

【64巻9号掲載記事に関する訂正】2/4 ページ「非破壊試験技術者資格登録件数（2015年4月1日現在）」記事において表1及び文中の資格登録総件数に誤りがありました。お詫びして訂正致します。（2015年9月7日）
 なお訂正箇所は本記事の2頁目に記載してあります。3頁目は修正済みの記事です。

1. JIS Z 2305 2015年春期資格試験結果

2015年春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43.2%、レベル2が31.8%、レベル3が14.5%であった。なお、レベル3基礎試験では申請者数611件、合格率21.2%であった。再認証試験結果は、レベル1が57.4%、レベル2が62.4%、レベル3が69.3%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14,934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 | 69 | 26 | 41.3 | 710 | 187 | 28.5 | 183 | 47 | 28.7 |
| 超音波探傷試験 | UT | 649 | 298 | 48.8 | 1784 | 476 | 28.8 | 544 | 27 | 5.6 |
| 超音波厚さ測定 | UM | 207 | 83 | 42.6 | — | — | — | — | — | — |
| 磁粉探傷試験 | MT | 185 | 46 | 25.6 | 1383 | 304 | 23.8 | 162 | 26 | 18.2 |
| 極間法磁粉探傷検査 | MY | 67 | 17 | 27.4 | 125 | 19 | 16.7 | — | — | — |
| 通電法磁粉探傷検査 | ME | 7 | 1 | 14.3 | — | — | — | — | — | — |
| コイル法磁粉探傷検査 | MC | 5 | 1 | 20.0 | — | — | — | — | — | — |
| 浸透探傷試験 | PT | 336 | 137 | 42.4 | 1472 | 604 | 44.5 | 239 | 35 | 16.4 |
| 溶剤除去性浸透探傷検査 | PD | 102 | 55 | 56.1 | 430 | 164 | 40.1 | — | — | — |
| 水洗性浸透探傷検査 | PW | 0 | 0 | — | — | — | — | — | — | — |
| 渦流探傷試験 | ET | 57 | 23 | 44.2 | 358 | 80 | 24.0 | 61 | 15 | 27.8 |
| ひずみ測定 | SM | 26 | 12 | 50.0 | 97 | 38 | 40.0 | 12 | 5 | 55.6 |
| 合計 | | 1,710 | 699 | 43.2 | 6,359 | 1,872 | 31.8 | 1,201 | 155 | 14.5 |

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

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 | 16 | 12 | 80.0 | 391 | 205 | 57.4 | 112 | 80 | 74.8 |
| 超音波探傷試験 | UT | 392 | 161 | 44.4 | 1214 | 565 | 48.6 | 273 | 152 | 59.6 |
| 超音波厚さ測定 | UM | 140 | 81 | 61.8 | — | — | — | — | — | — |
| 磁粉探傷試験 | MT | 11 | 7 | 77.8 | 726 | 365 | 52.7 | 26 | 18 | 72.0 |
| 極間法磁粉探傷検査 | MY | 54 | 21 | 41.2 | 30 | 15 | 53.6 | — | — | — |
| 通電法磁粉探傷検査 | ME | 11 | 6 | 54.6 | — | — | — | — | — | — |
| コイル法磁粉探傷検査 | MC | 2 | 0 | 0.0 | — | — | — | — | — | — |
| 浸透探傷試験 | PT | 53 | 35 | 72.9 | 1360 | 1,052 | 81.9 | 78 | 64 | 83.1 |
| 溶剤除去性浸透探傷検査 | PD | 141 | 109 | 83.9 | 194 | 129 | 72.9 | — | — | — |
| 水洗性浸透探傷検査 | PW | 4 | 3 | 100.0 | — | — | — | — | — | — |
| 渦流探傷試験 | ET | 5 | 4 | 80.0 | 298 | 162 | 56.6 | 35 | 31 | 91.2 |
| ひずみ測定 | SM | 4 | 4 | 100.0 | 81 | 45 | 57.0 | 13 | 9 | 69.2 |
| 合計 | | 833 | 443 | 57.4 | 4,294 | 2,538 | 62.4 | 537 | 354 | 69.3 |

