

RE-SEED

Vol. 1
July, 2014

Real Estate Sustainability & Energy-Efficiency Diffusion
一般社団法人 環境不動産普及促進機構

創刊記念号

Index

| | | | |
|------------------|---|---------------------------|----|
| 理事長挨拶 | 2 | 不動産の環境性能評価一連載 ① | 7 |
| 創刊によせて | 3 | エンジニアリングレポートの地震リスク評価一連載 ① | 12 |
| トーセイグループの不動産再生事業 | 4 | 環境不動産ニュース | 16 |

広報誌「RE-SEED」の創刊にあたって

一般社団法人 環境不動産普及促進機構
理事長 野城 智也



私ども 一般社団法人 環境不動産普及促進機構 (Re-Seed機構) は、平成25年2月14日に、「安心安全で持続可能な耐震・環境性能を有する環境不動産の供給促進と、良質な環境不動産の普及による不動産市場の活性化を図る」目的で設立されました。設立後1年を過ぎましたが、この間皆様のご支援ご指導のおかげで、Re-Seed機構の事業の基盤を固めることができました。おかげさまで私どもの活動も軌道に乗りつつあり、活動の一層の拡大活性化を期して、本年4月1日には賛助会員制度を発足させ、Re-Seed機構の事業にご賛同頂ける方に会員になって頂くご案内を差し上げています。ご支援ご指導頂きましたすべての皆様にあらためまして厚く御礼を申し上げます。

広報誌「RE-SEED」の創刊にあたり、あらためてRe-Seed機構の紹介をさせていただきます。

「Re-Seed」とは、機構の設立理念でもある「持続可能で省エネルギーな不動産の普及」の英文訳“Real Estate Sustainability & Energy - Efficiency Diffusion”の頭文字をとったもので、「再生の種をまく」との願いを込めております。

今日、日本列島は地震活動期に入ったといわれており、既存建物の耐震改修など耐震性の向上を強力かつ速やかに進めることが求められています。また、現在地球規模で環境問題が深刻化しており、不動産の環境性能向上は避けては通れない課題となっております。一方、我が国の不動産に目を転じれば、いまだ少なからぬ数の不動産の性能が水準を下回っていたり陳腐化

しており、これらの耐震・環境性能に優れた環境不動産への再生が喫緊の課題となっております。

私どもRe-Seed機構はこうした状況の改善に向け、以下の2つの事業を車の両輪として推進してまいります。

第一に、「環境不動産は長期にわたって便益利益を生み出していく投資資産である」という情報をマーケットに向けて発信するために、環境不動産の情報提供・調査研究事業を推進します。

第二に、国土交通省・環境省が創設した「耐震・環境不動産形成促進事業の耐震・環境不動産支援基金設置法人」として、老朽不動産の改修・建替え・開発を資金調達面で支援し、環境不動産への民間投資の推進に寄与します。具体的には本年3月末に選定したファンドマネージャーと協議しつつ、投資案件の具体化を推進してまいります。

この広報誌「RE-SEED」は、これらの事業を円滑に推進するための情報発信を行うことを主たる目的として創刊するもので、年2～3回の発行を予定しております。今後、不動産の耐震性や環境性のこと、不動産証券化の基本的な解説等、わかりやすさを主眼に作成してまいります。

皆様におかれましては、Re-Seed機構の事業に引き続きご理解・ご支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

創刊によせて



国土交通省 土地・建設産業局
不動産市場整備課長

小林 靖

この度、広報誌「RE-SEED」創刊にあたり、心よりお祝い申し上げます。

成熟社会を迎えている我が国においては、建築物の老朽化等が全国的に進んでおり、耐震改修や建替えなどにより、これらの不動産を再生することは喫緊の課題となっております。また、東日本大震災発生後、電力供給面の不安を経験したこともあり、省エネ、新エネ型の環境性能が優れた不動産、いわゆる環境不動産が注目されています。

このような背景から、平成24年度補正予算において、国土交通省と環境省は耐震性・環境性能を有する良質な不動産の形成を促進するべく「耐震・環境不動産形成促進事業」を創設しました。そして、平成25年3月に、本事業における基金設置法人として、公募の結果、Re-Seed機構を指定させて頂きました。

Re-Seed機構において、平成25年12月に1号案件への出資実行がされ、また平成25年度末に25者のファンド・マネージャーの選定が行われるなど、着実に事業が実施されております。

今後とも基金設置法人として、適切な事業運営に努めて頂くようお願いするとともに、Re-Seed機構の一層の御発展を祈念申し上げましてお祝いの御挨拶とさせていただきます。



環境省 総合環境政策局
環境経済課長

大熊 一寛



環境省 地球環境局
地球温暖化対策課長

和田 篤也

この度、広報誌「RE-SEED」創刊にあたり、心よりお祝い申し上げます。

地球温暖化対策は喫緊の課題となっており、2050年までに80%削減という温室効果ガスの大幅削減を実現するためには、巨額の追加投資が必要であり、民間資金の活用が不可欠です。特にオフィスビル等の業務部門からの2012年度の二酸化炭素排出量は、1990年比で約6割も増加しており、既存建築物の低炭素化が急務です。

環境省では、低炭素社会を創出するため、金融メカニズムを活用した民間資金による環境投資の促進、『低炭素』をキーワードにしたライフスタイルの展開等を推進しており、耐震・環境不動産支援基金によるグリーンビルディング普及促進は地球温暖化対策を進める上で重要な役割を担うものです。

今後、グリーンビルディングの普及促進における各主体の橋渡し役として、環境不動産普及促進機構への期待は、益々高まってくるものと思われれます。次世代に誇れる環境を引き継ぐためにも、貴機構の一層の御発展・御貢献を祈念申し上げましてお祝いの御挨拶とさせていただきます。

トーセイグループの不動産再生事業 (省エネ改修事業に不動産証券化手法を活用)

トーセイ・アセット・アドバイザーズ株式会社
取締役 投資開発部長 神谷 栄次

1 はじめに

トーセイ・アセット・アドバイザーズ株式会社（以下当社）は、昨年7月Re-Seed機構が運営する耐震・環境不動産形成促進事業におけるファンド・マネージャー（以下FM）および投資案件の応募を行い、FMに選定されるとともに、投資案件に対する出資枠を頂戴した。かかる投資案件において、当社を無限責任組合員として、当社の親会社であるトーセイ株式会社（以下トーセイ）、およびRe-Seed機構の三者で投資事業有限責任組合（以下LPS）を組成し、各組合員からLPSに対し所定の出資を行ったうえ、LPSが出資したSPC（以下第1号ファンド）において対象不動産を取得し、運用を開始した（以下本プロジェクト）。

