

雪室の融解量計算に関する研究

200112072 長崎 正

今まで雪は、どちらかというところ厄介なものとして考えられてきた。しかし近年、雪の冷熱エネルギーを積極的に利用しようとする試みが全国に広がっている。その代表ともいえるのが雪室である。雪室とは冬に降り積もった雪を利用した天然の冷蔵庫であり、冷気を自然対流する方式をとればその維持経費はほとんどかからない。また、室内の温度と湿度を一定に保つことができ、野菜や米などの農作物に対しては鮮度保持、糖度増加といった効果により商品として高い付加価値を得ることができる。本研究では、柏崎市鶴川地区に仮設した雪室について雪の融解量を決定する要因を明らかにするため計算機シミュレーションを行っている。そして今年度の実測データと計算結果を比較し、建築及び気象条件による影響について検証した。

飛砂測定法に関する研究

200112098 吉田 秀輝

飛砂とは風の作用により砂が移動することである。この現象は、砂の大きさ・比重・形・湿り具合などによって変化するが、地上高1mでの風速が5~6[m/s]の時に発生が始まり、飛砂の90%以上は地表から30cm高の範囲を転動する。そして、発生した飛砂は民家や道路、田畑に堆積するばかりでなく、飛砂に含まれる塩分により家庭用品全般に腐食等の進行をもたらす、耐用年数を低下させてしまう等の被害が生じる。そこで、このような被害を減少させるために飛砂防止工法が考え出された。本研究は現在、主に沿岸部で施工されている飛砂防止工法の有効性を検証する為、飛砂現象を自動計測する機器の開発を目的としている。今回は特に、反射型光センサを応用した簡易測定器を製作し、風洞実験や実際に砂浜に設置した結果を元に特性評価を行なっている。

画像処理によるバイオリアクター制御

200112014 岩崎 友彦

バイオリアクターとは、微生物によって物質の合成や分解を行う反応装置のことであり、本学の物質生物システム工学科ではその装置を用いて様々な実験が行われている。現在は微生物の反応を人間が直接目で観て判断し、下部の攪拌用翼及び上部の消泡用翼のモータを手動操作している。この反応状態の判定と制御が自動化できれば、人的負担を軽減することが出来、実験を効率的に進めることが可能になる。そこで本研究では、この装置を遠隔地からでもインターネット網を介して自動制御できるシステムの開発を目的としている。具体的には、CCDカメラでバイオリアクター装置を撮影し、その画像から制御情報を取得するアルゴリズムの検討を行った。実験では、撮影する環境条件に影響されるものの、制御に必要な情報である液体、泡の上面位置を検出することができた。

PWM インバータに関する研究

200112057 田口 佳孝, 200332004 山口 廣人

近年、地球温暖化の主な要因とされる二酸化炭素の排出量を抑えるため、クリーンなエネルギーの活用が望まれている。そうした中で、水力や風力のような自然エネルギーに対する期待は大きい。特にそれまで大規模な施設が中心であった水力発電においても付帯施設をほとんど使用しない小型化の水力発電機が注目を集めており、工場施設内の排水溝や農業用水路など様々な条件での利用が広がることが予想される。そのため本研究では、そうした設置条件の違いに対しても容易に仕様変更ができるプログラマブルなPWM インバータの開発を目指している。今回はまずPWM 制御信号の基になる正弦波をマイクロコンピュータによって生成し、その基本波の振幅をプログラムによって任意に変化させることが可能になった。また実験ではデットタイム等を考慮したFETフルブリッジ回路を製作し、インバータとしての出力波形を確認した。

小型水力発電システムの開発 ー都留市家中川における駆動実験ー

200012085 森山 大樹

現在、日本の1次エネルギーに占める再生可能エネルギー（太陽光や風力など枯渇の心配がない自然エネルギー）供給の割合は、主要国で最低の水準にあり、今後その需給のしくみを変える必要に迫られている。水力は主要な再生可能エネルギーの1つとされているが、従来は大きなダムや長い水路を必要とする大規模集中型が中心であった。しかし今日では、自然環境への配慮などからそうした大規模な発電施設の建設が困難になってきており、これまで未使用であった水路を利用する小規模な水力発電に注目が集まっている。本研究室では、そうした付帯設備を必要とせず、自然地形をそのまま利用できる小型水力発電システムについて開発を行っている。本発表では、現在都留市家中川において設置されている水車の概要と駆動実験の結果を報告する。