

## 第5章

### 震災の経験を踏まえた取組み



## 第5章 震災の経験を踏まえた取組み

### 第1節 災害対策基本法の改正等

#### 1-1 災害対策基本法の改正

防災施策全体の基本的枠組みを定める災害対策基本法が、阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ、平成7年、二度にわたって改正された。

1回目の改正は、阪神・淡路大震災の際に災害応急対策に係わる車両の通行が著しく停滞した状況等に鑑み、災害時における緊急通行車両の通行を確保するため、平成7年6月に行われた。具体的な改正内容は、

- ① 近接都道府県における規制、発災直前の規制等の災害時の交通の規制に関する措置の拡充
- ② 車両その他の物件の移動等の措置命令等、緊急通行車両の通行の確保のための措置などである。

2回目の改正は平成7年12月に行われた。この改正は、近年の災害発生の状況等に鑑み、防災問題懇談会（内閣総理大臣が主催）の提言を踏まえつつ、災害対策の強化を図るため行われた。具体的な改正内容は、

- ① 緊急災害対策本部の設置要件について災害緊急事態の布告を要件としないこととするとともに、組織を強化し全国務大臣を本部員としたこと
- ② 緊急災害対策本部長の権限を強化し指定行政機関の長に対して指示を行うことができることとしたこと
- ③ 非常災害対策本部の設置について迅速な体制構築のため内閣総理大臣が閣議を経ずに設置することができることとしたこと
- ④ 現地対策本部の設置の法定化
- ⑤ 災害派遣を命ぜられた部隊等の自衛官への所要の権限の付与などである。

#### 1-2 大規模地震対策特別措置法の改正

大規模地震対策特別措置法の改正は、災害対策基本法の2回目の改正とあわせて平成7年12月に行われた。具体的な内容は、

- ① 地震災害警戒本部員は、地震災害警戒本部長及び地震防災警戒副本部長以外の全ての国務大臣並びに国務大臣以外の指定行政機関の長のうちから内閣総理大臣が任命する者をもって充てることとしたこと。
- ② 地震災害警戒本部長が、地震防災応急対策等を的確かつ迅速に実施するため特に必要があると認めるときにその必要な限度において必要な指示をすることができる対象

に、関係指定行政機関の長等を追加したこと。

### 1-3 地震防災対策特別措置法の制定

地震による災害から国民の生命、身体及び財産を保護するため、都道府県が地震防災緊急事業五箇年計画の作成を行い、これに基づく事業に係る国の財政上の特別措置について定めるとともに、地震に関する調査研究の推進のための体制の整備等について定めることにより、地震防災対策の強化を図ることを目的としている。

具体的な内容は、

- ① 都道府県知事は、社会的条件、自然的条件等を総合的に勘案して、地震により著しい被害が生じるおそれがあると認められる地区について、都道府県地域防災計画に定められた事項のうち、地震防災上緊急に整備すべき施設等に関して平成8年度以降の年度を初年度とする地震防災緊急事業五箇年計画を作成することができることとされた。
- ② 地震防災緊急事業五箇年計画に基づいて当該計画期間内の各年度分の事業として実施される事業のうち、耐震性貯水槽、社会福祉施設、公立小中学校等の施設整備及び防災行政無線等の設備に掲げるものに要する経費に対する補助率のかさ上げ措置が講じられている。
- ③ 総理府に科学技術庁長官を本部長とする地震調査研究推進本部が設置され、地震に関する調査研究に関し、1) 総合的かつ基本的な施策の立案、2) 関係行政機関の予算等の事前の調整、3) 総合的な調査観測計画の策定、4) 関係行政機関等の調査結果の収集、整理、分析及び評価、5) 評価を踏まえた広報、を行っている。

### 1-4 防災基本計画の改訂

防災基本計画は、平成7年1月26日の中央防災会議において改訂することが決定され、同年7月18日に改訂された。

新しい防災基本計画は、阪神・淡路大震災の経験を踏まえ、震災対策を中心に、これまでのものを大幅に改めて内容を充実し、具体的かつ実践的に記述しており、以下のような特徴が挙げられる。

#### ① 災害種類別に体系構成

災害の種類に応じて講じるべき対策が容易に参照できるよう、我が国の代表的な自然災害である地震、風水害及び火山災害ごとに編を設けている。

#### ② 対応の時間的順序を考慮して各編を構成

各編は、災害予防・事前対策、災害応急対策、災害復旧・復興という順序で構成され、それらの内容も含め、原則として災害対策の時間的な順序に沿って記述している。

#### ③ できるだけ具体的に対策を記述

できるだけ具体的に災害対策の内容を記述し、誰が、何をすべきか明確にしている。

#### ④ 国、地方公共団体のみならず国民の防災活動も明記

「自らの身の安全は自らが守るのが防災の基本」とし、家庭での水・食料の備蓄など予

防・安全対策や自主防災、ボランティア等の促進について定めている。

⑤ 防災をめぐる社会構造の変化を踏まえた対応

近年の都市化、高齢化、国際化、情報化等の進展に伴い、災害に対する脆弱性が高まっているとの認識のもとに、これらの変化に十分に配慮して防災対策を推進することとしている。

この新しい防災基本計画の施策内容は広範多岐にわたるが、主要なポイントとしては、

- ① 航空機など多様な手段を活用した被害規模等の迅速な情報収集
- ② 広域的な応援体制、都道府県と自衛隊の連携強化、災害対策本部等の現地対策本部の設置等による災害応急体制の整備
- ③ 臨時ヘリポートの候補地の指定等による緊急輸送の確保
- ④ 備蓄、調達体制の整備と適切な供給の確保
- ⑤ 避難場所の生活環境の整備と応急仮設住宅の迅速な提供
- ⑥ 海外からの支援の受入れとボランティアの環境整備
- ⑦ 災害弱者に対する防災知識の普及、情報提供、避難誘導等の様々な面での配慮などが挙げられる。

この防災基本計画の改訂等を受けて、指定行政機関、指定公共機関が作成する防災業務計画、都道府県、市町村が作成する地域防災計画等がそれぞれ改訂されてきている。

## 1-5 地域防災計画の見直し

地方公共団体の総合的な災害対策の基本となる地域防災計画が、発災時に迅速かつ適切な応急対策の実施ができる実践的なものとなるように、平成7年2月6日付け消防庁次長通知「地域防災計画の緊急点検の実施について」において、早急な見直しを指導した。

地域防災計画の点検に当たっては、①被害想定、②職員の動員配備体制、③情報の収集・伝達体制、④応援体制、⑤被災者の収容・物資等調達、⑥防災施設の整備、⑦消防団・自主防災組織の育成強化、⑧防災訓練、⑨災害弱者対策に関して点検・見直しを行い、職員にも内容を周知徹底し、大規模災害時に適切な対応が図れるようにするとともに、地域住民に対しても広報に努めることとされている。

また、防災基本計画の見直しに伴い、地域防災計画の具体的、かつ、実践的な見直しの推進を図るよう、平成7年7月18日付けで中央防災会議事務局次長である消防庁次長より通知した。

## 第2節 災害に対する即応体制の整備

### 2-1 情報収集体制と情報連絡体制の強化

地震等の大規模な災害が発生した場合には、迅速な災害応急対策を円滑に実施するために、発災直後の被害状況や応急対策の実施状況など災害に関する情報を的確に収集し、迅速に伝達することが求められる。特に、大規模な地震が発生した時には、災害の初期の段階において迅速な災害対策を講ずるため、被害の全体的な規模や程度を把握することが必要となる。

阪神・淡路大震災の経験を踏まえ、政府においては災害発生時の情報収集・連絡体制の整備が進められてきたところであり、これまでに

- ① 平成7年2月21日に、大規模災害発生時の第1次情報収集体制の強化と内閣総理大臣等への情報連絡体制の整備に関する当面の措置について、閣議決定を行った
- ② 平成7年7月18日に防災基本計画を改訂し、被害規模の早期把握のための活動や被害の第1次情報等の収集・連絡など具体的な情報収集連絡等の対応を明確にした
- ③ 平成7年12月8日に、災害対策基本法を改正し、被害の規模の把握に意を用いて情報収集を行うこととされた市町村からの情報伝達体制の強化について規定した
- ④ 平成8年11月7日に、首都直下型等大規模地震発生時の内閣の初動体制について閣僚懇談会において申し合わせた（その後、組閣毎に同様の申し合わせ）

等の整備を実施した。

### 2-2 地震防災情報システム（DIS）の整備

都市直下型の地震である阪神・淡路大震災に際しては、発災時における応急対策活動を円滑に行うための課題として、特に被災地の状況を迅速に把握することとともに、事前対策、応急対策及び復旧・復興対策の各段階における情報を統合化し、総合的な意思決定を行うことの重要性が改めて指摘された。

国土庁では、こうした経験に鑑み、地形、地盤状況、人口、建築物、防災施設などの情報をコンピュータ上のデジタル地図と関連づけて管理する地理情報システム（GIS）として、「地震防災情報システム（DIS：Disaster Information Systems）」の整備を進めてきた。

DISは、地盤・地形、道路、行政機関、防災施設などに関する情報を必要に応じあらかじめデータベースとして登録し、この防災情報データベースを基礎として、震災対策に求められる各種の分析や発災後の被害情報の管理を行おうとするものである。

このうち、地震発生直後の限られた情報から被害の規模を推計する地震被害早期評価システム（EES）を運用しており、地震発生直後の初動対応の迅速化を図っている。

### 2-3 簡易型地震被害想定システムの開発

消防庁では、平成7年度において、防災関連計画の策定・見直しに際しての基礎となる被害想定として利用すること及び地震発生後の被害情報の空白期間における防災機関の初動体制の早期確立を目的とした簡易型被害想定システム（CD-ROM）を開発し、全都道府県・政令指定都市へ配布したところである。

