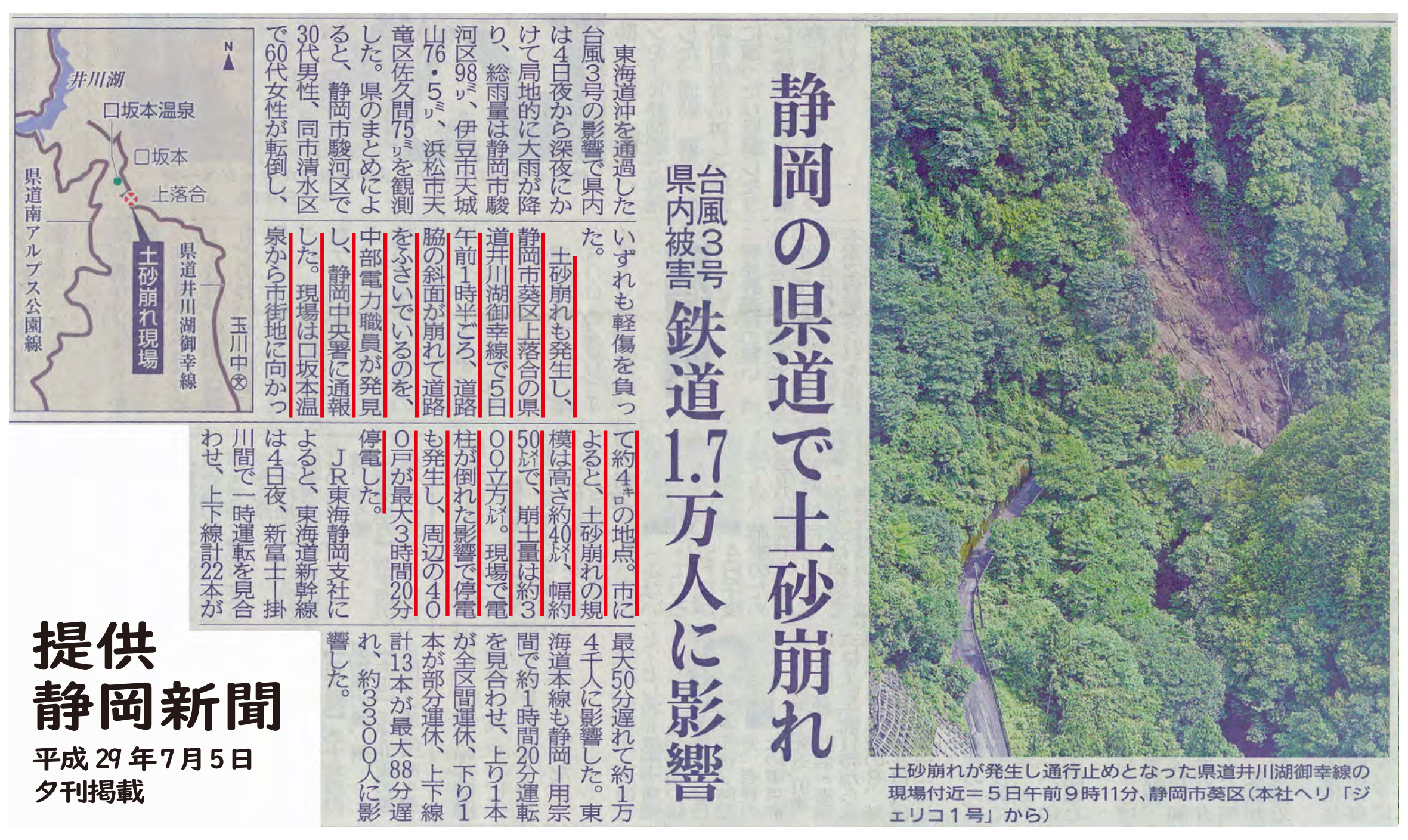
県道の土砂崩れにおける災害復旧

～ 長大法面を多工種で早期に復旧！！ ～

平成 29 年 7 月 5 日、台風 3 号及び前線の影響で局地的に大雨となり、(主) 井川湖御幸線の静岡市葵区上落合地内で土砂崩れが発生した。現場は県外からも利用客が訪れる、口坂本温泉へつながる道路である。平成 29 年 9 月 7 日に災害査定を実施し、平成 30 年 10 月に完全復旧した。



