

第32回
工業教育全国研究大会
資 料

大会主題
我が国の技術を支える工業教育の推進

令和5年（2023）3月

日本工業教育経営研究会
日本工業技術教育学会

目 次

| | |
|---|----|
| ・第32回工業教育全国研究大会の中止について | 2 |
| ・令和4年度(2022)研究活動方針 | 2 |
| ・研究会・学会のあり方について | 2 |
| ・第32回工業技術教育全国研究大会 ご祝辞 国立教育政策研究所 教育課程研究センター 研究開発部 教育課程調査官 内藤 敬 | 3 |
| ・第32回 日本工業教育経営研究会・日本工業技術教育学会 総会議決 | 4 |
| 1 第32回 工業教育全国研究大会総会の成立について | 4 |
| 2 総会議事 | 4 |
| ○ 第一号議案 / 令和3年度 事業報告 | 4 |
| ○ 第二号議案 / 令和3年度 決算、会計監査報告 | 6 |
| ○ 第三号議案 / 令和4年・5年度 日本工業教育経営研究会役員 | 7 |
| ○ 第四号議案 / 令和4年・5年度 日本工業技術教育学会役員 | 9 |
| ○ 第五号議案 / 令和4年度事業 | 9 |
| ○ 第六号議案 / 令和4年度予算 | 10 |
| 3 日本工業教育経営研究会(略称・工経研) 会則 | 10 |
| 4 日本工業技術教育学会 会則 | 12 |
| 【支部総会報告】 | 13 |
| 【講演】 「世界最長の吊橋 明石海峡大橋の建設に携わって」 元本州四国連絡高速道路(株)安全技術部長 平野 茂 | 17 |
| 【研究協議】 | |
| 第1分科会(学会論文) | 22 |
| 第2分科会(学会論文) | ○ |
| 第3分科会(工業教育の活性化) | ○ |
| 第4分科会(課題研究・個性化・特色化教育) | ○ |
| 【第33回工業教育全国研究大会のご案内】 | ○ |
| 【編集後記】 | ○ |

第32回 工業教育全国研究大会の中止について

平素より日本工業教育経営研究会・日本工業技術教育学会の活動に対して、ご支援ご協力をいただきお礼申し上げます。

新型コロナウイルスの感染拡大が続いており、イベント等の開催に慎重な対応が求められています。このような状況から、令和4年度第32回工業教育全国研究大会は「中止」とさせていただきます。多大なるご迷惑をおかけしますが、ご理解とご了承の程よろしくお願い申し上げます。

一日も早いコロナウイルス感染症の終息と皆様のご健勝を心よりお祈り申し上げます。

なお、大会主題である「我が国の技術・技能を支える工業教育の推進」に向けた研究・研修活動を維持継続する必要があります。第32回工業教育全国研究大会の研究発表に代えて研究協議資料を編集し会員をはじめ関係機関に配布します。

今後も、本研究会の活動趣旨に沿う教育活動の実践と研究成果の投稿をお願い申し上げます。

令和4年度(2022)研究活動方針

工業科を設置する高等学校における学校経営向上のための研究及び工業技術教育に関する研究を進め、工業技術教育の振興に寄与することを目的とし、以下の教育研究を推進する。

- 学科改編や教育課程の改善など特色ある学校づくりに関する教育研究
- 魅力ある工業教育を創造・発信するカリキュラム・マネジメントに関する教育研究
- ものづくり教材の開発、主体的・対話的で深い学びの実践など指導内容・方法の改善に関する教育研究
- 資格取得や競技会等への挑戦など学習意欲を高め技術・技能の向上を図る教育研究
- 社会に開かれた教育課程のもと、地域産業を担う工業技術者を育てる教育研究
- 社会の変化に対応し課題解決を図る人間性豊かな職業人を育てる教育研究
- 科学技術の高度化や情報技術の発展、グローバル化の進展に対応した資質・能力育成に関する教育研究
- 研究会・学会の今後の在り方について

研究会・学会の今後の在り方について

組織の在り方検討委員会

会員の皆様におかれましては、平素より日本工業教育経営研究会・日本工業技術教育学会の活動に対し、多大なご支援とご協力を賜りまして心より感謝申し上げます。

1991年(平成3年)7月6日・7日に第1回日本工業教育経営研究大会の総会・研究協議会が開催されてから30年が過ぎました。その間、本研究会・学会は、高校や大学の学校関係者ばかりでなく、産業界の方々からも工業教育に関して、先進的な研究や諸外国との比較調査を積極的に行い、我が国の工業教育の充実・発展に多大な貢献をしてきました。

しかしながら、コロナ禍の影響は避け難く会員数の減少をはじめ会費徴収の課題など運営そのものに支障をきたしております。さらに活発に実施されていた各支部の活動も、一部を除いて休止状態にあります。また、発表原稿が集まらない、研究会と学会のつながりが分かりにくいことや、研究内容に関するご意見もあり、研究会・学会の活動に様々な課題が出てきました。

このような状況の中で、21世紀の新たな教育改革をはじめ社会情勢も大きく変化したことを踏まえ、本研究会・学会の意義、全国大会の在り方などについて、機会あるごとに取り上げ検

討してきました。

創立 30 周年を迎えた本研究会・学会は、工業技術の全体的視野を踏まえて、技術立国日本の工業技術教育を支える組織として進歩発達をはかり、我が国の産業と工業教育の発展・充実に貢献する道を今後も進んでいきたいと考えております。会員一人ひとりが活動の担い手として、ますます積極的に活動され、その成果を発表する場として会が十分その役割を発揮し、工業教育の発展に寄与することができれば、創設以来この組織を支えて下さり、我々を育てて下さった先輩会員たちへの感謝にもつながることと思います。

そこで、役員会では、「研究会・学会の今後の在り方」について、特別委員会を立ち上げ、アンケート調査により会員の皆様より組織改革に忌憚のない意見をお聞きしたいと考えております。今後のアンケート調査において、本研究会・学会の在り方や名称変更等につきましてご意見をお伺いいたしますのでご諒解のほどよろしくお願いいたします。

第 3 2 回工業技術教育全国研究大会 ご祝辞

国立教育政策研究所 教育課程研究センター開発部 教育課程調査官 内藤 敬

国立教育政策研究所で教科「工業」を担当しております内藤と申します。大会の開催にあたり、一言お祝いの言葉を申し上げます。

本日ここに、工業技術教育全国研究大会が開催されますこと、心よりお喜び申し上げます。先生方におかれましては、日頃より我が国の工業教育の充実・振興、そして将来の産業界を担う人材の育成にお力添えいただいておりますことに感謝申し上げますとともに、深く敬意を表する次第です。

