

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					
Introduction 序論	1.00	0.00	Purpose and terms for NDT NDTの目的、用語	Purpose for NDT NDTの目的			
			Role of UT personnel 超音波検査技術者の役割				
			Words and terms of NDT 非破壊検査用語(JISZ2300)				
			Words and terms of ultrasonic inspection 超音波検査用語(JISZ2300)				
			Specifications related to UT 超音波探傷試験に関する規格	Outline of typical public specification: JIS 代表的なJISの概要			
Propagation, acoustic field, and reflection of ultrasonic 超音波の伝搬と音場、きずによる超音波の反射	3.00	4.00	Basic principles of ultrasonic 超音波に関する基礎	Wave mode, amplitude, and frequency 波動、振幅、周期			
				Type of wave, and velocity 波の種類と音速			
				Frequency and wavelength 周波数と波長			
				Continuous wave and pulse wave 連続波とパルス波			
			Type of wave 波の種類	Longitudinal wave 縦波			
				Shear wave 横波			
				Surface wave (Rayleigh wave) 表面波(レーリー波)			
				Guide wave (Lamb wave) 板波(ラム波)			
			Reflection, transmission and refraction 反射、通過と屈折	3.00	4.00		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)

Appendix 7

UTレベル1 初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 1 Initial Training Syllabus General

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			
				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
					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
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	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				

Appendix 7

UTレベル1 初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 1 Initial Training Syllabus General

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		
Equipment 装置	2.00	7.00	様々なきず	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)
				Production to be inspected 対象となる適用品
			Stainless steel forging 鍛鋼品	
			Transducer and cable 各種探触子とケーブル	Longitudinal transducer 垂直探触子
				Angle-beam transducer 斜角探触子
				Dual transducer 二振動子探触子
				Probe cable 探触子ケーブル
			Flaw detector / instrument 探傷器	Pulse generation パルスの発生
				Receiving and amplifying 受信と増幅
				Inspection range 測定範囲
A scope Aスコop表示				
Couplant 接触媒質	Type of couplant and transmission efficiency 接触媒質の種類と伝達効率			
Standard test block and reference test block 標準試験片および対比試験片	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			

Appendix 7

UTレベル1 初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 1 Initial Training Syllabus General

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		
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
				Test record 試験記録
			Purpose of inspection 探傷の目的	Detection of flaw/defect きずの検出
			Parameter 必要条件	Inspection parameter 探傷条件
				Evaluation procedure 評価手順
Inspection 検査	3.00	9.00	Instrument adjustment 探傷器の調整	Adjustment of vertical and horizontal axis 探傷器の横軸、縦軸の調整
			Standard test block and reference test block 標準試験片と対比試験片	(Refer to JIS Z 2345) (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			

Appendix 7

UTレベル1 初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 1 Initial Training Syllabus General

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		
			Detection and measurement of flaw/defect きずの検出と測定	Threshold 検出レベル
				Location and size of flaw/defect きずの位置と大きさ
			Ultrasonic thickness measurement 超音波厚さ測定	Ultrasonic thickness meter 超音波厚さ計
				Thickness measurement procedure 厚さ測定方法
				Thickness measurement with ultrasonic instrument 超音波探傷器による厚さ測定
			Evaluation and report 評価および報告	2.00
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			
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
Total 計	16.00	24.00	40.00	



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		
Safety 安全	0.25	0.25	Operation safety 安全作業	Handling of electrical component and hazardous material 電気機器と薬品の取扱い
Qualification System 認定制度	0.50	0.00	Necessity and structure of Qualification and Certification system 認定制度の必要性とそのしくみ	What is NAS 410? NAS410とは
			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 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 summery 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	

Appendix 8

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

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		
	0.25	0.75	Standard test block and reference test block 標準試験片及び対比試験片	AMS and ASTM test block AMS、ASTMシリーズの試験片
				Example of other standard test block その他の試験片の事例(実製品模擬)
	1.00	1.00	Purpose of inspection 探傷の目的	Metal (1) 金属材料
				Composite (2) 複合材料
	1.50	5.00	Inspection of Aerospace component 航空宇宙部品の検査 (AMS-STD-2154//2580の解説)	Inspection procedure and importance of parameter 処理手順と検査パラメーターの重要性
				Typical aerospace component requiring ultrasonic inspection 超音波検査が要求される代表的な航空宇宙部品
				Inspection of forgings and example of typical flaw/defect 鍛造材料の検査と典型的なきずの事例
				Inspection of weldment and example of typical flaw/defect 溶接部の検査と典型的なきずの事例
				Inspection of composite and example of typical flaw/defect 複合材構造物の検査と典型的なきずの事例
			Process control 工程管理	Public specification: ASTM E317 代表的な規格ASTM E317
Importance of process control 工程管理の重要性				
Equipment calibration and verification 設備、機材の点検と校正の概要				
Total 計	8.00	8.00	16.00	



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		
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			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	Sound compression 音圧
	Reflection and transmission of angled incidence 斜め入射時の反射率と通過率			

Appendix 9

UTレベル1 → レベル2初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 1 to Level 2 Initial Training Syllabus General

