

TTレベル2 訓練実施記録用 教育シラバス・推奨カリキュラム・BOK

訓練内容	最低限 必要な訓 練時間 (h)	訓練内容題目	訓練内容詳細	
序論	1.0	非破壊検査一般	非破壊検査とは 検査と評価 赤外線サーモグラフィ試験の目的	
		認証制度	認証制度の意義 TTレベル2 技術者の役割	
赤外線工学	3.0	伝熱工学の基礎	伝熱の3形態 熱伝導現象の仕組み フーリエの熱伝導法則と公式 非定常状態における熱伝導基本式 熱伝導率と温度伝導率の定義と性質 ニュートンの冷却法則と公式 放射現象の仕組み 蒸発による冷却現象の仕組み	
		赤外線工学の基礎	電磁波における赤外線の位置付け赤外線の分類 赤外線の歴史的背景 黒体の定義、疑似黒体面 プランクの法則と公式 ウィーンの変位則と公式 ステファン・ボルツマンの法則と公式 黒体、灰色体、選択放射体の違い 放射率に影響を与える因子 放射・反射・透過・吸収とエネルギー保存則の関係 赤外線減衰因子と大気の窓の関係 キルヒホッフの法則とその伝導過程 主要物質熱物性値の相対的關係	
赤外線サーモグラフィ装置	4.0	装置の仕組み	プランクの法則と測定原理 装置の構成要素と各々の機能 装置内における信号処理の流れ 性能指標を表す言葉の定義 赤外線カメラと赤外線サーモグラフィ装置の違い 空間分解能と最小検知寸法の関係 校正方法の種類	
		センサ	赤外線検出器(センサ)の種類 熱形センサの特徴 ボロメータの構造、検出原理および使用材料 熱電対の構造、検出原理および使用材料 サーモパイルの構造および検出原理 焦電センサの構造、検出原理及び使用材料 量子形センサの検出原理と特徴	
		走査方式	機械走査式の原理と特徴 電気走査式の原理と特徴	
		測定波長帯域	大気の窓と測定波長帯域の関係 短波長形装置の特徴と測定時の注意点 長波長形装置の特徴と測定時の注意点	
	2.5	特殊波長帯域測定フィルタ	特殊フィルタの種類と選択方法 燃焼ガス透過フィルタの透過波長帯と特徴 火炎測温フィルタの透過波長帯と特徴 プラスチック測温フィルタの透過波長帯と特徴 石英ガラス透過フィルタの透過波長帯と特徴 ガラス測温フィルタの透過波長帯と特徴	
		測定の補助機器	黒体塗料・黒体テープの放射率 温度計・環境温度計測定データの利用方法 反射鏡の材質と使用方法 赤外線窓材に使用される材料	
	装置の選択	3.0	装置選択における注意点	検出器と温度分解能の関係 測定温度範囲による露光時間の調整 露光時間とフレームレートの違い 温度測定に与える素子数の影響 レンズ選択における注意点 測定波長帯域と空間分解能の限界 測定波長帯域別の注意点 その他の選択事項

訓練内容	最低限必要な訓練時間(h)	訓練内容題目	訓練内容詳細				
熱負荷装置の選択	2.0	接触による熱負荷	接触による熱負荷装置の種類 気体・液体を用いた熱負荷方法の種類と特徴				
		放射加熱	フラッシュ加熱の特徴 ステップ加熱の特徴				
		通電加熱装置	通電加熱装置の種類と特徴				
		その他の加熱装置	その他の加熱装置の種類と特徴				
きずの種類とその発生要因	4.0	電気・電子関連	電気・電力設備に発生するきずと原因(状態監視) 電子部品(接合)に発生するきずと原因				
		機械設備関連	稼働部品の異状と原因(状態監視) 冷却部の異状と原因(状態監視)				
		プラント設備関連	構造物・配管の異状と原因(状態監視) 冷却塔・加熱炉の異状と原因(状態監視)				
		土木・建築関連	建築物外壁に発生するきずと原因 その他構造物等に発生するきず・漏水等と原因				
		材料評価関連	はく離・膨れ・空洞と原因 腐食による減肉と原因 ひび割れ・き裂と原因				
測定方法の選択	2.5	赤外線サーモグラフィ試験の特徴	赤外線サーモグラフィ試験の特徴				
		断熱温度場検出に基づく方法	はく離欠陥検出の原理 き裂状欠陥検出の原理				
		その他の方法	自己発熱に基づく方法の原理 空洞放射効果に基づく方法の原理				
		アクティブ法とパッシブ法	アクティブ法の特徴 アクティブ法の種類 パッシブ法の特徴				
		定性的方法と定量的方法	定性的方法の特徴 定量的方法の特徴				
測定の実施と評価	4.0	測定の実施と評価における注意	空洞放射効果の原理と測定時の注意 大気の影響を考慮すべき測定環境・条件 背景反射が誤差要因となる条件 透過物体試験時における注意点 赤外線カメラの放射率補正の方法 放射率の波長依存性 放射率の温度依存性 放射率の角度依存性 放射率の粗度に対する依存性 放射率の酸化膜厚さに対する依存性 代表的材料の放射率 疑似黒体化に利用する塗料等の放射率 画像(データ)処理の方法				
			2.0	熱弾性応力測定の原理と注意	熱弾性効果とケルビンの式, 熱弾性係数 ロックイン方式と温度差画像方式の違い 熱弾性応力測定で測定される応力の種類と較正方法 代表的材料の熱弾性特性 計測位置ずれによる測定誤差と位置補正技術		
技術文書の種類					技術文書の種類と作成の注意点		
非破壊検査に関する技術文書			4.0	記録と報告	記録と報告		
				用語	赤外線サーモグラフィ試験に関する用語		
実技			20.0	準備, 試験, 報告	試験装置の設定と操作 熱負荷と測定 報告書作成		
					12.0	各種試験	電気・電子関連の異状検出試験 機械(回転体)の異状検出試験 建築構造物中のはく離欠陥検出試験 複合構造材料中のはく離欠陥検出試験

最低限必要な講義時間	32.0
最低限必要な実技時間	32.0
必要な訓練時間	80.0
講義と実技の時間配分	
講義	32~48
実技	32~48

※TTレベル2受験資格の要求される訓練時間は80時間です  
最低限必要な訓練時間とは一つの訓練内容題目につき、少なくともこの時間分訓練を積んでいたいただきたい時間の目安です。直接TTレベル2受験の方はTTレベル1で要求する訓練時間(40時間)と合わせた120時間分の訓練時間が必要です。  
訓練カリキュラムにそって時間の配分よく訓練をうけて訓練実施記録を作成してください。