

市街地を襲った 阪神・淡路大震災

平成7年(1995)1月17日午前5時46分に発生した、マグニチュード7.2の大地震は兵庫県南部地域を中心に大きな被害をもたらした。

地震によるビルや民家の倒壊をはじめ、
地震によって引き起こされた火災による被害。
そして、電気、水道、ガス、電話のライフラインが途絶、
鉄道・道路網もすたずたに引き裂かれた。
これは当時の市街地の被害記録である。



▲地震後の火災で燃える神戸市長田区の住宅密集地



▲橋脚もろとも横倒しになった阪神高速道路神戸線（神戸市東灘区）



▲倒壊した阪神高速道路から転落したトラック
(神戸市東灘区)



▲地下鉄が走る幹線道路が陥没した(神戸市兵庫区)



▲高架が崩れ、脱線した阪神電車(神戸市灘区)



▲機能を完全に失った阪神石屋川車庫(神戸市灘区)



▲大きくひび割れたポートアイランドの道路(神戸市中央区)



▲ 6階が押しつぶされた神戸市役所(神戸市中央区)



▲途中階で曲がり、ガラスが粉々に飛び散ったビル(神戸市中央区)



▲全壊した神戸交通センタービル
(神戸市中央区)



▲生々しい火災の跡(神戸市長田区)



▲倒壊したマンション(神戸市灘区)



▲1階部分が押しつぶされた木造民家(神戸市兵庫区)



▲家が壊れ途方にくれる人(神戸市灘区)



▲メリケンパークの岸壁も無残に壊れた(神戸市中央区)



▲神戸港の岸壁は完全に崩壊した(神戸市中央区)



▲住民らが協力して、倒壊した家屋から生存者を救出する（神戸市灘区）



▲全国から寄せられた救援物資に被災者が詰めかけた
(神戸市兵庫区)



▲火の手のあがるすぐそばの小学校に避難した住民（神戸市長田区）

(2)山地災害と治山工事

六甲山系の被害

地震の被害は市街地だけではない。神戸市の背山となっている六甲山系でも傾斜地の崩壊、地すべり、亀裂、擁壁の損壊、さらに危険の予想されるところなど広範にわたって被害が発生した。

六甲山系は大地が押されて縮まる力を受けて起こる地層のずれ。つまり断層運動の繰り返して次第に高くなつた山で、硬い岩石であったはずの花崗岩が地下深くまで風化し、もろくなっている。こうした六甲山の特性からみて災害に対する抵抗力が弱く、大雨に襲われると崩れやすく、土砂災害を繰り返してきた。六甲山の災害には経験的に伝えられた「30年周期説」があるが、昭和42年(1967)の豪雨による土砂災害から28年目に因らずも大地震が起り二重の意味で土砂災害の危険性が指摘されている。(塩谷嘉宏, 1995)

六甲山は過去に繰り返し大災害が発生し、明治以降、嘗々と治山事業が施されてきた。過去の災害はいずれも降雨による土砂の崩壊、流出が原因で、地震による山地災害は治山関係者にとって初めての体験だった。

幸いなことに前年から降雨量が少なく、山の中の地下水水量が過剰になっていなかったこと、また地震後も3月下旬まで降雨らしい降雨がなかったこと、それに六甲山系の治山・砂防対策が効を奏し、市街地であれだけビルなどの建造物が破壊された中で、西宮市の仁川など市街地地区で土石流の発生があったものの山全体からの土砂災害はほとんど見られなかった。

この地震による六甲山系の山腹崩壊、亀裂、落石などは約600カ所で発生した。直接人家などに被害の恐れがある緊急性の高いところは砂防関係で57カ所、治山関係で51カ所で、いずれも緊急対策工事が施工された。

●宝塚市小林地区（山腹崩壊）

逆瀬川とほぼ平行に広がる人家および県立宝塚西高校裏山約15haの尾根筋に幅1m前後の開口クラックが総延長約200mにわたって発生するとともに、斜面の

一部が20カ所、約2haにわたって崩壊した。その後の余震と形成されたクラックからの雨水浸透などによつて拡大崩壊を起こし、直下の人家に甚大な被害を及ぼす恐れがあるため、一部の住民は避難を余儀なくされた。

●西宮市宝生ヶ丘（急傾斜地崩壊）

幅60mに及ぶ規模の崩壊が発生、直下の人家5戸を直撃した。被害は死者1人、家屋全壊2戸、半壊3戸。

●西宮市仁川百合野町（地すべり）

この地震による土砂災害のうち最も大きな被害が出た地区で、同町を流れる仁川の左岸斜面が幅100m、長さ15mにわたって崩壊し、約10万m³の地すべりが発生した。

土砂は川を埋め、家屋13戸を押しつぶしたほか半壊3戸、34人の犠牲者を出し、70世帯190人に避難勧告が出された。

●西宮市苦楽園4番町（山腹崩壊）

集落の裏山で山腹崩壊が発生し、また山腹斜面に多数の亀裂が生じ、山腹斜面には多量の不安定な土石が堆積した。崩壊土砂は人家に及び、避難勧告が出された。

●西宮市生瀬高台・弓納子川

既設堰堤の左岸山腹で崩壊が発生し、1,500m³の土石が堆積した。直下流には住宅地が迫っており、土砂流出による被害の恐れが生じた。

●神戸市東灘区住吉台（山腹崩壊）

六甲山系南側斜面の住吉台地区の住宅、高層マンションの後背地の山腹が延長約150m、面積約0.6haにわたって崩壊し、崩れ落ちた土石は人家2戸を損傷させ、さらに公園、道路にまで達したため、地域住民に対し避難勧告が出された。

●神戸市東灘区住吉山手9丁目（山腹崩壊）

東灘区住吉山手9丁目裏山にあたる六甲山系南側斜面に大小10カ所、面積約2.5haの崩壊が発生し、堆積した土砂が沢部を埋めた。これらの崩壊土砂は幸い下流部の住宅地には流出しなかったが、豪雨時には、これらが土石流となって流下することが強く懸念されるため避難勧告が出された。

●神戸市東灘区西岡本（地すべり）

六甲南面の住宅地の直下の斜面に、大規模な地すべりが発生した。地すべりの規模は幅160m、厚さ12m、土砂量は約25万m³。地すべりの先端部にあった道路が、幅25m、長さ25m～30mにわたって崩壊し、また広い範囲で住宅地に亀裂が生じ、家屋にも被害を及ぼした。419世帯1,359人に避難勧告が出された。

●神戸市灘区六甲山町一ヶ谷（山腹崩壊）

六甲ケーブル下駅の裏山の傾斜角40°の急峻な斜面の尾根部が、幅20m、長さ30mにわたって崩壊し、山腹中部～下部（勾配35°）には、頭部から崩壊した岩塊が不安定な状態で停止した。これらの岩塊の中には、径が3mを超えるものもあり、転落した径3m程度の巨大岩塊は、山腹下部の六甲ケーブル軌道内に到達し、コンクリート擁壁に衝突し停止した。

●神戸市北区有馬町大屋敷（山腹崩壊）

有馬温泉街の背山の一部が今回の地震で幅40m、直高50m、面積約0.2haにわたって尾根部から崩壊し、崩れ落ちた岩塊は、岩などれのような状態となって約100m斜面を流下し、幅20m、勾配40°前後で渓床に不安定な

状態で堆積した。また、今回の地震で大規模な崩壊が発生しなかった周辺の山腹斜面でも小規模な基岩の崩落が確認され、不安定な状態となった。

●神戸市長田区大丸町（急傾斜地崩壊）

丸山中学校の東斜面が、幅50m、高さ14mにわたって崩壊した。死者2人、家屋の全壊2戸の被害をうけ、斜面上部の鉄筋コンクリート4階建て校舎も傾き、全壊となった。



こうした被害のほか地震による地盤のゆるみのため、豪雨時にはがけ崩れなどの土砂災害など二次災害の発生が懸念された。このため、地震直後の1月22日から27日にかけて、神戸市（西区、北区は一部区域）、芦屋市、宝塚市、淡路全島を対象に地すべり危険個所、急傾斜地崩壊危険個所など約1,200カ所の調査が実施されている。

兵庫県はじめ関係市町の関係者、全国から駆けつけてくれた延べ1,200人の緊急支援チームが震災直後の混乱期の困難な中で調査に当たった。



▲道路上に落下した転石群（芦屋市奥山）

山地被害調査

平成7年1月17日の震災直後から大阪営林局や各府県の応援を得て、被害調査に当たるとともに、1月25日からは林野庁でも、山口伊左夫・東京大学名誉教授を団長とする専門技術調査団を結成し、災害地の調査を開始した。

その結果、震災により六甲山系では571カ所、44haの崩壊が発生し、治山関係では緊急に対応を要する個所は51カ所、被害額約61億円であった。

山地被害の概要

区域区分	調査区域面積	崩壊個所数	崩壊面積	崩壊率
六甲南部地区	5,723.1ha	518カ所	37.45ha	0.65%
六甲北部地区	6,300.0ha	63カ所	6.73ha	0.11%
合計	12,023.1ha	571カ所	44.18ha	0.37%

山腹の崩壊地やクラックの調査をする一方で、多くの研究者から地震動によって六甲山系は地中内部まで揉まれており、地中において風化やクラックの発生が進行し、震災後の降雨による大規模な土砂災害の発生の危険性が指摘されていた。

このため、目視では判断できない地中内部の調査を早急かつ広範囲に実施する必要があり、平成7年度と8年度に全国にさきがけて、ヘリコプターを利用した空中探査を実施し、地中の風化状況やクラックの発達状況を調査した。

地震と崩壊

地震と崩壊の関係については、川邊洋・三重大学助教授の調査報告によると以下のとおりである。

六甲山の南部の断層は活動し、大月断層、五助橋断層、渦ヶ森断層、芦屋断層と甲陽断層など東北から西南に走る断層またはその一部に沿って右ずれの変異が顕著であった。国土地理院のGPSによる観測結果によれば、須磨断層をはさんで、東側は26cm下がり、六甲断層系をはさみ、片側の地盤は南西に、もう片側は北東に動く右横ずれの動きが確認されている。

地震による断層の変位・地形の規模は必ずしも定かではないが、表層の崩壊岩盤の破壊、崩落、土石流の発生など、花崗岩体内における断層や風化特性とのかかわりが深い。地震によって生じた地盤災害は、大別して地すべり、表層・岩盤崩壊、クラック発生と液状化に分類できる。特に六甲山地・山麓における表層と岩盤崩壊は、断層や地質堆積物の境界線、または地形や遷移点などに沿って分布している場合が多く、一義的には断層の存在が大きな素因となっている。

1) 地質、地形、活断層線と地震による崩壊地分布
神戸地区の地質、活断層、各河川を示す図に、空中写真によって確認された崩壊位置を赤点でチェックしたのが(166ページ下)である。