第1号ファンドは、国費をもとに造成された耐震・環境不動産支援基金から間接的に出資（LPSからの出

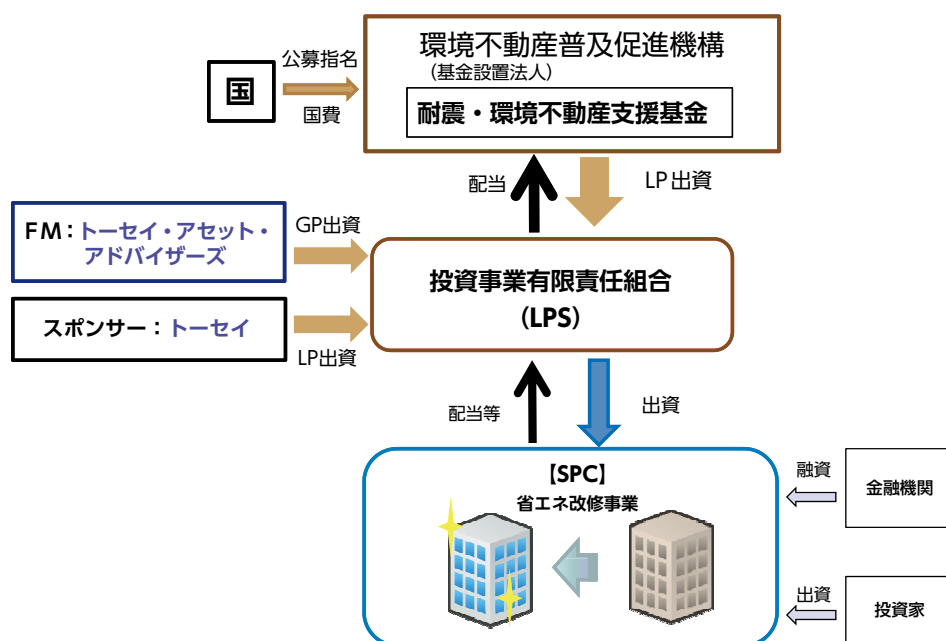
資）を受けたファンドであるという点からも、トーセイグループとして本プロジェクトへ参画できたことは、大変名誉なことであると考えており、本プロジェクトの成就にご尽力くださったRe-Seed機構の皆様をはじめ、関係の皆様へこの場をお借りして、改めて感謝申し上げます。

本稿では、トーセイグループの中核事業の一つである不動産流動化（不動産再生）事業についてご紹介し、なかでも不動産流動化を活用した省エネルギー（以下省エネ）改修事業を行う場合について、事前に検討すべきポイントや次なる案件取り組みに向けての個人的な所感などを述べさせていただきたい。

2 トーセイグループの不動産流動化（不動産再生）事業

トーセイグループは、東京圏を中心に総合的な不動

耐震・環境不動産形成促進事業 第1号案件スキーム概要



産事業を展開している。不動産の流動化、開発、賃貸、ファンド・コンサルティング、管理およびオルタナティブインベストメントの6つの事業を展開し、この事業ポートフォリオを持つことであらゆる不動産の動向を常に把握し、売買、賃貸、仲介等の幅広い情報ネットワークを構築できることがグループの強みである。6事業のうち、既存の老朽化した不動産を取得し、再生、バリューアップした上で売却する不動産流動化事業はトーセイの主力事業である。平成21年にはトーセイグループエコ宣言を制定し、事業を通じた環境貢献活動を推進している。特に屋上緑化はエコ宣言に先駆けて着手し、新築開発、中古不動産においてこれまでに累計73棟、延べ3,570㎡の緑化を実施した（写真1）。また、平和島トーセイビル、蒲田トーセイビルは省エネルギー性能の高いオフィスビル開発としてCASBEE新築のAランクを取得するなど環境配慮型不動産の開発も積極的に取り組んでいる（写真2）。

トーセイグループの一社として、当社ではファンド・コンサルティング（アセットマネジメント）事業を担っており、2008年6月から私募ファンドの運用を開始し、運用資産残高を堅調に拡大してきた。

このように、当社グループでは不動産流動化事業を通じて、主として既存オフィスビルや賃貸マンションの再生、バリューアップを推し進め、また可能な限り環境配慮型不動産の形成に努めてきた経緯もあることから、耐震・環境不動産形成促進事業の趣旨にも大いに賛同しており、グループ全体で老朽化した中古不

産の再生や環境配慮型不動産の形成に積極的に取り組んでいる。

3 省エネ改修事業（プロジェクト立案）のポイント

ここからは、不動産証券化手法を活用した省エネ改修事業を行う上で事前に検討すべきポイントを解説させていただきたい。

〈対象不動産の選定〉

省エネ改修事業への取り組みにおいては、主として以下の考察を行ったうえで、対象不動産を選定する必要がある。①対象不動産の稼働率や賃料水準が安定していること（今後において安定稼働が見込めること）、②省エネ改修実施により大幅なエネルギー削減効果が見込めること、③対象不動産においてデューデリジェンス調査により物件的な瑕疵が認められないこと、④省エネ改修実施後の出口戦略について、対象不動産がオープンマーケットで売却できる蓋然性が高いこと。

〈省エネ改修工事の内容について〉

主要な省エネ改修工事項目としては、専有部・共用部における空調設備機器の交換と照明器具工事（蛍光灯のLED照明化）などが挙げられるが、改修実施後において実施前と比較して想定通りのエネルギー消費量削減効果が見込めるかどうかを事前検証する。また、省エネ改修工事については、対象不動産の収益性を維持する観点から、テナント入居のまま実施可能かどうかなど、改修工事の実施方法について検討を行う。そ



写真1 高輪東誠ビル（屋上緑化を施工）



写真2 平和島トーセイビル（CASBEE新築Aを取得）

の他エンジニアリングレポート記載の修繕計画等を十分に検証した上で建物全体のリニューアル工事費用を算出したうえ、対象不動産における合理的なリニューアル工事費用（省エネ改修費用を含める。）を算定し、プロジェクト収支に反映させる。

なお、このような省エネ化は、オーナー側のみならず、テナント側においてもランニングコスト削減に繋がり、双方においてメリットが高いと認識され、加えて、対象不動産における収益力が高まり、その結果として付加価値が向上するものと想定される。

〈資金調達について〉

プロジェクトにおけるデット調達については、金融機関に対しローン条件（仮条件を含む。）の提示を依頼し、ローンアマウント（LTV）、期間、金利水準ほか、主たる経済条件とその他コベナンツについて総合的に検討したうえ、ローン条件およびレンダラーの選定を行う。この点は通常の証券化案件と何ら変わらない。

その他、プロジェクトの内容に応じて、メザンローンやエクイティの優先出資と劣後出資の区分など、各投資家のリスク選好と資金調達全体の最適化等を考慮した上で資金調達計画を検討する。

〈出口の蓋然性について〉

プロジェクトにおける出口の蓋然性（売却シナリオ）については、最も慎重に検討を行う必要がある。大きな論点（想定）としては、①売却先（REIT、私募ファンド、エンド顧客などの売却ターゲット属性）、②売却時キャップレート（EXIT-CAP）水準、③売却手法（売却のタイミング、売却ターゲット属性に照らしたアプローチ方法等）などが挙げられる。

4 最後に

今後における対象不動産として注目しているのは、旧耐震建築物（1981年（昭和56年）5月31日までに建築確認を受けた建築物）を含む一定期間（概ね15年以上）の築年数を経過したホテルやヘルスケア施設などの、いわゆるオペレーショナルアセットである。オペレーターにとってランニングコスト（水道光熱費）が支出の主要項目となることから、省エネ改修によるランニングコスト削減効果がダイレクトに効くため、本事業との親和性が高いことが想定される。

また、昨年11月に耐震改修促進法（建築物の耐震改修の促進に関する法律）が改正され、これらのオペレーショナルアセットのうち大規模な建築物（概ね延床面積5,000㎡以上）については、平成27年末までに耐震診断結果の報告が義務付けられた。一定の耐震基準に満たないことが判明した場合には、これらのオペレーショナルアセットについて耐震改修を実施すべく、本事業の活用を検討する場面も今後想定される。

