

第Ⅶ章

今後の防災対策

VII. 今後の防災対策

1. 地域防災計画の改訂

(1) 改訂の趣旨

今回の地震は阪神・淡路地域に未曾有の被害をもたらした。その原因には様々なものが考えられるが、結果的には、初動時の要員確保、災害情報の収集・伝達や防災関係機関との連絡調整、交通機関の寸断やその後の交通渋滞の中での緊急・救援活動、狭い地域への都市機能の集中など、大都市直下型地震に対しての備えが十分でなかったことは否めない。また、行政の防災力の限界を痛感すると同時に自主防災組織やボランティア活動が効果を発揮することを認識させられた。

兵庫県防災会議では、阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ、災害に対する備えや災害発生時の対応のあり方を再点検し、県、市、町、その他の防災関係機関、さらには関係団体や県民の防災上の役割を明確にするなど、より実践的な指針となるよう、現行の地域防災計画を全面的に見直しを行った。

なお、地域防災計画の改訂にあたっては、想定地震を、過去に兵庫県に被害を及ぼした記録のある4種類の地震に、過去に地震が発生した記録はないが、将来発生する危険性が指摘されている地震も加えるとともに、大都市直下型地震については、想定震度を7に引き上げ、被害想定を行うこととした(表-VII.1.1)。

表-VII.1.1 想定地震の概要

	南海道地震	山崎断層地震	有馬高槻構造線地震	中央構造線地震	日本海沿岸地震
想定震源地	紀伊半島沖	山崎断層	有馬高槻構造線～六甲断層帯	淡路南縁断層帯付近	但馬海岸付近
想定規模	M8.4	M7.0	M7.2	M8.0	M7.0
最大被害地域	淡路地域	播磨地域	神戸・阪神地域	淡路地域	但馬地域
県内最大震度	5～6	6～7	6～7	6～7	6～7
人的被害	—	臨海部中心	都市部中心	—	—
建物等構造物被害	高層建築物	臨海部中心	都市部中心	—	日本海河口部中心
火災	—	臨海部中心	都市部中心	—	—
地盤の液状化現象	阪神間南部中心	—	神戸・阪神間南部中心	—	—
津波	淡路島南部中心	—	—	—	日本海沿岸
土砂災害	—	断層周辺中心	六甲山地中心	論鶴羽山地中心	照来・北但層群

は今回の修正(追加)点

(2) 改訂の視点

① 防災基盤の強化

堅牢でしなやかなまちづくりを進めるため、都市の防災空間、防災拠点等の整備、建築物等の耐震性の確保、災害に強い交通・ライフライン施設の整備を促進するほか、地盤災害の防止をはじめ県土保全対策を徹底するなど、防災基盤の強化を図る。

② 県の防災体制の充実

災害による被害を最小限に抑えるため、防災要員による24時間監視即応体制や災害対応総合情報ネットワークシステムの整備をはじめ、初動体制を中心に県災害対策本部の機能をハード、ソフト両面にわたり強化するほか、ボランティア支援、医療、備蓄、緊急輸送など、県の防災体制の充実を図る。

③ 防災協力体制の確立

大規模災害に備えるため、防災関係機関、関係団体等の縦横の連携体制を一層強化するほか、府県間、市町間等の相互応援協定の締結・運用や、恒久的な災害救援組織の検討など、広域的な防災協力体制の確立を図る。

④ 県民参加による防災体制の確立

自らの命、自らのまちは自ら守るという防災の原点に立ったまちづくりを進めるため、県民による自己備蓄や、消火・人命救出活動等への協力を促すほか、地域の自主防災組織の育成を強化するなど、県民参加による防災体制の確立を図る。

(3) 土木部に係る主な改訂

① 防災基盤の強化を図るための交通施設の整備

従来の地域防災計画の中では、河川改修事業・砂防事業のように災害を防ぐための施設整備が中心であったが、今回の改訂の中では、災害発生時にも円滑な物資輸送が行える多元・多重の交通ルートを確保するための道路・港湾・鉄道等の交通関係施設の整備を付け加えた。

なお、これらの計画のうち、緊急を要するものについては、地震防災対策特別措置法に基づき、知事が作成する地震防災緊急事業5箇年計画（初年度は平成8年度）に盛り込み、その整備の促進を図ることとした。

② 緊急輸送道路の設定

災害発生時の緊急対策への備えを充実させるため、県下全域に緊急輸送道路を設定した。（詳細は次節）

③ 職員行動マニュアルの作成

職員に対し、災害対応能力の向上を図るため、災害発生時に職員がとるべき行動を時系列に取りまとめた職員行動マニュアルを作成し、災害応急対策に万全を図ることとした。

2. 緊急輸送道路の設定（緊急輸送道路ネットワーク計画）

兵庫県南部地震により、主要道路が被災し沿道の建物等が倒壊したことに加え、避難や緊急輸送車両等が通行可能な道路に集中したため大渋滞が起これ、救助救援活動に大きな支障が生じた。そこで、道路状況や輸送拠点等の面から、緊急時における輸送活動に適した効率的な緊急輸送道路ネットワークを設定した。なお、ネットワーク計画は、現在使用可能な道路を対象とした現況計画と、今後5箇年内供用予定の道路を含めた将来計画を策定した。

（1）現況計画

明日起こるかもしれない災害に備えて、現在使用可能な輸送拠点、供用中道路を対象に計画を策定し、震災後に改訂を行った地域防災計画に盛り込んだ。

① 広域輸送拠点の設定

阪神・淡路大震災の発生時には、全国各地から大量の緊急物資が一時に集中して送付され、その受け入れ体制が混乱したことから、災害対策総合本部は、災害発生4日目から緊急物資のストックヤードを選定し、一部の緊急物資の集積・一次備蓄・積替・配送を行うこととした。



写真-VII.2.1 緊急物資のストックヤードとして使用した兵庫県消防学校のグラウンド

震災後行われた兵庫県防災会議では、この経験を生かし、広域的な交通上の結節点で、緊急物資の集積・一次備蓄が可能なスペースを有している公園等を災害時の広域輸送拠点として、県下に19箇所設定した（表-VII.2.1）。なお、設定された広域輸送拠点は、全て臨時ヘリポートとしての使用が可能である。

また、空路、海路からの輸送も重視し、公共ヘリポート・空港等3箇所、瀬戸内海・日本海・淡路島沿岸の港湾漁港14箇所もアクセスポイントとして、広域輸送拠点に準ずる施設とした。

表-VII.2.1 広域輸送拠点

地 域	当面の広域輸送拠点	所 在 地
神戸ブロック	摩耶埠頭 総合運動公園 しあわせの村	神戸市
阪神間臨海ブロック	西宮地区 西猪名公園	西宮市 伊丹市、川西市
東播磨臨海ブロック	明石公園 日岡山公園	明石市 加古川市
西播磨臨海ブロック	手柄山中央公園	姫路市
阪神間内陸地域	ウッディタウン中央公園	三田市
東播磨内陸地域	三木山森林公園 播磨中央公園	三木市 滝野町
西播磨内陸地域	播磨科学公園都市 関西中小企業総合センター 赤穂海浜公園	新宮町、上郡町、三日月町 福崎町 赤穂市
但馬地域	但馬空港 和田山中央文化公園	豊岡市、日高町 和田山町
丹波地域	丹波年輪の里	柏原町
淡路地域	津名臨海志筑地区 洲本スポーツセンター	津名町 洲本市

② 緊急輸送道路設定の考え方

当面の輸送道路を緊急マニュアルとして定めることが目的であるため、選定の対象を現況の道路網とし、道路網の選定にあたっては広域輸送拠点・公共ヘリポート・海上アクセスポイント、地域輸送拠点（市区町役場に設定）を円滑かつ効率的に連絡させる視点で選定した。なお、地域輸送拠点から避難所への輸送道路は、市町の地域防災計画で定めるものとして、県で定める緊急輸送道路には入れていない(図-VII.2.1)。

具体的な選定基準については、緊急物資の円滑な輸送ができることを考慮して、車道部幅員、橋梁重量制限、上空制限等に選定基準を設けるとともに、さらに都市部については、沿道建物の崩壊による通行状態に配慮して、道路敷幅にも選定条件を設けた(表-VII.2.2)。

