

全地連 新マーケット創出・提案型事業

傾斜センサーによる斜面監視モニタリングの
マーケット開拓

報告書

【令和4年度】

令和5年3月

一般社団法人 全国地質調査業協会連合会
傾斜センサーによる斜面監視モニタリングのマーケット開拓コンソーシアム

はじめに

本報告書は、令和4年度（2022年4月1日から2023年3月31日まで）におけるコンソーシアムでの活動報告を取りまとめたものである。令和5年度も引き続き活動し、年度末には報告書として最終成果を取りまとめる予定である。そのため、本報告書は最終版ではなく、「暫定版」として位置付けされる報告書である。

令和5年3月

傾斜センサーによる斜面監視モニタリングのマーケット開拓コンソーシアム

(株)アサノ大成基礎エンジニアリング

(株)アバンス

応用地質(株)

(株)興和

国際航業(株)

(株)相愛

(株)日さく

(株)東建ジオテック

東邦地下工機(株)

東邦地水(株)

(株)東横エルメス

明治コンサルタント(株)

中央開発(株)

沖電気工業(株)

大日コンサルタント(株)

目次

はじめに

	Page
1. 概要	1
1-1 背景と目的	1
1-2 参加企業および会員	2
2. 事業内容	3
2-1 コンソーシアムの目標	3
2-2 ターゲットとする市場イメージ	3
2-3 準備会の活動内容	4
2-4 コンソーシアムの活動スケジュール	7
3. 活動報告	8
3-1 ワーキンググループ班分け	8
3-2 技術開発ワーキングの活動報告	9
3-3 市場開拓ワーキングの活動報告	45
4. 講演	64
4-1 斜面災害の近況とモニタリングに基づく安全の達成	64
4-2 「避難スイッチ」を中心とした豪雨災害避難対策	66
4-3 四国 CX 研究会の設立とトライアングル愛媛の取組	68
5. 謝辞	69

1. 概要

1-1 背景と目的

近年、気候変動の影響などを受け、全国各地で土砂災害が多発し、激甚な被害が生じているが、対策としてハード、ソフトの取組が展開されているものの被害を低減しきれていない。このような中、傾斜センサーによる斜面監視モニタリングのシステムが複数開発されてきており、斜面崩壊の予兆をキャッチして早期警報を発令することで、その被害を低減することへの貢献が期待される。しかしながら、このような傾斜センサーは国内および海外においても設置されている斜面はまだ少なく、実際に崩壊を捉えた事例も少ない現状がある。

そのため、傾斜センサーによる斜面監視モニタリングの認知度を高め、その潜在マーケットを開拓して普及を図っていくことによって、社会の防災・減災に貢献することを目的として、本コンソーシアムを設立した。

1-2 参加企業および会員

本コンソーシアムの会員企業および会員は、表1-1に示す通りである。

表1-1 会員企業および会員

■会員企業

企業名	傾斜センサーメーカー企業	会員 (敬称略)	参加ワーキンググループ		備考
			技術開発 ワーキング	市場開拓 ワーキング	
(株)アサノ大成基礎 エンジニアリング	○	片山 輝彦	○	○	
		藤森 研治	○	○	
(株)アバンス		梅崎 基考		○	
		山下 隆之		○	
		宮崎 康平		○	
応用地質(株)	○	谷川 正志	○	○	
		桜井 清仁		○	
		蚊爪 康典	○		
		根本 雅夫		○	
(株)興和	○	八木 雅	○	○	
		井藤 嘉教	○		
国際航業(株)		佐藤 朗	○		
国際航業(株)		佐藤 渉		○	
(株)相愛		佐藤 朗	○		
(株)日さく		宇野 智博	○		
(株)東建ジオテック		細沼 紀康		○	
東邦地下工機(株)		片山 浩明	○	○	
		田上 貴裕	○		
東邦地水(株)		寺地 啓人	○		
(株)東横エルメス	○	炭谷 稔	○		
		峯尾 卓光	○		
		炭谷 直樹		○	
		海鋒 賢希		○	
山口 和夫		山口 和夫		○	
				○	
明治コンサルタント(株)	○	恵 悠貴	○	○	
中央開発(株)	○	王寺 秀介		○	幹事会社 事務局
		福原 誠	○		
		王 林	○		
		藤谷 久	○	○	
		岡田 直人		○	
沖電気工業(株)	○	森 大器	○	○	ワザバー
		野崎 正典	○	○	
		橋爪 洋	○	○	
		久保 祐樹	○	○	
山本 剛司		山本 剛司	○	○	
				○	
大日コンサルタント(株)		辻岡 秀樹		○	協力企業

■顧問

機関名	顧問	備考
愛媛大学大学院 理工学研究科	安原 英明	教授

2. 事業内容

2-1 コンソーシアムの目標

(1) 上位目標

- ・斜面災害からの『逃げ遅れゼロ』を促進することで、人命・財産を守る。

(2) 目標

- ・傾斜センサーを用いた多点配置モニタリングによる防災ビジネスマーケットを開拓・拡大する。

(3) 成果イメージ

【技術開発】

- ・斜面の傾斜データの共有による斜面の挙動の傾向が把握される（斜面の健康診断へ）。
- ・傾斜センサーの適用性が明確になり、多点配置モニタリングが標準化される。
- ・斜面防災への適用の有効性が実証され、有識者や国の機関にオーソライズされる。
- ・管理基準値のオーソライズへの足掛かりが得られる。

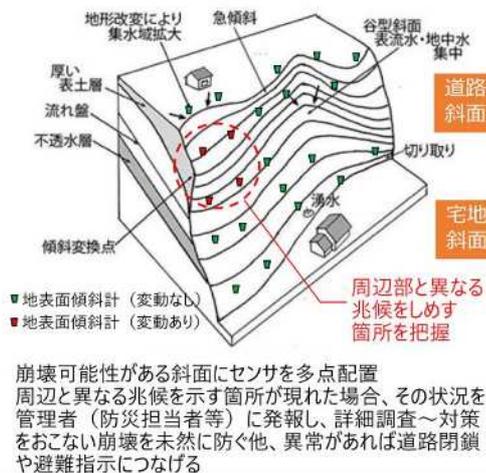
【市場開拓】

- ・傾斜センサーによる斜面モニタリングの必要性・有効性の認識が広がり、認知度が高まる。
- ・多点配置モニタリング・情報配置システムの積算歩掛が整備される。
- ・国内の道路斜面、宅地斜面への市場が開拓される（公共予算、制度確立など）。
- ・海外展開の展望が開ける（ODAへの適用の深化など）。

2-2 ターゲットとする市場イメージ

ターゲットとする市場イメージを図2-1に示す。

■多点配置による斜面の変状・異常のモニタリング（防災・減災）】



【個別動態観測（地質調査手法の一手法）】

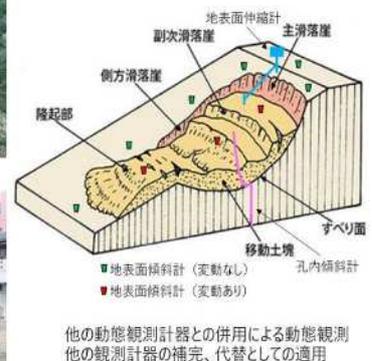


図2-1 ターゲットとする市場イメージ

左図) ※「防災科学技術研究所 HP, https://dil.bosai.go.jp/workshop/01kouza_kiso/15houkai.html の図 15.2」を使用して作成した

右図) ※「防災科学技術研究所 HP, https://dil.bosai.go.jp/workshop/01kouza_kiso/15houkai.html の図15.5」を使用して作成した

2-3 準備会の活動内容

本コンソーサムを設立する前の約1年間、主要企業にてプレミーティングおよび準備会をおこない、コンソーシウムでの活動内容に関する意見を取りまとめた。表2-1に準備会の活動内容を示す。

表2-1 準備会における活動内容

回数	日付	参加会社	内容
1	2021/5/21	中央開発(株)・応用地質(株)	挨拶・中央開発趣旨説明
2	2021/7/30	中央開発(株)・応用地質(株)	第1回 プレミーティング 目的やゴールのイメージ確認、全地連への働きかけについて
3	2021/8/25	中央開発(株)・応用地質(株) 全地連事務局	第2回 プレミーティング 全地連の関係者も交えて意見交換
4	2021/9/14	中央開発(株)・応用地質(株) (株)オサシ・テクノス	第3回 プレミーティング 研究開発やマーケット開拓の進め方について
5	2021/11/1	中央開発(株)・応用地質(株) 国際航業(株)・明治コンサルタント(株) (株)オサシ・テクノス	第1回 準備会 感太郎の概要や国内実績とSIP活動(中央開発)
6	2021/11/29	中央開発(株)・応用地質(株)	コンソーシアムの趣旨、目的の擦り合わせ(準備会とは別の折衝)
7	2021/12/2	中央開発(株)・応用地質(株) 国際航業(株)・明治コンサルタント(株) (株)オサシ・テクノス	第2回 準備会 ①各社傾斜センサーの技術紹介(明治コンサルタント、応用地質) ②研究開発、マーケットについて
8	2022/1/21	中央開発(株)・応用地質(株) 国際航業(株)・(株)オサシ・テクノス	第3回 準備会 ①各社傾斜センサーの技術紹介(国際航業、オサシ・テクノス) ②コンソーシアムについて
9	2022/2/25	中央開発(株)・応用地質(株) 国際航業(株)・明治コンサルタント(株) (株)オサシ・テクノス	第4回 準備会 ①これまでの意見について ②コンソーシアムについて、設立に向けた申請について

以下、プレミーティングおよび準備会での意見を取りまとめた。

(1) コンソーシウム全般

- 「監視」と「計測」を分けて考える必要がある
- コンソーシアムの参加会社を募集するにあたり、特にユーザー企業の参加のメリット・意義を明確にすべきである。

- 学識経験者の参画について、斜面専門の東畑名誉教授（東京大学）や避難行動専門の矢守教授（京都大学）が考えられる。
⇒コンソーシアムの活動に賛同して頂くことが条件となる。

（２）傾斜センサーの調査・分析

- 各社の傾斜センサーの特性や長所を調査・分析する。また、精度とコストで整理すると、ユーザーは使いやすい。
- 各社のこれまでの検証結果（例えば温度ドリフト等）を共有する。⇒公表できる情報と公表できない情報がある。
- 各社の傾斜センサーを同一斜面に設置するフィールド実験を行う。
⇒愛媛大学の安原先生が既に数社の傾斜センサーを用いてフィールド実験している。
- フィールド実験は、コンクリート擁壁で実施することもありうる。

（３）斜面崩壊のデータ共有と管理基準値

- 計測データは発注者の所有物であり、コンソーシアム内で共有するためには、発注者の許可が必要。
⇒場所を公表しないこと、2次クリープ挙動のデータのみを使用することで、発注者から承諾は頂ける可能性はある。
- 傾斜センサーの動きと崩壊メカニズムの関係を示すことが重要である（地盤伸縮計との差別化も必要）。
- そのために、斜面をモデル化して数値解析を行うことも考慮する。
- 計測データを共有できたとしても2年間で、崩壊したデータを収集することは難しい。
- 崩壊まで至っていない降雨時の挙動データも収集し、それを分析・パターン化するなどし、斜面の健全度（性能設計を考慮）を示す方向も考えられる。
- その際、1次クリープ～2次クリープで斜面の健全度をモニタリングすることと、3次クリープで崩壊に至る前のアラートを発出することが考えられる。そのために3次クリープのデータではなく、2次クリープのデータを集積する。
- 傾斜センサーによる多点監視から、監視ポイントを絞り込む必要がある。そのためのノウハウも検討する。

（４）マーケット開拓

- 対象は国内外の斜面防災である。
- 管理基準値のオーソライズ、積算基準の作成は有益である。
- 傾斜センサーの活用対象は、斜面モニタリングのみではなく、擁壁やアンカーなどの

構造物等も含める。

- 国交省で危機管理型水位計を開発・普及するために行われた「革新的河川管理プロジェクト」と同様な方法も考えられる（全地連より）。
- 全地連のスキームを使って、国交省等に働きかけすることは可能である。
- 国交省（砂防・道路・都市）、NEXCO（地質リスク）に売り込んでみる。特にNEXCOは全地連の働きかけもあり、地質リスクに注力している。
- 土砂法に関する**土砂災害（特別）警戒区域では国交省砂防セクション（市町村も考慮）、道路防災では国交省道路防災セクション**への売込みがよい。
- 国内外の土砂災害から人命を守るための斜面モニタリングについて、法制度の改正や補助制度の起案なども視野に活動していく。

（5）ユーザー企業のメリット・意義

- 各社の傾斜センサーの比較分析に基づく取り扱いの留意事項やその活用事例。
- 新たにオーソライズされた管理基準値とその考え方。
- 国や自治体の斜面モニタリングに対する最新情報などの情報共有。

2-4 コンソーシアムの活動スケジュール

本コンソーシアムの活動スケジュールは図2-2～2-3に示す通りである。

		2022				2023				備考	
		第1Q	第2Q	第3Q	第4Q	第1Q	第2Q	第3Q	第4Q		
全体	準備会・勧誘	■									
	コンソーシアム活動	■									
	学識経験者との意見交換		○	○	○	○	○	○			
技術開発WG	成果	◆斜面の傾斜データの共有による斜面の挙動の傾向が把握される ◆傾斜センサの適用性が明確になり、多点配置モニタリングが標準化される ◆斜面防災への適用の有効性が実証され、有識者や国の機関にオーソライズされる ◆管理基準値のオーソライズへの足掛かりが得られる									
	活動	実証サイトにおける傾斜センサの比較検証	■								
	挙動データの収集・整理・分析		■								
	傾斜センサの傾向・適用性の分析		■								
	とりまとめ：各社センサの傾向整理、標準化、適用方法の整理								■		
市場開拓WG	成果	◆傾斜センサによる斜面モニタリングの必要性・有効性の認識が広がり、認知度が高まる ◆多点配置モニタリング・情報配信システムの積算歩掛が整備される ◆国内の道路斜面、宅地斜面への市場が開拓される（公共予算、制度確立など） ◆海外展開の展望が開ける（ODAへの適用の深化など）									
	活動	市場開拓、普及・啓発の戦略・行動計画の検討	■								
	市場開拓、普及・啓発の行動の実践		■								
	国内関連機関への働きかけ		■								
	海外関連機関への働きかけ		■								
	積算歩掛の作成								■		

図2-2 全体スケジュール

		2022年度												備考
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
全体	コンソーシアム開催	○		○		○		○		○		○		2ヶ月/回
	学識経験者との意見交換			○				○				○		
技術開発WG	実証サイトにおける傾斜センサの比較検証					●	■	■	■	■	■	■	■	
	挙動データの収集・整理・分析													
	傾斜センサの傾向・適用性の分析													
市場開拓WG	メーカー、ユーザへのアンケート調査													
	市場開拓、普及・啓発の戦略・行動計画の検討													
	市場開拓、普及・啓発の行動の実践													
	国内関連機関への働きかけ													
	海外関連機関への働きかけ													

図2-3 2022年度（令和4年度）のスケジュール

3. 活動報告

3-1 ワーキンググループ班分け

本コンソーシアムでは、「技術開発」と「市場開拓」の2つのワーキンググループに分けて活動している。各ワーキンググループでの主な活動内容は以下の通りである。

◆ 技術開発ワーキンググループ (WG)

- ・ワーキンググループ長 : 谷川 正志 (応用地質株式会社)
- ・副ワーキンググループ長: 藤谷 久 (中央開発株式会社)

- ◆ 実証サイトにおけるモニタリング結果の検討
- ◆ 傾斜センサーメーカーへのアンケート調査の実施

◆ 市場開拓ワーキンググループ (WG)

- ・ワーキンググループ長 : 宮本 善和 (現: 鳥取大学、旧: 中央開発株式会社)
⇒王寺 秀介 (中央開発株式会社) ※12/22交代 (全体協議で承認)
- ・副ワーキンググループ長: 佐藤 涉 (国際航業株式会社)

