

**JIS Z 2305 2020 年春期資格試験結果**

新型コロナウイルス（COVID-19）の影響で二次試験が延期となっていた、2020 年春期資格試験が終了し、試験結果が発表された。2019 年春期から JIS Z 2305 資格試験へ移行した赤外線サーモグラフィ試験及び漏れ試験資格を加えた集計となっている。新規試験結果の合格率は、レベル 1 が 36.9%，レベル 2 が 27.4%，レベル 3 が 15.3%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、レベル 3 の新規基礎試験結果を表 2 に示す。

表 1 JIS Z 2305 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 *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	36	11	45.8	601	101	21.6	188	27	18.1
超音波探傷試験	UT	825	174	28.3	1,704	301	23.9	568	30	7.0
超音波厚さ測定	UM	203	54	40.0	—			—		
磁気探傷試験	MT	153	49	43.8	964	199	29.2	165	38	28.4
極間法磁気探傷検査	MY	57	18	39.1	126	16	17.0	—		
通電法磁気探傷検査	ME	6	2	100.0	—			—		
浸透探傷試験	PT	268	87	51.5	1,361	332	33.3	268	34	16.8
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	164	56	48.7	496	81	24.6	—		
渦電流探傷試験	ET	41	7	28.0	325	76	33.6	66	14	24.1
ひずみゲージ試験	ST	21	4	44.4	90	20	35.1	15	8	57.1
赤外線サーモグラフィ試験	TT	27	4	21.1	12	1	10.0	—		
漏れ試験	LT	6	4	80.0	58	15	31.9	16	2	14.3
<b>合 計</b>		<b>1,807</b>	<b>470</b>	<b>36.9</b>	<b>5,737</b>	<b>1,142</b>	<b>27.4</b>	<b>1,286</b>	<b>153</b>	<b>15.3</b>

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  
—：該当資格なし

表 2 JIS Z 2305 レベル 3 新規基礎試験結果

NDT 方法	略称	レベル 3		
		申請者数	合格者数	合格率 %
基礎試験	—	648	80	17.3

**非破壊試験技術者資格登録件数（2020年10月1日現在）**

2020年10月時点での資格登録件数を表1にまとめた。2018年10月にJIS Z 2305資格へ移行した赤外線サーモグラフィ試験及び漏れ試験資格を加えた集計の結果、資格登録件数はJIS Z 2305資格の総数で84,166件となった。NDT方法別比率を図1に示す。また、2012年以降のJIS Z 2305による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19%、レベル2が71%、レベル3が9%である。資格登録件数は、JIS Z 2305の認証制度開始時点と比較して現在は約1.5倍となっているが、最近ではやや減少傾向である。

表1 JIS Z 2305 非破壊試験技術者資格登録件数

NDT方法	略称	レベル1	レベル2	レベル3	計
放射線透過試験	RT	485	5,338	1,832	7,655
超音波探傷試験	UT	5,139	14,354	2,853	22,346
超音波厚さ測定	UM	2,976	-	-	2,976
磁気探傷試験	MT	996	10,323	736	12,055
極間法磁気探傷検査	MY	602	850	-	1,452
通電法磁気探傷検査	ME	72	-	-	72
コイル法磁気探傷検査	MC	32	-	-	32
浸透探傷試験	PT	2,626	19,329	1,597	23,552
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	2,026	5,345	-	7,371
水洗性浸透探傷検査	PW	13	-	-	13
渦電流探傷試験	ET	285	3,437	626	4,348
ひずみゲージ試験	ST	189	1,023	270	1,482
赤外線サーモグラフィ試験	TT	201	73	7	281
漏れ試験	LT	223	292	16	531
<b>総計</b>		<b>15,865</b>	<b>60,364</b>	<b>7,937</b>	<b>84,166</b>

