

建築物の「安心」の定量的評価のための技術基盤の研究（基盤研究）

研究代表者名：建築研究部長 平野吉信
技術政策課題： 安心して暮らせる生活環境
サブテーマ：
研究期間（予定）：平成16年度～平成18年度
総研究費（予定）：130百万円

1．研究の概要

建築物の安全性向上を目的とした行政施策の推進に活用可能な、大地震等による建築物の「被災リスク」を定量的に予測・評価するための技術体系を整備していくため、以下の事項について、それぞれの手法等の枠組み及び原理の開発、並びに各手法の実用化に向けた課題の明確化のための研究を行う。

- 1) 地震被災リスクの評価技術体系の全体像
- 2) 地震被災リスクの定量的予測手法
- 3) 地震被災リスク評価技術の市場選択等への適用性
- 4) 被災リスク評価技術の地震以外の災害等に関する適用

2．研究の背景

これまでの建築物の地震安全に対する取組みは、主として最低基準としての人命保護対策を目的として展開されてきた。しかし、阪神・淡路大震災等の経験を通じ、国民の建築物の「安心」に対する意識は変わりつつある。すなわち、より多くの国民が、人命の保護のみならず、被災後における機能の維持、復旧容易性の確保、資産価値の損失の軽減等、様々なタイプの「リスク」とそれに対する備えについて、期待や関心を向けるようになってきている。

こうしたニーズに応えるため、行政的にも、従来からの最低基準確保のための施策のみならず、国民の意識の変化に対応し、多様なリスク項目に対し、合理的な被災の防止・軽減対策や保険等の備えによる自助努力を促し誘導していくことが、質の高い「安心」の国民への提供や、国家レベルでの大規模災害時の危機管理負荷の軽減、さらには建築基準法等による既往の各種施策における「人命保護」対策の合理化等の観点から重要となっている。

これらの多様な「リスク」に関する関心に対応し、自助的な建築物の災害・被災軽減対策を促進するためには、客観的かつ信頼感のある被災リスク評価とその結果に関する情報を提供し、さらにその情報に基づいて、市場選択や建築生産のマネジメントができるような技術や仕組みが必要である。またその中核的技術として、様々なリスクのレベルの的確な予測やそれを踏まえたリスク軽減対策の効果評価等のために必要な「被災リスクの評価技術体系」の開発が不可欠である。

3．研究の成果目標（アウトプット）と成果活用方針（アウトカム）

本基盤研究の成果目標は、下記の事項に関する、枠組み・原理及び実用化に向けた課題の明確化である。

- 1) 地震被災リスクの定量的予測手法・情報化技術
- 2) 地震被災リスクを“ものさし”とした、市場選択・建築生産マネジメント支援技術
- 3) 他の災害被災リスクへの適用

