

1. JIS Z 2305 2016 年春期資格試験結果

2016 年春期資格試験の結果が発表された。新規試験結果の合格率は、レベル 1 が 43.9%，レベル 2 が 28.1%，レベル 3 が 16.2% であった。なお、レベル 3 基礎試験では申請者数 564 件、合格率 16.4% であった。再認証試験結果は、レベル 1 が 50.2%，レベル 2 が 63.8%，レベル 3 が 53.8% であった。受験申請数は、新規試験，再試験，再認証試験を合わせて計 10,501 件であった。

各表の合格率は [合格者数 / (申請者数 - 欠席者数)] で算出した値である。新規試験結果 (レベル 3 基礎試験結果を除く) を表 1 に、再認証試験結果を表 2 に示す。

表 1 JIS 新規試験結果

NDT方法	略称	レベル1*1			レベル2*1			レベル3*1		
		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	72	26	42.6	602	136	24.5	194	41	23.0
超音波探傷試験	UT	645	266	43.9	1739	367	22.8	577	42	7.9
超音波厚さ測定	UM	195	93	50.8	—			—		
磁気探傷試験	MT	165	43	27.0	1305	325	26.8	192	15	9.1
極間法磁気探傷検査	MY	62	15	25.0	158	32	21.9	—		
通電法磁気探傷検査	ME	1	1	100.0	—			—		
コイル法磁気探傷検査	MC	—			—			—		
浸透探傷試験	PT	344	150	47.3	1540	474	32.8	246	63	28.0
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	84	49	60.5	424	156	40.0	—		
水洗性浸透探傷検査	PW	—			—			—		
渦電流探傷試験	ET	40	16	41.0	303	85	29.6	82	27	36.5
ひずみゲージ試験	ST	22	11	52.4	86	32	40.0	6	3	50.0
合計		1,630	670	43.9	6,157	1,607	28.1	1,297	191	16.2

注*1：各部門の申請者数は一次新規と 二次新規の合計数

表 2 JIS 再認証試験結果

NDT方法	略称	レベル1			レベル2			レベル3*2		
		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	5	4	80.0	60	22	45.8	15	7	50.0
超音波探傷試験	UT	133	56	48.7	389	233	65.3	79	35	46.1
超音波厚さ測定	UM	49	21	45.7	—			—		
磁気探傷試験	MT	6	1	20.0	162	93	61.2	2	2	100.0
極間法磁気探傷検査	MY	12	6	54.6	7	5	71.4	—		
通電法磁気探傷検査	ME	2	1	50.0	—			—		
コイル法磁気探傷検査	MC	0	0	—	—			—		
浸透探傷試験	PT	10	6	60.0	297	186	67.2	10	8	88.9
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	22	13	65.0	45	25	59.5	—		
水洗性浸透探傷検査	PW	1	0	0.0	—			—		
渦電流探傷試験	ET	2	1	50.0	88	50	60.2	5	5	100.0
ひずみゲージ試験	ST	2	1	50.0	14	11	78.6	0	0	—
合計		244	110	50.2	1,062	625	63.8	111	57	53.8

注*2：レベル 3 クレジット申請は除く

2. NDIS 0604, NDIS 0605 2016 年春期資格試験結果

2013 年春期より資格試験が開始され、NDIS 0604 (赤外線サーモグラフィ試験) と NDIS 0605 (漏れ試験) の申請件数は 118 件となった。合格率は、レベル 1 が 75.7%，レベル 2 が 63.2% であった。新規試験結果を表 3 に示す。

表 3 NDIS 新規試験結果

NDT方法	略称	レベル1*3			レベル2*3			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 %
赤外線サーモグラフィ試験	TT	34	23	69.7	9	3	37.5	—		
漏れ試験	LT	43	33	80.5	32	21	70.0	—		
合計		77	56	75.7	41	24	63.2	—		

注*1：各部門の申請者数は一次 (新規, 再試験) と 二次のみ (新規, 再試験) の合計数

非破壊試験技術者資格登録件数（2016年4月1日現在）

2016年4月時点での資格登録件数を表1にまとめた。JIS Z 2305に加えて、赤外線サーモグラフィ試験(NDIS 0604)と漏れ試験(NDIS 0605)による認証登録が2012年から始まっており、集計の結果、資格登録件数は、JIS Z 2305 資格と NDIS 資格の総数で90,638件となった。NDT方法別比率を図1に示す。また、2009年以降のJIS Z 2305による資格登録件数の推移を図2に、NDIS 0604及びNDIS 0605による資格登録件数の推移を図3に示す。資格登録者の内訳は、従来と同様におおよそレベル1が20%、レベル2が70%、レベル3が10%である。資格登録件数は、JIS Z 2305の認証制度開始時点と比較して現在は約1.5倍となっている。

