



阪神・淡路大震災の被害と土砂災害

1995年1月17日午前5時46分52秒に発生した兵庫県南部地震は、死者6434人、家屋の全壊10万戸をはじめ、日本国内の自然災害では戦後最大の被害を出し、阪神・淡路大震災とも呼ばれています。

地震の概要

発生日月日 平成7年(1995年)1月17日(火)5時46分
 地震名 平成7年(1995年)兵庫県南部地震
 震源 淡路島(北緯34度36分、東経135度02分)
 震源の深さ 16km
 規模 マグニチュード7.3
 各地の震度 淡路、神戸、芦屋、西宮、宝塚などで、最大震度7
消防庁資料(確定報)より



街の被災状況



※水道断水、ガス供給停止、停電、電話不通については、ピーク時の数である。

地震の被害

人的被害	死者	6,434人	非住家	公共建物	1,579棟
	行方不明者	3人	その他		40,917棟
負傷者	重傷	10,683人	文教施設		1,675箇所
	軽傷	33,109人	道路		7,245箇所
住家被害	計	43,792人	橋りょう		330箇所
	全壊	104,906棟	河川		774箇所
半壊		186,175戸	崖くずれ		347箇所
		144,274棟	ブロック塀等		2,468箇所
一部破損		274,182戸	水道断水		約130万戸
		390,508棟	ガス供給停止		約86万戸
合計		639,686棟	停電		約260万戸
			電話不通		30万回線超

出火件数				合計	焼損床面積
建物火災	車両火災	その他火災			
269件	9件	15件	293件	835,858㎡	

消防庁資料(確定報)より

地震にともなう、山腹崩壊・地すべりなどの土砂災害

兵庫県南部地震の影響によって、700ヶ所以上で山腹の崩壊、地すべりなどの土砂災害が発生しました。



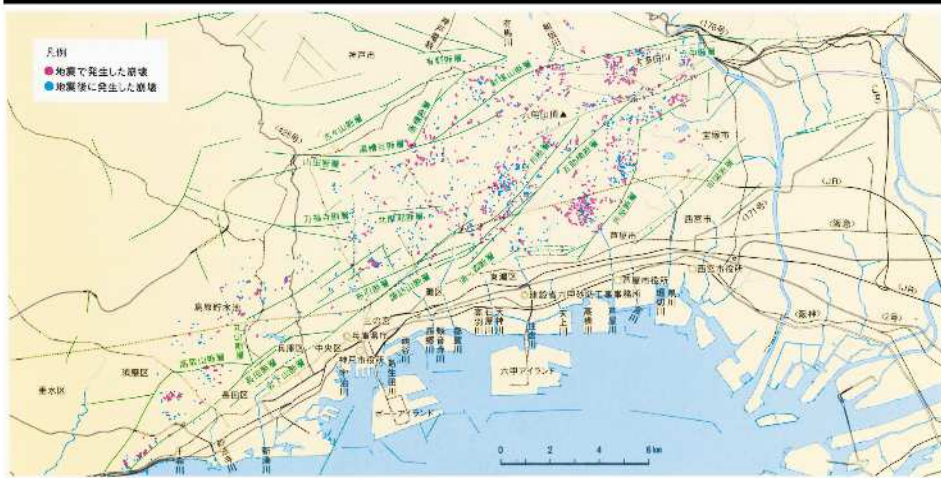
住吉台の山腹崩壊



地震後も増加する崩壊箇所

兵庫県南部地震で大きく揺さぶられた六甲山地。以前よりはるかに少ない雨で土砂崩れなどが発生するようになり、その後の雨などで崩壊地の数は2000箇所以上に増加しました。

地震による崩壊地とその後発生した崩壊地の分布



■なぜ、六甲山地で崩壊がおきやすいのか

六甲山地は今からおよそ100万年前から始まった六甲変動によって、地下の地層がつき上がって山地となりました。そのため六甲山には東西方向にいくつもの断層が走っています。

また六甲山の大部分はマグマが地下で冷えて固まった花崗岩でできています。御影石とも呼ばれ、高級な石材としても使われる花崗岩ですが、雨や風に長くさらされると崩れやすくなります。これを「風化」といいます。六甲山系は、花崗岩が長い年月の風化作用によってマサ土と呼ばれるもろい地質に変化しています。