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					
	2.00	0.00	Ultrasonic beam characteristics 超音波ビームの特性	Beam characteristic of circular transducer 円形振動子のビーム特性			
				Beam characteristic of square transducer 方形振動子のビーム特性			
				Beam spreading ビームの拡散			
				Attenuation factor 減衰係数			
				Distance-Amplitude characteristic 距離振幅特性			
				Acoustic anisotropy 音響異方性			
			Ultrasonic reflection at flaw きずによる超音波の反射	Flaw configuration and echo height きずの形状とエコー高さ			
				Flaw size and echo height きずの寸法とエコー高さ			
				Flaw orientation and echo height きずの傾きとエコー高さ			
			Knowledge of production and test method 製品知識と探傷技術			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							

Appendix 9

UTレベル1 → レベル2初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 1 to Level 2 Initial Training Syllabus General

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		
	5.00	0.00		Transducer selection (type, frequency, size, resolution, and noise reduction) 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	
Guide wave transducer 板波探触子				
Shear wave longitudinal transducer 横波垂直探触子				
Creeping wave transducer クリーピング波探触子				
Refracted longitudinal wave transducer 縦波斜角探触子				
Multi angulation transducer 可変角探触子				
Array type transducer アレー型探触子				

Appendix 9

UTレベル1 → レベル2初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 1 to Level 2 Initial Training Syllabus General

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		
	4.00	1.00	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
			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
Preparation 探傷準備			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
			Prediction of defect occurrence in the specimen 試験体のきずの発生予測	Plate 板材

Appendix 9

UTレベル1 → レベル2初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 1 to Level 2 Initial Training Syllabus General

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		
	3.00	0.00		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
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)

Appendix 9

UTレベル1 → レベル2初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 1 to Level 2 Initial Training Syllabus General

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		
			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
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
Total 計	24.00	16.00	40.00	



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		
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	1.00	0.00	Necessity and structure of Qualification and Certification system 認定制度の必要性とそのしくみ	What is NAS 410? NAS410とは
	0.25	0.00	Flight safety 飛行安全	Example of a serious accident, Affected level of damage 重大事故事例、破損による被害の影響度
	0.25	0.00	Code of Ethics 倫理規定	Integrity for NDT inspector 検査員の心得
Specific knowledge of UT for Aerospace 航空宇宙における超音波 検査の専門知識	0.25	0.00	Purpose and terms for NDT NDTの目的、用語	Purpose for NDT, and summery 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 metaric 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	

Appendix 10

UTレベル1 → レベル2初回訓練用シラバス 専門 Ultrasonic Testing Level 1 to Level 2 Initial Training Syllabus Specific

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		
	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
				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	8.00	16.00	24.00	



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		
Introduction 序論	2.00	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			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
				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	Longitudinal wave 縦波

Appendix 11

UTレベル2初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 2 Initial Training Syllabus General

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		
	5.00	4.00		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)
				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	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
				Sound compression 音圧
				Reflection and transmission of angled incidence 斜め入射時の反射率と通過率
			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 11

UTレベル2初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 2 Initial Training Syllabus General

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		
				Propagation of ultrasonic, and couplant 超音波の伝搬と接触媒質
				Beam characteristic of circular transducer 円形振動子のビーム特性
				Beam characteristic of square transducer 方形振動子のビーム特性
				Beam spreading ビームの拡散
				Attenuation factor 減衰係数
				Distance-Amplitude characteristic 距離振幅特性
				Acoustic anisotropy 音響異方性
				Ultrasonic reflection at flaw きずによる超音波の反射
				Flaw configuration and echo height きずの形状とエコー高さ
				Flaw size and echo height きずの寸法とエコー高さ
Flaw orientation and echo height きずの傾きとエコー高さ				
Knowledge of production and test method 製品知識と探傷技術			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
				Through-transmission technique 透過法

Appendix 11

UTレベル2初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 2 Initial Training Syllabus General

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		
	7.00	0.00		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 noise reduction) 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
			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			Transducer and cable 各種探触子とケーブル	Longitudinal transducer 垂直探触子
			Angle-beam transducer 斜角探触子	

Appendix 11

UTレベル2初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 2 Initial Training Syllabus General

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		
	6.00	8.00		Dual transducer 二振動子探触子
				Probe cable 探触子ケーブル
				Surface wave transducer 表面波探触子
				Guide wave transducer 板波探触子
				Shear wave longitudinal transducer 横波垂直探触子
				Creeping wave transducer クリーピング波探触子
				Refracted longitudinal wave transducer 縦波斜角探触子
				Multi angulation transducer 可変角探触子
				Array type transducer アレー型探触子
				Flaw detector / instrument 探傷器
			Pulse generation パルスの発生	
			Receiving and amplifying 受信と増幅	
			Inspection range 測定範囲	
			A scope Aスコop表示	
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				

Appendix 11

UTレベル2初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 2 Initial Training Syllabus General

