

航空宇宙非破壊試験技術者実施要領基準

制定 2019年11月25日

航空宇宙非破壊試験技術者試験委員会
委員長 坂本 正史坂本 正史

- 1 適用範囲 本基準は、航空宇宙材料、構成品、構造物及び溶接物の非破壊検査に従事する要員の適格性評価及びNAS410 Level 1, 2及び3に固有の要求事項を対象とする。
- 2 適用規格 NAS410 Certification and Qualification of Non-Destructive Test Personnel
- 3 関連文書
 - ・ IS017024 : General requirements for bodies operating certification systems of persons
 - ・ IS09712 : Non-destructive testing-Qualification and certification of NDT personnel
 - ・ JIS Z 2305 : Non-destructive testing-Qualification and certification of NDT personnel
 - ・ EN4179 : Aerospace series – Qualification and Approval of Personnel for Non-destructive Testing
- 4 目的 本基準はNANDTB-Japanにより承認された資格試験機関がNAS 410の要求を満足した適格性評価プログラムについて規定する。
- 5 適用性と認可
 - 5.1 適格性評価結果は初回又は再認証試験に合格した後、与えられる。
 - 5.2 特別な規定がない限り、適格性評価のための本文書の要求事項は関連するすべての個人、訓練機関 (ATO)、資格試験機関 (AQB) 及び組織が遵守しなければならない。
- 6 遵守
 - 6.1 候補者は、本文書に従い実施するNAS410の適格性評価を受けるのに相応しくまた適格性評価の有効性を維持するために対象のNDTメソッドに対する航空宇宙固有の要求事項に従うこと。
訓練シラバスは本文書の関連するAppendixに示されている。
 - 6.2 本文書に規定する試験合格の結果として与えられる適格性評価結果はNAS410に従っており、NDT従事者の雇用者はこの結果をNAS410の適格性評価要求事項を満足するために使用することができる。
 - 6.3 本文書によって発行された適格性評価結果は個人に対して認証を与えるものではない。
 - 6.4 適格性評価結果が与えられたら、雇用者はNAS410に基づき承認された自社の実施要領書に従い認証を与えることができる。雇用者は、その従業員の権限付与だけに責任があり、別の雇用者のために要員に権限を与えることはできない。個人は自分自身に認証や権限を与えることはできない。
- 7 用語及び定義

以下の定義は本文書の範囲内に適用する。

 - (1) 候補者
訓練及び試験を受ける個人。
 - (2) 認証
個人がNAS410の該当する要求事項を満足していることの雇用者の書面による証明。
 - (3) クローズドブック試験
試験中に参考資料を見ることが出来ないよう運営管理された試験。
 - (4) 管理組織
NDTに関連する決定や承認を与える顧客又はエンドユーザーの組織。
 - (5) 直接監視
監視者がトレーニーに対し、直ちに駆け付けて補助ができ、途切れず、直視と口頭でトレーニーとコンタクトが取れる一定の距離内にいる状態。

- (6) 直読式計器
デジタル、アナログを問わず機械的に測定値を表示し、寸法又は電気ユニットの物理的表示による計器。
(例：インチ、ミリ又は%IACS等) 例えばスケール/ポインター等で特別な技術、計器のセットアップ技術を必要とせず、ゲート遅れゲイン又はフェーズのような表示を含まない。例えば共通直読式計器はオシロスコープ表示渦電流（めっき厚さ）表示なしの基本超音波厚さゲージを含む。
- (7) 文書化
文書形式に書かれた又は電子形式となった状態。
- (8) 雇用者
一名以上のNDT従事者と雇用又は契約している機関。自営の個人はこの定義に含まれる。
- (9) 評価
NDT検査の間に認められたインディケーションについて、それが規定の合格基準を満たすかどうか判定するため、又はその重大さを決定するための、その解釈に続くレビュー。
- (10) 試験
候補者の該当するNDTメソッドに対する能力、技能と知識を確認するために本基準に従い公式に管理され文書化された試験の実施。
- (11) 試験員
自分の認証されたNDTに対し、視力・色覚検査を除く試験の管理を行う者でNANDTB-Japanの委員であるLevel 3のこと。
- (12) 経験
OJT 訓練などにより、就業時間中に行う実際のNDT業務によって知識と技能を得ること。訓練で行う座学は含まない。
- (13) 学校教育
専門学校、短期大学校又は大学校で工学又は科学を学習することをいう。
- (14) 訓練
本基準で適格性評価されるための必要な知識と技量を得るため、指定された諸活動の組織化され文書化された訓練プログラム。このプログラムはResponsible Level 3又はNANDTB-Japanにより承認された座学、実技及びプログラムされた自習の組合せでよい。
- (15) 一般試験
当該NDTメソッドの基礎原理及び理論について設問した筆記試験。
- (16) インディケーション
非破壊検査で発見され、その解釈や重大性を決定する必要がある指示のこと。(17)
- (18) インストラクター
NDT従事者に訓練を提供するResponsible Level 3、NANDTB-Japan又は訓練機関により任命又は承認された者。
- (19) 解釈
インディケーションがきずに起因する可能性がある指示か否かを決定すること。
- (20) メソッド
NDTの区分のこと。各メソッドの中には異なるテクニックがある。
- (21) NANDTB-Japan
国の航空宇宙産業を代表する国家の独立した組織であり、監督官庁によってNAS410に従った適格性評価・試験・訓練のサービスをサポートすることを認められた組織。
- (22) OJT
適切な技術指導下で、セットアップ、装置の操作、検出された指示の評価及び指示の解釈を学ぶ作業環境下での訓練。
- (23) オープンブック試験
試験中に参考資料を見ることが出来るよう運営管理される試験。
- (24) 外部機関
NAS410の要求事項に対しNDT従事者の訓練及び試験を提供する、又はその他NDTサービスを提供する独立した団体又は国家団体。コンサルタントや自営業者はこの定義の中に含まれる。
- (25) 実技試験
NDTを実施する個人の技能を実証するために行う試験。質問回答形式である必要はないがチェックリストを使用し、結果を文書化しなければならない。
- (26) 主契約者
システム、構成品又は製品の設計、管理及び引渡しの全体に対し責任を有する組織。
- (27) 要領書
与えられた処理をどのように実施するか記述された指示書。
- (28) 適格性評価

要求される技量、訓練、技能、知識、経験及び視力・色覚検査といった項目を従事者が適切なレベルで有していることを認めること。

(29) Responsible Level 3

Level 3の中で1名、雇用者から任命された非破壊検査の訓練及び適格性評価について責任と権限を与えられた者。

(30) 専門試験

雇用者が使用する各NDTメソッドについて、操作手順、コード、規格、製品技術、試験テクニック、機器及び仕様書についての個人の理解を判定するための筆記による試験。

(31) 下請業者

主契約者に対して航空宇宙製品の製造又は保守に責任がある組織。本文書の目的上、これには供給者及び加工業者が含まれる。

(32) テクニック

各NDTメソッドで分類される小区分。

(33) テストサンプル

実技試験で使用される1箇所以上の自然きず又は人工きずを持つ部品又は画像。テストサンプルは実際の部品、製造された試験部品、放射線透過検査におけるフィルムなどを指し実際の検査作業を代表するもの。

(34) 作業手順書

特定部品/製品の検査に使用されるNDTテクニックの詳細やパラメータを示す文書。

(35) 筆記

修復可能な電子コピー又はハード・コピー。

(36) 実施要領書

雇用者の要求、管理に関する方法論、NDT従事者の適格性評価、認証及び権限付与を詳述している文書。

(37) 略語

以下の略語は本文書で使用される。

- ・ ASNT: The American Society for Nondestructive Testing
- ・ BINDT: The British Institute of Non-Destructive Testing
- ・ ET: Eddy Current Testing
- ・ IRT: Infrared Thermographic Testing
- ・ JSNDI: The Japanese Society for Non-Destructive Inspection
- ・ MT: Magnetic Particle Testing
- ・ NDE: Non-Destructive Evaluation
- ・ NANTTB: National Aerospace NDT Board
- ・ NDI: Non-Destructive Inspection
- ・ NDT: Non-Destructive Testing
- ・ PT: Penetrant Testing
- ・ RT: Radiographic Testing
- ・ ST: Shearography Testing
- ・ UT: Ultrasonic Testing
- ・ SPEC: Specification

8 責務

8.1 資格試験機関

資格試験機関は、本文書及びNAS410に従い適格性評価プログラムを適用する責任を有する。

8.2 NDT従事者(候補者)

NDT従事者の責務は雇用者の実施要領書及びNAS410に規定された各適格性評価レベルによること。

8.3 雇用者

8.3.1 雇用者は本適格性評価プログラムを利用するには、適格性評価の範囲を評価し雇用者の製品、処理及び設備を網羅するために追加の訓練や専門試験の要否を判断することが望ましい。

8.3.2 雇用者はNAS410に規定された適格性評価及び認証のための実施要領書を持っていないなければならない。

8.4.3 雇用者の実施要領書はResponsible Level 3又は資格試験機関によって承認され適格性評価及び認証プログラムには雇用者が実施するために必要な手続きの詳細が直接的又は参照により記載されており以下の項目が含まれていること。

- ・ 雇用者によって使用する各メソッドのテクニック
- ・ 雇用者によって使用する適格性評価及び認証レベル
- ・ 従事者の職務と責務
- ・ 訓練及び経験の要求事項
- ・ 認証及び再認証の要求事項

- ・記録及び記録の保管要求
- ・認証の有効期限、一時停止、取り消し、回復に関する要求事項
- ・年次メンテナンスの方法

8.4.4 実施要領書及びNANDTB-Japan文書は雇用者の顧客及び規制機関がレビューできること。

9 NDTメソッド、テクニック及びレベル

9.1 メソッドとテクニックは以下による。

PT：蛍光浸透探傷

- ・水洗性
- ・後乳化性
- ・溶剤除去性

MT：蛍光性湿式法

UT：接触法

水浸法

9.2 注記：

9.1項以外のNDTメソッドを実施する必要がある場合、NANDTB-Japanの承認を受けた上で適格性評価の手続きを本文書に反映させる。

9.3 レベル

レベル1：

認証を受けたNDT方法において、レベル1技術者は以下の要求事項を満足しなければならない。

- ・業務指示書に従って作業すること
- ・承認された業務指示書に従って部品を処理し、結果を記録し、装置の標準化を行う技能及び知識を持っていること
- ・承認された業務指示書に従って、検査の前後に必要な部品の準備をする技能及び知識を持っていること
- ・適用可能な作業基準に従って、システムの性能チェックを行う技能及び知識を持っていること
- ・必要な場合、そのNDT方法において認証を受けたレベル2又はレベル3の指導又は監督を受けること
- ・実施要綱に規定され、またレベル3責任者が承認した場合、承認された業務指示書に従って特定の製品又は製品形態の合否判定のための解釈及び評価をしてもよい。

レベル2：

認証を受けたNDT方法において、レベル2技術者は以下の要求事項を満足しなければならない。

- ・装置の設定と標準化、部品の処理、合否判定のための解釈と評価、及び試験結果を記録する技能及び知識を持つこと
- ・当該NDT技法/方法の適用範囲及び限界に精通していること
- ・適用可能な作業基準に従って、システムの性能チェックを行う技能及び知識を持っていること
- ・訓練生及びレベル1技術者に対し、必要な指導及び/又は監督する能力を有していること
- ・雇用主によって使用されているNDT方法を管理するコード、規格及びその他の契約文書について詳細な知識を有していること
- ・実施要綱に規定される場合、承認された手順書から業務指示書を作成する能力を有していること。レベル2が作成した業務指示書は、最終的に当該NDT方法の認証を受けたレベル3技術者によって承認されなければならない。
- ・関連製品の製造及び検査技術に関する基礎的な知識を持っていること
- ・実施要綱に規定される場合、航空機又は車両の保守に関する基礎的な知識を持っていること

レベル3：

認証を受けたNDT方法において、レベル3技術者は以下の要求事項を満足しなければならない。

- ・当該NDT方法を管理するコード、規格、その他契約文書を解釈する技能及び知識を有していること
- ・NDT施設及び職員に対する技術的な責任を判断する能力を有していること
- ・特定の検査で使用するNDT方法及び技法を選定する能力を有していること
- ・手順書及び業務指示書の準備及び妥当性を検証する能力を有していること
- ・NDT手順書及び業務指示書の妥当性を承認すること
- ・雇用主によって使用されているその他のNDT方法、製品の製造技術及び検査技術に関して一般的な知識を持っていること
- ・実施要綱に規定される場合、航空機又は車両の保守に関する基礎的な知識を持っていること
- ・技術者の訓練、試験及び認証業務を提供又は監督する能力を有していること
- ・部品の受領のためにNDTを実施し、結果を記録すること。ただし、この能力の熟練度を示すことが実技試験に

含まれる場合。

- ・実施要綱で要求される場合、外部機関が実施要綱の要求事項を満足していることを確実にするため、外部機関を監査する能力を有していること

10 適格性評価のための要件

候補者は適格性評価試験の前に視力・色覚、訓練及び経験に対する最小限の要求事項を満足すること。適格性評価の流れは本文書のAppendixに示されている。

10.1 当該NDTの適格性評価を受けようとしている候補者は、受けようとする各レベルの責務を遂行するために十分な訓練を受けること。

10.1.1 訓練のコース及びシラバスは以下の項目を含んだものとする。

詳細はAppendixによること。

- ・基礎概論
- ・NDTメソッドの選択、様々な材料、部品に対する妥当性及び試験変数などの試験の原理
- ・製品の形状と材料及びきずの形状と特徴
- ・装置の操作と準備
- ・工程管理の重要性
- ・適切な処理手順及びパラメーターの重要性
- ・安全
- ・適用するテクニックとそれぞれの長所と短所
- ・各メソッド及びテクニックの限界と能力
- ・適用するスペック、コード、操作手順及び作業指示
- ・該当する場合は、検査結果の評価、解釈及び検査結果の文書化

