

1. JIS Z 2305 2013 年秋期資格試験結果

2013 年秋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 42.5%，レベル 2 が 29.4%，レベル 3 が 16.0%であった。なお、レベル 3 基礎試験では申請者数 588 件、合格率 21.3%であった。再認証試験結果は、レベル 1 が 61.9%，レベル 2 が 60.4%，レベル 3 が 71.6%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 15,173 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（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	108	44	44.9	837	232	29.9	179	38	24.7
超音波探傷試験	UT	541	226	45.2	1683	427	27.8	546	52	11.1
超音波厚さ測定	UM	249	122	51.3	—			—		
磁粉探傷試験	MT	169	58	35.4	1478	296	21.5	179	14	9.0
極間法磁粉探傷検査	MY	89	22	26.8	179	29	18.0	—		
通電法磁粉探傷検査	ME	26	2	9.5	—			—		
コイル法磁粉探傷検査	MC	2	0	0.0	—			—		
浸透探傷試験	PT	420	155	39.7	1744	614	38.0	257	40	17.9
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	112	59	55.7	568	169	32.2	—		
水洗性浸透探傷検査	PW	0	—	—	—			—		
渦流探傷試験	ET	59	17	29.8	363	81	23.3	61	19	34.6
ひずみ測定	SM	18	7	43.8	95	37	44.1	16	9	60.0
合計		1,793	712	42.5	6,947	1,885	29.4	1,238	172	16.0

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 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	12	7	63.6	368	196	59.0	127	101	82.8
超音波探傷試験	UT	400	201	55.8	1267	499	42.5	205	116	60.7
超音波厚さ測定	UM	106	51	56.0	—			—		
磁粉探傷試験	MT	2	0	0.0	691	374	58.1	42	24	60.0
極間法磁粉探傷検査	MY	68	44	69.8	31	19	63.3	—		
通電法磁粉探傷検査	ME	4	4	100.0	—			—		
コイル法磁粉探傷検査	MC	1	1	100.0	—			—		
浸透探傷試験	PT	32	26	83.9	1140	836	78.9	68	54	80.6
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	119	80	74.8	145	92	66.7	—		
水洗性浸透探傷検査	PW	6	5	83.3	—			—		
渦流探傷試験	ET	6	2	33.3	230	150	71.8	26	22	88.0
ひずみ測定	SM	5	4	80.0	75	43	61.4	19	13	81.3
合計		761	425	61.9	3,947	2,209	60.4	487	330	71.6

注*2：レベル 3 クレジット申請は除く

2. NDIS 0604/0605 2013 年秋期資格試験結果

2013 年春期よりレベル 2 の試験が開始され、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 149 件となった。合格率は、レベル 1 が 64.1%，レベル 2 が 35.5%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*1			レベル2*1			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	33	20	64.5	33	8	25.0	—		
漏れ試験	LT	35	21	63.6	48	19	43.2	—		
合計		68	41	64.1	81	27	35.5	—		

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

技術者ウォッチング

このコーナーは非破壊試験技術者として第1線で活躍されている若手技術者をご紹介します。

今回は日本工業検査(株)検査技術部にお勤めの末吉玲子さんをご紹介します。このコーナー初の女性技術者となりますが、非破壊検査の道にお入りになったいきさつをお聞かせください。

大学で経済学部にも所属していましたが、就職するとすれば銀行とか事務系のOLさんになるのが普通だと思うのですが、私には向かないと思っていましたし、技術系の仕事に興味がありました。地元九州での会社説明会に、検査会社が参加していて、文系でも十分活躍できますよと言われ心が決まりました。

実際に飛び込んでみてどうですか。

取っ掛かりは本当に難しかったですね。本当に毎日が勉強でした。専門用語も多いし、特に材料や応力に関する事、電気に関する事などすべて一からでした。関数電卓ですら入社して初めて買ったくらいですから。まだまだ勉強すべきことはたくさんあります。

では現在の主な業務を教えてください。

今はラックスキャンという装置を使った検査業務を主体に取り組んでいます。この装置は石油配管などの架台接触部の腐食状況を超音波を使って検査するもので、当社のオリジナルです。今度この仕事で出張に行く予定もあります。他にも持込検査で機械部品のMTも担当しています。

大変勉強家だとお聞きしていますが、これまで取得したJSNDIの資格を教えてください。

入社してからRT2、UT2、MT2、PT2、ET2を取得しました。あとH25春にUT3に合格しましたが、まだ経験年数が足りず実務経験中です。またH25秋にはSM2にも合格しました。

入社3年足らずですごい勢いですね。何か特別な勉強法があるのですか。

普通はJSNDIの参考書をじっくり読むところから始まりますが、私の勉強法はまず問題集や過去に出題された問題から入ります。そこで1問1問なぜ正しいのか、なぜ誤っているのか、どうしてそういう数値が導かれるのかを徹底的に参考書や資料を調べて理解するようにしています。そしてその理解したことを自分なりにまとめて書き留めます。この勉強法が私には一番知識が身に付く方法ですね。

