

令和3年度

近畿地方整備局管内
砂防関係工事安全施工管理技術
研究発表会

【働き方改革としての有益な取り組み】

— 目 次 —

番号	表題	頁
①	工 事 名： <small>もみじだにだいごえんていこうじ</small> 紅葉谷第五堰堤工事 受 注 者 名： <small>まつもとぐみ</small> 株式会社松本組 発 注 者 名：近畿地方整備局 六甲砂防事務所 キーワード：省力化、広報	1
②	工 事 名： <small>しゅくがわなべたにえんていこうじ</small> 夙川鍋谷堰堤工事 受 注 者 名： <small>きじまぐみ</small> 株式会社木島組 発 注 者 名：近畿地方整備局 六甲砂防事務所 キーワード：広報、地域貢献	2
③	工 事 名： <small>からとかながけえんていぐん</small> 唐櫃金懸堰堤群 <small>こうじ</small> （その5）工事 受 注 者 名： <small>かんさいけんせつこうぎょう</small> 関西建設工業株式会社 発 注 者 名：近畿地方整備局 六甲砂防事務所 キーワード：省力化、ICT施工	1 4
④	工 事 名： <small>きはたちく きゅうけいしやちほうかいたいさくこうじ</small> （急）切畑地区 急傾斜地崩壊対策工事（その2） 受 注 者 名： <small>いしいけんざい</small> 石井建材株式会社 発 注 者 名：兵庫県但馬県民局 新温泉土木事務所 キーワード：リスク回避、3次元データ、3次元測量	1 8

全国砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会に係る

働き方改革としての有益な取組調書

発注者名等：	近畿地方整備局 六甲砂防事務所		
工事名：	もみじだにだいごえんていこうじ 紅葉谷第五堰堤工事		
受注者名：	かぶしきがいしゃ まつもとぐみ 株式会社 松本組		
1. 取り組み概要			
	キーワード：省力化、広報		
	概要：省力化→人力掘削高所法面掘削機による掘削工法の採用(無人化施工) 広報→キャリースクリーンを使用した工事の進捗状況		
	状況写真：		
			
	省力化(高所法面掘削機による掘削 状況—無人化施工状況)	広報(キャリースクリーンによる 工事内容公表)	
2. 砂防関係工事安全施工管理技術研究論文内容との重複			【有】
有の場合	論文名：	紅葉谷第五堰堤工事における安全対策	
	執筆代表者：	井上 喜仁	
	全国の研究発表会への論文応募の有無	【有】	
3. 参考資料の有無			【無】
※参考資料は別添願います。 なお、写真等について、他の資料への転用・転載不可の場合はその旨記載願います。			
4. 発注者コメント（砂防関係工事の特性との関係に触れて下さい）※発注者記入欄			
	理由：砂防工事現場特有の急峻な地形における土工作業において現場作業員の安全確保のための無人化施工は有効である。また、ハイキング道に隣接し現場あることから、ハイカー等に砂防工事のPRすることは有効である。		

全国砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会に係る

働き方改革としての有益な取組調書

発注者名等：	近畿地方整備局 六甲砂防事務所		
工事名：	しゅくがわなべたにえんていこうじ 夙川鍋谷堰堤工事		
受注者名：	かぶしきかいしゃ きしまぐみ 株式会社 木島組		
1. 取り組み概要			
キーワード：	広報、地域貢献		
概要：	本工事は西宮市鷺林寺地区内に砂防堰堤を1基及び資機材等の搬入のため工事用道路（約200m）の取付。現場は住宅地主要道路を通行し、工事用道路をへて現場へ。近隣住民の理解なくしては施工できないため地域との共生が重要ポイントである。また、住民の土砂災害への関心も強く、防災会も設立されている。		
状況写真：	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>掲示板掲示状況</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>夙川鍋谷通信</p>  </div> </div>		
2. 砂防関係工事安全施工管理技術研究論文内容との重複		【 無 】	
有の場合	論文名：	(タイトル)	
	執筆代表者：	(現場代理人名等)	
	全国の研究発表会への論文応募の有無	【 無 】	
3. 参考資料の有無		【 有 】	
※参考資料は別添願います。 なお、写真等について、他の資料への転用・転載不可の場合はその旨記載願います。			
4. 発注者コメント（砂防関係工事の特性との関係に触れて下さい） ※発注者記入欄			
理由：当該施工箇所は住宅地を通行し進入する現場であり、近隣住民の理解を得ないとスムーズに工事を進めることが出来ないが、広報紙を配布することにより砂防事業の重要性、工事進捗状況をPRすることは工事進捗に対して有効である。			

夙川鍋谷堰堤工事が着工！！

工事は令和4年9月に完成予定

平成26年より現地調査に入っておりました夙川上流の夙川鍋谷堰堤(砂防ダム)工事が、この度着工の運びとなりました。かつて広島県で発生した土石流災害では、たくさんの尊い生命が奪われたことは記憶に新しいところです。六甲山麓でも幾度となく土砂災害を経験しており、対策工事の進展により安全度は着実に上がっているものの、今後起こりうる土砂災害に備えて更なる対策を進めていく必要があります。この工事は六甲東エリア内の土石流対策の一環として皆様の尊い生命と大切な財産を守るために造るもので、その第一弾が夙川鍋谷堰堤工事です。その後七曲谷第二堰堤、ツルベ谷堰堤を予定しています。工事期間中は近隣の皆様にはご迷惑をお掛け致しますが安全を最優先とし、地域の皆様に配慮した施工を進めてまいりますので、何卒ご理解とご協力をお願い申し上げます。



土砂災害に備えて

日常からの備えとして物はもちろん、ひとりひとりの心構え等、前もって準備しておくことが大切です

土砂災害の危険信号

土砂災害の起こる前兆とは？

ガケ崩れ



満ち水の量が急に増えた、または急に減った



高山や斜面から土砂や石が転がり落ちてきた

危険信号を感じたら、下を避けて下を避けて下を避けて



ここ最近、日本各地で大きな災害が起っています。あなた自身の身の周りにどんな危険が潜んでいるか事前に知ることが重要です。土砂災害危険箇所図は市・区役所に常備しています。

「いざ」という時のために

- ◇ 避難場所を決めておく
- ◇ 避難場所の確認・避難道路や避難時間を調べておく
- ◇ 緊急連絡先や連絡方法を相談しておく
- ◇ 非常用の持出袋を用意しておく

