

## 2005 年早期移行試験結果

2003 年春期より JIS Z 2305 による資格試験が開始され、既に 5 回の定期試験が実施された。今秋 6 回目となる 2005 年秋期の試験は現在二次試験が実施されている。この定期の試験において従来の NDIS 0601 による資格保持者は通常移行試験を受験し、JIS Z 2305 資格への移行を行いつつある。通常移行試験に合格することにより、JIS Z 2305 資格に移行でき、資格の有効期間 5 年間で得られる。一般に通常移行試験は NDIS 0601 資格の有効期限到来時に受験することとなっているが、それ以前に JIS Z 2305 資格に移行したい方は早期移行試験を受験し、合格することにより移行が可能となる。この早期移行試験（有効期間は NDIS 0601 資格の有効期間）は現在年 1 回行われており、2005 年は 5 月 10 日に実施され、7 月に結果が発表された。この移行試験は NDIS 0601 資格と JIS Z 2305 資格の差異のある部分に関して試験を実施しており、差異のないレベル 1 は申請のみで移行できる（手続き料は必要）。レベル 2 は NDT 指示書に関する問題で部門毎に、また、レベル 3 は各部門共通の認証システムに関する問題で行われる。

新規にレベル 3 を受験する場合、二次試験時にレベル 2 の資格を有していない方はレベル 2 相当の実技試験を受験し、合格しなければレベル 3 資格が与えられない。レベル 2 保有者は実技試験が免除される。NDIS 0601 の 2 種資格を有していてもレベル 2 とは認められないため、レベル 3 を受験する前に予めこの早期移行試験を受験し、合格してレベル 2 資格に移行しておくことが得策である。また、新規にレベル 2 を受験する場合も、該当する NDT 方法の 1 種をレベル 1 に移行しておくことで受験申請時に必要となる訓練時間を軽減することができる。

表 1 に早期移行試験結果を示す。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。

表 1 レベル 1 申請者数とレベル 2 及びレベル 3 の早期移行試験結果

NDT 方法	略称	レベル 1	レベル 2		レベル 3 <sup>1</sup>				
		申請者数	申請者数	合格者数	合格率 %	申請者数 A	申請者数 B	合格者数	合格率 %
放射線透過試験	RT	0	24	23	100	3	1	1	100
超音波探傷試験	UT	9	49	49	100	8	5	5	100
超音波厚さ測定	UM	0							
磁粉探傷試験	MT	0	19	18	100	0	0	0	0
極間法磁粉探傷検査	MY	1	0	0	0				
通電法磁粉探傷検査	ME	0							
コル法磁粉探傷検査	MC	0							
浸透探傷試験	PT	0	45	43	100	4	3	3	100
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	6	0	0	0				
水洗性浸透探傷検査	PW	0							
渦流探傷試験	ET	0	14	14	100	1	1	1	100
ひずみ測定	SM	0	1	0	0	1	1	1	100
合 計		16	152	147	100	17	11	11	100

<sup>1</sup> レベル 3 の移行試験は共通のため、複数のレベル 3 保有者は、移行試験に一度合格すると申請のみで早期移行することが可能です。申請者数 A は全体数。申請者数 B は、申請者数 A のうち移行試験が必要な対象者数。

## 2006 年の早期移行に関する予定

2006 年の早期移行に関する手続き要領は 2006 年 1 月に（社）日本非破壊検査協会のホームページ（<http://www.soc.nii.ac.jp/jsndi/>）に掲載予定です。

<注意事項> 早期移行により JIS Z 2305 資格の取得を希望する方は、以下のことに関して注意が必要です。

早期移行後の資格証有効期限は、現在所有している NDIS 0601 資格の有効期限までです。（登録から 3 年目に継続手続き前の有効期限の方は、その有効期限に 3 年加えた日が有効期限となります。）

