

**JIS Z 2305 2019 年秋期再認証試験結果**

JIS Z 2305:2013 に基づく認証制度への切り替え後、6 回目の再認証試験（2019 年秋期）が終了した。2019 年秋期再認証試験は、資格取得後 10 年目の有効期限が 2020 年 3 月 31 日の資格保持者が対象であった。再認証試験は、約 6 か月の間に再試験 2 回を含む計 3 回の試験を実施する関係から、受験申請書に 3 回分の受験地区を記入することで受験申請を一回で済む形式とし、2019 年 4 月に受験申請書の受付を行った。2019 年秋期再認証試験は、再認証試験：2019 年 7 月～9 月、再認証再試験 1 回目：2019 年 11 月～12 月、再認証再試験 2 回目：2020 年 1 月～3 月の計 3 回実施している。表 1 に再試験 2 回を含む、2019 年秋期再認証試験の結果を示す。

表 1 2019 年秋期再認証試験結果（再試験 2 回を含む）

NDT 方法	略称	レベル 1			レベル 2			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%
放射線透過試験	RT	11	10	90.9	176	132	76.7	41	37	92.5
超音波探傷試験	UT	113	67	67.0	502	411	86.9	63	54	90.0
超音波厚さ測定	UM	101	93	98.9	/			/		
磁気探傷試験	MT	13	13	100.0	297	263	91.3	21	19	100.0
極間法磁気探傷検査	MY	12	10	90.9	32	32	100.0	/		
通電法磁気探傷検査	ME	1	0	-	/			/		
コイル法磁気探傷検査	MC	0	0	-	/			/		
浸透探傷試験	PT	59	48	84.2	518	423	84.9	69	69	100.0
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	36	29	90.6	173	136	83.4	/		
水洗性浸透探傷検査	PW	0	0	-	/			/		
渦電流探傷試験	ET	1	1	100.0	130	94	74.6	25	25	100.0
ひずみゲージ試験	ST	5	5	100.0	34	25	86.2	11	10	100.0
赤外線サーモグラフィ試験	TT	1	0	0.0	0	0	-	0	0	-
漏れ試験	LT	0	0	-	0	0	-	0	0	-
<b>合 計</b>		<b>353</b>	<b>276</b>	<b>84.9</b>	<b>1,862</b>	<b>1,516</b>	<b>85.1</b>	<b>230</b>	<b>214</b>	<b>96.0</b>

\* 合格率%：〔合格者数 / (申請者数 - 欠席者数)〕 × 100 (欠席者数：再試験 2 回を含む全ての試験に欠席した人数)  
 \* 合格率「-」は受験者数がゼロを示す。

## 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活躍されている技術者をご紹介します。

### 会社の事業内容、陣容等について

我が社の主な業務内容は、建築、土木構造物の検査及び調査診断業務です。

本社は香川県の坂出市にあり営業所として福岡・広島・岡山・松山・島根・山陰の6営業所が有ります。

平成9年に設立、当初6人でスタートし、現在86人(内技術者75人)です。

### 社内でのレベル3など資格保有者数について

JSNDIの資格保有者数は、現在47名です。保有資格数は延144資格となっています。

レベル3は、RT6名、UT8名、MT3名、PT7名、ET2名、ST2名であります。

### あなたの業務内容・業務経歴(実績など)について

大学卒業後、昭和53年4月日本溶接検査(株)(現:日本インスペックス(株))に入社し化学プラント・海洋構造物・造船・貯蓄タンク等の非破壊検査に従事しました。

入社当初は、主にRTがメインでIr<sup>192</sup>やCo<sup>60</sup>の同位元素による検査も頻繁に従事していたと思います。透過度計識別度を満足する透過写真を得るのに苦労したことが今でも思い浮かびます。その後MT、PT、UT等の検査に従事することも増え、仕事を覚え資格を取得してきました。

20代後半にアフリカで最初となる化学プラントにおける検査技術移転の仕事に従事する機会があり、2年間アルジェリアのプラントでの保守検査に従事しました。

丁度仕事も覚え資格も取得した頃でしたので全てが勉強でした。コンパクトなプラントに設計されており、エチレン分解炉に始まりポリエチレンプラントまで各プラントでの検査実務、破損の原因究明、補修方法の考案などを通じ知識が吸収できたと思っています。このときがレベル3全種目取得に対する意欲が芽生えた最初であるような気がします。その後、平成元年に故郷の香川に戻り同名の兄弟会社に入り、5年間で6種目のレベル3を取得し、総合管理は9年目に取得しました。この頃の検査業務は、建築鉄骨のUTが中心で他に橋梁や造船の非破壊検査に従事していました。

平成9年に(株)ジャスト四国(現:(株)ジャスト西日本)



氏名:長尾 泰命(ながお やすのり)(64)

所属:(株)ジャスト西日本

保有資格

・JSNDI資格:

総合管理技術者、RT3、UT3、MT3、PT3、ET3、ST3

・JSNDI資格以外:

