

建物とセンシング技術

株式会社NTTファシリティーズ総合研究所
EHS&S研究センター 上級研究員
酒井修

建物劣化起因による障害の発生を受けて、近年当社では、建物の劣化診断調査業務が増加傾向にあります。地方自治体においても公共施設等総合管理計画の策定以降、個別施設計画策定のため各建物の劣化状況を個別に確認していると推定しています（NTTファシリティーズ総研レポート No. 28）。建物の劣化状況を診断し、適切な周期で修繕や改修を実施することにより建物の物理的な延命を図ることができます。

建物の劣化診断の前提には、「建物を大切に使い続けたい」という建物所有者等の願いがあると私は思います。

国内の建物寿命を見るとコンクリート造でも40年未満であり、物理的耐用年数や法定耐用年数よりも短いのが実情です。これは、物理的寿命よりも経済性や機能性で建替えの判断が行われることが多いためと推察されます。このような状況下では、多くの場合、建物の劣化診断調査は定期的に行うものではなく、他所での事故発生などを起因として必要に迫られて不定期に行なうものとなっていると思われま

し、このような状況が変化して、「建物は物理的耐用年数ぎりぎりまで長く使うもの」というコンセンサスが得られるのであれば、建物劣化の調査は定期的になぜか行うものということになり、その方法も変わってくるのではないのでしょうか。

たとえば、劣化を計測できるセンサーがあれば、建物新築時にあらかじめ設置しておくことにより、継続的な測定データを踏まえた適切な改修時期の策定が可能となります。そのためには、多くの建物で同様の計測方法を実施し、データを積み上げたうえでの解析が必要です。相応の費用もかかりますが、この解析により適切なタイミングでの予防保全が可能となります。

建物維持管理には「五感を駆使して異常を発見する」という手法があります。ベテランの維持管理担当者は目視だけではなく、機器の動作音を聞き、筐体に触れ、ときには臭いにより異常を認識しています。新規に開発されているさまざまなセンサーは、人間の感覚で捉えられるもの以上の情報を検知できるので、これまで建物とは直接かわらないように思っていたセンサーも、建物の診断に使えるものがあるはず

です。地震発生後に建物躯体の安全性を診断するシステムは、設置が進み始めています。これには、別の目的で大量生産されている加速度センサーを利用して安価に設計された機器が活用されています。

外壁点検では、赤外線カメラによる測定結果の外壁温度分布を分析する方法が実用化されています。外壁の温度むらを赤外線センサーで計測し、外壁の浮きなどの判定に使用

きるということです。この方法が採用できる場合には、外壁打診のために足場を組んで高所作業を行うといった、危険かつ高額な作業を回避することが可能となります。

設備機器の劣化診断のために振動センサーを活用している事例もあります。ポンプやモーターなどの回転機器が軸の摩耗等により動作時におきる異常振動をセンサーで捉えようとするものです。そのほか、温度変化を検知できるサーモテープを機器に貼付して温度異常を目視で簡易に確認する方法や、色が変わる吸湿剤により水（雨）漏れを早期に確認する方法などもセンサー活用の事例と言えるでしょう。

自動火災報知設備の感知器は、以前は周辺温度の変化を直接感知して警報を発するものが主体でした。今日では、煙粒子による空気の電離状態の変化や光線透過量の変化を感知する煙感知器や、炎による紫外線や赤外線を感知する炎感知器のような、さまざまなセンサーを使った機器が普及しています。

このようなセンシング技術の発展は、建物に関してどのような展開につながっていくのでしょうか。AI の目覚ましい発展は、人間の五感を超えるセンシング技術との組合せにより、さらに高度な「建物の健康診断」をリアルタイムで実施できることを予想させます。このためにはセンサーの情報と建物の状況の関係を AI に正しく捉えてもらう必要があり、さまざまな外部環境にさらされ大量生産製品でもない建物への適用には、課題はたくさんありそうです。しかし、近年の AI の発展をみれば、実現する日は近いと思います。

センシング技術や AI の発展が、「建物を大切に使い続けたい」という希望をかなえるために役立つことを期待すると共に、これらの技術を活用したあるいはこれらの技術に補完された劣化診断調査や予防保全で当社が今後も貢献していきたいと考えています。

(2017年12月21日 酒井修)

※掲載された論文・コラムなどの著作権は株式会社 NTT ファシリティーズ総合研究所にあります。これらの情報を無断で複写・転載することを禁止いたします。また、論文・コラムなどの内容を根拠として、自社事業や研究・実験等へ適用・展開を行った場合の結果・影響に対しては、いかなる責任を負うものでもありません。

ご利用になりたい場合は、当社ホームページ「お問い合わせ」ページよりご連絡・ご相談ください。