土石流災害



山鳴りがする



雨が降り続いているのに川の水位は下がっている



川が濁ったり、流木が混ざりはじめる

工事完成までの流れ

① 工事用道路設置



資材運搬用の道路を造ります。この入口から砂防ダム予定地まで約200mあります。木を伐り、山を削ったり、土を盛りながら造ります。

② 掘削工



砂防ダム予定地の山を重機で掘削します。ダムを設置するための準備作業です。使わない土砂はダンプカーで場外搬出します。

③ コンクリート打設



掘削が完了すると型枠を組み立て、コンクリートを流し込み、そして型枠を解体します。これらの一連の作業を約60回程度、繰り返し、完成します。

④ 鋼製堰堤設置



倒れている木が下流に流されることがあります。鋼製堰堤は水を流しながら流木を止める効果のあるものです。

⑤ 法面保護工



上流からの土石流は砂防ダムが防ぎます。側面や地肌の部分は、かご枠や法面吹付によって法面崩壊を防ぎます。

⑥ 完成



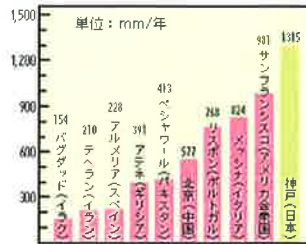
ご協力をお願いいたします

日本で土砂災害が多い理由

日常からの備えとして、物はもちろん、ひとりひとりの心構えなど、前もって準備しておくことが大切です

日本は国土の70%が山地で占められ、そのため、日本の川はヨーロッパや中国など大陸にある川に比べて短く、流れも急になっています。また山地の多くは川の水や雨、風に削られやすい弱い地質で出来ていて世界平均の約2.5倍もの雨や雪が降る日本では梅雨や台風などで大雨が降ると、この弱い山地が崩れ、土砂災害がおきてしまうのです。さらに日本には世界の活火山の10%にあたる83もの活火山があり、最近の雲仙・普賢岳災害のような火山噴火に伴う火砕流土石流による災害が多くのおきています。このような土砂災害がおこりやすい地形、地質、気象条件に加え、谷の出口や崖の近くにたくさんの方が住んでいることも、日本で土砂災害やその他の自然災害がおこりやすい原因となっている。(「六甲SABO」より)

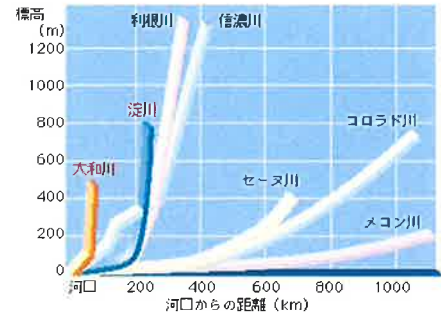
世界の同じ緯度にある都市の年降雨量



多くの人口が平野部に集中



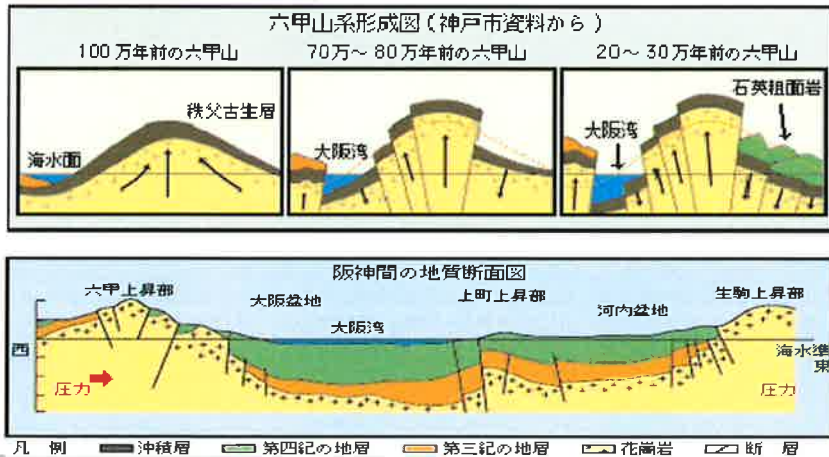
世界の川に比べて急な川が多い日本



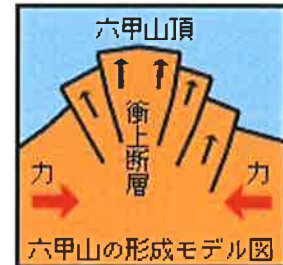
六甲山あれこれ①

六甲山のことについて、色々とお話ししませんか？

六甲山の生い立ち



今から100年以上前、この辺りは小高い丘でした。そして、100万年前から少しずつ「隆起運動」が起こっていました。六甲山一帯は東西方向の強い圧力が加わるようになりました。その結果、六甲山は上昇して丘から山地に成長しました。これが「六甲変動」と呼ばれています。六甲山に多い断層はこの時発生した六甲変動によってできたものです。70～80万年前、地殻変動で沈んだところは「大阪湾」となりました。



現在施工内容

着工前(出入口付近)



3月末現在の状況



切土掘削状況



着手前の工事用道路出入口付近及び現在の状況です。風景が一変しましたが、自然木を出来るだけ残すように心掛けています。手前側に集積しています巨石は現場から発生したものです。大きいもので約3tくらいの重さがあります。

出入口より20m程、入った辺りです。法面を仕上げながら奥へ奥へと進んでいきます。法面の崩壊対策としてブロック積及び法面保護工が予定されています。

ご協力をお願いいたします



過去の災害、砂防堰堤の役割、ドローン空撮映像は右記QRコードを読み取ってご覧ください。

土砂災害の種類

日常からの備えとして、物はもちろん、ひとりひとりの心構えなど、前もって準備しておくことが大切です

土石流



土石流とは山や谷の土砂が大雨などで崩れ、水と混じり、ものすごい勢いでふもとに向かって流れてくる現象です。土石流はたいへい大雨が原因で起こりますが地震で崩れた土が川にたくさん入ったり雪どけ水が土砂と混じったりして起こることもあります。また火山の噴火の後、積もった火山灰に雨が降って起こる土石流もあります。

がけ崩れ



急な斜面が突然崩れ落ちることを「がけ崩れ」といいます。雨水や雪どけ水ががけにたくさんしみ込んだことが原因で起きたり地震のゆれによって起きたりします。がけ崩れは、がけの土が突然、大量に崩れるため、発生したら、殆ど逃げることができません。このため、人の命が失われることが多いのです。

地すべり



地すべりは、地面が大きな固まりのまま、下に向かって動き出すことをいいます。地すべりの動きは普通はゆっくりで、1日に数ミリ程度と目に見えない程ですが、突然一気に数メートル動くこともあります。地すべりは広い範囲で起こるため、家や田畑、道路や鉄道などが、一度に大きな被害を受けてしまいます。

六甲山あれこれ②

今回は六甲山の緑の歴史を辿ってみましょう

原始林（縄文～弥生）の時代

弥生時代に稲作農耕が始まるまで六甲山はうっそうとした原始林が広がっていた。山頂部にはブナ・ミズナラ林が標高600～800m付近にはモミ、コウヤマキ、コナラなどの針・広混交林が中腹から山麓にはアカガシ、ウラジロガシなどのカシ類やシイなどからなる照葉樹林が広く繁茂していた。



緑のない（近世）の時代

江戸から明治時代の六甲山系には南斜面の山麓部のアカマツ林と大龍寺などの寺社林を除いてほとんどが草木のない山（ハゲ山）でした。当時の農民が燃料や農作の肥料として明かりに必要な松根油用のマツの根まで採り尽くしてしまった結果と考えられます。