10.1.2 推奨する訓練はJSNDI又はNANDTB-Japanによって承認された訓練機関によって提供される。

10.2 以前の訓練

10.2.1 候補者は以前にNAS410又はEN4179に従い認証された経験があり、訓練シラバスに従った訓練記録を含む提出された文書がResponsible Level 3又は資格試験機関によって承認された場合、訓練を受ける必要はない。

10.2.2 候補者がJIS Z 2305に従い3年以内に受講した講習会の証明書は訓練の一般知識が有効として使用することができる。

10.3 有効な認証

10.3.1 候補者が公的機関からの認証あるいは有効な訓練実施記録を持っている場合、訓練の一般知識を受ける必要はない。

10.3.2 有効な公的機関の認証は以下による。

- ・ASNT/ACCP
- ・JSNDI : JIS Z 2305
- ・BINDT : 航空宇宙セクターを除くPCN
- ・又は同等の認証

10.4 訓練時間

訓練の最小要求時間は以下による。(単位：時間)

メソッド	レベル1	レベル2 (レベル1認証保持者)	レベル2 (レベル1認証非保持者)
PT	16	16	32
MT	16	16	32
UT	40	40	80

10.5 経験

候補者は適格性評価を受けようとする各レベルの責務を遂行するために十分な実作業経験を有していること。

10.5.1 Level 1及び2の経験時間

経験の最小要求時間は以下による。

メソッド	レベル1	レベル2 (レベル1認証保持者)	レベル2 (レベル1認証非保持者)
PT	130	270	400
MT	130	400	530
UT	200	600	800

10.5.2 Level 3の経験年数

経験の最小要求年数は以下による。

単科大学、又は総合大学	レベル2の経験（時間）
対象外	4年
単科大学、又は総合大学で2年の工学、又は化学を履修した者	2年
3～4年生の科学、又は工学系の大学を卒業した者	1年

10.5.3 雇用者は候補者が要求を満足していることを証明するため経験記録を作成し提供すること。

10.6 視力・色覚要求

候補者は適格性試験に先立ち6か月以内に実施した視力・色覚要求を満足した結果を提供しなければならない。

10.6.1 近視力テスト

近視力のテストは以下のいずれかによること。

- ・ 30.48cmの距離でJaeger No. 1が読み取れること。*
- ・ 40.64±2.54cmの距離で Snellen 20/25が読み取れること。*
- ・ ISO18490に従ったTumbling E。

*少なくとも裸眼又は矯正視力で左右どちらかの単眼で読み取れること。

10.6.2 色覚テスト

色覚は雇用者によって規定された当該NDTメソッドで使用される色のコントラストを候補者が区別し識別することができるものとする。

11. 試験

11.1 試験設備、ツール及び文書

11.1.1 資格試験機関(AQB)及び試験センターは必要なNDT設備及びツールを提供する。

11.1.2 NDTに関連するセットアップの詳細、公式又はデータを格納することができるデジタル計器はその計器を使用して実技試験を実施する前にプログラムを解除しなければならない。

11.1.3 全ての必要な参照規格、スペックはAQB及び試験センターによって提供される。試験の間、AQB及び試験センターから提供されたもの以外の参照規格、スペックは持っていないはならない。

11.1.4 試験資材のセキュリティを保證することができる場合、候補者は実技試験の手順書及び要領書の作成でAQB及び試験センターが提供したPCの使用は許容される。候補者自身のPC使用は試験中は許可しない。候補者が使用するPCの準備はAQB及び試験センターの任意とする。

11.1.5 小型計算機はNDTに関連するプログラム、公式又はデータを恒久的に格納しないタイプのみ、試験で使用してもよい。

11.1.6 試験中、携帯電話、ビデオ及びその他記録媒体は使用できない。

11.2 適格性評価試験の内容

適格性評価試験は一般試験、専門試験及び実技試験で構成され、本文書で規定したNDTメソッドを対象とする。

11.2.1 一般試験

一般試験はクローズドブック試験で当該NDTの基本原理及び該当するレベルに適合した代表的な面を網羅する内容に関する選択式問題で40問以上出題する。Level 3に対しては適格性評価を受けるNDT以外にNAS410で規定された他のNDT浸透探傷、磁気探傷、サーモグラフィ(IRT)、シェアログラフィ(ST)渦電流探傷(ET)、超音波探傷(UT)及び放射線(RT)に関する一般事項の問題も出題する。

11.2.1.1 候補者が公的機関からの有効な認証を持っている場合、一般試験の要求を満足していると思なしてもよい。この場合、候補者は一般試験の受験を選ぶことができるものとする。

11.2.2 専門試験

専門試験はオープンブック試験で当該NDTの使用するスペック、装置、操作、手順及び検査技術に関する問題を30問以上出題する。試験問題は単に該当箇所を探し出すだけでなく情報を理解する問題とすること。資格試験機関及び試験センター又は試験官は持ち込み可能な参考スペック及び資料を指定し試験用紙に明記すること。

11.2.3 実技試験

実技試験は実際の検査作業を代表するテストサンプルを使用し、以下のように実施すること。

設備のセットアップに使用する工程管理ツール又は標準試験片はテストサンプルとして使用してはならない。テストサンプル内のきずの位置と重症度が外見上明白でない場合又は候補者になじみのないサンプルであれば、同じテストサンプルを繰り返し試験に使用しても良い。メソッド内の各テクニックで異なる形態のテストサンプルを使用すること。

実技試験には各NDTメソッドで規定するテクニック毎に少なくとも1個のテストサンプルを使用すること。実技試験の採点は各メソッド及び各テクニックの適正を判定するため、チェックシートを用いて実施する。チェックシートは、資格試験機関及び試験センター又は試験官により作成される。

11.2.3.1 Level1実技試験

2個以上のテストサンプルを用いて手順書を基に処理を実施し検出された全てのインディケーションを記録すること。判定は設備と探傷材の準備と使用に対する熟練度、作業手順の遵守及び結果の記録についてチェックシートを用いて実施する。

11.2.3.2 Level2 実技試験

2個以上のテストサンプルを用いて、候補者によって作成した手順書を基に検査作業を実施し判定基準を基に検出された全てのきずを記録すること。記録には、少なくとも判定基準、きずの位置、サイズ及び判定結果が記載されていなければならない。判定は設備と副資材の準備と使用に対する熟練度、作業手順の遵守、結果の記録及びきずの解釈と評価の正確性について、チェックシートを用いて実施する。

11.2.3.3 Level3実技試験

該当する非破壊検査法の要求に合致するように要領書及び手順書を作成する。判定は作成された要領書及び手順書が作業面及び技術面から適切であることについて、チェックシートを用いて実施する。業務内容に製品検査や合否判定が含まれる候補者は11.2.3.2項と同等の実技試験を受けること。

11.3 試験の管理

全ての試験の運営、管理及び採点は資格試験機関及び試験センター又は試験員によって実施される。

11.4 試験の採点

試験の合格点は各試験科目ともに最低70%、平均で最低80%とする。全ての試験の得点は均等な重み付けとする。きずを有するテストサンプルを用いた実技試験では、全てのきずが検出されること。もし全てのきずは検出されたが、きずの評価を間違えた場合、不合格とはしないが誤解として点数に反映する。合格/不合格の採点で、一般試験の代わりに用いられる公的機関からの NDT認証の点数は、80%とする。

11.5 再試験

試験で不合格となった候補者は再試験を受ける前に追加訓練を受けなければならない。追加訓練は訓練機関が実施し、候補者の技能及び知識が不足している分野を訓練し記録する。

再試験は不合格となった試験科目を受験する。尚、再試験の筆記試験は最低25%の新しい問題が含まれており、実技試験では同じ試験サンプルを使用しないこと。

11.5.1 当該手法に対して3回連続で不合格となった候補者は、資格試験機関による特段の認可がない限り再試験の候補者資格を失うものとする。

11.5.2 認められたすべての再試験に不合格の候補者は新候補者として定められた手順に従って初期試験を申請し受けるものとする。

11.5.3 試験結果が不正手段又は非倫理的な振る舞いのために不合格となった候補者は試験の再申請まで1年待つものとする。

11.6 試験結果の通知

11.6.1 すべての候補者は資格試験機関及び試験センターから試験結果通知が試験費用の完全な支払いを条件として、通常試験の完了から30日以内に通知される。

11.6.2 試験のどの部分についてであれ、不合格の候補者には簡潔な不合格の理由がこの通知で知らされる。

12. 適格性評価

12.1 適格性評価は、申請を行った後30日以内に実施される。

12.2 資格試験機関は試験に合格し、尚且つNAS410の要求を満たした経歴証明を提出した候補者に適格性評価記録を適格性評価記録には以下のことを記載する。

- ・ 適格性評価証明書発行日
- ・ 適格性評価者の氏名、生年月日
- ・ 会社名、住所
- ・ 適格性評価日
- ・ レベル
- ・ 適用スペック及び訂符
- ・ NDTメソッド及びテクニック
- ・ NDTメソッドの適用範囲
- ・ 訓練を受けた機関名、訓練時間
- ・ 経歴時間又は年数

- ・近視力及び色覚証明
- ・一般、専門、実技試験の点数及び平均点
- ・評価結果（良・否）
- ・試験員の氏名及びサイン
- ・Responsible Level3 名及びサイン
- ・資格試験機関名及び代表者の氏名及びサイン

13. 再認証のための適格性評価

13.1 再認証のために必要とされる手続きを開始するのは認証取得者の責任である。

資格試験機関はNDT従事者に失効日等の特別な情報は提供しない。

13.2 再認証の試験は最初の適格性評価で必要とされる試験と同等の実技試験と専門試験から成る。

13.3 再認証に適格であるには候補者は各試験で少なくとも70%、平均で80%以上の成績が要求される。

13.4 NDT従事者が再認証のための適格性評価で不合格になった場合、遡及範囲等の責任は雇用者にある。こういった場合、NANDTB-Japan、資格試験機関及び試験センターは責任を負わないものとする。

14. 適格性評価及び試験記録

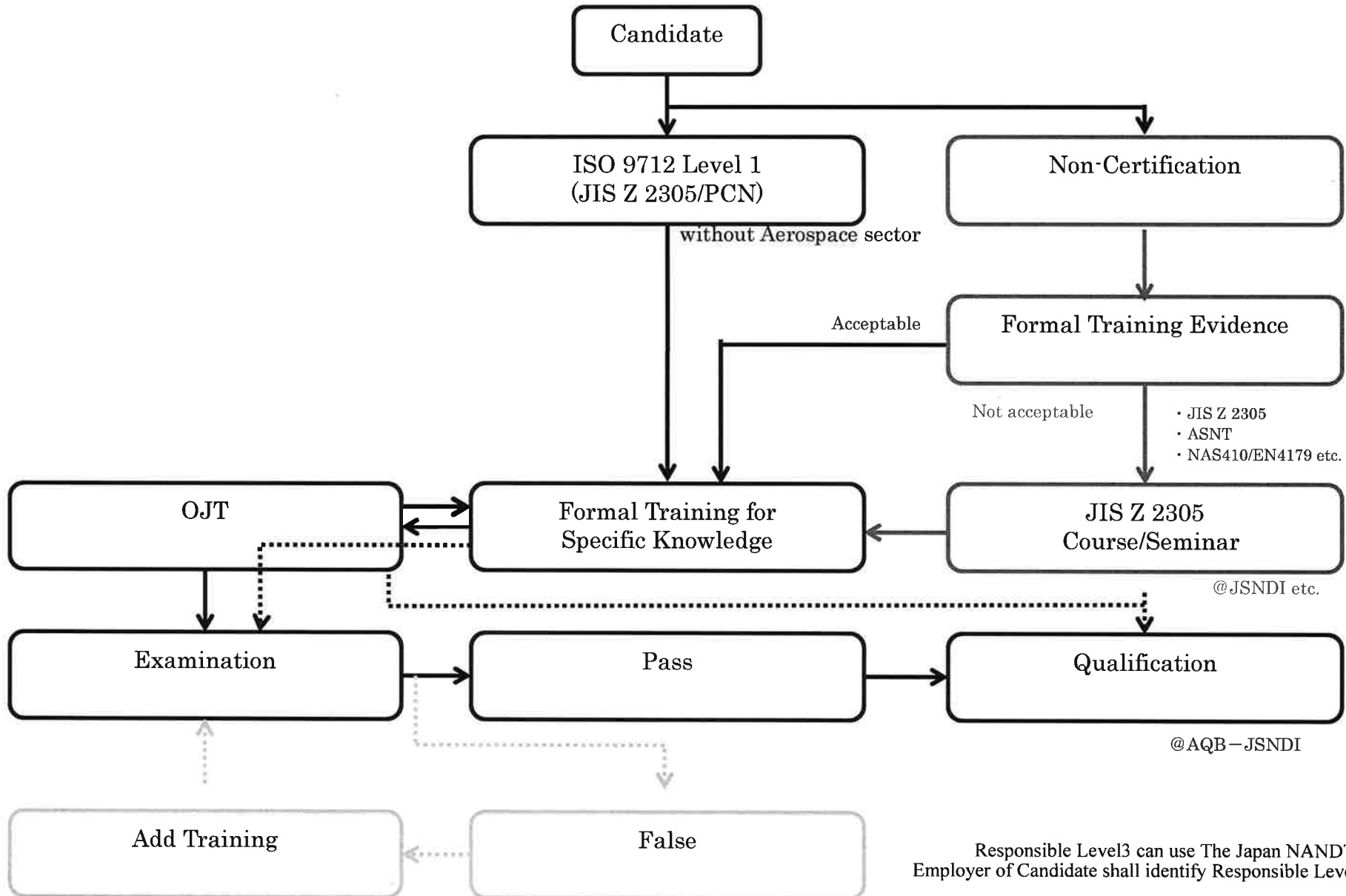
資格試験機関は適格性評価記録、試験結果及び訓練記録をそれぞれ適格性評価日から最低10年間保管する。

