

# 適格性評価基準 Qualification Standard

文書番号 Document Number	S005
訂符 Revision	C
改正日 Revised	令和 3 年 3 月 8 日 8, March 2021
制定 First Issued	平成 29 年 10 月 24 日 24, October 2017

2021 年 3 月 8 日  
8, March 2021

日本航空宇宙非破壊試験委員会  
The Japan National Aerospace NDT Board

委員長 濱田 雄介  
Chairperson Yusuke Hamada

濱田 雄介  
Yusuke Hamada

日本語	English
<p>1.適用範囲</p> <p>本文書は航空宇宙材料、構成品、構造物およ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 および 3 に固有の要求事項を対象とする。</p>	<p>1.INTRODUCTION</p> <p>This document covers the specific requirements for qualification and NAS410 Level 1, 2 and 3 of personnel engaged in Non-Destructive Testing of Aerospace Materials, Parts, Components, Structures and Welds.</p>
<p>2. 適用規格</p> <p>NAS410 Certification and Qualification of Non-Destructive Test Personnel</p>	<p>2.APPLICABLE SPECIFICATIONS</p>
<p>3.関連文書</p> <p>特別な規定がない限り、関連文書は最新版の訂符を適用する。</p>	<p>3.REFERENCED DOCUMENTS</p> <p>Unless otherwise specified, the following referenced documents, the latest revision shall be applied.</p>
<p>ISO9712: Non-destructive testing-Qualification and certification of NDT personnel</p> <p>JIS Z 2305: Non-destructive testing-Qualification and certification of NDT personnel</p> <p>EN4179: Aerospace series – Qualification and Approval of Personnel for Non-destructive Testing</p>	
<p>4.目的</p> <p>本文書は NANDTB-Japan が承認した訓練機関、資格試験機関/資格試験センターが日本で非破壊検査の従事者に対して実施する訓練、資格試験、適格性評価およびNAS410 の要求を満足した適格性評価プログラムのベースラインについて規定する。 本文書は適格性評価基準 訂符 B(令和 2 年 10 月 5 日)にとって替わるものである。</p>	<p>4.PURPOSE</p> <p>This document defines, the base line of formal training, examination and qualify for NDT personnel in japan by training organization/center and/or qualifying body/examination center that approved by NANDTB-Japan and the satisfactory qualification program of NAS410 requirements. This document replaced Quality Standard Rev.B 5, October 2020.</p>
<p>5.適用性と認可</p>	<p>5.APPLICABILITY AND RECOGNITION</p>
<p>5.1</p> <p>適格性評価結果は初回または再認証試験に合格した後、与えられる。</p>	<p>5.1</p> <p>Qualification record is awarded, following success in initial and/or recurrent examinations.</p>
<p>5.2</p> <p>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/センター、資格試験機関/試験センターおよび組織が遵守しなければならない。</p>	<p>5.2</p> <p>Unless otherwise specified, the requirements of this document for qualification must be observed by all relevant individual, training organization/center, qualifying body/examination center and organizations.</p>
<p>5.3</p> <p>NANDTB-Japan が承認した訓練機関は本文書を訓練のためのアウトラインおよびシラバスとしても使用してもよい。</p>	<p>5.3</p> <p>Training organization/center approved by NANDTB-Japan may use this document for training outline and syllabus.</p>

日本語	English
6.遵守	6.COMPLIANCE
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。	6.1 To be eligible for, and to maintain the validity of NAS410 qualification, personnel are required to comply with the aerospace specific requirements for the NDT method in which qualification is sought by this document. The training syllabus is provided in the relevant Appendix to this document.
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。	6.2 The qualification record as a result of success in an examination defined herein complies with NAS410, and may be used by employers of NDT personnel to satisfy the qualification requirements of NAS410.
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。	6.3 The qualification record issued by this document does not give the personnel any operating certification.
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。個人は自身に認証や権限を与えることはできない。	6.4 Once the qualification record is awarded, the employer can certify a person per approved company's own written practice in accordance with NAS410. The employer is solely responsible for the authorization of its employees and cannot authorize personnel for another employer. Individuals cannot certify and authorize themselves.
7.定義 以下の定義は本文書の範囲内に適用する。	7.DEFINITIONS The following definitions apply within this document:
候補者 訓練および試験を受ける個人。	Candidate A personnel taking training and examination.
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。	Certification A written statement by an employer that a personnel has met the applicable requirements of NAS410.
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。	Closed Book Examination An examination administered without access to any reference materials.



日本語	English
<b>管理組織</b> NDT に関連する決定や承認を与える顧客またはエンドユーザーの組織。	<b>Cognizant Engineering Organization</b> An organization of the prime contractor or end user authorized to make NDT-related decisions and give NDT-related approvals.
<b>委員会/パネルミーティング</b> 地域的、全国的、または国際的な非破壊検査組織または技術団体により主催されるか資金援助されたミーティング、シンポジウム、セミナー、事業者団体ミーティング。	<b>Committee or panel Meetings</b> Meetings, conferences, symposia, seminars, trade association meetings, panels, etc. organized or sponsored by a regional, national or international NDT organization or technical society. Foreign or international meetings qualify if the sponsor(s) are national or international.
<b>委員会プロジェクト</b> 交代制、または個々の研究、ガイドライン、付表、仕様、推奨慣例、手続き、規則または基準などの地域的または全国的な技術団体、委員会、または作業グループの、特定の詳細の認識が可能な公的活動。記録文書にはメモ、報告書、委員会の成果記録の草稿、または志願者が提出するこれらの文書に関する公式コメント文書が含まれる。	<b>Committee Projects</b> Specific identifiable official activities of regional or national technical societies, committees or work groups, such as round robins or individual studies, preparation of guidelines, appendices, specifications, recommended practices, procedures, codes or standards, etc. Documentation may include memos or reports, drafts of committee output documents, or official written comments submitted by the candidate on such documents.
<b>直接監視</b> オブザーバーが常時、視覚的、かつトレーニーと相互に直接コンタクトできる状態でトレーニーの NDT プロセスの確認ができる方法。	<b>Direct Observation</b> When the observer is able to view the NDT process in a manner that permits uninterrupted, visual and verbal two-way contact with the trainee.
<b>直読式計器</b> デジタル、アナログを問わず機械的に測定値を表示し、寸法または電気ユニットの物理的表示による計器。(例: インチ、ミリまたは%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、ゲート遅れゲインまた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。	<b>Direct Readout Instrument</b> Instruments that physically display measurements in dimensional or electrical units either as digital readout or an analog display, which do not require special skills or knowledge of NDT. For example, common direct readout instruments include basic ultrasonic thickness gauges and eddy current thickness gauges.
<b>文書化</b> 文書形式に書かれたまたは電子形式となった状態。	<b>Documented</b> The condition of being recorded in written or electronic form.
<b>雇用者</b> 1 名以上の NDT 従事者と雇用または契約している機関。自営の個人はこの定義に含まれる。	<b>Employer</b> An organization employing or contracting the services of one or more individuals who perform NDT. Self-employed individuals are included in this definition.
<b>評価</b> 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	<b>Evaluation</b> A review following interpretation of the indications noted during an NDT inspection to determine whether the indications meet specified acceptance criteria or to determine