具体的には、気象庁から入手できる地震情報（北緯、東経、震源の深さ、地震の規模）を入力することにより地震被害の概要が瞬時に推定できる。

推定結果により、災害対策本部設置の判断材料、広域応援のあり方の検討資料、合理的な初動体制の迅速な構築等が図られる。

また、予防対策として、任意の地震を想定し、当該地区の地震被害想定結果を得ることができる。

### 2-4 防災情報システムの導入

情報伝達施設の充実・強化のため、消防庁と地方公共団体との間において、災害情報、広域応援対応力情報、ヘリコプター運行情報、緊急消防援助隊情報、震度情報等の防災情報の迅速な収集、伝達を目的として、防災情報システムの整備を図った。

当該システムの主なものとしては、画像伝送システム、震度情報ネットワークシステムが挙げられる。

### 2-5 画像伝送システム整備事業

消防庁では、地震等による大規模災害が発生した場合の第一次情報収集・伝達体制を確保し、災害に対する迅速かつ的確な防災活動を展開するため、平成7年度から画像伝送システムを補助事業として制度化したものである。

画像伝送システムは、高所監視カメラまたはヘリコプターテレビにより得られた画像情報を消防本部指令センター内に集約し、発災直後の被害状況を消防本部においても把握できるようにするとともに、衛星通信を活用して、国（消防庁等）、都道府県、市町村及び他の消防本部へ画像伝送できる。

### 2-6 震度情報ネットワークシステム整備事業

消防庁では、震度計による震度情報を用いて地震時に各防災機関の迅速な対応を図るため、全市町村に震度計を設置することとして、平成7年度に補助事業を創設し、システムの整備を図った。

市町村では、震度情報により職員参集及び災害応急対応を行い、都道府県及び消防庁では震度情報により、広域応援体制の確立のため活用されている。

### 2-7 広域応援体制の整備

## 1. 消防組織法の一部改正

阪神・淡路大震災のような大規模災害では、迅速に大量の救助部隊等が出動し、組織的に消防の広域応援を行う必要がある。

そこで、広域応援に係る手続きの迅速化を図るため、消防庁長官は、災害の規模等に照らし被災地の都道府県知事からの要請を待ついとまがないと認められるときは、要請を待たないで、他の都道府県知事に対し消防の応援のため必要な措置をとることを求めることができることとするともに、災害が発生した市町村以外の市町村長に対し、自ら応援を求めることができるよう平成7年10月に消防組織法が改正された。

## 2. 緊急消防援助隊の創設

国内で発生した地震等の大規模災害時における人命救助活動をより効果的かつ充実したものとするため、全国の消防機関相互による迅速な援助体制を整備するものとして、緊急消防援助隊が平成7年6月発足した。

緊急消防援助隊は、災害発生と同時にヘリコプターで迅速に被災地へ出動して状況を把握し、消防庁等との連絡調整や現地の指揮を支援する指揮支援部隊、高度救助用資機材を備えた救助部隊、高度救命用資機材を備えた救急部隊、緊急消防援助隊の活動に必要な物資を補給する後方支援部隊等から構成されるもので、大規模災害において人命救助等に大きな効果を発揮するものである。

出動事例として、平成8年12月6日に長野・新潟の県境付近で発生した蒲原沢土石流災害において、制度発足後初めて東京消防庁及び名古屋市消防局の部隊からなる緊急消防援助隊が出動した。

また、平成10年9月3日に岩手県内陸北部で発生した地震に際し、震央付近において震度6弱の揺れが観測されたため、仙台市消防局と東京消防庁が被害状況調査に向かったところである。

## 3. 広域航空消防応援体制の整備

大規模・特殊災害や林野火災等においては、救急業務、救助活動、情報収集、緊急輸送など消防防災活動全般にわたり、ヘリコプターの活用が極めて有効である。

そのため、消防庁では、「大規模特殊災害時における広域航空消防応援実施要綱」を策定して、応援可能地域の明示、応援要請の手続きの明確化等を図り、消防機関及び都道府県の保有する消防・防災ヘリコプターによる広域応援の積極的な活用を推進しているところである。

今後とも消防・防災ヘリコプターをさらに増強しつつ、その広域的かつ機動的な活用を図り、臨時離着陸場の確保を図っている。

## 第3節 防災性向上への取組み

### 3-1 防災軸の整備

震災では、人的被害や物的被害の大きさに加え、都市機能の麻痺や応急対策の困難が発生したことから、災害に強いまちづくりを進めるためには、都市の骨格を形成する主要な道路、河川等を軸として防災性の高い空間を整備することの重要性が再認識され、これらの整備を積極的に行った。

避難や緊急輸送に重要な街路については、災害に強い多元・多重の交通ネットワーク形成を補完するものであり、災害時の円滑な交通処理を行うため、救援・救助活動、代替バス用等の緊急交通路としても機能する街路の整備を行っており、阪神地域では山手幹線、川西猪名川線等の主要な街路の整備を行った。

また、都市の延焼防止機能を高めるため植栽等緑化を積極的に推進した。

さらに、延焼を防止し、地域住民の避難路等を確保するため、道路、河川、運河、公園等の公共施設や不燃建築物群による延焼遮断帯を配置し、防災性の向上を図っており、阪神地域では特に重要な防災軸と位置付けられる国道2号線の沿線等で都市防災不燃化促進事業により周辺の建築物の不燃化を推進し、防災都市基盤としての骨格となる防災軸の整備を推進した。

### 3-2 防災拠点等の整備

#### 1. 防災安全街区の整備

建設省においては、震災の教訓を踏まえ、震災に強いまちづくりの推進のため、当面緊急に整備が必要な施設等について基本的な考え方、主要な施策の展開方策等を平成7年4月に緊急にとりまとめた「震災に強いまちづくり構想」において、防災安全街区の提案を行った。防災安全街区は、地域全体の防災性を向上するため、医療、福祉、行政、避難、備蓄等の機能を有する公共・公益施設を集中立地させた街区として、災害時の拠点機能を維持することを目標に整備を行った。整備においては、土地区画整理事業、市街地再開発事業、街並み・まちづくり総合支援事業、都市公園事業、街路事業等の各種事業を活用した。

#### 2. 都市公園等の整備

阪神・淡路大震災では、身近な公園から大規模な公園まで多種多様な都市公園が、避難地、避難路、延焼防止帯、復旧資・機材の基地、自衛隊やボランティア等の救援活動拠点として、さらに情報拠点、仮設住宅地として多様な役割を發揮した。

一方、我が国の都市は、その多くが軟弱な沖積平野に立地し、また、人口、産業の集中が著しい市街地の多くは、依然として木造家屋が密集しているなど、地震災害に対して極めて脆弱な都市構造となっている。

このため、阪神・淡路大震災の教訓及び現在の都市の状況を踏まえ、都市公園事業においては、避難地、避難路、防災活動の拠点及び延焼防止帯等を確保し、都市の安全性、防災性の向上を図る観点から、防災公園となる都市公園及び低・未利用地の買収による多様な緑地（グリーンオアシス）の整備を推進しているところである。

特に、大都市の既成市街地等防災上危険性の高い地域においては、防災性を向上する観点から、確保すべき広域避難地等となる防災公園の整備や、公園の防災機能を強化するための緩衝樹林帯や災害応急対策施設（備蓄倉庫、耐震性貯水槽、放送施設、ヘリポート、情報通信施設、係留施設、発電施設、延焼防止のための散水施設）の整備を推進しており、さらに、今後も引き続き、防災緑地緊急整備事業や防災公園街区整備事業の活用による防災公園の整備や、グリーンオアシス緊急整備事業による多様な緑地の整備を行い、都市の防災機能の強化を推進する。

### 3. 防災拠点となる官庁施設の整備

地震災害時における防災関係機関相互の連携を円滑かつ効果的に行うため、官公庁施設の整備の面から防災拠点の在り方に関する検討を行い、広域的災害発生時の情報収集、伝達等の拠点となる合同庁舎の整備等を全国的に推進しているところであり、近畿地区においては、阪神・淡路大震災で被災した神戸海洋気象台、航路標識事務所等の官署を集約した神戸防災地方合同庁舎等の整備を実施した。

### 4. 河川防災ステーションの整備

防災活動を効率的に実施し、緊急物資等の輸送及び避難地の確保等に資するため、猪名川、加古川を始めとする河川防災ステーションの整備を全国的に推進した。

### 5. 緊急防災基盤整備事業

阪神・淡路大震災の教訓等を踏まえ、緊急に防災機能の強化を図るため、災害時に避難地や災害対策活動の拠点となる公共施設、公用施設の耐震化及び5年間に地域防災計画に基づき重点的に推進される防災基盤の整備などを推進するため、平成7年度に緊急防災基盤整備事業を創設した。

事業例としては、消防防災ヘリコプターのヘリポート、資機材倉庫、避難地または災害対策の拠点となる公共施設、公用施設への備蓄倉庫、非常用電源、井戸などの設置が挙げられる。

### 6. 農林水産関係防災施設等の整備

農林水産省においては、次の施策等を推進した。

#### (1) 治山施設等の整備

山腹崩壊、地すべり、ため池決壊、高潮などから人の生命、財産等を保護するための治山施設や地すべり防止施設の整備、老朽ため池の改修補強、漁港海岸の整備を推進した。

#### (2) 農山漁村における農道等の整備

緊急時における車両通行の円滑化のための農道等の整備、災害時に避難所として活用しうる広場、公園等の整備を推進した。

### (3) 農漁村における集落排水施設等の整備

循環活用が可能な生活・防火用水を確保するとともに、快適な生活環境基盤を整備するため、集落排水施設等の整備を推進した。

### (4) 災害に強い漁港の整備

緊急食料の輸送や救援活動の拠点として活用しうる漁港の整備を推進した。

## 7. 港湾における防災拠点等

阪神・淡路大震災による被害の甚大さに鑑み、運輸省では重要港湾等において、震災時に防火等の機能に配慮した植栽の選定・配置を行う緑地（避難緑地）を整備することとした。また、避難緑地等のオープンスペース、耐震強化岸壁及び輸送ルートを一体的に確保し、さらに緊急物資の保管施設、通信施設等を必要に応じて備えた防災拠点を整備していくこととした。