なお、現在の道路網では、必ずしも全ての選定基準を満たしてはいないものの拠点間の連絡に不可欠であるため、緊急輸送道路ネットワークに加えた区間もある。設定した緊急輸送道路ネットワーク(現況計画)を図-VII.2.2に示す。

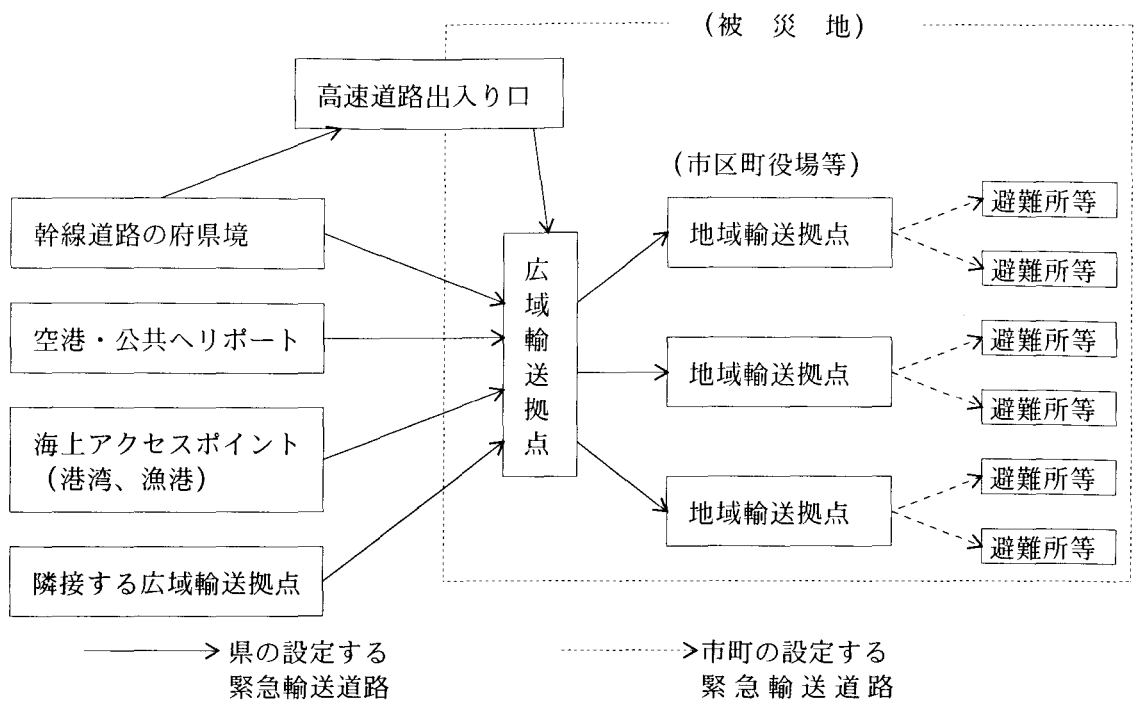


図-Ⅶ. 2. 1 緊急物資輸送の考え方

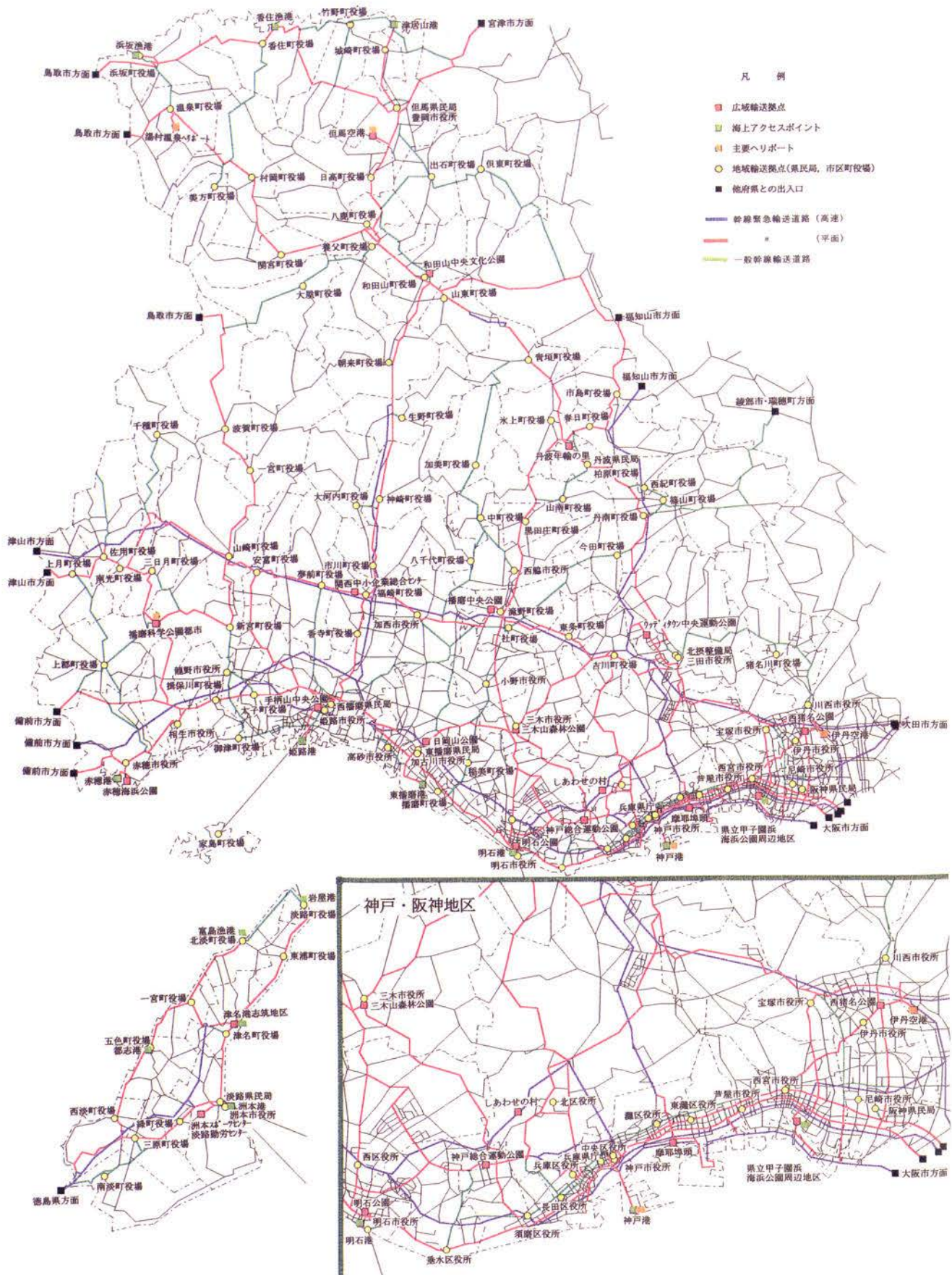
表-Ⅶ. 2. 2 緊急輸送道路選定基準

(幹線緊急輸送道路の選定基準)

地域区分 選定条件	都 市 部 (DID地域率50%以上の地域)	都市部以外の地域 (DID地域率50%以下の地域)
1.車 線 数	2車線以上	2車線以上
2.車道部幅員	8.0m以上	6.5m以上
3.道路敷幅	15.0m以上	—
4.橋梁重量制限	なし	なし
5.上空制限	3.8m以上	3.8m以上

(一般緊急輸送道路の選定基準)

地域区分 選定条件	都 市 部 (DID地域率50%以上の地域)	都市部以外の地域 (DID地域率50%以下の地域)
1.車 線 数	2車線以上	概ね2車線以上
2.車道部幅員	8.0m以上	5.5m以上
3.道路敷幅	15.0m以上	—
4.橋梁重量制限	なし	なし
5.上空制限	3.8m以上	3.8m以上



