

KRC WEB REPORT

KRC ウェブレポート

2003年10月14日号 No.007

今月のキーワード： SOFO

今月のメッセージボード

東北・北海道の地震、国会への落雷、タイヤ工場の大火事まで出揃えば、オヤジも穏やかでない今年の冷夏でありました。これらの現象とまつりごとを関連づける科学的根拠はどこにもないと思いつつ、道真から卑弥呼の時代まで連想してしまうのは日本人の伝統なのか、血というべきか。そんな「刷り込み」は現代の若者にも脈々と引き継がれているようです。例えば日本地図といえば左下に九州、右上に北海道を思い描いてしまいます。南を上を描いた「さかさ地図」は、自分のなかに刷り込まれた既成概念を解凍させてくれるかも知れませんね。



さかさ地図

KRC Monthly ホームページダイジェスト

KRC ホームページ 【 <http://www.krcnet.co.jp/> 】

- ★ 2003年9月迄の KRC 発表学術論文を掲載致しました。【 http://www.krcnet.co.jp/f_papers.htm 】
- ★ 2003年8月に環境省より、土壌汚染対策法に基づく指定調査機関として指定を受けました。【 http://www.krcnet.co.jp/f_topics.htm 】
- ★ 今年度取得の ISO9001 に関して、当社品質方針などを掲載しております。ご高覧の上、当社の業務推進に一層のご理解とご支援をお願い申し上げます。【 http://www.krcnet.co.jp/f_com05.htm 】

今月の新技術紹介

光ファイバーひずみセンサ SOFO のご紹介

■ 光ファイバーひずみセンサ SOFO

通信用の光ファイバーをそのまま、あるいは適宜加工して変位やひずみ・温度などを計測するセンサが注目されています。従来の電気抵抗式センサに比べて、長期安定性・耐久性・耐雷・防爆性能など様々な特徴を備え、今後構造物の長期モニタリング用のセンサとして活用できると期待されています。今月はこのようなセンサのうち、SOFO 変位センサをご紹介します。【 http://www.krcnet.co.jp/f_tech11.htm 】

SOFO センサは、スイス、ルガーノ近郊に本社を置くスマテック (SMARTTEC) 社 【 <http://www.smartec.ch/> 】が開発・製造している高精度の変位計です。日本シイベルヘグナー社が日本の輸入代理店となっています。【 http://www.nshkk.co.jp/japan/TP/its/sofo_top.htm 】 当社は、日本シイベルヘグナー社の技術サポート会社としてSOFOセンサ技術の普及に努めております。

ちょっと表1のSOFOスペックをご覧いただければ、これまでになく特徴がうかがえると思います。局所的なひずみでなく、長いスパンを対象に平均的な変位を2マイクロンという高分解能で計測します。そのダイナミックレンジは平均ひずみ+1.0~-0.5%と一般鋼材の塑性領域にまで対応します。耐用年数5年というのは、まだ開発後これ以上の実績がないための表示で、当面10~20年の実績を目指しています。

表1. SOFO センサ仕様

項目	仕様
ゲージ長	0.25~10m(特別仕様 50m)
分解能	ゲージ長によらず2μm
測定限界	伸長:+1.0%、圧縮:-0.5%
精度	測定された変形の0.2%以下
測定時間	7秒/センサー1本
耐用年数	5年以上
計測機器	可搬性・バッテリー使用
設置仕様	表面設置式、内部

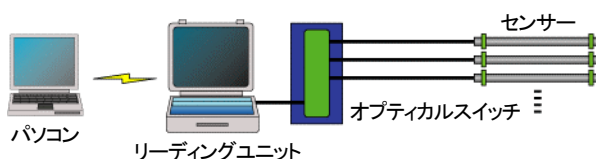


図1. システム構成

また、測定時間がセンサ 1 本あたり 7 秒とかなりゆっくりしたのですが、これは次にご説明する測定原理からもご理解いただけると思います。なお、現在 100Hz 程度の動的測定が可能な SOFO センサが開発されつつあります。