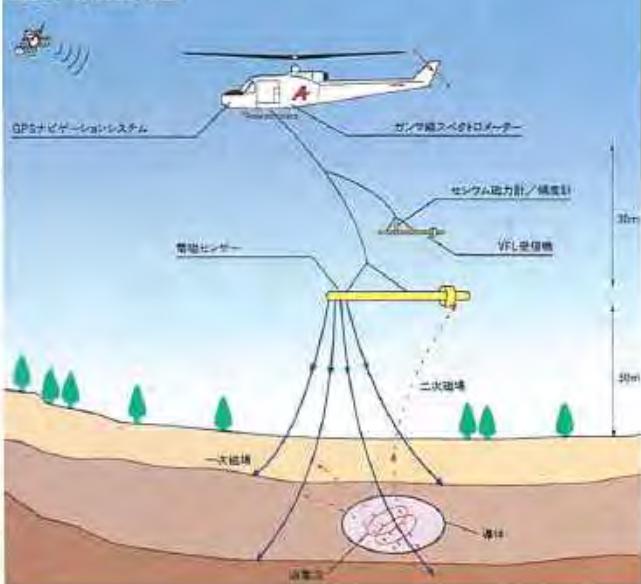
余震の震央分布は諏訪山、大月、五助橋断層に沿って本震の震央から北東東に直線状に伸び、崩壊は深層風化布引花崗閃緑岩帯より深層風化六甲花崗岩帯が多い。そして土橋断層、五助橋断層の北側、さらに大月断層の北側に崩壊の多発地が集中する。これらは新しい地震断層裂線の500m~1,000mの範囲にはいり、ほぼ600gal~700galの地震加速度が発生したことになる。また、北摩耶断層の北部にも数個の崩壊地があり、これは断層裂線から3kmで、やはり加速度500gal~600galの発生領域となる。また、東部では五助橋断層と芦屋断層に挟まれた地区で五助橋断層の東南にあたる地帶で荒地山南部、さらに荒地山から観音山にかけての北上する稜線からの東面が崩壊の多発地となっている。この崩壊群は断層裂線からほぼ1.5km~2.0kmの距離にあり、やはり600galの発生領域となる。当地区は芦屋断層の北西部帶状に位置する。

さらに東部に移って観音山から樅ヶ峰、譲葉山にかけて崩壊の多発地がある。これは断層裂線上にあたるが、さらに断層右ずれの終端部に位置するためか逆瀬川付近には北北西~南南東の断層裂線も発生している。何れも600gal~800galの加速度域にあたることが確かめられる。崩壊斜面の方向は概して山頂付近の稜線部斜面上部を中心として凸地形部肩地形部にクラックおよび崩壊が発生しているようである。これは(167ページ左)

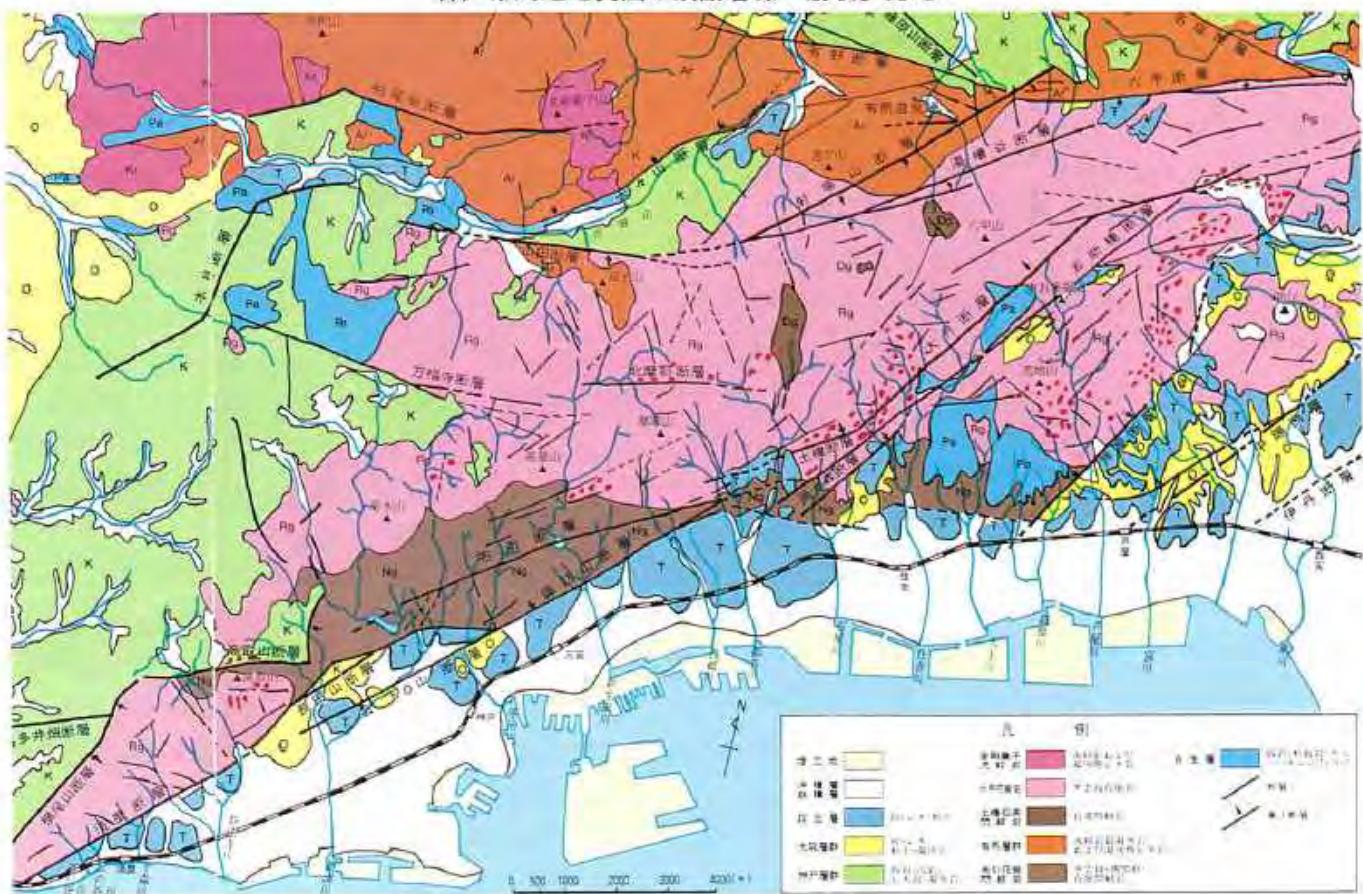


▲▼ヘリコプターを利用した空中探査

■空中電磁法探査



神戸市周辺地質図と活断層線 崩壊多発地



のような地震加速度の増幅現象によるものと判断される。

これらから総括して崩壊多発に至る地震加速度は500gal～800galとされる。そして、斜面角は25°～30°以上の斜面(図右)に多発していると整理されそうである。

2) 山地崩壊の特性

山地崩壊の状況は以下3種のタイプに分けられる。

(A)地殻変動(地盤裂縫、隆起、沈下等の断層発生)

と地震動によるクラックおよび崩壊の発生

(B)地震動のみによる崩壊発生

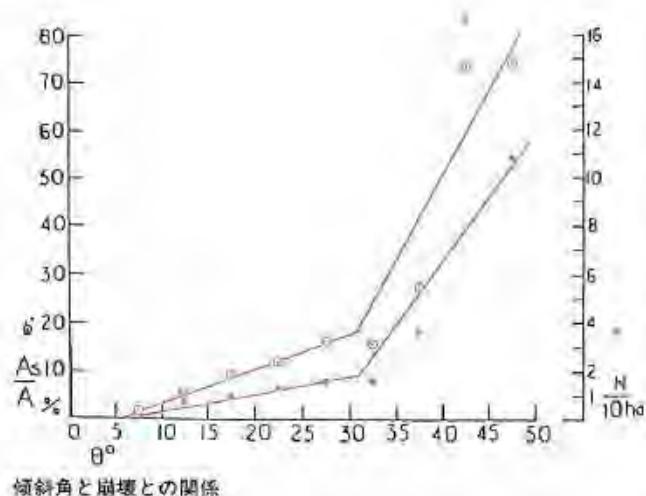
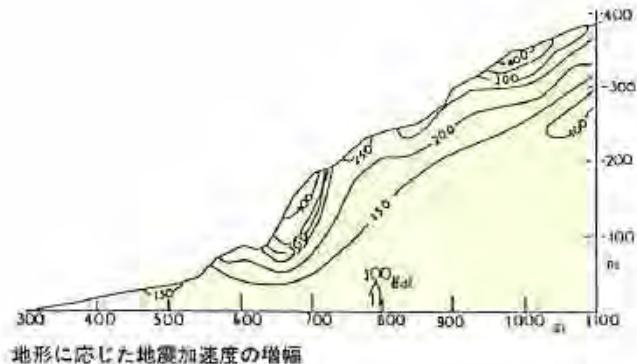
(C)地震動による落石の発生

(A)の場合は宝塚市小林、六甲山町西谷山および住吉川上流(五助谷)、東灘区西岡本がある。とくに地殻変動(裂線)は地下深部まで形成されており、断層裂線上の各地点、とくに凸地形部では規模の大きい地すべり性崩壊が発生する可能性がある。

