

JIS Z 2305 2019 年春期資格試験結果

2019 年春期資格試験の結果が発表された。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 38.5%，レベル 2 が 25.8%，レベル 3 が 10.1%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 | 43 | 22 | 52.4 | 631 | 120 | 20.3 | 189 | 30 | 16.8 |
| 超音波探傷試験 | UT | 683 | 191 | 31.3 | 1,646 | 343 | 22.3 | 567 | 21 | 4.1 |
| 超音波厚さ測定 | UM | 195 | 78 | 43.8 | — | | | — | | |
| 磁気探傷試験 | MT | 184 | 65 | 37.6 | 1,030 | 278 | 28.5 | 159 | 21 | 15.2 |
| 極間法磁気探傷検査 | MY | 63 | 19 | 33.9 | 127 | 30 | 25.4 | — | | |
| 通電法磁気探傷検査 | ME | 9 | 3 | 33.3 | — | | | — | | |
| 浸透探傷試験 | PT | 295 | 115 | 41.7 | 1,372 | 347 | 26.8 | 256 | 30 | 12.5 |
| 溶剤除去性浸透探傷検査 | PD | 149 | 63 | 45.3 | 538 | 148 | 29.1 | — | | |
| 渦電流探傷試験 | ET | 47 | 18 | 40.9 | 395 | 102 | 26.9 | 68 | 7 | 10.5 |
| ひずみゲージ試験 | ST | 17 | 12 | 70.6 | 89 | 42 | 50.6 | 12 | 6 | 50.0 |
| 赤外線サーモグラフィ試験 | TT | 8 | 5 | 71.4 | 9 | 3 | 42.9 | — | | |
| 漏れ試験 | LT | 17 | 12 | 70.6 | 47 | 16 | 38.1 | 5 | 1 | 20.0 |
| 合 計 | | 1,710 | 603 | 38.5 | 5,884 | 1,429 | 25.8 | 1,256 | 116 | 10.1 |

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 | — | 635 | 62 | 10.3 |

非破壊試験技術者資格登録件数（2019年4月1日現在）

2019年4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87,372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 | 520 | 5,694 | 1,904 | 8,118 |
| 超音波探傷試験 | UT | 5,597 | 14,915 | 2,939 | 23,451 |
| 超音波厚さ測定 | UM | 3,078 | - | - | 3,078 |
| 磁気探傷試験 | MT | 989 | 10,554 | 728 | 12,271 |
| 極間法磁気探傷検査 | MY | 638 | 884 | - | 1,522 |
| 通電法磁気探傷検査 | ME | 82 | - | - | 82 |
| コイル法磁気探傷検査 | MC | 36 | - | - | 36 |
| 浸透探傷試験 | PT | 2,731 | 20,141 | 1,577 | 24,449 |
| 溶剤除去性浸透探傷検査 | PD | 2,091 | 5,394 | - | 7,485 |
| 水洗性浸透探傷検査 | PW | 23 | - | - | 23 |
| 渦電流探傷試験 | ET | 290 | 3,607 | 636 | 4,533 |
| ひずみゲージ試験 | ST | 208 | 1,094 | 271 | 1,573 |
| 赤外線サーモグラフィ試験 | TT | 196 | 67 | 7 | 270 |
| 漏れ試験 | LT | 201 | 266 | 14 | 481 |
| 総計 | | 16,680 | 62,616 | 8,076 | 87,372 |

