

(様式4)

研究課題 外部評価 総括表

評価期間：令和3年4月16日～4月30日

(1) 令和2年度研究課題 事後評価

番号	研究テーマ	概要	総合評価	意見
R2-1	ICT 技術を活用した企業業務補助システムの開発（音声入力型在庫管理システムの検討） 【新規】	本研究では、音声認識エンジンとして無償利用可能な音声認識エンジンを利用し、音声入力の目的を達したが、発話者以外の音声を認識してしまう誤認識が多かった。 この問題については音声の到来方向を検知するスピーカーボードとUSBカメラを援用することで、問題の解消に至った。	B: 目標どおりの成果が得られた。	自然言語処理の可能性は大きいものであり、産業的にも有用性があると思われる。 在庫管理に限定せず、今回の成果をさらに有効活用できる分野（既存の管理システムと連動した工程管理など）への発展を検討し、研究から実用化を目指してほしい。
R2-3	グリスの分析プロセスの検討 【新規】	複数の分析方法によりグリスを分析し、それぞれの分析方法からどのような情報が得られるかをまとめた。	B: 目標どおりの成果が得られた。	各種分析によりグリスの違いを見出すことができたように思われる。 今後、研究成果を展開していくために、多量の不純物等が含まれる試料を用いた検討にも取り組んでほしい。
R2-4	面粗さ測定時の測定手法の検討 【新規】	本研究では、従来の線粗さ（二次元）よりも広範囲での評価が可能である面粗さ（三次元）を測定する際の接触式・非接触式（レーザ式）の測定手法について、仮想表面データ及び種々の粗さ試験片を用いて検討を行った。 検討の結果、どの粗さ試験片を測定しても、単位面積あたりの測定時間において、接触式では少なくとも60%、非接触式では少なくとも75%減少できることが分かった。	B: 目標どおりの成果が得られた。	測定時間を短縮できるという点での効果は大きいと感じる。 ただし、基礎的な検討に留まっているように思われる。 実測データを増やす、現状の測定点数との整合を行うなど、実際の試料に適用するために、さらなる検討を行ってほしい。

番号	研究テーマ	概要	総合評価	意見
R2-5	テラヘルツイメージングによる樹脂接着層の温水劣化挙動の in-situ 評価 【新規】	本研究では、種々の条件下で接着層に温水劣化を施したモデル材を対象に、テラヘルツ非破壊検査装置のイメージングを用いることで、その劣化挙動を In-situ 評価し得るかについて検討を行った。 その結果、テラヘルツ非破壊検査装置を用いることで、被着材層間の接着部の経時的な劣化及び欠陥を透過率をパラメータとして非破壊的に観察できるほか、透過率の変化から分解過程にある接着部の劣化も捉え得る可能性を見出すなど、本論では従来まで難しかった層内接着部の in-situ な評価手法として本装置を適用できることを示した。	B: 目標どおりの成果が得られた。	テラヘルツイメージングにより、せん断強度収束以降に生じている内部変化が明らかにされた効果は大きいと思われる。具体的な用途において、企業展開を期待する。 一方、支配要因が異なるためイメージング結果と損傷状態は1:1の関係に無いため、適切な換算方法が必要と思われる。また、他の接着剤等への適用性についても検討を進めてほしい。
R2-6	フリースペース法を用いた誘電率の測定 【新規】	ベクトルネットワークアナライザで測定した S パラメータから、複数の計算手法により誘電率を導出した。 計算手法は主に、透過波のみを使用、反射波のみを使用、透過波と反射波の両方を使用の3つに分けられる。試料によってそれぞれ文献値に近い値が得られる計算手法が異なっていた。 計算値の妥当性については文献値に近い値かどうかの他、複数の計算手法で同一の誘電率が得られていること等で判断できた。	B: 目標どおりの成果が得られた。	試料の適用範囲が広がったことは有用であると考えられる。 アルミナの測定において、NRW 法と TO 法で計測結果が大きく異なっている。それぞれの手法の特徴を活かして、使い分け又は組み合わせた測定方法も検討してはどうか。
R2-7	新規黒色ニッケルめっきの実用化の検討(2) 【継続】	昨年度から検討してきた黒色めっき膜の密着性改善のため、下地めっき選択による界面密着性の改善および黒色めっき浴の改善によるめっき膜の層間はく離抑制を検討した。 しかしこれらによっても黒色めっき膜の界面密着性は改善せず、黒色クロムめっきと同等レベルの密着性は得られなかった。	B: 目標どおりの成果が得られた。	十分な密着性を得られなかったようだが、一定の成果を得られていると思われる。剥離性を活用するなど、密着強度をそこまで重要視しない用途への展開を検討してはどうか。

