

会 誌

第 55 号

令和元年度

全国工業高等学校造船教育研究会

目 次

1	目 次	
2	巻頭言	会長 渡邊 郁雄 ... 1
3	第59回総会並びに研究協議及び教員育成研修	2
4	長崎工業高校で造船教育に出会って	上野 哲夫 ... 22
5	ボートの製作 ～表計算ソフトを活用した外板展開図の描画～ 愛媛県立今治工業高等学校	25
6	シーカヤックの製作	香川県立多度津高等学校 ... 31
7	造船部の取り組み ～柳川ソーラーボート大会に参加して～ 高知県立須崎総合高等学校	36
8	造船業活性化への取り組み ～ 企業や関係諸機関との連携 ～ 長崎県立長崎工業高等学校	38
9	卒業生からのたより	42
10	学校一覧	49
11	学校生徒数	51
12	全国工業高等学校造船教育研究会の歩み	53
13	規 約	58
14	表彰規定	59
15	令和元年度役員	59
16	造船関係研究活動報告	60
17	企業紹介	63
18	編集後記	



巻 頭 言

全国工業高等学校造船教育研究会
会 長 渡邊 郁雄
(愛媛県立今治工業高等学校長)

元号が平成から令和になりました慶賀の年、会員各位におかれましては、ますます御清祥のこととお喜びを申し上げます。

合わせまして、関係各位には平素から高等学校における造船教育の充実・発展に、御理解と御協力を賜り衷心より感謝申し上げます。

会誌 55 号の発刊にあたりまして、御挨拶申し上げます。

改めまして、私はこの4月から愛媛県立今治工業高校でお世話になっており、今年度と次年度の2年間、全国工業高等学校造船教育研究会の会長を拝命いたしました渡邊郁雄と申します。不慣れではございますが、誠心誠意、よりよい連携体制を構築しながら、造船教育の推進に尽力してまいりますので、よろしくお願いいたします。

さて、7月23日から25日の日程で、海事都市今治にある今治工業高校において、令和元年度第59回総会並びに研究協議及び教員育成研修を開催いたしました。一般社団法人日本造船工業会様、一般社団法人日本中小型造船工業会様、広島大学名誉教授小瀬先生の御臨席のもと、モチベーションアップ講座や実技指導、研究協議を行いました。限られた期間ではありましたが、会員校の先生方の造船教育にかける情熱をひしひしと感じるとともに、この強い思いが造船教育の充実・発展の原動力なのだ実感いたしました。また、ある先生に、「造船の魅力は？」と質問したところ、「なんでかわからないが、一步踏み入れたらアリジゴクのように、すればするほど引き込まれていくところ」となんとも言えない笑顔で答えていただきました。これを読んでいただいている会員各位も「そうなんよね」と納得されておられるのではないかと思います。高校生活の3年間でその一端でも味わわせることができれば、造船教育の本望ではないかとも考えています。

ところで、少し横道にそれるのですが、ある研究会の挨拶の一部を紹介します。

『人工知能がいかに進化したとしても、感性や思いやり、慈しみの気持ち、目的のよさ・正しさ・美しさを判断できるのは人間の最も大きな強みであることを再認識し、豊かな感性や情緒を育む教育を一層重視する必要がある。(中略)さらに、生きていることの素直な喜びや美しいものを美しいと感じる心を育てること、他社との共生や異なるものへの寛容さなどを大切にし、自分の成長を感じつつ豊かな心情を育むことが重要な課題となる』私も同感で、“もの言わぬものがもの言うものづくり”に向き合いたいと思っています。

周知のことではありますが、造船業界は、良質な船舶の安定供給や高度な船舶の建造を通じ、日本の経済、安全保障はもとより、地域密着型の産業として、地域の経済・雇用に貢献いただくなど、海事産業の大切な一端を担っておられます。今後とも、私たち造船教育に携わる者は、会員校の連携を密にしながら、造船業界を支え次代を担うことのできる人材の育成に資するため、日々研さんを通して知識・技術の向上に努め、造船教育の推進に尽力してまいりましょう。

最後になりましたが、本誌の発刊に御協力いただきました企業様、本研究会に助成をいただきました公益財団法人日本教育公務員弘済会愛媛支部様、本研究会の活動に御支援をいただきました関係各位、原稿を執筆いただいた先生方、編集担当者各位に厚く感謝申し上げます。結びといたします。

令和元年度 全国工業高等学校造船教育研究会
第59回総会並びに研究協議及び教員育成研修

[記録写真]



会長挨拶



総会



総会・研究協議 議長選出



研究協議



功労者表彰



功労者表彰



総会・研究協議 会長閉会挨拶



教員育成研修 会長開会挨拶



教員育成研修 来賓挨拶



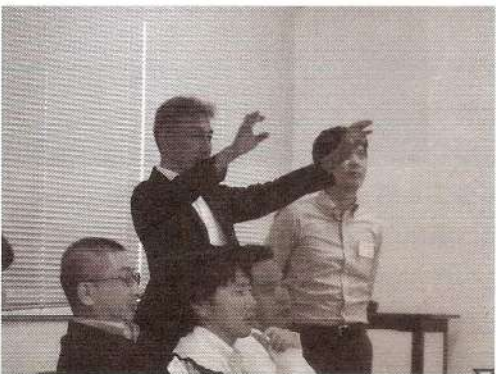
教員育成研修 モチベーションアップ講座①



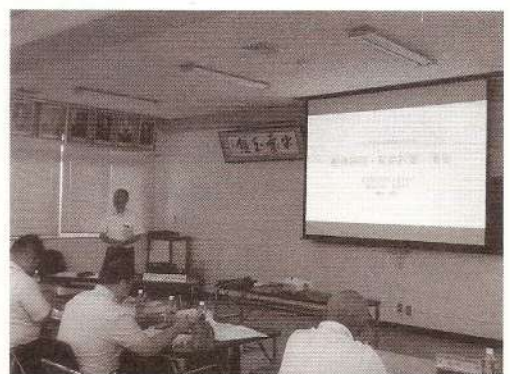
教員育成研修 モチベーションアップ講座②



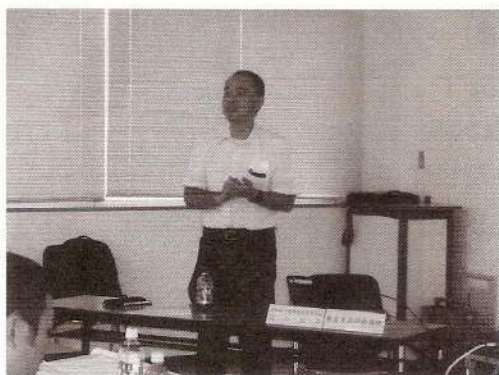
モチベーションアップ講座 質疑応答



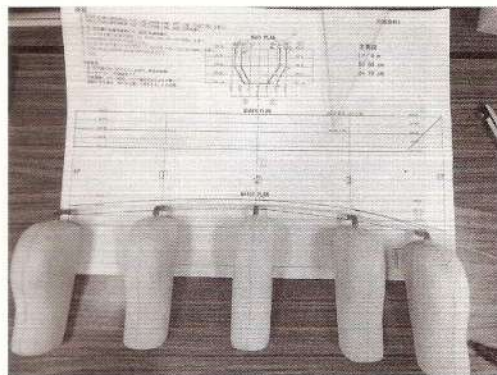
モチベーションアップ講座 質疑応答



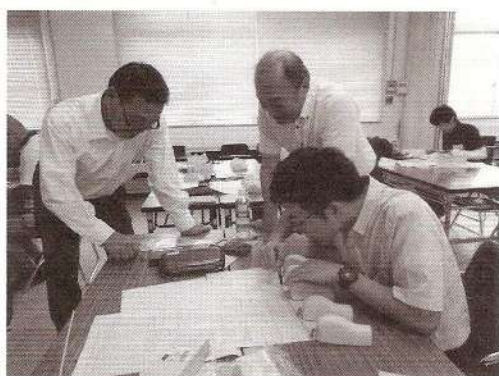
教員育成研修 船体線図・船舶計算演習



教員育成研修 船体線図・船舶計算演習



教員育成研修 船体線図・船舶計算演習



教員育成研修 船体線図・船舶計算演習



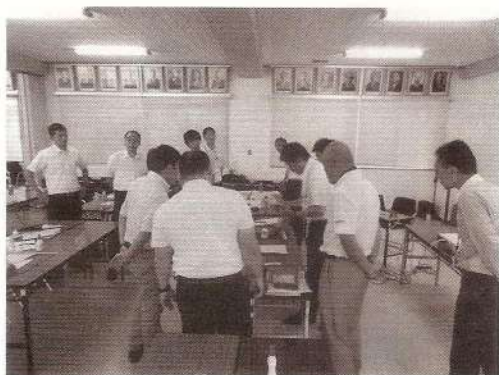
教員育成研修 船体線図・船舶計算演習



教員育成研修 実習ワークショップ



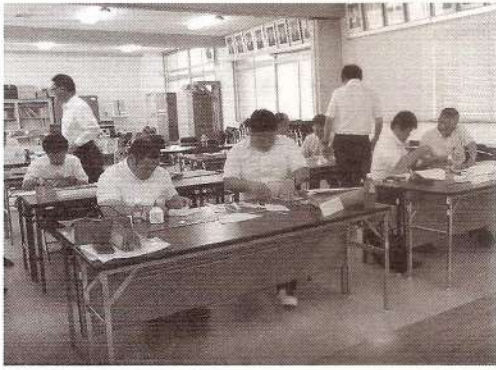
教員育成研修 船殻ブロック模型製作



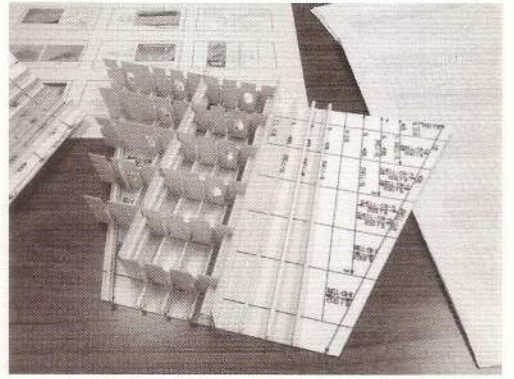
教員育成研修 船殻ブロック模型製作



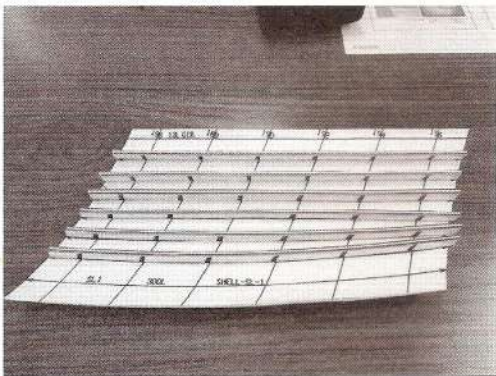
教員育成研修 船殻ブロック模型製作



教員育成研修 船穀ブロック模型製作



教員育成研修 船穀ブロック模型製作



教員育成研修 船穀ブロック模型製作



教員育成研修 船穀ブロック模型製作



教員育成研修 船穀ブロック模型製作



教員育成研修 船穀ブロック模型製作



振り返りワークショップ・来年度検討



教員育成研修 会長閉会挨拶

[実施要項]

- 1 目的 会員校の教育関係者が一同に会し、我が国における造船教育の充実発展のための研鑽を積むことを目的とする。
特に今期においては、特に造船初学者を対象として、造船工学の基本となる線図・船舶計算（線図～排水量計算を中心）手法の習得と、船殻ブロック模型の実習製作過程（図面作成～）の紹介を通じ、船舶の構造についての理解を深めることを目的として実施する。
- 2 主催 全国工業高等学校造船教育研究会
- 3 後援 愛媛県教育委員会
一般社団法人 日本造船工業会
一般社団法人 日本中小型造船工業会
公益財団法人 日本教育公務員弘済会愛媛支部
愛媛県産業教育振興会
- 4 期 日 令和元年7月22日(月)・23日(火)・24日(水)
- 5 会 場 愛媛県立今治工業高等学校
〒794-0822 愛媛県今治市河南町一丁目1番36号
- 6 参加校 全国工業高等学校造船教育研究会会員校（6校）
- 7 参加人数 全国工業高等学校造船教育研究会会員校 24名
来賓 9名
- 8 日 程 [第1日目]
13:00～13:30 受付、
13:10～13:30 会計監査[役員]
連絡打合せ等[役員]
13:30～13:50 【総会・研究協議】開会行事
13:50～14:20 総会
14:20～14:50 研究協議
功労者表彰
閉会行事
15:00～15:10 【教員育成研修】開会行事
15:15～16:05 モチベーションアップ講座①
16:05～17:00 モチベーションアップ講座②
18:30～20:30 教育懇談会

[第2日目]

- 9:00～10:00 船体線図・船舶計算演習①
- 10:15～11:15 船体線図・船舶計算演習②
- 11:30～12:30 船体線図・船舶計算演習③
- 12:30～13:30 昼食
- 13:30～14:30 船体線図・船舶計算演習④
- 14:45～17:00 実習ワークショップ

[第3日目]

- 9:00～10:30 船殻ブロック模型製作
- 10:40～11:30 振り返りワークショップ・来年度検討
- 11:30～12:00 閉会行事

[総会・研究協議] (7月22日(月))

■開会行事 (13:30～13:50)

1 開会挨拶 全国工業高等学校造船教育研究会 会長 渡邊 郁雄

今年度より、下関工科高校池田校長先生の後を受けまして、会長職を拝命いたしました愛媛県立今治工業高等学校の渡邊郁夫でございます。どうぞよろしくお願ひいたします。

今治工業高校が本会に入会させていただいて4年目になります。そして、私自身、工業科の環境化学科が専門でございますので、会長職という重責を担うことははなはだ役不足ではございますが、当番校ということですので微力ではございますが、会員・関係機関の皆様には御協力と御理解をいただきながら、精一杯努めてまいりたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願ひいたします。

改めまして、愛媛県教育委員会の國久保様、来賓の皆様、会員の皆様には、足下の悪い中、九州・中国地方では昨日からの雨で大変な中、今治工業高校にお越しいただきまして、誠にありがとうございます。そして、本会がこのように開催できることを本当にありがたく思っております。

さて、造船業におかれましては、海事産業や船舶建造を通じて、日本の経済・安全保障はもとより地域密着型産業として、地域の経済に貢献いただくなど海事産業の一端を担っておられます。私達、造船に関わる学科・コースを有する学校におきましては、造船業を支える人材の育成に努めるとともに、技術の向上を図ることを課題に考えております。このような中、本会を開催することができますことが意義あることであると思っております。

限られた時間ではございますが、実りある成果や研究協議となりますよう、御協力をいただきよろしくお願ひいたします。

2 参加者自己紹介

3 日程説明 全国工業高等学校造船教育研究会 事務局

■総会 (13:50～14:20)

1 議長選出 高知県立須崎総合高等学校 徳弘 叙裕 先生

2 議事

(1) 平成30年度事業報告

ア 平成30年度 第58回総会並びに研究協議会

期日：平成30年7月23日(月)・24日(火)・25日(水)

場所：山口県立下関工科高等学校

(ア) 役員会協議内容

- ①総会運営打ち合わせ
- ②研究発表打ち合わせ、会計監査

(イ) 総会協議内容

- ①平成29年度事業報告
- ②平成29年度会計報告並びに監査報告
- ③平成30年度事業計画(案)審議
- ④平成30年度会計予算(案)審議

(ウ) 研究協議内容

- ①各校の現状について
- ②「SAIL TO THE FUTURE」(教科書)の価格について
- ③功労者表彰

イ 平成30年度工業高校等における造船の教育体制強化事業

(ア) モチベーションアップ講座

「海洋立国日本と造船業」

一般社団法人 日本造船工業会 企画部次長 土谷 俊文 氏

「高校造船科学生のモチベーション向上策」

(株)エスエス・テクノロジー 代表取締役 砂川 祐一 氏

「塗装シミュレーターを使用した技能研修の紹介」

海上技術安全研究所 主任研究員 藤本 修平 氏

(イ) 船体線図演習

講師：高知県立須崎総合高等学校

機械学科 造船専攻 徳弘 叙裕 先生

(ウ) 実習ワークショップ

(エ) 振り返りワークショップ、来年度の検討

ウ 会誌54号の発行(平成31年2月20日)

(2) 平成30年度会計報告並びに監査報告

会計監査 長崎県立長崎工業高等学校 野崎 慎一郎 先生

香川県立多度津高等学校 中尾 文隆 先生

(3) 令和元年度事業計画

ア 令和元年度 役員会、総会並びに研究協議会、教員育成研修

期日：令和元年7月22日(月)・23日(火)・24日(水)

場所：愛媛県立今治工業高等学校

(ア) 役員会協議内容

- ①総会運営打ち合わせ

②研究発表打ち合わせ、会計監査

(イ) 総会内容

- ①平成30年度事業報告
- ②平成30年度会計報告並びに監査報告
- ③令和元年度事業計画(案)審議
- ④令和元年度会計予算(案)審議

(ウ) 研究協議内容

- ①各校の現状について
- ②造船コース希望者を増やす方法について
- ③全国工業高等学校造船教育研究会教育功労賞の表彰規定改正について
- ④会誌55号総会内容記載について
- ⑤来年度総会等日程について
- ⑥来年度総会の流れについて
- ⑦高校段階での造船教育を理解してもらうために

(エ) 功労者表彰

前全国工業高等学校造船教育研究会会長 池田 拓司 氏
(山口県立下関工科高等学校長)

長崎県立長崎工業高等学校 上野 哲夫 先生
山口県立下関工科高等学校 松田 壮司 先生

(オ) 教員育成研修

a モチベーションアップ講座

(a) 「海洋立国日本と造船業」

講師：一般社団法人 日本造船工業会 企画部次長 土谷 俊文 氏

(b) 「造船業の最新技術と将来の設計・建造について」

講師：国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所
構造基盤技術系 保守管理技術研究グループ
主任研究員 穴井 陽祐 氏

b 船体線図・船舶計算演習

講師：高知県立須崎総合高等学校
機械学科 造船専攻 徳弘 叙裕 先生

c 実習ワークショップ

d 船殻ブロック模型製作

講師：愛媛県立今治工業高等学校
機械造船科 阿部 大輔 先生

e 振り返りワークショップ、来年度の検討

イ 会誌55号の発行(令和2年1月31日)

(4) 令和元年度会計予算審議

(5) 令和2年度事務局審議

- ア 令和2年度：愛媛県立今治工業高等学校
- イ 令和3年度：高知県立須崎総合高等学校

(6) 令和2年度役員審議

令和2年度役員

- 会 長 渡邊 郁雄 (愛媛県立今治工業高等学校長)
事務局長 十亀 伸二 (愛媛県立今治工業高等学校)
理 事 愛媛県立今治工業高等学校 機械造船科職員
委 員 高知県立須崎総合高等学校
監 事 香川県立多度津高等学校
〃 長崎県立長崎工業高等学校

■研究協議 (14:20~14:50)

1 各校の現状について

(1) 教育課程について (平成31年度)

(2) 座学の科目設定について

学習指導要領では「船舶工学」となっているので、開設授業を「船舶工学」のみで行くのか、もしくは学校設定科目でいくのか。(須崎総合高等学校提案)

(3) 就職状況について (平成30年度卒業生進路)

2 造船コース希望者を増やす方法について (下関工科高等学校提案)

3 全国工業高等学校造船教育研究会教育功労賞の表彰規定改正について (事務局提案)

4 会誌55号総会内容記載について (事務局提案)

5 来年度総会等日程について (事務局提案)

6 総会・研究協議・教員育成研修の流れについて (事務局提案)

7 高校段階での造船教育を理解してもらうために (下関工科高等学校提案)

■功労者表彰

前全国工業高等学校造船教育研究会会長 池田 拓司 氏

(山口県立下関工科高等学校長)

長崎県立長崎工業高等学校 上野 哲夫 先生

山口県立下関工科高等学校 松田 壮司 先生

■閉会行事

[教員育成研修] (7月22日(月))

■開会行事 (15:00~15:10)

1 開会挨拶 全国工業高等学校造船教育研究会 会長 渡邊 郁雄

先ほどの、総会・研究協議に引き続き、教員育成研修の受講、誠にありがとうございます。

また、本日御講演いただく、土谷様、穴井様、明日以降に演習等をしていただき、徳弘先生、阿部先生、そして発表をいただく先生方、お世話になります、よろしくお願ひいたします。