なお、耐震改修事業については、①テナント入居のまま耐震改修工事を実施することが困難である点（キャッシュフローが生じない場面が想定される点）、②新築物件と比べてハード面のスペックが見劣り、耐震改修後においてもテナントリーシング上の懸念（賃料水準での格差等）が残る点、③耐震改修後においても依然として出口の蓋然性（流動性）について懸念が持たれる点、④旧耐震建築物についてノンリコースローンが調達しにくい点、⑤各自治体において耐震改修の補助制度が存在するため補助制度の活用のみで留まるケースが多い点など、事前に検討すべき課題も多く、また当然のことながら、開発した場合（建て替え事業）との比較についても検証を行う必要がある。

ただし、新築した場合の建築費の高騰や、貸床面積の減少リスク（容積率が低下するケースなど）または既存テナントの立ち退きリスク等を総合的に考慮した場合、建て替え事業よりも耐震改修事業を選択したほうが優位と想定されるケースも多く見受けられる。また、耐震改修促進法の改正により耐震改修後における耐震基準が確保された場合は「基準適合認定建築物」の扱いとなるため、このような対象不動産の流動性は今後飛躍的に向上することが予想され、いまいちど本事業を有力な選択肢として捉えたいと感じている。

末筆ながら、耐震・環境不動産形成促進事業の活用は、インフラ整備や地域振興および環境意識の醸成など、不動産事業を通じて有形無形の社会貢献が図れるものであり、もともと不動産流動化（不動産再生）事業を手掛ける当社グループにとっては今後も積極的に展開していきたいと考えており、次なる案件の成就に向けて、引き続き邁進してまいります。

不動産の環境性能評価 連載 ①

—身近に広がるCASBEEや自治体の評価制度—

一般財団法人日本不動産研究所
資産ソリューション部 環境室 主席専門役 内田 輝明

今号から、この場をお借りして不動産の環境性能評価をみなさまにご紹介することになりました。

初めての方にもわかりやすい基本的な解説に心がけながら、自治体のウェブサイトなどで容易に入手できる情報もご紹介していきます。みなさまが環境不動産をより身近に感じるきっかけになれば幸いです。

今号では、国内の環境性能評価にスポットを当てて、近年のあゆみとともに、代表的な環境性能評価ツールであるCASBEEを中心にをご紹介します。

環境性能評価のあゆみ

Re-Seed機構が行う「耐震・環境不動産形成促進事業」は、CASBEEや東京都建築物環境計画書制度などの環境性能基準を満たすことが見込まれる事業等を対象としています。これらの環境性能基準は、いずれもこの十数年の間につくられたものです。

不動産の環境性能評価に関する近年の動きを図表1にまとめてみました。

2002年にCASBEE（キャスビー：建築環境総合性能評価システム）が開発され、環境配慮設計に活用されています。2004年からは自治体版CASBEEが大都

市を中心とした自治体で活用されています。

東日本大震災と電力不足を経験した2011年には、省エネ・耐震・事業継続性等への意識も高まるなかで、いくつかの銀行が独自の基準による認証・評価を始めています。

2013年にはCASBEE不動産マーケット普及版の認証制度が始まりました。

2014年には、建築物省エネルギー性能表示制度（BELS）が創設されました。

これらの環境性能評価は、①快適性等にも着目した総合的な環境性能評価と、②省エネルギー性能に着目した環境性能評価に分けることができます。

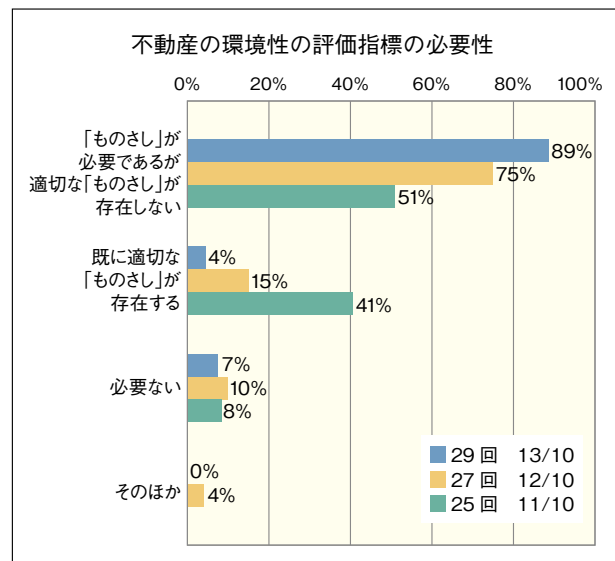
CASBEEや金融機関が行う環境性能評価は、①の総合的な環境性能評価に当たります。設計者が環境配慮設計を行うための精緻なもの（CASBEE）と、投資家向けの簡易なもの（CASBEE不動産マーケット普及版や金融機関の認証制度）とがあり、「CASBEEと銀行認証」というように、目的に応じて複数の環境性能評価に取り組みされる事例も増えています。いずれの評価も民間による自発的な取組みがベースとなっていますが、自治体版CASBEEのように公的な届出に活用され

図表1 近年の日本国内の動き

| 年 | 日本の動き |
|------|---|
| 2002 | CASBEE-事務所版が完成（JSBC：日本サステナブル建築協会）（最初のCASBEE評価ツール） |
| | 建築物環境計画書制度を創設（東京都） |
| 2004 | CASBEE名古屋を開始（名古屋市）（最初の自治体版CASBEE） |
| 2011 | DBJ Green Building認証を開始（日本政策投資銀行） |
| | SMBCサステナブルビルディング評価融資を開始（三井住友銀行） |
| 2012 | 社会配慮型オフィスビル評価指標を公表（三菱UFJ信託銀行） |
| 2013 | CASBEE不動産マーケット普及版の認証を開始（IBEC：建築環境・省エネルギー機構） |
| 2014 | 建築物省エネルギー性能表示制度（BELS）を創設（住宅性能評価・表示協会） |