15. 適格性評価の使用及び誤用

15.1 適格性評価結果はNAS410の要求事項に従い、NDT従事者が特定の部品/製品に対し特定の設備を使用してNANDTB-Japanが承認した資格試験機関及び試験センターが実施した試験により評価した力量が合格できるレベルであることを示している。NDT従事者及び雇用者は、適格性評価結果に基づき、より高いレベルの力量があることを示唆することは許容されない。

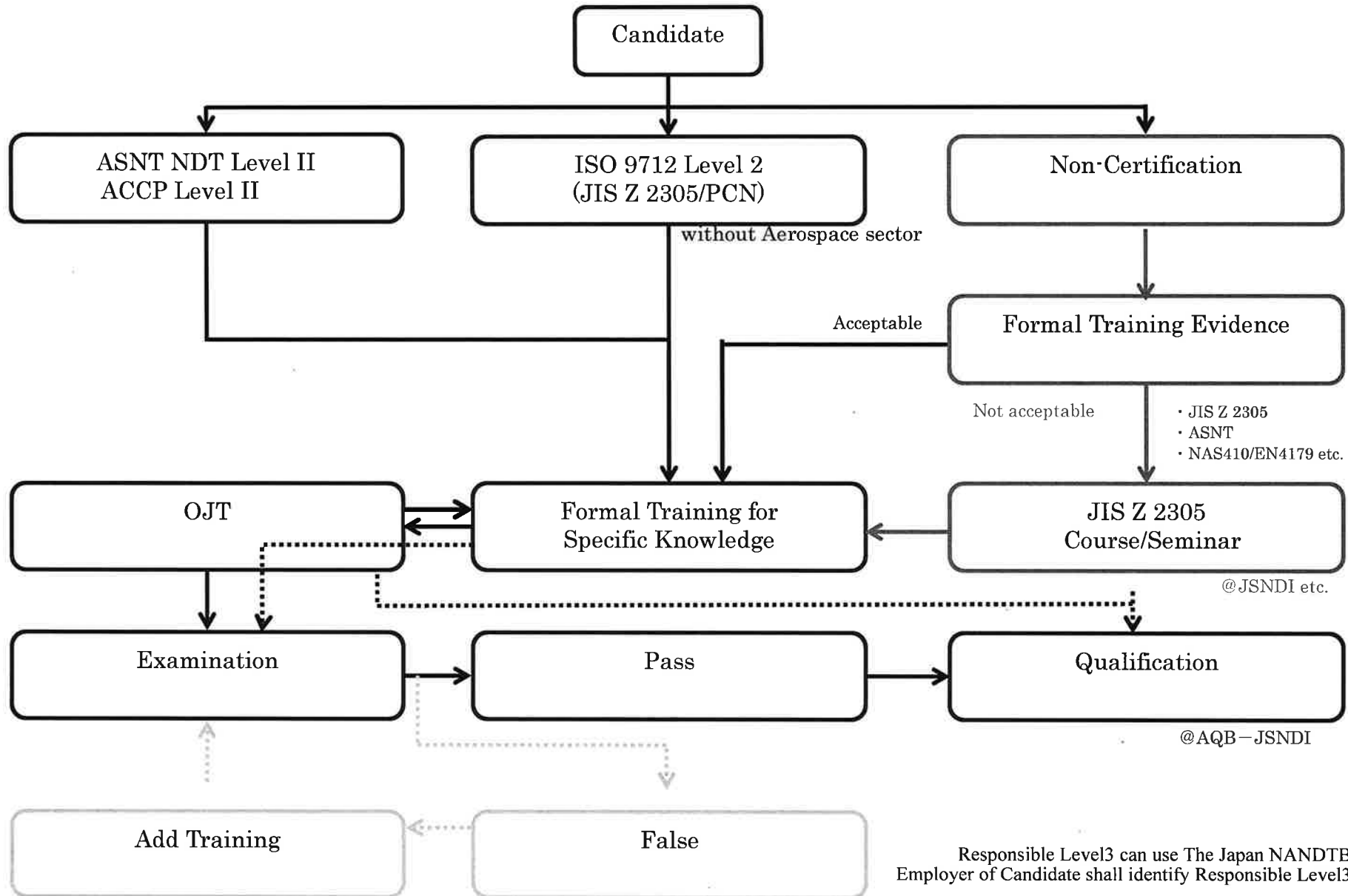
15.2 適格性評価結果の誤用はどのような場合でも失効する。

APPENDIX A. NAS410 Level 1 Qualification Flow

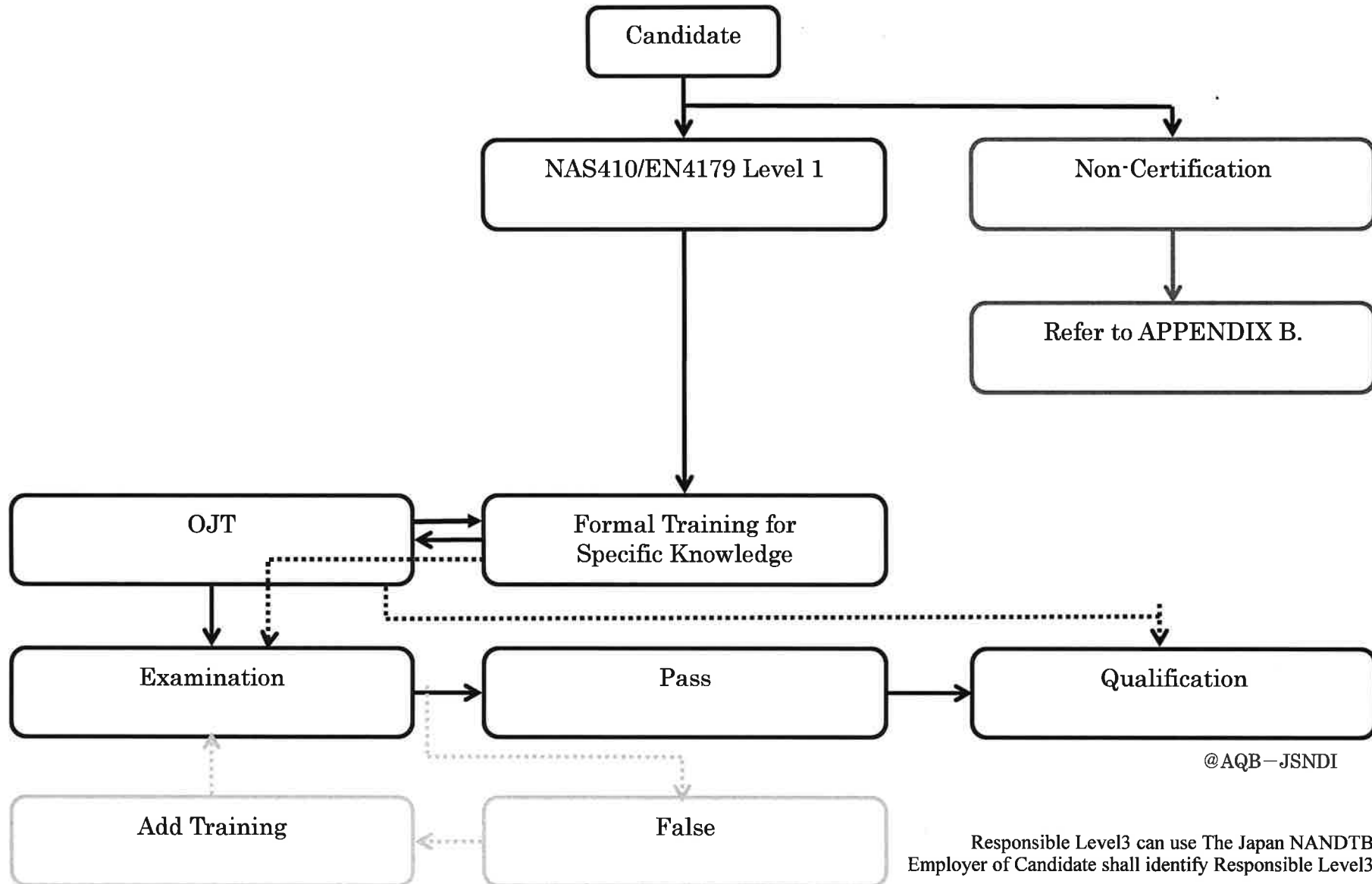


Responsible Level3 can use The Japan NANDTB.
Employer of Candidate shall identify Responsible Level3.

APPENDIX B. NAS410 Level 2 Qualification Flow



APPENDIX C. NAS410 Level 1 -> 2 Qualification Flow



Magnetic Particle Testing Level 1 Initial Training Syllabus
MT レベル 1 訓練用シラバス

	Subject 訓練内容	Duration [Hours] 訓練内容別必要訓練時間(h)		Training Title 訓練内容題目	Detail 訓練内容詳細	
		Classroom 講義	Practical 実習			
JIS-Z-2305	Introduction 序論	0.50	0.00	General knowledge of NDT NDT 一般	Summary for Non-destructive Inspection 非破壊試験概要	
					Summary for Magnetic Particle Inspection 磁粉探傷試験概要	
					Words and terms 用語	
	Basic of electric magnetic current 電磁気の基礎	1.50	0.00	Basic rule of magnetic current 磁気の基礎法則	Magnetic field strength, Magnetic flux, Flux density 磁界の強さ、磁束、磁束密度	
					Ampere's circuital rule アンペアの法則	
					Magnetization of axial current of an infinite length 無限長電流による磁界	
					Magnetic field of used coil コイルによる磁界	
					Magnetic materials 磁性体	
					Magnetization of ferromagnetic materials 強磁性体の磁化	
					Magnetization curve 磁化曲線	
					Permeability, magnetic characteristic 透磁率、磁気特性	
					Alternating current magnetization 交流による磁化	Skin effect 表皮効果
						Thickness of skin effect 表皮の厚さ
Diamagnetic field	Appearance of diamagnetic field					

			反磁界	反磁界の発生 L/D ratio of specimen 試験体の寸法比
			Magnetic circuit and Magnetic leakage field 磁気回路と漏洩磁束	Magnetic circuit 磁気回路 Defect direction and magnetized direction きずの方向と磁化方向 Depth of defect and magnetic leakage field きず深さと漏洩磁束 Magnetic leakage field for defects of surface and subsurface 表面と内部きずによる漏洩磁束 Magnetic flux density and magnetic leakage field for specimen 試験体の磁束密度と漏洩磁束
Inspected Parts/Components 製品の知識	0.50	0.00	Defects on production and maintenance 製造及び供用中に発生するきず	Effect for defects on components きずが製品に及ぼす影響 Defects on production 製品製造時に発生するきず Defects on maintenance 供用中に発生するきず
Equipment's 装置及び器材	0.50	1.00	Magnetizing equipment 磁化装置	Portable type (Yoke) 携帯形磁化器 Prods プロットタイプ電源 Bench type 定置式磁化器
			Tool and Materials 器材	Magnetic particle and Vehicle/suspension 磁粉及び検査液 Standard test piece and reference test piece 標準試験片及び対比試験片 UV light 紫外線照射装置 Demagnetizing equipment, Tesla meter 脱磁機、テスラメータ
General information prior to inspection	0.50	1.00	Preparation	Instruction

試験前情報			探傷試験の準備	指示書 Information of specimen 試験体の情報 Process condition 試験条件 Inspection condition 観察条件
Inspection process 探傷試験	1.00	3.00	Inspection per work instruction 指示書による試験	Degrease/Cleaning 前処理 Operation and apply magnetic ink 磁化操作と検査液の適用 Effective inspection area and inspection pitch 探傷有効範囲と探傷ピッチ Inspection 観察 False indication 疑似模様 Post cleaning and demagnetization 後処理と脱磁
			Inspection of components 製品の探傷試験	Casting, Forging, Welding 鋳造品、鍛造品、溶接部
Evaluation and Report 評価及び報告	0.50	1.00	Report 報告	How to write a inspection record 探傷記録の書き方 Classification of magnetic particle indications 磁粉模様の分類 Arrangement of data for report 報告書用データの整理
Evaluation 評価	0.00	0.00		
Quality aspect 品質アスペクト	0.50	0.00	Personnel qualification 技術者の資格	Role of each qualification and certification level 資格レベルごとの役割
Safety and Health	0.50	0.00	Safety and Health	For electric equipment's

	環境及び安全			健康と安全衛生	電気装置の安全
					For inspection materials 使用材料の安全
					For Ultra violet light hazard 紫外線照射装置の安全
	Development 開発	0.00	0.00		
NAS410	Safety 安全	0.25	0.25	Operation safety 安全作業	Handling of electrical component and hazardous material 電気機器と薬品の取扱い
	Qualification System 認定制度	1.0	0.00	Necessity and structure of Qualification and Certification system 認定制度の必要性とそのしくみ	What is NAS 410? NAS410 とは
		0.5	0.00	Flight safety 飛行安全	Example of a serious accident, Affected level of damage 重大事故事例、破損による被害の影響度
		0.5	0.00	Code of Ethics 倫理規定	Integrity for NDT inspector 検査員の心得
	Specific knowledge of MT for Aerospace 航空宇宙における磁粉探傷試験の専門知識	0.5	0.00	Purpose and terms for NDT NDT の目的、用語	Purpose for NDT, and summary of each method NDT の目的、各探傷方法の概要
		0.5	0.00	Advantage and Disadvantage of MT Method 磁粉検査の長所及び短所	Continue method/Residue method, wet/dry particle, type of current 連続法/残留法、湿式/乾式磁粉、電流の種類
		0.5	0.5	Applicable Specifications and Inspection / Work Instructions 適用スペック、検査指示書/指導票	ASTM E1444, Prepared instruction ASTM E1444、指示書作成
		0.5	1.0	Type of Defects for Part Configuration, Material, Manufacturing and Maintenance 部品形状、材料、製造または保守管理で検出されるきず	Type of detects, shape and size of discontinuities on Aerospace parts/components 航空宇宙製品のきずの種類、不連続の形状および寸法
		0.5	1.0	Importance of Regular Control 定期管理の重要性	Detection capability 検出能力
		0.5	1.0	Importance of Transaction Procedure and Parameter 処理手順と処理パラメータの重要性	Compliance of instruction, Effect of detection 指示書の遵守、検出結果への影響