最後になりますが、3日間の長丁場になります。健康管理に気を付けていただきながら、実り多き研修となりますよう、御理解と御協力をいただきますようお願いいたします。

なお、本校といたしましては、何分、はじめての取組でございます。御迷惑・御負担をおかけすることもあるかと思いますが、機械造船科一丸となってお世話をさせていただきますので、よろしくお願ひいたします。何かございましたら、事務局まで御連絡・御相談をお願いいたします。

2 来賓挨拶 愛媛県教育委員会 高校教育課 指導主事担当係長 國久保 浩二 様

全国工業高等学校造船教育研究会の総会並びに研究協議会に引き続きまして、教員育成研修会の開催にあたりまして一言御挨拶申し上げます。

国土交通省の峯岸様をはじめ、造船教育に関わっておられる多数の皆様の御出席を経て、今回が開催されますことを大変喜ばしく存じますとともに開催県といたしまして、皆様の御来県を心から歓迎申し上げます。

また、本会が長年に渡り、造船教育の充実・発展を通して有意義な人材の育成に努めておられますことを、心から敬意を表する次第でございます。さて地方創成が叫ばれる中、本日御参加いただいている各学校につきましては、地域産業界との連携を一層深め、地元企業に伝わる技術力を引き継ぐことのできる人材の育成に努めておられることと思ひます。本県では平成28年度、ここ今治工業高校に地元の基幹産業である造船業の後継者育成を目指して、機械造船科を設置いたしました。さらに同年、文部科学省のスーパープロフェッショナルハイスクールの指定を受け、昨年度までの3年間、地元で学び、地元で就職し、地域産業の発展に寄与する、いわゆる地学地就をテーマに地元造船会社等と連携しながら、実践的な造船教育に取り組んできたところでございます。しかし、本県における機械造船科、そして造船コースの設置は造船教育に関するノウハウのない中でのスタートでございましたので、本日、御参加されております下関工科高校、須崎総合高校、長崎工業高校等を訪問し、様々なアドバイスをさせていただきました。そのお陰で、教育課程の形成、それから充実した施設を整備することができました。そのことを改めて感謝申し上げます。本日からの3日間本校の施設を十二分に活用していただきまして、研修等に取り組んでいただければ幸いです。

令和4年度から始まる新学習指導要領領において工業の科目として「船舶工学」が新設されました。造船教育に関わる教員がこのような体系的な研修を受け、そして指導力向上を図ることは、ますます重要になってくると思ひます。講師を務めていただきます方々には大変ご苦勞をおかけしますが、これまで培ってこられました指導力を、より多くの先生方に伝達していただきますよう、よろしくお願ひいたします。

終わりにりましたが、全国工業高等学校造船教育研究会の益々の御発展と御参会の皆様方の御健勝と御活躍を祈念いたしまして、お礼の言葉といたします。本日はよろしくお願ひいたします。

3 日程説明 全国工業高等学校造船教育研究会 事務局

■モチベーションアップ講座①（15：15～16：05）

1 講師紹介 全国工業高等学校造船教育研究会 事務局

2 講演

「海洋立国日本と造船業」

一般社団法人 日本造船工業会 企画部次長 土谷 俊文 氏

始めに日本造船工業会の紹介です。日本の工業会は、造船工業会と日本中小型造船工業会の、大型船と中小型船の二つの団体に分かれています。また、造船工業会は17社ですが、日本中小型造船工業会は50社くらいあります。ある程度の規模を造れる会社が60～70くらいあります。実際の造船所は100か所くらいあるかと思えます。それ以外にも小さな漁船などの小型船を造っているところを含めると1000社くらいあると言われていています。我々が造っているのは商船です。タンカーとか貨物船、バルクキャリアーを造っている会社の団体です。

ここからは、慣れ親しんでいる天ぷらうどんも船がないと食べることができないという話で、子どもたちにもこのような柔らかい話から入ると良いかと思えます。輸入比率についてですが、85%が小麦、大豆は93%、ほとんどが輸入に頼っているのが日本の現状です。他のエネルギー原料もほとんどは輸入です。鉄鉱石、石炭は100%輸入です。それから原油、LNG これらも100%近い輸入です。衣類に使われる綿花、羊毛これも100%輸入。家畜の餌であるトウモロコシは全部アメリカから輸入しています。木材は日本でも取れると思えますが、カナダやアメリカから7割くらい輸入しています。このことから日本は船がないと成り立たないということです。

造船業にはお客様となる海運業があります。船を運行したり、船を所有したりする。その海運業に荷物を運んでもらう荷主さん。造船には鉄板を使いますので製鉄業。これがすべて揃っている国はほとんどありません。造船を取り巻く周辺産業がすべて優秀で規模のある産業をもっているのが、日本の特徴であり、強みなのです。それを私たちは海事クラスターと呼んでいます。クラスターというのはブドウの房です。しかし、ここ最近様子が変わってきています。日本の船会社は7～8割くらいが日本の造船所に発注してくれます。それから日本の造船所は9割くらい日本製の舶用品を使います。また、造船業は当然輸出もします。今は6割～7割は国内向けに造っています。日本舶用企業においては、約20年前はほとんど日本の造船企業に収めていました。エンジンだとか計器類です。今は日本に収めているものが半分強、ということは残りの半分程度が輸出に頼っています。日本の国内だけではなく、海外にもマーケットを開拓している。このような変化があります。

次に海運の話です。今日、原油・鉄鋼石・石炭・穀物が船で運ばれています。80年代後半から経済発展とともに必要な物資が増えてきています。つまり船で運ぶ量が増えているということです。2009年に起こったリーマンショックのような特異な経済変動がない限り、それは伸びてきています。人口も増える、経済も発展する。新興国が成長していく。そういった意味では船は成長産業なのです。

次に船腹量についてです。リーマンショックの影響が出る前、2008年と5年後の比較では海上荷動き量は15%伸びました。それを運ぶ船の量は30%伸びました。それを造る造船の能力は5割増しになりました。15%荷物が増えるので、それに相当する量、船腹量を供給しなければならないが、それ以上のものが供給されています。つまり船が余っているということです。造船の能力も2011年には1億トンを越えています。船会社も荷物が増えるだろうとして船を増やしましたが、結果的には船を作りすぎました。これを解消するには時間が掛かります。船余り解消に向けて現在は調整状況

にあります。そのためには新しい船を造る量を少し抑える。さらに、古くなった船を少なくする。このような動きをしています。

造船については、船は間違いなく歴史的にみて最古の乗り物です。今の姿になっているのは鉄板のボディをつけて、エンジンでプロペラを回して走る方式は1900年くらいからです。あと造船の特徴として一品受注生産です。自動車とか家電製品のように同じ製品を並べてラインで作るのではなく、一隻一隻作り上げるのが造船です。それについてはまず、船は何を運ぶのが、油を運ぶのか、ばら積み貨物を運ぶのか、そして、走らせる航路です。大西洋、太平洋、狭い湾内だけを走る船なのか、さらに積み下ろしをする港のインフラをどうするか。いろんな要因を含めて、海運会社が船のスペックを決めています。「一品一品違う」そういう意味では標準化しづらいところがあります。標準化すれば、速くて効率よく、より安い製品ができますが、造船ではそれが難しいのが現状です。

国際航路を走る船は、どこの国で造ってもいいですが、例えば自動車の場合、国内のマーケットには、国内の規制があったりしますが、船の場合は、地球が一つの土俵みたいなもので、基本的には国際ルールです。他の産業とは違って世界中を相手にした勝負となっています。

日本の新造船の建造量をグロストン (GT) で表にしたものでは、1955年から1956年に日本は建造量世界1位でした。それまでの世界1位の建造国はイギリスでした。1956年というのは終戦から数えるとわずか11年で世界1位になりました。戦争で造船所も壊されましたが、造船技師は残っていました。彼らが一生懸命頑張り、ここから日本の造船発展が始まりました。1970年代ではあらゆるエネルギー原料、あるいは製品の原料に石油が使われていた時代です。原油は大型船で運んだ方が、効率が良いため、タンカーが大型化していきました。今は30万トンが最大のタンカーになりますが、この当時は50万トンの船も造られていました。ところが、オイルショックでタンカーの需要が減ってきました。その後、特に日本は円高による影響で日本の造船業は70年代の中盤から後半にかけて、大規模なリストラクチャリングを受けました。それだけでは需給環境は改善せず、また80年代中盤にも調整をしています。その後、90年代に入ってマーケットが回復してきました。不況期が長かったものですから、しかも大規模リストラを2回も行っている。日本の造船業はここで終わってしまうのではないかと言われていました。しかし、日本の造船業はここで負けずに頑張りました。不況でなかなか仕事も取れない中で、いかにいい船を造るか。製品の開発、それと、どうやって造れば効率よく造れるか、生産技術の開発を続けてきました。そのため、また需要が戻ってきても、船を造ることができました。現在、日本だと1500万トンくらいの船を造っています。ピークの時期から比べると8割から8割5分くらいです。何を造っているかという点、2018年には、ばら積み船、次に多いのがコンテナ船、タンカー、LNG、今では様々な船を造っています。ここ最近ではバルクキャリアーを造っています。日本はもともとバルクキャリアーを得意としています。

造船所で働いている人間の数は75年のピーク時には16万人いました。それが、造船不況で人がどんどん減っていきました。90年代に入って、建造が伸びていったが、人は増えていません。最初の70年代中盤の造船ブームでは造船協会の会員は26社あって、船台ドックがおよそ100基ありました。そこで16万人の人が働いて1700万総トンの船を造っていました。これが第1期の造船ブームです。その後、造船不況がやってきて設備を半分にしました。さらに人間も半分にしました。これだけでもまだ足りないということで、さらに設備を減らしてきました。そのあとまた需要が伸びて、2010年の造船の第2のブームが来ました。この時は若干設備が増えましたが、ピークの時の半分くらいでした。人間は3分の1くらいです。しかし75年時代よりも大きな船を造っています。これも日本の造船業の特徴です。

日本造船業の強みを整理すると、海事クラスターの話と造船の場合は人間が関与するところが多い、標準化することが難しい。匠の技が必要なぎょう鉄などの仕事と最近の IT 技術、これらをミックスしているのが造船業です。それから今は環境問題が言われています。二酸化炭素の問題など、自動車だけでなく船舶も相当規制が厳しくなっています。そういった意味では日本の造船業は燃費のいい船、悪いガスを出さないような船、エンジンの開発が特に進められています。

日本には全国に造船所がありますが 特に多いのが瀬戸内と九州エリアです。日本の造船業は地域経済と切っても切れないところがあります。

各都市の製造業全体からみた造船と舶用の生産額シェアでは、例えば今治だと 18%が造船関係です。今治は結構大きい町で、その中の 18%を占めています。長崎は 23%が造船、大分も多くなっています。

造船所ではどんな人が働いているかについては、船体系の人、溶接の人、曲げる人、艀装系の人、設計をする人、いろいろな方がいます。このような方々によって造船所が運用されています。大規模の造船所では現場の人が、およそ 3500 人程度います。多くの方がさまざまな形で混在しているのが造船の特徴です。

ここからは世界の状況話をします。90 年代にはいつて造船は、需要は回復しました。2000 年に入ってから、中国や韓国は自分の国が経済発展を遂げているときに、自分たちの船は自分たちで造りたいという考えで、どんどん成長してきました。日本は経済状況の変化が多かったため、設備を増やすよりも生産性を向上させてきました。しかし、人材の面においては、かつて韓国は 12~13 万人いましたが、現在では 8 万人まで人が減っています。中国も苦勞をしています。中国では国営の造船所は残りますが、民営の造船所の多くは倒産しています。世界の建造量は、9 割は日中韓のアジア 3 国です。2008 年から 2012 年の頃は比較的造船が良かった時です。この時の生産量と人数を照らし合わせて一人当たりの生産性を出したものでは、日本が 100 に対し、韓国は 80、中国は 20 でした。2013 年から 2017 年の直近の 5 年間でみると日本が 100 に対し、韓国が 90 と生産性が縮まっています。これは、あくまで人数割りをしています。韓国はすごく人を減らしています。今は 8 万人程度で作っています。そのため一人当たりの生産性が上がっているのです。しかし、現在どこも人材不足の問題があります。これは韓国も中国も同じことを言っていました。今はどこも造船に人が来てくれない、造船のマーケットが回復して、どれだけの人が来てくれるのかと不安視されています。

建造される船種については、日本はバルクキャリアが多く、韓国は大型コンテナ船の割合が多くなっています。ヨーロッパは造船を辞めたわけではなく客船で頑張っています。5 か国が集まる会議では 客船はヨーロッパの独壇場になっています。

設計についてはいろいろ要件がありますが、国際海事機関で世界統一の船のルールが決められません。しかし、実態に合わないところがあります。そのため、国と国とが話し合いをする場が設けられ、我々も NGO として、意見を述べることができます。我々は、技術面はもちろんですが、より経済的で合理的なルールとなるように意見を述べています。

日本が得意とする省エネ技術では、ボディの形状によって水の抵抗を減らして燃費をよくするものがあります。また、エンジンの改良、プロペラの改良などがあり、さらに運航系、船というのはまっすぐ走ったほうが良いため、最近では最短ルートをコンピュータではじけるようになってきています。そのため船の燃費は数十年でかなり改善されてきています。

人材関係では様々な取組をしています。設計の方は大学を出て造船に就く人の中に造船工学を学ばずに就いた方が多くいます。そのため、造船の OB や大学の先生方をお願いをして、通信講座を行

ってもらっています。また、造船工業会と中小型造船工業会と舶用工は、全国で6か所に造船技能開発センターを作りました。ここでは主に運用系の方の新人教育を中心に集団教育を行っています。造船技能開発センターでは、造船に必要な資格をとることができます。さらに、造船工業会の取組では、壁新聞を作って中学校、高校に配布をしています。また、中小型造船工業会の方と一緒に、全国の子供たちを造船所に招いて工場見学や進水式を見てもらったりしています。また、出前授業は主に中学校で要請のあった学校に出向いて行っています。指導要領については、我々が文部科学大臣に指導要領をしっかりとしてほしい旨も伝えている結果、近年小学校・中学校の指導要領では海洋関係、造船や海運の記述が充実し、高等学校においては船舶工学が記述されました。

最後に、地球には海があります。そこで人が生活する以上、船は絶対に必要で、造船も当然必要な産業です。工業高校の先生にはそういった将来の人材を育ててもらおうという非常に大切な役割を担っていると思います。

3 質疑応答

■モチベーションアップ講座②（16：10～17：00）

1 講師紹介 全国工業高等学校造船教育研究会 事務局

2 講演

「造船業の最新技術と将来の設計・建造について」

国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 海上技術安全研究所

構造基盤技術系 保守管理技術研究グループ

主任研究員 穴井 陽祐 氏

只今御紹介いただきました海上技術安全研究所の穴井と申します。

本日「造船所の最新技術と将来の設計・建造について」こちらの題目で講演させていただきますが、まず簡単に自己紹介させていただきます。

東京の三鷹にある海上技術安全研究所で10年勤めています。もともとの専門は疲労強度で、船の生産技術、特に溶接を研究しています。近年はそれに加え造船の技能開発・人材育成にかかわるお仕事をさせていただいております。ここ数年今治にもずっとお邪魔しております。その事業の関係で今治工業高校さんにもコンクールなどでお世話になっております。

それでは、本日はこちらのテーマですが、せっかくなので、先生方の前でお話しするのも恐縮ではありますが、これまでの造船技術の歩みを、御存じの方は復習をしながら、それが今の建造の現場の最新技術にどのようなつながっているのかを、お話しさせていただきます。そして、それを踏まえて今後造船の工場がどのようなようになっていくのかをお話しさせていただきます。

これまでの造船技術建造工作法の歩みということで、昔の造船所と造船作業の写真でございます。昔は船台など一か所に足場を固めて写真のように船を造っていたのですが、昔の船の造り方は「鉋接」です。

今は基本的に溶接、電気力で鉄を溶かして接合しているのですが、昔は鉋接、鉋を打って部材を止める、方法で造られてきました。これが、現在の船の建造方法を考えるうえで非常に大事な技術革新につながる所以この写真を抽出させていただいております。何を申したいかと言うと、昔の造船は写真で御覧になっていただいたとおり、各部材を個々に船台上の一か所で取り付けしていまし

た。今の造船で使われている基本的なブロック建造法ではございません。どのように取り付けていたかという、先ほど申しました「銲接」です。リベットで板を継いでおりました。そして、コンストラクションプロファイル、いわゆる構造図だけで生産しており、生産設計というものはございませんでした。そのため、現尺現図という方法で部品をとっており、コンピュータは使われていなかった。これが昔の造船だったのですが、その結果、船台期間が長く、建造計画は船台の都合で基本的に決まる。その作業は船大工の延長的なもので、技術というよりも技能中心で、作業環境等にもいろいろな問題がございました。さらに生産管理も十分に導入されておらず、大型船や大量生産に対応できなかった。先ほどの土屋様の公演にもございましたように、そこから日本の造船が伸びていく上でどのように変わって今につながっているのかというものを話ししていきます。

その中でも昔から大きく変わった方法として、6項目を紹介させていただきます。

では最初に切断ということで、自在に部材を切り出すためにという副題をつけておりますが、昔の切断は機械切断でございます。シャーリングマシン等での機械式切断なので大きいハサミで切るというイメージで、設備も大型で、今のものとは全く違ったやり方です。今は、ガス切断が中心として、大きい部材をとるときにはプラズマ切断やレーザー切断が使われているところもあります。この切断技術は後ほど御説明させていただきますが、この切断術は溶接技術と一緒に急速に拡大していきました。

このガス切断が機械式切断にとって代わることで、どういう風になったかという、様々な形に切断することができるようになりました。直線で切るだけでなく、曲線も切れるようになり、鋼材の歩留まりも向上し、取り扱いが簡単になりそれが様々な生産性のアップにつながっています。この切断機は現在も進歩しておりまして、現在の可搬式、今ガス切断機というと大型の機械もありますが、可搬式の自動台車に乗せて切断するような機械も出ていますし、こちらの利用率向上が造船所事態のパイプラインの施設等にも影響を与えております。

ガス切断の原理等の説明は割愛させていただきます。現在ではこのようなフレームプレーナーとか、一番見るのはNCやプラズマ切断機であり、一部ではレーザー切断機を導入されているところもあります。

次が、曲げです。昔、ぎょう鉄はどのように行われていたのかという、今では考えられませんが、ものすごく熱した部材を大きいハンマーでたたいていました。鍛冶屋さんのイメージかなと思いますが、昔は炉の中で焼いてたたいて形状を作っていました。この方法だと、過熱に時間がかかりますし、作業の方でも大変だと思います。これが、さらにぎょう鉄をするための炉を持った工場として独立しています。このような状況で鉄が曲げられていましたが、現在は、冷間加工と線状加熱法で行われている、すなわち、プレスとガスで焼いて水で冷やしての線状加熱法で行われております。

先ほどと違って、このぎょう鉄作業というものが内業工程の中、建造工程のラインの中に組み込まれることになりました。さらにぎょう鉄作業は匠の技と呼ばれておりまして、一人前になるには10年といわれておりますので、このぎょう鉄作業を対象とした研究開発もいろいろやられております。

ここで少しだけ研究の紹介ということで、我々はぎょう鉄作業をどのように捉えているか、板曲げに関する研究ということで、曲率線展開法を用いたぎょう鉄作業を研究所でやらせてもらっております。簡単に言うと曲率線とは面外の曲がり、これの高曲率の最大と最小の方法をそれぞれ結んだイメージはこのような感じですが、曲がりのきつい線と曲がりの緩い線の組み合わせで、それを

プレス線や加熱線にして表現し、曲げる前の平板に展開して加工指示を行います。昔はNCでマーキングというものも行っていましたが、いま研究所ではAR技術を使ってプロジェクションマッピングのような感じで、上部にプロジェクターを設置しておりまして、板のここをどのように曲げなさいというのを色で指示し、曲げ加工をサポートする研究を行っています。

続きまして、溶接ですが、今回のメインになるのかなと思いますが、副題も華々しく「現代造船工作法の出発点」と書かせていただいております。

リベット工法は穴をあけて鋸で止める、鉄板が重なってありますが、現在でも橋梁とかでよく見る風景かと思いますが、これが主体でしたが、これが溶接・電気溶接に代わっていくのですが、日本で利用され始めたのが1914年の三菱長崎を中心に溶接法に関する研究も進んでいきました。そして現代ですが、船殻建造等の作業の方が手で作業する溶接というのはCO₂、炭酸ガスアーク溶接や半自動溶接と呼ばれるものがほとんどでございます。1950年ごろから構造の溶接化が進むことによって、鋸接と比べて省力化ができるようになって、ここに溶接のメリットをいろいろ書いているのですが、板の重なりがなくなることで重量が軽減される、作業者の鋸を打ち込む作業が無くなって作業量も軽減できるなど色々ないい所がありました。