静岡の県道で土砂崩れ

台風3号 県内被害 鉄道1.7万人に影響

東海道沖を通過した台風3号の影響で県内は4日夜から深夜にかけて局地的に大雨が降り、総雨量は静岡市駿河区98ミリ、伊豆市天城山76・5ミリ、浜松市天竜区佐久間75ミリを観測した。県のまとめによると、静岡市駿河区で30代男性、同市清水区で60代女性が転倒し、いずれも軽傷を負った。

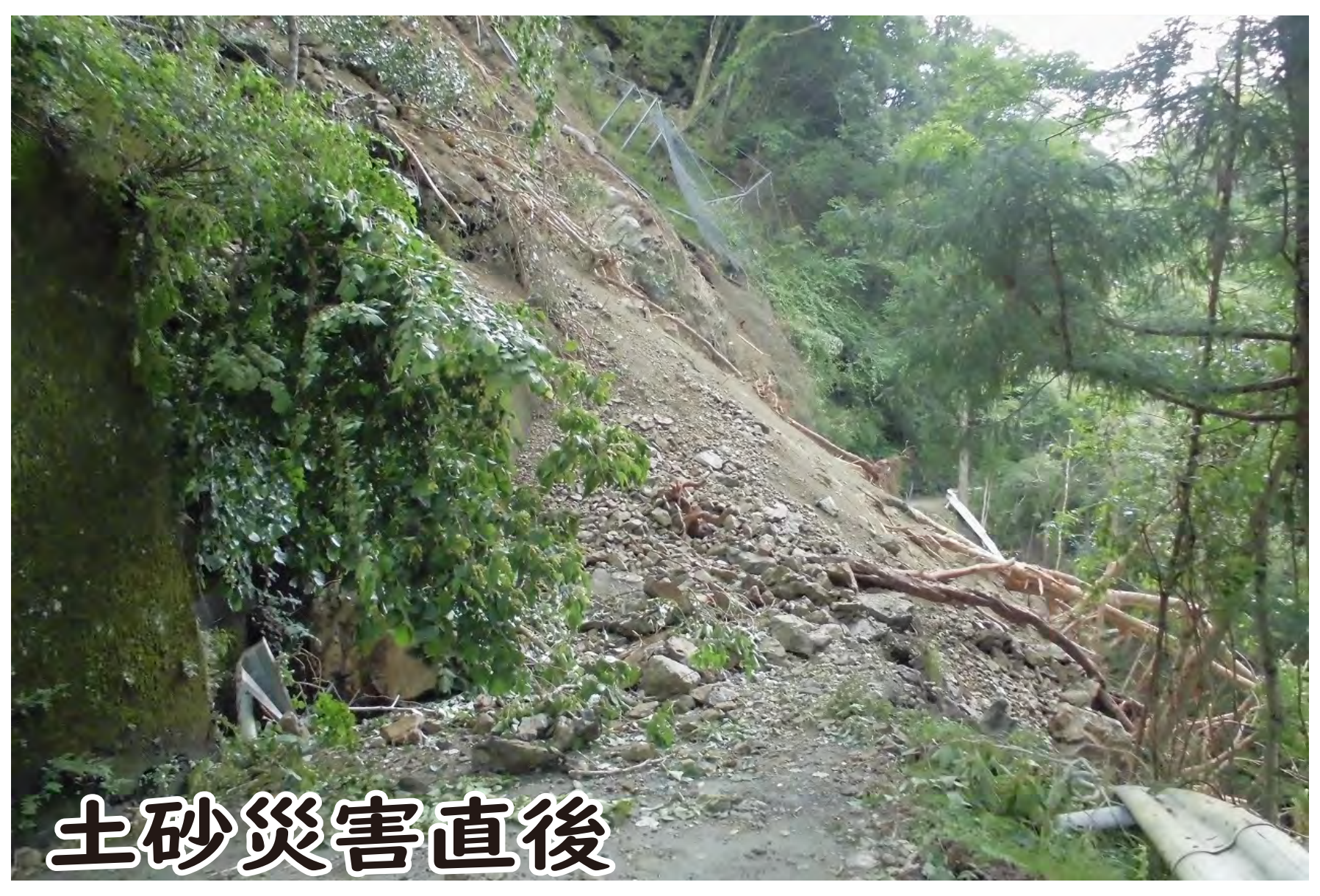
土砂崩れも発生し、静岡市葵区上落合の県道井川湖御幸線で5日午前1時半ごろ、道路脇の斜面が崩れて道路をふさいでいるのを、中部電力職員が発見し、静岡中央署に通報した。現場は口坂本温泉から市街地に向かって約4キロの地点。市によると、土砂崩れの規模は高さ約40メートル、幅約50メートルで、崩土量は約300立方メートル。現場で電柱が倒れた影響で停電も発生し、周辺の40戸が最大3時間20分停電した。