③ 緊急輸送道路の種類・路線数・延長等

緊急輸送道路のうち、広域輸送拠点や海上アクセスポイントを相互に結ぶ道路を、出入りに制限のある高速道路等と一般道路に区分して、幹線緊急輸送道路とした。なお、高速道路等については、原則として、平行して通る一般道路も併せて選定した。

これに対し、一般緊急輸送道路は地域輸送拠点と、原則として最寄りの広域輸送拠点を結ぶ道路とした。なお、緊急輸送道路の種類別の路線数・延長は表-Ⅶ.2.3のとおりである。

表-Ⅶ.2.3 緊急輸送道路の種類別の路線数・延長

管理者	幹線緊急輸送道路 (高速道路等)		幹線緊急輸送道路 (一般道路等)		一般緊急輸送道路		合計	
	路線数	管理延長 (km)	路線数	管理延長 (km)	路線数	管理延長 (km)	路線数	管理延長 (km)
建設省	1	23.1	8	372.0	1	11.1	10	406.2
公 団	10	357.2	-	---	-	---	10	357.2
兵庫県	2	52.9	69	631.5	75	592.4	146	1,276.8
その他	5	48.6	56	163.6	13	62.7	74	274.9
計	18	481.8	133	1,167.1	89	666.2	240	2,315.1

(2) 将来計画

① 策定主旨

現況計画を基本とし、災害対策基本法に基づく地域防災計画、防災業務計画、また地震防災対策特別措置法に基づく地震防災緊急事業5箇年計画策定のための基礎資料として、緊急輸送道路ネットワーク計画(将来計画)を策定した。

なお、緊急輸送道路相互、及び連絡する指定拠点と連携を図り計画する必要があることから、建設省近畿地方建設局、県、関係公団等の道路管理者、及び県防災部局、警察、自衛隊、港湾管理者等からなる協議会を平成8年7月18日に開催し、各関係機関との協議・調整のもと本計画を策定したものである(図-Ⅶ.2.3)。

② 策定概要

1) 緊急輸送道路の定義

高速自動車国道、一般国道及びこれらの連絡する幹線的な道路並びにこれらの道路と都道府県知事が指定するもの(以下「指定拠点」という)(地方公共団体等の庁舎等の所在地、救援物資等の備蓄地点等及び広域避難所)とを連絡、又は指定拠点を相互に連絡する道路をいう。

2) 対象道路

既設道路及び今後概ね5箇年以内に供用予定の道路を対象とすることを基本とする。河川管理用道路、臨港道路等、道路法上の道路以外の道路についても必要に応じ計画に含める。

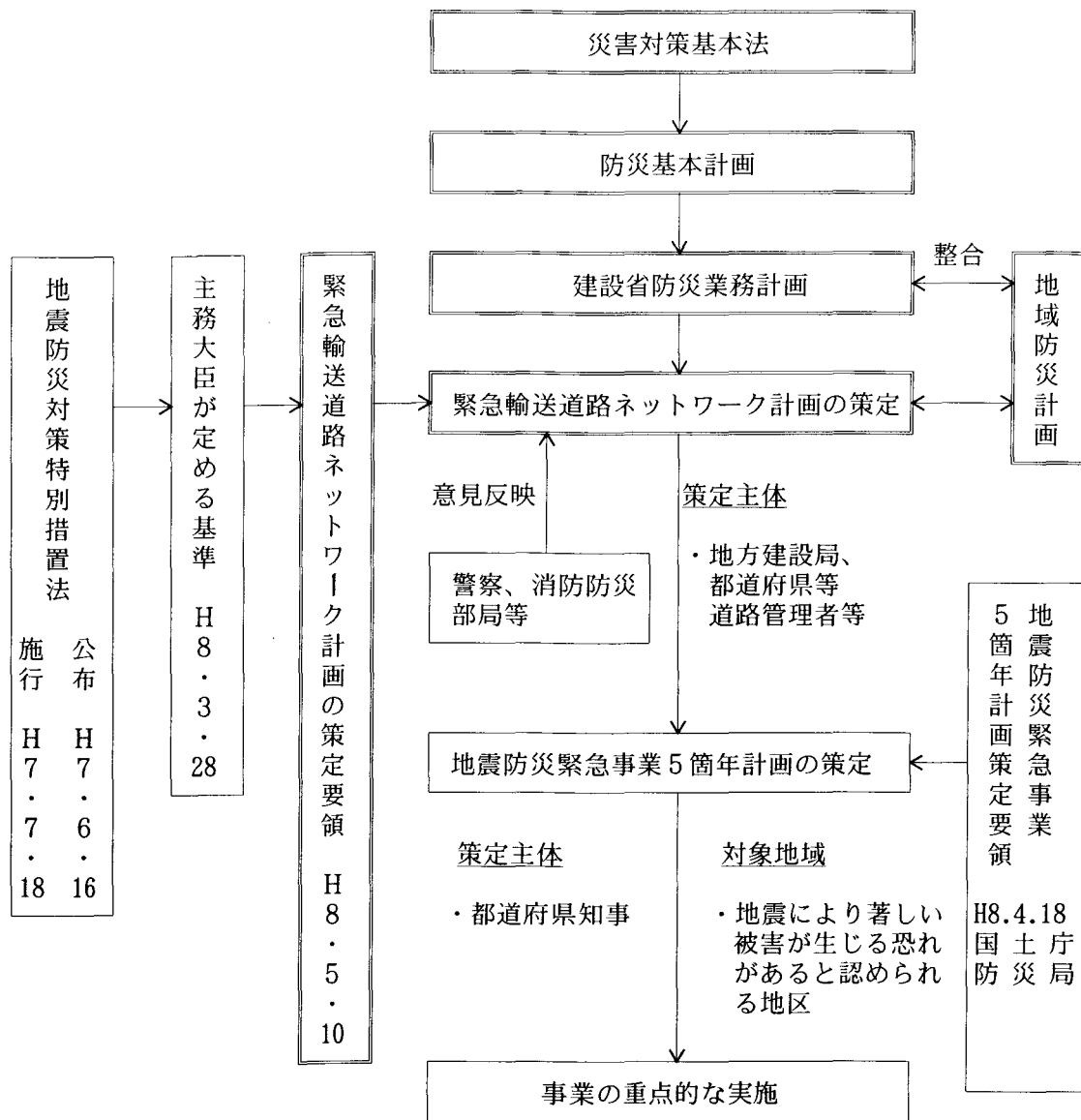


図-Ⅶ.2.3 計画の全体フレーム

3) 防災拠点

各防災拠点は、災害時における救援、救助、緊急物資輸送等の観点から設定したが、その重要性に応じて、接続すべき緊急輸送道路の区分についての基本方針が、建設省から示された。

(建設省の基本方針)

- 当該区分の緊急輸送道路との連絡を原則とする。
- 当該区分の緊急輸送道路いずれかとの連絡を原則とする。

なお、本県については、建設省の基本方針を踏まえ、各拠点について表-Ⅶ.2.4に示すとおり●または○はにより1次、2次、3次のいずれか1つに分類した。

表-Ⅶ.2.4 防災拠点の設定

拠点機関	施設の種類		緊急輸送道路区分			
			第1次	第2次	第3次	
地方公共団体	県庁等	県庁舎・県警本部	●	○		
		道路管理者事務所		○	○	
		各局（上下水道）		○	○	
	地方生活圏の中心 都市等の役場等	役場庁舎	●	○		
		道路管理者事務所		○	○	
		各局（上下水道）		○	○	
	市区町村役場		●	○		
	県市区町村支庁等		○	○	○	
指定行政機関／ 指定地方行政機関	建設省関係庁舎	地方建設局	—	—	—	
		各事務所		●	○	
	運輸省関係庁舎	港湾建設局		○	○	
		航空局	—	—	—	
		事務所		○	○	
	郵政省関係庁舎	地方局		○	○	
		事務所		○	○	
	海上保安庁	本部		○	○	
		保安署		○	○	
		所轄署		○	○	
	指定公共機関／ 指定地方公共機関	道路公団、公社等 道路管理者	各局・部		○	○
			各事務所		○	○
電気、電話、ガス等 ライフライン管理者		各本社・支社		○	○	
		各管理事務所		○	○	
鉄道関係管理者		各本社・支社		○	○	
		各工事事務所		○	○	
放送局			○	○		
その他（日赤等医療機関）			○	○		
自衛隊	自衛隊基地の庁舎		●	○		
救援物資等の備蓄 拠点及び集積拠点	空港	第1/2/3種空港	○	○		
		その他の空港		●	○	
	ヘリポート		○	○		
	港湾、漁港	特定／重要	○	○		
		地方	○	○	○	
		その他港湾・漁港		●	○	
	鉄道駅前広場等	中心都市駅前広	○	○	○	
		その他駅広		○	○	
	物流拠点	広域物流拠点	○	○		
		その他物流拠点		●	○	
広域防災拠点			●	○		
道路空間を利用した防災拠点		○	○	○		
災害医療拠点	総合病院等	○	○	○		
広域避難地		—	—	—		