この溶接が造船の中で拡大していくところで、溶接というのは開先加工という接合部の加工が必要になります。これが、切断を機械切断で行っていたのがガス切断にシフトしていくのを溶接自体が後押ししたということもございます。溶接と切断がセットになって発展してきましたというのはそういうところもございます。

そして、一番大事なのは、全溶接製の誕生というのは船体の建造工程において当たり前のように使われているブロック建造法に繋がったということもでございます。これが鋸接時代の昔の船ので、バットとかシームが格子状に直線で構成されておりまして、鋸接なので重なっている部分があり、段違いが見て取れます。一方で溶接ですが、どんどん自動化が進んでおります。これも歴史を振り返りますと、1950年ごろ、ユニオンメルト、サブマージアーク溶接とあって、大きい板の板継ぎするのに砂でアークを埋めながら溶接するという溶接方法がありますが、これが現代の造船所でも使われております。造船の現場では、ユニオン等と呼ばれています。そして、ユニオン時代のサブマージアーク溶接から、1965年ごろには片面サブマージアーク溶接という、いわゆる大型の門型機械で大電流で溶接するものが出てきました。

こちらはグラビティ溶接ですが、自動溶接の一種ですが、溶接棒を現場でセットして、溶接が進むにつれ溶接棒が短くなるので勝手に運棒していくというものもありました。

これが現在使われている大型の溶接機や、小型の可搬式の簡易自動台車と呼ばれるものやロボット溶接等があります。現在使われているものを大きく分けてFCB溶接とRF溶接とありますが、裏当ての当て方の違いですが、基本的には砂で埋めて大電流でアークを出して溶接すると、これが現在では一番使われているかと思えます。

あと、エレクトロガス溶接といいまして、先ほどのサブマージアーク溶接の場合、下向きで板継ぎに使われていますが、エレクトロスラグ溶接というのは縦向きの溶接で、船台やドックでブロックを合体させたときにブロックの継ぎ目を自動で登って溶接するという溶接法です。こちらの右の写真は溶接ロボットです。これも様々な造船所で取り組みがなされています。

これが溶接法で一番新しい溶接ですが、レーザー技術を活用したレーザーアークハイブリッド溶接ですが、これが、何がいいのかというと、熱が集中するので変形を抑えることができます。造船の建造現場は変形との闘いで、どのようにブロックの変形を少なくして精度よく造るかというのに

各社さんとも苦心されております。このレーザーアークハイブリッド溶接は、レーザー溶接と旧来用いられたアーク溶接のいいところ取りをしてやろうというもので、実際に使われているところもあるんですが、まだこれももう少しクリアしなければならない課題がありまして、熱源が集中するために、溶接個所の開先等の高精度化が必要であったり、板の厚さにまだ制限があるので、現在でも商船でも適応事例はありますが、いわゆる居住区などの薄板の部分で使われております。薄板といえば客船ということで、欧州では客船の建造を沢山やられておりまして、ここではレーザーアークハイブリッド溶接も多用されております。薄板だとレーザーアークハイブリッド溶接が使えるのですが、船殻のメインとなる 20mm 程度の厚い板にはまだまだこれから技術開発が必要となると言われている所でございます。

この溶接を受けて、ブロック建造法ですが、昔は個々に船台で取り付けていましたが、現在ではブロック建造法というおなじみの建造法です。船体を数十個のブロックに分けて、そのブロックは工場で作って、後で船台やドックで合体させるというやり方ですが、ブロック建造法のおかげで船台で全て行っていた作業を地上の別々のところに移すことができ、船台の期間を短くすることができ、造船所全体の建造量の増加につながった、画期的な作り方でございます。ブロック建造から、内業と外業、工場の中で作るもの、そうでないもの、ブロックそのものの精度、後で船台やドックで搭載するときに問題となりますので、ブロックの搭載に伴い、船台も含めた工程の計画、さらに図面の形態も変わり、ブロックごとに図面を作り、生産設計に使われる図面もこのブロック建造法をきっかけにどんどん発展して行ったといっても過言ではないと思います。簡単に言いますと昔は船台で作っていたものがアセンブリヤードに代わり、そして流れ作業化、コンベア化、そして艀装工事との並列化、生産管理の導入、こういうものがブロック建造法をきっかけに進んできたといえると思います。これはブロックの造り方です。先ほど申しました内業の組み立て工程で色々な作り方とかがありますが、これも切断や溶接などの各種要素技術の発展とともに様々な工法が実用化されて生き残っているやり方です。ブロック建造によって艀装の法も大きく変わりましたが、今当たり前のように行われている先行艀装、ブロック艀装やユニット艀装の導入、これにより艀装関係の工程の確立、船殻工程との調整等、工程管理が強化されることになりました。

そして次は原図です。これはコンピュータを使うようになりました。私も原図場というのを見たことがないのですが、昔は現尺現図が行われていた、つまり実物大で一品をとるための線を引いていた、そのような時代がありましたが、コンピュータの活用をきっかけに縮尺原図に進んでいくこととなります。

今は当たり前ですが、NC マーキン・NC 切断が常識になっておりますが、ここも非常に強調したいのですが、造船の NC の導入は、他業界よりも先駆けていち早く利用した業界であります。そのときは原図が対象でしたが、1960 年代にはコンピュータを利用した自動原図や外板展開・線図のフェアリングにコンピュータが利用されておりました。そして NC 原図に繋がっていくのですが、1980 年代には CAD に繋がっていきます。この NC 化によって先ほどから出ています精度向上が進んだといわれています。この CAD ですが、年々造船業が生産設計が多く用いられているのですが、一品図を作図するだけでなく、工作に関するいろいろな情報を CAD の中に入れて情報処理に使われている所です。

そして最後に搭載です。現代は船もどんどん大きくなっていますが、ブロックもどんどん大きくなっております。船台やドックの期間を短くするためにできるだけ陸上で大きくして船台の後期を短縮する、そういうことで最終的に造船所全体の建造量をアップするというのが方針です。こちら

に工場レイアウト変換で図を描かせていただいているのですが、これはとある神戸の造船所です。このときはたくさん船台がございますが、これが1945年です。次が1970年、少し整備されているのですが、今がこのような感じです。船も大きくなり、ドックも大型化していますが、船台・ドック数も減っています。そして、これが話題になっている韓国の今のドックの大きさですが、メガリング工法とかテラブロック工法とか呼ばれておりまして、見ていただいたとおり、総組みの段階でだいぶ大きいところまで組んでいます。それだけの設備と土地があるのだと思いますが、大きいものだと長さが150m、重量が1万トを超え、ドックで建造するときには数個から10個、それぐらいの大きさのブロックで組み合わせてしまう造り方をしています。韓国を例に出しましたが、ドックの使い方というものも色々検討されておりまして、三井造船や住友重工業でも色々変わったブロック建造法が考えられています。

総括ですが、造船技術のこれまでですが、書いていますように、大型船や専用船に対応しつつ作業性の追及、工期の短縮・それに必要な機械化・装置化・自動化、さらに一品製作とはいえ流れ作業化、造船作業のエンジニアリング化を進んできました。そしてこのような方向で新しい工法の導入を検討されています。これを受けて、どうなっていくのかというと、船という大型の構造物またさらに個別生産、これがどのように変わっていくかということ、より精密な加工建造、そして備品や作業者の個々対応、加工建造、造船作業の一般化さらに機械化・装置化・自動化が進んでいくと考えられます。

その結果、まったく無駄のない造船作業、私も造船所の現場にも入らせていただいているのですが、まったく無駄のない造船作業とは言い切ったなと思いますが、船を造るというそのものにやはり時間がかかりますし、船種によっては数年スパンで考えなければいけなくなりますが、圧倒的に短い工期で船を造ることで、そこで生じている問題を解決できないかとか、後は賃金の話もありますが、誰もが快適に働ける現場にして、若者もどのようにして造船業に関ってもらわなければならないのですが、快適に働ける現場にしていきたい、そのためには継続的な改善であったり、いくつかのイノベーションがありましたが、ブロック建造法のような新たな抜本的な工法の開発が必要になってくるのだろうと考えられます。具体的にどのような感じかといいますと、キーワードで書かせていただきましたが、やはり、ブロック精度の向上、いま造船所さんであらゆる手立てを使ってどれだけ後工程の前に精度よく渡すことができるか、さまざまな技術を使って上げて行きたい、海上技術安全研究所としてもAIなどでデジタルシップヤード構想というものを持ち出して、生産現場のIT化を目指して技術開発を行っているところです。本日はご紹介できるものがないのですが、近々ご紹介できるかと思えます。

そして、生産計画管理の高度化、IOT技術を使ったモニタリングやウェアラブル端末やぎょう鉄のところで示したAR技術、CADなど、今は鋼船が基本ですが、色々な材料変換に伴って代替技術が向上してくると考えられています。日本船舶技術研究協会さんも海上技術安全研究所でこのようなパンフレットを作って近年の製造業で重要と考えられるキーワードを基に色々な造船の未来の工場について考えさせていただいているところです。

未来の話は少し少なかったのですが、まとめとさせていただきます。造船業は成熟産業と呼ばれますが、各要素技術はまだ多くのフロンティアを持っていると考えております。造船がきっかけで広まった溶接だとか、コンピュータを使った設計、そのような造船発信を、技術開発を十分期待されると考えていますので、これからも技術開発、工業高校の生徒等の未来の担い手となる方々に造船の今を先生方も授業を通じてお伝えいただければと考えております。

私の発表は以上となります。御清聴ありがとうございました。

3 質疑応答

[教員育成研修] (7月23日(火))

■船体線図・船舶計算演習 (9:00~14:30)

1 講師紹介 全国工業高等学校造船教育研究会 事務局

2 研修

講師：高知県立須崎総合高等学校

機械学科 造船専攻 徳弘 叙裕 先生

(1) 研修目的

線図の製図から船舶(排水量)計算までを理解し、造船各教科の全体的な理解につなげる。

(2) 研修概要

ア 船体線図・船舶計算演習①

(ア) 60分程度で演習を行う。適宜、質疑応答の時間を設ける。

(イ) 線図の基礎を理解し、チェーンボートの線図を製図する。

イ 船体線図・船舶計算演習②・③

(ア) 120分程度で講義・演習を行う。適宜、質疑応答の時間を設ける。

(イ) 線図と排水量計算の関係を理解し、船舶計算に応用するための考え方について座学で学び、ワークシートを用いてチェーンボートに関する船舶諸係数を求める。

ウ 船体線図・船舶計算演習④

(ア) 60分程度で講義を行う。適宜、質疑応答の時間を設ける。

(イ) 本講義・演習の振り返り及び、線図の製図から船舶計算までの考え方等についてまとめる。

エ 研修資料

(ア) チェーンボート線図資料(別紙資料)

(イ) 船舶計算ワークシート(別紙資料)

■実習ワークショップ (14:45~17:00)

1 目的

教員間・学校間で、実習内容を共有することを通じて、実習に関するノウハウや実施にあたってのポイントについて学びを深める。

2 各校実習内容発表(各校15分程度)

3 質疑応答

4 映像化プロジェクトについて

[教員育成研修] (7月24日(水))

■船殻ブロック模型制作 (9:00~10:30)

1 講師紹介 全国工業高等学校造船教育研究会 事務局

2 研修

講師：愛媛県立今治工業高等学校

機械造船科 阿部 大輔 先生

(1) 研修目的

船殻ブロック模型の製作の授業展開方法と、製作の流れについて理解する。

(2) 研修概要

ア 40分程度で製作方法・授業展開方法を説明する。適宜、質疑応答の時間を設ける。

イ テキストの付録図面の使用方法や、船殻ブロック模型の製作方法を説明する。

ウ ネスティングやレーザーカッターのデモを行う。

25分程度で図面以外の部品の取り方を説明する。適宜、質疑応答の時間を設ける。

エ 材料の見方・準備方法を説明する。

25分程度で模型の組み立てを行う。適宜、質疑応答の時間を設ける。

オ 図面の見方の説明・組み立て順序や方法を説明する。

3 研修資料

「SAIL TO THE FUTURE 船舶工学3」(教科書) 17.4 現図の将来

■振り返りワークショップ、来年度の検討 (10:40~11:30)

■閉会行事 (11:30~12:00)

1 開会挨拶 全国工業高等学校造船教育研究会 会長 渡邊 郁雄

2 諸連絡 全国工業高等学校造船教育研究会 事務局

長崎工業高校で造船教育に出会って

長崎県立長崎工業高等学校機械システム科

上野哲夫

平成6年の春、大村工業高校機械科から長崎工業高校造船科へ転勤となった。途中、佐世保工業高校機械科に勤務した5年間を除き、現在通算21年目の造船科の勤務である。造船教育に出会ったことを回想してみる。

平成5年、採用5年経過研修で教育センターで研修を受けていた時に、当時の長崎工業高校の造船科の科長だった富永雅生先生から造船科にこないかと誘いを受けた。「3年前に機械科から移ってきた中上敢先生がまた機械科に戻ることにになったので代わりに来てくれないか。全くの新人より気心が知れている人がいい」とのこと。もし良ければ校長に話すから言われたが、即答はできなかった。家族の事情で自宅から離れられないことを考え、転勤がないと思われる長崎工業高校の造船科に行くことを選択した。ちなみに私たちの採用同期の工業科は17名。新卒から39歳までいた同期の中で採用時に30歳だった私は平均位だった。

私が転勤で長崎工業高校に異動した平成6年当時、造船業界の不況のためか、造船科は入試での人気はなく、私が担任をしたクラスは40人の入学者に対して第1希望での入学者は10名足らず。ほとんどが不本意入学だった。そのため、何事にもやる気が乏しく、科別対抗で競う体育祭で、運動部が多くいるにもかかわらず、女子が3分の2以上を占めるインテリア科と最下位争いを演じている有様だった。

平成7年には、2人の新職員が造船科に加わった。大塚啓輔先生とレーザー加工機製作のベンチャー企業から転職されてきた、今年度出戻った吉田宗市先生である。吉田先生は、佐世保市で開催されていた「佐世保夢の船競技会」に人力船を作って参加し、造船科の生徒のやる気を出させた。大塚先生はものづくりのスペシャリストの実習助手の先生で、大村工業高校から転勤してこられた。県ロボット競技大会では、課題研究で作ったロボットが準優勝し、全国大会への切符を手にした。翌年、山形県で開かれた全国大会では参加176チーム中のベスト8となり、審査員特別賞の「アイデア賞」も受賞した。

2年間に3名の職員が入れ替わり、造船科は職員・生徒共に活気が出たよう感じられ、平成8年には体育祭で総合優勝を狙えるようにまでなってきた。

転勤2年目に造船科のある他校ではどのような授業を行っているのか知りたくて、学校訪問を校長に申し出たところ快諾していただき、下関中央高校工業・須崎工業高校・木江



須崎工業のモニュメントの前で

工業高校（現在統合され大崎海星高校）を訪問した。各校の整った実習設備・授業内容には、驚かされた。特に小型船専門造船所の様相を呈していた須崎工業高校の実習設備には驚いた。木江工業高校には船台があり、小型船を建造する実習があり、進水式に教育長が来られたとの話も聞いた。

本校でも何とか船を造る実習ができないものかと考え、伊勢工業高校の景山先生からいただいた長さ4mのカヌー用型紙を使って、カヌーを作る実習を始めた。

この年には全国工業高校造船教育研究会の会議にも出席させていただいた。全国的に特異な学科である造船科の会議であり興味津々で参加した。各校の現状報告、生徒の入口・出口、業界の実情、教員の資質向上のための企業研修等、多岐にわたる活発な意見交換ができる会で、他の学科にはない情熱を感じた。

平成8年、全造研の会議が下関で開かれた後、役員と希望者で韓国の現代重工業蔚山造船所を見学することになった。博多港からカメララインというフェリーで釜山まで渡り、緊急の滑走路を兼ねた高速道路を通り、蔚山まで行った。途中、ドックが7つ並んだ造船所が車窓から見えた。到着かと思いきやそれは修繕専用のドックだった。釜山から車で2時間、現代重工業蔚山造船所に到着。大きなドックが10本並んでいて、殆どのドックに新造船が入っている光景には、三菱重工業長崎造船所の100万トンドックを見慣れている私も度肝を抜かれた。今日の韓国造船業界の隆盛を予見させる光景だった。

平成7年に福岡県の柳川市からソーラーボート大会が柳川市で開催されるとの案内が、届いた。製作教室やコース説明会が開かれ、翌年の大会に向けて参加艇が募られた。本校でも第1回大会への参加を決めたが、製作費・旅費の捻出に苦慮した。県の産業振興会研究論文や県教委の研究論文に応募して不足分の費用を補った。数年後から製作費の援助を同窓会からもらえるようになり、また旅費も出してもえるようになった。第1回の大会から今年度の第24回大会までに通算8名の職員が製作に係わり、約20艇を製作し、参加した。結果は平成17年度の周回レース決勝1、2位から予選敗退までさまざまである。船造りを通して得られることは非常に多い。課題研究でソーラーボート製作に携わった生徒はその殆どが造船所またはその関連企業を進路先として希望している。今後も取り組んで欲しい課題研究のテーマである。

平成14年の2学期、造船科職員全員が校長室によばれ、校長より突然「諸般の事情により造船科を募集停止とする」と言われた。目の前が真っ暗になった。科職員全員で生徒に対して懸命に取り組んできたのは何だったのかと自問自答するような想いがよぎった。

何とかならないかと考えたが、頼りなる富永先生は病氣療養中、野崎先生はインターハイ



木江工業の船台上的船

開催に伴い諫早市に長期出張中であった。そこで長崎県の中小造船所の会長をされている西海市の三浦造船（大分県佐伯市の三浦造船所は別会社）を訪ねることにした。三浦社長に長崎工業高校の造船科廃科について意見を伺うと「大学卒の設計者も必要だが、中小造船所では長崎工業高校造船科卒の技術者が活躍していると聞いている。廃科は困る。少なくとも20人くらいは必要ではないか。」とのこと。そこでそれを直接校長に話して貰えないかと依頼すると快諾され、後日、本校の校長に同じ話をしていただいた。

翌年の5月、県教委から突然、「平成16年度造船科・電子機械科募集停止、機械システム科造船コース・電子機械コース募集」とアナウンスされた。何も知らされていない両科の職員はあっけにとられ、急遽次年度からの教育課程、実習内容等を1か月ほどで協議することになった。

平成16年4月、新たな科として機械システム科は発足。私が初めての担任となった。この年から本校は2学期制を取り入れたため、コース分けの希望を1年生の前期の終わりに行うこととし後期から二つのコースに別れ授業を行った。平成21年度からコース分けは2年生から行っている。コース毎の定員は基本20名だが1、2名の違いは認めており、以来今年度までこれでうまくいっている。発足から今日まで受験希望者は定員を上回っているが、ネームバリューのある三菱重工の動向によっては応募者が減るかもしれない。日本の産業にとって造船は必要性のある学科であり、一度なくなると復活は困難であることを企業や公的機関に訴えたい。外部から造船を学んでいることが分かるような学科名がいいのかを考え、企業や中学生にとって魅力ある学科として認知されるようにPR活動を努力したい。

20年前の学習指導要領改訂時に「造船工学」がなくなり、当時の校長から、科目名がない学科は存続が厳しいと言われたが、今回の改定で「船舶工学」として復活し、20年前の危惧はなくなった。

工業教育に携わって32年、生きていくために必要な基礎基本の知識、「ものづくり」のための共通の考え方とは何かを常に念頭に置き、「工学的センス」とまではいなくても人が築き上げてきた技術や技能を自分自身がかみ砕き伝えてきた。工業教育が目指すものは何かといつも考えながら過ごしてきたように思う。その答えを“ひとづくり”として果てしない道を一步一步進んでいくこと、日々苦悩しながら実践していくことこそが教育活動ではないかと思う。

造船教育研究会の先生方との繋がりはさまざまな困難が生じ、孤独になりがちなきの大きな支えになりました。今後ともよろしく願います。私は再任用であと3年は、本研究会にお世話になります。

愛媛県立今治工業高等学校 機械造船科
上田 竜也 加藤 優弥
近藤 潤一 高原 育夢

1 はじめに

私たちは、木製のボートを製作することにした。ボートの製作にあたって、その代表的な工法の一つに、スティッチ&グルー工法がある。これは、船体外板を銅線や結束バンドなどで縫い合わせ、ガラスファイバーと樹脂で縫い合わせた部分を接合する方法である。比較的容易な工法で、安価で製作することができる。しかし、課題となるのが、船体外板を切り出すために必要な外板展開図の描画である。船体は三次曲面で構成されており、展開図を描くことは容易でない。そこで、本研究では、表計算ソフトを活用して外板展開図を描くことに挑戦した。

