

2006年秋期資格試験結果

2006年秋期の資格試験の結果が発表された。新規試験結果（再試験を含む）の合格率はレベル1が51.9%(2006年春期52.3%)、レベル2が32.7%(同31.5%)、レベル3が20.4%(同16.2%)であり、2006年春期試験と比較し、いずれのレベルもほぼ同様の合格率であった。通常移行試験結果の合格率は、レベル1が65.5%(前期67.5%)、レベル2が67.3%(同67.9%)、レベル3が65.0%(同65.3%)であった。秋期の資格試験は新規試験、再試験、再認証試験、通常移行試験を合わせ計13,194名が申請した。これは2005年秋期の受験者数12,779名（2006年春期11,020名）に比べやや増加となっている。

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。新規試験結果を表1に、レベル3の基礎試験結果を表2に、通常移行試験結果及び再認証試験結果を表3示す。

表1 新規試験結果（再試験を含む）

NDT方法	略称	レベル1			レベル2			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	99	28	32.6	380	144	39.8	91	20	23.5
超音波探傷試験	UT	568	311	56.8	1287	383	28.4	298	38	15.2
超音波厚さ測定	UM	223	144	66.4	—	—	—	—	—	—
磁粉探傷試験	MT	61	20	31.8	981	247	24.1	114	4	4.0
極間法磁粉探傷検査	MY	101	38	35.2	133	24	18.9	—	—	—
通電法磁粉探傷検査	ME	21	9	36.0	—	—	—	—	—	—
コイル法磁粉探傷検査	MC	22	10	43.5	—	—	—	—	—	—
浸透探傷試験	PT	226	125	54.6	1544	595	35.8	168	50	33.8
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	218	106	58.2	501	206	40.3	—	—	—
水洗性浸透探傷検査	PW	3	0	0	—	—	—	—	—	—
渦流探傷試験	ET	32	13	41.9	223	122	55.2	58	16	32.7
ひずみ測定	SM	10	7	70.0	58	13	25.5	11	3	27.3
合計		1,854	811	51.9	5,107	1,734	32.7	740	131	20.4

表2 レベル3新規基礎試験結果

NDT方法	略称	申請者数	合格者数	合格率
基礎試験	—	366	103	31.3%

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

*2：再認証試験結果は（合格者数/申請者数）の人数で表示している。

表3 通常移行試験結果及び再認証試験結果

NDT方法	略称	通常移行試験結果									再認証試験結果*2		
		レベル1 (L1)			レベル2 (L2)			レベル3 (L3)			L1	L2	L3
		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%	合格/申請	合格/申請	合格/申請
放射線透過試験	RT	15	10	71.4	366	226	68.6	131	94	78.3	0/0	10/18	4/4
超音波探傷試験	UT	385	245	70.4	1011	579	60.8	354	184	54.7	2/3	24/42	7/13
超音波厚さ測定	UM	96	58	65.1	—	—	—	—	—	—	1/2	—	—
磁粉探傷試験	MT	3	3	100	701	354	54.0	29	22	81.4	0/0	10/16	1/1
極間法磁粉探傷検査	MY	83	41	56.1	12	6	50.0	—	—	—	0/2	0/0	—
通電法磁粉探傷検査	ME	19	6	35.2	—	—	—	—	—	—	0/0	—	—
コイル法磁粉探傷検査	MC	9	5	55.5	—	—	—	—	—	—	0/5	—	—
浸透探傷試験	PT	4	2	66.6	1376	1038	78.6	41	33	86.8	0/0	29/37	0/0
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	224	133	64.2	45	30	69.7	—	—	—	2/4	0/0	—
水洗性浸透探傷検査	PW	6	4	80.0	—	—	—	—	—	—	1/1	—	—
渦流探傷試験	ET	16	7	43.7	281	181	68.5	30	26	89.6	2/4	5/9	1/1
ひずみ測定	SM	5	3	60.0	67	34	55.7	20	12	60.0	0/0	2/2	0/0
合計		865	517	65.5	3,859	2,448	67.3	605	371	65.0	8/21	80/124	13/19

