

## NDEの温故知愚

白井越朗

パソコンのごみ箱は、拾い出し易く便利ですが、実生活でのごみ箱はつい軽く捨てて、あとであわてて探し廻ることがよくあります。

私も非破壊試験（以下NDE）に関わって50年を超えましたが、その間にごみ箱に丸めて捨てて、もう忘れかけていることが可成りあります。その中から適当に拾い出し、しわを伸ばし「温故知新」ならぬ「温故知愚」としてみようと思います。

私がNDEという用語を知ったのは、昭和30年代後半で、その頃はワイヤストレンゲージについて勉強していましたが、応力測定ではなく、主に回路関係で、NDEの他の技術についての知識は全くありませんでした。

それから約半世紀に亘ってNDEに関わり、それが自分の長い軌跡になっていくとは夢にも思いませんでした。

その後、千葉県に奉職し、千葉県機械金属試験場（以下試験場）の前身である千葉県機械工業指導所（以下指導所）勤務となりました。

当時は、キュービクル（高圧変電設備）のある出先機関は電気事業法により電気管理技術者が必要で、指導所では材料試験科のYさんが兼務をして居られましたが、家業が忙しく以前から退職を希望されていました。Yさんが居なくなると指導所、訓練校共に運営上支障をきたすので、当時の所長Fさんも後任が見つかる迄という条件で、一日延ばしに引き止めていたところでした。

私が指導所に勤務するようになったのは、私が管理技術者（限定）の資格を持っていたのと、購入したばかりの溶接機器、およびNDE機器の担当者として電気科出身者なら何とかなるだろうというFさんの怪しげな期待の所産でした。後になってFさんから「採用試験の成績は下の方だったが、僕が引っ張ってやった」と酒席などで度々言われるのは閉口しました。

Yさんとの慌しく何かボーとしている間に引き継ぎが終わって廻りを見ると今まで見たことがない機器ばかりで、中には未だビニールの掛かっているものさえありました。

設備としては溶接器数台と引張り試験機が2台、NDE関係としては、RTとして300～160KV（理学電機）3台、超音波探傷器は101AT（日本無線）、探触



写真1 昭和44年の私と鑄鋼のX線撮影初期の300KVの管球で約60kgあり、取外し作業は大変でした。脇に立っている私と比較してみてください。

子は垂直が 25φ の水晶で斜角探触子は、丁度バリカンの頭のようなアクリルシューにその垂直探触子を取り付けて試験体に斜め入射させるものでした。その他磁粉探傷装置はプロッド法と極間法と一台ずつ、浸透探傷はスプレー式がセットになって、5 箱位でした。

溶接作業は、実際にアーク溶接するのは訓練校から来た若い職員が一名専門に担当し、引張試験は、機械科出身の職員が担当することになっていました。問題は NDE 関係でした。

今考えると、当時の機器、技術は当然現行機器、技術と比すべきありませんが、一通りバランス良く揃っていたと思います。その後、直ぐ始まった巡回技術指導（巡指）等から見ても「溶接、及びその検査」のテーマで購入したものでしょう。その辺の事情に詳しい人は現在ほとんど故人になられて、お一人だけ元気に活躍して居られるので、今度お会いした折にゆっくり聞かせていただこうと思っています。こんな環境下で私の NDE はスタートしました。

## 神の手

よく色々な方面（特に医療関係）で「神の手」の話を聞きます。岸上前会長も 30 周年記念誌に若干そのことに触れていますが、最近話題になったのは、天皇陛下の執刀医の先生でしょう。もともと、私の少年時代は天皇陛下は神様でした。したがってこの話は私にとっては、神々の国の出来事のような気がします。中には、自分であらかじめ遺跡に石を埋めておき、後に自分でまた掘り出して、「神の手」と呼ばれた不屈者もいたようです。神様を詐欺の仲間には引き入れるとは言語道断というべきでしょう。

技術の世界にも「神の手」とよぶべき人は沢山います。特に中小企業の物作りの職人さんや伝統芸の方々に多いようです。

指導所が千葉市に移転して名称も試験場になって間もないころ、溶接の現場指導のため八幡溶接棒（当時）を退職された O さんが嘱託として就任されました。O さんは、溶接施工技術については業界でも有名な人でした。

