

技術者ウォッチング

このコーナーは非破壊試験技術者として第1線で活躍されている若手技術者をご紹介します。

今回は株式会社IHI 検査計測 検査事業部にお勤めの滝沢真実さんをご紹介します。このコーナーでは2人目の女性技術者となりますが、非破壊検査の道にお入りになったいきさつをまずお聞かせください。

大学では理学部に所属し、化学を専攻していました。また、大学院でも感染制御科学府に在籍していましたので、化学分析の仕事に就きたかったことがこの会社に入った理由です。ところが、半年間の研修期間を終えた時点で決まった配属先が非破壊検査を専門とする検査事業部だったということです。

非破壊検査という仕事に入ってみて印象はどうか。

これまでずっとマイクロ単位の世界でやってきたから、検査対象である鋼構造物を近くで見て、改めてそのスケールの大きさに圧倒されました。また、非破壊検査自体初めての世界ですが、資格を持って鋼構造物の検査を専門としている人がいるんだということに感心というか、新鮮な驚きを覚えました。

化学の世界から見ればそうかもしれません。ところで、現在の主な業務を教えてください。

会社では研究開発が主な業務となっています。受託研究ではアコースティック・エミッション (AE) 計測の仕事が多いですね。材料の強度や疲労限界を試験体や試作品を使って検証するという仕事です。大半は社内での実験が主体ですが、現場も経験しています。

LNG 船のタンクに AE センサを取りつけ、破壊に至る損傷の有無を調べる仕事でした。先輩に大変優秀な研究者がいて、今のところはその指示で研究を進めている段階ですが、3年経ったことでそろそろ自分自身が主体の研究に踏み出さなければいけないと思っています。また、少し分野は異なりますが、TOFD を改良装置化する高度 UT の研究もしています。

研究論文を発表されたらとっています。

昨年12月に開催の AE 総合コンファレンスにおいて、「水圧疲労試験による高圧水素用 CFRP 蓄圧器への AE 試験適用検討」と題する発表を行いました。これは燃料電池車の普及に向けて整備される水素ステーションの CFRP 製高圧水素蓄圧器を、AE 試験を用いて健全性評価を行おうというものです。水圧試験ではある程度知見が得られましたので、次は高圧水素での検証を予定しています。また、今年3月の表面探傷シンポジウムでは、「複合材のシェアログラフィ法の適用事例」という発表も行いました。これは GFRP パネルの剥離を他の非破壊検査より広範囲かつ高速に検出するため、シェアログラフィという方法が有効ではないかという前提で適用性を確認したものです。

詳しくは論文集を読ませて頂くとしましょう。それではこれまで取得した JSNDI の資格を教えてください。



滝沢 真実(28) 株式会社IHI 検査計測勤務。
北里大学 大学院卒 平成23年入社
主にアコースティック・エミッション計測に従事。
保有資格: UT3, UT2, MT2, PT2, ET2

入社してからの順でいうと PT2, UT2, MT2, UT3, ET2 となります。ただ、私にとって資格は使っているという感覚ではありません。仕事に必要な知識を得るため、またさらにそれを深めるためのものと考えています。レベル3も1つ取得していますが、今後さらに経験を重ねレベル3にふさわしい技術を身に着けたいと思います。

入社3年ちょっとでこれだけの資格数、もしかしてすべて一回で取得したということですか。よろしかったら勉強法を教えてください。

これまでは幸運にも一次試験、二次試験とも1回で合格できました。会社では一次試験対策として JSNDI の講習会に行かせてもらえますし、社内でも各部門に講師がいて指導を受けられます。また、二次試験についても社内にすべての資機材が整っており、十分に練習が可能です。私自身の勉強法としては特別なものではありませんが、やはり問題集や過去に出題された問題から入ります。分からないところがあったら、参考書や専門書を読返して専用のノートに整理して理解していきます。試験を受ける頃には、そのノートは1冊分ぎりぎり埋まっていますね。これはどの科目でも同じで、大体これまで1科目1冊のペースです。次の目標ですか？次は SM2 に挑戦したいと考えています。

将来は後輩の指導とかも視野に入りますか。

いずれそうなるかも分かりませんが、残念ながら今の職場ではまだ一番下なので、後輩ができるのが楽しみです。

最後になりますが、JSNDI に何かご要望があればお聞かせください。

やはり認証試験のことにありますが、単に合格だけではなく、項目ごとの採点を教えてもらいたいと思います。それと一次試験問題の持ち帰り、あるいは公表を考えていただければ今後の勉強にも大変プラスになると考えています。

