

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
青木容	小林剛	揮発性有機塩素化合物の土壌吸着平衡と溶出速度への温度影響の解析	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、揚水処置をすることにより、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、吸着性はトリクロロエチレン、cis-ジクロロエチレン、塩化ビニルモノマーで 50、30、10%程度低下し、溶出速度は、2 倍以上速くなることが確認できた。
飯田 直	笠井 尚哉	バルクハウゼンノイズを用いた応力評価法の高度化に関する研究	応力の非破壊検査法に、バルクハウゼンノイズ (BHN) 法がある。検査法の検量線精度及び測定 の煩雑性という課題に対し、応力負荷時の磁区観察による BHN 出力傾向の解明と、3 極磁化器による円形回転磁界を用いた 360° BHN 測定システムの開発を行った。2 種類の鋼板において、磁区構造変化から定性的に BHN 出力傾向を説明し、残留応力を与えた試験片での BHN 計測試験から、円形回転磁界での 360° の BHN 計測を実証した。
板倉正昂	三宅淳巳	新規液体推進剤の開発に向けたアンモニウムジニトラミドの共融機構解析	新規宇宙輸送機用液体推進剤として、高エネルギーイオン液体推進剤 (EILPs) に注目した。EILPs の中でも、高エネルギー酸化剤アンモニウムジニトラミド (ADN) にアミド及びアミン硝酸塩混合時の共融現象を利用して EILPs を得た。推進剤の開発に向けて基礎物性の理解や添加剤の選定のための知見が不十分という課題がある。本研究では共融機構解明することで、任意の性能・物性を有する EILPs 設計が可能となり、多様な要求に応じた推進剤の開発に資する知見を得た。
岩見 周	岡 泰資	消防活動中における隊員の活動可能域推定手法の提案	現場指揮者の経験や各隊員の自己判断に加えて、科学的な根拠に基づいた疲労管理を実現する事で、消防活動の安全化、効率化が期待できる。その為、消防活動中における活動中止閾値、活動続行注意 (要観察) 閾値の提案を行った。横浜市消防局所属の職員に、3 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。
込堂俊輔	小林剛	揮発性土壌汚染物質の気相経路での多様な健康リスク評価手法の検討	揮発性土壌汚染物質 (VOC) の気相経路でのリスク評価を、多様な曝露シナリオを設定して行った。また土壌から気相への移行を推算するとともに、油への移行については測定・解析をした。P _{OA} は実測値と推算値がほぼ一致した。3 種の VOC について土壌環境基準値を数倍超過していても、汚染地の住宅でのハザード比は数%程度でいずれの曝露経路でも無視することができ、健康リスクは十分に低いことが分かった。

笹屋 なお子	松宮 正彦	加温型水晶振動子マイクロバランス法によるイオン液体系での希土類電析挙動の解明	本研究室では、省エネルギー型希土類回収プロセスとしてイオン液体を用いた電析法を提唱している。本研究では、前例のない試みとして加温型水晶振動子マイクロバランス法を構築した上で、イオン液体中での Nd 電析挙動を詳細に追跡した。その結果、-3.0V 付近 vs. Fc/Fc ⁺ で理想的な Nd 電析挙動が観測された。一方で、高純度な Nd 電析のためには、過電圧を考慮した卑な電位設定と Nd(III)濃度の維持が重要であるということが示された。
高橋知秀	大谷英雄	バナドセンの燃焼抑制メカニズムに関する研究	本研究では、固相で燃焼抑制効果を示した唯一のメタロセンであるバナドセンに着目した。固相での燃焼抑制効果に関与すると推定された化合物である酸化バナジウム (V ₂ O ₃ , V ₂ O ₄) について、燃焼抑制効果を評価した結果、酸化バナジウムは有意な燃焼抑制効果を示さないことが判明した。また、固相での燃焼抑制効果を評価するための熱分析条件として、改良モデルを提案した。改良モデルによる評価の結果、バナドセンは固相での燃焼抑制効果が小さく、気相での燃焼抑制効果が支配的である可能性が示唆された。
徳永直人	三宅淳巳	トリアゾール誘導体の熱分解機構解析	本研究では着目物質を構造に安定性と威力を潜在的に有すると考えられる 1,2,4-トリアゾール-3-オン (T0) とし、エネルギー発生メカニズムを熱分解機構とした。本研究の目的を T0 および置換基を付加させた物質、酸化剤混合における分解機構の変化から T0 の熱分解機構の把握とした。各物質の熱挙動把握のため熱分析を行い、反応機構把握のため昇温と同時に生成ガス分析および定性分析を行った。結果より T0 は水素引き抜き反応から熱分解が進行し、重合反応により発熱を示すことが示唆された。
富田拓也	大谷英雄	フェロセン含有エマルジョンの調製とその消火性能に関する研究	フェロセンは一般に可燃性物質とされているが、分子の分解で生じる Fe が関与した負触媒サイクルが作用すると、少量でも高い燃焼抑制効果を示す。有機溶媒に溶解させたフェロセンを水中に分散処理することでエマルジョンとした。溶媒に溶解させることでフェロセン導入量の制御が容易となる上、消火剤として必要な長期保存の観点でもエマルジョンは安定性向上に繋がる。このエマルジョンのプール火災に対する消火性能を評価した。
西田拓也	大谷英雄	アルカン/亜酸化窒素混合気の窒素添加時における爆発特性	ガス爆発を防止するためには爆発特性を知ることが重要である。しかし、その支燃性に起因した事故が発生しているにもかかわらず、亜酸化窒素雰囲気における爆発特性の研究はあまり進んでいない。そこで本研究では、アルカン (炭素数 1~7) /亜酸化窒素/窒素の 3 成分系混合気における爆発特性 (爆発範囲、爆発圧力、KG 値) を測定し、酸素雰囲気との比較を行うことで、亜酸化窒素雰囲気における爆発特性の解明を行った。