	0.0	1.0	Operation, Control and Standardization of Equipment's 装置の操作と管理と標準化	Operation procedure, maintenance 操作方法、メンテナンス
	0.0	0.5	Application of Magnetization and Magnetic Particle, Demagnetization and Detection of Magnetic Field 磁化及び磁粉の適用と脱磁および検磁	Type of magnetized current, Continuous method/Residue method, wet/dry particle, demagnetization procedure 電流値の種類、磁粉適用と磁化のタイミング、脱磁手順と検磁位置
	0.0	0.5	Process Control 工程管理	Check the materials and equipment's, Calibration for gauges 探傷材料・設備の点検と計器の校正 Importance of process control 工程管理の重要性
	0.0	1.0	Inspection and Detection of Defects / Documentation 検査およびきずの検出・文書化	Relevant / Non-relevant indication, inspection report/record 関係／無関係指示、記録の作成
Total 計	11.25	12.75	24.0	
訓練機関でのトレーニング時間	5.25	6.75		12.00

Magnetic Particle Testing Level 1 to Level 2 Initial Training Syllabus
MT レベル 1 → レベル 2 訓練用シラバス

Subject 訓練内容	Duration [Hours] 訓練内容別必要訓練時間(h)		Training Title 訓練内容題目	Detail 訓練内容詳細
	Classroom 講義	Practical 実習		
JIS-Z-2305 Introduction 序論 Basic of electric magnetic current 電磁気の基礎	0.50	0.00	General knowledge of NDT NDT 一般	Summary for Non-destructive Inspection 非破壊試験概要
				Summary for Magnetic Particle Inspection 磁粉探傷試験概要
				Words and terms 用語
	2.00	0.00	Basic rule of magnetic current 磁気の基礎法則 Magnetic field of current 電流による磁界 Magnetic materials and Magnetization 磁性体と磁化 Alternating current magnetization 交流による磁化 Diamagnetic field 反磁界 Magnetic circuit and Magnetic leakage field 磁気回路と漏洩磁束	Magnetic field strength, Magnetic flux, Flux density, Line of force 磁界の強さ、磁束、磁束密度、磁力線と磁束線
				Ampere's circuital rule アンペアの法則
				Magnetization of axial current of an infinite length 無限長電流による磁界
				Magnetic field of used coil コイルによる磁界
				Magnetic materials 磁性体
				Magnetization of ferromagnetic materials 強磁性体の磁化
				Magnetization curve 磁化曲線
				Magnetic characteristic 磁気特性
				Magnetic characteristic of iron steel 鉄鋼材料の磁気特性
				Skin effect 表皮効果
				Thickness of skin effect 表皮の厚さ
				Diamagnetic field factor 反磁界係数
				Effective magnetic field 有効磁界
				Magnetic circuit 磁気回路
Defect direction and magnetized direction きずの方向と磁化方向				
Depth of defect and magnetic leakage field きず深さと漏洩磁束				
Magnetic leakage field for defects of surface and subsurface 表面と内部きずによる漏洩磁束				

				Magnetic flux density and magnetic leakage field for specimen 試験体の磁束密度と漏洩磁束
				Difference of leakage field between DC and AC 直流と交流による漏洩磁束の違い
				Magnetic leakage field as reference to B-H Curve BH 曲線に関連する漏洩磁束
			Measurement of magnetic field strength 磁気測定	Magnetic sensor "e.g. Hall effect, Search coil" 磁気センサ (ホール素子、サーチコイル)
Inspected parts/components and inspection parameter 製品の知識及び試験パラメータ	0.50	0.00	Defects on production and maintenance 製造及び供用中に発生するきず	Effect for defects on components きずが製品に及ぼす影響
				Defects on production 製品製造時に発生するきず
			Defects on maintenance 供用中に発生するきず	
			Inspection parameter 試験パラメータ	Magnetic field, magnetic ink, effective inspection area 磁界と電流、検出媒体、探傷有効範囲
Equipment's 装置及び器材	0.50	1.00	Magnetizing equipment 磁化装置	Portable type (Yoke) 携帯形磁化器
				Prods プロットタイプ電源
			Tool and Materials 器材	Bench type 定置式磁化器
				Magnetic particle and Vehicle/suspension 磁粉及び検査液
				Standard test piece and Comparison test piece 標準試験片及び対比試験片
				UV light 紫外線照射装置
			Demagnetizing equipment, field indicator, Tesla meter 脱磁機、磁束計、テスラメータ	
			Visual aids etc. 補助具	
			Control of equipment's 装置の管理	Control of equipment's and tool 装置及び器材の管理
General information prior to inspection 試験前情報	0.50	1.00	Preparation 探傷試験の準備	Information of specimen 試験体の情報
				Discontinuity 検出対象きず
				Process condition 試験条件
				Inspection condition 観察条件
				Inspection equipment 試験設備
				Referenced documents " e.g. Specification, Procedure, Instruction" 関連文書類 (規格、仕様書、手順書)
Inspection process 探傷試験	1.00	3.00	Inspection summary 探傷手順	Degrease/Cleaning 前処理

				Operation and apply magnetic ink 磁化操作と検査液の適用 Select the type of magnetic particle 磁粉の選択 Effective inspection area and inspection pitch 探傷有効範囲と探傷ピッチ Inspection 観察 False indication 疑似模様 Post cleaning and demagnetization 後処理と脱磁 Inspection record/report, control of inspection condition 記録方法、試験条件の管理
			Inspection of components 製品の探傷試験	Casting components 鋳鋼品 Forging components 鍛鋼品 Welding components 溶接部
			Inspection of maintenance 保守検査	Parts/Components/Assemblies and inspection 対象物と検査
Evaluation and Report 評価及び報告	1.00	2.00	Inspection report 試験報告書	Procedure 手順書 Acceptance Criteria (Standard, procedure) 評価の基本（規格、手順書） Process condition 試験条件 Inspection condition 観察条件 Inspection result 探傷試験結果のまとめ
Evaluation 評価	0.50	0.50	Evaluation of Defects きずの評価	Evaluation of defects きずの評価 Effect of manufacturing and materials 製造法及び材料の影響 Structural and Environment 構造物と環境
Quality aspect 品質アスペクト	0.50	0.50	Quality control on NDT NDTにおける品質管理	Role of each qualification and certification level 資格レベルごとの役割 Verification of equipment 機器の検証 Preparing work instruction 指示書の作成 Traceability トレサビリティ
Safety and Health 環境及び安全	0.50	0.00	Safety and Health 健康と安全	For electric equipment's 電気装置の安全

					For inspection materials 使用材料の安全
					For Ultra violet light hazard 紫外線照射装置の安全
	Development 開発	0.50	0.00	Development 開発	Specialized tool and equipment 特殊な装置、設備及び機器
NAS410	Safety 安全	0.00	0.00	Operation safety 安全作業	Handling of electrical component and hazardous material 電気機器と薬品の取扱い
	Qualification System 認定制度	0.0	0.00	Necessity and structure of Qualification and Certification system 認定制度の必要性とそのしくみ	What is NAS 410? NAS410 とは
		0.0	0.00	Flight safety 飛行安全	Example of a serious accident, Affected level of damage 重大事故事例、破損による被害の影響度
		0.0	0.00	Code of Ethics 倫理規定	Integrity for NDT inspector 検査員の心得
	Specific knowledge of MT for Aerospace 航空宇宙における磁粉探傷試験の専門知識	0.0	0.00	Purpose and terms for NDT NDT の目的、用語	Purpose for NDT, and summary of each method NDT の目的、各探傷方法の概要
		0.0	0.00	Advantage and Disadvantage of MT Method 磁粉検査の長所及び短所	Continue method/Residue method, wet/dry particle, type of current 連続法/残留法、湿式/乾式磁粉、電流の種類
		1.5	0.5	Applicable Specifications and Inspection / Work Instructions 適用スペック、検査指示書/指導票	ASTM E1444, Prepared instruction ASTM E1444、指示書作成
		0.5	1.0	Type of Defects for Part Configuration, Material, Manufacturing and Maintenance 部品形状、材料、製造または保守管理で検出されるきず	Type of detects, shape and size of discontinuities on Aerospace parts/components 航空宇宙製品のきずの種類、不連続の形状および寸法
		0.0	0.0	Importance of Regular Control 定期管理の重要性	Detection capability 検出能力
		0.0	0.0	Importance of Transaction Procedure and Parameter 処理手順と処理パラメータの重要性	Compliance of instruction, Effect of detection 指示書の遵守、検出結果への影響
		0.0	0.0	Operation, Control and Standardization of Equipment's 装置の操作と管理と標準化	Operation procedure, maintenance 操作方法、メンテナンス
		1.0	1.5	Application of Magnetization and Magnetic Particle, Demagnetization and Detection of Magnetic Field 磁化及び磁粉の適用と脱磁および検磁	Type of magnetized current, Continuous method/Residue method, wet/dry particle, demagnetization procedure 電流値の種類、磁粉適用と磁化のタイミング、脱磁手順と検磁位置
		0.0	0.5	Process Control 工程管理	Check the materials and equipment's, Calibration for gauges 探傷材料・設備の点検と計器の校正 Importance of process control 工程管理の重要性
	0.0	0.5	Inspection and Detection of Defects / Documentation 検査およびきずの検出・文書化	Relevant / Non-relevant indication, inspection report/record 関係／無関係指示、記録の作成	
	Total 計	11.0	12.0		23.0
訓練機関でのトレーニング時間	3.00	4.00		7.00	

Magnetic Particle Testing Level 2 Initial Training Syllabus
MT レベル2 訓練用シラバス

	Subject 訓練内容	Duration [Hours] 訓練内容別必要訓練時間(h)		Training Title 訓練内容題目	Detail 訓練内容詳細
		Classroom 講義	Practical 実習		
JIS-Z-2305	Introduction 序論	0.50	0.00	General knowledge of NDT NDT 一般	Summary for Non-destructive Inspection 非破壊試験概要
					Summary for Magnetic Particle Inspection 磁粉探傷試験概要
					Words and terms 用語
	Basic of electric magnetic current 電磁気の基礎	2.00	0.00	Basic rule of magnetic current 磁気の基礎法則	Magnetic field strength, Magnetic flux, Flux density, Line of force 磁界の強さ、磁束、磁束密度、磁力線と磁束線
				Magnetic field of current 電流による磁界	Ampere's circuital rule アンペアの法則
					Magnetization of axial current of an infinite length 無限長電流による磁界
					Magnetic field of used coil コイルによる磁界
				Magnetic materials and Magnetization 磁性体と磁化	Magnetic materials 磁性体
					Magnetization of ferromagnetic materials 強磁性体の磁化
					Magnetization curve 磁化曲線
					Magnetic characteristic 磁気特性
				Alternating current magnetization 交流による磁化	Magnetic characteristic of iron steel 鉄鋼材料の磁気特性
					Skin effect 表皮効果
				Diamagnetic field 反磁界	Thickness of skin effect 表皮の厚さ
					Diamagnetic field factor 反磁界係数
				Magnetic circuit and Magnetic leakage field 磁気回路と漏洩磁束	Effective magnetic field 有効磁界
Magnetic circuit 磁気回路					
Defect direction and magnetized direction きずの方向と磁化方向					
Depth of defect and magnetic leakage field きず深さと漏洩磁束					
					Magnetic leakage field for defects of surface and subsurface 表面と内部きずによる漏洩磁束

				Magnetic flux density and magnetic leakage field for specimen 試験体の磁束密度と漏洩磁束			
				Difference of leakage field between DC and AC 直流と交流による漏洩磁束の違い			
				Magnetic leakage filed as reference to B-H Curve BH 曲線に関連する漏洩磁束			
			Measurement of magnetic field strength 磁気測定	Magnetic sensor "e.g. Hall effect, Search coil" 磁気センサ (ホール素子、サーチコイル)			
Inspected parts/components and inspection parameter 製品の知識及び試験パラメータ	0.50	0.00	Defects on production and maintenance 製造及び供用中に発生するきず	Effect for defects on components きずが製品に及ぼす影響			
				Defects on production 製品製造時に発生するきず			
			Defects on maintenance 供用中に発生するきず				
			Inspection parameter 試験パラメータ	Magnetic field, magnetic ink, effective inspection area 磁界と電流、検出媒体、探傷有効範囲			
Equipment's 装置及び器材	0.50	1.00	Magnetizing equipment 磁化装置	Portable type (Yoke) 携帯形磁化器			
				Prods プロットタイプ電源			
				Bench type 定置式磁化器			
						Tool and Materials 器材	Magnetic particle and Vehicle/suspension 磁粉及び検査液
					Standard test piece and Comparison test piece 標準試験片及び対比試験片		
					UV light 紫外線照射装置		
					Demagnetizing equipment, field indicator, Tesla meter 脱磁機、磁束計、テスラメータ		
			Visual aids etc. 補助具				
		Control of equipment's 装置の管理	Control of equipment's and tool 装置及び器材の管理				
General information prior to inspection 試験前情報	0.50	1.00	Preparation 探傷試験の準備	Information of specimen 試験体の情報			
				Discontinuity 検出対象きず			
				Process condition 試験条件			
				Inspection condition 観察条件			
				Inspection equipment 試験設備			
				Referenced documents " e.g. Specification, Procedure, Instruction" 関連文書類 (規格、仕様書、手順書)			
Inspection process 探傷試験	1.00	3.00	Inspection summary 探傷手順	Degrease/Cleaning 前処理			