2 船体線図について

本研究では、本科造船コースの「製図」の授業で使用している『SAIL TO THE FUTURE 造船製図』（一般社団法人日本中小型造船工業会、全国工業高等学校造船教育研究会）に記載されている小型船の船体線図と船体寸法表を使用した。船体線図とは、船体の形状を表す図面で、船体の正面図・平面図・側面図の投影図を曲線で表現する。また、その図面から寸法を測り、その値を表にしたものを船体寸法表という。

3 平面への展開

(1) ワイヤフレームの平面への展開

船体を構成する局面をワイヤフレームで構成されている平面三角形の集まりであると近似的にみなし、それらを平面上に隙間なく並べていくことで近似的に展開する。

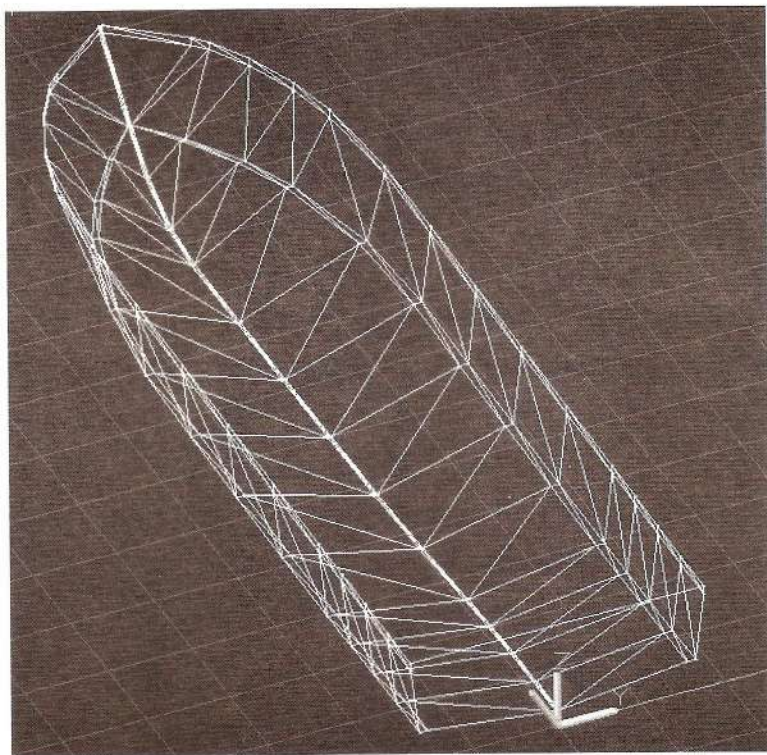


図1 ワイヤフレームモデル

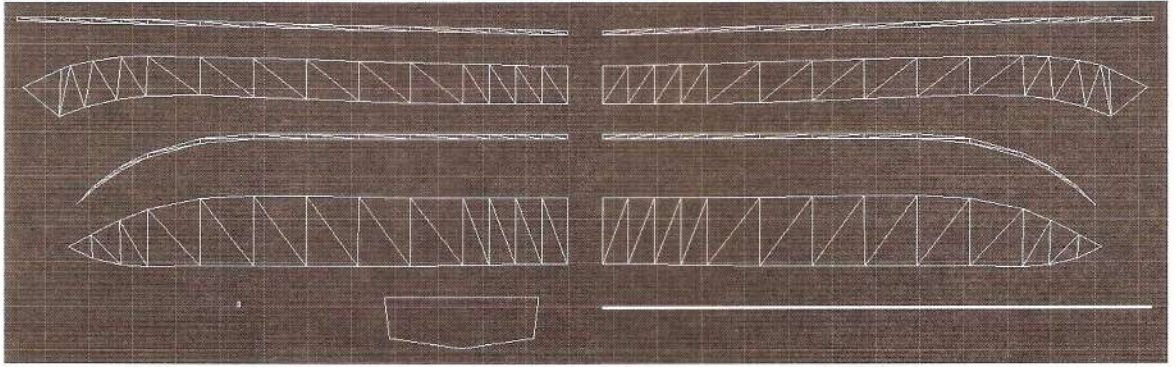


図2 外板展開図

曲面を展開するに当たって、立体モデル上の三角形の各頂点の座標から、三辺の長さを計算し、平面上に三角形を並べたときの各頂点の座標を算出した。

図3に示すように、立体モデル上に $\triangle OBA$ があるとすると、 $\triangle OBA$ を構成する各辺の長さ L_1 、 L_2 、 L_3 は次式で表される。

$$L_1 = \sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2 + (z_1 - z_0)^2}$$

$$L_2 = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

$$L_3 = \sqrt{(x_2 - x_0)^2 + (y_2 - y_0)^2 + (z_2 - z_0)^2}$$

この三角形を、平面上に置くことを考える。簡単のため、頂点 O は原点と重なり、頂点 A の座標が (x', y') になるように置いたとする。このとき、頂点 B は、頂点 O を中心とした半径 L_3 の円と、頂点 A を中心とした半径 L_2 の円との交点と一致することから、座標 (x', y') は、次の連立方程式を解くことで求めることができる。

$$\begin{cases} x'^2 + y'^2 = L_3^2 \dots\dots\dots ① \\ (x' - x_1')^2 + (y' - y_1')^2 = L_2^2 \dots\dots\dots ② \end{cases}$$

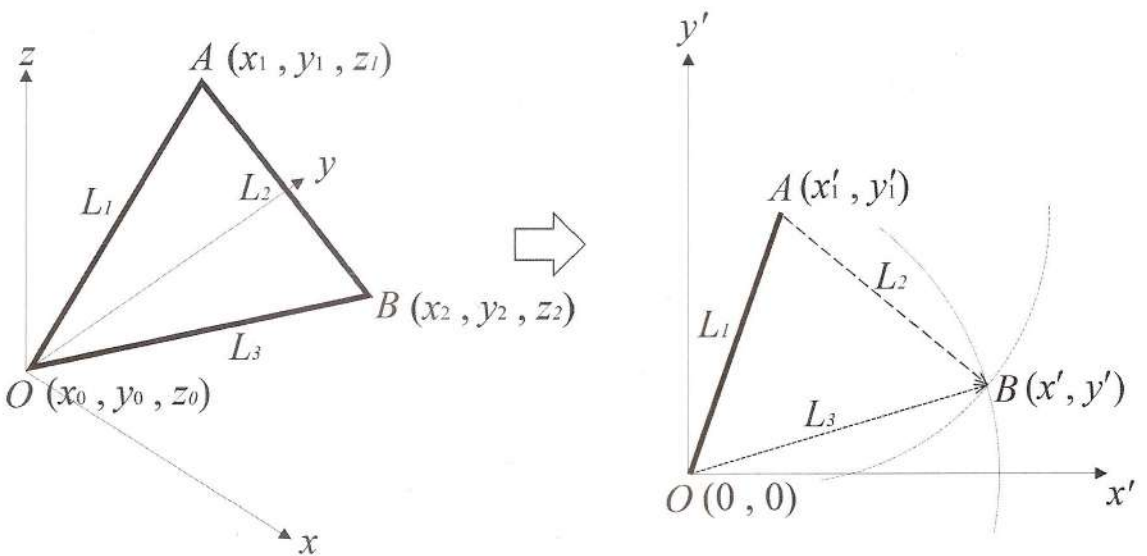


図3 平面展開モデル

②式から①式を引くと、次式が得られる。

$$2(x'_1 \cdot x' + y'_1 \cdot y') - (x_1'^2 + y_1'^2) = -L_2^2 + L_3^2$$

$x_1'^2 + y_1'^2 = L_1^2$ であることを考慮し、上式を y' について解くと次式が得られる。

$$y' = -\frac{x'_1}{y'_1} \cdot x' + \frac{1}{2y'_1} (L_1^2 - L_2^2 + L_3^2)$$

このとき、上式は次のように置き換えることができる。

$$y' = s \cdot x' + t$$

$$\text{ただし、} s = -\frac{x'_1}{y'_1}, \quad t = \frac{1}{2y'_1} (L_1^2 - L_2^2 + L_3^2)$$

また、これを①式に代入すると次式が得られる。

$$(1 + s^2) \cdot x'^2 + 2st \cdot x' + t^2 - L_3^2 = 0$$

このとき、上式は、次のように置き換えることができる。

$$a \cdot x'^2 + b \cdot x' + c = 0$$

$$\text{ただし、} a = 1 + s^2, \quad b = 2st, \quad c = t^2 - L_3^2$$

よって、頂点Bの座標 (x', y') は次のように得ることができる。

$$\begin{cases} x' = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (\text{または、} x' = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}) \dots\dots ③ \\ y' = s \cdot x' + t \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots ④ \end{cases}$$

ただし、

$$a = 1 + s^2, \quad b = 2st, \quad c = t^2 - L_3^2$$

また、

$$s = -\frac{x'_1}{y'_1}, \quad t = \frac{1}{2y'_1} (L_1^2 - L_2^2 + L_3^2)$$

(2) 外板展開図の描画

上述の方法により、各頂点の座標を求めることで描いた外板展開図の一部を図4に示す。

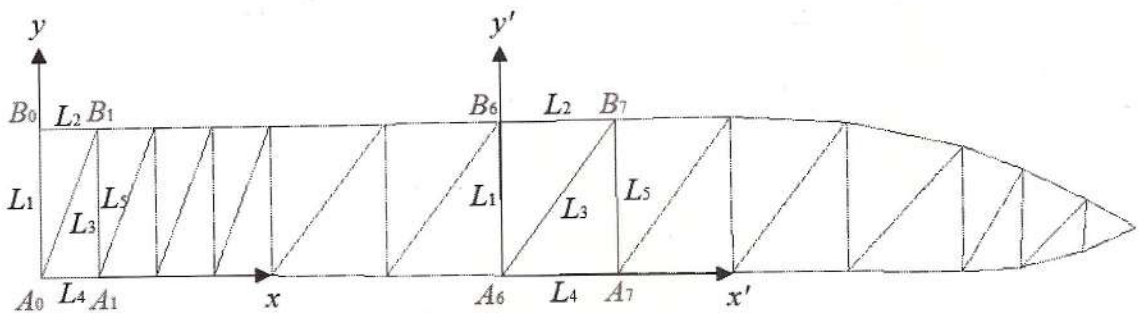


図4 展開例

これを描くにあたり、2本の曲線で囲まれた図形であると考え、下側の曲線上の点を左から順に $A_0, A_1, A_2, A_3 \dots$ 、上側の曲線上の点を左から順に $B_0, B_1, B_2, B_3 \dots$ とした。1枚目の△

$A_0B_1B_0$ を平面上に配置するに当たって、頂点 A_0 が原点と重なり、辺 A_0B_0 がy軸と平行になるようにした。これにより、頂点 A_0 の座標は $(0, 0)$ 、頂点 B_0 の座標は $(0, L_1)$ と決まる。また、2枚目を $\triangle A_0A_1B_1$ となるように配置することで、1枚目と同様の考え方に基づいて計算できるようにした。

次に、3枚目以降の三角形について、 $\triangle A_6B_7B_6$ 及び $\triangle A_6A_7B_7$ を例に示す。これらの三角形では、頂点が原点にないために計算式が複雑化する。そこで、まず頂点 A_6 が原点と重なるように三角形を平行移動した。このとき、頂点 A_6 の座標は $(0, 0)$ となり、頂点 B_6 の座標を (x_1', y_1') とすると、頂点 B_7 の座標 (x', y') 及び頂点 A_7 の座標 (X', Y') は次式で得られる。

頂点 B_7 の場合、

$$\begin{cases} x' = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \left(\text{または、} x' = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right) \\ y' = s \cdot x' + t \end{cases}$$

$$a = 1 + s^2, \quad b = 2st, \quad c = t^2 - L_3^2$$

$$s = -\frac{x_1'}{y_1'}, \quad t = \frac{1}{2y_1'}(L_1^2 - L_2^2 + L_3^2)$$

頂点 A_7 の場合、

$$\begin{cases} X' = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \left(\text{または、} X' = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right) \\ Y' = s \cdot X' + t \end{cases}$$

$$a = 1 + s^2, \quad b = 2st, \quad c = t^2 - L_4^2$$

$$s = -\frac{x_1'}{y_1'}, \quad t = \frac{1}{2y_1'}(L_3^2 + L_4^2 - L_5^2)$$

これを再度元の位置に平行移動することで、頂点 B_7 の座標 (x, y) 及び頂点 A_7 の座標 (X, Y) が得られる。頂点 A_6 の座標を (x_0, y_0) とすると、それぞれの座標は次式で表される。

頂点 B_7 の場合、

$$\begin{cases} x = x' + x_0 \\ y = y' + y_0 \end{cases}$$

頂点 A_7 の場合、

$$\begin{cases} X = X' + x_0 \\ Y = Y' + y_0 \end{cases}$$

これらの座標を計算するにあたっては、表計算ソフト「Excel 2016」を用いた。

計算結果を基に展開図を描くにあたっては、CADソフト「AutoCAD Mechanical 2019」を用いた。このソフトで点を作成するには、コマンドラインウィンドウに対して“POINT (x座標), (y座標)” (()は空白を表す) と入力すればよい。また、線分を作成するには、“LINE”と入力した後、x座標とy座標を指定すればよい。そのため、表計算ソフト上でコマンド表(表1)を作成し、点を作成したい場合と線分を作成したい場合に合わせて、破線で囲った範囲をコピーし、コマンドラインウィンドウに張り付けることで描画を行った。

表1 展開図描画用コマンド表

	x座標	y座標	点の作成	線分の作成
				LINE
A ₀	0	0	POINT 0, 0	0, 0
A ₁	150.00	0.1390	POINT 150.00, 0.1390	150.00, 0.1390
A ₂	300.01	0.0009	POINT 300.01, 0.0009	300.01, 0.0009
A ₃	450.09	-0.684	POINT 450.09, -0.684	450.09, -0.684
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•

4 木製ボートの製作

木材は4mmのベニヤ板を使用した。2枚のベニヤ板をスカーフ接合し、そこに描いた外板展開図を基に、手引鋸とサンドペーパーを用いて船体外板を切り出した。その後、切り出した外板を針金で縫い合わせることで船体を製作した。

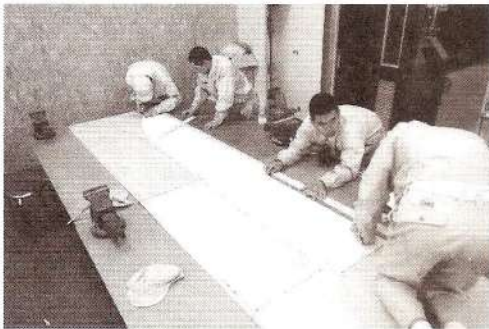


写真1 外板展開図の罫書き



写真2 船体外板の切り出し



写真3 船体外板の縫い合わせ



写真4 船体正面

5 おわりに

今回、表計算ソフトやCADソフトを活用することで、簡単に外板展開図を描くことができるようになり、それらの利便性の高さを実感することができた。一方で、ベニヤ板の加工や船体の組立では、手引鋸やサンドペーパー、ペンチなどを用いた手作業が多く、その難しさや大変さを痛感することができた。また、試行錯誤を繰り返す中で、失敗を基に成功を生み出すことの楽しさを学ぶことができた。

今回学んだことを忘れることなく、今後も、体に汗をかき、頭に汗をかき、心に汗をかきながら、ものづくりを楽しんでいきたい。

参考文献

- [1] 『SAIL TO THE FUTURE 造船製図』 (2017年) 一般社団法人日本中小型造船工業会、全国工業高等学校造船教育研究会
- [2] 井瀬敦司『カヌーの設計と製作に関する考察』 (2005年) (<http://www.ne.jp/asahi/kanu-seisaku/tomonokai/sekkei/sekkeiver3.pdf>)

シーカヤックの製作

香川県立多度津高等学校

機械科3年	香川 湧斗	左達 颯志
	佐藤 文哉	田中 咲良
	谷口 優斗	畑 和也
	藤田 柚樹	降雄 海斗
	宮本 優一	

担当教員	実習助手	高島 正人
------	------	-------

1 はじめに

本校の機械科は、平成29年度に造船コースが設立され、今年で第1期生が3年生になりました。2年生の実習では、約50cmのシーカヤックの模型を製作し、それを元に3年生の課題研究では約5mの実際に人が乗れるサイズのものを作製しています。この取組の成果を、令和3年の創立100周年の記念事業において、シーカヤックの体験乗船という形で発表したいと考えています。

2 製作過程

週3時間の課題研究で作業をするので製作時間を比較的短くする必要がありました。そこで合板同士を針金で縫って接着するだけの「ステッチ&グルー工法」で建造していくことに決めました。

(1) 罫書き～切断

船底、外板、甲板は厚さ3mmの合板を使います。この後の接合などで微調整ができるので原図より余裕をもたせて罫書き、丸ノコで切断をしていきました。木材とFRPを中心とした加工となるため、1・2年生の実習で行ってきた鋼材の加工とは違い、生徒にとっても我々教員にとっても初めての経験が多く、大変苦労しました。



(丸ノコで切断)

(2) 接着～組立

全長が5mを超えるので、船底と外板は3枚の合板を1枚に接合する必要があります。接合方法は、以前徳弘先生も紹介されていたスカーフ継ぎで行います。厚さが3mmしかないので、電動サンダーで削っていきました。重なる部分にポキシ接着剤を塗って張り合わせ、ず



(電動サンダーでスカーフ)

れないようにガンタッカーで数か所固定します。直線を出すために合板をアングルに当てましたが、固定がうまくいかず、直線が出ていなかったため、原図のギリギリまでカットしました。

接着が固まれば、船底のキールラインと外板を原図通りにカットし、外板にはシアー材を接着します。仮組立は銅線で行うので通す穴をドリルで10 cm間隔に



(シアー材の接着)

あけていきます。外板同士の組立は、船首と船尾のシアー材にビスをねじ込み、ループ状にした針金をビスにかけ、外板同士が外れないようにします。ここでセンターラ

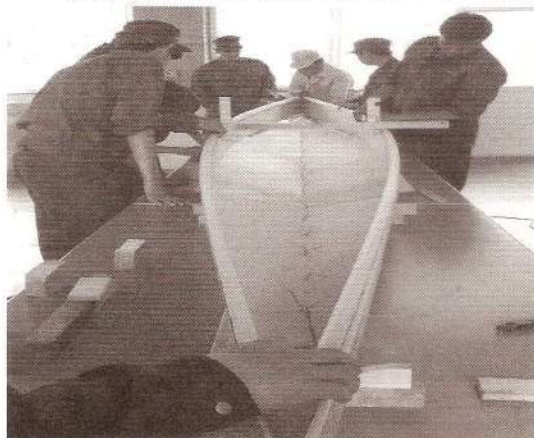
インの部分を任意の幅に広げます(安定性が得られるのは58cm)。これがこの船の最大幅になります。幅が決まればビスや釘で固定して、船首と船尾の針金を締めていき、両パネルが合わさったところで、銅線をとめます。

キール同士を銅線で固定した船底に外板を載せて、センターラインやキールなどの基準を合わせます。この作業を怠ると、船の安定性が確保できないので、船首と船尾からの通りを確認しながら慎重に作業をしていきます。この作業

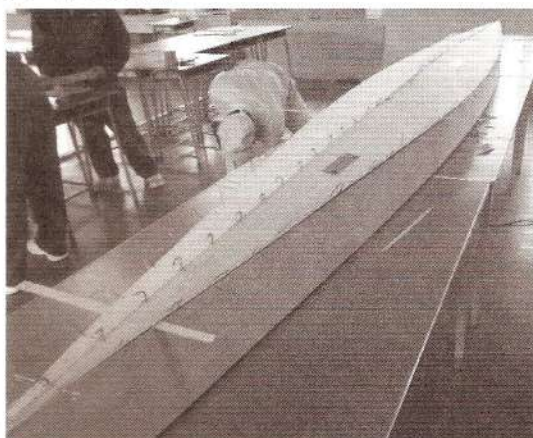
にはかなり時間がかかりました。位置が確定したら、スムーズな通りが出ている片舷だけチェーンラインを引きます。船底の銅線を外し、チェーンラインのフェアリングをした後、船底を2枚重ねて固定し、ラインに沿って切り出して、キールラインを再度銅線で固定します。船底のチェーンラインも銅線を通す穴をあけて、船底と外板を銅線で固定し、接合部が揃っているかチェックをします。



(船底にステッチのための穴あけ)