さて、今年度より新しい高等学校学習指導要領による学習が実施されています。このたびの改訂においては、知識及び技能の習得と思考力、判断力、表現力等の育成のバランスを重視する平成 21 年改訂の高等学校学習指導要領の枠組みや教育内容を維持した上で、子供たちの知識の理解の質をさらに高め、確かな学力を育成することが方向性の一つと示されています。

それは、学習の内容と方法の両方を重視し、子供の学びの過程を質的に高めていくことでありますが、単元や題材のまとまりの中において、その学びを通じて子供たちが「何ができるようになるか」ということを明確にすること。そして、そのために「何を学ぶか」という学習内容と、それを「どのように学ぶか」という学びの過程での両方の側面から組み立てていくことが重要であるとされています。

この、子供たちが「何ができるようになるか」という、育成を目指す資質・能力を明確にすることは、子供の成長を見取る上でも、とても大切な視点であると思います。また、子供たちが学びの質を高めていくために、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けて、日々の授業を改善していくための視点を共有し、授業改善に向けた取組を活性化していくことも重要であるとされています。

目の前の子供たちに目標とさせたい、「できるようになること」は何でしょうか。そして、先生方はどのように子供たちを導いておられるでしょうか。知識・技術の習得のみならず、それをものづくりに活用できるようにするための指導の工夫が我々に求められています。

社会が大きく変化を遂げる中、産業界においても、A I の導入等により必要となる知識・技

術、技術者に求められる資質・能力も多様化しつつあります。このことから、私たちは、産業界の動向を見据えるとともに、自身もアップデートしていかなければなりません。このたびの研究大会は、先生方が研鑽を積むことはもとより、子供たちの学びを豊かにし、産業界の人材育成につなげる上でとても重要な役割を担っていると感じています。

私の勝手な願いではございますが、先生方と力を合わせ、未来ある子供たちを導いていくことができればと思っております。お互いの知見を共有し、高めあうことが、工業教育を更に豊かなものとする信じております。この機会に、先生方がまた新たな知見を得られますことを願っております。

結びに、大会の開催にあたり、関係の皆様のご多大なるご尽力に改めて敬意を表しますとともに、益々のご発展を心より祈念いたしまして、お祝いの言葉とさせていただきます。

令和4年10月20日

第32回 日本工業教育経営研究会・日本工業技術教育学会 総会議事

1 第32回 工業教育全国研究大会総会の成立について

日本工業教育経営研究会会則第18条、日本工業技術教育学会会則第14条の会則規定により「議決権行使書」数は会員総数の半数に達しており、本総会は成立した

日本工業教育経営研究会 会長 棟方 克夫

日本工業技術教育学会 会長 早川 信一

議決権行使書の提出数

| | 会員数 | 議決権行使数 | 有効割合 |
|------|-----|--------|-------|
| 会員総数 | 107 | 69 | 64.5% |
| 有効総数 | 107 | 68 | 63.5% |

棄権 1

会員総数は、令和3年度会費納入者数による。(会則第七条による)

2 総会議事

第一号議案 令和3年度 事業報告

・第31回 総会・研究協議会

新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、第30回工業教育全国研究大会は「中止」した。

・講演 (原稿発表)

今後の日本の技術・工業科教育を考える「ドイツ、カールスルーエ工科大学の概要を参考として」

日本工業教育経営研究会 事務局長 石坂 政俊

・研究協議 (原稿発表)

第1分科会(学会論文)

1 「遠隔授業と情報教育」

拓殖大学工学部 早川 信一

- 2 教育課程コアカリキュラムに対応した工業科教員養成に向けて
宮城教育大学 門田 和雄
- 3 令和2年度「埼玉県立学校教育指導向上推進教員養成研修」研修報告
埼玉県立浦和工業高等学校 情報技術科 菊地 優太
- 4 技術・工業科教育の構造を考察する
日本工業教育経営研究会 石坂 政俊

第2分科会(学会論文)

- 1 「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善に関する実践研究
愛媛県立新居浜工業高等学校 環境化学科 井原 進一
- 2 デジタルものづくりの取組と今後の課題
埼玉県立川越工業高等学校 機械科 市川 裕一
- 3 SDGs×探究×コロナ対策×工業 ～全国最優秀賞への道～
山形県立村山産業高等学校 機械科 榎 智夫

第3分科会(工業教育の活性化)

- 1 本校におけるICT、GIGAスクールへの対応と将来への展望
大阪府立淀川工科高等学校 メカトロニクス系 奥平 拓郎
- 2 工業科におけるオンライン授業のこれから
北海道旭川工業高等学校 主幹教諭 小池 圭太
- 3 高大連携接続プログラム
東京都立多摩科学技術高等学校 科学技術科 藤本 暁子
- 4 平成29年度SPHにおける機械科の取り組みとその成果について
福島県立小高産業技術高等学校 機械科 安斎 光一

第4分科会(課題研究・個性化・特色化教育)

- 1 課題研究「高層観測用気球による成層圏からの撮影」8年後の奇跡
長野県飯田OIDE長姫高等学校 実習担当教諭 福澤 智之
- 2 生徒主体の課題研究「レーシングカート制作に夢を乗せて」=挑戦=
兵庫県立兵庫工業高等学校 機械工学科 原田 義輝

・刊行物

第31回 工業教育全国研究大会資料 令和3年11月発行
学会誌第27巻 令和4年3月31日発行

第二号議案 令和3年度 決算、会計監査報告
令和3年度決算書

令和4年3月31日

I 収入の部

| 科目 | 予算 | 決算 | 増減 | 備考 |
|----------|---------|---------|--------|---|
| ① 前年度繰越金 | 157,386 | 157,386 | 0 | |
| ② 会費 | 500,000 | 519,655 | 19,655 | 正会員：495,000円 (99人) 賛助会員：40,000(2社) 手数料：15,345円 |
| ③ 雑収入 | 0 | 1 | 1 | 利子 |
| 合計 | 657,386 | 677,042 | 19,656 | |

II 支出の部

| 科目 | 予算 | 決算 | 増減 | 備考 |
|---------|---------|---------|----------|---------------|
| ① 会議費 | 5,500 | 0 | 5,500 | コロナ禍で中止 |
| ② 通信連絡費 | 30,000 | 32,560 | △ 2,560 | 会報・学会誌、大会資料送料 |
| ③ 会報発行費 | 60,000 | 80,300 | △ 20,300 | 会報55号印刷 |
| ④ 総会費 | 200,000 | 282,465 | △ 82,465 | 第31回大会資料印刷 |
| ⑤ 事務費 | 30,000 | 1,750 | 28,250 | 振込手数料 |
| ⑥ 支部補助費 | 100,000 | 70,000 | 30,000 | 支部活動 |
| ⑦ 学会費 | 100,000 | 41,030 | 58,970 | 学会誌第27巻印刷 |
| ⑧ 予備費 | 131,886 | 0 | 131,886 | 総会交通費等(中止) |
| 合計 | 657,386 | 508,105 | 149,281 | |

