

2009年秋期資格試験結果

2009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48.3%（2009年春期54.5%）、レベル2が31.1%（同33.9%）、レベル3が20.0%（同18.8%）であり、合格者数は、2009年春期試験と比較し、いずれもほぼ同様であった。通常移行試験の合格率は、レベル1が53.9%（前期55.0%）、レベル2が57.2%（同64.1%）、レベル3が54.6%（同65.2%）であった。受験申請者数は、新規試験、再試験、再認証試験、通常移行試験を合わせ計12,804件であった。前期までは、団塊世代の退職等に伴い資格を移行・更新せず、失効させた資格者が少なくなく、新規合格者数の増加に比べて登録者数の増加が少ない一因と思われる。移行試験は終盤で、再認証はまだ該当者が少ない。

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、通常移行試験結果及び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	74	25	38.5	809	238	31.5	169	43	29.7
超音波探傷試験	UT	679	340	53.4	2,298	681	32.1	567	60	11.7
超音波厚さ測定	UM	391	220	60.8	—	—	—	—	—	—
磁粉探傷試験	MT	160	50	33.8	1,939	362	19.8	193	22	12.5
極間法磁粉探傷検査	MY	125	24	20.5	225	37	17.8	—	—	—
通電法磁粉探傷検査	ME	20	2	11.1	—	—	—	—	—	—
コイル法磁粉探傷検査	MC	7	3	50.0	—	—	—	—	—	—
浸透探傷試験	PT	417	191	48.9	2,290	764	35.8	313	79	27.0
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	179	69	42.9	632	241	41.2	—	—	—
水洗性浸透探傷検査	PW	2	2	100.0	—	—	—	—	—	—
渦流探傷試験	ET	33	8	25.8	437	176	43.8	81	30	38.5
ひずみ測定	SM	9	7	77.8	129	39	33.6	28	12	46.2
合計		2,096	941	48.3	8,759	2,538	31.1	1,351	246	20.0

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	—	612	119	21.4%

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	6	3	50.0	61	35	60.3	10	3	33.3	0/0	0/1	0/0
超音波探傷試験	UT	48	25	58.1	100	39	41.1	25	13	56.5	0/0	1/1	0/1
超音波厚さ測定	UM	4	4	100.0	—	—	—	—	—	—	0/0	—	—
磁粉探傷試験	MT	0	0	—	117	64	58.2	5	2	40.0	0/0	0/0	0/0
極間法磁粉探傷検査	MY	14	5	35.7	1	0	0.0	—	—	—	0/0	0/0	—
通電法磁粉探傷検査	ME	2	1	50.0	—	—	—	—	—	—	0/0	—	—
コイル法磁粉探傷検査	MC	1	0	0.0	—	—	—	—	—	—	0/0	—	—
浸透探傷試験	PT	0	0	—	83	55	73.3	4	3	75.0	0/0	1/2	0/0
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	19	11	57.9	12	8	66.7	—	—	—	0/0	1/1	—
水洗性浸透探傷検査	PW	0	0	—	—	—	—	—	—	—	0/0	—	—
渦流探傷試験	ET	1	0	0.0	55	24	49.0	2	2	100.0	0/0	0/0	0/0
ひずみ測定	SM	1	0	0.0	20	14	77.8	1	1	100.0	0/0	0/0	0/0
合計		96	49	53.9	449	239	57.2	47	24	54.6	0/0	3/5	0/1

【59巻2号掲載記事に関する訂正】 先月掲載した「UTレベル3 手順書のポイント」記事に訂正がありました。詳細は協会HPの「NDTフラッシュコーナー」内Vol.59.No.2に掲載させていただきます。お詫びして訂正致します。

非破壊試験技術者資格登録者数（2009年10月1日現在）

JIS Z 2305 による資格認証制度が発足して6年が経過した。今回2009年10月登録時点での資格登録者数をまとめた。集計の結果、資格登録者数は、初めて70,000件を上回った。JIS Z 2305 資格及び NDIS 0601 資格の資格登録者数及びその総計を表1に示す。JIS Z 2305 資格登録者数には、新規試験による資格者と NDIS 0601 資格からの移行者の両方を含む。また、この間の資格登録者数の推移を図1に示す。2003年以降についてはJIS 資格者と NDIS 資格者とを分けて表示した。表1の総計は、今回で NDIS 0601 資格の移行が終了し、JIS Z 2305 資格に一本化されたことを示している。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。今後は、レベル1の増加が望まれる。資格登録者数の全体としては、JIS Z 2305 の認証を開始する前の2002年と比較すると年々漸次増加しており、現在は約20%の増加となっている。

