

JIS Z 2305 2017 年春期再認証試験結果

JIS Z 2305:2013 に基づく認証制度への切り替え後、最初の再認証試験（2017 年春期）が終了した。

2017 年春期再認証試験は、資格取得後 10 年目の有効期限が 2017 年 9 月 30 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、2016 年 10 月に受験申請書の受付を行った。なお、受験申請機会が一度しかないため、受付期間に遅れないよう注意が必要となる。

2017 年春期再認証試験は、再認証試験：2017 年 1 月～3 月、再認証再試験 1 回目：2017 年 5 月～6 月、再認証再試験 2 回目：2017 年 7 月～9 月の計 3 回実施している。

表 1 に再試験 2 回を含む、2017 年春期再認証試験の結果を示す。

表 1 2017 年春期再認証試験結果（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	3	3	100.0	212	153	78.1	82	79	96.3
超音波探傷試験	UT	154	94	74.0	720	557	81.1	228	209	94.6
超音波厚さ測定	UM	94	85	95.5	/			/		
磁気探傷試験	MT	9	5	62.5	372	320	88.6	24	24	100.0
極間法磁気探傷検査	MY	35	27	81.8	38	34	97.1	/		
通電法磁気探傷検査	ME	4	4	100.0	/			/		
コイル法磁気探傷検査	MC	4	4	100.0	/			/		
浸透探傷試験	PT	62	44	83.0	907	762	88.0	45	44	100.0
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	118	106	94.6	274	238	92.2	/		
水洗性浸透探傷検査	PW	1	0	0.0	/			/		
渦電流探傷試験	ET	7	5	71.4	161	116	76.3	32	32	100.0
ひずみゲージ試験	ST	3	3	100.0	23	17	77.3	11	11	100.0
合 計		494	380	85.6	2,707	2,197	85.3	422	399	96.4

* 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）

従来の JIS Z 2305:2001 に基づく再認証試験は、資格取得後 10 年目の有効期限の 2 年前から半年前までの間に 4 回の受験機会があり、試験内容は筆記試験、合格基準は 80%以上の得点の取得が必要であった。

JIS Z 2305:2013 に基づく再認証試験では、レベル 1：実技試験、レベル 2：NDT 指示書作成を含む実技試験、レベル 3：筆記試験となり、合格基準は試験体ごと（レベル 2 にあっては、NDT 指示書作成も個別採点）に 70%以上の得点の取得に変更している。

なお、参考までに従来の再認証試験のレベル別の平均合格率（有効期限 2013 年 9 月 30 日から 2017 年 3 月 31 日までの有効期限別の合格率の平均）は、レベル 1：83.5%，レベル 2：88.7%，レベル 3：93.7%であった。

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。

あなたの業務内容について

現在は退職しておりますが、ずっと技術管理・品質管理に従事していました。初めは UT を中心に各部門の技術管理を、その後 ISO9001 の品質マネジメントシステムの構築、運用・維持（管理責任者）に努め、また、これに関連する要員の教育、非破壊検査機器の管理、文書管理（マニュアル、手順書等）等を行いました。退職後は一時期、WES 溶接技術者評価試験の補助業務を経て、現在は JSNDI の RT 技術・実技講習会の講師・実習指導に従事しています。

レベル 3 の活用方法（どのように役に立っていますか？）

検査においては、人、物、技術の三要素は重要ですが、これらを高いレベルで管理するためには、それぞれの要素技術が高いレベルであることが重要であり、レベル 3 が必要となります。また、対外的に必要（CIW 認定等）となります。

レベル 3 の取得の目的について

UT を専門としていた時期は、原子力プラントにおける応力腐食割れ（SCC）、オーステナイト系ステンレス鋼溶接部の探傷方法の検討等を通して更に上位の知識・技量が必要であると考えたことから、1 級の資格（現在の UT3）を取ろうと考え、2 年目に取得しました。