- ◆ ユーザーのニーズの把握 (アンケート調査)
- ◆ Webサイトの構築 (傾斜センサーモニタリングのポータルサイト)
- ◆ 国土交通省砂防部・道路部・NEXCO・JICA地球環境部への働きかけ

~~~~~

(次年度予定)

- ◆ 先進ユーザー (自治体・事業者等) への働きかけ
- ◆ マスコミへの働きかけ
- ◆ 共同展示会の開催
- ◆ シンポジウム・学協会での論文・報文等の発表会

## 3-2 技術開発ワーキングの活動報告

### (1) 実証サイトにおけるモニタリング結果

#### ① 実証サイト

実証サイトは、徳島県三好市西祖谷山村に位置する国土交通省四国山地砂防事務所管内の「有瀬地区」とした。当該サイトには滑動中の風化岩地すべり（地質：結晶片岩）が分布し、傾斜センサーは地すべりブロック末端部のいわゆる「圧縮域」の2箇所（No.1・No.2）にて設置した。

図3-1に実証サイトの位置図、図3-2～3-3に傾斜センサー設置位置図を示す。

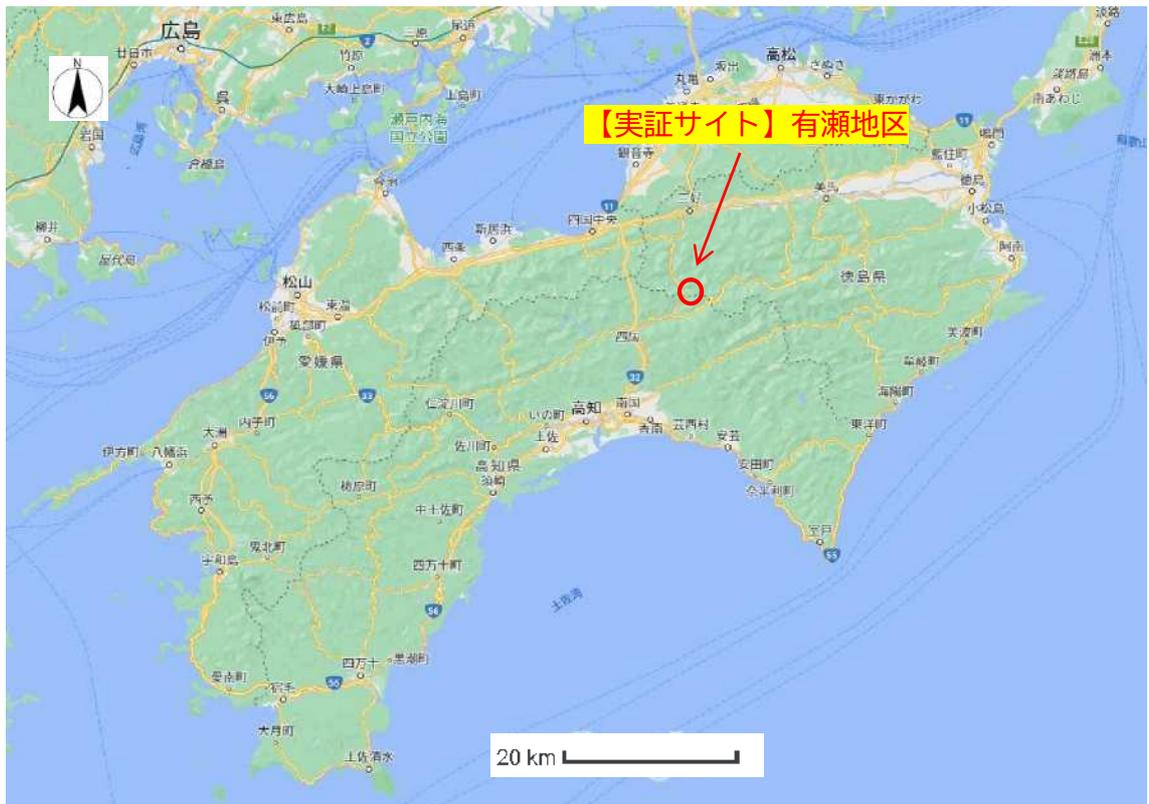


図3-1 実証サイト位置図（Google Mapに加筆）



図3-2 傾斜センサー設置位置図 (Google Mapに加筆)

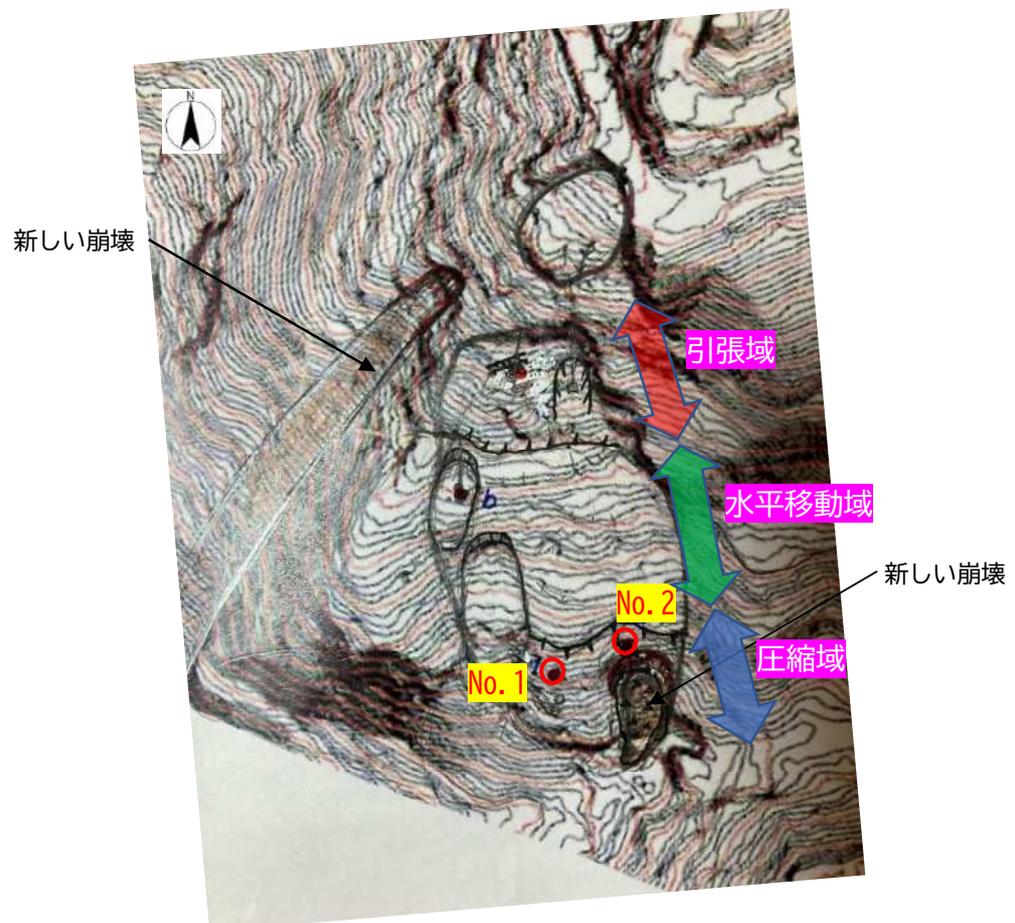


図 3-3 傾斜センサー設置位置図 (縮尺：任意)  
(四国山地砂防事務所 LP データコンター図に加筆)

## ②傾斜センサーの設置

当該サイトのNo.1とNo.2にて、7社の傾斜センサーをそれぞれ概ね同一箇所（約5m四方内）に設置した。

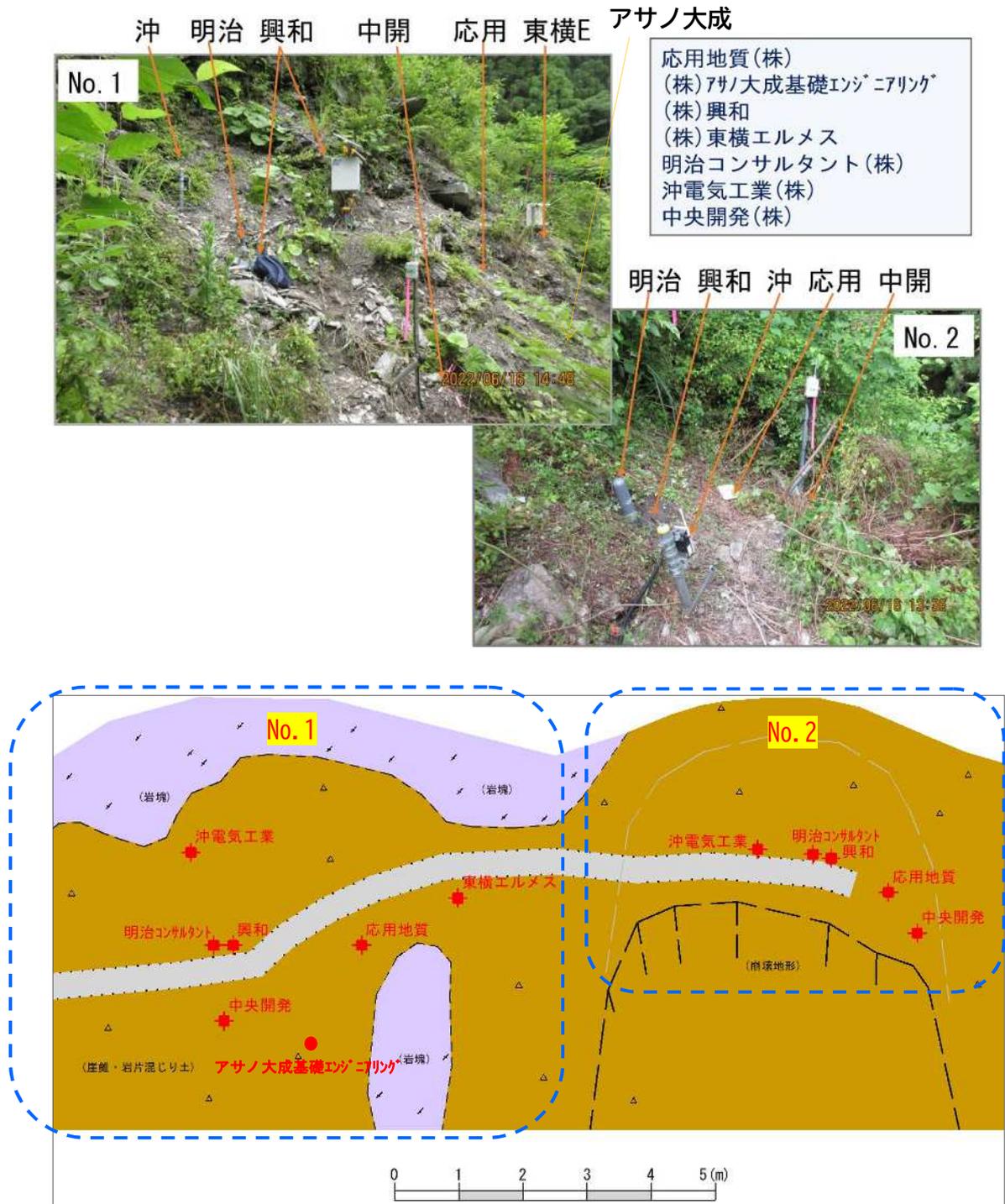
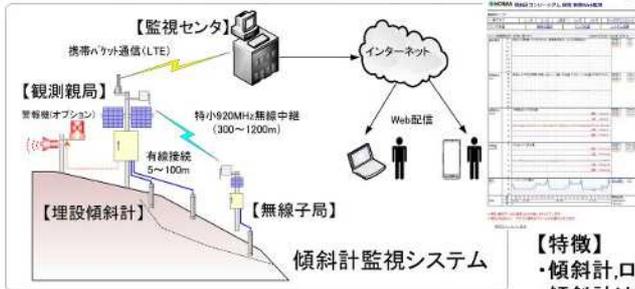


図3-4 各社の傾斜センサー設置位置図



## 【株式会社興和】

### ①機器構成 <http://202.212.145.106/kowa-arise/>



### ②センサー仕様

- ①左：汎用型
  - ・2軸±30°
  - ・分解能 0.015°
  - ・精度0.1° / 0~40°C
- ②右：高精度型
  - ・2軸±10°
  - ・分解能 0.002°
  - ・精度0.01° / 0~40°C



### 【特徴】

- ・傾斜計、ロガー、通信機(無線・携帯)の組合せ方式
- ・傾斜計は通信装置までケーブル接続する必要がある。
- ・複数のセンサの組合せ接続自由(伸縮、水位、雨量、etc)

### ③センサー設置方法



単管パイプで30cmの深さの穴をあけて、傾斜計を直接埋め込む

### ④通信装置



携帯通信親局の外観  
(常時接続:ソーラ20W×2枚)

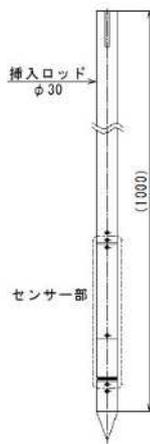


- バッテリー
- 携帯バケット通信機
- 4CHロガー
- 傾斜計ケーブル余長

通信盤の内部

## 【株式会社東横エルメス】

### 1.センサー仕様



| 傾斜センサー(MC-300BW) |               | 測定器  |             |
|------------------|---------------|------|-------------|
| 測定方向             | 2軸(X,Y)       | 記録方式 | MMCまたは互換カード |
| 測定範囲             | ±5° (300分)    | 駆動方式 | 電池          |
| 分解能              | 0.002° (0.1分) |      |             |
| 許容温度範囲           | -10~70°C      |      |             |

### 2.センサー設置方法

#### 法

- ①地表面下1mを掘削
- ②挿入ロッド付きセンサーの設置
- ③隙間に砂を入れる
- ④配線を行う

### 3.現地設置



傾斜センサー



データ集約機  
無線仕様に変更予定



【明治コンサルタント株式会社】



| 機能      | 仕様                                             | 備考          |
|---------|------------------------------------------------|-------------|
| 傾斜角測定   | (測定範囲) $\pm 30^\circ$                          |             |
|         | (測定分解能) 0.025°                                 |             |
|         | (測定精度) $\pm 0.5^\circ$                         |             |
| 方位測定    | (測定範囲) 0~360°                                  |             |
|         | (測定精度) $\pm 15^\circ$                          |             |
| 計測モード   | リアルタイム計測                                       | 約0.3秒間隔で計測  |
| 記録間隔    | 1/5/10/30分                                     | 左記から設定可能    |
|         | 1/6/12/24時間                                    | (警報検出時は別仕様) |
| 内蔵メモリ容量 | 10,000回以上                                      |             |
| 外部通信    | 特定小電力無線                                        | データターミナル用   |
|         | RS-232C接続                                      |             |
| 最大通信距離  | (無線) 100m以上                                    | 設置条件による     |
| 筐体構造    | 防塵防水仕様 (IP66)                                  |             |
| 使用温度範囲  | -20~50°C                                       |             |
| サイズ     | $\phi 70\text{mm} \times \text{H}280\text{mm}$ | 塩ビ製         |
| 重量      | 760g                                           |             |
| 電源      | DC12V(外部接続)                                    |             |

Merex-CR (Area net傾斜計) 仕様

【センサー設置方法】



【センサー設置位置状況】



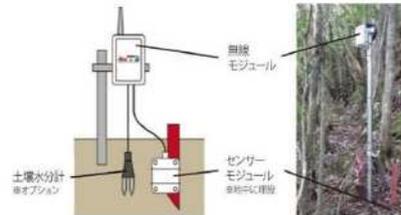
サイト1：親機・通信基地設置状況



サイト2：子機設置状況

【中央開発株式会社】

①センサー仕様



- 無線モジュール
  - 無線適合規格：ARIB STD-T67 適合
  - 送受信周波数：429.2500~429.7375MHz
  - 伝送可能距離：約 600m(無障害時)
  - 転倒即時検知機能(三軸傾斜計 $\pm 30^\circ$ 以上傾斜時)
    - 検知範囲： $-90^\circ \sim +90^\circ$
- センサーモジュール
  - 二軸傾斜計(X・Y)
    - 測定範囲： $-30^\circ \sim +30^\circ$
    - 分解能：0.02°



- MEMS加速度センサー
- 無線通信機能装備
- 省電力化  
(乾電池4本で1年弱稼働)
- 標準10分計測

②センサー設置方法



地表面下50cmを掘削し、長さ1mの鉄製アングルをさらに50cm打設固定しセンサーを固定設置

③現地設置



傾斜センサー（子機）



傾斜センサー（親機）  
通信基地局+簡易雨量計

【沖電気工業株式会社】

<モニタリングシステム概要>



**ゼロエナジーゲートウェイ**

**ソーラー発電**

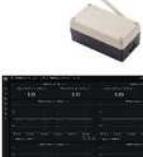
- 高感度カメラ
- 15cm角ソーラー発電で駆動
- 電源配線不要・小型で設置容易
- 30分間隔撮影で不日照動作9日間



**無線加速度センサーユニット**

**電池駆動**

- 傾斜角
- 0.01°単位、精度±0.1°、垂直2方向
- 10分間隔計測で電池寿命5年間
- 920MHzマルチホップ中継伝送可



**クラウドサービスmonif**

- Webブラウザから計測データの最新値・グラフをいつでも参照可能
- しきい値を設定しメール発報可能



表3-1に各社傾斜センサーの性能等一覧表を示す。

表3-1 各社傾斜センサー性能等一覧表

|          | 会員                    |                     |                  |           |                         |                |                             |
|----------|-----------------------|---------------------|------------------|-----------|-------------------------|----------------|-----------------------------|
|          | (株)アサノ大成基礎エンジニアリング    | 応用地質(株)             | (株)奥和            | (株)東橋エルメス | 明治コンサルタント(株)            | 中央開発(株)        | 沖電気工業(株)                    |
| 製品名/型式   | 傾斜計・土壌水分計同時観測システム(仮称) | クリノポール              | GIC-30W/GIC-10WD | MC-300BW  | Area net傾斜計 Merex-CR    | 威太郎            | 無線加速度センサーユニット               |
| センサーの種類  | 加速度・ジャイロ              | 加速度センサー             | 加速度センサー          | 加速度センサー   | 加速度センサー                 | 加速度センサー        | 加速度センサー                     |
| 測定方向     | 3軸(X・Y・Z)             | 2軸(X・Y)             | 2軸(X・Y)          | 2軸(X・Y)   | 2軸(X・Y)                 | 2軸(X・Y)        | 2軸(X・Y)                     |
| 分解能      | 0.01°                 | 0.001°              | 0.015°/0.002°    | 0.002°    | 0.025°                  | 0.0025°        | 0.01°                       |
| 精度       | ±0.1°                 | 0.01°(参考値)          | 0.1°/0.01°       | 0.01°     | ±0.5°                   | ±0.02°         | ±0.1°                       |
| 計測間隔(標準) | 任意に設定可能(標準15分)        | 標準1時間(閾値による自動変更機能付) | 10分              | 15分       | 1/5/10/30分、1/6/12/24時間毎 | 標準10分(任意に変更可能) | 標準10分 閾値超過時1分               |
| 設置方法     | 地表部                   | 埋設(-1.0m)           | 埋設(-0.3m)        | 埋設(-1.0m) | 地表部                     | 埋設(-0.5m)      | 地表部                         |
| 通信方式     | NB-IoT                | LTE                 | LTE              | LTE       | LTE                     | LTE/LoRa       | LTE-M1+920MHz独自無線(SmartHop) |

(1)分解能:計測できる一番小さな値  
 (2)精度:計測現場での値のバラツキ範囲

### ③モニタリング結果

各社のモニタリング結果は、図3-5に示す様式にて取りまとめた。なお、結果については、設置直後の令和4年6月下旬から令和4年9月下旬までのデータを取りまとめた。

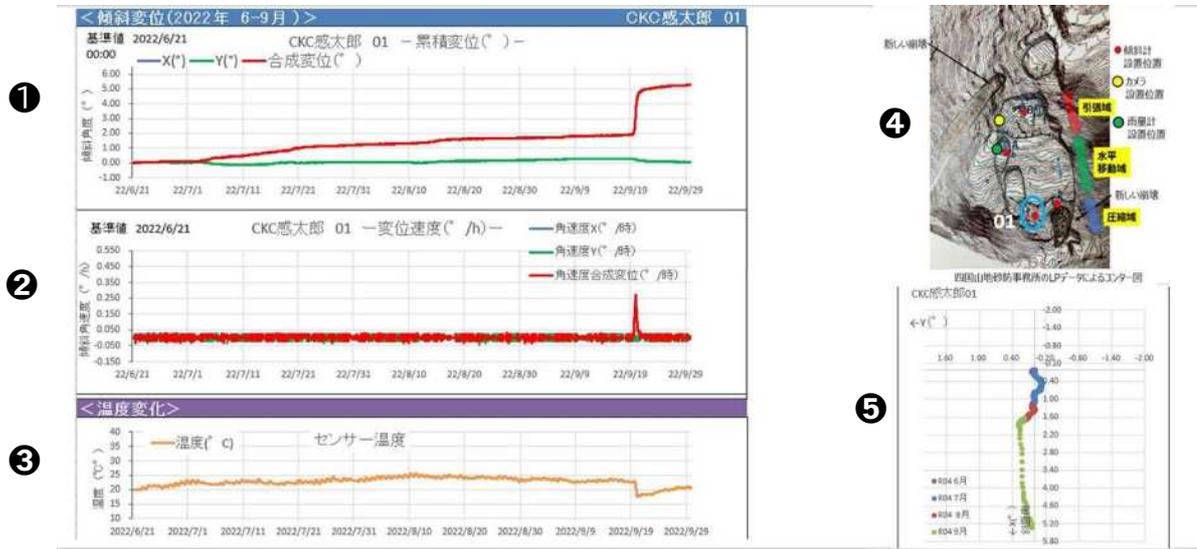


図3-5 モニタリング結果の様式

#### ①傾斜角度(°) : 初期値を0°と設定

- ・ X 軸 (°) …想定すべり方向 (地表面の最大傾斜方向) (+ : 谷側、- : 山側)
- ・ Y 軸 (°) …想定すべり方向に直交する方向 (+ : X(+)  
を時計の0時とすると3時の方向、- : 9時の方向)
- ・ 合成角度 (°) …X 軸と Y 軸との合成角度

#### ②傾斜角速度(°/時間)

- ・ X 軸傾斜角速度 (°/時間) …想定すべり方向の傾斜角速度
- ・ Y 軸傾斜角速度 (°/時間) …想定すべり方向に直交する方向の傾斜角速度
- ・ 合成傾斜角速度 (°/時間) …X 軸と Y 軸との合成傾斜角速度

#### ③センサー温度(°C)

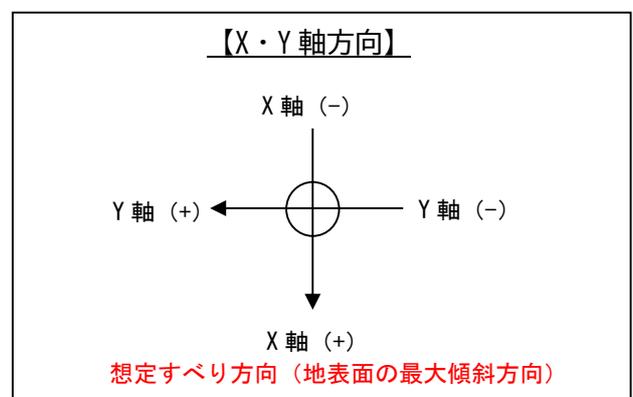
- ・ センサー内の温度 (°C)

#### ④位置図

- ・ センサーの位置

#### ⑤移動方向および移動量図

- ・ 月ごとの移動方向および移動量



ここで、図3-6に国土交通省「一宇」観測所（徳島県三好市西祖谷山村422-1、北緯33度53分33秒、東経133度49度07秒）における令和4年6月から9までの時間雨量とそれに基づき算出した土壌雨量指数のグラフも併記した。



図3-6 実証サイト付近の時間雨量と土壌雨量指数

これによると、当期間内では、令和4年7月5日と令和4年9月19日（台風14号通過）の2つの時期にて、まとまった降雨が確認され、さらには土壌雨量指数が高いことが分かる。

図3-7～3-13に各社のモニタリング結果、図3-14～3-15にモニタリング結果一覧図を示す。

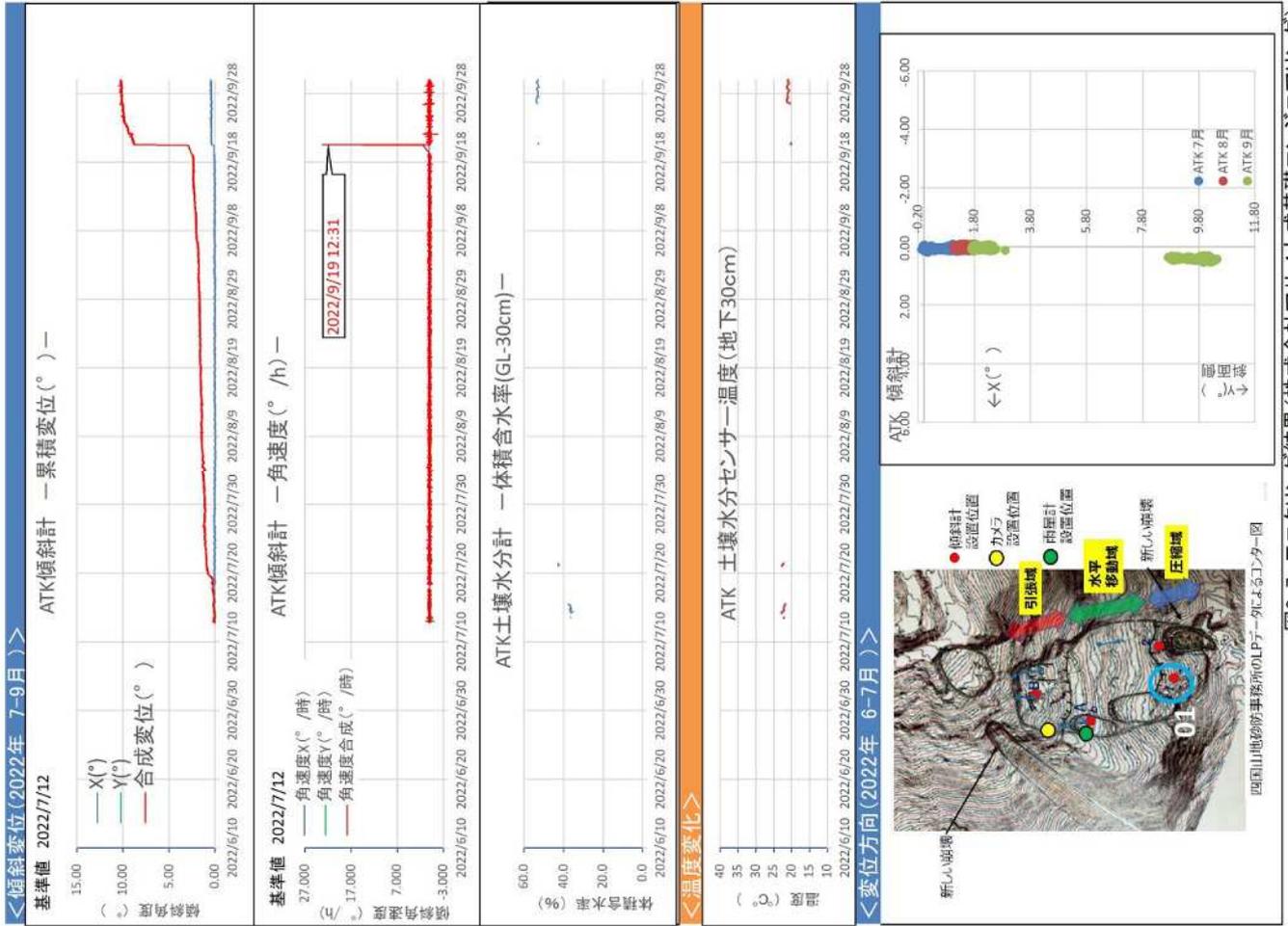


図3-7 モニタリング結果(株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング)

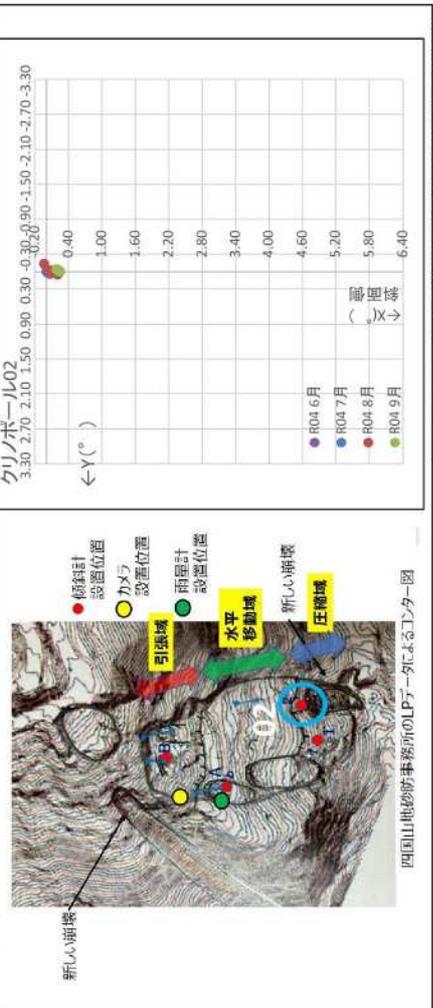
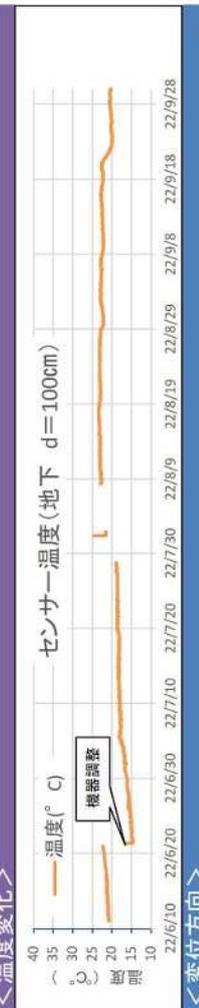
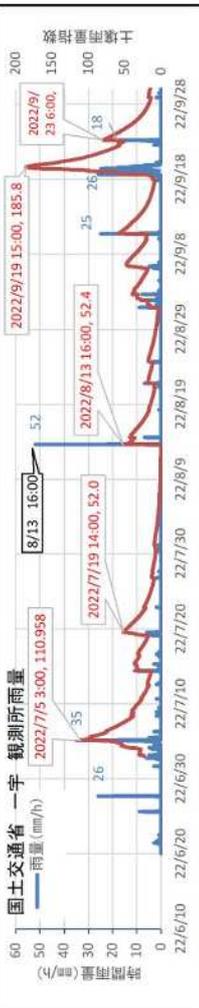
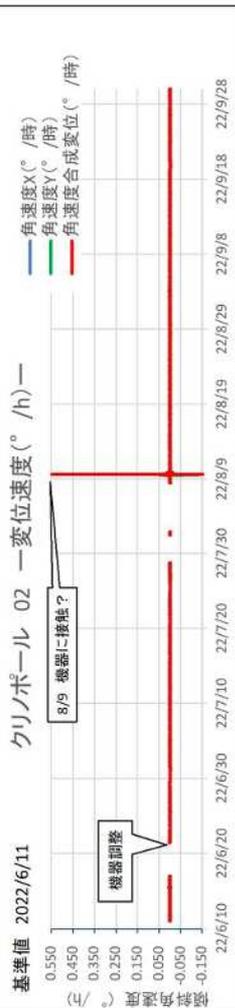
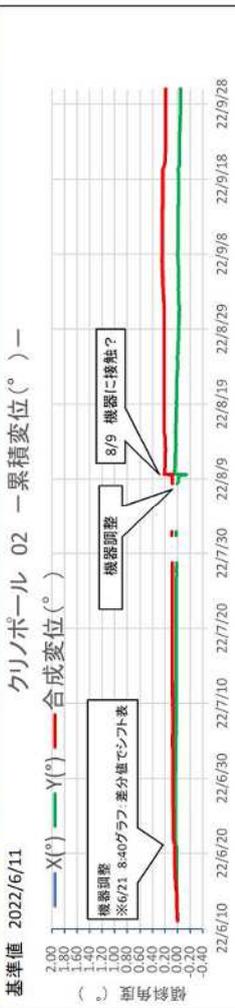
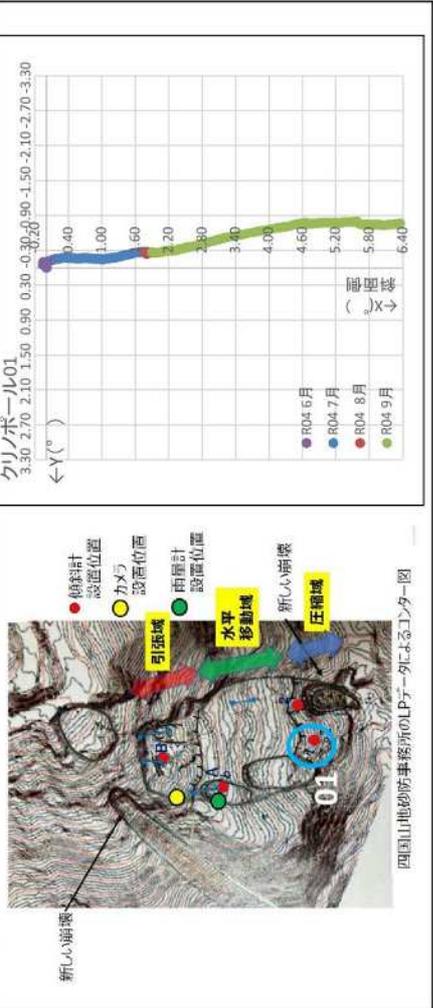
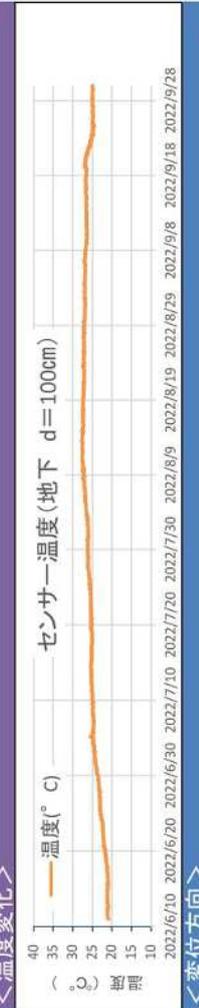
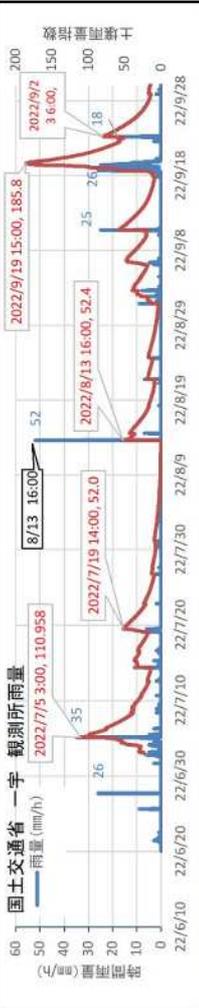
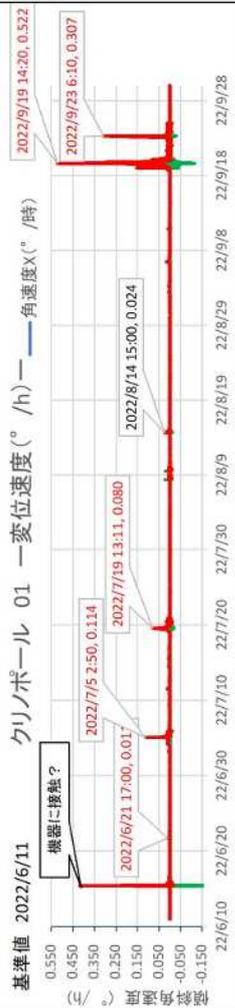
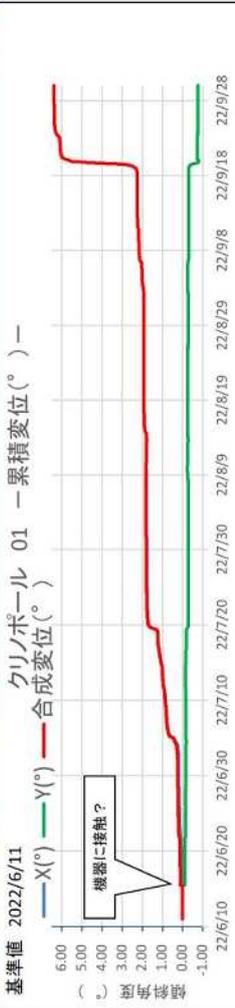
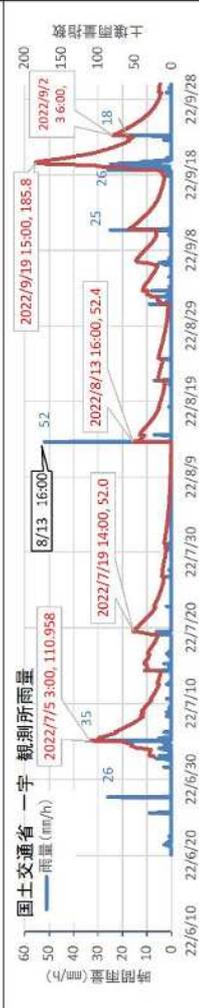
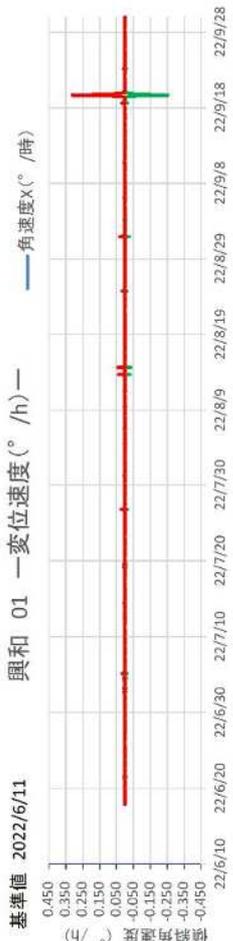
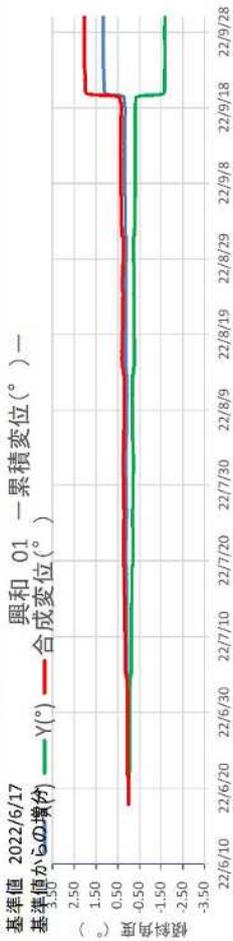


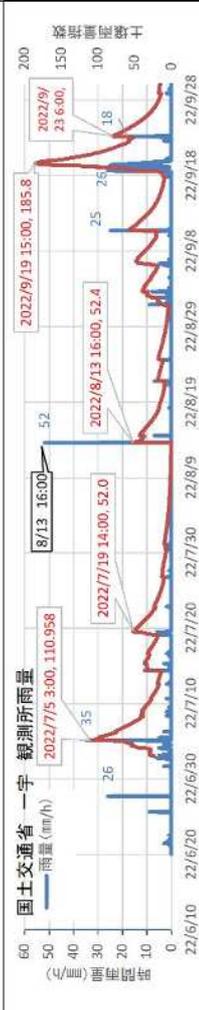
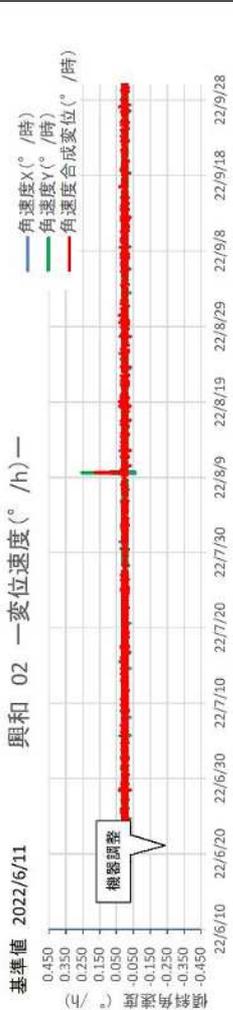
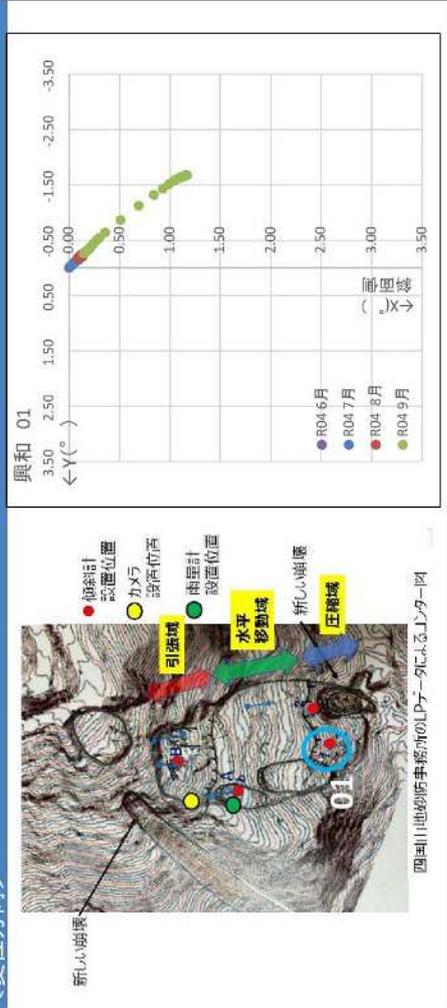
図3-8 モニタリング結果(応用地質株式会社)



<<温度変化>>



<<変位方向>>



<<温度変化>>



<<変位方向>>

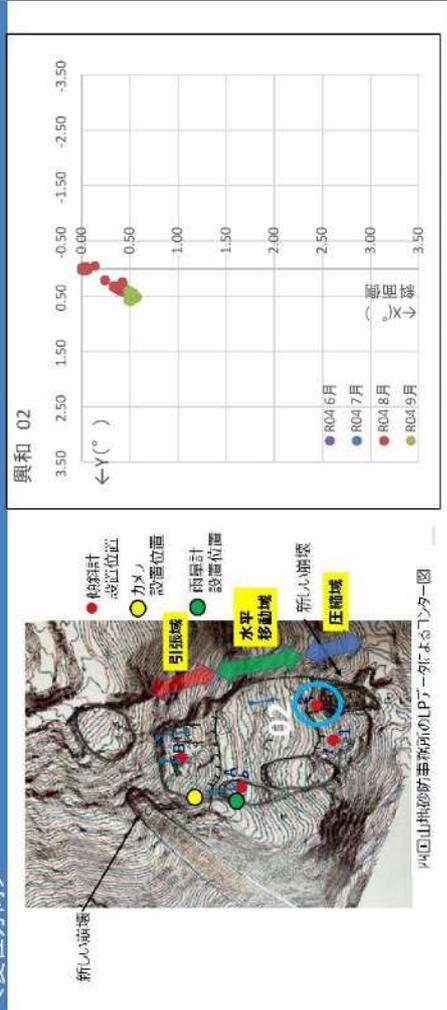
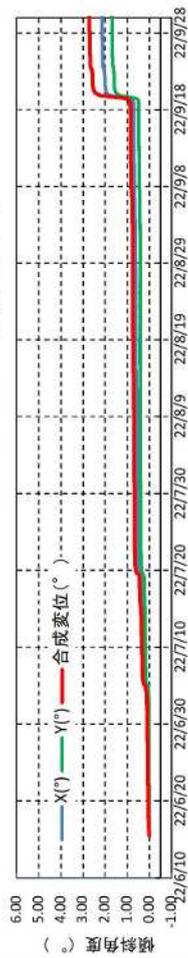
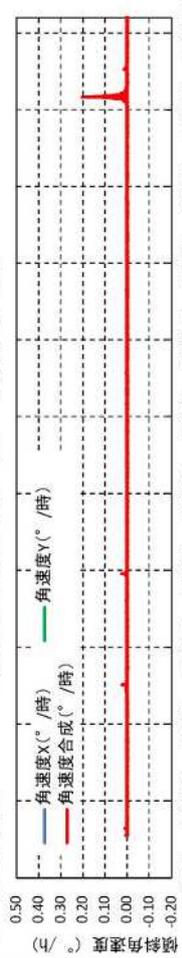


図3-9 モニタリング結果(株式会社興和)

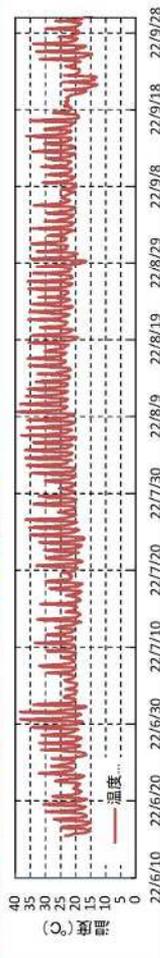
エルメス MC-300BW 01 ー 累積変位(°) ー



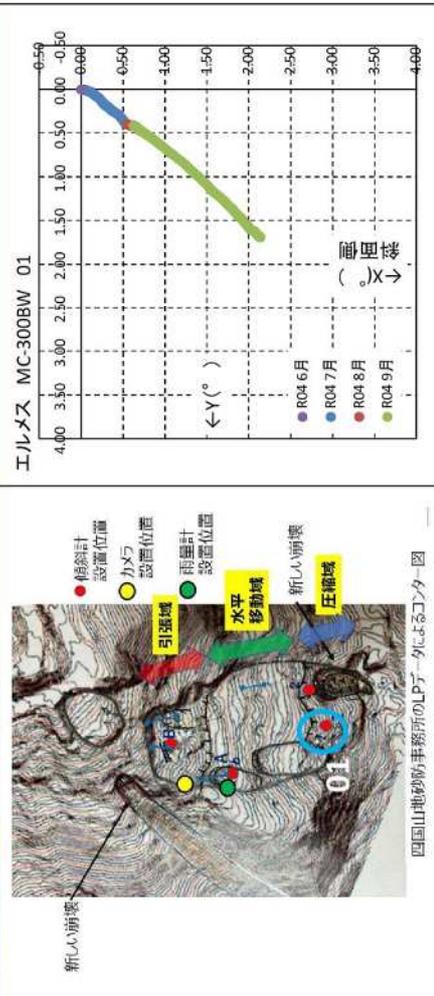
エルメス MC-300BW 01 ー 角速度(°/h) ー



<温度変化(エルメス ロガーボックス内温度)>

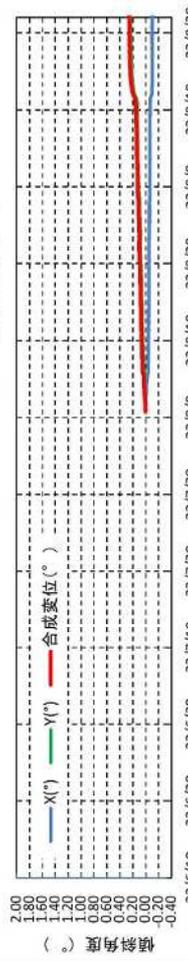


<変位方向(2022年 6-10月)>

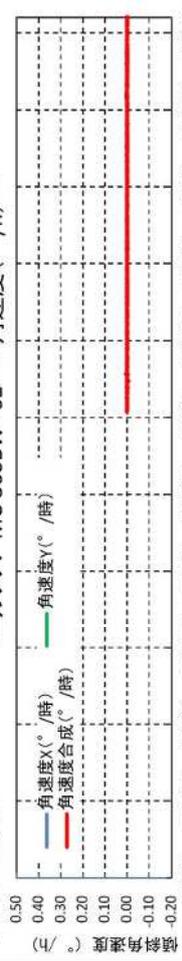


四国山地防務事務所のLPデータによるコンタ図

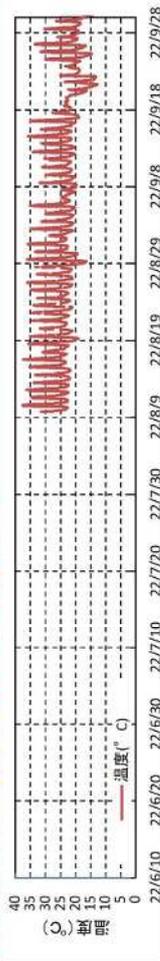
エルメス MC-300BW 02 ー 累積変位(°) ー



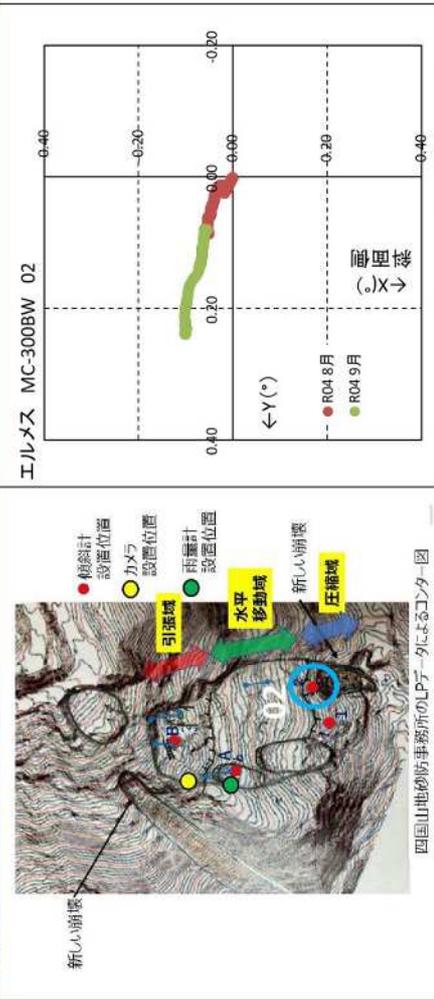
エルメス MC-300BW 02 ー 角速度(°/h) ー



<温度変化(エルメス ロガーボックス内温度)>



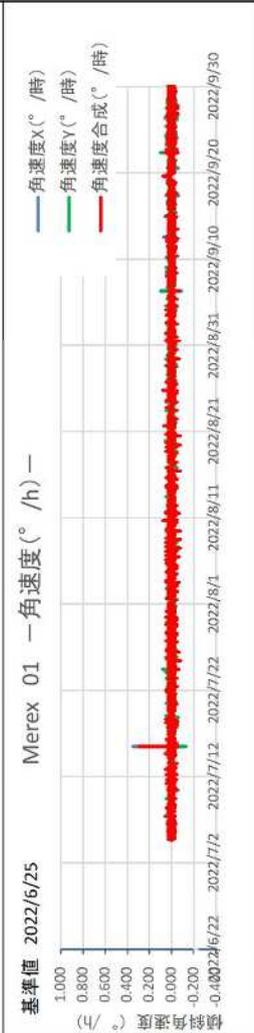
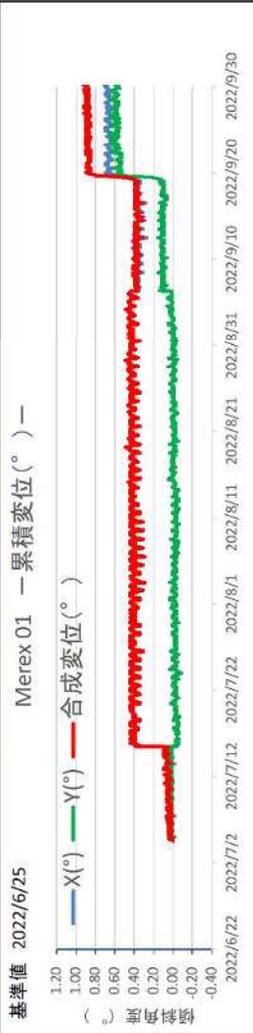
<変位方向(2022年 8-10月)>



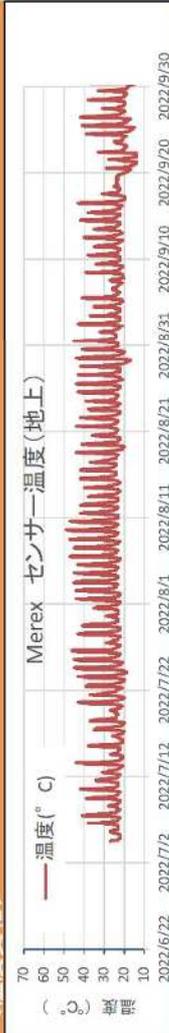
四国山地防務事務所のLPデータによるコンタ図

図3-10 モニタリング結果(株式会社東横エルメス)

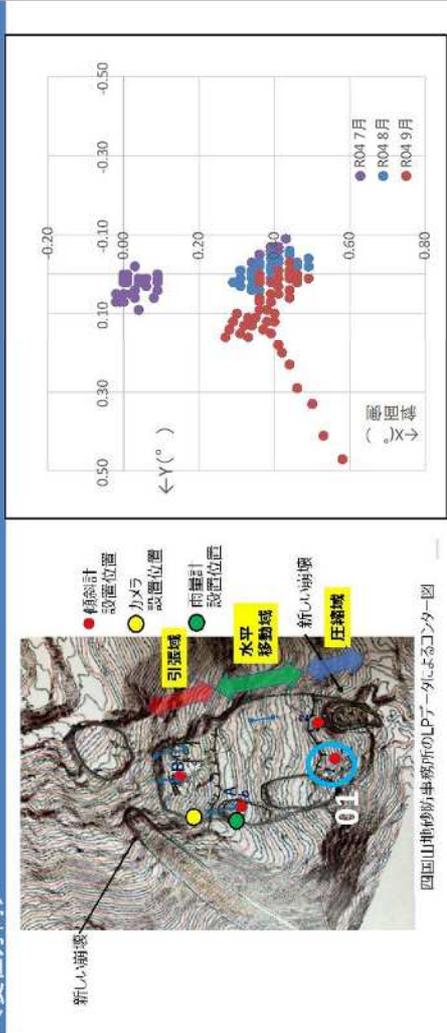
＜傾斜変位(2022年 7-9月)＞ No.1



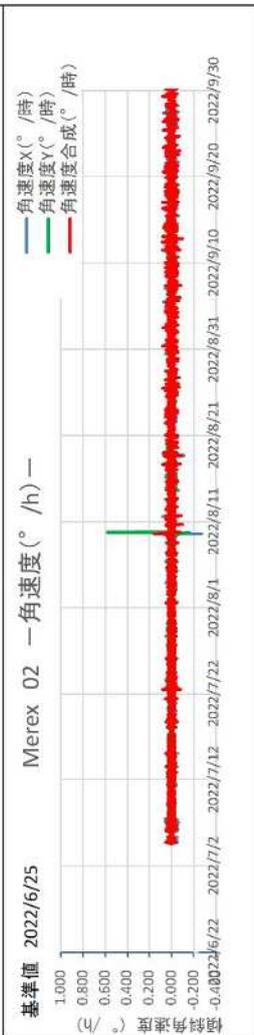
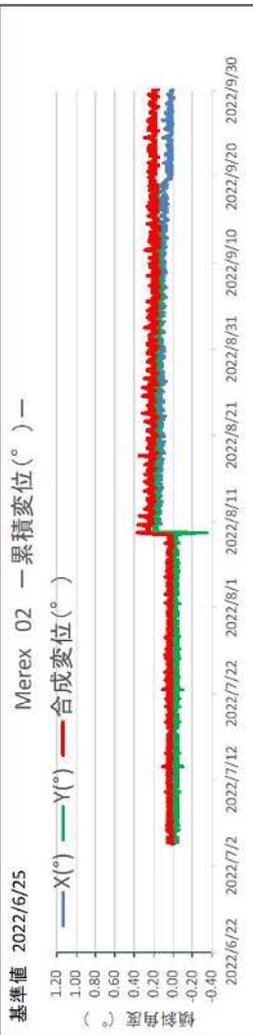
＜温度変化＞



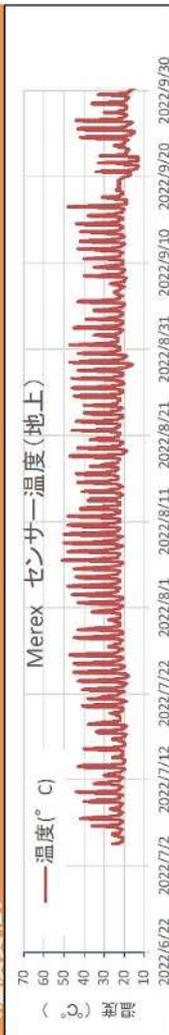
＜変位方向＞



＜傾斜変位(2022年 7-9月)＞ No.2



＜温度変化＞



＜変位方向＞

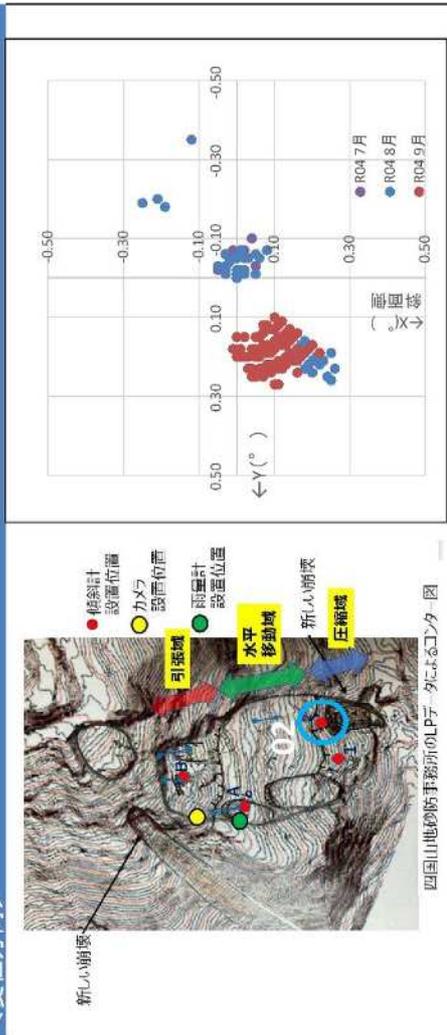


図3-11 モニタリング結果(明治コンサルタント株式会社)

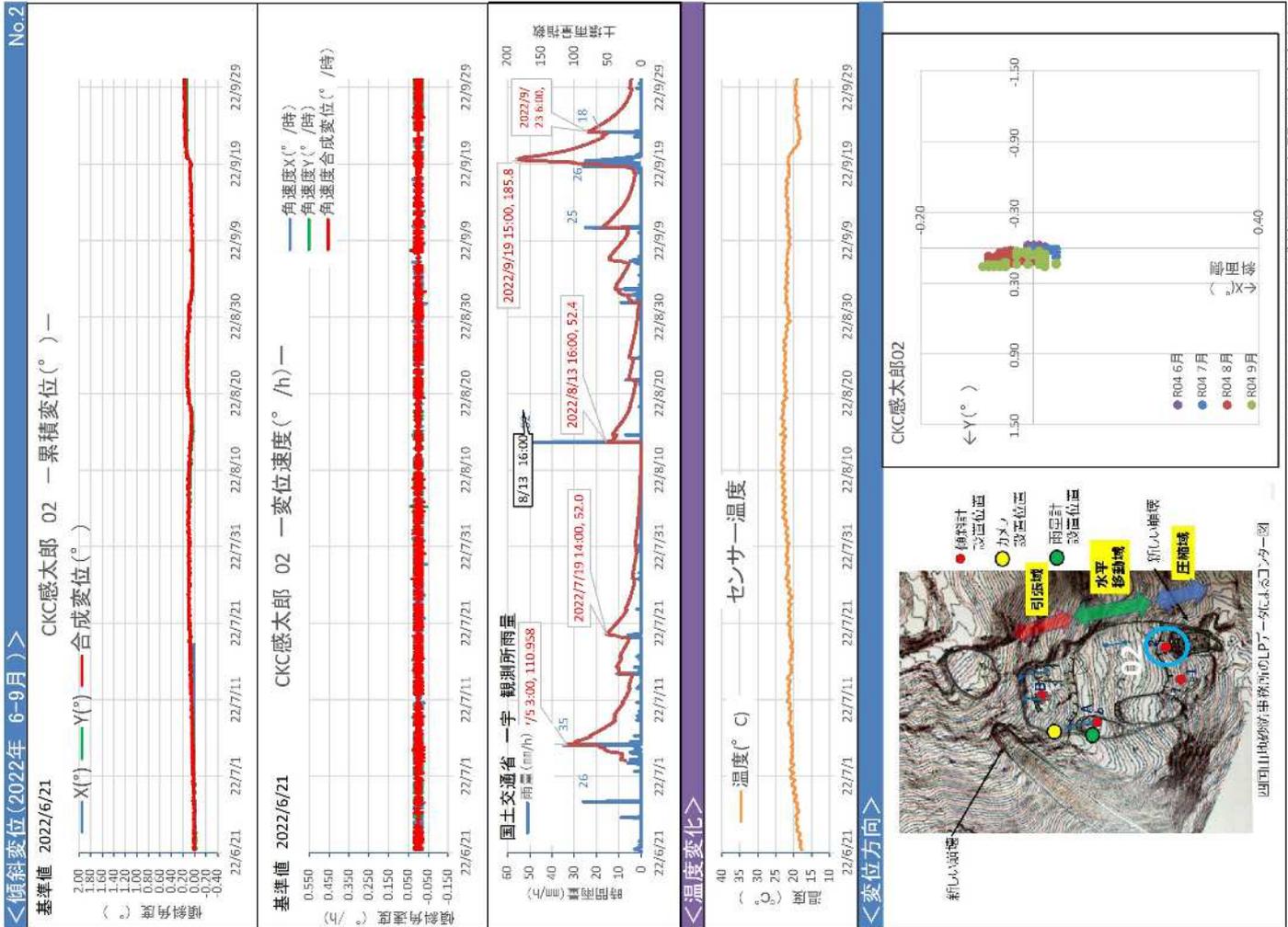
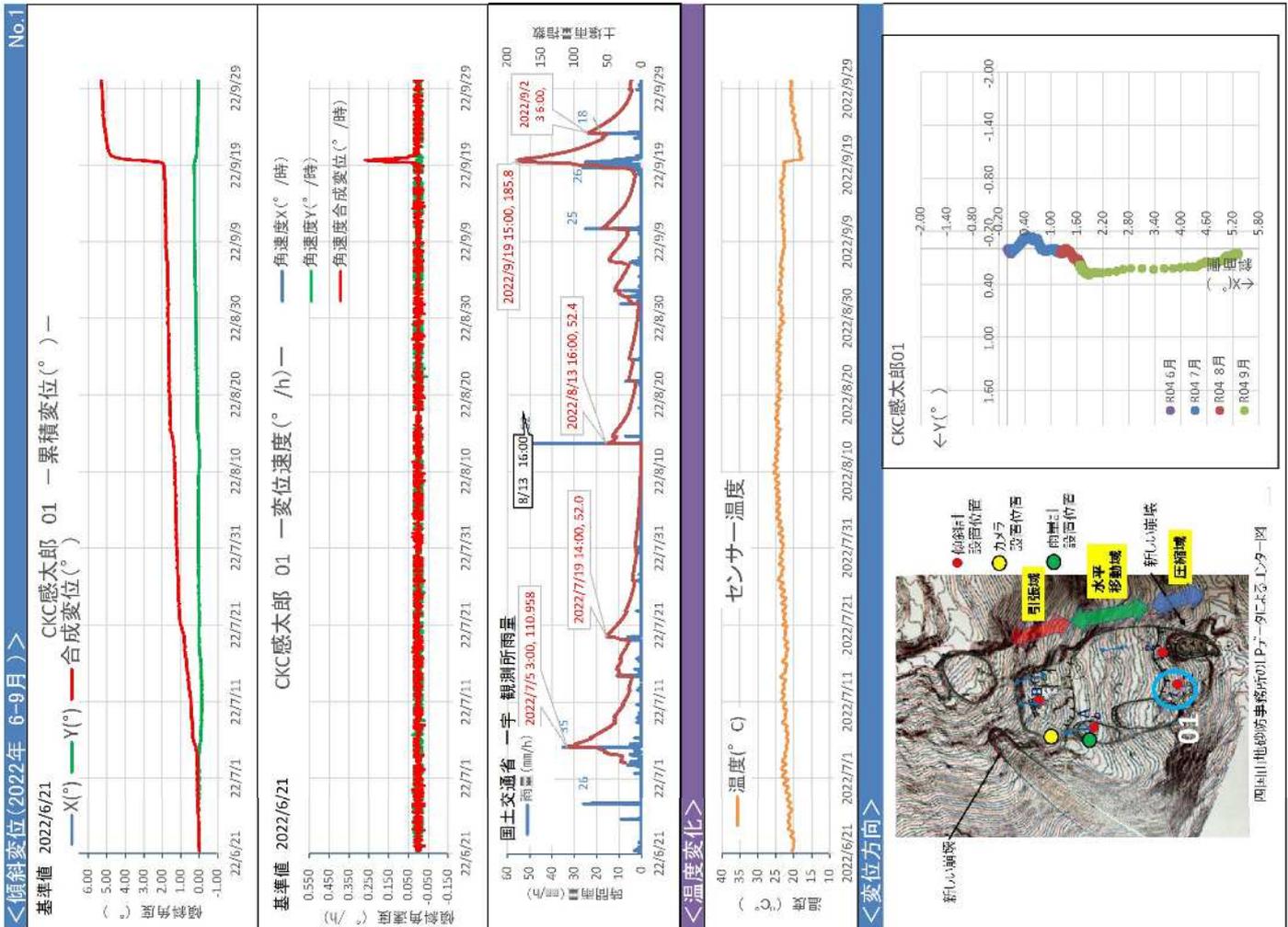
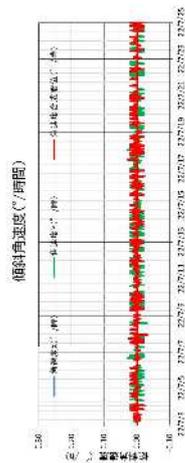
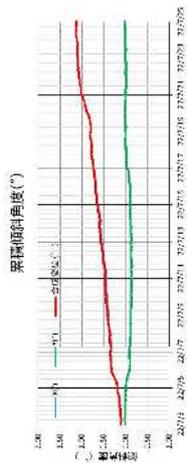


図3-12 モニタリング結果(中央開発株式会社)

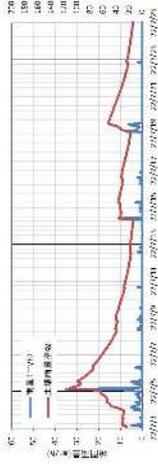
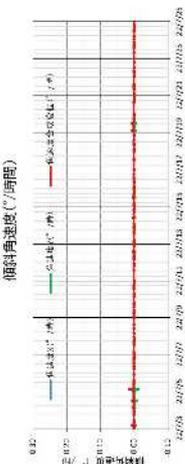
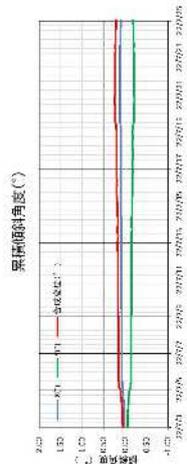


各社傾斜センサー計測結果比較一覧図(傾斜角度・傾斜角速度): 2022年7月3日~25日

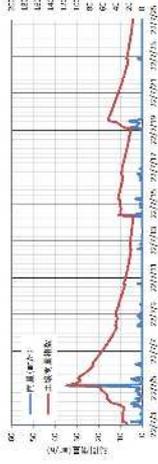
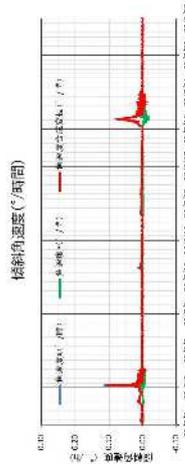
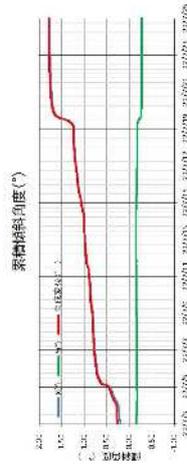
中央開発(株)



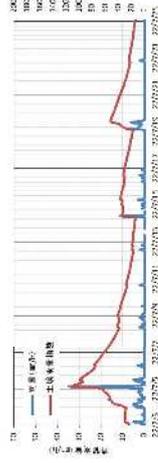
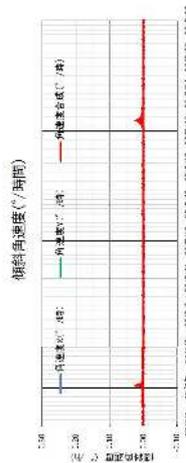
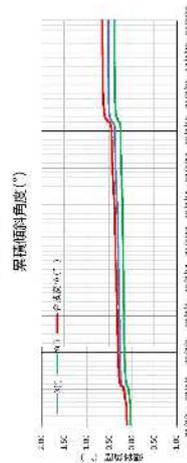
(株)興和



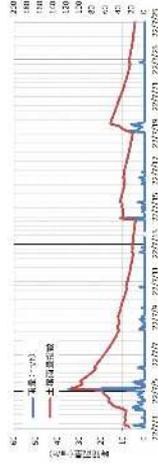
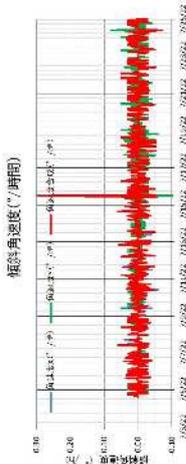
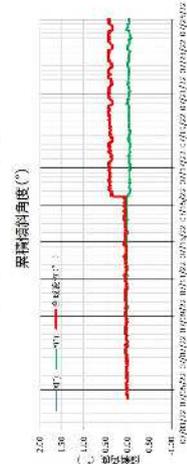
応用地質(株)



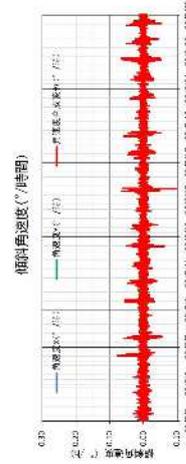
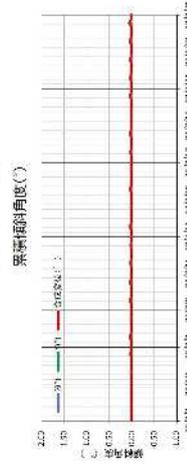
(株)東横エリメス



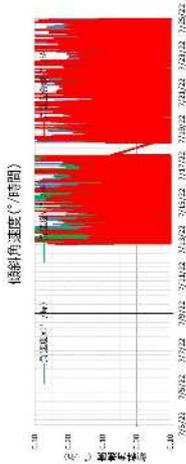
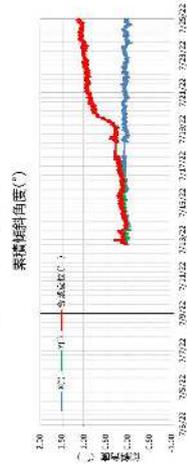
明治コンサルタント(株)



沖電気工業(株)

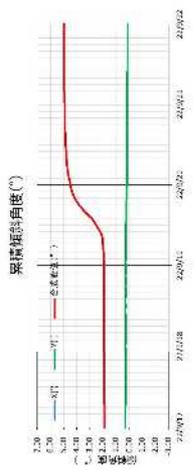


(株)アサノ大成基礎エンジニアリング

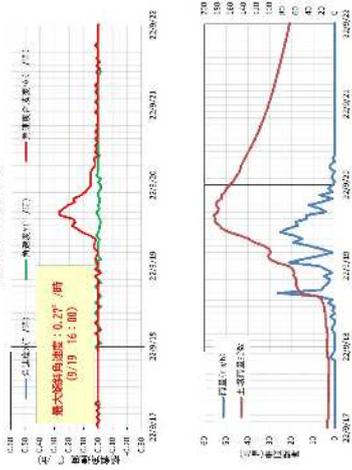


各社傾斜センサー計測結果比較一覧図(傾斜角度・傾斜角速度): 2022年9月17日~22日

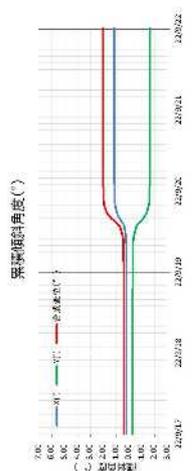
中央開発(株)



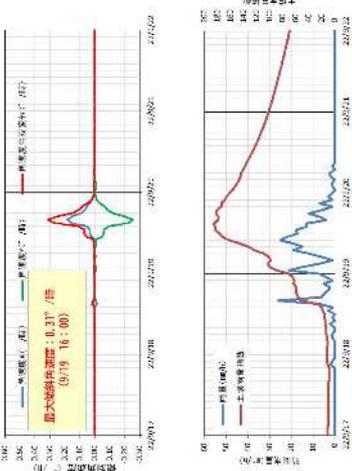
傾斜角速度(°/時間)



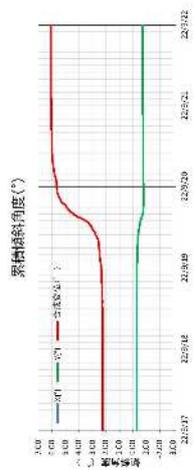
(株)興和



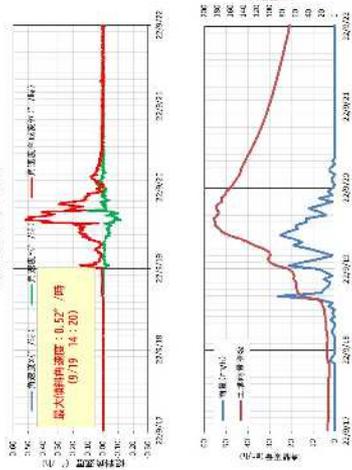
傾斜角速度(°/時間)



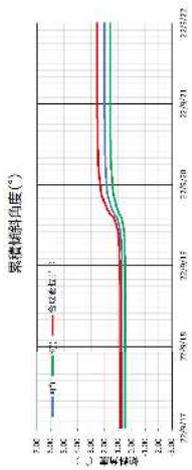
応用地質(株)



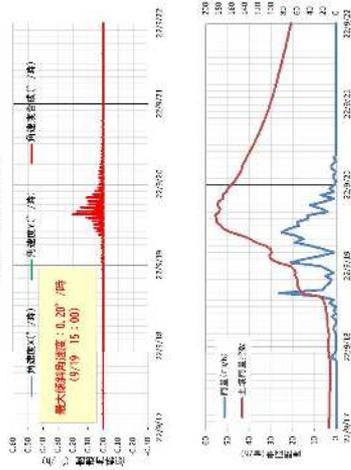
傾斜角速度(°/時間)



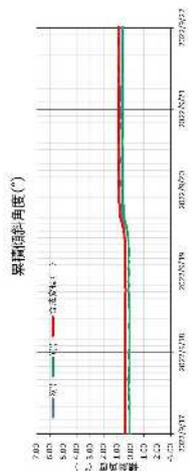
(株)東横エルメス



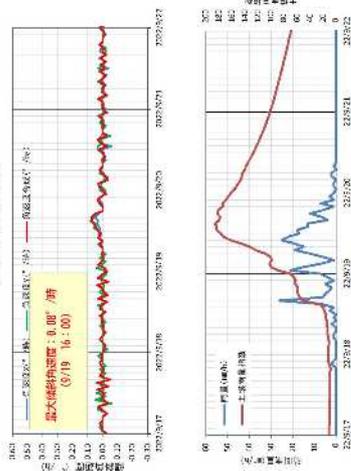
傾斜角速度(°/時間)



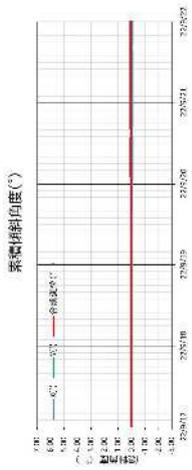
明治コンサルタント(株)



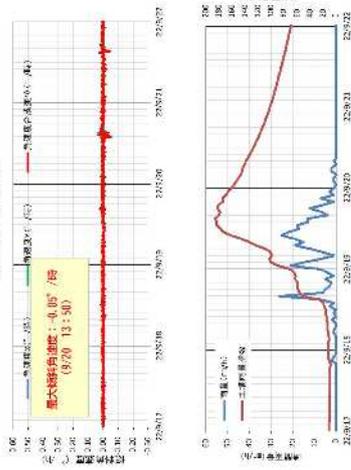
傾斜角速度(°/時間)



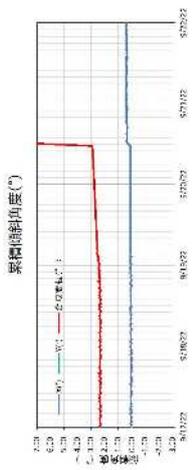
沖電気工業(株)



傾斜角速度(°/時間)



(株)アサノ大成基礎エンジニアリング



傾斜角速度(°/時間)

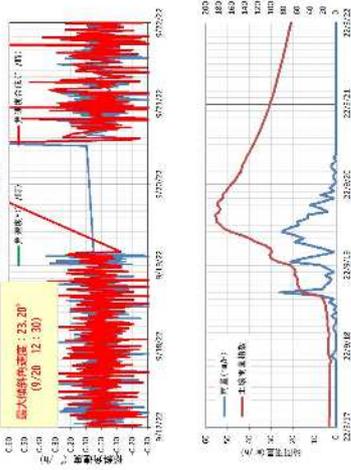


図3-15 各社傾斜センサー計測結果比較一覧図(傾斜角度・傾斜角速度): 2022年9月17日~22日

## (2) 傾斜センサーメーカーへのアンケート調査結果

### ①アンケートの対象

アンケート調査は、本コンソーサムのメーカー7社と、コンソーシアム外のメーカー5社の計12社に依頼しておこなった。表3-2にアンケート回答メーカーを示す。

表3-2 アンケート回答メーカー一覧表

| 番号 | アンケート依頼   | アンケート回答   | メーカー名              |
|----|-----------|-----------|--------------------|
| 1  | 2022/8/17 | 2022/9/6  | (株)アサノ大成基礎エンジニアリング |
| 2  | 2022/8/17 | 2022/9/7  | 応用地質(株)            |
| 3  | 2022/8/17 | 2022/8/23 | (株)興和              |
| 4  | 2022/8/17 | 2022/8/29 | (株)東横エルメス          |
| 5  | 2022/8/17 | 2022/8/25 | 明治コンサルタント(株)       |
| 6  | 2022/8/17 | 2022/8/31 | 中央開発(株)            |
| 7  | 2022/8/17 | 2022/9/7  | 沖電気工業(株)           |
| 8  | 2022/8/18 | 2022/8/19 | A社                 |
| 9  | 2022/8/17 | 2022/8/19 | B社                 |
| 10 | 2022/8/26 | 2022/8/29 | C社                 |
| 11 | 2022/8/29 | 2022/8/31 | D社                 |
| 12 | 2022/8/18 | 2022/8/19 | E社                 |

※番号8～12は本コンソーシアム外のメーカー

### ②アンケートの方法

アンケートは、依頼者へ直接電話し、了承をいただいた依頼者のみにメールにてアンケートを送付し、後日メールにて回答をいただいた。

### ③アンケートの設問

アンケートの設問は、以下の項目に大別して計13問とした。

- ① 傾斜センサーによる斜面モニタリングの契機
- ② 傾斜センサーの技術的課題
- ③ 傾斜センサーの市場的課題
- ④ 傾斜センサーの実績