また、成果の活用方針としては、個別具体のニーズに応じた「適用技術」への展開を通じ、次のような、人々・社会の「安心」向上のための施策の基盤とする。

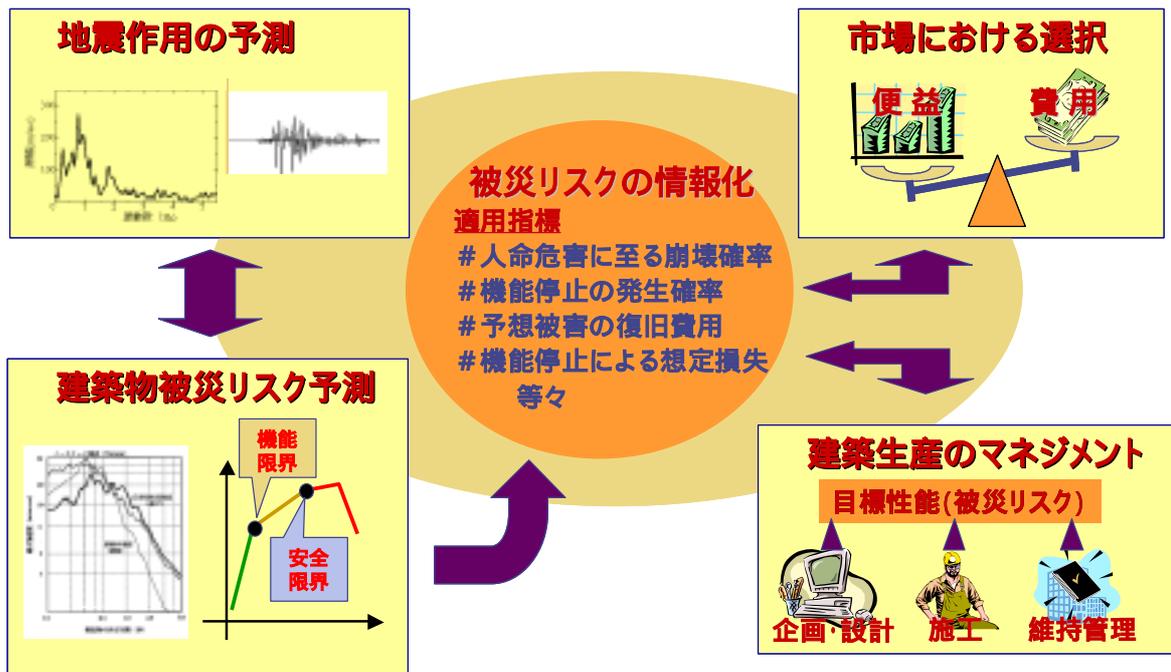
- 1) 個々の建築物の被災リスク評価・表示

- 2) 所有者等の意識に応じた被災リスク低減対策の誘導
- 3) 災害保険制度等関連サービスの改善や普及促進等

4. 研究内容・年度計画

(1) 地震被災リスクの評価技術体系の全体像の検討(16年度)

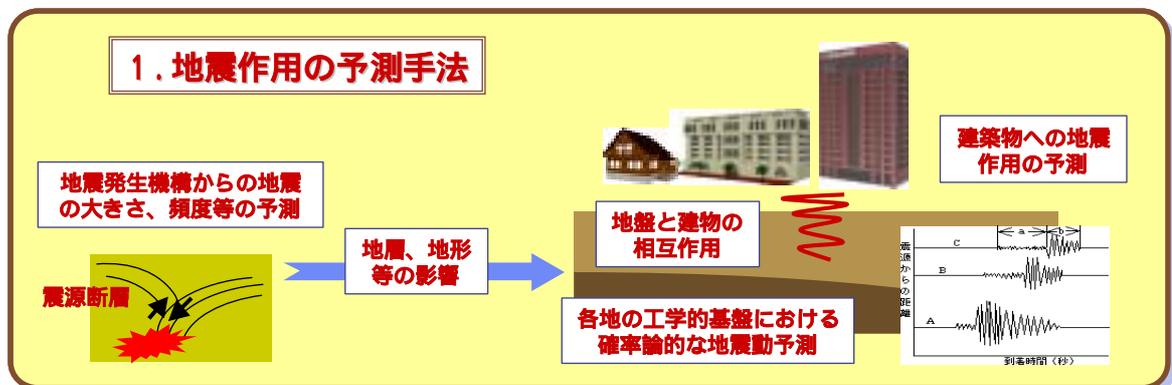
他分野におけるリスクマネジメント手法の分析、確率論的手法の分析等に基づき、地震による「被災リスク」の定量的評価技術体系の全体像を検討し、研究全体の目標像として提示する。



(2) 地震被災リスクの定量的予測手法の検討(16年度~18年度)

地震作用の予測手法の基本的枠組み

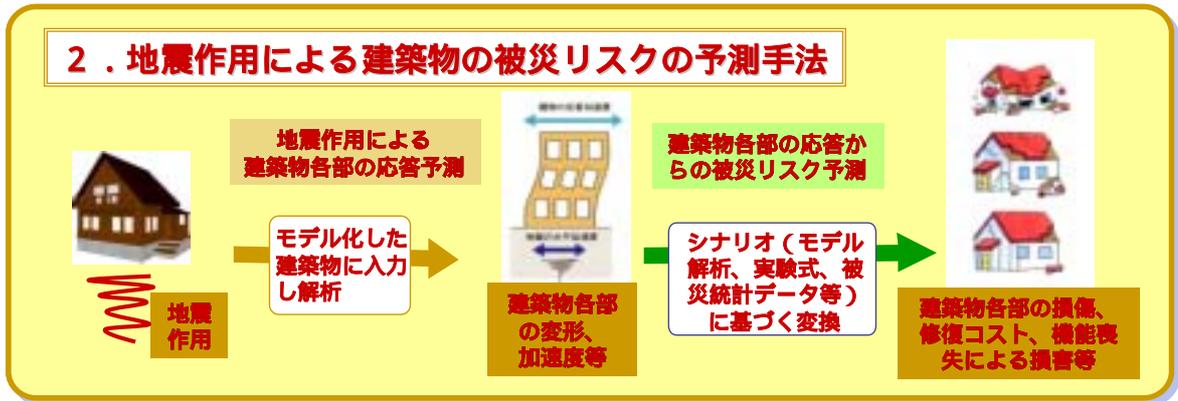
地震動の頻度、大きさや建物の作用等の統計的・確率論的な予測手法について、わが国の地震動予測技術の研究開発成果を活用しながら、建築物の地震被災リスク評価手法のツールとして実用的な予測手法としての考慮すべきパラメータや想定すべきシナリオ等について検討を行い、実用化に向けて解決すべき問題点等について検討を行う。