その後、他部門の業務・研究も行うことが多くなり、MT では、タンク検査等での高能率化、PT では、探傷方法の合理化（粉体処理による余剰浸透液の除去法の開発、これは後に JSNDI で第 7 回奨励賞を得た）、RT では、UT 法との比較対応検討、ET では、原子力船開発事業団出向時の蒸気発生器の自動探傷装置の開発・位相解析法の適用、SM では、船体溶接部のアコースティック・エミッションの併用研究等の経験を踏まえて、これらの部門についてもより高い知識・技量を得たいと考えるようになりました。特に 30 歳台後半にかけ 40 歳到達前に全部門を制覇したいという思いが強くなりました。

取得に当たっては、初心に帰ることを徹底し、参考書・問題集（JSNDI）、ハンドブック、便覧、関連資料は全て目を通すことを心がけました。その当時は、試験に合格しなくても、それは自分の能力不足であると素直に認め、次回に期そうと考えられるような、かなりすっきりした心境だったと思います。準備はあらゆる時間を有効に使うことを考えました。特に出張時の電車での移動時間、待合せ時間等でも資料に目を通すことを心がけました。その時は 3 部門同時に並行して準備を重ね、1 年後に RT3、MT3、PT3（当時 3 種）を、その半年後に ET3 を取得できました。また検査には溶接知識は必須と考え、その間に WES-1 も取得しま



稲垣 俊三（73） 愛媛大学工学部冶金学科卒業(株)シーエックスアール 主に品質保証、技術管理に従事。
現保有資格(JSNDI)：RT3、UT3、MT3、PT3、ET3
現保有資格(JSNDI 以外)：WES 1 級、JRCA 品質マネジメントシステム審査員(2015 年対応)

した。結構忙しかったのですが、大変充実した期間だったと思います。

資格取得にあたっての動機付けの重要性

私が非破壊試験に従事し始めた頃、社内では資格を取ると別の仕事が増えるから自分が関与している分野の最低限の資格が良いという風潮がありました。会社にとっては複数分野の資格を保持すれば人員の配置、複数業務の工数等から有利であり、資格取得を奨励しますがあまり成果が上がりませんでした。

その後社内のある部署で最上位レベルの資格取得（レベル 3、当時は 1 級）を目指す機運が起こり、4 部門、5 部門の 1 級保持者が数名生まれ、社内で注目されました。会社の推奨ではなく自発的なもので、その動機は知識欲、顕示欲等いろいろあるかも知れませんが、目覚しい成果でした。外部環境（会社の奨励、報奨制等の優遇策）よりも内部環境とでも言うべき知識欲・向上心（高いレベルに到達したいという推進力）が大きかったのでしょう。

このように、動機付けは、外部環境（外圧）よりも自己の内部環境（内圧）の方が持続力があり、力強いものになると思います。どのようなものが内部環境（内圧）になるかは個人それぞれですが、もっとも推進力となるものを見つける必要があります。また、現在行っている自分の業務に関連付け（動機付け）て有機的に行うことも重要と考えます。

資格取得のための勉強方法（たとえば注意した点とか難しい所）について

レベル 3 の準備は、レベル 3 の参考書中心（部分的には必要）ではなく、レベル 2 の参考書の完全な理解が最も重要と考えます。表面的な知識・暗記ではなく、参考書の記述内容、数式（公式）、図、表等を十分理解することです。また、問題演習等で判明した自分の弱点部分は、参考書の理解不足なのか、数学的・物理的・化学的事項あるいは規格根拠の理解不足等なのかを明確にして、それらをクリアしていくことです。勉強においても ISO の PDCA サイクルの考え方が有効です。

MT レベル 2 再認証試験（実技試験）のポイント

2016 年秋期から、JIS Z 2305:2013 に準拠した再認証試験が実施された。この再認証試験は新規試験と同様の実技試験である。今月の NDT フラッシュでは、MT レベル 2 の再認証試験の内容についてその概要と受験者に注意して欲しいポイントを解説する。

JIS Z 2305:2013 に従った資格試験の MT レベル 2 の再認証試験は、新規試験と同様に、三つの試験体による実技試験（1. 極間法による①溶接試験体の磁気探傷試験、2. 定置式磁気探傷装置による②機械部品及び③ボルトの磁気探傷試験）と、レベル 1 技術者に対する NDT 指示書の作成 の四つの試験で行われる。試験時間は表 1 に示すとおりであり、新規試験と同様に計 110 分である。試験は、四つの試験のそれぞれの得点が 70%以上のとき合格となる。

