

創立 30 周年記念誌



平成 24 年 10 月 編集

千葉県非破壊検査研究会

第一部 30周年に寄せて



川向こうの江戸川土手から眺めたスカイツリータワー

千葉県非破壊検査研究会 30周年から40周年への跳躍



千葉県非破壊検査研究会
会長 藤盛紀明

本研究会が発足したのは私が41歳を迎えた年、1981年（昭和56年）でした。発起人は当時日本非破壊検査協会の多くの分野で活躍中の三人白井、岸上、藤盛でした。非破壊検査分野は産官学の研究者、専門家、実務者の集まりですが、ともすると発注者と業者などの上下関係などが表面に出ることがありました。そこで1980年（昭和55年）千葉県在住の上記三人が相談し、非破壊検査関係者が各々の立場を超えて自由に発言できるサロン風の集まりを作ることにしました。併せて千葉県内の非破壊検査技術のレベルの向上を図ろうと言う機運も盛り上がり千葉県非破壊検査研究会を発足させました。

千葉県の京成大久保駅の日大生産工学部（住所は習志野市、津田沼キャンパス）の石橋教授を初代会長にお願いしました。石橋先生は大変温和で人格高潔な方でした。当時石橋研究室は非破壊検査研究の日本のメッカで良い先生に初代会長にご就任頂いたと皆大感激でした。その縁で設立総会は大久保の日大生産工学部で行いました。二代会長には千葉工業大学の丹羽教授に就任していただきました。丹羽先生は東大生産工学部から移られており、非破壊検査の重鎮でしたので当会は二代続いて最高の会長を頂くことが出来ました。丹羽先生には千葉県内にあった戦時中の巨大電波受信アンテナ跡（市川市？）、房総先端にある海底ケーブルの上陸地点なども案内頂き、会員一同感激したものでした。三代会長には石橋先生のお弟子さんの星川先生がご就任されました。当会は当初から日本の非破壊検査分野の重鎮を会長として頂き、大きな発展を遂げてきました。

日本非破壊検査協会（JSNDI）の各支部、地方研究会との交流も積極的に続けてきました。県内企業の非破壊検査技術者養成のための講習会なども多彩・多数実施してきました。研究発表会も毎年開催し成果はJISなどへも反映されました。

当研究会は今後も県内企業発展に役立つことを念頭に、技術交流、人材育成などの非破壊検査技術の普及・啓発活動を行っていきます。

千葉県産業支援技術研究所とは発足以来密接な関係を続けて来ています。歴代の研究所長も副会長として会の発展にご努力頂いております。千葉県産業支援技術研究所と共同歩調を進めて参りたいと思います。

政府の「日本再生戦略」が2012年7月に決定しました。今後力を注ぐ戦略分野を11定めています。その中に「中小企業戦略」、「アジア太平洋経済戦略」があります。国際化の流れはいよいよ本格的になってきています。中国を中心とするアジアは

生産拠点と同時に巨大マーケットとしてもクローズアップされています。千葉県内企業もこの流れに大きく影響されるものと思われます。当研究会は40周年に向けて、市場・産業のこの国際化の流れにも寄与出来るように活動を強化して行きたいと思えます。

千葉県非破壊検査研究会の創立30周年に寄せて



千葉県産業支援技術研究所
所 長 石 井 泉
(千葉県非破壊検査研究会副会長)

千葉県非破壊検査研究会創立30周年、まことにおめでとうございます。

貴研究会は、30年という長きにわたり、非破壊検査技術の向上に努め、ものづくり産業界の信頼性の向上に大きく貢献して来られました。これもひとえに、藤盛会長様をはじめ、歴代の会長、役員、会員の皆様方のたゆまぬ努力の賜物であると、深く敬意を表するものであります。

私ども千葉県産業支援技術研究所は事務局を仰せつかっておりますが、千葉県内のものづくり企業の皆様の発展のため、総会や講習会、研修会の場所の提供や準備等、今後とも貴研究会を積極的に支援してまいりたいと考えております。

さて、非破壊検査の重要性は今更申すまでもありませんが、私たちが使用している機器・設備・施設等について、使用上の安全性や期待された機能を満足に発揮できるかどうかを事前に確認する手段としてはこれ以外にないといっても過言ではありません。

物体の表面から人間の目で見ることのできない、または見ることの難しい、きずや残留応力などを、超音波探傷試験やX線透過・回折試験、浸透探傷試験といった非破壊検査技術を用いて測定し、安全性等を判断することによって、我々は安心してそれらの製品を使用できるわけです。

これは、新品に対してだけでなく、使用した履歴のあるもの又は使用中のものに対しても適用できるわけで、年々増加してゆく装置や施設等のストックが、今後も使用に耐えうるか、あるいは更新すべきかの重要な判断材料となります。

このように、非破壊検査は今後益々その重要性を増すものであり、貴研究会の果たす役割も更に重要となります。

貴研究会の益々のご発展と、会員の皆様方のご健勝を祈念いたしまして、創立30周年のお祝いとさせていただきます。

初代会長を偲ぶ



千葉県非破壊検査研究会
顧問 白井越朗

私達が集まって研究会を立ち上げようとしていた時、千葉県の東京湾沿岸には非破壊検査を実施している企業、作業員、研究者が多くその為の大手の検査会社の出張所が点在していました。

したがって、会員を集めるのは差程困難とは思えませんでした。困ったのは、研究会の顔である会長の人選でした。各関係企業に声を掛けるのですから会長は中立性の強い人でなければなりません。鉄鋼、造船、石油関係 etc と大企業が目白押しで、下回りは私達でやるとしても、それ等の各企業の人達が納得するような会長は中々適任者が無く、矢張り大学の先生が良いと思っても、当時県内の大学には、はっきり講座に非破壊検査をうたっている大学は有りませんでした。講座の中に非破壊検査が一部有る大学も日大生産工学部のみで、私達が日常交流のある先生方も県内大学勤務の方は見当たりませんでした。

勿論初めから私達の設計図には石橋先生の名前はあったのです。石橋先生は、昭和 51 年から数期間理事として、日本非破壊検査協会（以下 JSNDI）の運営に参加されています。当時 JSNDI 技量認定資格がようやく業界内に浸透し、JSNDI 内部も一部に現場知識が要求されてきた時代でした。非破壊検査の現場をほとんど御存知なくその上、御自身の JSNDI としての所属分科会は第 3 分科会（当時の名称）内でも、業界としては極めて適用例の少ない渦流部門であり、私達の仄聞するところでは、理事として関係者間で種々御苦勞されたと聞いています。如何に先生が学問的に優れていても、業界関係者、特に私達が一番の目的・対象としている現場作業員と積極的な交流をしていただけるだろうか、という不安がありました。結局現場との交流は私達が積極的に動くことにして、特に後々県行政機関への評価を考えると石橋先生がベストだろう、とすれば後輩でもあるし、平素交流のある私が使者となり、先生の研究室へお願いに上りました。