## 8. 神戸空港の整備

阪神・淡路大震災では、救援物資の輸送に航空機やヘリコプターが大いに活躍したという事実が示すとおり、都心に近接した空港は、災害時に食料、医薬品、衣類など救援物資輸送の拠点となるほか、重傷者の救急搬送等にも大きな役割を担うことになる。以上を踏まえて、防災拠点としての役割も考慮に入れながら神戸空港の整備を推進しているところである。

## 3-3 消防水利等の強化

### 1. 消防水利の確保

阪神・淡路大震災では、断水等により消火栓が使用できず、消火活動に困難を極めたことから、消防庁では平成7年度には海水利用型消防水理システムを新たに補助事業として創設したほか、耐震性貯水槽の多種多様化を進めるとともに、防火水槽等の充実を図る一方、河川水・海水等の自然水利の活用など多様な水利の確保を推進しているところである。

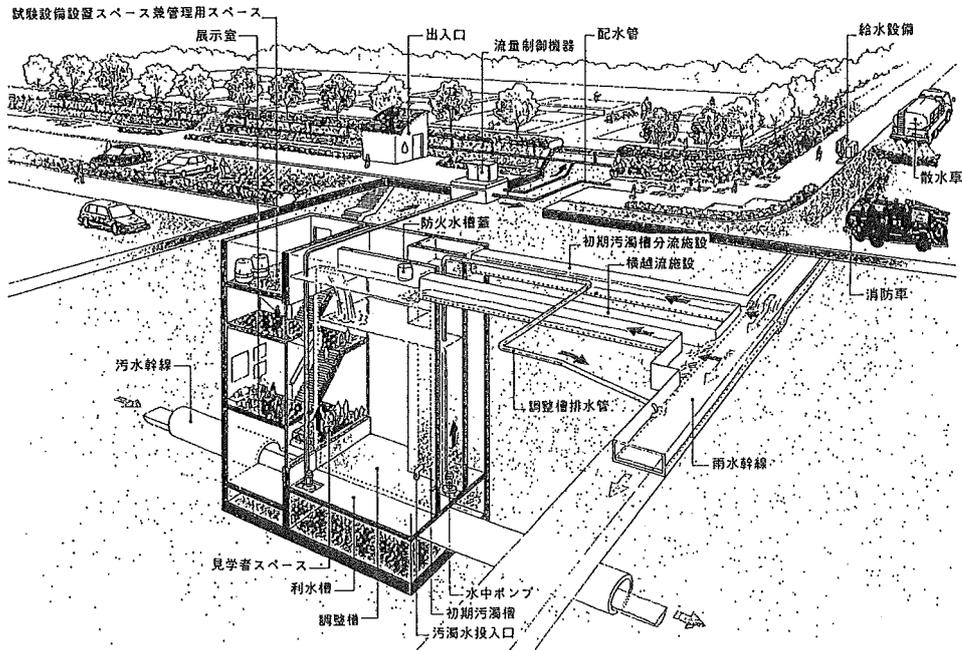
### 2. 下水道

下水道は、豊富な水資源や処理場など広大なオープンスペースを有しており、より安全な街づくりに役立てるため、下水処理場等の防災拠点としての整備や被災時の雑用水・消火用水等への下水（高度）処理水や雨水等の活用等が考えられている。消火用水等の確保のため、高度処理施設、雨水の貯留施設、せせらぎ水路等の設置の他、下水道への河川水、海水の引き込みについてもその実施方法等について検討し、必要に応じて順次実施しているところである。

例えば、住吉公園雨水貯留施設（神戸市）（図5-3-1）は、シールド工事の発進立坑を利用した雨水貯留施設であり、消防水利、公園内植栽への散水・道路清掃用水、災害時仮設トイレ用水として貯留雨水を活用することとしている。鈴蘭台処理場（神戸市）においては、震災復興地区である松本地区へ消防用水を兼ねたせせらぎ水の供給を行うため、高度処理施設等の整備を実施しているところである。また、東灘処理場（神戸市）の防災

拠点化が検討されている。

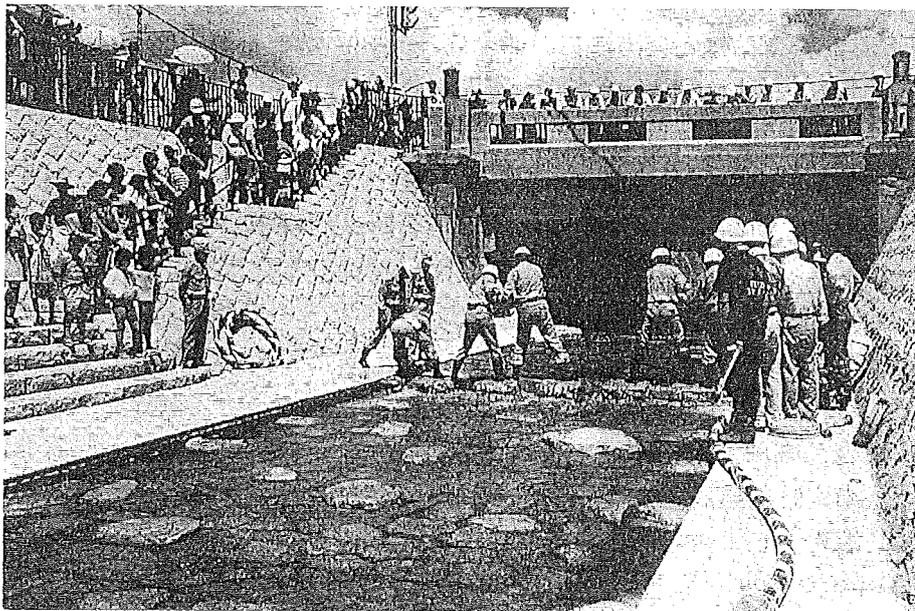
図5-3-1 住吉公園雨水貯留施設（イメージ）



### 3. 河川

災害時の消火用水、生活用水の確保に資するため、川からの取水が容易になるよう、階段護岸やスロープの整備、渡り石の設置等を推進している。

写5-3-1 災害時の取水イメージ（防災フェスティバル）



### 3-4 インフラ設備に係る防災性の向上

#### 1. 電気

##### (1) 地震に強い電気設備の整備

###### a. 電気設備の耐震性の向上

電気設備に係る耐震基準は従来のものでも一般的な地震動については概ね耐震性を確保していることが評価されたが、より一層の耐震性の向上を図るため、変電設備の変圧器アンカー部の補強対策等の実施や地中送電線、地中配電線の可とう継手の採用等をはかるなど、必要に応じて耐震性に係る基準を民間規格へ反映した。

その結果、現在は当該規格に基づき、既設の設備の中で改修が必要なものについては、既に対策を終了している。

さらに、耐震性に関する更に高度な実験・解析を進め、耐震性に関する知見を深化させ、各設備の耐震性の一層の向上を図るため、調査研究を実施している。

###### b. 電気器具の安全性の確保

電気器具は、通常予見される条件下での使用を想定しており、今回の震災による火災事象のなかには、需要家が十分注意を払っていたとしても避けがたかったと考えられるものが含まれる。このため、特に電熱機器においては、電気ストーブは転倒しても出火に至らない対策、また、観賞魚用ヒーターについては、水に接触していない状態では発熱しないような対策を講じた製品の流通を進めるとともに、その他の機器についても、使用者に安全上の注意や設置場所・方法に注意する旨周知を図るよう、電気事業者等においてPRを実施している。

###### c. 送配電システムの多重化

今回、送配電システムの多重化によりネットワーク形成がなされている電力供給ネットワークについては、供給支障は系統切替等により短期間に復旧されており、電力設備の増強等に当たっては、総合的な電力供給機能の一層の向上を図るため、多重化による電力供給システムのネットワーク化を推進している。

###### d. 病院等の重要施設の停電防止等

今回の震災において、管理不良等により発電設備が稼働しなかった例もあり、災害時に機能するように平常時から発電設備の保守・点検を怠らないことが重要であることから、現在、電気事業者からこれらの施設を設置する者に対してPRを実施中である。

##### (2) 災害復旧体制の整備

###### a. 初期対応の見直し

今回の震災の経験を踏まえ、災害時の初期対応を円滑に行うために、情報収集・連絡体制の整備や応急復旧活動に係る体制・資機材の事前整備等の実施、災害情報の収集・連絡、活動体制の確立等について防災業務計画の見直しを行った。

さらに、社内外の連絡体制の再点検、本社機能のバックアップ及び防災関係社員の出社

体制の整備も併せて実施した。

#### b. 応急復旧体制の整備

応急復旧活動に対しては、資機材の保有を分散しリスクの低減を図るとともに、電力会社間で融通が可能なように標準化が図られている。復旧活動に当たっては、応援を行う電力会社において、作業員の活動に必要な生活支援物資等の用意を行う自己完結型の復旧応援体制を整備した。

また、復旧資機材・要員の円滑な投入を図るため、道路状況の早期入手体制の整備、輸送ルート of 適切な検討とともに、海上交通等道路交通以外の交通手段の活用について対策を検討し体制を整備した。