WES溶接管理技術者 特別級、

CIW(検査技術管理者、上級検査技術者 UT、MT、ET)、

鉄骨製作管理技術者1級、鉄筋継手管理技士、

JSSC土木鋼構造診断士補 等

を設立し取締役試験検査部部長(技術本部部長兼任)として現在に至っております。

現在の業務は、技術管理、品質管理、検査部門の工程管理、技術者の教育、検査実務です。

JSNDIでは平成7年からPTの実技指導員として教育に携わり平成20年から平成24年までPT専門教育委員長を務め講師・指導員として現在に至っております。

### 非破壊検査技術者としての自負

非破壊検査に携わって40年になりますが、最初の10年は6種目の2級(現レベル2)取得と検査技術の向上に時間を費やしていたものです。1級(現レベル3)を取得し始めた頃から自己研鑽に励むと共に管理の職務が増え、検査業務もこなしながら品質管理や技術者の教育・指導にあたりました。

技術者の育成と共に以前所属していた会社と現在の所属会社の2社を溶接協会のCIW-A種認定会社に育てることが出来ました。

非破壊検査に携わる技術者は常に自己研鑽に励み、信頼できる技術を持った技術者であるべきだと思っています。JSNDIでは平成29年度に技術貢献賞を頂きました。

信頼される技術者として、また、長年教育に携わり技術者の育成に貢献していると評価され、社会の安全に貢献できているものと思っています。

ET レベル 3 二次パート D, E 試験のポイント

JIS Z 2305:2013 「非破壊試験技術者の資格及び認証」に基づく ET レベル 3 の二次試験は主に参考書である『渦流探傷試験Ⅲ』から出題される。本稿では、最近行われた試験のうち、正答率の低かった問題に類似した例題によりポイントを解説する。

問 1 抵抗が  $1 \Omega$  でインダクタンス  $100 \mu\text{H}$  のコイルに周波数  $10 \text{ kHz}$  で  $1.5 \text{ V}$  の正弦波電圧を印加したとき、コイルに流れる電流はどれか。最も近いものを一つ選び記号で答えよ。

- (a)  $11.8 \text{ mA}$       (b)  $23.6 \text{ mA}$
- (c)  $118 \text{ mA}$       (d)  $236 \text{ mA}$

正答 (d)

コイルのインピーダンス  $Z$  は抵抗を  $R$  とリアクタンスを  $\omega L$  とすると  $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$  で示され、周波数  $10 \text{ kHz}$  時のリアクタンスは  $\omega L = 2\pi fL = 6.28 \Omega$  であり、インピーダンスは  $Z \approx 6.36 \Omega$  となる。コイルに印加した電圧を  $E$  とするとコイルに流れる電流は  $I = E/Z$  で示され約  $236 \text{ mA}$  となる。したがって、正答は (d) となる。

問 2 図 1 と図 2 は渦電流探傷器に組み込まれている回路ユニットの入出力波形を示したものである。この信号処理に使用したしたユニットの名称は何か。正しいものを一つ選び記号で答えよ。

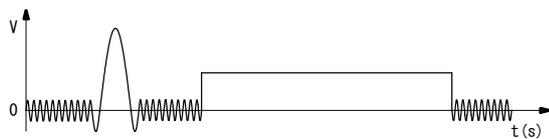


図 1 入力信号

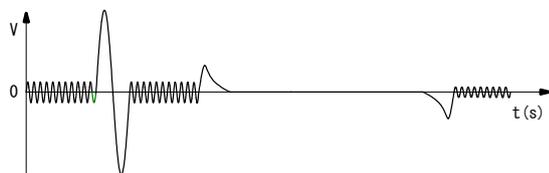


図 2 出力信号

- (a) ハイパスフィルタ      (b) ローパスフィルタ
- (c) リジェクション      (d) コンパレータ

正答 (a)

図 3 はリジェクション特性を示したものである。リジェクションは、予め設定されたレベル以上の入力信号は

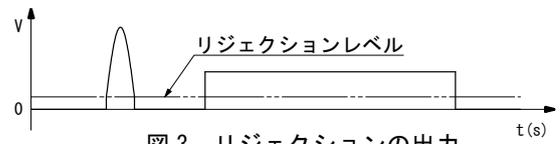


図 3 リジェクションの出力



図 4 コンパレータの出力

出力し、レベル以下の入力信号は除去するユニットである。渦電流探傷試験においてはリジェクションは記録波形を見やすくする手段として使われるが、SN 比の向上は図れない。(c) は不正解である。図 4 はコンパレータ特性を示したものである。コンパレータは、予め設定された警報レベル以上の入力信号が入力された場合に、パルスを出し警報回路を作動させるユニットであり、(d) は不正解である。渦電流探傷試験において、フィルタはきざ信号とノイズでは周波数成分が異なる場合に SN 比の向上を図るために使用される。そのうち、ローパスフィルタは、予め設定された遮断周波数以下の信号を通過させ、遮断周波数以上の信号は減衰させるものであり、入力信号に対し積分波形となり、(b) は不正解である。