私達の構想 [①年齢や立場を超えて交流を計り、お互いに自由に物が言える会にする。②皆で房州へ行って海女芸者を上げてどっとやる。③会員資格は原則個人とする。]（このあたりは、10 周年記念誌に詳しい）、を説明したところ、先生も大変共感されて御意見も多く頂きました。先生は日大から東大生研（高木昇先生）に就任されそこで非破壊検査に出逢われ、その後、日大生産工学部教授という学問畑を歩かれた経緯から見て、総合的な非破壊検査、特に現場的に多く適用されている検査部門については、知識や経験が不十分だということをお覚されておられるようで

した。従って、このような人達との話し合いの必要性は痛感されていて、会の趣旨については大いに賛成していただき、可能な限りの協力を約束して下さいました。

そこで会長依頼の件をお願いすると、いとも簡単に断られてしまいました。理由は、「この話は貴方達三人でやることに意味があるので、私が会長になるのでは一番大切な会の目的から外れる。一会員として参加させてもらうが、私が会長になれば会の真の目的が失われ、ありきたりの研究会になってしまう。」

最初は単なる言葉のヤリトリと思い、2～3回お願いすれば受けていただけるものと何度かお願いしましたが、物静かな方は案外芯の強い場合が多いものでどうしても受けていただけませんでした。理由はたった一つ「貴方達でやることに会の存在意義がある」とのことでした。それから仕切り直しして、2日程して、又出かけてお願いした結果、何とか条件付きで受けていただきました。その条件とは、①期間は一期だけ、②その後は貴方達が会長をする。といったものでした。早速皆に報告し、何とか立ち上げれば2～3年先は情勢も変わると、無責任と言うか政治的と言うか強引にスタートしたものです。結局石橋先生には無理を言って2期約4年お願いしてしまいました。



初代会長 故 石橋泰雄先生

その後千葉工大に丹羽先生が就任されました。石橋先生は当初から一期だけのお約束でしたし、又御健康の都合もあり、2代会長に丹羽先生の御内諾をいただくことができました。途中副会長として、ラップする期間を設けて丹羽先生にジョイントしていただきました。

しばらくして、今までの御尽力のお礼と次期会長丹羽先生の御内諾を得たことを御了解いただくため先生の研究室へ御挨拶に伺いました。丹羽先生のことをお伝えすると「それは良かった。川向こうの会も立派でユニークな会になっているので、私よりふさわしい会長さんだと思います。しかしこの会は、設立の趣旨から言って貴方達が会長をやるべきだと今でも思っています。そのような約束で私は会長をお引き受けした筈です。まあ、あまり強く言うと誤解を招きそうですからこれ以上は言いませんが。」と笑っておられました。当初お願いした経緯が経緯ですから、私はただ「申し訳ありません。」と頭を下げるよりありませんでした。

その後長く丹羽先生に会長をお願いし、その後三代会長として、日大で石橋先生のお弟子さんに当たる星川先生が会長に、そして、その後あたかも石橋先生の御遺

志のように創立以来 20 年を経て白井，岸上，藤盛と「貴方達三人」が会長となりました。私はつくづく「輪廻」（りんね）という仏教語を思い出させられました。（但しこの言葉の後には「転生」と続きます。）

当会も「私達三人」の♫として，エースでありセットアッパーである藤盛会長が登板して，これから新しく会が「転生」するための大事な引き継ぎに御苦心されています。

30 周年記念という感慨と共に石橋先生のことを偲び，今になって矢張り初代会長は石橋先生で正解だったと，自画自賛しています。会設立の理念に関しては，「私達三人」よりも，むしろ石橋先生の方が「ブレ」が無かった様な気さえしている昨今です。．．．．．合 掌

今はやりのつぶやき－非破壊試験技術者の「名人」とは



千葉県非破壊検査研究会

顧問 岸上 守孝

広辞苑によると「名人」とは、①技芸にすぐれていて名のある人。名手。②名の通った人。有名な人。③もと囲碁・将棋で9段の技量のある人の称。

「名人」で思い出すのが「名医」である。名医といっても内科，外科などそれぞれの専門がある。重い病気にかかると，名医のいる病院を探すことになる。名医のいる病院には，設備が充実していて，技術レベルの高い名医を慕って多くの医師が集まってくる。

私ごとであるが，名医がいて，技術レベルも高く，設備が充実している病院で手術を受けた。しかし執刀医は名医でなかったためか，手術は成功しなかった。

非破壊試験技術者にも「名医」と似た要求がされている。非破壊試験技術者は，有害とされるきずを見落としなく検出することと，そのきずの種類，位置及び寸法を正確に求めることが要求されている。しかし，最新の装置を使って，最新の技術で検査を実施しても，また，従来経験してきた検査対象構造物が同じであり，同じレベルの技術者であっても同じ検査結果となるのは難しい。

CNDTは1981年5月に発足した。その年，原子力発電プラント部材を対象とした試験技術の国際協力研究の第2ステージが開始された。研究の流れとその成果による試験技術基準の改訂，非破壊試験技術者の資格認証について振り返ってみる。

アメリカWRCの一つの委員会であるPVRCからの要請で，欧州及び日本は，提供された実寸大の圧力容器試験体を当時のASME規格（Sec. XI Appendix 1）にしたがって超音波探傷試験を実施し，その技術能力を評価した。

欧州は10カ国34チームが参加し，日本は14チーム（14の会社）が回送試験を実施した。その結果，PVRCから提供された試験体に付与されていたきずは非常に多く，それらの大多数は，母材きず，ポロシティ及び割れであった。そのため，新しい試験体によるOECD・NEA及びCECによる国際協力研究が開始された。この年がCNDIの発足した1981年である。

その結果の詳細は省略するが，ASMEは1986年12月，Winter Addendaで超音波探傷試験方法の一部を改正した。その内容は，(1)記録レベルは，従来の50%DACを20%DACとする。(2)使用する探触子の屈折角は，従来0°，45°，60°であったが，クラッド面から探傷する場合，縦波70°の斜角探触子による試験を追加する。