注) —：該当する施設なし

(●○：建設省の基本方針、○県の分類…前項参照)

4) ネットワーク計画等

緊急輸送道路ネットワーク計画は次の設定方針により、図-VII.2.4のように策定した。

また、道路防災情報ネットワーク計画として、災害時に活用される既施設と今後五箇年内に設置予定である道路情報収集・提供施設の配置計画をとりまとめた。

表-VII.2.5 緊急輸送道路の設定方針

緊急輸送道路区分	対象とする防災拠点	防災拠点間連絡の方針	路線選定の方針
第1次	<ul style="list-style-type: none"> ・ 県庁、県警本部 ・ 一次、二次地方生活圏の中心都市 ・ 広域的な物流の基地 <ul style="list-style-type: none"> 〔 第1/2/3種空港 指定／重要港湾 広域物流拠点 〕 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 県庁、県警本部との地方生活圏中心都市の連絡 ・ 地方生活圏ごとに一次生活圏と二次生活圏の中心都市の連絡 ・ 県外の隣接する一次生活圏中心都市と県庁又は地方生活圏の中心都市の連絡 ・ 第1/2/3種空港及び指定／重要港湾と広域物流拠点の連絡 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防災拠点間を連絡する自動車専用道路 ・ 一般国道を主体とした防災拠点間を連絡する主要幹線道路 ・ 県域外の隣接する地方生活圏中心都市と連絡する主要幹線道路（自動車専用道路及び一般国道）
第2次	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一次防災拠点以外の地方公共団体 ・ 指定行政機関の本部及び局 ・ 指定公共機関の局、本社又は支社 ・ 自衛隊 ・ 救援物資の備蓄・集積拠点 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防災拠点とその周辺の一次防災拠点（県外を含む）の連絡 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第1次緊急輸送道路とネットワークし、防災拠点間連絡に資する一般国道又は主要地方道を主体とする路線
第3次	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一次及び二次以外の防災拠点 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防災拠点とその周辺の一次又は二次防災拠点の連絡 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 三次防災拠点は1次又は2次緊急輸送道路と隣接又は近傍に位置するため該当路線は無し