(B)の場合は、(1)宝塚市小林、(2)六甲山町西谷山、(3)六甲山町一ヶ谷、(4)須磨区妙法寺。とくに地震加速度

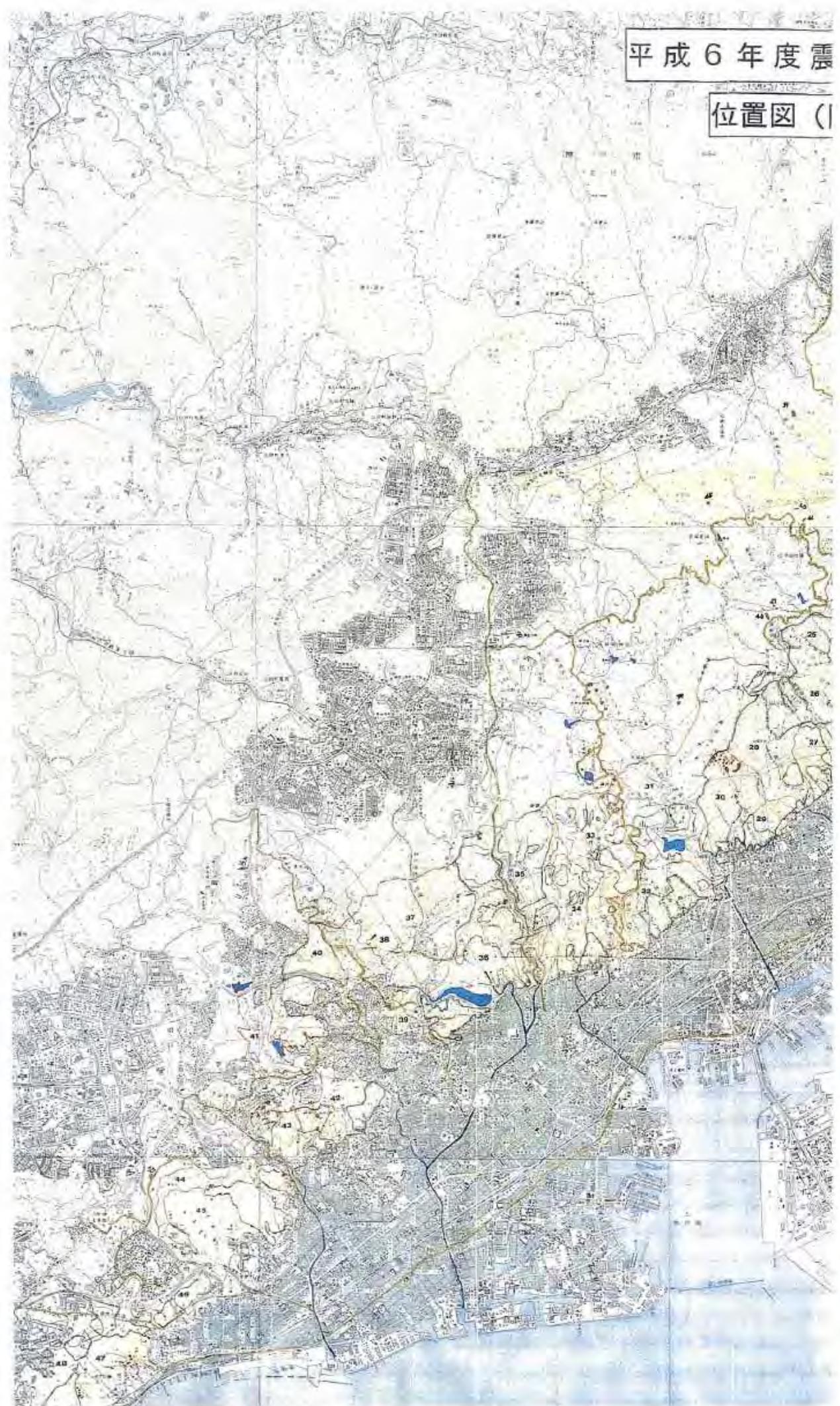
は稜線凸地形部斜面肩地形部などで増幅されるが、古くからの浸食によって形成された稜線などの傾斜変換点などが崩壊またはクラックの発生となっている。発生したクラックはほとんど鉛直方向に這入っている可能性があり、崩壊はトップplingの形で崩壊することが予想される。

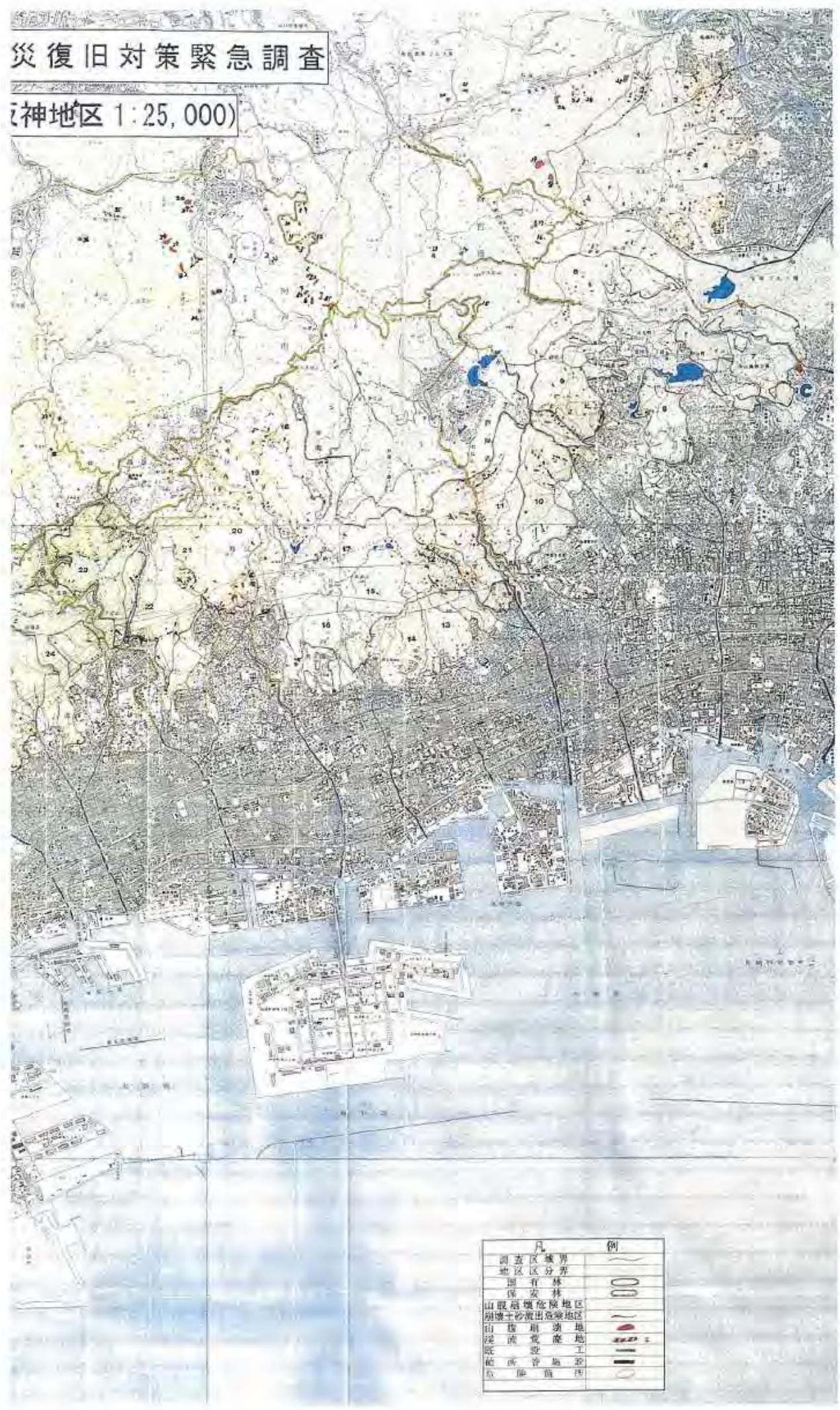
(C)の場合は割谷国有林からの落石や六甲ケーブルでの落石被害がある。深層風化花崗岩はかつて地下深部にある時代上載荷重のもと地下水の影響で化学的風化を受け、その後の地殻変動で現在の山地を形成しているが、この中には局所的にブロック状の硬岩が介在している場合がある。これらの風化花崗岩帯では表層部が浸食されていくと山頂部あるいは山腹斜面にこの硬岩ブロックが不安定に残留し、これらが地震動によって落石となる。これらの不安定岩は人為的震動によっても崩壊することがあり得るので、とくに地形的にみて落石直撃の発生場所はむしろ積極的に破壊排除するか、やむを得ない場合は基礎固めなどの固定化を図ることが必要で、予防柵などは補助的なものとする。



平成 6 年度震

位置図 (I)





被害対策の実施

兵庫県治山課は、六甲山系の571カ所、44.2haの山腹崩壊のうち、緊急に対応が必要な個所を51カ所14.8ha、被害額約61億円と算定し、被害個所のうち特に人家などに近接し、直接被害を及ぼす可能性が高い13カ所をA・Bランクに位置づけ、工事の着手を急ぐとともに、降雨時、余震時はパトロールを実施することとした。またAランク(10カ所)Bランク(3カ所)については、平成7年2月から必要に応じ応急対策工事に着手するとともに、平成7年3月27日から順次本格的な復旧工事に着手し、緑化工事などは除いて緊急に実施すべき工事は、平成8年度までにすべて完了した。

阪神・淡路大震災被害個所 (Aランク)

地区名	個所数	保全対象	緊急対策		
			事業内容		
			主な工事内容	工期	金額(百万円)
神戸市東灘区 住吉台	1	マンション1棟 (133戸) 住吉台14戸	仮設防護柵 仮設落石防止柵	平成7.3.27～ 平成8.4.30	32
神戸市東灘区 住吉山手6丁目	1	住吉山手6丁目 (19戸)	法被工 アンカー工	平成7.4.4～ 平成8.3.29	215
神戸市灘区 六甲山町西谷山 (中)	1	住吉山手9丁目 (46戸)	谷止工(鋼製)2基 法被工	平成7.4.4～ 平成8.1.10	275
神戸市灘区 六甲山町西谷山 (西)	1	住吉山手9丁目 (46戸)	土留工+基 埋設工+基	平成7.4.4～ 平成8.2.29	322
神戸市灘区 六甲山町一ヶ谷	1	六甲ケーブル 下駄	仮設防護柵 柵工(鋼製)+基	平成7.4.4～ 平成8.3.25	274
神戸市須磨区 妙法寺	1	妙法寺壳山団地 (28戸)	法被工 落石防止柵	平成7.4.4～ 平成8.1.14	159
神戸市北区 有馬町大星敷	1	丹元園寮2棟 (20戸)	仮設落石防止柵 仮設防護柵	平成7.4.4～ 平成8.12.28	102
宝塚市小林	3	ゆすりは台団地 (53戸) 宝塚高松社	谷止工(コンクリート) 5基 谷止工(鋼製)3基	平成7.3.31～ 平成8.3.25	1,639
計6地区	16				3,476

(Bランク)

地区名	個所数	保全対象	緊急対策		
			事業内容		
			主な工事内容	工期	金額(百万円)
神戸市長田区 露花ヶ丘1丁目	1	雲雀ヶ丘住宅 (1戸)	杭打工 ボーリング・電掘工	平成7.10.13～ 平成8.3.15	29
神戸市北区 有馬町大星敷	1	大星敷(1戸) 保養所4棟	谷止工 土留工	平成7.10.31～ 平成8.9.6	104
西宮市吉楽園	1	吉楽園4番町 (20戸)	仮設防護柵 柵工(落石防止柵)	平成7.5.29～ 平成7.12.22	43
計3地区	3				176

●ひょうごフェニックス計画

兵庫県では、被災地を復旧するにあたり、新たな視点から都市を再生する「創造的復興」を目指して、平成7年度から16年度の10カ年間の「阪神・淡路震災復興計画」(ひょうごフェニックス計画)を策定した。その中で、六甲山系などの治山事業を「多核ネットワーク型都市圏の形成—災害に強い都市と農山漁村の基盤整備」の一項目として位置づけ、この期間の投資額を291億1,200万円(六甲治山事務所247億7,600万円、洲本農林水産事務所43億3,600万円)と定め、計画的に治山事業を実施することとした。

県治山課は、「ひょうごフェニックス計画」に基づく治山事業を総合的、計画的に実施するため、神戸市、芦屋市、西宮市、宝塚市にまたがる六甲山系全域を一地区とした広域防災対策総合治山事業を平成8年度から実施し、平成10年度からは地域防災対策総合治山事業で対応した。

