

**JIS Z 2305 2022 年秋期再認証試験結果**

JIS Z 2305:2013 に基づく認証制度への切り替え後、12 回目の再認証試験（2022 年秋期）が終了した。2022 年秋期再認証試験は、資格取得後 10 年目の有効期限が 2023 年 3 月 31 日の資格保持者が対象であった。再認証試験は、約 6 か月の間に再試験 2 回を含む計 3 回の試験を実施する関係から、受験申請書に 3 回分の受験地区を記入することで受験申請を一回で済む形式とし、2022 年 4 月に受験申請書の受付を行った。2022 年秋期再認証試験は、再認証試験：2022 年 7 月～9 月、再認証再試験 1 回目：2022 年 11 月～12 月、再認証再試験 2 回目：2023 年 1 月～3 月の計 3 回実施している。表 1 に再試験 2 回を含む、2022 年秋期再認証試験の結果を示す。

表 1 2022 年秋期再認証試験結果（再試験 2 回を含む）

NDT 方法	略称	レベル 1			レベル 2			レベル 3		
		申請者数	合格者数	合格率%	申請者数	合格者数	合格率%	申請者数	合格者数	合格率%
放射線透過試験	RT	7	4	80.0	95	76	84.4	27	27	100
超音波探傷試験	UT	76	54	75.0	250	205	85.4	29	28	96.6
超音波厚さ測定	UM	79	73	93.6	/			/		
磁気探傷試験	MT	32	30	96.8	312	289	93.8	27	27	100
極間法磁気探傷検査	MY	16	15	100	17	15	93.8	/		
通電法磁気探傷検査	ME	3	3	100	/			/		
コイル法磁気探傷検査	MC	1	1	100	/			/		
浸透探傷試験	PT	58	41	89.1	385	314	84.9	32	31	100
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	27	25	96.2	134	104	80.0	/		
水洗性浸透探傷検査	PW	0	0	-	/			/		
渦電流探傷試験	ET	8	6	85.7	86	72	86.7	8	8	100
ひずみゲージ試験	ST	1	1	100	21	15	78.9	2	2	100
赤外線サーモグラフィ試験	TT	15	14	93.3	0	0	-	0	0	-
漏れ試験	LT	8	7	100	0	0	-	0	0	-
<b>合 計</b>		<b>331</b>	<b>274</b>	<b>89.3</b>	<b>1,300</b>	<b>1,090</b>	<b>86.8</b>	<b>125</b>	<b>123</b>	<b>99.2</b>

\* 合格率%：〔合格者数 / (申請者数 - 欠席者数)〕 × 100 （欠席者数：再試験 2 回を含む全ての試験に欠席した人数）  
 \* 合格率「-」は受験者数がゼロを示す。

## 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活躍されている技術者をご紹介します。

### 会社の事業内容、陣容等について

下記の4業務を柱として、事務所と現場合わせて約40名体制で業務を遂行しています。

- 1.国内外でのプラント構成機器製作に係る受入れ検査業務
- 2.水浄化設備、電気集塵機等のメンテナンス業務
- 3.技術者派遣業務
- 4.プラスチック再商品化プロセスでの中間製品品質調査業務

### 社内でのレベル3など資格保有者数について

NDI レベル3 取得者 延べ12名、総合管理取得者2名、WES1 取得者3名

### 自身に関すること

学校を卒業し、この業界のことを何も調べず（今みたいなネットなど無い）わからない中で非破壊検査業界に踏み込んで、最初の現場が福島第二原子力発電所の建設工事。何も分からない学生が突然に建設現場に連れてこられ、ちょっと洒落た言葉でOJT（On the Job Training）なんとやらで、超音波探傷検査の助手（主に罫書、接触媒質塗り、記録と後処理）から始まり40年以上同じ様な仕事をしています。となると、否が応でも、一端のベテラン気取りで現場では検査屋さん、音波屋さん（ちなみに超音波の事）と呼ばれつつ仕事をする様になってしまいました。仕事上の失敗は人には負けない位数知れず、お客様からも会社からもきつい大言（小言ではなく）を頂き、反省する事も人並み以上。決して立派な検査員ではないことは、重々承知しています。けれど失敗は成功の母という様に、本人としては同じ失敗は絶対にしないぞという心構えで、今まで仕事をしてきたと思っています。

さて資格取得ですが、近年は資格がないと仕事が出来ません。私がこの業界で仕事をする様になったときは、資格なんては無いがその道のベテランがたくさんいて、資格持ちの検査員より物を良く知っていて、いろいろな



望月 秀浩（もちづき ひでひろ）、65歳  
所属：株式会社 ピーアイエム  
学歴：千葉工業大学 金属工学科 卒業  
職務経験(年数)：42年

事を教えてくれました。今は資格がないと仕事をやらしてくれない世の中。仕事をするためには資格が最低必要条件、当たり前な社会になっています。

資格を取るには頭が痛いですが、やっぱり机上での勉強が必要です。私の経験上最初から深く突っ込まずに教科書を斜め読みして、教科書は最後まで読み何を言いたい、訴えているのかを自分なりに受け取り、勉強を次に進めることが大切かと思います。