NDIS 0601 資格において、登録日から 6 年目の有効期限の前後（1 年前から半年後までの計 4 回）に受けていた更新試験の時期は、JIS Z 2305 資格に移行したことにより、有効期限前（2 年前から半年前までの計 4 回）に再認証試験を受験しなくてはなりません。有効期限が近づいている方は特に注意が必要です。

レベル 1 は試験がなく、書類審査のみです。（手続き料は必要）

3 種を複数保持している方で、既に 1 NDT 方法でもレベル 3 への移行が済んでいる場合、残りの 3 種については試験がなく、書類審査のみです。（手続き料は必要）

## 2005 年秋期資格試験受験状況

秋期一次試験は9月23,24日の両日に実施され、11月から12月に掛けて二次試験が実施されます。今回も前回と同様受験状況についてお知らせ致します。2005年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12,777名が申請しました。これは2004年秋期の受験者数11,706名,2005年春期の11,835名に比べ8~9%の増加となっています。表1に各部門別の受験申請者数の一覧を示します。また,表の右側には参考までに春期の受験申請者数の合計を示しました。

2006年春期試験は一次試験が3月下旬に予定されており,日程表は2006年1月に(社)日本非破壊検査協会のホームページ(<http://wwwsoc.nii.ac.jp/jsndi/>)に掲載される予定です。申込みまでに教育訓練の規定時間を満たすよう,計画的な教育訓練を実施し,春期の試験に備えてください。

表1 2005年秋期及び2005年春期受験申請者数

NDT 方法	一次試験			二次試験		通常移行 試験	2005年秋期 合計	2005年春期 合計
	新規試験	再試験	再認証試験	新規	再試験			
RT1	85	4	0		3	9	101	33
UT1	452	34	4		41	471	1002	956
UM1	205	14	2		21	79	321	301
MT1	53	8	0		17	1	79	76
MY1	91	16	0		14	71	192	208
ME1	9	2	0		4	23	38	35
MC1	15	0	3		2	6	26	25
PT1	166	13	0		25	12	216	194
PD1	226	25	2		39	205	497	495
PW1	13	2	0		0	8	23	27
ET1	24	4	0		0	5	33	23
SM1	10	1	0		1	8	20	98
レベル計	1349	123	11		167	898	2548	2471

NDT 方法	一次試験			二次試験		通常移行 試験	2005年秋期 合計	2005年春期 合計
	新規試験	再試験	再認証試験	新規	再試験			
RT2	267	89	7		23	372	758	813
UT2	975	257	27		159	994	2412	2102
MT2	631	219	10		77	757	1694	1543
MY2	88	25	0		9	0	122	127
PT2	1203	192	26		251	1055	2727	2565
PD2	435	45	0		47	0	527	445
ET2	154	26	6		16	280	482	474
SM2	53	13	0		8	112	186	144
レベル計	3806	866	76		590	3570	8908	8213

NDT 方法	一次試験			二次試験		通常移行 試験	2005年秋期 合計	2005年春期 合計
	新規試験	再試験	再認証試験	新規	再試験			
RT3	47	10	2	10	7	164	240	209
UT3	120	44	6	50	38	387	645	564
MT3	26	11	0	39	23	58	157	137
PT3	58	11	1	29	15	49	163	151
ET3	20	5	0	8	10	36	79	64
SM3	6	0	0	2	2	27	37	26
レベル計	277	81	9	138	95	721	1321	1151

総合計	5432	1070	96	138	852	5189	12777	11835
-----	------	------	----	-----	-----	------	-------	-------

## U T レベル 2 一次一般試験問題のポイント

2004 年 10 月号の本欄で、U T レベル 2 の新規一次試験問題について、一般問題と専門問題について例題を数問選んで紹介した。

今回、新規一次試験の一般問題の中から、受験者の理解不足と思われる問題、単純なミスを犯しやすい例題を選んで、注意して欲しい点などを含めて解説することとした。一般問題は 40 問以上出題され、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 2~4 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の問題である。