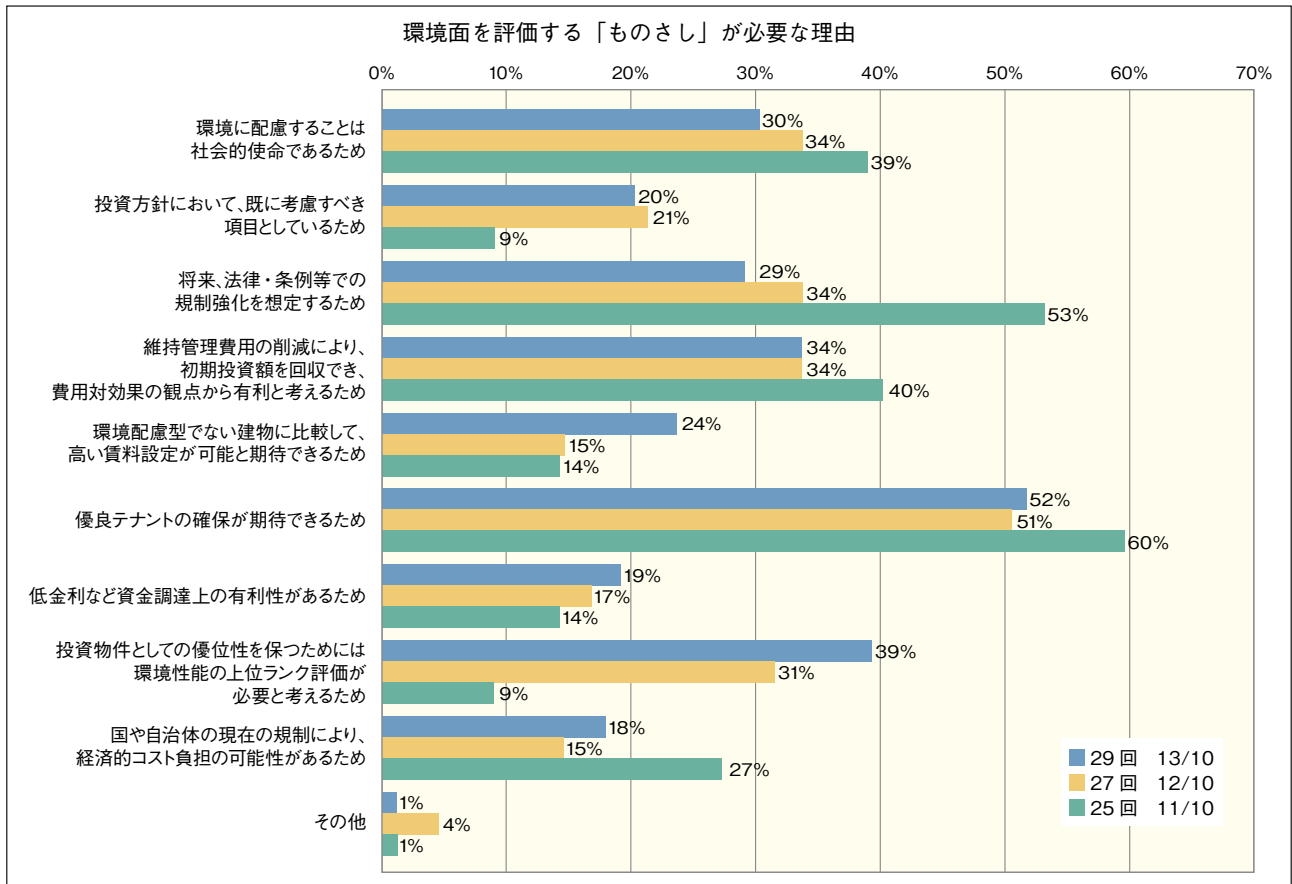
（筆者作成）

図表2 ものさしの必要性



（日本不動産研究所「第29回不動産投資家調査結果（2013年10月現在）」より引用）

図表3 ものさしが必要な理由



(日本不動産研究所「第29回不動産投資家調査結果 (2013年10月現在)」より引用)

ている例もあります。

東京都建築物環境計画書制度や建築物省エネルギー性能表示制度 (BELS) は、②の省エネルギー性能に着目した環境性能評価に当たります。主に法律や地方自治体の条例などをベースとしてつくられています。

投資家も必要とする環境性能評価

不動産投資家が環境性能評価をどのように考えているかを見ておきましょう。

日本不動産研究所では2011年、2012年、2013年の各10月時点で不動産投資家調査の特別アンケートを行い、投資家の考え方やスタンスを把握しています。

この調査によると、不動産の環境性能をはかる適切な「ものさし」を求める不動産投資家が年々増えていて、2013年10月時点では89%に及んでいます (図表2)。不動産の設計者だけでなく、投資家も適切な「ものさし」を求めている傾向がうかがえます。

「ものさし」が必要な理由としては「優良テナント

の確保が期待できるため」が最も多くなっています。また、「投資物件としての優位性を保つためには環境性能の上位ランク評価が必要と考えるため」とする回答が増えています。需要者からのニーズが、ここ数年の間に急速に現れたものと思われます (図表3)。

CASBEE

CASBEE (建築環境総合性能評価システム) は2002年、国土交通省の支援のもと、産官学で組織された日本サステナブル建築協会 (JSBC) で開発されました。

CASBEEには、評価対象のスケールにより建築系 (住宅建築、一般建築)、都市・まちづくり系 (まちづくり、都市) の評価ツールがあり、「CASBEEファミリー」と呼ばれています。

一般建築の評価ツールは、建築物のライフサイクルに対応して、CASBEE-企画 (開発中)、CASBEE-新築、CASBEE-既存、CASBEE-改修の4つの評価ツールが

図表4 建築物の環境効率

| | | |
|----------------|-------------|--------------------------------------|
| 建築物の環境効率(BEE)= | 建築物の環境品質(Q) | Q1 室内環境 Q2 サービス性能 Q3 室外環境(敷地内) |
| | 建築物の環境負荷(L) | L1 エネルギー L2 資源・マテリアル L3 敷地外環境 |

(筆者作成)

ら構成され、それぞれに標準版と簡易版があります。各自治体で内容や重みづけなどを一部変えて建築行政などで活用されているものが、自治体版CASBEEです。また、既存建築物の評価に特化した超簡易版として不動産マーケット普及版があります。

CASBEEは、「建物そのものの環境性能」÷「周辺環境への負荷」という割り算の考え方により、環境性能の「効率」を評価しているのが特徴です。より良い環境品質・性能をより少ない環境負荷で実現する建築物が高く評価されることとなります。

CASBEEの各評価項目は、BEE(建築物の環境性能効率)の分子にあたるQ(建築物の環境品質)と、分母にあたるL(建築物の外部環境負荷)とに分類されます。

各評価項目は5~1の段階で評価され、3が標準レベルになっているので、CASBEEを利用することによ

て標準的な環境性能との優劣や、各項目間の環境性能のバランスを明らかにすることができます。

BEEの値に基づいて、図表5のように5段階(良い順にS、A、B+、B-、C)の総合的な格付けが行われて、赤色の星で表示されます。

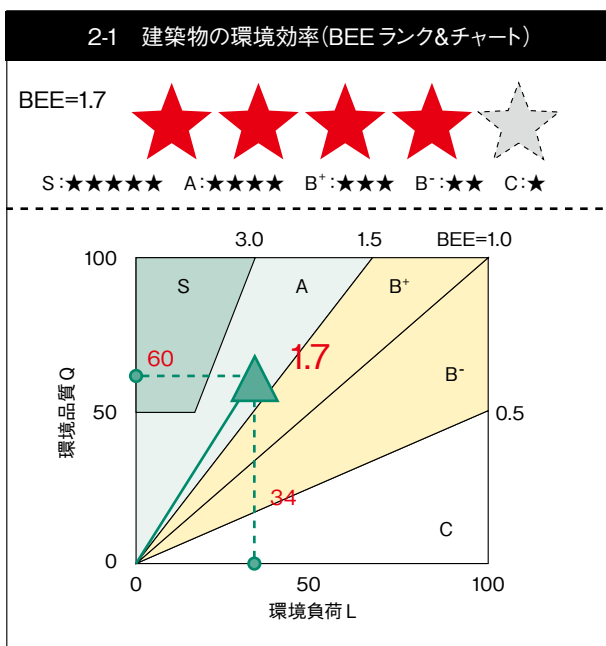
CASBEEでは、建築物の地球環境に対する影響を評価するため、建設してから解体するまでの建築物の一生(LC:ライフサイクル)に排出されるCO2排出量(LCCO2)が算定され、一般的な建築物(参照値)を100%として、図表6のように表示されます。

CASBEEの評価項目の結果から自動的に計算される方法(標準計算)と、評価者自身が詳細なデータ収集と計算を行って精度の高いLCCO2を算出する方法(個別計算)とがあります。

Re-Seed機構が行う「耐震・環境不動産形成促進事業」でCASBEEを用いる場合は、Aランク以上または緑星3つ以上の取得が見込まれることを、認証の取得や自治体への届出により示すことが必要です。