- ⑤ その他

アンケートの設問は以下の通りである。

# 傾斜センサーに関するアンケートのご協力をお願い

■会社名： \_\_\_\_\_ ■所属部署： \_\_\_\_\_  
■氏名： \_\_\_\_\_ ■電話番号： \_\_\_\_\_  
■メールアドレス： \_\_\_\_\_

各設問の該当する答えの□にチェック (☑) をお願いします。

## ① 傾斜センサーによる斜面モニタリングの契機

**【Q1】** 傾斜センサーによる斜面モニタリングを始めたきっかけを教えてください  
(1つ選択)。

- (1)もともと斜面防災を専門としていたから  (2)もともとセンサーに関する技術を有していたから  
 (3)近年斜面防災のニーズが高まり貢献したいと考えたから  
 (4)安価で設置が簡便な計測器が必要と感じたから  (5)ユーザーからの要望があったから  
 (6)新規ビジネスを開拓したいと感じたから  
 (7)その他 ( )

## ② 傾斜センサーの技術的課題

**【Q2】** 傾斜センサーに関して、解決すべき技術的課題等は何か教えてください  
(あてはまるもの全て選択)。

- (1)精度向上  (2)耐久性の向上  (3)温度ドリフトの低減  
 (4)管理基準値 (閾値) の設定  (5)メーカー共通の積算歩掛りの作成  
 (6)精度の保証  (7)見逃しや空振りの低減  
 (8)特にない  (9)その他 ( )

**【Q3】** 他の斜面モニタリング計測機器と比べて、傾斜センサーの有利な点 (メリット) は何であると思いますか (あてはまるもの全て選択)。

- (1)安価である  (2)設置が容易である  
 (3)耐久性が良い  (4)現地の変状 (亀裂) 位置に左右されず設置の自由度が高い  
 (5)わからない  (6)その他 ( )

**【Q4】** 他の斜面モニタリング計測機器と比べて、傾斜センサーの不利な点 (デメリット) は何であると思いますか (あてはまるもの全て選択)。

- (1)高価である  (2)設置が困難である (メーカーや専門業者しか設置できない)  
 (3)耐久性が悪い  (4)移動距離ではなく、傾斜角度しか測定できない  
 (5)公認された管理基準値 (閾値) が存在しない  (6)わからない  
 (6)その他 ( )

**【Q5】 斜面における傾斜センサーの設置基準についての考えを教えてください  
(あてはまるもの全て選択)。**

- (1)対象斜面のどこに傾斜センサーを設置したら良いかを示した基準があれば参考にしたい
- (2)対象斜面に傾斜センサーを何基設置したら良いかを示した基準があれば参考にしたい
- (3)個々で斜面性状が異なることから、現地確認後にそれぞれ設置位置や基数を決めるべき
- (4)センサーの固定方法について基準があれば参考にしたい
- (5)センサーを地中埋設する場合、深さをどの程度にしたら良いかを示した基準があれば参考にしたい
- (6)わからない  (7)その他 ( )

**③ 傾斜センサーの市場的課題**

**【Q6】 現在の主な顧客先を教えてください (あてはまるもの全て選択)。**

- (1)官庁 (国機関)  (2)地方自治体 (県)  (3)地方自治体 (市町村)
- (4)大学・短期大学・専門学校  (5)民間 (ゼネコン・建設会社)  (6)民間 (コンサルタント)
- (7)民間 (研究機関)  (8)民間 (ハウスメーカー)  (9)民間 (セキュリティ会社)
- (10)個人  (11)海外
- (12)その他 ( )

**【Q7】 傾斜センサーの更なる市場拡大に関し、現状での課題を教えてください  
(あてはまるもの全て選択)。**

- (1)認知度が低い  (2)従来計測器に比べてメリットが分かりづらい
- (3)移動距離ではなく傾斜角度を測定しているため現象が説明しづらい
- (4)公認された積算歩掛りが存在しない  (5)公認された管理基準値 (閾値) が存在しない
- (6)斜面の危険度が真に評価されていない  (7)実績が少ない
- (8)見逃しや空振りもありうる  (9)斜面防災の予算がない、少ない
- (10)斜面モニタリングに対する助成や支援制度がない  (11)国の施策に反映できていない
- (12)わからない  (13)その他 ( )

**【Q8】 傾斜センサーの更なる市場拡大を実現するためには、どの顧客の拡大が有効である  
と思いますか (あてはまるもの全て選択)。**

- (1)官庁 (国機関)  (2)地方自治体 (県)  (3)地方自治体 (市町村)
- (4)大学・短期大学・専門学校  (5)民間 (ゼネコン・建設会社)  (6)民間 (コンサルタント)
- (7)民間 (研究機関)  (8)民間 (ハウスメーカー)  (9)民間 (セキュリティ会社)
- (10)個人  (11)海外
- (12)その他 ( )

**【Q9】 顧客の拡大のためにはどのような取り組みが必要と思いますか  
(あてはまるもの全て選択)。**

- (1)国への働きかけ  (2)関連学協会の支援  (3)学識者の支援
- (4)メディア (マスコミ) への働きかけ
- (5)認知度向上のための広報活動 (展示会やシンポジウムなどの開催)  (6)海外市場開拓
- (7)わからない  (8)その他 ( )

#### ④ 傾斜センサーの実績

**【Q10】** 傾斜センサーはどのような場所に設置することが多いか教えてください  
(1つ選択)。

- (1)自然斜面       (2)法面 (切土・盛土斜面)       (3)浮石・転石       (4)構造物 (擁壁等)  
 (5)その他 ( )

**【Q11】** 傾斜センサーを斜面等に設置し、崩壊を捉えた実績の有無を教えてください  
(1つ選択)。

- (1)崩壊を捉えたことがある       (2)崩壊を捉えたことがない       (3)斜面に設置した実績がない

**【Q12】** Q11にて「崩壊を捉えたことがある」と回答された方のみ対象です。傾斜センサーで崩壊を捉えた現場はいくつあるか教えてください (1つ選択)。

- (1)5現場未満       (2)5現場以上10現場未満       (3)10現場以上20現場未満  
 (4)20現場以上

#### ⑤ その他

**【Q13】** その他何かご意見等がございましたら教えてください (当コンソーシアムに期待することでも構いません)。



ご協力ありがとうございました。

#### ④アンケート結果

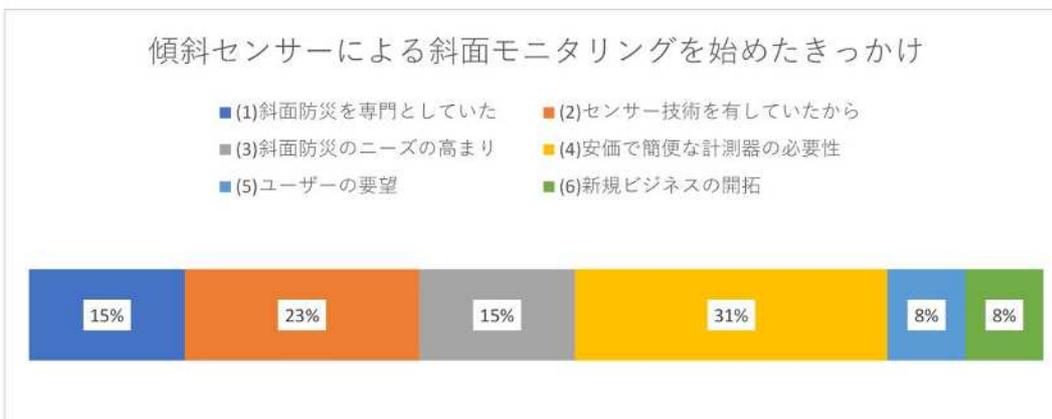
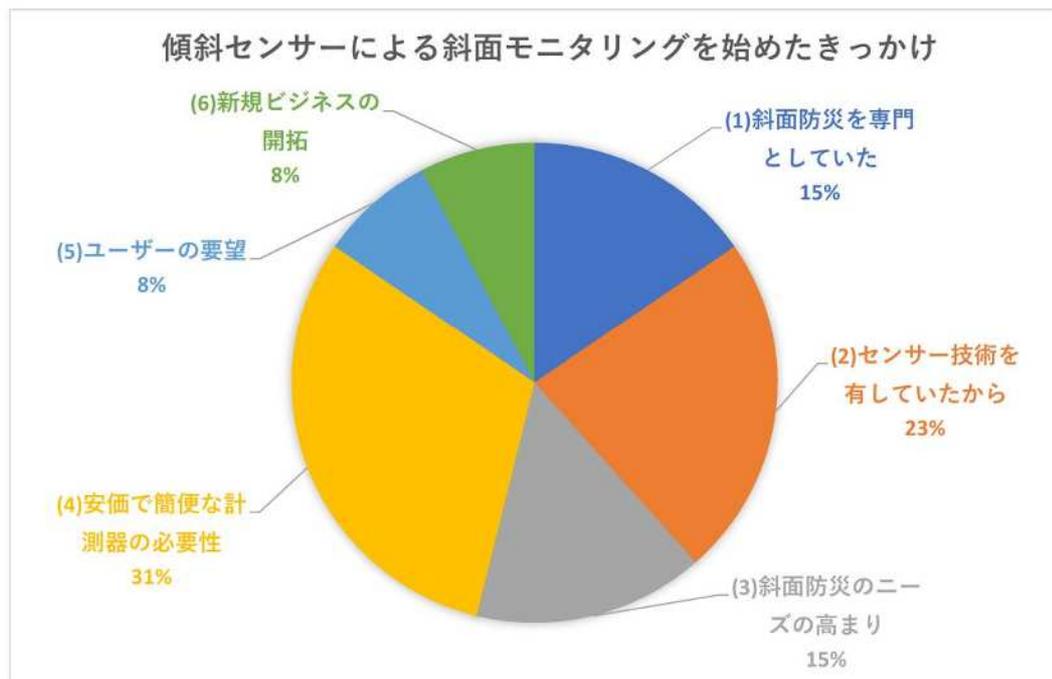
設問ごとのアンケート結果を以下に示す。

##### ①傾斜センサーによる斜面モニタリングの契機

| 傾斜センサーによる斜面モニタリングを始めたきっかけを教えてください。 |                               | 回答数 | 回答率  |
|------------------------------------|-------------------------------|-----|------|
| Q1<br>択一                           | (1) もともと斜面防災を専門としていたから        | 2   | 15%  |
|                                    | (2) もともとセンサーに関する技術を有していたから    | 3   | 23%  |
|                                    | (3) 近年斜面防災のニーズが高まり貢献したいと考えたから | 2   | 15%  |
|                                    | (4) 安価で設置が簡便な計測器が必要と感じたから     | 4   | 31%  |
|                                    | (5) ユーザーからの要望があったから           | 1   | 8%   |
|                                    | (6) 新規ビジネスを開拓したいと感じたから        | 1   | 8%   |
|                                    | (7) その他                       | 0   | 0%   |
| 合計                                 |                               | 13  | 100% |

回答数…各回答を選択した会社の数

回答率…回答数の合計のうち各回答の占める割合

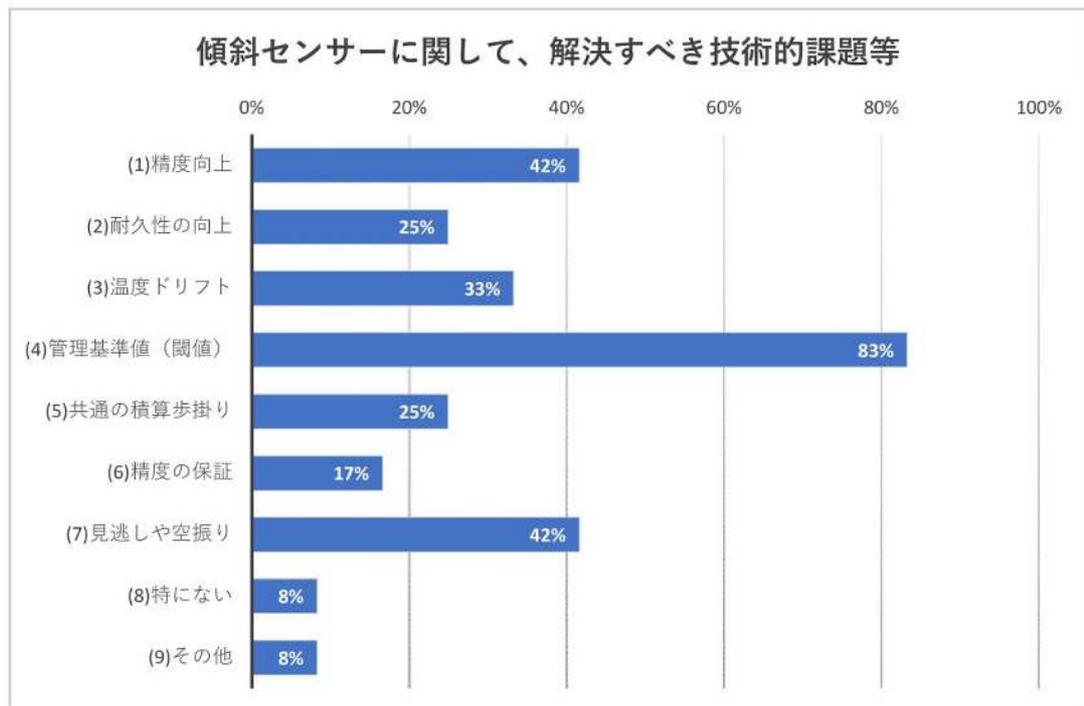


## ②傾斜センサーの技術的課題

| 傾斜センサーに関して、解決すべき技術的課題等は何か教えてください |                     | 回答数 | 回答率 |
|----------------------------------|---------------------|-----|-----|
| Q2<br>複数回答                       | (1) 精度向上            | 5   | 42% |
|                                  | (2) 耐久性の向上          | 3   | 25% |
|                                  | (3) 温度ドリフトの低減       | 4   | 33% |
|                                  | (4) 管理基準値（閾値）の設定    | 10  | 83% |
|                                  | (5) メーカー共通の積算歩掛りの作成 | 3   | 25% |
|                                  | (6) 精度の保証           | 2   | 17% |
|                                  | (7) 見逃しや空振りの低減      | 5   | 42% |
|                                  | (8) 特にない            | 1   | 8%  |
|                                  | (9) その他             | 1   | 8%  |
| 合計                               |                     | 34  |     |

回答数…各選択肢を回答した会社の数

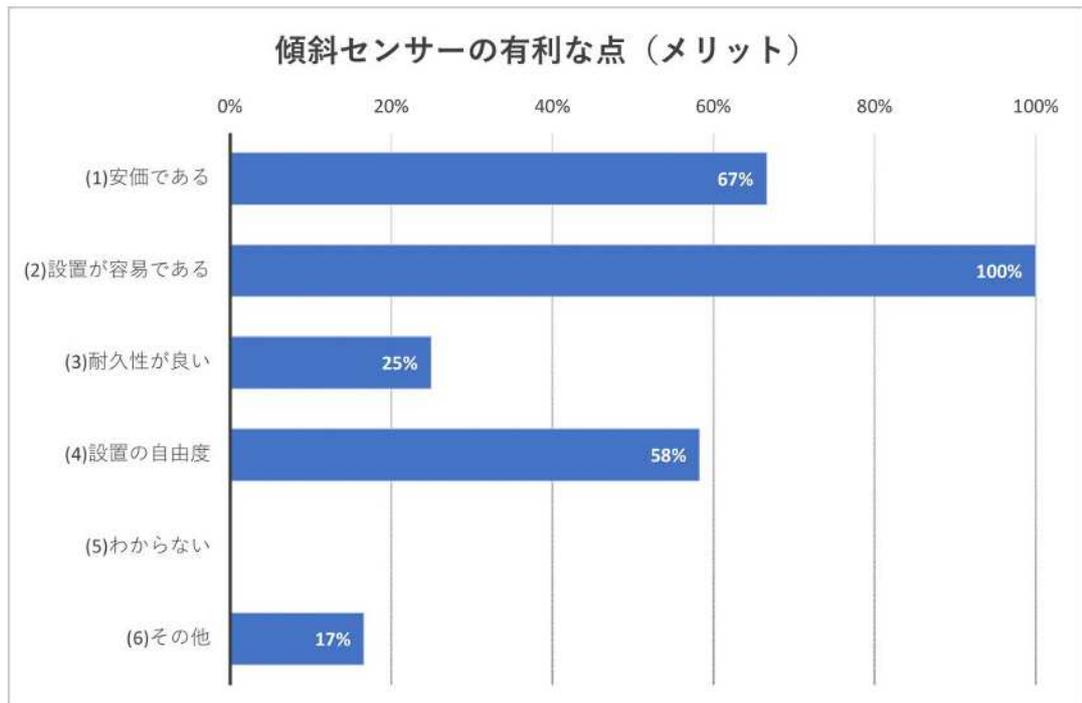
回答率…全12社のうち各選択肢を回答した会社の数の割合



|            |     | 他の斜面モニタリング計測機器と比べて、傾斜センサーの有利な点（メリット）は何であると思いますか | 回答数 | 回答率  |
|------------|-----|-------------------------------------------------|-----|------|
| Q3<br>複数回答 | (1) | 安価である                                           | 8   | 67%  |
|            | (2) | 設置が容易である                                        | 12  | 100% |
|            | (3) | 耐久性が良い                                          | 3   | 25%  |
|            | (4) | 現地の変状（亀裂）位置に左右されず設置の自由度が高い                      | 7   | 58%  |
|            | (5) | わからない                                           | 0   | 0%   |
|            | (6) | その他                                             | 2   | 17%  |
| 合計         |     |                                                 | 32  |      |

回答数…各選択肢を回答した会社の数

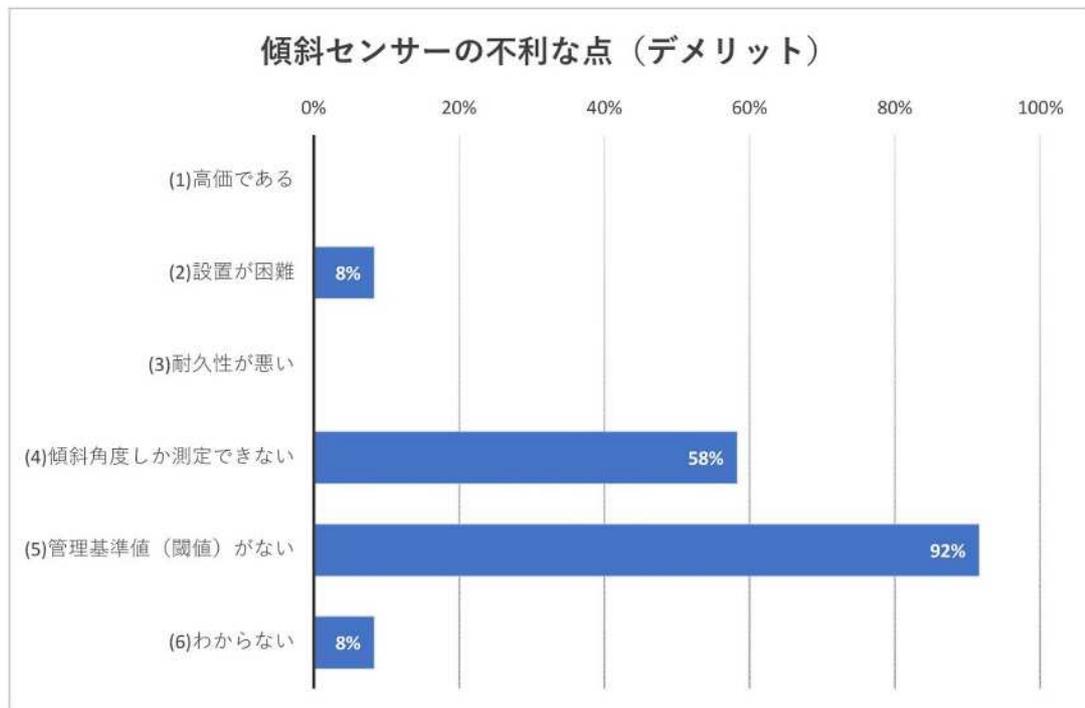
回答率…全12社のうち各選択肢を回答した会社の数の割合



| 他の斜面モニタリング計測機器と比べて、傾斜センサーの不利な点（デメリット）は何であると思いますか |                                 | 回答数 | 回答率 |
|--------------------------------------------------|---------------------------------|-----|-----|
| Q4<br>複数回答                                       | (1) 高価である                       | 0   | 0%  |
|                                                  | (2) 設置が困難である（メーカーや専門業者しか設置できない） | 1   | 8%  |
|                                                  | (3) 耐久性が悪い                      | 0   | 0%  |
|                                                  | (4) 移動距離ではなく、傾斜角度しか測定できない       | 7   | 58% |
|                                                  | (5) 公認された管理基準値（閾値）が存在しない        | 11  | 92% |
|                                                  | (6) わからない                       | 1   | 8%  |
| 合計                                               |                                 | 20  |     |

回答数…各選択肢を回答した会社の数

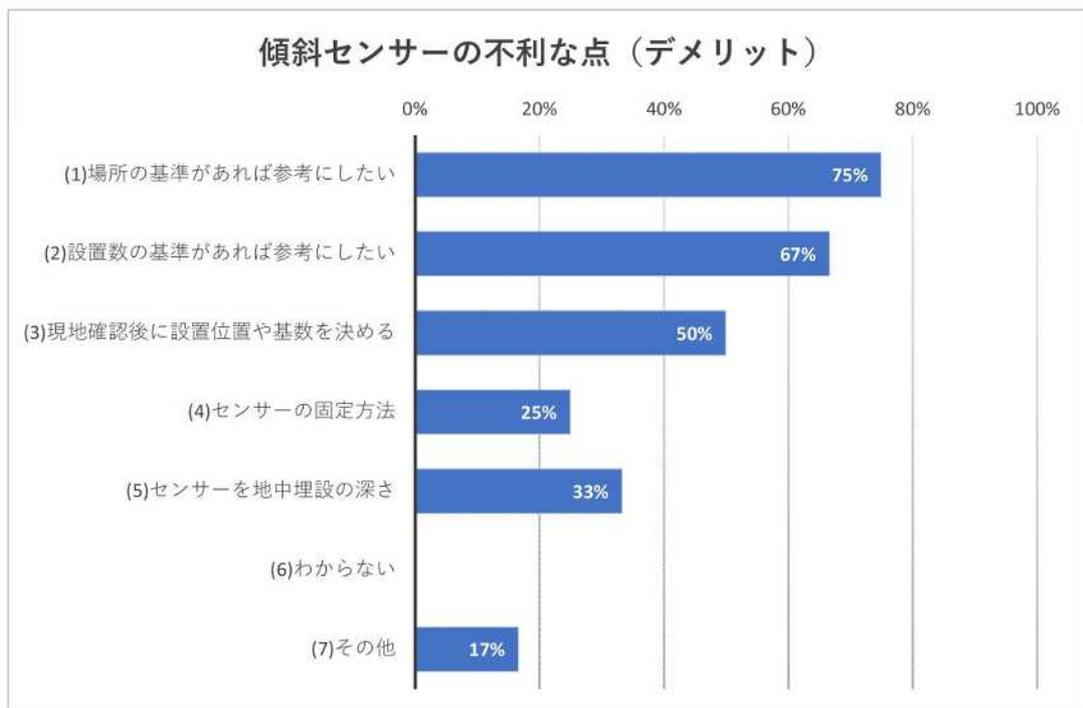
回答率…全12社のうち各選択肢を回答した会社の数の割合



| 斜面における傾斜センサーの設置基準についての考えを教えてください |                                                  | 回答数 | 回答率 |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|-----|-----|
| Q5<br>複数回答                       | (1) 対象斜面のどこに傾斜センサーを設置したら良いかを示した基準があれば参考にしたい      | 9   | 75% |
|                                  | (2) 対象斜面に傾斜センサーを何基設置したら良いかを示した基準があれば参考にしたい       | 8   | 67% |
|                                  | (3) 個々で斜面性状が異なることから、現地確認後にそれぞれ設置位置や基数を決めるべき      | 6   | 50% |
|                                  | (4) センサーの固定方法について基準があれば参考にしたい                    | 3   | 25% |
|                                  | (5) センサーを地中埋設する場合、深さをどの程度にしたら良いかを示した基準があれば参考にしたい | 4   | 33% |
|                                  | (6) わからない                                        | 0   | 0%  |
|                                  | (7) その他                                          | 2   | 17% |
| 合計                               |                                                  | 32  |     |

回答数…各選択肢を回答した会社の数

回答率…全12社のうち各選択肢を回答した会社の数の割合

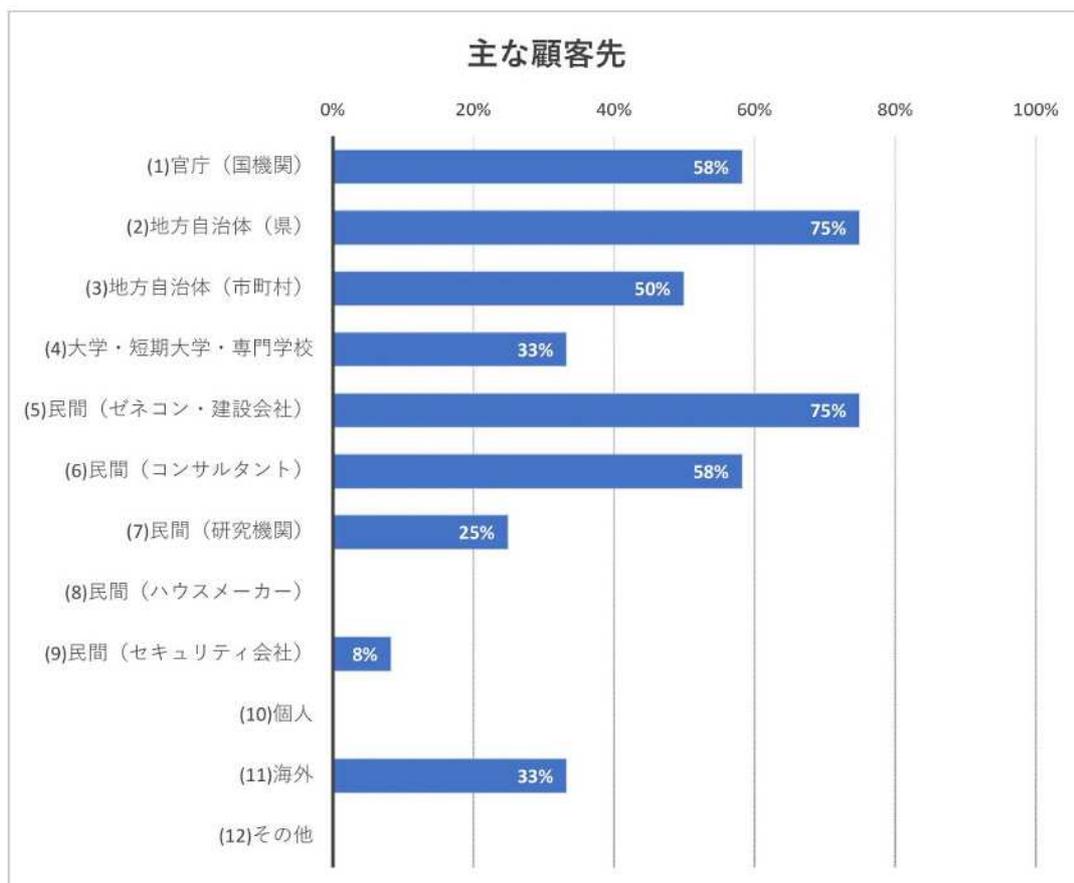


### ③傾斜センサーの市場的課題

| 現在の主な顧客先を教えてください |                   | 回答数 | 回答率 |
|------------------|-------------------|-----|-----|
| Q6<br>複数回答       | (1) 官庁（国機関）       | 7   | 58% |
|                  | (2) 地方自治体（県）      | 9   | 75% |
|                  | (3) 地方自治体（市町村）    | 6   | 50% |
|                  | (4) 大学・短期大学・専門学校  | 4   | 33% |
|                  | (5) 民間（ゼネコン・建設会社） | 9   | 75% |
|                  | (6) 民間（コンサルタント）   | 7   | 58% |
|                  | (7) 民間（研究機関）      | 3   | 25% |
|                  | (8) 民間（ハウスメーカー）   | 0   | 0%  |
|                  | (9) 民間（セキュリティ会社）  | 1   | 8%  |
|                  | (10) 個人           | 0   | 0%  |
|                  | (11) 海外           | 4   | 33% |
|                  | (12) その他          | 0   | 0%  |
| 合計               |                   | 50  |     |

回答数…各選択肢を回答した会社の数

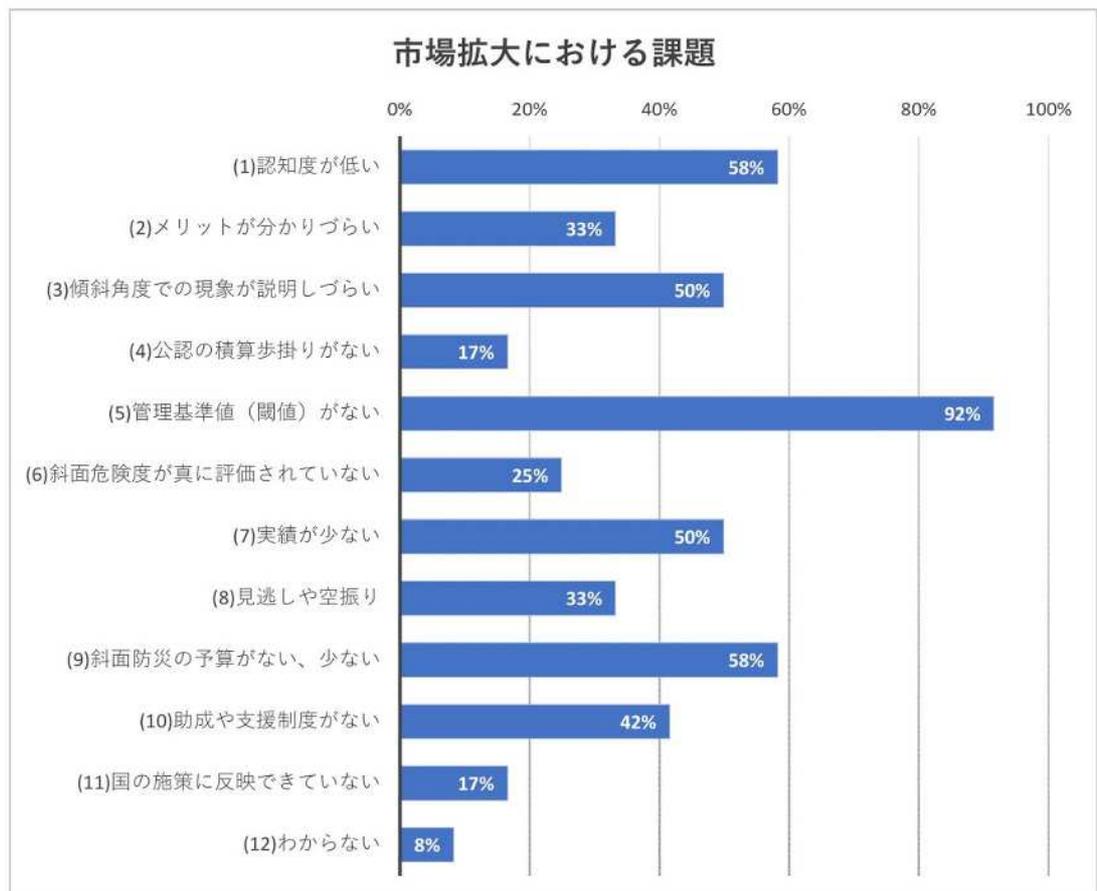
回答率…全12社のうち各選択肢を回答した会社の数の割合



| 傾斜センサーの更なる市場拡大に関し、現状での課題を教えてください |                                    | 回答数 | 回答率 |
|----------------------------------|------------------------------------|-----|-----|
| Q7<br>複数回答                       | (1) 認知度が低い                         | 7   | 58% |
|                                  | (2) 従来計測器に比べてメリットが分かりづらい           | 4   | 33% |
|                                  | (3) 移動距離ではなく傾斜角度を測定しているため現象が説明しづらい | 6   | 50% |
|                                  | (4) 公認された積算歩掛りが存在しない               | 2   | 17% |
|                                  | (5) 公認された管理基準値（閾値）が存在しない           | 11  | 92% |
|                                  | (6) 斜面の危険度が真に評価されていない              | 3   | 25% |
|                                  | (7) 実績が少ない                         | 6   | 50% |
|                                  | (8) 見逃しや空振りもありうる                   | 4   | 33% |
|                                  | (9) 斜面防災の予算がない、少ない                 | 7   | 58% |
|                                  | (10) 斜面モニタリングに対する助成や支援制度がない        | 5   | 42% |
|                                  | (11) 国の施策に反映できていない                 | 2   | 17% |
|                                  | (12) わからない                         | 1   | 8%  |
| 合計                               |                                    | 58  |     |

回答数…各選択肢を回答した会社の数

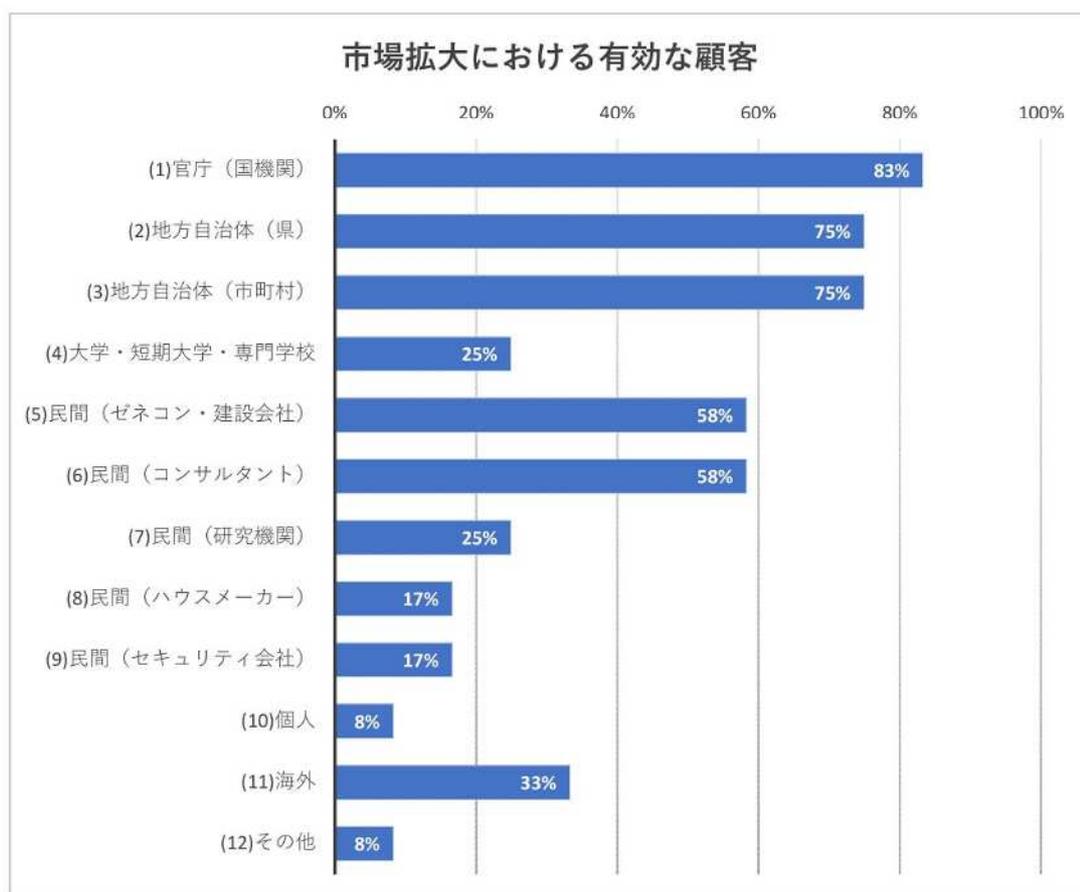
回答率…全12社のうち各選択肢を回答した会社の数の割合



| 傾斜センサーの更なる市場拡大を実現するためには、どの顧客の拡大が有効だと思いますか |                   | 回答数 | 回答率 |
|-------------------------------------------|-------------------|-----|-----|
| Q8<br>複数回答                                | (1) 官庁（国機関）       | 10  | 83% |
|                                           | (2) 地方自治体（県）      | 9   | 75% |
|                                           | (3) 地方自治体（市町村）    | 9   | 75% |
|                                           | (4) 大学・短期大学・専門学校  | 3   | 25% |
|                                           | (5) 民間（ゼネコン・建設会社） | 7   | 58% |
|                                           | (6) 民間（コンサルタント）   | 7   | 58% |
|                                           | (7) 民間（研究機関）      | 3   | 25% |
|                                           | (8) 民間（ハウスメーカー）   | 2   | 17% |
|                                           | (9) 民間（セキュリティ会社）  | 2   | 17% |
|                                           | (10) 個人           | 1   | 8%  |
|                                           | (11) 海外           | 4   | 33% |
|                                           | (12) その他          | 1   | 8%  |
| 合計                                        |                   |     |     |

回答数…各選択肢を回答した会社の数

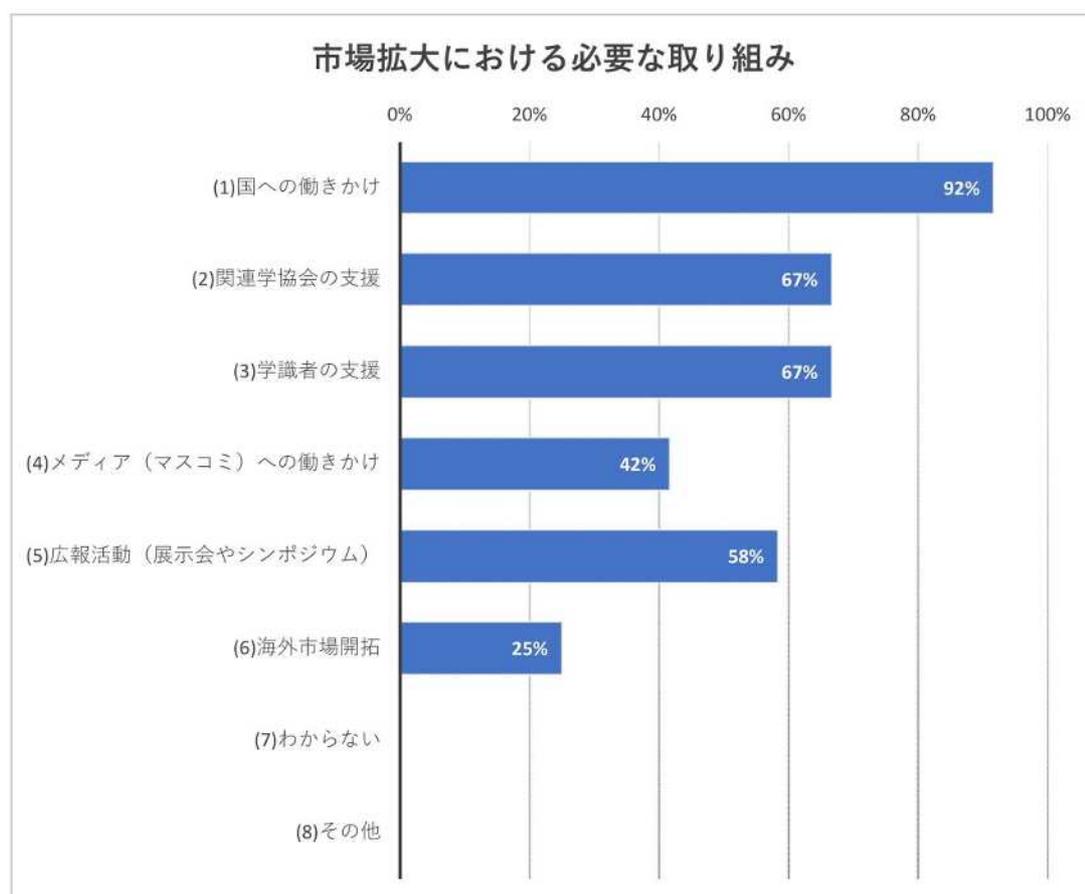
回答率…全12社のうち各選択肢を回答した会社の数の割合



| 顧客の拡大のためにはどのような取り組みが必要と思いますか |                                  | 回答数 | 回答率 |
|------------------------------|----------------------------------|-----|-----|
| Q9<br>複数回答                   | (1) 国への働きかけ                      | 11  | 92% |
|                              | (2) 関連学協会の支援                     | 8   | 67% |
|                              | (3) 学識者の支援                       | 8   | 67% |
|                              | (4) メディア（マスコミ）への働きかけ             | 5   | 42% |
|                              | (5) 認知度向上のための広報活動（展示会やシンポジウムなどの開 | 7   | 58% |