緊急輸送道路ネットワーク計画図（兵庫県全県）

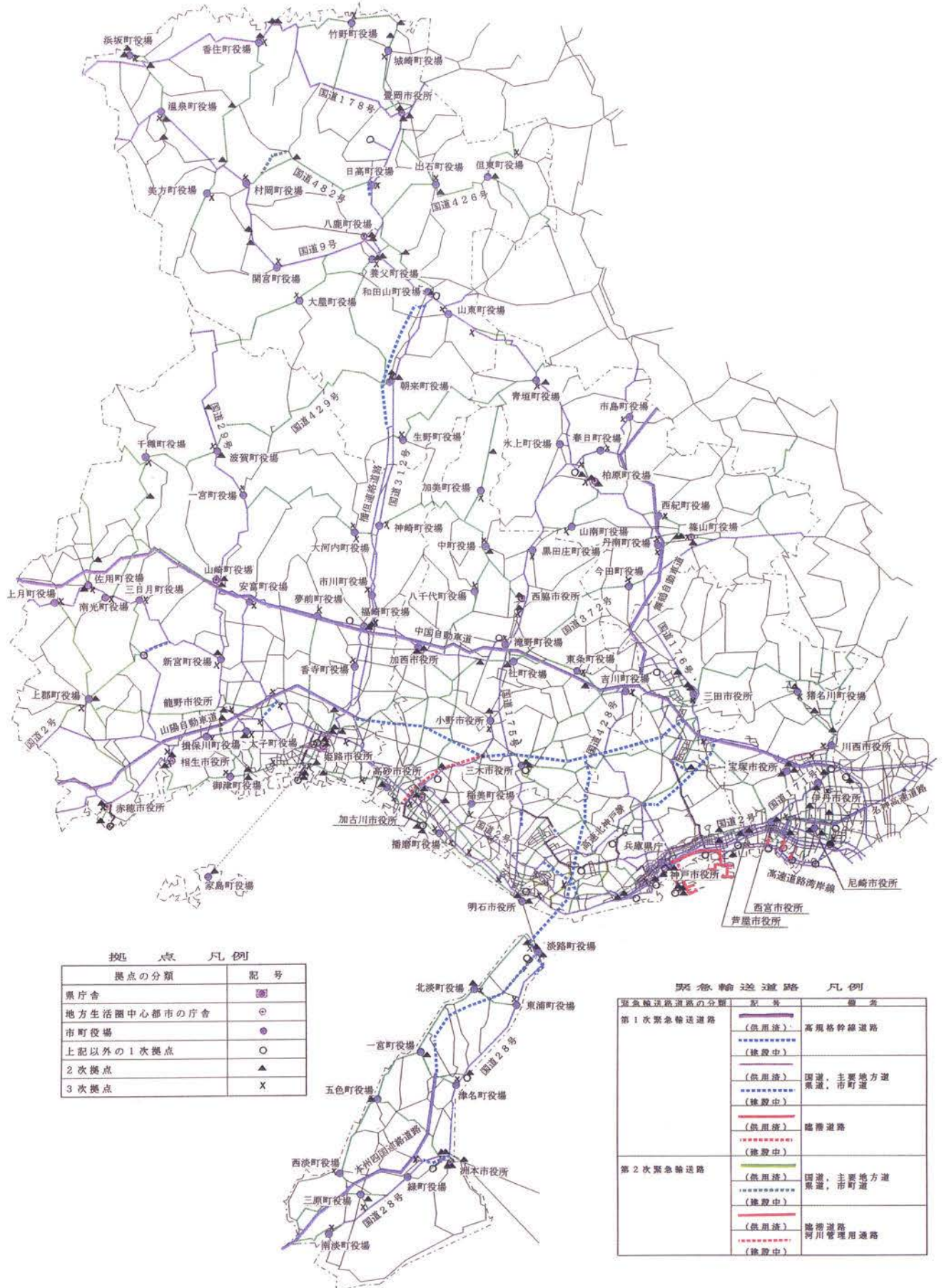


図-Ⅶ.2.4 緊急輸送道路ネットワーク（将来計画）

今回の震災における道路に関する教訓と検討課題

項目	困ったこと	助かったこと、有益だったこと	検討課題
ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> ・臨海部の東西交通機関が全て通行不能となった ・海、空からのアクセスと陸上交通の連結が不便であった ・主要幹線道路(南北等)の不足から生じる交通渋滞 ・通過交通と域内交通が混在したため交通制御が困難であった ・通過交通に対する代替ルートの不足 ・高速道路の被害が大きかった 	<ul style="list-style-type: none"> ・高速道路、幹線道路の必要性が認識できた ・新神戸トンネル、山麓バypass等の山岳トンネルが被災しなかった ・バイクが役立った 	<ul style="list-style-type: none"> ・臨海部に集中する幹線ルートの分散耐震構造・広幅員の防災道路の指定と防災拠点の連絡 ・海路、空路も含めた総合的な交通手段の確保 ・東西・南北のバランスのとれたネットワークの形成 ・緊急時通過ルートの確保 ・平面道路と高速道路のバランスのとれた配置、耐震性の強化 ・山岳トンネルによる新線ルートの確保 ・大規模自転車道の整備と災害時の弾力的運用
交通運営	<ul style="list-style-type: none"> ・道路管理者による道路被災状況把握の遅れ ・道路管理者と交通管理者との情報の一元化の不足 ・交通渋滞から生じた交通機関の不定時性 ・緊急用道路(占用物を排除)が平常時より指定されず、認識不足であった ・交通マナーの不足による事故、路上駐車(緊急時作業、営業活動を含む)による通行障害 	<ul style="list-style-type: none"> ・信号の機能していない交差点での個々の譲り合いによる流れの確保 ・新神戸トンネル等が無料で通行できる施策が採られたことにより、緊急物資輸送がスムーズに行えた ・バス専用レーンは効果的であった ・自転車の有用性が再認識された 	<ul style="list-style-type: none"> ・迅速な被災状況把握のためのシステムの確立 ・道路管理者と交通管理者の情報の一元化 ・緊急車用ルート、車線の確保 ・不法な路上駐車排除 ・日頃から交通マナーの徹底 ・被災地に流入する有料道路の無料化 ・自動車の代替手段として、バスレーン、自転車レーンの確保
幅員・幾何構造	<ul style="list-style-type: none"> ・歩車道分離構造、中央分離帯の段差による追加車線の確保が困難 ・構造形式(橋梁と盛土)の相違から生じる段差発生による通行障害 ・沿道の民地側物件倒壊による交通障害、二次災害が発生した ・幹線沿いにアクセス容易な防災活動拠点が不足していた ・緊急時、交差点での右折車線の容量がオーバーしていた ・車線、幅員、路肩の不足による大型車の通行障害、作業スペース不足 	<ul style="list-style-type: none"> ・幅員10m以上の街路でほとんど延焼が遮断された ・上下分離構造の高架橋は、一方向のみの損傷をうけた場合対面通行の採用により応急復旧が短時間でできた 	<ul style="list-style-type: none"> ・暫定的な車線運用が可能な道路構造 ・ゆとりある歩道幅員・溜りスペースの確保 ・ゆとりある交差点容量の確保 ・ゆとりある幅員の確保 ・橋梁の上下線分離
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・路上看板、自販機、塀等の民地側物件の倒壊による通行障害 ・供給系の支線(特にガス、水道)で被害が大きく、復旧に時間を要した ・街路灯の復旧の遅れによる歩行者通行の不便 ・電柱の倒壊や架空線の垂れ下がりが通行の障害となった 	<ul style="list-style-type: none"> ・幹線道路空間及び樹木が延焼遮断に効果があった ・樹木が倒壊家屋を支えた ・樹木の繁茂している法面は崩れにくかった 	<ul style="list-style-type: none"> ・道路占用物件の強度アップ ・ガス、水道の支線も含めたライフラインの保護、被災箇所の早期発見、迅速な復旧のためのシステムの確立 ・ライフラインの地下化 ・街路樹の導入、民地での植栽・溜りの確保 ・法面緑化

3. 防災情報システムの整備

兵庫県では、阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ、市町・消防本部、関係公共機関に設置する防災端末、及び新たに市町に設置した地震計等からの情報収集とその解析により、迅速・的確な応急対応を実現するとともに、市町災害本部等との情報交換を円滑にし、救急救援活動を支援するために、フェニックス防災情報システムの整備を行った。土木部関係では本庁課室及び土木事務所、出張所、事業所、及びダム管理所に防災端末、及び防災支援端末を設置することになった。

(1) フェニックス防災システムの構成と機能

① システム全体のネットワーク構成

フェニックス防災システムでは、各種サーバマシンや大型映像装置を設置している県庁・県民局をはじめとする県地方機関、市町、消防本部などがネットワークで連携する。各機関に設置された防災ワークステーション（以下 防災WS）や防災支援ワークステーション（以下 防災支援WS）では、システムを利用して情報の収集ができる(図-Ⅶ.3.1、2)。

- ・ 防災WS
デスクトップ型のパソコンで構成され、災害報告などのデータ入力や参照可能。
- ・ 防災支援WS
ノート型のパソコンで構成され、情報の参照や防災コミュニケーション機能を利用した防災支援を行う。