単位：件

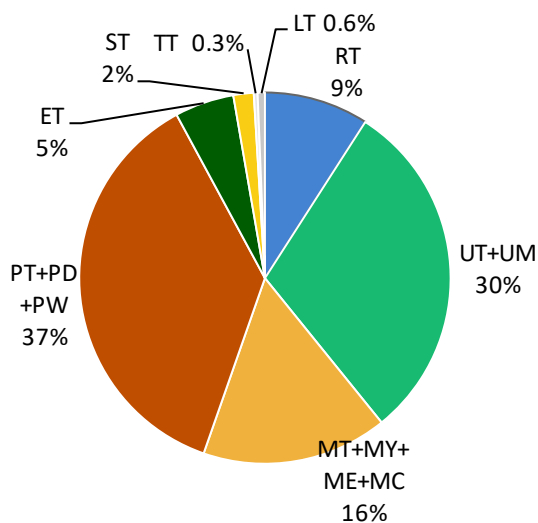


図1 NDT方法別比率

—：該当資格なし

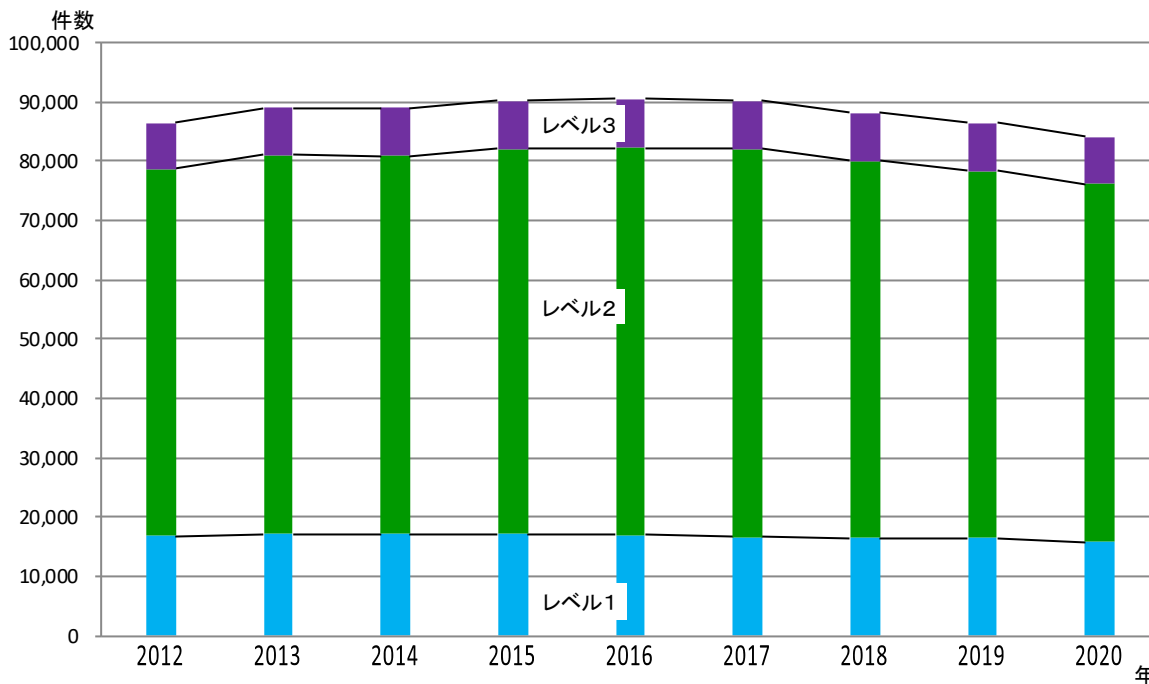


図2 JIS Z 2305 資格登録件数推移

UT レベル1 専門試験のポイント

UT レベル1の新規専門試験は、問題数が30問以上で、70%以上の正答で合格となる。今回はUT レベル1の専門試験について類題により問題解説する。過去に数回、類題の解答のポイントを紹介しているので参考にしていただきたい。最近では2016年6月号、10月号、2017年10月号にUT レベル1の問題解説をしている。

問1 ある板材の垂直探傷を行ったところ、板厚の1/2の位置でエコー高さが50%のきずエコーを検出した。このとき、第1回目の底面エコー高さは90%であり、健全部での底面エコー高さは100%であった。次の文のうち正しいものを一つ選び、記号で答えよ。

- (a)  $F/B_F$  は、 $-5.1$  dBである。
- (b)  $F/B_F$  は、 $+5.1$  dBである。
- (c)  $F/B_G$  は、 $+6.0$  dBである。
- (d)  $F/B_G$  は、 $-12.0$  dBである。

