

8. 「明日を担う次世代のための非破壊検査セミナー」の実施状況報告

明日を担う次世代のための非破壊検査セミナー委員会 委員長 笠岡 和昭

1 はじめに

CIW 検査業協会、日本非破壊検査協会と日本溶接技術センターは、文部科学省、国土交通省、経済産業省をはじめ関連団体からの協賛や後援をいただき、主に工業系高等学校の学生及び教職員を対象とした「明日を担う次世代のための非破壊検査セミナー（以後次世代セミナーという）」を全国展開している。このことは、すでに本誌 RUMPES の「CIW 検査業協会だより」を通して紹介してきており、また本誌など^{1)~3)}でも紹介している。例えば、2015年には第1回から第5回のセミナーで行ったアンケート調査結果を紹介した³⁾。その後更に5年が経過し、実施回数も20回を数えるに至ったので、その後の動向と実施内容について紹介する。

2 実施状況

図1に2019年12月末におけるセミナーの実施状況を要約している。第1回のセミナーを千葉県立東総工業高等学校で実施したのは、はや8年前（2012年）の2月である¹⁾。セミナー開催にあたり、経済的理由など慎重論がなかったわけではない。そんな中で、とにかく一回やってみよう、お金がなければボランティアでいい、と開き直って始めたセミナーで、当初不安の入り混じる中の開催となった。しかし、その不安も真剣な生徒の姿に打ち消され、結果として大変好評のうちに終えることができた。

