

2011年春期資格試験結果

2011年春期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49.8%、レベル2が31.0%、レベル3が17.5%であり、2010年秋期試験と比較すると、レベル3が少し上昇しており、レベル1、2はほぼ同様であった。受験申請数は、新規試験、再試験、再認証試験を合わせて計10,648件であったが、東日本大震災の影響を受けた。このため試験実施日の延期を検討したが、この夏までに延期した試験を実施できなかったために約4,000件については一次試験を受験していただくことができなかった。この方々については、2011年秋期試験に併合しての実施を予定している。この結果、実際の受験件数は7,149件となった。またJIS Z 2305認証制度では、登録してから10年後の有効期限で再認証試験を受験することになっていることから、2011年秋から徐々に増加することが予想される。

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。新規試験結果を表1に、レベル3の新規基礎試験結果を表2に、再認証試験結果を表3に示す。

表1 新規試験結果（再試験を含む）

NDT方法	略称	レベル1 ^{*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	38	18	48.7	510	148	32.6	125	33	30.3
超音波探傷試験	UT	264	126	50.6	1201	358	32.3	514	55	12.0
超音波厚さ測定	UM	106	60	63.8	—			—		
磁粉探傷試験	MT	85	27	35.5	1119	161	15.4	213	17	9.7
極間法磁粉探傷検査	MY	60	20	34.5	104	10	10.6	—		
通電法磁粉探傷検査	ME	6	2	40.0	—			—		
コイル法磁粉探傷検査	MC	1	0	0.0	—			—		
浸透探傷試験	PT	226	112	53.6	1270	480	41.2	277	67	27.4
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	79	32	43.8	357	148	44.9	—		
水洗性浸透探傷検査	PW	0	0	—	—			—		
渦流探傷試験	ET	40	21	53.9	353	88	26.7	79	9	12.3
ひずみ測定	SM	7	4	57.1	97	37	42.5	11	6	60.0
合計		912	422	49.8	5,011	1,430	31.0	1,219	187	17.5

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	—	736	79	18.0%

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

表3 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	0	0	—	0	0	—	1	0	0.0
超音波探傷試験	UT	2	2	100.0	0	0	—	0	0	—
超音波厚さ測定	UM	0	0	—	—			—		
磁粉探傷試験	MT	0	0	—	0	0	—	1	0	0.0
極間法磁粉探傷検査	MY	0	0	—	0	0	—	—		
通電法磁粉探傷検査	ME	0	0	—	—			—		
コイル法磁粉探傷検査	MC	0	0	—	—			—		
浸透探傷試験	PT	0	0	—	3	2	66.7	0	0	—
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	0	0	—	0	0	—	—		
水洗性浸透探傷検査	PW	0	0	—	—			—		
渦流探傷試験	ET	0	0	—	0	0	—	0	0	—
ひずみ測定	SM	0	0	—	0	0	—	0	0	—
合計		2	2	100.0	3	2	66.7	2	0	0.0

注*2：レベル3クレジット申請は除く

非破壊試験技術者資格登録件数（2011年4月1日現在）

JIS Z 2305 による資格認証制度が 2003 年に発足して 7 年が経過した。NDIS 0601 資格からの移行は昨年までで終了し、JIS Z 2305 資格に一本化された。今回 2011 年 4 月時点での資格登録件数をまとめた。集計の結果、資格登録件数は、約 81,000 件となった。JIS Z 2305 資格の NDT 方法別資格登録件数を表 1 に示す。また、NDT 方法別比率を図 1 に示すが、PT と UT で全体の約 70% を占めること分かる。JIS Z 2305 資格登録件数には、NDIS 0601 資格からの移行者の両方を含む。また、2003 年以降の JIS 資格者と NDIS 資格者の資格登録件数の推移を図 2 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。資格登録件数の全体としては、JIS Z 2305 の認証制度開始時点と比較すると年々漸次増加しており、現在は約 35% の増加となっている。