なお、地震後における電気の復旧に当たっては、送電再開による火災発生等、二次災害防止を図るために、電力会社の送電再開に際しては迅速性と安全性を両立させるべく、十分な安全対策を行い、迅速な送電再開を図ることが求められる。一方、需要家においても、使用しない電気機器のコンセントは外す、避難時等電気を使用しない時はブレーカーを切る等の安全対策を施すようPRを実施している。

#### c. 関係機関との連携体制の整備

災害の発生に際して、電力会社に設置された対策本部から国・都道府県等の災害対策本部、通商産業省本省・地方通商産業局、消防、警察、気象庁、報道機関等に対して災害状況等災害に関する情報提供を行うとともに、社外から関連情報の収集を行うよう体制を整備した。また、災害復旧対策については、電力会社と社外機関との間で協調を図るとともに、他電力会社に対しては、要員、資機材の支援等に係る要請を行うよう体制を整備した。

#### d. 重要施設への電気供給の確保

電力設備の復旧については、警察等復旧対策の中心となる官公庁施設、病院等人命に関わる施設、広域避難所等に対し、優先的に復旧を実施させることとしている。

一方、これらの施設を有する需要家は非常用発電装置の設置を実施するよう電気事業者から積極的にPRを実施している。

### (3) 復旧の容易性を考慮した設備設計の検討

今回の震災により供給支障に至った被害状況の総件数では、震度7地域における被害率で架空線10.3%、地中線4.7%と地中線の優位性が認められた。また、被害直後の電力供給を維持する観点では、架空線は家屋倒壊等による支持物被害により多くの需要家への供給が停止するが、地中線はこうしたことがないため、停電範囲は狭いことが判明した。

このような被害状況を踏まえると、地中線は架空線と比べ供給確保の観点からは耐震性が高いと評価されるが、被災した場合の設備異常が多数にわたっている。また、地中線は仮復旧には長時間を要し、本格復旧には多大なコストを要する。

このため、配電線の設備形成に当たっては、架空線と地中線のそれぞれの特長を活かし、システムとしての耐震性を向上させることが重要であることから、地中化に当たっては、耐震性を考慮した総合的な都市整備と協調して進めることとした。

#### (4) 広報活動、需要家への情報提供方法の整備

各電力会社は災害時に防災業務計画に基づき、電力設備の被害復旧状況並びに感電事故対策について、広報活動を行うことが規定されている。その場合、被災後のなるべく早い時点で、地域別の復旧日時についてその復旧見通しを示すように規定を整備した。

一方、避難時や電気使用再開時の際には、需要家へ送電開始後の電気の使用の過誤により火災が生じないように、注意喚起を促すとともに、災害が発生した際、非常時の電気の安全措置等に対する広報について、報道機関との適切な連携がとれるよう規定を整備した。

## 2. 都市ガス

### (1) 設備対策

従来の震度6レベルの揺れを想定し、法定基準及び業界の自主基準を含めた各設備ごとの耐震設計指針に基づいて設計されたガス製造設備等及びガス導管については、今回の阪神・淡路大震災においても高い耐震性が確保されていることが確認された。一方、耐震設計指針の策定以前に設置された低圧ガス導管においては被害が発生しており、特に被害件数の多い低圧の「ねじ接合鋼管」については、法改正により埋設部への新設が禁止され、ポリエチレン管等のより耐震性の高い導管への積極的な更新が行われている。

しかしながら、現存する物量を鑑みれば、その耐震性向上の施策が効果を上げるまでには長い年月を要することから、より実効性のある地震対策という観点に立てば、二次災害の防止と供給停止区域の極小化等を図るための緊急対策及び供給停止区域の供給再開の迅速化等を図るための復旧対策についてもバランス良く講じていくことが極めて重要である。具体的には、緊急供給停止ブロック及び即時供給停止ブロックの形成と供給停止装置の設置等が行われている。

また、マイコンメーターについては、地震発生時におけるその有効性が確認されたことから、感震遮断機能を有するマイコンメーターの設置が義務付けられた。なお、地震発生後に復帰操作に関する問い合わせが多数あったことから、現在各ガス事業者はメーター復帰操作方法に関するPRを定期的に行っている。

### (2) 緊急対策・復旧対策

#### a. 緊急時対応体制整備

今回の震災のように大規模な災害が発生した場合には迅速な対応を要することから、災ガス事業者は対策本部の設置基準、消防、警察、地方自治体及び通商産業省（通商産業局）等各防災関係との情報連絡体制の整備・確立を行った。また、関連工事会社も含めた災害時の緊急出勤要員の確保及び資機材の調達等が円滑になされるよう体制整備が行われた。

#### b. 供給停止判断及び早期復旧

災害時のガス供給の停止については、二次災害の防止及び供給停止区域の極小化を図るという観点から、災害の規模により、従来の緊急供給停止判断に加え即時供給停止判断という考え方が導入された。また、これらのガス供給を停止した区域の早期復旧のため、各ガス事業者は復旧ブロックについて、その規模及び形成方法を設定した。

### (3) 支援体制整備

今回の震災後、応援隊による被災地での移動無線機の需要が高かったことから、当該無線機の使用に関する法制上の制約を改善した。これにより、事業者は応援時に使用できる移動無線機の保有台数の増大を進めている。また、ガスの供給が停止した際に、社会的優先度の高い需要家への臨時供給を行うことができるよう、移動式ガス発生設備の使用を可能とする法改正が行われた。現在、事業者は当該設備の普及を進めている。

広報活動については、平時から需要家に対して地震発生時の初動行為に関して定期的に注意喚起を行っている。併せて、災害発生時の適切な情報提供に努めるため、広報ガイドブックを改訂した。

## 3. 高圧ガス

高圧ガスについては、高圧ガス保安協会に設置された「高圧ガス設備耐震検討委員会」において検討された、従来の耐震基準では対応できない強い地震に対する耐震基準、高圧ガス配管に係る耐震基準についての検討結果を踏まえ、設備に係る技術基準について所要の見直しを実施した（平成9年3月）。

## 4. LPガス

LPガスについては、高圧ガス保安協会内に設置された「LPガス消費者地震対策検討委員会」において検討された、LPガス設備の耐震性の強化、地震対策用安全機器の設置及び普及、防災体制・復旧体制等、地震対策の在り方についての検討結果を踏まえ、既に制定されていた地震時緊急対策マニュアル等を見直し、新たに「LPガス消費者地震対策マニュアル」を取りまとめるとともに、設備に係る技術基準について所要の見直しを実施した（平成9年3月）。

## 5. 水道

全国的な地震対策の推進のため、ソフト・ハード両面にわたる耐震化施策について検討する水道耐震化施策検討会を6月1日に設置し、阪神・淡路大震災の経験を教訓とした水道の地震対策の強化について検討を行い、同年8月11日に水道施設の耐震化の基本的考え方や具体的方策等を示す「地震に強い水道づくりを目指して」と題する報告書を取りまとめた。厚生省では、この報告書を踏まえ、応急対策の充実強化、施設の耐震化等について対策を推進することとし、水道事業者においては、応急給水・応急復旧時の行動指針を作成し、また、復旧用資機材の備蓄状況等に係る情報整備を行うほか、都道府県において、広域的な支援が必要な場合の行動指針を作成することとした。また、水道施設の耐震化を図るため、水道事業者は、具体的な目標を定め、計画的に耐震化事業を行うこととした。

なお、水道施設の耐震性向上に当たって、1996（平成8）年度には、新しく配水管の途中に緊急用の水を貯える貯留施設や、地震時に配水池から水が流失するのを防ぐ緊急遮断弁の整備を、国庫補助制度を通じて、進めることとした。

また、前述の報告書の提言を踏まえて行った研究の成果をもとに、1997（平成9）年1月に「水道の耐震化計画策定指針（案）」を作成し、都道府県等に周知し、それぞれの水

道の特性に応じた耐震化目標の設定、応急給水や復旧作業などの応急対策の充実強化、施設の耐震化を推進している。

## 6. 工業用水道

平成7年3月、(社)日本工業用水協会に「工業用水道施設地震対策検討委員会」を設置し、工業用水道施設の耐震性の強化及び緊急時対応の整備について検討を行い、平成8年6月、報告書を取りまとめた。

これに伴い、平成8年7月、工業用水道施設の耐震性強化及び緊急時対応に関する対策に遺漏なきよう、通商産業省から工業用水道事業者に対し通達を發した。

### 3-5 情報通信基盤の整備等

#### 1. 電気通信設備の地中化

地中化された通信ケーブルは災害に強く、電気通信システムの信頼性向上のために極めて有効なことから、地中化を促進するため地中化設備（地中化したケーブル、管路等）について税制上の支援を講じている。

#### 2. 災害用伝言ダイヤル

災害時の安否情報の円滑な伝達と、ネットワークの輻輳緩和による対応能力強化のために、日本電信電話(株)が平成10年3月から災害時の情報伝達サービスとして運用を開始。

#### 3. 道路情報通信基盤の整備

災害時に迅速かつ的確な初動期体制の確立や応急復旧対策の策定並びに道路利用者等への情報提供に資するため、阪神高速道路におけるVICISの整備や一般国道178号におけるトンネル内ラジオ再放送施設の整備、マイクロ回線の2重ルート化・デジタル化、地震計の設置等道路情報通信基盤の整備を実施した。

### 3-6 災害に強いライフライン共同収容施設等の整備

電気、電話、ガス、水道等のライフラインの安全性・信頼性の向上を図るため、一般国道2号神戸共同溝(全体計画延長約7km)等、ライフライン共同収容施設としての共同溝、電線共同溝の整備を実施した。

