

## 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。

㈱ダンテック技術部にお勤めの酒井健さんをご紹介します。まず入社何年と経験年数を教えてください。

平成18年12月の入社です。経験年数は6年を超えました。

なぜ、非破壊検査会社に入社されたのですか。また、今は非破壊検査にどの様に取り組んで行こうと思えますか。

中途入社ですが、今までは全く別の業種で営業を行っていました。転職に当たり専門的な技術職を優先で考えました。非破壊検査とは名前も聞いた事が無く、どのような職種で何を行うのか全くわかりませんでした。入社してから大変難しい職種なので驚きました。また、実際の現場作業で思うことは非破壊検査とは奥が深く、あらゆる角度で作業に取り組んで行かないと、お客様から満足していただく結果を出すことが大変難しい業種だと思います。作業から報告書の提出までを正確かつスピーディに心がけ、再度お客様から指名していただけるように取り組んでいます。

これまで取得したJSNDIの資格を教えてください。

取得の順番ですが、MT2、PT2、UT2、ET2、RT2の順にレベル2を取得しました。今はレベル3にチャレンジ中ですが、既にPT3はクリアしました。今回のH25年春期試験でUT3に挑戦しました。今後ET3、MT3、RT3等レベル3の取得に向けて挑戦していくつもりです。

貴社は検査対象物件が広範囲にわたっていますが、特に酒井さんが得意とする対象物件と検査部門が有りましたら教えてください。

今まで、一通りの検査対象物件は全てを経験していますが、自分としては現場での作業が大変おもしろいと思います。今は特に注目されることの多いインフラ関係に力を入れています。橋梁・道路関係等（高速道路・首都高速道路）におけるき裂検査で、外観検査における表面近傍のきずの検出が非常に大事ではないかと思っています。特に検査対象物の表面全体と表面直下の検査方法が主なPT、MTに力を入れています。

レベル3のPT取得にあたって、ご自身が特に力を入れた勉強方法が有りましたら教えてください。

弊社の社内教育は大変充実していますが、教育の主体は本社の大阪で行っています。その為、PTのレベル3の取得時は外部機関の講習会に出席させていただきました。試験直前には講習会のテキストを再度見直し、不明な所は社内の先輩社員に教授して貰いました。その他、問題点や疑問が有る時の解決方法の一つとして、インターネットでその都度検索し、詳細について自習して不足している所を補いました。PT3の資格取得に



酒井 健(35) (株)ダンテック勤務。  
非破壊検査全般の検査を行っている。  
保有資格：PT3、MT2、PT2、UT2、  
ET2、RT2

は約3か月の準備期間を要し、ようやく合格することができました。

ご自身の資格取得とは別に、若手の後輩等の教育はどの様に行っていますか。

現場には一人で行くことが多いのですが、後輩と同行作業の時は自分が伝授された時を思いだし、現場で作業中に丁寧に教えています。

資格取得にあたって取得後、会社からインセンティブは有りますか。

資格取得後に給与ベースに反映する制度になっています。

この春にUT3に挑戦したそうですが、現場でレベル3が必要と感じますか。また、今後の抱負や目標が有りましたら教えてください。

現在関東支社として取り組んでいる球形ガスホルダの作業現場で、TOFD検査が絶対必要なので、どうしてもUT3は欲しい資格です。また、レベル3を勉強すると、物事の視点が変わり、検査結果にも反映できていると感じます。抱負ですが現在の作業環境の中で、お客様から指名していただくような技術者になることです。目標は社内で一番信頼される技術者を目指していきたいと思っています。

JSNDIのNDTフラッシュを読んでおられますか。また、要望が有ればお願い致します。

社内で非破壊検査機関誌は閲覧されるので読んでいます。要望ですが、レベル3二次試験のC3手順書の問題で答えをどこまで書かなければいけないか、もう少し細かい内容を記事にしてほしいと思います。

今日は貴重なお時間をどうもありがとうございました。

(インタビュアー&文責 木村 孔久)

## 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。

ポニー工業㈱にお勤めの中村大起さんをご紹介します。

まずは現在の主な業務内容について教えてください。

当社で取り扱っている透過写真観察器、超音波探傷器・厚さ計、紫外線探傷灯・極間式磁粉探傷装置等の非破壊検査機器の点検・校正業務に従事しています。校正の際には規格をしっかり理解した上で臨まなければならないので、資格取得にチャレンジすることで得た知識はとても役立っています。

