

JIS Z 2305 2025 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、18 回目の再認証試験（2025 年秋期）が終了した。2025 年秋期再認証試験は、資格取得後 10 年目の有効期限が 2026 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、2025 年 4 月に受験申請書の受付を行った。2025 年秋期再認証試験は、再認証試験：2025 年 7 月～9 月、再認証再試験 1 回目：2025 年 11 月～12 月、再認証再試験 2 回目：2026 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、2025 年秋期再認証試験の結果を示す。

表 1 2025 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	5	4	100	147	103	74.6	63	60	95.2
超音波探傷試験	UT	128	92	81.4	492	335	72.2	154	142	95.3
超音波厚さ測定	UM	64	56	91.8	/			/		
磁気探傷試験	MT	18	18	100	370	327	90.1	36	35	97.2
極間法磁気探傷検査	MY	16	15	93.8	23	19	82.6	/		
通電法磁気探傷検査	ME	2	2	100	/			/		
コイル法磁気探傷検査	MC	2	2	100	/			/		
浸透探傷試験	PT	50	44	91.7	677	550	85.4	70	68	98.6
溶剤除去性浸透探傷検査	PD	64	54	87.1	187	150	85.2	/		
水洗性浸透探傷検査	PW	0	0	—	/			/		
渦電流探傷試験	ET	3	3	100	118	98	86.7	18	18	100
ひずみゲージ試験	ST	3	3	100	25	22	88.0	5	5	100
赤外線サーモグラフィ試験	TT	3	2	100	4	4	100	0	0	—
漏れ試験	LT	13	11	91.7	12	10	90.9	0	0	—
合 計		371	306	88.4	2,055	1,618	82.5	346	328	96.5

* 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分野でご活躍されている技術者をご紹介します。

会社の事業内容

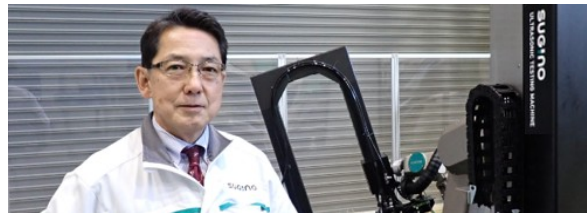
1936年創業の株式会社スギノマシンは、超高压水で金属を切る装置を作っている富山の会社といえご存じの方もいらっしゃるのではないかと思います。3つの事業部「プラント機器事業本部（PE事業本部）」、「精密機器事業本部」,「RI事業部(Innovation with Robotics and IoT/ICT/AI事業部)」があります。私が所属するPE事業本部は超高压ポンプ・切断装置、湿式微粒化装置、および原子力発電所の保守・検査機器を開発・製造していますが、その中で私は非破壊検査装置の開発に関わっています。前職では海外の検査装置メーカーと多く付き合いましたが、弊社のように装置設計に長けていて、素材加工から組立て、制御関係および品質保証体制が自社内で完結できる検査装置メーカーは少ないと思います。

自身に関する事

資格取得を目指す方へ参考になるような記事を掲載したいということで光栄な役を頂きましたが、若い頃は「資格は最低限の努力で得られれば良い」という不埒な考えでしたので失敗も多くありました。34年前に初めて資格試験を受けたのですが、当時は室蘭の工場勤務でしたので試験会場の札幌に前泊しホテルで一夜潰けをすれば完璧なはずでした。しかし、既に準備万端で来ているベテランたちに誘われ“すすきの”に出かけてしまったのが大失敗でした(大いに悔みました)。その後は2種目同時に受験するなど順調に資格取得をしていましたが、今度は「如何に早く試験会場を後にするか」と自分チャレンジをしていたため試験開始から1時間が経つや否や試験会場から出ようとして試験監督員に呼び戻され叱責されてしまいました(またも反省)。