|                              | (6) 海外市場開拓                       | 3   | 25% |
|                              | (7) わからない                        | 0   | 0%  |
|                              | (8) その他                          | 0   | 0%  |
| 合計                           |                                  | 42  |     |

回答数…各選択肢を回答した会社の数

回答率…全12社のうち各選択肢を回答した会社の数の割合

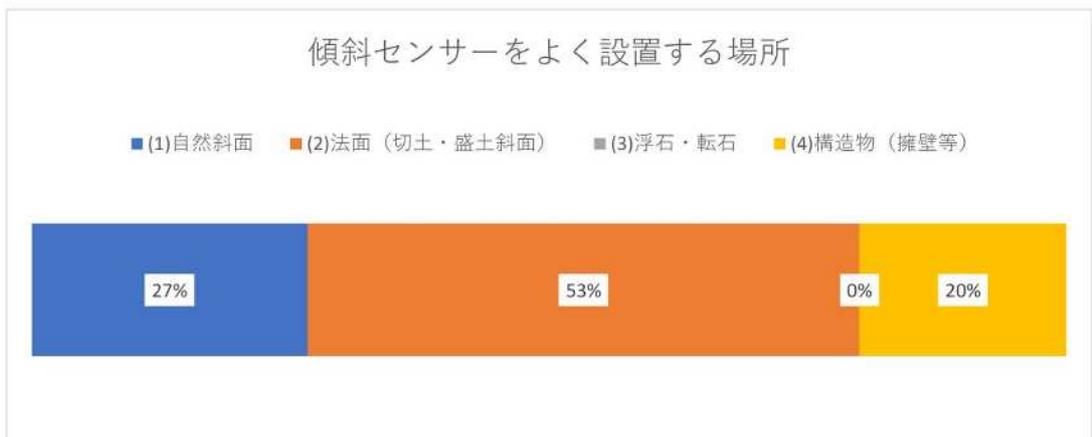
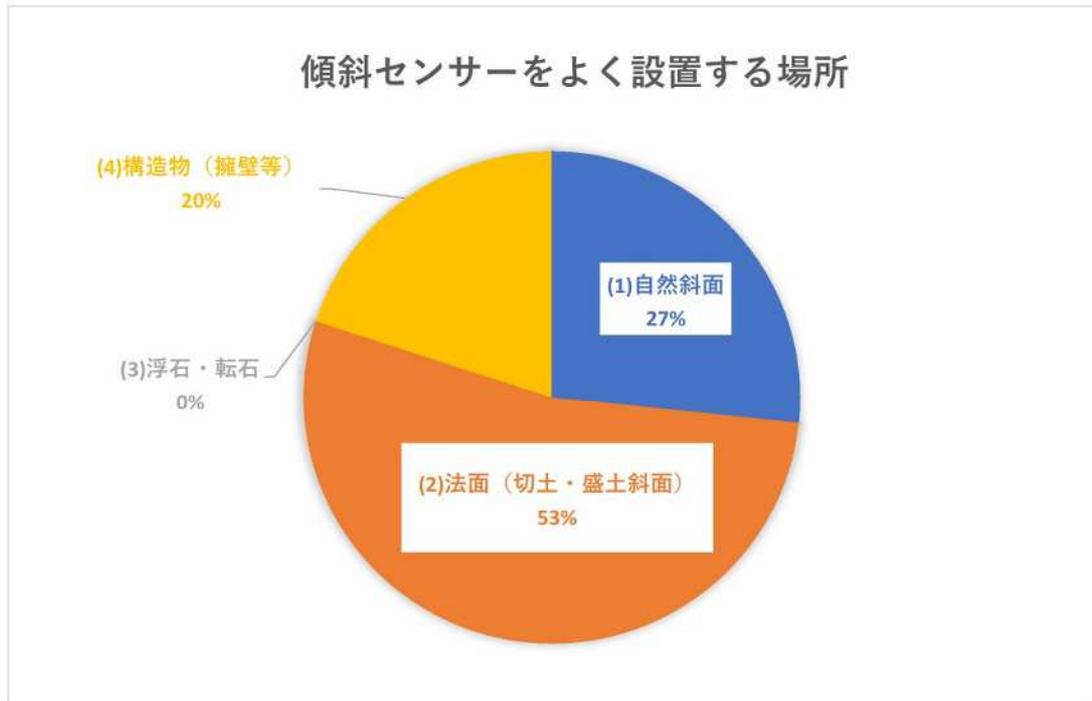


#### ④傾斜センサーの実績

| 傾斜センサーはどのような場所に設置することが多いか教えてください |                 | 回答数 | 回答率  |
|----------------------------------|-----------------|-----|------|
| Q10<br>択一                        | (1) 自然斜面        | 4   | 27%  |
|                                  | (2) 法面（切土・盛土斜面） | 8   | 53%  |
|                                  | (3) 浮石・転石       | 0   | 0%   |
|                                  | (4) 構造物（擁壁等）    | 3   | 20%  |
|                                  | (5) その他         | 0   | 0%   |
| 合計                               |                 | 15  | 100% |

回答数…各社の回答した数の合計

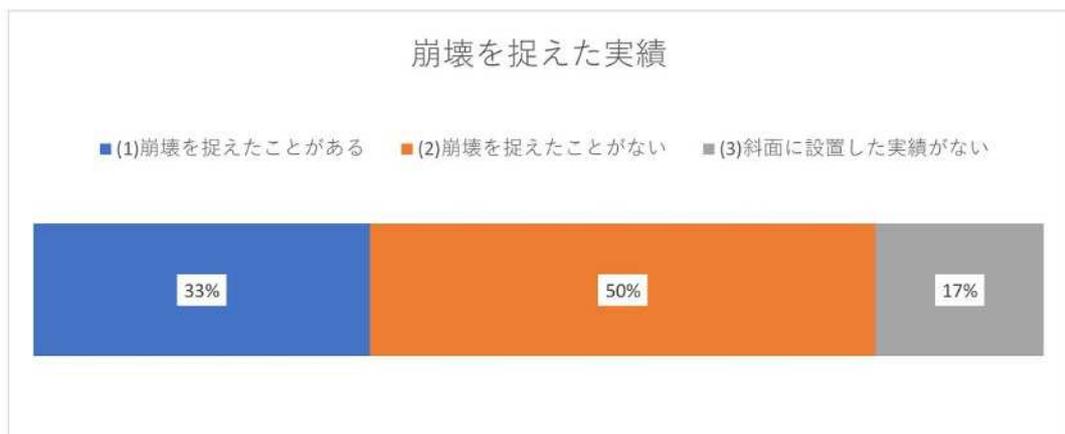
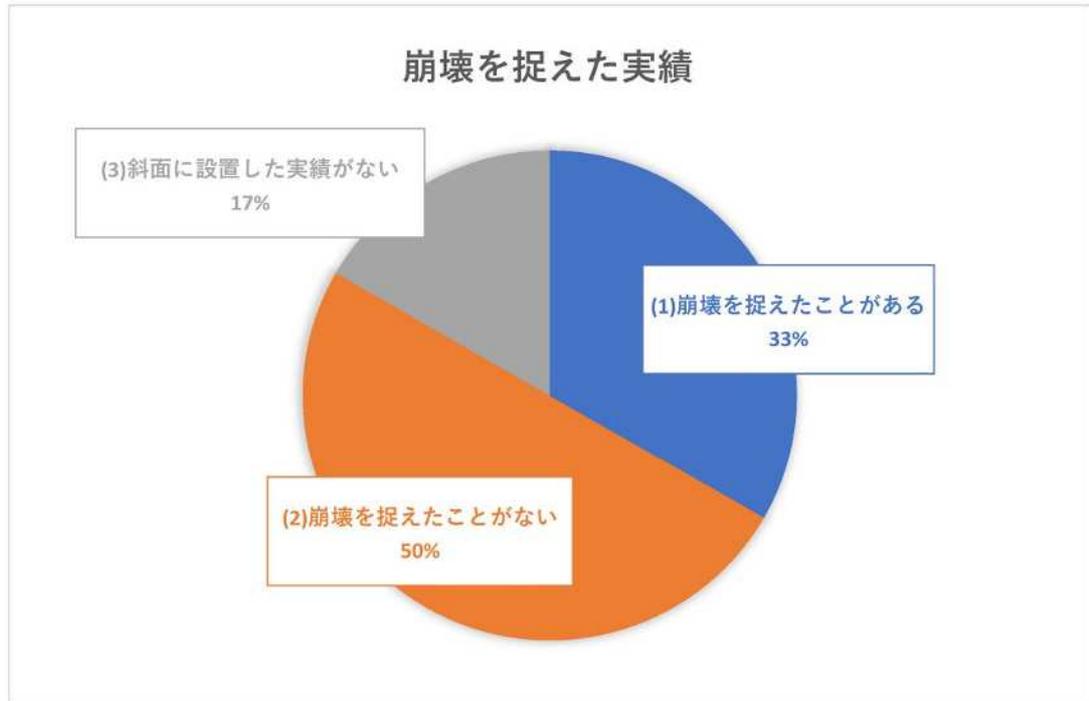
回答率…回答数の合計のうち各回答の占める割合



|           |     | 傾斜センサーを斜面等に設置し、崩壊を捉えた実績の有無を教えてください | 回答数 | 回答率  |
|-----------|-----|------------------------------------|-----|------|
| Q11<br>択一 | (1) | 崩壊を捉えたことがある                        | 4   | 33%  |
|           | (2) | 崩壊を捉えたことがない                        | 6   | 50%  |
|           | (3) | 斜面に設置した実績がない                       | 2   | 17%  |
| 合計        |     |                                    | 12  | 100% |

回答数…各回答を選択した会社の数

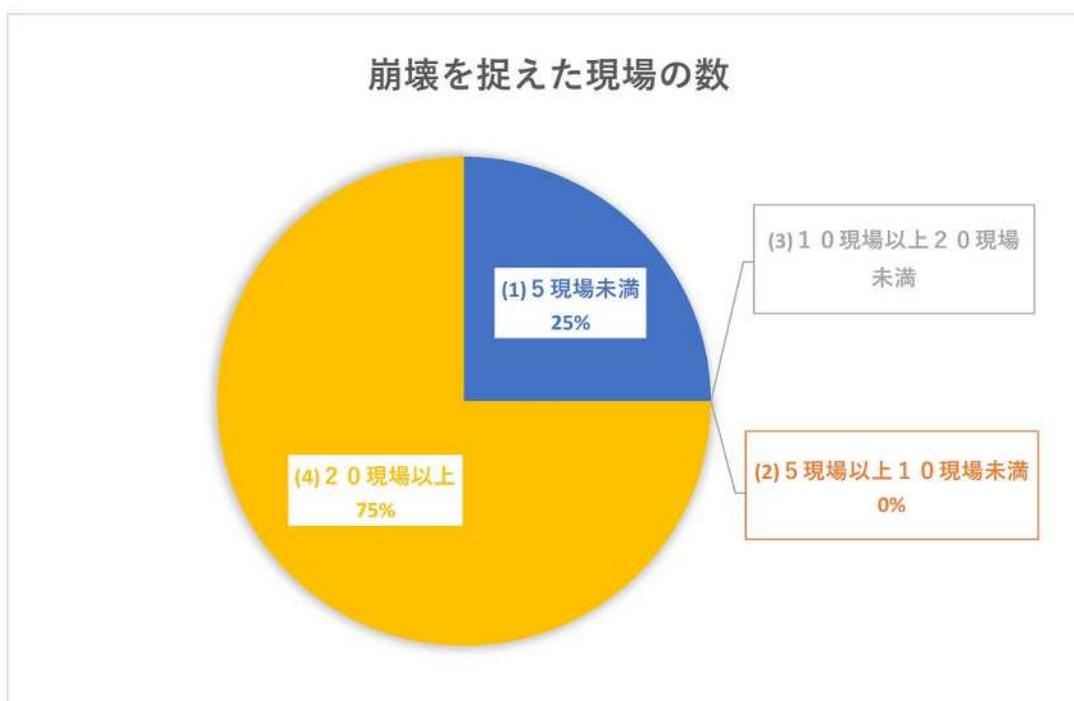
回答率…回答数の合計のうち各回答の占める割合



| Q12<br>択一 | 傾斜センサーで崩壊を捉えた現場はいくつあるか教えてください |                   | 回答数 | 回答率  |
|-----------|-------------------------------|-------------------|-----|------|
|           | (1)                           | 5 現場未満            | 1   | 25%  |
|           | (2)                           | 5 現場以上 1 0 現場未満   | 0   | 0%   |
|           | (3)                           | 1 0 現場以上 2 0 現場未満 | 0   | 0%   |
|           | (4)                           | 2 0 現場以上          | 3   | 75%  |
| 合計        |                               |                   | 4   | 100% |

回答数…各回答を選択した会社の数

回答率…回答数の合計のうち各回答の占める割合



### Q13

その他何かご意見等がございましたら教えてください（当コンソーシアムに期待することでも構いません）

●センサー計測に関する技術は、ほぼ整っていると考えています。実績が無いのは、計測の必要性、重要性を発注者などが理解していないことにあると思います。計測しても結局は分からないという考えや意見があり、その考えが支配的となってセンサー計測も発展しないのではないのでしょうか。

センサー計測を発展させるためには、多くの計測事例（1カ所に多数のセンサー配置）があり、それを元にした基準値がないと発注者の心は動かないと思います。そのためには何らかの基準を早く設定し、それを毎年更新していくような仕組みが求められます。

これは一企業ではできないことと考えております。

●地表面傾斜計の市場の拡大のための施策（管理基準値の設定、現場への適用例、崩壊事例の収集など）を中心に行っていただきたいです。

業界団体として斜面モニタリングの必要性と管理基準を国に提言し、国がこれを認め、助成金等による普及政策が実施されることを期待します。

●業界団体として斜面モニタリングの必要性と管理基準を国に提言し、国がこれを認め、助成金等による普及政策が実施されることを期待します。

●Q11, Q12 の崩壊を捉えた現場は、過去 20 年間で 3~4 件あったと思いますが、皆さんにお見せできるデータが残っていない可能性があります。また、土砂の崩落は生じなかったものの、今回の試験地である四国有瀬地すべりのように、降雨などに伴って傾斜計に変動が生じた現場は複数箇所あります。

●管理基準値が決まれば、顧客への PR が今以上にスムーズになり、使用頻度も多くなってくると思います。

また、市場も広がりあらゆる分野で活用されると期待しております。

海外進出も目指して行ければと思っております。

●顧客から「傾斜センサーは、どれだけ動いたかがわからない」とコメント頂きますが、「何かが発生している、もしくは発生した」ということを安価かつ簡易な設備で捉えることができる強みを貴コンソーシアムにより広報して頂けたらと存じます。

（微力ながら、弊社でも広報し続けます）

### ⑤アンケート結果のまとめ

全体として、設問の多くの回答は偏った傾向にあり、各社の傾斜センサーに対する認識や問題意識は下記のように共通していることが窺える。

- 傾斜センサーのメリット（強み）→ 設置の容易さ、安価である
- 傾斜センサーのデメリット（弱み）→ 管理基準値が存在しない、認知度が低い
- 傾斜センサーに対する要望 → 設置条件の（場所・数）基準化
- 顧客拡大のための取組み → 国への働きかけ、関連学協会の支援、学識者の支援

### ⑥今後の方向性

今後の方向性としては、以下の事項が挙げられる。

- メリットを強調する一方、デメリットを解消していくように努めていく。
- 国・官庁・自治体への積極的な働きかけをおこなっていく。
  - 上記の機関を含めた対外的認知度の拡大、将来的な斜面防災予算の増加

### 3-3 市場開拓ワーキングの活動報告

#### (1) ユーザーのニーズの把握（アンケート調査）

##### ①アンケートの目的

- ・傾斜センサーによる斜面モニタリングの紹介、認知度の向上
- ・傾斜センサーへの関心、期待、支払い可能額、支障事項等の把握

##### ②アンケートの対象

- ・市町村防災セクション：777自治体（次頁以降）
- ・建設系コンサルタント
- ・国交省砂防系事務所・道路系事務所・NEXCO
- ・都道府県道路・防災セクション
- ・鉄道事業者
- ・斜面工事関係建設会社等

##### ③アンケートの方法

- ・上記対象の担当セクション（自治体の場合、防災セクション）に郵送で依頼状を送付
- ・Web上に用意したオンラインアンケートへの入力

##### ④アンケートの設問

- ・アンケートの設問は別紙の通りである。

#### ※今年度のアンケート調査

- ・第1段階として、傾斜センサーの紹介と概略ニーズ把握を目的にアンケート調査を実施する。
- ・アンケート対象は、市町村防災セクション（777自治体）とする。
- ・アンケート先の選定条件は、土砂災害特別警戒区域（いわゆるレッドゾーン）の保有の全市町村から、県別に40%程度の区町村をランダムに抜き出した。
- ・アンケート実施時期は、アンケート送付：令和5年1月20日～アンケート期限：令和5年2月28日とした。
- ・第2段階のアンケートは、第1段階の回答状況を考慮し決定する。

| 県       | 国体コード    | 市町村名        | 郵便番号             | 住所                  |
|---------|----------|-------------|------------------|---------------------|
| 北海道(65) | 16098    | えりべ町        | 038-0292         | 幌泉郡えりべ町字本町206       |
|         | 12315    | 恵庭市         | 061-1498         | 恵庭市京町1              |
|         | 078-1753 | 上川郡上川町南町180 |                  |                     |
|         | 14822    | 羽幌町         | 078-4193         | 苫前郡羽幌町南町1-1         |
|         | 15784    | 白老町         | 059-0995         | 白老郡白老町大町1-1-1       |
|         | 13315    | 松浦町         | 049-1592         | 松前郡松浦町字福山248番地1     |
|         | 13323    | 神島町         | 049-1392         | 松前郡神島町字岩島820        |
|         | 12254    | 濱川町         | 073-8686         | 濱川市大町1-2-15         |
|         | 16918    | 洞海湾         | 046-0205         | 野付郡洞海湾町洞海湾280       |
|         | 16483    | 陸別町         | 039-4311         | 足寄郡陸別町字陸別東1条3-1     |
|         | 12203    | 士別市         | 095-8686         | 士別市東6条4-1           |
|         | 12907    | 高島野市        | 076-8555         | 高島野市陸生町1-1          |
|         | 13374    | 七飯町         | 041-1192         | 網走郡七飯町本町6丁目1-1      |
|         | 16658    | 茅渚町         | 038-3292         | 川上郡茅渚町字草種522        |
|         | 13625    | 上ノ国町        | 049-0698         | 檜山郡上ノ国町字大留100       |
|         | 13455    | 森町          | 049-2393         | 茅渚郡森町字徳幸町144-1      |
|         | 15857    | 安平町         | 059-1595         | 勇払郡安平町早来大町95        |
|         | 14036    | 泊村          | 045-0202         | 古宇郡泊村大字茅沼村字白別191-7  |
|         | 12025    | 国領市         | 040-8666         | 国領市東雲町4-13          |
|         | 12165    | 戸別町         | 075-0711         | 戸別町北1条東1-3          |
|         | 14311    | 浦臼町         | 081-0692         | 樺戸郡浦臼町字ウラウスナイ183-15 |
|         | 14869    | 遠別町         | 038-3543         | 宋渡郡遠別町字本町3-37       |
|         | 16420    | 広尾町         | 039-2692         | 広尾郡広尾町西4条7-1        |
|         | 15814    | 厚真町         | 039-1692         | 勇払郡厚真町京町120         |
|         | 13966    | 喜茂別町        | 044-0292         | 北斗郡喜茂別町字喜茂別123      |
|         | 12360    | 北斗市         | 049-0192         | 北斗市中央1-3-10         |
|         | 15121    | 浜頓別町        | 038-5792         | 枝幸郡浜頓別町中央南1         |
|         | 16912    | 日高町         | 059-2192         | 沙流郡日高町北町本町210-1     |
|         | 13714    | せたな町        | 049-4592         | 久遠郡せたな町北栄区徳島63-1    |
|         | 14613    | 中富良野町       | 071-0795         | 空知郡中富良野町本町9-1       |
|         | 13927    | 舞鶴町         | 048-0406         | 舞鶴郡舞鶴町字豊島町140-1     |
|         | 13978    | 留寿都村        | 048-1731         | 虻田郡留寿都村字留寿都75       |
|         | 13960    | 喜界村         | 048-1631         | 虻田郡喜界村字喜界118        |
|         | 15360    | むかわ町        | 054-8660         | 虻田郡むかわ町字美2-88       |
|         | 15750    | 比羅町         | 052-0101         | 有珠郡七飯町字産之町287-7     |
|         | 15438    | 幕別町         | 039-0692         | 中川郡幕別町本町130-1       |
|         | 14621    | 高良野町        | 079-2402         | 空知郡高良野町字繁栄867       |
|         | 14699    | 美深町         | 038-2252         | 中川郡美深町字西町18         |
|         | 14702    | 美瑛市         | 038-2501         | 中川郡美瑛市府村字菅蔵子宿444-1  |
|         | 14591    | 美瑛町         | 071-0292         | 上川郡美瑛町本町4-6-1       |
|         | 12262    | 砂山町         | 073-0195         | 砂山市西7条北2-1-1        |
|         | 14851    | 初山別村        | 078-4492         | 苫前郡初山別村字初山別98-1     |
|         | 16361    | 中札内村        | 039-1392         | 河西郡中札内村東1条西1丁目2番地1  |
|         | 13471    | 尾手町         | 049-3592         | 山越郡尾手町字長万部453-1     |
|         | 14390    | 新十津川町       | 073-1103         | 樺戸郡新十津川町字中央301-1    |
|         | 16365    | 清水町         | 069-0192         | 上川郡清水町南4条2-2        |
|         | 15458    | 斜里町         | 039-4192         | 斜里郡斜里町本町12          |
| 12078   | 帯広市      | 060-8670    | 帯広市西5条南7-1       |                     |
| 16462   | 本別町      | 039-3392    | 中川郡本別町北2-4-1     |                     |
| 15431   | 美幌町      | 032-8650    | 網走郡美幌町字東2条北2-25  |                     |
| 14371   | 北星町      | 078-2512    | 南支那郡北星町字和11-1    |                     |
| 16322   | 十勝町      | 030-1292    | 河東郡十勝町字土曜225     |                     |
| 12106   | 喜界市      | 038-8636    | 岩見沢市旭が丘1-1-1     |                     |
| 12131   | 喜小牧市     | 053-8722    | 喜小牧市旭町4-5-6      |                     |
| 16373   | 芽室町      | 082-8651    | 河西郡芽室町東2条2-14    |                     |
| 12181   | 赤平市      | 079-1192    | 赤平市京町4-1         |                     |
| 13617   | 神楽内村     | 043-8560    | 柏市郡神楽内村字中野町193-1 |                     |
| 14044   | 神楽町      | 045-0301    | 柏市郡神楽町字神楽内村81-20 |                     |
| 12269   | 深川市      | 074-8650    | 深川市2条17-17       |                     |
| 13633   | 厚沢部町     | 043-1113    | 檜山郡厚沢部町新町207     |                     |
| 14362   | 雨宮町      | 078-2692    | 雨宮郡雨宮町字フジノウ104   |                     |
| 14303   | 月形町      | 061-0592    | 樺戸郡月形町1216       |                     |

|          |                      |          |             |
|----------|----------------------|----------|-------------|
| 16616    | 釧路町                  | 088-0692 | 釧路郡釧路町別保1-1 |
| 14087    | 余市町                  | 046-8546 | 余市郡余市町朝日町26 |
| 071-1292 | 上川郡厚岸町南1条3丁目5番1号     |          |             |
| 046-0292 | 稚内郡稚内町大字美国町字船瀬48-5   |          |             |
| 048-1392 | 磯谷郡南越町南越町298-5       |          |             |
| 098-2892 | 中川郡中川町字中川337         |          |             |
| 038-1592 | 厚岸郡浜中町湯沸445番地        |          |             |
| 038-1192 | 厚岸郡厚岸町真栄3丁目1番地       |          |             |
| 098-6232 | 宗谷郡標津町東志別西町172-1     |          |             |
| 099-4492 | 網走郡標津町東志別西町13        |          |             |
| 096-8686 | 名寄市大通南1-1            |          |             |
| 14681    | 上川郡下川町幸町63           |          |             |
| 099-5595 | 梓川郡中標別町字中標別172-6     |          |             |
| 094-3707 | 紋別市幸町2-1-19          |          |             |
| 046-0192 | 古平郡古平町大字浜町40-4       |          |             |
| 071-1592 | 上川郡東神楽町南1条西1丁目3-2    |          |             |
| 098-1792 | 紋別郡紋別町本町             |          |             |
| 069-1292 | 夕張郡田代町新光200          |          |             |
| 079-2201 | 勇払郡占冠村字中央            |          |             |
| 045-8555 | 岩内郡岩内町字高台134-1       |          |             |
| 086-1632 | 樺南郡樺南町北2条西1-1-3      |          |             |
| 036-8551 | 弘前市大字上白規町1-1         |          |             |
| 034-8615 | 十和田市西十二番町6-1         |          |             |
| 039-0292 | 三戸郡田子町大字田子字天字神堂平81   |          |             |
| 039-4292 | 下北郡東通村大字砂子又字沢内5-34   |          |             |
| 039-1801 | 三戸郡新郷村大字戸来字島呂前10     |          |             |
| 039-3131 | 上北郡野辺町字野辺地123-1      |          |             |
| 039-2492 | 上北郡野辺町字北南4-32-484    |          |             |
| 039-0692 | 三戸郡南部町大字平字広場28-1     |          |             |
| 030-8555 | 青森市中央1-22-5          |          |             |
| 030-1211 | 東津軽郡蓮田村大字蓮田字汐越1-3    |          |             |
| 038-3803 | 南津軽郡藤崎町大字西番町1-1      |          |             |
| 039-4592 | 下北郡南郷村大字大野字羽黒船5-3    |          |             |
| 038-0292 | 南津軽郡大崎町大字大野字羽黒船5-3   |          |             |
| 039-1201 | 三戸郡踏上手大字道仏字夫当平1-87   |          |             |
| 036-1492 | 中津軽郡西目屋村大字田代字神田57番地  |          |             |
| 036-0104 | 平川市相木町藤山25-6         |          |             |
| 039-4145 | 上北郡横浜町字寺下35          |          |             |
| 038-2792 | 西津軽郡津軽町大字舞戸町字鳴戸321番地 |          |             |
| 028-7895 | 九戸郡津野町字津野23-27       |          |             |
| 028-8392 | 下閉伊郡普代村第3地割字銅屋13-2   |          |             |
| 023-8501 | 奥州市水沢大字手町1-1         |          |             |
| 021-8501 | 一関市竹山町7-2            |          |             |
