

平成26年度研究成果発表会 研究発表ピックアップ

6月19日(木)、20日(金)の2日間、都産技研本部にて、平成26年度研究成果発表会を開催しました。研究成果発表として、104のテーマが各研究員や連携機関の方々から発表されました。今回はその中でいくつかをピックアップしてご紹介いたします。全体の開催報告は次号で特集する予定です。

サポート製品の締め付け強さと着心地評価

生活技術開発セクター 菅谷、岩崎

体型補整や運動時に着用するサポート製品が着目されており、「着圧」や「衣服圧」による着心地の数値的な評価が求められている。しかし、標準の測定方法や規格が定まっておらず、現行の測定方法では、サポート製品の効果を正確に測定するには至っていない。そこで、都産技研で開発した「柔らかかダミー(特願2012-154100)」を用い、人体での衣服圧測定実験のデータとの比較検討を行った。

研究内容

実験に用いたサポート製品は、市販の女性用ガードルとした。被験者は、9～11号サイズの20代女性18名、11号サイズの40～50代女性6名の計24名とした。着心地評価は、締め付け感と快不快感についてガードル着用直後の主観申告を行った。

衣服圧測定は、エアパック方式を用いて、被験者と柔らかかダミーを比較した。

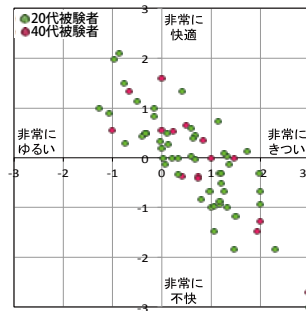


図1 ガードル着用時の締め付け感と快不快感

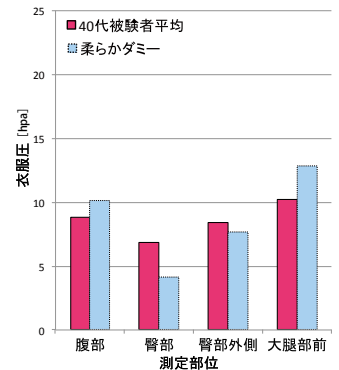


図2 弱圧設計ガードルの衣服圧

結果

- ・ガードル着用時の締め付け感と不快感との間には負の相関がある。
- ・ガードルの締め付け感の主観申告には、年代差は認められない。
- ・柔らかかダミーを用いることで、被験者に近い衣服圧測定の可能性が示唆された。

今後の展開

着心地評価については、個人差や測定部位によるばらつきが大きく、さらにデータの蓄積が必要である。今後は「締め付け強さ」と「着心地評価」の関連性を明らかにし、企業の製品開発へ活用していきたい。

赤外域における放射照度分布測定の検討

光音技術グループ 磯田、中島、澁谷

熱源から放射され、離れた距離の対象に実際に届く放射エネルギーの量を放射照度と呼ぶ。加熱・暖房装置の評価手法として有効な放射照度の空間的分布の測定は、一般的な測定手法が確立されていない。そこで、放射照度分布の簡易な測定手法について、検討を行った。

研究内容

赤外放射測定の精度低下の要因である検出器の温度変化による出力変動を低減するため、金メッキ処理を行った銅製の治具を作製した。この治具と赤外検出器(サーモパイル)を組み合わせたユニットをアレー状に配置し、図1に示す構成で、小型暖房機の距離ごとの相対的な放射照度の分布を測定した。

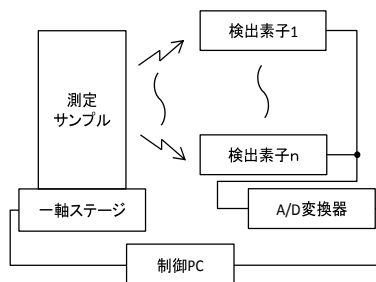


図1 放射照度分布測定系

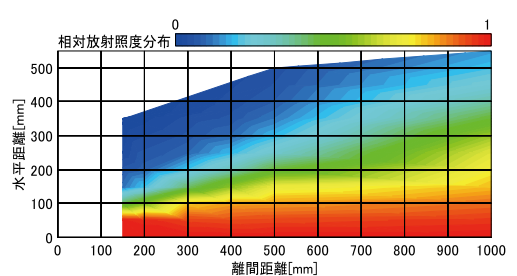


図2 放射照度分布測定結果

結果

- ・図2のように、離間距離の増加に従い、放射照度が水平方向に広がる分布を確認した。
- ・正面での測定値の時間的な安定性は30分で±3%、測定基準とした放射計との測定値の差は約5%以内だった。

今後の展開

この研究の成果は、赤外放射を利用した加熱機器の開発に関する技術支援や、加熱時の温度分布制御が求められる装置の特性把握などへの活用が期待できる。今後は、さらに強い放射を至近距離で用いる機器への対応や、高精度な測定を実現するため、研究開発を行っていく。