注*2：レベル3クレジット申請は除く

2. NDIS 0604, NDIS 0605 2015年春期資格試験結果

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）の申請件数は計94件となった。合格率は、レベル1が64.7%、レベル2が67.3%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*3 | | | レベル2*3 | | | 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 | 16 | 11 | 73.3 | 20 | 7 | 38.9 | — | — | — |
| 漏れ試験 | LT | 20 | 11 | 57.9 | 38 | 30 | 81.1 | — | — | — |
| 合計 | | 36 | 22 | 64.7 | 58 | 37 | 67.3 | — | — | — |

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

非破壊試験技術者資格登録件数（2015年4月1日現在）（総数・表1 訂正2015年9月7日）

2015年4月時点での資格登録件数を表1にまとめた。JIS Z 2305に加えて、赤外線サーモグラフィ試験(NDIS 0604)と漏れ試験(NDIS 0605)による認証登録が、2012年から始まっている。集計の結果、資格登録件数は、JIS Z 2305 資格と NDIS 資格の総数で ~~89,345件~~ **90,084件**となった。NDT 方法別比率を図1に示す。また、2009年以降の JIS Z 2305 による資格登録件数の推移を図2に、NDIS 0604 及び NDIS 0605 による資格登録件数の推移を図3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20%、レベル2が70%、レベル3が10%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。

表1 非破壊試験技術者資格登録件数 単位：件

| NDT方法 | | 略称 | レベル1 | レベル2 | レベル3 | 計 |
|------------|--------------|----|--------|--------|-------|--------|
| JIS Z 2305 | 放射線透過試験 | RT | 498 | 6,245 | 2,002 | 8,745 |
| | 超音波探傷試験 | UT | 6,156 | 15,495 | 3,148 | 24,799 |
| | 超音波厚さ測定 | UM | 3,098 | - | - | 3,098 |
| | 磁粉探傷試験 | MT | 826 | 10,633 | 628 | 12,087 |
| | 極間法磁粉探傷検査 | MY | 817 | 704 | - | 1,521 |
| | 通電法磁粉探傷検査 | ME | 129 | - | - | 129 |
| | コイル法磁粉探傷検査 | MC | 64 | - | - | 64 |
| | 浸透探傷試験 | PT | 2,464 | 21,931 | 1,368 | 25,763 |
| | 溶剤除去性浸透探傷検査 | PD | 2,548 | 4,159 | - | 6,707 |
| | 水洗性浸透探傷検査 | PW | 50 | - | - | 50 |
| | 渦流探傷試験 | ET | 271 | 3,999 | 617 | 4,887 |
| | ひずみ測定 | SM | 211 | 1,284 | 278 | 1,773 |
| NDIS | 赤外線サーモグラフィ試験 | TT | 187 | 38 | - | 225 |
| | 漏れ試験 | LT | 126 | 110 | - | 236 |
| 総計 | | | 17,445 | 64,598 | 8,041 | 90,084 |