日本語	English
たすかどうか判定するため、また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。	the significance of the indication.
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文書に従い公式に管理され文書化された試験の実施。	Examination Formal, controlled, documented testing conducted in accordance with this document to verify a candidate's visual capability, skill or knowledge of an NDT method.
試験官 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資格試験機関/試験センターの Level 3 のこと。	Examiner A Level 3 in qualifying body/examination center, administer examination, excluding vision examinations, in the NDT method(s) that he/she is certified.
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。	Experience Actual performance of an NDT method conducted in the work environment resulting in the acquisition of knowledge and skill, such as OJT trainings. This does not include formal classroom training.
学校教育 専門学校、短期大学校または大学校で工学または科学を学習することをいう。	Formal Education Engineering or science studies at a technical school, college, or university.
訓練 本文書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 または NANTTB-Japan により承認された座学、実技およびプログラムされた自習の組合せでよい。	Formal Training An organized and documented program of learning activities designed to impart the knowledge and skills necessary to be qualified to this document. Formal training may be a mix of classroom, practical and programmed self-instruction as approved by the Responsible Level 3 or Examiner.
一般試験 当該 NDT メソッドの基礎原理および理論について設問した筆記試験。	General Examination A written examination addressing the basic principles and theory of an NDT method.
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。	Indication The response or evidence of a condition resulting from an NDT inspection that requires interpretation to determine its significance.
インストラクター NDT 従事者に訓練を提供する Responsible Level 3、NANTTB-Japan または訓練機関により任命または承認された者。	Instructor An individual designated or approved by the Responsible Level 3, NANTTB-Japan or training organization/center to provide training for NDT personnel.
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。	Interpretation The determination of whether indications are relevant or non-relevant.

日本語	English
<p>メソッド</p> <p>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。</p>	<p>Method</p> <p>One of the disciplines of nondestructive testing. Each method has some techniques.</p>
<p>NANDTB-Japan</p> <p>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および試験・訓練のサービスをサポートすることを認められた組織。</p>	<p>National Aerospace NDT Board (NANDTB)</p> <p>An independent aerospace organization representing a nation's aerospace industry that is recognized by the participating prime contractors and recognized by the nation's regulatory agencies to provide or support NDT qualification and/or examination services in accordance with NAS410.</p>
<p>OJT</p> <p>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および指示の解釈を学ぶ作業環境下での訓練。</p>	<p>On the job training (OJT)</p> <p>Training in the work environment to gain experience in learning instrument set-up, equipment operation, applying the process, and recognition, interpretation and evaluation of indications under appropriate technical guidance.</p>
<p>オープンブック試験</p> <p>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。</p>	<p>Open Book Examination</p> <p>An examination administered with access to specific reference material that is provided with or referenced in the examination.</p>
<p>外部機関</p> <p>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、またはその他 NDT サービスを提供する独立した団体または国家団体。コンサルタントや自営業者はこの定義の中に含まれる。</p>	<p>Outside Agency</p> <p>An independent company or organization outside the employer who provides NDT services to implement the requirements of NAS410, such as training and examination of NDT personnel. Consultants and self-employed individuals are included in this definition.</p>
<p>実技試験</p> <p>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。</p>	<p>Practical Examination</p> <p>An examination to demonstrate an individual's ability to conduct an NDT method as used by the employer. Questions and answers need not be written, but a checklist must be used and observations and results must be documented.</p>
<p>主契約者</p> <p>システム、構成品または製品の設計、管理および引渡しの全体に対し責任を有する組織。</p>	<p>Prime Contractor</p> <p>An organization that has overall responsibilities for product design, control and delivery.</p>
<p>要領書</p> <p>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。</p>	<p>Procedure</p> <p>A written general “how to “ instruction for conducting a given process.</p>
<p>適格性評価</p> <p>要求される技量、訓練、技能、知識、経験および視力・色覚検査といった項目に従事者が適切なレベルで有していることを認めること。</p>	<p>Qualification</p> <p>Recognition that the inspector meets proper levels in required skills, training, knowledge, examinations, experience and visual capability.</p>



日本語	English
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および適格性評価について責任と権限を与えられた者。	Responsible Level 3 A Level 3 designated by the employer with responsibilities and authorities to conduct non-destructive inspection trainings and verification of qualification.
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、機器および仕様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。	Specific Examination A written examination to determine an individual's understanding of operating procedures, codes, standards, product technology, test techniques, equipment and specifications for each NDT method as used by the employer.
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、これには供給者および加工業者が含まれる。	Sub-Contractor Manufacturers of purchase parts or contracted process suppliers who provide or maintain aerospace products. For the purposes of NAS410, this includes suppliers and processors.
タスク レベル3認定に必要な活動（例：手順書や要領書の承認等）。	Task An activity for which Level 3 certification is required, e.g. approval of an NDT Technique Instruction or NDT procedure.
テクニック 各 NDT メソッドで分類される小区分。	Technique Minor category in each non-destructive inspection method.
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または人工きずを持つ部品または画像。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。	Test Sample A part or image containing one or more known and documented natural or artificial discontinuities, flaws or conditions used in the practical examination to demonstrate the candidate's proficiency in an NDT method. Test samples can refer to actual hardware, fabricated test parts, or, when applicable, images of actual hardware such as radiographs and shall be representative of the products.
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。	Work Instruction A document detailing the NDT technique and testing parameters to be used for the inspection of a specific component.
筆記 修復可能な電子コピーまたはハード・コピー。	Written Retrievable electronic copy or hard copy.
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、認証および権限付与を詳述している文書。	Written Practice A document that describes an employer's requirements and methodology for controlling and administering the NDT personnel qualification and certification process.