表 1 非破壊試験技術者資格登録件数

単位：件

NDT 方法	略称	JIS Z 2305			
		レベル1	レベル2	レベル3	計
放射線透過試験	RT	388	5,721	1,910	8,019
超音波探傷試験	UT	6,225	14,609	3,001	23,835
超音波厚さ測定	UM	2,813	—	—	2,813
磁粉探傷試験	MT	491	9,617	536	10,644
極間法磁粉探傷検査	MY	888	573	—	1,461
通電法磁粉探傷検査	ME	129	—	—	129
コイル法磁粉探傷検査	MC	85	—	—	85
浸透探傷試験	PT	1,610	19,378	1,083	22,071
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	2,783	3,145	—	5,928
水洗性浸透探傷検査	PW	65	—	—	65
渦流探傷試験	ET	175	3,643	535	4,353
ひずみ測定	SM	179	1,189	253	1,621
総計		15,831	57,875	7,318	81,024

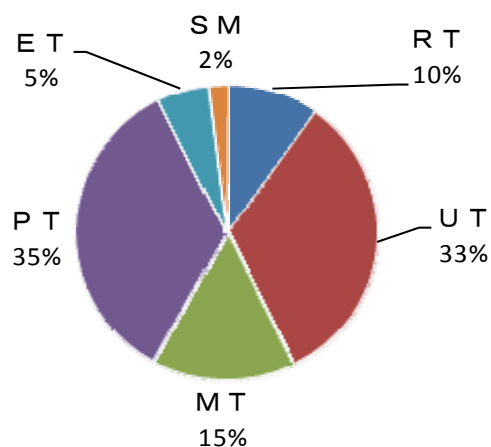


図 1 NDT方法別比率

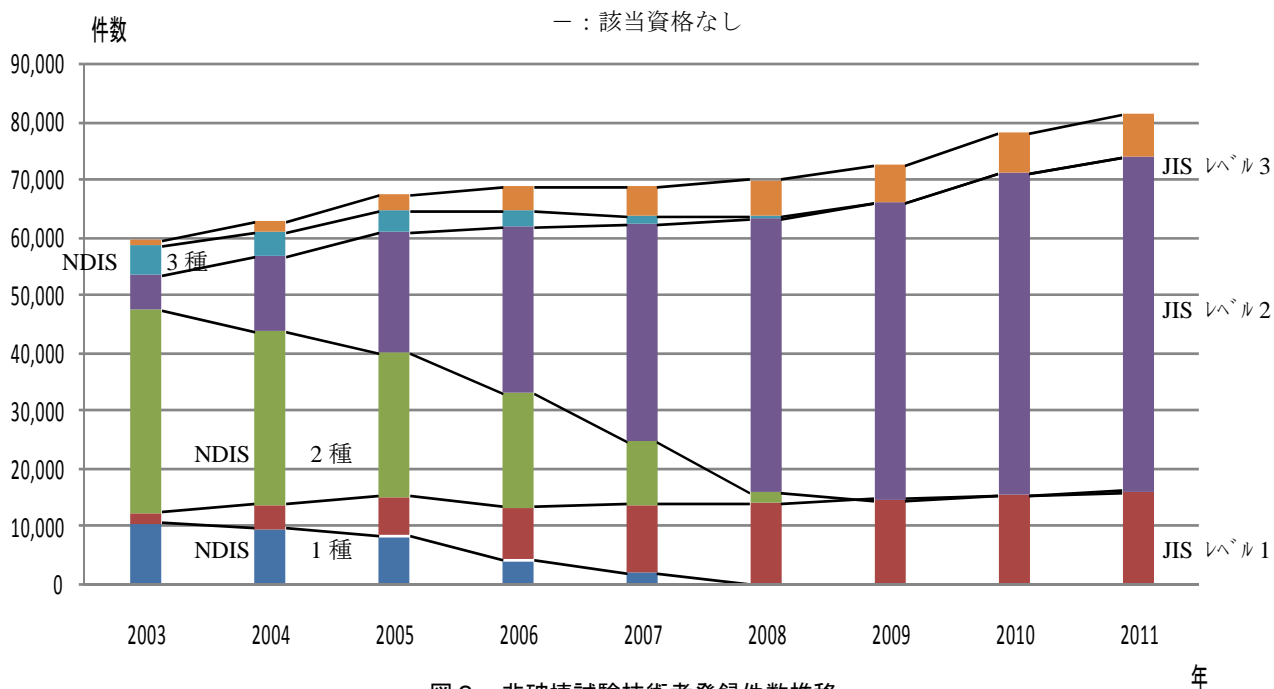


図 2 非破壊試験技術者登録件数推移

RT レベル1 一次一般試験問題のポイント

RT レベル1の一次試験については、54巻1号に一般試験問題及び専門試験問題を、55巻2号及び58巻11号に一般試験問題を取り上げて解説を行った。今回は最近の一次試験の一般試験問題で比較的解答にばらつきが多く、正答率が低かった問題を選んで解説を行い、受験者の参考にしたい。