確かに適確な勉強法です。今後の取得目標を聞かせてください。その目標を達成するのに会社のフォローはどうですか。

次の目標はRT3にいます。また将来一通りレベル3が取得できたら、30歳台で非破壊検査総合管理技術者を取るのが夢です。会社のフォローとして社内のパソコンには、すべての社員が見られる教育用のフォルダがあり、そこにはこれまでの試験に関する資料



末吉 玲子(27) 日本工業検査(株)勤務。
九州大学卒 平成23年入社
主に超音波探傷検査に従事。
保有資格：RT2,UT2,MT2,PT2,ET2
資格試験合格済み：UT3,SM2

が検索しきれないくらい入っています。また取得数に応じた資格手当の制度もあり、本人の意欲さえあればどこまでも行ける環境です。

末吉さんにとってレベル3技術者はこうあるべきという姿はありますか。

頭でっかちでなく現場をてきぱきとこなす、材料や製品に関する広範囲な知識を持っていること。そして他のNDT方法にも精通し、お客様に対して適確な報告やアドバイスができる検査技術者でなければいけないと思っています。

おっしゃる通りだと思います。将来は社内教育の仕事も担当することになりそうですね。

よくそう言われます。その時はこれまで勉強の際、書き留めておいたものが役に立ちそうですね。教育担当の先輩から、人にもものを教えるにはその何倍も勉強しておかないといけないと聞いています。まずは先輩への伝授から始めてみます。

これまで女性であることで仕事上で得したことはありますか。

まず一番には名前と顔を覚えてもらいやすいということでしょうか。あと女性というより私自身の性格かもしれないかもしれませんが、細かいところに気が付くので、書類やデータのチェックには重宝されています。

最後になりますが、JSNDIに何か要望があればお聞かせください。

実技試験について、種目別の可否が受験者本人に分かるようにして頂きたいというのが一つあります。あと資格証明書ですが、まず他の団体のようにカードにしてもらいたいですね。そして1枚のカードにすべての資格が表記されるととても便利だと思います。

今日は貴重なお時間をどうもありがとうございました。

(インタビューア&文責 前川 真一)

PT レベル3 二次C₁ (基礎) 試験のポイント

PTレベル3の新規二次C₁(基礎)試験問題については、これまで相対的に正答率の低い問題及び基本的に理解してほしい問題と類似の例題を選んで何回か本欄で解説を行ってきた。

今回は、これまでの解説で説明しきれなかった問題の例題について解説する。

問1 次の文は、両端が開放された毛細管のようなきずの中に、浸透液がその空間を満たすのに要する時間に影響する因子との関係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) 浸透液の粘度に比例する。
- (b) きずの半径(毛細管の半径)に反比例する。
- (c) きずの深さ(毛細管の長さ)の2乗に比例する。
- (d) 浸透液の表面張力に比例する。

正答 (d) (浸透探傷試験Ⅲ4.2項参照)

両端が開放された毛細管に浸透しようとする圧力Pは $P=2\Gamma/r$ で表される。

ここで、 Γ は表面張力、 r は毛細管の半径である。いま、圧力差Pで加圧されているとき、半径 r 、長さ L の毛細管の中を体積 V の液体が通過する時間 t は次式で表される。

$$t=4L^2\eta/r\Gamma$$

ここで、 η は粘度である。これらの式の詳細については、参考書を参照されたい。

これより、時間 t は粘度 η と毛細管の長さ L の自乗に比例し、毛細管の半径 r と表面張力 Γ に反比例する。したがって、(a)、(b)、(c)は正しく、(d)が誤っている。

問2 次の文は、液体が固体に接触して、ある接触角を形成するときの状態を示している。接触角が90°を超えるときの説明で正しいものを一つ選び記号で答えよ。

- (a) 付着力と凝集力と重力の合力が、固体側に作用する場合。
- (b) 付着力と凝集力と重力の合力が、液体側に作用する場合。
- (c) 付着力と凝集力と重力の合力が、液体の表面張力より小さい場合。
- (d) 付着力と凝集力と重力の合力が、液体の表面張力より大きい場合。

正答 (b) (浸透探傷試験Ⅲ1.2項参照)

これに類した問題は以前にも解説したが、付着力とは、物質の分子間に働く引力のうち、異種の分子間に働く力であり、同種の分子間に働く力を凝集力と言っている。

固体と液体が接触した場合、付着力と凝集力と接触角の間には下図に示すように、液体の凝集力と、液体と固体間の付着力さらに重力の合力が液体側に作用した場合に、液体の接触角は90°を超える。したがって、(b)が正しい。

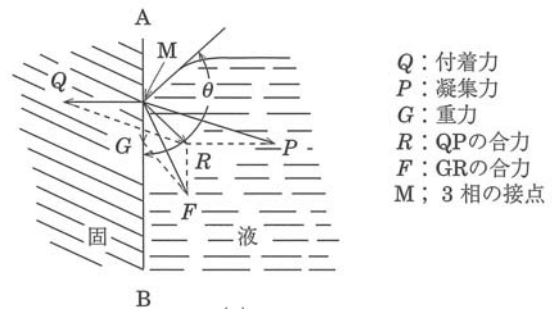


図 固/液界面の形状

問3 浸透探傷試験に用いられる界面活性剤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) 界面活性剤は洗浄、浸透、分散、起泡等の作用を行う表面活性物質で表面張力、界面張力を増大させる作用を顕著に示す。
- (b) 浸透探傷試験では様々な界面現象を利用するため、界面活性剤が水洗性浸透液、乳化剤、湿式現像剤などに使用されている。
- (c) 浸透探傷試験における界面活性剤の作用は大きく分けて二つあり、一つは湿潤作用、もう一つは保護(分散)作用である。
- (d) 界面活性剤は水溶液中でミセルを作り、水に難溶性の物質を可溶化する作用がある。