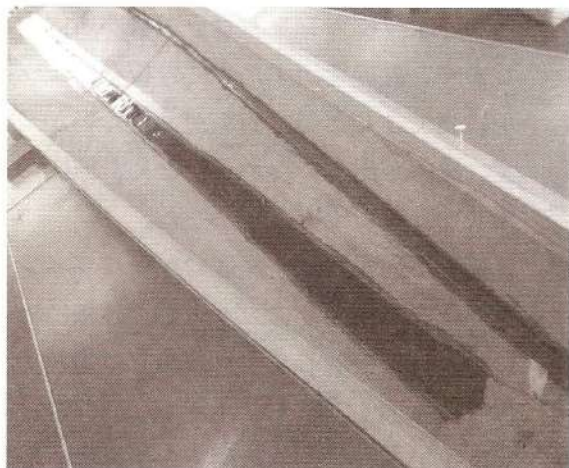


(船底に外販を載せて通りを見る)



(船底に外販をステッチ)

キールとチェーンの内側にフィレットを付けていきます。フィレットはエポキシ樹脂にマイクロバルーンを混ぜたパテ状のものです。フィレットが硬化したら、強度を持たせるために、エポキシ樹脂でガラステープを張ります。ガラステープが十分硬化したら、ニッパーでステッチしていた銅線を除去していきます。船内の補強として、コックピット内にガラスクロスを張っていきます。手順はガラステープの施工と同様です。その上から、隔壁の部分にガラステープを張ります。これはやせ馬現象を防止するためです。



(接合部にフィレットを施こしたところ)

(3) 船体各部の工作

コックピットのコーミングやデッキビーム・隔壁は5.5mmの合板を使用します。コーミング(4枚分)の原図を合板に罫書いて、内側をジグソーで切り抜き、外側は鋸で切っていきます。切り抜いた合板に隔壁やデッキビームの原図を罫書いて切り出します。隔壁にはコックピット側にだけガラスクロスを張ります。デッキのカーブに合わせてシアー材を削らなければならないので、カーブを写し取ったテンプレートも切り出します。



(隔壁をガラスマットで補強)

(4) デッキの製作

テンプレートに合わせてシアー材を削り出します。デッキは船首側と船尾側の2種類が必要です。それぞれをロープで縛るなどして船体に固定し、裏からシアーラインを書き、10mm程度余裕をもって切り出します。デッキの裏面はエポキシ樹脂でコーティングして、硬化する前に張っていきます。エポキシ接着剤をシアー、デッキビーム、隔壁に多めに塗り、デッキを取り付け位置に合わせてからシアー部分に仮釘を

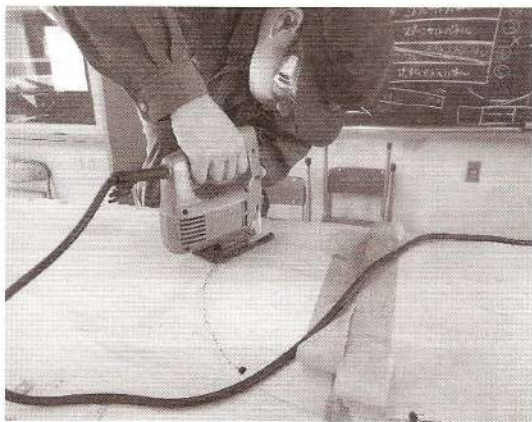


(デッキ部材にエポキシ樹脂を塗布)

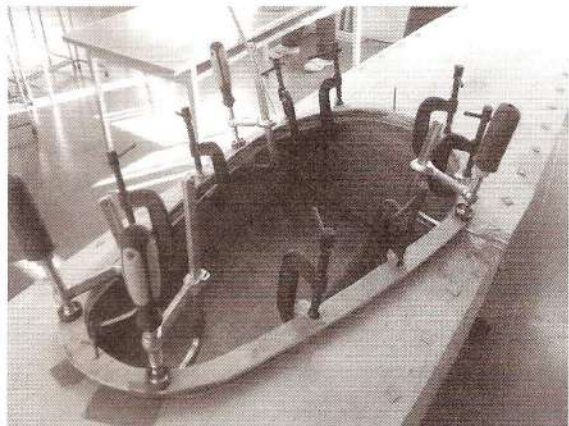
打って固定します。デッキを張り終えたらすぐにコックピットの取り付け位置にコーミングを合わせてトレースし、ジグソーでカットします。コーミング同士を4枚とも積層するように接着剤を塗り、デッキとコーミングをクランプで固定します。樹脂が硬化するまでにたくさんの作業を行うので、非常に難しい工程でした。事前の準備と打ち合わせをして臨み、生徒も作業内容を理解して取り組んでくれたので予定より早く終わらせることができました。



(デッキ貼り付け作業)



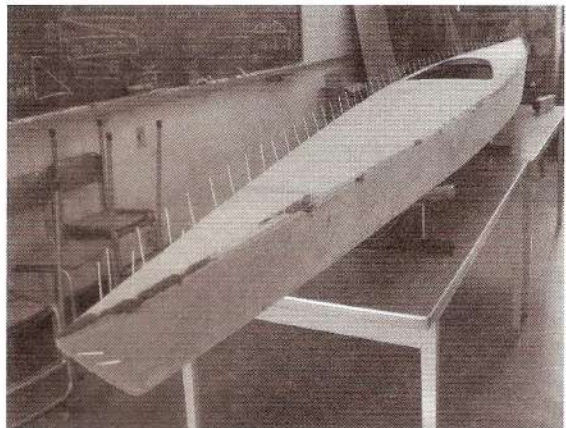
(コックピット切り出し)



(デッキとコーミングをクランプで固定)

(5) 船体の工作

デッキの仮釘を除去します。バールで除去する場合は、支点をシアー部分にのせるようにしないとデッキに穴が開いてしまいます。その後、船体を裏返してはみ出しているデッキを切り揃えます。釘穴は爪楊枝に接着剤をつけて埋めていきます。シアー、チェーン、キールを丸く削り出します。カナで角を落としていき、最後はペーパーで仕上げます。



(釘穴をふさぐ様子)

3 おわりに

今後の作業は座席や背もたれなどの艤装と、船体のサンディングとコーティングと塗装をしていき、2019年が終わるまでに進水はさせたいと計画しています。比較的製作時

間を短くできる「ステッチ&グルー工法」で作業を進めてきましたが、不慣れな材料を扱うため、加工の練習などに時間を使って、計画通りに作業が進まず、放課後の時間も利用して作業を進めています。生徒達はこれまで使ってなかった材料や道具に触れて戸惑いもありましたが、任された仕事を終えるごとに達成感や知識と技術の向上を感じることができたと思っています。また、同時進行で作業を進められるように指示を出していましたが、作業がうまくいかず中断し、私も加わって修正や改善をしている間に、指示が止まって、他の作業まで中断しまうなど、生徒への仕事の割り振りも苦勞をしました。生徒と教員が切磋琢磨して作業を進めていくことで、ものづくりは仲間との協力なしではできないことを改めて実感できました。彼らの思いを形にするために、体験乗船の実現に向けて完成させたいと思っています。



(船底部完成)



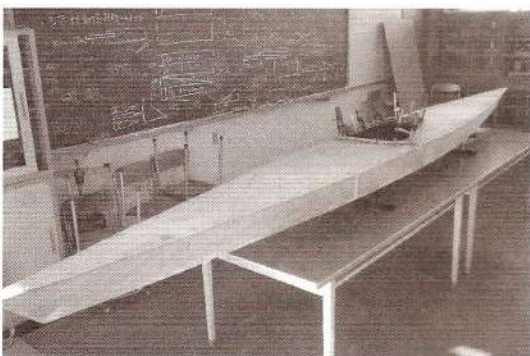
(接着剤塗布作業)



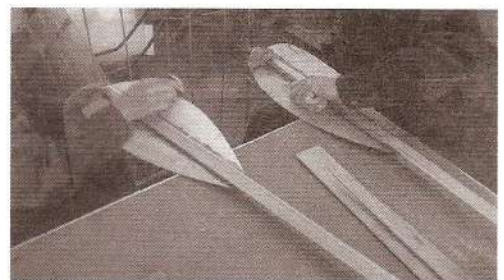
(マイクロバルーンによるエポキシパテ)



(ガラスマット張込み)



(完成間近の船体)



(パドルの製作)

造船部の取り組み

～柳川ソーラーボート大会に参加して～

須崎総合高校 造船部部长 三年電気専攻 杉本 楽斗
三年造船専攻 小原 善治

1 はじめに

造船部の活動の一環として福岡県柳川市で開催されている柳川ソーラーボート大会に参加している。部の方針で、三年間で必ず一隻の建造に携わり、ソーラーボートの理解を深めるように取り組んでいる。また、これまでの大会経験から、優勝できるボートを目指し、日頃の製作活動で技術向上を図っている。大会後は課題点等を見つけ、次年度に繋げるようにし、より性能の大会ボートを目指した活動を行っている。

今年の柳川ソーラーボート大会には、昨年に建造したもので参加した。ギア比を変更し、消費電力を抑えた仕様に変え、レースに挑んだ。

2 柳川ソーラーボート大会

日本国内には三つのソーラーボート大会がある。滋賀県琵琶湖の大会、愛知県碧南市の大会、そして福岡県柳川市の大会である。柳川大会が参加数の最も多い大規模大会で、本校は 2006 年から本格的に参観している。競技は周回レースとスラロームの二種目で、エントリーは一般の部と学生の部がある。搭載するソーラーパネルは 100W 以下とし、公平性を保つため、バッテリーは、大会本部より支給されるものを使用する。

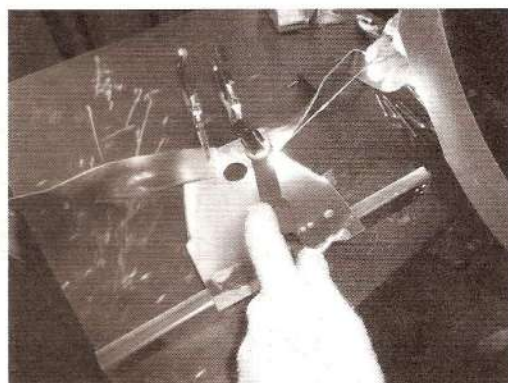
周回レースは一周約 3.1km の掘割のタイムアタックで予選を行う。決勝には一般の部で 7 チーム、学生の部で 8 チームが進出できる。決勝は三周航走し、各周にバッテリー交換を行う。スラロームコンテストは 150m 間に設置された 10 個のブイを縫って航走するレースである。

3 ソーラーボートの製作

ボートの大半の材料および部品の一部はカーボン FRP を取り入れ、軽くて強度の高い船体を目指した。カーボン FRP で製作できない部品はアルミを使用した。船体重量をできるだけ軽くし、摩擦抵抗を抑えるようにした。



船体の製作



アルミで部品製作



完成したソーラーボート

船体主要目 (Horiwari star)

長さ(m)	4.0
幅(m)	0.6
深さ(m)	0.3
船体重量(kg)	23.0
最高船速(knot)	12.0
モーター出力(W)	503
パネル出力(W)	89.8

4 柳川ソーラーボート大会歴代記録のまとめ

周回レース 歴代記録 (学生の部でのまとめ ※一般の部歴代記録 36分00秒)

順位	学校名	船名	タイム	年
1位	須崎総合高校	Horiwari star☆	37分37秒	2019
2位	須崎工業高校	SukoIII	39分29秒	2016
3位	須崎工業高校	Horiwari star☆	40分21秒	2018
4位	須崎工業高校	SukoIII	41分08秒	2015
5位	須崎工業高校	Horiwari star	41分45秒	2016
6位	長崎工業高校	?	42分06秒	2005
7位	須崎工業高校	Horiwari star	42分16秒	2015
8位	鳥栖工業高校	MOTO II	42分54秒	2009

スラロームコンテスト 歴代記録 (一般の部と学生の部を含めたもの)

順位	チーム名	船名	タイム	年
1位	須崎工業高校	Horiwari star☆	24秒86	2018
2位	ヤンマー造船		25秒37	2002
3位	須崎総合高校	Horiwari star☆	26秒07	2019
4位	須崎工業高校	SukoIII	27秒06	2017
5位	須崎工業高校	SukoIII	27秒07	2015
6位	ヤンマー造船		27秒37	2015
7位	須崎工業高校	Horiwari star	27秒40	2017
8位	須崎工業高校	Horiwari star	27秒44	2015

5 活動を終えて

日本で一番速いソーラーボートを目指して日々の活動に取り組んできた。授業や実習等で得た知識技術を用いること、自らアイデアを出すこと、失敗してもやってみることなど、この活動で得たことは非常に大きいと感じる。私たち三年生にとって、最後の大会で優勝できたことはとてもうれしく感じ、地道な日々の活動の成果であると改めて感じる。来年からは社会人となるが、この活動でえたことを活かし、社会に貢献できるように励みたい。

造船業活性化への取り組み
～ 企業や関係諸機関との連携 ～

長崎県立長崎工業高等学校
機械システム科 小林 雄介

1 はじめに

長崎工業高校に赴任して4年が経過した。今年度は初めて船舶計算（科目名「造船工学Ⅰ」）を担当した。全造研における教員研修の資料を大いに活用しながら日々奮闘している。

本校機械システム科造船コースの歴史は深い。本校創立時に「造船科」が開設され、その流れを継承した造船コースの卒業生の多くは、県内外の造船所や造船関連企業で活躍している。近年、造船業界は慢性的な人手不足にある。しかし、長崎市内の造船所を例にとっても手持ち工事は数年分をかかえており、長崎県を支えてきた基幹産業である造船業は危機的な状況である。

全造研の会員校は6校であり、各学校で地域の特性を踏まえた教育を行っているところである。本校としても産業や地域の実情を体感させながら教育を行い、造船業の活性化に尽力していきたい。今回はこの場をお借りして昨年度・今年度の取り組みを中心に紹介する。

2 大島造船所出前授業

本校では(株)大島造船所の社員による出前授業を行っている。主に造船コースの生徒が受講しているが、機械科や電気科でも実施している。下表に平成30年度実施内容を示す。今年度も4名の生徒が内定をいただいた。講師の多くが本校の卒業生であり、卒業後の情報交換の場としても有益な機会となっている。

	日付	対象	内容
1	5月21日(月)	3年生	艀装設計について
2	5月21日(月)	2年生	商船の種類と特徴
3	5月22日(火)	3年生	傾斜試験
4	5月24日(木)	2年生	構造
5	6月18日(月)	3年生	係船設備について
6	6月18日(月)	3年生	荷役設備とハッチカバー
7	6月20日(水)	3年生	交通装置と救命設備
8	6月19日(火)	3年生	通信関係装置
9	7月10日(火)	3年生	機関室内の構成機器と配置
10	9月5日(水)	2年生	溶接シミュレーター
11	9月11日(火)	3年生	船体に付いているマークについて
12	9月11日(火)	3年生	居住区について
13	10月16日(火)	2年生	生産設計業務の概要
14	10月23日(火)	1年生	大島造船所での船造りの概要
15	12月10日(月)	3年生	船型開発について
16	1月23日(水)	3年生	設計全体、基本設計課の概要
17	1月10日(木)	3年生	設計としての営業サポート活動について

表1 (株)大島造船所 出前授業内容

3 渡辺造船所進水式（平成30年6月16日（土））

中造工より招待をいただき、機械システム科3年生を(株)渡辺造船所の進水式に引率した。開式前に工場見学もさせていただき、船に搭載する機器や電気配線を取り付ける業務等を見学した。式典は地元のコーラス隊の方々も駆けつけ、天候にも恵まれ華やかな門出となった。



写真1 (株)渡辺造船所 進水式

4 高校生海洋伝習所事業（平成30年11月23日（土）～24日（日））

日本財団支援事業「海と日本PROJECT」の一環として、海外の海洋再生可能エネルギーの導入状況、それに伴う新たな仕事の紹介をすることを目的に実施された。主催は海洋再生可能エネルギー普及啓発事業実行委員会（会長は経塚教授（長崎大学））。以下に日程を示す。

（1日目）座学

- 欧州先進地域における海洋再生可能エネルギーの導入状況について
- 海洋再生可能エネルギーに係る新たな仕事について

（2日目）五島市見学会

- はえんかぜ（2MW浮体式洋上風力発電所）見学
- フロートレーザー（半潜水型スパッド台船）見学

長崎県内のプロジェクトの見学を目的に五島市を訪問。崎山沖2MW浮体式洋上風力発電所を見学。すでに実証試験が終了しており、2021年までに9基（最大出力22MW）運転開始の計画で進行している。

国内で運転している風車で一般に利用されている2000kW発電機を搭載した、浮体式洋上風力発電施設である。材質は上部に鋼、下部にコンクリートを併用することで重心を下げて安定性を向上させている。設置はまるで「起き上がり小法師」のようにどんなに傾いても起き上がり、もとの状態に戻るよう設計されている。

発電された電気は、九州電力(株)の系統に連系し、福江島をはじめ五島の住民の方々に供給される。

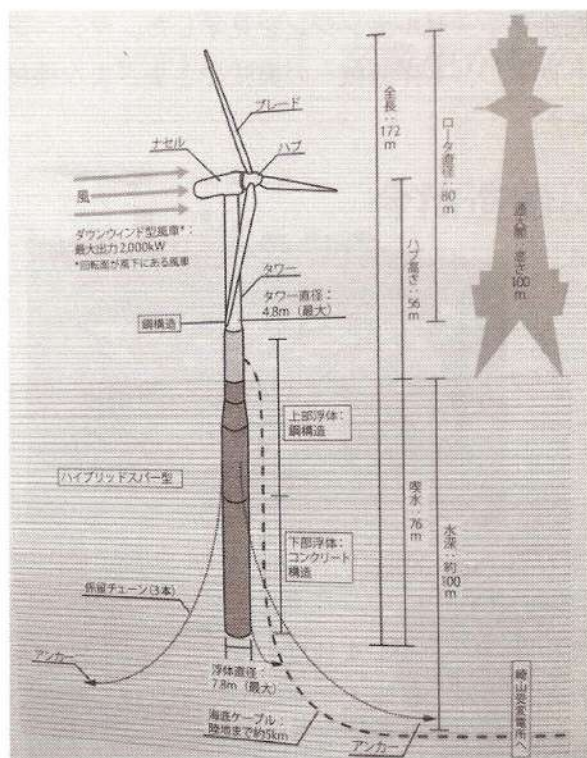


写真2 五島市見学会

5 JMU有明事業所および日立造船有明工場見学（令和元年11月13日（水））

九州海事産業次世代人材育成推進協議会主催の海事産業見学会に、本校機械システム科1年生（40名）が参加した。以下に日程を示す。

- 会社概要説明
- 工業高校卒業の職員からの職場紹介
- 工場見学

8:00に学校を出発し熊本へ向かった。今回の企画は九州運輸局の鹿野次長と安徳調整官が行ってくださり、車内では会社概要DVDの鑑賞にて事前学習を行った。約3時間で有明工場に到着。正門で停車すると目の前には広大な敷地が表れ、生徒たちはそのスケールの大きさに圧倒されていた。

まずは会議室にて会社概要説明を受けた。2社ともに会社変遷の歴史があり興味深いものだった。本校造船科卒、日立造船有明工場で勤務されているOBからの講話があった。我々のために原稿を準備されており、その文面から愚直に直向に勤務にあたっておられる姿を感じることができ、生徒たちも真剣に耳を傾けていた。JMUからはグループ全体の説明および有明工場の主力船舶であるVLCCについて説明があった。年間で8隻程度建造するVLCCを見学できるとあって、生徒たちの期待も膨らんでいった。

昼食を挟んでいよいよ見学へ。JMU有明工場では車内から建造工程に沿って工場見学を行った。途中にはVLCCのそばで写真撮影、ドッグの見学も行った。

日立造船有明工場では主要製品である船用低速ディーゼルエンジンを見学した。マシニングセンターや10000トプレス、焼鈍炉等の施設も見学し、工作機械への興味やさまざまな機械工作法を学ぶ意義についても知りえることができた。



写真3 (株)JMU有明事業所および日立造船(株)有明工場 見学

6 第63回海洋教育フォーラムプログラム (令和元年12月14日(土))

日本船舶海洋工学会主催で講演会が開催された(共催:長崎大学海洋未来イノベーション機構)。本校職員および機械システム科3年生も講演会に参加した。以下に日程を示す。

- 「第九の波濤」エピソード:長崎大学 水産科学領域 教授 高谷 智裕
- 大島造船所 国内最大級 電池駆動船:(株)大島造船所 係長 貞松 喬太
- 長崎における船の教育:
長崎大学 教授 橋本州史 / 長崎総合科学大学 准教授 松岡 和彦
- (株)ディーブ・リッジ・テク:代表取締役 浦 環(東京大学名誉教授)