二次林（中世）の時代

稲作開始と共に平地では荘園を中心とする集落が広がり、山麓の照葉樹林が伐採されアカマツを中心とする二次林が拡大した。この松林はコナラの本と共に薪炭材として利用された。一方、六甲山系にも摩耶山城、滝山城等の山城が築かれ、合戦の舞台となり自然林は壊滅的に破壊された。



植林（明治35年以降）の時代

六甲山系の植林は、明治35年に始められ、禿山の山肌を段々に切られ積石によって固定させ、ヒノキ、スギ、カシ、シイ、ハゼ、カエデなどの苗木が植えつけられました。現在は緑を取り戻しました。



現在施工内容

工事用道路入口付近



工事用道路出入口付近。6月初め頃からコンクリートブロック積、水理工及びコンクリート舗装等を行います。

工事用道路中間地点



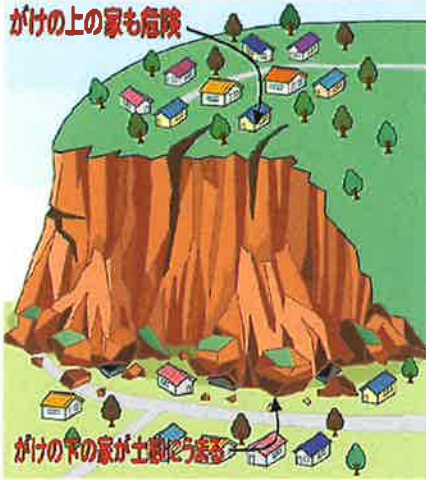
工事用道路中間地点から上流側を望んでいます。工事用道路完成までもう少し時間がかかります。

ご協力をお願いいたします



6月は土砂災害防止月間です

土砂災害にはこんな前兆現象があります！



こんなときには要注意！



こんなときには要注意！



がけ崩れは、急な斜面が大雨や地震などにより崩れるもので、一気に土砂が崩れ落ちてくるため、発生した場所は逃げるのが非常に困難です。がけ崩れが発生する前には、がけからパラパラと小石が落ちてきたり、がけに割れ目ができたり、がけから水が湧き出したりすることがあります。

土石流は、大雨や長雨によって山の斜面や川底の土や石が川の水と共に一気に流れ出すもので、その衝撃力はすさまじいものがあります。土石流が発生する前には、「山鳴り」といって山全体がうなるような音を出したり、川の流れに濁りや流木が混じったり、雨が降り続けているのに川の水が減っていたりすることがあります。

六甲山あれこれ③

今回は六甲山の地質について勉強してみましょう

六甲山の地質は花崗岩

六甲山は主に風化した花崗岩できています。もともと花崗岩は非常に硬い岩石として知られ、昔から高級石材として利用されてきました。この花崗岩に東西から大きな横圧力が加わったため、六甲山には数多くの断層があります。この断層部分の花崗岩は強大な圧力によってバラバラに砕かれ、更にこの裂け目から雨水や空気の侵入によってボロボロに風化されています。こうした六甲山の地質からもいったん大雨に襲われると、崩れ易く、土石流が発生し易い山だということがわかります。六甲山は緑の木々に覆われていて、風化した花崗岩と言われても想像できないかもしれませんが、塩瀬町の蓮葉峽がその代表的な地形です。



蓮葉峽



凡例			
埋立地	大阪層群	六甲花崗岩	布引花崗閃緑岩
沖積層	神戸層群	土橋石英閃緑岩	古生層
段丘層	金剛堂子流紋岩	有馬層群	断層
			街上断層

現在施工内容

工事用道路状況



梅雨に入り、降雨による工事中止が多くなりました。工事用道路中間地点で湧水が確認され、大型土のうによる応急処置を実施しました。

本堰堤掘削状況



掘削をしますと濁水が発生しますので掘削に先駆け仮排水管を上流から引き込み、濁水対策を行った後、掘削作業にかかっています。

ご協力をお願いいたします



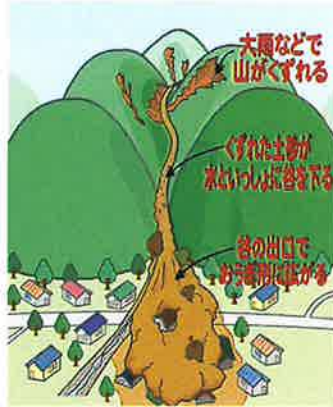
過去の災害、砂防堰堤の役割、ドローン空撮映像は右記QRコードを読み取ってご覧ください。

土砂災害を食い止める砂防施設

日常からの備えとして、物はもちろん、ひとりひとりの心構えなど、前もって準備しておくことが大切です

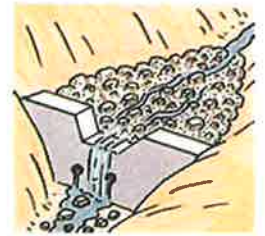
砂防えん堤のない川に土石流が発生した場合

大雨が降ったために谷の上流、山の上の方でがけ崩れが起こり、土砂が谷に貯まって谷水をせき止めてしまいます。これが土砂ダムです。この天然ダムは次第に雨の水分を含むことによって崩れやすくなり、また上流から来る水の力に耐えられなくなって決壊してしまいます。勢いよく流れた土砂は、ノンストップで街を土砂で埋め尽くしてしまいます。実際、昭和13年に発生した阪神大水害では2日間で約471ミリ、時間最大60ミリ、また42年に2日間で380ミリ、時間最大87ミリの雨が降り、この六甲山の各地で広範囲に土石流が発生しました。奈良、和歌山両県でも土砂ダムによる災害が発生しました。



砂防えん堤のある川に土石流が発生した場合

上流に出来た天然ダムはやがて決壊し、土石流が発生しますが土砂はえん堤に貯まります。すべての土石流をくい止めることは出来ませんが、街に被害が及ばない程度まで土石流の威力を弱めることが出来ます。一度土石流が発生し砂防えん堤に土砂が貯まってえん堤には調整効果という働きがあり、中小洪水や川の流れて少しづつ下流に流されていき、水平な状態になります。ですから、そこへ土石流がきて、また土砂を貯める効果が戻っているのです。六甲山には国、県、市により造られた砂防えん堤が約1000基あります。それにより下流の街や人々の生活を見えないところから守っています。現在、奈良、和歌山両県でも災害に備えて多くの砂防ダムが造られています。



六甲山あれこれ④

六甲山とまち、今昔

歴史が物語る六甲山

六甲山は、私たちの生活に様々な影響を与えてきた山です。緑をたたえて寒気を遮り暖気を保つ穏やかでやさしい面を見せながら、一方、大洪水でおびたらしい土砂を流し、街に大災害を起こしてきました。しかし、その土砂が麓に大地をつくり、有数の良港もできたのです。もともと古い歴史の神戸は僅か6ヶ月とはいえ自昭年には都となった福原京、平清盛が日宋貿易の拠点とし、江戸時代には北前船の根拠地として栄えた大輪泊など、今も多くの史跡が残っています。