萩原嗣郎	岡泰資	火源形状が無限天井下の熱気流性状に与える影響	火災発生時に避難を促すために火災感知器の作動に必要な天井流の性状を把握することは重要である。本研究では1対9(0.05 m×0.45 m)と1対25 (0.03 m ×0.75 m)の2種類の矩形火源を用いて温度・速度共に垂直分布、減衰性状、厚みについての正方火源との比較を行った。天井流の測定は2.5 m×3.0 mの滑らかな表面の吊り天井を用いた。最高温度とその提示位置は素線径0.2 mmのK型熱電対を用いて測定した。最高速度とその提示位置は粒子画像速度測定法により得た。矩形火源と正方火源の測定結果から、矩形火源から発生する2次元流から正方火源の性状へ変化する移動距離を明らかにした。
畠山立暉	笠井尚哉	AE計測とFEM解析を用いたポイド損傷評価の検討	鉄鋼材料の延性破壊の原因である、ポイド発生・成長などのポイド損傷の評価を検討するため、平板と溝付試験片の引張試験の際のAE計測を行った。この結果とポイド観察・延性破壊条件式(GTNモデル)を組み込んだFEM解析を用いてポイド損傷挙動の考察を行った。
藤岡大樹	大谷英雄	震災時における初期消火用投てき型消火器具に関する研究	本研究では、無機塩水溶液を用いたクリブ火災およびプール火災に対する消火実験を実施して各無機塩の消火性能を明らかにし、最適な投てき型消火器具用消火剤の開発へと導くことを主な目的とした。一連の消火実験から、鉄塩類や炭酸カリウムの燃焼抑制効果が大きいこと、結合解離エネルギーの小さい鉄塩の方が消火性能は高いことが明らかになった。火源の種類に関わらず安定した消火性能を示した塩化鉄(II)および炭酸カリウムが消火剤として望ましいといえる。
藤田道也	三宅淳巳	アクリルモノマーの重合暴走危険性解析	アクリルモノマー重合暴走に伴う爆発現象の解明を目的に、進展事象を分析し、結果に基づき最終事象を決定した。アクリル酸において、マイケル付加反応は発熱により重合開始を誘起するだけでなくマイケル付加物の蓄積を起因とする大きな圧力発生により容器の亀裂発生を促すことが分かった。爆発現象においては、付加物の蓄積により低充填率で残存モノマーと水の蒸気爆発が併発し、爆発の影響度を増大させることが明らかとなった。
山田 孝大	松宮 正彦	β -ジケトン抽出剤を用いたイオン液体溶媒抽出系における希土類抽出錯体の抽出特性及び安定性評価	本研究は β -ジケトン抽出剤(Hbfa)によるイオン液体抽出系での希土類分離プロセスの構築を目的とした。そこで希土類抽出挙動と抽出錯体の安定性に焦点を絞り、抽出曲線のslope解析、分光学的解析、錯形成定数の定量的評価、密度汎関数計算を実施した。結果として抽出錯体は希土類種：抽出剤比が1:3の中性錯体を形成し、錯形成定数から安定性は[Nd(bfa) ₃] < [Dy(bfa) ₃]であることが示唆された。

徐 夏	笠井 尚哉	磁気シールドを用いたリモートフィールド渦流探傷プローブに関する研究	石油・化学プラントに用いられる鋼材料の腐食の探傷作業に対しては、腐食の定量的な評価ができるリモートフィールド渦流探傷法がある。本研究では、平板状鋼板の裏面きずの検出に対して磁気シールドを用いたリモートフィールド渦流探傷プローブの開発を目的として、磁場解析ソフトの上でモデルを作成した。解析結果から検出信号の振幅と位相差、磁束密度分布について考察することで、平板状試験片に対するきず検出能の評価を行った。
劉 夢玫	熊崎美枝子	事故事例に基づく被害低減策の分類と適用可能性の検討	本研究では、過去に起きた事故・災害に関する資料を入手し、記載されている分析内容をグラウンデッド・セオリー・アプローチを用いて解析し、被害低減策の分類概念を作った。また、分類した結果を用い、中国で発生した三つの事故事例による被害を抽出し、それに対して行うべき対策を提案し、中国当局が実施した対策と比較した。本研究で分類した結果により、系統的に被害低減策を選択・立案することが期待される。
陳 丹	熊崎 美枝子	酵素反応プロセスにおける熱的危険性の分析方法の提案	酵素反応は温和な反応条件を持ち、水を溶媒とする環境下で合成が可能という特徴を有する。酵素反応プロセスについて、蓄熱により反応暴走に至るなどの熱的なリスクは小さいと考えられていた。しかし、熱的に不安定な物質が存在する酵素反応プロセスの熱的なリスクは未だ解明されていない。本研究は、熱的に不安定な物質が存在する酵素反応プロセスの熱的なリスクの検討を行い、酵素反応プロセスの熱的危険性の分析方法を提案した。