				Operation and apply magnetic ink 磁化操作と検査液の適用
				Select the type of magnetic particle 磁粉の選択
				Effective inspection area and inspection pitch 探傷有効範囲と探傷ピッチ
				Inspection 観察
				False indication 疑似模様
				Post cleaning and demagnetization 後処理と脱磁
				Inspection record/report, control of inspection condition 記録方法、試験条件の管理
			Inspection of components 製品の探傷試験	Casting components 鋳鋼品
				Forging components 鍛鋼品
				Welding components 溶接部
			Inspection of maintenance 保守検査	Parts/Components/Assemblies and inspection 対象物と検査
Evaluation and Report 評価及び報告	1.00	2.00	Inspection report 試験報告書	Procedure 手順書
				Acceptance Criteria (Standard, procedure) 評価の基本 (規格、手順書)
				Process condition 試験条件
				Inspection condition 観察条件
				Inspection result 探傷試験結果のまとめ
Evaluation 評価	0.50	0.50	Evaluation of Defects きずの評価	Evaluation of defects きずの評価
				Effect of manufacturing and materials 製造法及び材料の影響
				Structural and Environment 構造物と環境
Quality aspect 品質アспект	0.50	0.50	Quality control on NDT NDTにおける品質管理	Role of each qualification and certification level 資格レベルごとの役割
				Verification of equipment 機器の検証
				Preparing work instruction 指示書の作成
				Traceability トレサビリティ
Safety and Health 環境及び安全	0.50	0.00	Safety and Health 健康と安全	For electric equipment's 電気装置の安全

					For inspection materials 使用材料の安全
					For Ultra violet light hazard 紫外線照射装置の安全
	Development 開発	0.50	0.00	Development 開発	Specialized tool and equipment 特殊な装置、設備及び機器
	Safety 安全	0.25	0.25	Operation safety 安全作業	Handling of electrical component and hazardous material 電気機器と薬品の取扱い
NAS410	Qualification System 認定制度	1.0	0.00	Necessity and structure of Qualification and Certification system 認定制度の必要性とそのしくみ	What is NAS 410? NAS410 とは
		0.5	0.00	Flight safety 飛行安全	Example of a serious accident, Affected level of damage 重大事故事例、破損による被害の影響度
		0.5	0.00	Code of Ethics 倫理規定	Integrity for NDT inspector 検査員の心得
	Specific knowledge of MT for Aerospace 航空宇宙における磁粉探傷試験の専門知識	0.5	0.00	Purpose and terms for NDT NDT の目的、用語	Purpose for NDT, and summery of each method NDT の目的、各探傷方法の概要
		0.5	0.00	Advantage and Disadvantage of MT Method 磁粉検査の長所及び短所	Continue method/Residue method, wet/dry particle, type of current 連続法/残留法、湿式/乾式磁粉、電流の種類
		2.0	1.0	Applicable Specifications and Inspection / Work Instructions 適用スペック、検査指示書/指導票	ASTM E1444, Prepared instruction ASTM E1444、指示書作成
		1.0	2.0	Type of Defects for Part Configuration, Material, Manufacturing and Maintenance 部品形状、材料、製造または保守管理で検出されるきず	Type of detects, shape and size of discontinuities on Aerospace parts/components 航空宇宙製品のきずの種類、不連続の形状および寸法
		0.5	1.0	Importance of Regular Control 定期管理の重要性	Detection capability 検出能力
		0.5	1.0	Importance of Transaction Procedure and Parameter 処理手順と処理パラメータの重要性	Compliance of instruction, Effect of detection 指示書の遵守、検出結果への影響
		0.0	1.0	Operation, Control and Standardization of Equipment's 装置の操作と管理と標準化	Operation procedure, maintenance 操作方法、メンテナンス
		1.0	2.0	Application of Magnetization and Magnetic Particle, Demagnetization and Detection of Magnetic Field 磁化及び磁粉の適用と脱磁および検磁	Type of magnetized current, Continuous method/Residue method, wet/dry particle, demagnetization procedure 電流値の種類、磁粉適用と磁化のタイミング、脱磁手順と検磁位置
		0.0	1.0	Process Control 工程管理	Check the materials and equipment's, Calibration for gauges 探傷材料・設備の点検と計器の校正 Importance of process control 工程管理の重要性
		0.0	1.5	Inspection and Detection of Defects / Documentation 検査およびきずの検出・文書化	Relevant / Non-relevant indication, inspection report/record 関係／無関係指示、記録の作成
	Total 計	16.25	18.75		35.00
	訓練機関でのトレーニング時間	8.25	10.75		19.00

Ultrasonic Testing Level 1 Initial Training Syllabus
UT レベル 1 訓練用シラバス

	Subject 訓練内容	Duration (Hours) 訓練内容別必要訓練時間 (h)		Training Title 訓練内容題目	Detail 訓練内容詳細	
		Classroom 講義	Practical 実習			
JIS-Z-2305	Introduction 序論	1.00	0.00	Purpose and terms for NDT NDT の目的、用語	Purpose for NDT NDT の目的	
					Role of UT personnel 超音波検査技術者の役割	
					Words and terms of NDT 非破壊検査用語(JISZ2300)	
					Words and terms of ultrasonic inspection 超音波検査用語(JISZ2300)	
					Specifications related to UT 超音波探傷試験に関する規格	Outline of typical public specification: JIS 代表的な JIS の概要
	Propagation, acoustic field, and reflection of ultrasonic 超音波の伝搬と音場、きずによる超音 波の反射	3.00	4.00	Basic principles of ultrasonic 超音波に関する基礎	Wave mode, amplitude, and frequency 波動、振幅、周期	
					Type of wave, and velocity 波の種類と音速	
					Frequency and wavelength 周波数と波長	
					Continuous wave and pulse wave 連続波とパルス波	
				Type of wave 波の種類	Longitudinal wave 縦波	
					Shear wave 横波	
					Surface wave (Rayleigh wave) 表面波 (レーリー波)	
					Guide wave (Lamb wave) 板波 (ラム波)	
				Reflection, transmission and refraction 反射、通過と屈折	Reflection and transmission of normalized incidence 垂直入射の反射率と通過率	
Angulation incidence (Snell's law) 斜め入射 (スネルの法則)						
Generation, transmission and receipt of ultrasonic 超音波の発生と送受信	Critical angle and wave mode-conversion 臨界角、モード変換					
	Transducer material 振動子材料					
Ultrasonic beam characteristics 超音波ビームの特性	Piezoelectric effect 圧電効果					
	Effect of transducer frequency and diameter 振動子周波数及び振動子径の影響					
				Near and far field 近距離音場と遠距離音場		

				Beam spreading and attenuation ビームの拡散と減衰
				Propagation of ultrasonic, and couplant 超音波の伝搬と接触媒質
			Ultrasonic reflection at flaw きずによる超音波の反射	Flaw configuration and echo height きずの形状とエコー高さ
				Flaw size and echo height, and decibel きずの寸法とエコー高さ/デシベル
Knowledge of production and test method 製品知識と探傷技術	2.00	0.00	Ultrasonic inspection 超音波探傷方法	Longitudinal technique 垂直探傷 / F/BF、F/BG
				Angle-beam (shear wave) technique 斜角探傷
				Flaw sizing きず長さの測定
				Thickness measurement 厚さ測定
			Various flaw due to manufacturing process and service 製造プロセス及び供用中に発生する様々なきず	Inspection in accordance with NDT instruction for each production 製品とその NDT 指示書に従った検査の実施
				Effect of configuration and surface condition (false echo, attenuation) 形状及び表面性状の影響 (疑似エコー・減衰)
Production to be inspected 対象となる適用品	Stainless steel plate 鋼板			
	Stainless steel forging 鍛鋼品			
	Weldment of stainless steel 鋼溶接部			
Equipment 装置	2.00	7.00	Transducer and cable 各種探触子とケーブル	Longitudinal transducer 垂直探触子
				Angle-beam transducer 斜角探触子
				Dual transducer 二振動子探触子
				Probe cable 探触子ケーブル
			Flaw detector / instrument 探傷器	Pulse generation パルスの発生
				Receiving and amplifying 受信と増幅
				Inspection range 測定範囲
				A scope A スコープ表示
			Couplant 接触媒質	Type of couplant and transmission efficiency 接触媒質の種類と伝達効率
			Standard test block and reference test block 標準試験片及び対比試験片	Standard test block 標準試験片 : STB-N1、STB-A1、STB-A2、STB-A3、STB-G
				Reference test block 対比試験片 : RB-41、RB-E

Preparation 探傷準備	1.00	4.00	NDT instruction and test record NDT 指示書及び試験記録	NDT instruction NDT 指示書
				Test record 試験記録
			Purpose of inspection 探傷の目的	Detection of flaw/defect きずの検出
			Parameter 必要条件	Inspection parameter 探傷条件 Evaluation procedure 評価手順
Inspection 検査	3.00	9.00	Instrument adjustment 探傷器の調整	Adjustment of vertical and horizontal axis 探傷器の横軸、縦軸の調整
			Standard test block and reference test block 標準試験片と対比試験片	(JISZ 2 3 4 5 参照)
			Contact method (longitudinal and angle-beam) 直接探触法 (垂直及び斜角)	Pulse-echo technique 反射法
			Immersion method (longitudinal) 水浸法 (垂直)	Pulse-echo technique 反射法
			Set up of inspection range and sensitivity 測定範囲の調整及び感度の調整	Standard reflection source 基準反射源
				DAC curve DAC 曲線
				Gate エコー高さ区分線図
			Detection and measurement of flaw/defect きずの検出と測定	Sensitivity correction 感度補正
				Threshold 検出レベル Location and size of flaw/defect きずの位置と大きさ
			Ultrasonic thickness measurement 超音波厚さ測定	Ultrasonic thickness meter 超音波厚さ計
Thickness measurement procedure 厚さ測定方法				
Thickness measurement with ultrasonic instrument 超音波探傷器による厚さ測定				
Evaluation and report 評価及び報告	2.00	0.00	Detection and measurement of flaw/defect きずの検出と測定	Determination of location (trigonometric function) and sizing 位置推定 (三角関数) 及び寸法測定
			Record and evaluation threshold 記録及び評価レベル	Flaw evaluation and record きずの評価ときずのデータの記録
			Acceptance threshold 合格レベル	Interpretation 判定基準による評価
			Test report 試験報告書	Preparation of test report 報告書の作成
Inspection Quality 検査の品質	2.00	0.00	Personnel qualification 技術者の資格	ISO9712 JIS Z 2305

NAS 410	Safety 安全	0.25	0.25	Operation safety 安全作業	Handling of electrical component and hazardous material 電気機器と薬品の取扱い
	Qualification System 認定制度	0.50	0.00	Necessity and structure of Qualification and Certification system 認定制度の必要性とそのしくみ	What is NAS 410? NAS410 とは
		0.50	0.00	Flight safety 飛行安全	Example of a serious accident, Affected level of damage 重大事故事例、破損による被害の影響度
		0.50	0.00	Code of Ethics 倫理規定	Integrity for NDT inspector 検査員の心得
	Specific knowledge of UT for Aerospace 航空宇宙における超音波検査の専門知識	1.50	0.00	Purpose and terms for NDT NDT の目的、用語	Purpose for NDT, and summary of each method NDT の目的、各探傷方法の概要
					Words and terms of NDT 非破壊検査用語(ASTM E1316)
					Words and terms of ultrasonic inspection 超音波検査用語(ASTM E1316)
					Outline of typical public specification: AMS-STD-2154 代表的な公共規格 (AMS-STD-2154) の概要
		1.00	0.00	Advantages and disadvantages of each method and technique 各探傷方法の長所と短所	Through-transmission technique 透過法
					Immersion technique 水浸法
		1.00	0.00	Production to be inspected 対象となる適用品	Non-ferrous alloy (Aluminum, Titanium, and Nickel alloy) 非鉄金属 (アルミ合金、チタン合金、ニッケル合金)
					Composite 複合材料
		0.00	1.00	Flaw detector / instrument 探傷器	B scope and C scope B スコープと C スコープ表示
		0.25	0.75	Standard test block and reference test block 標準試験片及び対比試験片	AMS and ASTM test block AMS、ASTM シリーズの試験片
					Example of other standard test block その他の試験片の事例 (実製品模擬)
		1.00	1.00	Purpose of inspection 探傷の目的	Metal (1) 金属材料
	Composite (2) 複合材料				
	1.50	5.00	Inspection of Aerospace component 航空宇宙部品の検査 (AMS-STD-2154//2580 の解説)	Inspection procedure and importance of parameter 処理手順と検査パラメーターの重要性	
				Typical aerospace component requiring ultrasonic inspection 超音波検査が要求される代表的な航空宇宙部品	
Inspection of forgings and example of typical flaw/defect 鍛造材料の検査と典型的なきずの事例					
			Inspection of weldment and example of typical flaw/defect 溶接部の検査と典型的なきずの事例		

					Inspection of composite and example of typical flaw/defect 複合材構造物の検査と典型的なきずの事例
				Process control 工程管理	Public specification: ASTM E317 代表的な規格 ASTM E317
					Importance of process control 工程管理の重要性
					Equipment calibration and verification 設備、機材の点検と校正の概要
	Total 計	24.00	32.00		56.00
	訓練機関でのトレーニング時間	8.00	8.00		16.00