国有林でも、山腹崩壊、落石に対処するため、平成6年度～8年度にかけて西宮市剣谷・北山国有林を主に、復旧工事が実施された。

震災直後から、降雨、余震による2次災害を防止するため、崩壊個所や山地災害危険個所の復旧、予防対策に努めている。2次災害の防止は地域住民が、「自分の命は自分で守る」という防災意識の向上を図ることが重要であるという認識のもと、県治山課、農地整備課、砂防課、建設省六甲砂防工事事務所が協力して、土砂災害に関するハザードマップを作成し、震災地域住民に公表した。

●ヘリコプターによる危険地調査の実施

平成7年度、8年度にヘリコプターを利用して地中の風化状況やクラックの発達状況を調査した。この結果、おおむね次のようなことが判明した。

- ①平成7年度調査では、風化や断続の進んだ区域は六甲山系においては、地震で動いたと判断される諏訪山断層、五助橋断層、大月断層に沿った区域やそれらと斜行する区域、淡路島北部においては、野島断層に沿った区域で多く発見された。

②平成8年度調査では、風化や断層の進んだ区域は、高取山断層、六甲断層に沿った区域および須磨山頂、有馬温泉の西側にある斜面であった。
(調査結果は172ページのとおり)

調査結果に基づく対応は次のとおりとした。

①山地災害危険地の見直し

空中探査結果を踏まえて、山地災害危険地区の見直しを行い、平成7年度は7カ所、平成8年度は16カ所、合計23カ所を追加した。追加個所はハザードマップに追加記入して、住民に公表した。

②フェニックス計画における治山事業の実施

・新規追加地区については、山腹の崩壊が無いこ

となどから危険度は震災後緊急対応した個所より低いと判断されるが、人家などの裏山がほとんど(18カ所)であることから、予防対策は必要であり、平成10年度以降計画的に対応する。

- 既山地災害危険地区については、地中の状況が把握できたため、最適工法の採用などに配慮し、人家に近い個所から順次対策工事を実施する。
- 全体計画は他所管事業と調整を図りながら策定を進めた。

③情報提供

空中探査結果は、防災関係部局、関係市町にも情報提供を行い有効活用を図ることとした。

ヘリコプターによる六甲山系等の山地災害危険地調査

調査方法

方法	原理	方法	危険度の判定方法
電磁	地中の岩盤が風化すれば、空隙に水が入り込む等により、地中を電流が流れやすくなる。この電流の強さを測定し、地中の風化の進み度合いを測定する。	ヘリコプターにつるした器具で磁場をつくり電流(誘導電流)を発生させる。この電流が地中を流れ、新たな磁場(二次磁場という)を発生させる。この二次磁場の強さを測定することにより、間接的に地中を流れる電流の強さを測定する。	過去の崩壊(六甲山系は昭和42年災害、淡路島は昭和49年災害)の発生率が高い区域と同じ程度風化が進んでいる区域でかつ、山腹斜面角が25°以上の個所を風化による危険区域とした。
γ線	地中から放出される主なγ線はカリウム、トリウム、ウランの3種が知られているが、地面の割れ目(地表に現れないものも含む)や岩盤が破碎された部分(以下、「断層」という)はγ線の放出量が多い。このγ線を測定することにより、断層の有無を調べる。	ヘリコプターに取り付けたγ線探査測定器により地中から放出されるγ線を測定し、高い値が連続して測定される地域でかつ、既知の断層や地図上で地形のずれが連続していると判断される地域を断層の著しい個所とした。	断層の著しい区域でかつ、山腹斜面角25°以上の区域を断層による危険区域とした。
磁気	岩石が持つ磁性を磁力計により測定し、地下の磁性構造を調べる。地下の磁性構造から地質構造や岩質を解析し、電気探査およびγ線探査から得られた情報とあわせ、風化、変質の状態、断層等の分布等を調べる。	ヘリコプターに取り付けた磁力計により磁場の強さを測定する。	風化および断層区域の特定作業を磁気探査で補完した。

*過去の災害調査(六甲山系は昭和42年災害、淡路北部は昭和49年災害)から山腹斜面角25°以上の個所に崩壊が90%以上の確率で集中している。

(参考) アドバイザー会議メンバー

農林水産省森林総合研究所 水土保全課長 真島征夫(防災対策)

姫路工業大学自然環境科学研究所 教授 服部 保(断層と植生)

姫路工業大学自然環境科学研究所 助教授 先山 徹(地質)

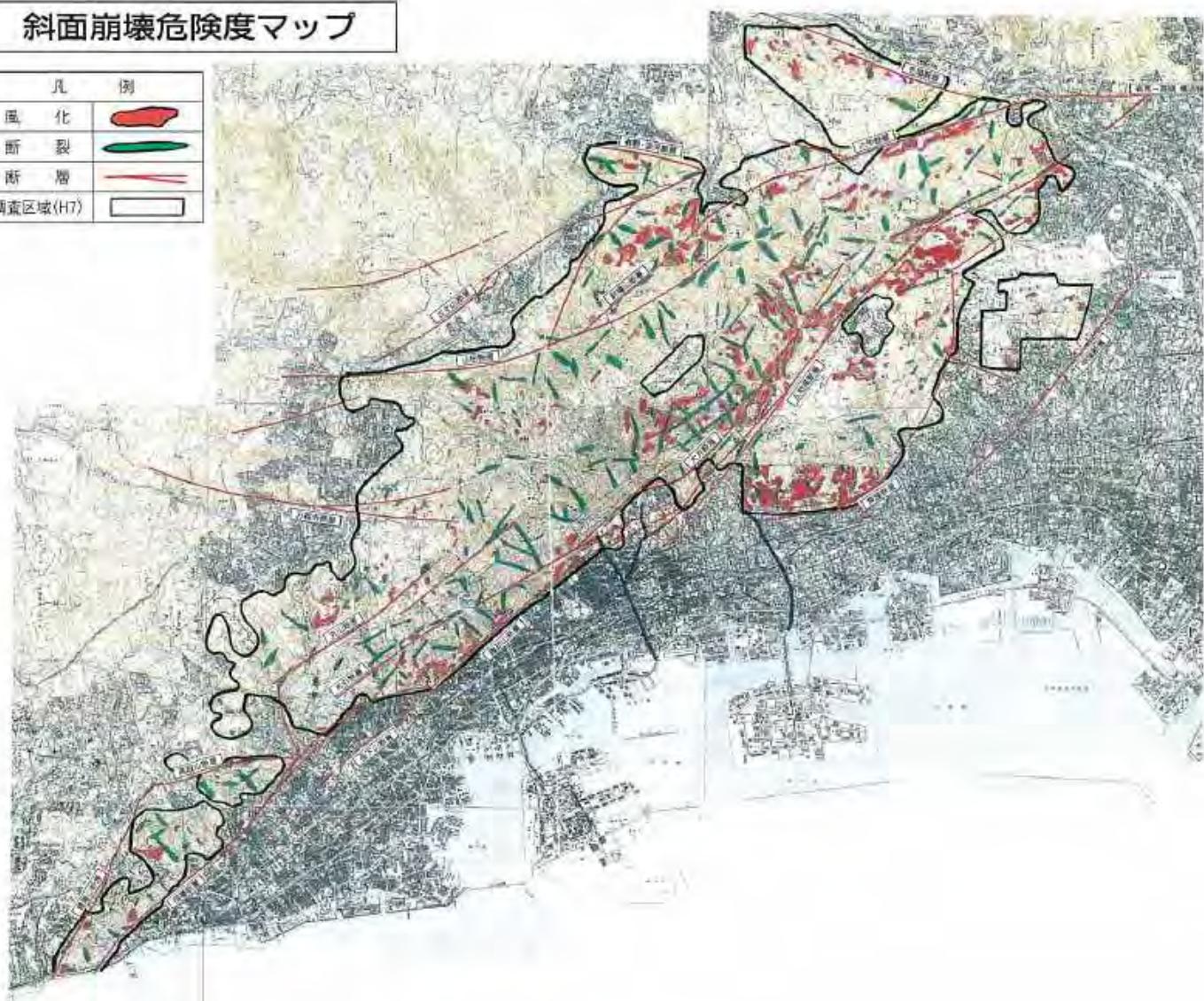
危険区域の面積

(単位: ha)

年度	調査地区	調査方法	区域面積	危険区域の項目			危険区域計
				風化・変質	断裂	風化・変質および断裂	
7	六甲地区	電磁 γ線 磁気	4,604.7	670.5	276.9	76.2	1,023.6
	淡路北部		2,930.5	70.3	74.0	18.9	163.2
	小計		7,535.2	740.8	350.9	95.1	1,186.8
8	六甲地区	電磁・γ線・磁気	6,046.5	372.8	325.9	18.7	717.2
		γ線のみ	2,357.1		106.5		106.5
	小計		8,403.6	372.8	432.2	18.7	823.7
計			15,938.8	1,113.6	783.1	113.8	2,010.5

斜面崩壊危険度マップ

凡例	
風化	
断裂	
断層	
調査区域(H7)	



復興計画事業費（平成7年度策定）

(単位:百万円)

区分		H6	H7	H8	H9	H10	H11	H7~H11計	H12	H13	H14	H15	H16	H12~H16計	H7~16計
公共	公共	4,940	7,301	2,352	2,352	2,074	2,147	16,226	2,222	2,300	2,381	2,464	2,550	11,917	28,143
	累計		7,301	9,653	12,005	14,079	16,226		18,448	20,748	23,129	25,593	28,143		
	進捗率		25.9	34.3	42.7	50.0	57.7		65.6	73.7	82.2	90.5	100.0		
県単独	県単独		111	63	69	78	84	405	93	102	112	123	134	564	969
	累計		111	174	243	321	405		498	600	712	835	969		
	進捗率		11.5	18.0	25.1	33.1	41.8		51.4	61.9	73.5	86.2	100.0		
合計	合計	4,940	7,412	2,415	2,421	2,152	2,231	16,631	2,315	2,402	2,493	2,587	2,684	12,481	29,112
	累計		7,412	9,827	12,248	14,400	16,631		18,946	21,348	23,841	26,428	29,112		
	進捗率		25.5	33.8	42.1	49.5	57.1		65.1	73.3	81.9	90.8	100.0		