JR東海静岡支社によると、東海道新幹線は4日夜、新富士―掛川間で一時運転を見合わせ、上下線計22本が最大50分遅れて約1万4千人に影響した。東海道本線も静岡―用宗間で約1時間20分運転を見合わせ、上り1本が全区間運休、下り1本が部分運休、上下線計13本が最大88分遅れ、約3300人に影響した。

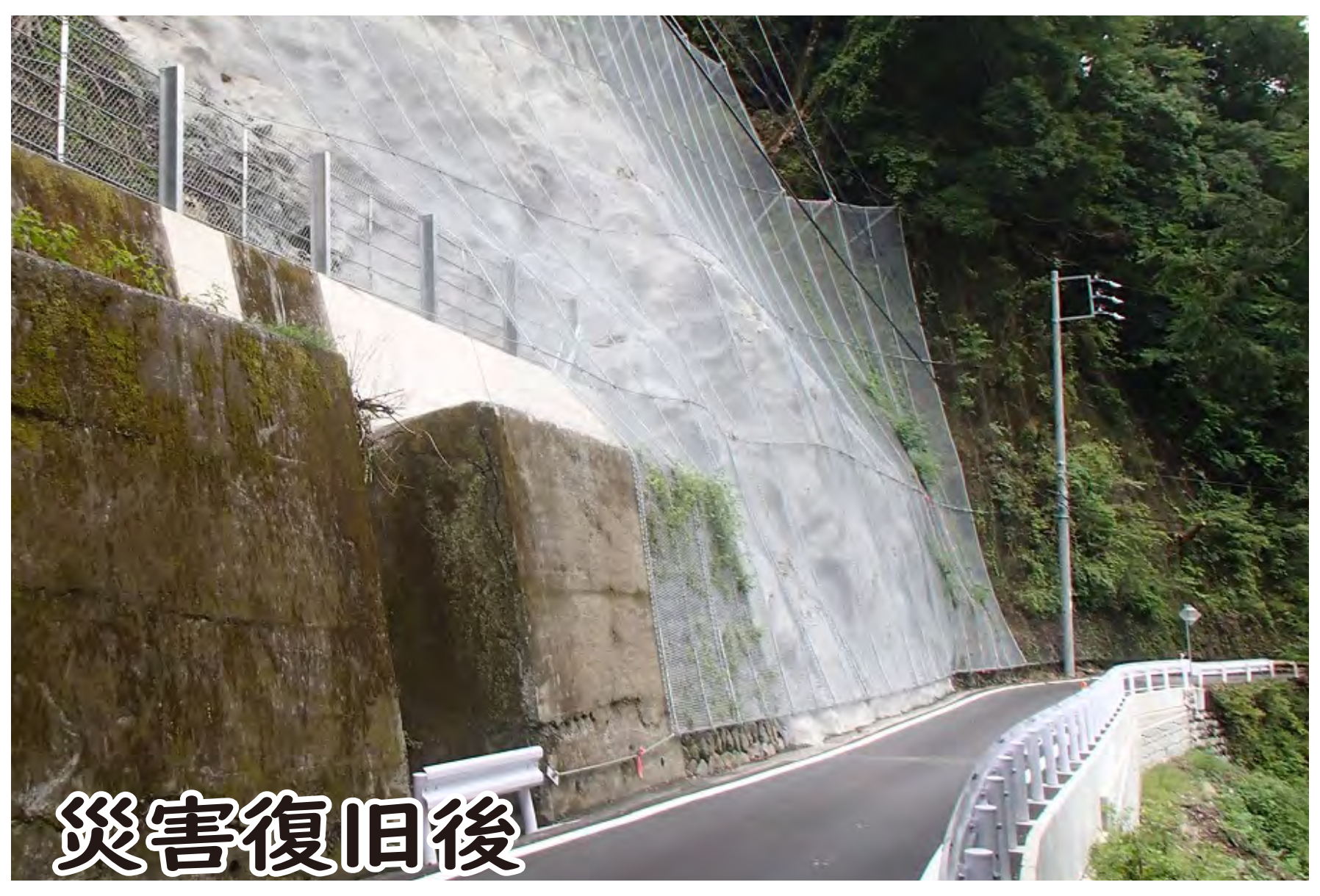
土砂崩れが発生し通行止めとなった県道井川湖御幸線の現場付近＝5日午前9時11分、静岡市葵区（本社ヘリ「ジェリコ1号」から）