| 028-1392 | 下閉伊郡山田町八幡町3-20       |          |             |
| 028-3392 | 紫波郡紫波町紫波中央駅前2-3-1    |          |             |
| 024-8501 | 北上市芳町1-1             |          |             |
| 029-5512 | 和賀郡西和賀町川原40地割40番地71  |          |             |
| 028-1119 | 上閉伊郡大槌町上町1番3号        |          |             |
| 028-6302 | 九戸郡軽米町大字軽米10-85      |          |             |
| 028-5495 | 岩手郡常盤町高巻16-1-1       |          |             |
| 027-0595 | 下閉伊郡岩泉町岩泉字豊畑59-5     |          |             |
| 020-0595 | 岩手郡紫石町字利田5-1         |          |             |
| 028-0592 | 遠野市中央通99-1           |          |             |
| 029-2396 | 気仙郡住田町世田町米字川向88-1    |          |             |
| 029-2292 | 陸前高田市高田町字崎石42-5      |          |             |
| 038-8501 | 気仙沼市八日町1-1           |          |             |
| 039-1892 | 柴田郡柴田町船岡中央2-3-45     |          |             |
| 086-2265 | 牡鹿郡女川町女川1-1-1        |          |             |
| 081-0215 | 宮城郡松島町高城字属命陸下-19-1   |          |             |
| 039-2292 | 巨理郡山元町浅生原字作田山32      |          |             |
| 035-8531 | 多賀城市中央2-1-1          |          |             |
| 039-2292 | 七ヶ浜町字蘭126            |          |             |
| 089-0592 | 刈田郡七ヶ浜町字新並松4         |          |             |
| 081-0112 | 宮城郡利府町利府字新並松4        |          |             |
| 091-3392 | 仙台市宮城野区松田30          |          |             |
| 086-0725 | 本吉郡南三陸町志津川字沼田101     |          |             |

|       |                |          |                      |
|-------|----------------|----------|----------------------|
| 43613 | 巨摩郡巨理町字悠里1     | 889-2393 | 巨摩郡巨理町字悠里1           |
| 44550 | 遠田郡喜里町北清字駒米13  | 987-8602 | 遠田郡喜里町北清字駒米13        |
| 44440 | 加美郡色麻町四喜字北谷地41 | 981-4122 | 加美郡色麻町四喜字北谷地41       |
| 43214 | 大河原町           | 989-1295 | 柴田郡大河原町字新南19         |
| 42137 | 栗原市            | 987-2292 | 栗原市栗原薬師1-7-1         |
| 44458 | 加美町            | 981-4293 | 加美郡加美町字西田3-5         |
| 44041 | 七ヶ浜町           | 985-8377 | 宮城県七ヶ浜町東宮浜字丑谷辺5-1    |
| 52019 | 羽後町            | 010-8350 | 秋田県山王1-1-1           |
| 54631 | 秋田市            | 012-1131 | 雄勝郡秋田町西馬島内字中野177     |
| 52043 | 大館市            | 017-8555 | 大館市字中郷20             |
| 52159 | 弘前市            | 014-1293 | 弘前市田沢郡生保内字菅ノ後30      |
| 52060 | 角館市            | 010-0595 | 秋田県角館市船川字成吉68-1      |
| 52116 | 湯上町            | 010-0201 | 湯上町玉宇字橋沼226-1        |
| 53619 | 五城目町           | 018-3720 | 南秋田郡五城目町西蔵ノ目1-1-1    |
| 53465 | 鷹巣市            | 018-3201 | 山本郡鷹巣町鷹巣字鷹巣8         |
| 52132 | 北秋田市           | 018-3392 | 北秋田市花園町19-1          |
| 52141 | にかほ市           | 018-0192 | にかほ市象潟町字栗ノ田1         |
| 52027 | 鹿代市            | 015-8501 | 由利本荘市鹿代市上町1-3        |
| 63011 | 山辺町            | 990-0392 | 鹿角市山辺町緑ヶ丘5           |
| 63665 | 雄川村            | 999-5292 | 鹿角市雄川村大字佐渡2003-7     |
| 62103 | 天童市            | 994-8510 | 天童市孝野森1-1            |
| 63631 | 朝日町            | 990-1442 | 西村山郡朝日町大字菅宿1115      |
| 63657 | 大蔵町            | 996-0212 | 鹿上郡大蔵村大字清水2528       |
| 63240 | 大江町            | 990-1101 | 西村山郡大江町大字左沢892-1     |
| 63519 | 高島町            | 992-0392 | 東置賜郡高島町大字高島436       |
| 63410 | 大石町            | 999-4112 | 北村山郡大石町緑町1           |
| 63614 | 金山町            | 999-5402 | 鹿上郡金山町大字金山324-1      |
| 64017 | 小国町            | 999-1363 | 西置賜郡小国町大字小国小坂町2-70   |
| 62049 | 酒田市            | 998-8540 | 酒田市本町2-2-45          |
| 63827 | 川西町            | 999-0193 | 東置賜郡川西町小松977番地1      |
| 62980 | 長井市            | 993-8601 | 長井市栄町1-1             |
| 63673 | 川俣村            | 999-3795 | 東置賜郡川俣村大字古古270       |
| 63223 | 西川町            | 990-0792 | 西村山郡西川町大字塩味51C       |
| 73229 | 大玉村            | 969-1392 | 安達郡大玉村玉井字草内70        |
| 74233 | 柳津町            | 969-7201 | 河津郡柳津町大字柳津字下平乙334    |
| 73687 | 團雀町            | 967-0004 | 西会津郡團雀町田島字後原甲3531-1  |
| 75051 | 石川町            | 963-8304 | 石川郡石川町大字松川字新森原31     |
| 75019 | 石川町            | 963-7683 | 石川郡石川町字長久保185-4      |
| 74080 | 猪苗代町           | 969-3123 | 耶麻郡猪苗代町字城南100        |
| 74071 | 磐梯町            | 969-3392 | 耶麻郡磐梯町大字磐梯字中ノ橋1855   |
| 75213 | 三善町            | 963-7796 | 田村郡三善町字大町1-2         |
| 74641 | 泉崎村            | 969-0101 | 西白河郡泉崎村大字泉崎字八丸145    |
| 73440 | 天童市            | 979-1306 | 双葉郡天童町大字天川原字南平1/17   |
| 72095 | 相馬市            | 976-8601 | 相馬市村字北町63-3          |
| 72087 | 楡葉町            | 967-0525 | 西会津郡楡葉町字下ノ原880       |
| 75485 | 湯尾村            | 966-8601 | 喜多方市字御清水町244-2       |
| 72052 | 大河市            | 979-1602 | 双葉郡湯尾村大字落合字落合16      |
| 72133 | 伊達市            | 961-8602 | 大河市八幡小路7-1           |
| 75612 | 新地町            | 960-0692 | 伊達市原厚町字舟巻160         |
| 74454 | 釜淵村            | 979-2792 | 相馬郡新地町谷地小字字羅掛田30     |
| 74616 | 金山町            | 968-0011 | 大沼郡金山町大字川口字各地393     |
| 75221 | 小野町            | 961-8501 | 西白河郡小野村大字熊倉字折口原40    |
| 75043 | 浅川町            | 963-3492 | 田村郡小野町大字小野新町字館通2     |
| 72117 | 田村市            | 963-6292 | 田村郡浅川町大字浅川字青谷地112-15 |
| 74845 | 鮎川村            | 963-4393 | 田村市鮎川町大字流川字流76-2     |
| 72010 | 塩高市            | 963-8401 | 奥白川郡鮎川村大字赤坂中野字新宿39-5 |
| 72044 | いづみ市           | 960-8601 | 福島市五老内町3-1           |
| 82155 | 北茨城市           | 970-8686 | いわき市平亨海本21           |
| 83101 | 盛岡市            | 970-1592 | 北茨城市磯原町磯原1630        |
| 83097 | 大洗町            | 311-4391 | 東茨城郡大洗町大字石塚1428-25   |
| 83097 | 大洗町            | 311-1392 | 東茨城郡大洗町磯浜町6881-275   |

|        |         |          |                  |
|--------|---------|----------|------------------|
| 82333  | 行方市     | 311-3892 | 行方市衛生1561-9      |
| 82040  | 古河市     | 309-0291 | 古河市下大野2248       |
| 82228  | 鹿嶋市     | 314-8655 | 鹿嶋市大字野井1187-1    |
| 82244  | 守谷市     | 302-0198 | 守谷市大柏950-1       |
| 82325  | 神栖市     | 314-0192 | 神栖市神口4991-5      |
| 82171  | 取手市     | 302-8585 | 取手市幸田5139        |
| 82121  | 常陸太田市   | 313-8611 | 常陸太田市金井町3690     |
| 85642  | 利根町     | 300-1696 | 北相馬郡利根町布川1841-1  |
| 83640  | 大子町     | 319-3526 | 久慈郡大子町大字大字4866   |
| 82350  | つくばみらい市 | 300-2395 | つくばみらい市福田105     |
| 82317  | 桜川市     | 309-1293 | 桜川市羽田1023        |
| 83020  | 茨城町     | 311-3192 | 茨城郡茨城町大字小塚1080   |
| 82031  | 土浦市     | 300-8636 | 土浦市大和田9-1        |
| 82252  | 常陸大宮市   | 319-2292 | 常陸大宮市富町3135-6    |
| 82198  | 牛久保市    | 300-1292 | 牛久保市中央3-15-1     |
| 82147  | 高萩市     | 318-8511 | 高萩市本町1-100-1     |
| 84072  | 那須町     | 329-3292 | 那須郡那須町大字宇子丙3-13  |
| 82053  | 鹿沼市     | 322-8601 | 鹿沼市今宮町1698-1     |
| 93645  | 野木町     | 329-0195 | 下都賀郡野木町大字丸林571   |
| 94111  | 那珂川町    | 324-0692 | 那須郡那珂川町鳥居555     |
| 92134  | 那須塩原市   | 321-4293 | 芳賀郡塩原町大字益子2030   |
| 92134  | 那須塩原市   | 325-8501 | 那須塩原市共栄社108-2    |
| 92061  | 日光市     | 321-1292 | 日光市今市本町1         |
| 93441  | 市貝町     | 321-3493 | 芳賀郡市貝町大字市橋1280   |
| 92029  | 足利市     | 329-8601 | 足利市本陣3-2145      |
| 93432  | 茂木町     | 321-8598 | 芳賀郡茂木町大字茂木155    |
| 92045  | 佐野市     | 327-8501 | 佐野市高砂町1          |
| 102113 | 安中市     | 379-0192 | 安中市安中1-23-13     |
| 103675 | 神流町     | 370-1592 | 多野郡神流町万場90-6     |
| 104281 | 高山村     | 377-0792 | 吾妻郡高山村大字中山2856-1 |
| 104299 | 真吾妻町    | 377-0892 | 吾妻郡真吾妻町大字原町1046  |
| 102083 | 荒川市     | 377-8501 | 荒川市石原80          |
| 104256 | 端本村     | 377-1692 | 吾妻郡端本村大字大前110    |
| 10485  | 昭和村     | 379-1298 | 利根郡昭和村大字糸井388    |
| 102105 | 富岡市     | 370-2392 | 富岡市富岡1460-1      |
| 103843 | 甘楽町     | 370-2292 | 甘楽郡甘楽町大字小磯161-1  |
| 102067 | 沼田市     | 378-8501 | 沼田市下之町888        |
| 102032 | 桐生市     | 376-8501 | 桐生市藤森町1-1        |
| 104493 | みどりおひろ町 | 379-1393 | 利根郡みどりおひろ町後園318  |
| 104394 | 片品村     | 378-0498 | 利根郡片品村大字彌田3967-3 |
| 112071 | 秩父市     | 368-8636 | 秩父市藤木町8-15       |
| 112429 | 日高市     | 350-1292 | 日高市大字南平沢1020     |
| 113433 | 小川町     | 385-0392 | 比企郡小川町大字大塚55     |
| 112224 | 越谷市     | 343-8501 | 越谷市越谷谷4-2-1      |
| 113425 | 蕨山町     | 365-8601 | 蕨山町中央1-1         |
| 112020 | 熊谷市     | 365-0211 | 比企郡蕨山町大字杉山1030-1 |
| 112259 | 上野市     | 360-8601 | 熊谷市富町2-47-1      |
| 112399 | 坂戸市     | 358-8511 | 上野市豊岡1-16-1      |
| 112151 | 狭山市     | 355-8501 | 狭山市市松幸町1-1-58    |
| 113492 | ときがほ町   | 350-0292 | 狭山市市間川1-23-5     |
| 111007 | さいたま市   | 355-0395 | 比企郡ときがほ町大字玉川2490 |
| 112059 | 所沢市     | 369-8501 | 所沢市重木1-1         |
| 112275 | 朝霞市     | 351-8501 | 朝霞市本町1-1         |
| 113020 | 皆野町     | 369-1492 | 秩父郡皆野町大字皆野1420-1 |
| 112305 | 新座市     | 352-8623 | 新座市野火止1-1        |
| 113697 | 東秩父村    | 365-0393 | 秩父郡東秩父村大字御堂534   |
| 122211 | 八千代市    | 276-8501 | 八千代市大和田新田312-5   |
| 124215 | 一宮町     | 299-4396 | 原市郡一宮町一宮2457     |
| 122025 | 鎌子町     | 288-8601 | 鎌子市若草町1-1        |
| 122246 | 鎌ヶ谷市    | 273-0195 | 鎌ヶ谷市新鎌ヶ谷2-6-1    |
| 122262 | 厚津市     | 283-8506 | 厚津市下越野2443       |
| 122190 | 市原市     | 290-8501 | 市原市国分寺台中央1-1-1   |

|        |       |          |                   |
|--------|-------|----------|-------------------|
| 122254 | 君津市   | 299-1192 | 君津市久保2-13-1       |
| 122360 | 香取市   | 287-8501 | 香取市佐原口2127        |
| 122403 | 茂原市   | 297-8511 | 茂原市蓮臺1            |
| 122408 | 流山市   | 270-0192 | 流山市昭和台1-1-1       |
| 122301 | 八街市   | 289-1192 | 八街市八街35-29        |
| 124630 | 鋸南町   | 299-2192 | 安房郡鋸南町下佐久間3458    |
| 122338 | 勝川市   | 296-8001 | 勝川市博清1450         |
| 122343 | 南房総市  | 299-2492 | 南房総市富浦町香木28       |
| 124419 | 大多喜町  | 298-0292 | 夷隅郡大多喜町大多喜93      |
| 122394 | 大網白里市 | 299-3292 | 大網白里市大網1455-2     |
| 122319 | 印西市   | 270-1396 | 印西市大森2364-2       |
| 122471 | 多古町   | 289-2292 | 香取郡多古町多古584       |
| 122368 | いすみ市  | 289-2198 | 香取郡八日市町八日市7193番地2 |
| 122378 | 野田市   | 298-8501 | いすみ市本原7400-1      |
| 122094 | 野田市   | 278-8550 | 野田市鶴峯7-1          |
| 123498 | 重庄町   | 289-0692 | 香取郡重庄町菅川14713-131 |
| 124095 | 芝山町   | 289-1892 | 山武郡芝山町小畑992       |
| 131172 | 北区    | 114-8508 | 北区王子本町1-15-22     |
| 133612 | 大島町   | 100-0101 | 大島町元町1-1-14       |
| 131105 | 白旗区   | 153-8573 | 白旗区上目黒2-19-15     |
| 132195 | 沼江市   | 201-8585 | 沼江市和成本町1-1-5      |
| 131113 | 大田区   | 144-8621 | 大田区蓮田5-13-14      |
| 131130 | 渋谷区   | 150-8010 | 渋谷区幸田川町1-1        |
| 132209 | 東大和市  | 207-8585 | 東大和市中央3-930       |
| 131091 | 品川区   | 140-8715 | 品川区平町2-1-36       |
| 132292 | 西東京市  | 188-8566 | 西東京市南町5-6-13      |
| 132080 | 調布市   | 182-8511 | 調布市小島町2-35-1      |
| 132128 | 日野市   | 191-0916 | 日野市神明1-12-1       |
| 131916 | 千代田区  | 102-8668 | 千代田区丸段南1-2-1      |
| 132276 | 羽村市   | 205-8601 | 羽村市松丘5-2-1        |
| 131193 | 板橋区   | 173-8501 | 板橋区板橋2-66-1       |
| 132063 | 府中市   | 183-8703 | 府中市西町2-24         |
| 130951 | 日の出町  | 190-0192 | 西多摩郡日の出町平井2780    |
| 131202 | 練馬区   | 176-8501 | 練馬区豊玉北6-12-1      |
| 132233 | 武蔵村山市 | 208-8501 | 武蔵村山市本町1-1-1      |
| 132101 | 小金井市  | 184-8504 | 小金井市本町6-6-3       |
| 133647 | 神津島村  | 100-0601 | 神津島村904           |
| 133822 | 御蔵島村  | 100-1301 | 御蔵島村字うかぬが沢        |
| 132217 | 清瀬市   | 204-8511 | 清瀬市口里5-842        |
| 134210 | 小笠原村  | 100-2101 | 小笠原村父島字西町         |
| 132098 | 町田市   | 194-8520 | 町田市森野2-2-22       |
| 132241 | 多摩市   | 206-8666 | 多摩市栗戸6-12-1       |
| 132021 | 立川市   | 190-8566 | 立川市泉町1156-9       |
| 131067 | 台東区   | 110-8015 | 台東区東上野4-5-6       |
| 142042 | 鎌倉市   | 248-8586 | 鎌倉市扇町18-10        |
| 143634 | 松田町   | 258-8585 | 足柄上郡松田町松田2037     |
| 143618 | 中井町   | 259-0197 | 足柄上郡中井町比奈窪56      |
| 143413 | 大磯町   | 255-8555 | 中郡大磯町東小磯188       |
| 142158 | 海老名市  | 243-0492 | 海老名市鎌瀬175-1       |
| 143626 | 大井町   | 258-8501 | 足柄上郡大井町金子1995     |
| 142131 | 大和市   | 242-8601 | 大和市下鶴岡1-1-1       |
| 142166 | 厚木市   | 252-8566 | 厚木市松丘1-1-1        |
| 144031 | 鎌川町   | 243-0392 | 愛甲郡鎌川町角田251-1     |
| 142034 | 平塚市   | 254-8586 | 平塚市浅間町9-1         |
| 142085 | 逗子市   | 249-8696 | 逗子市逗子5-2-16       |
| 142174 | 足柄北町  | 250-0192 | 足柄北郡関本440         |
| 142051 | 藤沢市   | 251-8601 | 藤沢市朝日町1-1         |
| 141500 | 相模原市  | 252-5277 | 相模原市中央区中央2-11-15  |
| 141305 | 川崎市   | 210-8577 | 川崎市川崎区宮本町1        |
| 152234 | 阿賀野市  | 959-2092 | 阿賀野市南山町10-15      |
| 152056 | 柏崎市   | 945-8511 | 柏崎市日石町2-1         |
| 154610 | 湯沢町   | 949-6192 | 南魚沼郡湯沢町大字神立300    |
| 152137 | 越前市   | 959-0295 | 越前市吉田西木村1934      |
| 155811 | 関川村   | 959-0292 | 岩船郡関川村大字下間912     |

|        |        |          |                    |
|--------|--------|----------|--------------------|