番号	研究テーマ	概要	総合評価	意見
R2-8	応力発光による工業製品の経年劣化診断への応用 【新規】	市販されている応力発光塗料の工業製品への展開のため、形状や材料を変化したモデルを用いて発光する条件（荷重条件やスピード等）の適用範囲の検証を行い、画像処理（自己相関関数、HLAC等）を行うことによって時系列で発光状態の評価を行った。	B: 目標どおりの成果が得られた。	工業品の経年劣化が、発光塗料により可視化できたことは有益であり、発展の可能性も感じられる。 発光状態が塗布状態に左右される面がある。複雑形状への展開を進めていくため、塗布技能の向上にも努めていただきたい。

(2) 令和3年度研究課題 事前評価

番号	研究テーマ	概要	総合評価	意見
R3-1	純マグネシウムのレーザー溶接条件の検討 【新規】	純マグネシウムは、その物性からレーザー溶接可能となる条件範囲が限定的であり、条件を絞り込むことが難しい。 本研究では、純マグネシウム線材でレーザー溶接条件を絞り込むことが可能か検討し、溶接後の試料について、物性の評価を行う。	A: 優先的に実施することが 適当。	医療に係る法律や認可は厳しいので、研究の実施と併せて確認願いたい。また、医療用への適用のみならず、他分野への展開も検討してはどうか。 溶解速度や強度に対して素材の形状やサイズがどのように影響するか解明していただきたい。
R3-2	CAEを用いた異方性材料の強度解析手法の検討 【新規】	3Dプリンタ造形物について、CAEでの強度解析と万能材料試験機での強度試験を行い、3Dプリンタの造形方向によって発生する異方性が強度に与える影響を解析するための手法を検討する。	B: 実施することが 適当。	各種強度試験の結果をCAEの計算モデルにどのように落とし込むかが課題と思われる。 実験結果を既存のソフトウェアに組み込むだけでは、汎用性が高い解析は困難と思われるので、手法については十分に検討が必要。
R3-3	界面散乱を利用したテラヘルツ帯における波長選択型透過構造体の検討 【新規】	マトリックス中に種々の中空ビーズを配置した構造体を作製し、テラヘルツ波伝播時のマトリックス/ビーズ界面での散乱を利用することで波長選択型の透過構造体として利用しうるかについて検討する。	B: 実施することが 適当。	学術的に興味深い内容である。 フィルターを均一に混合する方法など、サンプルの作製には技能が必要であり、研究を行う上での課題になると思われる。 具体的な用途、応用展開を見据えて研究を進めてほしい。
R3-4	液中パルスプラズマを用いた難分解性有機フッ素化合物の処理に関する研究 【新規】	産業活動に伴う排水に含まれる難分解性有機フッ素化合物は環境中で分解されにくく、高い蓄積性を有するため分解処理が求められている。 本研究では液中プラズマを用いて効率的な処理に向けた操作パラメータの検討を行う。	B: 実施することが 適当。	環境問題解決への一端となることを期待する。 現状の排水処理方法に対しての優位性を示せるようにしてほしい。併せて、現場に適用する際の規模、処理能力、分解後に残るフッ化物イオンの処理などについて、十分に検討する必要があると思われる。