日本語	English
略語 以下の略語は本文書で使用される。	Abbreviations The following abbreviations are used in this document;
ASNT: The American Society for Nondestructive Testing ACCP: The ASNT Central Certification Program 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 NANDTB: National Aerospace NDT Board NDI: Non-Destructive Inspection NDT: Non-Destructive Testing PCN: Personnel Certification in NDT PT: Penetrant Testing RT: Radiographic Testing UT: Ultrasonic Testing SPEC: Specification	
8.責務	8.RESPONSIBILITIES
8.1 NANDTB-Japan NANDTB-Japan は本文書および 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。	8.1 Japan National Aerospace NDT Board (NANDTB-Japan) NANDTB-Japan is responsible for providing qualification program in accordance with this document and NAS410.
8.2 事務局 NANDTB-Japan の事務局は一般社団法人 日本非破壊検査協会(JSNDI)が担う。	8.2 JSNDI The secretariat of NANDTB - Japan is responsible for the Japanese Society for Non-destructive Inspection (JSNDI).
8.3 NDT 従事者(候補者) NDT 従事者の責務は雇用者の実施要領書および NAS410 に規定された各適格性評価レベルによること。	8.3 NDT Personnel (Candidate) Responsibilities of NDT personnel for each level of qualification are defined in employer's written practice and NAS410.
8.4 雇用者	8.4 Employer
8.4.1 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	8.4.1 To utilize this qualification program employers should evaluate the scope of the



日本語	English
者の製品、処理および設備を網羅するために追加の訓練や専門試験の可否を判断することが望ましい。	qualification and decide whether further training and/or specific examinations are necessary to cover the employer's products, processes and equipment.
8.4.2 雇用者は NAS410 に規定された適格性評価および認証のための実施要領書を持っていなければならない。	8.4.2 The employer must have a written practice for qualification and certification, as defined in NAS410.
8.4.3 雇用者の実施要領書は Responsible Level 3 または NANDTB-Japan によって承認され適格性評価およ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また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および認証レベル -従事者の職務と責務 -訓練および経験の要求事項 -認証および再認証の要求事項 -記録および記録の保管要求 -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 -年次技能確認の方法	8.4.3 The written practice, that shall be approved by the Responsible Level 3 or NANDTB-Japan, shall address the procedural details necessary for the employer to implement qualification and certification program and shall include, either directly or reference, the details of the qualification and certification process, and including:  -specific techniques within each method used by the employer -the levels of qualification and certification used by the employer -personnel duties and responsibilities -training and experience requirements -certification and recertification requirements -records and record keeping requirements -requirements for expiration, suspension, revocation and reinstatement of certifications -process for annual proficiency review
8.4.4 実施要領書および NANDTB-Japan 文書は雇用者の顧客および規制機関がレビューできること。	8.4.4 The written practice and applicable NANDTB documents shall be available for review by the employer's customers and regulatory agencies.
9.NDT メソッドおよびテクニック	9.NDT Methods and Techniques
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	9.1 The methods and techniques are as follows; PT: Fluorescent Penetrant ・Water Washable ・Post Emulsified ・Solvent Removable MT: Wet Fluorescent UT: Contact Immersion

日本語	English
RT: フィルム法 ノンフィルム法 ET: 高周波表面探傷法 低周波探傷法 高周波ホール探傷法	RT: Film Non-Film ET: High Frequency Surface Low Frequency Subsurface Rotary
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。	9.2 Note: When any of nondestructive inspection methods other than one listed in para.9.1 is required, approval by the NANDTB Voting members shall be obtained, and the summary to qualify shall be reflected to this document.
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、訓練および経験に対する最小限の要求事項を満足すること。	10. ELIGIBILITY FOR QUALIFICATION The candidates shall fulfil the minimum requirements of vision, formal training and experience prior to the qualification examination.
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 Training The candidate who attempt to obtain qualification in certain NDT Method shall receive adequate education and training to accomplish the tasks on each level of NDT Method for which they attempt to have qualification.
10.1.1 訓練のコースおよ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および試験変数などの試験の原理 -製品の形状と材料およ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 -適切な処理手順およびパラメータの重要性 -安全規則 -適用するテクニックとそれぞれの長所と短所 -各メソッドおよびテクニックの限界と能力 -適用するスペック、コード、操作手順および作業指示	10.1.1 Training course and syllabus, that shall contain the following items and details, refer to its appendix. -Basic theory -Test principles, including choice of NDT methods, relevance to different materials and part and test variables -Product forms and materials; defect formation and characterization -Equipment operation and standardization -The importance of process controls -The importance of appropriate processing steps and parameters -Safety regulations -Applicable techniques and the advantages and disadvantages of each -Limitations and capabilities of each method and technique -Applicable specifications, codes, operating procedures and work instructions -If applicable, evaluation, interpretation and documentation of test results.