技術部に来る前は NDT 機器販売の営業をしていましたが、多種多様な客先のニーズを理解し最適な商品を提案するのにもこの知識は非常に役に立ちました。

どのような資格取得の目標をお持ちですか。

現在は SM レベル2 の取得を目標としており、将来的には非破壊検査総合管理技術者を目指したいと思います。資格の数が増えるほど新たな部門を受験する際に次は合格できるのだろうかかとプレッシャーが大きくなってきているので、初心を忘れずしっかり勉強したいと思います。

これまでの勉強方法及び会社の支援体制を教えてください。

一次試験の勉強は、通勤時間や休みの日の空いた時間等を利用して少しずつ自己学習を実施し、非破壊検査㈱殿が社員向けに開催する座学・実技の講習に参加することで、勉強すべきポイントを指導いただき理解を深めています。実技の習得には、社内の装置、試験体を用いて手順を確認しながら限られた時間内に完了させることができるように、繰り返し練習をしています。

当社は検査機器の商社であり、他の検査会社さんや製造会社さんと比べると実際に検査を行う機会が少なく、装置のデモ等で試験片に対して検査装置を使うことはあっても製造過程で発生するきずに触れる機会が少ないため、実技試験での探傷は難しかったです。

仕事についてのご苦労をご説明いただけますか。

当社では多種多様な非破壊検査機器の販売を取扱っていることから、分野を問わず機器の校正依頼を受けます。これらに対応するためには、様々なメーカーで製作された装置の特徴や性能を把握することが重要で、常に経験豊富な先輩の指導を仰いでいます。特に苦労するのが、新機種や年代物の装置の依頼が来た時に取扱方法を確認することです。

また、校正手順や発行する文書に関してはミスが許されず、細心の注意を払わなければならないので神経を使っております。

NDT フラッシュについてどのような関心をお持ちですか。

一次試験問題では正解率が良くない問題を主に載せて下さっているのので、問題集を解いていく上で自分の弱点を重点的に調べることができるので助かっています。

また、レベル3のC3問題の解説では、手順書のイメージが良く解析されており非常に分かりやすかったと思います。



中村 大起 (32)

神戸商船大学 動力システム工学課程卒業  
ポニー工業㈱ 技術本部技術部 校正課に勤務  
(入社10年目)

NDT 機器の点検・校正業務に従事

保有資格：UT2/3, RT3, ET2/3, PT2/3, MT2

日本非破壊検査協会 個人正会員 (電磁気応用部門)

取得した資格をどのように役立てていますか。

最近では超音波探傷装置の性能測定方法(JIS Z 2352:2010)で、レベル2以上の技術者又はそのような技術者の監督の下で実施する旨の記載が新たに追加されたりしているの、今後も装置点検の際に NDT 資格が必要となる可能性があるかもしれません。当社の校正では私がレベル3を持っているので、お客様から預かる装置の校正結果に高い信頼性があることを示すことができると確信しております。

どのような技術者を目指していますか。

時代の移り変わりとともに NDT 機器も進化し、それらを点検するための規格も変わっていくので、世の中にもどのような装置が出てきているのか常に最新の情報を入手し、それらを最新の規格で校正できるよう社内の校正要領・体制を作っている技術者を目指しております。

今後のご活躍への期待について！

本日は貴重な時間をありがとうございました。現地で現品の検査を実施していないことから控えめなご発言であったと思います。しかし、取得資格を活用し、装置の校正を確実に実施することで現場でのデータ採取結果の信頼性の向上に大きな寄与していることを窺うことができました。NDT 機器の進化に負けない、最新の規格で校正の体制確立を期待します。また、現地に出て実務にあたる時にも、ここで培った技術が役立つものと思います。

(インタビュアー&文責 藤岡 和俊)

## PT・PDレベル2 一般試験のポイント

PT・PDレベル2の一般試験問題については、これまで正答率の低い問題及び基本的に理解してほしい問題と類似の例題を選んで何回か本欄で解説を行ってきた。今回は、さらに理解してほしい問題の例題について解説する。

