

住宅の管理・流通における技術利活用に関する検討

平成 21 年度は、住宅・建築物のライフサイクルにおける構造ヘルスマonitoring 技術の利活用場面を整理し、構造ヘルスマonitoring 技術の利用価値や、技術的課題について、関係主体へのヒアリングを行い、新たな診断・情報提供サービスとしての構造ヘルスマonitoring 技術の利活用に関するニーズや課題を検討整理した。

平成 22 年度は、昨年度の検討結果を踏まえつつ、継続的なシステム運用に係る課題の調査、住宅履歴情報等と連携した情報提供サービスに関する課題等の調査を行い、住宅の管理・流通における技術利活用のためのシステム運用等の手法を整理し、社会システム構築に向けた指針に取りまとめる。

1.1.1 新たな診断・情報提供サービスとしての SHM の価値（平成 21 年度）

建物ライフサイクルにおける SHM 導入場面を示し、SHM の価値について、関係主体へのヒアリング結果を以下に示す。

表 1 関係主体から見た SHM の価値の整理

関係主体	価値の整理	SHM の価値
オーナー	・実物性能理解 ・実物性能確認	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>大地震後の建物の性能の確認。</u> ● <u>ディベロッパ―ディベロッパ―取引における建物性能の判断材料。</u>
設計	・品質説明 ・補修・補強説明 ・建替・補修説明	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>設計通りになっているかの確認。</u> ● <u>層レベルの構造性能の変化を捉えること。</u> ● <u>補修の必要性等のクライアントへの提案材料。</u>
施工	・アフターケア説明 ・品質説明 ・補修・補強説明 ・建替・補修説明	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>設計通りにできているかの確認。</u> ● <u>室内の環境振動の原因特定が可能となれば、設計の合理化に役立つ。</u> ● <u>建設会社として施工した物件の安全性能に関する情報開示。</u> ● <u>層レベルの品質管理。</u> ● <u>「大丈夫である」という安心情報の提供。</u> ● <u>竣工後検査は目視で行われるが、構造面で大丈夫か？との問い合わせはある。SHM で大丈夫と言えれば価値になる。</u> ● <u>大地震時の継続使用可否、あるいは修繕に利用する。</u> ● <u>免震・制振デバイスのモニタリング。</u> ● <u>設計、施工段階でかなりの安全率が見込まれている。実際の性能との比較はデータの蓄積が必要。</u> ● <u>情報提供における即時性が大事。</u> ● <u>大地震時の応急危険度判定では、人材不足や判定能力の個人差等が懸念されることから、SHM で迅速化・合理化できるとよい。</u>
ライフサービス (保険)	・被害状況把握 ・被害予測精度向上	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>地震リスク評価モデルにおいて、建物特性ごとの被害量の予測精度のばらつきを小さくできれば、料率算出の精度が向上する。</u> ● <u>自治体のニーズと一部重複するが、市区町村レベルのどこで被害が大きいかわかれば、迅速な支払いができる。</u>

1.1.2 技術的課題（平成 21 年度）

建物ライフサイクルにおける SHM 技術の利用場面や SHM 技術のサービスパッケージ案を示し、SHM 技術の利活用に係る技術的課題のヒアリング結果を以下に示す。