III 差引残高

[収入] 677,042円 - [支出] 508,105円 = 168,937円 [次年度繰越金]

IV 会計監査報告

令和4年4月12日

会計諸帳簿、伝票等を監査した結果、適正に執行されていることを認めます。

会計監事 松井 正夫 印

会計監事 浅岡 廣一 印

第三号議案 令和4年・5年度 日本工業教育経営研究会役員

現職は○

| 役 職 | 氏 名 | 所 属 等 | 備 考 | |
|-----|--------|----------------|----------|----------|
| 会 長 | 棟方 克夫 | 日本大学 | ○ | |
| 副会長 | 昆野 茂 | 札幌工業高等学校 | 北海道支部長 | |
| | 佐竹 清一 | 山形県新庄神室産業高等学校 | 東北支部長 | |
| | 後藤 博史 | 全国工業高等学校長協会研究所 | 関東支部長 ○ | |
| | 田中 正一 | 埼玉県立大宮工業高等学校 | | |
| | 豊田 善敬 | 東京電機大学 | ○ | |
| | 篠原 俊一郎 | 富山県立富山工業高等学校 | 北信越支部長 ○ | |
| | 村戸 徹 | 石川県立工業高等学校 | ○ | |
| | 三輪 智英 | 兵庫県立姫路工業高等学校 | 近畿支部長 ○ | |
| | 阿部 政之 | 大阪府立今宮工科高等学校 | ○ | |
| | 岩井 高士 | 兵庫県立尼崎工業高等学校 | ○ | |
| | 原田 敦史 | 日本文理大学 | 九州支部長 ○ | |
| | | | | |
| 理 事 | 池田 尚志 | 札幌工業高等学校 | | |
| | 福井 誠 | 札幌琴似工業高等学校 | | |
| | 猪股 康行 | 札幌工業高等学校 | | |
| | 太田 潤一 | 札幌工業高等学校 | ○ | |
| | 宮岡 勝郎 | 札幌琴似工業高等学校 | ○ | |
| | 佐々木 健 | 秋田県立由利工業高等学校 | | |
| | 藤原 修 | 岩手県立一関工業高等学校 | | |
| | 齋藤 悟 | 山形県立長井工業高等学校 | | |
| | 渡邊 秀雄 | 福島県立会津工業高等学校 | | |
| | 佐藤 正道 | 福島県立二本松工業高等学校 | | |
| | 河村 一郎 | 山形県立長井工業高等学校 | 東北支部事務局長 | |
| | 毛利 昭 | 東京都立王子工業高等学校 | | |
| | 石坂 政俊 | 東京都立町田工業高等学校 | 関東支部事務局長 | |
| | 堀口 真史 | 埼玉県立浦和工業高等学校 | ○ | |
| | 高橋 勉 | 埼玉県立川越工業高等学校 | ○ | |
| | 鈴木 誠 | 東京都立府中工業高等学校 | ○ | |
| | 橋本 広明 | 全国工業高等学校長協会研究所 | ○ | |
| | 穴戸 健一 | 神奈川県立横須賀工業高等学校 | ○ | |
| | 片受 健一 | 神奈川県立神奈川工業高等学校 | ○ | |
| | 草刈 廣直 | 千葉県立千葉工業高等学校 | ○ | |
| | 小杉 克彦 | 金沢工業大学 | ○ | |
| | 奥嶋 建城 | 澁谷ものづくり人材育成研究所 | | |
| | 小田 旨計 | 大阪府立城東工業高等学校 | | |
| | 大澤 宣彦 | 大阪府立淀川工科高等学校 | | |
| | 雨河 祐二 | 神戸松陰女子学院大学 | ○ | |
| | 戸田 哲也 | 大分国際情報高等学校 | | |
| | 評議員 | 榎本 哲史 | 札幌工業高等学校 | 支部事務局長 ○ |

| | | | | |
|-----|--------|------------------|--------|---|
| | 長田 淳 | 札幌琴似工業高等学校 | | ○ |
| | 佐藤 隆志 | 福島県立小高産業技術高等学校 | | ○ |
| | 小杉 哲也 | 東京都立多摩科学技術高等学校 | | ○ |
| | 柳坂 武司 | 東京都立世田谷泉高等学校 | | ○ |
| | 渡部 憲治郎 | 神奈川県立神奈川工業高等学校 | | |
| | 荒川 昇 | 長野県長野工業高等学校 | | ○ |
| | 福井 勉 | 石川県立羽咋工業高等学校 | | ○ |
| | 中西 淳一 | 大阪府立淀川工科高等学校 | | |
| | 秦 二三男 | 大阪府立淀川工科高等学校 | | |
| | 戸谷 裕明 | 堺市立堺高等学校 | | ○ |
| | 安田 裕輝 | 大阪府立淀川工科高等学校 | 支部事務局長 | ○ |
| | 井原 進一 | 愛媛県立新居浜工業高等学校 | | ○ |
| | 高橋 祐樹 | 愛媛県立今治工業高等学校 | | ○ |
| | 本田 洋之 | 熊本県立玉名工業高等学校 | | ○ |
| 監 事 | 松井 正夫 | 京都市立洛陽工業高等学校 | | |
| | 長田 利彦 | 神奈川県立小田原城北工業高等学校 | | |
| 事務局 | 菊池 貞介 | 日本大学 | 事務局長 | ○ |
| | 佐久間 英謙 | 岐阜県立大垣工業高等学校 | | ○ |
| | 中曾根 康 | 群馬県立前橋工業高等学校 | | ○ |
| 顧 問 | 吉岡 昇 | 札幌工業高等学校 | | |
| | 眞野 満男 | 札幌工業高等学校 | | |
| | 武部 良平 | 札幌工業高等学校 | | |
| | 四宮 知之 | 札幌琴似工業高等学校 | | |
| | 佐藤 俊 | 札幌工業高等学校 | | |
| | 遠藤 正友 | 山形県立米沢工業高等学校 | | |
| | 川原 利夫 | 岩手県立盛岡工業高等学校 | | |
| | 木村 弘 | 埼玉県立大宮工業高等学校 | | |
| | 浅岡 廣一 | 東京都立蔵前工業高等学校 | | |
| | 正一 恂 | 神奈川県立川崎工業高等学校 | | |
| | 加藤 登佑 | 神奈川県立平塚工業高等学校 | | |
| | 梅田 政勝 | 神奈川県立神奈川工業高等学校 | | |
| | 河西 靖男 | 長野県長野工業高等学校 | | |
| | 藤田 信雄 | 新潟県立柏崎工業高等学校 | | |
| | 北野 左京 | 福井県立科学技術高等学校 | | |
| | 川嶋 繁勝 | 旧愛知県立愛知工業高等学校 | | |
| | 蜂須賀 豊 | 旧愛知県立愛知工業高等学校 | | |
| | 高橋 一夫 | 大阪府立藤井寺工業高等学校 | | |
| | 上出 満 | 京都美術工芸大学 | | ○ |
| | 古賀 史郎 | 大阪府立今宮工業高等学校 | | |
| | 難波 泰朗 | 岡山県立岡山工業高等学校 | | |