表1 非破壊試験技術者資格登録者数

単位：人

NDT方法	略称	JIS Z 2305			NDIS 0601			総計			
		レベル1	レベル2	レベル3	1種	2種	3種	レベル1	レベル2	レベル3	計
放射線透過試験	RT	343	5,173	1,759	—	—	—	343	5,173	1,759	7,275
超音波探傷試験	UT	5,802	12,990	2,845	—	—	—	5,802	12,990	2,845	21,637
超音波厚さ測定	UM	2,415	—	—	—	—	—	2,415	—	—	2,415
磁粉探傷試験	MT	338	8,492	478	—	—	—	338	8,492	478	9,308
極間法磁粉探傷検査	MY	847	451	—	—	—	—	847	451	—	1,298
通電法磁粉探傷検査	ME	126	—	—	—	—	—	126	—	—	126
コイル法磁粉探傷検査	MC	97	—	—	—	—	—	97	—	—	97
浸透探傷試験	PT	1,181	17,538	900	—	—	—	1,181	17,538	900	19,619
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	2,733	2,539	—	—	—	—	2,733	2,539	—	5,272
水洗性浸透探傷検査	PW	71	—	—	—	—	—	71	—	—	71
渦流探傷試験	ET	155	3,228	473	—	—	—	155	3,228	473	3,856
ひずみ測定	SM	185	999	234	—	—	—	185	999	234	1,418
総計		14,293	51,410	6,689	0	0	0	14,293	51,410	6,689	72,392