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					
				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			Type of couplant and transmission efficiency 接触媒質の種類と伝達効率	
						Couplant selection for each production to be inspected 検査対象物による接触媒質の選択	
			Standard test block and reference test block 標準試験片および対比試験片			Standard test block 標準試験片 : STB-N1、STB-A1、STB-A2、STB-A3、STB-G、STB-A31、STB-A32、STB-A21、STB-A22、STB-A7963	
						Reference test block 対比試験片 : RB-41、RB-E、RB-A6、RB-42、RB-43	
			Preparation 探傷準備			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							
Test record 試験記録							
			Purpose of inspection 探傷の目的	Detection of flaw/defect きずの検出			

Appendix 11

UTレベル2初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 2 Initial Training Syllabus General

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		
	4.00	4.00	Prediction of defect occurrence in the specimen 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	Inspection parameter 探傷条件
				Evaluation procedure 評価手順
				Set up of inspection parameter in accordance with NDT procedure NDT手順による探傷条件の選択
			Applicable specification 適用される検査規格	JIS specifications JIS規格
				Other specifications 主要各種団体規格
			Inspection 検査	
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)	Pulse-echo technique 反射法			
	Through-transmission technique 透過法			

Appendix 11

UTレベル2初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 2 Initial Training Syllabus General

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		
	9.00	14.00	Immersion method (longitudinal) 水浸法(垂直)	Pulse-echo technique 反射法
				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
				DAC curve DAC曲線
				Gate エコー高さ区分線図
				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
			Location and size of flaw/defect きずの位置と大きさ	
			Principle and limitation 原理と限界	
			Ultrasonic thickness measurement 超音波厚さ測定	Ultrasonic thickness meter 超音波厚さ計
				Thickness measurement procedure 厚さ測定方法
				Thickness measurement with ultrasonic instrument 超音波探傷器による厚さ測定

Appendix 11

UTレベル2初回訓練用シラバス 一般 Ultrasonic Testing Level 2 Initial Training Syllabus General

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		
Evaluation and report 評価および報告	4.00	10.00	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
			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
			Evaluation and categorization of flaw/defect きずの評価・分類	Evaluation and categorization of flaw/defect per applicable specification and instruction 規格と手順に従ったきずの評価・分類
			Distribution of true and false indication きずと疑似指示の区別	Cause of false indication 疑似指示の発生源
			Evaluation and interpretation of ultrasonic indication 超音波指示の解釈と評価	Identification of false indication and determination of cause of its echo 疑似指示の識別とエコー発生の要因推定
Inspection Quality 検査の品質	1.00	0.00	Personnel qualification 技術者の資格	ISO9712 JIS Z 2305
			Instrument validation 機器の検証	Inspection equipment calibration 探傷装置の校正
Total 計	38.00	40.00	78.00	



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		
Safety 安全	0.50	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	1.50	0.00	Necessity and structure of Qualification and Certification system 認定制度の必要性とそのしくみ	What is NAS 410? NAS410とは
			Flight safety 飛行安全	Example of a serious accident, Affected level of damage 重大事事故事例、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 UT for Aerospace 航空宇宙における超音波 検査の専門知識	1.75	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
				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)
	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
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 metaric 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)	

Appendix 12

UT レベル2初回訓練用シラバス 専門 Ultrasonic Testing Level 2 Initial Training Syllabus Specific

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		
	2.00	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)
				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	5.00	Flaw detector / instrument 探傷器	B scope and C scope BスコープとCスコープ表示
				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
	0.75	1.75	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	Purpose of inspection 探傷の目的	Metal (1) 金属材料
				Composite (2) 複合材料
	1.50	5.00	Inspection of Aerospace component 航空宇宙部品の検査 (AMS-STD-2154//2580の解説)	Inspection procedure and importance of parameter 処理手順と検査パラメーターの重要性
				Typical aerospace component requiring ultrasonic inspection 超音波検査が要求される代表的な航空宇宙部品
Inspection of forgings and example of typical flaw/defect 鍛造材料の検査と典型的なきずの事例				
Inspection of weldment and example of typical flaw/defect 溶接部の検査と典型的なきずの事例				

Appendix 12

UT レベル2初回訓練用シラバス 専門 Ultrasonic Testing Level 2 Initial Training Syllabus Specific

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		
				Inspection of composite and example of typical flaw/defect 複合材構造物の検査と典型的なきずの事例
			Process control 工程管理	Public specification: ASTM E317 代表的な規格ASTM E317
				Importance of process control 工程管理の重要性
				Equipment calibration and verification 設備、機材の点検と校正の概要
	1.00	1.00	Outline of manufacturing process, detectable flaws, and adequate inspection technique for each production to be inspected 製造工程の概要と試験体のきずの発生予測、およびそれぞれの試験体に適した検査の技法	Plate 板材
				Forging 鍛造品
				Stainless steel and nickel alloy (1)鋼合金、ニッケル合金
				Aluminum alloy (2)アルミ合金
				Titanium alloy (3)チタン合金
				Stainless steel casting 鋳鋼品
				Weldment 溶接部
				Brazing ロー付接合部/ハニカム
				Composite 複合材料
Total 計	16.00	24.00	40.00	