| 153079 | 聖蹟町    | 957-0192 | 北蒲原郡聖蹟町大字諏訪山1635-4 |
| 151009 | 新潟市    | 951-8550 | 新潟市中央区学校町通1番町602-1 |
| 153613 | 由上町    | 969-1503 | 南蒲原郡由上町原々崎新田3070   |
| 152102 | 十日町市   | 948-8501 | 十日町市千歳町3-3         |
| 153427 | 弥生町    | 959-0392 | 西蒲原郡弥生町大字矢作402     |
| 152226 | 上越市    | 943-8601 | 上越市木田1丁目1-3        |
| 152129 | 村上市    | 958-8501 | 村上市三之町1-1          |
| 152251 | 魚沼市    | 946-8601 | 魚沼市小出島910          |
| 152170 | 妙高市    | 944-8688 | 妙高市栄町5-1           |
| 152111 | 真狩市    | 954-8686 | 真狩市昭和町2-1-1        |
| 152086 | 砺波市    | 939-1398 | 砺波市茶町7-3           |
| 152108 | 南砺市    | 939-1692 | 南砺市荒木1530          |
| 152094 | 小矢部市   | 932-8611 | 小矢部市本町1-1          |
| 152116 | 射水市    | 939-0294 | 射水市新町410-1         |
| 152090 | 滑川市    | 936-8601 | 滑川市寺家町104          |
| 152028 | 上野市    | 930-0393 | 中新川郡上野市町法音寺1       |
| 153431 | 朝日町    | 939-0793 | 下新川郡朝日町道下1133      |
| 172065 | 加賀市    | 922-8622 | 加賀市大聖寺南町2-41       |
| 174637 | 能登町    | 927-0492 | 鳳珠郡能登町字出津1号50番地1   |
| 173860 | 宝達志水町  | 929-1492 | 羽咋郡宝達志水町字子浦5-13-1  |
| 172022 | 七尾市    | 929-1792 | 七尾市福分江町イ部25        |
| 172090 | おほく市   | 929-1195 | おほく市宇野気-81         |
| 174611 | 穴水町    | 927-8601 | 鳳珠郡穴水町字川島ラ174      |
| 172073 | 羽咋市    | 925-8501 | 羽咋市旭町200           |
| 172031 | 小松市    | 923-8650 | 小松市小島出町91          |
| 184420 | 美浜町    | 919-1192 | 三方郡美浜町郷土25-25      |
| 182061 | 勝山市    | 911-8501 | 勝山市元町1-1-1         |
| 182028 | 敦賀市    | 914-8501 | 敦賀市中央町2-1-1        |
| 182010 | 若井市    | 910-8511 | 若井市大字3-10-1        |
| 182044 | 小浜市    | 917-8585 | 小浜市大手町6-3          |
| 185019 | 吉浜町    | 919-1393 | 三方上中郡吉浜町中央1-1      |
| 184047 | 南越前町   | 919-0292 | 南越前郡南越前町東大塚23-1    |
| 184301 | 高士川口湖町 | 401-0392 | 南都留郡高士川口湖町船津1700   |
| 192062 | 南アルプス市 | 409-0395 | 南アルプス市小笠原376       |
| 193461 | 三ヶ浦町   | 409-3601 | 西八代郡三ヶ浦町市川大門1790-3 |
| 194247 | 忍野村    | 401-0592 | 南都留郡忍野村忍島1514      |
| 192121 | 上野原市   | 409-0192 | 上野原市上野原3932        |
| 193658 | 身延町    | 409-3392 | 南巨摩郡身延町切石350       |
| 192112 | 苗岐市    | 408-8510 | 苗岐市石和町市船777        |
| 193666 | 南都町    | 409-2192 | 南巨摩郡南都町富士28505-2   |
| 192023 | 高士吉田市  | 403-8601 | 高士吉田市下吉田6-1-1      |
| 194298 | 鳴沢村    | 401-0398 | 南都留郡鳴沢村1575        |
| 192074 | 華崎町    | 407-8501 | 華崎町水俣1-3-1         |
| 194255 | 山中湖村   | 401-0585 | 南都留郡山中湖村山中237-1    |
| 192066 | 大月市    | 401-8601 | 大月市大月2-6-20        |
| 204293 | 王滝村    | 397-0201 | 木曾郡王滝村3623         |
| 204261 | 木祖村    | 399-6201 | 木曾郡木祖村敷原1191-1     |
| 202151 | 塩尻市    | 369-0788 | 塩尻市大門7番町3-3        |
| 203076 | 北相木村   | 384-1201 | 南佐久郡北相木村2744       |
| 204480 | 生坂村    | 369-7201 | 南佐久郡生坂村5493-2      |
| 205621 | 木島平村   | 389-2392 | 下高井郡木島平村大字住類914-6  |
| 202029 | 松本市    | 380-8620 | 松本市丸の内3-7          |
| 202011 | 長野市    | 380-8512 | 長野市大字鶴賀緑町1613      |
| 203611 | 下諏訪町   | 393-8501 | 諏訪郡下諏訪町4813-8      |
| 202053 | 飯田市    | 395-8501 | 飯田市大久保町2534        |
| 204021 | 松川町    | 399-3303 | 下伊那郡松川町元大島3823     |
| 204811 | 池田町    | 399-8698 | 北安曇郡池田町大字池田3203-6  |
| 204510 | 朝日村    | 390-1188 | 東筑摩郡朝日村大字吉見1565-1  |
| 204501 | 山形村    | 390-1392 | 東筑摩郡山形村2030-1      |
| 204226 | 上松町    | 399-5603 | 木曾郡上松町駅前通り2-13     |
| 204137 | 天龍村    | 399-1201 | 伊那郡天龍村平岡878        |
| 202193 | 東御市    | 389-0592 | 東御市泉281-2          |
| 203629 | 高士町    | 399-0292 | 諏訪郡高士町町落合10777     |

|        |      |          |                     |
|--------|------|----------|---------------------|
| 204403 | 麻績村  | 399-7701 | 茨城郡麻績村麻績3637        |
| 203866 | 中山村  | 399-3892 | 上伊那郡中山村式草4045-1     |
| 202177 | 佐久市  | 385-8501 | 佐久市中込3056           |
| 203246 | 立科町  | 384-2305 | 北佐久郡立科町大字菅田2532     |
| 203491 | 青木村  | 389-1601 | 小県郡青木村大字沢111        |
| 204528 | 熊本村  | 399-7501 | 黒川郡熊本村大字桑4195       |
| 204099 | 平谷村  | 395-0601 | 下伊那郡平谷村394          |
| 202100 | 駒ヶ根市 | 399-4192 | 駒ヶ根市赤須町20-1         |
| 203858 | 南箕輪村 | 399-4592 | 上伊那郡南箕輪村4825-1      |
| 203090 | 南牧村  | 384-1302 | 南佐久郡南牧村大字海ノ口1051    |
| 203637 | 原野町  | 391-0192 | 辰野郡原野町6549-1        |
| 202134 | 藤山町  | 389-2292 | 藤山町大字藤山1110-1       |
| 202096 | 篠原町  | 396-8617 | 伊那郡下新田3050          |
| 205907 | 篠田町  | 389-1293 | 上水内郡篠田町大字牟礼2789-1   |
| 204854 | 白馬村  | 399-9393 | 北安曇郡白馬村大字北城7025     |
| 202126 | 大町市  | 398-3601 | 大町市大町3887           |
| 203068 | 南相木村 | 384-1211 | 南佐久郡南相木村3525-1      |
| 203238 | 御代田町 | 389-0292 | 北佐久郡御代田町大字馬瀬口1794-6 |
| 212083 | 埴原市  | 509-6195 | 埴原市上平町1-1           |
| 212148 | 可成市  | 509-0292 | 可成市広島1-1            |
| 215040 | 七宗町  | 509-0492 | 加茂郡七宗町上麻生2442-3     |
| 213616 | 美津町  | 509-2193 | 不埴郡美津町高代2957-11     |
| 212105 | 埴原市  | 509-7292 | 埴原市長島町正家1-1-1       |
| 212202 | 下呂町  | 509-2295 | 下呂市森980             |
| 215066 | 白川町  | 509-1192 | 加茂郡白川町河崎715         |
| 212172 | 飛騨市  | 509-4292 | 飛騨市古川町本町2-22        |
| 212113 | 美加町  | 509-3608 | 美加郡美加町田町3431-1      |
| 215023 | 富加町  | 501-3392 | 加茂郡富加町田町1511        |
| 215210 | 御嵩町  | 505-0192 | 可児郡御嵩町御嵩1239-1      |
| 212024 | 大垣市  | 503-8601 | 大垣市丸の内2-29          |
| 216046 | 白川村  | 501-5692 | 大野郡白川町鳴谷517         |
| 214043 | 池田町  | 509-2492 | 揖斐郡池田町六之井1468-1     |
| 213411 | 養老町  | 509-1392 | 養老郡養老町高田798         |
| 212041 | 多治志市 | 507-8703 | 多治志市日ノ出町2-15        |
| 223031 | 松崎町  | 410-3696 | 賢茂郡松崎町宮内301-1       |
| 222119 | 箕田町  | 439-3650 | 箕田市西町3-1            |
| 222232 | 御前町  | 437-1692 | 御前崎市池新田5585         |
| 223441 | 小山町  | 410-1395 | 駿東郡小山町藤曲57-2        |
| 222038 | 浜津市  | 410-8601 | 沼津市高幸町16-1          |
| 222216 | 浜西市  | 439-3650 | 浜西市堀之内61            |
| 224243 | 吉田町  | 421-0395 | 榛原郡吉田町住吉87          |
| 222016 | 浜西市  | 431-0492 | 浜西市吉業3268           |
| 223009 | 西伊豆町 | 410-3514 | 賢茂郡西伊豆町仁科401-1      |
| 221007 | 静岡市  | 420-8602 | 静岡市葵区退手町5-1         |
| 222098 | 伊東市  | 414-8595 | 伊東市大原二丁目1-1         |
| 222151 | 御鷹町  | 412-8601 | 御鷹町市救原483           |
| 223018 | 東伊豆町 | 413-0411 | 賢茂郡東伊豆町福取3354       |
| 222127 | 焼津市  | 425-8602 | 焼津市本町2-16-32        |
| 222194 | 下田市  | 415-8501 | 下田市本郷1-5-18         |
| 224294 | 川根本町 | 429-0313 | 榛原郡川根本町上長尾627       |
| 222097 | 島田市  | 427-8501 | 島田市中栄町1-1           |
| 223260 | 浜上町  | 470-0295 | みよし市三好町小坂50         |
| 222220 | 東瀬市  | 476-8601 | 東瀬市中栄町1-1           |
| 232301 | 日進市  | 470-0192 | 日進市箕原町池下288         |
| 232271 | 高浜市  | 444-1398 | 高浜市吉本町4-1-2         |
| 232319 | 田原市  | 441-3492 | 田原市田原町南番場30-1       |
| 232211 | 新城市  | 441-1392 | 新城市宇東入船115          |
| 232011 | 豊橋市  | 440-8501 | 豊橋市今橋町1             |
| 232041 | 清水市  | 469-8701 | 清水市湯分町64-1          |
| 233021 | 真淵町  | 470-0190 | 賢茂郡真淵町大字赤木字羽根穴1     |
| 232165 | 常滑市  | 479-8610 | 常滑市藤倉3-3-5          |
| 235628 | 東栄町  | 449-0292 | 北笠原郡東栄町大字本郷字上柳畑25   |
| 242131 | 西尾市  | 445-3501 | 西尾市寄町下田22           |

|          |                      |          |                |
|----------|----------------------|----------|----------------|
| 235610   | 磐桑町                  | 441-2301 | 北笠原郡磐桑町田口字辻前14 |
| 471-8501 | 豊田市西町3-60            |          |                |
| 475-8668 | 半田市豊津町2-1            |          |                |
| 516-8601 | 伊勢市岩瀬1-7-29          |          |                |
| 511-0295 | 員弁郡員弁町大字山田1800       |          |                |
| 517-0011 | 鳥羽市鳥羽三丁目1番1号         |          |                |
| 510-8522 | 三重郡朝日町大字小向893        |          |                |
| 519-0195 | 亀山市本丸町377            |          |                |
| 519-2404 | 多気郡大台町佐原750          |          |                |
| 516-2195 | 度会郡度会町棚橋1215-1       |          |                |
| 519-5292 | 阿牟郡御浜町大字阿田和6120-1    |          |                |
| 519-0495 | 度会郡玉城町田丸14-2         |          |                |
| 511-8601 | 桑名市中央町2-37           |          |                |
| 510-8601 | 四日市市職訪町1-5           |          |                |
| 510-1292 | 三重郡熊野町大字朝田1250       |          |                |
| 519-3292 | 北牟婁郡紀北町東長島768番地1     |          |                |
| 520-3288 | 湖南市中央1-1             |          |                |
| 527-6527 | 東近江市八日市登町10-5        |          |                |
| 520-1592 | 高島市新旭町北畑665          |          |                |
| 520-8575 | 大津市御陵町3-1            |          |                |
| 522-0341 | 大上郡多賀町大字多賀324        |          |                |
| 521-8501 | 米原市米原1016            |          |                |
| 522-8501 | 彦根市元町4-2             |          |                |
| 529-1698 | 若生郡日野町河原1-1          |          |                |
| 617-8685 | 向日市寺戸町中野20           |          |                |
| 626-8501 | 宮津市宇津津345-1          |          |                |
| 611-8501 | 宇治市宇治菟草33            |          |                |
| 619-1303 | 相模郡笠置町大字笠置小学西通90-1   |          |                |
| 610-0302 | 鎌倉郡井手町大字井手小学南玉水67    |          |                |
| 626-0493 | 与野郡伊相町字日出651         |          |                |
| 625-8555 | 舞鶴市字北吸1044           |          |                |
| 620-8501 | 榑和山市字内記13-1          |          |                |
| 610-0289 | 綴粟郡宇治田原町大字立川小学坂口18-1 |          |                |
| 619-1295 | 相模郡和束町大字釜塚小学生水14-2   |          |                |
| 629-2292 | 与野郡与野町字若成1798-1      |          |                |
| 610-0393 | 京田辺市田辺80             |          |                |
| 576-8501 | 交野市私部1-1-1           |          |                |
| 590-0495 | 泉南郡能取町野田1-1-1        |          |                |
| 599-0292 | 南門市尾崎町35-1           |          |                |
| 582-0003 | 箕面市西小路4-6-1          |          |                |
| 589-8501 | 大阪狭山市深山1-2884-1      |          |                |
| 564-8550 | 吹田市泉町1-3-40          |          |                |
| 590-0582 | 泉南市榎井1-1-1           |          |                |
| 573-8686 | 枚方市大塚内町2-1-20        |          |                |
| 583-8686 | 池田市城南1-1-1           |          |                |
| 584-8511 | 高田林市常盤町1-1           |          |                |
| 583-8585 | 阿河内郡河内町大字山田88        |          |                |
| 585-8585 | 南河内郡河内町大字白木1359-6    |          |                |
| 577-8521 | 東大阪市荒本北1-1-1         |          |                |
| 574-8555 | 大東市谷川1-1-1           |          |                |
| 618-8570 | 三島郡島本町様井2-1-1        |          |                |
| 588-8568 | 泉南郡田尻町大字嘉祥寺375-1     |          |                |
| 586-8501 | 河内長野市原町1-1-1         |          |                |
| 668-8666 | 豊原市中央町2-4            |          |                |
| 675-1380 | 小野市中島町531            |          |                |
| 673-0492 | 三木市上の丸町10番30号        |          |                |
| 669-3692 | 丹波市水上町成松字甲賀1         |          |                |
| 673-4593 | 加東市社50               |          |                |
| 675-2395 | 加西市北条町横尾1000         |          |                |
| 679-5380 | 佐田郡佐田町佐田2611-1       |          |                |
| 664-8503 | 伊丹市千鶴1-1             |          |                |
| 656-8686 | 洲本市本町3-4-10          |          |                |
| 673-8686 | 明石市中崎1-5-1           |          |                |
| 675-8501 | 加古川市加古川町北在室2000      |          |                |
| 667-8651 | 養父市八幡町八屋1675         |          |                |

|          |        |          |                 |                    |
|----------|--------|----------|-----------------|--------------------|
|          | 282162 | 高砂市      | 676-8501        | 高砂市青井町千島1-1-1      |
|          | 282219 | 丹波篠山市    | 669-2397        | 丹波篠山市北新町41         |
|          | 283011 | 神戸市      | 666-0282        | 川辺郡猪名川町上野字北畑11-1   |
|          | 281000 | 神戸市      | 650-8570        | 神戸市中央区加藤町6-5-1     |
| 奈良県(16)  | 282085 | 芦屋市      | 659-8501        | 芦屋市精進町7-6          |
|          | 284503 | 下北山村     | 639-3803        | 吉野郡下北山村大字寺垣内993    |
|          | 294555 | 吉野町      | 633-2492        | 吉野郡吉野村大字小川99       |
|          | 294420 | 大淀町      | 638-8501        | 吉野郡大淀町大字松垣本2090    |
|          | 283440 | 斑鳩町      | 636-0199        | 生駒郡斑鳩町法隆寺西3-7-12   |
|          | 294462 | 天川町      | 638-0392        | 吉野郡天川町大字沢谷60       |
|          | 282036 | 大和郡山形市   | 639-1198        | 大和郡山形市北部山形248-4    |
|          | 294437 | 川上町      | 639-3894        | 吉野郡川上町大字旭1335-7    |