六甲山を開いた外国人たち

六甲山に最初に着目したのが、イギリス人A.H.グルームでした。居留地で貿易商を営んでいたグルームは避暑地として六甲山に注目、明治28年に山頂近くの三国池のほとりに一軒の別荘を建てました。彼は仕事中間の外国人をこの別荘に招待し、リゾート地としての六甲山の良さを大いに説き、別荘をもつことを勧めました。やがて、六甲山には外国人たちの別荘が増えました。また、明治34年には山上に集う外国人たちの社交場として、日本で最初のゴルフ場が誕生しました。



現在施工内容

工事進捗状況



土石流警報装置



自治会から要望いただいていた土石流警報装置(土石流センサー)を上流の堰堤に設置しました。もしもの場合、警報機が作動しサイレンで土石流を知らせてくれます。

工事が本格的に動き出しました。3班体制で(ブロック積班、道路掘削・かご枠班、本堰堤掘削班)工事を進めています。

ご協力をお願いいたします



過去の災害、砂防堰堤の役割、ドローン空撮映像は右記QRコードを読み取ってご覧ください。

土砂災害を食い止める砂防施設

日常からの備えとして、物はもちろん、ひとりひとりの心構えなど、前もって準備しておくことが大切です

7月3日静岡県熱海市で大規模な土石流が発生し、尊い命が失われました。私たちの住む兵庫県の砂防は明治28年にはじまりました。当時のたび重なる水害に対して、武庫川と夢前川の2つの河川を中心に砂防工事にとりかかることになり、武庫川では支川である逆瀬川、仁川、太多田川上流の荒廃地に木を植える工事（山腹工）が行われました。これが六甲山系の砂防事業のはじまりです。昭和13年の阪神大水害が発生したのをきっかけに昭和14年からは、国が直接砂防工事をする事になり、それまで木を植えることが中心であった砂防事業も、砂防堰堤等渓流への対策を中心とした事業へと変わっていきました。



宝塚市逆瀬川の鍍積み砂防堰堤

現在、砂防堰堤はコンクリートで造られていますが大型建設機械がなかった昭和の初めは石積み砂防堰堤がほとんどでした。石は現地で採取し、すべて人力による施工でした。宝塚市の逆瀬川や蓬萊峡には全国的にも珍しい鍍（よろい）積みの砂防堰堤が現存しています。鍍積みは城郭の石垣に用いられた穴太衆積の石工の伝承技術で、上段の石が下段の石に覆い被さるように前に出ていくもので武將の鍍のしころ（後頭部や首を保護する部分）に似ているところから名付けられたようです。この工法を受継いでいる石工は現在おらず、後生に残さなくてはならない大切な日本の財産です。見た目にも大変美しいこの砂防堰堤を一度、見に行きませんか。

六甲山あれこれ⑤

六甲山の水について勉強しましょう

赤道を越えても腐らない

六甲山から流れ出る水をコウバウォーターといいます。不純物や有機分が少ないミネラルウォーターで二酸化炭素が多く、カルシウム、マグネシウム、塩化ナトリウムなどが含まれています。コウバウォーターは赤道を越えても腐らないことから船乗り達の評判となり、神戸港に寄港する外国船の飲料水として積み込まれていました。またコウバウォーターは各地の井戸水として利用されました。明治23年のコレラの流行で1400人を越える死者が出たのを境に神戸市は水道の安全性を強調。布引貯水池と北野浄水場が着工され、33年4月から一部で給水を開始した。



水車小屋と宮水

六甲山の南側の都賀川や住吉川、芦屋川沿いに元禄時代（1688年～）から水車が数多く造られ、なかでも住吉川沿いは明治年間になって以来、夏には菜種、秋から冬には綿類の油絞りが盛んに行なわれていました。さらに天明年間からは灘の酒造りのための精米や素麺用の製粉もはじまり、益々規模を拡大し、最盛期の大正初期には水車場が277輛となりました。しかし地形を利用した安い水力も電力の利用が急速に進み、時代と共に衰退して行きました。1600年代後半から灘五郷と呼ばれる今津郷、西宮郷、東郷、中郷、西郷で酒が盛んに造られるようになり、天保11年に宮水が酒造りに最適だとわかって以来、宮水は酒造りに欠かせないものになりました。宮水は六甲山から流れた地下水が貝殻層を通過してできた水です。地下水は貝殻層を通ることで酒造りに有害な鉄やマンガン、アンモニアがろ過され、代わりに海から塩素の影響を受けて、醸造を調節する酵母菌やコウジ菌が加わり酒造りに適した水になりました。



現在施工内容

工事用道路進捗状況



工事用道路も約7割程度完成し、かご枠工約50mとコンクリート舗装を残すのみとなっています。法面保護工については現在、発注者と協議中ですので、もう少し時間がかかりそうです。

本堰堤進捗状況



本堰堤の掘削工事は両サイドの掘削は完了し、また、仮排水管も設置完了。工事用道路の完成を待って、土砂を場外に搬出し、床掘作業を進めてまいります。

ご協力をお願いいたします



過去の災害、砂防堰堤の役割、ドローン空撮映像は右記QRコードを読み取ってご覧ください。

災害は30年に一度やってくる？

日常からの備えとして、物はもちろん、ひとりひとりの心構えなど、前もって準備しておくことが大切です

六甲山にはたくさんの断層が走っていて山を形成している花崗岩の内部まで非常に細かい亀裂ができています。この亀裂に雨水がしみ込んで花崗岩が風化し、「マサ土」と呼ばれる砂のように崩れやすい土となって山の斜面に蓄積されます。このマサ土は10年、20年、30年と年月が経つにつれて、その量が増え、そこに大雨が降れば蓄積されたマサ土は一気に崩れ出して土石流となり下流に流れ出ます。土石流災害がおこる六甲山では、その発生に一定の周期があると考えられています。日本書紀に記録されている「連雨・洪水」から現在までの災害の記録の内、データが整っている15世紀から後の主な水害を見てみると16、17世紀は50年周期、18、19世紀からは30年周期で大きな災害が発生している。



西暦	災害	次の災害までの年数
657	連雨・洪水	57
709	霖雨(りんう)	44
753	大風・高潮	46
799	洪水	18
817	大風・高潮	19
836	暴風雨・洪水	639
1475	洪水	29
1504	大洪水	53
1557	暴風雨	51
1608	住吉川大洪水	51
1659	須磨大洪水	53
1712	大洪水	28
1740	生田川大洪水	42
1782	住吉川大洪水	31
1813	住吉川氾濫	30
1843	湊川出水	28
1871	生田川出水	34
1905	大洪水	33
1938	阪神大水害	29
1967	7月豪雨	?

