

OSMOS技術協会は、S.H.M.(Structure Health Monitoring) 手法の一つであるOSMOS技術(Optical Strand Monitoring System)を日本に広め、構造物維持管理における問題を解決することを目的として設立された団体です。

OSMOSニュースでは日本そして世界のS.H.M.関連の新技术、関連情報をお送りします。

光ファイバセンサー比較 ~正しい光ファイバセンサーの選び方~

構造物モニタリングにおけるセンサーとは？

構造物をモニタリングするセンサーは、耐久性、電源（小型省電力）、出力形式などの点で通常の計測に用いるセンサーとは異なる性能が必要となります。従来の主な電気式センサーには、ひずみゲージ、速度センサー、加速度センサー、変位計等がありますが、近年、光ファイバセンサーの普及が進みつつあり、通常のひずみゲージに比べ格段の耐久性を持ち、長期間のモニタリングに非常に適しています。

電気式センサーはこんなケースを選ぶ

- ◆落雷、電気ノイズの心配がない屋内外等のモニタリング
- ◆工事影響評価など比較的短期間のモニタリング

光ファイバセンサーはこんなケースを選ぶ

- ◆落雷や高湿度、雨水など厳しい屋内外条件のモニタリング
- ◆広範囲、多地点、長大な構造物のモニタリング
- ◆状態監視、劣化診断など比較的長期間のモニタリング

光ファイバセンサーと電気式センサーの違い

光ファイバは本当に高コストか！？

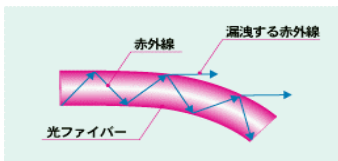
下表に示す通り、光ファイバセンサーは電気式センサーと比較して耐久性に優れているため、センサー価格は比較的高めです。しかしシステム全体としては、設置工事が簡単のため、特に広範囲の測定の際には導入コストが割安となり、構成がシンプルのため故障率が低く、ランニングコストも低減されます。総じて長期的なモニタリングにかかるコストは光ファイバセンサー使用の方が断然安くなります。

	電気式センサ	光ファイバセンサ
電源	必要	センサ部分は不要
電気ノイズ・落雷の影響	受ける	受けない
付帯設備	有（変換器、伝送装置等）	無（センサのみ）
設置工事	複雑	簡単*
耐久性	低い	高い
センサ価格	比較的安価	比較的高価
導入コスト	広域計測では割高	広域計測では割安
ランニングコスト	高い	安い

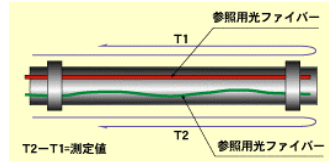
*センサー方式によっては難しいものもある。

光ファイバセンサーの種類

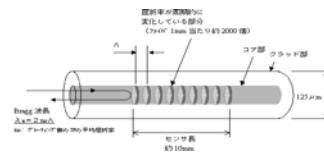
形状的に、長い光ファイバを一本のライン上に構造物に設置するラインタイプのセンサー(BOCDA, B-OTDR, FBG)と、比較的短い光ファイバを数本設置するポイントタイプのセンサー(SOFO, OSMOS)に大別できます。前者は長大な構造物に設置し、ひずみ分布まで特定する高度な技術もありますが、コスト、設置の複雑さ等の問題から使用が限定されます。後者は実用化が進み、国内外でも数多くの実績があります。



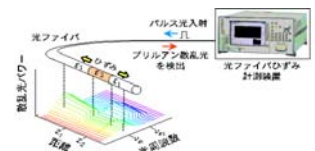
(OSMOS)



(SOFO)



(FBG)



(B-OTDR)

タイプ	計測エリア	ひずみ分布	分解能	動的計測	温度影響度	設置方法	システム価格
BOCDA方式	ライン	広	○	高	○	大	複雑 1000万以上
B-OTDR方式	ライン	広	○	低	×	大	複雑 1000万以上
FBG方式	ライン (ポイント)	広	×	高	○	大	複雑 7-800万
SOFO	ポイント	狭	×	高	×⇒○	小	簡単 1000万以上
OSMOS	ポイント	狭	×	高	○	小	簡単 500万

左表に示す通り、OSMOSは他のシステムに比べ格段に値段が安くなります。これはOSMOSシステムの測定原理が単純なため、計測器、分析システムともにシンプルな構成が可能となり、低価格で提供できる訳です。高度で複雑な測定原理を使用するOSMOS以外のシステムでは、計測器が高価ですが、高い精度の情報を取得できます。ここで重要なのは、ニーズとコストのバランスです。高い精度を必要とする航空機、宇宙のフィールドや、構造物の局所的なひずみを計測するケースでは、高価であってもOSMOS以外のシステムが適切と考えられます。一方、橋やダム、建物など土木・建築のフィールドにおいて、構造物の全体的なひずみを計測するケースでは、OSMOSシステムでも必要な情報を十分取得できるため、コストパフォーマンスが高いと言えます。

最新の適用事例は
弊会HPをご覧ください。

<http://www.osmos.jp/>

osmos 技術協会

Integrated safety for structures

お問い合わせ先: OSMOS技術協会
TEL: 045-682-8395 FAX: 045-682-8809
E-mail: kyokukai@osmos.jp