

2007年春期資格試験結果

2007年春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51.4%(2006年秋期51.9%)、レベル2が31.8%(同32.7%)、レベル3が17.3%(同20.4%)であり、2006年秋期試験と比較し、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71.3%(前期65.5%)、レベル2が71.7%(同67.3%)、レベル3が87.9%(同65.0%)であった。春期の資格試験には、新規試験、再試験、再認証試験、通常移行試験を合わせ計13,137名が申請した。これは2006年春期の受験者数11,020名に比べ19.2%の増加となり、2006年秋期の13,194名とほぼ同じとなった。

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			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	43	20	44.4	420	99	24.5	97	25	31.6
超音波探傷試験	UT	435	270	57.9	1,373	453	32.3	316	37	13.1
超音波厚さ測定	UM	189	105	55.5	—	—	—	—	—	—
磁粉探傷試験	MT	86	29	33.7	1,140	173	15.9	137	11	9.7
極間法磁粉探傷検査	MY	106	44	38.9	119	22	18.9	—	—	—
通電法磁粉探傷検査	ME	27	2	7.4	—	—	—	—	—	—
コイル法磁粉探傷検査	MC	4	1	25.0	—	—	—	—	—	—
浸透探傷試験	PT	230	135	54.6	1,319	580	39.5	162	25	17.4
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	149	87	56.1	457	220	46.6	—	—	—
水洗性浸透探傷検査	PW	0	0	0.0	—	—	—	—	—	—
渦流探傷試験	ET	28	14	51.8	224	98	44.7	52	18	37.5
ひずみ測定	SM	54	16	34.7	85	26	32.1	11	1	10.0
合計		1,351	723	51.4	5,137	1,671	31.8	775	117	17.3

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	—	375	60	17.8%

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	16	9	60.0	478	265	60.7	183	158	89.7	0/0	17/31	5/6
超音波探傷試験	UT	304	191	67.9	1,070	724	73.6	355	295	86.2	4/8	46/55	14/17
超音波厚さ測定	UM	112	88	86.2	—	—	—	—	—	—	1/1	—	—
磁粉探傷試験	MT	2	0	0.0	851	523	64.2	35	27	77.1	0/0	16/32	1/3
極間法磁粉探傷検査	MY	71	39	57.3	26	16	72.7	—	—	—	2/2	0/0	—
通電法磁粉探傷検査	ME	21	9	42.8	—	—	—	—	—	—	0/0	—	—
コイル法磁粉探傷検査	MC	7	4	66.6	—	—	—	—	—	—	3/5	—	—
浸透探傷試験	PT	6	3	60.0	1,366	1,047	81.1	54	48	92.3	0/0	21/26	5/5
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	218	162	82.2	70	48	72.7	—	—	—	5/8	0/0	—
水洗性浸透探傷検査	PW	11	4	44.4	—	—	—	—	—	—	0/0	—	—
渦流探傷試験	ET	12	2	20.0	240	146	66.0	41	37	97.3	1/3	10/11	2/2
ひずみ測定	SM	4	3	75.0	81	34	44.7	24	21	91.3	0/0	1/1	0/0
合計		784	514	71.3	4,182	2,803	71.7	692	586	87.9	16/27	111/156	27/33