30年以上にわたり自律型海中ロボットの研究開発を通して、日本・世界をリードしてこられた浦先生が、この春、長崎県五島市に移り住んでこられた。自律型海中ロボットの紹介を通して、私たちの知らない海洋の世界について講話をいただいた。講話の最後には先に紹介した「はえんかぜ」についても触れ、洋上風力発電を使った海の楽しさ(案)をご教授いただいた。窓をつけて海の中を覗けるようにしては?水中カメラによる海中実況配信しては?魚釣りができるステージをつけては?などおもしろいものばかりであった。

7 おわりに

昨年度・今年度の造船関係行事について振り返ると、九州運輸局、長崎海洋産業クラスター形成推進協議会等の協力をいただき、充実したものとなった。造船業の活性化を推進する上で、企業や関係諸機関との連携は不可欠なものであると感じた。特に本県は、海外交易の拠点として栄え、多くの島と長い海岸線、九州本土に匹敵する海域を有する海洋県であり、「海」関連産業自体に興味を持たせようというアプローチにも意義がある。本県を拠点として海洋未来イノベーション機構が立ち上がったこのタイミングで、企業等のお力添えをいただきながら、本校の造船教育もその気運にのって駆け上がりたい。

卒業生からのたより

今治造船に入社して

今治造船株式会社 設計本部

今治艀装情報グループ

艀装情報チーム

村上 竜斗

(今治工業高校 機械造船科 平成31年3月卒)



私は今治工業高校機械造船科の1期生として初めて今治造船に入社しました。当社は新入社員研修として、半年間研修があり、初めての3ヶ月間は今治地域造船技術センターで他の造船会社の新入社員と一緒に技能訓練や資格取得に取り組みました。残りの3ヶ月は現場研修で、製造工程の各チームを巡回して作業内容の理解に取り組みました。思えばあつという間の半年間でしたが、研修を経て、私

は主に艀装品を設計する今治艀装情報グループ艀装情報チームに配属となりました。

配属されて1ヶ月間は、新人教育として主に図面の見方について取り組みました。仕事の内容としては、配管の取付図・一品図・サポート図の作成を行い、ほかにも電装関係のシート図の作成や電路図・取付図の調整を行います。配管は甲板と機関に分かれて図面を作成します。

私が今行っている作業は、居住区やデッキパートの電気関係のシート図を作成しています。シートとは配電盤などが揺れないように支えるためのサポートで、シートをつける箇所に骨や配管はないか、作業性はよいかを船殻図や取付図を確認しながらの設計となります。まだ一人ではできる作業ではないですが、新入社員とはいえ、自分の設計が工程にも製品にも影響を与えるため、慎重に仕事に当たっています。一日も早く一人で作業を任されるように努力していきたいと思っています。

また、仕事以外では社内で開催する行事など、上司先輩や他のチームとの交流、コミュニケーションが取れる機会も多く、一つの船を皆で協力して造り上げる造船会社ならではの雰囲気があります。

これから就職を考える方、どこを選ぶか悩むと思いますが、選ぶときには真剣に、自分と向き合い、自分の得意な事は何か、熱中出来ることは何かをよく考えて欲しいと思います。私も社会人のスタートを切ったばかりですが、会社や周囲の人達に頼るだけでなく、自分で道を切り開いて行こうと思います。自分が設計した船が世界の海で活躍してくれる誇りと感動を早く感じてみたいと思います。社会人になれば社会に貢献する責任がありますし、仕事はもちろんのこと私生活でも責任ある行動をとっていかねばなりません。日々頑張っ行っていきましょう。

大島造船所に入社して

株式会社大島造船所 工作部

艀装課 船装3班

富永奏史（長崎工業高校 平成15年3月卒）

私は大島造船所に入社して今年で16年目となります。現在は艀装工作部艀装課に所属しています。艀装課とは船の艀装品を取り扱う部署です。船の艀装品と言っても様々で、デッキクレーンやハッチカバーのような大きな物から、各種配管やバルブ、センサーなどの小さい物まで取り扱う物は多岐にわたります。中でも私はハッチカバーの搭載、及び芯出しの確認を行っております。ハッチカバーとは船の荷物を雨風から守る重要な艀装品で、全長は約20mもあるとても大きな艀装品です。ハッチカバーの芯だし精度はミリ単位で計測するのですが、搭載にはクレーンを使用します。クレーンは風の影響を強く受け、80トン以上あるハッチカバーを船へ載せることになり危険も伴うのでとても気を遣う作業です。今でこそ仕事にも慣れて搭載作業もスムーズに行うことができるようになりましたが、入社した当初は知らないことばかりで毎日が勉強の日々でした。先輩社員からは何度も怒られ、なぜだめなのかを丁寧に教えていただきました。教えていただいたことの中には技術的なことはもちろんのこと、仕事に対する考え方など様々なことを教えていただきました。その中でも今回は仕事を続けていくに当たってためになった考え方を1つ紹介します。それは「仕事を選ばない」ということです。仕事をしていく中で楽しい仕事もある反面、自分にとって楽しくない仕事も出てきます。楽しい仕事は自分から積極的にこなしていくことができますが、楽しくない仕事はどうしても消極的になってしまいます。しかし一見楽しくなさそうな仕事でも、今まで知らなかった知識や技術を発見することは自分の好奇心を駆り立て、どんな仕事でもチャレンジする姿勢は上司や同僚からの評価にも影響を与えます。これから皆さんは就職活動で様々な職種を目にするとと思いますが、この考え方はどの職場でも当てはまることです。一人の社会人の意見として是非参考にさせていただけたらと思います。

最後になりますが、造船は巨大な船を形にしていく仕事で、完成した際の達成感はひとしおです。なにより新人でも色々なことにチャレンジできる職場環境なのでやりがいを持って仕事ができると思います。なので、現在就職先に迷っているなら一度見学に来てみてはいかがでしょうか。



大島造船所に入社して

株式会社大島造船所 基本設計部

基本設計 1 課 船体計画二係

竹山 浩（長崎工業高校 平成 19 年 3 月卒）



私は大島造船所に入社して、今年で 13 年目になります。私が所属する基本設計 1 課では船の契約からラインズ及び SPEC 作成、各種計算書の作成、実際に現場で行われる重量重心査定試験、試運転方案の作成及び乗船等、多岐に渡る業務を行う職場となります。

その中で私が担当している業務としましては、船の排水量計算や区画容積計算、損傷時復原性計算等の船に関する諸計算等を行っており、高校時代に学んだ知識を活かせる職場で働いています。

船の諸計算を行う際、計算に関する知識はもちろん必要とされますが、他課が作成している構造図や詳細図、配管図や取付け図等様々な図面から計算に必要な情報を読み取る力が必要不可欠となります。収集した情報を元に、船の外形や貨物室、バラスト水及び燃料タンク等の形状を確認し、実航海を想定した貨物の積載状態や、何れかの区画が浸水した状態を想定する損傷時復原性計算を行います。全ての計算作業は国際的に定められたルールに則って行わなければなりません。

計算業務はたった 1 つのミスが原因で、様々な計算書にも影響が出てしまう事が有り、適切なタイミングでの十分な確認作業が重要となります。私は数学が苦手だったことも有り、配属当初は様々な失敗を重ねてきましたが、諸先輩方からの指導やアドバイスを受け、今日まで業務を遂行することが出来ています。



最後に、これから就職を考えている皆様におかれましては、自分が学んだことを活かせる職種へ就職することをお勧め致します。私は当初技能職での就職予定でしたが、人事の方から技術職への変更を勧められ、技術職へと転向しました。結果的にはありませんが、在学中に勉強した知識を活かせる業務に携わっており、日々の業務にやりがいを感じています。

尾道造船に入社して

尾道造船株式会社 尾道造船所
造船部ブロック工作課工作係 土井 幹太
(須崎工業高等学校 平成 30 年度卒業)
(現須崎総合高等学校)



私は平成最後の新入社員で、現在9ヶ月が経ちました。入社後の3ヶ月間は研修として会社のことや現場での基本作業となる溶接・ガス切断を学びました。現在は平行部の船体ブロックを効率よくライン製造する向島工場に配属されています。そこで骨材や小物部材を図面通りに配材し位置を決め、隙間がないように仮止めをする立込や立込したブロックを反転してベース板に乗せ、位置決めを行い取り付ける大組、反転状態

のままで完成させる大組の仕事に携わりたくさんのことを学ばせてもらっています。

入社当初は寮生活への不安、仕事を続けられるのかという不安、人間関係の不安などたくさん不安がありました。しかし、同期や学校の先輩、職場の先輩と遊びに行ったり、ご飯に行ったりすることで不安もなくなり毎日楽しく過ごすことができます。

入社当初から苦労していることは仕事を覚えることです。特に図面を読み取ることに苦労しています。高校が造船科ということもあり、CADも習っていたので自信を持って入社しましたが、実際に仕事となると想像とは違い図面を読み取ることができません。そのため駆け出しの私は図面の理解や作業スピードもまだまだです。それでも作業を繰り返し行うことで少しずつ読めるようになってきて、仕事も任せてもらえるようになってきました。また、ひとつのブロックができあがると達成感を感じるし、進水した船を見るときものづくりの醍醐味を味わえてやりがいを感じ、頑張ろうと思います。これからも1日1日を大切に、基本を早く身につけ、周りの方々から頼りにされる造船マンを目指します。そしてより安全に、より早く製作する方法を研究し、日本一のライン工場の一員となれるように頑張ります。

最後に後輩のみなさんへ。今は分からないにしても学校で習っていることは就職すれば必ず役に立ちます。造船業で働きたいと考えている方は溶接・ガス切断をよく使うのでしっかりと先生の話聞いて、技を身につけてください。そして製図の授業はしっかりと受け、学校の図面は読めるようになっていると就職してから早く仕事に取り組みます。後は、様々な人とコミュニケーションを取り、多くの人に好かれる人になると仕事の幅が広がると思います。世界で活躍する船をつくる一員になれることはロマンとやりがい溢れています。ぜひ皆さんも造船所で活躍してください。



旭洋造船に入社して

旭洋造船株式会社

艤装課配管係 矢儀 康介

(下関中央工業高等学校 平成 26 年度卒)

こんにちは！！旭洋造船は下関から世界に向けて様々な船を建造しています。我が社では、入社後 3 か月間、大分県佐伯市にある造船技術センターにて仕事に必要な資格の取得を行ったり知識や技術指導を受講したりします。その後は社内にて各係での研修を行い作業内容や職場の雰囲気を経験し配属となり、私は艤装課配管係に配属されました。



作業内容は船内のパイプの取り付けを行います。船体を作る仕事とは違い少し地味ですが船も人間の血管と同じで色んな所に張り巡らされています。例えば船を動かす為の燃料管、船員が生活する為の水の配管等なくてはならないものがパイプです。1 隻に約 10000 本程度パイプが付きます。私はその中で船員が生活を行う居住区区画の配管取り付け、パイプの耐圧検査を行っています。そこでは、ガスで切ったり溶接したりパイプを曲げたりと色々な技術が必要となります。不具合があると設計係や上司等に相談し作業を行います。自分で判断し作業を行うなど応用力も必要とされ日々勉強です。今ではだいぶ覚えてきて任せてもらえることも多くなりました。しかし、まだまだ半人前で先輩には敵いませんが自分の担当した船が出航した時はすごく感動します。



私が仕事を行う上で大切にしていることが 2 つあります。

1 つ目は、コミュニケーションをとることです。具体的には挨拶です。社内には様々な年齢の方がいますが挨拶に年齢は関係ありませんので、おはようございます！仕事終わりのお疲れ様でした！を相手より先に元気よくはっきりするように心がけています。2 つ目は、わかるまで質問する事です。なんとなくわかったや、わかる気がするなど曖昧な状態で仕事をすると失敗をし周りに迷惑をかけてしまうのでわかるまで質問するようにしています。日々この 2 つを心がけて仕事をしています。

これから就職を考えている皆さん、自分がどのような職に就きたいかや何がしたいなど決めるのは難しいと思います。私自身も就職を考えた時、曖昧で地元に残りたい、ライン作業で毎日ずっと同じ事の繰り返しは嫌だ、それなら技術を身に着けたいと思い造船業を選択しました。最初は続けていけるか不安でしたが今では、仕事も私生活も充実した毎日を過ごし日々、職人を目指し仕事に励んでいます。

JMU津事業所に入社して

ジャパンマリンユナイテッド(株)津事業所
艦装グループ船装チームテスト班
上森 拓道

(下関中央工業高等学校 平成 26 年度卒)



僕は山口県立下関中央工業高等学校を卒業後、ジャパンマリンユナイテッド株式会社津事業所、艦装グループ船装チームテスト班に所属しています。

入社してからの三か月間は、主に溶接とガス切断を訓練し資格を身につけますが、今思うとこの三か月間で学生気分から社会人へ切り替える、とても大切な三か月間だったと思います。そして、すべての部署を見学し、本人の希望や向き不向きを加味して配属先が決まります。僕自身は、第一希望の部署に配属されました。

配属当初は、戸惑いの連続でしたが毎日がむしゃらに仕事しました。ある時は上司や先輩にアドバイスをもらい、またある時は同期と切磋琢磨し、徐々に仕事に慣れてきました。僕は今、入社して五年目になります。振り返ると、がむしゃらにやってきた仕事の数々が今の僕の力となっています。



仕事内容は、主にパイプの耐圧テストをしています。パイプにエアーや水を流し、圧力をかけ漏れがないかチェックし、漏れがあれば溶接やスパナ等で手直しをします。パイプは、船全体に配管されているので、図面を見てラインを追い、パイプの位置を把握する事が大切になってきます。又、僕の職場は出来上がった船を海上で走らせる試運転があり、数日間船の上で生活することもあります。試運転では、遠州灘から駿河湾へ行きテストしますが、その時見える富士山はすごく綺麗でそれまで張り詰めた緊張感を解きほぐしてくれます。なので、試運転は楽しみの一つでもあ

ります。

プライベートでは、毎週水曜日に趣味のバドミントンをしています。スポーツをすることにより、楽しみながらリフレッシュしています。僕が住んでいる寮には食堂がなく、自炊を心がけています。毎日料理をするのは大変ですが、作れば作る程上手くなっていくので、今では料理も趣味の一つに加わりました。

これまで仕事でもプライベートでも、充実した生活を送ることができているのは、親や兄弟、職場の上司、同期や友達、様々な人に支えられてきたからです。これからは、自分が支える側となれるように、まずは日々の仕事を精一杯頑張っていきたいと思います。

最後に、これから就職や進学をされる皆さんも、これまで支えてくれた人への感謝の気持ちを忘れず、いつかは人を支えられる人間になれるように精一杯頑張っ、これからの学生・社会人生活をしっかり楽しんでください。

新来島どっくに入社して

株式会社新来島どっく

機装工作部

機装課 機装1係

白川 光志

(今治工業高等学校 機械造船科 平成31年3月卒)



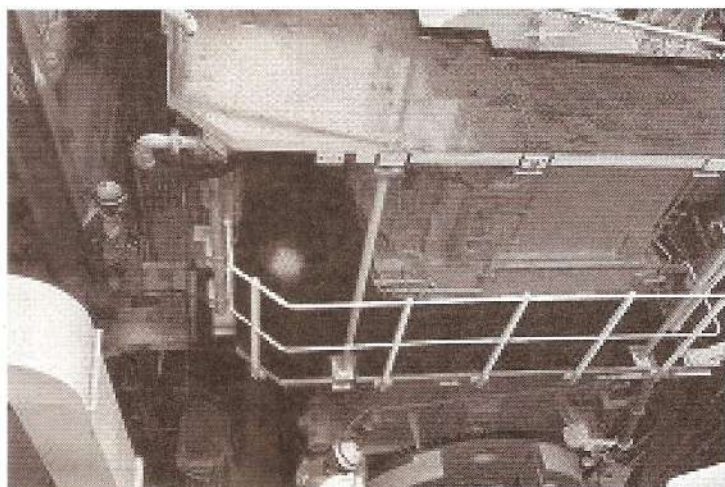
左もわからない状態でのスタートでしたが少しでも分かるようになると達成感を感じることができ自信にも繋がっていくことを実感しました。

エンジンの据え付けでは1/100 mm単位での精密な作業をします。何百tという大きなものを高い精度で据え付けるのは、慎重に進めていく作業なので先輩の言葉や行動などを見て一つ一つ覚えていくことが大切だと感じています。

そのために、一度聞いたことは忘れないようにするために、メモを取る習慣を身につけようと心掛けています。時間を無駄にすることなく自分のスキルアップに直接かかわってくることで大切にしていきたいです。

エンジンは船の心臓部です。船内でエンジンが運転される時には船を作っている実感があります。船が動くための非常に重要な仕事だということが、配属されてからのこの5か月の間で分かってきました。

これから、就職を考えている皆さん、社会に出るとするのは楽しいことだけではありません。社会に出たら一人では、解決できないことも増えてきます。たくさんの人と話して上司でも先輩でも同級生でも辛いときや苦しいときに頼れる人間関係を作っていくことを心掛けましょう。



学 校 一 覧 (令和元年)

学校名・科名・コース	〒	所在地	TEL・FAX・E-mail	会 員 名	
愛媛県立 今治工業高等学校 機械造船科	794-0822	愛媛県今治市 河南町一丁目 1番36号	TEL (0898)22-0342 FAX (0898)22-6089 E-mail ssogame @yahou.co.jp	校長	渡邊 郁雄
				教頭	清水 浩
				科長	藤田 誠人
				職員	横田 真一
				〃	柳原 裕次
				〃	八幡 恭平
				〃	長岡 広紀
				〃	中原 昌平
				事務局	十亀 伸二
				職員	佐伯 宏幸
				〃	阿部 大輔
				〃	正岡 輝久
〃	久野 文雄				
香川県立 多度津高等学校 機械科 造船コース	764-0011	香川県仲多度郡 多度津町栄町 一丁目1番82号	TEL (0877)33-2131 FAX (0877)33-2132 E-mail ga8988@ kagawa-edu.jp	校長	岩澤 正俊
				科長	中尾 文隆
				職員	坂本 昌司
				〃	近藤 孝彦
				〃	岡本 晃治
				〃	川口 善史
				〃	富木田 好作
				〃	高島 正人
				〃	岡 優佑
〃	谷川 大樹				
高知県立 須崎総合高等学校 機械系学科 造船専攻	785-0030	高知県須崎市 多ノ郷 甲4167-3	TEL (0889)42-1861 FAX (0889)42-1715 E-mail susakisogo-h @kochinet .ed.jp	校長	梅原 俊男
				科長	戸田 博万
				職員	黒岩 晃一
				〃	田村 東志行
				〃	徳弘 叙裕
				〃	木下 裕次郎

学校名・科名・コース	〒	所在地	TEL・FAX・E-mail	会 員 名	
長崎県立 長崎工業高等学校 機械システム科 造船コース (電子機械コース)	852-8052	長崎県長崎市 岩屋41番22号	TEL (095)856-0115 FAX (095)856-0117 E-mail ueno5862@ news.ed.jp	校長	梅野 剛
				科長	上野 哲夫
				職員	松瀬 正人
				〃	野崎 慎一郎
				〃	吉田 宗市
				〃	平 康太郎
				〃	小林 雄介
				〃	古賀 孝一
				〃	松尾 知弘
〃	宮崎 貴久				
日本文理大学 附属高等学校 機械科	876-0811	大分県佐伯市 鶴谷町二丁目 1-10	TEL (0972)22-3501 FAX (0972)22-3503 E-mail watanabe@ nbu-h.ed.jp	校長	田中 英明
				教頭	小原 和成
				教諭	渡邊 光一郎
山口県立 下関工科高等学校 機械工学科 造船コース	759-6613	山口県下関市 富任町四丁目 1番1号	TEL (083)258-0065 FAX (083)258-0685 E-mail matsuda.souji @ysn21.jp	校長	池田 拓司
				職員	松田 壮司
				〃	高槻 雄一
				〃	坂田 収
					福嶺 佑耶

学校生徒数

愛媛県立今治工業高等学校

全 日 制									
学科	機械造船		電 気	情報技術	環境化学	繊維デザイン		計	
コース	機械	造船				繊維	デザイン		
定員	120		120	120	120	120		600	
在籍	1年	38		35	40(3)	40(5)	25(15)		178(23)
	2年	24	15	40	40(5)	37(2)	27(21)		183(28)
	3年	18	19	40	39(6)	33(4)	17(17)	11(10)	177(37)
	計	114		115	119(14)	110(11)	80(63)		538(88)

