

デューデリジェンスによる建物評価

木村 正彦*

要約： 本報告では、まず、建物所有者・管理者の建物評価に対する潜在的な要求を明らかにし、多岐に渡る建物評価の診断項目を修繕更新および不動産売買・証券化の視点から整理した。次に、不動産売買・証券化で必要とされる建物評価手法であるデューデリジェンスによる建物評価の内容を示し、その中の物理的評価であるエンジニアリングレポートの内容構成とその特徴を考察した。その結果、一般に建物の非専門家である建物所有者・管理者は建物の劣化や安全性の全体像をわかりやすく表現した評価を潜在的に要求しており、エンジニアリングレポートはその潜在的な要求にかなった建物評価であることを示すことができた。その特徴は、修繕更新費用、PML(最大損失率)による地震損害額、再調達価格等のコスト情報が明記されており、建物の収益性を検討することができる点、建物の劣化や安全性に関する全体的状況が簡潔に示されている点、および調査が比較的短期間(2~4週間)で行われる点である。

キーワード： デューデリジェンス 建物評価 エンジニアリングレポート PML 再調達価格

目次：	1. はじめに	5. PMLによる地震リスク評価
	2. 建物評価への潜在的な要求	6. 結語
	3. 建物評価の種類と特徴	
	4. デューデリジェンスによる建物評価	

1. はじめに

不動産取引、建物の証券化、不動産投資市場の登場、大規模地震に対する耐震安全性、建物のリニューアル、老朽化建物の建替え、中長期修繕費用の算定、省エネ性、土壌汚染の可能性等、建物の物理的な劣化や安全性、効率、資産価値に対する評価の需要は近年ますます増大している。この背景として、建替えではなく、既存建物をリニューアルすることで経費削減と資産価値の増大を図る、事務所ビルや賃貸マンションのような不動産を収益を生み出す商品と位置づけ、流動化させる、といったトレンドをあげることができる。本報告では、これらの多岐に渡る建物評価について整理し、その中で近年新しい建物評価手法として登場したデューデリジェンスによる建物評価について考察する。

2. 建物評価への潜在的な要求

建物所有者や管理者が、建物に対して持つ潜在的な要求をまず考察する。

マンションの管理組合が行う業務の中で建物の修繕更新業務は最も中心的な業務であるが、一般に建物の非専門家で構成される管理組合が建物を修繕更新しようとする時、いつ何をどれくらい修繕更新すればよいのか、その適正な費用はいくらなのか、といったことに大いに悩まされ、煩雑な業務に追われる。建物管理責任者である所有者は一般に建物の非専門家であることから、これらの建物管理や修繕更新計画を管理会社や設計事務所、建設会社に依頼することになる。しかしながら、最終的な判断は所有者がすることになることから、

修繕更新計画案や費用の妥当性を検討しなければならない。

建物は収益を生み出す商品であると捉え、建物の証券化、不動産投資市場への投入、不動産売買を実施する場合には、建物もたらす収益を計算する必要があり、経費として建物管理と修繕更新に要する費用を算定する。この場合にも、建物の劣化状況を把握し、テナントや購入者が不都合なく使用できる状態を維持するために必要な修繕更新や対策を事前に知ることが要求され、専門的な判断が求められる。

一方、建物診断には、仕上げ、構造、設備、環境リスク、等、評価項目が多岐にわたり、それぞれの項目において劣化や安全性に関する判断基準がある。また、一部の評価項目については標準的な劣化基準がなかったり、不完全なものも存在する。建物診断・評価の報告も、一部の項目について行われることも多く、建物現況の劣化状態や安全性の全体像を客観的に捉えるのは、非専門家である建物所有者にとっては大変困難な作業である。

すなわち、一般に建物の物理的劣化や安全性に関して非専門家である建物所有者は、建物全体の劣化状況や安全性をわかりやすく理解でき、かつ修繕更新費用の計算も可能な建物評価を潜在的に強く求めている。

3. 建物評価の種類と特徴

建物を評価するには、着目する項目に関して各種の診断を行うことが必要である。診断とは、現況を把握し、その現況に対して劣化度や安全性を定量的に表現し、必要な対策や推奨事項を提案することである。建物診断に係わる調査項目は