### 3-7 農林水産関連施設

#### 1. 農業用施設

国営土地改良事業によって造成された施設であるダム等について、これら施設の緊急点検を実施し、安全性の確認等を行った。また、土地改良施設の機能低下、破損に対する補修改良技術基準の整備を行うために、設計基準調査を行っている。さらに、施設の重要度を考慮した耐震設計手法について、昭和59年に制定された土地改良事業設計指針の見直し

を平成9年度から着手し、現在改定のとりまとめを行っている。

## 2. 治山施設

平成6年度に、治山施設等の緊急点検を行った。また、平成8年度には、治山施設の設置において、必要な耐震性を確保できるよう治山技術基準を改正した。

## 3. 漁港施設

有識者による耐震性の調査・検討結果を踏まえ、安全性を向上するための設計震度の引上げ、重要な施設についての液状化対策の強化等の耐震設計基準の見直しを行った。

## 4. 海岸保全施設

海岸関係4省庁（農林水産省、水産庁、運輸省、建設省）が共同して、「海岸保全施設の耐震性に関する技術検討委員会」を設け、海岸保全施設の被災原因の整理・分析を行い、耐震点検マニュアルを整備し耐震点検を実施するとともに、耐震性向上対策として安全性を向上させるための設計震度の引上げ等、耐震設計基準の見直しを行った。

## 5. 卸売市場施設

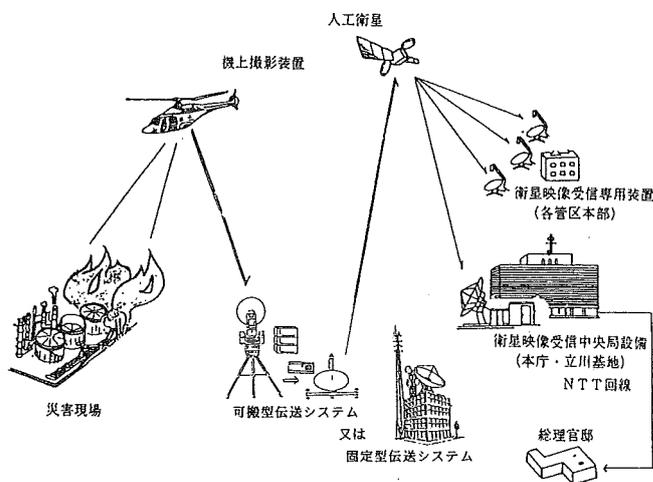
平成7年12月に見直された建築基準法に適合した施設として、老朽化及び基準に満たない卸売市場施設の再整備を行った。

### 3-8 巡視船等の装備の充実

海上保安庁では、阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ、次のような新たな防災対策を、自然災害のみならず海上災害も含めた災害全般に係るものとして講じている。

災害発生時に、災害現場の状況を早期に把握し適切な対応が行えるよう衛星を利用したヘリコプター撮影画像伝送システムを整備した（図5-3-2参照）。

図5-3-2 ヘリコプター撮影画像伝送システム



また、大規模な災害に的確に対応するため、大型巡視船（災害対応型）2隻及び大型巡視艇（災害対応機能強化）6隻並びに緊急援助物資の迅速な輸送等のための中型ヘリコプター2機を導入した（図5-3-3～5参照）。

図5-3-3 大型巡視船（災害対応型）「いず」

全 長 110.0メートル  
幅 15.0メートル  
深 さ 7.5メートル  
総トン数 3,500トン  
速 力 約20.0ノット

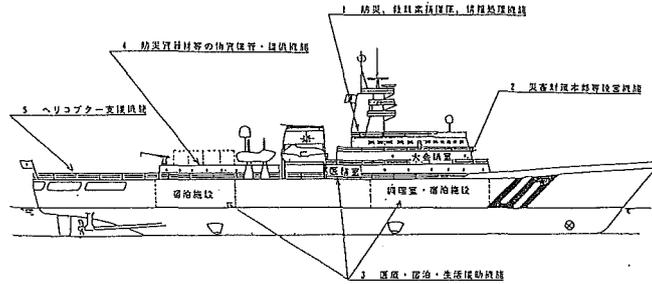


図5-3-4 大型巡視船（災害対応型）「みうら」

全 長 115.0メートル  
幅 14.0メートル  
深 さ 7.3メートル  
総トン数 3,000トン  
速 力 約18.0ノット

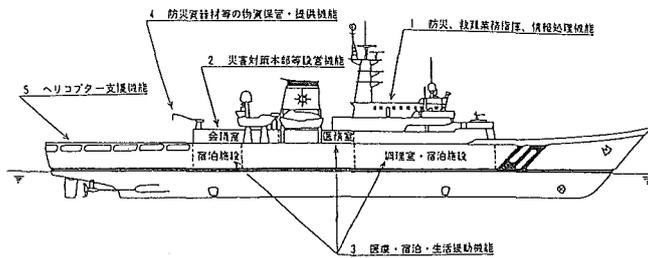
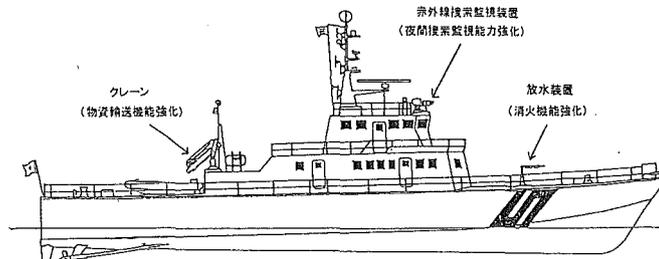


図5-3-5 大型巡視艇（災害対応機能強化）

全 長 35.0メートル  
幅 8.3メートル  
深 さ 3.4メートル  
総トン数 110トン  
速 力 約25.0ノット



この大型巡視船には、被災者救援のための物資の保管や提供、応急医療の実施や宿泊を可能とする施設、対策本部等設営機能や災害に的確に対応するための情報処理、指揮機能、ヘリコプターの支援機能等を備えている。

大型巡視艇については、消火機能、物資輸送機能を強化し、夜間や水中においても調査や搜索を可能とする赤外線搜索監視装置や海中搜索装置を備えている。

さらに、災害時の情報伝達体制の確保を図るため、通信回線を高品質で信頼性の高いデジタル回線へ移行する整備を実施している。

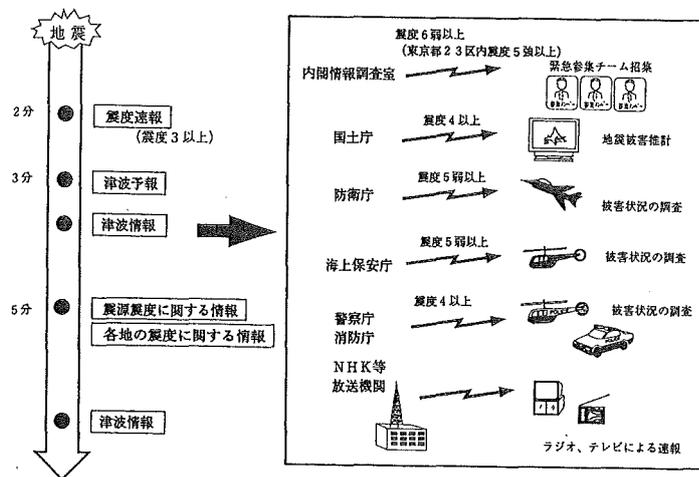
### 3-9 地震観測体制の強化

平成7年(1995年)兵庫県南部地震では、地震発生直後の地震情報、特に震度情報の迅速かつ的確な提供が不可欠であることが再認識された。

これを踏まえ、気象庁は、平成8年度に全国約20km間隔の約600ヶ所からなる震度観測網を構築し、監視体制を強化するとともに、震度7の自動計測・速報化、静止気象衛星「ひまわり」を用いた通信ルートの特長を二重化を図ったほか、震度3以上の地震が発生した場合に約2分でその地域を「震度速報」として発表することとした。

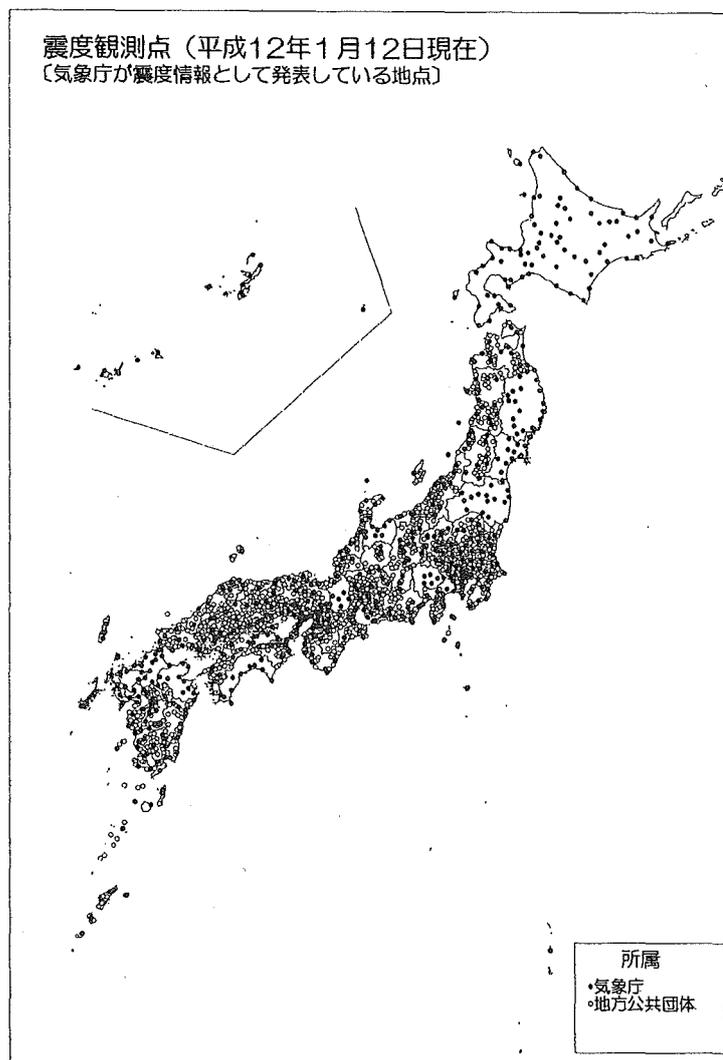
また、「震度5」及び「震度6」の対応する被害状況の幅が広すぎるため、それぞれ「強」、「弱」の2つに分け、震度階級を8から10階級に改定するとともに、新しい震度階級に対応した「気象庁震度階級関連解説表」を作成し、震度情報が、防災対策を実施する上で、より有効な情報となるようにした。

