進コース」《機装設計 I》講義概要(シラバス)

日本マリンエンジニアリング学会

| 講義No | 講義題目 | 講義時間 | 講義概要 |
|------|------------------------------------|------|---|
| 1 | 機関部プラント計画 その1 | 90分 | ディーゼル船の標準的な機関部プラントをベースに主機関/関連機器、発電装置/関連機器、蒸気発生装置/関連機器、通風装置、圧縮空気装置、一般補機器、各種タンクなどの計画手法全般について解説する。 |
| 2 | 機関部プラント計画 その2 | 90分 | |
| 3 | 機関部プラントバリエーション その1 メンテナンス低減システム | 60分 | 機関部プラントの保守整備低減を狙った、セントラル清水冷却システム、ビルジ処理/廃油処理システムなどの例について紹介、解説する。 |
| 4 | 機関部プラントバリエーション その2 省エネルギーシステム | 60分 | 機関部プラントの省エネルギーを狙った、廃熱回収ターボ発電プラント、主機駆動発電機プラントなどの例について紹介、解説する。 |
| 5 | 機関室諸管系統図の基本と実際 (その1) | 90分 | 機関部プラント計画の主要目を受けて作成される具体的な機関室の配管系統図の基本と実際として、予備配管を含めた諸管系統図の考え方、配管口径および材料等仕様様の決定、およびこし器などの配管付属品の選定等について、ルールとの関係などにも触れながら系統ごとに解説する。 |
| 6 | 機関室諸管系統図の基本と実際 (その2) | 90分 | |
| 7 | 機関室配置基本計画 | 90分 | 機関室機器配置基本計画において、実際の作業手順に沿って機関室長さの決定から船殻構造との取り合い調整、機器配置計画について解説する。 |
| 8 | 機関室詳細配置設計 | 90分 | 機関室機器配置計画の実際として、機関室内各種装置について実際の配置設計を例に、配管レイアウト等全体装置図における留意点などについて解説する。 |

技術者継続教育 先進コース《機装設計Ⅱ》講義概要(シラバス)

| | | 日本マリンエンジニアリング学会 | |
|------|-----------------------------|-----------------|---|
| 講義題目 | 講義時間 | 講義の概要(シラバス) | |
| 1 | ディーゼル発電機関 | 90分 | 低速ディーゼル主機関とは異なる、中速ディーゼル発電機関としての基礎と実際について解説する。特に、中速ディーゼル発電機関の構造、性能、燃料、潤滑油特性、発電機関としての特性である始動性、負荷投入性、発電機関の関連機器、発電機関の運転、保守等について解説する。また、中速ディーゼル発電機関の排ガス対応技術と技術動向について簡単に解説する。 |
| 2 | 大型補助ボイラ | 90分 | タンカー用大型補助ボイラの基礎技術、実用上の注意、保守管理について解説する。 1 機能、性能：使用用途、蒸発量、蒸気圧、ターンダウン、ボイラ効率、過剰空気率 2 本体構造、補機：ボイラ構造、配置上の注意、補機の選定 3 燃焼：燃焼理論、各バーナーの燃焼方式、燃焼装置 4 制御：制御システム、制御機器 5 運転、保守管理：燃焼管理、ボイラ水管理、安全管理 |
| 3 | 小形補助ボイラ・排ガスエコノマイザ | 90分 | 小形補助ボイラ、排ガスエコノマイザについて、その基礎と実際を解説。 1. 小形補助ボイラの種類、構造、制御、保守管理と故障予防 2. 排ガスエコノマイザの種類、構造、保守管理と故障予防 |
| 4 | 補機蒸気タービン | 90分 | 船舶用補機蒸気タービンは、船の大型化と共に、その機能・効率を強化、向上させてきている。特に最近では環境負荷問題と相まって廃熱利用、省エネルギー促進の観点から、補機蒸気タービンもその効率向上のため種々の工夫・改善がなされ、発電機タービン、貨物油タービン、主給水ポンプタービンなどに利用されている。 また、効率向上に加えて、コンパクト設計、高信頼性の要望も強く、この面での工夫も図られてきている。 本講義では、補機蒸気タービンの基礎から実際としてシンコー製タービンを例に次の項目について解説する。 ・ 補機タービンの基礎として、型式、性能・各種用途毎の構造、仕様(発電機タービン、タンカー用ポンプ駆動タービン、給水ポンプタービン)・補機タービンの制御、配管構築、運転、保守・補機タービンのトラブル事例 |
| 5 | ポンプ理論 | 90分 | ポンプの分類、ポンプの一般理論(揚程・効率など)、船内の各種ポンプ(渦巻きポンプ・軸流ポンプ・往復ポンプ・回転ポンプ等)の揚液に関わる基礎的な事項や理論的内容(渦巻きポンプの揚水理論・キャビテーション・スラスト、歯車ポンプの閉液現象など)を解説する。 |
| 6 | 安全にポンプを取り扱うために ~ 計画から保守まで ~ | 90分 | ポンプの各注意点「選定、据付(計画時と実装時)、運転および保守」について解説する。 ・ ポンプを知ること(ポンプの特性、選定および据付) ・ 構造を知ること(構造上のメリット、デメリットおよび保守) ・ 作業を知ること(保守) ・ 疑問を持つこと(保守) |
| 7 | 熱交換器の種類と特徴 | 90分 | 熱交換技術の基礎、及び船内で用いられる代表的な熱交換器の概要からその実際について解説する。 ・ 熱交換器の概要 ・ 熱交換器の種類・用途 ・ 熱交換器の構造・特徴 ・ 熱交換器の計画・運転保守 |