—：該当資格なし

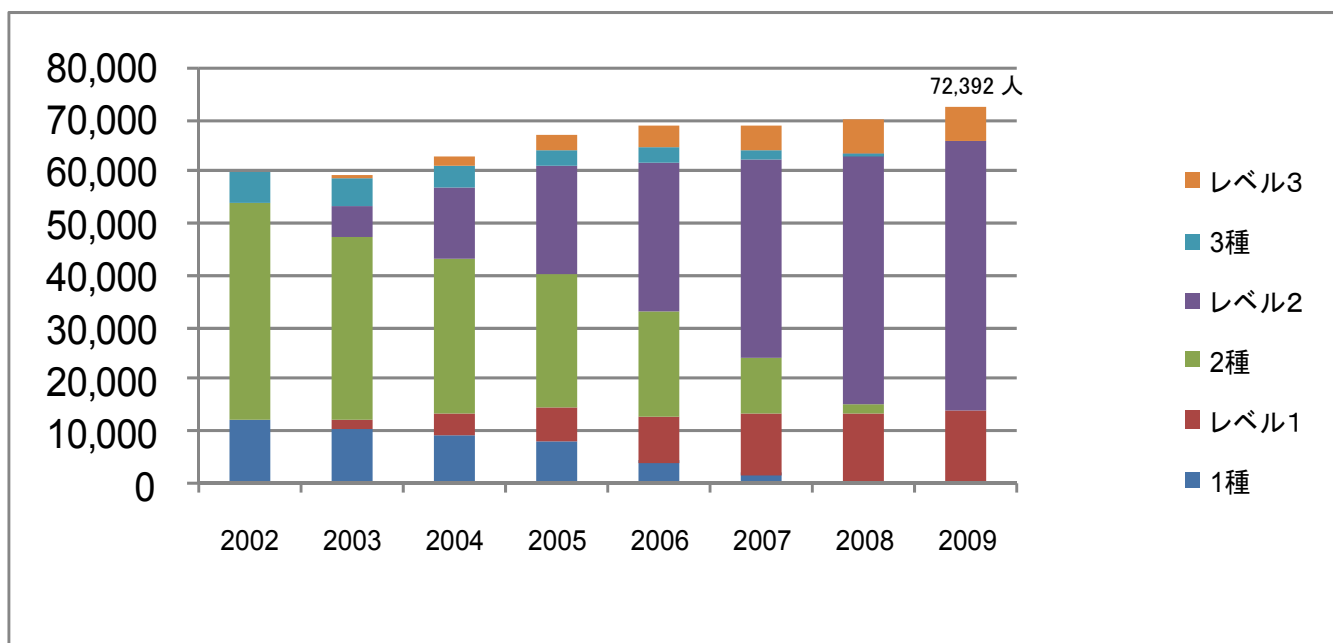


図1 非破壊試験技術者資格登録者数推移

E T レベル1 一次専門試験問題のポイント

本解説は過去に出題された試験結果の中から、受験者の理解あるいは知識不足と思われる誤解答を分析し、正答率の低い問題と類似の例題を選び、その問題について解説を行うものである。専門問題は4者択一で、正しいもの又は誤っているものを選択することで解答を行うものである。

問1. 貫通コイルにより棒鋼を探傷した場合、検出が最も容易なきずはどれか。正しいものを一つ選び記号で答えよ。

- (a) 圧延方向の線状きず
- (b) へげきず
- (c) 打痕によるきず
- (d) 軸方向の長い割れきず

正解 (b)

まず貫通コイルは棒鋼の探傷に限らず、一般的には自己比較の試験コイルが使われていることを知っておく必要がある。これを知っていれば軸方向に長い、あるいは線状きずは検出が難しいことがすぐに判るはずである。したがって(a)(d)は正解からはずれる。あとは、打痕とへげきずの違いを理解しておく必要がある。打痕は比較的浅く、指示の要因となるのは残留応力による磁気的な変動の影響が大きい。それに対してへげきずははく離状のきずであり、明確な不連続部を形成していることから検出は容易である。したがって正解は(b)となる。

問2. 次の文は、熱交換器の伝熱管の探傷で内挿コイルにおいて信号の得られる管板と支持板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) 管板は支持板とも呼ばれる。
- (b) 管板は支持板よりも一般に薄い。
- (c) 支持板は管板をかねたものである。
- (d) 支持板はバッフルプレートと呼ばれる。

正解 (b)

内挿コイルの検査対象である熱交換器の基本的な構造については基礎知識として身につけておいてほしい。管板と支持板は図1のような関係になっており、管板は伝熱管を両端で固定する役割をもっており、支持板は長い伝熱管を途中で支持するためのものであり複数個所設置

される。なお支持板はサポートプレートとも呼ばれる。

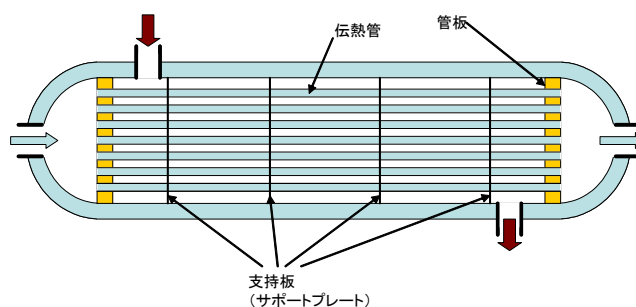


図1. 熱交換器内の支持板と管板

問3. 次の文は、レベル1技術者としての作業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) 前処理不良と思われるノイズを多数発見したが、手順書に従って渦流探傷検査作業を進めた。
- (b) ノイズが多発したので、探傷装置の感度を下げて検査を行った。
- (c) 前処理不良と思われるノイズが多発したので、作業を一旦中断し、レベル2技術者に連絡した。
- (d) ノイズが多発したので、探傷装置の位相を変更してノイズの少なくなる状態で検査を行った。

正解 (c)

レベル1に認証された技術者は、指示書にしたがってレベル2又はレベル3技術者の監督のもとで、NDT作業を行う資格を有する。なんらかの不具合を発見したとしても、自らで判断して探傷条件を変更したりすることはできない。そのため(b)(d)は明らかに間違いである。(a)についてもレベル1が参照する文書は手順書ではなく指示書であることに気づかれない。したがって正解は(c)である。レベル1の技術者は、不明な点があれば自己判断せずすぐにレベル2又はレベル3技術者に報告しなければならない。