Ultrasonic Testing Level 2 Initial Training Syllabus
 UT レベル 1 → レベル 2 訓練用シラバス

	Subject 訓練内容	Duration (Hours) 訓練内容別必要訓練時間 (h)		Training Title 訓練内容題目	Detail 訓練内容詳細	
		Classroom 講義	Practical 実習			
JIS Z 2305	Introduction 序論	1.00	0.00	Purpose, terms, and history for NDT NDT の目的、用語、歴史	Purpose for NDT NDT の目的	
					Role of UT personnel 超音波検査技術者の役割	
					Words and terms of NDT 非破壊検査用語(JISZ2300)	
					Words and terms of ultrasonic inspection 超音波検査用語(JISZ2300)	
						History of NDT NDT の歴史
					Specifications related to UT 超音波探傷試験に関する規格	Major JIS specifications 主要な JIS (通則及び各種製品)
						Other specifications 主要な団体規格
	Propagation, acoustic field, and reflection of ultrasonic 超音波の伝搬と音場、きずによる超音 波の反射	2.00	0.00	Basic principles of ultrasonic 超音波に関する基礎	Acoustic impedance 音響インピーダンス	
					Reflection and transmission (Longitudinal) 反射と通過 (垂直入射)	
					Wave propagation 波の伝搬	
					Creeping wave クリーピング波	
					Type of wave 波の種類	SV and SH wave SV 波、SH 波
					Reflection, transmission and refraction 反射、通過と屈折	Sound compression 音圧
						Reflection and transmission of angled incidence 斜め入射時の反射率と通過率
					Beam characteristic of circular transducer 円形振動子のビーム特性	
	Beam characteristic of square transducer 方形振動子のビーム特性					
	Beam spreading ビームの拡散					
	Attenuation factor 減衰係数					
	Distance-Amplitude characteristic 距離振幅特性					
	Acoustic anisotropy 音響異方性					

				Ultrasonic reflection at flaw きずによる超音波の反射	Flaw configuration and echo height きずの形状とエコー高さ		
					Flaw size and echo height きずの寸法とエコー高さ		
					Flaw orientation and echo height きずの傾きとエコー高さ		
Knowledge of production and test method 製品知識と探傷技術	5.00	0.00	Ultrasonic inspection 超音波探傷方法	透過法	Surface wave technique 表面波探傷		
				Determination of echo height きず高さの測定	Tandem technique タンデム法		
				水浸法	TOFD technique TOFD 法		
				Transducer selection (type, frequency, size, resolution, and probe selection) 探触子の選定 (種類、周波数、大きさ、分解能、ノイズ低減)	Preparation of NDT instruction for each production 製品とその NDT 指示書の作成		
				Various flaw due to manufacturing process and service 製造プロセス及び供用中に発生する様々なきず	Evaluation of effect of configuration and surface condition (false echo, attenuation) 形状及び表面性状の影響評価 (疑似エコー、減衰)		
				Production to be inspected 対象となる適用品	Stainless steel casting 鋳鋼品		
					Tube weldment of stainless steel 鋼管溶接部		
			Aluminum alloy weldment アルミニウム合金溶接部				
			Equipment 装置	4.00	1.00	Transducer and cable 各種探触子とケーブル	Surface wave transducer 表面波探触子
							Guide wave transducer 板波探触子
Shear wave longitudinal transducer 横波垂直探触子							
Creeping wave transducer クリーピング波探触子							
Refracted longitudinal wave transducer 縦波斜角探触子							
Multi angulation transducer 可変角探触子							
Array type transducer アレー型探触子							
Flaw detector / instrument 探傷器	Detailed knowledge for multi functions of digital UT instrument デジタル UT 試験装置について複数の機能の詳細な知識						
Automatically and semi-automatically inspection system							

				自動探傷システムと半自動探傷システム Instrument calibration (vertical and horizontal linearity, blind zone, sensitivity margin) 探傷装置の校正 (増幅直線性、時間軸直線性、不感帯、感度余裕値) Knowledge for instrument and transducer (resolution, blind zone, SN ratio, frequency analysis, pulse width) 装置と探触子に関する知識 (分解能、不感帯、SN 比、周波数分析、パルス幅、広帯域、狭帯域) B スコープと C スコープ表示
			Couplant 接触媒質	Couplant selection for each production to be inspected 検査対象物による接触媒質の選択
			Standard test block and reference test block 標準試験片及び対比試験片	Standard test block 標準試験片 : STB-A31, STB-A32, STB-A21, STB-A22, STB-A7963 Reference test block 対比試験片 : RB-A6, RB-42, RB-43
Preparation 探傷準備	3.00	0.00	Specification, NDT instruction, and test record 仕様書、NDT 手順及び NDT 指示書	Specification 仕様書
				NDT procedure NDT 手順
				NDT instruction NDT 指示書
				Preparation of NDT instruction 指示書の書き方
			試験体のきずの発生予測	板材
				鍛造品 鋳鋼品 溶接部
Set up of inspection parameter 探傷条件選定	Set up of inspection parameter in accordance with NDT procedure NDT 手順による探傷条件の選択			
Applicable specification 適用される検査規格	JIS specifications JIS 規格			
	Other specifications 主要各種団体規格			
Inspection 検査	6.00	5.00	Instrument adjustment 探傷器の調整	Adjustment of instrument in accordance with NDT procedure NDT 手順による探傷器の調整
			Standard test block and reference test block 標準試験片と対比試験片	Selection 選定方法
			Contact method (longitudinal and angle-beam) 直接接触法 (垂直及び斜角)	Through-transmission technique 透過法
			Immersion method (longitudinal) 水浸法 (垂直)	Through-transmission technique 透過法
			Set up of inspection range and sensitivity 測定範囲の調整及び感度の調整	Standard reflection source 基準反射源 Distance-Amplitude characteristic

					距離振幅特性
					DGS DGS 線図
					Sensitivity correction (transfer loss and attenuation) 感度補正 (伝達損失と減衰)
				Detection and measurement of flaw/defect きずの検出と測定	Principle and limitation 原理と限界
Evaluation and report 評価及び報告	2.00	10.00	Evaluation and categorization of flaw/defect きずの評価・分類	Evaluation and categorization of flaw/defect per applicable specification and instruction 規格と手順に従ったきずの評価・分類	
			Distribution of true and false indication きずと疑似指示の区別	Cause of false indication 疑似指示の発生源	
			Evaluation and interpretation of ultrasonic indication 超音波指示の解釈と評価	Identification of false indication and determination of cause of its echo 疑似指示の識別とエコー発生の要因推定	
Inspection Quality 検査の品質	1.00	0.00	Personnel qualification 技術者の資格	ISO9712 JIS Z 2305	
			Instrument validation 機器の検証	Inspection equipment calibration 探傷装置の校正	
NAS 410	Safety 安全	0.25	0.00	Operation safety 安全作業	Handling of electrical component and hazardous material 電気機器と薬品の取扱い
	Qualification System 認定制度	1.0	0.00	Necessity and structure of Qualification and Certification system 認定制度の必要性とそのしくみ	What is NAS 410? NAS410 とは
		0.25	0.00	Flight safety 飛行安全	Example of a serious accident, Affected level of damage 重大事故事例、破損による被害の影響度
		0.25	0.00	Code of Ethics 倫理規定	Integrity for NDT inspector 検査員の心得
	Specific knowledge of UT for Aerospace 航空宇宙における超音波検査の専門知識	0.25	0.00	Purpose and terms for NDT NDT の目的、用語	Purpose for NDT, and summary of each method NDT の目的、各探傷方法の概要
					Words and terms of NDT 非破壊検査用語(ASTM E1316)
					Words and terms of ultrasonic inspection 超音波検査用語(ASTM E1316)
		Major AMS and ASTM specifications 主要な AMS、ASTM (通則及び各種製品)			
	2.50	10.00	Ultrasonic inspection Method 超音波探傷方法	Limitation and capability of each method and technique 各探傷法の限界と能力	
				Inspection for metallic material to AMS specification AMS 規定による金属材料の検査 (AMS-STD-2154)	
Inspection to composite material AMS specification AMS 規定による複合材料の検査 (AMS-STD-2580)					
1.00	0.00	Production to be inspected 対象となる適用品	Brazed integration e.g. honeycomb ハニカムなどのロー付接合部		
			Composite 複合材料		

		1.00	4.00	Flaw detector / instrument 探傷器	Public specification: ASTM E317 代表的な規格 ASTM E317 Equipment calibration and verification to the requirements of ASTM E317 ASTM E317による設備、機材の点検と校正の概要
		0.50	1.00	Standard test block and reference test block 標準試験片及び対比試験片	AMS and ASTM test block AMS、ASTM シリーズの試験片 Example of other standard test block その他の試験片の事例（実製品模擬）
		1.00	1.00	Outline of manufacturing process, detectable flaws, and adequate inspection technique for each production to be inspected 製造工程の概要と試験体のきずの発生予測、およびそれぞれの試験体に適した検査の技法	Plate 板材 Forging 鍛造品 Stainless steel and nickel alloy (1) 鋼合金、ニッケル合金 Aluminum alloy (2) アルミ合金 Titanium alloy (3) チタン合金 Stainless steel casting 鋳鋼品 Weldment 溶接部 Brazing ロー付接合部/ハニカム Composite 複合材料
	Total 計	32.00	32.00		64.00
	訓練機関でのトレーニング時間	8.00	16.00		24.00

Penetrant Testing Level 1 Initial Training Syllabus
PT レベル 1 訓練用シラバス

	Subject 訓練内容	Duration [Hours] 訓練内容別必要訓練時間(h)		Training Title 訓練内容題目	Detail 訓練内容詳細
		Classroom 講義	Practical 実習		
JIS Z 2305	Introduction 序論	0.50	0.00	General knowledge of NDT NDT 一般	Purpose for Penetrant Inspection 浸透探傷試験の目的
					Surface Discontinuities 表面きず
					Words and terms 用語
	Basic theory and referenced knowledge of inspection method 試験方法の原理と関連知識	1.00	0.00	Basic knowledge 基礎知識	Viscosity 粘性
					Bleed out にじみ出し
					Capillary action 毛管現象
					Emulsification of penetrant liquid 浸透液の乳化
					Visible dye penetrant and fluorescent penetrant 染色浸透液と蛍光浸透液
					Remover 洗浄液
					Developer 現像剤
	Type of inspection method 試験方法の種類	Solvent Removable Penetrant, Water Washable Penetrant, Post Emulsified Penetrant 溶剤除去性浸透探傷試験、水洗性浸透探傷試験、後乳化性浸透探傷試験			
	Knowledge of component and production, and capability of technology 製品知識及び製法とその技術の能力	0.50	0.50	Inspection (Production process and detection of defects) 探傷の実際（製法と発生きず）	Inspection for production and maintenance 製造検査と保守検査
Defects of Manufacturing Process (Forging, Casting, Rolling, Welding, etc.) 製法（鍛鋼品、鋳鋼品、圧延品、溶接、等）による代表的なきず					
Equipment 装置	0.50	0.50	Structure and Handling of Tool and equipment 装置及び器具の構成と取扱	Cleaning/Degrease equipment, Penetrant booth, Emulsifier booth, Oven dryer, Developing booth, Inspection booth and Post Cleaning equipment 前処理装置、浸透装置、乳化装置、洗浄装置、乾燥装置、現像装置、検査室、後処理装置	
				Aerosol エアゾールスプレー缶	
				UV light, UV light meter, White light meter, Reflect meter ブラックライト、紫外線強度計、照度計、屈折計	
			Reference test piece 対比試験片	Purpose and using method 使用目的及び使用方法	

				Type and structure 種類と構造 (アルミ焼き割れ試験片、メッキ割れ試験片、星状割れ試験片)
General information prior to inspection 試験前情報	0.50	0.50	Check the specimen 試験体の確認	Preparation of work instruction 指示書の準備
				Material, size and area of application 材料、寸法、応用分野
			Process condition 試験条件	Preparation for inspection (environment, surface condition inspection area) 試験準備 (試験環境、表面状態、探傷範囲)
				Preparation and system check the tool and materials 器材の準備と点検、探傷剤の確認
				Discontinuity 対象きず
				Standard and Code 規格とコード
Inspection condition 観察条件(JIS Z 2305)	UV light intensity and white light intensity of inspection surface 試験面の明るさ、試験面の紫外線強度			
			Ambient white light intensity of inspection room 検査室の明るさ (暗さ)	
Inspection Process 探傷試験	1.00	2.50	Check of the type of inspection technique 試験方法の種類確認	Check of the work instruction 指示書の確認
			Degrease/Cleaning 前処理	Purpose of degrease/cleaning 前処理の目的
				type of contamination and removing method 汚れの種類と除去方法
				Effect of surface roughness 表面粗さの影響
			Penetrant process 浸透処理	Penetrant application method 浸透方法 (塗布方法)
				temperature and penetrant time 温度と浸透時間
			Emulsification 乳化処理	Type of emulsifier 乳化剤の種類
				Emulsifier application method and emulsified time 乳化方法、乳化時間
				Stop the emulsification time 乳化停止
			Washing process 洗浄処理	Wash method and instruction 洗浄方法と手順
Water pressure of nozzle ノズルの水圧				
Removing process 除去処理	Remove method and instruction 除去方法と手順			
	Check of remove finish 除去終了の確認			
Developing process	Type and application method of developer			

