

光ファイバを用いた環境試験データ収集・伝送システム

メタデータ	言語: ja 出版者: 静岡大学大学院電子科学研究科 公開日: 2008-04-11 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 神谷, 真好 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10297/1506

氏名・(本籍)	神谷 真好 (静岡県)
学位の種類	博士 (工学)
学位記番号	工博甲第 197 号
学位授与の日付	平成 11 年 9 月 27 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻の名称	電子科学研究科 電子応用工学
学位論文題目	光ファイバを用いた環境試験データ収集・伝送システム

論文審査委員	(委員長)				
	教授	大坪 順次	教授	渡邊 健蔵	
	教授	浅井 秀樹	教授	篠原 茂信	
	教授	竹前 忠			

論文内容の要旨

本論文は、専用の試験室で行われる環境試験を、試験者の安全性と試験データの信頼性を確保しながら効率良く実施するために構成された、新しい環境試験データ収集・伝送システムについて記述したものである。構成された環境試験データ収集・伝送システムでは、本研究で新たに提案された複数の光ファイバ多重伝送システムが、試験データの伝送に使用されている。

本論文は5章から成る。各章で記述した内容は以下のとおりである。

第1章は序論であり、まず、環境試験システムと光ファイバ伝送システムについて、それぞれの現状を記述した。次に、主に試験者の安全性、試験データの伝送信頼性、及び試験の作業効率の観点から現状のシステムの問題点を指摘し、本研究の背景と必要性を明確にした。

第2章では、まず、環境試験において使用されるセンサや収集・伝送される試験データについてまとめ、データ収集・伝送システムに要求される機能を検討した。次に、それらの機能を具備したデータ収集・伝送システムの概要を提案し、4種類の試験室内データ収集システム、試験室・測定室間データ伝送システム、及び測定室内データ収集制御・処理システムから成るデータ収集・伝送システムを構成した。最後に、データ収集・伝送システムの主要な構成要素である複数の光ファイバ伝送システムに要求される伝送性能を決定した。

第3章では、まず、データ収集・伝送システムから要求された伝送性能にもとづいて、各光ファイバ伝送システムの基本構成要素の組み合わせと変調方式を検討し、いずれも1本の光ファイバを伝送路とする、3種類のプラスチック光ファイバ伝送システムと1種類のGI形光ファイバ伝送システムを

構成した。次に、各光ファイバ伝送システムの伝送性能を測定し、いずれの光ファイバ伝送システムも、データ収集・伝送システムから要求されている伝送性能を満足していることを確認した。ここで、3種類のプラスチック光ファイバ伝送システムは、それぞれ走査式非接触アナログセンサ、8個の接触式アナログセンサ、及び8個の接触式バイナリセンサから出力された測定データを、各センサの出力端子からGI形光ファイバ伝送システムの試験室端へ伝送するシステムである。一方、GI形光ファイバ伝送システムは、センサの走査や切替を行うための制御データを測定室から試験室へ、また、試験を映した動画データ、及び3種類のプラスチック光ファイバ伝送システムから受け取った測定データを試験室から測定室へ、それぞれ同時に伝送するシステムである。

第4章では、構成したデータ収集・伝送システムを、専用の試験室で実施される振動試験と温湿度試験へ実際に応用した。それぞれの試験では、まず、データ収集・伝送システムを介して収集された測定データが正確であることを確認した。次に、試験者が測定室内PCを操作しながら測定データを収集する試験と、測定室内PCに内蔵されたプログラムに従って自動的に測定データを収集する試験を行った。その結果、本研究で構成したデータ収集・伝送システムを利用することによって、試験者の安全性と試験データの信頼性を確保しながら、これらの環境試験を効率良く実施できることが確認できた。この章では更に、自動化試験の提案や、データ収集・伝送システムのネットワーク化への対応について記述した。

第5章は結論であり、本研究の内容と成果をまとめた。更に、本文中では直接触れなかった、環境試験データ収集・伝送システムの電磁波試験や静電気試験への応用展開について提案した。

以上のように、本研究では、専用の試験室の中で被試験機器に対して厳しい環境条件を与えて行われる、いわゆる環境耐性試験を対象として、それらの試験で共通して使用することのできる環境試験データ収集・伝送システムの構築を行った。

本研究の成果は、測定室の試験者あるいはコンピュータが、試験室内に設置された被試験機器の状態を常時監視しながらセンサの走査や切替を制御することにより、専用の試験室で行われる環境試験を安全に効率良く行うことを可能とした。

論文審査結果の要旨

本論文は、専用の試験室で行われる環境試験を、試験者の安全と試験データの信頼性を確保しながら効率良く実施するために構成された、新しい環境試験データ収集・伝送システムについて記述したものである。構成された環境試験データ収集・伝送システムでは、本研究で新たに提案された複数の光ファイバ多重伝送システムが、試験データの伝送に使用されている。

第1章は序論であり、現状の環境試験システムと光ファイバ伝送システムの問題点を指摘し、本研究の背景と必要性を明確にした。

第2章では、まず、環境試験データの収集・伝送をするために必要となる機能を検討した。次に、それらの機能を具備した新しいデータ収集・伝送システムを提案し、4つの試験室内データ収集システム、試験室・測定室間データ伝送システム、及び測定室内データ収集制御・処理システムから成るデータ収集・伝送システムを構成した。最後に、主要な構成要素である複数の光ファイバ伝送システムに要求される伝送性能を決定した。

第3章では、まず、要求された伝送性能にもとづいて、各光ファイバ伝送システムの基本構成要素と変調方式を検討し、3種類のプラスチック光ファイバ伝送システムと1種類のGI形光ファイバ伝送システムを構成した。次に、各光ファイバ伝送システムの伝送性能を測定し、いずれの光ファイバ伝送システムも、要求されている伝送性能を満足していることを確認した。

第4章では、構成したデータ収集・伝送システムを、専用の試験室で実施される振動試験と温湿度試験へ実際に応用した。その結果、本研究で構成したデータ収集・伝送システムを利用することによって、試験者の安全と試験データの信頼性を確保しながら、これらの環境試験を効率良く実施できることを確認した。この章では更に、自動化試験の提案や、データ収集・伝送システムのネットワーク化への対応について記述した。

第5章は結論であり、本研究の内容と成果をまとめた。更に、環境試験データ収集・伝送システムを電磁波試験や静電気試験へ応用展開することについて提案した。

以上のように、本研究では、専用の試験室の中で被試験機器に対して厳しい環境条件を与えて行われる、いわゆる環境耐性試験を対象として、それらの試験で共通して使用することのできる新しい環境試験データ収集・伝送システムの構築を行った。本研究の成果は、測定室の試験者あるいはコンピュータが、試験室内に設置された被試験機器の状態を常時監視しながら、センサの走査や切換を制御することにより、専用の試験室で行われる環境試験を安全に効率良く行うことを可能とした。

よって、本研究の成果は工学分野において実用上極めて有用であり、博士(工学)の学位を授与するにふさわしい内容であると認める。