御承知の通り、溶接部の NDE の研究・実験をするためには、典型的な欠陥の入った試験片が不可欠ですが、自然欠陥を集めるのは大変な時間と手間がかかります。そこで O さんをお願いして図面を画き、欠陥試験片の作製をお願いしたのですが、これが中々上手くいかない。欠陥の種類によっては、X 線の検出の範囲ではそこそこなのですが、UT ではとても難しい状態でした。私たちも O さんの日頃の技術を知っていますから、懸命に説明し、お願いするのですが、どうも思ったような欠陥になりません、しまいには、O さんも切れて、「私は、長い間そんな欠陥が出るような溶接はしていない」と怒り出す始末でした。その内に立川さんが段々溶接施工が上手くなり、自分で UT をしながら溶接技術を研究し、しまいには欠陥の種類によっては、可成り高い確率で思った場所にはぼんやりとしたようなサイズの各種の欠陥を出すようになりました。現在の JSNDI

認証試験及び全構協の鉄骨超音波検査技術者認定用試験体のほとんどが立川さんの製作、若しくは指導により製作されたものです。

さて、どうしても大欠陥が出ない安定した？溶接技術と、自由に欠陥が作れる溶接技術とどちらが「神の手」というべきでしょうか。



写真 2 溶接試験体

### 神の目（1）

神様は手だけでなく当然目もお持ちになっています。一時代前の人から見れば、現在のNDEは正に神の目と映ることでしょう。特にTVに大きく取り上げられている医療方面の進歩は我々でさえ驚かされます。私の若かりし頃にも神の目のような人（陰の話ですが）いました。その人の名を仮にAさんとしておきましょう。Aさんは私のUTでの大先生ですが、昭和40年代の或る時、分科会で或る大型材料のUTについて発表されました。当時は、発表の際の補助機器としては、OHP位のものでしたから当然静止画像となります。Aスコープ法で、測定範囲が大きく、UT的に組織の粗い材料では、画面中種々の波形が出てその中で「これが欠陥波です」と指示されても聞いている方は全然わかりません、その材料は音速が方向、材種により極めてバラツキが大きく、計算上で欠陥位置の特定も難しく、周りの誰に聞いても首をひねるばかりで、その故か大して質問も出なかったと記憶しています。しばらくして、何かの機会にこの件についてお尋ねしたところ、種々説明を受けてのですが何か結果とプロセスが逆のような気がして、何度かお聞きしたのですが分らず仕舞いでした。その後気の置けないメンバーでの集まりでその話をすると、皆が一斉に「あれはAさん波形で、凡人には分らない」との話でした。あの波形が分るのは矢張り神の目かと感心させられました。

### 神の目（2）

神の目といえば、昭和43年頃埼玉県稲荷山古墳から鉄剣が出土し、金の象嵌による

銘文が新聞に載って話題になりました。それを読まれた当時の場長Yさんの御友人が、一振りの日本刀を持って来場されました。場長の話ではその方のご先祖は堀田家、阿部家（どちらか失念しましたが）に仕えた折に賜った名刀で先祖伝来のものである。唯、中子（刀身の柄に入っている部分）をつめて打直してあるので、何とか銘が分らないものか調べて欲しいとのことでした。そこで、「稲荷山古墳の場合、鉄剣は腐食していても金はそのままだり、且つ、吸収係数が大きいのでRTでは検出しやすい」と説明しますと、「折角来られたのだから刀身だけでも」とのこと、早速RTを見ました。矢張り中子は何も出ず、肌が粗いので内部とも表面ともつかない模様が若干見られただけでした。そこで、恐る恐る刀身の方をRTしたところ、中央付近に20~30mmの長さの扁平なブローの様なものが見出されました、日本刀は鍛造しますのでこの様な欠陥が出るはずがないと思い暗室にお二人をお呼びして、濡れたままのフィルムをお見せしました。その時の御友人の驚きは大変もので狭い暗室なので、その方の雰囲気体が伝わってくるようでした。