今日は貴重なお時間をどうもありがとうございました。

(インタビュー&文責 前川 真一)

技術者ウォッチング

このコーナーは非破壊試験技術者として第1線で活躍されている若手技術者をご紹介します。

非破壊検査株の大久保拓二さんをご紹介します。

まずは、現在の主な業務を教えてください。

昨年度より営業部に異動となり技術営業として検査の見積作成及び、お客様への検査手法の提案等の業務を行っております。営業部に配属になる前には原子力発電所の定期検査で主に超音波探傷試験を担当していました。

資格取得はどのような経緯でしょうか。

入社後はまず検査業務で必要な資格を取得しようと各種目のレベル2に挑戦しました。資格取得後の主な作業がUTであった為、さらに専門的な知識をつけたいと思い、UTレベル3の取得に挑戦し、最終的な目標を総合管理技術者としていたので、その他の種目についてもレベル3の取得に挑戦しました。

資格取得に対する会社からの支援体制はありますか。

会社が受験者に対して筆記試験の為の基礎教育、また、試験直前の座学・実技の講習会を行ってくれます。勉強に関して分からない所は社内の生産技術教育部が丁寧に教えてくれ、会社の支援体制はとても充実していると思います。

仕事はご苦労が多いと思いますが、これまで資格が役に立ったことはありますか。

複数の資格を所有することで、現場作業において色々な検査に対応できるので資格を複数持っている事が役に立っていると感じます。また、レベル3を取得したことで業務に対する視点が変わり、色々な面から考えられるようになったと思います。現在は営業となり、お客様から検査の問い合わせなどを頂く事があります。その際、レベル3取得過程で得た知識が非常に役に立っていると思います。また、私がレベル3を所持していることで、お客様より高い信頼を獲得していると思います。

会社における資格者の役割と責任についてはどうでしょうか。

資格者の役割は検査の実施はもちろんのこと、責任者として現場での管理業務等も併せて実施します。責任重大ですが、とてもやりがいがあると思います。

NDT フラッシュについてのご意見を聞かせてください。

一次・二次試験のポイントとなる所を丁寧に解説してくれているのでとても参考になります。試験の際はNDTフラッシュの問題は必ず勉強するようにしています。

今後、どのような技術者を目指していますか。

昨年からは営業職となりお客様への検査手法の提案業務も行うようになり、検査に対してより深い知識が必要になりました。

現在は今までの知識に加え、より深い知識を得るために金属材料に関しての勉強を進めています。



大久保 拓二 (32)
日本大学 生産工学部 電気工学科卒業
非破壊検査株 東京事業本部 営業部に勤務
(入社11年目) 技術営業職に従事
保有資格: UT3, RT3, ET3, PT3, MT3, SM3
PD 技術者, 総合管理技術者

将来は海外の最新技術等についても目を向け、お客様が困っていることに対して的確な提案を行い、社内外から信頼される技術者を目指していきたいと思っています。

海外の技術の話がありましたが、資格の国際整合についてはどのようなご意見をお持ちでしょうか。

国を超えての技術交流が今後この業界でも進んで行くものと思います。本年2月にはASNTのUTレベル3取得を目指し、ACCPサブリメント試験を受験しました。

国際化は時代の流れであり、国際間で統一の指標を持つことは非常に重要であると思います。今後も資格の国際整合の動きに注目していき、機会があれば関わって行きたいと思っています。

NDIレベル3に加えて、装置、手順書、技量が三位一体となったPD認証制度(NDIS 0603)の資格も取得されていますね。

私は、PD制度ができるきっかけとなったUT結果と実際の割れ深さが問題になったとき、発電所で立会検査を行ったことがあります。

私の場合、社内で十分なトレーニングを積み重ねることで、技術力向上とサイジングの精度・信頼性確保を図り本試験に臨みました。結果的に「合格」でしたが、測定値を審査員に提出する際、合否基準を満足するの不安が横切り、精神的に重くのしかかるプレッシャーとの戦いでありました。その理由として、1) 会社の代表であること、2) 高額な受験料であること、3) 不合格は許されない(?) こと等々でした。

PD資格者の役割は、原子力プラントにおける健全性評価制度を一方で支え、検査会社の社会的地位向上に役立っていることと考えます。そして超音波探傷試験において長年の課題であった「定量評価技術」を今回確立していますので、この技術を他の分野にも展開していきたいと考えています。