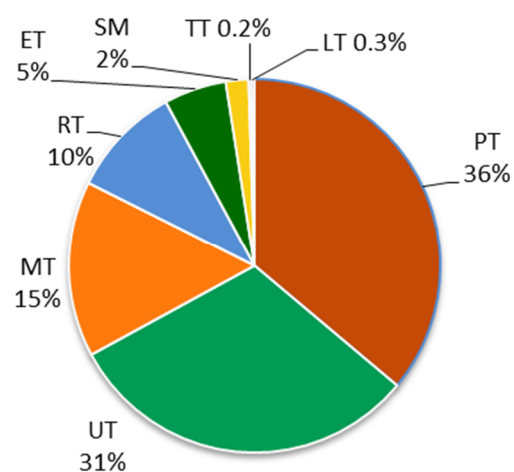


図1 NDT方法別比率

—：該当資格なし

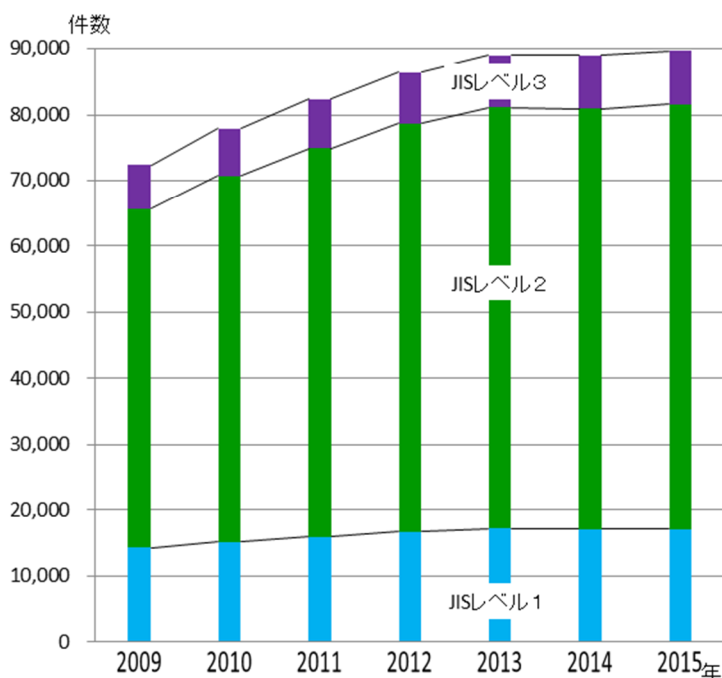


図2 JIS Z 2305 資格登録件数推移

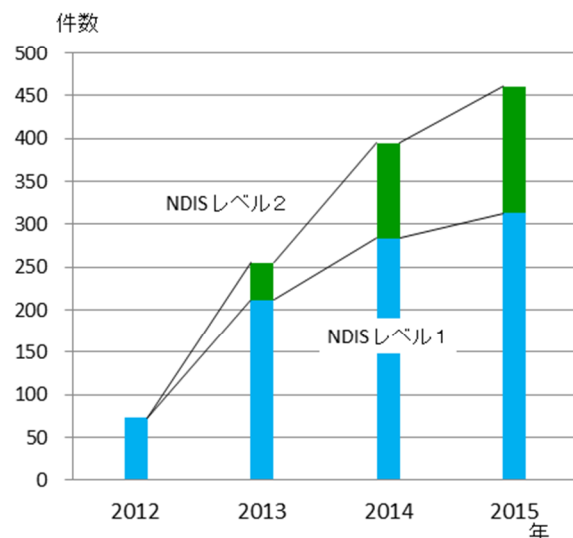


図3 NDIS 資格 (NDIS 0604, NDIS 0605) 登録件数推移

非破壊試験技術者資格登録件数（2015年4月1日現在）

2015年4月時点での資格登録件数を表1にまとめた。JIS Z 2305に加えて、赤外線サーモグラフィ試験(NDIS 0604)と漏れ試験(NDIS 0605)による認証登録が、2012年から始まっている。集計の結果、資格登録件数は、JIS Z 2305 資格と NDIS 資格の総数で 90,084 件となった。NDT 方法別比率を図1に示す。また、2009年以降の JIS Z 2305 による資格登録件数の推移を図2に、NDIS 0604 及び NDIS 0605 による資格登録件数の推移を図3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20%、レベル2が70%、レベル3が10%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。

表1 非破壊試験技術者資格登録件数 単位：件

| NDT方法 | | 略称 | レベル1 | レベル2 | レベル3 | 計 |
|------------|--------------|----|--------|--------|-------|--------|
| JIS Z 2305 | 放射線透過試験 | RT | 498 | 6,245 | 2,002 | 8,745 |
| | 超音波探傷試験 | UT | 6,156 | 15,495 | 3,148 | 24,799 |
| | 超音波厚さ測定 | UM | 3,098 | - | - | 3,098 |
| | 磁粉探傷試験 | MT | 826 | 10,633 | 628 | 12,087 |
| | 極間法磁粉探傷検査 | MY | 817 | 704 | - | 1,521 |
| | 通電法磁粉探傷検査 | ME | 129 | - | - | 129 |
| | コイル法磁粉探傷検査 | MC | 64 | - | - | 64 |
| | 浸透探傷試験 | PT | 2,464 | 21,931 | 1,368 | 25,763 |
| | 溶剤除去性浸透探傷検査 | PD | 2,548 | 4,159 | - | 6,707 |
| | 水洗性浸透探傷検査 | PW | 50 | - | - | 50 |
| | 渦流探傷試験 | ET | 271 | 3,999 | 617 | 4,887 |
| | ひずみ測定 | SM | 211 | 1,284 | 278 | 1,773 |
| NDIS | 赤外線サーモグラフィ試験 | TT | 187 | 38 | - | 225 |
| | 漏れ試験 | LT | 126 | 110 | - | 236 |
| 総計 | | | 17,445 | 64,598 | 8,041 | 90,084 |