井川湖
口坂本温泉
口坂本
上落合
土砂崩れ現場
県道井川湖御幸線
県道南アルプス公園線
玉川中
N

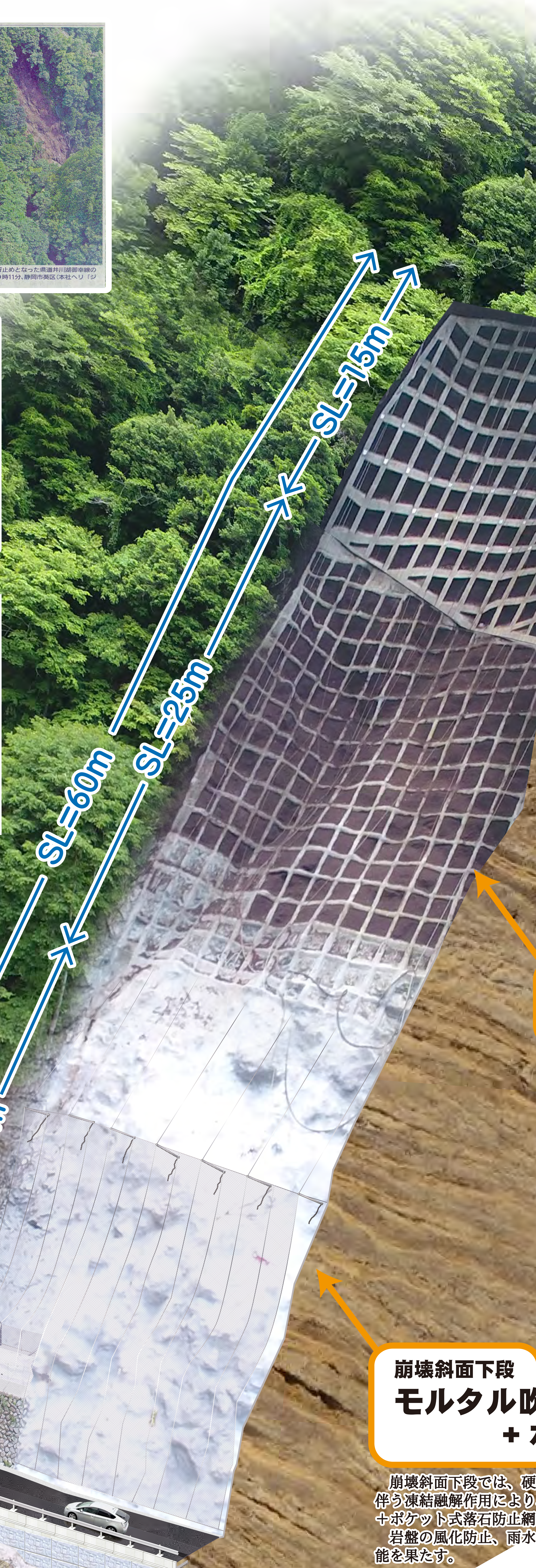
提供
静岡新聞
平成 29 年7月5日
夕刊掲載



土砂災害直後

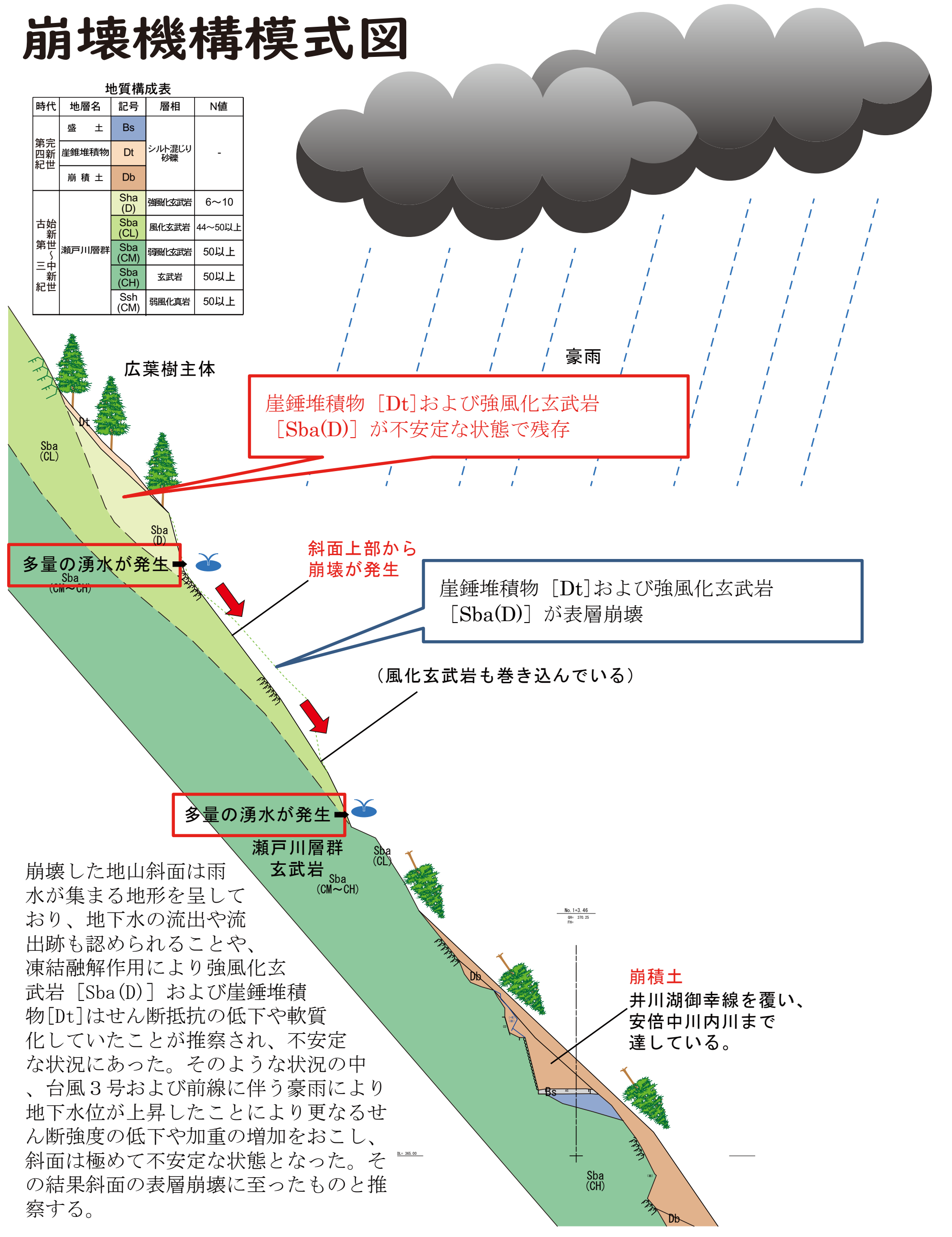


災害復旧後



SL=60m
SL=15m
SL=25m
SL=20m

崩壊機構模式図



地質構成表

時代	地層名	記号	層相	N値
完新世 第四紀	盛　土	Bs	シルト混じり砂礫	-
	崖錐堆積物	Dt		
	崩 積 土	Db		
始新世～中新世 古第三紀～新第三紀	瀬戸川層群	Sha (D)	強風化玄武岩	6～10
		Sba (CL)	風化玄武岩	44～50以上
		Sba (CM)	弱風化玄武岩	50以上
		Sba (CH)	玄武岩	50以上
		Ssh (CM)	弱風化真岩	50以上

広葉樹主体
豪雨
崖錘堆積物［Dt］および強風化玄武岩［Sba(D)］が不安定な状態で残存
多量の湧水が発生
斜面上部から崩壊が発生
崖錘堆積物［Dt］および強風化玄武岩［Sba(D)］が表層崩壊
（風化玄武岩も巻き込んでいる）
多量の湧水が発生
瀬戸川層群
玄武岩
崩積土
井川湖御幸線を覆い、安倍中川内川まで達している。
Dt
Sba (CL)
Sba (D)
Sba (CM～CH)
Sba (CH)
Db
Bs

崩壊した地山斜面は雨水が集まる地形を呈しており、地下水の流出や流出跡も認められることや、凍結融解作用により強風化玄武岩［Sba(D)］および崖錘堆積物[Dt]はせん断抵抗の低下や軟質化していたことが推察され、不安定な状況にあった。そのような状況の中、台風３号および前線に伴う豪雨により地下水位が上昇したことにより更なるせん断強度の低下や加重の増加をおこし、斜面は極めて不安定な状態となった。その結果斜面の表層崩壊に至ったものと推察する。