その後、同年8月に神奈川県工業系高校生徒及び教職員に対するセミナーを日本溶接技術センターで開催した。溶接技術センターではその後も神奈川県工業系

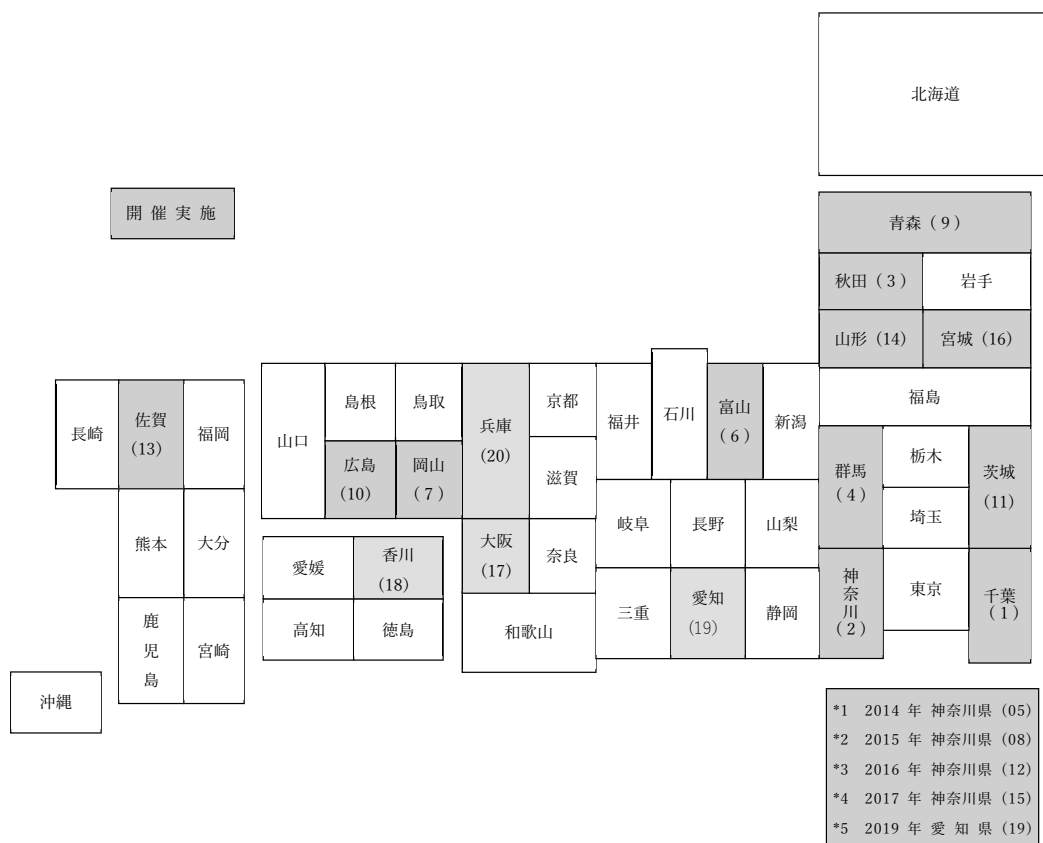


図1 次世代セミナーの実施状況（カッコ内の数字は開催回を示す）

業系高校生の溶接実習に合わせて非破壊検査セミナーを実施しており、これに神奈川県非破壊試験技術交流会より講師を派遣している。したがって、神奈川県では、次世代セミナーが契機となって、今日まで工業系高校生に対する非破壊検査の研修が継続している。

年が変わり2013年の8月には、第3回次世代セミナー開催のため秋田県まで大遠征した。おりしも東北三大夏祭りの秋田竿燈まつりの開催と重なり、宿の手配や機材の受け渡しなどで大変苦労したが、思い出深いセミナーの一つになった。竿燈まつりには開催高の秋田工業高等学校のチームも参加しており、より一体感の強いセミナーともなった。提灯の重みでしなる竹竿に、もしきずがはいっていたら？ それを見つけるのが非破壊検査！ 祭りも教材の一つになった。

第4回の群馬県立桐生高等学校での開催が2013年の12月であり、第5回は全国工業高等学校長協会が全国の教職員を対象として実施しているセミナー「夏季講習会」に初参加した。全国工業高等学校長協会は、全国の工業教育を実践している高等学校の校長を会員とする組織であり、教職員の指導力等資質向上を目指した夏季講習会を実施している。これに応募し、2014年8月に第5回次世代セミナーとして行った。全国工業高等学校長協会の「夏季講習会」にはその後も応募し、2015年には第8回次世代セミナーとして、2016年には第12回次世代セミナーとして、2017年には第15回次世代セミナーとして神奈川県の溶接技術センターで開催した。また、2019年には第19回次世代セミナーとして初めて神奈川県から場所を変えて愛知県立愛知総合工科高等学校専攻科で開催している（**図1**右下*印参照）。

第6回は北陸に移り、富山県で2014年12月に開催した。当時三原毅先生がまだ富山大の教授のころ（現在は東北大学教授）、先生のご尽力のおかげで開催にこぎつけた。座学はもちろん先生にお願いしている。会場となった富山県総合教育センターから目にした朝日に輝く立山連峰の総観は皆の臉に焼き付いている。

富山の開催に続いて第7回次世代セミナーは、2014年12月に、初の中国地方の岡山県立岡山工業高等学校での開催となった。回を追うごとに、各検査グループ間のチームワークもより一層強固なものにな

り、力強い説明や段取りの手際よさが際立ってきたように思う。

途中、先に述べた全国工業高等学校長協会による夏季講習会を挟むが、第9回を青森県立弘前工業高等学校で2015年11月に、同年の12月には広島県立広島工業高等学校で第10回を、そして2016年2月には第11回を茨城県立水戸工業高等学校で迎えている。

そして、第13回はいよいよ九州に上陸し、2016年8月の佐賀県立佐賀工業高等学校での開催となった。この時には、佐賀県高等学校教育研究会工業部会の2016年度「夏季実験実習講習会」との同時開催となり、教職員対象のセミナーとなった。ここでの座学は地元の加藤光昭先生（九州工業大学名誉教授）にお願いしている。

第14回は2016年11月に山形県立山形工業高等学校で実施している。第16回は2017年11月に宮城県登米総合産業高等学校での開催となった。

第17回はいよいよ待望の大阪での実施が実現し、2018年12月に大阪府立茨木工科高等学校で実施している。これには日本非破壊検査協会谷口良一氏（日本非破壊検査協会広報担当理事）によるところが大きい。座学は谷口良一先生（大阪府立大学研究推進機構放射線研究センター長）にお願いしている。

そして2019年7月には、四国に初上陸し、香川県立多度津高等学校で第18回次世代セミナーを開催できた。また、同年12月には、兵庫県立姫路工業高等学校にて第20回の次世代セミナーを開催している。大阪に引続き谷口良一先生に座学をお願いしている。

なお、次世代セミナーとしては、全国または都道府県単位で、工業系高等学校の学生及び教職員を募集して実施することを原則として開催している。現在まで、128校から生徒299名、教職員326名、合計625名の参加を得ている。

