

## 準備研究

# アジア・太平洋地域に適した地震・津波災害軽減技術の開発とその体系化に関する準備研究

### I 試験研究の全体計画

#### 1. 研究の趣旨

(1) アジア・太平洋地域は日米両国を核として世界経済の1/2を占める世界の秩序安定にとって重要な地域である。同時に、この地域は世界の地震活動の3割を占め、最も活動性が高い環太平洋地震帯に属する。これまでも地震・津波災害により多くの人的被害とそれに続く深刻な復興課題が発生しており、冷戦構造後の新しい世界秩序の安定にとって大きな脅威となっている。日米両国は世界でも最も高い防災技術を有する国であるが、最近日米両国で発生した都市地震災害は、両国の防災力も決して十分とはいえないことを証明した。即ち、自然科学的な事象として災害をとらえる理工学的視点だけでなく、人文社会科学及び情報科学の成果を統合した総合的な視野に基づく防災科学技術の確立が求められている。

(2) アジア・太平洋地域は、人口増加と都市への集中によって、水質や大気に関する深刻な環境問題をはじめ、社会経済構造の脆弱性などが大きな問題となっており、その根底には環境資源の定量的評価や社会インフラの整備の甚だしい格差と遅れという背景がある。このため、地域の中でも人口稠密な都市域の風土特性が定量的に評価されておらず、これが環境アセスメントの困難さや国際的な企業の進出、合併事業の展開、道路、港湾、都市交通などの社会インフラの建設・維持・管理の支障となっている。特にある程度予知が可能な洪水などと違い、地震とそれによる津波は不意打ちに襲うので、危険度の事前評価は重要であり、これらの基礎情報の蓄積が、アジア・太平洋地域の大都市の持続的開発において必須となっている。

(3) 本研究は、地震の多発地帯であるアジア・太平洋地域の地震・津波災害の特性をふまえて、共通基盤的な地盤災害の抑止技術や土木・建築構造物の耐震技術等のハード面での災害抑止技術を開発するとともに、防災の観点からの都市づくり・災害時対応等のソフト面での災害対応システム技術をあわせて開発し、これらのハードおよびソフトの両面の技術を統合するデータベース構築をとおして、アジア・太平洋全域を対象とした地震・津波災害の理解を進め、実効性ある国際的な地震・津波災害軽減のための科学技術の体系化を行うことを目的とする。その実現のため、わが国の研究機関とアジア・太平洋地域の研究機関が共同研究を行うと同時に、研究者ネットワークを構築することによって、地域に適した災害軽減技術開発を各国が進める上で基

盤となる総合的な防災力向上のための理工学的・社会科学的・人文科学的方法論の確立を図る。

(4) 本研究では、次の3つのテーマに関して研究を進める。

#### ① アジア・太平洋地域に適した災害抑止技術の開発

斜面崩壊、液状化等の地盤・土構造物の挙動、被害予測と災害抑止法の開発を行うとともに、社会基盤施設や建築物について、各地域の地震活動度や経済力などを考慮し、設計用地震動の評価や経済的な耐震補強法等の共通基盤的な耐震技術を開発する。

#### ② アジア・太平洋地域に適した災害対応システムの開発

過密・脆弱な都市構造特性に着目し、都市の災害リスクの多角的な診断方法やライフライン等の総合防犯的な整備についてシステム論的に検討するとともに、被害の抑止・軽減をはかる都市計画技術や被災後の都市復興計画のあり方を研究する。さらに、災害発生後の社会対応について、比較防災論的に究明し、被害抑止力の弱いアジア・太平洋地域での災害発生後の社会の効果的な対応のあり方を検討する。

#### ③ アジア・太平洋地域に適した防災技術の体系化

アジア・太平洋地域の地震災害ポテンシャルに関する標準的なデータセットのプロトタイプ構築とともに、環太平洋地震帯全域を対象とした、津波ハザードマップを考究する。さらに、今後の地震・津波災害に備えて、適切な被害調査を実施するためのノウハウの体系化を行う。これらのデータベースや検討結果をもとに、地震防災に関わる緊急課題を発掘、同定し、災害抑止技術と災害対応システムの開発へのフィードバックを通して、これらのハード・ソフト技術の体系化による総合的な災害軽減技術を確立するための「アジア太平洋地域防災技術マスタープラン」の作成を目指す。

