

博士論文概要 「環境情報からのメッセージ」人工環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
山本 理恵子	白石 俊彦	側方転倒抑制のための可制御型歩行支援装具に関する研究	脳卒中片麻痺者の歩行中の側方転倒は重度骨折を引き起こす重大な問題であるが、従来は重量や大きさの問題から実用性に課題があり、特に側方転倒防止に特化した装具はこれまで存在しなかった。本研究は、磁気粘性流体を応用した小型ブレーキを用い、足底高さをリアルタイムで調整可能な小型・ウェアラブル歩行支援装具を開発した。健常成人（n=17）の歩行試験から、側方転倒防止効果の実現可能性を示唆し、さらに装具有効性評価のための計測系の信頼性も確認した。
井上 一樹	熊崎 美枝子	エネルギー物質に用いる酸化剤と燃料物質の共結晶化による燃焼・伝爆特性への影響に関する研究	本研究では、燃料物質と酸化剤を用いた共結晶化が燃焼・伝爆性に与える影響を調べた。対象とする酸化剤として過塩素酸ナトリウムを用い、5つのエネルギー共結晶を合成し、原料混合物に比して燃焼速度が向上することを明らかにした。この知見を硝酸アンモニウムに適用し、共結晶化により硝酸アンモニウムの欠点である吸湿、相転移及び低燃焼性能の3つを一挙に改善できることを示した。爆轟実験から、共結晶化が伝爆性向上に寄与することが分かった。

博士論文概要 「環境情報からのメッセージ」 人工環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
宇田川 誠	澁谷 忠弘	原子炉配管系の耐震設計裕度 評価手法に関する研究	<p>東北地方太平洋沖地震などで観測された地震動は、原子力発電所の建設時に想定されていた地震動の大きさを一部の周期帯で上回っており、耐震設計の基準となる地震動を大幅に引き上げたうえで、発電所の耐震安全性の確認がなされているところである。</p> <p>現行の耐震設計技術指針及び設計・建設規格は、配管系の耐震性評価で、地震動が増大し配管系が塑性域に入る場合でも弾性設計とすることを基本としており、配管系が弾塑性挙動をすることによる振動エネルギーの消散は原則として考慮せず、地震応答を保守的に求めることを定めている。また、地震動の加速度応答スペクトルの周期拡幅、配管本体の疲労評価での等価繰返し回数の設定、設計疲労線図などの各箇所には大きな保守性を持たせている。このため、地震動の大きさ又は地震の繰返し数が建設時の想定を超えて、更に耐震設計技術指針及び設計・建設規格を満足しない場合でも、これらによる耐震性評価の手法に多くの保守性を含むため、実際の配管系の破損までには大きな耐震設計上の裕度があることが実験により定性的に確認されている。</p>

		<p>本研究は、大きな地震動を受ける配管系を対象として、現行の耐震設計技術指針及び設計・建設規格による評価に含まれる耐震設計裕度を解析的手法により定量的に求めることを目的とした。その際、配管系の弾塑性挙動による振動エネルギーの消散と、配管系の剛性の低下による卓越振動数の低下を考慮することとした。</p> <p>また、長期間使用された原子力発電所の配管系には、き裂、減肉等の経年劣化が生じる。これらは耐震安全性に影響を及ぼす可能性があるため、原子力規制委員会高経年化対策実施ガイドは、その影響を評価することを求めている。そこで本研究では、配管系の剛性を顕著に低下させ、配管本体に大きな歪範囲とラケット歪を生じさせ易くする減肉についても考慮することとした。</p> <p>さらに、高歪領域かつ多軸歪下での破損を精度良く評価するため、平板試験片の単調引張試験及び繰返し載荷試験を対象として、Gurson-Tvergaard-Needleman モデルによる材料構成則と低サイクル疲労寿命評価手法の改良を行った。これに加え、静的地震荷重を受ける配管要素及び動的な地震荷重を受ける配管系を対象として、解析精度に及ぼす材料構成則の影響評価を行った。</p>
--	--	---

博士論文概要 「環境情報からのメッセージ」人工環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
畠中 慎太郎	中野 健	ゴムと粗面の滑り接触部に生じる摩耗機構に関する研究	自動車用タイヤは、安全性と持続可能性の観点から高摩擦と低摩耗の両立が求められる。しかし、これらの性能は一般に背反するため、適切な材料設計指針の確立が必要である。本論文では、まず、粘弾性固体の接触と摩擦のモデリングを通じて、ゴムの摩擦特性と滑り接触部の状況を接続した。次に、ゴムの摩擦と摩耗の現象を体系的に分類し、それらを再現する実験解析に基づいて摩耗機構を解明した。以上の理論解析と実験解析を統合し、機械と材料の両視点から高摩擦と低摩耗を実現するための設計指針を獲得した。
佐々木 成代	亀屋 隆志	衣類の洗浄性試験における変動要因に関する研究	近年の実家庭での洗濯環境の変化に応じた衣類汚れの洗浄試験方法開発と、洗浄試験結果判断の迅速化を目的として、衣類の洗浄方式や汚染布の物性の違いによって生じる洗浄率等のばらつきの要因を明らかにし、実家庭での洗浄率を再現できる洗浄試験条件を見出した。加えて、従来の指標である洗浄率では十分に評価できなかった経日変動を、確率密度関数法を用いることにより、ばらつき要因を含めて定量的に比較評価できることを実証し、結果判断の迅速化に貢献した。

博士論文概要 「環境情報からのメッセージ」人工環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
高田 智子	小林 剛	界面活性剤の水生甲殻類への毒性に関する研究 —水質と生分解が与える影響への界面活性からのアプローチ—	界面活性は、界面活性剤分子の空気／水界面への吸着を表面張力によって測定できる。このような吸着能によって、オオミジンコや魚類等の水生動物の鰓表面に吸着し毒性を引き起こす。界面活性能は、界面活性剤の物理化学的特性であるため、水の硬度等他の物質との相互作用、生分解による構造変化等、界面活性剤の分子形態の変化が影響を与える。それらの影響について界面活性変化と、水生毒性に与える影響に着目し検討を行った。