非破壊試験技術者有資格者数（2006年10月1日現在）

JIS Z 2305 による資格認証が発足して3年半が経過し、新認証システムも定着してきたと考えられる。今回2006年10月登録分までの有資格者数をまとめた。NDIS 0601 資格の保有者数、JIS Z 2305 資格の保有者数及びその合計数を表1に示す。JIS Z 2305 有資格者数は、新規試験の合格者とNDIS 0601 資格からの移行試験の合格者の両方を含む。また、この8年間の非破壊試験資格保有者数の推移を図1に示す。2003年以降についてはNDIS 資格者とJIS 資格者とを分けて表示した。JIS Z 2305 資格が発足して3年6ヶ月が経過しているが、JIS Z 2305 による資格者数はレベル1及びレベル2についてはNDIS 資格者数を上まわり、レベル3を含めた全体としては約52%となった。有資格者の割合は、おおよそレベル1が2割、レベル2が7割、レベル3が1割であり、従来と大きな変化はない。全体の有資格者数は、JIS Z 2305 の認証が開始する前の2002年と比較して約14%増加している。

表1 非破壊試験技術者有資格者数

単位：人

NDT方法	略称	NDIS 0601			JIS Z 2305			総合計			
		1種	2種	3種	レベル1	レベル2	レベル3	1種 レベル1	2種 レベル2	3種 レベル3	計
放射線透過試験	RT	137	2,973	1,027	168	2,470	872	305	5,443	1,899	7,647
超音波探傷試験	UT	2,030	5,218	1,578	3,353	6,653	1,443	5,383	11,871	3,021	20,275
超音波厚さ測定	UM	620	—	—	1,095	—	—	1,715	—	—	1,715
磁粉探傷試験	MT	—	4,603	161	129	4,093	289	129	8,696	450	9,275
極間法磁粉探傷検査	MY	552	153	—	470	182	—	1,022	335	—	1,357
通電法磁粉探傷検査	ME	84	—	—	65	—	—	149	—	—	149
コイル法磁粉探傷検査	MC	56	—	—	65	—	—	121	—	—	121
浸透探傷試験	PT	—	8,264	337	444	8,205	393	444	16,469	730	17,643
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	1,597	573	—	1,613	1,004	—	3,210	1,577	—	4,787
水洗性浸透探傷検査	PW	96	—	—	51	—	—	147	—	—	147
渦流探傷試験	ET	70	1,631	231	69	1,550	216	139	3,181	447	3,767
ひずみ測定	SM	73	489	109	138	546	117	211	1,035	226	1,472
合 計		5,315	23,904	3,443	7,660	24,703	3,330	12,975	48,607	6,773	68,355

