



神奈川県

県西土木事務所 小田原土木センター

大涌沢の 砂防



箱根火山と大涌沢



▲大涌沢全景

箱根火山は、古くから箱根七湯として知られた豊かな温泉にめぐまれた火山です。地形的な厳しさや自然景観のすばらしさは天下の険とうたわれ、昭和 11 年には早くも富士箱根伊豆国立公園に指定され、現在では年間 2,000 万人を越える観光客の集まる国際的リゾート地となっています。

この箱根火山は、富士火山帯に属し、約 40 万年前頃から火山活動を始め、今日では重なりあう新旧 2 つのカルデラおよび周囲の外輪山と、その中に噴出した箱根の最高峰である神山 (1,439m) や駒ヶ岳などの 7 箇所の中央火口丘群からなる典型的な三重式火山となっています。

大涌沢は、その源を中央火山丘の冠ヶ岳に発し早川に注ぐ流域面積 1.2 km²、流路長 2.4 km の急峻な V 字状の渓谷です。かつて“地獄谷”と呼ばれたように、大涌沢上流の山腹部分では現在も硫化水素を含む火山ガスが盛んに噴出しています。明治時代から、この地熱を利用した温泉開発が進み、源泉では仙石原や強羅にも引湯されています。

戦後は観光開発のよって多くの観光客が大涌沢を訪れるようになり、昭和 34 年にはロープウェイが開設され、平成 17 年に早雲山～大涌谷区間、平成 19 年に大涌谷～桃源台区間が新型ロープウェイにリニューアルされ、更なる人気を集めています。



