

平成15年度修士論文要旨

機械工学専攻

氏名 02 GTM-01 安東 旭

研究題目名 ネジ付きフィン伝熱面による核・膜沸騰熱伝達促進

指導教授 中山 昭 男

核沸騰熱伝達促進を得ようとする試みは、熱エネルギーの有効利用に関連して非常に重要な課題であり、現在までにいろいろな方法が試みられている。現在までの優れたパッシブ型伝熱面はコストが高い、または、加工が複雑等の難点も存在する。

そこで、加工も簡単で、まだ行われていない平面伝熱面にM8のネジ付きフィンを設けることによりネジ部より気泡核を供給し、核沸騰熱伝達促進を図る。伝熱面に取り付けるフィン高さ $h=0, 18, 40$ mmとし、ネジ付きフィン数 $n=1, 2, 4$ 、伝熱面圧力 $P=13.3, 33.3, 101.3$ kPaと変化させた場合の実験を行い、熱伝達促進比を求めた。これらの実験を蒸留水、エチルアルコールの2種類の供試液で行い、本実験値を次元解析し、無次元整理式を得た。

氏名 01 GTM-02 石川 史 治

研究題目名 歩行能力に対する水中運動の効果

指導教授 日 垣 秀 彦

近年、高齢者の転倒転落が増加している。加齢に伴い、身体的な運動能力やバランス能力などが徐々に衰えてくることが転倒転落の一因と考えられる。本研究では、高齢者に6ヶ月の水中運動を実施し、特別な運動を実施していない高齢者と比較した。等運動性筋力測定と体幹制御能力測定の解析により、水中運動の効果について調べた。その結果、最大筋力と筋収縮能力において水中運動による向上が認められた。体幹制御能力においては、視覚による指令情報の指標速度が速い場合では、重心の軌跡長が少ない傾向にあった。これら二つの実験から、前方向への体幹制御能力が向上すると最大筋力も増加する正の相関傾向にあった。前方向への体幹制御能力と筋収縮能力の関係も同様であった。このことから、水中運動が転倒転落の防御能力の維持に寄与すると考えられる。

氏名 02 GTM-03 岩 瀬 謙 二

研究題目名 バランス保持能力が歩行運動に及ぼす影響
指導教授 日 垣 秀 彦

近年の高齢化に伴い、高齢者の躓きなどによる事故が増加している。高齢者の躓きは大腿骨頸部骨折の原因となり、QOLやADLの低下を引き起こす重要な問題となっている。本研究では足底圧分布測定・3次元移動姿勢測定の解析により歩行運動の特徴づけ、およびモデル化を試みた。また、立脚時での姿勢制御は歩行において重要な要素であると考えられる。そこで、姿勢保持能力が歩行運動に及ぼす影響についても調べた。その結果、足底圧分布測定・3次元移動姿勢測定において若年者に荷重をかけた場合、高齢者同様、両足支持時間を長くとり、爪先軌跡が低くなる傾向が見られた。高齢者と若年者の比較から歩行動作は筋力が関係していると推察される。これらのことから、若年者に荷重をかけることで高齢者の歩行運動をモデル化することが可能であると思われる。

姿勢保持能力が劣っている人は、歩行時にバランスをとっている傾向にあった。このことから姿勢保持能力の訓練により歩行時の転倒を緩和できるのではないかと考えられる。

氏名 02 GTM-04 江 頭 伸 哉

研究題目名 第ゼロ節点法に基づく接着層界面き裂のFEM解析

指導教授 西 谷 弘 信

異種接合材および複合材料の使用増加に伴って、界面き裂問題の応力拡大係数 K の必要性が増している、したがって、汎用性に優れた有限要素法(FEM)によるその K の解析法を開発することは実用上重要である。一方、西谷らは、き裂を有する均質材のFEM解析において、き裂先端の値、すなわち第ゼロ節点の値を用いて高精度に応力拡大係数を求める方法(第ゼロ節点法)を提案し、その有効性を示している。

そこで、本論文ではまず第ゼロ節点法の物理的背景を示し、第ゼロ節点法を異種接合材の二次元および軸対称問題に拡張する方法を提案し、それらの問題に適用した。さらにそれらの結果をこれまでに得られている体積力法(BFM)の結果と比較することで、その有用性について検討した。また、これまでに解が与えられていなかったいくつかの問題に対しても解を与えた。