六甲山あれこれ⑥

六甲山に育つ植物たち

六甲山の代表的な花は

六甲山の代表的な花は神戸市の花でもあるアジサイです。五月雨の中、いたるところで目にする花は、酸性土壌の六甲山でそのブルーカラーがとても美しく咲いています。ただ、殆どがてまり型の西洋アジサイで野生のヤマアジサイ、ノリウツギ、ツルアジサイなどは少ないです。



砂防ダム周辺の植物たち

表六甲の堆砂地にはオオバヤシャブシが生育しており、水際にはネコヤナギが見られます。また、花崗岩の風化が著しい場所にはアカマツ林が多く見られます。裏六甲の堆砂地にもオオバヤシャブシが生育しており、陽当たりの良いところではフサフサウツギが目立ちます。標高の高いところでは斜面にイヌブナ林が見られ、シキミ、オオカメノキ、ユキグニツバツツジ等も見られます。



日本有数のキノコの山

現在日本で知られているキノコは約2,000種ですが六甲山では約400種が確認されており、日本でも有数のキノコの山なのです。マツタケは昔、六甲山でも多く採れたようですが今では一部の山でしか生えていないようです。マツタケ以外にもおいしいキノコが沢山育っている一方、毒キノコも沢山生えていますのでキノコ採取の時には詳しい人に教えてもらう方がいいでしょう。



素晴らしい紅葉の六甲山

紅葉は最低気温が8度以下になるとはじまり、6度以下で進むと言われています。六甲山の紅葉は例年11月中旬頃にはじまります。ヤマウルシやハゼノキの真っ赤な紅葉にはじまり、赤、黄、橙、緑などの樹木が入り交じって晩秋の六甲山は美しい景観を私たちにプレゼントしてくれます。また、暖かい表六甲は裏六甲より紅葉が長く続きます。



現在施工内容

ドローン空撮



ドローン空撮による画像です。工事用道路が完成次第、土砂の場外搬出、床掘掘削を行い、10月頃から本格的な砂防ダム工事が始まります。

かご枠積完了



崩れていました法面もかご枠での補強が完了しました。

ご協力をお願いいたします

夙川鍋谷通信

令和3年10月1日
Ver. 8
株式会社 木島組



過去の災害、砂防堰堤の役割、ドローン空撮映像は右記QRコードを読み取ってご覧ください。

土砂災害を食い止めた砂防施設

日常からの備えとして、物はもちろん、ひとりひとりの心構えなど、前もって準備しておくことが大切です

阪神大水害



昭和13年7月3日、神戸市を中心にバケツをひっくり返したような豪雨が襲いました。激しい雨は5日まで降り続き、六甲山の至るところで山崩れが発生し、土石流となって市街地を直撃しました。神戸周辺の河川は大氾濫し、行方不明・死者合わせて695人という大惨事となりました。谷崎潤一郎の「細雪」にも記述されています。

昭和42年大水害



昭和42年7月9日、台風ぐずれの低気圧が梅雨前線を刺激し、激しい雨が地面を叩きつけました。六甲山各地では山崩れ、がけ崩れが多発し、河川は氾濫しました。阪神大水害後に建設された砂防ダムによって、市街地への大量の土砂流出は防げたものの、小さな河川での被害は大きく、行方不明・死者合わせて98名を数えました。

阪神大水害と42年災害比較

昭和42年の豪雨は、昭和13年の豪雨に比べて総雨量はやや下回るものの、最大時間雨量は上回りました。しかも山麓まで住宅化が進む中、被害が人命1/7、被害家屋1/4に留まったのは、一夜にして12万立方メートルの土砂を受け止めた五助堰堤をはじめとする砂防施設の効果が十分に発揮された結果だと言えます。

昭和42年災害前後の五助堰堤



昭和13年 昭和42年

最大24時間雨量 326.8mm 最大24時間雨量 319.4mm
最大60分間雨量 60.8mm 最大60分間雨量 75.8mm

流出土砂量 (大礫)＝土約4杯分	502万m ³	砂防堰堤 174基 流路工 9ヶ所 護岸工 7ヶ所 床固工 5基	完成
被災家屋	150,973戸	229万m ³ (大礫)＝土約2杯分	
死者及び行方不明	695人	38,305戸	
		98人	



六甲山あれこれ⑦

六甲山に住む生物たち

イノシシ天国の六甲山

六甲山には多くの野生のイノシシが住んでいます。その正確な生息はわかりませんが、ここ10年ほどは確実に増えているそうです。もともとイノシシは山深く原生林より人家に近い里山を好み、雑食性なので食べられるものは何でも食べます。一般的にイノシシは夜行性と言われていますが、人間を恐れなくなった今、昼間でも堂々と活動しています。それに六甲山は全域禁猟区なのでイノシシにとってはとても住み良い場所で、人に危害を加える事故も発生しています。



貴重な生物から新種までいっぱい六甲山

六甲山は日本で最も早くから昆虫が研究されてきた地域のひとつで、約440種が六甲山から新種として記載されています。



現在施工内容

階段水路工



階段水路工(約200m)が完成しました。通常より高低差があるため、水路内は階段型になっており、流水の勢いを和らげる構造になっています。

進捗状況



ご協力をお願いいたします



過去の災害、砂防堰堤の役割、ドローン空撮映像は右記QRコードを読み取ってご覧ください。

土砂災害を食い止める砂防施設

日常からの備えとして、物はもちろん、ひとりひとりの心構えなど、前もって準備しておくことが大切です



重力式えん堤（五助えん堤）
最も多くつくられているタイプのえん堤。えん堤自身の重さによって、水圧や土の圧力に対して安定を保つように設計されています。この夙川鍋谷堰堤は重力式えん堤と格子型鋼製えん堤を併用したえん堤になります。



スリット付えん堤（厚尺谷第二えん堤）
水が通る部分の一部を深く切り込んで、土砂を調節する働きを高めたえん堤。せき止めた土砂の調節量が大いのが特長です。



格子型鋼製えん堤
鋼管パイプを組み合わせてつくられています。普段は土砂を貯めずに下流に流しますが、土石流発生時に流木や大きな石をしっかりと受け止めるえん堤です。河道を寸断しない構造のため、魚など水生生物の行き来を妨げません。



アーチ式えん堤（帝釈えん堤）
兩岸の岩盤を支えにして安定するように設計されたえん堤。重力式に比べてコンクリートの量が少なくすみ経済的です。

六甲山あれこれ⑧

今回は六甲山の気候について勉強してみましよう

六甲山の雨と気温

阪神間に800～900mの高さでそそり立つ六甲山は太平洋、紀伊水道を通過して北上する南からの風を上昇気流に変える働きをもっています。これが市街地より六甲山に雨を多くもたらす原因のひとつとされています。六甲山頂付近の年間降水量は約2000mmを超え、平地では約1300mmとなっています。南西気流の入りやすい梅雨時に雨が多く、年間降水量の約3割がこの時期に降っています。気温は100m上昇する毎に0.65度下がりますので六甲山頂(931m)と平地では約6度の気温の温度差があります。最も暑い8月の平均気温は平地で32度、有馬で約30度、山頂付近で約26度です。また、冬時期の平均最低気温は平地で1度、有馬で-2度、山頂付近で-5度で霧が多いのも特長です。