従来，新しい非破壊試験技術の能力を紹介する論文では，研究室のような非常に良い環境で得られたデータが多い。しかし，現実の検査環境は，暗く，狭く，うるさく，

汚く、高所である場合が多い。この点を重視した第3ステージとなる国際協力研究が、1986年から開始された。(1) ECのイスプラ研究センターホットセル内にある水槽に試験体を入れ、遠隔操作で水浸超音波探傷試験を実施。(2) ドイツのM P Aにある実物大の圧力容器(900MWのBWR原子炉)で探傷試験を実施。日本チームは現地に行って探傷試験を実施。(3) ノズル及び異種金属溶接試験体、ステンレス鋼管溶接試験体、伝熱管試験体の回送試験の実施。(4) 検査現場の環境条件及び試験技術者の熟練、知識及び労働習慣の違いが、検査結果の信頼性に影響を与える要因を明らかにする探傷試験を実施。

この国際協力研究の成果として、原子力発電所における非破壊試験の役割を100%発揮する試験技術は、圧力容器や配管など、それぞれの部材によって異なることを確認した。また、一つの部材に同じ試験技術を実施しても、試験技術者及び試験装置によって試験結果にかなりのばらつきがあることが明らかになった。

当初、原子力発電プラントの試験技術を国際的に統一することを目的とした国際協力研究であったが、検査現場の環境条件及び試験技術者の熟練、知識及び労働習慣の違いが、検査結果にばらつきを与えることが明らかになり、試験技術者、装置、試験技術を含めた能力認証、つまり、ASME XI の Appendix VIIIにPD認証が1990年に規定された。なお、使用する装置及び適用する試験技術の開発・進歩を阻害しないように、装置、試験技術に関する規定はない。

さて、ISO 9712を基本としたJIS Z 2305「非破壊試験技術者の資格及び認証」では、材料、溶接及び構造物のマルチセクターを工業分野としている。この規格に基づいて認証された試験技術者には、得意とする専門(工業分野)がある。診療所の医師も、あらゆる分野の医療に携わっているが、その医師にも得意とする専門と不得手な分野があるはずである。このように、非破壊試験技術者と診療所の医師になにかの共通点を感じる。

総合病院の内科では、神経内科、呼吸器内科、循環器内科、消化器内科、腎臓高血圧内科、糖尿病内分泌内科、リュウマチ・膠原病・アレルギー内科、心療内科・神経科、血液・腫瘍内科など数えきれない専門に分かれている。そのうち、総合病院が有名となる名医が存在するいくつかの内科がある。

総合病院では名医も必要であるが、より一般的に必要とされているのが町医者、診療所の医師である。非破壊試験における技術者にも、診療所の医師みたいな技術者がたくさん必要である。非破壊試験においても「名人」が必要な時がある。原子力発電プラントのように各部材ごとにPD認証を実施されるようになれば、その中で特に「名人」と呼ばれる技術者が出てくるかもしれない。PD認証は試験技術者の技量が「名人」に近いかどうかの確認方法ではなかろうか。しかし、そのような方法で「名人」を確認することができるのであろうか。「名人」と呼ばれるようになるためには、単に経験が豊富だけではない。政治家によく言われるように「資質」みたいなプラスアルファが何かがあるかもしれない。

30年の非破壊検査業務における雑感



元 JFE スチール株式会社
監事 守井 隆史

千葉県非破壊検査研究会創立 30 周年まことにおめでとうございます。

昭和 56 年 5 月 23 日 日本大学生産工学部で設立総会を開催し、早や 30 年が経過致しました。真に「光陰矢の如し」のことわざ通り年の過ぎ去ることの早さを感じる次第です。また、この 30 年間というものは、私にとりましてまさに仕事に捧げた 30 年間になりました。

昭和 26 年に、当時川崎製鉄株式会社が千葉に新たな製鉄所を建設すべく千葉製鉄所の開所式を行った。昭和 26 年からの 30 年間で溶鉱炉 6 本、3 製鋼、1 厚板、3 熱延、2 冷延、UO 鋼管、スパイラル (SP) 鋼管、溶接棒、ワイヤーの各工場を建設し操業を行ってきたが、ニクソンショック以降、その後の 30 年で厚板、UO、溶接棒工場は閉鎖し、その他の工場も削減し、溶鉱炉 1 本、1 製鋼、1 熱延、2 冷延、SP 鋼管、ワイヤー工場となってしまう、主たる設備のあった場所は、今やサッカー場や公園、ショッピングセンターとなってしまう。そして社名までもが JFE スチールと変貌し、円高と韓国、中国をはじめとする開発途上国の台頭により効率化、合理化の道へと晒されてきている。この 30 年間は日本の重工業界にとっては厳しい年であったと言えよう。しかしながら、この 30 年間で鉄鋼の製造技術は大幅に向上し、従来インゴット、分塊方式で生産されていたスラブは全てと言ってよいほど連続鋳造方式に変わり、厚鋼板に発生していた二枚板やラミネーションと呼ばれる欠陥は皆無になった。また、鋼板の薄板化、溶接性向上のための低炭素化、高強度化が進められてきた。

私が千葉に赴任し、最初に超音波探傷を教えて頂いたのは当時の先輩の福田氏であったが、その頃東京計器の SM70 の超音波探傷器で厚板の欠陥の探傷を行っていた。高張力鋼板の出初めで内部欠陥の検出が急務となり、日本学術振興会製鋼第 19 委員会で鋼板の超音波探傷規格を作成すべくサンプルの探傷を行い、探傷図形を撮影し、欠陥部を研磨してエコー高さときずの大きさの関係などの調査を盛んに行った。その後この規格は日本高圧力技術協会の探傷規格となり更に現在の JIS G 0801 になった。この頃一振動子探触子では表面直下の探傷が困難であるため二振動子探触子が開発され、利用されるようになった。鋼板の超音波探傷が規格化されるようになって、厚板工場のオンラインで鋼板の自動探傷が普及した。

その後 UO 鋼管の製造・検査に関わることとなり、鋼管溶接部の超音波探傷、放射線検査、管端切削部の磁粉探傷を担当した。これらはマニュアルで探傷することは勿論であるが、オンラインで、自動で効率よく検査できるよう、それぞれ自動化を図っ

た。UO 鋼管は天然ガス、原油のパイプライン用として製造されるため、90%以上が輸出で、このため円高の影響をおおいに受けた。一方で硫化水素ガスの含有する天然ガス用パイプラインでは CAPCIS 試験と言われ、約 750mm 長さの鋼管の内面から圧力を掛けた状態で硫化水素溶液を内部に 28 日間浸漬し、鋼材に水素誘起割れが発生しないか 28 日後超音波探傷試験を行う非常に厳しい試験などがある。このため鋼材はピュアーで非金属介在物がなく、かつ耐水素誘起割れに強い材料を製造しなければならない。この課題に取り組み微小の非金属介在物を 10MHz 垂直探触子などを用いて探傷を行った。まだ、フェーズドアレイ探触子が出る前のことである。鋼板ではこの他自動車用鋼板や缶用鋼板の極薄板で、絞り加工による割れ防止のために非金属介在物の検出が急務となり、最近ではフェーズドアレイによる探傷が開発され、これによる集束機能を活かして微小介在物の検出ができるようになってきた。