問 1 次の文は、広帯域探触子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) 広帯域探触子は、減衰の大きい材料には使用できない。
- (b) 広帯域探触子は、振動の持続時間が短いので、表示エコーの幅が狭く、分解能が良いという特徴を持っている。
- (c) 広帯域探触子は、ダンピングが大きく、パルス幅が広いという特徴を持っている。
- (d) 広帯域探触子は、DGS 線図を用いて、きずの大きさを測定する探傷に最も適している。

公称周波数 3MHz の広帯域探触子のパルス波形と周波数分析結果を図 1 に示す。一つのパルスの振動回数が極めて少なく、広い周波数成分を有しているのが特徴である。図 2 に示した一般的な狭帯域探触子と比較してもその違いは明白である。

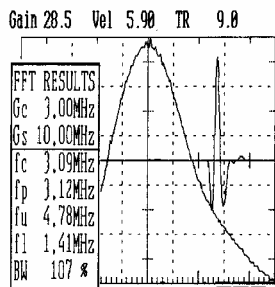


図 1 広帯域探触子の周波数特性

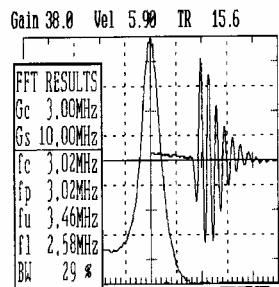


図 2 狭帯域探触子の周波数特性

広帯域探触子はダンピングを大きくして振動子の振動回数を少なくしている。振動の回数が少ないとパルスの幅も短くなり、遠距離分解能が向上する。(遠距離分解

能とは、探触子からの距離の異なる 2 個の接近したきずを、探傷器の表示器上で 2 個のきずとして識別する性能をいう) また、広帯域探触子は広い周波数成分を持っているため、減衰の大きい材料においても、低周波数の成分が伝搬するため探傷が可能である。その一方で、連続波で計算された DGS 線図を用いてきずの大きさを推定するには適していない。したがって、正答は (b) である。

問 2 次の文は、パルスエネルギ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) 送信調整つまみを用いて、パルスエネルギーを小さくすると分解能は良くなる。
- (b) 送信調整つまみを用いて、パルスエネルギーを小さくすると周波数は低くなる。
- (c) 送信調整つまみを用いて、パルスエネルギーを大きくするとパルス幅は狭くなる。
- (d) 送信調整つまみを用いて、パルスエネルギーを大きくしても送信出力は変わらない。

パルスエネルギーは探触子の振動子に加えられる電気エネルギーのことを言う。パルスエネルギーを大きくすると振動子は強く振動し、送信出力も大きくなり 1 パルスの振動の持続時間が長くなり、波数が増加する分だけ分解能は低下する。また、パルスエネルギーの増加はパルス幅を広くすることになる。周波数は振動子の厚さによって決まるため、パルスエネルギーを小さくしても周波数に変化はない。したがって、正答は (a) である。

問 3 次の文は、S T B - A 1 の用途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) S T B - A 1 は、斜角探傷の測定範囲の調整に用いる。
- (b) S T B - A 1 は、垂直探傷の測定範囲の調整に用いる。
- (c) S T B - A 1 は、斜角探触子の入射角の測定に用いる。
- (d) S T B - A 1 は、斜角探触子の S T B 屈折角の測定に用いる。

この問題は S T B - A 1 を用いた垂直及び斜角探傷試験の経験者であれば決して難しい問題ではない。しかし、実際は正確に答えられないケースがあるようである。超音波探傷では数種類の S T B を使用するが、その使い

分けが十分理解されていない。この間は(c)の記述内容が誤りである。その理由は、STB-A1は、斜角探触子の「屈折角」の測定に使用するのであって、探触子のアクリルから鋼への入射角を測定するのではない。