資格取得後は検査作業に従事しましたが石油リアクターのISI(稼働中検査)でノズル溶接部に斜角70度のUTで変なエコーを認めました。しかし、未熟な私の力量ではそこまで、それが欠陥なのか形状エコーなのか判断することができませんでした。一緒に作業をしていた先輩がエコー高さやY距離を正確に測って作図をするなどを行い「欠陥の位置」と「大きさ」を特定したのを見て、正しい検査作業というものを理解しました。

この検査結果を基に製油所の操業を止めて大掛かりな



氏名 仁村 弘樹 (にむら ひろき) 64歳
 経歴 室蘭工業大学 金属工学科卒業
 自動車会社の開発部門にて材料評価
 製鋼所にて検査&品証(鋳鍛鋼, 溶接, 複合材)
 株式会社スギノマシンにて検査装置開発
 資格 NDIS, JIS, ACCP, EN473, NAS410/EN4179
 上記は失効も含むが認定証を重ねると厚みが40mmに!

補修工事に入りましたので「もし判断が間違っていたら・・・」と考えると恐ろしくなります。一方で後日、欠陥性状も判明したことから超音波探傷は理論通りに現象が起きていて正確な評価が出来ることも確信しました。

資格取得を目指す皆様へ

非破壊検査は物理現象なので現象を丁寧に観察すると答えがみえてくると思っています。その過程では材料を理解する必要がありますし探傷器やコンピュータを駆使することも出てきます。自動探傷であれば機械や電機も分からないといけません。物理学や数学も多少出てくるなどオールマイティな力が要求され大変です。だからでしょうか、特に海外の有資格者は自身を誇らしげに紹介しますし社会的にも認められているように感じます。加えて、彼らはよく勉強していることも事実で、手法であったり、規格であったり、装置であったり、彼らに対等に接してもらうには、此方も現場を見ておくのは当然ですが色々勉強していなければなりません。その様な場面でJSNDIのテキストや問題集は非常に役立っています。今現在も考えの裏付けなどにLevel 2やLevel 3のテキストをよく参考にしていますし、若い頃に先輩から頂いた1989年発行のLevel 3のテキストも大切にしています。

資格取得を推進する方々へ

我々の時代は資格を取得することが“ある意味義務”でしたが、資格を取得し、それを維持していることで多くの受注に繋がり会社に貢献しています。僭越ですが、資格取得は“当然”というような風潮がまだ残っているようであれば若い世代にはそれに見合う報奨を受け取れるようになってほしいと思います。そして非破壊検査員であることのプライドと他者からの尊敬が得られる職業であることを願っています。

ST レベル 1 一般・専門試験のポイント

ST レベル 1 の一次試験は、ひずみゲージ試験の実施に際して必要な基礎知識を問う一般試験とひずみゲージ試験の特徴や実施上の注意事項を問う専門試験からなる。ここでは、過去に出題された正答率の低い一般問題と専門問題の類題について、そのキーポイントを解説する。なお、ST レベル 1 の類似問題のキーポイントについては、直近の NDT フラッシュ欄 (Vol.74, No.4, 2025) にも解説があるので、ぜひ参照されたい。

一般試験の類題

問 1 ある材料の引張試験により縦弾性係数(ヤング率)を求めたところ、70 GPa 程度になった。この材料は何と考えられるか。次のうちから正しいものを一つ選び、記号で答えよ。

- (a) アルミニウム合金 (b) 軟鋼
- (c) 木材 (d) プラスチック

正答 (a)

引張試験の初期では、応力 σ とひずみ ϵ は比例関係にあり、次式で表されるフックの法則が成立する。

$$\sigma = E\epsilon \tag{1}$$

ここで、比例係数 E は縦弾性係数あるいはヤング率と呼ばれ、その値は材料に依存する。代表的な金属材料の縦弾性係数を表 1 に示す。なお、木材とプラスチックの縦弾性係数は種類によって異なるが、鉄鋼材料よりかなり(二桁程度)小さい。表から、正答は (a) となる。ひずみ測定では、式 (1) を用いてひずみから応力を計算する機会が多いので、代表的な金属材料の縦弾性係数は知っておく必要がある。