図5-3-6 地震発生直後の震度情報の活用



さらに、平成9年11月から都道府県が全区市町村に整備した震度計の震度データの活用を開始し、気象庁の震度情報に含めて発表している(33都府県の約1,900ヶ所を活用[平成12年1月現在])

図5-3-7 震度観測点（平成12年1月現在）



このほか、地震に関する調査研究の推進を目的として制定された地震防災対策特別措置法の趣旨に沿い、平成9年10月から大学等関係機関から地震観測データの提供を受け、科学技術庁と協力してこれを整理・解析している。また、平成11年度からは、地震調査研究推進本部の計画に基づき整備された地震に関する基盤的調査観測網（高感度地震計）の地震観測データを収集して、科学技術庁と共同で処理し、その結果を気象庁が地震発生時に発表する防災情報に活用するとともに、地震調査研究推進本部地震調査委員会や地震に関する調査研究の推進のため大学等への提供を開始した。

## 第4節 耐震性の向上

### 4-1 公共施設の耐震性の向上

#### 1. 下水道

従来、下水道については、過去の地震による被害の状況を踏まえ、昭和56年9月刊「下水道施設地震対策指針と解説」に基づき、下水道施設の地震対策が行われてきた。

しかしながら、阪神・淡路大震災により、一部処理場において処理機能が停止するなど、下水道施設が甚大な被害を被ることとなった。

このため、「下水道地震対策技術調査検討委員会」（委員長：平岡正勝京都大学名誉教授）を設置し、下水道施設の被災原因の究明、対応策の検討を行った。本委員会の提言に基づき、平成9年8月に「下水道施設の耐震対策指針と解説」が日本下水道協会より刊行された。今後は、これらに基づき下水道施設の地震対策を進めることとし、建設省は平成10年3月、既存施設の耐震診断をできるだけ速やかに実施すること、新規発注工事については、震災後に出された指針を参照し、所要の耐震化を図ること等を通知した。

#### 2. 河川等

地盤の低い地域については、地震により堤防が沈下した場合、浸水被害を生じるおそれがあることから、耐震点検を行った上で、地震により被害が発生する恐れのある河川・海岸堤防について、堤防の緩傾斜化、地盤改良等の耐震対策を実施している。

#### 3. 道路

##### (1) 道路橋耐震設計基準の改訂

兵庫県南部地震において、橋脚の倒壊、橋げたの落下を始め多数の橋梁で大きな被害が発生した。このため、兵庫県南部地震により観測された地震動（マグニチュード7級）に対しても耐えられる耐震性能を確保することを目標に、耐震設計基準が見直された（道路橋示方書V耐震設計編：平成8年12月改訂）。

##### (2) 補強対策による耐震性の向上

補強対策の基本的な考え方としては、兵庫県南部地震で被害の程度が大きかった1980年より古い基準による鉄筋コンクリート（RC）橋脚及び落橋防止構造を優先的に実施および立体交差区間等の緊急度の高い橋梁を優先的に実施することとした。

平成7年度から3年間で高速自動車国道、都市高速道路（首都高速道路、阪神高速道路）、一般国道等の緊急度の高い橋梁について震災被害を踏まえ橋脚及び落橋防止装置等の補強対策を実施した。（震災対策緊急橋梁補強事業、全国2万8,500箇所）

このうち、阪神高速道路については、全橋脚（約4,800基）を対象に補強対策を実施し平成9年度末に補強対策事業終了した。

現在は平成8・9年に実施した道路防災総点検において要対策となった緊急輸送道路内

の橋梁について対策を実施している。

## 4-2 建築物の耐震性の向上

### 1. 既存建築物の耐震改修の促進

#### (1) 耐震改修促進法の制定

現行の耐震基準に適合しない建築物について、地震に対する安全性を向上させるため、平成7年10月に「建築物の耐震改修の促進に関する法律」が成立し、同年12月より施行された。

この法律では、不特定又は多数の者が利用する一定の建築物（特定建築物）について、所有者に対して耐震診断を行い、必要に応じて耐震改修を行う努力義務を課している。また、住宅も含め建築物全般について既存の建築物を耐震改修しようとする場合の建築基準法の制限の緩和や、住宅を改修する場合の住宅金融公庫融資の金利の特例等を定めている。

#### (2) 補助制度

平成7年第2次補正予算において、多数の者が利用する建物について市街地の整備計画の中で行われる耐震診断と耐震改修に対する補助制度を創設した。その後、耐震改修に対する補助の対象地域の拡大と規模要件の緩和及び戸建て住宅やマンションなど住宅の耐震診断に対する補助制度の創設（平成10年度第3次補正予算）、耐震改修補助の対象の拡充と補助限度額の引き上げ（平成11年度第2次補正予算）などを行った。

#### (3) 融資制度

日本政策投資銀行等政府系金融機関における耐震改修に対する融資制度は昭和54年に創設されているが、平成8年度からは耐震改修促進法の認定を受けて改修を行う場合の優遇金利による融資制度を創設した。また平成12年度からは認定の有無に関係なく、耐震改修促進法の特定建築物について行う耐震改修工事に融資対象を拡大する予定である。

住宅金融公庫においては、法に定められた金利の優遇に加え、融資限度額の引き上げを行っている。

#### (4) 税制

耐震改修を行った場合の法人税及び所得税の特別償却制度が平成8年に創設され、平成10年度末を以て終了した。

### 2. 官庁施設

平成8年度に「官庁施設の総合耐震診断・改修基準」を策定し、官庁施設の耐震診断・耐震改修を実施している。

### 3. 郵便局舎の耐震性の向上

郵政省では既存の郵便局舎等の耐震点検調査を実施し、耐震性能の向上が必要と認められる施設について、補強工事等の耐震対策を実施している。

#### 4-3 被災建築物応急危険度判定体制の整備

被災建築物応急危険度判定は、余震等による被災建築物の倒壊、部材の落下等から生じる二次災害を防止し被災地住民の安全を確保するため、建築物の被害の状況を早急に調査し危険の程度を判定ステッカー（色紙）などで表示するものである。阪神・淡路大震災において大規模に判定活動が実施されて以来、各都道府県においては、建築技術者を対象に講習会を開催し判定士を育成し、災害に備えている。

平成8年4月、被災建築物応急危険度判定の実施体制を整備するため、都道府県、建築関係団体及び建設省により全国被災建築物応急危険度判定協議会が設立された。同協議会では、判定に使用するマニュアルの作成や判定活動を運営するための業務マニュアルの整備を行うとともに、平成10年5月には阪神・淡路大震災での活動以来の懸案であった民間判定士に対する補償制度を運用開始した。また、災害時に都道府県間の相互支援を行うため、全国で6のブロック協議会が設立され独自に活動を展開するとともに、さらに全国規模での応援が必要となる場合に備え、全国連絡訓練や机上訓練などを実施している。

平成11年9月に発生したトルコの地震及び同年10月に発生した台湾中部地震においては、建築物危険度診断（応急危険度判定）専門家として、建設省や兵庫県、大阪府などから延べ17名が派遣され、阪神・淡路大震災で判定活動を運営した経験や、全国協議会による活動の成果をもとに現地で実施される判定活動に対して技術支援を行うなど、着実に実績を積み重ねてきている。

#### 4-4 港湾における耐震性の向上

阪神・淡路大震災において有効性が確認された耐震強化岸壁について、一層の整備の推進を図ることとし、従来の緊急物資輸送等を想定した一般岸壁における整備の拡充のほか、三大湾等のコンテナターミナルやフェリーターミナルなど重要施設へ整備対象を拡大した。

このほか、高架臨港道路などの重要な既存施設については、その施設の重要性、緊急性等に応じて順次点検・耐震補強を行うとともに、港湾施設の耐震性の向上を図るための研究開発を促進した。

## 第5節 調査・研究等

### 5-1 地震に関する調査研究の一元的な推進

阪神・淡路大震災を契機に制定された地震防災対策特別措置法に基づき、平成7年7月18日、総理府に地震調査研究推進本部が設置され、地震に関する調査研究を一元的に推進する体制が整備された。地震調査研究推進本部では、発足以来、毎月あるいは臨時の地震活動の評価、活断層についての長期的な評価、地震による被害の軽減に資する地震調査研究の推進方策の検討、地震観測網の強化等に取り組んできた。

現在、地震調査研究推進本部の方針の下、科学技術庁、文部省、通商産業省、運輸省、建設省等の関係省庁が密接に連携協力し、地震調査研究を推進している。

科学技術庁では、地震調査研究推進本部の運営等を実施するとともに、同推進本部の方針の下、基盤的な地震調査観測として高感度地震観測、広帯域地震観測等の施設の整備を推進している。また、地方公共団体が行う活断層調査等に対して地震関係基礎調査交付金を交付している。さらに、地方公共団体が実施する地震調査観測施設の整備について財政的な支援を行っている。

