

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
木下 裕太	岡 泰資	低密度ガスプルームの流出源近傍における空気連行に関する研究	本研究では、低密度ガスが流出する流出源近傍の空気連行特性を把握するために、He プルーム実験を行った。得られたデータを Maarten van Reeuwijk らが導出した理論式で解析し、空気連行係数 α の比較・検討を行った。結果、近傍領域の軸上速度の加速現象と密度の挙動については理論式の Ri 数と乱流エネルギーの生成項で表現されているため、 α が適切に評価できることが分かった。それに関連した α の値については、ノズル出口の高さ 0.03m 以下では、流出した He が周囲との密度差によって圧迫され、空気が巻き込まずに層流状態で徐々に上昇し、高さ 0.07m 付近では、浮力加速する領域とプルーム領域への遷移点分かった。
青木紘之	三宅淳巳	有機ハイドライド型水素ステーションのハザード分析	水素ステーションの安全性検討を行う際に、被害を受ける利用者は従業員だけでなく、ドライバーの存在が想定される。既存のプロセス安全手法による検討では被害対象の分類が行われなため、ステーションが有するハザードを正確に把握できない。本研究では利用者に被害を及ぼすハザードの抽出を目的として、製品安全分析手法を有機ハイドライド型水素ステーションに適用した。検討結果から、利用者に影響を及ぼすハザードを抽出した。
飯塚真実	岡泰資	水平方向に単振動する火源上に形成される熱気流性状	洋上で火災が発生した場合、陸上での火災と異なり火源の位置が時間的に変化する。そこで火源を水平方向に単振動させて模擬実験を行い、動揺している火源上に形成される熱気流の温度と速度性状を把握することを目的とした。その結果、発熱速度を火源の移動速度で補正すれば既存の火災プルームの温度・速度減衰の式から動揺火源上の温度・速度を予測することができることがわかった。
小川 真司	岡 泰資	高負荷活動従事者への活動限界指標の提案とその評価について	消防隊員は厳しい環境下の中で働いている。消防活動を安全に遂行するためには、各消防隊員の身体状態を把握することが重要である。その情報をリアルタイムで送ることによって、組織的活動の効率をあげることや、早期の交代の支援につながると考えている。横浜市消防局所属の職員に、4種類の運動を行って頂き、各運動中における生体情報の変化(心電情報、呼吸代謝など)を元に、疲労状態の評価を行った。

佐藤龍之介	澁谷忠弘	事故事例解析を用いた水素ステーションにおけるリスク評価	昨今、水素エネルギー普及への機運が高まる中、その一つとして燃料電池自動車の開発、社会実装が進められている。社会実装の課題として挙げられるのが、安全な水素ステーションの構築であり、水素ステーションにおける安全性評価が必要である。本研究では、事故事例解析により水素ステーションの使用期間ごとの特徴的な事故シナリオを抽出し、その事故シナリオに対するリスク評価を行った。
高橋奈津子	小林剛	クロロエチレン等の土壌中での挙動予測とモニタリング手法の検討	土壌地下水中の微生物分解により発生するクロロエチレン (VC) 等の物質が、土壌中でどのように分解生成され広がるのか挙動予測を行った。挙動予測式を提案し、実験により求めた微生物分解や土壌への吸着に関するパラメータを用いて予測計算を行ったところ、地下水環境基準値の 100 倍のテトラクロロエチレンで土壌が汚染されているとき、VC の地下水中濃度は基準値を超えるが、表層土壌ガス調査では検出が難しいということが分かった。
富澤茉佑香	小林剛	室内環境での多様な曝露経路における高リスク懸念物質のスクリーニング手法の構築	室内環境では、製品に含有している多様な化学物質の曝露による健康影響が懸念されている。室内濃度指針値が定められている 13 物質以外に今後管理が必要となりそうな候補物質をスクリーニングする手法の構築を目的とした。室内製品含有化学物質の情報を収集・整理し、1,697 物質のデータベースを構築した。また 7 つの曝露経路を選定し、各経路でスクリーニング評価を行ったところ、計 82 物質がいずれかの経路で高リスク懸念物質となった。
西村厚希	松宮正彦	低温熔融塩(Nd _{1/3} , K)TFSA 中での Nd(III)の電気化学挙動解析	本研究は低温熔融塩;(Nd _{1/3} , K)TFSA を用いた環境調和型希土類電析技術の開発に焦点を当て、低温熔融塩系での Nd(III)の電気化学挙動及び核生成挙動の解析を目的とする。特に、電気化学挙動に関係する、低温熔融塩系での Nd(III)の錯形成状態及びイオン導電率と合わせて評価した。最終的に、実際の定電位電解試験から低温熔融塩系においても Nd 金属の電析が可能であることを明らかにした。
西脇 洋佑	熊崎 美枝子	AP/Mg 系煙火の吸湿劣化および劣化に伴う燃焼性能変化に関する研究	吸湿により生じる煙火の劣化と吸湿劣化が燃焼へ与える影響は詳しく知られていない、そこで高い吸湿性を有する過塩素酸アンモニウム/マグネシウム混合物に注目して研究を行った。劣化試験後に生じる様々な劣化を測定し、特に組成の変化に注目して、劣化機構を提案した。また、劣化生成物が燃焼に与える影響を確認し、特に生じる水酸化物の影響を求めた。また、温度・湿度が吸湿に与える影響をまとめ、貯蔵環境や期間の参考となる知見が得られた。