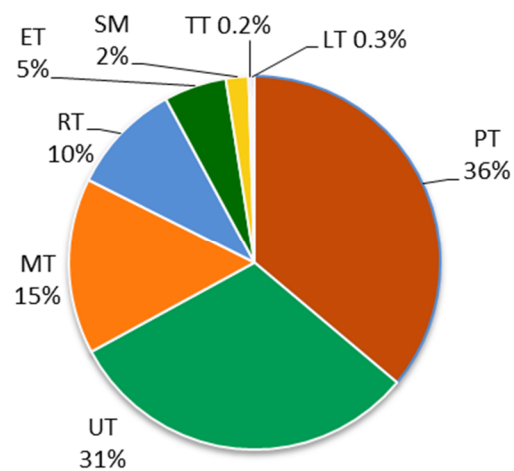


図1 NDT方法別比率

—：該当資格なし

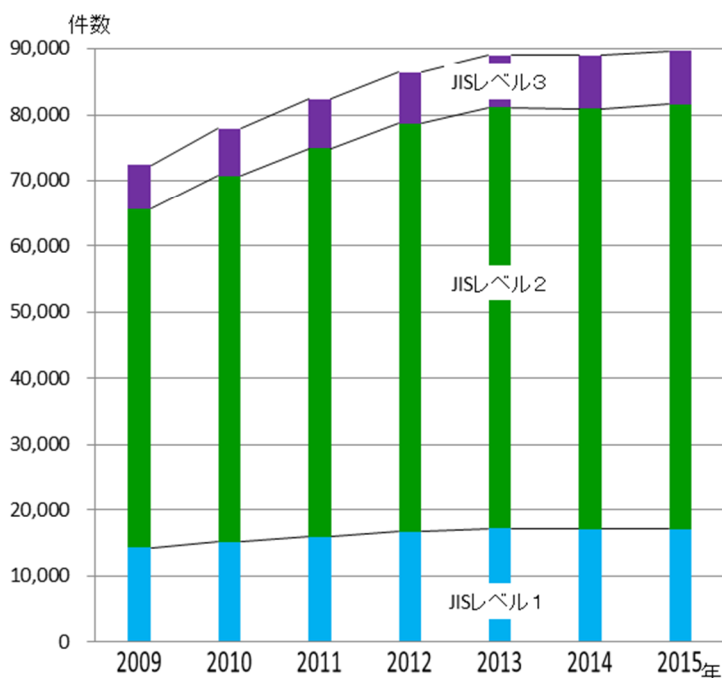


図2 JIS Z 2305 資格登録件数推移

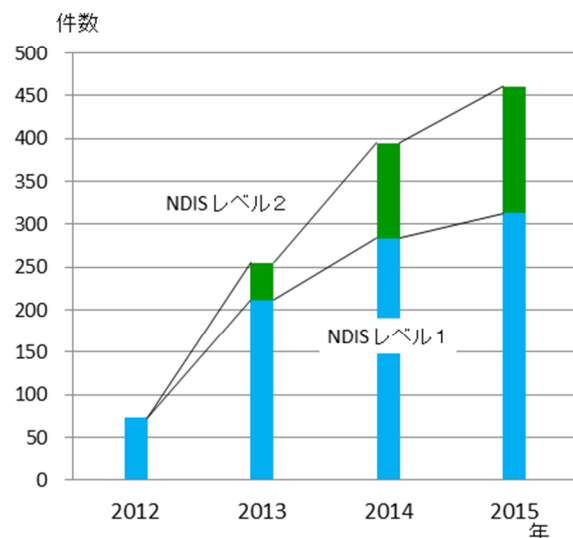


図3 NDIS 資格 (NDIS 0604, NDIS 0605) 登録件数推移

MTレベル1 一般・専門問題のポイント

JIS Z 2305に基づく資格試験について、本欄ではVol.60, No.10(2011年), Vol.61, No.03(2012年), Vol.62, No.10(2013年), Vol.63, No.10(2014年)に、MT-1及び限定資格(MY-1, ME-1)の新規一次試験の類似問題の中から、ミスを犯しやすい問題を選んで注意点・ポイントなどを解説した。今号ではレベル1の新規一次試験について、共通する一般問題及び専門問題の中から、最近の正答率の低い問題の類題を解説する。なお、限定資格の専門問題には末尾に(ME-SP)のように記した(ただしMT-1は全てが対象)。

問1 次の文は、反磁界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) 反磁界が発生すると、外部磁界に加えて反磁界も作用するため、試験体はより強く磁化される。
- (b) 試験体の長さ L と直径 D の比(L/D)が大きくなると、反磁界は小さくなる。
- (c) 反磁界の大きさは試験体の寸法比によって変わらない。
- (d) 反磁界の生じた磁極の周辺は磁界の強さが強いので、中央部よりもきずが検出しやすい。

正答 (b)

コイルの中に試験体を置いて磁化した場合、試験体の両端に磁極が生じ反磁界が発生する。反磁界の大きさは、試験体の磁化されている部分の長さ L と直径 D との寸法比(L/D)によって決まり、この比が大きくなると反磁界の強さは小さくなる。したがって、(b)は正しく(c)は誤っている。反磁界の向きは外部磁界(コイルによる磁界)の向きと逆向きであるため、試験体の有効磁界の強さ(中央部の磁界の強さ)は小さくなるので(a)は誤りである。反磁界の生じた磁極の周辺は有効磁界の強さが弱くなり、中央部よりもきずが検出しにくいので(d)も誤りである。