* 建築エンジニアリング部

多種類あり、それらを表1に示す。診断の分類にはいくつかの方法があるが、ここでは、修繕更新と不動産売買・証券化において求められる診断項目としてまとめている。

表1 建物診断項目

修繕更新	不動産売買・証券化
コンクリート劣化 (ひび割れ、白華、欠損)	耐震性 (PML, Is 値)
鉄筋腐食	短期修繕費用
鉄骨腐食	中期修繕費用
木材劣化	土壌汚染
(腐食、割れ、そり)	ダイオキシン類
外部鉄骨塗装劣化	アスベスト
外壁塗装劣化	PCB
外壁タイル剥離・剥落	フロン
屋根葺き材劣化	バリアフリー
シーリング劣化	再調達価格
屋上防水劣化・更新	違法性
バルコニー防水劣化・更新	(建築基準法, 消防法, ハ ートビル法他)
室内タイル劣化	収益性
内装劣化・更新	美観
建具劣化・更新	
給排水管延命・更新	
高架水槽劣化更新	
受水槽劣化更新	
空調機器劣化・更新	
バス・トイレ劣化・更新	
エレベータ更新	
消火設備更新	

表1に示したように建物の修繕更新に必要な診断項目は、建物の経年劣化に起因するものであり、建物のあらゆる部位が関係する。一方、不動産売買・証券化に関する診断項目は、建物の収益性に関するものが中心であり、コストシミュレーションが可能な形で情報が重要となる。耐震性評価の PML (後述)はその一例であり、耐震性を損害額で表現する。さらに不動産売買では、建物の環境リスクと違法性も重要な診断項目である。これらに不備があると購入者が大きな経済的損失を被る場合がある。

建物の修繕更新は建物構成部位の物理的劣化や機能的劣化の診断結果に基づき行われる。建物を構成する部位は多数あるため、実際には外壁診断とか設備診断のようにその一部について行われることが多い。特に漏水のような機能的障害が発生した場合や目視で劣化部位が明らかな場合は、その部位に関して診断が行われる。一般にすでに建物を所有し使用している者は、予防保全よりも事後保全で対処する傾向があり、特定部分の劣化診断を対処療法的に行う傾向がある。重要建築物の場合は、定期診断や詳細診断が計画的に行われるが、一般建築物の場合は、経費削減のため、問題が顕在化しない限り、診断は一般には行わないことにもよるとも思われる。予防的に診断を行うことがライフサイクル的視点から最も経済的であるとしても、なかなか実行には移されない状況にある

ともいえる。このような状況の場合、建物所有者は建物がどのような劣化状態にあるのか、安全性はどのレベルにあるのか、それらの全体像が把握できない状態になる。一般に建物の非専門家である建物所有者の多くは、このような状況にあると言ってよい。

一方、不動産売買・証券化で建物に求められる診断項目は、中期修繕更新費用や PML のように建物全体の劣化状態や安全性を表現するものが主体である。これは、不動産売買や証券化では、建物の購入者や投資家が短期間で建物の状態を知ることができ、かつ建物の収益性を計算でき、購入・投資の価値があるかどうかを判断できる情報が要求されることによる。このため、建物の不動産売買や証券化では、エンジニアリングレポートと呼ばれる建物状況評価報告書が求められる。エンジニアリングレポートは不動産売買、とりわけ証券化には必須のレポートであり、ほぼ診断項目が統一されている。このエンジニアリングレポートはデューデリジェンスによる建物評価のうち、物理的評価に関するレポートであるが、このレポートは建物の非専門家である購入者や投資家にわかりやすく表現されており、従来の建物評価報告書にはなかった、全体像の簡潔な表現、劣化や安全のコストによる表現等、非専門家の潜在的な要求に沿った内容になっている。次節でこのエンジニアリングレポートの内容と特徴について述べる。

4. デューデリジェンスによる建物評価

4.1 デューデリジェンス

デューデリジェンスはアメリカから導入された概念で、英語の「due diligence」をその(日本的)発音のままカタカナ表記したものである。「due」とは、「当然示されるべき」「正当な」という意味であり、「diligence」は「努力」「注意義務」といった意味である。要するに「当然すべき注意」という意味であり、不動産取得の場面では、購入者が購入前(契約前)に「購入物件について当然行わなければならない調査」ということである。より簡潔に「適正評価」と訳される場合もある。アメリカでは、建物の瑕疵による損害は購入者が責任を負うことになっており、建物調査を十分に行わずに購入してしまうと購入後に建物の瑕疵や機能障害で大きな経済的支出を強いられる可能性があり、due diligence は慣習化されている。日本では、建物を証券化する場合や不動産投資市場への出す場合に必ず要求されるが、民法、宅地建物取引業法等の国内法律で建物の瑕疵は売り主に責任が発生することから、デューデリジェンスによる建物評価を売り主が行う場合もよくある。