▲箱根ロープウェイ



冠ヶ岳



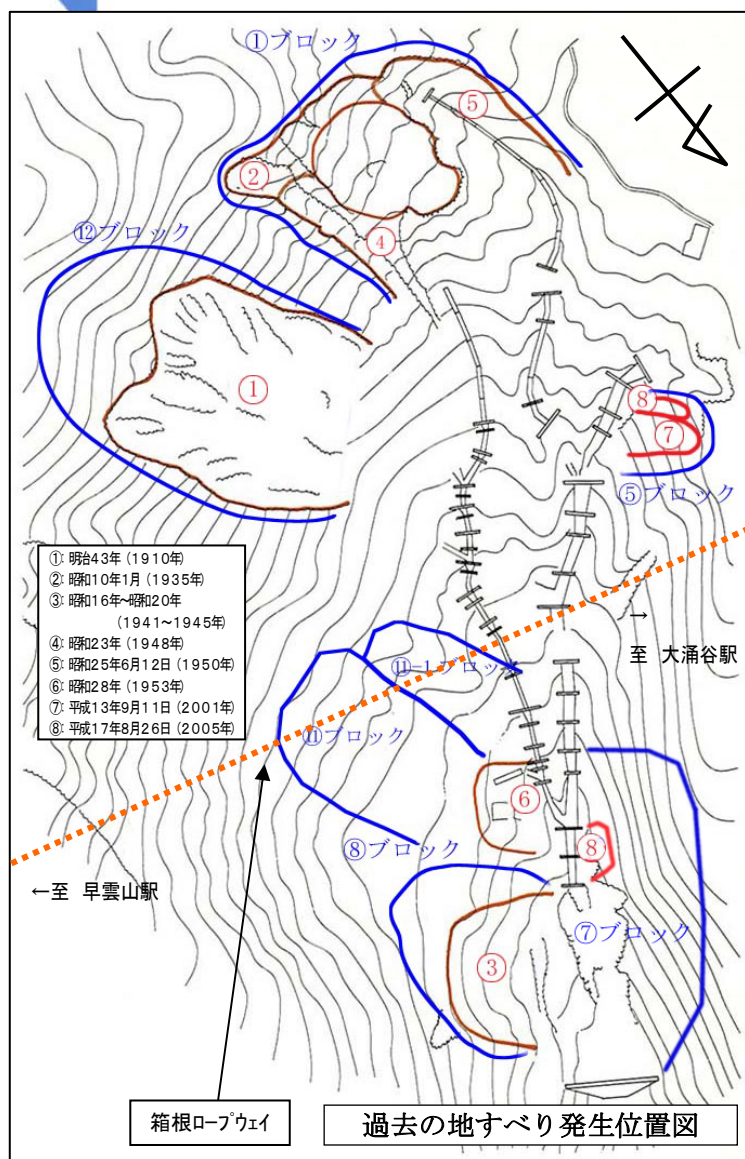
地すべり発生 の歴史

大涌沢では噴気活動や温泉作用により基盤岩は温泉余土化され、このため次々と地すべりが発生してきました。

明治43年の発生した地すべり以降昭和10年、20年、23年、25年、28年と地すべりが発生しました。特に明治43年の地すべりでは、大涌沢西斜面の大崩壊を伴い40万 m³の土石が早川本流まで押し出し、おりからの大雨とあいまって宮ノ下、堂ヶ島、塔之沢、湯本などの川沿いの温泉郷で死者6名、流失家屋30数戸という大きな被害となりました。

さらに昭和10年1月の地すべりは群発地震を原因として発生するなど、火山性の地震が地すべり発生の引き金となることが心配されるようになりました。

しかし昭和33年に地すべり防止区域に指定され、集中的な地すべり対策工事が進められたことにより、多量の土砂流出は発生していません。



▲山腹崩壊状況



▲谷止工・水路工 (昭和33年当時)



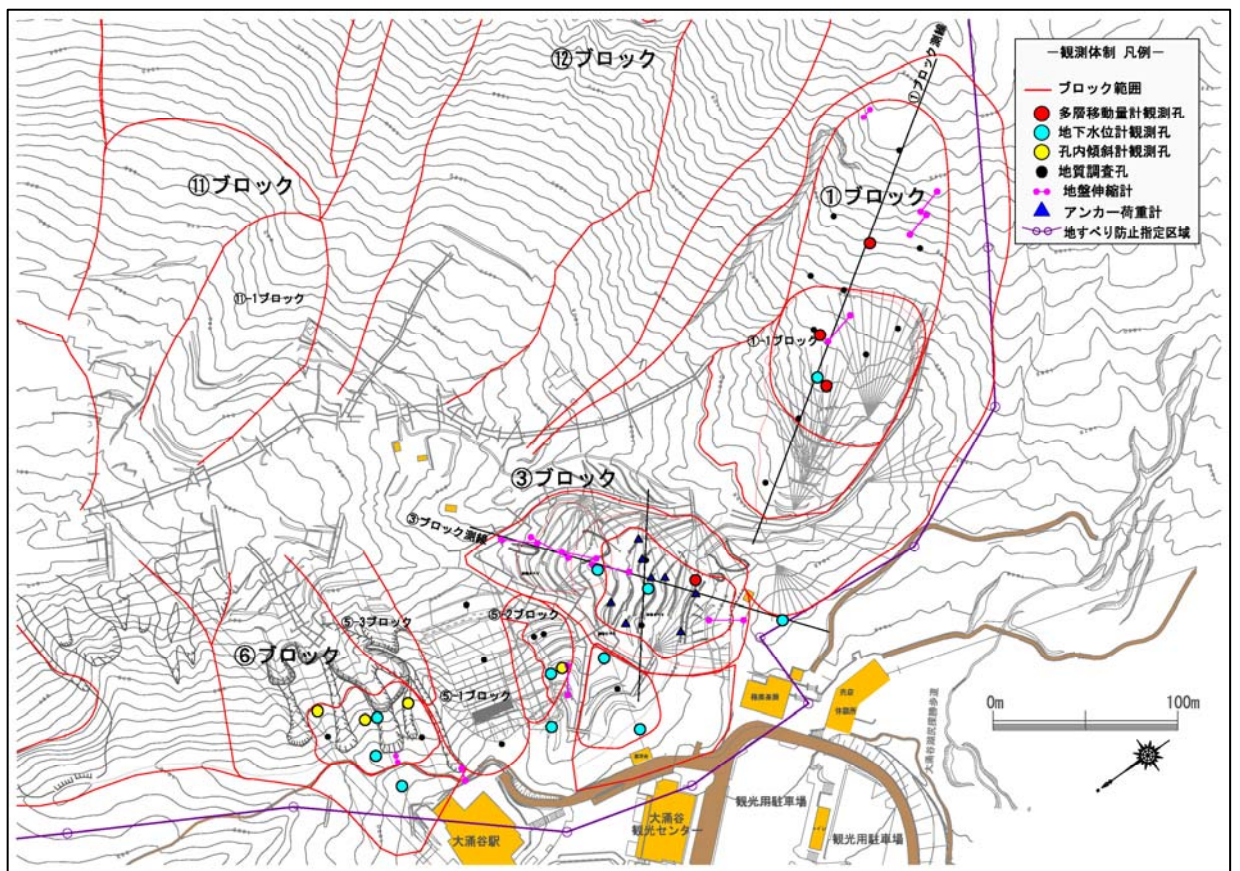
▲⑤ブロックの崩壊 (平成13年)