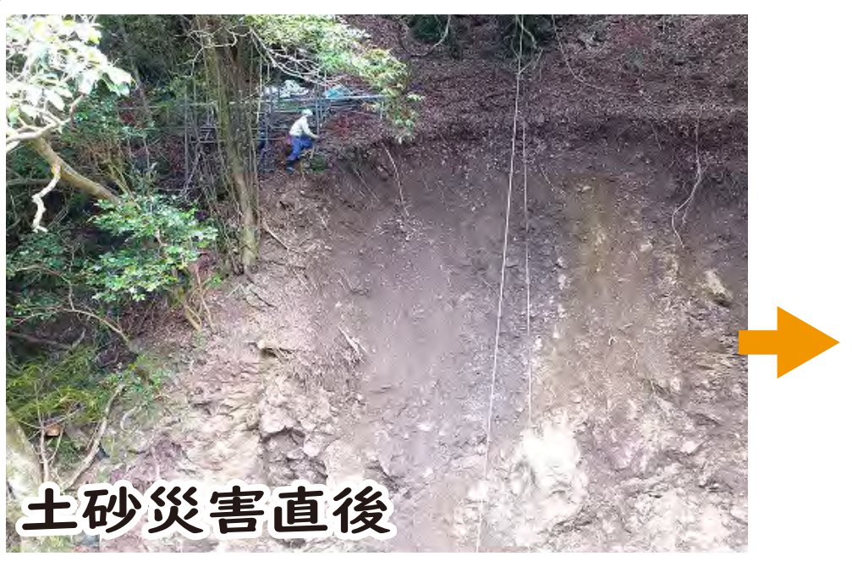
崩壊斜面上段
現場吹付法枠工 ＋鉄筋挿入工

斜面最上部に不安定土塊が残存しており、二次災害の危険が想定されたことから除去および抑制した。

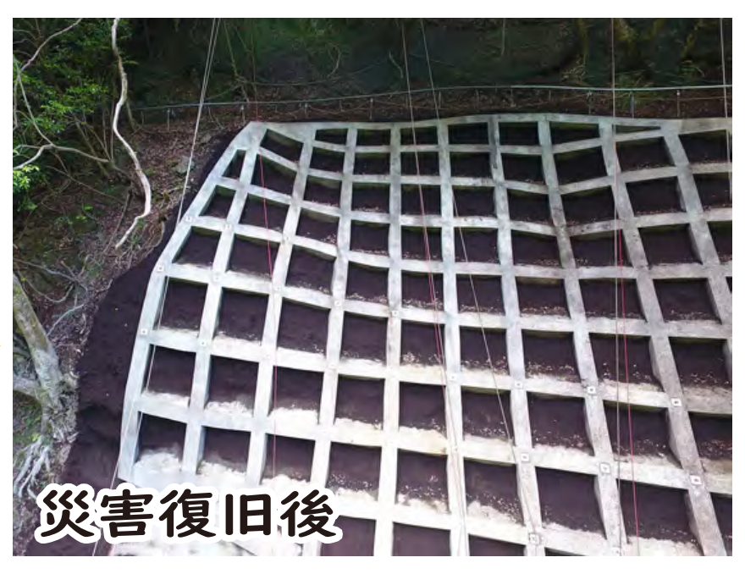
復旧工法として、湧水や湧水跡が認められたため、背面に地下水が滞水しないよう開放型とし、吹付法枠＋鉄筋挿入工を採用し、斜面の安定化を図った。