ここでは、デューデリジェンスによる建物評価の具体的な内容について示す。まず、デューデリジェンスによる建物評価は、内容から以下に示す3種の調査に分類できる。

- (1) 経済的調査 (収益性)
- (2) 物理的調査 (建物状況調査)
- (3) 法的調査 (権利関係, 違法性)

経済的調査は、建物の収益性に関する調査であり、市場調

査、賃貸収入、経費等から建物から得られる利益を予測し、投資家へ配当金が出せるか、購入する価値があるかどうか等、建物の資産価値やリスクを検討するものである。建物の資産価値を収益還元法で算定するなど、収益性を具体的な数値で予測する。この調査は、不動産経営の専門家が行うが、購入者が不動産経営者の場合は自ら行う場合もある。一方、売却側が行う場合は、不動産会社や不動産経営のコンサルタント等へ発注して行う。

物理的調査は、建物の物理的な現況を調査するもので、劣化状況、耐震性(PML)、修繕更新費用、再調達価格、環境リスク(アスベスト、PCB、フロン、土壌汚染の可能性)、基本的な遵法性(建築基準法、消防法等)について調査する。建物状況調査とも呼ばれる。この調査では、再調達価格をはじめ、耐震性をPMLという損害額で、劣化状況を修繕更新費用としてコスト表示するのが大きな特徴であり、レポートの利用者がコストシミュレーションできる結果表現になっている。この建物状況報告書を一般にエンジニアリングレポートと称している。建物状況調査は、一級建築士、建築設備士等、建築関係の有資格者が行うのが通常で、一般には総合建設会社、設計事務所等が行う。

法的調査は建物の権利関係の現況や関係法の規定、遵法性等を検討するものである。物件の抵当権等の権利関係の現況を明らかにし、敷地境界があいまいな場合には敷地境界等も特定する。したがって、調査は不動産鑑定士や弁護士、家屋調査士等の有資格者が担当する。

図1にデューデリジェンスによる建物評価の一般的な流れを示す。

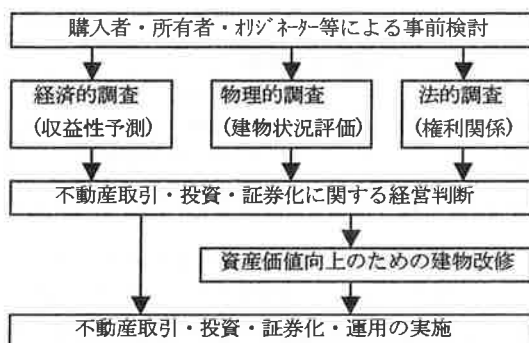


図1 デューデリジェンスによる建物評価の流れ

図1に示すように、不動産の取引・投資・証券化・運用に関する経営判断を行うために多角的に建物の調査を行うのがデューデリジェンスによる建物評価である。このうち、物理的調査である建物状況評価の報告書がエンジニアリングレポートである。エンジニアリングレポートは建物全体の状況を依頼者にわかりやすく簡潔にまとめたもので、調査期間は比較的短く2週間から4週間程度である。次節にその内容を示す。

4.2 エンジニアリングレポート

ここではエンジニアリングレポートの内容と特徴を示す。当社のエンジニアリングレポート(建物状況評価報告書)の目次を図2に示す。

- 1 本報告の利用上の留意点
- 2 調査概要
 - 2.1 調査目的
 - 2.2 調査建物
 - 2.3 調査者
- 3 調査結果概要
 - 3.1 全般的な状況
 - 3.2 緊急を要する修繕事項
 - 3.3 推定必要費用
 - 3.4 推奨事項
- 4 調査対象建物
- 5 建物状況評価
 - 5.1 建築
 - 5.2 設備
 - 5.3 構造
- 6 地震リスク評価

PML
- 7 再調達価格
- 8 修繕更新費用
- 9 環境リスク
- 10 遵法性
- 11 結語

図2 エンジニアリングレポートの目次(当社)