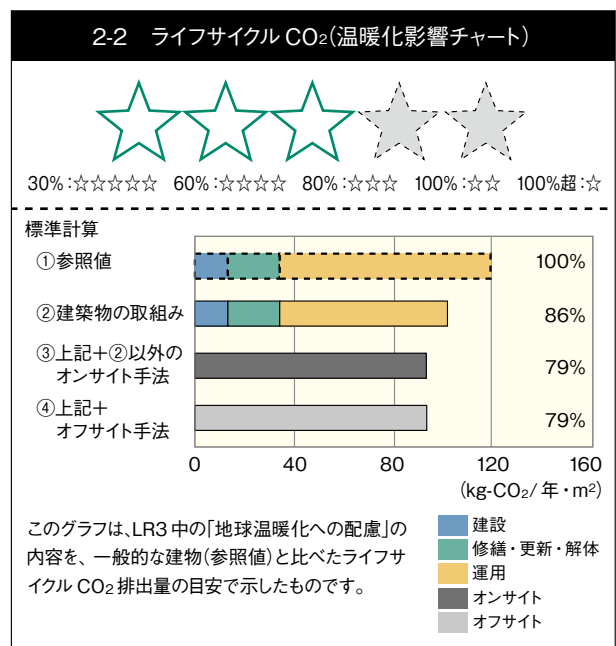
認証物件や届出物件はウェブサイトなどで数多く公開されています。みなさまの地域にも参考となる環境不動産があるかもしれませんので、どこに公開されているのかも含めてご紹介します。

図表5 BEEによる環境ラベリング



(IBEC CASBEE新築(簡易版)マニュアル2010年版より引用)

図表6 ライフサイクルCO2の表示



(IBEC CASBEE新築(簡易版)マニュアル2010年版より引用)

CASBEEの認証制度

CASBEEは、設計者等の環境配慮設計のための自己評価ツールとして、また、建築行政での活用や建築物の資産評価等に利用可能な環境ラベリングツールとして利用されることを目的に開発されたものであり、評価結果を第三者に提供する場合には、その信頼性や透明性の確保が重要となることから、認証制度が設けられています。

CASBEEの認証はIBEC及びIBECが認定する機関が行っており、評価内容的確性及び妥当性が審査されています。建築物についてはこれまでに200件を超える認証物件があります。

認証物件の一覧はIBECのウェブサイトで公開されていて、建物名称や用途、規模、評価ランクなどの概要が載っています（**図表7**）。認証物件のスコアリングシートなどを載せている認証機関もあるので、認証機関へのリンクをたどってみるのもよいでしょう。

自治体版CASBEE

全国の24自治体では、一定規模の建築物を建てる際にCASBEEを活用した建築物の環境性能評価の届出を義務付けていて、届出を受けた評価結果を自治体がウェブサイトなどで公表しています。政令指定都市の大半が導入するなど、大都市圏で積極的に導入されています（**図表8**）。届出を義務付ける規模は、床面積2,000㎡以上としている自治体が多いです。

これが自治体版CASBEEと呼ばれるもので、2004年4月に名古屋市が全国で初めて導入しました。

自治体版CASBEEは、CASBEE新築（簡易版）をベースとしつつ、それぞれの自治体の地域性や政策などを勘案して、一部修正を施したものとなっていて、より地域の実態を反映したものとなっています。

地域性に応じた特徴的な重点項目の例としては、雪処理（札幌市）、災害に強いこと（静岡県）、地域材・県産材の活用対策（愛知県、鳥取県）、水資源保護（福岡市）などがあります。

IBECの調べによると、自治体版CASBEEの提出件数は2013年3月までに全国累計で1万件を超えていて、増える傾向にあります（**図表9**）。

図表7 CASBEEの認証物件に関するウェブサイト

| | |
|------------------------------|---|
| CASBEE評価認証一覧（IBEC） | http://www.ibec.or.jp/CASBEE/accredited_bulds.htm |
| CASBEE評価認証機関による認証物件一覧（IBEC） | http://www.ibec.or.jp/CASBEE/accredited_org_bulds.htm |
| CASBEE評価認証認定機関一覧（IBEC） | http://www.ibec.or.jp/CASBEE/accredited_org.htm |
| スコアリングシートなどを公開している認証機関もあります。 | |

図表8 自治体版CASBEEの一覧

| 自治体 | 評価ツール |
|-------|------------------|
| 札幌市 | CASBEE札幌 |
| 埼玉県 | CASBEE埼玉県 |
| さいたま市 | CASBEEさいたま |
| 千葉市 | CASBEE - 新築（簡易版） |
| 柏市 | CASBEE柏 |
| 神奈川県 | CASBEEかながわ |
| 横浜市 | CASBEE横浜 |
| 川崎市 | CASBEE川崎 |
| 新潟市 | CASBEE新潟 |
| 静岡県 | CASBEE静岡 |
| 愛知県 | CASBEEあいち |
| 名古屋市 | CASBEE名古屋 |
| 京都府 | CASBEE - 新築（簡易版） |
| 京都市 | CASBEE京都 |
| 大阪府 | CASBEE - 新築（簡易版） |
| 大阪市 | CASBEE大阪みらい |
| 堺市 | CASBEE堺 |
| 兵庫県 | CASBEE - 新築（簡易版） |
| 神戸市 | CASBEE神戸 |
| 鳥取県 | CASBEEとっとり |
| 広島市 | CASBEE広島 |
| 北九州市 | CASBEE北九州 |
| 福岡市 | CASBEE福岡 |
| 熊本県 | CASBEE熊本 |

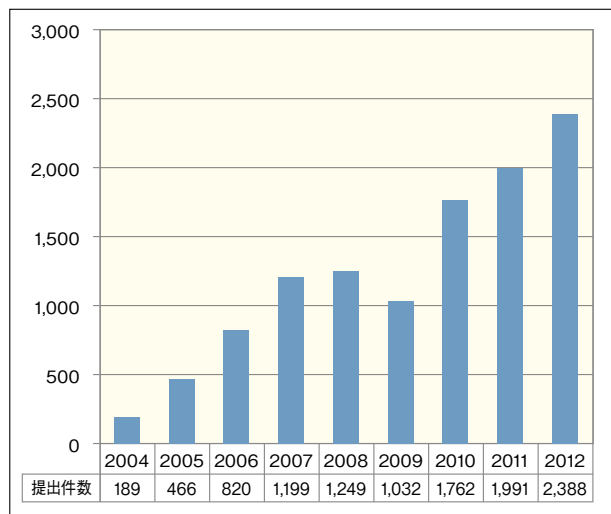
各自治体のウェブサイトには、IBEC「自治体によるCASBEEの活用」からリンクされています。http://www.ibec.or.jp/CASBEE/local_cas.htm
府県と市の両方に制度がある場合には、市の制度が適用されます（例：大阪市）。

自治体版CASBEEの届出結果は、地域金融機関との連携による住宅ローンの金利優遇や、容積率緩和の割増などに利用されます。

各自治体は、おおむね過去3～5年間に届出を受けた自治体版CASBEEの評価結果をウェブサイトなどで公表しています。

自治体版CASBEEで公表されている評価結果は、建築主が自己評価として届け出たものであり、自治体はその内容を認証したものではありません。第三者である認証機関の審査を経たCASBEE認証とはその性格が

図表9 自治体版CASBEEの提出件数 (IBEC調べ)