一般試験問題は40問出題され、四者択一形式により正しいもの、又は誤っているものを選ぶ形式と、一つの文章問題の中に複数問が設けられて、それぞれに四者択一の解答が示されている形式がある点では、従来と変わってはいない。専門試験問題と共に70%以上の正答で合格となる。

問1 次の文は、電磁波とスペクトルについて述べたものである。[A]～[D]に入れる適切な語句を解答群からそれぞれ一つ選び、記号で答えよ。

金属原子の外殻電子（軌道電子）が励起されることによって発生する電磁波を[A]といい、そのスペクトルは[B]である。また、原子核壊変によって発生する電磁波を[C]といい、そのスペクトルは[D]である。

[解答群]

- [A] (a) 特性X線 (b) γ 線
(c) 連続スペクトル (d) 線スペクトル
- [B] (a) 特性X線 (b) γ 線
(c) 連続スペクトル (d) 線スペクトル
- [C] (a) 特性X線 (b) γ 線
(c) 連続スペクトル (d) 線スペクトル
- [D] (a) 特性X線 (b) γ 線
(c) 連続スペクトル (d) 線スペクトル

正答 [A] (a), [B] (d),
[C] (b), [D] (d)

連続X線と特性X線の発生の仕組み、連続スペクトルと線スペクトルの違い、 γ 線の発生の仕組みという基本的なことを明確に理解していれば、全く問題ないはずであるが[B]の解答で(c)の連続スペクトルにマークした者がかなりいた。連続X線は連続スペクトル、特性X線は線スペクトルであることをもう一度確認して欲しい。

問2 次の文は、放射線について述べたものである。正

しいものを選び、記号で答えよ。[E]

- (a) α 線は電子の流れである。
(b) β 線はヘリウムの原子核の流れである。
(c) 中性子線は陽子線、重陽子線の流れである。
(d) X線、 γ 線は電荷を持たない放射線である。

正答 [E] (d)

この問題も電離放射線の基本である α 線、 β 線、中性子線、X線及び γ 線について、それぞれの本性をしっかりと理解していれば、なんでもない問題であるのに、解答はばらついていて、特に、(c)にマークした者がかなりいて理解のあいまいさが覗えた。もう一度しっかりと確認して欲しい。

問3 次の文は、X線装置の接続手順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。[F]

- (a) 制御器をアース → 制御器とX線発生器を低圧ケーブルで接続 → 制御器と電源間を電源ケーブルで接続 → 電源を確認
- (b) 制御器とX線発生器を低圧ケーブルで接続 → 制御器と電源間を電源ケーブルで接続 → 制御器をアース → 電源を確認
- (c) 電源を確認 → 制御器と電源間を電源ケーブルで接続 → 制御器をアース → 制御器とX線発生器を低圧ケーブルで接続
- (d) 電源を確認 → 制御器をアース → 制御器とX線発生器を低圧ケーブルで接続 → 制御器と電源間を電源ケーブルで接続

正答 [F] (d)

携帯式の一体形X線装置を撮影の現場などで接続を行う場合には、基本的な順序がある。(d)が正答であり、まず最初に電源を確認することが大切である。次に制御器をアースし、低圧ケーブル、電源ケーブルの順で接続することを、しっかりと覚えておこう。

問4 次の文は、線量率について述べたものである。

[G]～[J]に入れる適切な数値を解答群からそれぞれ一つ選び、記号で答えよ。

X線焦点から1m離れた点での線量率を1としたとき、80cmと60cm離れた点での線量率は、それぞれの[G]倍及び[H]倍である。また、逆に1.2m、1.4m離れば、それぞれ[I]倍及び[J]倍となる。