### 2. 研究の概要

#### 1. 平成10年度（準備研究）

##### (1) アジア・太平洋地域に適した被害抑止技術の開発

###### ① 地盤災害の抑止技術の開発

現地調査に基づき、地震時の斜面崩壊、土構造物被害、液状化などの地盤災害事例を多角的に収集するとともに、地盤災害の抑止技術の開発にむけての課題を体系的に抽出する。

###### ② 地域特性を反映した社会基盤施設の耐震化技術の開発

地域比較の視点から社会基盤施設の構造特性と耐震技術発展の特徴に関して、応答評価、耐震補強、入力地震力評

価、制振技術の現状と課題抽出のための基礎的な調査を行う。

### ③ 地域特性を反映した建築物の耐震化技術の開発

各国における耐震設計手法・基準の実情について調査するとともに、既往の地震被害実態、実験的手法および解析技術との関連性について多角的な情報の収集を行う。

#### (2) アジア・太平洋地域に適した災害対応システムの開発

##### ① 都市災害リスクのマネジメント

防災都市診断のための第1ステップとして、都市情報と都市ライフラインに関する時空間データベースの構築を目標に、そのシステム性能・要件を多角的に検討する。ケーススタディ地域を選定することにより、地域性をふまえたシステム設計を検討する。

##### ② 地域特性を考慮した防災都市計画

地震・津波災害からの復興過程に関する既存資料を多角的に収集するとともに、復興パターンの同定と類型化のためのシステム論的分析を行う。

##### ③ 災害発生後の社会対応に関する比較防災論的究明

地震・津波災害後の対応に関する既存資料を体系的に収集するとともに、地域間相互比較のための分類枠組の構築を行う。

#### (3) アジア・太平洋地域に適した防災技術の体系化

##### ① 地震災害ポテンシャルの基礎データセット構築

可搬型GPSを用いた現地測定、常時微動観測および強震観測のフィールドの選定、実施計画の策定を行うとともに、これらモデル地域に関する基礎的な分析を実施する。

##### ② 津波の危険度とその減災およびわが国への影響評価

大津波災害の歴史資料を広範的に収集し、これに基づき、環太平洋沿岸の津波リスクの推定のための基礎情報を整備する。

##### ③ アジア・太平洋地域に適した地震・津波災害調査法の体系化

東南アジア、東アジアなど各対象地域における地震・津波災害調査事例のサーベイを行うとともに、調査方法の体系化に向けた課題を抽出する。

##### ④ アジア・太平洋地域の地震・津波防災マスタープラン

アジア・太平洋地域の地震災害ポテンシャルの比較を目的として、関連資料の収集を行うとともに「防災技術マスタープラン」作成の準備となる基礎的な解析を行う。

## 2. 平成11年度以降の計画の概要

### (1) アジア・太平洋地域に適した被害抑止技術の開発

#### ① 地盤災害の抑止技術の開発

地震時の地盤挙動を把握するための現地調査技術および、地盤変状のリモートセンシング技術を確立するとともに、地震災害防止のための地域特性を反映した地盤改良技術の体系化を行い、テストサイトに適用してその有効性を検証する。

#### ② 地域特性を反映した社会基盤施設の耐震化技術の開発

社会基盤施設の地震時の役割とそれに基づく要求性能規範の地域比較、および地震活動度の地域特性に応じた二段階設計用地震動とスペクトルの評価を行う。これに基づき、地盤・構造物・システムの性状による地震応答評価法と設計法の提案を行う。

#### ③ 地域特性を反映した建築物の耐震化技術の開発

各地域における耐震技術の評価を行うとともに、ストック集積都市（人口が100万人以上）における建築物の耐震性能の実態を評価する。あわせて、ローサイミシティ地域においてハイリスク震害が生じる巨大地震に焦点を当てて、建築物の耐震性確保技術を提案し、モデル都市を選定して、地域に適合した耐震化技術のケーススタディを行う。

#### (2) アジア・太平洋地域に適した災害対応システムの開発

##### ① 都市災害リスクのマネジメント

都市災害リスクのマネジメントを目的とした都市情報データベースを構築し、これに基づき、巨大都市の発展段階、災害リスクの生起過程についてシステム分析と多国間の比較分析を行う。これらの研究成果を総合的にふまえて、重要防災施設および都市ライフラインのリスク対応戦略評価方法論を開発する。

##### ② 地域特性を考慮した防災都市計画

社会基盤整備の復旧と都市計画の視点から復興計画の要件を総合的に検討し、これに基づき、住宅の再建と産業の復興を計画論的に検討し、これらの成果に基づき、防災都市計画モデルを構築する。

##### ③ 災害発生後の社会対応に関する比較防災論的究明

救急・救命等の緊急対応活動、災害救援活動、被災者の生活再建活動、およびロジスティック管理にみられる対応のパターン分類体系を構築し、これに基づき、総合的な災害対応モデルを構築する。

#### (3) アジア・太平洋地域に適した防災技術の体系化

##### ① 地震災害ポテンシャルの基礎データセット構築

可搬型GPS、常時微動、強震観測の、現地測定に基づき、地震ポテンシャル地図を作成する。これらの成果に基づき、微動観測による地域のサイズミックマイクロゾーニングの標準手順と強震動の地域特性分析の標準仕様を開発する。

##### ② 津波の危険度とその減災及びわが国への影響評価

津波常襲地帯における断層モデルの推定と震源分布範囲を同定し、津波計算モデルの標準化を検討するとともに、被害想定における地域性の考慮の方法を提案する。これらを基礎に、モデルケースに対する数値シミュレーションを行い、わが国への津波の影響を評価するとともに、被害軽減策の提案を行う。