日本語	English
-該当する場合は、検査結果の評価、解釈および検査結果の文書化	
10.1.2 訓練は JSNDI または NANDTB-Japan によって承認された訓練機関によって提供される。	10.1.2 Training shall be provided by JSNDI and/ or training organization approved by NANDTB-Japan.
10.2 以前の訓練	10.2 PREVIOUS CERTIFICATION
10.2.1 候補者は以前に NAS410 または 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 または NANDTB-Japan によって承認された場合、訓練を受ける必要はない。	10.2.1 The candidate previously certified in accordance with NAS410 and/or EN4179, he/she have no need to receive training when submitted documents include training record in accordance with training syllabus approved by NANDTB-Japan.
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。	10.2.2 The candidate may be used evidence of received NDT course within 3 years in accordance with JIS Z 2305 which general knowledge is acceptable in formal training.
10.3 有効な認証	10.3 ACTUAL ACCEPTABLE CERTIFICATION
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。	10.3.1 When the candidate has current certification from public organizations, he/she have no need to receive general knowledge of formal training.
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 -または同等の認証	10.3.2 Acceptable certifications from public organizations as follows: -ASNT/ACCP -JIS Z 2305 from JSNDI -PCN, except aerospace sector from BINDT -or equivalent certifications



日本語		English	
10.4 訓練時間 訓練の最小要求時間は以下による。		10.4 FORMAL TRAINING HOURS For minimum hours requirements for formal training as follows:	
(単位:時間)			
メソッド Method	レベル 1 Level 1	レベル 2(レベル 1 認証保持者) Level 2 with previous Level 1	レベル 2(レベル 1 認証非保持者) Level 2 without previous Level 1
PT	16	16	32
MT	16	16	32
UT	40	40	80
RT (Film or Non-Film)	40	40	80
RT (Film and Non-Film)	60	60	120
ET	40	40	80
10.4.1 フィルム法・ノンフィルム法間の移行のための RT 追加訓練時間		10.4.1 Additional RT Formal training hours for transition to film and non-film.	
レベル 1 Level 1	レベル 2 Level 2		レベル 1 から Level 2 のフィルム法およびノンフィルム法 Current Level 1 to Level 2 Film and Non-Film
20	40		80
RT レベル 3 のフィルム法またはノンフィルム法への移行: 追加訓練時間 40 時間		RT current certified Level 3 transitioning to either film or non-film: 40 additional hours of training.	
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 EXPERIENCE The candidate shall have sufficient practical experience to accomplish the responsibilities in each level where they attempt to be qualified.	

日本語		English	
10.5.1 Level 1 および 2 の経験時間 経験の最小要求時間は以下による。		10.5.1 Experience hours for Level 1 and 2 For minimum hours requirements for experience as follows:	
(単位: 時間)			
メソッド Method	レベル 1 Level 1	レベル 2(レベル 1 認証保持者) Level 2 with previous Level 1	レベル 2(レベル 1 認証非保持者) Level 2 without previous Level 1
PT	130	270	400
MT	130	400	530
UT	200	600	800
RT (Film or Non-Film)	200	600	800
RT (Film and Non-Film)	220	780	1000
ET	200	600	800
10.5.2 フィルム法・ノンフィルム法間の移行のための RT 追加経験時間		10.5.2 Additional RT experience requirements for transition to film and non-film.	
レベル 1 Current Level 1	レベル 2 Current Level 2	レベル 1 から Level 2 のフィルム法およびノンフィルム法 Current Level 1 to Level 2 film and non-film	レベル 3 Current Level 3
20	200	800	240
10.5.3 Level 3 の経験年数 経験の最小要求年数は以下による。		10.5.3 Experience years for Level 3 For minimum years requirements for experience as follows:	
単科大学または総合大学 College or University		レベル 2 の経験年数 Level 2 Experience as NAS410	
対象外 None		4 年 4 years	
単科大学または総合大学で 2 年の工学または科学を履修した者 2 years of engineering or science study at a technical school, college or university		2 年 2 years	
3～4 年生の科学または工学系の大学を卒業した者 3 to 4 years engineering or science undergraduate degree		1 年 1 year	

日本語	English
10.5.4 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。	10.5.4 The employer shall prepare and provide the experience record for prove candidate satisfy the requirements.
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 VISION REQUIREMENTS The candidate shall provide the satisfied vision requirements, that carried out within 6 months preceding the qualification examination.
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。 *少なくとも裸眼または矯正視力で左右どちらかの単眼で読み取れること。	10.6.1 Near Vision Test Near vision test shall be done either as follows: -Jaeger No.1 at not less than 12 inches (30.48cm)* -20/25 Snellen at 16 inches (40.64cm)+/- 1 inch (2.54cm)* -Tumbling E in accordance with ISO18490  *In at least one eye, natural or corrected.
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。	10.6.2 Color Perception Test Color perception test shall be sufficient that the candidate can distinguish and differentiate contrast between the colors used in the NDT method concerned as specified by the employer.
11.試験	11. EXAMINATION
11.1 試験設備、ツールおよび文書	11.1 Examination equipment, tool and documentation
11.1.1 資格試験機関/試験センターは必要な NDT 設備およびツールを提供する。	11.1.1 Qualifying Body/Examination Center will provide all necessary NDT equipment and tool.
11.1.2 NDT に関連するセットアップの詳細、公式また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。	11.1.2 Digital instrumentation capable of storing set-up details, formulae or data relevant to NDT must be deprogrammed prior to attempting practical examination using that instrument.
11.1.3 全ての必要な参照規格、スペックは資格試験機関/試験センターによって提供される。試験の間、資格試験機関/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。	11.1.3 All necessary reference standard and specification will be provided by examination center. During examinations, candidate must not be in possession of any reference standard and specification, other those provided by examination center.



