

地震調査研究推進本部政策委員会 第12回広報検討部会

エンジニアリング・レポートにおける 地震リスク評価

公益社団法人ロングライフビル推進協会
ER作成者連絡会議地震リスク評価分科会主査
表 武 史 （東京海上ディール株式会社）

【名称】 公益社団法人ロングライフビル推進協会

(英文) Building and Equipment Long-life Cycle Association

(略称) BELCA

【設立】 平成元年6月19日（平成22年4月1日に公益社団法人化）

【目的】 本協会は、建築物（建築設備を含む）に関連する多数の業種の英知を結集して、建築物のロングライフ化に関する事業を行うことにより、良好な建築ストックの形成を推進し、もって、地域社会の健全な発展及び災害の防止並びに地球環境の保全に寄与することを目的とする。

建築物のロングライフ化に資する人材の育成・登録・普及

建築物のロングライフ化を担う、維持管理や診断の専門技術者等の育成・登録を行っています。

(1) 建築・設備総合管理士

建築物の所有者等が実施する建築物のライフサイクルマネジメントを担う専門家です。

(2) 建築仕上診断技術者

建築物の外壁・防水等の仕上の診断を行い、補修・改修の適切なアドバイスを行う技術者です。

(3) 建築設備診断技術者※

電気・空調・給排水設備等の診断を行い、修繕・更新・改修の適切なアドバイスを行う技術者です。

※一般財団法人日本建築設備・昇降機センターと共催



資格講習会の様子



仕上診断技術者の業務の様子

建築物のロングライフ化に関連する調査研究・情報発信

建築物のロングライフに必要な調査研究を行い、データや情報を整備しています。
また、これらの成果や会員のノウハウを活用し、書籍等にまとめて頒布するとともに機関誌等を通じてロングライフ化を推進するための情報を発信しています。

(1) 調査研究

建築物のロングライフ化に必要な調査研究を行い、データや情報を整備しています。

(2) 情報発信

- 1) 機関誌「BELCA NEWS」の発行
- 2) 書籍の刊行
- 3) セミナー・講習会の開催
- 4) ホームページを通じた各種情報の発信



●直近で出版した書籍（一部）

建築物のライフサイクルマネジメント用
データ集2026年度版
(令和8年4月刊行)



木造・木質建築
-長寿命化レシピ集
(令和6年刊行)

建築物のロングライフ化に関連する表彰

長期にわたって適切な維持保全をしたり、優れた改修を実施して現在も活用されている模範的な建築物を「BELCA 賞」として表彰しています。

(1) ロングライフ部門

長年にわたり適切に維持保全され、さらに相当の期間にわたって維持保全される事が計画されている模範的な建築物を表彰します。

(2) ベストリフォーム部門

社会的・物理的な状況の変化に対応して、今後の長期使用のビジョンを持って蘇生させる、もしくは飛躍的な価値向上等をさせるリフォームがなされた模範的な建築物を表彰します。



表彰式の様子



受賞者へ贈呈される賞牌

建築物のロングライフ化に関連する評価・評定等

ビルのロングライフ化に資する優良な技術の評価、公営住宅の改善計画の評価、耐震診断・耐震改修計画の評定等の事業を行っています。

(1) 優良補修・改修工法等の評価

補修や改修に関する材料、工法、設備、機器等について優れた技術进行评估しています。

(2) 公営住宅最適改善手法の評価

公営住宅の改善事業について改善計画の妥当性や事業性等を評価しています。

(3) 耐震診断・耐震改修計画の評定

耐震診断、耐震改修設計等の適切性を学識経験者の協力を得て、第三者機関の立場から評定しています。

(4) エンジニアリング・レポート（ER）の品質の確保と普及

ER作成のためのガイドラインを刊行するとともに、ERを作成する正会員で構成されるER作成者連絡会議を組織し、専門技術の情報収集・共有、ERの品質の確保と情報発信を行なっています。