鉄筋挿入工の足場設置は困難なため、スタンドドライブ工法（SD 工法）を採用した。

SD 工法イメージ（他現場）



土砂災害直後

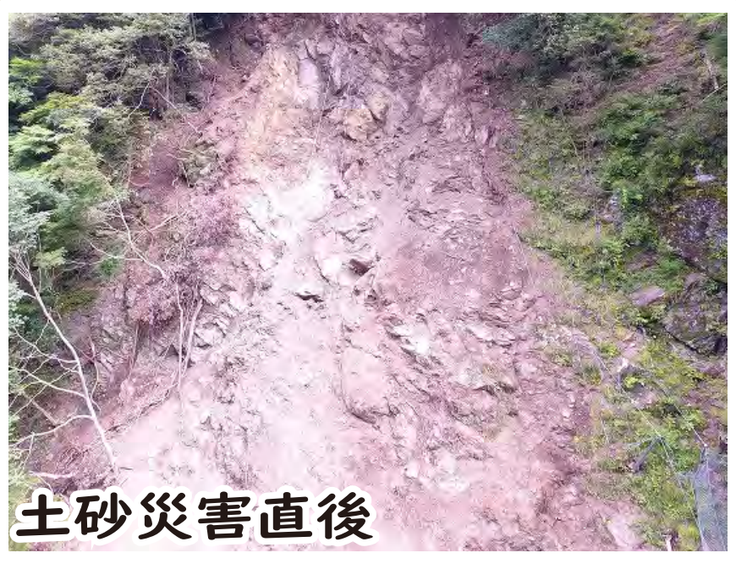


災害復旧後

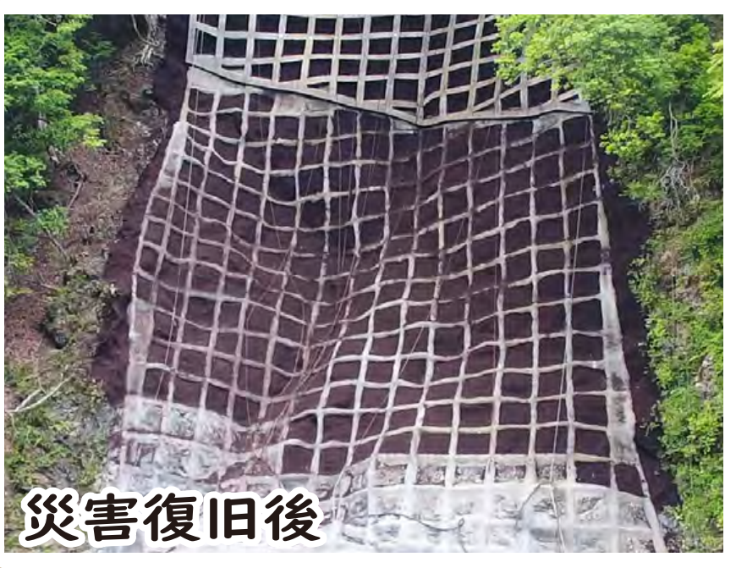
崩壊斜面中段
簡易吹付法枠工

崩壊斜面中段では上段ほどではないものの、風化が認められる風化玄武岩が露頭しており、部分的に深さ 40cm 程度の軟質化や崩壊が認められるため、小規模崩壊に対する対策を選定した。

復旧工法は、上段と同様に湧水や湧水跡が認められたため、背面に地下水が滞水しないよう開放型とし、岩盤剥離防止、表層崩壊防止、緑化基礎工としての機能を果たす簡易吹付法枠を採用した。