図表10 「CASBEEあいち」2012年度届出件数一覧

| | S | A | B+ | B- | C | 計 |
|------|---|----|-----|----|---|-----|
| 事務所 | | 5 | 4 | 2 | | 11 |
| 学校 | | 6 | 4 | | | 10 |
| 物販店 | | 2 | 14 | 4 | | 20 |
| 飲食店 | | 1 | | | | 1 |
| 集会所 | 1 | | 2 | 2 | | 5 |
| 工場 | | 12 | 49 | 16 | | 77 |
| 病院 | | 6 | 12 | 2 | | 20 |
| ホテル | | 2 | | 1 | | 3 |
| 集合住宅 | | 6 | 27 | 7 | | 40 |
| 計 | 1 | 40 | 112 | 34 | | 187 |

(愛知県のウェブサイトより引用) <http://www.pref.aichi.jp/0000047926.html>

異なりますが、自治体版CASBEEは建物用途や件数が豊富であり、各地域の環境配慮の動向を知る手がかりとして参考になります。

例として、愛知県の「CASBEEあいち」の2012年度の届出件数を図表10に示しました。用途別にみると、集合住宅、工場、病院の届出件数が多いこと、事務所や学校はAランクの届出の割合が高いことが読み取れます。

なお、CASBEEの用途上は、工場には倉庫や車庫などを含んでおり、病院には老人ホームや身体障害者福祉ホームを含んでいます。

自治体による表彰・認証

自治体版CASBEEを使った表彰制度や認証制度を持

つ自治体があります。いずれの自治体もウェブサイト等で積極的にアピールしており、先進事例として参考になります。

大阪市の「CASBEE大阪みらい OF THE YEAR (大阪市建築物総合環境評価制度顕彰)」は、CASBEE大阪みらいにおいて優秀な評価を得た建築物を広く市民に情報発信することにより、快適で環境にやさしい建築物の建設を促進するため、CASBEE大阪みらいに基づき届け出された民間の建築物のうち、特に評価が高い作品を、竣工した年度ごとに表彰しています。

大阪府の「大阪サステナブル建築賞 (大阪建築環境配慮賞)」や静岡県「くらし・環境部環境配慮建築物表彰」でも、環境性能が上位の建築物の建築主などを表彰しています。

横浜市の「横浜市建築物環境配慮評価認証制度」は、学識経験者の評価を踏まえてCASBEE横浜の認証を行うものです。この認証制度は、全国の自治体で唯一横浜市だけがやっているものです。

東京都の建築物環境計画書

省エネルギー性能に着目した環境性能評価のひとつである東京都建築物環境計画書制度で一定の環境性能が確認できた建築物についても、Re-Seed機構が行う「耐震・環境不動産形成促進事業」の対象となっています。

東京都は、ウェブサイトと窓口で計画書を公表しており、ウェブサイトでは地図上で区市町村名をクリックすると、計画書のリストが表示されるようになっています。

(http://www7.kankyo.metro.tokyo.jp/building/area_select.html)

今号でご紹介した公表事例をごらんいただければ、みなさまのお近くにも環境不動産が存在することや、環境配慮の水準を知る参考になることがわかりただけだと思います。

次号では、不動産マーケットの関係者が扱うことを想定したCASBEE不動産マーケット普及版などを中心に、引き続き国内の環境性能評価をご紹介する予定です。

エンジニアリングレポートの地震リスク評価 連載 ① —地震リスク評価の経緯と意義—

株式会社篠塚研究所
取締役 中村 孝明

不動産投資に係る諸法（不動産特定共同事業法1995年、資産の流動化に関する法律1998年、投資信託法の改正2000年）の整備を受け、2000年前後より不動産の証券化が急速に普及しました。証券化では投資口としての妥当性を投資家に説明するため、不動産の状況、法的な問題、経済的な問題などの調査、いわゆるDue Diligence（以下D.D.）が必要になります。D.D.の中で、特に不動産の状況調査をエンジニアリングレポートと呼び、この中に地震リスクを評価する項目があります。これは建物の価値が地震によってどの程度毀損するかを金銭価値として示すもので、予想最大損失（Probable Maximum Loss、以下PML）と呼んでいます。

PMLは不動産証券化のみならず、様々な場面で利用されつつありますが、課題も少なからずあります。本稿は連載の初回として、PMLを含めた地震リスク情報が必要とされた理由や経緯を解説し、課題の本質を探りたいと思います。

●エンジニアリングレポートに 地震リスクが加わった理由

エンジニアリングレポートに地震リスク評価が加わった背景には、不動産投資に係る外資系企業の影響が色濃くあります。D.D.は証券化先進国である米国において発展、普及した調査業務ですが、その中に地震リスク評価はありませんでした。米国内で地震が憂慮される地域は西海岸、特にカリフォルニアのみだったからです。つまり地震リスクの影響を受ける資産はポートフォリオとしての組入れ資産の一部に過ぎないからです。

一方、不動産投資に係る諸法の整備を受け、不動産投資に係る外資系企業はこぞって日本の不動産市場に参入してきました。このとき、リスクマネジメントを重要と考える外資系企業は、地震によって投資不動産が毀損することを憂慮し、これを如何にして回避、低

減するかを冷静に考えていました。そこで彼らが求めたのが、地震リスク情報、いわゆるPMLでした。PMLが登場したのは1982年に書かれたSteinbruggeの著書¹⁾が最初であったと思います。全ての外資系企業が本に書かれたPMLを熟知していたとは言えませんが、一部であっても数値化された地震リスク情報を必要とし、何らかの判断に利用したことは間違いありません。このとき、エンジニアリングレポートを依頼された日本の技術者は「PMLとは何ぞや」と、異口同音に言っていたのを記憶しています。レポートの中には、「現行の基準を満たしているのでPMLは0」、といった乱暴なレポートもありました。黒船来航とまでは言いませんが、混乱していたことは事実です。その後、2001年にBELCA（現：公益社団法人ロングライフビル推進協会）が「エンジニアリングレポート作成に係るガイドライン」を公開、PMLの定義ならびに評価方法の概要が示されました。これを機に混乱は沈静化したかに見えましたが、混乱の火種は後々まで持ち越されることになります。

●Is値ではなく、なぜPML

古い基準で造られた建物を現行の基準に照らして検討すると、現行の基準を満たさない建物があります。これを既存不適格と呼びます。耳心地の良い言葉ではありませんが、この不適格な建物の耐震改修を促すため、耐震改修促進法（1995年施行）が施行されました。これは、不特定多数の人々が利用する大型の建物、危険物を保管する建物、倒壊時に道路を封鎖するような建物など、いわゆる特定建築物の所有者に対し耐震診断・耐震改修の努力義務を負わせる法律になります。耐震診断ではIs値（Seismic Index of structure）と称する構造耐震指標を使います。この指標に閾値が設けられ、閾値以上であればOK、以下ではNGとなり、NGの場合は「耐震改修を必要とする」という判断を下すことになります。

不動産証券化が普及しはじめた2000年頃には、既に構造耐震指標は存在していましたが、外資系企業を含め、不動産投資に係る人々の多くはこの指標に関心を持ちませんでした。Is値は建物の構造体だけが対象であり、空調、衛生、電気といった各種設備、内外装などの耐震性能は含まれていません。また、不動産を原資とした証券を購入する投資家は、建物のオーナー感覚はなく、株式や債券投資と同じ立ち位置になります。このため資産価値が地震災害によってどの程度下落するのか、つまりキャピタルロスを知りたいわけです。PMLは建物全体の損失額を表しているので、資産価値の下落をダイレクトに把握できる便利な指標になるわけです。図表1に耐震診断と地震リスク評価の違いをまとめました。

PMLの登場により不動産運用に係わる利害関係者の間で耐震性能の過不足に加え、投資適格について議論できるようになりました。PMLが受け入れられた背景には、分かりやすさと情報の共有化、さらに建物全体としての耐震性の評価にあったと言えます。