(5) マンション定期診断及び外壁診断の普及（マンションドック）

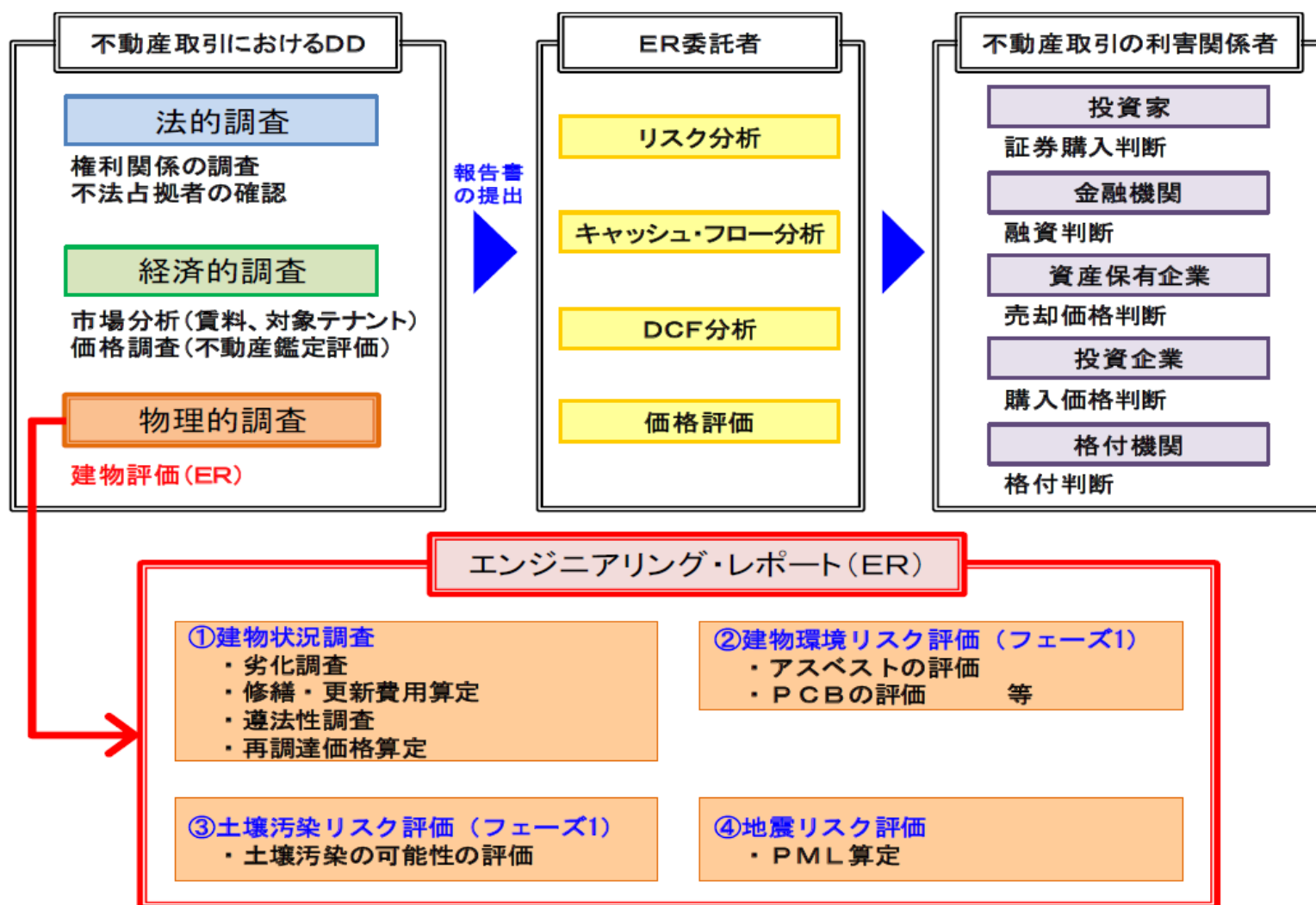
マンションの定期的な診断の普及推進を図るため、当協会が定める登録基準を満たす正会員を「マンションドック」として登録しています。