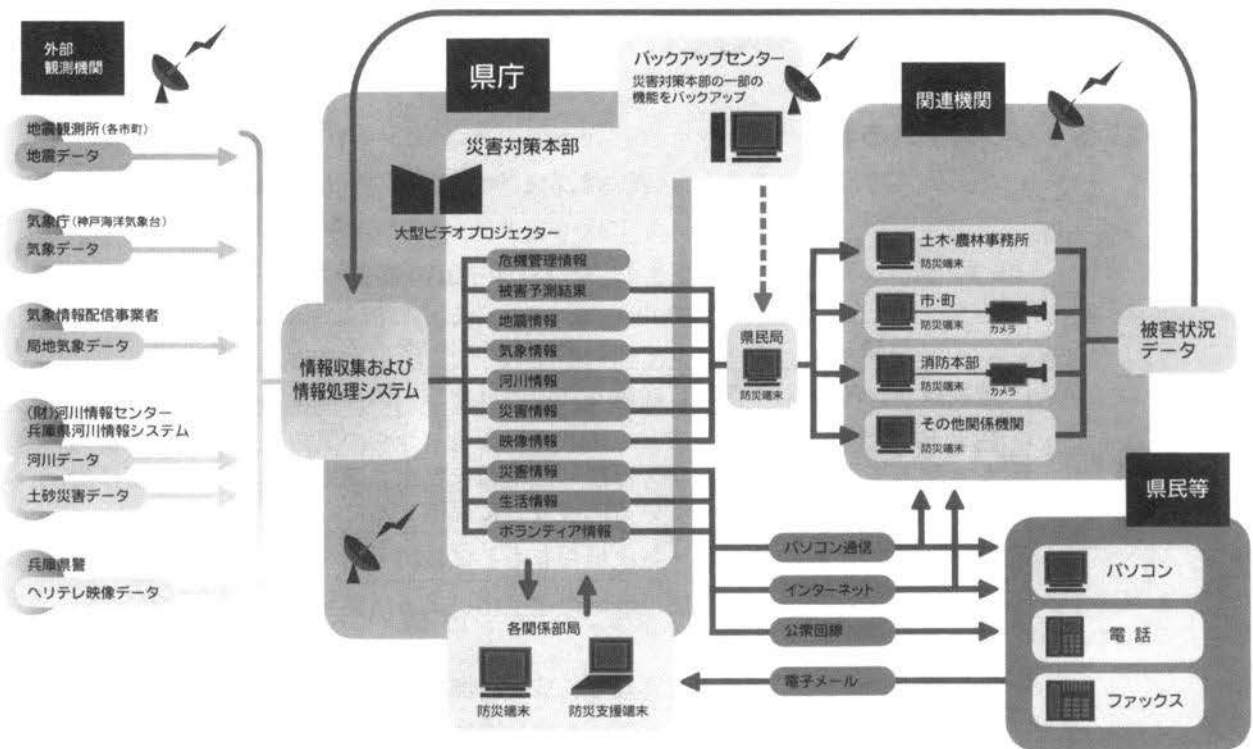


図-Ⅶ.3.1 フェニックス防災システムの構成

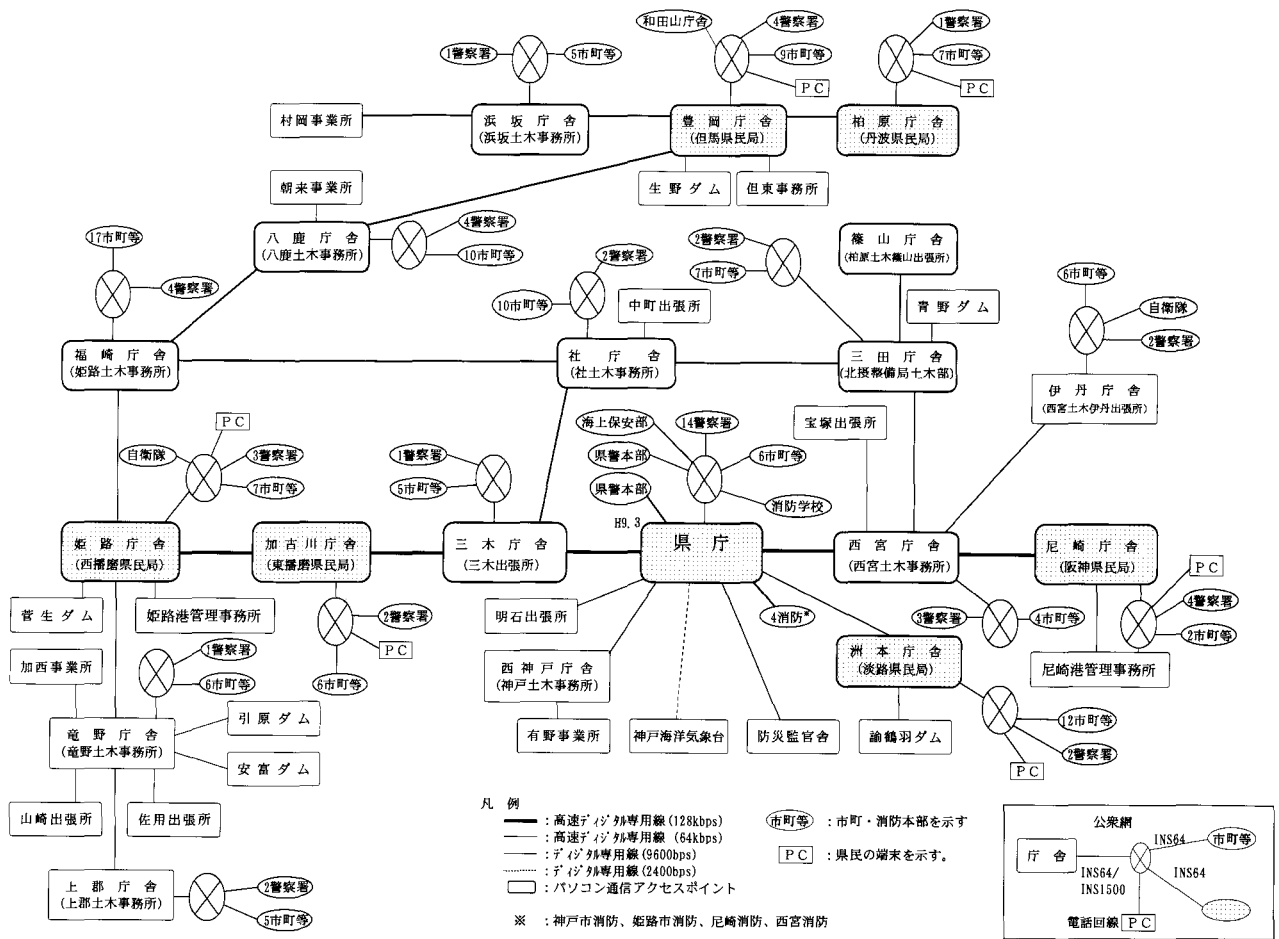


図-Ⅶ. 3. 2 県内プライベートネットワーク全体構成図

② 各サブシステムの概要

フェニックス防災システムは、表-Ⅶ. 3. 1のサブシステムから構成されている。

表-Ⅶ. 3. 1 サブシステムの概要

サブシステム名称	各システムの機能
地震観測システム	県下に設置した地震計からの情報収集。
観測情報集配信システム	気象庁、ウェザーニュースからの気象情報及び河川情報を収集・蓄積した情報を県庁、県地方機関及び市町に設置している防災WSに提供する。
被害予測システム	地震・気象情報をもとに被害予測を行う。
危機管理システム	地域防災計画の電子化による活動手順化、担当職員の一斉召集を行う。
地図情報システム	地図を管理し、被害予測などの各種情報を表示する。
災害情報システム	市町等からの各種被害情報の地図表示や、集計を行う。
映像情報システム	デジタルカメラ画像、報道機関映像、被害予測、災害情報などを大型表示装置に表示する。

③フェニックス防災システムの防災業務メインメニュー

防災業務メインメニューの各ボタンを押すと、対応する各業務画面が表示される。本編では、防災支援WSで使用可能な機能に絞り記述する（図-VII.3.3）。



- [活動ガイダンス] ボタン：活動ガイダンスの確認に使用する。
- [活動状況一覧] ボタン：活動状況の確認に使用する。
- [県措置情報] ボタン：県措置情報の確認に使用する。
- [県災害対策本部設置] ボタン：県災害対策本部の設置、解散に使用する。
- [事務所被害一覧] ボタン：事務所被害の確認に使用する。
- [定点被害報告] ボタン：あらかじめ定められた地点の被害の確認に使用する。
- [災害速報] ボタン：災害速報の確認に使用する。
- [ライフライン災害情報] ボタン：ライフライン被害／復旧の確認に使用する。
- [市町災害対策本部設置] ボタン：市町災害対策本部の設置、解散に使用する。
- [市町措置情報] ボタン：市町措置情報の確認に使用する。

図-VII.3.3 防災業務メインメニュー

4. 土砂災害防止のための取り組み

(1) 警戒避難体制の強化

一般に土砂災害の防止のために住民として知っておくべき情報としては、危険箇所の位置や範囲と、どの程度の降雨量で危険が生じるかの2点が特に重要である。

そのため、兵庫県では、以下の取り組みを行った。

① ハザードマップ（土砂災害危険箇所図）の公表

神戸阪神間、及び淡路島において、土石流危険渓流、地すべり危険箇所、急傾斜地崩壊危険箇所、山地災害危険箇所並びに避難場所を縮尺1/5,000の図面に示した土砂災害危険箇所図を作成し、平成7年6月27日から30万部を関係住民に各戸配布することにより、土砂災害危険箇所を周知した。また、平成8年度においても、時点修正を行い、同様に配布した。

加えて、漸次看板を設置して危険箇所を現地表示することにより、土砂災害危険箇所を周知徹底することにも努めた。

② 土石流災害予想区域図の配布

昭和13年7月の歴史に残る阪神大水害の際に被害が及んだ範囲、及び、今後万が一昭和13年の大災害を引き起こした雨と同様な大雨が降った場合に土石流が氾濫することが予想される範囲を縮尺1/25,000の図面に表示し、新聞の折込チラシの形で40万部を広く関係住民に配布し、土石流災害に対する認識を深めた(図-VII.4.1~2)。

③ 警戒避難体制の強化

先にふれた土砂災害危険箇所図や土石流災害予想区域図を基本的な資料として、関係する市・町が土砂災害に対する安全性にも十分配慮して避難場所を見直すなど、二次災害を防止するために避難計画を改めるように指導した。

④ 兵庫県震後土砂災害警戒・避難基準検討会

六甲山系等の山地及び丘陵地では、兵庫県南部地震により地盤の緩みが懸念されており、梅雨期や台風期の豪雨による土石流、地すべり、及びがけ崩れといった、二次災害の発生に対して十分な注意が必要である。

兵庫県南部地震による二次災害の発生が予想される箇所

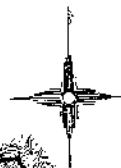
※この図かに市内には、地震の揺れなどが
危険な状態になっている斜面地などが数多く
あります。降雨の場合は、特に気を付けてく
ださい。



図-VII.4.1 二次災害の発生が予想される箇所図(広報)

六甲山系 土石流災害 予想区域図

(神戸市灘区)



大雨・長雨の時は、土砂災害に注意!!