千葉市のモノレールが昭和 54 年に開業して早や、30 有余年になる。千葉市のモノレールが建設される前、現在の天台スポーツセンター駅は千葉県機械金属試験場であった。この千葉県機械金属試験場も名称変更して千葉県産業支援技術研究所となった。当時の千葉県機械金属試験場に大きな講堂があり、白井先生、岸上先生をはじめ錚々たる指導員のもと多数の受講生を集め超音波探傷試験講習会を実施していた。まさに草創期であった。それから 30 年、超音波探傷講習会も日本非破壊検査協会でシステム的に行われるようになり、探傷器の製造メーカーによる講習会、非破壊検査工業会による講習会など種々のタイプの講習会が開催されるようになり、非破壊検査も大いに普及して千葉県の超音波講習会も落穂拾いの講習会の様相を呈してきた。しかしながら、技術研究活動については、各年の研究発表会や総会での特別講演あるいは神奈川県との共同の研究発表会の開催など技術の研鑽、また、30 周年記念講演で JAXA の川口教授による「小惑星探査機はやぶさの帰還と宇宙機器の品質管理」と題した特別講演会などしっかりと行われてきた。

昭和 56 年当時ポータブルの超音波探傷器は東京計器の SM70 や三菱電機の FD410 が使用されていた。爾来 30 年今やアナログ探傷器は闇に葬られデジタル探傷器全盛となって、デジタル化の戦いに敗れたメーカーは探傷器製造から撤退せざるを得なくなった。

小職が千葉県非破壊検査研究会設立の 5 年後、幹部候補者教育を受講した際企業の命は 30 年と言われ、全国企業番付 100 社に 30 年以上入っているのはカネボウの 1 社のみと言われた。そのカネボウもその後倒産の憂き目を見た。企業番付のトップも時代毎に鉄鋼、電力、造船、自動車、電信会社など変化してきている。ちまたに山ほどある飲食店など 30 年続けて立派な営業を行っている店は皆無に近い。30 年続けるには、適度な時期に機会を見計らって改装し、古いものを残しながら時代にマッチした改善した施策が必要で、また、人を育ててゆかないと継続してゆくのは至難の業である。

千葉県非破壊検査研究会が 30 年を迎えたことはすばらしいことであると感慨にふける一方で今後の 30 年を如何に継続してゆくかは、店の改装、従業員のリフレッシュ、時代にマッチした業務への見直しが必要になってくるのではなかろうか。これは今野球の評論家のように他人事のように記述している我々に責任があるように思え

るが。

今年 2012 年のロンドンオリンピックでは女子卓球で銀メダル，バドミントンで銀メダル，女子水泳のメドレーリレーで銅，男子メドレーリレーで銀，サッカー女子が銀など今までにない活躍が見られた。これらは目標に向かって訓練を重ね，臥薪嘗胆し，努力を積み重ねた結果であろう。その一方で柔道は男子に金メダルはなく，目標をかなり下まわった。時代の変化に取り遅れてきているのではないだろうか。あれこれ悲喜こもごもを見てみると，普段の努力，時期を見据えた施策，目標の設定，チーム力などなど必要なものが沢山あるように思える。

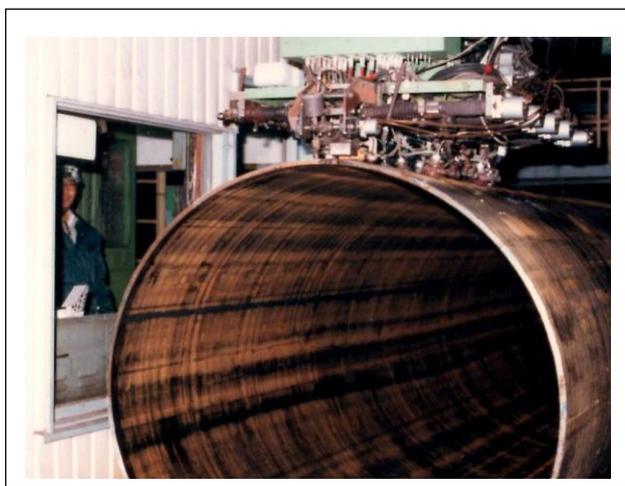
明治の財閥安田善次郎が掲げた六つの事業経営の訓言として

- ① 目的に向かって順序正しく進むこと。
- ② 心に誓いを立ててこれを実行すること。
- ③ 善いことを見たら必ず実行し，悪いことと知ったら直ちに断禁すること。
- ④ 真心をもって事に当たること。
- ⑤ 虚飾を避けて実益を収めること。
- ⑥ 身の分限を守り，冗費を省いて不幸の用に備えること。

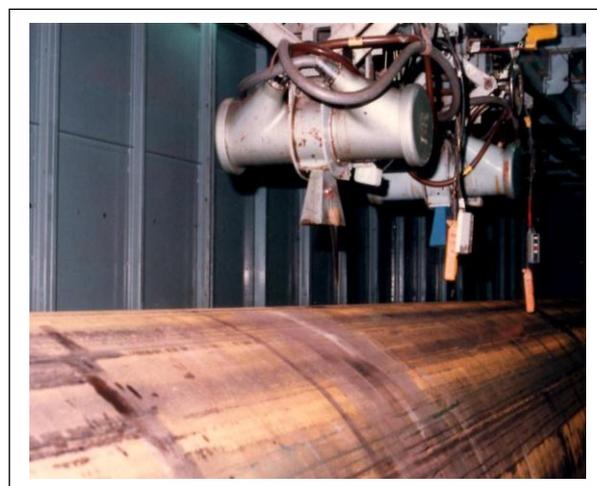
これらの訓言は今でも通ずるように思われる。

さて，30 周年記念の感想を書くべきところが，何やら反省めいた記事になってしまった。30 周年の 2011 年東日本で発生した大地震の復旧はいまだ軌道に乗ったとは言い難く，来年くらいから復興の槌音は大きくなっていくであろう。これらの復興，建設において安全性をより重視した構造物が求められる。非破壊検査がより重要になってくるこの時期にこの先 30 年技術を継続し，改善し，より安全に配慮された復興が進むことを祈ります。

この 30 年ただひたすらに駆けぬいてきた気が致します。この先 30 年千葉県非破壊検査研究会をはじめ，非破壊検査技術に係わる皆様が健康で，益々前進されることを希望致します。