以下に各目次の記述内容を示す。

「1 報告書の利用上の留意点」

報告書に基づく経営判断結果に対する免責、部分的引用の不許可、守秘義務等について述べる。特に経営判断結果による損害等には一切責任を負わない旨を明確にしておく。この部分の内容は、正式には依頼者と契約書を取り交わし、契約内容に盛り込まれるが、報告書の冒頭でも明らかにしておくことで読者の不用意な誤解や誤用を防ぐことができる。

「2 調査概要」

調査目的、調査建物概要、調査者等の基本事項を記述する。調査者名は、会社名だけでなく、できれば氏名と資格を明記し、調査の透明性と中立性を主張するようにする。調査には下請け会社は使用しないのが原則である。

「3 調査結果概要」

調査結果の概要として、全般的状況、緊急を要する修繕事項、推定必要費用、全般的な推奨事項を述べる。詳細な各調査項目の記述の前に、調査結果の概要を依頼者に示すことがこの章の目的である。依頼者はこの章を読むことでほぼ建物の状況を把握することができる。

「4 調査対象建物」

調査対象建物の竣工年、設計者、施工者、建築確認交付日、検査済証交付日、用途、用途地域、防火地域、敷地面積、建築面積、延床面積等の公的な数値や属性を示す。できれば数値の場合は、その出典まで示すことが望ましい。

「5 建物状況評価」

建築、設備、構造について目視調査で得られた各部位の劣化状況を示し、劣化度を判定する。推奨する対策にも言及する。ヒアリング結果、管理記録、修繕履歴も参考にする。設備では消防点検、設備点検記録を参照する。構造では、躯体の劣化や床のたわみ、不同沈下等に注目する。

「6 地震リスク評価」

デューデリジェンスでは、建物の耐震性をPMLで評価する。PMLとは、Probable Maximum Lossの略で最大損失率と訳される。定義を以下に示す。

PML：建物が建設地の再現期間475年の地震を受けた場合に建物に発生する損害額の90%信頼値を再調達価格で割り、百分率(%)で表現したもの

再現期間475年の地震とは、その建設地で50年間に10%の確率で発生する地震を指す。再調達価格とは、当該建物を更地の状態から建設する場合の工事価格である。PMLの単位はパーセントであり、数値が低いほど耐震性が高いことになる。

証券化や不動産投資市場への投入を予定している建物の場合、一般にはPMLが15%以下であることが求められる場合が多い。これは、建物の収益性を確保するうえで地震被害発生による損害額を考慮する必要があるからである。地震の多発する日本ではとりわけ重要な指標である。

PMLに再調達価格を掛ければ、地震による損害額が推定できるため、その額により建物の地震リスクを低減・回避する対策を考えることができる。地震損害額が大きい場合は一般に購入や投資を見送るか、耐震補強をしてPMLを下げるかの判断がなされる。

「7 再調達価格」

評価する時点で、建物を更地の状態から新築した場合に要する工事価格を再調達価格という。再調達価格算定においては、建物機能は竣工当時と同一とする。また、価格には什器や解体費用は含まない。

「8 修繕更新費用」

建物の劣化部位の修繕と更新(取り替え)に必要な工事費用を、評価時点から10年間もしくは15年間にわたり算出する。建物の収益性を算定するにあたり、修繕更新費用は経費になることから、この費用は重要なコストデータである。費用の算定にあたっては、建物の劣化状況、築年数、各部位の一般的な修繕周期等から概算する。修繕履歴、契約時の工事費内訳書があるとより精度が高くなる。修繕更新費用の項目は、建築、電気設備、給排水衛生設備、空調設備、機械設備等の大項目で概括的に示すのが一般である。あるいは、今後10年間の修繕更新費用の総額および平準化した年当たり

の平均費用で示す場合もある。

「9 環境リスク」

アスベスト、フロン、PCBの使用の有無、可能性や管理状態、土壌汚染の可能性等の環境リスクを記述する。目視調査、ヒアリング、竣工図等に基づき判断する。土壌汚染に関しては、可能性の言及にとどめるのが一般であるが、依頼者の要望により履歴調査(フェーズI)を行う場合もある。

「10 遵法性」

建築確認の有無と増築等による建築基準法違反の有無を調査する。消防法は、避難経路等に留意し、適法状態かどうかを確認する。その他、建物関係の法律に照らし合わせ、違法部分がある場合は指摘する。