### 5-2 震源域付近における調査等

#### 1. 海底変動地形調査の実施

兵庫県南部地震に伴い、海上保安庁は測量船を緊急に派遣し、平成7年1月20日より震源付近において音波探査機による海底地形変動調査を実施した。その結果、これまで陸上でのみ存在が明らかであった須磨断層や、震源域とされる淡路島北部の野島断層等の活断層が海底まで延長して存在することが新たに発見されたほか、今まで存在が明らかにされていなかった断層が大阪湾で新たに発見された。

また、陸域には多数存在が知られている断層も、海域においてはほとんど調査が進んでいないことから、この震災を契機として海上保安庁では、比較的人口密集度の高い、または活動度の高い断層が存在すると想定される沿岸海域において、活断層の分布等の調査を平成7年度から開始した。

#### 2. 地殻変動監視観測の実施

海上保安庁は、平成7年3月、美星水路観測所（岡山県）及び下里水路観測所（和歌山県）で測地衛星「あじさい」等を用いてレーザー測距同時観測を行い、地殻変動監視観測の基準となる観測所間の精密距離データを取得した。そして、平成7～10年度にわたり、関西地域の海域における地殻変動を明らかにするため、瀬戸内海東部の島嶼等において、GPSによる地殻変動監視観測を行った。

### 3. 地震発生メカニズムに関する調査・研究

気象庁気象研究所において、震源断層の破壊過程の詳細な解明等を目的として、「平成7年兵庫県南部地震に関する緊急研究」を実施したほか、関係の研究機関等と共同で余震観測を行い、震度7の局所的な被害集中の原因調査等を実施した。

また、ギリシャにおいて行われている地電流（地電位）変化を利用した地震予知手法を、我が国の地震予知に利用する可能性を調査するため、現地に専門家を派遣し、地電位差観測に基づく地震予知法の実際と同国の地震予知体制の中での位置づけなどを調査した。

さらに、地磁気観測所は、兵庫県淡路島北部に地電流等の観測装置を整備して、地震発生に先行する地電流変化等、地殻活動に伴う地球電磁気現象に関する研究を実施している。

## 5-3 防災科学技術の推進

### 1. 地震防災に関する研究開発の推進

阪神・淡路大震災による甚大な被害とその影響の重大性を認識し、その経験を踏まえつつ地震防災に関する研究開発を一層効果的に推進するため、平成7年5月、科学技術会議政策委員会において「阪神・淡路大震災を踏まえた地震防災に関する研究開発の推進について」が決定された。

同決定は、内閣総理大臣により昭和56年に決定（平成5年に改定）された「防災に関する研究開発基本計画」を点検し、今後の地震防災に関する研究の効果的な推進について検討したものであり、結論として、「防災に関する研究開発基本計画」に示された地震防災に関連する内容はなお適切であるとして、計画の効果的な実施を図る観点から必要な方策をとりまとめたものである。

同決定においては、研究開発の実施の基本的な考え方として、①耐震性向上などハード面での研究のみならず、防災に有益な情報の提供等ソフト面での研究開発をより重点的に推進する必要があること、②地震予知については予知手法の確立が地震防災上の大きな目標であり、活断層に関する調査研究等地震の経験を踏まえた調査研究、観測活動等を一層推進すべきであること、等が示されている。

### 2. 実大三次元震動破壊実験施設の整備

科学技術庁防災科学技術研究所では、構造物等の耐震性向上等を通じた地震災害の飛躍的軽減に資するため、阪神・淡路大震災級の地震動を模擬し、実大規模での構造物等の破壊現象解明が可能な実大三次元震動破壊実験施設を、兵庫県三木市において整備している。本施設は震災後10年にあたる2005年初頭に完成の予定である。

### 3. 地震防災フロンティア研究の推進

理化学研究所では、兵庫県からの協力を得つつ、平成10年1月、兵庫県三木市に開所した「地震防災フロンティア研究センター」において、多分野の研究者による流動的な体制により、都市部を中心とする地震災害の軽減に関するソフト面に重点を置いた先導的な研究に取り組むとともに、アジア・太平洋地域を中心とした国際研究交流等を推進している。

本センターにおいては、災害過程シミュレーション、災害情報システム、破壊・脆弱性

評価の3チームを柱とし、共通基盤となる地震防災データベースの構築を視野に入れて研究活動を行っている。

(1) 災害過程シミュレーションチーム

大都市地震災害過程の総合的モデルを構築するとともに、バーチャルリアリティ技術を導入して、災害過程を直観的に把握できるシミュレーションシステムを構築することにより、防災の研究者・実務者・市民というそれぞれのレベルでの防災能力の向上・啓発に資する。

(2) 災害情報システムチーム

情報通信やリモートセンシングなど幅広い分野の先端技術を取り入れ、汎用性のある危機管理のための災害情報システムを構築するとともに、それらを用いた総合的防災対応システム等を開発する。

(3) 破壊・脆弱性評価チーム

地震発生から構造物の損傷・破壊に至るまでの過程を一貫して捉え、構造物の地震応答を解析することにより、地震に対する都市構造物の脆弱性評価に関して高い信頼性を有する手法を開発する。

#### 4. 緊急研究の実施

阪神・淡路大震災について科学的、技術的な基礎資料を蓄積し、今後の地震災害対策に可能な限り活用していくことを目的に、平成6年度科学技術振興調整費による緊急研究「阪神・淡路大震災に関する緊急研究」を8省庁10機関の協力の下に実施した。

緊急研究においては、大規模地震火災と消防活動に関する調査研究、災害時交通対策に関する調査研究、土木構造物・建築物被害等に関する調査研究、変動地形・地震断層調査等を実施している。

本研究の成果の概要は以下のとおり。

(1) 大規模地震火災と消防活動に関する調査研究

地震時同時多発型火災の「焼け止まり」について分析し、延焼の阻止に有効な事前対策を検討するための基礎資料を収集するとともに、「停電の復旧の際の出火」に関して実態の調査を行い、有効と考えられる対処方法を提案した。

(2) 災害時交通対策に関する調査研究

震災時における道路交通の実態を各種機関から情報を収集するとともに、災害時における一般住民の交通行動に関してアンケート調査を行うことにより、災害時の運転者行動についての問題点、交通規制と交通行動とのギャップ等を明らかにし、大規模災害に対応した交通管理手法の確立に向けた研究課題の整理を行った。

(3) 土木構造物・建築物被害等に関する調査研究

地震波の特徴を分析するとともに、土木構造物、建築物について被災状況を把握し、特に木造建物については神戸市東灘区の一部で調査を行い、地震による被害の程度が建設時期等に関連があることが明らかになった。また、港湾施設やライフラインについての被災状況調査を行った。

(4) 変動地形・地震断層調査

地震により被害の集中した地帯では、地形による被害差はほとんど見られなかったが、

そこから離れるに従い地形・地盤条件による被害差が認められることが判明した。また、淡路島北部に出現した地震断層の変位量は右横ずれ1～1.5m、東側隆起0.5～1mであり、段丘面の累積変位量と今回の地震による変位量の比較から野島断層の活動間隔はおよそ2000年～3000年程度と推定された。

## 5. 大学における緊急研究

### (1) 兵庫県南部地震とその被害に関する調査研究

京都大学等14大学の研究者が地震発生直後から現地へ赴き、兵庫県南部地震の発生のメカニズムと被害の実態を明らかにして今後の災害の軽減に資することを目的とする総合的な調査研究を実施した。

### (2) 兵庫県南部地震緊急地殻活動調査

東京大学等9大学が共同で断層周辺の陸域に25台の地震計と21台のGPS観測装置を設置することによって広域観測網を緊急に展開し、余震及び地殻活動の状況を追跡、得られたデータは、気象庁、国土地理院等関係機関にも提供し、余震情報の正確な把握に役立った。

同時に明石海峡において、東京大学海洋研究所の研究船「淡青丸」により、海底地震及び海底地形等の調査を実施した。

## 5-4 情報通信基盤に関する調査・研究

### 1. 次世代総合防災行政情報通信システムの研究開発

通信・放送機構が災害時に映像による市内各地の被災情報、復旧情報等を収集・伝達する情報通信システムの研究を実施（平成7年度～10年度）。

### 2. 地域非常通信のためのネットワーク技術の開発

通信・放送機構が地域非常通信ネットワーク構築のために必要な無線通信技術（映像・音声等を混在した伝送方式、チャンネル割当技術等）の研究開発を実施（平成8年度～12年度）。

### 3. CATV等を利用した住宅等の情報化実証実験

通信・放送機構が防災対応マルチメディアモデル住宅を整備し、家庭に居ながらにして、防災情報をはじめとする様々な情報を入手可能なシステムの実用化研究等を実施。

## 5-5 土木構造物に関する調査・研究

建設省土木研究所では、地震発生当日より現地に入り、道路構造物、河川構造物、砂防関係施設等の公共土木施設に関する被災状況の調査を行い、その結果を元に各種構造物の耐震性等の検討を行った。

道路構造物については、道路橋脚を中心に被災原因および被災のメカニズムの解明、補修補強技術に関する試験・研究を実施してきた。この成果により、被災地域の道路橋脚等

の応急補強やその他の既設橋梁等の耐震補強が行われている。また、被災メカニズムの解明により、耐震設計手法の見直しが行われ、平成8年12月の道路橋示方書の改訂等の各種基準類に反映された。

河川構造物については、河川堤防等盛土構造物について、被災原因及び被災メカニズムの解明・補修・補強技術に関する試験・研究を実施してきた。これらの成果により、盛土構造物の耐震補強が進められている。また、液状化現象等による被災メカニズムの解明等により耐震設計手法の見直しが行われ、平成9年5月の河川砂防技術基準（案）等の各種基準類に反映された。