話は変わりますが、こんな私でもたまには海外で仕事をすることがあります。その時、外国人の検査員と仕事を一緒にすることがありますが、日本人の検査員は本当に優秀！と思います。

何のために検査を行い、どんな場合が駄目かを自分なりに考え判断できる人が多い事です。これらはお世辞ではありませんが日本非破壊検査協会での資格取得技法（教育）が素晴らしいかと思っています。外国人に、本当に、この検査のやり方で良いの？と質問すると、マニュアルに書いてあるとの回答が多く、マニュアルが本当に正解なのかを考えることは無く、盲目的に従っている様です。

検査員としては書類に従っていれば良いのですが、非破壊検査技術者としては自分のやっている事を理解して自分なりの判断、説明が少しできる様にした方が俄然面白くなるのではないのでしょうか。

この先、非破壊検査員が、より深い知識と経験で真の産業界の医者として尊敬を得られる様な社会的地位を得られる事を望んでおります。

## MT レベル 2 一般・専門問題のポイント

JIS Z 2305:2013 に基づく資格試験について、本欄ではほぼ一年に一回程度、MT2 及び MY2 の新規一次試験問題における、ミスを犯しやすい問題の類題を例にとり注意点・ポイントなどを解説してきた(過去の解説は JSNDI ホームページから読むことができる)。2018 年には JIS Z 2320 の改正に従い、参考書・問題集が改訂されている。今回は MT2 及び MY2 に共通する、最近の正答率の低い問題等の類題のポイントを解説する。なお、限定資格を除く場合には (MY は除く) と記した。

### 一般問題の類題

問 1 次の文は、反磁界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) 管や棒のような単純形状の試験体を軸方向に磁化する場合、通常は反磁界について考慮する必要はない。
- (b) 反磁界の強さは、反磁界係数、磁化の強さの積に反比例する。
- (c) 反磁界の強さは、試験体の形状に影響されるが、試験体中の磁束密度の影響を受けない。
- (d) 反磁界係数は、試験体の  $L/D$  が大きいほど小さくなる。

正答 (d)

反磁界は、試験体を磁化した際に生じる磁極に起因する。試験体をコイル法で軸方向に磁化する場合、必ず反磁界を考慮する必要があり (a) は誤りである。一方、軸通電法のように円周方向に磁化する場合、試験体が単純形状であれば磁極が発生しにくいので、通常は反磁界を考慮する必要はない。反磁界の強さ  $H'$  は  $H' = NJ / \mu_0$  で表され、反磁界の強さ  $H'$  は反磁界係数  $N$  及び磁化の強さ  $J$  に比例するため (b) は誤っている。また  $B = \mu_0 H + J$  であり  $B$  は  $J$  とほぼ比例して増減するため、(c) は誤っている。反磁界係数  $N$  は試験体の磁化されている部分の長さ  $L$  と直径  $D$  との寸法比  $L/D$  によって決まり、 $N$  は  $L/D$  が大きいほど小さくなるため (d) が正答である。

問 2 次の文は、電流貫通法で鋼管を連続法で探傷するにあたり、磁化電流値の決定のために考慮すべき条件を記載したものである。正しいものを一つ選び記号で答えよ。

- (a) 電流の種類

- (b) 試験体の  $L/D$
- (c) 試験体の直径(外径, 内径)
- (d) 電流貫通棒の直径

正答 (c)

電流貫通法で磁化電流値を決定するにあたり、試験体を適正に磁化させるために考慮すべき条件として、試験体の磁気特性、試験体の表面粗さ、対象となる(予測される)きずの種類・存在位置及び大きさ、連続法と残留法の別があげられる。磁化電流値はこれらの条件から試験体に作用させるべき磁界の強さを決定し、磁化方法及び試験体の直径(外径・内径)から設定する。すなわち試験体の磁気特性から 1 T 以上になる磁界の強さを、又は JIS Z 2320-1 の解説表 1 から探傷に必要な磁界の強さを決定する。鋼管の電流貫通法では、磁化電流値は  $I = 2\pi rH$  で求められ、試験体の半径  $r$  により決定される。試験体の表面粗さは、磁界の強さによりバックグラウンドに影響を与える場合がある。また、使用する磁粉の磁気特性や磁粉分散濃度、電流貫通棒やコイルの大きさは磁化電流値の決定には関係しない。正答は (c) である。