表 1. 試験項目と時間

試験項目	時間
1. 極間法による磁気探傷試験 ①湾曲板（溶接）	40 分
2. 定置式磁気探傷装置による磁気探傷試験 ②機械部品（段付き円筒） ③六角頭ボルト	40 分
3. レベル 1 技術者に対する NDT 指示書の作成	30 分

なお、極間法のみを対象とした限定資格である MY2 では、表 1 の 1. 及び 3. が実技試験として課せられる。

また、新規試験と同様に、再認証試験の当日には試験開始前に控室に 1. 及び 2. の 実技試験用 NDT 手順書が掲示されている。これには試験体の概略寸法や基本的な探傷条件、記録方法が記載されているので、事前にこれをよく読んで、試験内容の課題を十分に理解しておくと共に、課題に沿った試験条件をある程度検討しておくといよい。以下に、試験体別に概要と注意事項を示す。

1. 極間法による磁気探傷試験

①湾曲板（溶接）

この試験の試験体は新規試験と同様の湾曲した溶接試験板で、構造物溶接部の保守検査を想定している。手順書に従って、溶接部の全ての方向のきずを対象として、黒色磁粉を用いた検査液（湿式検出媒体）を使用して極間

法による磁気探傷試験を実施し、設定した試験条件等を解答用紙に、探傷結果を記録用紙に記載する。この試験に関するポイントは、56 巻 7 号 NDT フラッシュ「MT-2 実技試験のポイント」に詳しく解説されているので参照して頂きたい（ただし、検査液の選定は除く）。探傷は、この記事に解説された点に注意を払って実施するとよく、検査液の適用の仕方と通電時間に十分に注意すると共に、正確で見やすい磁粉模様を形成させるためには、十分な量の検査液を静かに均一に適用することが大切である。探傷結果は手順書の記載事項に従って、適切に記録用紙に記載できるようにしてほしい。

2. 定置式磁気探傷装置による磁気探傷試験

この試験では、同じ時間の枠の中で 2 種類の試験体を探傷し解答する。設定した試験条件等に関する解答用紙は②と③で共通に使用するため、探傷結果の記録用紙各 1 枚と併せて解答用紙は計 3 枚になる。

②機械部品（段付き円筒）

この試験は、新規試験と同様の形状の機械部品の製造時検査（又は保守検査）を想定している。極間法の場合と同様に、控室に掲示されたものと同じ手順書に従い、蛍光磁粉を用いた検査液を使用して、定置式磁気探傷装置により磁気探傷試験を実施し、設定した試験条件を解答用紙に、探傷結果を記録用紙に記載する。

試験体は従来と同様の形状であり、探傷上の注意事項については前掲の解説記事を参照して頂きたい。

なお、試験体によっては、手順書で供用時にかかる応力方向又は探傷時の磁化方法などが指定される場合がある。この場合には指定された内容に従って探傷試験を実施する。特に指定のない場合は、この試験体での磁化方法は電流貫通法及び/又はコイル法から決定する。

試験条件の設定には、磁化方法の決定と磁化電流の種類、電流値等の磁化条件の決定も含まれる。探傷に必要な磁界の強さが指定されるので、電流値はレベル 2 の参考書・実技参考書で学習した計算式又は与えられた実験式を使用して算出する。したがって、試験体に最適な磁化方法・磁化条件及び磁化電流値の計算や、その他の手順及び試験条件等に関して、事前にある程度検討しておくといよい。なお、磁粉の適用時期は連続法が指定されている。また「1. 極間法による磁気探傷試験」と同様に、試験及び装置の準備や点検も試験内容に含まれており、この試験に使用される装置及び検出媒体等の仕様や日常点検、管理についての確認及び知識についても問われる。

③六角頭ボルト

新たに追加された試験体で、供用中の保守検査を想定しており、磁化方法はコイル法が指定されている。また試験体の材質、形状及び対象となるきずを考慮し、磁粉の適用時期は残留法が指定されている。