復興計画事業費（平成10年3月変更）

全 体

区分		H6	H7	H8	H9	H10	H11	H7~H11計	H12	H13	H14	H15	H16	H12~H16計	H7~16計	
公共	治山事業	事業費	3,071	7,078	4,891	3,282	2,831	2,147	20,329	2,179	2,079	2,099		6,357	26,686	
		国費	1,500	3,458	2,391	1,609	1,438	1,054	9,950	1,069	1,020	1,030		3,119	13,069	
	災害関連緊急治山	事業費	1,869	1,247			210		1,457						1,457	
実施状況	公共計	事業費	4,940	8,325	4,891	3,282	3,141	2,147	21,786	2,179	2,079	2,099		6,357	28,143	
		国費	2,700	4,259	2,391	1,609	1,573	1,054	10,886	1,069	1,020	1,030		3,119	14,005	
	事業費累計			8,325	13,216	16,498	19,639	21,786		23,965	26,044	28,143	28,143			
県単独	進捗率			29.6	47.0	58.6	69.8	77.4		85.2	92.5	100.0	100.0			
	事業費		158	68	51	76	84	437	93	102	112	123	102	532	969	
	国費															
実施状況	事業費累計		158	226	277	353	437		530	632	744	857	969			
	進捗率		15.3	23.3	28.6	36.4	46.1		54.7	65.2	76.8	89.5	100.0			
	合計	事業費	4,940	8,483	4,959	3,333	3,217	2,231	22,223	2,272	2,181	2,211	123	102	6,889	29,112
実施状況		国費	2,700	4,259	2,391	1,609	1,573	1,054	10,886	1,069	1,020	1,030		3,119	14,005	
	事業費累計			8,483	13,442	16,775	19,992	22,223		24,495	26,676	28,887	29,010	29,112		
	進捗率			29.1	46.2	57.6	68.7	76.3		84.1	91.6	99.2	99.6	100.0		

六甲治山

区分		H6	H7	H8	H9	H10	H11	H7~H11計	H12	H13	H14	H15	H16	H12~H16計	H7~16計	
公共	治山事業	事業費	2,297	5,596	4,076	2,990	2,554	1,940	17,156	2,008	2,079	2,099		6,186	23,342	
		国費	1,122	2,734	1,991	1,466	1,253	952	8,396	985	1,020	1,030		3,035	11,431	
	災害関連緊急治山	事業費	1,325	824					824						824	
実施状況	公共計	事業費	3,622	6,420	4,076	2,990	2,554	1,940	17,980	2,008	2,079	2,099		6,186	24,166	
		国費	1,973	3,263	1,991	1,466	1,253	952	8,925	985	1,020	1,030		3,035	11,960	
	事業費累計			6,420	10,496	13,485	16,040	17,980		19,988	22,067	24,166	24,166			
県単独	進捗率			26.6	43.4	55.8	66.4	74.4		82.7	91.3	100.0	100.0			
	事業費		82	38	38	50	55	263	61	67	74	81	64	347	610	
	国費															
実施状況	事業費累計		82	120	158	208	263		324	391	465	546	610			
	進捗率		13.4	19.7	25.9	34.1	43.1		53.1	64.1	76.2	89.5	100.0			
	合計	事業費	3,622	6,502	4,114	3,028	2,604	1,995	18,243	2,069	2,146	2,173	81	64	6,533	24,776
実施状況		国費	1,973	3,263	1,991	1,466	1,253	952	8,925	985	1,020	1,030		3,035	11,960	
	事業費累計			6,502	10,616	13,644	16,248	18,243		20,312	22,458	24,631	24,712	24,776		
	進捗率			26.2	42.8	55.1	65.6	73.6		82.0	90.6	99.4	99.7	100.0		

*全体は六甲治山事務所と洲本農林水産事務所の合計である。

治山事業の実施

震災直後の平成7年1月17日から、被災によって緊急復旧を要する個所の把握に努めた。

1月22日現在の被害額は、六甲山系で43カ所、16億8,400万円であった。

2月16日には兵庫県下において、緊急に復旧を要する個所および金額がまとまり、六甲山系では51カ所、61億2,900万円と判明した。

1月28日には、震災復旧に対する第1回の治山砂防調整会議を開催し、施工区分を定めた。基本的には被災個所を早急に着手可能な実施機関が着手するというものであった。

本格的な復旧工事に着手するまでの間、2月4日には神戸市須磨区妙法寺で、不安定土砂の取り除きと土留工を実施する応急工事に着手した。

以後、緊急を要する個所4カ所（神戸市東灘区住吉台、灘区六甲山町一ヶ谷、灘区六甲山町西谷山、宝塚市小林）で、ビニールシート被覆、仮設防護柵などの応急工事を実施した。

本格的な復旧工事は、平成7年3月27日、神戸市東灘区住吉台で着手したのをはじめ、3月31日には宝塚市小林地区、4月4日には神戸市灘区西谷山ほか16カ所で着手した。

以下、順次緊急を要する個所から着手し、緊急に復旧を要する個所については、すべて平成7年度中に工事に着手した。

なお、緊急工事を要する51カ所については平成8年度末には緊急復旧の工事を完了した。平成9年度以降は、予防対策と山間奥地の崩壊地の復旧を重点的に実施することとなった。



▲神戸市東灘区住吉山手9丁目裏山

クラックの状況

▼宝塚市小林



▲神戸市灘区六甲山町高羽



◀▼神戸市北区有馬町六甲山(後鉢巻)



◀神戸市灘区六甲山町(五介山)



▲神戸市東灘区住吉山手6丁目

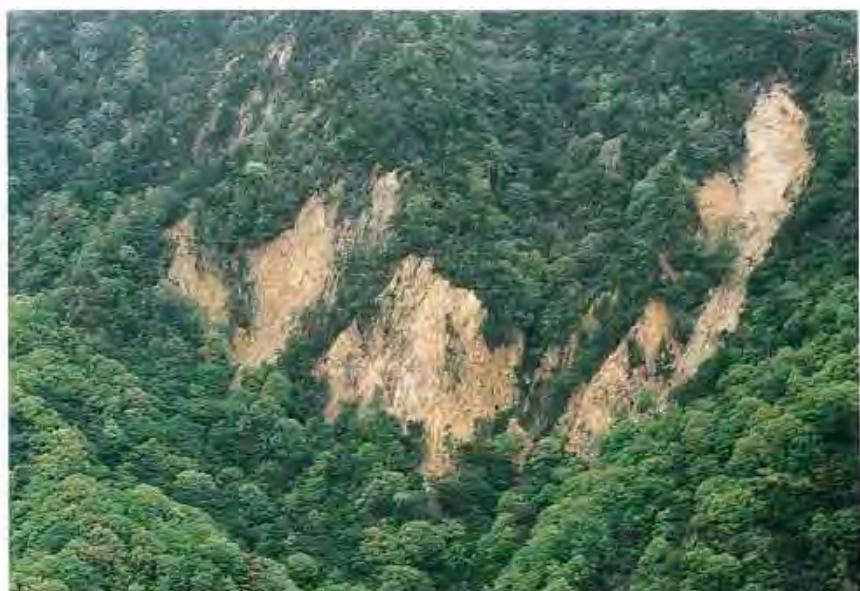
山腹面の崩壊



▲神戸市灘区六甲山町(赤滝谷)



▲神戸市北区有馬町六甲山(後鉢巻下谷)



▲神戸市中央区芦川谷



◀西宮市苦楽園4番町



▲神戸市北区有野町有野東ヶ辻

▲神戸市灘区六甲山町西谷山



▲芦屋市奥山
落石防止柵が山腹から崩落した
石礫をくいとめた

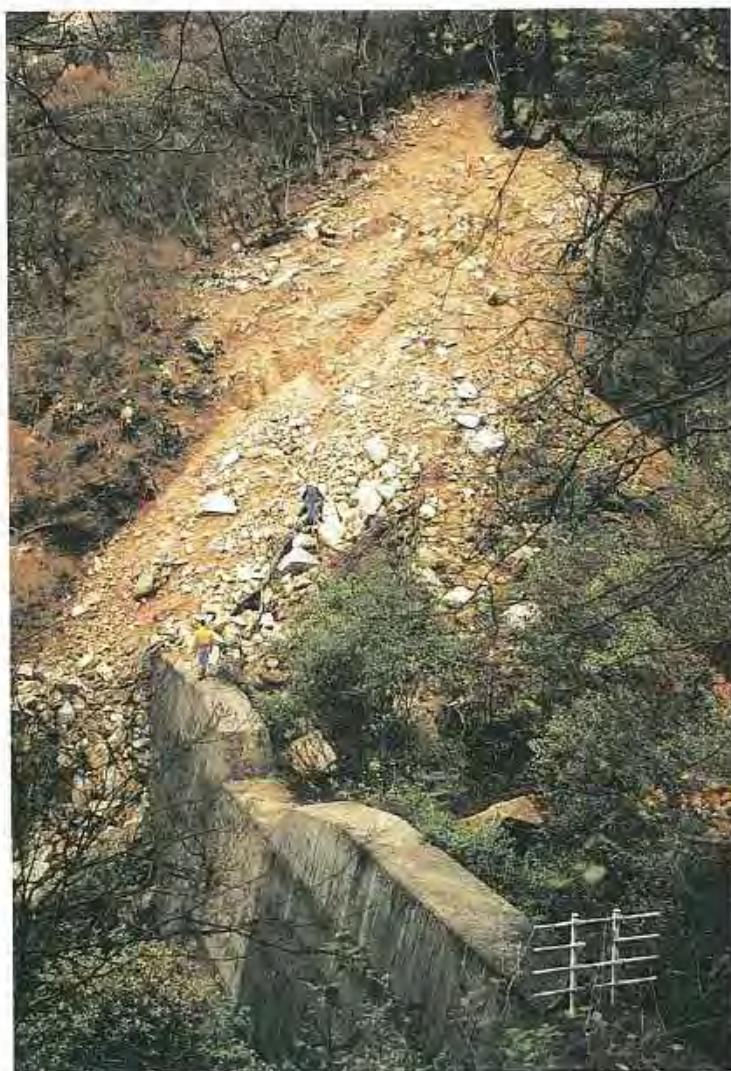
渓流の荒廃



▲神戸市北区有野町有野東ヶ辻



▲神戸市灘区六甲山町西谷山 紅葉谷



◀神戸市北区有馬町六甲山（後鉢巻下谷）
谷止工が山腹崩壊土石をくいとめた

神戸市灘区六甲山町西谷山（紅葉谷）

●被害状況

河岸と山腹部に大規模な崩壊が生じ、多量の不安定土砂や転石が急な山腹面や河床部に堆積し、洪水時には土石流発生の危険性が高い。

●地形・地質

西北から東南にかけて広がる細長い流域で、上流域を除いて小支流は少ない。山腹斜面は全体的に急峻、特に施工地の上流部の河床では河床が急で、旺盛な浸食作用などによって谷の壁部は深く刻まれ、V字谷を形成しており、両岸部は急峻で露岩が多い。地質は五助橋断層、大月断層の上流部で、その影響を受け、小規模断層などの断裂密度が高く、他の花崗岩地帯に比較して脆弱な地質構造になっている。

●事業目的

河床に堆積している多量の不安定土砂、転石、山腹斜面の崩壊による土石流の捕捉と流出抑制のため、土砂流出の調整機能に優れた谷止工（鋼製スリットダム）を施工し、土石流災害の未然防止を図る。



▶上流部の山腹崩壊



◀谷部の全景と施工状況

神戸市東灘区住吉台(1)

●被害状況

兵庫県南部地震で住吉台地区の住宅、高層マンションの後背地の山腹が延長150m、面積約0.6haにわたって崩落した。崩れ落ちた土石は人家2戸を損傷させ、公園、道路まで達したため、地域住民に避難勧告が出された。

