

研究概要

(1) 受託研究名

構造物の破壊過程解明に基づく生活基盤の地震防災性向上に関する研究 総合的検討

(2) 受託研究機関

社団法人 土木学会 技術推進機構

(3) キーワード

地震防災, 耐震補強, 振動台実験, 塑性挙動, 脆性破壊

(4) Synopsis

The aims of this study are to promote and supervise the other research groups, while it establishes a basic concept for the enhancement of earthquake resistance of infrastructures based on the research outcomes from the other groups. Furthermore, it compiles current and future technologies for the experiments by a large three-dimensional shaking table. To achieve these aims, following works were carried out.

1. To hold reserch group meetings
2. To hold meetings to estimate progress and to exchange related infmation
3. To publish newsletters and to provide internet home page for this project
4. To hold a symposium on “Enhancement of Earthquake Performance of Infrastructures Based on Investigation into Fracturing Process”
5. To publish a general report
6. To consider a basic concept for the enhancement of earthquake resistance of infrastructures
7. To compile technologies for the experiments by a large three-dimensional shaking table

(5) 研究の背景

1995年兵庫県南部地震および1994年ノースリッジ地震は、大都市近傍域で発生するマグニチュード7クラス以上の地震の破壊力をあらためて示した。都市域の地震防災性を考える上で、断層近傍域で発生する強地震動を考慮する必要性が強く認識された。これまでも都市を構成する社会基盤施設や建物の耐震性を高めるため、兵庫県南部地震以後、関係機関において、神戸で観測されたような強震動、いわゆるレベル2地震動を想定した各種構造物・施設の耐震基準の改訂が行われてきた。しかしながら、構造物の塑性領域での挙動や破壊過程に関しては十分な知見が得られておらず、今後より合理的な耐震設計を考えるためにはこれらを解明していくことが必要である。

また、我が国の都市圏には既に膨大な数の既存構造物・施設が存在する。これらの中には建設後数十年を経過し老朽化が危惧されているもの、および旧来の耐震設計基準によって建設されたため強地震動に対して耐震性が不十分な構造物も数多く存在する。都市圏の地震防災性を向上させるためには、既存構造物の残存強度と振動特性などの耐震性調査法の開発と耐震補強技術の開発が急務である。

(6) 研究の目的

本研究全体の目的は以下の通りとなっている。

- ① 現在建設中の実大三次元震動破壊実験施設を用いた研究プロジェクトの準備展開として、高精度の加振手法、計測・処理技術の開発を行う
- ② 現有の実験施設を用いて強地震動に対する構造物の塑性域での挙動及び破壊に至る過程の解明を行い、構造物の大規模破壊実験のための破壊過程を考慮した実験技術・評価手法の高度化と破壊現象解明に向けた技術的知見の集積を行う

これらを目的として行われる各受託研究機関（後掲の表-1 参照）の研究成果を総合化し、生活基盤の地震防災性向上の理念を構築するとともに、地盤と構造物が連成する現実のシステムの耐震性評価に向けて大型三次元振動破壊実験による検証手法、試験体設計の考え方、解析手法の課題などを取りまとめることを目的とする。

(7) 主な結果

(a) 研究の促進

① 分科会，研究班会議の開催

研究を総合化し，かつ本総合研究に関連した研究分野の拡大と研究者集団の育成を目的として4つの分科会と10の研究班を組織した。

分科会と研究班の主査・座長，委員数および開催回数は以下の通りである。

分科会/ 研究班	内 容	主査/座長	委員数	開催回数
第一分科会	総合的検討	濱田 政則	13	4回
第二分科会	耐震性評価のための支援技術の開発	清水 信行	12	3回
研究班A	既存建造物の耐震性調査手法	山本 鎮男	13	4回
研究班B	大規模破壊実験のための計測・処理・加震技術	清水 信行	18	4回
研究班C	人体被災計測	熊谷 良雄	5	4回
第三分科会	建造物の破壊過程解明に関する研究	家村 浩和	9	3回
研究班A	鋼建造物の破壊特性解明	小川 信行	12	3回
研究班B	コンクリート建造物の耐震性能指標	福田 敏文	9	1回
研究班C	橋脚の破壊過程解明と最適補強法	田村 敬一	8	2回
研究班D	次世代高性能橋脚	運上 茂樹	7	3回
第四分科会	基礎・地盤系の塑性領域での挙動と破壊過程の解明	三浦 房紀	11	3回
研究班A	大規模地盤模型による振動実験技術	水野二十一	12	7回
研究班B	液状化地盤の側方流動メカニズム	濱田 政則	14	1回
研究班C	液状化/側方流動による杭基礎の破壊過程	三浦 房紀	15	2回