大変ありがとうございました。

PD資格取得を含むこれまで培った技術、経験を生かし、NDIによる社会安全の確保にご活躍ください。

(インタビュー&文責 藤岡 和俊)

本欄にて紹介したい技術者を募集しています(自薦・他薦を問わず)。詳しくは事務局(03-5609-4014)までお問い合わせください。

PT・PDレベル2 専門試験のポイント

PT・PD レベル2の新規一次専門試験については、これまで本欄で何回か、相対的に正答率の低い問題と類似の例題を選んで解説を行ってきた。

Vol.62, No.12 (2013) に、これまで本欄に掲載された記事の一覧表が掲載されているので参考にされたい。

今回は、正答率の低い問題及び基本的に理解してほしい例題について解説する。

問1 次の文は、浸透指示模様を解釈する際の評価対象外指示模様について述べたものである。誤っているものを一つ選び記号で答えよ。(PT・PD)

- (a) 実在するきずによる浸透指示模様であっても、製品の実用性に全く影響を与えないきずによる浸透指示模様は、評価対象外指示模様である。
- (b) 不適切な試験法を採用したために断面変化部に現れた疑似模様は、評価対象外指示模様である。
- (c) 探傷処理を誤って行った場合に現れる疑似模様は、評価対象外指示模様である。
- (d) 明度・彩度の低い色相の浸透指示模様は、評価対象外指示模様である。

正答 (d)

製品の浸透探傷試験において浸透指示模様を解釈する場合、どのようなきずが、どれくらいの大きさの時にその製品が損傷を起こすかを判断する必要がある。(a)のように実用性に全く影響を与えないきずによる浸透指示模様は、合否に関係しないため、評価対象外指示模様と考えて差し支えない。したがって、(a)は正しい。

浸透指示模様を解釈する際には、まず、それがきずによる指示模様か疑似指示模様かの判断を行う必要がある。もし、疑似指示模様であればそれは評価対象外指示模様となる。したがって、(b)も(c)も正しい。

明度・彩度が低い色相の浸透指示模様だからといって、それが疑似模様であるとは限らない。そのような場合は、現像塗膜を除去し、きずそのものを確認する必要がある。したがって、(d)は誤っている。

問2 次の文は、きずの指示模様を記録する場合について述べたものである。誤っているものを一つ選び記号で答えよ。(PT・PD)

- (a) スケッチにより記録する方法は、比較的簡便であ

り、一般的によく用いられている。

- (b) 指示模様を転写により記録する方法は比較的正確ではあるが、転写した指示模様が徐々ににじんだり、浸透液の色調が変化したりする欠点がある。
- (c) 蛍光浸透探傷試験による指示模様を写真で記録する方法は、試験体が写りにくいので一般的に写真撮影は行わない。
- (d) 浸透探傷試験で検出されたきずの形状や寸法を正確に把握するには、指示模様を除去し、拡大鏡できずを直接観察し、マクロ写真などに記録するのが良い方法である。

正答 (c)

きず指示模様を記録する方法には、スケッチにより記録する方法、転写により記録する方法、写真で記録する方法等があり、それぞれ試験体の状況や作業環境により使い分けされている。したがって、(a)、(b)は正しい。写真で記録する方法は、昔は紫外線カットフィルターが必要であったが、最近ではデジタルカメラの性能がよくなっており、そのままでも十分蛍光指示模様の記録が可能である。したがって、(c)は誤っている。

実際のきずの形状や寸法を正確に把握するには、指示模様(現像塗膜)を除去し、拡大鏡できずを直接観察しマクロ写真などに記録することが行われている。したがって、(d)も正しい。

問3 次に示す探傷剤のうち、水の混入による影響が最も大きいものを一つ選び記号で答えよ。(PT)

- (a) 湿式現像剤
- (b) 乳化剤(水ベース)
- (c) 後乳化性浸透液
- (d) 乳化剤(油ベース)

正答 (d)

湿式現像剤は白色の微粉末(ベントナイト等)を水に懸濁させたものである。一般に60g/lの濃度で用いられるが、多少の水の混入には許容差があり、影響は少ない。したがって、(a)は誤っている。