問4. 次の文は、対比試験片の使用目的について述べたものある。正しいものを一つ選び記号で答えよ。

- (a) 渦流探傷装置の総合性能評価及び試験条件の設定と確認を行うために用いる。
- (b) 渦流探傷装置の自然きずに対する検出力を決定するために用いられる。
- (c) すべてのきずに対する検出力の基準を決めることができる。

(d) 探傷装置の感度校正に用いられるが、人工きずの形状が重要であり、対比試験片の材質は問われない。

正解 (a)

対比試験片のきずとしては自然きずもあるが、その大きさを求めることが難しいことからほとんど用いられることはない。ドリル穴、角溝、やすり溝といった単純な形状である人工きずがほとんどである。自然きずは一般には人工きずに比較して幅も狭く、きず形状も直線ではなく、試験体内部できずが分岐するなど複雑な形状をしている。そのため、自然きずと人工きずできず深さがまったく同じであっても、きず信号は一般には人工きずとは異なるものである。したがって(b)(c)は間違いである。また試験体の導電率や磁気特性は試験条件に大きな影響を及ぼすことから、対比試験片の材質は試験体と同等でないと感じ度校正はおろか試験条件の設定もできないことを認識しておく必要がある。対比試験片の使用方法が単純に探傷装置の性能評価や試験条件の設定のみに用いられることを基礎知識として覚えておきたい。

問5. 次の文は、渦流探傷器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) 発振器の試験周波数は安定していなくても良い。
- (b) ブリッジは、きずの検出感度を調整するために用いられる回路である。
- (c) 同期検波器は、信号の振幅と位相に応じた出力を得るものである。
- (d) 移相器は、試験周波数を微調整するための回路である。

正解 (c)

渦電流探傷器の構成ならびにそれらの機能は確実に押さえておきたいものである。渦流探傷器は図2のような構成になっている(詳細については参考書を参照されたい)。発振器は試験周波数を決めるもっとも重要な部位であり、その正確性が重要である。実際の装置においてはこの部分には水晶発振器が用いられるのが一般的である。ブリッジは試験コイルが健全におかれたときに信号をゼロとなるようにバランスを調整するものである。移相器は発振器の位相を調整して同期検波器を制御するための信号を作り出すものである。したがって(a)(b)(d)は間違いである。同期検波器は、移相器からの信号をもとに、

信号の振幅と位相に応じた出力を出す信号処理機能をもつ。正解は(c)である。

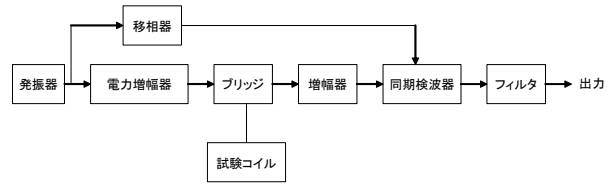


図2. 渦流探傷装置の概略構成

問6. 自己誘導形自己比較方式の貫通コイルを用いて銅合金管(黄銅管)の渦流探傷試験を行う場合、SN比を高くするために適当でない方法はどれか。次の中から一つ選び記号で答えよ。

- (a) 充填率を高くする。
- (b) 試験体の搬送に伴うガタを抑える。
- (c) 直流磁気飽和コイルを用いる。
- (d) きずの大きさに見合った試験コイル形状を選択する。

正解 (c)

(a)はきずの検出信号(S)を高め、(b)はリフトオフノイズ(N)を下げる効果がある。これらは正しいことはすぐわかるだろう。悩むとすれば(c)(d)のどちらを選択すればよいかである。(d)については、発生するきずの大きさは通常わからないので一見すると間違っているようにも思われるかもしれないが、検査対象となる試験体が決まれば、どのような種類のきずが発生するか、あるいはどの程度の大きさとなるかは、あらかじめ推定できることが多く、それに適した試験コイルの形状についても決まっていることが多い。(c)については、貫通コイルでは必須のように思われるかも知れないが、問題文からわかるように試験体の材質は銅合金であり、これは非磁性管である。そのため、直流磁気飽和装置は必要でない。したがって正解は(c)である。

上記のように選択肢が複数ある問題では、読み進める中で正解と思っても早合点せずに、すべての選択肢を読んで、最も適切な答えを選ぶことが必要である。