日本語	English
<p>11.1.4 試験資材のセキュリティを保証することができる場合、候補者は実技試験の手順書および要領書の作成で資格試験機関/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 の使用は試験中許可しない。候補者が使用する PC の準備は資格試験機関/試験センターの任意とする。</p>	<p>11.1.4 If provided security of examination materials can be guaranteed, candidates will be allowed the use of examination center provided PC in the instruction and procedure writing of the practical examination. On no account will the use of a candidate's own computer be permitted during an examination. The provision of PC for candidate use is optional for examination center.</p>
<p>11.1.5 小型計算機および電子辞書は NDT に関連するプログラム、公式また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。</p>	<p>11.1.5 The pocket calculator and electrical dictionary may be used in examination provided that it is of a type that does not permanently store program, formula or data relevant to NDT.</p>
<p>11.1.6 試験中、携帯電話、ビデオおよびその他記録媒体は使用できない。</p>	<p>11.1.6 During examinations, mobile phones, video and/or other recording devices cannot used.</p>
<p>11.2 適格性評価試験の内容 適格性評価試験は一般試験、専門試験およ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。 注記: 専門試験は少なくとも 10.5.1 項の 75% が完了した後に実施する。10.5.1 項の経験時間は実技試験を実施する前に完了させること。</p>	<p>11.2 Examination Contents The qualification examination consists of general, specific and practical examination, and covers a given NDT methods as defined this document. Note: Specific examinations shall be administered after a minimum of 75% of paragraph 10.5.1 requirements have been completed. Paragraph 10.5.1 requirements shall be complete prior to administration of practical examination.</p>
<p>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出題する。Level 1 および Level 2 に対しては 40 問以上出題する。Level 3 に対しては 60 問以上出題し、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、渦電流探傷、超音波探傷および放射線)、材料工学、冶金、および NAS410 に従った認証制度に関する一般事項の問題、も出題する。</p>	<p>11.2.1 General Examination The general examination shall be a closed book examination of multiple choice answer questions and administered on basic principles of applicable NDT method and covering the cross-section of the applicable method at the appropriate level. A minimum of 40 questions shall be administered for the general examination at Level 1 and Level 2. For Level 3 candidates, a minimum of 60 questions shall be administered on general matters related to other NDT method as defined NAS410 (i.e. Liquid penetrant, Magnetic particle, Eddy current, Ultrasonic and Radiography), material technology, metallurgical and qualification and certification in accordance with NAS410 as well as the method for which certification is sought.</p>
<p>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見なしてもよい。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。</p>	<p>11.2.1.1 When the candidate has current certification from public organizations, he/she may be satisfied the general examination requirements. In this case, the candidate can be selected the take a general examination.</p>



日本語	English
<p>11.2.2 専門試験</p> <p>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、製造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/試験センターの Responsible Level 3 または試験官は持ち込み可能な参考スペックおよび資料を指定し試験用紙に明記すること。</p>	<p>11.2.2 Specific Examination</p> <p>The specific examination shall be an open book examination and administered on specifications, equipment, operational procedures, <b>product knowledge</b> and inspection technology. A minimum of 30 questions shall be administered for the specific examination. Questions in the examination shall be for asking the candidates of their understanding of the information rather than finding the location of the descriptions in the reference. In the examination sheet, Responsible Level 3 or Examiner in qualifying body/examination center shall clarify the reference specifications and documents that the candidates allow to bring in the examination.</p>
<p>11.2.3 実技試験</p> <p>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また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また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およ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/試験センターの Responsible Level 3 または試験官により作成される。</p>	<p>11.2.3 Practical Examination</p> <p>The practical examination shall use test samples as representative of the products and be administered as follows. Process control tools or reference standards used for equipment set-up shall not be used for examination test samples. The same qualification examination test samples may be used when location and severity of flaws in the test samples are not apparent or familiar to the candidate and differing configuration must be used for each technique within a method. For practical examination, a minimum of 1 test piece shall be used for each technique of each nondestructive testing type certified. Grading of practical examination shall be used check list for evaluate the topics detailed by the appropriate standard each method and technique. The check list shall be prepared by Responsible Level 3 or Examiner in qualifying body/examination center.</p>
<p>11.2.3.1 Level 1 実技試験</p> <p>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、作業手順の遵守およ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。</p>	<p>11.2.3.1 Level 1 Practical Examination</p> <p>The examination shall be administered to operate inspections with using two or more pieces of test samples based on the instruction. The examination result shall be recorded all detected relevant indications. The evaluation on familiarity with preparation of facilities and indirect materials, observation of operational procedures and result recording shall be conducted with a check sheet.</p>
<p>11.2.3.2 Level 2 実技試験</p> <p>2 個以上のテストサンプルを用いて、準備され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、サイズおよ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、結果の記録およ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。</p>	<p>11.2.3.2 Level 2 Practical Examination</p> <p>The examination shall be administered to operate inspections with using two or more pieces of test samples based on prepared instruction. The examination result shall be recorded all detected defects based on the acceptance criteria. The result sheet shall include “Acceptance Criteria”, “Location and Size of Defects” and “Evaluation Result” as minimum. The evaluation on familiarity with preparation of facilities and indirect materials, observation of operational procedures, result recording, and interpretation of</p>

日本語	English
	defects and correctness of the defect evaluation shall be conducted with a check sheet.
<p>11.2.3.3 Level 3 実技試験</p> <p>該当する非破壊検査法の要求に合致するように要領書および手順書を作成する。判定は作成された要領書および手順書が作業面およ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。</p>	<p>11.2.3.3 Level 3 Practical Examination</p> <p>The examination shall be administered to ask the candidates to prepare control procedure documents and instruction to correspond to the requirements of applicable NDT method. The evaluation shall focus on the properness of the prepared control procedure documents and instruction operationally and technically with using check sheet. When operation of the Level 3 to be examined includes product inspection and determination of acceptance, the candidates shall be administered the practical examination equivalent to the descriptions in paragraph 11.2.3.2.</p>
<p>11.3 試験の管理</p> <p>全ての試験の運営、管理および採点は資格試験機関/試験センターの Responsible Level 3 または試験官によって実施される。</p>	<p>11.3 Administration of Examination</p> <p>Management, administration, control and grader of all examination that shall be carried out by Responsible Level 3 or examiner in qualifying body/examination center.</p>
<p>11.4 試験の採点</p> <p>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。</p>	<p>11.4 Grading of Examination</p> <p>To pass the examination, minimum 70% for each examination course, minimum 80 % for the average shall be achieved. The grading of all examinations shall be weighted evenly. At practical examinations with using test samples with already-known defects, all of the defects shall be detected. If a candidate identifies a discontinuity or condition but incorrectly evaluates it, the candidate need not fail but the grade shall reflect the error. Scores for NDT certificates from public organization, scored as “pass/fail” and used in lieu of the general examination shall be assigned a value of 80%.</p>
<p>11.5 再試験</p> <p>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。特別な規定がない限り、追加訓練は訓練機関/センターが実施し、候補者の技能およ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。</p>	<p>11.5 Re-Examination</p> <p>If failed the examination, candidate shall receive additional training before attempting re-examination. Unless otherwise specified, the additional training shall be conducted by training organization/center to address and record the deficient areas of the candidate's skills or knowledge in the failed examination. The re-examination shall be conducted in the failed course. The written test of the re-examination shall contain minimum of 25% new questions. The same test samples in the initial examination shall not be used in the re-examination of the practical examination.</p>
<p>11.5.1</p> <p>当該手法に対して 3 回連続で不合格となった候補者は、NANDTB-Japan 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。</p>	<p>11.5.1</p> <p>Failure of three consecutive examinations for the applicable NDT method disqualifies a candidate for re-examination unless otherwise authorized by NANDTB-Japan.</p>



