

学位論文概要「環境情報からのメッセージ」

環境リスクマネジメント専攻 セイフティマネジメントコース

名前	指導教員	論題	論文要約
劉驍	笠井尚哉	4ゲージ法を用いた腐食モニタリングシステムを開発に関する研究	今の社会構造物の腐食環境を評価する技術は精度が低い。そこで本研究室でひずみゲージを持って、本研究室でひずみ増幅回路を作製し、高精度、長時間観測できるモニタリングシステムを開発した。本研究は、鉄など測定対象をリアルタイム腐食モニタリング方法に関する研究し、温度変化とノイズの影響を減らすため、開発した回路で4ゲージ法を用いた腐食モニタリング実験を行い、機能を検証することを目的とした。
青山脩	澁谷忠弘	人間信頼性の評価手法を活用した自動運転システムの信頼性評価手法の提案	自動車の自動運転のリスク評価については、変化に富む周辺環境に対するシステムの挙動をいかに評価するかが課題となる。その際、システム内部の構成要素の信頼性に着目する従来の評価手法に加え、外部の影響を考慮しながらシステムによる人間的なエラーに着目する評価手法を実施することが必要であるとの考えから、本研究では自動車の自動運転システムを題材に人間信頼性の評価手法である HEART (Human Error Assessment and Reduction Technique) による評価を行い、課題を整理した。
石丸智弥	熊崎美枝子	作業者の安全行動を変化させる安全対策に関する研究	日本の労働災害被災者数は減ってきているが、近年その減少傾向は鈍化しており、多数の作業者が被災している。労働災害事故防止の為に作業者の安全行動を促す対策や職場の安全整備が実施されている。しかし、労働災害事故件数の推移から、安全対策による労働災害防止効果があまり寄与していない現状が読み取れる。そのため、職場の労働災害防止に関して新しい視点として、作業者の考えや意見を取り入れ、労働災害防止への寄与しうる要因を検討した。
大田栄	松宮正彦	湿式精錬及び低温溶融塩電析の連携による Nd-Fe-B 磁石からの希土類高純度化技術の開発	本研究は Nd-Fe-B 磁石からの希土類元素の回収において、湿式精錬及び低温溶融塩電析を連携させた新規の手法を適用し、希土類高純度化技術の開発を焦点とした。特に、湿式精錬ではベンチスケールに拡張して、溶出工程、脱鉄工程、塩生成工程を実施し、高純度の希土類アミド塩を高効率で回収できた。最終的に、湿式精錬及び低温溶融塩電析に関する一連のマテリアルフローから新規回収プロセスの有効性を示した。

久保大地	小林剛	揮発性有機塩素化合物の加温による溶出促進効果の把握と土壌溶出予測モデルの構築	排熱を用いて地中を加温することで、土壌中の揮発性有機塩素化合物を地下水に溶出させ、揚水処理をすることにより、効率的に土壌浄化できる可能性がある。加温による溶出促進効果を明らかにするために、異なる温度条件で吸着平衡と溶出速度を測定した。15 から 40℃に加温することで、吸着性はテトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、cis-ジクロロエチレン、クロロエチレンで 40、50、30、20%程度低下し、溶出速度は約 1.1~1.3 倍以上速くなることが確認できた。
栗原慶太	松宮正彦	ラマン分光法と密度汎関数計算の複合解析による希土類錯体の溶媒和構造解析及び熱力学特性評価	本研究では希土類種(Pr, Nd, Dy)に対して、電解析出工程での拡散過程において重要となるイオン液体中での溶媒和構造の解析を研究目的とした。ラマン分光解析により、希土類錯体の溶媒和数及び配位子の熱力学特性を評価した。また、希土類錯体モデルを設計し、密度汎関数法に基づく構造最適化計算を行い、最適化構造における結合エネルギーや部分電荷、幾何学的解析から錯形成状態を評価した。
須惠航	笠井尚哉	ひずみの局所化に着目した鉄鋼材料の AE 発生挙動に関する研究	本研究では、引張試験中の鉄鋼材料のボイド損傷を評価することを試みた。具体的には、破壊形態が異なる 2 種類の鋼種の平板・溝付試験片を用意し、引張試験中の AE を計測することで鉄鋼材料が破壊に至るまでのボイド損傷プロセスと AE との関連を考察した。また、引張試験中の試験片のひずみの局所化を同時に計測することでボイドの発生・成長と AE との関連を考察した。
羽下拓也	大谷英雄	固体可燃物に対するカルシウム化合物の燃焼抑制効果に関する研究	本研究では燃焼抑制効果のないカルシウム化合物、すなわち酢酸カルシウム、水酸化カルシウム、硝酸カルシウム、酸化カルシウムを用いてカルシウムの燃焼抑制効果を評価することを目的とした。各 Ca 化合物を吸着させたる紙上の下方火炎伝ば速度を測定することによって評価した。その結果、水酸化カルシウムおよび酢酸カルシウムでは抑制効果が観察された。また、鉄化合物を用いた先行研究の結果と同様に、Ca 化合物についても結合エネルギーと燃焼抑制効果に負の相関があった。
長谷川喬史	大谷英雄	亜酸化窒素を支燃性ガスに用いたアルケンの爆発特性	可燃性ガスにアルケンを用いた亜酸化窒素雰囲気での爆発特性(爆発限界、最大爆発圧力、最大圧力到達時間)を測定した。可燃性ガス 2 成分系の爆発限界予測に関しては、Le Chatelier 則が爆発下限界では適用性があり、爆発上限界では予測精度が低いことが判明した。爆発上限界の予測では、新たに VAFT 法の適用を試みたところ、既存の予測法である Le Chatelier 則よりも予測精度が高いことが判明し、新たな予測法を提案することができた。