正答 (a)

きずエコー高さ  $F$  と底面エコー高さ  $B$  との比をデシベル(dB)値( $P$  dB)で求めるには  $P \text{ dB} = 20 \times \log(F/B)$  の式を用いて算出する。 $F/B_F$  はきずエコー高さが最大を示す位置での底面エコー高さに対するきずエコー高さの比であり、 $F/B_G$  は健全部の底面エコー高さに対するきずエコー高さとの比である。したがって、  
 $[F/B_F] \text{ dB} = 20 \times \log(50/90) = -5.1(\text{dB})$  となり、  
 $[F/B_G] \text{ dB} = 20 \times \log(50/100) = -6.0(\text{dB})$  となる。

問2 次の文は、JIS G 0801による鋼板の垂直探傷を行う場合に使用する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) 板厚 8 mm の鋼板には、一振動子垂直探触子を用いる。
- (b) 板厚 45 mm の鋼板には、一振動子垂直探触子又は二振動子垂直探触子を用いる。
- (c) 板厚 80 mm の鋼板には、一振動子垂直探触子又は二振動子垂直探触子を用いる。
- (d) 板厚 100 mm の鋼板には、二振動子垂直探触子を用いる。

正答 (b)

JIS G 0801 に規定されている鋼板の厚さは 6 mm 以上、300 mm 以下であるが、厚さ区分に対する超音波探触子の種類は表 1 のようになっている。

表 1 超音波探触子の種類

鋼板の厚さ mm	探触子の種類
13 未満	二振動子垂直探触子
13 以上 60 以下	二振動子垂直探触子又は垂直探触子
60 を超えるもの	垂直探触子

垂直探触子の不感帯は鋼板の厚さの 15%，又は 15 mm のいずれか小さい方の値とされている。垂直探触子の不感帯は二振動子垂直探触子の不感帯と比較して大きく、厚さの薄い鋼板の探傷には適さない。二振動子垂直探触子は、送受の超音波が交差するよう振動子がわずかに傾斜しており、遠距離になると超音波の反射強度が低下する。

このようなことから薄い鋼板には二振動子垂直探触子が用いられ、厚い鋼板には垂直探触子が用いられる。

問3 母材の厚さ 19 mm の鋼板の V 開先突合せ溶接部を探触子 5Z10×10A70 (STB 屈折角 69.5 度) で探傷したところ、図 1 に示す探傷図形 (測定範囲 125 mm) が得られた。きずの探傷面からの深さはいくらか。正しいものを一つ選び、記号で答えよ。ただし、答は小数点以下第 1 位を四捨五入せよ。

- (a) 3mm (b) 4mm (c) 34mm (d) 35mm

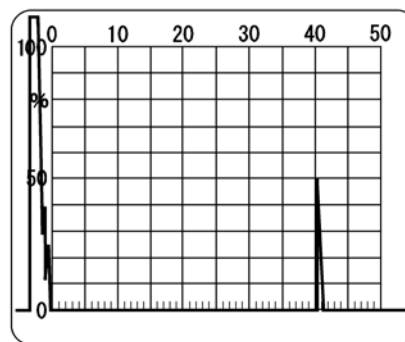


図 1 探傷図形

正答 (a)

探傷図形から測定範囲は 125 mm であるので 1 目盛当たり 2.5 mm となる。きずエコーは 40 目盛のところで検出されているので、きずエコーまでのビーム路程  $W$  は  $W = 2.5 \times 40 = 100$  mm となる。一方、板厚  $t = 19$  mm の 0.5 スキップのビーム路程  $W_{0.5}$  は  $W_{0.5} = t / \cos 69.5^\circ = 54.3$  mm

となり、1.0 スキップのビーム路程は 108.5 mm となる。検出されたきずはビーム路程から一回反射で検出されており、一回反射の場合のきずの深さ位置  $d$  は  $d=2t \cdot W \cos 69.5^\circ$  であり、これを計算すると  $d=3.0$  mm となる。