				現像処理	現像方法の種類と適用方法				
					Developing time and indication form 現像時間と指示模様の形成				
					Combination with penetrant liquid 浸透液との組合せ				
					Drying process 乾燥処理	Purpose of drying 乾燥の目的			
						Drying method, time and temperature 乾燥方法、乾燥時間及び乾燥温度			
					Inspection 観察	Inspection method 観察方法			
						Inspection condition 観察条件			
					Re-inspection 再試験	Purpose of re-inspection 再試験の目的			
						Re-inspection method and instruction 方法及び手順			
					Post cleaning 後処理	Need for post cleaning 後処理の必要性			
						Post cleaning method and instruction 方法及び手順			
					Evaluation and Report 評価と報告	0.50	0.50	Inspection Report 試験報告	Inspection of welding 溶接部の検査
									Inspection of casting 鋳造品の検査
									Inspection of forging 鍛造品の検査
									Inspection of rolling 圧延品の検査
									Inspection condition per JIS Z 2323 JIS Z 2323 による観察条件
Reference test piece (No.2) and other reference test piece per JIS Z 2343-3 JISZ2343-3 による対比試験片 (No2)、その他の対比試験片									
Process condition 試験条件									
Report of defects (welding, forging, casting, rolling, etc.) きずの報告 (溶接部、鍛造品、鋳造品、圧延品等)									
Record 記録	Inspection condition 探傷条件								
	Inspection result (mapping of indication, writing method of drawing) 探傷結果 (きず指示模様、図面の記入方法)								
Interpretation of indication 指示模様の解釈	Relevant indication and Non-relevant indication 評価対象指示模様と評価対象外指示模様 (疑似模様)								
Evaluation 評価	Identification of indication 指示模様の判別								

	Effect for defects on components きずの影響	0.50	0.50	Evaluation of Defects (effect of manufacturing and materials) きずの評価（製造と材料の影響）	Each Defects and shape of indications 各種きずと指示模様の形状 Depth, width, shape, location and direction of Defects きずの深さ、幅、形状、位置及び方向 Affected level of damage 破損による被害の影響度
	Quality Control 品質管理	0.50	0.50	Control item 管理すべき事項	Certificate of NDT personnel (JIS Z 2305) 技術者の資格(JIS Z 2305) Check/Control of tool 機材の確認・管理
	Safety and Health 環境及び安全	0.50	0.00	SDS 安全衛生（安全データシート） Materials 探傷剤	Dispose of chemicals 化学薬品の処置 Work environment 作業環境（喚起、火気、廃液等） Handling of UV light ブラックライト取扱 Permissible concentration of particles 粉じんの許容濃度 Classification, volume and flash point per fire service law 消防法による分類と指示数量及び引火点 Control of aerosol material エアゾール製品の管理
NAS 410	Safety 安全	0.25	0.25	Operation safety 安全作業	Handling of electrical component and hazardous material 電気機器と薬品の取扱い
	Qualification System 認定制度	1.0	0.00	Necessity and structure of Qualification and Certification system 認定制度の必要性とそのしくみ	What is NAS 410? NAS410 とは
		0.5	0.00	Flight safety 飛行安全	Example of a serious accident, Affected level of damage 重大事故事例、破損による被害の影響度
		0.5	0.00	Code of Ethics 倫理規定	Integrity for NDT inspector 検査員の心得
	Specific knowledge of PT for Aerospace 航空宇宙における浸透探傷試験の専門知識	0.50	0.00	Purpose and terms for NDT NDT の目的、用語	Purpose for NDT, and summary of each method NDT の目的、各探傷方法の概要
		0.50	0.00	Advantage and Disadvantage of PT Method 浸透探傷試験の長所及び短所	Water washable penetrant, Hydrophilic post emulsified penetrant, Solvent removable penetrant, Dry developer and Non-aqueous wet developer 水洗性浸透探傷、後乳化性浸透探傷、溶剤除去性浸透探傷、乾式現像剤、速乾式現像剤
		0.50	0.50	Applicable Specifications and Inspection / Work Instructions 適用スペック、検査指示書/指導票	ASTM E1417, Prepared instruction ASTM E1417、指示書作成
		1.00	1.00	Type of Defects for Part Configuration, Material, Manufacturing and Maintenance 部品形状、材料、製造または保守管理で検出されるきず	Type of detects, shape and size of discontinuities on Aerospace parts/components 航空宇宙製品のきずの種類、不連続の形状および寸法
		0.50	1.00	Importance of Regular Control 定期管理の重要性	Detection capability 検出能力
0.50	1.00	Importance of Transaction Procedure and	Compliance of instruction, Effect of detection		

			Parameter 処理手順と処理パラメータの重要性	指示書の遵守、検出結果への影響
	0.00	1.00	Operation, Control and Standardization of Equipment's 装置の操作と管理と標準化	Operation procedure, maintenance 操作方法、メンテナンス
	0.00	0.50	Process Control 工程管理	Check the materials and equipment's, Calibration for gauges 探傷材料・設備の点検と計器の校正
	0.00	1.00	Inspection and Detection of Defects / Documentation 検査およびきずの検出・文書化	Importance of process control 工程管理の重要性
Total 計	11.75	11.75		23.50
訓練機関でのトレーニング時間	5.75	6.25		12.00

Penetrant Testing Level 1 to Level 2 Initial Training Syllabus
PT レベル1 → レベル2 訓練用シラバス

	Subject 訓練内容	Duration [Hours] 訓練内容別必要訓練時間(h)		Training Title 訓練内容題目	Detail 訓練内容詳細
		Classroom 講義	Practical 実習		
JIS-Z 2305	Introduction 序論	0.50	0.00	General knowledge of NDT NDT 一般	Purpose of penetrant inspection 浸透探傷試験の目的
					Discontinuity and defect 不連続部ときず
					General shape of defect きずの基本形状
					Words and terms 用語
	Basic theory and referenced knowledge of inspection method 試験方法の原理と関連知識	1.50	0.00	Surface chemistry 界面化学	Surface tension 界面張力
					Wetting ability ぬれ
					Viscosity 粘性
					Bleed out にじみ出し
					Capillary action 毛管現象
					Emulsification 乳化
					Eye structure 目の構造
				Eyesight 視知覚	Eye adaptation 順応 (暗所視、明所視)
					Visibility curve 視感度曲線
					Color perception 色の知覚
				Characteristics of penetrant materials 浸透探傷剤の特性	Cleaner 前処理剤
					Penetrant liquid 浸透液
					Remover 除去液
					Emulsifier 乳化剤
Developer 現像剤					
Water aerosol 水エアゾール					

Knowledge of component and production, and capability of technology 製品知識及び製法とその技術の能力	1.00	0.50	Scope and inspection summary 適用範囲と操作手順	Subject (size of defect, type of specimen, environment condition) and inspection method 対象項目（きずの大きさ、試験体の種類、環境条件）と探傷方法
			Inspection (Production process and detection of defects) 探傷の実際（製法と発生きず）	Water washable penetrant inspection 水洗性浸透探傷試験 Post emulsified penetrant inspection 後乳化性浸透探傷試験 Solvent removable penetrant inspection 溶剤除去性浸透探傷試験 Cleaning/Degrease, penetrant process, emulsification process, washing, developing, drying inspection, re-inspection and post cleaning 前処理、浸透処理、乳化処理、除去処理、洗浄処理、現像処理、乾燥処理、観察、再試験、後処理
Equipment 装置	1.00	1.00	Structure and Handling of Tool and equipment 装置及び器具の構成と取扱	Inspection for production and maintenance 製造検査と保守検査 Defects of Manufacturing Process (Forging, Casting, Rolling, Welding, machined component, etc.) 製法（鍛鋼品、鋳鋼品、圧延品、溶接、二次加工品、等）による代表的なきず Apply for specialized environment and specialized part 特殊環境下及び特殊部品への適用
			Reference test piece 対比試験片	Electrostatic system 静電気システム Cleaning/Degrease equipment, Penetrant booth, Emulsifier booth, Oven dryer, Developing booth, Inspection booth and Post Cleaning equipment 前処理装置、浸透装置、乳化装置、洗浄装置、乾燥装置、現像装置、検査室、後処理装置 Aerosol エアゾールスプレー缶 UV light, UV light meter, White light meter, Reflect meter ブラックライト、紫外線強度計、照度計 屈折計
General information prior to inspection 試験前情報	0.50	0.50	Information of specimen 試験体に関する情報	Purpose and using method 使用目的及び使用方法 Type and structure 種類と構造（アルミ焼き割れ試験片、メッキ割れ試験片、星状割れ試験片）
			Process condition 試験条件	Preparation of work instruction 指示書の準備 Material, size and area of application 材料、寸法、応用分野 Type of defect きずの種類 Preparation for inspection (environment, surface condition inspection area) 試験準備（試験環境、表面状態、探傷範囲） Check of materials

Inspection process 探傷試験	1.50	4.00		探傷剤の確認	
				Standard and Code 規格とコード	
				Inspection condition 観察条件(JIS Z 2323)	UV light intensity and white light intensity of inspection surface 試験面の明るさ、試験面の紫外線強度
					Ambient white light intensity of inspection room 検査室の明るさ(暗さ)
				Selection of inspection method 試験方法の選定	Apply inspection operation and purpose 検査の時期と目的
					Discontinuity and process condition 対象きずと試験条件
					Preparation of procedure (instruction) 手順書(指示書)の準備
				Degrease/Cleaning 前処理	Purpose of degrease/cleaning 前処理の目的
					type of contamination and removing method 汚れの種類と除去方法
					Effect of surface roughness 表面粗さの影響
				Penetrant process 浸透処理	Penetrant application method 浸透方法(塗布方法)
					temperature and penetrant time 温度と浸透時間
				Emulsification 乳化処理	Type of emulsifier (Lipophilic, Hydrophilic) 乳化剤の種類(油ベース、水ベース)
					Emulsifier application method and emulsified time 乳化方法、乳化時間
					Stop the emulsification time, pre-washing 乳化停止、予備水洗
				Washing process 洗浄処理	Wash method and instruction 洗浄方法と手順
					Water pressure of nozzle ノズルの水圧
				Removing process 除去処理	Remove method and instruction 除去方法と手順
					Check of remove finish 除去終了の確認
				Developing process 現像処理	Type and application method of developer 現像方法の種類と適用方法
		Developing time and indication form 現像時間と指示模様の形成			
		Combination with penetrant liquid 浸透液との組合せ			
	Drying process 乾燥処理	Purpose of drying 乾燥の目的			
		Drying method, time and temperature 乾燥方法、乾燥時間及び乾燥温度			
	Re-inspection	Purpose of re-inspection			

			再試験	再試験の目的
				Re-inspection method and instruction 方法及び手順
			Post cleaning 後処理	Need for post cleaning 後処理の必要性 Post cleaning method and instruction 方法及び手順
Evaluation and Report 評価と報告	0.50	0.50	Basic of evaluation 評価の基本	Inspection condition per JIS Z 2323 JIS Z 2323 による観察条件 Reference test piece per JIS Z 2343-3 JISZ2343-3 による対比試験片
			Interpretation of indication 指示模様の解釈	Factor of indication 指示模様の発生原因 Relevant indication and Non-relevant indication 評価対象指示模様と評価対象外指示模様（疑似模様）
			Evaluation 評価	Check/Identification of indication, judge the accept/reject per acceptance criteria 指示模様の確認・判別、基準に従った合否判定
			Report 報告	Inspection result (record of defect) 探傷結果（きずの記録） Inspection condition 試験条件
Effect for defects on components きずの影響	0.50	0.50	Evaluation of Defects (effect of manufacturing and materials) きずの評価（製造と材料の影響）	Each Defects and shape of indications 各種きずと指示模様の形状 Stress condition of part 部品の応力条件（許容応力） Direction and location of defect きずの方向と発生箇所 Affected level of damage 破損による被害の影響度
Quality Control 品質管理	0.50	0.50	Control item 管理すべき事項	Certificate of NDT personnel (JIS Z 2305) 技術者の資格(JIS Z 2305) Check/Control of tool 機材の確認・管理 Preparation of instruction 指示書の準備 Applicable NDT method and review of component standard 適用可能な NDT 方法と製品規格のレビュー
Safety and Health 環境及び安全	0.50	0.50	SDS 安全衛生（安全データシート）	Dispose of chemicals 化学薬品の処置 Work environment 作業環境（喚起、火気、廃液等） Handling of UV light ブラックライト取扱 Permissible concentration of particles 粉じんの許容濃度
			Materials	Classification, volume and flash point per fire service law

				探傷剤	消防法による分類と指示数量及び引火点
					Wastewater treatment 廃水処理（活性炭法、ろ過法）
					Control of aerosol material エアゾール製品の管理
NAS 410	Safety 安全	0.00	0.00	Operation safety 安全作業	Handling of electrical component and hazardous material 電気機器と薬品の取扱い
	Qualification System 認定制度	0.0	0.00	Necessity and structure of Qualification and Certification system 認定制度の必要性和そのしくみ	What is NAS 410? NAS410 とは
		0.0	0.00	Flight safety 飛行安全	Example of a serious accident, Affected level of damage 重大事故事例、破損による被害の影響度
		0.0	0.00	Code of Ethics 倫理規定	Integrity for NDT inspector 検査員の心得
	Specific knowledge of PT for Aerospace 航空宇宙における浸透探傷試験の専門知識	0.00	0.00	Purpose and terms for NDT NDT の目的、用語	Purpose for NDT, and summary of each method NDT の目的、各探傷方法の概要
		0.00	0.00	Advantage and Disadvantage of PT Method 浸透探傷試験の長所及び短所	Water washable penetrant, Hydrophilic post emulsified penetrant, Solvent removable penetrant, Dry developer and Non-aqueous wet developer 水洗性浸透探傷、後乳化性浸透探傷、溶剤除去性浸透探傷、乾式現像剤、速乾式現像剤
		1.50	0.50	Applicable Specifications and Inspection / Work Instructions 適用スペック、検査指示書/指導票	ASTM E1417, Prepared instruction ASTM E1417、指示書作成
		0.00	1.00	Type of Defects for Part Configuration, Material, Manufacturing and Maintenance 部品形状、材料、製造または保守管理で検出されるきず	Type of detects, shape and size of discontinuities on Aerospace parts/components 航空宇宙製品のきずの種類、不連続の形状および寸法
		0.00	0.00	Importance of Regular Control 定期管理の重要性	Detection capability 検出能力
		0.00	0.00	Importance of Transaction Procedure and Parameter 処理手順と処理パラメータの重要性	Compliance of instruction, Effect of detection 指示書の遵守、検出結果への影響
		0.50	1.00	Operation, Control and Standardization of Equipment's 装置の操作と管理と標準化	Operation procedure, maintenance 操作方法、メンテナンス
		0.00	1.50	Process Control 工程管理	Check the materials and equipment's, Calibration for gauges 探傷材料・設備の点検と計器の校正 Importance of process control 工程管理の重要性
	0.00	1.00	Inspection and Detection of Defects / Documentation 検査およびきずの検出・文書化	Relevant / Non-relevant indication, inspection report/record 関係／無関係指示、記録の作成	
	Total 計	10.00	13.00		23.00
	訓練機関でのトレーニング時間	2.00	5.00		7.00