さて SOFO センサは右図上のようにプリテンションをかけた計測用光ファイバーとテンションをかけない参照用光ファイバーの 2 本をセンサ部に内蔵し、LED (出力 0.2mW、波長 1.3 μm) から発射した光がファイバーの端部に置かれた鏡または反射器で反射して戻ってくる時間を図下方の測定ユニットで測定し、時間差 (位相差) を捉えます。テンションのかかった変位測定ファイバーは母材とともに変位するので、その分だけ参照ファイバーとの時間差が変化します。温度の変化に対しては 2 本のファイバーが同じように伸縮するので時間差の変化はありません。こうして測定値の温度補正が不要となり、安定した変位量を高精度で捉えることが可能となります。

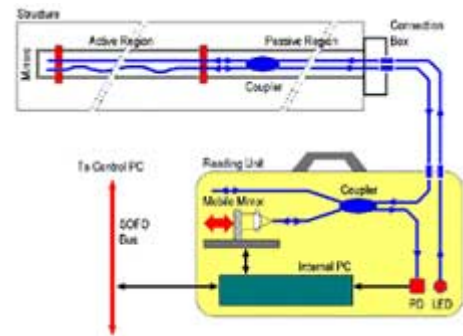
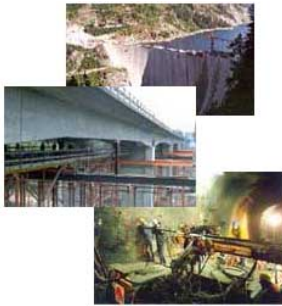


図 2. 測定原理



SOFO センサは、ダム、橋梁、トンネルなど様々な構造物の長期モニタリングに利用されています。【 http://www.krcnet.co.jp/f_tech113.htm 】当社では SOFO センサの精度について、より詳細な検討を行うとともに、コンクリート梁製作後の乾燥収縮や繰り返し荷重に対するひびわれ挙動の計測などへの適用性などの研究開発を進めております。例えば応用力学シンポジウム (徳島市、2003 年 9 月 23 日) での発表論文、「光ファイバーを用いた断面修復済み鉄筋コンクリート梁の変形計測」 (黒川章二 羅黄順 嶋野慶次 青木優介) などをご参照ください。【 http://www.krcnet.co.jp/papers/pdf/JSCE/JSCE2003_kurokawa.pdf 】

また、SOFO に関する多くの論文は、【 <http://www.smartec.ch/HTMLFiles/Bibliography.html> 】でご覧下さい。当社では、これからも他の光センサも含めて実用化に向けて研究を続けて参ります。何卒ご支援ください。

今月の HOT NEWS

- ★ **SOFO 展示のご案内: 11 月 4-7 日、東京ビッグサイトで開催の「メンテナンステクノロジー 2003」**
【 <http://www.jma.or.jp/mt/ja/index.html> 】では、本レポートでご紹介しました SOFO の機器展示を予定しております。日本シベルヘグナーの展示ブースに何卒お越しく下さい。
- ★ **11 月 13-15 日開催の “The First International Conference on Structural Health Monitoring and Intelligent Infrastructure (SHMII-1), Tokyo”** 【 <http://www.civil.ibaraki.ac.jp/shmii/> 】の準備が進んでおります。この会議のエキシビションでも SOFO 機器の展示を行う予定です。あわせてご覧下さい。当社関連の発表論文は、「Structural Health Monitoring-The Japanese Experience」 (Zhishen WU Bin XU Sunaryo SUMITRO) などを予定しております。
- ★ **The Ninth East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction (Easec-9), Bali, 6-18 December 2003** のサイト【 <http://www.si.itb.ac.id/easec9/home.php> 】もご覧の上ご参加をいただき、当社関連発表についてご支援いただきますようご案内申し上げます。この会議への参加論文などの詳細は来月号でお知らせいたします。

㈱計測リサーチコンサルタントへのお問い合わせは、

電子メール : 【 krc@krcnet.co.jp 】

ホームページ: 【 http://www.krcnet.co.jp/mail/mail_maga.htm 】

で承っております。

ご不明の点・お気付きの点は、お手数ですがどうぞご一報いただきますようお願い申し上げます。

※配信停止については【 http://www.krcnet.co.jp/f_webreport.htm 】へお願い致します。