●地形・地質

六甲山系南斜面に位置し、住吉川支流に挟まれた尾根部にあたり、平均勾配約60°の傾斜になっている。主要六甲断層系の五助橋断層が並走し、基岩の花崗岩は深層風化による“まさ土化”が著しく、転石状岩塊として混在している。崩壊東部には地震による滑落段差や亀裂が形成されている。

●事業目的

山腹崩壊斜面で拡大防止と斜面安定のため、不安定な土石を除去し、治山施設を設置して森林の復旧、生活環境の保全を図ることを目的としている。

▶施工地の全景と保全対象



▼完成



◀マンション裏斜面の崩壊状況



▶法面の整形完了



◀工事完了

神戸市東灘区住吉台(2)

●被害状況

兵庫県南部地震で住吉台地区の住宅、高層マンションの後背地が面積約0.4haにわたって崩壊。斜面を構成している風化した花崗岩が、地震で節理に沿って分離し、座屈、崩壊したと考えられる。大きいものでは4mを超す岩塊が落下した。

●地形・地質

標高250m～310m、平均斜面角46°の急斜面。溝ヶ森断層、五助橋断層などが近くにあり、基岩である花崗岩は強度の深層風化を受けている。

●事業目的

崩落した崖錐には、亀裂を伴った浮石状の岩塊が露出しているので、ロックネット工で斜面の安定を図った。下部後背地は鋼製土留工などを基礎に森林を回復する。



▶全景と保全対象

▼工事完了





▲崩壊状況



▲ロックネット工完了



▲ロックネット工施工状況



►吹付工完了

神戸市灘区六甲山町西谷山（東灘区住吉山手9丁目裏山）

●被害状況

住吉山手9丁目の住宅地の北側斜面で沢斜面、尾根を含む斜面崩壊が発生した。一部崩壊地では既設の治山施設が土砂の流出を防止したが、沢筋には相当量の土砂が堆積している。東側斜面でも大規模な崩壊が発生した。

●地形・地質

崩壊面積2.5ha（標高294m～384m、平均斜面傾斜角32°）。付近には五助橋断層があり、地質は六甲花崗岩類である。節理が発達して風化が進み、尾根付近には亀裂があり、崩壊拡大のおそれがある。

●事業目的

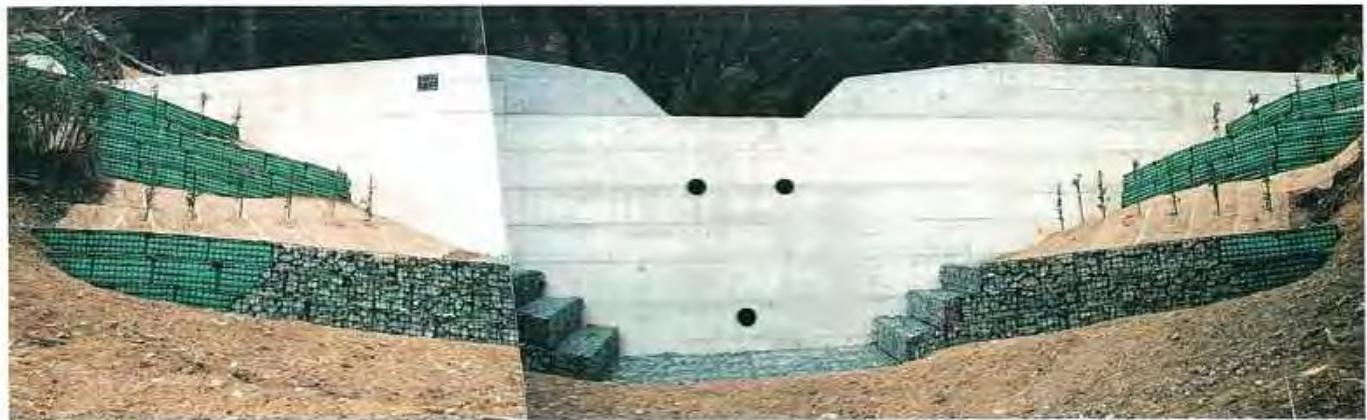
沢筋の不安定土砂の移動、流出防止のための施設と山腹斜面の風化部分を除去し、斜面の安定を図るための法棒工などの設置と緑化を行い、森林機能の回復を図る。



▶ 1次工事完了状況

▼工事施工地全景





▲西地区No.1 谷止工完了



▲中地区No.2 谷止工、法枠工完了



▲西地区No.2 谷止工完了



▲工事完了

神戸市灘区六甲山町一ヶ谷

●被害状況

地震動によって、六甲ケーブル下駅の北側山腹斜面の尾根部から幅20m、長さ30mにわたって岩塊が崩落し、3m程度の大転石を含む落石被害が発生した。巨石の一部はケーブルカー軌道敷まで落下して、駅舎の一部を倒壊させ、レールを剪断破壊した。

●地形・地質

崩壊面積1.0ha（標高300m～450m、平均斜面傾斜角40°）。地質は六甲花崗岩類で、崩壊上部には亀裂が形成され、また岩塊にも節理が発達しており、剝離型落石などの2次災害の危険性があった。

●事業目的

山腹崩壊斜面で危険岩塊の除去、固定、防護施設の設置など、落石防止対策工事を施工するとともに、落石によって荒廃した斜面に対し、植栽、緑化を図り、森林のもつ保全機能の早期回復を図る。

▶ 山腹崩壊

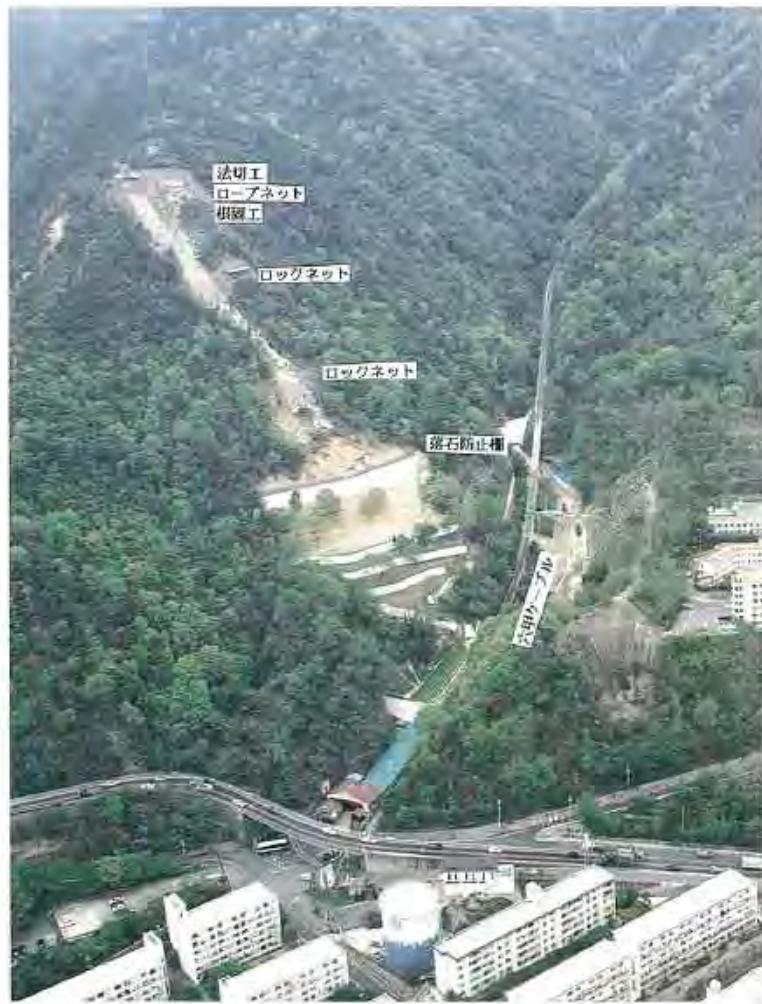


▲ 落下した大転石



▼ 落下した岩石で切断されたケーブルカーのレール



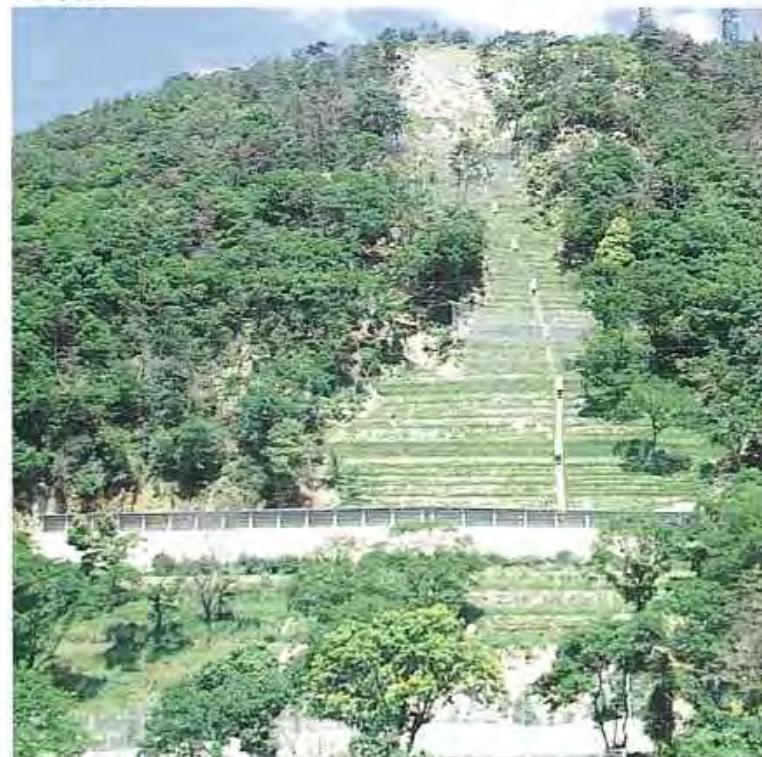


▲緊急工事完了



▲斜面上の転石の除去作業

▼工事完了



▲不安定な岩をボンドモルタルで固定完了

神戸市須磨区妙法寺禿山

●被害状況

山腹斜面に亀裂が生じ、斜面が崩壊した。この地区は昭和62年度から治山事業を施工しているが、このたびの地震で破壊・損傷した施設は見当たらず、既設の法棒工や落石防止施設が直下にある住宅地への落石を未然に防止した。

●地形・地質

崩壊面積0.66ha(標高130m～200m、平均傾斜角32°、最大傾斜角68°)。地質は布引花崗閃綠岩で、施工地付近には高取山断層があり、節理が発達したうえに風化が進んでいる。

●事業目的

山腹の不安定土石の移動防止を図る施設、山腹斜面により発生する落石を抑止する施設、山腹斜面の安定を図る施設の設置と緑化により、直下にある住宅地の保全と森林の機能回復を図る。

▼山腹崩壊状況



▼工事施工地全景（平成7・7・13）



▼クラック発生状況



►落石を未然に防止した既設落石防止柵





▲法棒完了



▲工事完了



▲緊急対策完了



►落石防止柵完了

神戸市北区有馬町大屋敷

●被害状況

過去に発生した山腹小崩壊地が幅40m、高さ40mにわたり拡大崩壊した。崩壊した岩塊は、岩なだれのような状態となって斜面を約100m流下し、堆積している。崩壊地直上部の小屋が半壊したが、下流部には既設の堤堰があり、直下の温泉街は被害を免れた。