地すべり調査

地すべり発生にはいろいろな要因が複雑にからみあっており、防止対策にあたっては地すべりの発生機構を十分に解明することが必要です。

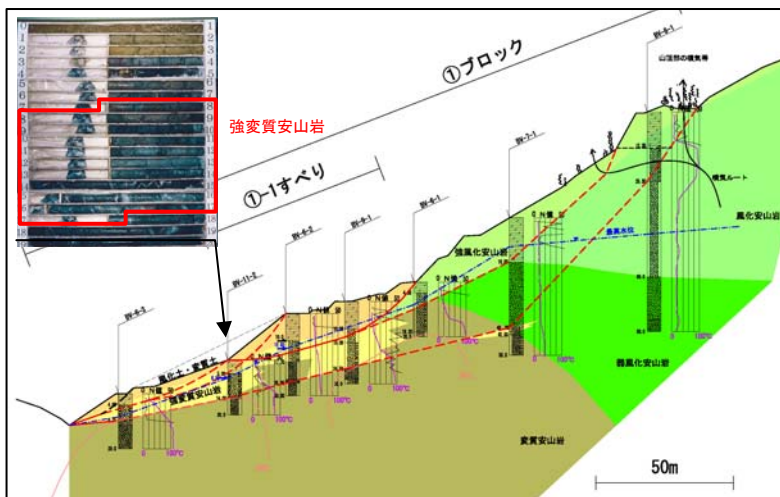
大涌沢では古くから対策工事が施され、植生調査、地形・地質調査、地すべり移動量の測定、ボーリング調査、地温・降雨量・地下水調査、地下構造の探査、地震観測など各種の調査行われてきました。

この結果、大涌沢地すべりは、中～上流にかけて活発なガス噴出帯が分布し、火山活動による高温高压の噴気ガス、強酸性の熱水作用により基盤岩が深さ 20～25m まで温泉余土化した青黒色・黄白色・白色の粘土化変質帯に分けられ、地形的には噴気孔、崩壊、大小の地すべり地形が認められる典型的な温泉地すべりであることがわかりました。