このほか、特に強い希望があり、明日を担う次世代のための非破壊セミナー委員会（以後次世代セミナー委員会という）の合意があれば、枠外として一つの単独の高校に対しても実施している。例えば、2013年10月には秋田県立大曲高等学校からの要請で、出前講座に講師を派遣している。第3回セミナーが秋田工業高等学校で開催されることが地元新聞紙に掲載さ

れ、秋田出身の逸見俊一会長（CIW 検査業協会）を通して実現したものである。

また、2018年の9月と11月及び2019年の8月に愛知県立愛知総合工科高等学校専攻科の産業システム科生産システムコース及び先端技術システム科自動車航空産業コースの生徒及び教職員を対象として合わせて3回のセミナーを開催している。愛知県立愛知総合工科高等学校専攻科は、高等学校卒業者を対象として設立された専攻科（全日制2年制課程）で、2016年4月に設立され、2017年4月からは全国初の公営民営化により、学校法人名城大学が管理運営している。大学や企業から多くの経験豊富な指導者を招いて教育し、次世代のものづくりのリーダーを育成している機関である。

2018年の9月は2018年度1年生を対象として、また同年11月の開催は、2年生を対象として、また2019年8月は、新たに入学した2019年度の1年生を対象としてセミナーを行っている。これらの枠外を合わせると、セミナー回数は25回となり、参加高等学校数135校で、生徒428名、教職員348名の合計776名の参加があったことになる。

3 実施内容

セミナーは、約1時間の座学（**図2**参照）と半日の実習（**図3**～**図11**参照）よりなっている。座学は生徒対象の場合と教職員対象の場合で内容を多少変えてはいるが、皆が学校で習っている物理現象が非破壊検査に使われていることや、近年の長寿命化の時代の安



図2 座学の様子（講師：荒川敬弘氏）



図3 実習の様子（逸見 CIW 検査業協会長自らの熱弁）



図4 蛍光浸透探傷の様子

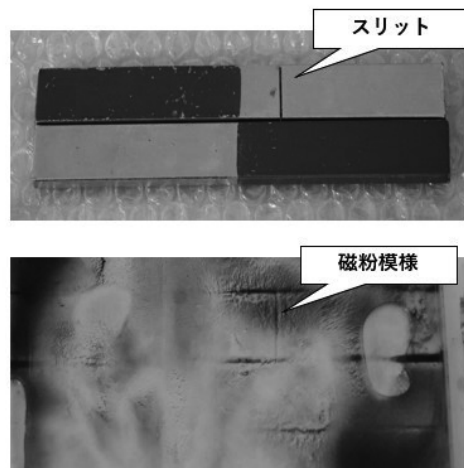


図5 棒磁石につけたスリット部に磁粉が吸着する様子
(磁石を紙で覆ってデモ)



図6 デジタル放射線透過試験の様子

全安心に非破壊検査が大変重要な役割を担っていることを中心として講義を組立てている。

実習の方は、回を追うごとに皆の知恵が蓄積され、改善されてきているように思う。また、蛍光を用いた浸透探傷試験や磁粉探傷試験で目に見えぬきずが暗闇に輝きだすのを見て毎回歓声が沸く(図4)。借りている校舎を汚さぬようにとの慎重な配慮も毎回頭が下がる思いがする。

また、磁気探傷では棒磁石にスリットを入れ、これに磁粉が吸い付くデモ(図5)や、極間法に使う電磁石の磁極から放出される磁力線を可視化するデモなどの工夫に関心が沸く。

放射線透過試験では、時には、自ら溶接した溶接コンクール試験体を撮影したフィルムまたはパルスX線で撮影したデジタル画像を真剣に覗きこむ姿が見られた。また、デジタル画像でリアルタイムに例えば携帯電話の内部などを観察できるのに関心が沸く(図6)。超音波探傷試験では、超音波の性質の説明に合わせて、ドリル穴のエコーを観察するとともに、板の裏側に施した人気歌手グループの文字の彫刻を、反対側からローラー式のアレイ探傷で、CRT画面に描き出すのが人気を集めている(図7)。