問 3 次の文は、対比試験片タイプ 1 及びタイプ 2 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) 両者とも、試験片のきずを検出する際に、外部からの磁化を必要としない。
- (b) タイプ 1 は、2 本の鋼棒と二つの永久磁石とで構成されている。
- (c) タイプ 2 には、焼割れと研磨割れが作製してある。
- (d) タイプ 1 では、試験片で検出される磁粉模様の明瞭さから検出媒体の磁気的性能を、タイプ 2 では磁粉模様の長さから磁粉分散濃度を知ることができる。

正答 (a)

JIS Z 2320 が制定されて 15 年を経過しても、これらの対比試験片タイプ 1 及びタイプ 2 は、A 型標準試験片ほどポピュラーな存在ではないが、JIS Z 2320-1 では検出媒体の使用期間中試験で使用される。いずれもヨーロッパ起源の試験片で、タイプ 1 は円盤状の工具鋼に応力腐食割れ及び研磨割れを作製したもので、直流・電流貫通法により磁化されており残留法で使用する。タイプ 2 は 2 本の鋼棒と二つの永久磁石とで構成されており、密着し

た2本の鋼棒の隙間が人工のきずになっている。このようにタイプ1は残留磁気により、タイプ2は永久磁石により試験片を磁化している。両者とも、試験片のきずの検出には、外部からの磁化を必要としない。したがって (a) が正しく (b), (c) は誤りである。またタイプ1では試験片で検出される磁粉模様の見え方・きず検出の程度から検出媒体の性能を確認する。タイプ2では磁粉模様の長さにより磁粉の磁気的性能や、検出性能を確認する。磁粉量の減少は推定できるが、分散濃度そのものを知ることができないため (d) も誤りである。

### 専門問題の類題

問4 次の文は、降圧変圧器式の定置式磁化装置に関する内容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。(MYは除く)

- (a) 整流式の磁化装置は、連続法だけでなく残留法にも使用できる。
- (b) この方式では二次側出力をサイリスタによって整流することで、交流の磁化電流を得ている。
- (c) 交流を連続法で使用する場合は、磁化電流が最大になった時点で電流が遮断できる位相制御回路を付加している必要がある。
- (d) 連続法に適用する場合には、500A未満の小電流でも通電中の試験体に触れると危険である。

### 正答 (a)

降圧変圧器式の磁化装置は、磁化の電流を任意に調整でき、整流式であれば直流・交流が使用でき、また連続法・残留法に使用できるため (a) は正しい。一般に整流(交流を脈流・直流に変換する)は二次側にシリコン整流子などを入れて行いが、サイリスタにより整流する場合もある。整流後は交流ではないため (b) は誤りである。交流磁化の場合、磁化電流が最大になった時点で電流が遮断できる位相制御回路を付加していれば残留法にも使用できるが、連続法では特に必要がないため、(c) は誤りである。一般に、二次側の電圧は3000Aの電流でも30V程度であり直接試験体に触れても感電することはないため (d) は誤りである。なおワンパルス式では通電中の試験体に触れると危険である。

問5 次の文は、圧力容器の保守検査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) 磁化方法として極間法が用いられる。

- (b) 試験面表面に発生したきずを研削除去しないようにするため、前処理は行わないほうがよい。
- (c) 検出対象となるきずを考慮し、磁化の電流は表皮効果が期待できる脈流が使用される。
- (d) 引張応力のかかる圧力容器外面の溶接部だけが、検査の主な対象である。

### 正答 (a)

圧力容器の定期開放検査などの保守検査では、スパーク発生の危険が伴うブロード法を避け極間法が用いられるため (a) は正しい。試験面の研削はしなくても、整形や清掃は必要であり、(b) は誤りである。保守検査においては、交流の表皮効果を利用して表面の疲労割れを検出しているため (c) は誤りである。また通常は、圧力容器の内面又は内外面の溶接部を対象としているため、(d) も誤りである。内部に腐食性物質が入る場合は、内面の応力腐食割れの発生にも考慮が必要である。

問6 次の文は、溶接施工時の鋼溶接部を探傷した際に検出されるラミネーションの磁粉模様の特徴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) 開先面に、板表面と平行する方向に現れる線状の磁粉模様である。
- (b) ビード表面に、溶接ビードと平行する方向に現れる線状又は分散した磁粉模様である。
- (c) 母材表面に、溶接ビードと直交する方向に現れる円形状又は分散した磁粉模様である。
- (d) 溶接終端部に、溶接ビードと平行する方向に現れる線状又は分散した磁粉模様である。

### 正答 (a)

ラミネーションは鋼板の断面に現れるきずで、溶接施工時の磁粉探傷試験では開先面に、板表面に平行方向に線状の磁粉模様として現れる。(b) は縦割れの、(d) は止端割れ又はアンダーカットの特徴である。(c) に該当するきずはなく、正答は (a) である。

紙面の都合で多くの例題を紹介・解説することはできないため、MT2参考書や問題集、以前の本欄の解説記事、JIS Z 2320-1~3などを参考によく学習してほしい。