六甲おろし

阪神タイガース応援歌で有名な「六甲おろし」は古来から冬の北風のような単なる強風ではなく、季節に関係なく、しかも突然だしぬけに吹き荒れる突風のことをいいます。発生しやすいのは春と秋で低気圧が紀伊半島南部から遠州灘にかけて停滞すると、裏六甲に吹き付ける北風が山頂を超える時に縮こまり、急激に気圧が高まって一気に落下するのです。このため、しばしば大きな被害をもたらします。代表的なのは、昭和57年に台風18号が熊野灘を北北東に進んだ時に吹き荒れたもので最大瞬間風速が毎秒30mを越え、市内の街路樹が50本近くも倒れ、また特にポートアイランドの神戸大橋では毎秒45mという記録的な突風となり、その沖合の海上では釣り船が転覆、死者まで出てしまったほど突風が吹くこともありました。

現在施工内容

工事用道路完成



コンクリート舗装

階段水路

横断側溝

進捗状況



工事用道路が完成し、本格的に堰堤を造るための掘削及び土砂搬出作業を行っています。大型車両が運行し、皆様には大変ご迷惑をお掛けいたします。

ご協力をお願いいたします

夙川鍋谷通信

令和3年12月1日
Ver. 10
株式会社 木島組



過去の災害、砂防環境の役割、ドローン空撮映像は有記QRコードを読み取ってご覧ください。

土砂災害を食い止める砂防施設

日常からの備えとして、物はもちろん、ひとりひとりの心構えなど、前もって準備しておくことが大切です



流木止め付えん堤
土砂をせき止めるだけでなく、川を流れてきた木がまちに流れ出すのを防止するえん堤。下流の橋やトンネルに木がつかまって、水や土砂が氾濫するのを防ぎます。



溪流保全工（山田川溪流保全工）
川の流れを整えていくのが溪流保全工。大きく分けて2つの役割があり、1つは川岸が土砂や水にけずられないようにすること。もう1つは水や土砂を安全に流し、川の周辺や下流で災害が発生しないようにすることです。



鋼製枠えん堤（高雄谷えん堤）
鋼材を組み立てて枠をつくり、中に玉石を詰めて完成するえん堤。工期が短くてすむので、緊急を要する場合によく活用されます。



山腹工（盤滝山腹工）
山の斜面が崩れた所や緑が失われ荒れた所で、法枠などの土木構造物を造ったり、木を植えたりすることによって土砂が流れ出すのを防ぎます。

六甲山あれこれ⑨

今回は六甲山の植生についてお話しします。

最寒冷期(氷河期)



縄文海進期



現在



将来



山上には、今では大台ヶ原や日本アルプスなど、高い山にしか残っていない針葉樹林が広がっていたようです。山麓には、夏緑樹のイヌブナや針葉樹のモミが混生する林が広がっていたようです。この時期、照葉樹林は、太平洋側の気温の暖かいところまで南下していた。六甲山周辺にはありません。

氷河期が終わり、縄文時代には今よりさらに暖かくなりました。六甲山は、ほぼ全域が照葉樹で被われブナ林は山頂付近にわずかに分布するだけだったと思われます。針葉樹はブナ林よりもさらに高いところにしか成立しないため、六甲山からはなくなりました。

縄文海進期以降、気温は徐々に下がりが、現在に至っています。現在の六甲山は、大部分が照葉樹帯に相当し、わずかに山上一帯だけが、夏緑樹林帯に含まれます。実際には、夏緑樹林も照葉樹林も、自然は断片的にしか残っていません。

温暖化が進むとどうなるのでしょうか。上図は、気温が1℃上昇した時の予想図です。気温が2℃上昇するとブナ林は六甲山系では成立出来ずなくなってしまう。

現在施工内容

本堰堤掘削状況



重機2台で掘削作業を進めていますが巨石が多く、悪戦苦闘の毎日です。連日、大型ダンプが皆様の生活道路を運行し、大変ご迷惑をお掛けしていますが、今しばらくご辛抱をお願いいたします。

工事用道路入口



工事用道路出入口にアコーディオン門扉を設置し、フェンスにフラワーポットを設置しました。

ご協力をお願いいたします



過去の災害、砂防堰堤の役割、ドローン空撮映像は右記QRコードを読み取ってご覧ください。



新年あけましておめでとうございます

本年も宜しくお願い申し上げます

六甲山あれこれ⑩

前回に引き続き六甲山の植生についてお話します。

縄文時代

5000～6000年前

土に埋まった花粉を調べるとマツ類の花粉が多いようです。人が燃料や材として木を伐ったことで照葉樹林に替わってアカマツ林が広がっていたようです。

江戸時代

1615～1868年

六甲山を描いた江戸末期の絵図を見ると摩耶山や再度山などの寺社にしか森林はなく、全体にはげ山が広がっています。

明治時代

1868～1902年



大正時代

1912～1926年

兵庫県では1914年に松くい虫被害が発生。その後、被害は拡大しています。被害防止に向けて薬剤散布が行われてきましたが、現在は行われていません。

昭和

1926～1988年

高度成長期頃になると緑化が効を奏し、全面的にアカマツ林が成長してきました。

現在

現在、遷移が進み、アカマツ林やコナラ林に照葉樹が多くなってきました。

現在施工内容

進捗状況



本堰堤設置箇所が岩盤掘削がほぼ完了しています。早々に床掘検査を受け、合格すれば型枠を組立、ようやくコンクリート打設となります。

平板載荷試験中



こんなに大きな石(転石)が掘削箇所から出てきました。大きさは幅3.2m、奥行1.8m、高さ1.5m、重さは約15.0tあります。

ご協力をお願いいたします

全国砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会に係る

働き方改革としての有益な取組調書

発注者名等：	近畿地方整備局 六甲砂防事務所		
工事名：	からとかながけえんていぐん (その5) こうじ 唐櫃金懸堰堤群 (その5) 工事		
受注者名：	かんさいけんせつこうぎょう かぶしきがいしゃ 関西建設工業 株式会社		
1. 取り組み概要			
	キーワード：省力化、ICT 施工		
	概要：自動追尾式のトータルステーションを用いた測量 地上型レーザースキャナーを用いた起工測量の実施		
	状況写真：		
			
	自動追尾式トータルステーション測量状況	レーザースキャナーを用いた起工測量状況	
2. 砂防関係工事安全施工管理技術研究論文内容との重複			【 無 】
有の場合	論文名：	(タイトル)	
	執筆代表者：	(現場代理人名等)	
	全国の研究発表会への論文応募の有無	【 無 】	
3. 参考資料の有無			【 有 】
※参考資料は別添願います。 なお、写真等について、他の資料への転用・転載不可の場合はその旨記載願います。			
4. 発注者コメント (砂防関係工事の特性との関係に触れて下さい) ※発注者記入欄			
	理由：急峻な砂防工事において、ICT 測量を実施することは作業時間及び作業員の省力化に寄与するなど有効である。		