日達慶太	大谷英雄	高気圧環境における布の燃焼危険性に汗が及ぼす影響	近年、建設工事の大深度化が進み、潜函工法を用いた工事現場のような高気圧下において着衣の燃焼による労働災害が発生している。 本研究では、実際の環境を考慮して高気圧下における布の燃焼危険性に汗が与える影響を明らかにすることを目的とした。NaCl 水溶液を含浸した布はゲージ圧 0-4 atm _g で有炎燃焼が起こらなかった。しかしながら、汗と同程度の NaCl 濃度において無炎燃焼は活性化し、さらに高濃度の場合、NaCl は消炎効果を発揮した。
牧昂志	澁谷忠弘	添加元素によるウイスカ発生加速現象とその発生メカニズムの解明	電子機器内部のめっきから発生するウイスカは機器の故障を引き起こすため、発生を抑制する技術が求められてきたが、近年では試料表面に意図的に発生させることで電極材料としての利用も期待されている。本研究では Sn めっきに対して Cu、Ru を添加することで短期間で欠陥・ウイスカの成長を観察し、欠陥の体積変化量や成長速度の算出、画像関連法によるひずみ分析を行うことで、そのメカニズムの検討を行った。
彌園仁志	笠井尚哉	物理モデリングを用いた水素ステーションのハザード解析手法の提案	安全な水素ステーションの普及に向けて、ハザード解析技術は必要不可欠である。本研究は物理モデリングを用いて水素ステーションモデルを作成することで内部の物理挙動を再現し、ステーションのハザードである事故時の水素の漏えい量などのパラメータを求めることに成功した。また、作成したモデルを用いてステーション内部の複数の安全対策が故障した際の影響度や重要度を統計的手法を用いて効率的に評価する手法を提案した。
村上勢菜	松宮正彦	分光学的手法及び密度汎関数法を用いた DGA 系配位子による希土類抽出錯体の溶媒和構造解析	本研究室では、希土類元素の高効率回収に向けたプロセス開発において、溶媒抽出法の有効性を提唱してきた。本研究では、希土類元素に対して高い抽出能を持つジグリコールアミド型抽出剤及びその誘導体について、希土類元素と抽出剤の錯形成状態を、種々の分光学的手法及び密度汎関数法を用いて解析した。結果として、希土類イオンと配位子の錯形成に関する化学量論比や平衡定数を明らかにした。また、密度汎関数計算から希土類元素と配位子の結合距離や電子密度を算出し、希土類種による安定性の相違について議論した。
山添莉果	大谷英雄	フェロセン含有粉末消火剤の消火性能に関する研究	フェロセンは可燃性物質であるが、分解した際に放出される鉄化学種がラジカルをトラップし燃焼の連鎖反応をとめることで燃焼抑制効果を示す。現在粉末消火剤としては ABC 消火剤がよく用いられている。しかし、これに含まれるリンは枯渇や価格高騰の危機があるため、代わりにフェロセンを用いることとし、濃度等を変えて消火試験を行った。フェロセン含有粉末消火剤は低濃度で高い消火性能を示し、木材模型に対しては再燃抑制効果も示した。