表1 非破壊試験技術者資格登録件数 単位：件

NDT方法		略称	レベル1	レベル2	レベル3	計
JIS Z 2305	放射線透過試験	RT	517	6,277	2,022	8,816
	超音波探傷試験	UT	6,065	15,530	3,118	24,713
	超音波厚さ測定	UM	3,047	—	—	3,047
	磁気探傷試験	MT	870	10,780	654	12,304
	極間法磁気探傷検査	MY	772	747	—	1,519
	通電法磁気探傷検査	ME	116	—	—	116
	コイル法磁気探傷検査	MC	59	—	—	59
	浸透探傷試験	PT	2,546	21,854	1,427	25,827
	溶剤除去性浸透探傷検査	PD	2,455	4,558	—	7,013
	水洗性浸透探傷検査	PW	42	—	—	42
	渦電流探傷試験	ET	285	3,955	633	4,873
	ひずみゲージ試験	ST	219	1,224	289	1,732
NDIS	赤外線サーモグラフィ試験	TT	203	49	—	252
	漏れ試験	LT	170	155	—	325
総計			17,366	65,129	8,143	90,638

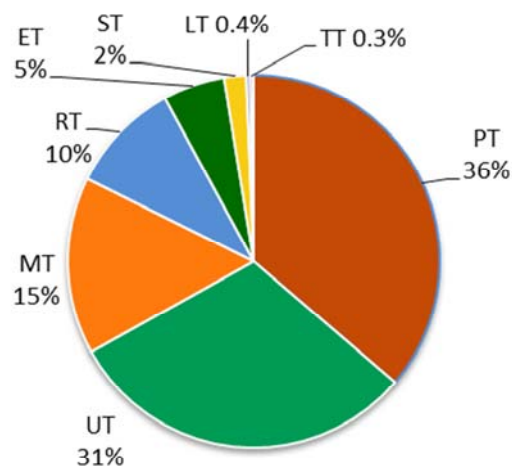


図1 NDT方法別比率

—：該当資格なし

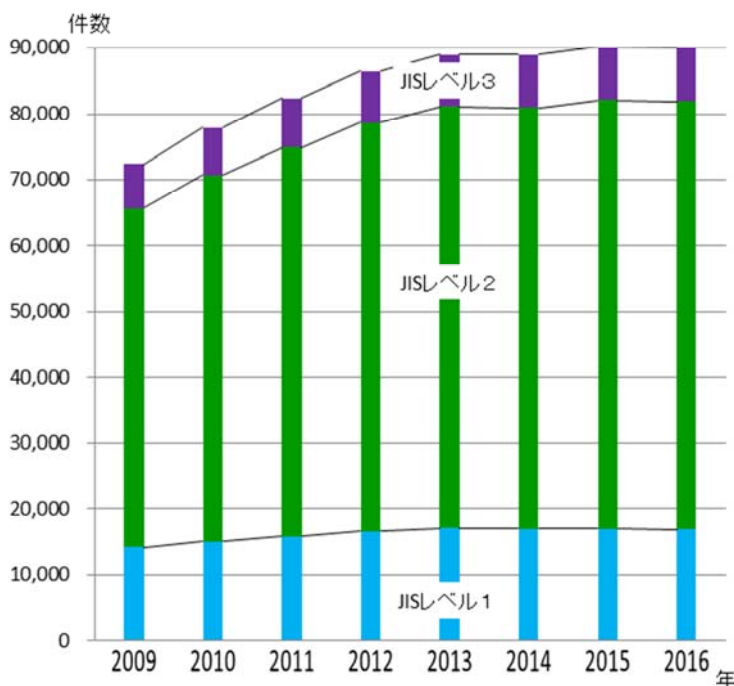


図2 JIS Z 2305 資格登録件数推移

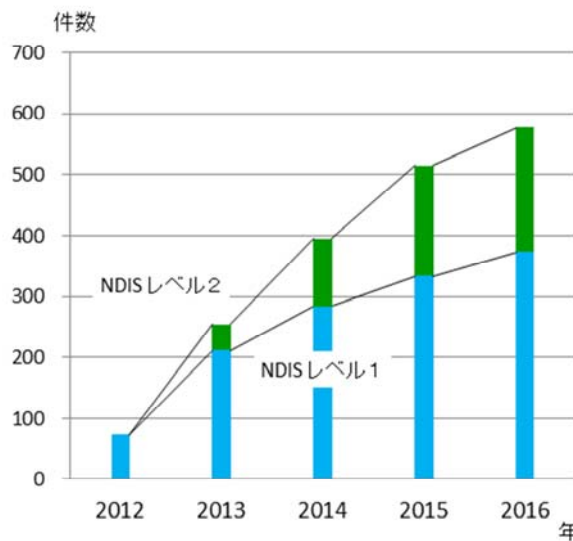


図3 NDIS 資格 (NDIS 0604, NDIS 0605) 登録件数推移

MT レベル 1 実技試験のポイント

2015 年秋期から、JIS Z 2305:2013 に準拠した資格試験が実施されている。先に、Vol.54, No.3(2004)及び Vol.56, No.12(2007)において MT レベル 1 の実技試験の概要とポイントについて解説を加えたが、今号では、改正された JIS Z 2305 に従った MT レベル 1 の実技試験の内容について、その概要及び受験者に注意して欲しいポイントを解説する。