「11 結語」

評価結果をまとめて記述する。

以上がエンジニアリングレポートの内容構成である。特徴として以下の3点をあげることができる。

(1) 修繕更新費用、PML(最大損失率)による地震損害額、再調達価格等のコスト情報が明記されており、建物の収益性を検討することができる。

(2) 建物の劣化や安全性に関する全般的状況が簡潔に示されている。

(3) 調査は目視調査、竣工図等の図書調査、ヒアリングに基づき行われ、比較的短期間(2~4週間)で行われる。

一般に建物の非専門家である建物所有者や管理者は建物の劣化や安全性の全体像をわかりやすく表現した評価を潜在的に要求しているが、エンジニアリングレポートはその潜在的な要求にかなった建物評価であるといえる。

5. PMLによる地震リスク評価

エンジニアリングレポートの評価項目の中で最も特徴的な評価項目は、PMLによる建物の地震リスク評価であろう。PMLはエンジニアリングレポート以外の報告書には一般には見られない指標である。ここではPMLについてやや詳しく述べる。

前述したように建物が建設地の再現期間475年の地震を受けた場合に建物に発生する損害額の90%信頼値を再調達価格で割り、百分率(%)で表現したものがPML(Probable Maximum Loss)である。

まず、再現期間475年の地震を対象とする根拠を示す。ある事象の年間発生確率を p とすると、この事象が N 年間発生しない確率は $(1-p)^N$ となる。したがって、この事象が N 年間で発生する確率 $P(N)$ は $1-(1-p)^N$ と表される。ここで、 N を50、 $P(N)$ を0.1(10%)とおくと p は0.0021となる。すなわち、50年間に10%の確率で発生する事象(地震)の年間発生確率は0.0021となり、再現期間はその逆数であることから475年が導かれる。これは建物の耐用年数を50年間として、この間に建設地に発生する稀に大きな地震を10%超過確率の地震と定義し、この地震に対する損傷を考えることが合理的

であろうという考え方に基づいている。

また、建物がその建設地の再現期間 475 年の地震を受けた場合に発生する損害額も当然ながら確率事象であり、再現期間 475 年の地震に対する損害額の確率密度関数が存在する。この損害額の確率密度関数の下方から上方への 90%積分値を与える確率変数(損害額)が損害額の 90%信頼値である(図3)。この 90%信頼値を得るにはいくつかの方法があり、PMLを算定する機関のノウハウになっている。一般には過去の地震被害調査に基づくデータを根拠としている。

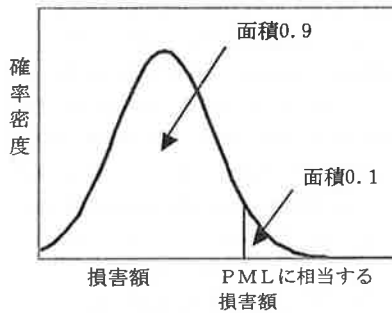


図3 損害額の確率密度関数

PML 算定においては、必ずその建設地の地震危険度解析を行う必要がある。地震危険度解析とは、その建設地に発生する地震動の大きさ(最大速度、最大加速度)と再現期間の関係を求める解析であり、得られた曲線を地震ハザード曲線と呼ぶ。地震ハザード曲線は歴史地震等の地震データベースと距離減衰式から統計処理して求める。図4に地震ハザード曲線の例を示す。図4は東京都某所の工学的基盤の地震ハザード曲線であるが、これに表層地盤の増幅を考慮して再現期間475年の地震動レベルを求めてPML解析の入力レベルとする。

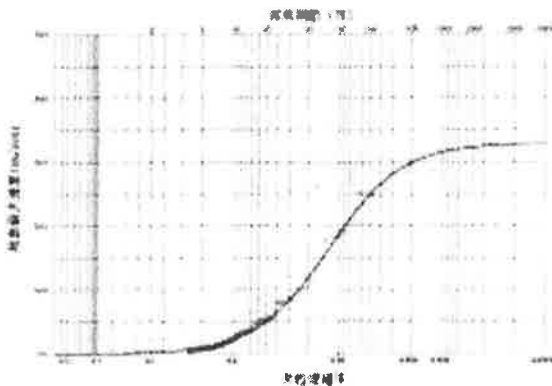


図4 地震ハザード曲線の例(工学的基盤)