これらの溶接部の検査によく用いられる非破壊試験のデモもさることながら、その他の非破壊検査技術の

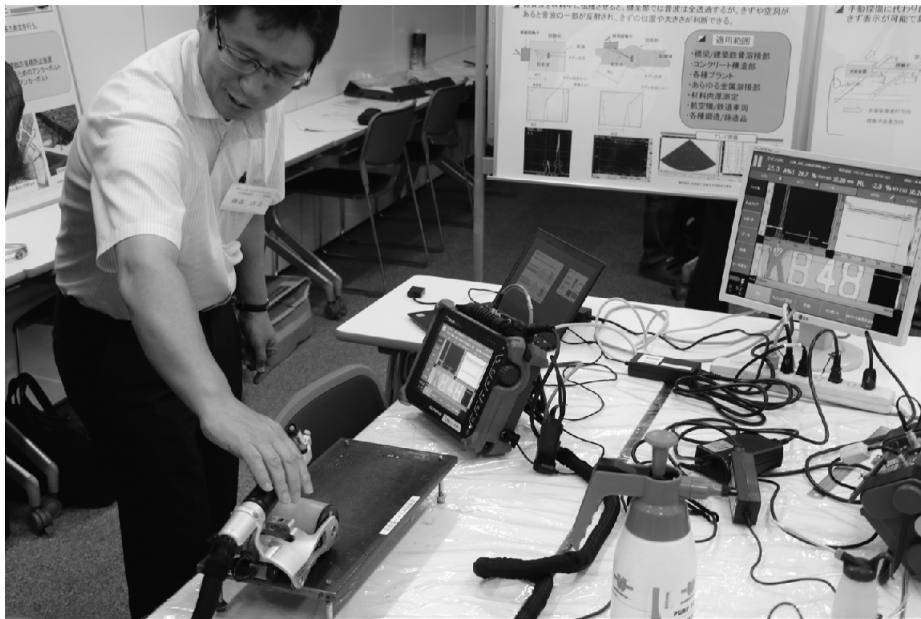


図7 アレイ探傷による画像化のデモ



図8 サーモグラフィーによる実習の様子

図9 電磁波レーダ法に鉄筋探査の実習



人気も高いように思える。サーモグラフィーでは、先ほどまで椅子に腰かけていた人の痕跡が映る（図8）。あるいは、分電盤の一部が赤く見え、首をかしげる。

電磁波レーダ法による鉄筋探査では、学校のコンクリートの床や壁に鉄筋が埋められていることを確認し

て安心できることを知る（図9）。このほかにもボルトナットの閉まり具合を打音検査で自ら確認したり、ひずみゲージによる梁の揺れ具合から地震を想定したりするなど話題が尽きない。

そして、いよいよ18回の多度津高等学校から話題



図 10 ドローンの説明の様子



図 11 サーモグラフィーによるデモの様子

のドローンが登場した(図 10)。

また、サーモグラフィーを搭載して、校舎の壁面の剥離状況を監視するデモ(図 11)も関心を得た。

4 おわりに

国内ではなじみの少ない「非破壊検査」の重要性を、次世代を担う工業系の生徒に理解してもらおうと始めた次世代セミナーも、はや8年目を迎えた。次世代セミナー委員会も、当初は末次純委員長でスタートしたが、現在は笠岡に引き継いでいる。

全国を回ろうと意気込んで始めた次世代セミナーであるが、夢の実現にはまだ時間がかかりそうである。セミナーの実施時期が学校側の都合で限られることなどもあるが、少しずつ理解が得られてきており、今後も粘り強く継続して目標を目指して一致団結して努力

している。

なお、各地区でのセミナー開催にあたっては、多くの地元検査会社の方々の協力を得ており、一同大変感謝している。また、セミナー受講者がすでに検査会社で活躍し始めていることを聞き、大変喜んでいる。

参 考 資 料

- 1) 3. 次世代セミナー、千葉県立東総工高で初開催、CIW 通信、Vol.26 (2012)、No.2 Spring, 2012 p.p.10-11
- 2) 末次純：工業高校生に向けた非破壊検査セミナー委員会の取り組み紹介—高校生の皆さん、非破壊検査って面白いんだよ！—、非破壊検査 (2014)、9月号
- 3) 明日を担う次世代のための非破壊セミナー委員会：「明日を担う次世代のための非破壊セミナー」受講者アンケート結果から見るこれまでの活動、CIW 通信、Vol.29 (2015)、No.1 Winter, 2015 p.p.15-18