賛助会員

| 名 称 | 所 在 地 |
|----------|-------------|
| 実教出版株式会社 | 東京都千代田区五番町5 |

第四号議案 令和4年5年度 日本工業技術教育学会役員

| 役職 | 氏名 | 所属等 | 現職は○ 備考 |
|-------|-------|------------------|-------------|
| 会長 | 早川 信一 | 拓殖大学 | ○ |
| 副会長 | 山下 省蔵 | 拓殖大学 | |
| | 巽 公一 | 拓殖大学 | |
| | 池守 滋 | 足利大学 | ○ |
| | 工藤 雄司 | 茨城大学 | ○ |
| | 本村 猛能 | 日本工業大学 | ○ |
| | 伊藤 茂樹 | 北海道情報大学 | ○ |
| | 仲道 嘉男 | 東京工業大学附属科学技術高等学校 | ○ |
| | 理事 | 房野 俊夫 | 佐世保工業高等専門学校 |
| 森山 潤 | | 兵庫教育大学 | ○ |
| 堀 桂太郎 | | 神戸女子短期大学 | ○ |
| 及川 久遠 | | 大和大学 | ○ |
| 山口 敏和 | | 江戸川大学 | ○ |
| 大矢 二郎 | | 北海道東海大学 | |
| 門田 和雄 | | 神奈川工科大学 | ○ |
| 西野 洋介 | | 東京都立多摩科学技術高等学校 | ○ |
| 監事 | 松井 正夫 | 京都市立洛陽工業高等学校 | |
| | 長田 利彦 | 神奈川県立小田原城北工業高等学校 | |
| 事務局 | 菊池 貞介 | 日本大学 | ○ |
| 顧問 | 油浅 耕三 | 新潟工科大学 | |
| | 中村 豊久 | 東京工業大学附属科学技術高等学校 | |
| | 三谷 和夫 | 日本大学 | |

第五号議案 令和4年度事業計画

- ・第32回 総会
 - 新型コロナウイルスの感染拡大のため第32回工業教育全国研究大会は「中止」とする。
 - 総会議案の賛否は、議決権行使書（ハガキ回答）で行う。
- ・講演は、原稿発表とする。講演者は自薦・他薦として工業教育に関する幅広い知見を示す。
- ・研究協議は、原稿発表とする。

研究発表者は、第32回工業教育全国研究大会 研究発表申込書を提出する。

・刊行物

- 第56号会報 令和4年9月10日発行
- 第32回 工業教育全国研究大会資料 令和4年11月発行
- 学会誌第28巻 令和5年3月31日発行

・支部総会・研究協議会

- 北信越支部 令和4年8月28日（土）富山県立富山工業高等学校
開催方式は、Teams によるリモート開催。
講話「工業教育の充実・振興に向けて」

国立教育政策研究所教育課程研究センター研究開発部教育課程調査官

内藤 敬 様

- 関東支部 令和4年12月10日(土) 拓殖大学文京キャンパス
- 北海道支部 令和5年1月12日(木) 北海道札幌琴似工業高等学校

第六号議案 令和4年度予算

I 収入の部

| 科 目 | 前年度予算 | 本年度予算 | 増 減 | 備 考 |
|----------|---------|---------|--------|---------------------|
| ① 前年度繰越金 | 157,386 | 168,937 | 11,551 | |
| ② 年会費 | 500,000 | 500,000 | 0 | 正会員 495,000 (前年度実績) |
| ③ 雑収入 | 0 | 0 | 0 | 利子等 |
| 合 計 | 657,386 | 668,937 | 11,551 | |

II 支出の部

| 科 目 | 前年度予算 | 本年度予算 | 増 減 | 備 考 |
|---------|---------|---------|--------|----------------|
| ① 会議費 | 5,500 | 6,000 | 500 | 会場使用料 |
| ② 通信連絡費 | 30,000 | 30,000 | 0 | 郵券、会報・学会誌送料 |
| ③ 会報発行費 | 60,000 | 80,000 | 20,000 | 会報第56号 |
| ④ 総会費 | 200,000 | 200,000 | 0 | 全国大会補助 |
| ⑤ 事務費 | 30,000 | 30,000 | 0 | 用紙、インク、文房具等 |
| ⑥ 支部補助費 | 100,000 | 100,000 | 0 | 支部補助 |
| ⑦ 学会費 | 100,000 | 100,000 | 0 | 学会誌第28巻印刷費・査読等 |
| ⑧ 予備費 | 131,886 | 122,937 | △8,949 | 30周年準備、支部総会出張等 |
| 合 計 | 657,386 | 668,937 | 11,551 | |

令和4年4月28日
事務局長 菊池 貞介

3 日本工業教育経営研究会(略称・工経研) 会則

Japan Association for Industrial Education (JAIE)

平成3年7月 6日制定
平成4年7月 4日改正
平成6年7月 9日改正
平成9年7月12日改正
平成11年7月10日改正
平成12年7月 8日改正
平成18年7月 8日改正
平成21年7月11日改正
平成25年7月13日改正
令和3年4月10日改正

名 称

- 第一条 本会は、日本工業教育経営研究会（以下・工経研と呼ぶ）と称する。
- 第二条 本会の本部は、千葉県船橋市西習志野4-16-14に置く。
- 第三条 本会は、全国に8支部（北海道、東北、関東、北信越、東海、近畿、中四国、九州）を設けて運営に当たる。

目的・事業

- 第四条 本会は、工業科を設置する高等学校における学校経営向上のための研究・実践を目的とする。
- 第五条 本会は、前条の目的の達成を目指し、次の事業を行う。
- 1 工業教育の経営に関する研究
 - 2 総会、研究会、講演会の開催
 - 3 機関誌の発行等、会員への情報提供
 - 4 その他必要な事業

会 員

- 第六条 会員は、原則として工業科を設置する高等学校の教員とする。ただし、この会の趣旨に賛同して入会を希望する者はこれを妨げない。
また、会員は同時に日本工業技術教育学会会員の資格を有するものとする。
- 第七条 会員は、年額5,000円の会費を納入する。ただし、本会に会費を納入した者は日本工業技術教育学会の会費を納入しなくてよい。
会員が3年以上にわたって年会費未納の場合は除籍する。
- 第八条 本会の目的及び事業を賛助する賛助会員を置くことができる。
- 第九条 賛助会員の年会費は、一口20,000円とする。

役員・組織

- 第十条 本会の役員は次のとおりとする。
- 1 会長 1名 副会長 若干名 理事 若干名
評議員 若干名 監事 2名 顧問 若干名
 - 2 会長及び副会長は、理事会において理事の中より互選する。
理事は、総会において会員の中より選出する。また、監事・顧問は会員の中より会長が委嘱する。
 - 3 任期は原則として2年とする。