地震のような不確定性を有する事象を合理的に扱うには、ここで述べたような確率的な扱いが必要になる。このような

確率に基づく耐震性評価の考え方は、信頼性工学による構造設計の概念が普及している欧米では一般的であり、この意味でPMLはより先進的な耐震性評価指標といえる。

このような確率的な手順を踏んで求められたPMLは損害率(%)を表すことから、この数値が高い場合には地震リスクが高い建物と判断される。このような場合、不動産売買の中止、売買額の変更、耐震補強工事の実施、地震保険加入等によるリスク回避が行われるのが一般である。特にPMLが非常に高い値の場合(例えば40%以上)には建物の耐震補強ではなく、建替えの対象になる。

PMLは建物の耐震性を表すグローバルな指標であり、不動産の購入予定者や投資家が外国人(機関)の場合にも通用する指標である。国内でもデューデリジェンスによる建物評価業務の増加からPMLは実務レベルで急速に普及してきている。耐震補強を行う場合には補強効果を補強後のPMLで表現することが求められるようになってきている。新築後すぐに証券化される建物では設計段階でPMLが考慮され、竣工後のPMLが一定値以下になるような構造設計も行われるようになってきている。

PMLが普及し、支持される最大の理由は、前述したように地震リスクのコスト表現にある。コスト表現されているため、PML評価結果を建物運営のコストシミュレーションに反映させることができ、建物への投資や売買の直接的な判断基準が得られる。

6. 結語

本報告では、まず、建物所有者や管理者の建物評価に対する潜在的な要求を明らかにし、多岐に渡る建物評価の診断項目を修繕更新および不動産売買・証券化の視点から整理した。

次に、不動産売買・証券化で必要とされるデューデリジェンスによる建物評価の内容を示した。デューデリジェンスによる建物評価は経済的調査、物理的調査、法的調査の3種類の調査から構成されるが、その中の物理的評価であるエンジニアリングレポートの内容とその特徴を考察した。さらにエンジニアリングレポートの評価項目の中で最も特徴的なPMLについてやや詳しく述べ、PMLのメリットが地震リスクのコスト表現にあることを示した。

本論の考察を通じて、一般に建物の非専門家である建物所有者や管理者は建物の劣化や安全性の全体像をわかりやすく表現した評価を潜在的に要求しており、エンジニアリングレポートはその潜在的な要求にかなった建物評価であることを示すことができた。その特徴は、修繕更新費用、PML(最大損失率)による地震損害額、再調達価格等のコスト情報が明記されており、建物の収益性を検討することができる点、建物の劣化や安全性に関する全般的状況が簡潔に示されている点、および調査が比較的短期間(2~4週間)で行われる点の3点である。

なお、本報告は著者の建物診断、PML評価、エンジニアリングレポート作成等の建物評価経験に基づくものであることをお断りしておく。

A BUILDING REPORT BY DUE DILIGENCE METHOD

Masahiko Kimura

Most of building owners are not specialists of building engineering. They latently demand a comprehensive understandable building report for the repairing and renewal. It is also same for building purchasers, sellers and investors for the real estate dealing and investment trust. In this paper firstly building reports are classified into two categories. One is a report for the repairing and renewal and the other is a report for the real estate dealing and investment trust. The contents of the two kinds of building reports are examined. The building report for the repairing and renewal is mainly the investigation results of the physical deterioration of the building parts. On the other hand, the physical deterioration of the building parts, seismic performance and re-construction expenses are expressed by a cost in the building report for the real estate dealing and investment trust. For example earthquake-resistant ability is shown by PML (Probable Maximum Loss) that means a maximum loss of the building hit by an earthquake of return period 475 years. A simulation on the cash flow of the building is possible by the cost expression. Furthermore this report contains a description of an environmental risk such as asbestos, chlorofluorocarbon and PCB. This type of report is one of due diligence reports of the building evaluation. Due diligence reports are required in the securitization and investment trust of the buildings. The due diligence investigation consists of three kinds of reports. Those are the investigation reports of economic, physical and legal aspects of the building. Especially a building report of a physical aspect is called engineering report. The content of an engineering report is as follows. 1. attention 2. outline of the investigation 3. outline of the results 4. building description 5. investigation results of deterioration of the building 6. seismic risk (PML) 7. re-construction cost 8. plan of repairing and renewal expenses 9. environmental risk 10. legal aspects 11. concluding remarks.

From an examination of the content, engineering report can be thought as a building report that is latently demanded by building owners, purchasers, sellers and investors.