()は女子の内数

香川県立多度津高等学校

全 日 制															
学科	機械			電気		土木	建築	海洋技術		海洋生産		工業科 進学	水産科 進学対応	計	
コース	機械	電子機械	造船	電気	電子			航海技術	機関工学	食品化学	栽培技術				
定員	118			103		103	103	90		90				607	
在籍	1年	38			33(1)		33(2)	33(1)	28		30(6)				195(10)
	2年	29	6	4	21	13	34(4)	35(2)	15	13	14(3)	14(4)			198(13)
	3年	15	13(1)	9(1)	23	11	34(2)	34(3)	14	13	19(4)	10	5	*2	200(11)
	計	114(2)			101(1)		101(8)	102(6)	83		87(6)		5	*2	593(34)

()は女子の内数 *水産科所属のまま

高知県立須崎総合高等学校

全 日 制									
学科 専攻	普通	機械系		電気情報系		システム工学系		計	
		造船	機械	電気	電子情報	機械制御	住環境		
定員	360	60	60	60	60	60	60	720	
在籍	1年	78(58)	19	20	15	16(2)	5(1)	17(3)	170(64)
	2年	74(48)	18	20	9	14	18(1)	19(7)	172(56)
	3年	87(46)	11	12	9	9	1	17	146(46)
	計	239(152)	48	52	33	39(2)	24(2)	53(10)	488(166)

()は女子の内数

長崎県立長崎工業高等学校

全 日 制											
学科	機械	機械システム		電気	工業化学	建築	インテリア	電子工学	情報技術	計	
		電子機械	造船								
定員	120	120		120	120	120	120	120	120	960	
在籍	1年	40(1)	40(1)		40	39(7)	40(6)	40(32)	40(3)	40(7)	319(57)
	2年	37	19(1)	21	40	36(5)	38(14)	40(25)	40(7)	38(8)	309(60)
	3年	39(2)	19	21	39	40(14)	38(7)	39(31)	39(5)	40(6)	314(65)
	計	116(3)	120(2)		119	115(26)	116(27)	119(88)	119(15)	118(21)	942(182)

()は女子の内数

日本文理大学附属高等学校

全日制								
学科	普通		商業		情報技術	機械	計	
コース	特別進学	進学	マルチメディア	福祉	情報技術	機械		
定員	35		70		30	30	165	
在籍	1年	21(14)	28(13)	32(21)	23(23)	21(0)	29(0)	154(71)
	2年	24(15)	25(10)	34(15)	22(12)	34(5)	39(0)	178(57)
	3年	29(14)	28(9)	30(17)	19(16)	37(5)	37(1)	180(62)
	計	155(75)		160(104)		92(10)	105(1)	512(190)

()は女子の内数

山口県立下関工科高等学校

全日制							
学科	機械工学		電気工学	建設工学	応用化学	計	
コース	造船	機械					
定員	240		210	120	105	675	
在籍	1年	77(2)		66(1)	40(5)	34(2)	217(10)
	2年	11	67(3)	69(2)	40(8)	36(3)	223(16)
	3年	7	71(3)	69(1)	38(3)	31(1)	216(8)
	計	233(8)		204(4)	118(16)	101(6)	656(34)

()は女子の内数

全国工業高等学校造船教育研究会の歩み (抜粋)

年月日 昭和	事 項
34. 6	中国五県工業教育研究集会の機械部会に造船分科会を特設し、全国的な集会とすることになる。
34. 8. 21 ～23	中国五県工業教育研究集会 於山口県立宇部工業高校・林兼造船クラブ 参加校13校 あっせん校 下関幡生工業高等学校 (校長:岡本喜作、造船科長:高橋正治) ①全国工業高等学校造船教育研究会 (仮称) の発足 ②昭和34年度 会長 松井 弘 (市立神戸工業高等学校長)
34. 4. 15	〃 当番校 市立神戸工業高等学校
34. 11. 3	全国工業高等学校造船教育研究会発足 加盟校17校
35. 3. 31	第1回総会 於神戸市垂水 教育研修場臨海荘
35. 8. 7	第2回総会 於熱海市来の宮 日本鋼管寮
36. 8. 7	第3回総会 於広島県大崎高等学校
37. 8. 6	第4回総会 於伊勢市内宮如雪苑 鳥羽市観光センター
38. 7. 20	会誌1号発行
38. 7. 26 ～29	役員会 (別府市 紫雲荘) 第5回総会・協議会・研究会 (於別府市 紫雲荘 当番校:佐伯高等学校)
39. 8. 20	第6回総会・協議会・研究会 (於徳島市眉山荘)
40. 8. 2	第7回総会・協議会・研究会 (於釜石海人会館)
40. 8. 3 ～9	高等学校教員実技講習会 (三菱重工業横浜造船所)
41. 7. 28	第8回総会 高知県立須崎工業高校
41. 8. 1	高等学校造船科教員実技講習会開催 (テーマ) 溶接実技・造船工作 主催 全国工業高等学校長協会・本会 後援 文部省・石川島播磨重工業株式会社 場所 石川島播磨重工業株相生工場
42. 4	「船舶工作」海文堂より出版(2,000部) 「船舶設計」プリント各校に配布 (徳島東工業高校)
41. 7. 25	会誌3号発行
41. 7. 26	役員会 (19:00～20:00) 高知市鷹匠荘
42. 7. 27	第9回総会 高知電気ビル
42. 8. 1 ～5	高等学校教員実技講習 (文部省主催) 三井造船榊玉野造船所
43. 6. 10	「船舶工作」再版2,000部印刷
43. 7. 25	会誌第4号発行 (200部)
43. 7. 30	第10回総会並びに研究協議会 於ホテルアカシヤ
43. 8. 5 ～10	高等学校産業教育実技講習 (文部省主催) 日本鋼管株鶴見造船所 「船舶工作および生産設計計画」についてのテーマ実習・研究
44. 4. 15	「船実習指導票」共同印刷「造船実習書」としてタイプオフセット印刷完了し各校に配布 (375冊)
44. 3末	「商船設計」出版 (初版2,000部印刷)
44. 7. 25	「会報」第5号印刷発行 (200部)
44. 7. 31	第11回総会並びに研究協議会 ながさき荘
44. 8. 20 ～26	産業教育実技講習 (文部省主催) 日立造船株式会社堺工 「造船技術への電子計算機の応用とNC方式」
45. 7. 30	第12回総会並びに研究協議会 当番校 広島県立尾道高等学校
45. 8. 5	高等学校産業教育実技講習 (文部省主催)

- ～11 川崎重工業(株)坂出工場
「造船工作における電子計算機利用ならびに船体構造とその溶接技術について」
46. 7. 23 第13回総会並びに研究協議会
～25 当番校 兵庫県立相生産業高等学校
46. 8. 4 高等学校産業教育実技講習 (文部省主催)
日本鋼管(株)津造船所
「造船工作における電子計算機利用並びに船体構造とその溶接技術」
47. 7. 27 第14回総会並びに研究協議会 出席校 16校 34名 欠席校なし
当番校 山口県立下関中央工業高等学校
47. 8. 3 高等学校造船教育実技講習 後援 {全国工業高等学校長協会
於日本造船技術センター 参加者10名 日本中型造船工業会
「抵抗・自航・計算」と「プロペラ設計法」の2班で実施
48. 8. 6 高等学校産業教育実技講習 文部省主催 於日本海事協会
～11 「鋼船規則の運用と検査についての講義と演習」
48. 8. 21 第15回総会並びに研究協議会 当番校 三重県立伊勢工業高等学校
49. 8. 1 第16回総会並びに研究協議会 当番校 神奈川県立横須賀工業高等学校
49. 8. 5 高等学校産業教育実技講習 (文部省主催)
～10 日本海事協会
「鋼船規則の運用と検査について」
50. 6. 10 「造船工学」海文堂出版(株)より出版、各関係方面に寄贈
50. 7. 28 第17回総会並びに研究協議会 当番校 広島県立木江工業高等学校
50. 8. 4 高等学校産業教育実技講習 文部省主催 日本海事協会にて
～9 「鋼船規則の運用と検査についての講義と演習」
51. 7. 28 第18回総会並びに研究協議会 当番校 市立神戸工業高等学校
51. 8. 2 高等学校産業教育実技講習 文部省主催 三菱重工業(株)神戸造船所
～6 「造船工作についての講義と実習」
52. 7. 28 第19回総会並びに研究協議会 当番校 県立横須賀工業高等学校
52. 8. 8 高等学校産業教育実技講習 文部省主催 於石川島播磨重工業(株)相生工場
53. 7. 27 第20回総会並びに研究協議会 当番校 岩手県立釜石工業高等学校
54. 7. 27 第21回総会並びに研究協議会 当番校 徳島県立徳島東工業高等学校
54. 8. 6 高等学校産業教育実技講習 (文部省主催)
～10 「造船工作における数値制御現図と数値制御加工の講義と演習」
於住友重機械工業(株)追浜造船所
55. 2. 5 日本海事協会へ鋼船規則集抜粋プリント作製の承認を申請
55. 4 教材等印刷物 (造船実習書348冊、鋼船規則抜粋375冊、造船力学ワークブック
造船工学 (船舶計算) ワークブック635冊) を各校に配布
55. 7. 23 会誌16号印刷発行 (200部)
55. 7. 25 第22回総会並びに研究協議会 当番校 島根県立松江工業高等学校
56. 7. 24 第23回総会並びに研究協議会 当番校 高知県立須崎工業高等学校
56. 7. 27 高等学校産業教育実技講習 (文部省依嘱事業) 於神戸市立神戸工業高等学校
～30 テーマ「回流水槽による船体性能試験の講義と実習」
57. 7. 29 第24回総会並びに研究協議会 当番校 長崎県立長崎工業高等学校
57. 8. 3 高等学校産業教育実技講習 (文部省主催、依嘱事業) 於住友重機械工業(株)
～7 テーマ「造船工作におけるマイクロコンピュータの活用技術」
58. 7. 26 高等学校産業教育実技講習 (文部省主催、委託事業) 於住友重機械工業(株)
～30 テーマ「造船工作におけるマイクロコンピュータの活用技術」
58. 8. 2 第25回総会並びに研究協議会 当番校 北海道小樽工業高等学校
59. 5. 4 「船舶計算ワークブック」等を配本
59. 7. 23 高等学校産業教育実技講習 (研究会主催) 於日本海事協議会研修室
～27 テーマ「鋼船規則CS編の運用に関する講義と講習」
59. 8. 3 第26回総会並びに研究協議会 当番校 山口県立下関中央工業高等学校
60. 8. 1 会誌21号発行
60. 8. 2 第27回総会並びに研究協議会 於神戸舞子ビラ・神戸市立神戸工業高等学校
～3 事務局 横須賀工業高等学校より神戸工業高等学校に移る
61. 8. 1 会誌22号発行

61. 8. 1 第28回総会並びに研究協議会
 ～ 2 於三重厚生年金休暇センター・三重県立伊勢工業高等学校
62. 8. 1 会誌23号発行
62. 8. 7 第29回総会並びに研究協議会
 ～ 8 於国民宿舎「きのえ」・広島県立木江工業高等学校
63. 8. 2 第30回総会並びに研究協議会
 ～ 3 於眉山会館・徳島県立徳島東工業高等学校
 事務局 神戸工業高校より、伊勢工業高等学校に移る
- 平成
- 元. 8. 1 会誌25号発行
- 元. 8. 22 実技講習会「FRP製小型船の設計および製作」
 ～24 於高知県立須崎工業高等学校
2. 7. 29 第31回総会並びに研究協議会
 ～31 於かまいしまリンホテル・岩手県立釜石工業高等学校
3. 1. 25 役員会
 ～26 於神戸市六甲荘
3. 7. 30 第32回総会並びに研究協議会
 事務局 伊勢工業高校より、須崎工業高校に移る
3. 7. 31 実技講習会「アルミ船の建造について」
 ～8. 2
4. 1. 23 役員会
 ～2 於山口県下関市「遊福旅館」
4. 7. 30 第33回総会並びに研究協議会
 於セントヒル長崎・長崎県立長崎工業高等学校
4. 7. 31 実技講習会「水槽実験について」
 ～ 8. 1 於西日本流体技研株式会社
5. 3. 3 役員会
 ～ 4 於倉敷シーサイドホテル
5. 7. 28 第34回総会並びに研究協議会
 於須崎市立文化会館・高知県立須崎工業高等学校
5. 7. 29 実技講習会「小型船の設計と工作」
 ～30 於高知県立須崎工業高等学校
5. 2. 7 役員会
 ～ 8 於香川県仲多度郡多度津町 波止浜造船株式会社
6. 7. 27 第35回総会並びに研究協議会
 於プラザ洞津・三重県立伊勢工業高等学校
 事務局 須崎工業より長崎工業に移る
6. 7. 28 実技講習会「最近の溶接技術について（講演）」
 「最近の技術動向について（講演）JC02溶接実技 於NKK津製作所
 ～29
7. 1. 20 役員会
 ～21 於山口県下関市「源平荘」
7. 7. 24 第36回総会並びに研究協議会
 ～26 於「源平荘」・山口県立下関中央工業高等学校
 実技講習会「最近の船体構造検査について（講演）」
8. 1. 25 役員会
 ～26 於広島市「東方2001」
8. 7. 29 第37回総会並びに研究協議会
 ～30 於広島市「東方2001」・広島県立木江工業高等学校
 事務局 長崎工業高校より下関中央工業高校に移る
8. 8. 20 実技講習会「船体模型作製と抵抗試験」
 ～23 於新来島どっく
9. 1. 17 役員会
 ～18 於広島市「せとうち苑」「広島県立生涯学習センター」
9. 8. 4 第38回総会並びに研究協議会

- ～ 6 於神戸市「舞子ビラ」神戸市立神戸工業高等学校
実技講習会（見学）「明石船型研究所」
10. 1. 19 役員会
～20 於広島市「東方2001」
10. 8. 2 第39回総会並びに研究協議会
～ 4 於「ロマン長崎会館」長崎県立長崎工業高等学校
実技講習会「コンピュータグラフィクスを使った設計ソフトウェア」
事務局 下関中央工業高校より伊勢工業高校に移る
11. 2. 11 役員会
～18 於広島市「東方2001」
11. 7. 28 第40回総会並びに研究協議会
～30 実技講習会「船舶設計及び造船CAD」
12. 2. 24 役員会
～25 於広島市「東方2001」
12. 7. 26 第41回総会並びに研究協議会
～28 実技講習会「インターネット実習」
13. 2. 22 役員会
～23 於広島市「東方2001」
13. 7. 30 第42回総会並びに研究協議会
～ 8. 1 実技講習会「三菱重工業(株)下関造船所見学」
14. 2. 21 役員会
～22 於広島市「東方2001」
15. 8. 18 役員会
～19 於広島市「東方2001」
15. 8. 6 第43回総会並びに研究協議会
～ 8 実技講習会「今治造船(株)見学」 於西条市
16. 2. 19 役員会
～20 於広島市「東方2001」
16. 8. 2 第44回総会並びに研究協議会
～4 実技講習会「三菱重工業(株)長崎造船所、(株)大島造船所見学」 於長崎市
17. 2. 9 役員会
於広島市「東方2001」
17. 7. 25 第45回総会並びに研究協議会
～26 於長崎市「長崎工業高校」
18. 2. 24 役員会 於下関中央工業高等学校
事務局 長崎工業高校より下関中央工業高校に移る
18. 8. 1 第46回総会並びに研究協議会
～ 2 於下関市「東京第一ホテル下関」
19. 8. 20 第47回総会並びに研究協議会
～21 於下関市「東京第一ホテル下関」
20. 2. 20 役員会
～21 於下関中央工業高等学校
20. 7. 28 第48回総会並びに研究協議会
～29 於下関市「東京第一ホテル下関」
21. 8. 20 第49回総会並びに研究協議会
～21 於下関市「東京第一ホテル下関」
22. 1. 26 役員会
～27 於下関中央工業高等学校
22. 4. 1 事務局 下関中央工業高校から須崎工業高校に移る
22. 7. 29 第50回総会並びに研究協議会
～30 於須崎市「須崎市民文化会館」
23. 7. 27 第51回総会並びに研究協議会
～28 於尾道市「内海造船株式会社」
24. 7. 26 第52回総会並びに研究協議会
～27 於須崎市「須崎市民文化会館」

25. 4. 1 事務局 須崎工業高校から長崎工業高校に移る
25. 7. 25 第53回総会並びに研究協議会 於長崎市「長崎工業高等学校」
～26 実技講習会「軍艦島と長崎港見学」
26. 7. 29 第54回総会並びに研究協議会 於長崎市「セントヒル長崎」
～30 実技講習会「三菱重工業株長崎造船所資料館と香焼工場見学」
27. 2. 20 会誌50号発行
27. 7. 28 第55回総会並びに研究協議会 於長崎市「セントヒル長崎」
～29 実技講習会「株大島造船所見学」
28. 2. 20 会誌51号発行
28. 7. 27 第56回総会並びに研究協議会 於下関市「東京第一ホテル」
～28 実技講習会「三菱重工業株下関造船所見学」
29. 2. 20 会誌52号発行
29. 7. 26 第57回総会並びに研究協議会 於下関市「東京第一ホテル」
～27 実技講習会「株ニシエフ(株)」
30. 2. 20 会誌53号発行
30. 7. 23 第58回総会並びに研究協議会 於下関市「下関工科高等学校」
～25 実技講習会「教員育成研修」
(平成30年度工業高校等における造船の教育体制強化事業：国土交通省)
31. 2. 20 会誌54号発行
31. 4. 1 事務局 下関工科高校から今治工業高校に移る
- 令和
- 元. 7. 22 第59回総会並びに研究協議会及び教員育成研修
～24 於今治市「今治工業高等学校」
2. 2. 3 会誌55号発行

全国工業高等学校造船教育研究会規約

- 1 本会は、全国工業高等学校造船教育研究会（以下本会という）と称する。
- 2 本会は、特に造船教育に関して資料の収集、作成並びに研究をなし、造船教育の充実振興を図ることを目的とする。
- 3 本会の会員はつぎのとおりとする。
 - (1) 造船科並びにこれに類する学科等を設置する高等学校の校長・教頭及び関係教職員。
 - (2) 本会の趣旨に賛同し総会で認められたもの。
- 4 本会は次の役員をおく。
 - (1) 会長 1名
 - (2) 副会長 若干名
 - (3) 理事(事務局) 若干名
 - (4) 委員 若干名
 - (5) 監事 2名
- 5 役員の仕事は次の通りとする。
 - (1) 会長 本会を代表し、会の運営にあたる。
 - (2) 副会長 会長を補佐し、会の運営にあたる。
 - (3) 理事 会長を補佐し、庶務・会計の事務にあたる。
 - (4) 委員 各学校間の連絡にあたり、会の活動運営をたすける。
 - (5) 監事 会計の監査にあたる。
- 6 役員は総会において選出する。
- 7 役員の仕事は、1年とし再任を妨げない。
- 8 本会には若干の顧問をおく。
- 9 本会は次の集会を行う。
 - (1) 総会 原則として毎年1回これを開く。
 - (2) 役員会 必要に応じて開く。
- 10 本会の収入は、次による。
 - (1) 会費年額 1校 15,000円
 - (2) 寄付金
 - (3) 雑収入
- 11 本会の予算及び決算は、総会の承認を得るものとする。
- 12 本会の年度は4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。
- 13 本会の規約の変更は、総会の決議による。

(改正)昭和34年11月3日発会当時の規約を、昭和35年3月30日、昭和40年8月4日、昭和41年7月28日、昭和42年7月27日、昭和47年7月27日、昭和50年7月30日、昭和51年7月28日、昭和55年7月26日、昭和56年7月23日、昭和60年8月2日、平成3年7月30日、平成11年7月29日、平成17年2月10日

上記の通り変更せるものである。

附則本規約は平成17年2月10日より施行する。

全国工業高等学校造船教育研究会会長賞についての表彰規定

1 趣旨

全国工業高等学校造船教育研究会に加盟している学校に在籍する生徒を対象に在学中の物作りに対する設計・製作・研究などの成果を顕彰し、工業教育の目標である物作りを奨励するとともに、造船教育の振興に寄与する。

2 規定

- (1) 設計活動・製作活動・研究活動が顕著であり、かつ人物・出席状況などを総合的に考慮して、当該校長が推薦した生徒を対象とする。
- (2) 当該校当該学科・コースにおける個人2名以内とする。
- (3) 卒業時に表彰状並びに副賞を授与する。

(附則)

平成6年2月7日決定
平成9年1月18日改正
平成17年2月10日改正

全国工業高等学校造船教育研究会教育功労賞の表彰規定

1 趣旨

全国工業高等学校造船教育研究会の会員において、永年造船教育の振興に寄与したことに対し本会から感謝の意を込め教育功労賞として表彰するものである。

2 規定

- (1) 全国工業高等学校造船教育研究会の会長として在籍したもの
- (2) 全国工業高等学校造船教育研究会の会員として10年以上在職したもの
- (3) 会長職を退任した校長は、当該年度の総会にて表彰状並びに副賞を授与する。
なお、会長職にある校長が退職する場合は、翌年度の総会にて表彰状並びに副賞を授与する。会員においては、退職・転勤する会員は、当該年度の総会にて表彰状並びに副賞を授与する。