|          | 294438 | 下市町      | 638-8510        | 吉野郡下市町大字下市1980     |
|          | 283655 | 御杖村      | 633-1302        | 宇陀郡御杖村大字菅野368      |
|          | 293431 | 三津川村     | 636-8535        | 生駒郡三津川村大字1-1-1     |
|          | 294497 | 上津村      | 637-1333        | 吉野郡上津村大字小原225-1    |
|          | 282087 | 御所市      | 639-2288        | 御所市1-3             |
| 294241   | 上牧町    | 639-0293 | 北葛城郡上牧町大字上牧335D |                    |
| 294519   | 上北山村   | 639-3701 | 吉野郡上北山村大字河合330  |                    |
| 282095   | 生駒市    | 630-0283 | 生駒市青新町8-38      |                    |
| 293857   | 宮筋村    | 633-1212 | 宇陀郡宮筋村大字今井495-1 |                    |
| 和歌山県(15) | 303668 | 有田川町     | 643-0021        | 有田郡有田川町下津野2018-4   |
|          | 303445 | 高野町      | 648-0281        | 伊都郡高野町大字高野山原36     |
|          | 302066 | 田辺市      | 646-8545        | 田辺市新屋敷町1           |
|          | 302031 | 橋本町      | 648-8585        | 橋本町真家1-1-1         |
|          | 304212 | 智志津浦町    | 649-5392        | 賢美郡智志津浦町大字築地7-1-1  |
|          | 303822 | 日高町      | 649-1213        | 日高郡日高町大字高家828      |
|          | 303810 | 美法町      | 644-0044        | 日高郡美法町大字和田1138-278 |
|          | 304247 | 古座川町     | 649-4104        | 東牟婁郡古座川町大字高池673-2  |
|          | 303046 | 船栗野町     | 640-1192        | 海草郡船栗野町船栗287       |
|          | 304260 | 串本町      | 649-3592        | 東牟婁郡串本町字三ツ台680番地5  |
|          | 302040 | 有田市      | 649-0392        | 有田市筑島50            |
|          | 303917 | 赤坂町      | 645-0002        | 日高郡赤坂町芝742         |
|          | 303623 | 灰川町      | 643-0071        | 有田郡灰川町大字灰1500      |
| 304042   | 上喜田町   | 649-2192 | 西牟婁郡上喜田町朝来763   |                    |
| 鳥取県(8)   | 303615 | 湯津町      | 643-0002        | 有田郡湯津町大字曹木668-1    |
|          | 313866 | 大山町      | 689-3211        | 西伯郡大山町向來座328       |
|          | 313904 | 伯耆町      | 689-4133        | 西伯郡伯耆町吉原37-3       |
|          | 314020 | 江府町      | 689-4403        | 日野郡江府町大字江尾1717番地1  |
|          | 313645 | 三朝町      | 682-0195        | 原伯郡三朝町大字大瀬999-2    |
|          | 314021 | 日野町      | 689-4503        | 日野郡日野町根岡101        |
|          | 313718 | 琴浦町      | 689-2382        | 粟伯郡琴浦町大字徳方591-2    |
|          | 313891 | 南部町      | 683-0351        | 西伯郡南部町法勝寺377-1     |
|          | 313289 | 智頭町      | 689-1402        | 八頭郡智頭町大字智頭2072-1   |
|          | 323881 | 磐南町      | 680-8513        | 磐石郡磐南町下赤名880       |
|          | 322091 | 雲南町      | 689-1392        | 雲南町木次町里方921-1      |
|          | 324485 | 美郷町      | 689-4692        | 邑智郡美郷町増淵168        |
|          | 322094 | 益田市      | 685-8650        | 益田市高盤町1-1          |
| 325287   | 隠岐の島町  | 685-8585 | 隠岐郡隠岐の島町下西78番地2 |                    |
| 岡山県(13)  | 322016 | 松江市      | 680-8540        | 松江市木次町86           |
|          | 322087 | 安芸市      | 692-8686        | 安芸市安芸町878-2        |
|          | 322059 | 大田町      | 684-0054        | 大田市大田町大田口1111      |
|          | 326432 | 西条市      | 707-0503        | 英田郡西条市大字影石33-1     |
|          | 326637 | 久米南町     | 709-3814        | 久米郡久米南町下弓削502-1    |
|          | 332098 | 総社市      | 719-1192        | 赤松市中央1-1-1         |
|          | 332135 | 赤磐市      | 709-0898        | 赤磐市下市344           |
|          | 332127 | 瀬戸内市     | 701-4282        | 瀬戸内市昌久町尾張300-1     |
|          | 334456 | 美咲町      | 719-0398        | 浅口郡美咲町大字里員1107-2   |
|          | 336661 | 美作町      | 709-3717        | 久米郡美作町原田1735       |
|          | 332054 | 笠岡市      | 714-8601        | 笠岡市中央町1-1          |
|          | 332097 | 高梁市      | 716-8501        | 高梁市松原通2043         |
|          | 332160 | 瀬州市      | 719-0295        | 瀬州市昭方町六条陸中3090     |
| 334618   | 矢野町    | 714-1297 | 小田郡矢野町矢野3018    |                    |
| 336088   | 備前町    | 708-0392 | 吉田郡備前町竹田660     |                    |

|         |        |          |                  |                    |                  |
|---------|--------|----------|------------------|--------------------|------------------|
| 広島県(10) | 332143 | 喜望峯市     | 719-3292         | 喜望峯市久世2927-2       |                  |
|         | 343672 | 熊野町      | 731-4292         | 安芸郡熊野町中溝1-1-1      |                  |
|         | 342131 | 廿日市市     | 738-8501         | 廿日市市下平良11-1-1      |                  |
|         | 343021 | 府中町      | 735-8836         | 安芸郡府中町大通3-5-1      |                  |
|         | 343684 | 安芸太田町    | 731-3810         | 山県郡安芸太田町戸内河内784-1  |                  |
|         | 342033 | 竹原市      | 725-8866         | 竹原市中央5-1-33        |                  |
|         | 341002 | 広島市      | 730-8586         | 広島市中央区国泰寺町1-6-34   |                  |
|         | 343099 | 坂町       | 731-4383         | 安芸郡坂町平成分浜1-1-1     |                  |
|         | 342041 | 三原市      | 723-8601         | 三原市漆町3-5-1         |                  |
|         | 342149 | 安芸高田市    | 731-0592         | 安芸高田市吉田町吉田791      |                  |
|         | 345458 | 神石高原町    | 720-1522         | 神石郡神石高原町小島1701     |                  |
|         | 342025 | 鞆町       | 737-8501         | 鞆市中央4-1-6          |                  |
|         | 山口県(9) | 352047   | 萩市               | 758-8555           | 萩市江向510          |
| 352038  |        | 山口市      | 753-8650         | 山口市龜山町2-1          |                  |
| 352136  |        | 美祿市      | 759-2292         | 美祿市大塚町東分326-1      |                  |
| 352080  |        | 岩国市      | 740-8585         | 岩国市今津町1-14-51      |                  |
| 352101  |        | 光市       | 743-8501         | 光市中央6-1-1          |                  |
| 355020  |        | 阿武町      | 759-3622         | 阿武郡阿武町大字奈古2838     |                  |
| 352161  |        | 山陽小野田市   | 756-8601         | 山陽小野田市日の出1-1-1     |                  |
| 352128  |        | 柳井市      | 742-8714         | 柳井市南町1-10-2        |                  |
| 352021  |        | 宇部市      | 755-8601         | 宇部市常盤町1-7-1        |                  |
| 徳島県(10) |        | 362069   | 阿波市              | 771-1895           | 阿波市市場町切幡字古田201-1 |
|         |        | 364045   | 坂野町              | 779-0192           | 坂野郡坂野町吹田字町南22-2  |
|         |        | 363871   | 美波町              | 779-2395           | 海部郡美波町奥河内字本村18-1 |
|         |        | 363880   | 海陽町              | 775-0295           | 海部郡海陽町大里字上中須128  |
|         | 363838 | 年輪町      | 775-8570         | 海部郡年輪町大字中村字本村7-4   |                  |
|         | 363413 | 左井町      | 779-3295         | 名西郡左井町高川原字高川原121-1 |                  |
|         | 363219 | 佐那河内村    | 771-4195         | 名東郡佐那河内村下字中辺71-1   |                  |
|         | 363685 | 那賀町      | 771-5295         | 那賀郡那賀町和食郷字南川104-1  |                  |
|         | 374067 | まんのう町    | 765-0022         | 仲多度郡まんのう町吉野下430    |                  |
|         | 372072 | 東かがわ市    | 769-2792         | 東かがわ市湊1847-1       |                  |
|         | 372013 | 高松市      | 760-8571         | 高松市番町1-8-15        |                  |
|         | 374032 | 琴平町      | 766-8502         | 仲多度郡琴平町榎井817-10    |                  |
|         | 372021 | 丸亀市      | 763-8501         | 丸亀市大手町二丁目4番21号     |                  |
| 372081  | 三豊市    | 767-8585 | 三豊市高瀬町下藤岡2373-1  |                    |                  |
| 373249  | 小豆島町   | 761-4482 | 小豆郡小豆島町片城甲44番地95 |                    |                  |
| 374041  | 多度津町   | 764-8501 | 仲多度郡多度津町築町1-1-91 |                    |                  |
| 愛媛県(9)  | 382035 | 宇和島市     | 798-8601         | 宇和島市埠町1            |                  |
|         | 382108 | 伊予市      | 799-3193         | 伊予市米澤820           |                  |
|         | 382019 | 松山市      | 790-8571         | 松山市二番町4-7-2        |                  |
|         | 382159 | 東温市      | 791-0292         | 東温市真奈良530-1        |                  |
|         | 382043 | 八幡浜市     | 796-8501         | 八幡浜市北浜1-1-1        |                  |
|         | 384224 | 内子町      | 795-0392         | 喜多郡内子町平岡甲168       |                  |
|         | 384429 | 伊方町      | 796-0301         | 西予郡伊方町湊浦1993-1     |                  |
|         | 384844 | 松野町      | 798-2192         | 北予郡松野町大字松丸343      |                  |
|         | 384887 | 馬北町      | 798-1395         | 北予郡馬北町大字近永800-1    |                  |
|         | 394114 | 津野町      | 785-0201         | 高西郡津野町津野471-1      |                  |
|         | 394246 | 大月町      | 788-0302         | 津多郡大月町私置2230       |                  |
|         | 393444 | 大正町      | 789-0392         | 喜多郡大正町津家1626       |                  |
|         | 394122 | 四万十町     | 786-8501         | 高西郡四万十町琴平町18-17    |                  |
| 393070  | 喜西村    | 781-5792 | 安芸郡喜西村和倉甲1262    |                    |                  |
| 392103  | 四万十市   | 787-8501 | 四万十市田村大橋通4-10    |                    |                  |
| 393037  | 田野町    | 781-6410 | 安芸郡田野町1828-5     |                    |                  |
| 393631  | 土佐町    | 781-3492 | 土佐郡土佐町土居194      |                    |                  |
| 394017  | 田土佐町   | 789-1301 | 高西郡田土佐町久弘6663-1  |                    |                  |
| 392031  | 安芸市    | 784-8501 | 安芸市安ノ丸1-4-40     |                    |                  |
| 392065  | 須崎市    | 785-8601 | 須崎市山手町1-7        |                    |                  |
| 393860  | いの町    | 781-2192 | 喜多郡いの町1700-1     |                    |                  |
| 393011  | 東洋町    | 781-7414 | 安芸郡東洋町大学生見758-3  |                    |                  |
| 394025  | 佐川町    | 789-1292 | 高西郡佐川町甲申1650-2   |                    |                  |
| 393878  | 三津川町   | 781-1592 | 喜多郡三津川町大崎200     |                    |                  |
| 392014  | 高知市    | 780-8871 | 高知市本町5-1-45      |                    |                  |
| 394271  | 三原村    | 787-0892 | 備多郡三原村米酒野346     |                    |                  |

|         |        |               |                    |          |                    |
|---------|--------|---------------|--------------------|----------|--------------------|
| 福岡県(27) | 402176 | 筑紫野市          | 筑紫野市石崎1-1-1        | 818-8686 | 筑紫野市石崎1-1-1        |
|         | 402281 | 朝倉市           | 朝倉市善見寺412-2        | 838-8601 | 朝倉市善見寺412-2        |
|         | 404217 | 桂川町           | 嘉穂郡桂川町大字生居424-1    | 820-0696 | 嘉穂郡桂川町大字生居424-1    |
|         | 401307 | 福岡市中央区天神1-8-1 | 福岡市中央区天神1-8-1      | 810-8620 | 福岡市中央区天神1-8-1      |
|         | 402431 | 志免町           | 精興郡志免町志免中央1-1-1    | 811-2292 | 精興郡志免町志免中央1-1-1    |
|         | 402109 | 八女市           | 八女市本町647           | 834-8585 | 八女市本町647           |
|         | 402231 | 古賀市           | 古賀市取真1-1-1         | 811-3192 | 古賀市取真1-1-1         |
|         | 406940 | 糸田町           | 田川郡糸田町1915-1       | 822-1392 | 田川郡糸田町1915-1       |
|         | 402168 | 小郡市           | 小郡市小郡285-1         | 838-0198 | 小郡市小郡285-1         |
|         | 404469 | 東峰村           | 朝倉郡東峰村大字雲珠山6425    | 838-1792 | 朝倉郡東峰村大字雲珠山6425    |
|         | 403822 | 水巻町           | 朝倉郡水巻町清水北1-1-1     | 807-8501 | 朝倉郡水巻町清水北1-1-1     |
|         | 402192 | 大野城市          | 大野城市曙町2-2-1        | 816-8510 | 大野城市曙町2-2-1        |
|         | 403458 | 新宮町           | 田川郡新宮町緑ヶ丘1-1-1     | 811-0192 | 田川郡新宮町緑ヶ丘1-1-1     |
|         | 406915 | 高宮町           | 田川郡高宮町大字高野994      | 822-1492 | 田川郡高宮町大字高野994      |
|         | 402311 | 那珂川市          | 那珂川市西隈1-1-1        | 811-1292 | 那珂川市西隈1-1-1        |
|         | 402052 | 藤塚市           | 藤塚市新立5-5           | 820-8501 | 藤塚市新立5-5           |
|         | 408473 | 藤上町           | 藤上郡藤上町大字権田891-2    | 820-0392 | 藤上郡藤上町大字権田891-2    |
|         | 403491 | 粕屋町           | 糟屋郡粕屋町鴛子丁一目1-1     | 811-2392 | 糟屋郡粕屋町鴛子丁一目1-1     |
|         | 404012 | 小竹町           | 藤原郡小竹町大字藤野3167-1   | 820-1192 | 藤原郡小竹町大字藤野3167-1   |
|         | 402184 | 春日市           | 春日市原町3-1-5         | 816-8501 | 春日市原町3-1-5         |
|         | 402285 | 香春市           | 香春市宮田29-1          | 823-0011 | 香春市宮田29-1          |
|         | 409092 | 大任町           | 田川郡大任町大字大行寺3067    | 824-0512 | 田川郡大任町大字大行寺3067    |
|         | 401905 | 北九州市          | 北九州市小倉北区城内1-1      | 803-8501 | 北九州市小倉北区城内1-1      |