単位：件

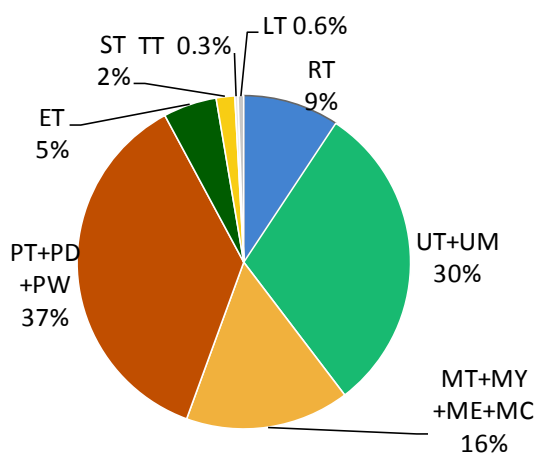


図1 NDT方法別比率

—：該当資格なし

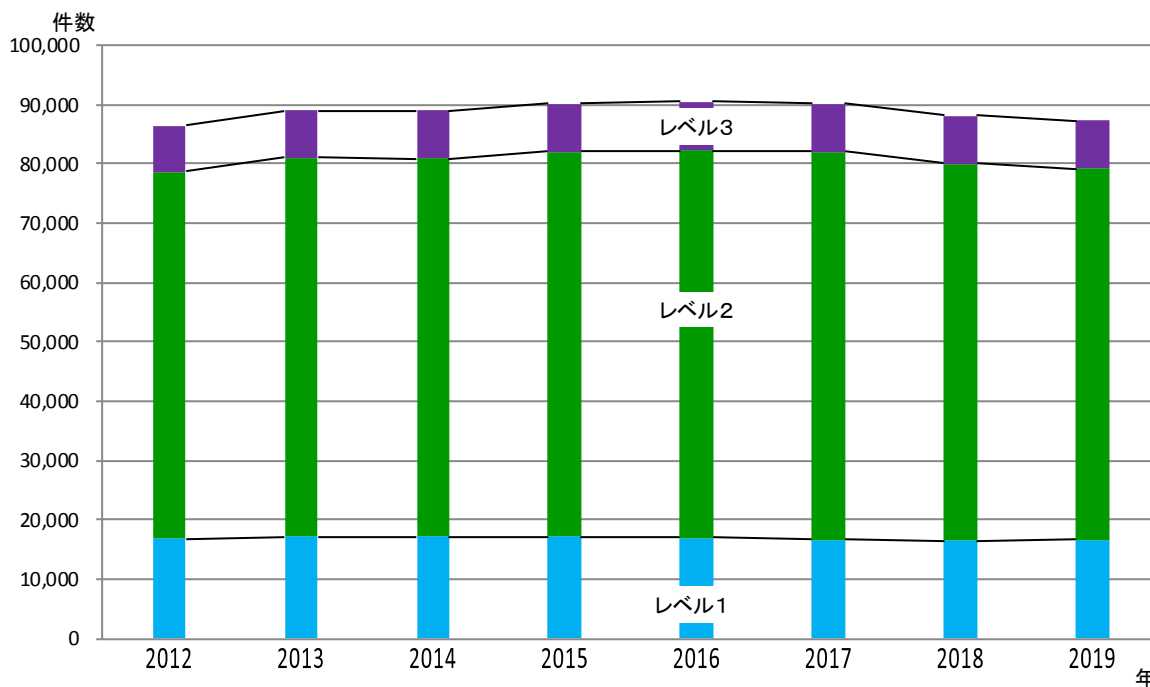


図2 JIS Z 2305 資格登録件数推移

TT レベル 2 実技試験のポイント

本記事では、TT レベル 2 の実技試験の概要と注意点について解説する。なお、2012 年春期より開始された NDIS 0604 (赤外線サーモグラフィ試験：TT) は、2019 年春期試験から JIS Z 2305:2013 に移行されているが、TT の試験内容は筆記・実技ともに、基本的には JIS 移行前と大きな変更はない。

1. TT レベル 2 の実技試験の概要

TT レベル 2 の実技試験では、手順書に従って NDT 試験、データセットによる報告書作成、指示書作成を行う。受験者は受験申請時に 2 種類の赤外線サーモグラフィ装置 (NEC/Avio, FLIR) のいずれかを選択し、選択した機種を使用して試験を行う。試験の内容と時間は表 1 に示す通りである。なお、実技試験の前に装置のセットアップの時間が 15 分設けられており、計測に必要な機器の設定等を行う。

表 1 試験内容と試験時間

| 項目 | 時間 |
|---------------------------------|------|
| 装置のセットアップ (試験準備) | 15 分 |
| ① ハニカム構造体の水浸入部位検出試験 | 15 分 |
| ② 陶磁器質タイル張りコンクリートのきず (はく離) 検出試験 | 15 分 |
| ③ 上記①, ② に関する報告書作成 | 25 分 |
| ④ データセットによる報告書作成 | 40 分 |
| ⑤ 指示書作成 | 30 分 |

2. 装置のセットアップ (試験準備)

ここでは、受験者が選択した赤外線サーモグラフィ装置を受取り、NDT 手順書を元に試験のためのセットアップ (温度レンジ、放射率、カラーパレットなど) を行う。特に温度レンジは、計測後には変更できないため注意しなければならない。また、放射率、カラーパレットは計測後においても変更可能であるが、試験中正しい判断や記録を行うために事前の設定が必要である。

なお、協会 HP に使用する赤外線サーモグラフィ装置の簡易説明書が掲載されているので、受験前に目を通してスムーズに操作できるように準備しておくこと。簡易説明書は、試験会場にも準備されている。

3. 実技試験

3.1 ハニカム構造体の水浸入部位検出

本試験では、外部熱源を用いたアクティブ法により、ハニカムの水浸入部を検出する。配布される手順書に従って、試験及び報告書作成を行う。

適切に水浸入部を評価するためには、試験体表面を均一に加熱することが重要となる。また、加熱後に時間を置く、あるいは長時間の加熱を行うと、熱拡散により水浸入部のコントラスト変化が不鮮明になるため、注意が必要である。また、試験体表面には赤外線の反射率が高い材料が用いられているため、周囲熱源からの反射に注意し、熱画像に反射などの外乱が認められる場合には、外乱の根拠を示す。