- 第十一条 理事会は会長、副会長及び理事をもって構成し、本会の業務を処理する。
- 第十二条 評議員は評議委員会を組織し、理事会の諮問に応じ、本会に対し必要事項について助言を行う
- 第十三条 会長は本会を代表し、会務を総理する。また、会員総会及び理事会を召集して、その議長となる。
- 第十四条 副会長は会長を補佐し、会長に事故あるときはこれを代行する。
- 第十五条 監事は本会の会計を監査する。

運 営

- 第十六条 本部に事務局を置き、会長が委嘱した会員をもって構成し、本会の事務を行う。
- 第十七条 各支部に、本部に準じた役員並びに組織を設ける。
- 第十八条
- 1 本会は、毎年1回、定例の総会を開催する。
 - 2 理事会が必要とみとめたとき、または会員の3分の2以上の請求があったときは、臨時総会を開催しなければならない。
 - 3 総会における決定は、出席会員の過半数の賛成による。

- 第十九条 本会の事業及び会計の年度は毎年4月1日に始まり翌年3月31日に終わる。
- 第二十条 本会の解散及び会則の変更は、理事会または会員の3分の1以上の提案により、総会に出席した会員の3分の2以上の賛成を得なければ、これを行うことができない。
- 第二十一条 各支部ごとの研究会は、随時開催できる。

4 日本工業技術教育学会 会則

Japan Academic Society for Industrial Education (JASIE)

平成5年7月 3日制定

名 称

第1条 本会は日本工業技術教育学会と称する。

目 的

第2条 本会は会員の工業技術教育に関する研究を推進し、あわせて関係機関等との連携を深め、実践的技術者の教育を目指した工業技術教育の振興に寄与することを目的とする。

事 業

第3条 本会の事業は次のとおりとする。

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1 研究論文集（工業技術教育研究）の発行 | 2 研究大会の開催、会報の発行 |
| 3 海外交流の推進 | 4 その他必要な諸事業 |

事務局

第4条 本会の本部は、茨城大学教育学部技術教育教室(茨城県水戸市文京2-1-1)内に置く。本部に事務局を置き、会長が委嘱した会員をもって構成し、本会の事務を行う。

第5条 本会の会員は、次のとおりとする。

- 1 正会員 2 賛助会員 3 名誉会員

会 費

第6条 会員は毎年、会費として次のとおり納入するものとする。ただし、本会に会費を納入した者は日本工業教育経営研究会の会費は納入しなくてもよい。

- | | |
|--------|------------|
| 1 正会員 | 5,000円 |
| 2 賛助会員 | 1口 20,000円 |

入 会

- 第7条 1 本会に入会しようとする者は、正会員2名の紹介により、理事会がこれを決定する。ただし、会員は同時に日本工業教育経営研究会会員の資格も有するものとする。
- 2 賛助会員については、正会員が推薦する入会希望者につき、理事会において決定する。
- 3 名誉会員は理事会の推薦により、総会の承認を受けるものとする。

退 会

- 第8条 1 退会を希望する会員は、書面により理事会に申し出るものとする。
- 2 理事会は、会員が3年以上にわたって会費を滞納することなどのあるときは、総会の決議によりこれを除籍することができる。

役 員

第9条 1 本会の役員は次のとおりとする。

- | | | |
|--------|-----|-------|
| ① 名誉会長 | | |
| ② 会長 | 1名 | 任期 2年 |
| ③ 副会長 | 若干名 | 任期 2年 |
| ④ 理事 | 若干名 | 任期 2年 |
| ⑤ 監事 | 2名 | 任期 2年 |
| ⑥ 顧問 | 若干名 | 任期 2年 |

- 2 名誉会長は、会長を歴任したものとする。

- 3 会長及び副会長は、理事会において理事の中より互選する。
理事は、総会において会員の中より選出する。また、監事・顧問は会員の中より
会長が委嘱する。

理事会

第10条 理事会は会長、副会長及び理事をもって構成し、本会の業務を処理する。

会 長

第11条 会長は本会を代表し、会務を総理する。また、総会及び理事会を召集して、
その議長となる。

副会長

第12条 副会長は会長を補佐し、会長に事故あるときはこれを代行する。

監 事

第13条 監事は本会の会計を監査する。

総 会

第14条 1 本会は毎年1回、定例の総会を開催する。

2 理事会が必要とみとめたとき、または会員の3分の2以上の請求があったときは、
臨時総会を開催しなければならない。

3 総会における決定は、出席会員の過半数の賛成による。

年 度

第15条 本会の事業及び会計の年度は毎年4月1日に始まり翌年3月31日に終わる。

解散 等

第16条 本会の解散及び会則の変更は、理事会または正会員の3分の1以上の提案により、総会
に出席した正会員の3分の2以上の賛成を得なければ、これを行うことができない。

付 則

第17条 1 この会則は、平成 5年4月1日より実施する。

2 この会則は、平成 9年7月12日改正・適用する。

3 この会則は、平成11年7月10日改正・適用する。

4 この会則は、平成16年7月10日改正・適用する。

5 この会則は、平成25年7月13日改正・適用する。

【支部報告】

令和4年度 第24回日本工業教育経営研究会 北信越支部

主 題：我が国の技術を支える工業教育の推進

日 時：令和4年8月27日(土) 13時30分～17時20分

開催方式：Teamsによるリモート開催

大会事務局：富山県立富山工業高校 北信越支部会長 篠原俊一郎 校長、加藤敏秀 教頭

来 賓：国立教育政策研究所教育課程研究センター研究開発部 教育課程調査官 内藤 敬 様

富山県教育委員会 県立学校課 課長 番留 幸雄 様

富山県教育委員会 県立学校課 高校教育係 指導主事 島田 育弘 様

内 容：総会 13時45分～14時00分

講話 14時00分～14時40分「工業教育の充実・振興に向けて」

講師：国立教育政策研究所教育課程研究センター研究開発部

育課程調査官 内藤 敬 様

中央情勢 14時40分～15時10分「工業教育の現状について」

講師：日本工業教育経営研究会 会長 長田利彦

研究発表 15時20分～16時55分

- ① 「武生商工高校の開講 ～地域人材の育成を目指して～」
福井県立武生商工高校 教頭 清水一広 先生
- ② 「農業環境制御システムの製作 ～太陽エネルギーを利用した灌水制御システムの製作～」
石川県立七尾東雲高校 教諭 山田敏寛 先生
- ③ 「高校生ものづくりコンテスト電気工部門自立板の研究・製作 ～主体的・対話的で深い学び～」
長野県立松本工業高校 教諭 小林駿友 先生
- ④ 「生徒の発想力を活かした知的財産の構築とビジネスプランニングに基づくスタートアップ ～工業教育から実社会への積極的な社会貢献の実践～」
富山県立富山工業高校 教諭 島竹克大 先生