非破壊試験技術者有資格者数（2007年4月1日現在）

JIS Z 2305 による資格認証制度が発足して4年が経過した。今回2007年4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 資格認証制度が発足して4年が経過しているが、JIS Z 2305 による資格者数は全体の約60%となった。JIS Z 2305 への移行を開始してからの期間を考慮するとやや移行が遅れていると考えられる。有資格者の割合は、おおよそレベル1が20%、レベル2が70%、レベル3が10%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	94	2,567	878	203	2,811	980	297	5,378	1,858	7,533
超音波探傷試験	UT	1,487	4,583	1,411	3,916	7,552	1,642	5,403	12,135	3,053	20,591
超音波厚さ測定	UM	535	—	—	1,286	—	—	1,821	—	—	1,821
磁粉探傷試験	MT	—	3,887	179	150	4,676	308	150	8,563	487	9,200
極間法磁粉探傷検査	MY	438	134	—	534	206	—	972	340	—	1,312
通電法磁粉探傷検査	ME	59	—	—	85	—	—	144	—	—	144
コイル法磁粉探傷検査	MC	43	—	—	76	—	—	119	—	—	119
浸透探傷試験	PT	—	6,663	291	561	9,664	475	561	16,327	766	17,654
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	1,286	503	—	1,821	1,202	—	3,107	1,705	—	4,812
水洗性浸透探傷検査	PW	78	—	—	57	—	—	135	—	—	135
渦流探傷試験	ET	47	1,307	185	83	1,809	256	130	3,116	441	3,687
ひずみ測定	SM	54	406	94	147	613	128	201	1,019	222	1,442
合計		4,121	20,050	3,038	8,919	28,533	3,789	13,040	48,583	6,827	68,450

—：該当資格なし

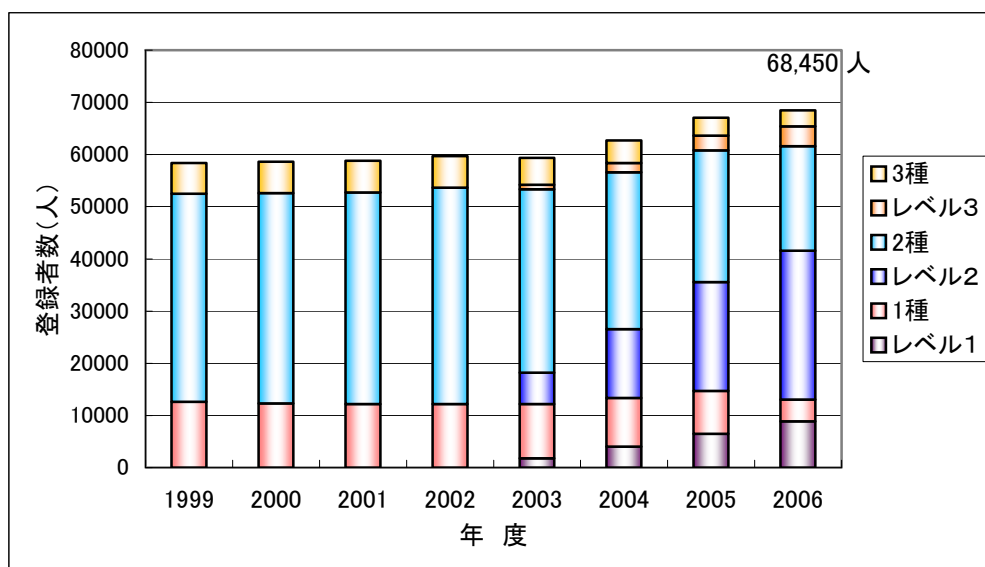


図1 非破壊試験有資格者数推移

ETレベル2 実技試験のポイント

JIS Z 2305 ETレベル2の実技試験について解説する。レベル2の実技試験は、用意された探傷器を実際に操作し、設問にしたがい機材の設定、探傷、きずの判定を行う。以下の4種類の問題が出題される。1)貫通コイル、2)内挿コイル、3)上置コイル、4)指示書の作成、が出題され1)～3)は試験時間20分で、4)は30分で上記4問を解答する。試験にあたり事前に問題精読時間30分が与えられるので、この間に解答用紙に名前や受験番号など記入できる箇所を事前に行っておけば、試験会場で時間が有効に使える。なお、試験に使う周波数の計算も行っておく。試験の順序は当日でないと、どの科目からスタートするか分からないが、休憩を挟んで、順次、次の試験に移行する。

1. 貫通コイルによる黄銅管の探傷

まず、チェックシートにしたがい、探傷器のチェックを行う。使用すべき調度つまみは設問に明記してあるので、それ以外のつまみを操作してはならない。チェックをしたら解答用紙に✓を記入するが、この時点で装置に不備があれば、直ちに試験監督者に申し出る。卓上には、セロテープ、はさみ、定規が用意されているので、それらを使用し採取したデータを解答用紙に貼付する。