地震作用による建築物の被災リスク予測手法の基本的枠組み

地震動に起因する地震作用による建築物の挙動と被災リスクの予測に関し、わが国及び

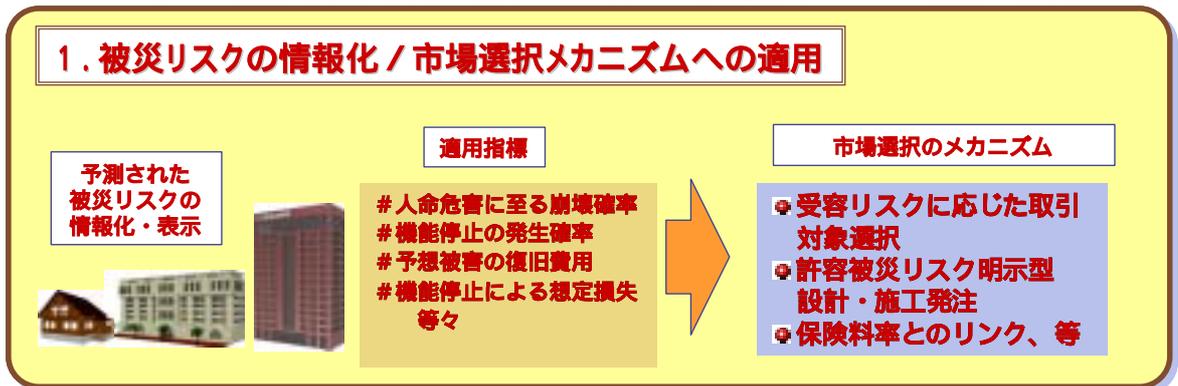
海外の建築物の挙動予測技術の研究開発成果を活用しながら、考慮しうる確率論的な予測手法において想定する目的に応じた各種限界状態や判断のクライテリア等について検討を行い、実用化に向けて解決すべき問題点等について検討を行う。



(3) 地震被災リスク評価技術の市場選択等への適用性の検討 (16年度～18年度)