自動追尾式のトータルステーションの 参考資料

1. 従来であれば トータルステーションとレベルを使用して 2~3人で ポイントの測設をしていましたが、自動追尾式のトータルステーションを使用して同様のポイントの測設作業が 1人で行えます。(ターゲットを自動で追尾します。)

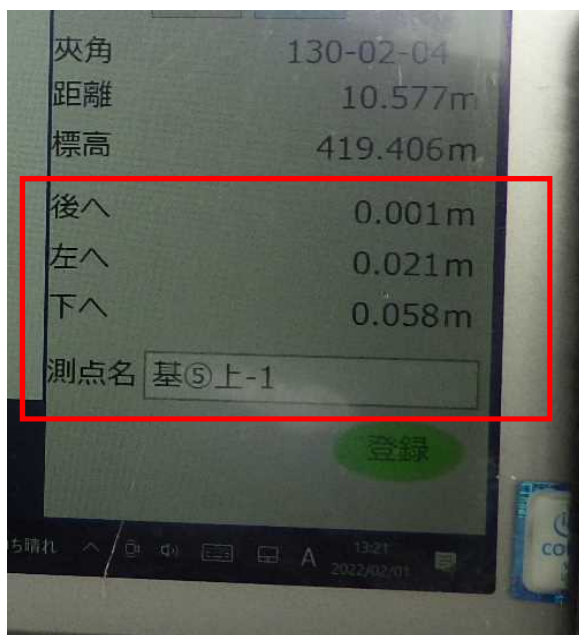
測量状況



パッド画面



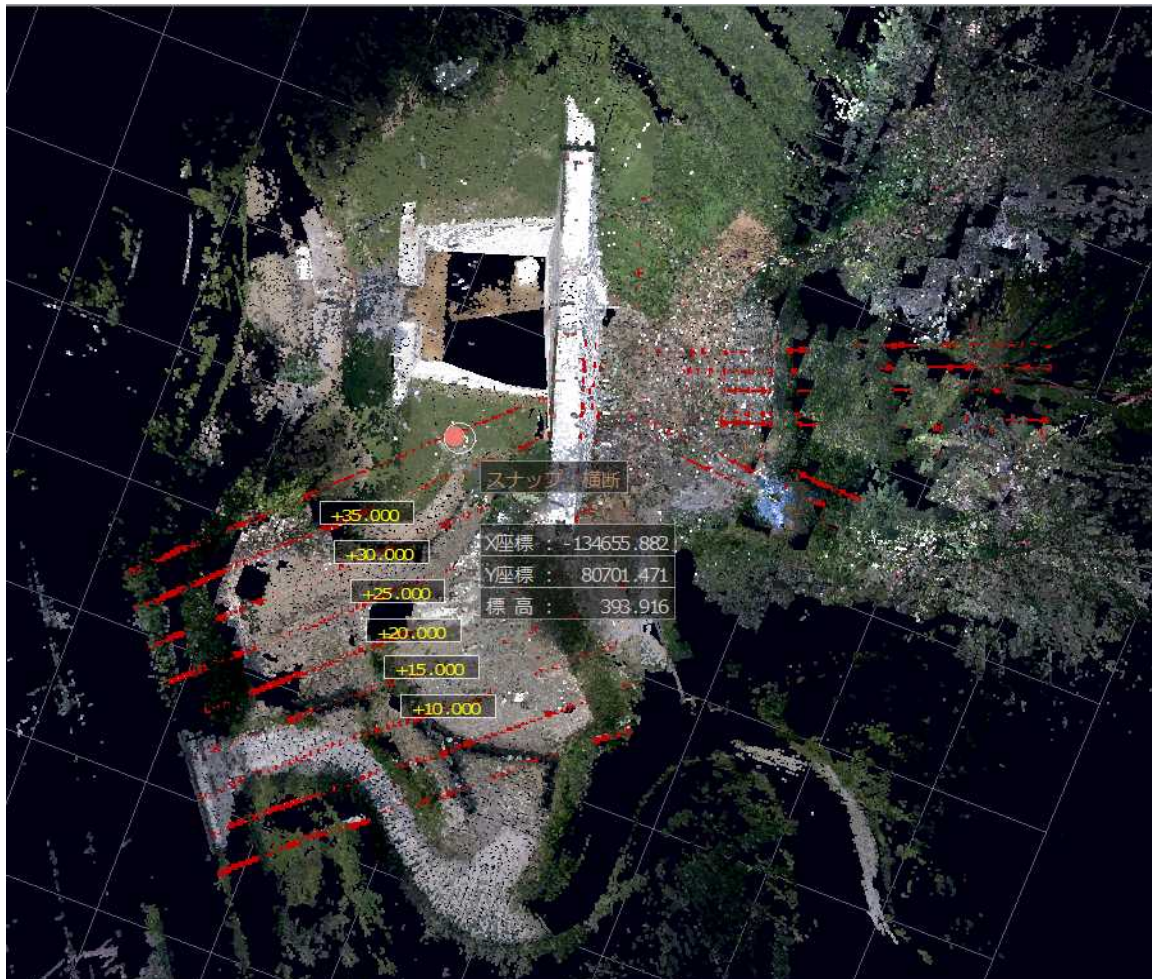
パッド画面 拡大



事前に座標値、高さの登録をしておけば
パッドの画面に 測設位置の案内が
出ますので 計算間違い等がありません。

地上型レーザースキャナーを用いた起工測量の参考資料

1. 地上型レーザースキャナーを用いた起工測量の点群データ（色付け）が下図です。



2. 上記の点群データを用いて 横断図の作製ができます。
3. 状況に応じて 任意に点での横断図も作成できますので 変更等で追加の横断図が必要になった場合も速やかに対応出ます。
4. 従来測点を測設して横断測量をしていましたが、点群データを用いて机上で横断図を作成できますので 工期の短縮が図れます。
5. 堰堤工事の場合は、急な斜面上を移動しながら測量作業を行いますが、地上型レーザースキャナー測量では、安全な場所に機械を設置して測量作業を行いますので 作業員の安全性が大幅に向上します。 又測量時の人員も削減できます。

全国砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会に係る

働き方改革としての有益な取組調書

発注者名等：	兵庫県但馬県民局 新温泉土木事務所
工事名：	きりはたちく きゅうけいしゃちほうかいたいさくこうじ (急)切畑地区 急傾斜地崩壊対策工事 (その2)
受注者名：	いしいけんざいかぶしきかいしゃ 石井建材株式会社


1. 取り組み概要

キーワード： 『リスク回避』 『3次元データ』 『3次元測量』

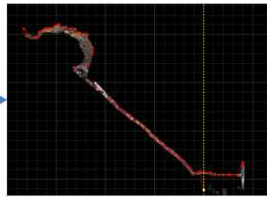
概要：当工事では、起工・出来形測量について3次元測量を実施した。3次元起工測量を行うことにより、急斜面上での作業を回避した。また、協議が必要な箇所については任意断面を生成し、施工方法の検討・協議に利用した。3次元出来形測量については、従来計測との比較検証を実施し、利用可能であることを確認した。3次元データの活用により、災害リスクの回避と生産性向上を両立した。