■ エンジニアリング・レポート（Engineering Report : ER）

- 不動産の**売買・取引等**における**デューデリジェンス**の際に不動産の**物理的リスク**を**短期間**に洗い出すことを目的とする調査・評価 → 投資家や不動産オーナー等に提供
- 不動産の**収益性**に影響を与える可能性のある様々な**物理的リスク**を一度に概括的に把握できる

- ① 技術的見地から、
- ② 第三者の立場で、
- ③ 対象不動産の性能を評価し、
- ④ 収益性に影響を及ぼす様々なリスクを明らかにし、
- ⑤ 出来るものはリスクを定量化し、定量化できないものは定性的に評価する

不動産取引におけるエンジニアリング・レポートの位置付け



不動産取引におけるエンジニアリング・レポートの位置付け

エンジニアリング・レポート（ER）

①建物状況調査報告書

- ・劣化調査
- ・修繕・更新費用算定
- ・遵法性調査
- ・再調達価格算定

②建物環境リスク評価報告書

- ・アスベストの評価
- ・PCBの評価 等

③土壌汚染リスク評価報告書

- ・土壌汚染の可能性の評価

④地震リスク評価報告書

- ・PML算定

BELCAビルディング
エンジニアリング・レポート

現地調査日：令和〇年△月□日

■ 自然災害リスク

地震、暴風(台風)、洪水、津波、噴火、豪雪 …

投資対象としてフォーカスされる自然災害リスク



- ・日本ではどこでも起こりうる
- ・被害が大きい
- ・影響を与える範囲が広い



ERにおける自然災害リスク評価は「地震リスク」を対象とする。

地震リスク評価における評価指標

PML (Probable Maximum Loss: **予想最大損失**)

$$= \text{物的損失額} \quad \text{あるいは} \quad \frac{\text{物的損失額}}{\text{再調達価格}} (\%)$$

極めて稀な頻度で発生する大地震において生じる被害を予想
⇒ 金額 あるいは 金額を再調達価格で割った比率



PMLの数値が大きいほど地震リスクが大きい。

※ 物的損失額 : **物理的**に原状復帰するために必要となる費用

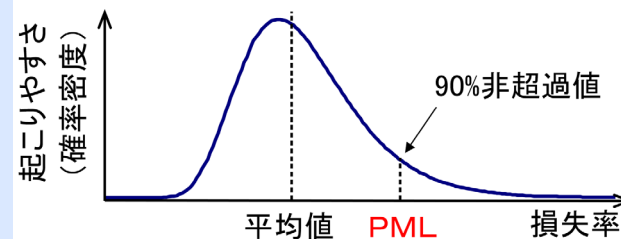
PMLの定義

PML1	50年間での超過確率10%の損失を生じる地震による90%非超過損失額あるいは割合。
PML2	50年間での超過確率10%の地震動強さによる90%非超過損失額あるいは割合。
PML3	50年間での超過確率10%の損失額あるいは割合。