コイル法の場合、反磁界の発生が避けられないため、継鉄棒などの使用により寸法比(L/D)をできるだけ大きくし、反磁界が小さくなるようにして磁化する。また、残留法の場合には、通電後に検査液を試験面全体に静かにゆっくり適用する必要がある。

観察は適切な観察環境を考慮し、試験面に適切な紫外線強度(紫外線放射照度)が得られるようにブラックライトの位置を調整して、きず磁粉模様を見逃さないようにする。磁粉模様が検出されたら、試験面の表面状態をよく観察するとともに、再試験を実施するなどしてきず磁粉模様であることを確認し、疑似模様を記載しないように注意する。そのため、試験面は常に洗浄水でこまめに洗浄してきれいにしておくことも、疑似模様の判別には大切である。特にボルトの残留法の場合には、試験体の形状のために磁粉が試験面に付着し疑似模様が発生しやすいので、これを抑えるためには、用意されている洗浄水のバケツ内での「ゆすぎ操作」が有効である。

②③共に、解答用紙への探傷結果の記録方法については、1.と同様に前掲の解説を参照すると共に、手順書を十分に理解して記載して欲しい。また、控室には定置式磁気探傷装置の説明書が掲示されている。確実かつ安全に操作できるように、よく読んで理解しておくが良い。できれば事前に装置を用いた磁化方法について、講習会等で探傷技術を十分に磨いておくことが望ましい。

3. レベル1に対する NDT 指示書の作成

次に、レベル1技術者に対する NDT 指示書の作成について説明する。MT2 では極間法又は定置式磁気探傷装置による手順書、また MY2 では極間法による手順書の内容を基に、JIS Z 2305:2013 の附属書 D、表 D.1 (実技試験における評価点一配分) に準拠した項目に従った、レベル1技術者に対する NDT 指示書の作成が要求される。また実技試験において与えられる NDT 手順書は指示書を記述するための参考にもなる。したがって、問題をよく読み JIS Z 2305:2013 に示されたレベル1技術者の役割を十分に理解して解答する必要がある。

NDT 指示書は、基本的な形式に則り、更に探傷技術、手順及び探傷の際に注意すべきことを含めて文書化した

もので、これを読めばレベル1技術者が正確な探傷が実施できるような内容である。すなわち、探傷試験に必要な SWIH が分かるように記述する必要がある。参考書及び問題集などには NDT 指示書の要点及び例が記載されているので、指示書作成の参考にして欲しい。

なお、表 D.1 に示された項目について、MT レベル2 指示書作成での具体的な内容と考え方について紹介する。

a) まえがき (適用範囲等)

この指示書が、どのような試験体のどのような試験に適用されるのかを記載する。

b) 技術者

どのような NDT の有資格者が試験を実施できるかを記載する。

c) 調整を含む試験機器

試験に使用する装置がどのようなものか、仕様も含めて記載する。また検出媒体について記載する。

d) 製品 (対象とする範囲及び NDT の目的)

対象とする試験体・試験部位は何かを記載する。必要に応じて試験の時期・目的について記載する。

e) NDT の準備を含む NDT 条件

前処理、磁化条件等を含む試験条件について記載する。

f) NDT の適用に関する詳細な指示事項

磁粉の適用、観察など試験条件に関する注意事項等について記載する。

g) NDT 結果の記録及び分類

対象となるきず、その探傷試験結果の記録やきずの識別・分類の方法、これに伴う試験体の分別の方法等について記載する (レベル1技術者は判定は行えない)。

h) NDT 結果の報告

報告する内容や方法について記載する。また留意事項があれば記載する (レベル1技術者は判定は行えない)。

前述の 1. 及び 2. の実技試験時間は各々40分あり、レベル2技術者に必要な磁気探傷試験の知識と探傷技術と経験を有していれば、与えられた NDT 手順書や設問を読んで容易に理解できるので、以前よりも試験体数は増えてはいるが、慌てなくとも十分時間内に探傷して解答作成ができる。また指示書作成問題に関しても、レベル2技術者に必要な磁気探傷試験の知識と技術と経験があれば与えられた手順書の内容を基に、解答用紙の項目に対応した解答が時間内に十分できる。

本解説を参考に実技を復習し、JIS Z 2305:2013 の MT レベル2の再認証試験をクリアされることを期待します。