問2 次の文は、外径30mm、内径15mmの円筒形試験体の外表面を3200A/mに磁化する場合の磁化電流値を示したものである。最も近い値を選び記号で答えよ。ただし、磁化電流は直流で電流貫通棒の直径は10mmとし、その中心軸は試験体の軸と一致しているものとする。

- (a) 75A (b) 150A
- (c) 300A (d) 600A

正答 (c)

基本的な計算問題である。電流値 I は次式で表される。

$$I = 2\pi rH$$

ここで、 I :電流値(A), r :半径(m), H :磁界の強さ(A/m)
この式に、 $r=d/2=0.03/2=0.015$ (m), $H=3200$ (A/m)を代入する。 $I=2\pi rH=2\pi \times 0.015 \times 3200=301$ (A)
したがって、最も近い(c)が正答である。この問題の類題として、電流を与えたときの磁界の強さを問う形式もあるので、基本となる式をよく理解しておいて欲しい。

問3 次の文は、各磁化方法とその特徴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) 軸通電法は試験体の軸方向に直接電流を流して磁化する方法で、電流と平行な方向のきずが最も検出しやすい。
- (b) プロッド法は試験体の局部に二個の電極を当てて電流を流して磁化する方法で、形状の複雑なものにも適用できる。
- (c) コイル法は試験体をコイルの中に入れコイルに電流を流して磁化する方法で、コイル軸に直交する方向のきずが最も検出しやすい。
- (d) 電流貫通法は試験体の穴などに通した導体に電流を流して磁化する方法で、管やリング状の試験体などの円周方向のきずの検出に適している。

正答 (d)

磁粉探傷試験における基本的な磁化方法は、『磁粉探傷試験I』表1.1に示されている。MT-1受験者だけでなく、他の2つの限定資格を受験する人にも基本的な事項であるので、『磁粉探傷試験I』をよく読み、できれば実技演習などで経験して理解しておいて欲しい。設問では、(a)(b)(c)は正しく、(d)はきずの検出される方向が誤っており、試験体(貫通棒)の軸に平行な方向のきずが正しい。