※日本建築学会「建築物の安全性評価ガイドライン小委員会」による分類

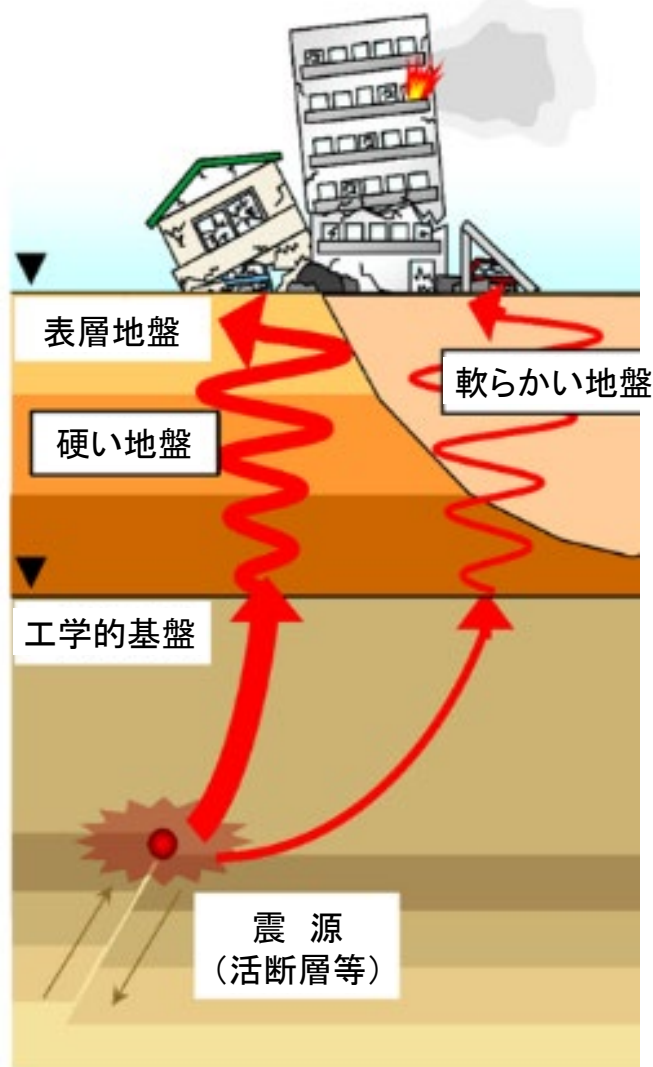
50年間での超過確率10% ⇒ 再現期間475年

90%非超過損失 ⇒ 損失がその値を超えない確率が90%になるような損失の値



	PML1	PML2	PML3
地震 ハザード	50年間の超過確率 10%の損失を生じる 地震 ※イベントとして求める	50年間の超過確率 10%の地震動強さ ※統計的に求める	—
損失	このハザードに対して 90%非超過損失	このハザードに対して 90%非超過損失	損失自体が確率で 表されている。 50年間の超過確 率10%の損失

PML評価の手順・方法



① 委託者から提供を受ける資料の入手、確認

評価対象建物固有の情報を入手、確認し、地震リスク評価モデルを構築

② 現地調査

評価対象建物の使用状況、劣化状況等の把握

③ 地震発生・伝播の評価

震源データ（位置、深さ、想定M、発生確率等）から評価対象建物に影響を与える地震を抽出し、距離減衰式等により地震動の伝播を評価

④ 表層地盤の増幅特性の評価

微地形区分、土質柱状図等の地盤情報を基に、当該敷地の表層地盤による増幅特性（周期・増幅率）を評価

⑤ 建物の各要素の耐震性能評価

評価対象建物の耐震性能を静的または動的手法により評価

⑥ 建物損失の評価

地震損失曲線（地震動指標（加速度・速度）と各要素の損失率の関係）を活用

⑦ 予想不確実性の評価

地震危険度の設定に関する不確実性、強震動予測評価における推定誤差等

⑧ リスク評価結果

建物の予想最大損失額（率）、年間平均損失等

PML評価で対象としている地震



マルチイベントモデル

(建設地周辺で生じる可能性
のある地震群をモデル化)