鋼管の自動超音波探傷設備



鋼管溶接部の X 線撮影装置

千葉県非破壊検査研究会 30周年にあたって



独立行政法人
宇宙航空研究開発機構
JAXA 松嶋正道

私と CNDI のお付き合いが始まったのは、産報出版「検査機器ニュース」の隅面に当研究会発表会の講演募集の記事を15年前に見て「CFRPの超音波探傷？」で講演したのが最初です。「複合材料？CFRP？」の衝撃損傷を超音波反射法で探傷をおこなった結果を紹介したと思います。溶接関連の専門家、鉄鋼関連、非破壊関連の皆様にはご迷惑をかけてと思います。当時の航空宇宙技術研究所調布飛行場分室で見学会も開催されてことが記憶にあります。丹羽先生もお元気で超音波に関することを教えていただきました。あれから超音波探傷の勉強を始めて、なんとなく「深さと広さ」が理解できたように感じます。千葉県産業支援センターとも、関わりが長く続いています。



羽田空港 B-787

本年3月に定年を迎えて、新鮮な農水産製品に恵まれた千葉県と考えていましたが、週3日でJAXAに再雇用が決まり、調布に留まっています。CFRPが写真のB-787機体に適用されたのが「夢」のようです。CFRPは自動車・車両などに適用が考えられていますので、非破壊検査技術向上の必要性が求められています。今後も皆様のご指導よろしく申し上げます。

30周年に寄せて



千葉県産業支援技術研究所
材料技術室長 石川宏美

千葉県非破壊検査研究会の会員の皆様，30周年を迎えることが出来，誠にありがとうございます。

私がこの研究会と関わりを持つことになったのは，平成22年度に材料技術室長として前任者の後を継ぐことになったためですから，やっと3年目に入ったばかりの駆け出しということになります。ですからこのような記念号に寄稿するという事は恐れ多いことだと思います。

寄稿内容に関しても，私の持っている乏しい非破壊試験に関する認識からX線透過試験や超音波試験程度に限られたものとなります。さてどうしたものかと考えていたのが梅雨の真最中ということもあり，テレビのニュースでは九州地方の大雨により道路や橋が破壊されている映像が目に入りました。そこで我が国の道路インフラについて書いてみることにしました。

戦後の日本は急速に社会基盤施設を整備してきました。高度成長期に整備された道路インフラでは50年以上が経ったこととなり，老朽化が知らぬ間に進んでいるのが現状のようです。現にここ何年かのニュースでトンネルのコンクリート片はく落，鋼製橋脚隅角部の疲労き裂などの報道がなされています。

その上さらに，わが国の道路インフラは，地震・台風・島国など厳しい地形・自然条件下に存在することから，道路に関して極端なことをいえば，日本各地の道路の下には目に見えない空洞ができていてもおかしくないと思われれます。現に国交省の調べでは年間4000件もの陥没事故が起きているという恐ろしいデータもあるようです。このような事故を未然に防ぎ，人々の安全を守ろうとするためには適切な維持・管理が必要となります。このため道路インフラのライフサイクルは，これまでは造ることに重心がありましたが，いま確実に維持・管理に軸足が移りつつあります。

このような道路インフラのメンテナンスにおける診断・評価は，インフラの保有性能や劣化過程，環境・使用条件が極めて多様で複雑であるのみならず，インフラの設計図面，補修履歴，現況や可能な補修法，それに付随する社会的コストなどの情報も多岐にわたることから極めて高度な工学的判断が求められます。

道路インフラの健全性の診断法としては今までは目視や打音検査などの経験的方法な方法が主でしたが，トンネルのコンクリート片剥落，鋼製橋脚の疲労き裂発生を契機として，効率的・高精度な探傷技術の開発が望まれるようになってきているようです。たとえば放射線透過，サーモグラフィ，レーダー，超音波，衝撃弾性波，AE法な

どのように、定量的・客観的検査が可能な非破壊検査技術の研究・開発が鋭意試みられているようです。

しかし、これらの道路インフラに関する非破壊検査は現場で行わなければならないことから、自動車・船舶工学分野に比べるとはるかに悪環境下で計測を行うことが要求されています。そのため現場で適用するには、経済的かつ技術的に解決しなければならない課題があり、道路インフラへの一般的な適用としては、まだ実用化には至っていないものも多いのが現状のようです。

このような道路インフラの将来へ向けての維持や安全を考えてみただけでも益々非破壊検査は重要になってくると思われれます。以上簡単ですが道路インフラに関してまとめましたが、非破壊検査は他の分野でも益々重要度を増してくると思われれます。これら非破壊分野における、千葉県非破壊検査研究会の今後益々の発展と皆様方のご活躍を祈念申し上げます。

CNDI 30周年おめでとうございます



栄進化学株式会社茨城工場
相村 英行

私が研究会に参加して、もう25年以上になるのでしょうか。当時、弊社は千葉県柏市に工場があり、また数少ない浸透探傷・磁粉探傷のメーカーとして、研究会の設立当初から参加していました。

最初の参加は当時幹事であった弊社の福田に連れられ、機械金属試験場の旧庁舎の講堂の前室で行われた、浸透探傷試験の実技講習の手伝いから始まりました。その頃は白井元会長もバリバリで、立川事務局長はまだ参加しておらず、私をMTの道へ引きずり込んだ一人である吉野最治さんがいらっしゃいました。その後、研究会ではMT、PT、これらの観察用照明（ブラックライト等）などについて、私を始め弊社から何回か発表をさせていただきました。どちらかという、UT関連の研究発表が多い中、MT、PTは少し異質な内容ですが、聞いていただいた方には逆に新鮮みがあったようです。弊社ではその後、当初から参加していた上村や福田が引退し、私が幹事をさせていただくことになりました。

2007年に弊社千葉工場が茨城県常総市へ移転し、地の利が悪くなりましたが、柏市には装置部門の開発技術センター及び営業所があり、今後もPT・MT講習会やテクノ談話室の開催など協力させていただきたいと思っております。これからも新技術研究開発の拠点として、会員相互の情報交換・協力の場として、また次世代社員の研究発表や新製品紹介の機会としても活用させていただき、研究会の更なる発展に協力させていただきたいと思っております。

私とCNDI

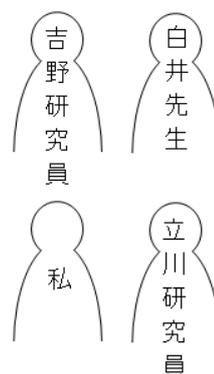


株式会社シーエックスアール
千葉営業所 藤岡 克美

非破壊検査会社への就職（S52年）、呉本社から千葉営業所への転勤、千葉県機械金属試験場（当時）での研修、川向うの会とのご縁、その後のCNDIとの長いおつきあい。今思えば、母校の先生、会社の上司と仲間、川向うの会・CNDI創立・発展に尽力された先輩方のおかげと感謝しております。