—：該当資格者なし

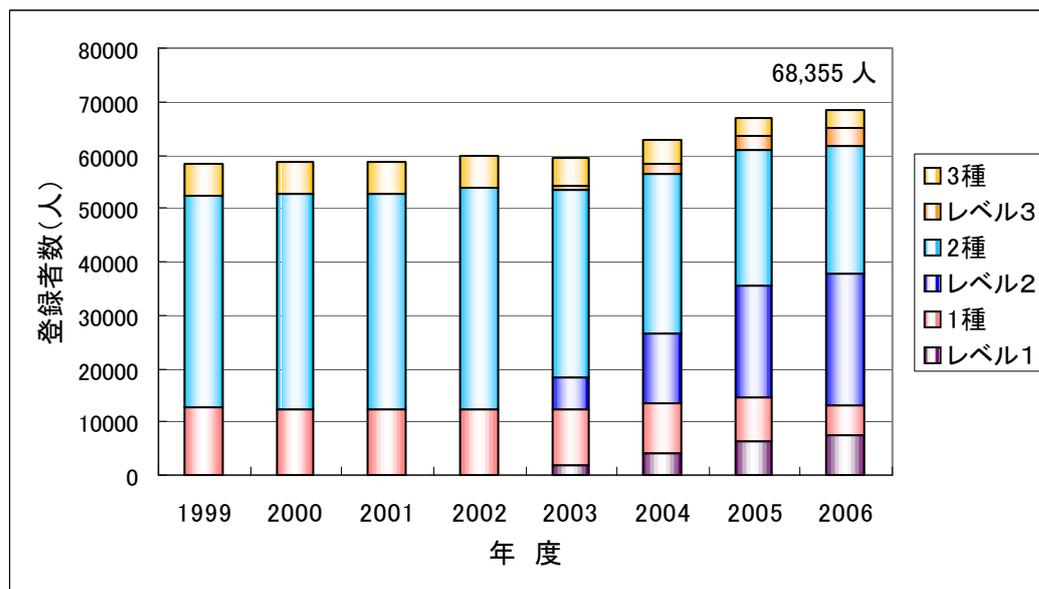


図1 非破壊試験有資格者数推移

MTレベル1 一次専門試験問題のポイント

JIS Z 2305による資格試験について、前回は過去の出題の類似例題を選び、MT-1及び3つの限定資格（MY-1、MC-1、ME-1）の新規一次試験の一般問題のポイントを解説した。今号ではレベル1の一次試験専門問題のうち、MT-1と3限定資格に共通する専門問題及びMY-1の専門問題の中から、受験者の理解不足、思い違いや単純なミスを犯しやすい問題の類題を選んで注意点・ポイントなどを解説する。専門問題は四者択一により正しいもの、誤っているものを選ぶ形式が主で、30～40問が出題され、70%以上の正答で合格となる。なおMC-1、ME-1の専門問題については次の機会に解説する。

例題（レベル1共通）

問1 次の文は、A形標準試験片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) A形標準試験片の人工きずが検出された場合は、このきずよりも深いきずを検出することができる。
- (b) A2形標準試験片は直線形と円形があるが、A1形標準試験片は直線形のみである。
- (c) A1-7/50 とA2-7/50 の標準試験片を、同一の試験条件で試験した場合、A2-7/50の方が小さな磁界で明瞭な磁粉模様が検出される。
- (d) 試験面に貼り付けたA1-7/50の標準試験片に明瞭な磁粉模様が現れた場合、同じ位置にA1-15/100を貼り付けて探傷しても明瞭な磁粉模様が現れる。

正答 (d)

A形標準試験片は、試験面における磁界の方向や磁界の強さの確認のために使用される。また、探傷有効範囲や試験条件の設定、検査液の性能点検にも使用されるなど、非常に有用な試験片である。しかし、実際に使用したことがない受験生が多いのではないだろうか。それぞれの種類のA形標準試験片では、磁粉模様が明瞭に見える磁界の強さは試験片の材質と、人工きずの深さ／試験片の板厚の分数比によって異なるが、この人工きずの深さと検出される実際のきずの大きさ（深さ）とは直接の関係はない。A形標準試験片はあくまで、おおよそその磁界の強さを表すものである。(a)を選択する人が多いのは残念である。また、A1類は電磁軟鉄板を焼き鈍したもので、A2類は電磁軟鉄板を

圧延したままのものであり、A1類の材質の方が透磁率が高く、同じ分数比であればA1類の方が小さな磁界で磁粉模様が検出される。また、A2類は圧延のままに磁気異方性があるため、人工きずが直線形のものしかない。また、同じ材質で同じ分数比のA形標準試験片は、板厚が異なってもほぼ同じ磁界の強さで明瞭な磁粉模様が検出される。この種の問題の理解のためには参考書の通読だけでなく、実際に何種類かのA形標準試験片を手にしてテストしてみると、実体験としてよく理解できる。

問2 次の文は、鋳造品に発生するきずを示したものである。

鋳造品のきずの名称として適切でないものを一つ選び記号で答えよ。

- (a) ピンホール
- (b) 引け巣
- (c) ざくきず
- (d) 砂かみ

正答 (c)

鋳造品、鍛造品、圧延材、溶接部など試験対象物別のきずの名称や、きずによる磁粉模様の見え方など、きずに関する問題は非常に正答率が低い。受験生自身が実務に関連していない材料や試験対象物に関しては、理解しづらい面もあると思われるが、これらについては参考書を熟読して、よく理解しておいて欲しい。例題では(c)のざくきずは、鍛造品のきずであり誤っている。

問3 次の文は、探傷有効範囲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) 磁化装置が同一なら、検査液の濃度が変わっても探傷有効範囲は変わらない。
- (b) 探傷有効範囲は、探傷器材の性能と探傷条件が同一でも、試験体の材質と形状、対象とするきずの種類と大きさによって異なってくる。
- (c) 探傷有効範囲とは、試験範囲に対する探傷ピッチの大きさと決まる範囲をいう。
- (d) 探傷有効範囲では、すべての方向のきずが検出できる。

正答 (b)