硬い花崗岩



花崗岩が風化した「マサ土」



神戸市灘区鶴甲地区の被害と復興

神戸市灘区の鶴甲地区では、六甲山の南斜面標高250～400m付近で震災直後に崩壊が発生。その後の余震や降雨によって崩壊が拡大し、平成7年7月には降雨によって新たな崩壊も発生しました。

断層に囲まれたこの地区はもともと崩れやすい地域で、明治中ごろに作成された地形図にも崩壊地として記載されています。



鶴甲地区の復旧工事

住宅地に極めて近いこの地域では、震災直後の平成7年3月より本格的な震災復旧工事が開始されました。工事の現場は45度の急傾斜であり、工事によって、土砂が住宅地に流出しないことに加え、遠隔操作も可能なロッククライミングマシンを採用し、作業員の安全確保にも充分配慮しながら工事が進められました。また景観への配慮から、極力コンクリートの使用を抑えて、緑化による斜面の強化を図りました。



ロッククライミングマシンによる急傾斜の石や泥の除去作業



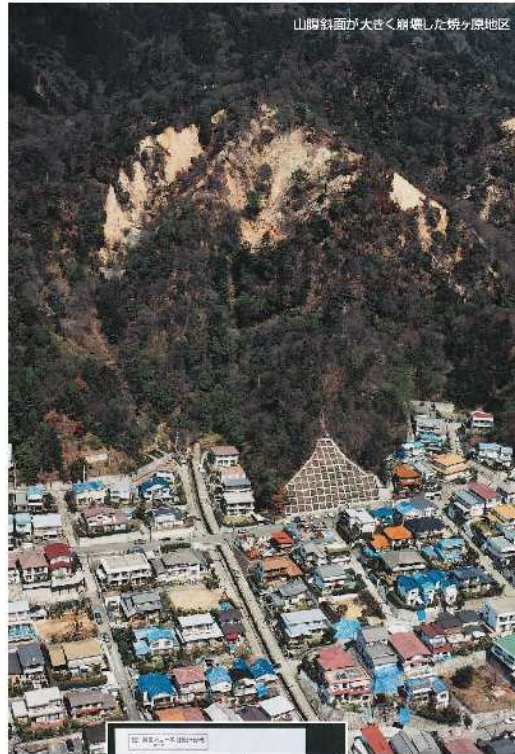


神戸市東灘区焼ヶ原地区の被害と復興

神戸市東灘区住吉山手9丁目(焼ヶ原地区)では、兵庫県南部地震によって住宅地背後の山腹斜面が大きく崩壊しました。幸いにも崩れた土砂が直接住宅地に流れ込むことはありませんでしたが、余震・降雨等による二次災害の危険にさらされ、地震から4日後の平成7年1月21日には、同地区に避難勧告が発令されました。その後、平成7年2月以降より国土交通省などによる緊急の復旧工事が着手され、応急工事が約1年で完了、平成10年にすべての工事が完了しました。

焼ヶ原地区の復旧工事

焼ヶ原地区では、土砂災害に対する不安を持った地区住民間で話し合いが行われた結果、復旧工事を早く円滑に進めてほしいとの観点から、工事を担当する行政・業者側と住民側をつなぐ組織が必要だとされました。その後の住民投票で平成7年2月に「裏山防災連絡会」が設立され、行政と住民が一緒になって、復旧に向けて取り組みました。



平成8年7月



「裏山防災連絡会」の発行していた「防災ニュース」



平成9年12月

谷の出口に砂防えん堤を建設



平成12年4月

崩壊地を法枠などで固定



仁川百合野地区の被害と復興

阪神水道企業団甲山事務所の北東側にあたる百合野地区、仁川の右岸斜面で幅・長さともに約100m、移動土砂量約10万^mの規模の地すべりが起こりました。この地すべりによって川沿いの民家13戸が被災、34名の方が犠牲となりました。

地すべりが発生した斜面では新たな地すべりが発生する可能性もあり、西宮市は付近住民50世帯100名に対し、避難勧告を発令しました。

仁川百合野地区の復旧工事 (兵庫県施行)