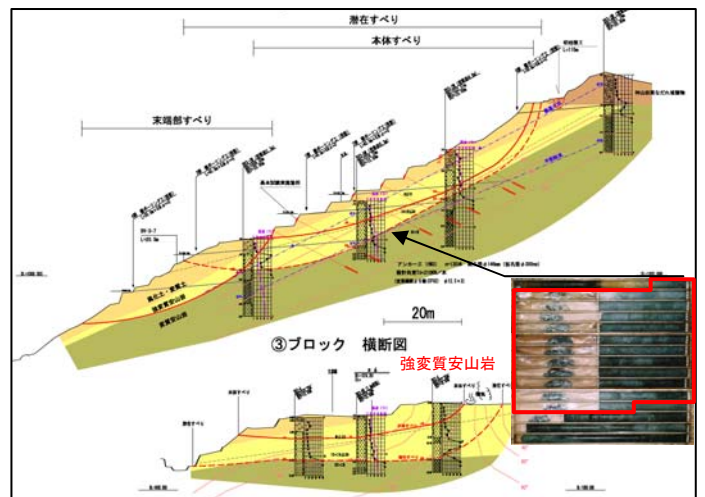


▲大涌沢上流部 地すべり地区 地すべり観測計器配置図

①ブロック縦断面図



③ブロック縦横断面図



これまでの対策工

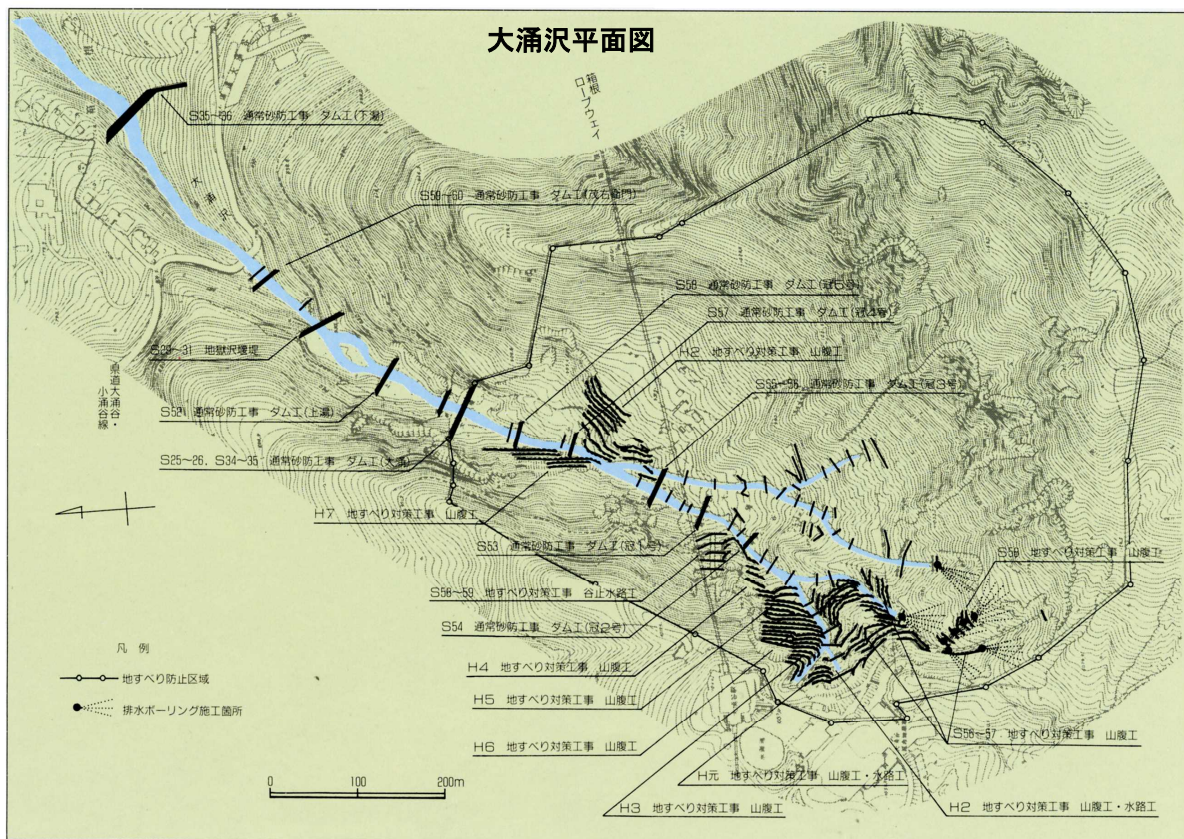
地すべり防止のための対策工は古くから行われ、昭和 8 年に内務省が床固工 3 基を築造したのを始めとして、これまでにダム工、床固工、流路工を施工してきました。特に地震対策として既設大涌堰堤の嵩上げやダムの新設を行いました。