講評 17時00分～17時10分

富山県教育委員会 県立学校課 高校教育係 指導主事 島田育弘 様

感想 日本工業教育経営研究会 会長 長田 利彦

当初、対面形式で開催を予定していましたが、コロナの感染拡大が収まらず、参加者の安全・健康に配慮し、急遽リモート形式での開催となりました。

開会の挨拶では、北信越支部会長の篠原校長の挨拶に続き、富山県教育委員会県立学校課番留幸雄課長様から祝辞をいただきました。その後総会に移り、令和3年度の事業報告、決算報告、監査報告、令和4年度の役員改選が無事承認されました。

総会に続き、文科省教科調査官の内藤様からは、「工業教育の充実・振興に向けて」について、資料をもとに講話がありました。調査官からは、「工業に関する各分野における知識や技術もアップデートを繰り返す。変化の激しい社会の中でも、技術の進展に対応し、工業の発展に貢献できる人材を育てるためには、目の前の子供たちに教えていることが現場で実際に使われているのかどうか、また、判断の根拠となる法律や規定が改正されていないかなどに留意する必要がある。つまり、基盤となる部分を大切にしつつ、時代に合わせ教える内容もアップデートする部分が必要となる。」との時代の変化に即した貴重な話を伺うことができました。

私からは「工業教育の現状について」として、東京都が進めている「Society5.0を支える工業高校の実現に向けた戦略プロジェクト」と千葉県の「工業系高校人材育成コンソーシアム」についての話をしました。また、中央情勢の報告として、第31回工業教育全国研究大会の中止をはじめ、特に「研究会・学会の今後の在り方について」を説明しました。初めてリモート開催による支部大会に参加しましたが、充実した有意義な大会でした。北信越支部の皆様ありがとうございました。

令和4年度 関東支部総会報告

日時：令和4年12月10日13時30分～17時

会場：拓殖大学文京キャンパス E館306教室

後援：東京都教育委員会、公益社団法人全国工業高等学校長協会

主題：「我が国の技術を支える工業教育の推進」

1 総会

挨拶 関東支部長 田中 正一

新学習指導要領により新たな教育活動がスタートしています。「新しい時代の高等学校教育の実現に向けた制度改正」では、①各高校の存在意義、②期待される社会的役割、③目指すべき高等学校像が示されて、各学校の存続に関する方針の再認識が求められています。次代に求められる基礎・基本の学力を高め、創造力を伸ばす教育の基に「学力を伸ばし、ものづくりに感動を抱き、人を育てる」。そのための改革・改善が必要です。「日本工業教育経営研究会」はこの教師力を高めるために学校現場での具体的な取組の発表・協議の場で会員相互の自由な交流があることがこの研究会の魅力です。会員の皆様が当研究会で活動されることを願っています。

来賓挨拶

東京都教育庁指導部主任指導主事

久保田哲司 様

公益社団法人全国工業高等学校長協会付属

工業教育研究所

後藤 博史 様

2 議事

- (1) 令和3年度事業報告・決算報告、監査報告
- (2) 令和4年度役員改正
- (3) 令和4年度事業計画・予算案
- (4) その他

講話「工業教育の充実・振興に向けて」

国立教育政策研究所教育課程研究センター
研究開発部教育課程調査官 内藤 敬 様

～学習指導要領の着実な実施を～

工業の見方・考え方とは、ものづくりを工業生産、生産工程の情報化、持続可能な社会の構築等に着眼し、新たな時代を切り拓く安全で安心な付加価値の高い創造的な製品や構造物などと関連付けることを意味している。

職業に関する各教科の改訂のポイントは、科学技術の進展、グローバル化、産業構造の変化等に伴い、職業に従事する上で必要とされる専

門的な知識・技術の変化や高度化への対応が求められている。先生方の意見交換を通して、学習評価の指導と評価の一体化・学習評価の検討が求められている。

講演「東京都立工業高等学校の改革～その経緯と展望～」拓殖大学工学部教授 早川 信一

平成24年度から令和3年度の都立高校改革推進計画の社会的自立に必要な知・徳・体の育成、グローバル人材の育成、社会的・職業的自立意識の醸成、教員の資質・能力の向上と組織的な学校経営の強化が必要である。

3 研究協議会

- 1 「デザイン科における知的財産教育の研究」

神奈川県立神奈川工業高等学校

デザイン科 前澤 喜仁

来たる国際社会・超スマート社会で活躍できる「Society5.0 エンジニア・Society5.0 デザイナー」の育成に向けた「課題研究」の実践報告がされた。



- 2 「『地域連携』と『アップサイクル』による新しい消費価値を創造するものづくり教育の実践」 埼玉県立川越工業高等学校

デザイン科 安藤奈奈

本校は114年目を歩んでいる。染織学校からの歴史を受け、テキスタイルの知識・技術を活かし、消費者が求める価値に合う製品の創造力を伸ばすため、実践的な授業展開を行っている。

- 3 「工業高校改革と本校の学科改編に向けた検討について」 東京都立杉並工業高等学校

電子科 翁田 貴雄

令和6年度より学科改編を行い、「電子科」「機械科」「理工環境科」を統合して「IT環境科」を新設する。新学科を見据えたカリキュラム刷新や教科横断的な内容を実習に織り込むなどの検討を進めている。

令和4年度 北海道支部 北海道支部事務局 梶本 哲史

① 北海道支部第1回事務局会議

令和4年4月25日(月) (於:札幌工業高校) 支部長、事務局で今年度の活動について検討しました。

② 北海道支部第2回事務局会議

11月19日(土) (於:札幌市内) 支部長と事務局で支部総会実施に向けた検討を行いました。

③ 第23回日本工業教育経営研究会北海道支部総会・研究会 令和5年1月12日(木)

(於:札幌琴似工業高校) 参加者42名
来賓として、北海道教育庁学校教育局高校教育課キャリア教育指導係 主任指導主事 藤田朋軌 様をお迎えし開催しました。以下、支部総会・研究会の概要を報告します。

1 開会式



昆野 茂 北海道支部長挨拶

2 総会

(1) 開会の言葉

(2) 議長選出

(3) 議題

報告事項

1. 令和4年度事業報告
2. 令和4年度会計決算報告
3. 令和4年度会計監査報告
4. その他

協議事項

1. 令和5年度事業計画(案)
2. 令和5年度会計予算(案)

3. 令和5年度研究発表者について(案)

4. 令和5年度北海道支部役員改選(案)