日本語	English
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。	11.5.2 A candidate who fails all allowed re-examination shall apply for and take the initial examination according to the procedure established for new candidates.
11.5.3 試験結果が不正手段また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。	11.5.3 A candidate whose examination results have not been accepted for reason of fraud or unethical behavior shall wait one year before re-applying for examination.
11.6 試験結果の通知	11.6 Publication of Examination Results
11.6.1 すべての候補者は試験機関/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。	11.6.1 All candidates will be issued with examination results notice from qualifying body/examination center, normally within 30 days of completion of examination, provided all examination fees have been paid.
11.6.2 実技試験において、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。	11.6.2 Candidates who fail practical examination will be provided with brief reasons for failure on this notice.
12.適格性評価	12. QUALIFICATION
12.1 適格性評価は合格した候補者に対して、通常 30 日以内に実施される。	12.1 The Qualification, in respect of a successful candidate, normally takes place within 30 days.
12.2 資格試験機関/試験センターは試験に合格した候補者に適格性評価記録を提供する。	12.2 Qualifying body/examination center shall provide the qualification record for a successful candidate.
13.再認証のための適格性評価	13. QUALIFICATION for RECERTIFICATION
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。NANDTB-Japan および資格試験機関/試験センターは NDT 従事者に失効日等の特別な情報は提供しない。	13.1 It is the responsibility of the certificate holder to initiate the procedure required for recertification. NANDTB-Japan shall not provide the specific information (e.g. expiry date etc.) to NDT personnel.
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。	13.2 The examination of recertification for NDT personnel comprises a practical and specific examinations equivalent to those required for initial qualification.

日本語	English
13.3 再認証に合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。	13.3 To be eligible for recertification, the candidate is required to achieve a grade of at minimum 70 % for each examination, and an overall average of 80%.
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 および資格試験機関/試験センターは責任を負わないものとする。	13.4 When NDT personnel is a failure at examination for recertification, the responsibility for the retroactivity range etc. is in employment. In this cases, NANDTB-Japan and qualifying body/examination center take no responsibilities.
14.適格性評価および試験記録 資格試験機関/試験センターは適格性評価記録および試験結果を保管し、訓練機関/センターは訓練記録を保管する。保管期限はそれぞれ試験日または訓練日から最低 10 年間保管する。	14. QUALIFICATION AND EXAMINATION RECORDS Qualifying body/examination center will retain records of qualification, and any examination results, and Training organization/center will retain record of formal training for a minimum 10 years from the date of the examination or training.
15.適格性評価の使用および誤用	15.USE AND MISUSE OF QUALIFICATION RECORD
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/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 従事者および雇用者は、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。	15.1 The qualification record that the NDT personnel has demonstrated an acceptable level of competence evaluated by means of the relevant examination conducted at qualifying body/examination center approved by NANDTB-Japan in accordance with requirements of NAS410 on the date indicated using a particular set of equipment on a specific product. NDT personnel and employers are not permitted to imply any further degree of competence on the basis of the qualification record.
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。	15.2 The penalty for misuse of qualification record in all cases is invalidation.
16. 余白のしるし 本文書の旧版からの変更箇所の左欄外に改訂バーを示す。	16. Marginal Indicia Revision bars in the left margin indicate where changes were made to the previous revision of this document.

# 17. 改正履歴 Change History

訂符 Revision	日付 Date	ページ Page	改訂内容 Revised Detail
A	27, February 2018	2, 7, 11, 15, 17~59	<ul style="list-style-type: none"> <li>•ACCP および PCN を略語に追加。</li> <li>•Appendix D～M を追加。</li> <li>•Training Specific knowledge と OJT の間の適格性評価フロー変更。</li> <li>•誤記訂正。</li> <li>•Level 3 に対する要求事項削除。</li> <li>•Added abbreviations (i.e. ACCP and PCN)</li> <li>•Added Appendix D to M.</li> <li>•Change of qualification flow between formal training specific knowledge and OJT.</li> <li>•Correction of error.</li> <li>•Deleted requirements for Level 3.</li> </ul>
B	5, October 2020	All page	<ul style="list-style-type: none"> <li>•全面見直し</li> <li>•All revised.</li> </ul>
C	8, March 2021	2, 4, 7, 9, 10, 15, 16	<ul style="list-style-type: none"> <li>•適用規格の訂符改訂。NAS410 Rev.4 → Rev.5</li> <li>•Revised applicable specification revision. NAS410 Rev.4 → Rev.5.</li> </ul>

APPENDIX A. Delete

APPENDIX B. Delete

APPENDIX C. Delete



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

	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
				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
					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 反磁界	Appearance of diamagnetic field 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