その中でも、私とCNDIとの一番のきづなになっているのは、今の白井名誉会長、立川事務局長、吉野先生との出会いと厳しくも楽しかった約1か月間の千葉県機械金属試験場（当時）での研修（S56年9月）であるように思えます。

研修のテーマは「溶接部の超音波探傷試験とその結果の検証」でした。当時就職して四年目、UT2級の資格持ちでしたが、検証の意味を深く考えることなく見えないきずを見つけることにわくわくし、早くその結果を確かめたくてうずうずしながらの研修でした。



昭和56年9月7日撮影
（若かりし頃の思い出と歴史）

溶接試験体は立川先生ご指導のもと自分で溶接施工、UTは白井大先生（ご本人から、大先生と呼びなさいと言われておりました）ご指導で進めましたが、かなり自由な雰囲気の中わくわく気分でおりましたので、すべてが粗雑になってしまいました。

研修結果のレポートを提出しましたら、白井大先生から書き直し3回(だったと思います)、当時パソコンはもちろんワープロもない時代で書き直しは大変でしたが、結論は卒業認めずとなりました。何かを完成させることの厳しさを教えていただきました。吉野先生は電磁気関係を主としたお仕事でしたので直接ご指導は受けませんでした、さわやかな先生でした。

若いころのこの経験と思い出が私とCNDIとのきずなとなって長くお付き合いをさせていただいています。

これからも少し厳しいけれどとても楽しい経験のできるCNDIであり続けることを願い、微力ですがCNDI会員として活動して行きたいと思います。

千葉県非破壊検査研究会創立30周年



株式会社 ダンテック
高橋 厚志

横浜市から千葉市に移り住み12年が経ちます。千葉はあらゆる面で生活し易いところだと常々感じます。この季節は蝸が目覚まし時計です。自然豊かで、都心が近く、仕事もある、子供も逞しく育つといったところです。

検査会社に勤め24年ですから、研究会の歴史のほうが長いことになります。仕事の覚え始めは、溶接欠陥を見つける度に歓喜しました。資格を取得して月日経ち、技術から営業、管理職となり行動範囲が広がります。今は、非破壊検査を通じて多くの方と交流できることに感謝しています。また、知識と経験の豊富な諸先輩方の話や講演を聴くことは、未熟な私を少し先の世界へ導いてくれます。研究会に参加することは時に、混迷を払い、新しい何かをもたらします。

経済、社会保障、エネルギーなど、日本はいま過渡期を迎えています。ただ頑張っても良い社会を構築することは困難な時代です。日本人の技術力、精神などを壊さずに将来に繋ぐことが大事です。誰かに迷惑を掛けながら、人と人の間にいたいと思っています。

千葉県非破壊検査研究会の30周年を顧みて



新日本非破壊検査(株)関東支社
技術管理課 石橋 進

新日本非破壊検査(株)関東支社は、本研究会の創立時に、役員(幹事)として^{ひじの}土野宏が就任(昭和56年)、本研究会は、略称を浅草橋に在る(社)日本非破壊検査協会から見て、江戸川をはさんで川の向こう側であるとの意味で「川向こうの会」と呼ぶ様になり、当時は、(社)日本非破壊検査協会を始め、鉄骨業界及び、非破壊検査業界から脚光を浴びていました。その後、岩間将人へ引き継ぎ、下郡貴久から平成14年に小職が引き継ぎ、平成21年に幹事として就任させて頂いております。

平成17年には、「TOFD法によるきず評価に関する試験」で弊社を含め11社で共同実験を実施し、内在きずの高さ及び、指示長さの実験データを提出、本研究会で取り纏めを行って頂きました。当時としては、この様な大規模による実験は実施して居らず、今後のTOFD法によるきず評価の重要なデータ収集活動であったと考えます。



近年では、本業である非破壊検査部門の研究発表や、テクノ談話室(非破壊検査について広く深く会話する事で疑問点、苦勞話及び、同業他社様の多様部門での対応方法についての討論会等)を積極的に参加し、同業他社様との懇親を図っております。

平成25年秋期から(社)日本非破壊検査協会(J S N D I)の更新試験方法が変更となり、実技試験が実施されるとの事です。弊社でも、実技試験対策として、水洗性蛍光浸透探傷試験の洗浄装置と乾燥機及び、磁粉探傷試験の機器(コイル法及び軸通電法)を購入し、実技試験対策を実施しております。次年度までには、多様な試験片を完備し、いつでも練習できるような場所を作る計画です。

現在、栄進化学(株)様のご支援で、実技試験対策を行っていますが、茨城県の守谷ですので、いつでも練習が可能とは参りません。困難かもしれませんが、本研究会を通じて、更新者専用の実技試験対策を、栄進化学(株)様と、弊社の設備機器の借与等についても、検討したいと考えています。

他力本願な所があるかもしれませんが、今後も本研究会の非破壊検査部門への活性化と発展を図るための協力を行って参りたいと思っておりますが、諸先生方からの一層のご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

最後に、本研究会に携わっておられる関係各位様及び、同業他社様の益々のご繁栄をお祈り致します。

千葉県非破壊検査研究会との30年



千葉県非破壊検査研究会
事務局長 立川 克美

創立30周年記念誌の編纂に際し、私自身とCNDIの関わりを、機械金属試験場における職歴と共に振り返ってみることにしました。

研究会設立の昭和56年当時、所属の課は金属材料試験、白井さんと吉野さんが担当する非破壊検査及び私が担当する溶接の3グループの集合体でした。したがって、本会設立時の「川向こうの会」の立上げには、私は全く関与しておりませんでした。確か、白井さんが県内あちこちの事業所に懸命に電話を掛けて参加を募っていたことや、案内状の発送作業をされていたことは記憶しております。

私は溶接が専門で、非破壊試験とはほとんど関わりのない仕事でしたが、時折白井さんに依頼されて、各種の溶接欠陥を含む試験体の製作をすることがありました。出来上がれば、直ちにX線撮影を実施し、満足できなければ再作製を繰り返すことの連続でしたが、徐々に欠陥入り試験体の作製技術も向上し、欠陥の種類と寸法において、かなりの要求に応えられるまでになりました。

当時の機械金属試験場では、「巡回技術指導」事業があり、職員と外部講師とがチームを組んで企業を訪問し、現場での技術指導を行うものでした。あるとき溶接技術関係で企業を訪問したところ、超音波探傷が話題になりました。企業担当者から超音波探傷の相談を持ちかけられ、そこで聞き慣れない「デシベル」の言葉が出て、いろいろと質問を受けました。私はその質問内容が理解できず、専門外とは言え何も答えることができないで退散という、とても悔しい体験をしたのです。訪問先からの帰途、一念発起し超音波探傷の知識を習得せんがため、勉強を始めたのが非破壊検査の世界に入り込むきっかけでした。