正答 (a) (浸透探傷試験Ⅲ3.1.3項参照)

界面活性剤は洗浄、浸透、分散、起泡等の作用を行う表面活性物質で表面張力、界面張力を減少させる働きを示すものであり、(a)は誤っている。界面活性剤の働き

として、水洗性浸透液ではぬれ性（湿潤作用）をよくするために、乳化剤では油粒子を保護（保護作用）するために、湿式現像剤では現像剤粒子の凝集を妨げる（分散作用）ために用いられている。したがって、(b)、(c)は正しい。界面活性剤は親油基と親水基を持っており、水溶液中でミセルを作り、乳化、溶解、可溶化の働きを示す。したがって、(d)も正しい。

問4 蛍光浸透探傷試験で現われた指示模様の輝度に影響しない因子を次のうちから一つ選び記号で答えよ。

- (a) 照射される紫外線の強度と波長
- (b) 蛍光物質のモル吸光係数
- (c) 浸透液の分子量
- (d) 現像剤塗膜の厚さ

正答 (c) (浸透探傷試験Ⅲ3.3項参照)

蛍光浸透探傷試験で現われた指示模様の輝度は、蛍光物質の種類と紫外線の強度によって決まる。蛍光浸透液が紫外線により励起されたときの蛍光の強さ（輝度） I_f は、次式で表される。

$$I_f = KQI_0(1 - 10^{-ecI})$$

ここで、 K は目の応答に関する定数、 Q は浸透液より放射される蛍光の光子数、 I_0 は紫外線の強度、 e は蛍光染料のモル吸光係数、 c は蛍光染料の濃度、 l は蛍光物質の有効厚さである。(a)、(b)は正しい。浸透液の基本成分は油性溶剤であり、その分子量と蛍光物質とは関係がない。したがって、(c)は誤っている。指示模様の厚さについてはその厚さの分、蛍光浸透液が付着していると考えることができる。浸透液が多いと指示模様の輝度も高くなる。したがって、(d)は正しい。

問5 次の[]に入る適当な言葉を一つ選び記号で答えよ。

浸透探傷試験で湿式現像法、速乾式現像法の場合に、現像皮膜中において浸透液の現像は溶媒による希釈作用と、毛管現象、[]の共同作用によって浸透液が拡がることで指示模様が形成される。

- (a) ぬれ性
- (b) 接触角
- (c) 表面張力
- (d) 乳化作用

正答 (a) (浸透探傷試験Ⅲ3.3.2項参照)

浸透探傷試験における現像の機構はいずれの現像剤を用いても同じと考えてよいが、特に湿式現像法、速乾式現像法の場合には現像塗膜を形成するという点において共通点が多い。これらは、試験体表面に形成された現像剤の溶媒ときずからしみ出した浸透液が混ざり合い、きずからの浸透液の拡散を助ける効果がある。これを希釈作用といている。

その他の現象として、現像剤粒子間の隙間に浸透液が浸み込んでいく毛管現象とそのときに生じる現像剤粒子と浸透液のぬれの現象がある。したがって、(a)は正しい。選択肢の中で、接触角と表面張力はぬれ性に影響する因子ではあるが、これら自体は作用ではない。したがって、(b)、(c)は誤っている。乳化作用は現像とは関係のない項目である。(d)も誤っている。

問6 暗順応や明順応において、光が丁度見える所、あるいは丁度見えなくなる所の限界を域（閾）と呼び、その時の刺激光の強さを閾値（ L_0 ）と呼んでいる。一般によく用いられる感度（ S ）という用語は、この閾値を用いると次のように表わされる。下記の式で正しいものを一つ選び記号で答えよ。

* : a は S および L_0 の単位の取り方により決まる定数

- (a) $S = a \times L_0$
- (b) $S = a - L_0$
- (c) $S = a / L_0$
- (d) $S = a + L_0$

正答 (c) (浸透探傷試験Ⅱ3.2項参照)

感度 S と閾値 L_0 の関係については、閾値が低い場合は僅かな色または光でも指示模様が認識できる。その場合に感度は高いといわれる。つまり、感度と閾値は反比例の関係になる。したがって、正答は(c)となる。ただし、閾値はどこまでも低くなるかというところではなく、それ以上低くならない最小の閾値が存在する。それを絶対閾値と呼んでいる。このことも覚えておく必要がある。

以上、紙面の関係で十分な解説が行えなかった点もあるが、これまでの解説と合わせ参考書、問題集をよく勉強されて試験に臨むことを希望するものである。