問1 次の文は、現像処理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。

- (a) 乾式現像法は極めて比重の小さい白色粉末の現像剤をエアーフライング法などで使用するが、蛍光浸透探傷試験と組み合わせて使用するが、染色浸透探傷試験には適用できない。
- (b) 湿式現像法は白色微粉末の現像剤を水に分散させた湿式現像剤を適用する方法で、蛍光浸透探傷試験法と組み合わせて使用するが、染色浸透探傷試験には適用できない。
- (c) 速乾式現像剤は揮発性の高い有機溶剤に白色微粉末を分散させた懸濁液を使用する方法で、染色浸透探傷試験法と組み合わせて使用するが、蛍光浸透探傷試験には適用できない。
- (d) 無現像法は現像剤を使用しない方法で、洗浄処理あるいは除去処理後そのままの状態を観察する。この方法は現像剤によるバックグラウンドができないため染色浸透探傷試験では地肌の白い試験体にしか適用できない。

正答 (a)

現像処理の問題は、これまでも何回か解説しているがよく理解されていないようである。特に乾式現像法の問題について正答率の低さが見られる。

染色浸透探傷試験は、現像処理により指示模様を拡大すると共に、白いバックグラウンドを形成させ、指示模様の赤とバックグラウンドの白のコントラストにより、指示模様を識別しやすくする方法である。乾式現像法は、きず部にしか現像剤が付着しないため指示模様の拡大率も少なく、かつ、白いバックグラウンドも形成されないため、染色探傷方法には適用できない。したがって、(a)は正しい。

湿式現像法と速乾式現像法は試験面に現像塗膜(白いバックグラウンド)が形成されるので染色浸透探傷試験及び蛍光探傷試験の両方に適用できる。ただし、蛍光探

傷試験の場合には、現像塗膜は蛍光を遮断しないようにできるだけ薄くしなければならない。したがって、(b)も(c)も誤っている。

無現像法は洗浄処理あるいは除去処理後に加熱処理を行い、きず中の浸透液が膨張することにより指示模様が拡大されることを利用している。ただ、この拡大率はごくわずかであるため、識別性をよくするため高感度蛍光浸透液がよく適用される。染色浸透探傷試験ではいくら地肌の白い試験体でも識別性が低く(赤色の識別閾値が高いため)適用できない。したがって、(d)も誤っている。この問題だけでなく、各種現像方法についてそれぞれの特長と問題点をよく整理しておくことが望まれる。

問2 浸透探傷試験の探傷方法には、観察方法では染色と蛍光、余剰浸透液の除去性では水洗性・後乳化性(ただし、乳化剤には油ベースと水ベースがある)・溶剤除去性、現像法には湿式・乾式・速乾式及び無現像法がある。これらを組合せた場合、適用可能な探傷方法は何種類あるか。正しいものを一つ選び記号で答えよ。

- (a) 18 (b) 24 (c) 32 (d) 64

正答 (b)

全ての組合わせを考えると、識別性では染色と蛍光の2種類、余剰浸透液の除去性では水洗性・後乳化性(油ベースと水ベースの2種類)・溶剤除去性の4種類、現像法には湿式・乾式・速乾式及び無現像法の4種類である。したがって、 $2 \times 4 \times 4 = 32$ 通りとなるが、前問でも解説したように、染色浸透液は乾式現像法と無現像法には適用できないから、蛍光浸透探傷液で $1 \times 4 \times 4$ の16通り。染色浸透探傷液で $1 \times 4 \times 2$ の8通り。合わせると24通りとなる。

問3 次の項目は、浸透時間を決定するために影響を与える因子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。

- (a) 浸透液の種類
- (b) 予想されるきずの種類と大きさ
- (c) 試験体及び浸透液の温度
- (d) 浸透液の適用方法

正答 (d)