表 1 代表的な金属材料の縦弾性係数

材料名	縦弾性係数 GPa
軟鋼	206
アルミニウム合金	71
ステンレス	190

問 2 縦弾性係数 206 GPa の鋼製丸棒に作用する引張応力が 100 MPa であるときに生じるひずみはいくらか。次のうちから最も近い数値を一つ選び、記号で答えよ。

- (a) 0.02% (b) 0.05% (c) 0.2% (d) 0.5%

正答 (b)

式 (1) のフックの法則を用いると、

$$\epsilon = \frac{\sigma}{E} = \frac{100 \text{ MPa}}{206\,000 \text{ MPa}} \approx 5 \times 10^{-4} = 0.05\% \tag{2}$$

ここで、縦弾性係数の単位は GPa、引張応力の単位は MPa であるので、計算するときは単位をそろえる必要があることに注意したい。したがって、正答は (b) となる。

専門試験の類題

問 3 下図のような抵抗 120 Ω のひずみゲージ 4 枚で構成されたブリッジ回路に 2.4 V の電圧をかけたとき、1 枚のひずみゲージに流れる電流の値はいくらか。次のうちから正しいものを一つ選び、記号で答えよ。

- (a) 10 mA (b) 12 mA (c) 20 mA (d) 24 mA

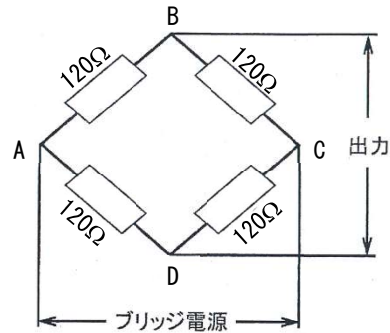


図 1 ひずみ測定用のブリッジ回路

正答 (a)

図 2 のように、抵抗 $R[\Omega]$ が接続された電気回路に、電圧 $E[V]$ をかけたときに流れる電流 $I[A]$ は次式で表され、この関係はオームの法則と呼ばれる。

$$I = \frac{E}{R} \tag{3}$$

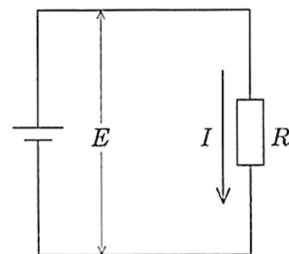


図 2 オームの法則

次に、図 3 のように 3 つの抵抗を直列に接続したとき A-B 間の合成抵抗 R は次式で表される。

$$R = R_1 + R_2 + R_3 \tag{4}$$

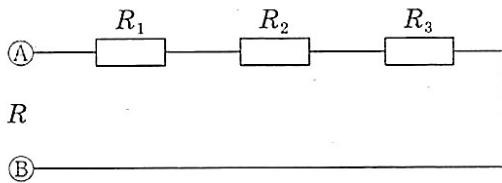


図3 抵抗の直列接続

また、図4のように3つの抵抗を並列に接続したとき A-B間の合成抵抗 R は次式で表される。

$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} \quad (5)$$

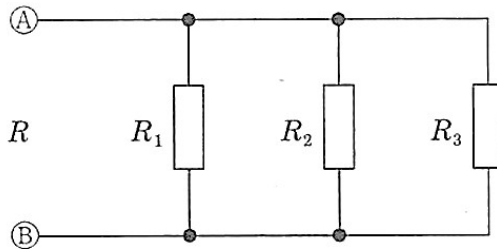


図4 抵抗の並列接続

図1の場合を考えると、A-B-C間およびA-D-C間の合成抵抗 R_{ABC} 、 R_{ADC} は、それぞれ2つの抵抗が直列に接続されているので、次のように計算できる。