RTをしなければ、伝家の宝刀はそのまま伝家の宝刀だった筈です。何でも明らかにすることがはたして良いものかどうか。

神の目は、時により残酷な場合があります。

## 宝さがし

徳川埋蔵金から、沈没した海賊船の積荷探しまで、宝さがしには何となくロマンがあります。

母の話ですが、母方の曾祖父は、気宇宏大というか、山師的というか、日露戦争で沈没した軍艦を引き上げると称して仲間におだてられ、盛大に壮行会を挙げて意気揚々と出発し、帰りは乞食同然の姿でひっそりと帰ってきたそうです。

宝さがしは、大抵最後は失敗談に終わるようです。

或る時、県の文化財保護委員の方が高さ、直径共にほぼ300mm位の壺を持って来場されました。この壺は、佐倉地区の開発工事中に出土したもので、不用意に蓋を開けると空気に触れ中が変質する場合がありますので、予め中身を知っておきたい。についてはNEDで壺を傷つけないように中をチェックして欲しいとの御依頼でした。壺の形状、発掘の状態から骨壺の確率が高いが、何か財宝の様なものを隠匿したことも考えられるとのことでした。

普段、溶接や金属材料ばかり検査している者にとって、このような話は滅茶苦茶に力が入ります。目方もかなり重かったので万一のことを考慮して300kvの装置を使用することとしました。当時の300Kvはエイジングに数十分を要するため、可なりイライラした事を憶えています。取り敢えず中は土と考えて条件を設定し撮影しました。暗室で暗い作業灯の中にぼんやり何か浮かび上がった時には「ヤッター」という心境でした。

中で銭差し（ぜにさし）の紐が切れてばらばらになった一枚に絞って、角度と条件を

変えてやっと寛永通宝と読めるようになりました。

期待した大判小判はおろか水晶や陶器のかけらもありませんでした。銭差しに綴じた銭は、御先祖（骨の人）が何か功労があって、お上から下されたものではないかとの話でした。結局俗にいう宝物は何も出ませんでした。文化財の方は、寛永通宝と読めたので、開けずに年代が確定できたことを大変喜んでくれました。

場長とは、私が撮影している間色々話をしておられたようですが、フィルムは後で乾燥して送ることにして終わると直ぐに壺を抱えて帰られました。結局、刀の時と同じに再撮をしていないので、保存しておきたいような良いフィルムは全部持っていかれました。

今考えると惜しいことをしたと思います。

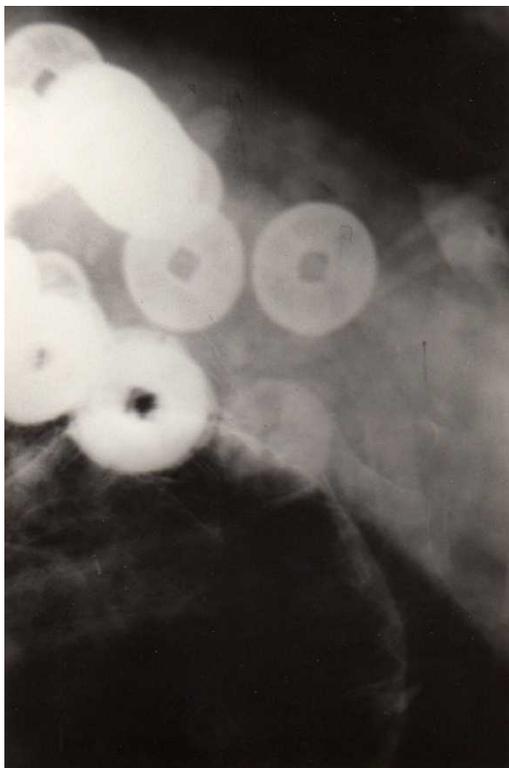


写真3 骨壺内の古銭



写真4 別角度からの撮影

白く重なったものが寛永通宝。廻りのごみのような白いものは人骨

平成 24 年 11 月 23 日 記

次回は JSNDI の認定試験の初期の頃の話など拾い出してみましよう。