施工方法
検討
への活用


着工前



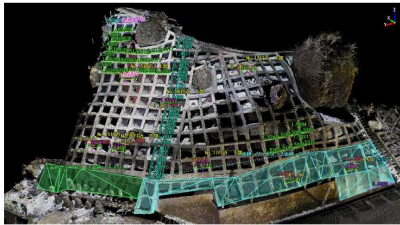
任意断面生成



施工完了



・3次元測量結果による出来形管理



・測定結果比較表

測点番号	測点名称	測点位置	測点高さ	測点距離	測点角度
1	測点1	測点1	1.23	1.23	1.23
2	測点2	測点2	1.24	1.24	1.24
3	測点3	測点3	1.25	1.25	1.25
4	測点4	測点4	1.26	1.26	1.26
5	測点5	測点5	1.27	1.27	1.27
6	測点6	測点6	1.28	1.28	1.28
7	測点7	測点7	1.29	1.29	1.29
8	測点8	測点8	1.30	1.30	1.30
9	測点9	測点9	1.31	1.31	1.31
10	測点10	測点10	1.32	1.32	1.32
11	測点11	測点11	1.33	1.33	1.33
12	測点12	測点12	1.34	1.34	1.34
13	測点13	測点13	1.35	1.35	1.35
14	測点14	測点14	1.36	1.36	1.36
15	測点15	測点15	1.37	1.37	1.37
16	測点16	測点16	1.38	1.38	1.38
17	測点17	測点17	1.39	1.39	1.39
18	測点18	測点18	1.40	1.40	1.40
19	測点19	測点19	1.41	1.41	1.41
20	測点20	測点20	1.42	1.42	1.42
21	測点21	測点21	1.43	1.43	1.43
22	測点22	測点22	1.44	1.44	1.44
23	測点23	測点23	1.45	1.45	1.45
24	測点24	測点24	1.46	1.46	1.46
25	測点25	測点25	1.47	1.47	1.47
26	測点26	測点26	1.48	1.48	1.48
27	測点27	測点27	1.49	1.49	1.49
28	測点28	測点28	1.50	1.50	1.50
29	測点29	測点29	1.51	1.51	1.51
30	測点30	測点30	1.52	1.52	1.52
31	測点31	測点31	1.53	1.53	1.53
32	測点32	測点32	1.54	1.54	1.54
33	測点33	測点33	1.55	1.55	1.55
34	測点34	測点34	1.56	1.56	1.56
35	測点35	測点35	1.57	1.57	1.57
36	測点36	測点36	1.58	1.58	1.58
37	測点37	測点37	1.59	1.59	1.59
38	測点38	測点38	1.60	1.60	1.60
39	測点39	測点39	1.61	1.61	1.61
40	測点40	測点40	1.62	1.62	1.62
41	測点41	測点41	1.63	1.63	1.63
42	測点42	測点42	1.64	1.64	1.64
43	測点43	測点43	1.65	1.65	1.65
44	測点44	測点44	1.66	1.66	1.66
45	測点45	測点45	1.67	1.67	1.67
46	測点46	測点46	1.68	1.68	1.68
47	測点47	測点47	1.69	1.69	1.69
48	測点48	測点48	1.70	1.70	1.70
49	測点49	測点49	1.71	1.71	1.71
50	測点50	測点50	1.72	1.72	1.72
51	測点51	測点51	1.73	1.73	1.73
52	測点52	測点52	1.74	1.74	1.74
53	測点53	測点53	1.75	1.75	1.75
54	測点54	測点54	1.76	1.76	1.76
55	測点55	測点55	1.77	1.77	1.77
56	測点56	測点56	1.78	1.78	1.78
57	測点57	測点57	1.79	1.79	1.79
58	測点58	測点58	1.80	1.80	1.80
59	測点59	測点59	1.81	1.81	1.81
60	測点60	測点60	1.82	1.82	1.82
61	測点61	測点61	1.83	1.83	1.83
62	測点62	測点62	1.84	1.84	1.84
63	測点63	測点63	1.85	1.85	1.85
64	測点64	測点64	1.86	1.86	1.86
65	測点65	測点65	1.87	1.87	1.87
66	測点66	測点66	1.88	1.88	1.88
67	測点67	測点67	1.89	1.89	1.89
68	測点68	測点68	1.90	1.90	1.90
69	測点69	測点69	1.91	1.91	1.91
70	測点70	測点70	1.92	1.92	1.92
71	測点71	測点71	1.93	1.93	1.93
72	測点72	測点72	1.94	1.94	1.94
73	測点73	測点73	1.95	1.95	1.95
74	測点74	測点74	1.96	1.96	1.96
75	測点75	測点75	1.97	1.97	1.97
76	測点76	測点76	1.98	1.98	1.98
77	測点77	測点77	1.99	1.99	1.99
78	測点78	測点78	2.00	2.00	2.00
79	測点79	測点79	2.01	2.01	2.01
80	測点80	測点80	2.02	2.02	2.02
81	測点81	測点81	2.03	2.03	2.03
82	測点82	測点82	2.04	2.04	2.04
83	測点83	測点83	2.05	2.05	2.05
84	測点84	測点84	2.06	2.06	2.06
85	測点85	測点85	2.07	2.07	2.07
86	測点86	測点86	2.08	2.08	2.08
87	測点87	測点87	2.09	2.09	2.09
88	測点88	測点88	2.10	2.10	2.10
89	測点89	測点89	2.11	2.11	2.11
90	測点90	測点90	2.12	2.12	2.12
91	測点91	測点91	2.13	2.13	2.13
92	測点92	測点92	2.14	2.14	2.14
93	測点93	測点93	2.15	2.15	2.15
94	測点94	測点94	2.16	2.16	2.16
95	測点95	測点95	2.17	2.17	2.17
96	測点96	測点96	2.18	2.18	2.18
97	測点97	測点97	2.19	2.19	2.19
98	測点98	測点98	2.20	2.20	2.20
99	測点99	測点99	2.21	2.21	2.21
100	測点100	測点100	2.22	2.22	2.22

3次元出来形
測量の実施と
比較・検証

2. 砂防関係工事安全施工管理技術研究論文内容との重複 【有】

有の場合	論文名：	法面工事における安全対策及びICTの活用について
	執筆代表者：	現場代理人 中嶋 悠人
	全国の研究発表会への論文応募の有無	【有】

3. 参考資料の有無 【有】

※参考資料は別添願います。
 なお、写真等について、他の資料への転用・転載不可の場合はその旨記載願います。

4. 発注者コメント (砂防関係工事の特性との関係に触れて下さい) ※発注者記入欄

理由：測量に危険が伴う箇所においても、安全に協議に必要な断面を確認することができた。