② 研究進捗状況ヒアリングの実施

受託研究機関を対象に，研究進捗状況のヒアリングを行った。ヒアリングでは，以下の討議，調整を行った。

- ・研究遂行上の問題点，今後の研究の進め方について討議
- ・研究全体としての統合化について調整

(b) 研究成果の公開

① ニュースレターの発行およびホームページの開設

研究プロジェクト全体の研究内容，研究成果の公開を目的として，ニュースレターの発行およびインターネット・ホームページの開設，更新を行った。

今年度はニュースレターを3回発行し，各号の主な内容は以下の通りである。

	発行日	主 な 内 容	担 当
No.1	1999年10月	研究プロジェクト全体概要	第一分科会
No.2	2000年2月	耐震性評価のための支援技術の開発の概要	第二分科会
No.3	2000年3月	建造物の破壊過程解明に関する研究の概要	第三分科会

ニュースレターの発送先は国内約 550 名，海外約 180 名である。

また，ニュースレターの発行に合わせ，ニュースレターと同じ内容の記事をホームページで公開した。ホームページの URL は以下の通りである。

<http://www.jsce.or.jp/committee/kikou/subcommittee/kagicho/index.htm>

② シンポジウムの開催

本研究プロジェクトの成果の公表と関連する情報や意見の交換を目的に，2000 年 3 月 27, 28 日に東京国際フォーラムにおいてシンポジウムを開催した。シンポジウムへの参加者数は約 200 名であった。

シンポジウムでは，本研究プロジェクトの受託研究機関および同じ分野の研究に取り組む方々の研究成果の発表が行われた。研究分野ごとの発表数は以下の通りである。

分 野	受託研究機関	一般公募	計
a. 既存構造物の耐震性調査法	2	3	5
b. 大規模破壊実験のための振動台加振手法 および計測・処理技術	6	4	10
c. 鋼構造物の塑性域の挙動と終局強度	4	6	10
d. コンクリート構造物の塑性域の挙動と終局強度	7	9	16
e. 液状化および側方流動に対する構造物の挙動	4	9	13
計	23	31	54

(c) 総合報告書の刊行

各受託研究機関の研究成果を取りまとめた総合報告書を刊行した。

(d) 生活基盤の地震防災性向上の理念に関する研究

分科会構成員および研究班座長を対象に地震防災性向上の理念に関するアンケート調査を実施し，今後の議論のための基礎資料を収集・整理した。

(e) 実大三次元震動台を用いた耐震性能検証手法の研究

関連する研究テーマの成果をもとに，実大三次元震動台を用いた破壊実験による構造物の耐震性能検証手法，試験体製作の考え方，解析手法の課題を検討した。

(8) 今後の展開

平成 11 年度に引き続いて，以下のことを行う。

(a) 研究の促進

分科会，研究班を開催し，研究内容および研究成果の評価，本総合研究に関連した研究分野の拡大と研究者集団の育成を行う。

また，受託研究機関に対し，研究進捗状況のヒアリングを行い，研究遂行上の問題点，今後の研究の進め方について討議するとともに，研究全体としての統合化について調整を行う。

(b) 研究成果の公開

ニューズレターの発行とホームページの更新およびシンポジウムを開催する。
シンポジウムの開催は以下を予定している。

期日：2001年3月8,9日

場所：早稲田大学国際会議場（井深大記念ホール）

(c) 総合報告書の刊行

各受託研究機関の研究成果を取りまとめた総合報告書を刊行する。

(d) 生活基盤の地震防災性向上の理念に関する研究

本研究プロジェクトに参加する研究者の討議により理念を深めていく。

(e) 実大三次元震動台を用いた耐震性能検証手法の研究

実大三次元震動台実験支援技術に関連する研究の成果をもとに、実大三次元震動台を用いた破壊実験による構造物の耐震性能検証手法、試験体製作の考え方、解析手法の課題を検討する。