MT レベル 1 には、MT1 と限定資格である MY1, ME1, MC1 (MC1 の新規試験は廃止) の 4 資格がある。MT1 の二次試験は、3 つの実技試験 (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) が行われる。試験時間は表 1 に示すとおりであり、計 60 分である。限定資格の MY1 では表 1 の①が、ME1 及び MC1 では②が各々 30 分の試験として課せられる。

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平板 (溶接)	30 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	30 分

また二次試験の当日には、控室にそれぞれの NDT 指示書が掲示される。これには試験体の寸法及び試験条件、試験手順、記録方法が記述されているので、試験開始前にこれを読んで、試験内容を十分に理解しておくとい。

1. 極間法による磁気探傷試験

平板 (溶接)

この試験の試験体はこれまでと同様の平板の溶接試験体で、鋼板の突合せ溶接部の極間法による磁気探傷試験を想定している。試験の内容に著しく大きな変更はなく、解答用紙は試験条件用と探傷結果用の 2 種類が用意されている。これまでに多く見られた誤りの例として、試験条件の解答用紙では、磁極の配置や探傷ピッチをうまく記述できない人がいる。また、探傷結果の解答では、きずの検出/記録ができていない場合に加えて、図面にきずの位置及び寸法を記録する際に基点を示す試験体番号の位置の記載漏れ、位置・寸法の読み間違い・書き間違い・書き忘れ、などケアレスミスが目立つ。この探傷試

験における手順や注意点は前掲の号に詳しく解説されているので、これらも併せてよく読み、ポイントを理解した上で試験に臨んでいただきたい。

探傷にあたって特に注意が必要な点を挙げると、きずの見逃し・検出不能の原因として、(1)検査液の適用量の不足、検査液の勢いが強すぎるため流速が速すぎる、(2)きず部へ直接に検査液を適用したため磁粉模様が明瞭に形成されない、(3)通電時間の不足、検査液の適用と通電を切るタイミングが悪いため形成された磁粉模様が一部流れてしまっている、などがあり注意して欲しい。

2. 定置式磁気探傷装置による磁気探傷試験 機械部品 (段付き円筒)

この試験は従来と同様の機械部品について、連続法で磁気探傷試験を実施する。指示書に従い、蛍光磁粉を分散させた検査液 (濃度 0.2 g/l, 分散媒 : 水) を適用し、外周面全面又は指定された試験面について、指定された磁化方法によって磁気探傷試験を実施し、探傷結果を解答用紙に記録する。

試験条件に対する解答では、従来どおり、試験条件の記録だけでなく、この試験に使用される装置、器材の機能や調整・点検の知識や実施などについても問われる。探傷にあたっては、磁化方法は電流貫通法及び/又はコイル法が指定されており、探傷の順序や試験面の分割数及び通電時間なども指示されている。

次に、この試験体の外周面全面 (端面を除く) を探傷する場合を例に、この試験体の探傷試験で特に気を付ける点を解説する。磁化方法で電流貫通法とコイル法が指定されているときは、検査液の適用が容易で、バックグラウンドが汚れにくい電流貫通法から実施する。

1) 電流貫通法

①穴に入るできるだけ太い電流貫通棒を選択する。装置の電極間に、試験体を通した電流貫通棒を水平になるようにセットする。

②次に、指定された電流の種類及び磁化電流値に従い設定する。このとき、電流調整つまみは 0 A から始め、指定された電流値を超えないように注意する。

③探傷は、水平に保持した試験体の外周面を 4 分割して探傷するとよい。初めに、紫外線が検査液を適用する面全体に照射されるように、紫外線照射灯の距離や角度を調整する。次に分割した試験面全面に均一に検査液を適用する。通電時間を長く取り、かつ、検査液をできるだけ緩やかに適用すると、明瞭なきず磁粉模様が形成され

やすくなる。流速が遅くなり、流れが止まる直前にきず磁粉模様が現れる場合もあるので、検査液の適用開始から流れが止まるまで、よく観察する必要がある。この操作を分割した試験面ごとに実施する。