番号	研究テーマ	概要	総合評価	意見
R3-6	顔認証システムにおける多要素認証の可能性の検討について 【新規】	<p>現在、スマートフォンなどでも実装されつつある「顔認証」であるが、例えば、コロナ禍によるマスク着用など顔を認識できない状況や、双子の誤認識問題など認識確度の問題やデータベース上に登録のない人間の認証の問題など、「顔認証」だけでは対応できない場面が存在する。</p> <p>本研究では、このような顔認証の欠点・弱点を補完する認証方式（多要素認証方式）の可能性について検討を行う。</p>	B: 実施することが適当。	<p>目線の動きを利用して、バーチャルテンキーを用いたパスワード入力ができるれば、便利であると思われる。</p> <p>一方で、使用者の層によっては、眼球を動かす行為が苦痛になることも考えられる。</p> <p>認証システムについて、他技術及び手法と比較した上で、研究成果の優位性が示されることを期待する。</p>
R3-7	フリースペース法測定における試験装置による反射の影響の検討 【新規】	<p>当センターではフリースペース法を使用してマイクロ波・ミリ波帯域での材料特性を測定している。この測定において測定試料外からの反射はできるだけ小さいことが望ましいが、当センターの装置は金属で構成されており反射も大きい。</p> <p>本研究ではこの反射が測定に与える影響の大きさを調査し、反射を抑えることで測定精度を向上させることを目的とする。</p>	B: 実施することが適当。	<p>測定における反射対策は必要である。急ぎ進めていただきたい。</p> <p>研究としての視点も付与した方が良いと思われる。電磁波吸収材のサイズや取付けかたによる効果の変化についても検討してはどうか。</p>
R3-8	IoT を活用した所内装置監視システムの構築 【新規】	<p>測定に時間を要する試験については定期的に職員が試験室に行き動作確認を行っているが、異常により装置が停止した場合には早期発見が重要となる。</p> <p>今回、安価な Raspberry Pi をベースに、執務室から試験室の状況をリアルタイムに監視できるシステムの構築を行い、人的リソースの効率化及び異常時の早期発見を目標とした IoT の活用に関する検証を行う。</p>	B: 実施することが適当。	<p>高度な技術を必要とせず安価に現場レベルに設置できるとありがたい。IoT 活用で何ができるか、費用対効果など、導入に向けての資料になることを期待する。</p> <p>システムとして、予防保全が行える機能、デジタル表示を画像処理し出力信号化できる機能などが備わっていれば、導入効果は大きいと感じる。</p>
R3-9	応力発光塗料を用いた微細構造物への適用について 【継続】	<p>前年度の研究において確立した応力発光塗料の評価方法を微細構造に適用し、評価できなかった応力状態を把握する。</p>	B: 実施することが適当。	<p>ラティス構造内部の応力分布が実測できるのは画期的と思われる。</p> <p>ただし、材料に対して発光塗料を均一に塗布する手法に課題があると思われる。塗布方法に係る知見を得るといった視点で研究に取り組むことが有用ではないか。</p>

番号	研究テーマ	概要	総合評価	意見
R3-10	多孔質材料のにおい等の揮発成分の保持能力について 【新規】	<p>活性炭などの多孔質材料は消臭剤として使用されるなど、そのにおい成分の吸着性能が広く知られている。</p> <p>これらの材料を加熱した際に揮発成分の保持能力にどのような違いができるか、またどのような要素に起因するのかを検討する。</p>	B: 実施することが 適当。	<p>「におい」を対象としている点に優れた新規性を感じる。「におい」の吸着もしくは放出の制御ができる素材開発という視点で、研究を行ってはどうか。また、「におい」による効能やマスクの不快感軽減への活用もできるよう、研究成果に期待する。</p>
R3-11	種々の高分子材料の広域分光分析とデータベース化に関する研究 【新規】	<p>高分子材料について代表的な要素（熱・紫外線・薬品・温水）による劣化操作を実施する。</p> <p>その上で、当センターが保有する各種分光分析機器を用いて透過スペクトルを取得し、より俯瞰的に種々の劣化による影響を議論するとともに、整理したデータについてはデータベース化して一般に公開する。</p>	B: 実施することが 適当。	<p>高分子材料の劣化診断のための判断材料として必要と思われる。</p> <p>研究を進めるに当たっては、単にデータを収集するだけではなく、劣化の化学的な現象と、それぞれの試験装置（分光法）により得られる情報との関係性を明らかにすることにより、広く活用できると考えられる。</p>