5. その他

3 研究会

(1) 講演

「小中学校のICTおよびプログラミング教育の現状と北海道教育大学札幌校の情報・電気教育について」

講師 北海道教育大学札幌校

教員養成課程生活創造教育専攻

准教授 石川 智浩 様



(2) 研究発表

「専門高校における産業教育の充実と人材育成」～イノベーションを起こす「多角的ものづくりスキル」を身に付けた人づくり～

発表者 北海道札幌工業高等学校

主幹教諭 梶 邦明 様

4 閉会式



池田 尚志 令和5年度 北海道支部長

【講演】

世界最長の吊橋 明石海峡大橋の建設に携わって

元本州四国連絡高速道路㈱安全技術部長 平野 茂

1 はじめに

本州四国連絡橋の明石海峡大橋（以下、明石大橋）は幅4kmの海峡を跨いで神戸市と淡路島を結ぶ中央支間長（主塔間距離）1991mの吊橋である（図1）。橋の建設は1988年5月に始まり、10年後の1998年4月に世界最長の吊橋として完成した。



図1 明石海峡大橋（淡路島上空から）

架橋地点の明石海峡は広くて深く、さらに潮流が速いので、そこに橋を架けることは非常に難しいことであった。また、海峡は多くの船が航行する国際航路なので、航行安全が特に重要であった。さらに、橋は猛烈な台風の襲来や南海トラフで発生する大地震に耐える設計が求められた。

そこで、事業主体の本州四国連絡橋公団（以下、公団）は学識経験者からご指導を賜りながら、瀬戸大橋等の経験を基に明石大橋建設に必要な技術を開発した。

私は公団職員として瀬戸大橋等の長大吊橋の建設に従事した後、明石大橋の主塔基礎や補剛桁工事等に延べ5年間携わった。

本稿では明石大橋の建設についてエピソードを交えて紹介する。

2. 海峡に主塔基礎を築く

(1) 主塔基礎の構造

海峡の中程に築く主塔基礎の施工に瀬戸大橋で用いた設置ケーソン工法が採用された。施工手順はまず、工場製作した鋼製ケーソンを海に浮かべて現地に曳航し、掘削を終えた海底に

沈設する。続いて、ケーソン内に水中コンクリートを打設し、その上に頂板コンクリートを気中で施工して基礎は完成する。

明石大橋のケーソンは二重壁の円筒構造で、12区画に仕切った外殻部に底板を付けて海に浮く構造にした。本州側の2Pケーソンは直径80m、高さ60m、重量が1万5千トンの巨大構造物である。なお、淡路島側の3Pは2Pよりひと回り小さい。

(2) 海底掘削

明石海峡では基礎地盤に適した岩盤が水深150mと深く、そこ迄掘削できないので水深50mにある未固結の砂礫層や軟岩層を基礎地盤に選んだ。大口径ボーリングで採取した不攪乱コアの載荷試験を行い、地盤強度を確認した。



図2 大型グラブ船による掘削

海底掘削には大型グラブ船を使用した（図2）。超音波測深器で水深を測って掘り過ぎないように注意した。仕上げ掘削ではグラブ先端に爪が無い平バケットを使用して、海底面の凹凸を目標値±50cm以内に収めた。

(3) ケーソン沈設

海峡の潮流は最速9ノット（4.5m/秒）に達するので、小潮の潮止りを狙ってケーソンを沈設した。潮止りでも流れは完全に止まらないのケーソンの位置決めは非常に難しい。そこで方向性が無い円筒形ケーソンを採用して（図3）、その中心を狙って沈設した。



図3 係留作業中のケーソン

沈設はケーソン外殻部に海水を注水して行い、同時にφ120mmの係留ワイヤ8本をリニアウインチで引き込んで位置を調整した。そして、目標精度±1mに対し驚異的精度±5cmで沈設を完了した。

(4) 潮流による洗堀と対策

ケーソン沈設後、潮流によってケーソン足元が洗堀され、ケーソンが傾く危険があった。これを防ぐため洗堀防止工を開発した。それはケーソン足元にフィルターユニット（砕石を詰めた重量1トンの大型ネット袋）を敷き詰め、その上を約1~2トンの砕石で覆う工法で、高い効果があった。

(5) 水中コンクリートの施工

続いてケーソン内に水中コンクリートを打設した。その施工量は膨大で2Pで26万m³、3Pで23万m³である。瀬戸大橋ではケーソン内に粗骨材を先に投入し、その後、粗骨材の隙間にモルタルを注入するプレパックスドコンクリートを採用した。明石大橋では施工に使う広い骨材ヤードが近くに無く、それに代わる工法が必要になった。



図4 水中コンクリートの施工

そこで、小規模工事で施工され始めた水中不分離性コンクリートに着目して施工実験を行い、大規模施工に必要な技術を開発した。

このコンクリートはセルローズ系の特殊混和剤を混ぜて水中で分離し難くし、8m流動させてケーソン内に充填するものである。施工にはコンクリートプラント船を使用し、1回9千m³のコンクリートを材料無補給で打設可能なセメントと骨材の貯蔵サイロを搭載した(図4)。練り混ぜ水は淡水化プラントを使って海水から製造し、電力は自家発電設備で供給した。プラント船で製造したコンクリートはケーソン上にポンプ圧送し、そこに建て込んだ配管を通してケーソン内に打設した。

1回のコンクリート打設は3昼夜連続作業で行われ、作業員は昼夜で交代した。一方、設備は過酷な連続運転になるので故障は避けられない。故障してコンクリート打設が中断すると、コンクリートの一体性が低下する。これを避けるため、コンクリート製造プラントは2系統とし、打設ポンプは予備機を配置した。プラントが故障するとその復旧まで、打設速度を落として片側設備で施工を続けた。その設備も故障しないか、冷や冷やであった。こうした事態を経験すると、普段うるさく感じる設備の運転音も心地よく聞こえるのは不思議なものである。

水中コンクリート打設は内核部を先に2Pで14回、続いて外殻部で12回行った。全て打設するのに1年余りを要した。

3. 地震で橋が伸びた

(1) 震災被害

1995年1月17日、近傍の野島断層を震源とするマグニチュード7.3の大地震が発生し、阪神淡路地域は甚大な被害を被った。その時、橋



図5 震災直後の明石大橋

はケーブルの引き出しを終え、ケーブルを円形に成形する作業を始めていた。地震直後の調査で橋本体に特段の異常は見られなかった(図5)。なお、ケーブル成形用のスクイジングマシンがケーブルに取り付いた状態で大きく傾いていた(図6)。

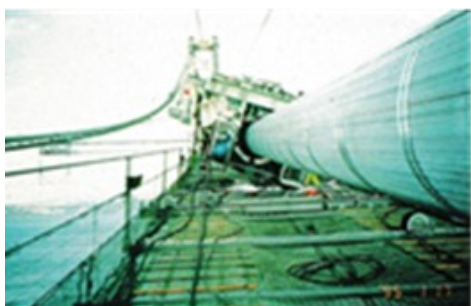


図6 傾いたスクイジングマシン

さらに詳細に調査すると、吊橋基礎の地盤に異常は無かったものの、断層のズレによって基礎が地盤に載ったまま移動し、中央径間が計画値の1990mから80cm伸びて1990.8mに、橋長が1.1m伸びて3981.1mになっていると判明した。