技術者継続教育 先進コース《振動・騒音》 講義概要(シラバス)

日本マリンエンジニアリング学会

| | 講義題目 | 講義時間 | 講義の概要(シラバス) |
|---|----------------------|------|--|
| 1 | 大形低速ディーゼル機関の振動・騒音 | 90分 | 大形低速ディーゼル機関の振動と騒音について解説。まず、振動については、機関本体および機関に搭載される過給機などの振動の発生機構、特徴、対策について説明する。軸系振動については、大形低速ディーゼル機関の特徴でもある軸系縦振動を説明する。また、機関において発生し、船体振動を誘発する振動外力(アンバランスモーメント)とその対策についても解説する。最後に、大形低速ディーゼル機関の騒音の特徴とその対策について解説する。 |
| 2 | 中・高速機関の振動・騒音 | 60分 | 振動騒音関連の問題は、機器が破損するレベルのものや、感覚的に気持ちが悪い、など問題解決手段の適用範囲が広く、効果的に手を打つのが難しいことも多い。本講座では一般的に用いられる振動騒音対策手法を講師自らの経験と基礎知識を交えながら解説していく。 |
| 3 | ねじり振動 | 60分 | 軸系ねじり振動について、ねじり振動発生原理及び固有振動数と振動型等の基本概念から、強制振動法及びエネルギー振動法によるねじり付加ねじり応力の計算までを紹介する。また、ねじり振動回避の為に、実物での計測の演習も行う。 |
| 4 | 船体振動 | 90分 | 船舶の居住快適性の重要性が認識されるに従い、振動対策や防振設計への配慮は船の設計者に不可欠となっている。また、構造部材の振動による損傷の発生を設計段階で排除すべく、振動解析の精度を上げることも重要になっている。本コースでは、まず、船体振動の基本的な性質について考えたと、有限要素法による振動解析で留意すべき基本事項を解説する。また、居住区振動の国際基準や振動トラブルの実例についても紹介する。 |
| 5 | 船舶の騒音低減技術 | 90分 | 船舶の騒音を低減するためには、空気伝搬音と固体伝搬音の両方の対策が重要である。さらに、低減対策を効果的に実施するためには、騒音規制値の把握や騒音の予測も必要となる。空気伝搬音の低減技術では遮音と吸音、固体伝搬音の低減技術では振動絶縁(防振)、制振と音響放射について、基礎コースの内容をより具体的かつ詳細に取り扱う。講義では、騒音規制値、騒音対策の考え方、空気伝搬音の対策、固体伝搬音の対策を習得、さらに騒音予測法についても理解する。 |
| 6 | 軸系ねじり振動に関する船級規則と損傷事例 | 90分 | 軸系の振動について、船級協会はそれぞれ独自の規則を定めているが、ねじり振動に関しては各船級間での統一規則があり、各船級はこの統一規則を取り入れている。本講義においては、この統一されたねじり振動規則の中で定められている許容応力算定式を誘導するとともに、材料補正や形状係数の考え方について説明する。損傷に関しては、ねじり振動により、CPPコントロール軸スロット部に発生したき裂の例を紹介する。 |
| 7 | 振動・騒音計測法 | 90分 | 振動・騒音の計測は非常に古くから行われてきているが、船舶以外の分野にも目を向けると近年ではさまざまな新しい計測法が開発され、広く適用が始まっている。例えば、レーザーを使った振動の非接触計測、新しい方式のセンサーを使った音響インテンシティ計測、音質評価、さらにはマイクロホンアレイ計測による音の可視化等である。本講義では先進コースであることも考慮し、これら最近のトピックに焦点を当て、具体的な適用事例を踏まえて解説する。 |