##### ③ アジア・太平洋地域に適した地震・津波災害調査方法の構築

地震・津波災害調査項目の体系的な整理を行い、調査法の標準化の要件を整理して、アジア・太平洋地域における、

災害調査シナリオのケーススタディを行う。これを基礎に、各国の地震災害に向けた調査シナリオと調査マニュアルを構築、ならびに活動を支える災害調査ネットワークを構築する。

④ アジア・太平洋地域の地震・津波防災マスタープラン

アジア・太平洋地域の地震防災緊急課題を体系的に抽出し、各国の地震災害影響度指標を吟味するとともに、標準化の方法を提案する。これに基づき、各国の地震災害影響のケーススタディを行うとともに、アジア・太平洋地域における災害波及モデルを構築する。

3. 年次計画

研 究 項 目	10 年 度	11 年 度	12 年 度	13 年 度
	(準備研究)			
1. アジア・太平洋地域に適した被害抑止技術の開発 (1) 地盤災害の抑止技術の開発 (2) 地域特性を反映した社会基盤施設の耐震化技術の開発 (3) 地域特性を反映した建築物の耐震化技術の開発	←→	←→		←→
2. アジア・太平洋地域に適した災害対応システムの開発 (1) 都市災害リスクのマネジメント (2) 地域特性を考慮した防災都市計画 (3) 災害発生後の社会対応に関する比較防災論的究明	←→	←→		←→
3. アジア・太平洋地域に適した防災技術の体系化 (1) 地震災害ポテンシャルの基礎データセット構築 (2) 津波の危険度とその減災およびわが国への影響評価 (3) アジア・太平洋地域に適した地震・津波災害調査方法の構築 (4) アジア・太平洋地域の地震・津波防災マスタープラン	←→	←→		←→
所 要 経 費 (合 計)	30 百万円			

II 平成10年度における実施体制

研究項目	担当機関	研究担当者
1. アジア・太平洋地域に適した被害抑止技術の開発	理化学研究所 (1.の総合的検討)	久保哲夫
(1) 地盤災害の抑止技術の開発	建設省土木研究所	松尾修
	東京大学工学系研究科	龍岡文夫
(2) 地域特性を反映した社会基盤施設の耐震化技術の開発	京都大学工学研究科	渡辺英一
	東京大学工学系研究科	藤野陽三
(3) 地域特性を反映した建築物の耐震化技術の開発	科学技術庁防災科学技術研究所	大谷圭一
	東北大学工学研究科	柴田明德
2. アジア・太平洋地域に適した災害対応システムの開発	理化学研究所 (2.の総合的検討)	林春男
(1) 都市災害リスクのマネジメント	京都大学防災研究所	岡田憲夫
	電力中央研究所我孫子研究所	塩見哲
(2) 地域特性を考慮した防災都市計画	神戸大学都市安全研究センター	室崎益輝
	国際連合地域開発センター	梶秀樹
(3) 災害発生後の社会対応に関する比較防災論的究明	理化学研究所	林春男
	国立民族博物館	端信行
3. アジア・太平洋地域に適した防災技術の体系化	理化学研究所 (3.の総合的検討)	山崎文雄
(1) 地震災害ポテンシャルの基礎データセット構築	東京大学地震研究所	東原紘道
	東京工業大学総合理工学研究科	大町達夫
	(株)システムアンドデータリサーチ	中村豊
(2) 津波の危険度とその減災およびわが国への影響評価	京都大学防災研究所	河田恵昭
	運輸省港湾技術研究所	平石哲也
(3) アジア・太平洋地域に適した地震・津波災害調査方法の構築	東京大学生産技術研究所	須藤研
	建設省建築研究所	水野二十一
(4) アジア・太平洋地域の地震・津波防災マスタープラン	理化学研究所	山崎文雄
	中国建築技術研究院	
	韓国地震工学研究センター	
	アジア工科大学院	
	インドネシア水資源開発研究所	
	フィリピン地震火山研究所	
	米国地震工学研究センター	

### Ⅲ 研究推進委員会

委 員	所 属
○亀 田 弘 行	理化学研究所 地震防災フロンティア研究センター長
井 野 盛 夫	(財)静岡県防災情報研究所 所長
梶 秀 樹	国際連合地域開発センター 所長
片 山 恒 雄	科学技術庁 防災科学技術研究所長
河 田 恵 昭	京都大学 防災研究所巨大災害研究センター長
齋 藤 富 雄	兵庫県 防災監
塩 見 哲	(財)電力中央研究所 我孫子研究所副所長
柴 田 明 徳	東北大学 工学研究科教授
武 田 寿 一	(株)大林組 技術研究所長
松 尾 修	建設省 土木研究所地震防災部動土質研究室長
室 崎 益 輝	神戸大学 都市安全研究センター教授

(注：○は研究推進委員長)