まず、地すべりによって崩れた土砂が仁川を完全にふさいだため、仮水路を設置。亀裂へのコンクリート充填など応急措置などが行われた後、仁川を埋めた土砂の除去作業をはじめとする恒久対策工事が行われました。

同地区は、道幅が狭く土砂の搬出が難しかったため、地すべりが発生した斜面に土砂を埋め戻す工法が採られ、斜面を階段状に造成し、法面の最下部は擁壁で固定されました。

また地下水を排除するため、地中に井戸を掘って地下水を集める集水井工や集水ボーリング工を実施しました。工事は斜面に伸縮計、地下水位計などを設置し、警戒を進めながら進められました。平成9年度に工事が完了しましたが、工事後も、隣接する地すべり資料館で、地震計・伸縮計・地下水位計などによる監視が継続されています。



仁川・百合野地区で発生した地すべり災害



地すべりによって崩れた土砂の除去作業（平成7年2月）



復旧工事の完了した仁川百合野地区。左側のグリーンの障物が斜面の動きを自動監視するシステムを持つ「地すべり資料館」（平成9年7月）



地すべり資料館



震災後の土砂災害から地域の安全を守るために

二次災害を防止するため、震災直後から六甲山地の溪流に土石流監視カメラを設置するなど、監視体制を強化。併せて、住民の皆様に対する危険箇所の周知や防災意識の啓発も行いました。

■監視体制の強化

土石流発生監視装置（ワイヤーセンサーの設置）	▶ 17箇所
土石流監視カメラの設置	▶ 5箇所
雨量計の新設・増設	▶ 12箇所
地震計の設置	▶ 3箇所



テレメーター雨量計（増設）



土石流監視カメラ



地震計



ワイヤーセンサー



ワイヤーセンサーと雷打たサイレン

■兵庫県総合土砂災害対策推進連絡会

震災後、国・県・市等の防災関係機関で構成する「兵庫県総合土砂災害対策推進連絡会」を平成7年4月に設立し、計6回の連絡会により、土砂災害危険箇所位置図の公表、警戒避難計画の策定、土砂災害危険箇所及び避難場所の関係住民への周知などについて具体的な対応を検討、実施しました。

●土砂災害に対する警戒・避難基準雨量の検討・伝達

地震で緩んだ地盤は、ごく少ない雨量でも土砂災害を引き起こす可能性が高いため、連絡会では二次災害を防止する観点から、警戒・避難基準雨量も従来の5割で運用することを決定しました。また、平成8年3月以降はこの基準の見直しを行っています。

●土砂災害危険箇所図などの公表

- 土砂災害危険箇所図
- ハザードマップ
- 六甲山系土石流災害予想区域図
- 土石流危険渓流への看板設置

●「コップ雨量計」の新発売

灘五郷酒造組合加盟の8社が、兵庫県と国土交通省（当時建設省）の働きかけに応じて、飲んだ後はそのまま簡易雨量計として使えるコップ酒を発売。メーカーによっては、200万本も販売されました。



配布したハザードマップ（平成7年5月21日～）



六甲山系土石流災害予想区域図



コップ雨量計



土石流危険渓流標識



「六甲山系グリーンベルト整備事業」の推進

兵庫県南部地震によって、山地の崩壊が山体の尾根～山腹部分に集中して発生し、しかも樹木を伴ったまま崩れてしまいました。このように地面を覆うものがなくなり、地震によって揺さぶられた山肌に雨が直接影響すれば、その部分の崩壊が進むばかりでなく、土砂は谷に流れ出し、結果として土石流を引き起こすこととなります。「六甲山系グリーンベルト構想」は、表六甲の市街地に隣接する山腹斜面一帯を緑地化し、土砂災害発生抑制を図るとともに、山体上部の崩壊～土砂流出に対する緩衝帯としての役割を同時に果たそうとする構想で、都市環境、景観や生物多様性の保全とともに、無秩序な市街化の防止にも貢献します。