ハイパスフィルタは、予め設定された遮断周波数以上の信号を通過させ、遮断周波数以下の信号は減衰させるものであり、入力信号に対し微分波形となり、正答は (a) となる。

問 3 渦電流探傷試験において、上置プローブのリフトオフ信号はノイズ源となる。次のうち、リフトオフの信号が発生しにくいとされるコイルはどれか。正しいものを一つ選び記号で答えよ。

- (a) 自己誘導形単一コイル
- (b) 相互誘導形単一コイル
- (c) 一様渦電流コイル
- (d) マルチコイル

正答 (c)

単一方式のコイルで得られる信号は絶対値指示ともいわれ、コイルのインピーダンス変化を全て出力する。環境温度の変化やリフトオフの変化による影響が大きく、

(a) と (b) は不正解である。マルチコイルは複数個の単一コイルを線上に配置し、検査幅を広げる場合に有

効であるが、やはり、リフトオフの影響が大きく、(d)は不正解である。

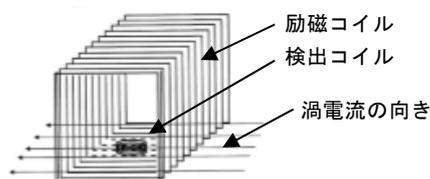


図5 一様渦電流コイルの構造

図5は一様渦電流コイルの構造を示したものであり、籠型の励磁コイルにより試験体には巻線と同方向に平行かつ一様な渦電流が発生する。試験体の表面に平行に配置された小型の検出コイルには渦電流と磁氣的結合が無い場合、試験体表面にきずが無い場合は検出コイルに起電力が発生しない。検出コイル直下にきずが位置した場合は、渦電流が乱れ一様でなくなると渦電流による磁束の向きが変化し検出コイルに起電力が発生する。一様渦電流コイルはリフトオフの影響を受けにくい。したがって、正答は(c)となる。

問4 次の文は、試験コイルのインピーダンスへの影響因子のうち試験体に係わる因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) 導電率の増減に伴うインピーダンスの変化は、正規化インピーダンス曲線上で周波数の増減と同じ方向の変化を生じる。
- (b) 試験体の透磁率の増加は試験コイルのインダクタンスを増加させ、インピーダンスを減少させる。
- (c) 内挿プローブにおいて非磁性管の管外径を一定とした場合の肉厚の減少は、正規化インピーダンス曲線の動作点において曲線の外側方向に移動する。
- (d) 上置プローブを用いた非磁性平板の探傷における板厚の減少は、貫通プローブにおける充填率の減少と同じ方向に移動する。

正答 (a)

紙面の関係で詳細な説明は省くが、『渦流探傷試験Ⅲ(2003年版)』P-103「試験コイルのインピーダンス影響因子とインピーダンス変化」を参照すればよい。試験体の透磁率の増加は、コイル中の磁束を増加させ、コイルのインダクタンスを増やす。このインダクタンスの増加は、試験コイルのインピーダンスを増加させるので、(b)

は不正解である。内挿プローブにおいて非磁性管の管外径を一定とした場合の肉厚の減少は貫通プローブと同様に充填率の変化となり、正規化インピーダンス曲線の動作点において曲線の内側方向に移動し、(c)は不正解である。上置プローブを用いた非磁性平板の探傷における板厚の減少は、貫通プローブにおける充填率の減少と同様な現象ではあるが、正規化インピーダンス曲線上の動作点が曲線の外側方向に移動し、(d)は不正解である。

導電率の増減に伴うインピーダンスの変化は、正規化インピーダンス曲線上で周波数の増減と同じ方向の変化を生じる。したがって、正答は(a)となる。

問5 次は、JIS Z 2300:2009「非破壊試験用語」に規定されている用語を示したものである。正しいものを一つ選び記号で答えよ。

- (a) 健全部 : 非破壊試験の指示から欠陥がないと判断される部分。
- (b) 判定基準 : 非破壊試験によって検出したきずが使用上有害かどうかを決める基準。
- (c) 指示 : 非破壊試験において、装置上に表示された画像、数値又は試験体上に出現された模様。
- (d) 不連続部 : 組織、材質又は形状の連続性が途切れる部分で、意図的な場合のものは含まれない。

正答 (c)

JIS Z 2300:2009では、健全部とは「非破壊試験の指示から異常がないと判断される部分。」と定義されており、(a)は不正解である。判定基準とは「非破壊試験によって検出した結果を用いて、要求水準を満足しているかを決める基準。」と定義されており、(b)は不正解である。同様に、不連続部とは「組織、材質又は形状の連続性が途切れる部分で、意図的な場合とそうでない場合との両方が含まれる。」と定義されており、(d)は不正解である。正答は(c)である。

受験者の健闘を祈ります。