また、地すべりの発生予防対策として、昭和 29 年から排気ボーリング工を行い、その後排水ボーリング工や水路工・山腹工・アンカー工を施工しております。

全体工事概要

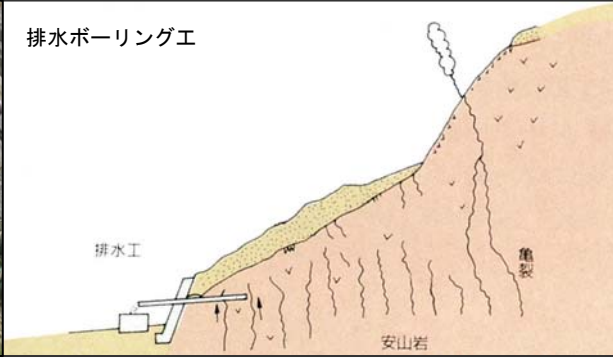
平成 31 年 3 月現在

区分	工種	数量
砂防事業	砂防えん堤工	16 基
	床固工	8 基
	流路工	467m
地すべり対策事業	排気ボーリング工	97 本
	排水ボーリング工	94 本
	水路工	1039m
	山腹工	4716m
	法面工	2980m ²
	谷止工	19 基
	アンカー工	220 本

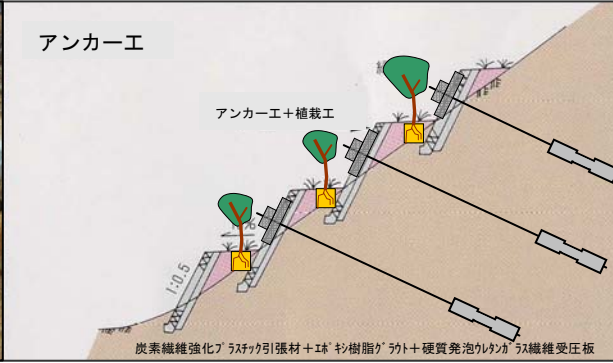




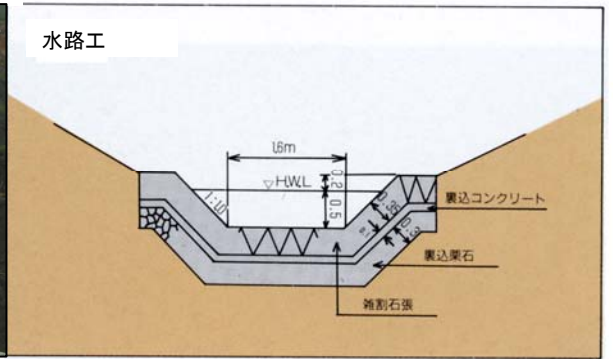
排水ボーリング工



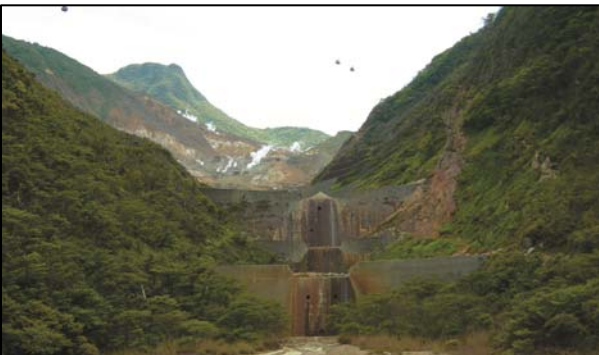
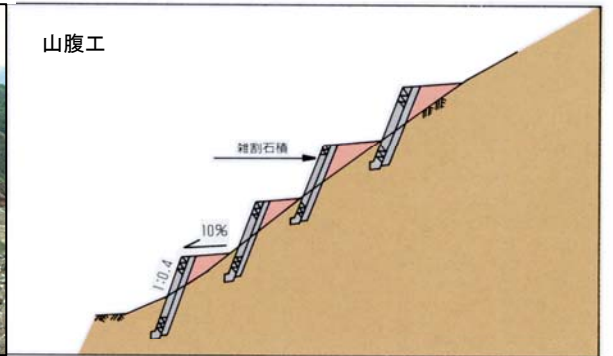
アンカー工