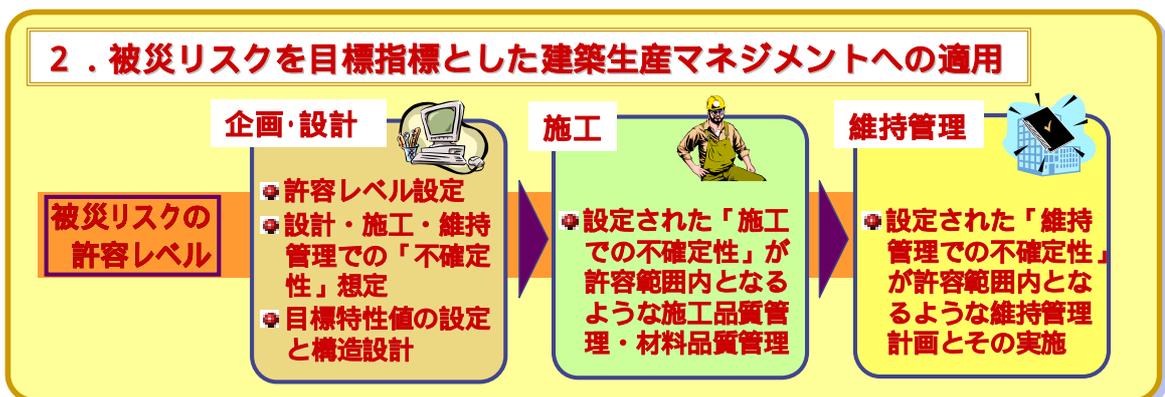
被災リスクの情報化 / 市場選択メカニズムへの適用

建築物の市場機能を通じて、市場で選択（売買・貸借・建設の発注）される建築物の耐震性能の目的に応じた最適化をはかるため、地震作用に対する被災リスク予測の建築物所有者や社会一般への表示・情報化、及び地震保険等の関連社会的サービスの仕組みとしての成立の可能性及び実用化に向けて解決すべき問題点等について検討を行う。



被災リスクを目標指標とした建築生産マネジメントへの適用

建築生産において目標とする地震被災リスクのレベルが、信頼性を持って実現することができるよう、建築生産プロセスの各段階すなわち設計・施工・維持管理時に於けるリスク影響要因（各種の「不確定性」又は強度その他の「特性のばらつき」）の管理、低減対策の効果評価等を含むリスクマネジメント手法の適用可能性及び実用化に向けて解決すべき問題点等について検討を行う。



- (4) 被災リスク評価技術の地震以外の災害等に対する適用の検討(17年度～18年度)
 上記諸検討で得られた知見を参照しながら、地震以外の領域において想定される建築物の被災リスクの評価システムに対するリスク評価技術適用の可能性の検討を行う。