阪神・淡路大震災による斜面崩壊（平成7年9月）

■六甲山系グリーンベルト整備事業の経緯

平成7年 9月 「六甲山系グリーンベルトの整備に関する懇談会」設立

平成7年10月 「六甲山系グリーンベルト整備基本計画策定委員会」設立

平成7年12月 上記懇談会によって「六甲山系グリーンベルト構想に関する提言」がとりまとめられる。

平成8年 3月 上記委員会によって「六甲山系グリーンベルト整備基本方針」が策定される。

平成9年度～ 六甲山系グリーンベルト整備事業着手、住民の皆様の協力を得ながら六甲山地の緑化を現在も実施中。



懇談会会長より、近畿地方整備局長へ提言を手渡す

ご存知でした？

六甲山で昔から 行われてきた緑化事業

今は緑の植生で覆われている六甲山系も、明治時代は開発や伐採などによりはげ山がたくさんありましたが、山腹を階段状に整備して植栽を行う山腹工によって緑を回復してきました。



斜面を階段状にして植栽が行われた再緑山（明治97年ごろ）



植生のよみがえった再緑山

阪神・淡路大震災 災害関連緊急砂防事業

緊急度の高い16箇所で砂防堰堤を新設
工期が短期間で済む**鋼製枠方式**を主に採用



鋼材を組立て、栗石を詰める



わずか3ヶ月で完成した渦ヶ森鋼製枠堰堤
着手 H7.3.7 竣工 H7.6.15 (石屋川)

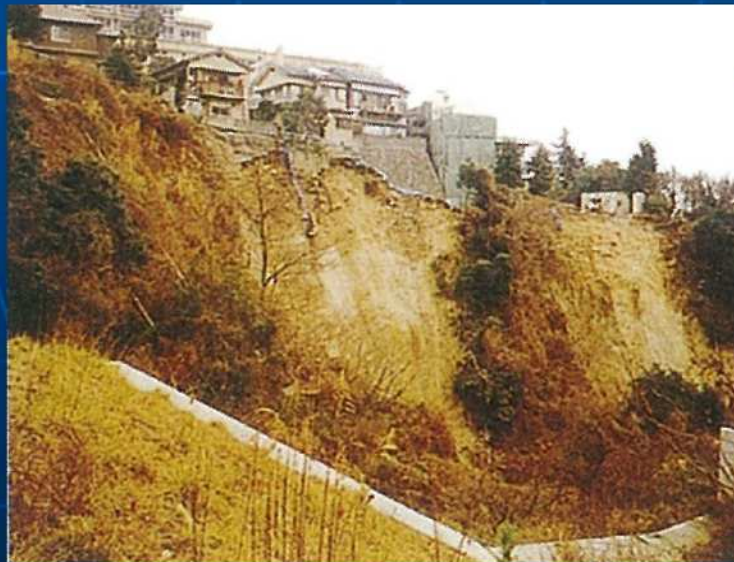
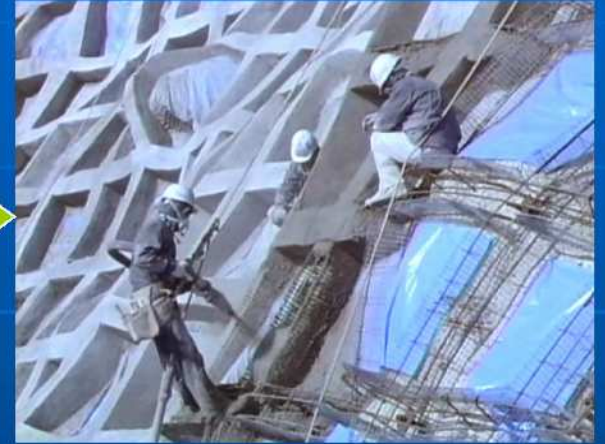