1. 土石流災害予想区域図作成の目的

この図は、六甲山系で大方一、昭和13年に大災害をいれた区と同様な大庄が築かれた場合、浸流で発生する一歩流の規模、ならびに、その土石流が市街地や住宅地に流出した場合に影響が及ぶ範囲をシミュレーションにより推定して表示したものです。

このシミュレーションに使用した降雨量は、3日間雨量で200mmに一定と見做らるる想定が、六甲山系に適用した結果、浸流が約4.4kmに達するものと推定されています。しかしながら、この前の六甲山系各地の地形、自然現象による浸流を初め、この図はあくまで、大方一、の場合には、かつて六甲山系の大災害を繰り返して甲山系において、土砂災害による被害がなされることを、世民の方々に知らせるために、この図を作成しました。



2. 図に表示された区域の意味

1) 土石流危険浸流(土石流の消滅予想域)

(茶色より上流の青色の区域)

土石流が流動して低下することが予想される区域であり、特別な注意が必要です。大雨の際には、谷底の人家、河床沿いの人家は避難が必要となる場合があります。

2) 土石流堆積予想区域(茶色の区域)

浸流を流下してきた土石流が停止して堆積する区域であり、災害のおそれがある地域ですが、大部分が山麓部や谷の出口に集中しています。この区域では、土石流に関する予備知識を修め、大雨が長期間にもわたって継続している気象条件下では、雨量情報を入手し、河川の水位の変化などを注意深く観察する必要があります。特に、谷の出口に近づく人家、谷底にある人家などでは特別な注意が必要です。避難する場合には、古地へ避難するのがより安全です。

3) 昭和13年の実績浸漬区域(黄色の区域)

茶色の区域より下流の地域で、一旦停止した浸流土砂が、その後の洪水によって徐々に流される場合があります。この図では、参考のため、昭和13年7月の阪神大水害時の実績区域を黄色で表示しました。

大雨が長期間にもわたって継続している気象条件下では、上流で土石流が発生した場合、土砂が混じった浸流が到達するおそれがありますので、行動に注意する必要があります。この浸流では、堅固な建築物の上層階にいたれば比較的安全です。

凡	例
	土石流危険浸流
	土石流堆積予想区域
	昭和13年土砂災害記憶浸漬区域(浸水区域6ヶ所)

兵庫県総合土砂災害対策推進連絡会
(兵庫県・神戸市・建設省六甲山系土砂災害対策事務所)
問合せ先
兵庫県総合土砂災害対策推進連絡会
事務局 兵庫県土木部防砂課 電話(78)541-7711

この図は、建設省(現国土交通省)の委託を受けて、同防砂事務所(〒105、東京都港区新橋2-1-1)の作成によるもので、(4)版発行(平成7年度)第13号

図-Ⅶ. 4. 2 チラシで関係住民に配布された六甲山系土石流災害予想区域図

そこで、土木部砂防課、及び建設省近畿地方建設局六甲砂防工事事務所では、兵庫県南部地震により土砂移動が既に発生し対策の緊急度が高い箇所において、災害関連緊急砂防事業などにより砂防施設などを緊急に整備したが、梅雨期までにすべての工事を完了することは非常に困難な状況にあった。加えてそれ以外の土砂災害危険箇所においても、地盤の緩みから重大な土砂災害が発生する可能性も否定できない状況であった。

したがって、このような二次災害を未然に防止するためには、警戒・避難体制を強化することが不可欠であった。そのためには、今回の地震の影響を考慮した警戒・避難基準を設定する必要があるため、学識経験者で構成される「兵庫県震後土砂災害警戒・避難基準検討会」を設置し、基準の決定手法及び基準値に関する検討会の意見・提言を得ることとした。

土砂災害対策推進連絡会の活動と連動する形で設置した「兵庫県震後土砂災害警戒・避難基準検討会」から警戒避難基準設定に関する提言を受け、土砂災害に対して警戒避難を検討する手法を決定した。具体的には、既往の避難基準の検討結果を基準として、兵庫県南部地震による地盤のゆるみ及び地震後の降雨実績を考慮し、最終的にがけ崩れと土石流に対する限界線（避難基準線）を設定した。

また、他の基準についても高度な判断により早急に決定することが必要であったため、検討会からの提言、示唆を得た。

○ 警戒・避難基準検討会の構成員

座長	武居 有恒	京都大学名誉教授
副座長	矢野 勝太郎	(財)砂防・地すべり技術センター
委員	水山 高久	京都大学農学部教授
//	菊池 正武	神戸海洋気象台長
//	沖村 孝	神戸大学教授

○ 検討会の活動

平成7年4月22日	検討会設立準備懇談会
5月13日	警戒避難基準設定に関する提言とりまとめ
8月5日	梅雨期の降雨・災害実績に基づく避難基準確認
平成8年3月4日	土石流に対する新しいスネーク曲線計算手法

⑤ スネーク曲線の新しい計算手法

スネーク曲線については、当初各関係機関のパソコンを用いて、検討時点までの実績降雨や気象庁の短時間予測降雨量を逐次入力して、計算・凶化していたが、平成8年3月からは、建設省六甲砂防工事事務所で観測している雨量データが(財)日本気象協会に専用回線で送信され、気象庁が行っている短時間降雨予測のデータを取り込んで土石流やがけ崩れの発生予測が行われ、この情報が、同協会の情報端末(マイコス)を通じて関係各機関へ配信されるシステムとなった(図-VII.4.3)。

注：短時間降雨予測とは、現在から3時間先までの時間雨量を予測するシステム

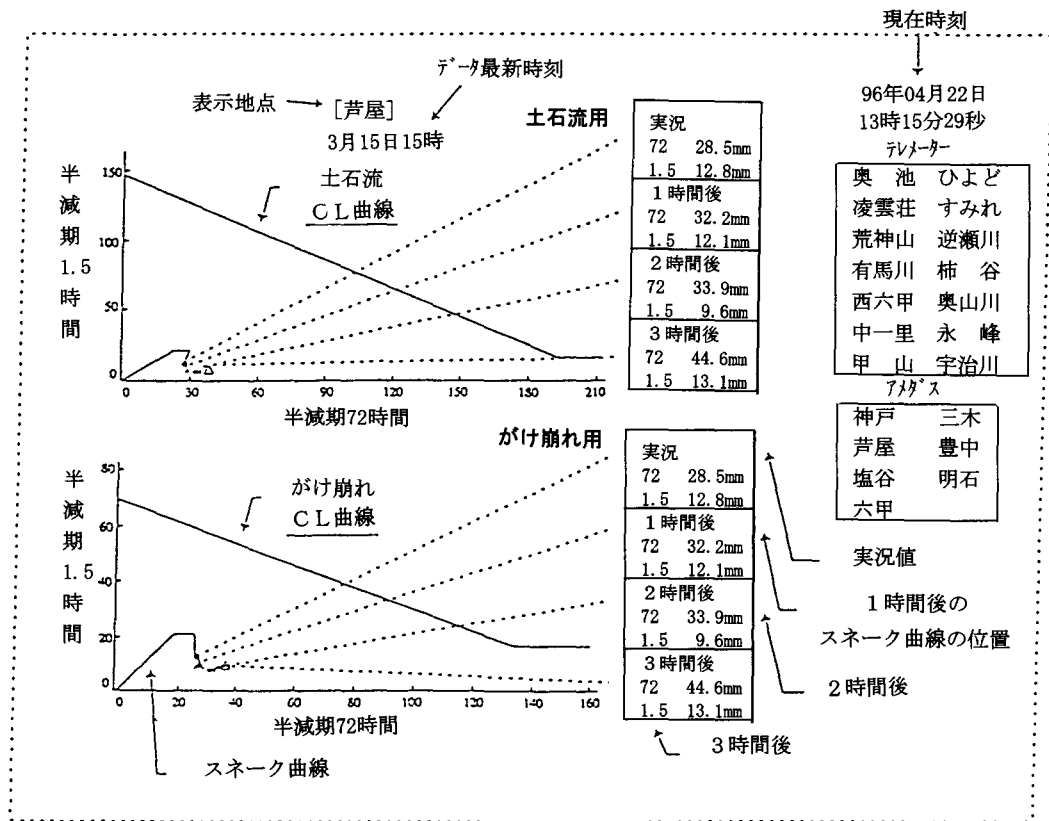


図-VII.4.3 スネーク曲線グラフ

(注) 降水短時間予想値を取り入れ、実況と色で区別するとともに、データは数値でも表示している。

⑥ 雨量計の増設及び土石流発生監視装置の設置

警戒避難体制を強化する一方策として、雨量計を増設（六甲砂防工事事務所が既設10台に加えて6台を新設、兵庫県砂防課で7台を新設）した。このほか、六甲砂防工事事務所が観測した雨量を人工衛星で中継し、送信する衛星系雨量観測装置を6箇所設置した。この装置は、全国どこでもデータを受信できるため、万が一六甲砂防工事事務所が被災した場合でも他所で受信できるなどの利点を有している。