(2) 被害対応

吊橋全体の応力解析を行って基礎が移動した影響を調査した。その結果、ケーブルや主塔に生じる付加応力は僅かで、橋の耐力に問題は無かった。一方、橋が伸びた分、桁部材を長く製作して対処した。また、ケーブル最下点が1.3m上がったので、このケーブル形状に合わせてハンガーロープの長さを調整し、桁を計画高さに架設した。

吊橋は非常に撓み易い形式なので、基礎の移動をケーブルや主塔の変形で吸収し、幸運にも最小の被害で済んだ。とは言え、地震の強さは想定を超えるもので、もし地震発生がケーブル架設前や桁架設中であつたら、被害はもっと大きかったと思う。

4. 補剛桁の構造と耐風安定性

(1) 高張力鋼の大量使用

長大吊橋の設計では桁の重量と風荷重が支配的である。明石大橋では設計風速60m/秒の強風によって桁は横に30m撓む。この変形に耐えるため補剛トラスにはHT780(引張強度780N/mm²)やHT690の高張力鋼を大量に使用し、桁重量の増加を抑えた。

(2) 鋼床版の多径間連続化

自動車は補剛トラス上面の鋼床版上を走行する。瀬戸大橋では6パネル連続の鋼床版を採用したので、車は鋼床版の継目を通る2秒毎に強い衝撃を受け、乗り心地が悪かった。明石大橋ではこれを改善するため、最大20パネル連続(長さ約280m)の鋼床版を採用して衝撃を10秒間隔に延ばした。そして、連続鋼床版が補剛トラスの暴風時の横変形に追従できるように鋼床版を補強し、さらに床版支承を改良した。

(3) 大型風洞試験の実施

1940年11月に米国の吊橋タコマナローズ橋が風による発散振動で落橋した。これ以降、長大吊橋の設計では耐風安定性の確保が重要な課題になった。

明石大橋では安全のため風速80m/秒まで発散振動が発生しない耐風性能が求められた。そこで、補剛桁部分模型を用いた2次元風洞試験を行い、耐風性に優れた桁断面を検討した。そして、大鳴門橋に倣って鉛直スタビライザー(衝立)を中央分離帯のグレーティング直下に設置すると、耐風安定性が大きく向上することが分かった。

一方、明石大橋はスパンが長いので桁に大きなたわみとねじれ変形が生じ、その大きさが橋の長さ方向で変わる。さらに風向風速も桁の位置で変化する。耐風安定性を評価する場合、これらの影響も考慮する必要があつたので、縮尺1/100全長40mの全橋模型で大型風洞試験を行



図7 大型風洞試験

い、暴風時の橋の挙動と耐風安定性を確認した(図7)。

5. 補剛桁の架設

(1) 架設計画

明石大橋の工事に瀬戸大橋等の経験者が多数参加したので、技術課題への取組が適確かつ迅速で、優れた施工計画がまとまった。そのポイントは工事安全と工期短縮で、補剛桁閉合を大型台風が襲来する 1996 年のお盆迄に終える計画であった。

(2) 大ブロック架設の活用

主塔傍の桁架設が一番難儀な作業で、面材で架設すると危険な空中作業が多く、工期も長くなる。そこで、瀬戸大橋では4パネル大ブロックで架設して工期を短縮したが、この後の架設クレーン設置に日数を要する等、課題が数多くあった。

明石大橋では大型架設機材を予め大ブロックに搭載し、これを国内最大級のクレーン船で吊って一括架設した(図8)。桁直下の海面を



図8 桁の大ブロック架設

利用し、主塔部で6パネル大ブロック架設を4回、アンカレイジ側で8パネル大ブロック架設を2回行って工期を大幅に短縮した。

(3) 面材による張出架設



図9 面材張出し架設

大ブロック架設に続いて、2パネル面材で張出し架設を行った(図9)。主塔から左右両側

に桁を張出すと、中央径間側は上り勾配で架設できるが、側径間側は下り勾配の架設になるので、桁上の資機材が逸走・落下する恐れがあった。そこで、側径間側ではアンカレイジ側から主塔に向かって上り勾配で桁を架設して、安全性を高めた。

(4) 架設時の風対策

側径間の張出架設中にアンカレイジ側桁端の横変位を抑えると、強い横風を受けた桁はそこを中心に大きく水平回転するので、桁端が損傷する。そこで、桁端で2パネル空けて、桁が横風に対して無理に抵抗しないように架設した。空けたパネルは最後に架設した。

桁の張出しに合わせて鋼床版を架設すると、工期を短縮できる。その場合の耐風安定性を2次元風洞試験で検討した結果、完成時対策の鉛直スタビライザーだけでは効果が足りなかった。そこで、鋼床版中央分離帯にある開口部に着目して、そこに高さ25cmの物止め板を取り付けて空気の流れを制御することを考えた。この対策によって架設時の耐風安定性が確保され、工期の大幅短縮につながった。

(5) 桁閉合



図10 桁閉合完了

震災の影響で桁架設は計画より2ヶ月遅れて始まったが、最後はJV職員と作業員の頑張り遅れを取り戻し、1996年8月のお盆前に桁を閉合した。その時の関係者の喜びはひとしおであった。

6. 終わりに



図 11 桁閉合の記念撮影

世界最長の吊橋、明石海峡大橋は数多くの技術者、作業員等がその建設に参加して完成した。それも、死亡事故ゼロで成し遂げたことは世界に誇れると自負している。

橋は完成して 24 年が経ち、今年 2 月にトルコのチャナッカレ 1915 橋(中央支間長 2023m)に世界最長の地位を譲った。とは言え、明石海峡大橋を始め本州四国連絡橋は本四間の交通を活性化して地域の発展と国の繁栄に貢献することが本来の使命である。この使命の下、200 年以上にわたって橋を利用することを目標に、橋の維持管理に必要な技術の継承と高度化が続けられている。

講師紹介 平野 茂 氏の経歴

昭和 53 年 東京都立大学土木工学科 (修士) 卒業

同年 本州四国連絡橋公団入社

南北備讃瀬戸大橋 塔、補剛桁工事等を担当、明石海峡大橋 3P 主塔基礎、補剛桁工事を担当
広島県安芸灘大橋の技術指導 (出向)

海峡横断道路プロジェクト超長大吊橋の技術検討垂水管理事務所長 (明石海峡大橋区間)

平成 17 年 本州四国連絡高速道路 (株) に民営化 今治管理センター所長 (来島海峡大橋区間)
安全技術部長等を歴任

平成 27 年から 31 年 新関西国際空港 (株) に転籍後 執行役員 安全統括管理者