浸透液の種類が異なることにより、浸透液の粘度、表面張力及び接触角等が変わり、ぬれ性や浸透性が違ってくる。そのため、それぞれの浸透液の種類により浸透時

間を決める必要がある。したがって、(a)は正しい。密着したきずや大きなきずの場合には、浸透時間は長くするなど、きずの種類、大きさ、及び形状等により浸透時間を変える必要がある。したがって、(b)も正しい。試験体及び浸透液の温度が低い場合には浸透液の粘性が大きくなるため、浸透速度が低くなり、浸透時間が長くなる。通常は10～50℃の範囲で探傷されるが、10℃以下では通常の2倍の浸透時間が必要とされている(JIS Z 2343-6)。したがって、(c)も正しい。浸透液の適用方法には、はけ塗り法、スプレー法、浸漬法、注ぎかけ法及び静電塗布法等があるが、いずれの方法によっても試験体表面を浸透液で覆うことに違いはなく、浸透時間も変わらない。したがって、(d)は誤っている。

**問4 溶剤除去性蛍光浸透探傷試験の余剰浸透液の除去処理の完了は、どのように確認したらよいか。正しいものを一つ選び記号で答えよ。**

- (a) 試験面に浸透液の色調がなくなった時。
- (b) 乾いた白い布に淡い黄緑色が残る程度。
- (c) 溶剤をつけた白い布に淡い黄緑色が残る程度。
- (d) 試験面を紫外線照射灯で照射し、蛍光色がなくなった時。

**正答 (d)**

溶剤除去性蛍光浸透液は容器に入っているときは黄緑色をしているが、試験体に塗布された状態(薄い皮膜の場合)ではほとんど透明色に近く色調はよく識別できない。したがって、(a)は誤っている。蛍光浸透液はごくわずかな量でも、紫外線の照射により蛍光を発する。(b)又は(c)のように白い布にわずかでも黄緑色が残っている場合には、まだバックグラウンドの蛍光色は拭き取られていない状態である。したがって、(b)と(c)も誤っている。(d)の試験面を紫外線照射灯で照射し、蛍光色がなくなった時が、正しい除去の終了確認方法である。

**問5 浸透液の性質として正しいものを一つ選び記号で答えよ。**

- (a) 水洗性蛍光浸透液は、溶剤では簡単に除去できない。
- (b) 後乳化性蛍光浸透液は、溶剤で簡単に除去できる。
- (c) 水洗性染色浸透液は、微細なきずの検出に向いて

いる。

- (d) 水洗性蛍光浸透液は、一般的に不燃性の浸透液である。

**正答 (b)**

浸透液は浸透性をよくするため、油性の溶剤が基本成分となっている。それに、染料や界面活性剤が添加され、種々の浸透液が作製されている。水洗性蛍光浸透液は油性の溶剤に予め界面活性剤(乳化剤)が添加されているものであり、容易に溶剤でも除去ができる。また、油性溶剤は可燃性である。したがって、(a)及び(d)は誤っている。後乳化性浸透液は溶剤除去性浸透液と同じ成分のものが使用されている。したがって、溶剤で除去は容易であるため、(b)は正しい。水洗性染色浸透液は洗浄性がよいため、微細なきず、特に深さの浅いきずは過洗浄になりやすく、微細なきずの検出には不向きである。したがって、(c)は誤っている。

**問6 次の文は、浸透液の性質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。**

- (a) 浸透液は、温度が高くなると粘度が高くなる性質をもっている。
- (b) 浸透液は、揮発性が高ければ高いほどよい。
- (c) 浸透液には、観察方法の違いで分けると、染色、蛍光及び二元性の3種類がある。
- (d) 浸透液は、そのままでは溶剤に希釈されない性質をもっている。

**正答 (c)**

前問で解説したように、浸透液の基本成分は油性溶剤であるため、温度が高くなると粘度は低くなる。また、溶剤には容易に希釈される。したがって、(a)及び(d)は誤っている。浸透液はある程度の揮発性は必要であるが、揮発性が高くなると溶剤が蒸発しやすく、粘度が高くなり、浸透性が低下する。したがって、(b)も誤っている。観察方法の違いにより浸透液は大きく染色浸透液と蛍光浸透液に分けられるが、染色と蛍光の両方の特性を有する二元性の浸透液がある(国内ではほとんど流通していない)。したがって、(c)は正しい。

以上、本解説及びこれまでの解説を基に、浸透探傷試験Ⅰ・Ⅱ、実技参考書及び問題集等の内容をよく勉強して、受験に臨むことを希望するものである。