④きず磁粉模様を検出したら、解答用紙上の試験体の展開図の適切な位置に形状をスケッチし、指示書に従って、位置、寸法等を記録し、次の試験面の探傷に移る。

次の面を探傷する前に、疑似模様の発生を防ぐため、試験面の残留磁粉をブラシと洗浄水でよく洗浄する。

2) コイル法

①試験体をコイルに入れ、磁化する状態にして磁化電流値を設定する。継鉄棒を使用する場合は、継鉄棒が試験体とできるだけ密着するように設置する。

②試験体上面に検査液をゆっくり均一に適用すると、きず磁粉模様が形成されやすくなる。また試験体は、磁界の強いコイルの長手方向の中央部で探傷するとより効果的である。なお、試験面の分割は4～8回が適当である。

③きず磁粉模様を検出したらコイルから取り出し、解答用紙の展開図の対応する位置にきず磁粉模様をスケッチし、指示書に従って、位置、寸法等を記録し、次の分割した試験面の探傷に移る。

電流貫通法、コイル法のどちらの磁化方法でも連続法で検査液を適用し、指定された磁化電流値でかつ十分な通電時間を取り、静かな検査液の流れとなるように適用する。また、必要に応じ、磁化中に指を使って排液操作をすると観察や記録が容易になる(『磁粉探傷試験実技参考書』を参照のこと)。

観察は、適切な照射角で試験面に適切な紫外線強度が得られるように紫外線照射灯を近づけ、きず磁粉模様の見逃しがないようにする。また磁粉模様が検出されたなら、白色光下で試験面の表面状態を観察したり、再試験を実施するなどして、疑似模様でないことを確認する。各試験面で検出されたきず磁粉模様の記録方法やその訂正方法は、原則として従来と同様である。同一のきずでも磁化方法、磁化方向が異なると、きず磁粉模様の形状が変化することがあるので、その都度、解答用紙に書き加えること。

試験結果は、主として探傷結果と試験条件の記録が重要な項目であるが、それ以外に、指示された電流値よりも過大な電流を通電したか否か、すなわち指示書に基づいて正確に探傷試験を実施したかどうかについても採点される。なお、誤りの多くは、(1)装置を用いた探傷操作の不慣れによる、きずの未検出、(2)きず磁粉模様を展開

図に記入する際の位置の誤記、(3)探傷条件の書き落しである。これには定置式磁気探傷装置を用いた反復練習と注意が最大の対策となる。また試験体の形状が異径円筒状のため、前述のように検査液の流速や通電時間に考慮して検査液を適用し、確実に磁粉模様を形成させる必要がある。

六角頭ボルト

新たに追加された試験体で、磁化方法はコイル法、磁粉の適用時期は残留法が指定されている。

次に、探傷の手順と気を付ける点について説明する。

①コイルを電極間にセットする。ボルトをコイルの長手方向の中央に置き、継鉄棒をボルトの両端に接続する。

②指示書で指定された電流の種類及び電流値に設定する。電流調整つまみで0 A から指定の電流値に調整する。

③観察が容易になるように、コイルの真上付近にブラックライトを配置しておく。

④残留法であることから、通電時間は1秒程度とする。

⑤通電終了後、コイルからボルトだけを取り出す。

⑥オイラー内の検査液をよく攪拌し、ノズルを近づけて、検査液をボルト全体に静かに緩やかに適用する。

⑦ブラックライトの真下で、試験面全体を観察する。

⑧ボルトに付着した磁粉が多く、疑似模様ときず磁粉模様の識別が難しい場合には、ボルトを洗浄バケツ内で静かにゆっくり数回ゆすり、付着した余分な磁粉を除去する。これを「ゆすぎ操作」という。見にくい場合は、必要に応じこれを数回繰り返す。

⑨ゆすぎ操作が終わったら、ブラックライトの真下(200mm程度)で観察し、分割した各試験面のきず磁粉模様を確認する。

⑩残留法であるため、きず磁粉模様か疑似模様か判別がつかない場合、ボルトをブラシと洗浄水で清浄にし、再度、検査液を適用し、ゆすぎ操作、観察の操作を行う。

⑪きず磁粉模様を検出したら、解答用紙の展開図の適切な位置に形状をスケッチし、寸法等を記入する。

ME1 又は MC1 の試験では、MT1 と同一形状の機械部品試験体を、電流貫通法だけ、又はコイル法だけで探傷試験を実施して解答する。試験の手順等については前掲各号及び上記の各方法の注意点を参考にして欲しい。どの試験においても、与えられた指示書をよく読み、よく理解して探傷試験を実施してほしい。

本解説(2016年春期現在)を参考にMTレベル1の実技試験を突破されんことを望むものである。