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

	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	Inspected Parts/Components 製品の知識	0.50	0.00	Defects on production and maintenance 製造およ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 装置および器材	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 標準試験片および対比試験片
					UV light 紫外線照射装置
	General information prior to inspection 試験前情報	0.50	1.00	Preparation 探傷試験の準備	Demagnetizing equipment, Tesla meter 脱磁機、テスラメータ
					Instruction 指示書
					Information of specimen 試験体の情報
					Process condition 試験条件
	Inspection process 探傷試験	1.00	3.00	Inspection per work instruction 指示書による試験	Inspection condition 観察条件
					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

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

	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	Evaluation and Report 評価および報告	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спект	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 環境および安全	0.50	0.00	Safety and Health 健康と安全衛生	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	0.00	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 認定制度の必要性和そのしくみ	What is NAS 410? NAS410 とは
				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
				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 磁粉検査の長所および短所	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

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

	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		
NAS410	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	0.5	Application of Magnetization and Magnetic Particle, Demagnetization and Detection of Magnetic Field 磁化およ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	



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

	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
					Magnetic characteristic of iron steel 鉄鋼材料の磁気特性
				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 反磁界	Diamagnetic field factor 反磁界係数
					Effective magnetic field 有効磁界
				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
					Difference of leakage field between DC and AC 直流と交流による漏洩磁束の違い

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

	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	Basic of electric magnetic current 電磁気の基礎			Magnetic circuit and Magnetic leakage field 磁気回路と漏洩磁束	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 製品の知識および試験パラメータ	0.50	0.00	Defects on production and maintenance 製造およ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 装置および器材	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 磁粉および検査液
					Standard test piece and Comparison test piece 標準試験片および対比試験片
					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 装置および器材の管理
	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)

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

	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	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
					Procedure 手順書
					Acceptance Criteria (Standard, procedure) 評価の基本(規格、手順書)
					Process condition 試験条件
	Evaluation and Report 評価および報告	1.00	2.00	Inspection report 試験報告書	Inspection condition 観察条件
					Inspection result 探傷試験結果のまとめ
					Evaluation of defects きずの評価
					Effect of manufacturing and materials 製造法および材料の影響
	Evaluation 評価	0.50	0.50	Evaluation of Defects きずの評価	Structural and Environment 構造物と環境
					Role of each qualification and certification level 資格レベルごとの役割
	Quality aspect 品質アспект	0.50	0.50	Quality control on NDT NDT における品質管理	Verification of equipment 機器の検証

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

	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	Quality aspect 品質アспект			Quality control on NDT NDT における品質管理	Preparing work instruction 指示書の作成
					Traceability トレサビリティ
	Safety and Health 環境および安全	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 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 磁化およ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



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

	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		
NAS410	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	0.5	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
		0.0	0.5	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	11.0	12.0	23.0	Relevant / Non-relevant indication, inspection report/record 関係/無関係指示、記録の作成
	訓練機関でのトレーニング時間	3.00	4.00	7.00	

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

	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
					Magnetic characteristic of iron steel 鉄鋼材料の磁気特性
				Alternating current magnetization 交流による磁化	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

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

	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	Basic of electric magnetic current 電磁気の基礎			Magnetic circuit and Magnetic leakage field 磁気回路と漏洩磁束	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 製品の知識および試験パラメータ	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
				Inspection parameter 試験パラメータ	Defects on maintenance 供用中に発生するきず
					Magnetic field, magnetic ink, effective inspection area 磁界と電流、検出媒体、探傷有効範囲
	Equipment's 装置および器材	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 磁粉および検査液
					Standard test piece and Comparison test piece 標準試験片および対比試験片
					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 装置および器材の管理
				General information prior to inspection 試験前情報	0.50
	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)				

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

	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	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			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
					Parts/Components/Assemblies and inspection 対象物と検査
	Inspection of maintenance 保守検査			Inspection of maintenance 保守検査	Parts/Components/Assemblies and inspection 対象物と検査
					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			Inspection result 探傷試験結果のまとめ	Inspection result 探傷試験結果のまとめ
					Evaluation of defects きずの評価
					Effect of manufacturing and materials 製造法および材料の影響
					Structural and Environment 構造物と環境
	Role of each qualification and certification level 資格レベルごとの役割			Role of each qualification and certification level 資格レベルごとの役割	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



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

	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	Quality aspect 品質アспект			Quality control on NDT NDT における品質管理	Preparing work instruction 指示書の作成
					Traceability トレサビリティ
	Safety and Health 環境および安全	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
	Development 開発	0.50	0.00	Development 開発	For Ultra violet light hazard 紫外線照射装置の安全
NAS410	Safety 安全	0.25	0.25	Operation safety 安全作業	Specialized tool and equipment 特殊な装置、設備および機器
					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 認定制度の必要性和そのしくみ	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 磁粉検査の長所および短所	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	ASTM E1444, Prepared instruction ASTM E1444、指示書作成
		0.5	1.0	Importance of Regular Control 定期管理の重要性	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 Transaction Procedure and Parameter 処理手順と処理パラメータの重要性	Detection capability 検出能力
		0.0	1.0	Operation, Control and Standardization of Equipment's 装置の操作と管理と標準化	Compliance of instruction, Effect of detection 指示書の遵守、検出結果への影響
		1.0	2.0	Application of Magnetization and Magnetic Particle, Demagnetization and Detection of Magnetic Field 磁化および磁粉の適用と脱磁および検磁	Operation procedure, maintenance 操作方法、メンテナンス
					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

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

	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		
NAS410	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	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
		0.0	1.5	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	16.25	18.75	35.00	Relevant / Non-relevant indication, inspection report/record 関係/無関係指示、記録の作成
	訓練機関でのトレーニング時間	8.25	10.75	19.00	

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

	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)
					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)
					Critical angle and wave mode-conversion 臨界角、モード変換
				Generation, transmission and receipt of ultrasonic 超音波の発生と送受信	Transducer material 振動子材料
					Piezoelectric effect 圧電効果
				Ultrasonic beam characteristics 超音波ビームの特性	Effect of transducer frequency and diameter 振動子周波数および振動子径の影響
					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