Penetrant Testing Level 2 Initial Training Syllabus
PT レベル2 訓練用シラバス

	Subject 訓練内容	Duration [Hours] 訓練内容別必要訓練時間(h)		Training Title 訓練内容題目	Detail 訓練内容詳細
		Classroom 講義	Practical 実習		
JIS-Z 2305	Introduction 序論	0.50	0.00	General knowledge of NDT NDT 一般	Purpose of penetrant inspection 浸透探傷試験の目的
					Discontinuity and defect 不連続部ときず
					General shape of defect きずの基本形状
					Words and terms 用語
	Basic theory and referenced knowledge of inspection method 試験方法の原理と関連知識	1.50	0.00	Surface chemistry 界面化学	Surface tension 界面張力
					Wetting ability ぬれ
					Viscosity 粘性
					Bleed out にじみ出し
					Capillary action 毛管現象
					Emulsification 乳化
				Eyesight 視知覚	Eye structure 目の構造
					Eye adaptation 順応 (暗所視、明所視)
					Visibility curve 視感度曲線
					Color perception 色の知覚
				Characteristics of penetrant materials 浸透探傷剤の特性	Cleaner 前処理剤
Penetrant liquid 浸透液					
Remover 除去液					
Emulsifier 乳化剤					
Developer 現像剤					
Water aerosol 水エアゾール					

Knowledge of component and production, and capability of technology 製品知識及び製法とその技術の能力	1.00	0.50	Scope and inspection summary 適用範囲と操作手順	Subject (size of defect, type of specimen, environment condition) and inspection method 対象項目（きずの大きさ、試験体の種類、環境条件）と探傷方法
			Inspection (Production process and detection of defects) 探傷の実際（製法と発生きず）	Water washable penetrant inspection 水洗性浸透探傷試験 Post emulsified penetrant inspection 後乳化性浸透探傷試験 Solvent removable penetrant inspection 溶剤除去性浸透探傷試験 Cleaning/Degrease, penetrant process, emulsification process, washing, developing, drying inspection, re-inspection and post cleaning 前処理、浸透処理、乳化処理、除去処理、洗浄処理、現像処理、乾燥処理、観察、再試験、後処理
Equipment 装置	1.00	1.00	Structure and Handling of Tool and equipment 装置及び器具の構成と取扱	Inspection for production and maintenance 製造検査と保守検査 Defects of Manufacturing Process (Forging, Casting, Rolling, Welding, machined component, etc.) 製法（鍛鋼品、鋳鋼品、圧延品、溶接、二次加工品、等）による代表的なきず Apply for specialized environment and specialized part 特殊環境下及び特殊部品への適用
			Reference test piece 対比試験片	Electrostatic system 静電気システム Cleaning/Degrease equipment, Penetrant booth, Emulsifier booth, Oven dryer, Developing booth, Inspection booth and Post Cleaning equipment 前処理装置、浸透装置、乳化装置、洗浄装置、乾燥装置、現像装置、検査室、後処理装置 Aerosol エアゾールスプレー缶 UV light, UV light meter, White light meter, Reflect meter ブラックライト、紫外線強度計、照度計 屈折計
General information prior to inspection 試験前情報	0.50	0.50	Information of specimen 試験体に関する情報	Purpose and using method 使用目的及び使用方法 Type and structure 種類と構造（アルミ焼き割れ試験片、メッキ割れ試験片、星状割れ試験片）
			Process condition 試験条件	Preparation of work instruction 指示書の準備 Material, size and area of application 材料、寸法、応用分野 Type of defect きずの種類 Preparation for inspection (environment, surface condition inspection area) 試験準備（試験環境、表面状態、探傷範囲） Check of materials

Inspection process 探傷試験	1.50	4.00		探傷剤の確認
				Standard and Code 規格とコード
			Inspection condition 観察条件(JIS Z 2323)	UV light intensity and white light intensity of inspection surface 試験面の明るさ、試験面の紫外線強度
				Ambient white light intensity of inspection room 検査室の明るさ(暗さ)
			Selection of inspection method 試験方法の選定	Apply inspection operation and purpose 検査の時期と目的
				Discontinuity and process condition 対象きずと試験条件
				Preparation of procedure (instruction) 手順書(指示書)の準備
			Degrease/Cleaning 前処理	Purpose of degrease/cleaning 前処理の目的
				type of contamination and removing method 汚れの種類と除去方法
				Effect of surface roughness 表面粗さの影響
			Penetrant process 浸透処理	Penetrant application method 浸透方法(塗布方法)
				temperature and penetrant time 温度と浸透時間
			Emulsification 乳化処理	Type of emulsifier (Lipophilic, Hydrophilic) 乳化剤の種類(油ベース、水ベース)
				Emulsifier application method and emulsified time 乳化方法、乳化時間
				Stop the emulsification time, pre-washing 乳化停止、予備水洗
			Washing process 洗浄処理	Wash method and instruction 洗浄方法と手順
				Water pressure of nozzle ノズルの水圧
			Removing process 除去処理	Remove method and instruction 除去方法と手順
				Check of remove finish 除去終了の確認
Developing process 現像処理	Type and application method of developer 現像方法の種類と適用方法			
	Developing time and indication form 現像時間と指示模様の形成			
	Combination with penetrant liquid 浸透液との組合せ			
Drying process 乾燥処理	Purpose of drying 乾燥の目的			
	Drying method, time and temperature 乾燥方法、乾燥時間及び乾燥温度			

			Re-inspection 再試験	Purpose of re-inspection 再試験の目的
				Re-inspection method and instruction 方法及び手順
			Post cleaning 後処理	Need for post cleaning 後処理の必要性
				Post cleaning method and instruction 方法及び手順
Evaluation and Report 評価と報告	0.50	0.50	Basic of evaluation 評価の基本	Inspection condition per JIS Z 2323 JIS Z 2323 による観察条件
				Reference test piece per JIS Z 2343-3 JISZ2343-3 による対比試験片
			Interpretation of indication 指示模様の解釈	Factor of indication 指示模様の発生原因
				Relevant indication and Non-relevant indication 評価対象指示模様と評価対象外指示模様（疑似模様）
			Evaluation 評価	Check/Identification of indication, judge the accept/reject per acceptance criteria 指示模様の確認・判別、基準に従った合否判定
			Report 報告	Inspection result (record of defect) 探傷結果（きずの記録）
				Inspection condition 試験条件
Effect for defects on components きずの影響	0.50	0.50	Evaluation of Defects (effect of manufacturing and materials) きずの評価（製造と材料の影響）	Each Defects and shape of indications 各種きずと指示模様の形状
				Stress condition of part 部品の応力条件（許容応力）
				Direction and location of defect きずの方向と発生箇所
				Affected level of damage 破損による被害の影響度
Quality Control 品質管理	0.50	0.50	Control item 管理すべき事項	Certificate of NDT personnel (JIS Z 2305) 技術者の資格(JIS Z 2305)
				Check/Control of tool 機材の確認・管理
				Preparation of instruction 指示書の準備
				Applicable NDT method and review of component standard 適用可能な NDT 方法と製品規格のレビュー
Safety and Health 環境及び安全	0.50	0.50	SDS 安全衛生（安全データシート）	Dispose of chemicals 化学薬品の処置
				Work environment 作業環境（喚起、火気、廃液等）
				Handling of UV light ブラックライト取扱
				Permissible concentration of particles 粉じんの許容濃度

				Materials 探傷剤	Classification, volume and flash point per fire service law 消防法による分類と指示数量及び引火点
					Wastewater treatment 廃水処理（活性炭法、ろ過法）
					Control of aerosol material エアゾール製品の管理
NAS 410	Safety 安全	0.25	0.25	Operation safety 安全作業	Handling of electrical component and hazardous material 電気機器と薬品の取扱い
	Qualification System 認定制度	1.0	0.00	Necessity and structure of Qualification and Certification system 認定制度の必要性とそのしくみ	What is NAS 410? NAS410 とは
		0.5	0.00	Flight safety 飛行安全	Example of a serious accident, Affected level of damage 重大事故事例、破損による被害の影響度
		0.5	0.00	Code of Ethics 倫理規定	Integrity for NDT inspector 検査員の心得
	Specific knowledge of PT for Aerospace 航空宇宙における浸透探傷試験の専門知識	0.50	0.00	Purpose and terms for NDT NDT の目的、用語	Purpose for NDT, and summary of each method NDT の目的、各探傷方法の概要
		0.50	0.00	Advantage and Disadvantage of PT Method 浸透探傷試験の長所及び短所	Water washable penetrant, Hydrophilic post emulsified penetrant, Solvent removable penetrant, Dry developer and Non-aqueous wet developer 水洗性浸透探傷、後乳化性浸透探傷、溶剤除去性浸透探傷、乾式現像剤、速乾式現像剤
		2.00	1.00	Applicable Specifications and Inspection / Work Instructions 適用スペック、検査指示書/指導票	ASTM E1417, Prepared instruction ASTM E1417、指示書作成
		1.00	2.00	Type of Defects for Part Configuration, Material, Manufacturing and Maintenance 部品形状、材料、製造または保守管理で検出されるきず	Type of detects, shape and size of discontinuities on Aerospace parts/components 航空宇宙製品のきずの種類、不連続の形状および寸法
		0.50	1.00	Importance of Regular Control 定期管理の重要性	Detection capability 検出能力
		0.50	1.00	Importance of Transaction Procedure and Parameter 処理手順と処理パラメータの重要性	Compliance of instruction, Effect of detection 指示書の遵守、検出結果への影響
		0.50	2.00	Operation, Control and Standardization of Equipment's 装置の操作と管理と標準化	Operation procedure, maintenance 操作方法、メンテナンス
		0.00	2.00	Process Control 工程管理	Check the materials and equipment's, Calibration for gauges 探傷材料・設備の点検と計器の校正 Importance of process control 工程管理の重要性
	0.00	2.00	Inspection and Detection of Defects / Documentation 検査およびきずの検出・文書化	Relevant / Non-relevant indication, inspection report/record 関係／無関係指示、記録の作成	
	Total 計	15.75	19.25		35.00
	訓練機関でのトレーニング時間	7.75	11.25		19.00

APPENDIX K. Check Sheet for Practical Examination

For Penetrant Testing

浸透探傷試験用

No.	Check item	Max. Points	
		Level I	Level II
1	System control and functional checks システムチェック	15	5
2	Verification of equipment and tool settings 設備およびツールのセッティング確認	15	5
3	Preparation of the test sample テストサンプルの処理前準備	10	5
4	Performance of test 処理		
	5.1 Apply Penetrant 浸透処理状態	5	5
	5.2 Washing distance 洗浄時のノズルの距離	5	5
	5.3 Water temp. and pressure 水温および水圧	5	5
	5.4 Drying time and temp. 乾燥時間および温度	5	5
	5.5 Develop time and volume 現像時間および量	5	5
5	6 Post cleaning 後洗浄	5	5
	Detection discontinuities *1 不連続の検出		
	6.1 Location 位置	15	5
	6.2 Size サイズ	5	5
6	6.3 Type 種類	N/A	5
	Evaluation discontinuities *1 不連続の評価		
	6.1 Accept or Reject judgement 合否判定	N/A	15
7	Production test report テストレポートの作成	10	10
8	Production instruction 手順書の作成	N/A	15
Total Points		100	100

*1: In the case where there is a point reduction on this item, it will result in the failure regardless of overall points.

本項目において、減点が見られた場合、合計点に関係なく不合格とする。

APPENDIX K. Check Sheet for Practical Examination

For Magnetic Particle Testing

磁粉探傷試験用

No.	Check item	Max. Points	
		Level I	Level II
1	System control and functional checks システムチェック	15	5
2	Verification of equipment and tool settings 設備およびツールのセッティング確認	15	5
3	Preparation of the test sample テストサンプルの処理前準備	10	5
4	Performance of test 処理		
	5.1 Setting Amperage 磁化電流の設定	5	5
	5.2 Apply Current 磁化	5	5
	5.3 Apply Contact Time 通電時間	5	5
	5.4 Apply Magnetic Ink 磁粉の適用	5	5
	5.5 Demagnetization 脱磁	5	5
5	5.6 Post cleaning 後洗浄	5	5
	Detection discontinuities *1 不連続の検出		
	6.1 Location 位置	15	5
	6.2 Size サイズ	5	5
6	6.3 Type 種類	N/A	5
	Evaluation discontinuities *1 不連続の評価		
7	6.1 Accept or Reject judgement 合否判定	N/A	15
	Production test report テストレポートの作成	10	10
8	Production instruction 手順書の作成	N/A	15
Total Points		100	100

*1: In the case where there is a point reduction on this item, it will result in the failure regardless of overall points.

本項目において、減点が見られた場合、合計点に関係なく不合格とする。