探傷有効範囲とは、一回の探傷操作によってある特定方向のきずが検出できる試験面上の領域をいう。これを決定する要因には、試験体の材質や形状、対象とするきずの種

類と大きさ、探傷器材の性能、磁化操作・磁粉の適用などの探傷条件、検査液濃度、適用する磁化方法による制約などが挙げられる。また、探傷ピッチは探傷有効範囲と試験範囲の大きさから決まる。したがって、(a) (c) (d) は誤りであり、正答は(b) である。

例題(MY)

問4 次の文は、鋼構造物の溶接部の交流極間法による探傷試験において、各姿勢の溶接部に検査液を適用する場合に考慮すべき事項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) 下向き溶接部の探傷では、オイルのノズル口を太く、噴出速度を速くするとよい。
- (b) 下向き溶接部の探傷で、あまり傾斜がない場合、ウェス等を用いてゆっくりとした検査液の流れを作るとよい。
- (c) 上向き溶接部の探傷では、オイルを上向きにし、ノズル口を太く、噴出速度を遅くして検査液を適用する。
- (d) 上向き溶接部の探傷では、エアゾール製品で検査液を噴霧して適用するとよい。

正答 (a)

鋼構造物溶接部を交流極間法で探傷する場合に各種の姿勢があり、これらに合わせて検査液の適用を考慮する必要がある。検査液を適用する際の最大の留意点は、いかに流速を遅くして、かつ、均一にむらなく適用するかということである。したがって、(a) のように噴出速度を速くして検査液の流速を速くすることは、きずの検出性能に大きく影響を与えてしまう。上向き溶接部では(c) や(d) の方法以外にも検査液濃度を高める場合がある。また、エアゾール製品の使用は簡便だけでなく、検査液の流速をかなり小さくできるので、上向き溶接部への適用には効果的である。

問5 次の文は、鋼構造物の溶接部を磁粉探傷試験する場合に使用される携帯形交流極間式磁化器のリフティングパワー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) リフティングパワーは、磁化器の磁極が摩耗や変形して試験面とギャップが生じたり、接触状態が変わってもあまり変わらない。

- (b) リフティングパワーが大きければ、磁極間隔に関係なくきず検出性能は高い。
- (c) リフティングパワーが等しい磁化器は、探傷有効範囲も等しい。
- (d) 磁化器の全磁束が大きいほどリフティングパワーも大きい。

正答 (d)

リフティングパワーは携帯形交流極間式磁化器の性能管理の手段として、欧米でよく使われている。しかし、磁化器のきず検出性能そのものの指標として考えると、評価を誤る場合がある。磁化器のきず検出能力の評価は、起磁力の大きさやリフティングパワーの大きさでなく、試験体に投入される全磁束の大きさと、探傷有効範囲で評価する必要がある。(a) の場合では、それほどきず検出能は低下しないにも関わらず、リフティングパワーは大きく低下する場合がある。これはリフティングパワーが電磁石の吸引力の評価であり、磁極の接触面積の影響を大きく受けるためである。また、リフティングパワーは磁極間隔には関係しないが、磁極間隔が変わると試験体中の磁束密度が変わるため、リフティングパワーが同じでも、きず検出性能は異なり、探傷有効範囲も異なる。また、電磁石の吸引力は全磁束に依存するため、全磁束が大きいものはリフティングパワーも大きくなる。したがって、正答は(d) である。

また、紙面の関係で例題を取り上げられないが、交流極間法における磁束の分布と磁束密度について問う問題も、受験生にとっては混乱し易いようだ。この種の問題では、両磁極からの磁束の分布や磁極間における磁界の強さを、図やグラフにしてみると理解し易くなる。

以上に解説した例題は、MT-1及びMC、ME、MYの全てに共通する専門問題とMY-1の専門問題の例である。MT-1を受験する人は、これらに加え、次回に解説する電流貫通法やブロード法及びコイル法等の知識や操作手順、試験体への適用等について実技参考書等も含めて学習しておく必要がある。これからレベル1の各資格の取得を目指す人は、一般問題も含め参考書や以前の解説を参考にして学習して欲しい。なお、ここで解説を加えた例題はあくまで類似問題であり、今後このまま出題されることはない。また、試験の概要については2006年秋期時点のものであり、今後変更になることもあるので注意されたい。