問 4 次の文は、JIS Z 3060 による鋼溶接部の斜角探傷においてきずを分類するためのエコー高さの領域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) エコー高さ区分線の L 線を超え、M 線以下は領域 I である。
- (b) エコー高さ区分線の M 線を超え、H 線以下は領域 III である。
- (c) エコー高さ区分線の H 線を超え、U 線以下は領域 V である。
- (d) エコー高さ区分線の U 線を超えるものは領域 IV である。

正答 (b)

JIS Z 3060 によるエコー高さ区分線は RB-41A の  $\phi 3.0$  mm 横穴や STB-A2 の  $\phi 4 \times 4$  mm ( $\phi 4 \times 4$  mm) の縦穴などで基準感度をエコー高さが 80 %以上となるよう調整し、このレベルを H 線とする。この H 線から 6 dB 低下したレベルを M 線、さらに 6 dB 低下したレベルを L 線としている、L 線以下を領域 I、L 線を超えて M 線以下を領域 II、M 線を超えて H 線以下を領域 III、H 線を超える領域を IV としている。選択肢 (c) と (d) にある U 線は、建築学会規準で定められている区分線で、H 線より更に 6 dB 高いレベルを U 線としているが、JIS Z 3060 では規定していない。

問 5 次の式は、鋼溶接部の斜角探傷において、探傷のために 0.5 スキップの探触子距離  $Y_{0.5S}$  を計算する式である。正しいものを一つ選び、記号で答えよ。ただし、 $t$  は板厚、 $\theta$  は屈折角である。

- (a)  $Y_{0.5S} = t \times \sin \theta$       (b)  $Y_{0.5S} = t \times \cos \theta$
- (c)  $Y_{0.5S} = t \times \tan \theta$       (d)  $Y_{0.5S} = 2 \times t \times \tan \theta$

正答 (c)

斜角探傷における探触子距離、ビーム路程、板厚、屈折角の関係を図 2 に示す。この図から 0.5 スキップの探触子距離  $y$  は  $y_{0.5S} = t \times \tan \theta$  となること分かる。

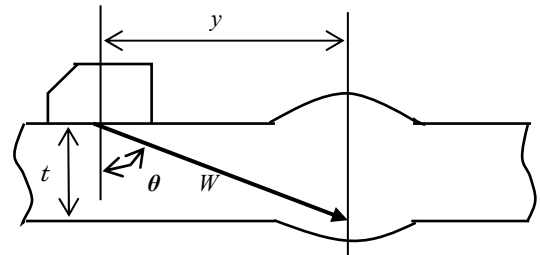


図 2 斜角探傷の模式図

問 6 次に示す図 3 は、JIS Z 3060 によって鋼溶接部の斜角探傷を行い、きずの指示長さを測定した結果である。きずの分類のためのきずの指示長さはいくらになるか。正しいものを一つ選び、記号で答えよ。ただし、きず位置はいずれも同一断面位置、同一深さとする。

- (a) 12 mm      (b) 22 mm      (c) 34 mm      (d) 50 mm

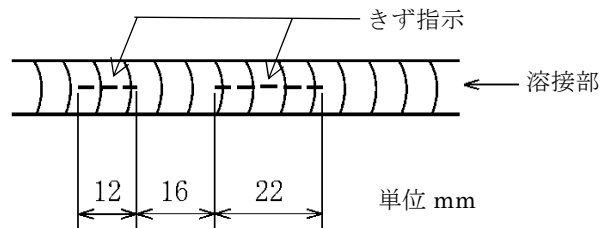


図 3 溶接部のきずの指示長さ測定結果

正答 (d)

溶接部に断続してきずが検出された場合のきずの指示長さの求め方は JIS Z 3060 附属書 G に規定され、「同一とみなされる深さ及び溶接線に直角方向の位置において、きずときずとの間隔が、大きい方のきずの指示長さと同じか又はそれより短い場合は、同一きず群とみなし、それらを間隔を含めて連続したきずとして取り扱う。」とされている。したがって、この場合きずときずの間隔 16 mm は長いほうのきずの指示長さ 22 mm より短いため、同一きず群としてきずの指示長さ 12 mm と 22 mm のきずと間隔 16 mm を合わせた 50 mm がきずの分類のためのきずの指示長さとなる。