●地形・地質

崩壊面積0.60ha(標高390m～520m、平均傾斜角40°)。地質は流紋岩と流紋岩質の溶結凝灰岩であり、施工地付近には六甲断層、射場山断層があり、節理が発達し、風化が著しく進んでいる。

●事業目的

山腹の不安定土石の移動防止を図る土留工、山腹斜面から発生する落石を抑止する落石防止柵、崩壊崖面の拡大崩壊を防止する法枠工、不安定な状況で堆積している土砂瓦礫の流出を防止する谷止工、緑化などによって森林の機能回復を図る。

▼施工地全景



▲崩壊地上部住宅



▲工事完了（全景）



神戸市北区有野町有野東ヶ辻

●被害状況

兵庫県南部地震で有野台団地の後背斜面が面積約0.7haにわたって崩壊し、その後の降雨によって下流へ土砂が流出した。依然として崩壊土砂が山腹に堆積し、非常に不安定な状態である。

●地形・地質

標高300m～400m、崩壊斜面は傾斜角45°～60°の急斜面になっている。有馬層群と神戸層群が分布しており、有野断層がその境界となっている。

●事業目的

荒廃した渓流には谷止工3基を施工して山脚の固定を図り、山腹の不安定土塊は集水ボーリング、法棒工、アンカー工で安定を図り、山腹斜面は植栽工、柵工によって森林としての機能回復を図る。



▲崩壊地全景



▲No.1 谷止工完了



▲No.2 谷止工完了



▲山腹上部崩壊



▲No.3 谷止工完了

芦屋市奥山（高座の滝）

●被害状況

過去の断層活動によって基岩の節理、風化が進み、昭和63年度から継続して治山事業で取り組んできた。今回の地震で山腹面の浮き石、転石群がハイキング道に落下し、山腹斜面も崩落した。

●地形・地質

全体面積 5ha(標高150m～300m、平均傾斜角35°)。地質は六甲花崗岩類で、節理が発達しており、尾根には亀裂があって拡大崩壊のおそれがある。林内には落石のおそれがある転石が多数存在している。

●事業目的

落石危険斜面では、不安定岩塊の除去、柵工（鋼製落石防止柵）とワイヤーロープネット工などで落石防止対策工事を施工している。崩壊のおそれがある斜面は法切をして安定させ、山腹基礎工とあわせて早期に緑化を進め、森林の復元を図る。

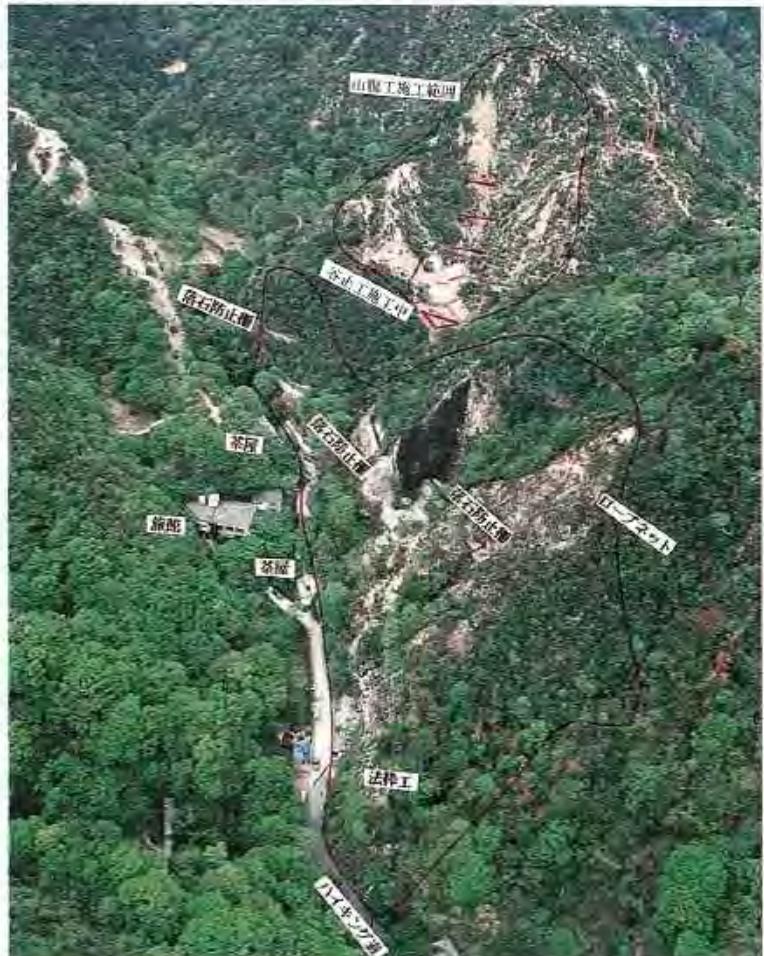
▶ 落石防止柵工完了



▼ワイヤーロープネット工完了



▼工事実施状況



▼落石防止柵工完了



西宮市苦楽園3番町・4番町

●被害状況

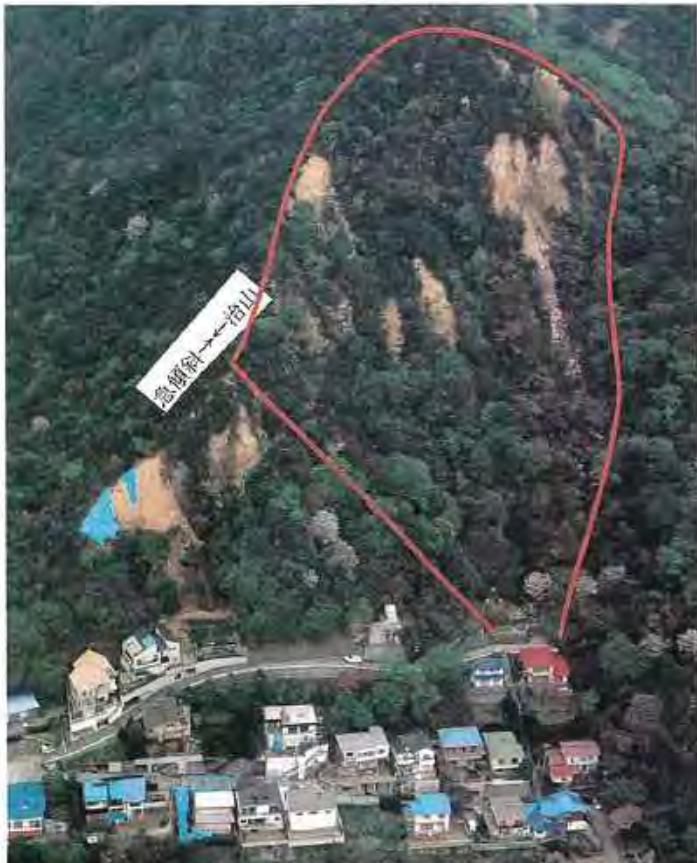
山腹斜面に亀裂が生じ、斜面が崩壊した。山腹内部には、多くの不安定土砂や転石が堆積している。

●地形・地質

崩壊面積0.3ha(標高250m～370m、傾斜角20°～70°)。地質は六甲花崗岩であり、節理が発達し緩んでいる。

●事業目的

発生源の崩壊地を法切し、法棒工で不安定な斜面を固定し、緑化を図るとともに、斜面の安定を図るため土留工などの施設を設置し、植栽と緑化によって森林の機能回復を図る。



▲施工前（平成7年4月）



▲転石処理



▲工事完了



▲平成8年5月20日現在

西宮市塩瀬町生瀬

●被害状況

山腹斜面に亀裂が生じ、大転石を伴う大規模な崩壊が発生した。

●地形・地質

崩壊面積約0.9ha（標高170m～290m、平均傾斜角32°）。地質は六甲花崗岩であり、施工地付近には有馬・高櫻構造線がある。また、奇岩で知られる名勝・蓬萊峠もあり、節理が発達し、風化が著しく進んでいる。

●事業目的

山腹の不安定土石の移動防止を図るために法切工、土留工を施工し、山腹斜面の安定を図るための法枠工などの設置や緑化工の施工によって森林の機能回復を図る。



▲施工前(平成17年4月)



▲転落した巨石



▲工事施工中



▲工事完了

宝塚市小林字西山（ゆずり葉台）地内

●被害状況

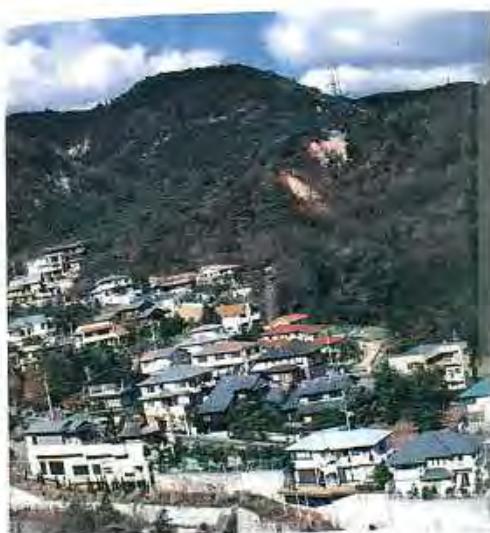
宝塚市逆瀬川上流のゆずり葉台住宅（約50戸）および県立宝塚西高校の裏山稜線部に亀裂、山腹斜面崩壊が発生した。人命、家屋、道路などへの直接の被害はなかったが、以後の降雨などによる2次災害が懸念された。

●地形・地質

武庫川に注ぐ逆瀬川の上流域左岸にあり、標高は200m～350m。そのうち逆瀬川沿いの扇状地を除いた山腹自体の標高差は70m程度で、山腹の傾斜は急で平均勾配は40°を超える。地層は六甲花崗岩で、多くの板状節理が発達し、細片状に碎けるものが多い。

●事業目的

山腹の不安定土砂の移動防止、山腹斜面から発生する落石の抑止、山腹斜面の安定を図る施設の設置、緑化などにより、直下の住宅地や学校の保全と森林の機能回復を目的とする。





▲施工前の全景



●参考文献(50音順)