一方、ワイヤーセンサーとサイレンから構成された土石流発生監視装置が、六甲砂防工事事務所により17箇所設置された。これにより崩壊が始まったばかりの小規模な土石流であってもワイヤーが切断され、サイレンが吹鳴して、崩壊が拡大する前に住民に知らせることが可能になる。そして、自動電話通報装置で兵庫県、関係各市担当課、消防本部及び六甲砂防工事事務所等に通報されるシステムとなっている。

⑦ 警戒避難訓練等の実施

平成7年度は、県又は市が主体となった二次災害防止のための様々な情報伝達訓練などが実施された。また六甲砂防工事事務所による土石流発生監視装置の切断試験及び説明会に合わせて避難訓練も実施された。なお、7月6日の大雨の際には、スネーク曲線を用いた検討結果などに基づいて、神戸市の灘区と東灘区で広域に避難勧告が発令され、住民の避難が実行された。

⑧ ラジオ等による住民への情報伝達

大雨や長雨が降り、土砂災害に対して特別な警戒が必要となった場合には、土砂災害対策推進連絡会からラジオ放送により住民に注意喚起を求めた。また、神戸市の場合、避難勧告を出したときには、その情報をラジオやテレビにより周辺住民へも伝達することとしており、7月6日には、ラジオで情報が流された。

特に梅雨期や台風期の前に、二次災害防止のために、震災区域住民の心構えを向上させるため、NHKはもとより、民放においてもラジオ、テレビを通して、安全な生活に必要な防災情報番組が多数組まれた。そして、番組の中で行政、消防など担当者自らが出演し、具体的に説明することにより、多くの地域住民へ防災情報の周知に努めた。

(2) 平成8年度土砂災害防止月間推進の集い（全国大会）

① はじめに

平成8年6月1日から4日にかけて「平成8年度（第14回）土砂災害防止月間推進の集い（全国大会）」を建設省・兵庫県・神戸市・（社）全国治水砂防協会の主催で神戸市内で開催したところ、全国から多数の参加を得た。

この大会では、阪神・淡路大震災により地盤が緩んだ六甲山系の土砂災害による二次災害が懸念されている被災地において、全国から参加した各種防災関係者及び一般参加者に、地元が取り組んでいる警戒避難体制強化の実態を見てもらい、今後の参考となる大変意義あるものであった。

② プレイベント

6月1日・2日にJR神戸駅地下街（神戸市中央区ハーバーランド内）で開催したプレイベントでは、震後の二次災害防止のための砂防関係事業の実施状況を映像などにより紹介するとともに、土石流実験装置、六甲山系グリーンベルトの模型、土砂災害情報伝達システム模型、六甲山系の土砂災害危険箇所図や砂防事業のパネル写真等を展示し、砂防事業の重要性を紹介した。

また、平成7年度に実施した小・中学校を対象とする土砂災害に関する絵画・ポスター・作文コンクールの建設大臣賞をはじめ兵庫県内の応募作品を展示した。このように、プレイベントに参加した15,000人の一般住民に対し、土砂災害への関心を高め、防災知識の普及を図った。

③ 全国大会

6月3日には神戸国際会館ハーバーランドプラザ（神戸市中央区ハーバーランド内）において1,500名の参加を得て全国大会を開催した。

第1部の式典に続き、第2部の二次災害防止のためのセミナーでは、神戸市灘区鶴甲地区において消防・警察・行政・自衛隊・ライフライン各社及び地域住民が参加し、土砂災害防止を中心として実施した総合防災訓練の模様を生中継で会場に放映し、国・県

・市及び住民の六甲山系の二次災害防止への取組み実態を参加者に紹介した。このセミナーにおいては、大会会場のステージに設置されたマルチビジョンに映し出される総合防災訓練の背景や詳細、さらには、二次災害防止への取組みの全体像について、建設省六甲砂防工事事務所長、兵庫県土木部砂防課長、神戸市消防局警防部長がコメントを加えるとともに、コーディネーターの吉村秀實氏（NHK解説主幹）が、取組みの意義や重要なポイントを整理することにより、参加者に理解を深めてもらえるよう努めた。

（3）OB職員によるボランティア支援活動

震災復旧事業の工事現場監理、及び梅雨期の現場防災パトロールを豊かな経験と知識を生かし、OB職員のボランティア活動として、試行的に平成8年6月10日より1箇月間支援を受けた。

（活動の内容） OB職員3名ずつグループの編成で、現場施工管理の監督員補助および工事現場の防災・公共施設の管理パトロールによる情報収集等の補助業務

（活動の場所）	神戸土木事務所	民間宅地擁壁災害復旧現場75箇所 河川災害復旧現場18箇所
	西宮土木事務所	民間宅地擁壁災害復旧現場60箇所 二級河川武庫川の河川管理パトロール
	尼崎港管理事務所	河川、港湾、海岸の災害復旧現場 尼崎西宮芦屋港の施設管理パトロール

今後のボランティア支援体制については、今回の試行結果より、次のような体制で実施することとした。

- ・元土木部職員（OB職員）は、ボランティアとして活動する。各人はボランティア保険に加入する。
- ・活動内容は、現場施工管理の監督員補助および現場の防災パトロール、公共施設管理パトロールによる情報収集等の補助業務を基本とする。
- ・活動体制は、次の通りとする。
 - 3人以上のグループの班編成とする。
 - 現場へは、OB職員のみで個人の自動車を使用し行動する。
 - カメラ、フィルム、野帳などは事務所から貸与する。
- ・事務所との連携について、OB職員は各事務所長の指示を受け、活動結果を当日中に報告する。また、事務所職員は、初回パトロール時にOB職員を現場案内する。
- ・OB職員は、地元住民との対話に際して「ボランティアによるパトロールである」旨を説明し、住民の意見は事務所に伝える。

(4) 砂防ボランティア出動

阪神・淡路大震災のように地震による地域被害への程度が広範囲かつ甚大である場合、各種施設の被災調査や崩壊拡大に対する現地調査は行政職員のみでは短時間に完了できない。六甲山系に關係する土砂災害危険箇所は約1500箇所ある。今回の阪神・淡路大震災の際の土砂災害対策の分野で、忘れてはならないことの一つに、震災直後のボランティアに全国から駆けつけていただいた「地すべり等緊急支援チーム」の活躍がある。約250名のボランティアが、その後の余震や、降雨による二次災害防止を目的として、土砂災害の危険性のある箇所の緊急調査を実施し、その調査結果を行政に提供したことにより、緊急防災工事の実施や警戒避難体制の強化など二次災害防止対策の対応が円滑になされた。

兵庫県では、關係する土砂災害危険箇所を早期に調査することについて、部外技術者の協力を要請することとしたが、これは、短時間に早急に調査を完了させるためには非常に効果的な方法であったといえる。

そして、現在阪神・淡路大震災を契機にしたボランティア活動の認識が高まる中で、豪雨や地震による土砂災害を防止して地域の安全を守る「土砂災害ボランティア」の組織化が全国に広がっている。兵庫県での砂防ボランティアには、砂防技術を持つ行政職員のOBや、企業OB、各地の砂防巡視員など民間人が参加し、行政がカバー仕切れない監視・点検作業など極めて公共性の高い調査を自発的に行おうとしている。

計画では、ボランティアは、専門会員及び一般会員からなり、専門会員は、土砂災害に関する専門的な知識を有する者、一般会員は、専門会員以外で、本会の主旨に賛同する者としている。

一方、民間ボランティアの活動が効果的であったことから、現在消防、警察、民間企業などにおいても、幅広いボランティア活動への取り組みを模索している。今後は、甚大な災害に対処する緊急対応として、多方面にわたり、きめ細かく対処できるよう、組織的かつ専門的なボランティアによる熟度の高い社会サービスに向けた取り組みが、進められることになると思われる。



写真-VII. 4.1 砂防ボランティアの活動状況