技術者継続教育 先進コース《環境計測技術》 講義概要 (シラバス)

日本マリンエンジニアリング学会

| | 講義題目 | 講義時間 | 講義の概要 (シラバス) |
|---|----------------------|------|--|
| 1 | ディーゼル排ガスと海洋環境 | 90分 | ディーゼル機関からの排ガスについて、どのような有害成分が含まれるか、またそれらが環境や人体にどのような影響を及ぼすかを解説する。また船舶からの大気汚染物質の排出規制の動向についても解説する。 |
| 2 | ディーゼル排ガス計測技術 | 90分 | 船用エンジンからの排ガスを計測する目的から計測原理、計測法を幅広く解説する。排ガスの計測や規制への対応は専門的な用語が多く、複雑で難解な部分が多いが、系統立てて平易に解説する。そして、この分野の専門家と議論できる技術者を育成することを目指す。 |
| 3 | 船用ディーゼル機関のPM計測技術 | 90分 | 船用中・大形ディーゼル機関は自動車用等機関と比べ、大きさ、機関速度、使用燃料油等が異なるため、PMの計測が困難とされている。本講習会では、まず、C重油にも適用可能な船用ディーゼル機関用PM計測システムについて解説する。次に、7722kWの主機関を搭載する実船の、A重油使用時とC重油使用時におけるPMの計測結果を示す。さらに、それぞれの燃料油起因のPM成分の分析結果から、PMの生成機構と低減方法について検討する。 |
| 4 | 船舶排ガスによる大気拡散シミュレーション | 90分 | 船舶や工場等を対象とした大気汚染物質の排出規制では、大気汚染物質の排出量から大気環境濃度を予測し、環境基準への寄与や排出規制対策の効果を評価します。本講義では船舶の排ガスを対象に、大気汚染物質の排出量の推定方法、NOxやSOx及び粒子状物質(PM)の2次生成等の化学反応を含めた拡散モデルと気象モデルを用いた大気中の拡散シミュレーションについて、具体的な解析事例の紹介を中心に、平易に解説致します。 |
| 5 | 船用燃料油と海洋環境 | 90分 | IMOや欧州、北米の規則等により、船舶からの大気汚染物質の排出規制が行われている。船舶では残渣油が多用されており、排ガスが大気環境に及ぼす影響は他の熱機関に比較して大きく、また最近では陸上の排ガス規制や燃料油規制の強化により、相対的に船舶の影響度が高くなってきた。本講義では船用燃料油と海洋環境との関連について、その状況、影響度等について解説する。 |
| 6 | 機関管理者のための船用燃料油分析技術 | 90分 | 船用燃料油として供給される重油は、原油の残渣からなる最も低質な燃料油と言われており、その特性(安定性、着火性、燃焼性)については不明な部分も多く、燃料油が機関障害の原因となる場合もある。機関管理者は燃料油を分析して性状を把握することにより機関障害を回避するなど、安全運航維持や経費節減の有効な手段として利用しており、最近では国際的な環境保護規制の観点から船用燃料油分析が益々重要になってきていることから、船用燃料油分析技術並びに分析結果から得られる情報の活用方法について説明する。 |
| 7 | 船用エンジン油における試験方法 | 90分 | 船用エンジン油の管理にとって重要な各種試験について、国内外の試験法の現状および測定方法(原理)と試験の意義について紹介する。 |



社団法人 日本マリンエンジニアリング学会
〒105-0003 東京都港区西新橋 1-1-3 東京桜田ビル 3階
TEL:03-3539-5920 FAX:03-3539-5921
E-mail:staff@jime.jp <http://www.jime.jp/>