問4 次の文は、コイル法で探傷する際に使用するサイリスタ制御ワンパルス通電式の磁粉探傷装置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) 磁化電流の出力端子を接地してはならない。
- (b) 交流の半波長のみを整流したパルス状の大電流を使用する。
- (c) 通電時間が長く取れるので連続法にも残留法にも使

用できる。

- (d) 出力電圧が高く大電流が流れているため、コイルや電流回路には直接触れることはできない。

正答 (c)

サイリスタ制御ワンパルス通電式磁粉探傷装置は、残留法の探傷で実用されている装置で、特にコイル法で多用されている。一般に200Vの交流を一次側入力とし、交流の半波長のみを整流したパルス状の大電流を使用しており、(b)は正しい。通電時間は1/100秒以下と短く残留法にのみ使用できるので、(c)は誤りである。一般に、二次側出力も一次側と同じ高電圧なので、(a)(d)の内容を守る必要がある。(a)(d)は正しい。

問5 次の文は、円柱状の小形機械部品の保守検査におけるコイル法による残留法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) コイルの中に部品3個を直列に並べ、交流で磁化する。
 (b) コイルの中央部に部品1個を置き、交流で磁化する。
 (c) コイルの中に部品3個を直列に並べ、直流で磁化する。
 (d) コイルの中央部に部品3個を並列に並べ、直流で磁化する。

正答 (c)

コイル法では常に反磁界の対策を考慮しておく必要がある。設問で L/D を大きくする目的で、 L を大きくするためには部品を直列に繋げる。また、 D を小さくするためには、部品を並列にせず、磁化電流には交流を使用する。ただし、残留法の場合には交流は使えないので直流を使用する。また、コイル中の磁界の強さは中央部が大きい。これらを考慮すると、(c)が正しい記述になる。連続法の場合であれば、(a)が正しい記述となる。(b)(d)は先の L/D が小さくなる理由から誤りである。

問6 次の文は、溶接構造物を携帯形交流極間式磁化器で磁粉探傷試験を行う際の探傷有効範囲の大きさ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。(MY-SP)

- (a) 対象となるきずの種類と大きさによって変化しない。
 (b) 検査液の流速によって変化しない。
 (c) 磁化器の磁極間距離が変わっても変化しない。

- (d) 検査部位の鋼板の板厚によって変化しない。

正答 (d)

極間法の探傷有効範囲については『磁粉探傷試験 I』5.1.1に詳しく説明されている。探傷有効範囲の大きさは、対象となるきずの種類と大きさや、検査液の流速、磁化器の磁極間距離により変化するので、(a)(b)(c)は誤っている。携帯形交流極間式磁化器では、交流の表皮効果により鋼板の板厚の影響を受けないので、探傷有効範囲の大きさは変化しない。したがって(d)が正しい。

問7 次の文は、タンク溶接部の保守検査で、磁粉探傷試験を行う際の磁極の配置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。(MY-SP)

- (a) 縦割れに対しては、磁極を結ぶ線と溶接ビードが平行となる一方向のみ磁極を配置した。
 (b) 応力腐食割れに対しては、磁極を結ぶ線と溶接ビードが直交する一方向のみ磁極を配置した。
 (c) 疲労割れに対しては、磁極を結ぶ線と溶接ビードが直交する方向と平行な方向の二方向に磁極を配置した。
 (d) 横割れに対しては、磁化器が溶接ビードをまたぐように配置した。

正答 (c)

溶接部の保守検査における磁粉探傷試験では、主として疲労割れや応力腐食割れが対象となる。試験部位にかかる応力方向がわからないときは全方向のきずが対象となるため、互いに直交する2方向から磁化する必要があるため、(b)は誤っており、(c)は正しい。縦割れは溶接線に平行な割れであるため、磁極を結ぶ線と溶接ビードが直交するように配置する必要があり、(a)は誤っている。同様に横割れは溶接線に直交する割れであるため、磁極を結ぶ線を溶接ビードに平行に配置するので、(d)は誤りである。

以上に解説した例題は、MT-1及び、ME、MYに概ね共通する問題の例である。多くの例題を取り上げられないが、限定資格の人も各磁化方法の特徴、A形標準試験片、装置、各種のきずなどについてもよく理解しておいて欲しい。(2015年秋期よりMC-1の新規試験は廃止されました。)