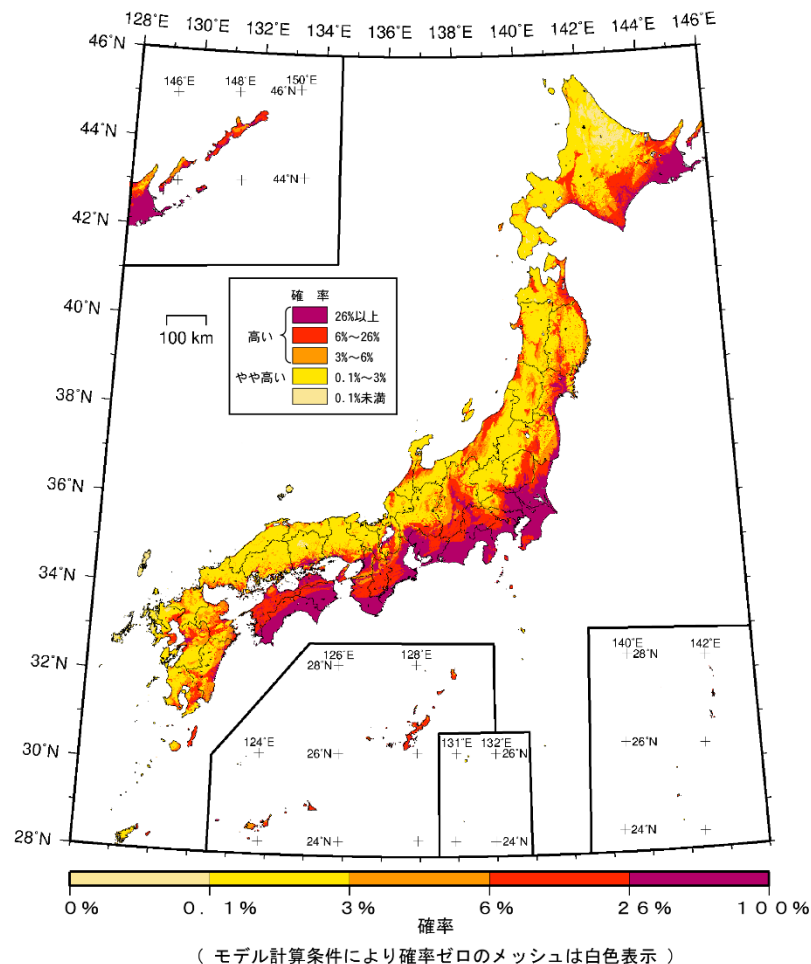


「全国地震動予測地図」等参考
地震調査研究推進本部

確率的地震動予測地図

(今後30年間に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率(平均ケース・全地震))

出典:地震調査研究推進本部



9.3.3 地震発生・伝播の評価

地震発生に関わる情報（震源情報）は、平易には当該建物周辺で発生する地震規模やその可能性に関する情報である。地震リスク評価では、一般性や客観性を持たせるため、政府 地震調査研究推進本部 地震調査委員会（以下、地震調査委員会という。）が公開している情報に基づいている。その他、既往のデータベース等を用いる場合があるが、いずれも出典を明記する必要がある。なお、地震調査委員会が公開している情報は、最新の知見や統計情報等を踏まえ、頻繁に更新されている。そのうち、全国地震動予測地図に関わる詳細なデータは地震ハザードステーション「J-SHIS」にて公開されている。

地震動の伝播の評価に距離減衰式を用いる場合には、距離減衰式は様々な利用に当っては適用範囲等を踏まえて、適宜選択する必要がある。また、断用いる場合には、設定したパラメータ、仮定した事項等を明記する必要がある。