私が非破壊研究会に入会したのは昭和59年2月4日の第3回総会のときでした。この総会は機械金属試験場の講堂で行われ、設立当初の「川向こうの会」から「千葉県非破壊検査研究会」に名称変更すると共に、機械金属試験場からも正式に研究会として認知され、県内関連企業の非破壊検査技術向上を図ることを目的に場内に事務局を置くことが許可されました。

また、千葉工業大学教授の丹羽登先生（東京大学名誉教授）が特別講演されると共に、副会長にも就任戴けるといふ、今思うとCNDIにとって歴史的な総会でした。

この会では、私は懇親会でテーブルに飲み物やオードブル等の“お運び”を担当していました。宴たけなわ、会員それぞれがマイクを持って自己紹介や意見を述べる伝統的な行事はこの時代から始まりました。

順番が回り，私も自己紹介をしました。そのとき，清水建設の藤盛さん（現会長）から，“立川さんはまだ会員じゃないの。では，今すぐに入りなさい”とお声がけを戴き，会場の皆様の賛同もあって，即入会が決定しました。このときから今日まで約 28 年，これほどまでのめり込むことになろうとは・・・。



写真 1 石井操機械金属試験場長の挨拶
石井場長の指示で産学官が参加する研究会が組織された。



写真 2 第 3 回総会時の懇親会

当時の機械金属試験場における研究会は，白井事務局長をメインに吉野さんが補佐役，私はイベント時の手伝い程度の役割でしたが，翌昭和 60 年 3 月の人事異動で吉野さんが応用電子課の配属となり，非破壊検査の担当は白井さんと，立川の体制となって，ここから私も本格的に研究会業務を手がけることになりました。

このころ，機械金属試験場は設立 17 年目を迎え，産業界の趨勢と県内企業の技術動向に対応すべく，次々と組織改定が行われた頃で，白井さんは企画情報関係のセクションに異動となり，私が非破壊検査室の主担当者となりました。

場内に白井さんは居ましたが，設立間もない研究会を引継いだからには，決して先細りにはしていけないとの強烈なプレッシャーの下，多くの時間を割いて研究会業務に力を入れました。

設立当時は，研究発表会は隔年開催程度でしたが，研究会を名乗る以上は，研究発表会は毎年開催が原則と決心しました。その結果，昭和 60 年以降は会員皆様から多数の研究発表や技術紹介にご協力戴き，おかげさまで今日に至るまで毎年開催となっています。

このころ，社団法人全国鐵構工業連合会の工場認定制度が本格化し，併せて鉄骨溶接部の UT 資格制度が昭和 58 年にスタートしました。この試験制度の立ち上げには藤盛さん，白井さんが深く関わり，私も試験体作製や超音波探傷データの取得に参加させて戴き，建築学会規準による欠陥検出と評価について勉強をさせていただきました。

一方では，鉄骨加工業者及び鉄骨溶接部の UT 検査を専門とする検査会社の NDI 資格取得が盛んとなり，研究会主催の UT 講習会も数多く開催されました。図 1 は昭和 62 年～平成 23 年までの研究会主催の講習会参加人数です。このグラフからも昭和 60 年代から平成 5 年頃は活気に満ちていたことが分かります。

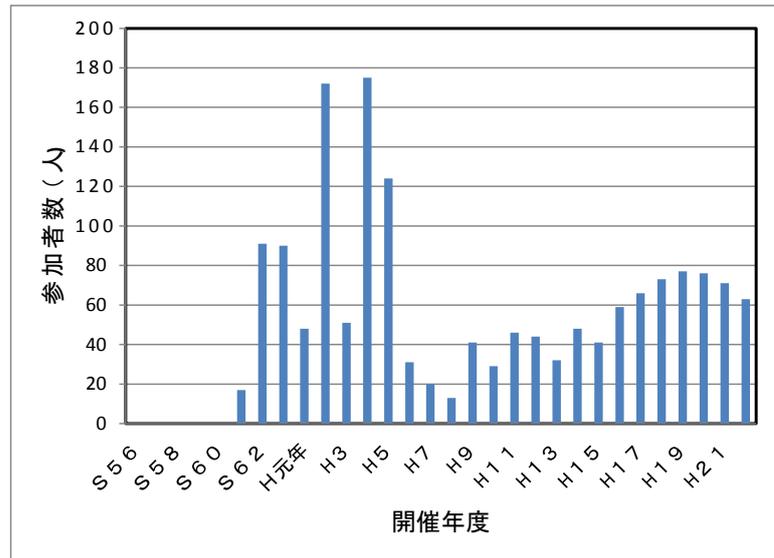


図 1 超音波探傷技術講習会参加者の変遷



写真 3 幕張のポリテクセンターを会場にして座学講習会

協同組合千葉県鐵骨工業会からの依頼を受け、組合員の超音波探傷資格取得に協力した。



写真 4

写真解説：旧機械金属試験場講堂にて開催。JSNDIのUT入門及び1種実技講習内容を上回る中身の濃い実技講習を目指した。講師は研究会会員からの選抜チームで構成された。



写真 5

白井さんから事務局長をバトンタッチされた時期の記憶は曖昧ですが、平成元年頃だったようです。この頃には研究会の運営にも慣れ、総会、講習会、研究発表会、懇親会のセットなども一通りのことは覚えました。平成になったある日、白井さんから創立 10 周年の記念式典の開催を提案され、平成 2 年の総会で式典及び記念誌の発行

計画が承認されました。

当時の機械金属試験場溶接課長は中村哲朗さんで、千葉県庁商工労働部長の記念誌と祝賀会の祝辞を戴くための申請書類作成を受け持っていたいただき、白井さんには NDI 会長をはじめとする業界関係者への祝辞依頼、私は戴いた原稿をワープロで電子化する役割で、それぞれが分担しました。当時、非破壊検査室にもようやくパソコン（NEC の PC-98）が導入され、ワープロソフトは一太郎 Ver3 でした。このパソコンは国の補助事業で導入したもので、白井さんが鋳鉄の超音波特性の研究で FFT 解析に使うものでした。