土砂災害直後

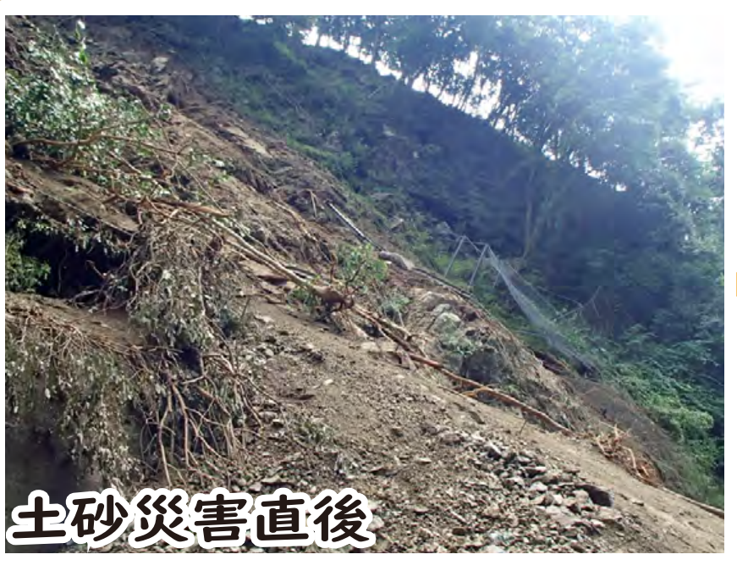


災害復旧後

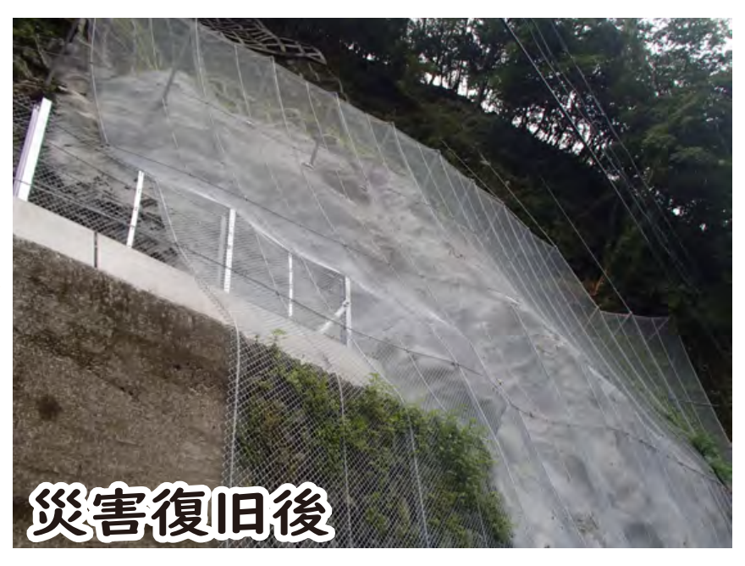
崩壊斜面下段
モルタル吹付工 ＋ポケット式落石防止網工

崩壊斜面下段では、硬質な弱風化玄武岩および玄武岩が露頭しているが、クラックが多く雨水の浸入に伴う凍結融解作用により、落石の発生や部分的な滑落の恐れが今後予想されることから、モルタル吹付工＋ポケット式落石防止網を採用した。

岩盤の風化防止、雨水等の地山への浸透による浸食、崩壊の発生防止・緩和、小規模な落石防止等の機能を果たす。



土砂災害直後

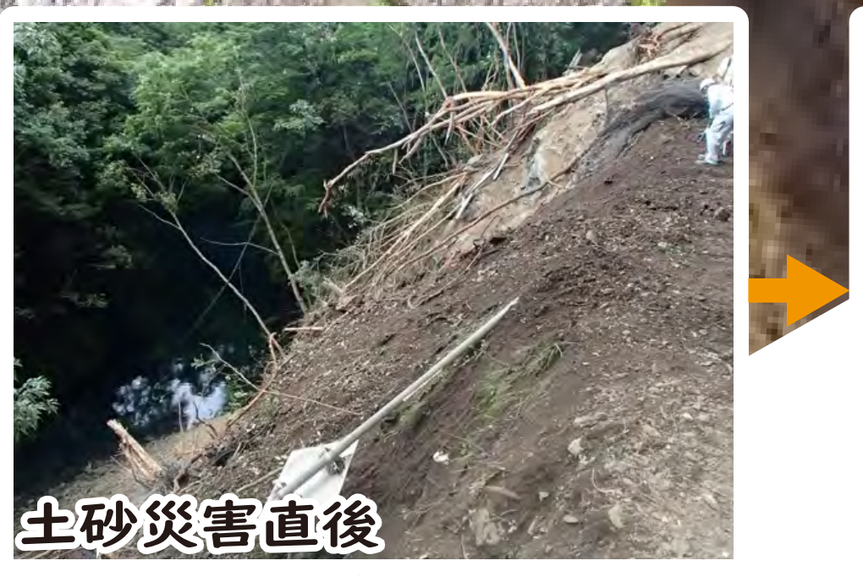


災害復旧後

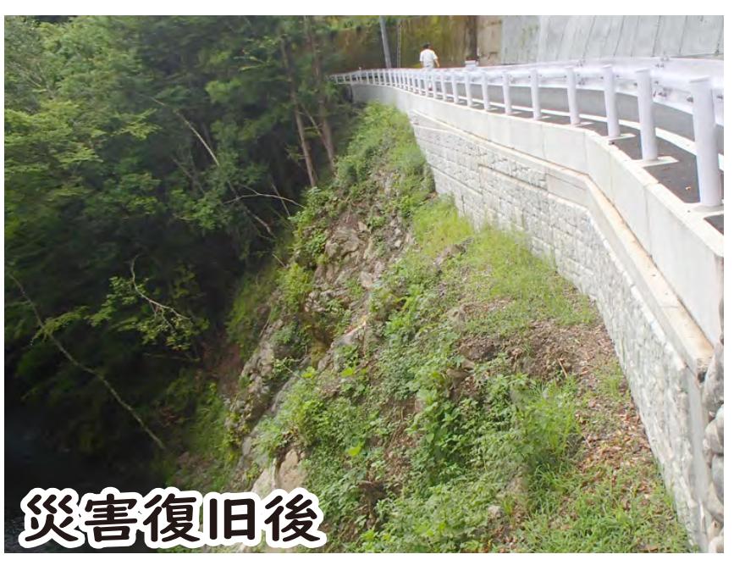
路肩
地山補強土工

今回の斜面崩壊による崩積土により谷側のガードレールを押し出す形で路肩も崩壊した。

一般的なブロック積などでは壁高が非常に大きくなってしまうことから、直壁構造でかつ地山の掘削量を抑制可能な地山補強土工法を用いて、自然斜面を可能な限り残した。



土砂災害直後



災害復旧後

株式会社ツルタコンサルタント
総合建設コンサルタント
TSURUTA CONSULTANT
イメージをかたちに