早田葵	三宅淳巳	エネルギーイオン液体系推進剤の熱着火特性に関する研究	新規ロケット用一液式推進剤として実用化が期待されているエネルギーイオン液体系推進剤の熱着火特性に関する研究を行った。着火方法として近年有視されているレーザー一点火に着目し、レーザーを用いて推進剤を加熱した場合の着火特性を把握した。レーザー加熱実験の結果、レーザー加熱により推進剤が着火することが明らかとなった。着火遅れ時間予測のため、推進剤の熱分解速度、レーザー集光度、吸収率等を考慮し、レーザーによる温度上昇の予測モデルを構築した。
日向賢也	岡泰資	トンネル矩形断面形状を考慮した火災熱気流性状予測モデルの提案	トンネルあるいは地下通路などの空間は、軸報告に細長い構造物であるため、火災発生時の熱気流の流動性状は、一般的な執務空間のそれとは異なる挙動が見られる。また、蓄煙性状が異なるため断面形状の違いは、熱気流の流動性状に影響を与える。そこで本研究では断面形状の異なる2種類の模型実験を実施し、熱気流の温度・速度の垂直分布についての簡易的な予測式を提案することを検討した
平田諒磨	澁谷忠弘	HALTにおけるアナログシミュレータを活用した故障モード推定	Highly Accelerated Life Testing (HALT)における故障モード推定手法としてアナログシミュレータの導入を検討した。小型オペアンプモジュールを試験対象として、故障回路を再現したモデルを用いて電圧異常を解析した。高温及び低温時の電圧異常は構成部品の温度特性をモデルに適用することで検証した。この解析結果を用いてFMEAを実施し、HALTで確認された電圧異常の原因を推定した。HALTは加熱、冷却、振動、熱衝撃、複合の5ステップを実施した。
本間友博	三宅淳巳	回収蒸留プロセスにおける暴走反応評価手法に関する研究	近年の回収蒸留プロセスは、化学会社が使用する原料の多様化に伴い廃溶剤組成が多様化しており、蒸留原液中への微量成分混入リスクが増加している。微量成分は回収溶剤の反応加速要素として作用し、暴走反応を誘発する可能性がある。本研究では、微量成分に起因する暴走反応を未然に防止するため、危険性評価を行う分析サンプルと分析サンプルに対する試験方法を的確に選定可能な暴走反応評価手法を提案した。
山本翔太	澁谷忠弘	高圧耐水素性材料 XM-19 の疲労限度と耐水素性評価	高圧水素環境下で使用が検討されている XM-19 に対して、機械設計の際に必要な疲労特性の取得と耐水素性への評価を行うことを目的とした。疲労特性は疲労試験と破面観察によって疲労限度を求め、き裂進展特性を推測した。耐水素性の検討として XPS によって金属表面の深さごとの組成を調べ、酸化皮膜の特性を調査した。これらの結果から、XM-19 はき裂が発生してから破断が早い可能性があり、表面に傷ができて酸化皮膜が破壊される事がわかった。そのため、表面の強度が重要となる事が予測される。

山本 洋平	大谷 英雄	有機溶剤添加ウォーターミストの消火性能に関する研究	本研究では、主にエタノール水溶液と1-プロパノール水溶液のヘプタン火災に対する消火性能並びに消火性能に影響を与えるスプレー特性、蒸発特性及び可燃性の影響度を直接的かつ定量的に評価した。結果として、どちらの水溶液も、従来の強化液消火剤の主成分である45 wt%炭酸カリウム水溶液よりも消火性能が3 ~ 5倍高いことが明らかになった。また、スプレー特性の一つである質量流束が支配因子であること及び可燃性の影響も少なからず受けることが明らかになった。
四柳賢斗	岡泰資	トンネル火災時の熱気流予測への簡易風速場推定モデルの適用	火災時の熱気流性状を予測するのは非常に重要であり、比較的短時間で予測を行うため、トンネル火災性状予測への簡易風速場推定モデルの適用を試みた。本研究では、数値計算プログラム(FDS)を用いて予測に必要なトンネル内の任意の位置における一次推定値を決定した。