試験コイルに対比試験片の健全部をおいた状態で探傷器のブリッジバランスを調整する。ここで、対比試験片はコイル内となるべく水平に近い状態にする。感度スイッチを、CRTの輝点が画面の70～80%になるように選択し、バランスつまみXRを交互に調整することで、CRTの輝点を原点に持っていく。ここで、対比試験片の人工きず部分を上にして、試験コイル中で移動させてCRTの振幅を確認する。振幅が画面の50～60%になるように調整する。もし、このときCRTの輝点が原点からずれたら、再度バランスを調整する。次に、対比試験片にがた信号を与える。試験コイル中に健全部をおき、片方をなるべく大きく揺することで信号を与える、このとき振動音が発生しなくても管が揺動すれば十分ながた信号は発生する。CRTの画面上で、がた信号が水平方向になるように、位相つまみを調整する。ここで記録紙を走行させながらきずを記録紙に記録するが、まず、送り速度5mm/秒で対比試験片のきずを記録紙上、 $20\pm 1\text{mm}$ （波高値）になるよう、感度

を調整する。次いで、試験片を探傷する。記録計速度を5ないし10mm/秒で走行させたまま、試験片の上と表示された部分を上にしたまま、試験片の入端部から、出端部までなるべくがたなく滑らかに探傷する。このとき対比試験片で採取したときと試験片の走査速度と方向を同じようにすれば、きれいな記録が取れる。位相が正確に調整されていれば、がた信号は記録紙上には現れない。データが採取できたら、解答用紙の貼付スペースに合わせてカットし、貼り付ける。設問にあるマーク等を記入するのを忘れないこと。最後に、後処理として探傷器の調度つまみを元に戻すと同時に試験片も元の位置に戻しておく。これらも採点の対象となっている。

2. 内挿コイルによる黄銅管の探傷

貫通コイル法と同様に、チェックシートにしたがったチェックを行い、その後探傷操作に入る。内挿コイル法では記録計を使用せず、位相の読み取りをCRT画面を用いて行う。

対比試験片の健全部に試験コイルを挿入し、ブリッジバランス調整する。次に対比試験片の人工きずが135度(図1参照)に検出できるよう位相つまみを調整する。ここで注意する事は、原点からスタートした輝点はまず第2象限に向かいその後第4象限に向かってから原点に復帰するような位相を設定する事が大切である。

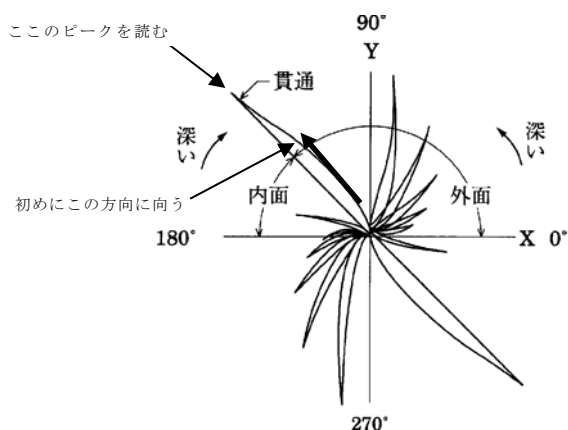


図1 位相の読み取り

以上で、探傷器の設定は完了し、試験体の探傷に進む。きずは、試験体にどちら側を1番とするか決めるマークがあるので、そのマークから見た1番と解答欄の1番とが一致するように注意して探傷すること。きずを検出したらその位相角を求める。位相角の求め方は、CRTの画面に円が描かれているので、きずによる輝点のピ

ークが読みやすい位置になるよう感度を調整すればよい。図1で小さく検出されているきず信号を、十分大きくして位相を読み取りしやすくした場合、試験コイル操作で信号軌跡が原点を通過することを確認する。もし位置がずれてしまった場合は、きず近傍の健全部でバランス操作をやり直して、位相角を読み取る。すべてのきずを検出し、位相を読み取ったら、きず深さ評価曲線からきず深さを求め解答欄に記入する。