熱画像に現れる温度異常部から水浸入部位の有無を確認し、手順書に記載された合否判定基準に従って、合否の判定を行う。

3.2 陶磁器質タイル張りコンクリートのきず (はく離) 検出

本試験では、パッシブ法により陶磁器質タイル面のきず (はく離) を検出する。配布される手順書を熟読の上、試験及び報告書作成を行う。

試験体表面は、反射率の高い材料 (陶磁器質タイル) であるため、ハニカム試験体の試験と同様に、反射による外乱に注意し、熱画像に外乱が認められる場合はその根拠を示す。

熱画像に現れる温度異常部からきず (はく離) の有無を確認し、手順書に記載された合否判定基準に従って合否の判定を行う。

上述したようにレベル 2 の実技試験では、周囲熱源からの反射などの外乱が生じる可能性がある。そのような場合には、試験の制約の範囲内で、可能であれば外乱を取り除き、どうしても外乱を除去できなければ、報告書に外乱の箇所とその根拠を記載する。反射による外乱は、撮影角度を変更することにより、取り除くあるいは特定できる場合がある。

なお、報告書の作成は、2 つの実技試験を終了した後、にまとめて行い、試験時間は 25 分である。報告書作成会場では、各自に PC とプリンターが用意され、撮影した熱画像・可視画像の印刷、報告書への貼付を行う。PC 上での画像の調整や印刷を行う専用ソフトの簡易説明書も協会 HP に掲載されており、試験会場にも準備されて

いる。

3.3 データセットによる報告書作成

データセットによる報告書作成問題では、建物外壁及び電気設備に関する NDT 試験結果が提示され、それに基づいて報告書の作成を行う。試験時間は 40 分である。

受験者には試験対象物の概要や試験条件、解答項目、合否判定基準などが記載された問題用紙が配布される。さらに撮影された熱画像・可視画像のデータが与えられ、問題文・報告書のフォーマットに従って報告書を作成する。実技試験と同様、報告書作成会場にて各自に PC とプリンターが用意され、与えられた熱画像・可視画像の印刷、報告書への貼付を行う。

(1) 建物外壁の検査

パッシブ法により建物外壁の浮きの有無を評価する。建築物の浮きやはく離の検出は、通常建物表面の一日の温度変化をもとに行われ、日中には日射や外気温上昇により建物は表面から加熱され、浮きやはく離部では断熱効果により局所的に温度が高くなる。また、夜間の場合には熱の流れが逆になり、浮き・はく離部の温度は周辺より小さくなる。

試験では、測定時の試験条件や熱画像の様子から、浮きと判断される箇所があればその範囲を指示する。さらに合否判定基準に従って、合否の判定を行う。

(2) 電気設備の検査

通電時の電気設備（配電盤）の熱画像から、設備の状態・不具合を調べる。一般に、送電・変電などの電気設備や工場などの配電盤は、電源を切断して点検をすることが困難な場合が多く、稼働中の状態監視が求められることが多い。本試験では、通常状態（健全）の熱画像と評価対象とする熱画像を比較して評価・判定を行う。通常時の熱画像と評価対象の熱画像に相違点があれば、その箇所を温度差異部として指示し、測定時の環境・試験条件などを参考にしてその原因を考察する。最後に合否判定基準に基づいて、合否を判定する。

なお、配電盤などの電気設備で想定される発熱の要因は、一般に以下のことが想定される。

- ・接続端子の接続不良（ゆるみなど）が生じると電気抵抗が増加するため、不良箇所で局所的に大きなジュール熱が発生する。
- ・接続部以外の被覆された電線部分などにおいても、電流の大きさに応じたジュール熱が生じる。

3.4 指示書作成

指示書作成問題では、ハニカム構造体の試験、電気設備の試験のうちのいずれか一つが出題される。指示書作成の項目は、大きく以下の通りであり、配布される手順書に基づいて指示書を作成する。

(1) 赤外線サーモグラフィ装置の設定

温度レンジ、レンズ、放射率、画像のカラーパレットを手順書に基づいて選択する。

(2) 試験環境

温度や湿度などの試験環境の条件が、手順書に記載された条件の範囲内であることを確認する。

(3) 試験方法

NDT 試験を正しく実施するための試験の方法・手順を手順書に基づいて記載する。試験の手順は、例えば赤外線サーモグラフィ装置の設置、レンズの取付け、電源投入、記録メディアの挿入（確認）、装置設定確認、視野・フォーカス設定、熱画像のレベル・スパンの調整、熱画像・可視画像の記録など、一連の流れを詳しく明記する必要がある。

(4) 試験に関する注意事項

必要に応じて、試験を実施する上での安全上の注意点や、周囲からの熱画像への写りこみや表面の汚れによる見かけの温度変化など、外乱に対する配慮などを記載する。

3.5 その他の注意点

レベル 2 の実技試験に関する注意点は、レベル 1 と共通する部分も多い。これについては TT レベル 1 に関する過去の記事（Vol.65, No.12）を参照ください。

上述した内容は、ハニカム構造体や電気設備など、赤外線サーモグラフィ試験に共通した一般的な事項であり、各試験の手順書に基づいて、試験に応じたより詳細な内容を指示書に記載する必要がある。手順書をよく読んで解答いただきたい。