

FBG 型光ファイバセンサを用いた 構造ヘルスマonitoring システム（日本女子大学百年館）

目的

- ・ FBG 型光ファイバセンサを用いた構造ヘルスマonitoring システムの実装
- ・ 本システムを通じた計測，解析を通じた、「建築構造物の性能保証」に向けた実地的検討。

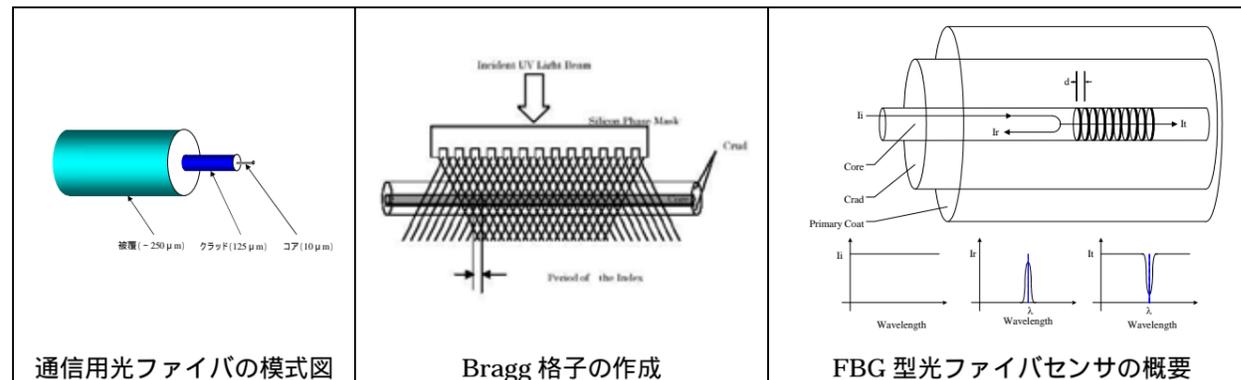
概要

- ・ NEDO/RIMCOF 研究開発プロジェクト「知的材料・構造システムの研究開発」(H10～12 年度)において清水建設（株）技術研究所が受託研究・開発した、FBG 型光ファイバセンサを用いた構造ヘルスマonitoring システム（プロトタイプ）を実際の建築構造物（ビル）に実装。
- ・ 同システムを用いて、各種計測，解析を実施。
- ・ 計測結果の詳細な解析から、「建築構造物の性能保証」手法の確立

NEDO；新エネルギー・産業総合開発機構 / RIMCOF；次世代金属・複合材料研究開発協会

FBG 型光ファイバセンサとは？

光ファイバ（通信用）にレーザーで一定間隔（約 $0.5 \mu\text{m}$ ）に屈折率が異なる部分（格子）を生成した部分を検知部としたセンサ。格子部の伸び縮みによる反射波長の変化から、主に歪み，温度を検知する。



FBG 型光ファイバセンサの特長

- ・ 歪み（変位、加速度）温度が高感度（歪み値： $1 \mu\text{strain}$ 以下）に測定可能
- ・ 非常に軽量かつ細径（ $\sim 250 \mu\text{m}$ ）
- ・ 1本のケーブルに多数の測定点が配置可能（多重化が容易）
- ・ 高速な測定（サンプリング）が可能
- ・ 電氣的ノイズと、ほぼ無縁（光計測のため）
- ・ 長寿命

構造ヘルスマonitoring システムとは？

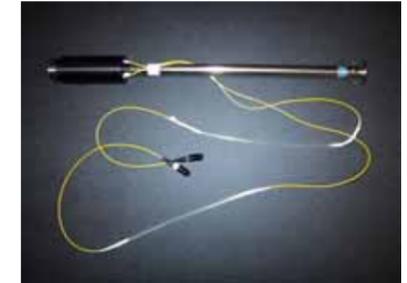
構造物に予め設置されたセンサからの情報から、構造物の損傷・劣化を検知し、構造物全体の健全性を診断するシステム。当初航空宇宙分野で生まれた技術であるが、最近、建設分野への適用が有望視されている。



FBG 型光ファイバセンサ計測器

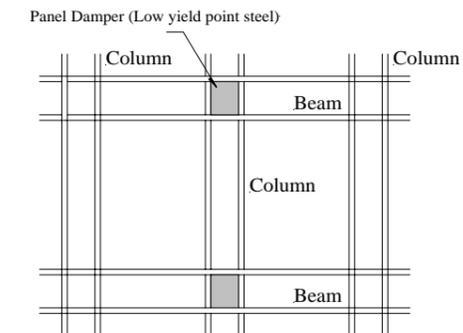
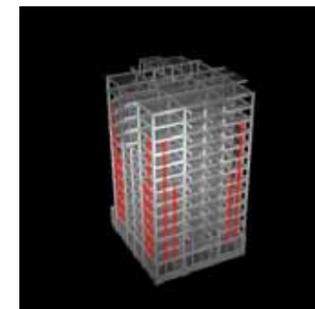


FBG 型光ファイバセンサ計測モジュール



日本女子大学百年館へのシステム実装

間柱ダンパによる制震構造を採用した日本女子大学百年館（高層棟；東京都文京区）に対して、本システムを実装（FBG 型光ファイバセンサ（64 点），サーボ型加速度計（12 点），歪みゲージ等）



適用対象構造（間柱ダンパによる制震構造）



適用建物（日本女子大学百年館）



日本女子大学百年館へのシステム実装の様子

（担当）清水建設（株）技術研究所 岩城英朗（エンジニアリング研究開発部情報技術グループ）