[解答群]

[G] (a) 1.56 (b) 1.67 (c) 2 (d) 2.78

[H] (a) 1.56 (b) 1.67 (c) 2 (d) 2.78

[I] (a) 0.51 (b) 0.69 (c) 0.71 (d) 0.83

[J] (a) 0.51 (b) 0.69 (c) 0.71 (d) 0.83

正答 [G] (a), [H] (d),
[I] (b), [J] (a)

放射線の線量率は、焦点からの距離の自乗に反比例の関係が成立する。

X線の焦点から d_1 の位置における線量率を I_1 , d_2 の位置における線量率を I_2 とした場合に、 $I_2 / I_1 = (d_1 / d_2)^2$ であるから、 d_1 を 1 m, d_2 を 0.8 m とすれば、 I_2 は $(1/0.8)^2 = 1.56$ となる。同様に、 $(1/0.6)^2 = 2.78$, $(1/1.2)^2 = 0.69$, $(1/1.4)^2 = 0.51$ が得られる。

問5 次の文は、X線フィルムについて述べたものである。[K] ~ [N] に入れる適切な語句を解答群からそれぞれ一つ選び、記号で答えよ。

X線フィルムは、主に[K]と[L]によって分類される。前者は微細なきずの検出に影響する。一般に[M]フィルムは粒状性が良く、増感紙なし又は[N]増感紙と組み合わせて使用される。

[解答群]

[K] (a) 感度 (b) 濃度
(c) フィルムコントラスト (d) 重さ

[L] (a) 階調 (b) ベース材料
(c) 粒状性 (d) 厚さ

[M] (a) 高感度 (b) 金属箔
(c) 蛍光 (d) 低感度

[N] (a) 高感度 (b) 金属箔
(c) 蛍光 (d) 低感度

正答 [K] (a), [L] (c),
[M] (d), [N] (b)

工業用X線フィルムは感度と粒状性によって分類され、使用目的によって選択される。作業能率から考えれば、感度の高いものが有利であるが、微細なきずの検出には感度を犠牲にしても、低感度の粒状性のよいフィルムが選択される。また、低感度フィルムは粒状性を損なわないように、増感紙なし又は鉛箔のような金属箔増感紙との組み合わせで使用される。[M]において (a) の高感度に、[N]において (c) の蛍光にマークした者が

かなりいた。

問6 次の文中の[O] ~ [R]に適する語句を解答群からそれぞれ一つ選び、記号で答えよ。

- (1) 透過写真の濃度は[O]を使用して測定する。
- (2) 濃度の測定方法を大別すると[P]と視覚式がある。
- (3) 濃度計は、アナログ方式又はデジタル方式で、濃度値が数字で表示される。
- (4) 濃度計は[Q]に[R]しなければならない。

[解答群]

[O] (a) 濃度計 (b) 輝度計
(c) 照度計 (d) 温度計

[P] (a) 携帯式 (b) 輝度式
(c) 光電式 (d) 据置式

[Q] (a) 定期的 (b) 5年経過後
(c) 不具合時 (d) 数十年後

[R] (a) 電池交換 (b) 廃棄
(c) 校正 (d) オーバーホール

正答 [O] (a), [P] (c),
[Q] (a), [R] (c)

濃度計についての問題であるが、[P]において (b) の輝度式にマークした者がかなりいた。問題では測定方法を聞いているのであるから、光電式しかない。

問7 次の文は、電離放射線障害防止規則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。

[S]

- (a) 放射線業務従事者の受ける実効線量は1年間に30 mSvを超えてはならない。
- (b) 放射線業務従事者の受ける実効線量は1年間に30 μ Svを超えてはならない。
- (c) 放射線業務従事者の受ける実効線量は5年間に100 mSvを超えてはならない。
- (d) 放射線業務従事者の受ける実効線量は5年間に100 μ Svを超えてはならない。

正答 [S] (c)

電離放射線障害防止規則は放射線検査を行う技術者にとっては、しっかり理解しておく必要のある規則である。この問題のような重要な規制値は、特にあいまいな記憶では問題である。解答がばらつき (a) にマークした者がかなりいたことは残念である。