技術的課題の主なものを以下に示す。

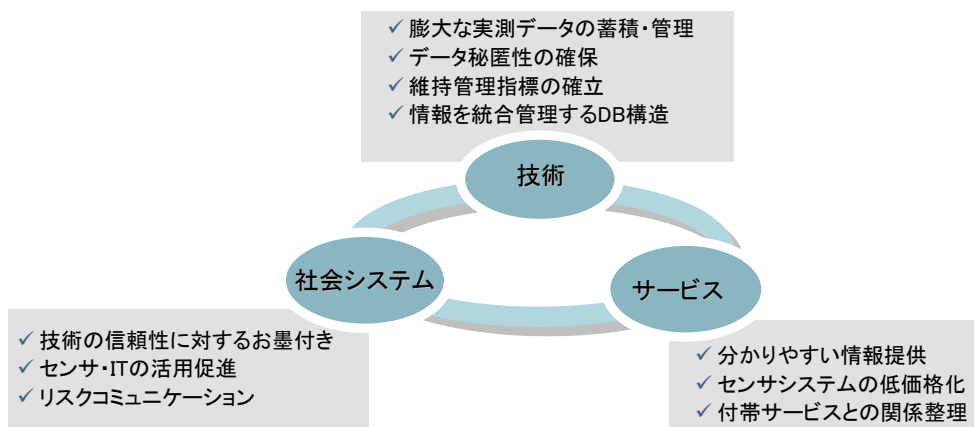
表 2 関係主体から見た SHM の技術的課題

関係主体	技術的課題
オーナー	<ul style="list-style-type: none"> ●設計と比べて実物性能の結果が異なった場合、その理由が説明できなければならない。 ●常時微動での性能から、耐震性能を評価できるのか。
設計	<ul style="list-style-type: none"> ●常時微動時の固有周期等から、地震時の特性が判断できるかどうか。 ●例えば層間変形を計測しても、耐力が分からない限り判定は困難なのではないか。 ●松パッケージで地震時の復元力特性が分かればよいが、コストを抑えていかに推定できるか。 ●竹パッケージはコストを考慮して現実的。地震前後で層レベルの損傷推定ができれば有効。 ●他社が設計した建物について判断する際、もともとの構造計算書がないと難しい。梅パッケージがあれば幅を狭める判断材料となる。
施工	<ul style="list-style-type: none"> ●常時微動あるいは小さな起振器を使って分かるとうい。 ●中小規模であれば梅パッケージによる類型化は可能だが、大規模な建物では困難であろう。 ●一番確認したいのは層レベルの変形である。 ●一定レベル以上の入力がないと本当の性能はわからないと思う。微動でどこまで評価できるか。 ●梅パッケージのニーズはあるが、耐震性能の判断は、その前の診断結果がないと難しい。 ●梅パッケージによる情報提供には但し書きが必要。人の健康診断と同様で、相対的な閾値を超えていたとしても、詳細判断は医者が行う。 ●現実的なパッケージは松だと考えている。ただし大地震時だけではなく、日常的な現象を考慮してシステムを構成しないと費用対効果の面で難しい。 ●日常面での利用では環境振動や風の振動などの情報取得と組み合わせることが考えられる。 ●BEMS といった環境情報との組み合わせも考えられる。 ●修正が必要とわかったときに実際に修正するのは難しい。構造的にも修正しやすい設計にする必要がある。そういった意味で制振・免震には適用しやすいと思う。 ●難しいのは機械の寿命が 7 年くらいであること。

1.1.3 継続的なシステム運用に関する課題等の調査・整理（平成 22 年度）

住宅の維持管理・流通に係る既往システムが成立している背景要件或いは普及の阻害要因となっている事項を、技術／社会システム／サービスの 3 つの観点から分析・整理し、継続的な SHM システム運用と情報提供の成立要件・課題等の検討を行う。

SHM による計測の目的及び情報利活用のタイミングと関係が深いと考えられる既往管理システムについて、文献調査及びヒアリング調査を行い、対象とする情報の内容、管理方法、利活用方法についての現状を詳細に把握する。



調査対象とする既往管理システム	ヒアリング先候補
住宅履歴情報「いえかるて」	株式会社構造計画研究所
ASP・SaaS を用いた不動産総合管理システム	プロパティデータバンク株式会社
公有資産のデータ管理システム（BIMMS）	財団法人建築保全センター
ビルエネルギー管理システム（BEMS）	慶應義塾大学伊加賀教授、株式会社山武
ホームセキュリティシステム	セコム株式会社
大規模自動検針システム	東京ガス株式会社

1.1.4 住宅履歴情報等と連携した情報提供サービスの調査・検討（平成 22 年度）

建物の「作り手」「住まい手」等の立場の違いを踏まえた SHM に対するニーズを整理し、それに応える情報の蓄積・管理・提供のあり方を検討する。

[作り手のニーズ] 設計の確認のためのフィードバック、耐震性能の説明性向上 等

[住まい手のニーズ] 安全安心情報の提供、地震時の継続使用可否、売買時の判断材料 等

次に、住宅履歴情報の中に SHM による実物性能の評価データを位置づけること、既往の管理システムとの組合せによって経済合理性を高めること等、様々な可能性を踏まえて、SHM による継続的なシステム運用・サービス提供に必要な要件を整理する。

ゼネコン・ハウスメーカー（百年住宅株式会社、株式会社産創ハウテック等）、リスクコミュニケーションの専門家（慶應義塾大学小檜山教授等）へのヒアリングを実施する。また「住宅履歴情報の蓄積・活用の指針（国土交通省住宅履歴情報整備検討委員会）」に定められている、住宅履歴情報の蓄積・活用を支援するサービス提供機関向けの 8 つの基本ルールとの親和性を重視し、SHM による診断結果等のデータの蓄積・管理・提供について、運用システム構築のための指針の構成を検討する。

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1) 対象の住宅が特定できること | 2) 情報項目を標準形に基づき蓄積すること |
| 3) 共通化された用語を用いること | 4) セキュリティを確保していること |
| 5) 虚偽情報登録への対策を講ずること | 6) 確実な情報蓄積を担保する仕組みをもつこと |
| 7) 情報提供のルールを定めること | 8) 保管・継承・削除等のルールを定めること |