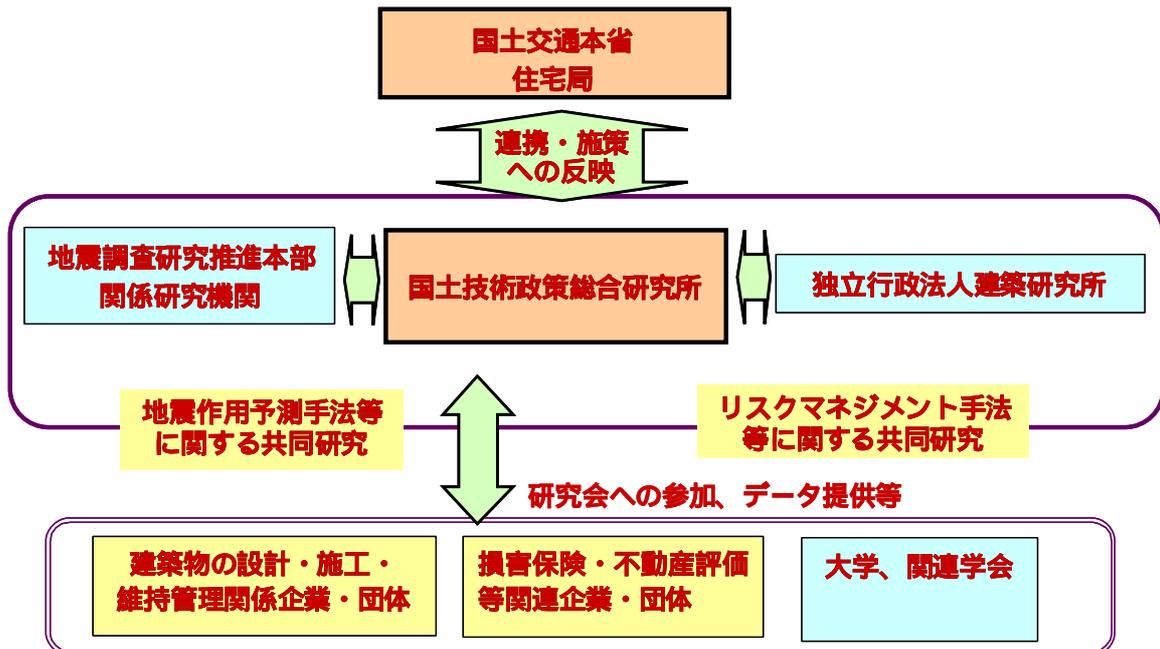
以上についての年度計画は、下図のとおり。

	16年度	17年度	18年度
地震被災リスクの評価技術体系の全体像の検討	地震被災リスクの評価技術体系の全体像検討		
地震被災リスクの定量的予測手法の検討	地震作用の予測手法の基本的枠組み (研究開発の現状把握) (ケースデ「イ」フィジビリティ検証)		(実用化に向けた課題整理)
	地震作用による建築物の被災リスク予測手法の基本的枠組み (研究開発の現状把握) (ケースデ「イ」フィジビリティ検証)		(実用化に向けた課題整理)
地震被災リスク評価技術の市場選択等への適用性の検討	被災リスクの情報化/市場選択システムへの適用 (ニーズ調査・海外状況の把握) (制度試作・フィジビリティ検証)		(実用化に向けた課題整理)
	被災リスクを目標指標とした建築生産マネジメントへの適用 (ニーズ調査・海外状況の把握) (システム試作・フィジビリティ検証)		(実用化に向けた課題整理)
被災リスク評価技術の地震以外の災害等に対する適用の検討		被災リスク評価技術の地震以外の災害等に対する適用に関する検討	

6. 研究実施体制

独立行政法人建築研究所をはじめ、地震調査研究推進本部関係機関等の研究機関と連携し研究を実施する(主要研究所との共同研究を予定)。

その他、建築の設計・施工・維持管理業、損害保険・不動産評価等の関連サービス業等の関係団体等を通じて、実務者・企業等とも連携して実施する。



7. 関連研究の状況

地震動及びそれによる建築物への作用の予測に関しては、震源の特性等から地震動を予測する手法の開発やそれに基づく地震動の規模に関する予測地図の作成等が行われている(地震調査研究推進本部:「確率論的地震動予測地図の試作」等)が、被災リスクの評価に必要な建築物の応答予測のために必要な地震作用についての確率論的かつ実用的な予測手法の開発には至っていない。

被災リスクの評価に関しては、地震時の構造躯体に生ずる変形等の評価手法の開発はかなり進んでおり、また、統計データに基づく被災による損失額の予測手法も一部で実用化されつつあるが、建築物各部の損傷や機能喪失、復旧コスト等の被災状況に関する予測手法の開発は遅れている。また、リスク軽減対策の効果を含み、かつ、信頼性を考慮しつつ被災状況を予測する手法についても、実用的な手法は開発されていない。

関連研究の例として、以下のものがある。

- 国土交通省住宅局「建築物に係る大規模地震防災対策の検討経費(住宅の耐震診断の実施方法についての調査・検討等)」(平成16年度実施予定)
- 独立行政法人建築研究所「設計外力の観測データに基づく合理的設定法の構築」(平成14・16年度) 同:「地震リスクマネジメントにおける意志決定手法の構築」(平成14・16年度)

「建築物の「安心」の定量的評価のための技術基盤の研究」研究マップ

研究内容の項目名

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| (1) :地震被災リスクの評価技術体系の全体像の検討 | (3) :被災リスクの情報化/市場選択メカニズムへの適用 |
| (2) :地震作用の予測手法の基本的枠組 | (3) :被災リスクを目標指標とした建築生産マネジメントへの適用 |
| (2) :地震作用による被災リスクの予測手法の基本的枠組 | (4) :被災リスク評価技術の地震以外の災害等に対する適用性の検討 |

		研究の基礎となる知見、情報等			技術基盤の開発			実用化のための研究・施策等への活用	
		経験的・ 確定論的 技術	確率・信 頼性の適 用の基礎 理論開発	技術基盤 開発に必 要な情報 の整備	技術体系 の全体像 の開発	手法の枠 組み・原 則の開発	技術的 課題の 明確化	実用化を 目指した 研究開発	社会的シ ステム・公 的施策へ の適用
被災 リスク の 予測	地震作用の 予測手法の 基本的枠組	■	■	■	↑	← (2) →	■	■	■
	地震作用による建築物の被災リスクの予測手法の基本的枠組								
被災 リスク 評価 技術 の 適用 性	被災リスクの情報化/市場選択メカニズムへの適用	■	■	■	↑	← (3) →	■	■	■
	被災リスクを目標指標とした建築生産マネジメントへの適用								
	被災リスク評価技術の地震以外の災害等への適用	■	■	■	↓	← (4) →	■	■	■

■ かなり研究が進んでいる研究領域

■ いくらか研究が進んでいる研究領域

■ ほとんど研究が進んでいない研究領域

■ 国総研で過去に取り組んできた研究領域