- 大阪湾周辺地域数値地質図編さんグループ(1997)大阪湾周辺地域数値地質図(10万分の1出力図) 地質調査所月報 第48巻第1号 付図
- 沖村 孝(1988)昭和13年災害—阪神大水害 六甲山の地理 神戸新聞出版センター
- 沖村 孝(1988)昭和36年災害—法令化をよんだ災害 六甲山の地理 神戸新聞出版センター
- 奥中喜代一(1962)国際港都の生いたち その一 建設工学研究所
- 笠間太郎(1968)六甲山の花崗岩類 地質学雑誌 vol.74
- 片岡浩・安藤雅孝(1996)兵庫県南部地震前後の地殻活動 科学岩波書店
- 川邊 洋(1998)地震による斜面崩壊の分布特性と発生機構 地震による山地災害とその対策 国日本治山治水協会
- 鎌木義昌・西谷真治・直木孝次郎(1974)兵庫県史第1巻 兵庫県
金子史夫・瀬川秀恭・利岡徹馬(1997)兵庫県南部地震の全体像
応用地質技術年報兵庫県南部地震特集号 応用地質株式会社
- 菊地正幸(1995)遠地実体波による震源のメカニズム 月刊地球
号外 No.13
- 気象庁(1967)全国気温資料 観測技術資料第28号
- 気象庁(1967)全国降水量資料 観測技術資料第30号
- 気象庁(1972)全国気温・降水量月別平年値表 観測技術資料第36号
- 気象庁(1982)全国気温・降水量月別平年値表 観測技術資料第46号
- 気象庁(1982)日本気候表
- 気象庁(1992)日本気候表
- 気象庁(1995)平成7年(1995年)兵庫県南部地震 本震の震度分布図
- 気象庁(1995)現地調査による震度7の分布
- 気象庁(1995)災害時地震・津波速報 平成7年(1995年)兵庫県南部地震
- 京都大学防災研究所地震予知研究センター 1995年1月17日兵庫県南部地震(M7.2)観測結果速報
- 錦水社(1938)神戸付近 大水害の実況写真
- 黒部 亨(1995・1996)濁流の記憶—神戸大水害(上・下)ニューヒょうご 兵庫県
- 建設省近畿地方建設局六甲砂防工事事務所(1988)砂防事業の効果 六甲山の地理 神戸新聞出版センター
- 建設省近畿地方建設局六甲砂防工事事務所(1989)Wonderland Mt.Rokko
- 建設省近畿地方建設局六甲砂防工事事務所 暮らしの中に六甲山
- 建設省近畿地方建設局六甲砂防工事事務所(1996)阪神・淡路大震災における六甲山の土砂災害と対策
- 神戸市(1938)災害土木工事中山地部緊急工事費補助申請調書
- 神戸市(1938)神戸市水害復興勤労奉仕記念
- 神戸市(1939)神戸市水害誌・神戸水害誌付図
- 神戸市(1989)新修神戸市史 歴史編I 自然・考古
- 神戸市(1989)写真集 神戸100年
- 神戸市(1996)阪神・淡路大震災—神戸市の記録 1995年
- 神戸市裏山土砂採取計画委員会(1961)住吉川・天上川流域崩壊予想土砂量の調査について
- 神戸市建設局土木部緑地砂防課(1961)36.6豪雨による背山(市有地)の山崩れ調査報告
- 神戸市土木局公園緑地課(1962)背山緑地の利用者概況調査
- 神戸市土木局公園緑地部(1995)再度山永久植生保存地調査報告書(第5回)
- 神戸市立教育研究所(1984)神戸の社寺林を歩く(兵庫の自然13)
- 神戸市六甲山系水害対策審議会(1967)六甲山系水害対策に関する答申書
- 神戸新聞(1974)災害を前に—六甲防災を考える(1)~(9)
- 神戸新聞社(1958)雄縣兵庫
- 神戸新聞出版センター(1983)兵庫県大百科事典
- 甲南大学阪神大震災調査委員会(1996)阪神地方水害記念帳・復刻版 神戸新聞総合出版センター
- 近藤浩文・武田義明・松下まり子・小西美恵子(1992)六甲山の植物 神戸新聞総合出版センター
- 先山 徹・田結庄良昭(1995)兵庫県下の白亜紀~古第三紀初期深成岩類の分布と岩石記載 人と自然 No.6
- 塩谷嘉宏(1995)六甲のみどり、再び 治山 治山研究会
- Smith, R. L. and Bailey, R. A. (1968) Resurgent cauldrons. Geol. Soc. Am., Mem., vol. 116
- 大成建設株式会社(1995)阪神大震災調査速報
- 田中眞吾(1988)六甲山の陥しさ 六甲山の地理 神戸新聞総合出版センター
- 田中 茂(1978)神戸背山の傾斜崩壊の実態と将来の崩壊予想 六甲災害調査報告書 兵庫県農林部
- 谷田盛太郎(1946)住吉村誌 財團法人住吉学園
- 土居晴夫(1977)神戸風水害史稿 歴史と神戸 16巻4号 神戸史学会
- 中村徹(1986)山を治める 大阪営林局治山史
- 日本治山治水協会 農林省直轄荒廃林地復旧事業
- 日本治山治水協会(1983)治山技術基準解説
- 日本治山治水協会(1992)治山事業80年史
- 日本治山治水協会(1997)保安林制度100年史
- 農林省広島大林区署 砂防工事施工図
- 農林水産省大阪営林局 六甲地区民有林直轄治山事業の推移と現況
- 農林水産省大阪営林局神戸営林署(1970)治山事業概況要書
- 農林水産省大阪営林局神戸営林署六甲治山事業所(1960)六甲治山事業概要書
- 農林水産省大阪営林局神戸営林署六甲治山事業所(1960)六甲治山事業の概要
- 農林水産省大阪営林局神戸営林署 治山事業工事記録書
- 農林水産省東京営林局(1997)大規模荒廃地における治山事業施工調査報告書(六甲地区)
- 服部 保・武田義明・赤松弘治・島ゆかり(1997)六甲山系植生図 兵庫県六甲治山事務所
- 兵庫県 治山台帳
- 兵庫県 荒廃林地復旧工事仕様書
- 兵庫県(1996)阪神・淡路大震災—兵庫県一年の記録
- 兵庫県救済協会(1940)昭和13年兵庫県水害誌
- 兵庫県・神戸海洋気象台・兵庫県自治協会(1954)兵庫県災害誌

●写真提供(50音順・敬称略)

兵庫県災害対策本部(1988)兵庫県における災害・明治40年～昭和63年
兵庫県史編集専門委員会(1974)兵庫県史 第1巻 兵庫県
兵庫県土本地質図編纂委員会(1996)兵庫の地質－兵庫県地質図
解説書・地質編－ 兵庫県土本部
兵庫県土木部(1996)阪神・淡路大震災後の土砂災害対策
兵庫県農林部(1968)六甲災害調査報告書
兵庫県農林水産部(1968～1998)兵庫県林業統計書
兵庫県農林水産部治山課(1997)山地被害の記録－兵庫県南部地震1995・1・17
兵庫県立人と自然の博物館(1996)兵庫県南部地震を考える
兵庫県・國21世紀ひょうご創造協会(1997)阪神・淡路大震災復興誌 第1巻
兵庫県六甲治山事務所(1981)六甲の治山
兵庫県六甲治山事務所(1987)六甲の治山
兵庫県六甲治山事務所(1996)六甲の豊かな緑を未来に 阪神淡路大震災編
兵庫県六甲治山事務所(1997)広域防災対策総合治山事業報告書
兵庫県六甲治山事務所(1998)六甲の豊かな緑を未来に 阪神淡路大震災編 改定版
藤田和夫・笠間太郎(1971)六甲山地とその周辺の地質 5万分の1神戸及び隣接地域地質図および説明書 神戸市企画局
Hijita, K., Kasama, T., Hirano, M., Shinoda, T. and Tanaka, M. (1971) Geology and Geomorphology of the Rokko Area, Kinki District, Japan. Jour. Geosci. Osaka City Univ. vol.14
堀 治三郎(1991)神戸の植物化石物語 神戸新聞総合出版センター
本多幹六(1939)治水の根本策と神戸市背山に就いて 神戸市経済部山地課
毎日新聞(1967・1968)六甲山を切る 1～50
前田保夫(1980)紀文の海と森 着樹書房
牧野富太郎(1970)牧野富太郎選集 I 東京美術
松浦裕久・栗本更羅・寒川 旭・豊 道秋(1995)広根地域の地質 地域地質研究報告(5万分の1図幅) 地質調査所
松尾仁兵衛家文書(1788)御巡見権宛魚崎村摸願書
峯田英紀(1992)兵庫県における治山事業及び保安林の歩みと今後の取り組み 農林水産レポート 治山事業80周年記念 治山行政の現状と今後の課題 行政時報社
本山村役場(1940)本山村水権録
川口伊佐夫(1998)地震の概要と地震による山地災害 地震による山地災害とその対策 (株)日本治山治水協会
吉田久昭・河田清雄(1987)兵庫県東部 関山・三田間ににおける有馬層群の概要 地質月報 vol.38
林野庁(1995)兵庫県南部地震に係る山地災害対策緊急調査報告書
六甲山自治会30年史編集委員会(1984)六甲山自治会30年史
六甲園立公園指定推進連盟(1955)六甲の人文
我部政雄(1980)地方巡察使復命書 三一書房
若松邦夫(1995)震源域での強振動 第23回地盤振動シンポジウム

阿部明士
小館智治
建設省近畿地方建設局六甲砂防工事事務所
神戸市交通局
神戸市森林整備事業所
神戸市水道局
神戸市文書館
神戸市立博物館
神戸新聞社
神戸新聞総合出版センター
近藤伸一
先山 徹
鶴田義輔
日本ゴルフ協会
農林水産省大阪營林局神戸營林署
林 和彦
兵庫県砂防課
兵庫県治山課
兵庫県六甲治山事務所
山口福男
山本靖大
米山憲明
六甲摩耶鉄道

編集後記

「災害は忘れた頃にやって来る」の言葉のように、時がたち、日が過ぎ去ることに、私たちの記憶はどうしても薄らいでしまいます。

人は心が緩み、油断ができる、無防備になった時ほど、的確な判断、機敏な行動が失われ、災害を一層大きくするように思います。

六甲山系では、過去、概ね30年に1回の割合で、降雨災害が発生し、その都度、尊い人命や膨大な財産が失われています。

その度に、行政が災害復旧対策、予防対策を講じてきましたが、いかに計画的に工事を実施しても、大自然の前には限界があります。

一人ひとりが、家族全員が防災への認識を深め、同時に、地域での自主防災組織の活動に積極的に参加することにより、防災に関する心得、認識を備えることができます。仮に大災害が発生しても、その被害を最小限に食い止めることができでしょう。

過去の貴重な災害資料、写真、図をできる限り多く取り入れて、一日で災害のおそろしさを知り、新たな認識を深めていただくことを目的として、県ご当局をはじめ多くの関係者の皆様にご執筆いただき、また、写真その他多くの貴重な資料を快く提供いただいたて、出版の運びとなりました。

この冊子を身近に保管していただき、また多くの皆様にご覧いただいて、私たちが体験した災害を忘れることなく、いつまでも記憶に留めていただけますことを願っています。

平成10年8月

社団法人 兵庫県治山林道協会
常務理事 永井裕三

六甲山災害史

平成10年(1998)8月24日発行

発行所：社団法人 兵庫県治山林道協会
神戸市中央区北長狭通5丁目5-18
兵庫県林業会館内
TEL (078)371-0210
FAX (078)371-6632

編集協力：神戸新聞マーケティングセンター