砂防関係施設については、地震による斜面崩壊現象の分布や特徴、被災状況等について調査解析を行った。その結果、施設の機能が喪失するような大きな問題は生じておらず、砂防ダムの動的解析を行った結果等からも基本的な耐震性を有していることを確認した。

ダム構造物については、重力式コンクリートダム、ロックフィルダムの動的応答解析を行い、「震度法」で設計されたダムは十分な耐震性を有していることを確認した。

その他、地質や地形からの被害の要因や、震災により発生したコンクリート廃棄物のリサイクル等に関する検討を行った。

また、総合的な地震防災を目指した今後の対策として、地震防災情報システムの開発、各種構造物の被災による経済的影響の評価手法等の検討を実施するとともに、これまでは駿河湾沿岸4地区に有していた高密度強震観測施設について、平成8年度に神戸西、神戸東、小田原、幕張・習志野、館山の5箇所に施設を新設し、観測体制の充実を図った。また、阪神・淡路大震災で生じたような非常に強い地震動を再現することができる世界でも最大級の三次元大型振動台や動的遠心力載荷装置を整備し、耐震補強・設計技術の検証、提案等に活用している。

## 5-6 建築、都市に関する調査・研究

建築研究所では、兵庫県南部地震のような災害を再び繰り返さないために、今回の地震被害の原因を明らかにするとともに、今後の被災地の復興対策、さらに住宅・建築・都市の地震防災対策に役立てるべく、広範な調査・研究を実施した。

以下に、地震発生からの活動状況を紹介する。

災害発生時には、建築研究所長を本部長とする建築研究所・兵庫県南部地震対策本部を設置し、「建築物応急危険度判定支援」及び「被害調査」を行っている。

「建築物応急危険度判定支援」は、建築研究所が被災度チェック（2次判定）に関して、全国地方自治体から参加した延べ6千人の判定士に対してレクを行ったものであり、この6千人の判定士が行った被災度チェックは約4万6,000棟の集合住宅を対象に行われたものである。

「被害調査」は第1次から第3次にいたる地震被害調査団を派遣し、それぞれ補足調査を含め、都市防災・防火、構造（SRC造、RC造、S造、木造、基礎・地盤）・材料の各分野による詳細な調査が行われた。

具体の調査内容として、都市防災・防火に関しては市街地構造と延焼規模の関係、延焼阻止要因など、火災の延焼状況に焦点をあてた調査を行っている。また、復興計画策定支

援システムとして、地理情報システム（GIS）を活用した復興計画策定に必要な情報を関係機関に効率的に提供するためのシステム構築を行っている。

構造（SRC造、RC造、S造、木造）に関しては建物の被害の概要を調査・検討し、被災した個々の建物の特徴と被害程度との関係を調べた。特に今回の被害としては、RC造による1階ピロティの建築物の著しい被害や中・高層建築物の特定階の層崩壊、鉄骨接合部の被害から鉄骨材料の脆性的破断等があげられている。

構造（基礎・地盤）では宅地・液状化現象・基礎・擁壁の被害を調査するとともに、民間を含めた様々な機関がもつ強震計からのデータによる地震動の解析を行っている。

また非構造部材として、窓ガラス、タイル・石張り、カーテンウォール等の落下による危険性等の調査を行っている。

なお、この調査結果は「平成7年兵庫県南部地震被害調査報告（速報）」として、2月に公表している。

また、建設省建築技術審査委員会の特別委員会の設置に伴い、建築研究所は幹事メンバーとして活動した。

そして、被害調査及び1次分析を終了し、被害要因解明に向けてのマクロ分析、詳細解明と設計基準の見直し等、今後の施策に必要な技術的検討を実施するために3月3日、建築研究所内に建築震災調査研究プロジェクトチーム（構造）を設置した。

このような取り組みの後、今後の災害への対策として以下の研究を行っている。

緊急な取り組みとして、新しい材料や技術を用いた様々な耐震補強・改修が行われ、その研究開発として「被災建築物の緊急補強技術の開発(H7)」、「建築物の重要度に応じた大地震時の機能維持のための設計技術の開発(H7)」、「都市における既存建築物群連結による耐震補強手法による基礎的研究(H7)」等を行った。

構造分野においては兵庫県南部地震が直下型であり、上下振動を含め今までにない大きな地震動とその被害が観測されたため、これらを加味した振動解析や実験である「2方向入力仮動的実験手法による破壊機構の解明(H8~H10)」、「仮動的実験による建築物のねじれ振動に起因する破壊過程の解明(H11~H13)」等が行われた。鉄骨構造においては鋼材の脆性破断を契機に、新しい構造用鋼材や接合方法の研究が始まり、「新構造体系の開発(H7~H9)」、「次世代鋼材による構造物安全性向上技術の開発(H8~H10)」、「建築構造物の耐震安全性の向上に関する日欧基準の比較(H9~H13)」等が行われている。

この他、新たな構造安全性能の評価技術の開発や新しい基礎・杭工法の技術開発に対応した研究として「低コスト・フェイルセーフ型基礎構工法の研究(H9~H11)」、「高知能建築構造システムの開発(H10~H14)」等が行われている。

都市防災・防火の分野に関しては、近年の急速な電子機器の発達に伴い、都市分野への情報処理技術の利用研究が多くなされていること、神戸市において約60haに上る大規模火災が発生したことを踏まえ、これらの被害を建物一棟毎に電子情報化する「高度情報処理技術を活用した被災状況等の早期把握システムに関する基礎的研究(H7)」を行ったとともに、今後の災害対策を検討する「高度情報処理技術等を活用した都市建築防災関連技術の開発(H8~H12)」等、新たな防災対策技術の基礎となる研究を行っている。

また、従来の延焼遮断帯・避難地・避難路等の都市計画上の防災対策に加えて、街路、都市河川、公園・緑地、空き地等の施設や、耐火建築物等がどのような延焼抑止効果を有

するかなど、地区の防災性向上のための効果的な対策を行うため「大都市地域における地震防災技術の開発（H4～H9）」、「まちづくりにおける防災評価・対策技術の開発（H10～H14）」、「火災風洞による有風下の周辺火災拡大現象の解明（H11～H13）」等の研究を行っている。

#### 5-7 港湾に関する調査・研究等

運輸省港湾技術研究所では、地震直後の第1次、地震発生10日後の第2次、2週間後の第3次と3回にわたる被害調査団を派遣し、港湾施設の被害の全容の把握、被害原因の究明、復旧方針の決定、復旧設計の実施等において、現地機関と協力して、精力的に取り組んだ。この間に、「地震に強い港湾のあり方に関する検討調査委員会」港湾施設耐震構造検討委員会が組織されたが、こうした委員会の技術的な検討で指導的な役割を果たした。なお、被害原因の検討結果は地震発生後約8ヶ月後という短期間で「兵庫県南部地震による港湾施設の被害考察」（港湾技研資料、No. 813、平成7年9月）にとりまとめられ、また、被害調査の最終結果は「1995年兵庫県南部地震による港湾施設等被害報告」（港湾技研資料、No. 857、平成9年3月）にとりまとめられている。さらに、被害調査等で重要な役割を果たした港湾地域の地震記録もとりまとめられている。

このように、国、県、市の復興への技術的施策に対して強力なサポートを実施すると同時に、港湾技術研究所内に阪神・淡路大震災のような大都市直下の大地震に対する耐震設計の研究グループを組織し、「設計で考慮する地震動」、「液状化と液状化対策」、「耐震性能を考慮した新しい耐震設計法」、「復旧対策と耐震補強工法」等の研究を実施してきている。こうした研究を実施する場合に必要な研究施設として、水中で動作する振動台としては世界最大の「大型三次元水中振動台」を整備し、さらに合理的な耐震設計法を目指した研究を実施してきている。こうした研究成果は、「埋立地の液状化対策ハンドブック」の改訂版、平成10年度に改訂された「港湾の施設の技術上の基準・同解説」に反映されている。なお、港湾地域強震観測ではさらなる観測体制の充実を目指して、港湾、空港における強震観測のオンライン化の整備に取り組んでいる。

#### 5-8 被災地域の地質調査

通商産業省工業技術院地質調査所では、地震の原因となった活断層破壊の実態を早急に把握するため、平成6年度末から平成10年度にかけて野島断層等の活断層に関する地表調査と抗井調査を実施した。具体的には、震災直後に現地に赴き活断層の精密な地質踏査を実施し、断層の露出位置、走向、変位量、傾斜角を把握するとともに、地表下における断層位置の確認、断層部性状把握、活動履歴把握のため、平成7年度から平成10年度にかけて、野島断層を貫く抗井を掘削し、コア解析、透水試験、弾性波試験等を実施した。

また、被災地に隣接する大阪平野の直下に分布し、再び被害をもたらす可能性が指摘されていた伏在活断層に対して、分布と活動性（平均変位速度）を明らかにするため、平成8年度に反射法弾性波探査を実施し、断層の分布、通過位置、活動性についてのデータを取得した。

さらに、被災地域周辺に位置する近畿地方の主要な活断層に対して、地震発生の周期、規模、危険度（発生確率）を明らかにするため、平成7年度から平成10年度にかけて、トレンチ発掘調査等の手法による活動履歴調査を実施し、地震の誘発が懸念されていた有馬－高槻構造線の地震発生ポテンシャルが低いことを確認した。

これら被災地周辺の活断層については、モニタリング施設として平成7年度に観測井を掘削し、短期予知のための地下水位変動データを取得する地下水テレメータ観測ネットを、従来展開してきた東海地方から被災地を含む関西地区にまで拡大を行った。また、余震活動や地震発生に繋がる前震を捉えるため、平成7年度から平成8年度にかけて震源の極近傍の抗井において地震等観測設備を設置した。以上の観測井については、現在も継続して維持管理、モニタリング、データ解析を実施している。