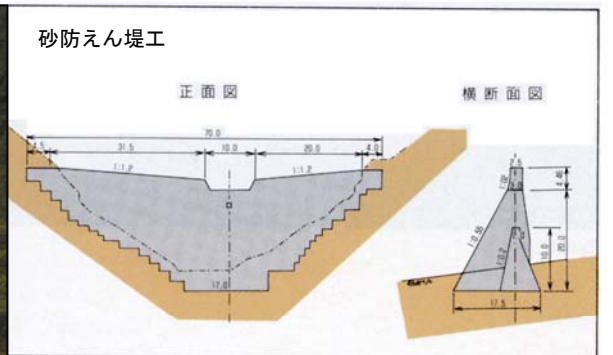
水路工



山腹工



砂防えん堤工



これからの対策工

大涌沢上流部の地すべり地区では、ボーリング調査などでわかった大量の不安定土砂に対して、耐熱・耐酸性を考慮した地すべり防止対策工を進めています。

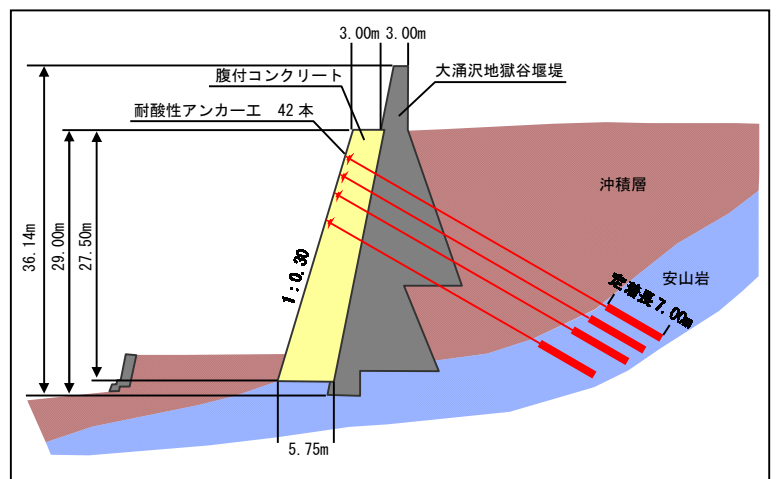
大涌沢中流部の砂防えん堤工は、築後 30 年～50 年が経過しているため、老朽化対策をかねた耐震補強工事を進めています。



▲大涌沢上流部の地すべり地区 耐熱・耐酸性を考慮したアンカー工 (③ブロック)



▲ 大涌沢中流部 地獄谷堰堤
耐震補強工事予定の砂防えん堤



▲ 大涌沢中流部 地獄谷堰堤
耐震補強工事イメージ図

大涌沢地すべり

大涌沢ではこれまでに何回も地すべりのために土砂流出があり、大きな被害を受けています。

地すべりは、泥質な地質の地域に起きやすく、第三紀層や風化岩、断層破碎帯、火山による熱水変質帯（温泉地すべり）などに分けられますが、大涌沢地すべりは温泉地すべりの代表例です。



神奈川県

県西土木事務所 小田原土木センター

〒250-0003 小田原市東町 5-2-58 電話(0465)34-4141(代表)

平成 31 年 3 月作成