現場の条件によっては、工事資材をヘリコプターで
運搬した箇所もあった。

阪神・淡路大震災 災害関連緊急砂防事業

緊急山腹工を3箇所を実施

神戸市灘区杉谷



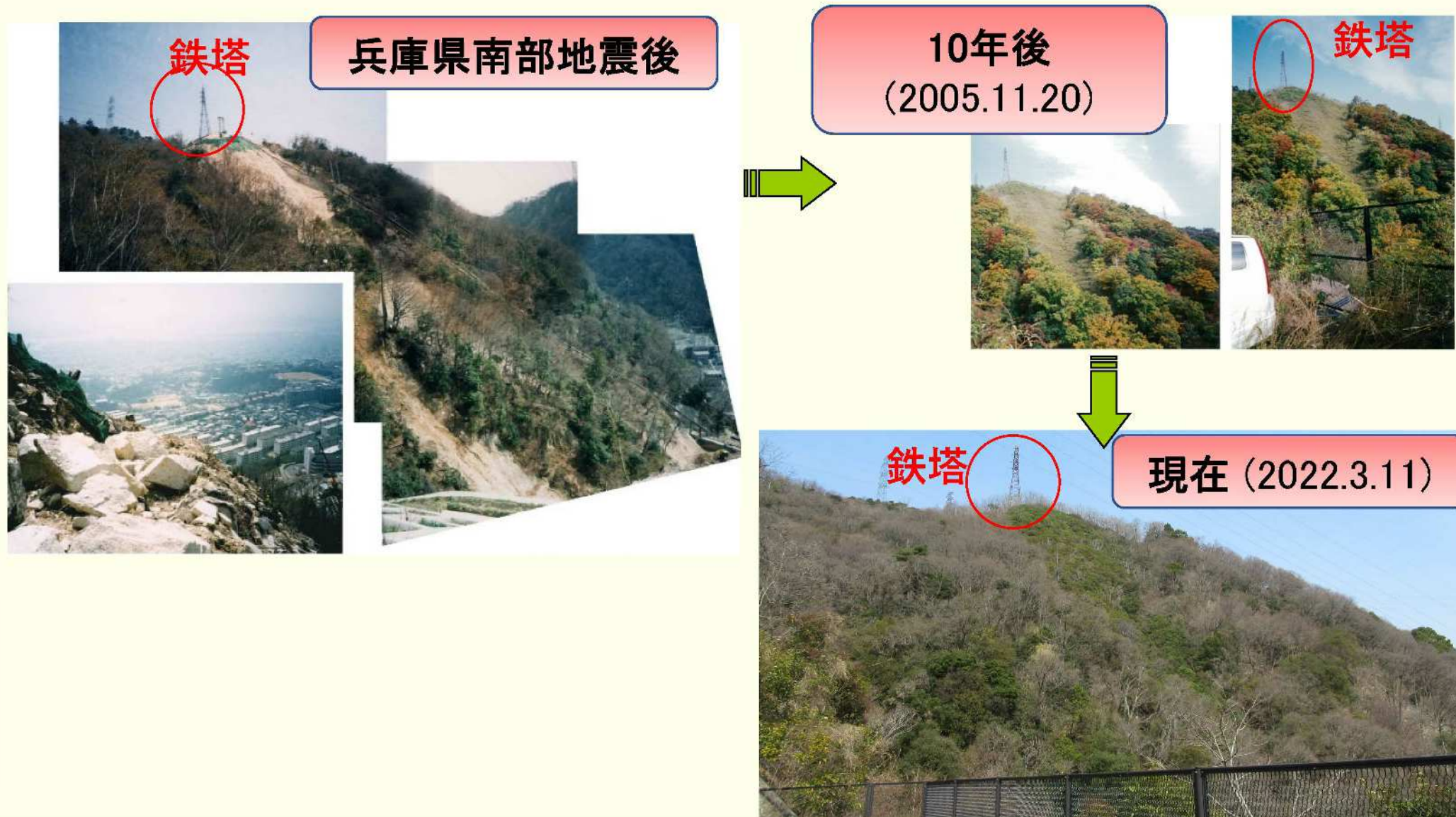
杉谷山腹工 地震直後



杉谷山腹緊急工事 完成

<事例2> 鶴甲地区山腹応急工事

鶴甲変電所・老人ホーム背後の山腹崩壊【対策工施工後の植生の回復】

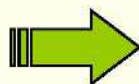


※震災後とは、阪神・淡路大震災(1995年)後のことを示す

<事例1> 一ヶ谷山腹緊急工事

六甲ケーブルの軌道上に落下した巨大岩塊と崩壊斜面
【対策工施工後の植生の回復】

兵庫県南部地震後



10年後
(2005.12.20)



現在 (2022.3.15)



六甲ケーブルの
軌道上に
落下した
巨大岩塊