●リスク評価の源流と2つのPML評価方法

地震リスク評価技術は異なる2つの分野から整備されました。1つは損害の金銭対価を実質転嫁できる地震保険、もう1つは原子力関連施設を対象とした安全性評価技術になります。前者は災害対策を扱う米国の緊急事態管理庁（FEMA）が1985年に取りまとめた諸施設の地震被害統計²⁾により定量化のベースが整備されました。この方法は実被害のデータを統計的に分析し、損害額と地震動の関数を導き、これを使いリスクを求める方法です。この関数を被害関数と呼びます。作用地震動を与えれば損害額を直接求めることができる便利な関数です。英語ではDamage Function、あるいはVulnerability Curveなどと言います。被害関数は建物や各種構造物をその用途や構造形式、建設年代などによって分類し、分類された建物の被害統計データから求めます。これを純統計的方法と呼びます。この方法では分類された建物の平均的な損害額は求められませんが、私の家、この建物、といったように建物

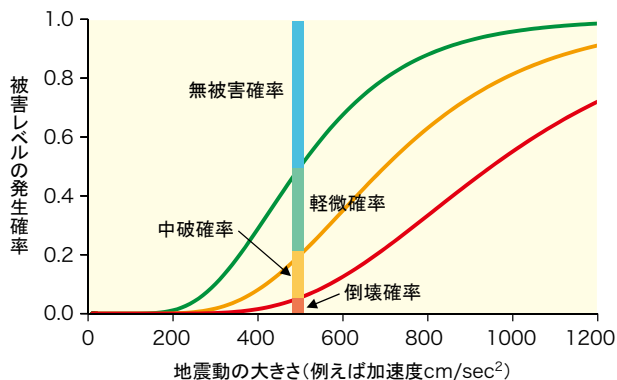
図表1 耐震診断と地震リスク評価

| | 耐震診断 (Is値) | 地震リスク評価 (PML) |
|-----------------|---|---|
| 関連法規/ ガイドライン | 耐震改修促進法 | 不動産投資・取引におけるエンジニアリング・レポート作成に係わるガイドライン |
| 目的 | 人命の保護（建物が倒壊しないこと） | 地震により被る物的損害額（率）の把握 |
| 対象/範囲 | 建物の構造体 | 構造体、内外装、設備を含めた建物全体 |
| 用途 | <ul style="list-style-type: none"> ・建物の耐震性能の確認 ・耐震改修費用の助成判断（助成金は自治体、用途により異なる） | <ul style="list-style-type: none"> ・不動産購入の判断 ・不動産投資の適格性判断 ・地震保険付保の検討 |

固有のリスクを求めることはできません。また、統計的に求めるので、新たに造られた構造形式の建物、大地震を経験したことのない特殊な建物の損害額は求められないこととなります。地震保険の分野では、個々の建物の損害額より多数の保険案件全体としての損害額が重要になります。これを保険ポートフォリオと呼びますが、保険ポートフォリオの案件数は、数千、数万のオーダーになります。これだけの数の損害額を一度に計算するとなると大変な手間が必要になります。このような場合、被害関数を使った純統計的な方法が威力を発揮します。

一方、後者の原子力関連施設を対象とした安全性評価技術ですが、この技術は信頼性工学をベースとした確率論的リスク評価技術を背景に、特に学術分野において整備されたものです。建物や各種構造物の耐震耐力（地震に対する強さ）を数値解析的に求め、これに実験や各種観測データのバラツキなどを考慮し、被害が発生する確率を求める方法です。ここで使われている関数をフラジリティカーブ（Fragility Curve）と呼び、例を図表2に示します。フラジリティカーブは地震動（例えば、図表の横軸500cm/sec²）が作用した際の被害レベル毎（無被害、軽微、中破、倒壊）の発生確率を求めることができます。この確率と各被害レベルの損害額から地震リスクを求めます。フラジリ

図表2 フラジリティカーブの例



ティカーブは科学的根拠がはっきりしているの、説明性や再現性に優れています。また、この方法では被害統計情報がないケースや特殊な建物であっても数値解析によってリスクを計算することができます。つまり、建物固有のリスクを計算できるわけです。

PML評価の方法は被害関数を使った純統計的なものと、フラジリティカーブを使った解析的な方法とに大別できます。純統計的な方法は建設年代や構造形式などの限られた情報から簡易的に求めるときに利用されますが、建物固有のリスクを精緻に知りたい場合には解析的な方法が必要になります。PMLの用途やこれに伴う要求精度に応じて使い分けが必要になります。現状では、純統計的な方法を簡易評価、解析的な方法を詳細評価などと呼びます（各社により呼称は異なる）。図表3に簡易評価と詳細評価の違いをまとめました。

簡易評価は手間が掛らないために、詳細評価に比べ安価な費用で評価できます。このため、PMLの用途や精度を棚上げにしたまま、簡易評価を選択するケースが見受けられます。しかし、建物固有のリスクを求めるには、純統計的な方法は適していません。簡易評価はPML値の目安を知る程度にとどめておく必要があります。

●PMLの使い方とリスク規範設計

PML値に法規制や基準値などは存在しませんが、一般的にはPML値15%（建物価値の15%）を閾値と見

図表3 地震リスク評価における簡易法と詳細法

| | 簡易評価 | 詳細評価 |
|----|----------------|---|
| 目的 | PMLの目安を把握 | 建物固有のPMLを把握 |
| 方法 | 統計的手法 | 解析的手法 |
| 用途 | 詳細評価を必要とするかの判断 | <ul style="list-style-type: none"> 投資適格性（格付け）の判断 機関投資家の融資判断 ノンリコースローンの判断 |

ているようです。この値を超えると不動産を原資とした証券の格付低下に繋がるのが主な理由です。この閾値は市場が試行錯誤の末に定めたものですが、これまでの耐震検討の歴史の中で市場が定めた耐震性能の閾値などあったのでしょうか。これは分かりやすく判断できる情報を発信すれば、市場は緻密な判断を下す好例といえます。

PMLは不動産購入の際のスクリーニング、ノンリコースローンの融資判断、投資不動産としての適格性の確認など、様々な場面で利用されています。また、地震保険の加入や耐震改修の判断にも使われています。諸法や各種設計基準にとらわれず、便利な仕組みや利用性の高い情報を「良し」とする市場の柔軟性を指摘することができます。

さて、最近では建物の設計段階でPMLを規範とする事例が散見されるようになりました。PMLが普及したことにより、施主は融資を受けたり、資産を売却したり、あるいは証券化するなど、様々な場面でPMLが利用される実態を認識するようになりました。このため、計画・設計段階から「PMLは何%以下になるように」と要求する施主が出てきました。つまり、設計契約書にPML値の上限が加えられたわけです。そこで、設計会社は基本設計の段階からPML値が一定値以下に収まるよう、地震リスク評価を専門とする会社と協同して、設計作業を進めるようになりました。具体的には、設計の諸段階でPML評価を行い、その都度耐力増強について協議するわけです。ケースによっては非構造材（内外装や建築設備）の耐震性能についても言及することがあります。

PML値を目標とした設計の利点は、基本設計段階からPMLを評価する中立的な第三者の目が入ること、構

造体のみならず、各種の設備、内外装などを含めた建物全体としての安全性を検証できることなどです。また、施主は地震に対する安全性を自身の持つ尺度、つまり金銭価値で確認できることも、大きな利点です。リスクを規範とした設計は少しずつですが、着実に増えています。