3. 上置コイルによるアルミニウム板の試験

ファスナで締結されたアルミニウム板のファスナのホール脇から伸展したきずを検出する。探傷はファスナの周囲を上置コイルで周回することによりきずを検出する。

探傷操作の前に、前述の1及び2と同様にチェックシートにしたがったチェックを行い、問題がなければ探傷に進む。2種類の試験コイルが与えられているので、試験に適切な試験コイルを選定する。選定する試験コイル以外はすでに接続されているので、試験コイルを接続したら探傷器の設定に移行する。前面パネル⑥のページ切換えボタンをクリックすると⑤の表示画面が切りかわり図2の画面と設定用の画面が切りかわる。⑥のページ切換えボタンを長く押した場合システム画面に移行するが、このときは⑥のページ切換えボタンを2回クリックすれば元に戻る。まず、設定画面で⑮又は⑯を押してPHASEを信号が確認できる適当な位置に調整し、GAINを40dBとして⑥のページ切換えボタンを押して図2の画面を出す。対比試験片の健全部でファスナのワッシャー脇に試験コイルを試験片と垂直に軽く押し当てて、②のバランスボタンをクリックする、やや時間を置いてピツと音がしバランスが取れる。ここで試験コイルをワッシャー脇から離さないようにしながら、試験コイルを傾けるように動かすとリフトオフ信号が出力される。この信号を図2のように水平方向になるようにPHASEを調整する。このとき図2の右下部分にPHASEが表示するよう⑬又は⑭を押して選択すると操作がやりやすい。次に対比試験片の深さ0.5mmきずをファスナ周りを回動しながら垂直方向に2DIVとなるようGAINをあわせ、0.3mmきずがどれほど出力するか確認しておく。以上で探傷器の設定は完了である。次に試験体を探傷する。試験体の基準線を手前側にしてファスナの番号順に探傷していく。試験コイルを出来るだけ垂直に保ちつつ、ファスナの周りをワ

ッシャーに沿って注意深く探傷する、きずがあればリフトオフとは異なる位相で信号が観測されるので、そのピークを読み取る。読み取った電圧を校正曲線と対比し、解答欄にきず深さを記入

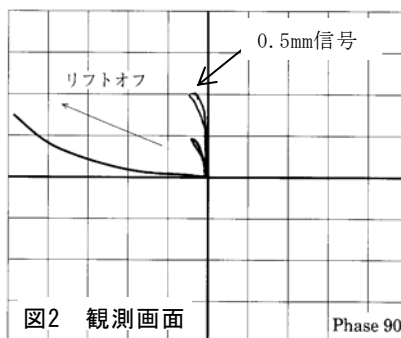


図2 観測画面

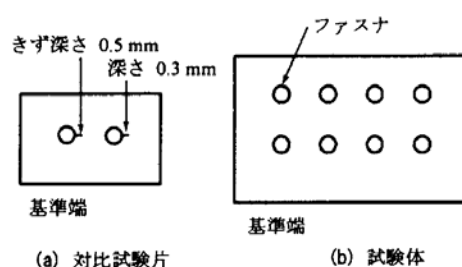


図3 試験片

すれば終了である。(丸数字は実技参考書のパネル説明に準じる)

4. 指示書の作成

指示書の作成は、試験体仕様と手順書が与えられていて、その仕様に対する指示書を作成する問題である。ただし、指示書をすべて作成するのではなくフォーマットされた問題文の空欄に適切な語句を記入することで解答するようになっている。空欄に記入すべき語句は問題文を熟読すればおのずと導きだされる。なお、指示書の作成も1) 貫通コイル、2) 内挿コイル、3) 上置コイルの3種類中のいずれかが出題されるが、当日でないとどれが出題されるかは受験者には分からないので、渦流探傷試験ⅡのNDT指示書の書き方をよく読んでおくべきである。

以上、実技試験のポイントについて述べたが、試験内容を理解して挑めば実技の20分は決して短い時間ではなく、余裕を持って臨めるものと思う。諸君の奮闘を祈ります。

【55巻2月号掲載記事に関する訂正】

「ETレベル2 一次一般試験問題のポイント」記事(管板部のアンモニアアタック)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. 55 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。