電磁妨害は、ロボットの誤動作を引き起こす危険源であり、電磁環境の影響を受けやすいセンサをロボット制御に用いる場合、電磁妨害に対する保護対策が重要となる。機能安全規格では、機器が強い電磁妨害にさらされたときに機器が安全であることを要件としている。安全規格への適合を目指したロボット開発に向けて、この要件に基づいたセンサの安全機構を提案する。

研究内容

生体信号計測は電磁環境の影響を受けやすく、電磁妨害波の強度や周波数要素に依存しないノイズ対策は実現困難である。そこで、機能安全のイミュニティ要求を満たす安全機構を考案し、その機構を実装した生体電位センサを試作した(図1)。生体電位センサの放射イミュニティ試験を実施し、センサの可用性と安全性を評価した。

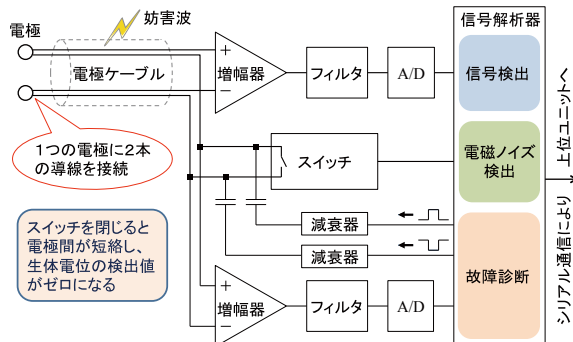


図1 生体電位センサの内部構成

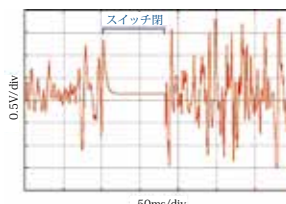


図2 筋電位発生時の波形

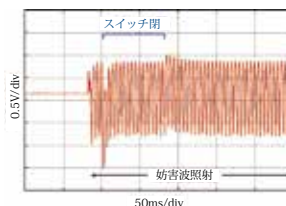


図3 電磁ノイズ発生時の波形

結果

- ・ヒトの筋電位測定するとき、図2のように信号が除去されることにより、センサは筋電位の信号検出と判定した。
- ・電磁妨害波をセンサに照射したとき、図3のように信号が除去されないことにより、センサは信号の誤検出と判定した。
- ・放射イミュニティ試験の結果、3V/mの試験電界強度(住宅・商業環境の試験レベル)では、信号の誤検出は発生せず、10 V/mの試験電界強度では、信号の誤検出を全て検知できることを確認した。

今後の展開

ヒトの筋電位情報に基づいて移動する電動車いすなど、生体電位センサを入力制御装置にもつ生活支援ロボットをはじめ、電磁妨害に対するリスク低減が困難と考えられている機器にこの安全機構が応用されることを期待する。今後は、システムとしての安全性の確保やその評価手法についても共同研究を通じて取り組みたい。

天然抗菌成分を利用した環境調和型木材用防カビ剤の開発

森林や木材加工工場では、土壌等由来のカビ汚染により木材の変色被害が生じ、製品の品質や歩留まりの低下が問題となっている。防カビ対策として、ベンゾイミゾール系殺菌剤などの化学合成農薬による防除が行われているが、環境や人体に対する安全性が懸念されている。そこで、天然系抗菌成分として安全性が既知である生物農薬Bacillus subtilisについて、木材用防カビ剤への利用の可能性を検討した。

研究内容

生物農薬B.subtilis水和剤溶液中にスギ辺材試験片を1分間浸漬処理後、十分に風乾したものを防カビ性能試験に用いた。防カビ性能は、青変菌4種類Ophiostoma piceae、Leptographium truncatum、Leptographium pini-densiflorae、Leptographium wingfieldiiに加えて、JIS Z 2911 かび抵抗性試験指定カビ4種類の単独孢子懸濁液を用いて行った。単独孢子懸濁液を試験片に接種し、26°C、95%RH以上の条件で2週間培養し、防カビ性能をJIS Z 2911の判定基準に準じて判定した。

表1. B.subtilis菌体溶液処理試験片の青変菌に対する防カビ性能

試験片	菌体濃度 (cfu/ml)	青変菌に対する防カビ性能			
		Ophiostoma piceae	Leptographium truncatum	Leptographium pini-densiflorae	Leptographium wingfieldii
無処理	—	2	2	2	2
B.subtilis 処理	2 × 10 ⁸	0	0	0	0

結果

- ・B. subtilis菌体溶液で処理した試験片は、無処理試験片に比べて代表的な青変菌およびJIS指定カビ4種類に対して明らかな防カビ性能を有していた。
- ・B. Subtilis菌体溶液処理試験片のJIS指定カビに対する防カビ性能の強さは、カビの種類により異なった。

今後の展開

今後は、この技術を製材業や木材加工工場における木材汚染カビ防除剤として利用していただけるよう、さらに検討していく予定である。