入射角と屈折角の用語を十分に理解しておけば単純なミスを防ぐことができる典型的な例といえる。

問4 次の文は、横波垂直探触子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) 超音波の伝達には、専用の接触媒質が必要である。
- (b) 接触媒質は、油やグリセリンが使用できる。
- (c) モード変換により、横波を発生させている。
- (d) 発生させる超音波の種類は疎密波である。

通常の垂直探触子は縦波を試験体に対して垂直に入射する探触子のことを言う。この問題は、横波を試験体に対して垂直に入射する探触子についての設問で、正解は(a)である。

縦波の垂直探触子は振動子にパルス電圧を加えると、伸び縮みの振動が発生し、マシン油、グリセリン、水などの接触媒質を介して試験体の面を振動させて縦波の疎密波が試験体に伝搬される。

これに対して、横波垂直探触子の振動子は振動方向が90度異なっており、探傷面に平行な方向の振動が与えられる。すなわち、伝搬方向に対してせん断方向の振動であるため、縦波に用いるマシン油やグリセリン等の接触媒質では横波を試験体に入射することは困難である。横波垂直探触子は鋼材の音響異方性の測定に用いられる。

通常の斜角探傷に用いる斜角探触子は縦波垂直の振動子で発生させた超音波を試験体に入射の際、モード変換を利用して横波(SV波)を伝搬させる。これに対して、横波斜角探触子は前述の横波垂直探触子と同様のせん断方向の振動様式で超音波を発生させたときから横波で、くさびを介して横波(SH波)を試験体に伝搬させる。

一般には専用の高粘性の接触媒質が用いられるが温度と湿度の影響を受けやすく、大気中で吸湿が進行すると急速に性能が低下する。最近では吸湿性の少ない油性タイプもある。

問5 次の文は、斜角探触子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) 近接したきずを区別するためには、分解能が良く

なければならない。

- (b) くさびにアクリル樹脂が使用されている場合、くさびの温度が上がると屈折角が小さくなる。
- (c) 接近限界長さとは、斜角探触子の入射点から探触子の接触面の先端までの長さをいう。
- (d) 振動子寸法が同じ場合、屈折角が大きいほど、指向性が鈍くなる。

分解能については、問1で解説した遠距離分解能の他、近距離分解能、方位分解能がある。方位分解能とは、探触子を左右走査して、探触子の幅方向に接近した2個のきずを探傷器上で分離して表示できるかを示すもので、指向角が鋭く、ダンピングの効いた広帯域探触子ほど分解能は向上する。

斜角探触子において、振動子から発生した縦波は図3のようにアクリルのくさびを伝搬し、試験体に屈折して横波が伝搬する。入射角、屈折角並びにアクリルと鋼の音速からスネルの法則によって屈折角の変化が理解できる。アクリル樹脂は温度が上昇すると音速は遅くなって屈折角が大きくなる。約10%の上昇で屈折角は1度大きくなる。

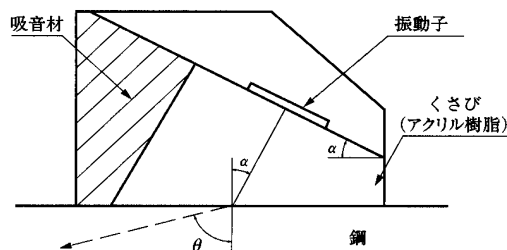


図3 くさびからの入射・屈折

接近限界長さは溶接部の斜角探傷などにおいて、溶接ビード止端部まで探触子を近づけたときの入射点位置までの距離である。斜角探触子において、屈折角が大きくなるほど見掛けの振動子サイズは高さ方向が小さくなり、指向角は鈍くなる。したがって、誤った記述は(b)である。

今回解説を加えた一般問題は、超音波探傷の基礎に基づいた事項を問うものや探傷装置、STB試験体に関する問題が中心で、レベル2の問題としては決して難しいものではない。これから超音波探傷の資格取得を考えている方は、基本事項の理解を深めるよう希望するものである。