『不動産投資・取引における
エンジニアリング・レポート作成に係るガイドライン（2019 年版）』抜粋

公益社団法人ロングライフビル推進協会（BELCA）発行



対象

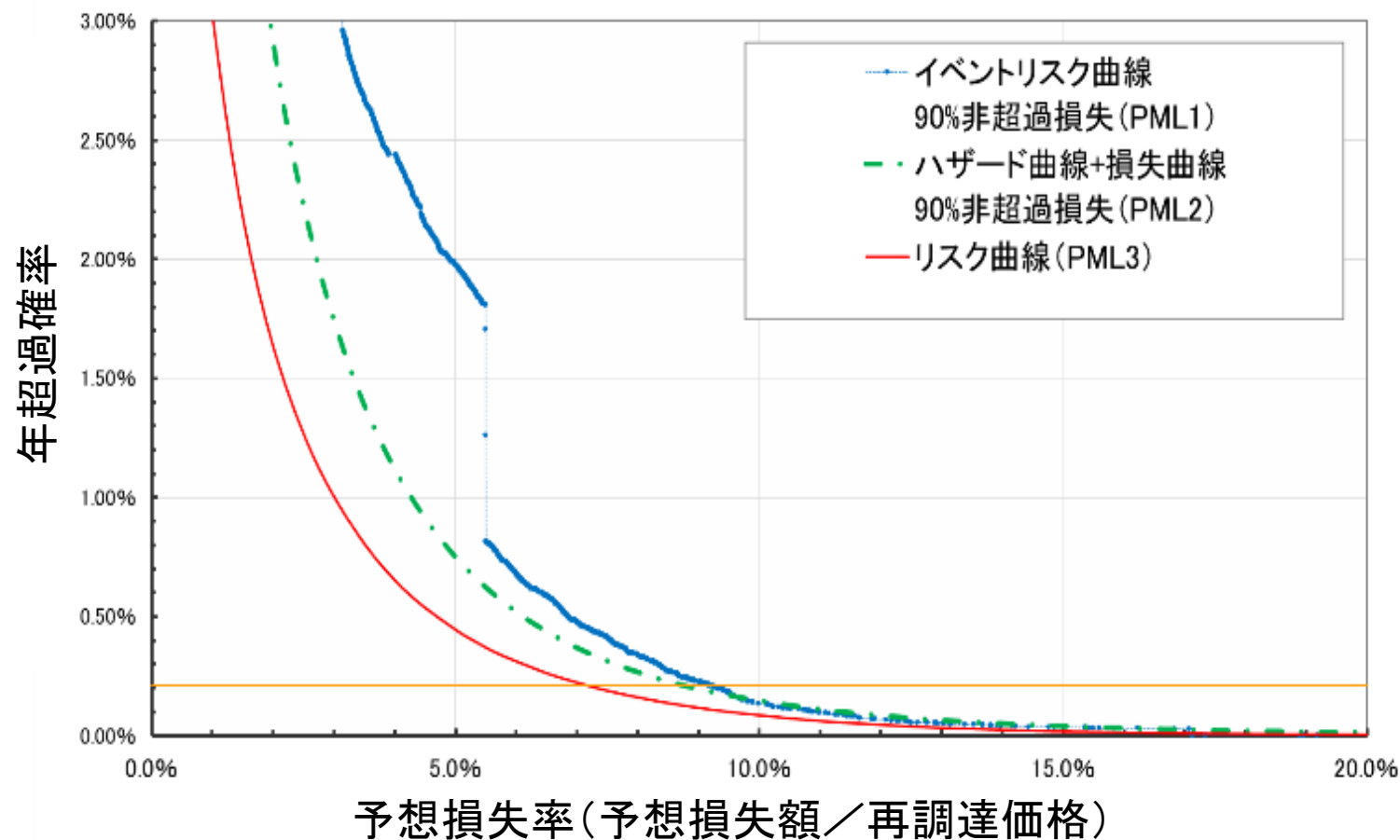
地震動により発生する建物の
物的な直接損失のみ

※液状化による建物の傾斜
や沈下、杭の破損等の被害
による影響・損失額が評価
されることもある。

対象外

家具や什器等の被害
斜面崩壊
地震による火災被害
津波被害
洪水や高潮等による水災
台風等による風災
火山噴火による被害
事業中断に伴う間接損失 等

■ イベントリスク曲線・リスク曲線



■ PMLの大きさと被害程度の関係

0 % ⇒ 無被害

100 % ⇒ 全損

■ 損失割合の大きさと予想被害の例

損失の割合の大きさ	被害の程度
0% ~ 10%	軽微
10% ~ 20%	局部的被害
20% ~ 30%	中破
30% ~ 60%	大破
60% ~	倒壊

出典：株式会社 中央不動産鑑定所HP「投資不動産用語集」

一般的

- 証券化を取り扱う投資法人が地震リスクの大きさを投資家に説明するための指標として開示
- 金融機関が融資する際に、担保物件である不動産の価値を詳細に審査する項目の一つとして地震リスクを挙げており、PMLは地震リスクの大きさを判断する指標として採用

建築分野

- 新築建物の構造設計のクライテリアの一つ
（例）物流倉庫のPMLが10%未満となるように設計する 等
- 日本データセンター協会でも建物の地震リスクに関する評価基準の一つとしてPMLを採用