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

	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	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			Ultrasonic beam characteristics 超音波ビームの特性	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 製造プロセスおよ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
				Production to be inspected 対象となる適用品	Effect of configuration and surface condition (false echo, attenuation) 形状および表面性状の影響(疑似エコー・減衰)
					Stainless steel plate 鋼板
	Equipment 装置	2.00	7.00	Transducer and cable 各種探触子とケーブル	Stainless steel forging 鍛鋼品
					Longitudinal transducer 垂直探触子
					Angle-beam transducer 斜角探触子
					Dual transducer 二振動子探触子
				Flaw detector / instrument 探傷器	Probe cable 探触子ケーブル
					Pulse generation パルスの発生
					Receiving and amplifying 受信と増幅
					Inspection range 測定範囲
				Couplant 接触媒質	A scope A スコープ表示
					Type of couplant and transmission efficiency 接触媒質の種類と伝達効率



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

	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	Equipment 装置			Standard test block and reference test block 標準試験片および対比試験片	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 指示書および試験記録	NDT instruction NDT 指示書
				Purpose of inspection 探傷の目的	Test record 試験記録
				Parameter 必要条件	Detection of flaw/defect きずの検出
					Inspection parameter 探傷条件
	Inspection 検査	3.00	9.00		Evaluation procedure 評価手順
				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	(JIS Z 2345 参照)
				Contact method (longitudinal and angle-beam) 直接探触法(垂直および斜角)	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 測定範囲の調整および感度の調整	Standard reflection source 基準反射源
					DAC curve DAC 曲線
					Gate エコー高さ区分線図
					Sensitivity correction 感度補正
				Detection and measurement of flaw/defect きずの検出と測定	Threshold 検出レベル
				Ultrasonic thickness measurement 超音波厚さ測定	Location and size of flaw/defect きずの位置と大きさ
					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 評価および報告	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)および寸法測定
				Record and evaluation threshold 記録および評価レベル	Flaw evaluation and record きずの評価ときずのデータの記録

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

	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	Evaluation and report 評価および報告			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
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	0.50	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
		0.50	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

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

	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		
NAS410	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	5.00	Inspection of Aerospace component 航空宇宙部品の検 (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
				Process control 工程管理	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
					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	

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

	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
				Type of wave 波の種類	Creeping wave クリーピング波
					SV and SH wave SV 波、SH 波
					Reflection, transmission and refraction 反射、通過と屈折
				Ultrasonic beam characteristics 超音波ビームの特性	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

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

	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	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			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	Through-transmission technique 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
					Immersion technique 水浸法
					TOFD technique TOFD 法
					Transducer selection (type, frequency, size, resolution, and 探触子の選定(種類、周波数、大きさ、分解能、ノイズ低減)
				Various flaw due to manufacturing process and service 製造プロセスおよび供用中に発生する様々 なきず	Preparation of NDT instruction for each production 製品とその NDT 指示書の作成
					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



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

	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	Equipment 装置			Transducer and cable 各種探触子とケーブル	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 scope and C scope 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
	Preparation 探傷準備	3.00	0.00	Standard test block and reference test block 標準試験片および対比試験片	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
				Specification, NDT instruction, and test record 仕様書、NDT 手順および 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	Plate 板材
					Forging 鍛造品
					Stainless steel casting 鋳鋼品
					Weldment 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

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

	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	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(垂直および斜角)	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 測定範囲の調整および感度の調整	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 評価および報告	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
NAS410	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
	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 認定制度の必要性和そのしくみ	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

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

	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		
NAS410	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 標準試験片および対比試験片	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

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

	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		
NAS410	Specific knowledge of UT for Aerospace 航空宇宙における超音波検査の専門知識			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	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	

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

	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



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

	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	Knowledge of component and production, and capability of technology 製品知識およ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
					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	
				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	
				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				
	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)				
	Information of specimen 試験体に関する情報	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	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)

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

	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	General information prior to inspection 試験前情報			Process condition 試験条件	Check of materials 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)
	Inspection process 探傷試験	1.50	4.00	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

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

	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	Inspection process 探傷試験			Drying process 乾燥処理	Purpose of drying 乾燥の目的
					Drying method, time and temperature 乾燥方法、乾燥時間および乾燥温度
				Re-inspection 再試験	Purpose of re-inspection 再試験の目的
					Re-inspection method and instruction 方法および手順
				Post cleaning 後処理	Need for post cleaning 後処理の必要性
					Post cleaning method and instruction 方法および手順
	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

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

	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	Safety and Health 環境および安全	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および引火点
					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
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 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および短所	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

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

	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		
NAS410	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	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
		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	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	

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

	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



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

	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	Knowledge of component and production, and capability of technology 製品知識およ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
					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
				Inspection (Production process and detection of defects) 探傷の実際 (製法と発生きず)	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
					Inspection for production and maintenance 製造検査と保守検査
	Equipment 装置	1.00	1.00	Structure and Handling of Tool and equipment 装置および器具の構成と取扱	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
					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
				Reference test piece 対比試験片	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)
					Preparation of work instruction 指示書の準備
				Process condition 試験条件	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)

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

	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	General information prior to inspection 試験前情報			Process condition 試験条件	Check of materials 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)
	Inspection process 探傷試験	1.50	4.00	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

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

	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	Inspection process 探傷試験			Drying process 乾燥処理	Purpose of drying 乾燥の目的
					Drying method, time and temperature 乾燥方法、乾燥時間および乾燥温度
				Re-inspection 再試験	Purpose of re-inspection 再試験の目的
					Re-inspection method and instruction 方法および手順
				Post cleaning 後処理	Need for post cleaning 後処理の必要性
					Post cleaning method and instruction 方法および手順
	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）
	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）	Inspection condition 試験条件
					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
	Quality Control 品質管理	0.50	0.50	Control item 管理すべき事項	Affected level of damage 破損による被害の影響度
					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

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

	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	Safety and Health 環境および安全	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
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 認定制度の必要性和そのしくみ	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および短所	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

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

	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		
NAS410	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	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
		0.00	2.00	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	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	