水ベース乳化剤は水で希釈して使用するものであり、水の混入による性能の変化はなく影響は少ない。したがって、(b)も誤っている。後乳化性浸透液は有機溶剤が基本成分であり、水とはなじまないため水の混入による性能の劣化は少ない。したがって、(c)も誤っている。

油ベース乳化剤は界面活性剤が入っているため、水が混入するとゲル化が起こり性能の低下が著しくなる。し

たがって、水の混入による影響が最も大きく、(d)が正答となる。

問4 消防法の危険物の分類のうち、貯蔵指定数量の少ないものをア～エの中から二つあげるとすればどれになるか。正しいものを一つ選び記号で答えよ。(PT・PD)

ア：第一石油類 イ：第二石油類
ウ：第三石油類 エ：アルコール類

- (a) ア, イ (b) ア, エ (c) ウ, エ
(d) イ, エ

正答 (b)

可燃性の探傷剤は消防法により第四類の危険物に分類されている。その中で引火点の違いにより第一石油類から第四石油類及びアルコール類に分けられ、貯蔵指定数量が決められている。最も指定数量の少ない探傷剤は除去液(洗浄液)(第一石油類, 引火点 21℃未満)と速乾式現像剤(アルコール類, 引火点 21℃未満)で、400リットルである。その他の探傷剤は比較的引火点が高く、第二石油類あるいは第三石油類に分類されており、指定数量は1000リットル以上となっている。したがって、(b)が正答となる。

これらの分類は覚えておく必要がある。

問5 大量のボルトについて製品検査に適用する探傷方法として、最も適しているものを一つ選び記号で答えよ。(PT)

- (a) 溶剤除去性染色浸透探傷試験：速乾式現像法
(b) 水洗性蛍光浸透探傷試験：乾式現像法
(c) 水洗性蛍光浸透探傷試験：湿式現像法
(d) 後乳化性蛍光浸透探傷試験(油ベース)：乾式現像法

正答 (b)

ボルトは負荷のかかるところで使用されるので、微細なきずを検出できる方法が想定される。また、大量のボルトの探傷方法としては、まず、形状が複雑であることから、水洗性蛍光浸透探傷方法が思い浮かばれる。数量が少ない場合は、溶剤除去性浸透探傷法でも可能であるが、大量のボルトということから、(a)は誤っている。

後乳化性探傷法はボルトの谷底の乳化時間の管理が難しく適用は困難と考えられる。したがって、(d)も誤っている。

現像方法については、湿式現像方法はボルトねじ底の現像塗膜が厚くなり検出感度が低下する。形状が複雑な製品の検査には乾式法が最も適している。したがって、

(b)が正答である。選択肢にはないが現像方法として、無現像法及び速乾式現像法も適用は可能であるが、無現像法は現像剤を使用する方法に比べ検出感度が落ちること又、速乾式現像法はねじ底に均一な塗膜を作成することが困難であることから不適切と考えられる。

問6 次の文は、観察について述べたものである。正しいものを一つ選び記号で答えよ。(PT・PD)

- (a) 観察とは、きず指示模様と疑似指示模様の区別をし、きず指示模様について等級分類を行うまでをいう。
(b) 蛍光浸透液を用いて得られる指示模様の識別性は、浸透液の発する蛍光の色と照射される紫外線の強さによって決まる。
(c) 蛍光浸透探傷試験の観察場所は、全暗黒の暗室である必要はない。
(d) 蛍光浸透液を用いて得られる指示模様の識別性は、現像塗膜と指示模様の色の差と観察に用いられる照明の明るさによって決まる。

正答 (c)

きず指示模様と疑似指示模様の区別をし、きず指示模様について等級分類を行うことは指示模様の解釈である。したがって、(a)は誤っている。

蛍光浸透液を用いて得られる指示模様の識別性は、浸透液の発する蛍光の色と照射される紫外線の強さによって影響されるが、他に、周囲の環境の影響も大きく影響される。したがって、(b)も誤っている。

蛍光浸透探傷試験の観察場所は、20Lx以下であることが必要であるが、全暗黒の暗室である必要はない。したがって、(c)は正しい。

蛍光浸透探傷試験の識別性は前に述べたように、指示模様の色ではなく光のコントラストであり、かつ、照明の明るさでなく紫外線強度の強さに影響を受ける。したがって、(d)は誤っている。

以上、これまで出題されてきた問題の傾向を基にPT2, PD2に関する専門問題を解説してきた。これまでの解説も合わせ、参考書、問題集をよく勉強してほしい。