●PMLの定義は3つ？

PMLの評価機関は、主に建設会社、設計事務所や損保系リスクコンサル、リスク評価を専門とする会社などですが、PMLの普及と共に、各社の評価結果に顕著な差が見られるようになりました。それは評価手法や定義に各社違いがあることが原因でした。定義も評価方法も異なるので、同じ建物であっても結果が違うのは当たり前です。この事態を市場は見逃しませんでした。PML値は低い方がよいわけですから、低い値を出す会社に業務が集中するようになりました。これではエンジニアリングレポートの信頼を損なうばかりか、建設技術の新領域に、社会は懐疑的な見方をするようになります。これを憂慮した日本建築学会は「建築物の安全性評価ガイドライン小委員会」（2007年）を立上げ、PMLの定義、評価方法の統一化を試みました。残念なことですが、この委員会は順風満帆とはいきませんでした。前にも述べましたが、PMLの創生期はかなり混乱していました。この時期、各社は限られた情報の中で自前の方法を模索していました。これが各社の既得権益となり、定義や評価方法を簡単には変えられない状況になったわけです。

しかし一定の成果はありました。評価方法については、各社の違いが浮き彫りになり、確認すべき事項や留意点が整理されました。また、自由度はあるものの一定の収斂が見られました。一方で、PMLを利用する側には大変厄介なことですが、PMLの定義は3種類となりました。

これまで述べたように、PMLはリスク事象への対処を検討する上で判りやすく、有益な情報になります。また、PMLを含めたリスク情報は、その利用において新領域を開拓する可能性を秘めています。定義や評価

方法についてPML創成期の混乱を引きずってはいませんが、市民権を得ている実状を考えると、PMLの正しい理解と有効活用をさらに進めることが重要ではないでしょうか。そのためには、PMLを利用する側が、レポートを読み砕く知識と精査する能力を持ち、場合によっては疑義をただす強い態度で臨む場面も必要になるでしょう。これにより、レポート作成者はレポートの要点を的確に表記すると共に、評価の前提や手順を明にするようになるでしょう。このような市場の要請は技術者の緊張感を醸成し、エンジニアリングレポートの質的改善に繋がるものと考えます。

今回は、3種のPMLの定義と特徴を分かりやすく紹介したいと思います。また、リスク評価方法の要点や確認すべき事項を整理します。

- 1) Steinbrugge, Karl V., Earthquakes, Volcanoes, and Thunamies, An Anatomy of Hazards, Skandia America Group, pp.201-216.1982.
- 2) Federal Emergency Management Agency, Earthquake Damage Evolution Data for California, ATC-13, p.492, 1985.

連載2（次回予定）

エンジニアリングレポートの地震リスク評価 その2
—定義と地震リスク評価の方法—

連載3（次々回予定）

エンジニアリングレポートの地震リスク評価 その3
—レポートの読み方と注意事項—

Profile

中村 孝明 (なかむら たかあき)

1979年 工学院大学建築学科卒業
 1994年 横浜国立大学計画建設学専攻 博士（工学）
 コンサルタントを経て1990年より株式会社篠塚研究所、
 2009年より取締役。
 東京都市大学大学院客員教授
 工学院大学大学院建築学専攻非常勤講師
 早稲田大学創造理工学部非常勤講師
 日本大学工学部非常勤講師
 専門は、信頼性工学、リスクマネジメント

環境不動産ニュース

Re-Seedセミナーのご案内 シリーズC「近未来の不動産市場：2020年に向けて【理論編】」（全3回）

Re-Seed機構は、今年度、「不動産投資市場の新潮流」と「近未来の不動産投資市場：2020年に向けて」とのテーマで、それぞれ【理論編】と【実践編】と銘打った4シリーズの連続セミナーを開催します。

第2弾、シリーズC「近未来の不動産市場：2020年に向けて【理論編】」（全3回）の日程は次のとおりです。（平成26年6月16日募集開始）

皆様のご参加をお待ちしております。

■ シリーズC 「近未来の不動産市場：2020年に向けて【理論編】」（全3回）

■ 参加費 各シリーズ3万円（3回分）（消費税を含む）

※3回シリーズを1単位として聴講を受け付けいたします。

■ 定員 24名

| | |
|------|--|
| C-1 | オリンピックに向けて変貌する東京 ～開発計画の全体像とロンドン五輪の教訓～ |
| 日時 | 平成26年7月30日（水） |
| 講師 | （一財）日本不動産研究所 本社事業部東京五輪関連事業推進室長 阿部 進悦 氏 |
| 講座概要 | 2020年のオリンピック開催に向けて変貌する東京。交通インフラ計画と民間主導の都市開発計画を俯瞰し、ロンドン五輪との比較からオリンピック後の東京について提言します。 |
| C-2 | 官民連携による公共施設整備 ～民間の資金とノウハウの活用～ |
| 日時 | 平成26年9月17日（水） |
| 講師 | （一財）日本不動産研究所 資産ソリューション部 参事 中島 徳克 氏 |
| 講座概要 | 公共施設の整備に民間の資金・ノウハウ導入が不可欠の時代。民間と協業し公的支出を極小化しながら公共施設の新設・更新を実現する自治体の事例をもとに、その可能性を紹介します。 |
| C-3 | 建設費高騰の時代 ～建設業界の対応と既存建物の活用～ |
| 日時 | 平成26年10月15日（水） |
| 講師 | 元鹿島建設技師長 町筋 邦彦 氏 |
| 講座概要 | 今年に入って建築費が著しく高騰しています。この高騰の背景や要因を踏まえながら、円滑な発注に向け、発注側の留意点や工夫の余地等について、受注側の立場から解説します。 |

今後開催予定の
セミナー

■ シリーズB 「不動産投資市場の新潮流【実践編】」（全3回） 秋以降開講予定

■ シリーズD 「近未来の不動産市場：2020年に向けて【実践編】」（全3回） 秋以降開講予定

詳しいことは、Re-Seed機構ホームページでご確認ください。

【表紙の写真】 大手町タワー

「都市を再生しながら自然を再生する」のコンセプトの下、隣接する地下鉄大手町駅コンコース拡張・バリアフリー化等の地下ネットワーク向上と、敷地の3分の1に「大手町の森」を造成し、都市に本物の森の生態系サイクルを再現して、ヒートアイランド緩和、都市型水害抑制に貢献。地下の商業ゾーン「OOTEMORI」は、高さ15mの吹抜け空間を通じ地上の「大手町の森」から自然光が差し込み、森の中の安らぎが感じられる便利で憩える場である。

- ・事業主体：東京建物㈱、大成建設㈱
- ・建設地：東京都千代田区大手町1-5-5
- ・工期：平成21年11月着工～26年4月全体竣工
- ・日本政策投資銀行 DBJ Green Building認証：「プラチナ」
- ・敷地面積：11,037.84㎡、延床面積：約198,000㎡
- ・階高：地下6階、地上38階
- ・用途：事務所、ホテル、店舗、駐車場等



RE-SEED Vol. 1 ● July, 2014

編集発行：一般社団法人 環境不動産普及促進機構

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-16-4 アーバン虎ノ門ビル2階

Tel: 03-6268-8015（代表・総務部） 03-6268-8016（企画部・調査研究部） Fax: 03-3504-8826

<http://www.re-seed.or.jp/>

制作：株式会社 たいせい

〒154-0022 東京都世田谷区梅丘 1-26-5

Tel: 03-3439-3011 Fax: 03-3439-3028