$$R_{ABC} = 120 + 120 = 240 \Omega \quad (6)$$

$$R_{ADC} = 120 + 120 = 240 \Omega \quad (7)$$

したがって、A-B-C間およびA-D-C間を流れる電流 I_{ABC} 、 I_{ADC} は、式(3)のオームの法則より、次のように計算できる。

$$I_{ABC} = \frac{E}{R_{ABC}} = \frac{2.4}{240} = 0.01 \text{ A} = 10 \text{ mA} \quad (8)$$

$$I_{ADC} = \frac{E}{R_{ADC}} = \frac{2.4}{240} = 0.01 \text{ A} = 10 \text{ mA} \quad (9)$$

したがって、正答は(a)となる。

問4 アクティブ・ダミー法のダミーゲージに関する次の記述のうち、正しいものを一つ選び、記号で答えよ。

- (a) 温度およびひずみをアクティブゲージと同じにして使用する。
- (b) 温度の平衡をとるため、基準温度状態にして使用する。

(c) 温度変化を受けないような一定温度環境下で使用する。

(d) アクティブゲージと同一の温度でひずみを受けないようにする。

正答 (d)

図5のようなブリッジ回路において、平衡状態から各辺の抵抗値が微小に変化して、それぞれ $R_1 + \Delta R_1$ 、 $R_2 + \Delta R_2$ 、 $R_3 + \Delta R_3$ および $R_4 + \Delta R_4$ になったとすると、出力電圧 e は次式で表される。

$$e = \frac{1}{4} \left(\frac{\Delta R_1}{R_1} - \frac{\Delta R_2}{R_2} + \frac{\Delta R_3}{R_3} - \frac{\Delta R_4}{R_4} \right) E \quad (10)$$

式中のかっこ内で表されるブリッジ回路全体の抵抗変化率は、対辺の抵抗変化率の和と隣辺の抵抗率変化の差からなっている。

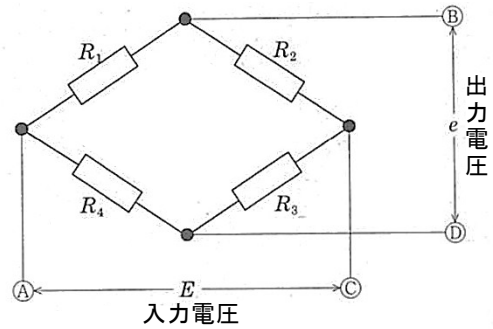
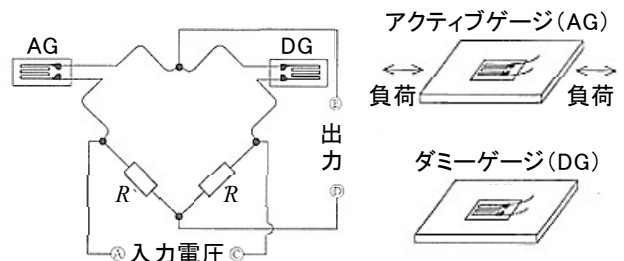


図5 ブリッジ回路

図5 ブリッジ回路

図6のように、アクティブゲージ AG を接続した隣辺に、測定材と同質材に同一製造ロットのひずみゲージ DG (ダミーゲージ) を取り付けて温度補償をする接続法をアクティブ・ダミー法という。式(10)において、温度変化による抵抗変化率はアクティブゲージとダミーゲージで等量、等符号となるので、ブリッジ回路内で打消され、温度補償ができる。したがって、正答は(d)となる。



(a) ブリッジ回路

(b) 応用例

図6 アクティブ・ダミー法

【74巻8号掲載記事に関する訂正】2025年8月に掲載した「STレベル3 パートD・E試験のポイント」記事において問題文に誤りがありました。協会HPの「NDTフラッシュコーナー」内Vol.74, No.08に訂正記事を掲載しております。お詫びして訂正致します。