(附則)

平成20年7月29日決定
令和元年7月22日改正

令和元年度役員

会 長	渡邊 郁雄 (愛媛県立今治工業高等学校長)
事務局長	十亀 伸二 (愛媛県立今治工業高等学校)
理 事	愛媛県立今治工業高等学校 機械造船科職員
委 員	高知県立須崎総合高等学校
監 事	長崎県立長崎工業高等学校
〃	香川県立多度津高等学校

造船関係研究活動報告

長崎総合科学大学



“低価格 ROV の開発と

教育分野での利用”

1. 緒言

海中技術の中心的技術として水中探査ロボット (ROV) の開発や研究が行われている。本研究では、工学の基礎と身近な海の環境を学ぶことを目的に簡易組立式の低価格 ROV を開発した。開発した ROV を用いて、ROV の役割や機能、“浮力”や“重心”等の工学の基礎を学ぶことが可能である。また開発した ROV を実際に地域の海で操作し、普段あまり目にする事のない海中の様子を観察することで、海の生物や環境、地域に根付く海にまつわる文化の大切さについて再発見してもらうことも狙いとしている。

2. ROV の概要

本研究で開発した ROV は、Fig.1 に示すように①塩ビパイプの本体、②お風呂ポンプを利用したスラスタ、③釣り用の市販水中カメラ、といった部品群で構成されている。はんだ付けが出来る中学生でも製造が可能な技術レベルとしている。

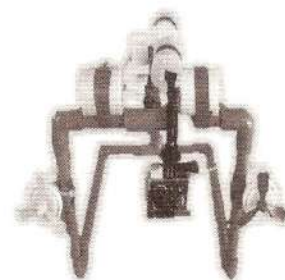


Fig.1 組立式 ROV

3. 教育活動の紹介

これまでに長崎市伊王島、つくばエキスポセンター、千葉県立現代産業科学館、愛知県立三谷水産高等学校にて“ROV 組立教室”を開催した。Fig.2 に三谷水産高校での組立教室の様子を示す。なお教室当日は、ROV の説明と組立解説⇒生徒による組立 (班毎) ⇒試走を半日の講義で実施した。

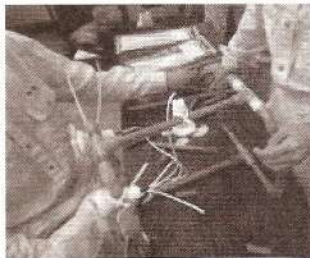


Fig.2 三谷水産高校での ROV 組立教室の様子

限られた時間ではあったが、生徒たちは非常に熱心に取組んでいた。各班でそれぞれ個性的な ROV を組立っていたのが印象的であった。

本学では、“NiAS セミナー”として出前講義を実施しており、工学の基礎教育、海洋教育として本 ROV 教室に興味のある方は、本学 HP よりご連絡ください。



〒851-0193 長崎県長崎市網場町 536 TEL : 095-839-3111 (代表)

TEL : 095-839-6948 (船舶) FAX : 095-839-3548 URL : <https://nias.ac.jp/>

造船関係企業紹介

今治造船株式会社
株式会社大島造船所
旭洋造船株式会社
佐世保重工業株式会社
ジャパンマリンエイト株式会社呉事業所
ジャパンマリンエイト株式会社津事業所
株式会社新来島どつく
常石造船株式会社
株式会社井筒造船所
岩城造船株式会社
尾道造船株式会社
株式会社栗之浦ドック
興亜産業株式会社
佐伯重工業株式会社
株式会社三和ドック
新高知重工業株式会社
多度津造船株式会社
内海造船株式会社
長崎造船株式会社
中谷造船株式会社
三菱重工業株式会社下関造船所
株式会社渡辺造船所

大きな夢を載せて
今、新たな航海へ



 今治造船株式會社



株式会社 大島造船所

明るい大島、強い大島、面白い大島

本店・工場 〒857-2494 長崎県西海市大島町 1605-1

TEL: 0959-34-2711 FAX: 0959-34-3006

URL / <http://www.osy.co.jp>

(事務所) 東京・大阪・福岡・長崎・佐世保

大島造船所は、1973年2月、ダイソー（旧大阪造船所）・住友商事・住友重機械工業の3社の出資により設立された会社です。3万トンから10万トンのばら積み貨物船（バルクキャリア）に特化して建造しており、『バルクの大島』として、世界中のお客様からご愛顧頂いております。

また、『地域と共に』発展する企業をモットーに、『特色有る世界造船所』を目指し、たゆまぬ努力を続けています。

●多数隻連続建造体制を確立

大島工場では社員・協力社員併せて約2,800名が働いています。広大な敷地に加工・組立・塗装・艀装工場等がそれぞれ独立し、柔軟な生産体制が可能となっています。

建造ドックは長さ535m×幅80m、計4基（1,200トンの2、350トンの2）のゴライアスクレーンを備えており、年間40隻前後の船舶を建造しています。

●大島造船所の環境

大島造船所は、長崎県の西彼杵半島北部の大島という島にあり、平成11年11月11日に開通した大島大橋で本土と繋がっています。車で長崎空港から約1時間半、福岡から約2時間半の距離にあります。福利厚生施設として新独身寮（写真）を2019年2月に新築しました。全300室でバス・トイレ付き完全個室です。

お近くへお越しの際には、是非大島へお立ち寄り下さい。



卒業生の在籍者数（2019年4月現在）

卒業した高等学校	人数
長崎県立長崎工業高等学校	118人
山口県立下関中央工業高等学校	10人

大島造船

検索



「中小造船業界の技術トップランナー」を目指して

 **Kyokuyo**

旭洋造船株式会社

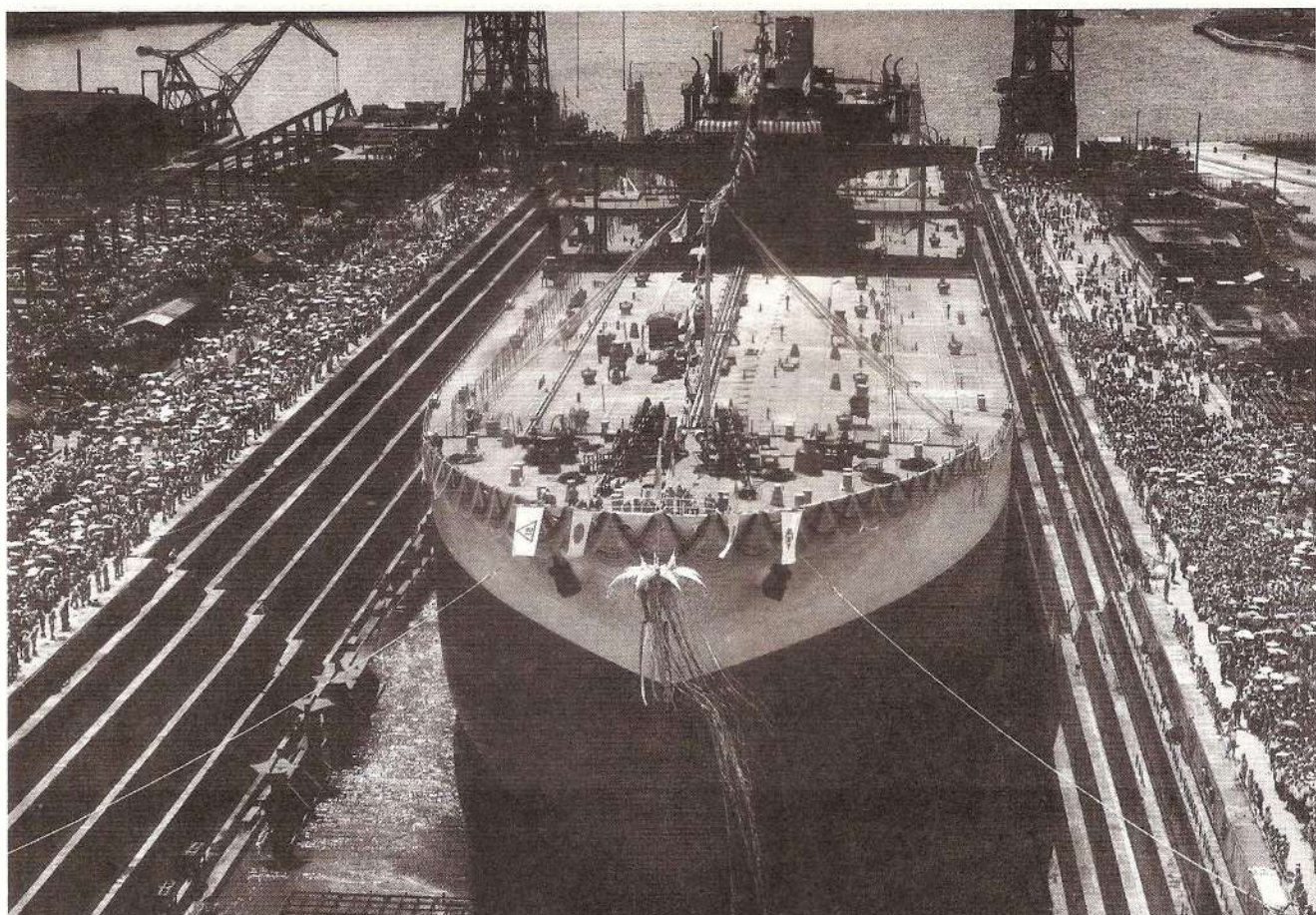
代表取締役社長 越智 勝彦

〒752-0953 山口県下関市長府港町 8 番 7 号

TEL (083) 246-2501

FAX (083) 246-1842

URL : <http://www.kyokuyoshiyard.com/>



昭和三十七年十月一日。

二万人の観衆が見守る中、

一隻の船が葉港・佐世保にその巨体を浮かべた。

『日章丸』―世界最大のマンモスタンカーと云われた船は、

SSK・佐世保造船所の第四ドックで生まれた。

佐世保海軍工廠時代から受け継がれる叡智と技術、

そして、当時の最高技術を結集させ進水の日を迎えたのだ。

それは 船造りを変えた

あれから約五十年―。

日章丸はSSKマンの誇りとなり、

確かな技術の歩みとして生き続けている。

『伝統と変革』―この合言葉を胸に

先駆者たちが培った歴史と技術、新たな力を合わせ

世界の「ものづくり」に貢献したい。



佐世保重工業株式会社
www.ssk-sasebo.co.jp

ジャパン マリンユナイテッド 株式会社

JMU 呉 事業所

〒737-0027
広島県呉市昭和町2番1号
TEL:0823-26-2266
FAX:0823-26-2164

当社は商船・艦船・海洋浮体構造物等の設計、製造、販売等、日本の造船メーカーを代表する会社として、世界に誇れる船を建造しています。

中でも呉は、戦艦「大和」をはじめ呉海軍工廠時代から長い歴史と伝統に支えられ、数々の大型船を建造し、日本のみならず世界の経済成長を支えてきました。

現在は、環境・省エネ・ハイテク技術の粋を集めたVLCC・バルクキャリアの建造や、国防を担う艦船の修理等、お客様のニーズにこたえるべく、付加価値の高い船舶の建造に取り組んでいます。

歴史と伝統を引き継ぎ 進化し続ける モノづくりの拠点



ジャパン マリンユナイテッド 株式会社

JMU 津 事業所

〒514-0398
三重県津市雲出鋼管町1番地3
TEL:059-238-6150
FAX:059-238-6430

ジャパン マリンユナイテッド株式会社は、2013年1月にJFEグループのユニバーサル造船株式会社とIHIグループの株式会社アイエイチアイマリンユナイテッドが業界トップを目指して統合した会社です。

津事業所は、伊勢湾に面した三重県津市の海岸を埋め立て、1969年に誕生した大型造船所で、両開き式ドック(キャナロック)を擁し、このドックで常時1隻半の大型船舶を建造することができ、鉄鋼の原材料となる鉱石、石炭などを運ぶ大型ばら積み運搬船(ケープサイズ・バルカー)の建造においては、世界トップクラスの実績と生産性を誇ります。

また、新たにSPBタンク方式LNG船の建造にも取り組むなど常にチャレンジの精神で取り組んでいます。

**ここは桁違いのスケールを持つ、
まさにモノづくりのロマンを
体現する「仕事場」です。**



工場全体図



建造風景

見上げた、 仕事 だ。

新来島どっくグループ

SHIN
KURUSHIMA
SOMETHING NEW!

新来島どっく
新来島波止浜どっく

カナックス
新来島製作所

QRコードから
ホームページを
ご覧いただけます。



 TSUNEISHI

その一隻に、

すべての力を込める。

KAMSARMAX BC
81,600DWT

常石造船株式会社
www.tsuneishi.co.jp

かつて、海を愛し、海に挑む男たちがいた。
先人たちの海にかけける夢と情熱は
今、私たちの中に確かに引き継がれ、
新しい「技術」という名のロマンを生む。



株式會社 井筒造船所

〒850-0952

長崎県長崎市戸町4丁目11番11号

TEL 095-878-4236

FAX 095-878-7224

私達は、世界につながる巨大な
モノづくりの会社です。



岩城造船株式會社

岩城造船

検索

⊕ ONOMICHI DOCKYARD

〒722-8602 広島県尾道市山波町 1005 番地

TEL:0848-37-1111(代) <http://onozo.co.jp>

SHIPBUILDING THAT'S EVOLVING

人と環境へ「安心・安全」な船舶の建造

株式会社 栗之浦ドック



会社設立 昭和 25 年 6 月 営業品目 各種船舶の建造及び修理

本社所在地 愛媛県八幡浜市栗野浦365番地

淡路工場 兵庫県南あわじ市阿万塩屋町字戎谷 2606-1

〈株式会社栗之浦ドックグループ〉

三好造船(株) 愛媛県宇和島市弁天町2-1-18

白浜造船(有) 愛媛県八幡浜市保内町川之石1-236-50

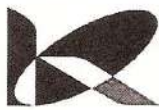
保内重工業(有) 愛媛県八幡浜市保内町川之石10-236

Sail for the Next

新しい 航跡未来へ

環境に配慮したエコシップの開発、物流の合理化や地球環境の保全に直結する船舶の建造と修理にも取り組み、お客様に安心・安全と、信頼できる「技術・品質・性能」をモットーに、日々研鑽しております。

100th anniversary in 2020



興亜産業株式会社

☎ 763-0062 香川県丸亀市蓬萊町2番地

Phone 0877-22-8000(代) Fax 0877-22-6585

WebSite <http://www.koashipyard.co.jp/>

佐伯重工業株式会社

SAIKI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.

夢と技術を原動力に、
海洋の新時代に向かって。

〒876-0811

大分県佐伯市鶴谷町二丁目5番37号


佐伯重工業株式会社

www.saiki-shi.co.jp

●本社工場
 広島県尾道市因島重井町 600 番地
 TEL (0845)26-1111(代)
 FAX (0845)26-1000
<http://www.sanwadock.co.jp/>

因島・重井・三和ドック
SANWA DOCK
 Craftsmanship since 1961

求める、クラフトマン
 造る、直す、蘇る。
 三和ドックは
 船舶修繕に特化した
 シップリペアの
 プロ集団です。

 新高知重工 株式会社

土佐の海から、世界の海へ

高知県高知市仁井田新築4319番地
 ☎ 088-847-1111
 ✉ skj-saiyo@skj-kk.co.jp
<http://www.skj-kk.co.jp>

須崎総合高等学校出身者 32名
 (内 造船科 21名)

多度津造船株式会社

香川県仲多度郡多度津町東港町1番地1

TEL:0877-33-2111



今治造船グループ

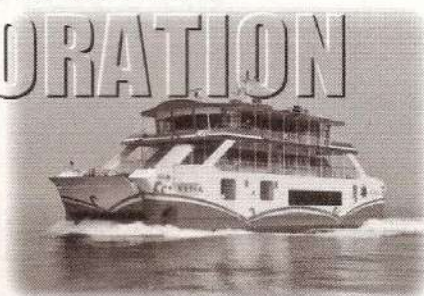


内海造船株式会社

広島県尾道市瀬戸田町沢226-6

TEL:08475-27-2111 / FAX:0845-27-2895

本社 瀬戸田工場 / 因島工場



NAIKAI ZOSEN
CORPORATION

私たちの仕事は多種多様な船造りです

確かな「技術」と「誠意」をもって
お客様のニーズにお応えします!!

建造能力:最大 1,000G/T 浮ドック能力:最大 999G/T

全天候型造船工場:長さ 55m×幅 18m×高さ 18m

長崎造船株式会社

本社工場 〒850-0936 長崎市浪の平町4番2号

TEL (095)826-0191

FAX (095)823-5022

HP <http://www.nagazou.co.jp/> メール daihyou@nagazou.co.jp



本社全景



海友丸



中谷造船株式会社

本 社 〒737-2303 広島県江田島市能美町高田 3328-2

TEL 0823-45-3123 FAX 0823-45-4305

E-mail general@nakatani-sy.co.jp

ホーム・ページ <http://www.nakatani-sy.co.jp>

第二工場 〒737-2311 広島県江田島市沖美町

岡大王字横網代 2500-26

TEL 0823-40-2455

FAX 0823-40-2456

未来ある君達、私達と一緒に作って行きませんか!?



ON LAND

WE TRANSFORM BIG THINKING
INTO REAL SOLUTIONS

AT SEA

WE TRANSFORM OPEN WATER
INTO OPEN CHANNELS

IN THE SKY

WE TRANSFORM COMPLEXITY
INTO OPPORTUNITY

IN SPACE

WE TRANSFORM DREAMS
INTO PROVEN RESULTS

ものづくりの力で、この世界を一歩ずつ前に。陸、海、空、そして宇宙に、三菱重工グループ。

株式会社渡辺造船所

代表取締役会長
渡邊悦治

本社・本社工場 // 〒 850-0977 長崎市土井首町 509 番地 13

電話 095-878-4515

E-mail watazou001@nifty.com

FAX 095-878-9756

URL <http://www.watanabe-zousen.co.jp>

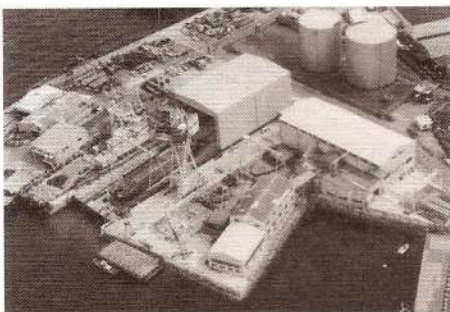
『Dependable Shipyard』

頼もしい、頼りになる造船所を目指す

明治 35 年に創業し、まき網漁船の建造及び修理を中心に業務を行い、現在でも業界トップのシェアを誇っております。

5,000 総トンの許可を取得し、フェリー・セメント船・貨物船・タンカー等及び各種作業船等あらゆる船舶の建造を手掛けています。

特許登録等会社保有資格を積極的に保持し、他の造船所とは違う、最新鋭船の建造に努力致し、118 年受け継がれてきた細かな造船技法を守りつつ、新しい技術の研究に日々努めております。



本社工場全景



フェリーさくらII 長崎～福江

編 集 後 記

今治市は世界に類を見ない海事関連企業の一大集積地であり、10,000 人を超える人たちが働く、造船業・舶用工業・海運業はいずれも日本トップクラスの実績を誇る、日本最大の海事都市です。

このような地域性や、地元の造船業界や今治市から地域産業を担う人材を育成してほしいとの強い要望などもあり、この地に造船教育が4年前スタートしました。スタート時には、地元造船関連企業や全国に3校（長崎工業高校、下関工科高校（下関中央工業高校）、須崎総合高校（須崎工業高校））ある造船教育実施校を訪問し、連携と協力をお願いし、今治工業高校に機械造船科が設置され教育活動を行っています。

今年度から造船教育を始め、初めての幹事校を引き受け、なんとか会誌55号を発刊することができました。いろいろとご協力いただきましてありがとうございました。

会員校も6校となり、各校の連携と造船業界の連携をとりながら、造船の魅力をつたえ人材の育成に努めたいと考えています。今後ともよろしく願いいたします。

会 誌 第55号

令和2年2月3日印刷発行

発行者 全国工業高等学校造船教育研究会

事務局 愛媛県立今治工業高等学校

〒794-0822 愛媛県今治市河南町一丁目1番36号

TEL (0898) 22-0342 FAX (0898) 22-6089

印刷 第一印刷株式会社

〒799-1581 愛媛県今治市喜田村一丁目6-40

TEL (0898) 48-8333 FAX (0898) 48-8330