会員皆様から戴いた会員紹介原稿は、FAX で受信しており、この原稿をワープロで再作成するわけで、作業は主として、土曜日や日曜日に出勤し、せっせとワープロ作業に励んだ次第です。今思うと、この記念誌作成作業がきっかけで、土、日出勤が習慣になってしまい、その後退職までの 16 年間は NDI 関係の実験・レポート作成、研究会事務等々、1 年 52 週のうち半数以上の土日は非破壊検査室で過ごすようになってしまいました。近所の人から、「公務員なのに何故日曜日に出勤するの？」と不審がられたこともありました。このような生活ができたのも、家族の理解があったからで、感謝しているところです。出来上がった 10 周年記念誌は経費の関係からの写真はモノクロ印刷でしたが、今回この記念誌の写真部分を原版のカラー写真に置き換え、複製版として PDF ファイルでホームページにアップしますので、ご高覧戴ければ幸いです。

この 10 周年記念行事は平成 3 年の年明け早々、1 月 9 日に開催されました。記念講演の講師をご担当して戴く藤盛さんが、ボストンから帰国しているときに合わせての開催でした。この年の 3 月に白井さんは千葉県を退職し、このときから事務局は本当の一人になりました。とは言え、常に白井さんとは電話連絡で指示を仰いでいたのが実情です。

機械金属試験場の本来業務である依頼試験や企業からの技術相談など、私の手に負えないようなこと、あるいは経験のない試験方法、非破壊試験の装置に関することなどの相談が寄せられます。しかし、ありがたいもので、研究会会員の皆様はその道のプロですから、電話一本で有益な助言や検査のノウハウを教えて戴けることができました。研究会事務局を担当することで、すばらしい人脈と技術的なバックアップ体制が備わったことを実感しました。また、県に在職中のみならず退職後も研究会の人脈をフルに利用させて戴いており、研究会メンバーの皆様からのご支援に改めて感謝申し上げます。

10 周年以降は、研究会を存続させることに全力を傾けました。白井さんが退職されてからは職場において研究会に対する風当たりも強く、かなりやりにくい面がありました。しかし、副会長は機械金属試験場長が就任する規約であったことが幸いし、継続することができました。また、この頃から千葉県では産学官の連携が強く叫ばれた時代で、研究会が正にこの連携の手本となるような会であったことも幸いしました。

研究会行事も一時はマンネリ化した感がありました。しかし、“灯を消してはならない”と、あえてマンネリを承知の上で諸行事を開催し続けて参りました。

昭和 59 年以降の研究会は過去 3 回、総会を外部施設で行いました。新日鐵君津製

鉄所，航空宇宙技術研究所調布分室，清水建設(株)技術研究所で，研究施設の見学会もさせていただきました。これも，幹事の皆様から戴いたアイデアでした。

さて，昭和 56 年に創立したときの隠れた目的である“房州に行って海女芸者を揚げよう”のキャッチフレーズはいつも白井さんから聴かされており，事務局を預かる身としてはなんとか実現にさせたいと，常々考えておりました。ただ，「揚げよう」の意味はよく解りませんでした，とにかく宴会に海女芸者を呼べばなんとかなるだろうと企画したのが，平成 13 年 9 月に実施した創立 20 周年記念行事の白浜大旅行でした。



写真 6 20 周年記念式典記念撮影



写真 7 清水建設(株)技術研究所
柴 慶治氏の特別講演



写真 8 20 年待った海女芸者・・・



写真 9 20 周年記念祝賀会

創立時に“大目標”を立ててから 20 年，ホテルに問合わせたところ，「海女芸者は居なくなっしまいました」との回答でした。ガッカリでしたが，せっかく房州へ行って宴会するのですから，ホテルにお任せで 3 人ほど宴席に来てもらいました。しかしこの「代行海女芸者」は当研究会メンバーとは全くマッチせず，最後は部屋の片隅で勝手に何か歌っていたようでした。海女芸者を期待して大旅行に参加された方には大変申し訳なく，改めてお詫びを申し上げます。

平成 11 年からは非破壊検査室にも新卒の長瀬研究員が配属され，事務局も 2 人体制となって新しい展開が開けました。この頃，建築鉄骨溶接部のパス感温度・入熱管理に関するテーマが鉄骨製作関連業界で話題となりました。非破壊試験とは異なる感が

ありましたが、当研究会は建築鉄骨の検査に関係する会員が多いのでパネルディスカッションを開催したところ、多数のご参加を戴きました。

私の JSNDI での活動場所は超音波分科会（現在は超音波部門）で、接合部の超音波探傷研究委員会でした。この委員会の重要メンバーである（株）ジャスト研究所の名取孝夫氏とは「裏当金付完全溶込み T 継手溶接部のルート部からのエコー判別に関する指針」（この指針の初版は委員長が岸上守孝前会長）の改正委員会以来のおつきあいです。名取氏は神奈川県非破壊試験技術交流会の事務局長を務めている関係で、千葉と神奈川の研究会合同の行事を幾つか実施しました。平成 13 年の超音波自動探傷試験講習会、平成 21 年の TOFD 探傷技術講習会。また、千葉・神奈川合同研究発表会が平成 16 年に千葉開催、平成 17 年は神奈川で開催されました。

大きな事業としては、平成 16 年、17 年の 2 年間は研究会と千葉県産業支援技術研究所が主体となって、11 社が参加された TOFD 探傷の共同研究は、研究会初の「研究事業」で、参加された皆様には大変お世話になったところです。この研究成果は JSNDI の NDIS 2423（TOFD 法によるきず高さ測定方法）の改正に資料提供され、きずの検出と指示長さの測定までを目指した改正に取り組んでいるところです。実験終了後長い時間が経過しましたが、NDIS 改正までもう暫く時間を戴きたいと思えます。

私の千葉県の退職は本来の定年より 1 年早い平成 18 年 3 月で、清水建設（株）技術研究所長の藤盛さんのお世話で、同研究所に採用して戴きました。採用条件の一つに、研究会事務局を引き続き担当することがありました。その後、現在の（株）検査技術研究所（川崎市）に移りましたが、事務局長は継続したままです。

現在の我が千葉県非破壊検査研究会は千葉市天台の産業支援技術研究所に事務局を置き、非破壊試験担当の細谷研究員と分析担当の西村研究員が書記の補佐を務めています。私の研究会事務は帰宅後から始まり、自宅が支局的な位置付けとなっております。

設立以来 30 年、研究会行事とこれに伴う事務作業量も多く、また、研究会事業が産業支援技術研究所の本来業務からは若干異なる部分もあり、これが事務局長の引き継ぎが困難な原因ともなっており、今後克服しなければならない重要な課題といえます。私の事務局長がいつまで継続するのか分かりませんが、30 年を振り返ってみると、研究会が私の人生そのものとなってしまった感がいたします。

ここまで継続できたのは、会員皆様の永年に亘るご支援を戴けたからです。これからも常に会員皆様への感謝の気持ちを忘れず、次の世代にバトンタッチするまで力を尽くしたいと考えております。

今後とも皆様のご支援をよろしくお願い申し上げます。