|         | 402257 | 宇志止市          | 宇志止市吉井町新治316       | 839-1393 | 宇志止市吉井町新治316       |
|         | 409058 | 川崎町           | 田川郡川崎町大字田原789-2    | 827-8501 | 田川郡川崎町大字田原789-2    |
|         | 403415 | 宇美町           | 糟屋郡宇美町宇美6-1-1      | 811-2192 | 糟屋郡宇美町宇美6-1-1      |
|         | 402150 | 中間市           | 中間市中間1-1-1         | 809-8501 | 中間市中間1-1-1         |
|         | 414018 | 有田町           | 西松浦郡有田町立部2202      | 849-4192 | 西松浦郡有田町立部2202      |
|         | 412092 | 小城町           | 小城市三日月町長神田2312-2   | 845-8511 | 小城市三日月町長神田2312-2   |
|         | 414265 | 白石町           | 杵島郡白石町大字福田1247-1   | 849-1192 | 杵島郡白石町大字福田1247-1   |
|         | 412066 | 武雄市           | 武雄市武雄町大字昭和12-10    | 843-8639 | 武雄市武雄町大字昭和12-10    |
|         | 412104 | 神埼市           | 神埼市神埼町越3542-1      | 842-8601 | 神埼市神埼町越3542-1      |
|         | 412074 | 鹿島市           | 鹿島市大字新富分2643-1     | 849-1312 | 鹿島市大字新富分2643-1     |
|         | 412031 | 鳥居町           | 鳥居町宿町1118          | 841-8511 | 鳥居町宿町1118          |
|         | 413275 | 吉野女里町         | 神埼郡吉野女里町吉田321-2    | 842-8501 | 神埼郡吉野女里町吉田321-2    |
|         | 413461 | みやま町          | 三養基郡みやま町大字尻尾737-5  | 849-0113 | 三養基郡みやま町大字尻尾737-5  |
|         | 412040 | 平戸市           | 多久市北多久大字小待7-1      | 846-8501 | 多久市北多久大字小待7-1      |
|         | 422029 | 佐世保市          | 平戸市岩の上町1508-3      | 859-5192 | 平戸市岩の上町1508-3      |
|         | 422036 | 杵島市           | 佐世保市八幡町1-10        | 857-8585 | 佐世保市八幡町1-10        |
|         | 422035 | 大村市           | 大村市坂原町分1441        | 817-8510 | 大村市坂原町分1441        |
|         | 422036 | 大村市           | 大村市坂原町分1441        | 817-8510 | 大村市坂原町分1441        |
|         | 422118 | 五島市           | 大村市坂原町分1441        | 856-8686 | 大村市坂原町分1441        |
|         | 422118 | 五島市           | 五島市福江町1-1          | 853-8501 | 五島市福江町1-1          |
|         | 423220 | 川棚町           | 雲海郡川棚町中郷21818-1    | 859-3692 | 雲海郡川棚町中郷21818-1    |
|         | 422134 | 雲仙市           | 雲仙市吾妻町牛口名714       | 859-1107 | 雲仙市吾妻町牛口名714       |
|         | 422088 | 松浦市           | 松浦市志保町里免385        | 859-4398 | 松浦市志保町里免385        |
|         | 422045 | 藤原市           | 藤原市東小路町7-1         | 854-8601 | 藤原市東小路町7-1         |
|         | 422100 | 香椎市           | 香椎市郷ノ浦町本村662       | 811-5192 | 香椎市郷ノ浦町本村662       |
|         | 433683 | 長洲町           | 長門郡長洲町大字長洲2786     | 869-0198 | 長門郡長洲町大字長洲2786     |
|         | 435066 | 湯前町           | 湯前郡湯前町1989-1       | 868-0621 | 湯前郡湯前町1989-1       |
|         | 434680 | 氷川町           | 人佐郡氷川町島地642        | 869-4814 | 人佐郡氷川町島地642        |
|         | 431601 | 豊本町           | 熊本市中央区豊本町1-1       | 860-8601 | 熊本市中央区豊本町1-1       |
|         | 432024 | 大分市           | 八代市松江坊町1-25        | 866-8601 | 八代市松江坊町1-25        |
|         | 432164 | 合志市           | 合志市松迫2140          | 861-1195 | 合志市松迫2140          |
|         | 434426 | 島原町           | 上島郡島原町上島530        | 861-3192 | 上島郡島原町上島530        |
|         | 435138 | 球磨村           | 球磨郡球磨村大字渡内1730     | 869-6401 | 球磨郡球磨村大字渡内1730     |
|         | 434337 | 阿蘇村           | 阿蘇郡阿蘇村大字河陽1705-1   | 869-1404 | 阿蘇郡阿蘇村大字河陽1705-1   |
|         | 432041 | 荒尾市           | 荒尾市宮内出目390         | 864-8686 | 荒尾市宮内出目390         |
|         | 432059 | 水俣市           | 水俣市宮内1-1-1         | 867-8555 | 水俣市宮内1-1-1         |
|         | 432105 | 南阿蘇市          | 南阿蘇市隈内888          | 861-1392 | 南阿蘇市隈内888          |
|         | 433675 | 南阿蘇町          | 玉名郡南阿蘇町園町64番地      | 861-0899 | 玉名郡南阿蘇町園町64番地      |
|         | 434043 | 菊陽町           | 菊陽郡菊陽町大字久保田2800    | 869-1192 | 菊陽郡菊陽町大字久保田2800    |
|         | 435104 | 相良村           | 球磨郡相良村大字深木2500-1   | 868-8501 | 球磨郡相良村大字深木2500-1   |
|         | 434281 | 高森町           | 阿蘇郡高森町大字高森2168     | 869-1602 | 阿蘇郡高森町大字高森2168     |
|         | 435015 | 錦町            | 阿蘇郡錦町大字一丘1587      | 868-0302 | 阿蘇郡錦町大字一丘1587      |
|         | 434841 | 津奈木町          | 津奈木郡津奈木町大字小津奈木2123 | 869-5692 | 津奈木郡津奈木町大字小津奈木2123 |

|  |          |       |                       |          |                    |
|--|----------|-------|-----------------------|----------|--------------------|
|  | 432148   | 阿蘇市   | 阿蘇市一の宮町宮地504-1        | 869-2695 | 阿蘇市一の宮町宮地504-1     |
|  | 434043   | 大津町   | 熊池郡大津町大字大津1233        | 869-1292 | 熊池郡大津町大字大津1233     |
|  | 432067   | 玉名市   | 玉名市岩崎163              | 865-8501 | 玉名市岩崎163           |
|  | 435111   | 五木村   | 球磨郡五木村甲2672-7         | 868-0201 | 球磨郡五木村甲2672-7      |
|  | 811-2292 | 大分市   | 大分市前橋町2-31            | 870-8504 | 大分市前橋町2-31         |
|  | 443221   | 姫島村   | 奥平郡姫島村1630-1          | 872-1501 | 奥平郡姫島村1630-1       |
|  | 442046   | 日田市   | 日田市島田2-6-1            | 877-8601 | 日田市島田2-6-1         |
|  | 444618   | 九重町   | 玖珠郡九重町大字後野上8-1        | 879-4895 | 玖珠郡九重町大字後野上8-1     |
|  | 442119   | 宇佐市   | 宇佐市大字上田1039-1         | 879-0492 | 宇佐市大字上田1039-1      |
|  | 442135   | 由布市   | 由布市庄内町柿原302           | 876-8585 | 由布市庄内町柿原302        |
|  | 442054   | 佐伯市   | 佐伯市中村南町1-1            | 876-8585 | 佐伯市中村南町1-1         |
|  | 442089   | 竹田市   | 竹田市大字会々1650           | 878-8555 | 竹田市大字会々1650        |
|  | 442038   | 中津市   | 中津市豊田町14-3            | 871-8501 | 中津市豊田町14-3         |
|  | 454052   | 川南町   | 原簿郡川南町大字川南13680-1     | 889-1301 | 原簿郡川南町大字川南13680-1  |
|  | 452084   | 西都市   | 西都市豊後町2-1             | 881-8501 | 西都市豊後町2-1          |
|  | 453620   | 国富町   | 玖諸郡国富町大字本庄4800        | 880-1192 | 玖諸郡国富町大字本庄4800     |
|  | 453412   | 三股町   | 北諸県郡三股町五本松1-1         | 889-1995 | 北諸県郡三股町五本松1-1      |
|  | 454214   | 門川町   | 東白村郡門川町平城裏1番号         | 889-0696 | 東白村郡門川町平城裏1番号      |
|  | 452076   | 果間市   | 果間市大字方5550            | 888-8555 | 果間市大字方5550         |
|  | 454028   | 新富町   | 原簿郡新富町大字上富田7491       | 889-1493 | 原簿郡新富町大字上富田7491    |
|  | 453617   | 高原町   | 西諸郡高原町大字西麓899         | 889-4492 | 西諸郡高原町大字西麓899      |
|  | 452041   | 日南市   | 日南市中央通1-1-1           | 887-8585 | 日南市中央通1-1-1        |
|  | 454427   | 日之影町  | 西日柱郡日之影町大字七折9079番地    | 882-0401 | 西日柱郡日之影町大字七折9079番地 |
|  | 452017   | 宮崎市   | 宮崎市橋通西1-1-1           | 880-8505 | 宮崎市橋通西1-1-1        |
|  | 454419   | 高千穂町  | 西日柱郡高千穂町大字三田井13       | 882-1192 | 西日柱郡高千穂町大字三田井13    |
|  | 454290   | 諸塚村   | 西日柱郡諸塚村大字家代2683       | 883-1392 | 西日柱郡諸塚村大字家代2683    |
|  | 462209   | 南さつま市 | 南さつま市加世田川畑2648        | 897-8501 | 南さつま市加世田川畑2648     |
|  | 464020   | 長島町   | 出水郡長島町慶里1875-1        | 899-1498 | 出水郡長島町慶里1875-1     |
|  | 465275   | 龍郷町   | 大島郡龍郷町浦10             | 894-0192 | 大島郡龍郷町浦10          |
|  | 465241   | 宇検村   | 大島郡宇検村湯湾915           | 894-3392 | 大島郡宇検村湯湾915        |
|  | 462211   | 志布志市  | 志布志市志布志町志布志2-1-1      | 899-7192 | 志布志市志布志町志布志2-1-1   |
|  | 464911   | 南大隅町  | 肝属郡南大隅町根占山北226        | 893-2501 | 肝属郡南大隅町根占山北226     |
|  | 462179   | 曾於市   | 曾於市末吉町一之方1980         | 899-8692 | 曾於市末吉町一之方1980      |
|  | 465020   | 南種子町  | 隼毛郡南種子町中之上2793-1      | 891-3792 | 隼毛郡南種子町中之上2793-1   |
|  | 462136   | 西之表市  | 西之表市西之表7612           | 891-3193 | 西之表市西之表7612        |
|  | 464902   | 歸江町   | 肝属郡歸江町城元963           | 893-2392 | 肝属郡歸江町城元963        |
|  | 465054   | 屋久島町  | 隼毛郡屋久島町小瀬田849-20      | 891-4207 | 隼毛郡屋久島町小瀬田849-20   |
|  | 462101   | 指宿市   | 指宿市十町2424             | 891-0497 | 指宿市十町2424          |
|  | 463043   | 十島村   | 隼毛郡十島村14-15           | 892-0822 | 隼毛郡十島村14-15        |
|  | 462144   | 隼毛市   | 隼毛市上町114              | 891-2192 | 隼毛市上町114           |
|  | 464821   | 喜界町   | 肝属郡喜界町長町川西1543        | 893-1693 | 肝属郡喜界町長町川西1543     |
|  | 465299   | 喜界町   | 大島郡喜界町大字宮1746         | 891-6292 | 大島郡喜界町大字宮1746      |
|  | 465305   | 徳之島町  | 大島郡徳之島町魚津7203         | 891-7192 | 大島郡徳之島町魚津7203      |
|  | 462152   | 薩摩川内市 | 薩摩川内市神田町3-22          | 895-8650 | 薩摩川内市神田町3-22       |
|  | 462225   | 糟谷市   | 糟谷市名瀬町25-8            | 894-8555 | 糟谷市名瀬町25-8         |
|  | 462241   | 伊佐市   | 伊佐市大口里1888            | 895-2511 | 伊佐市大口里1888         |
|  | 464520   | 湧水町   | 始良郡湧水町本場222           | 899-6292 | 始良郡湧水町本場222        |
|  | 472140   | 宮古島市  | 宮古島市平良字西里186          | 900-8501 | 宮古島市平良字西里186       |
|  | 473626   | 八重瀬町  | 島原郡八重瀬町字真風平188        | 901-0492 | 島原郡八重瀬町字真風平188     |
|  | 473154   | 伊江村   | 国頭郡伊江村大字東江町38         | 905-0592 | 国頭郡伊江村大字東江町38      |
|  | 473286   | 中城村   | 中頭郡中城村字当間585番地1       | 901-2493 | 中頭郡中城村字当間585番地1    |
|  | 473022   | 大宜味村  | 国頭郡大宜味村大字兼久157        | 905-1392 | 国頭郡大宜味村大字兼久157     |
|  | 473031   | 東村    | 国頭郡東村字平良004           | 905-1292 | 国頭郡東村字平良004        |
|  | 473481   | 与那原町  | 高島郡与那原町字上与那原16        | 901-1392 | 高島郡与那原町字上与那原16     |
|  | 473065   | 合陽仁村  | 国頭郡合陽仁村字仲宗根219        | 905-0492 | 国頭郡合陽仁村字仲宗根219     |
|  | 472051   | 首野湾市  | 国頭郡首野湾市高1-1-1         | 901-2710 | 国頭郡首野湾市高1-1-1      |
|  | 473545   | 座間味村  | 高島郡座間味村座間味109         | 901-3486 | 高島郡座間味村座間味109      |
|  | 473031   | 本郷町   | 国頭郡本郷町字草5             | 905-0292 | 国頭郡本郷町字草5          |
|  | 472131   | うるま市  | うるま市みどり町1-1-1         | 904-2292 | うるま市みどり町1-1-1      |
|  | 473014   | 国頭村   | 国頭郡国頭村字辺字名121         | 905-1495 | 国頭郡国頭村字辺字名121      |
|  | 472085   | 浦添市   | 901-2501 浦添市安波奈1-1-1  | 901-2501 | 浦添市安波奈1-1-1        |
|  | 472878   | 北中城村  | 中頭郡北中城村字善倉場426-2      | 901-2392 | 中頭郡北中城村字善倉場426-2   |
|  | 473260   | 北谷町   | 904-0192 中頭郡北谷町字善江226 | 904-0192 | 中頭郡北谷町字善江226       |

## IoT傾斜センサーによる斜面モニタリングに関するアンケート

昨今、気候変動の影響により各地で豪雨が多くなり、斜面が崩壊するなどの斜面災害が多発しています。このような斜面災害に対し、土砂災害警戒区域の指定、土砂災害ハザードマップの整備、土砂災害警戒情報に伴う避難体制の充実などが図られています。しかしながら、警戒情報を伝達しても逃げ遅れによる被災や事故などが絶えません。

一方、「IoT傾斜センサーによる斜面モニタリング」によって、斜面災害の被害を低減することが期待できます。個々の斜面に微小な斜面の傾きを測定できる装置を組み込んだ傾斜センサーを設置し、斜面の動きをインターネットを介して監視することで、崩壊の予兆を捉えます。そして、崩壊が予測される場合に、事前に警戒アラートを発信して、適切な避難や応急工事などの対策を打つことが期待できます。

このアンケートは、「IoT傾斜センサーによる斜面モニタリング」について自治体、関係する事業者の皆さまのご関心やご期待などについてお聞きするものです。そして、斜面災害を未然に防ぐために貢献すべきことを明らかにしていこうとするものです。

※質問は計18問で、回答時間は15分程度です。ぜひ、ご回答をよろしくお願いいたします。

集計結果については事後にお知らせいたします。

## ◎IoT傾斜センサーによる斜面モニタリングとは？

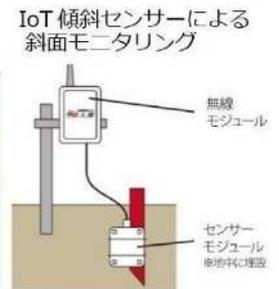
IoT傾斜センサーによる斜面モニタリングは、急傾斜地の崩壊（がけ崩れ）の危険性を監視するもので、IoT傾斜センサーを地中に埋設し、遠隔地からモニタリングによって、崩壊を予測しようとするものです。

目視による点検よりも正確で、省力化にもなります。国内でも10社以上が製造し、斜面モニタリングのサービスを提供しはじめています。

しかしながら、このような技術は、斜面防災のサービスとしてはまだ確立しきれていない部分があるとともに、各社でコストも様々です。そのため、このアンケートを通して、皆さまの期待やニーズ、懸念事項などをお聞きするものです。

## 【IoT傾斜センサーによる斜面モニタリングに期待できること】

|                          |                          |                              |
|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 斜面の崩壊を事前にキャッチし、警戒情報を発信する | 適切な避難行動や対応策（応急工事など）につなげる | 個別の斜面に設置して挙動をモニタリングする        |
| ハード対策よりも安価に設置できる         | 簡易な作業で容易に設置できる           | メンテナンスの手間が少なく、連続して使用することができる |



[詳しくはこちら](#)

## 問1 必須

「IoT傾斜センサーによる斜面モニタリング」の存在をご存知でしたか？

※1つ選んでください

- (1)よく知っている
- (2)ある程度知っている
- (3)あまり知らなかった
- (4)知らなかった

## 問2 必須

先の説明を読んで、「IoT傾斜センサーによる斜面モニタリング」に関心を持たれましたか？

※1つ選んでください

- (1)非常に関心がある
- (2)ある程度関心がある
- (3)あまり関心がない
- (4)関心がない

問3 **任意**

問2で「(1)非常に関心がある」または「(2)ある程度関心がある」と答えた方にお聞きします。どのような点に関心を持たれましたか？

※問2で「(1)非常に関心がある」または「(2)ある程度関心がある」と答えた方はあてはまるものを全て選んで必ずご回答ください

- (1)斜面や擁壁などの危険性をモニタリングできる
- (2)災害情報の発信に活かせる
- (3)避難の警告の発出に活かせる
- (4)避難の準備の参考になる
- (5)道路の通行／通行止めの判断に活かせる
- (6)鉄道の運行／運行停止の判断に活かせる
- (7)二次災害や災害の拡大の防止に活かせる
- (8)斜面崩壊を未然に防ぐ対策ができる
- (9)工事の安全管理に活かせる
- (10)災害情報の解除に活かせる
- (11)斜面のハード対策よりも安価である
- (12)その他（以下の欄にご記入ください）

**任意**

問4 **任意**

問2で「(3)あまり関心がない」または「(4)関心がない」と答えた方にお聞きします。なぜ、そのように思われましたか？

※問2で「(3)あまり関心がない」または「(4)関心がない」と答えた方はあてはまるものを全て選んで必ずご回答ください

- (1)危険性のある斜面はないもしくは多くないため
- (2)既存の災害情報や体制で十分と考えるため
- (3)費用がかかりそうであるため
- (4)予算が確保できないと思われるため
- (5)空振りや見逃しが心配であるため
- (6)有効な方法かどうかよく分からないため
- (7)多くの斜面があり、どこに設置すべきかの選択が困難であるため
- (8)様々な製品やサービスがあり選択に迷うため
- (9)継続的に使用しなければならないため
- (10)管理できる人材やノウハウがないため
- (11)よくわからない
- (12)その他（以下の欄にご記入ください）

**任意**

問5 **必須**

「IoT傾斜センサーによる斜面モニタリング」を使ってみたいですか？

※1つ選んでください

- (1)使いたい
- (2)試行的に使ってみたい
- (3)使いたくない
- (4)わからない

問6 **任意**

問5で「(1)使いたい」または「(2) 試行的に使ってみたい」と答えた方にお聞きします。その理由について、あてはまるものを全て選んでください。

※問5で「(1)使いたい」または「(2) 試行的に使ってみたい」と答えた方はその理由について、あてはまるものを全て選んで必ずご回答ください。

- (1)危険性のある斜面に設置したい
- (2)使用することで防災体制を充実したい
- (3)逃げ遅れをなくしたい
- (4)災害や事故を未然に防ぎたい
- (5)安価であれば使用したい
- (6)試しに使って有効かどうか確認したい
- (7)鉄道の運行の判断に活かしたい
- (8)道路の通行の判断に活かしたい
- (9)その他（以下の欄にご記入ください）

**任意**

**問7** **任意**

問5で「(1)使いたい」または「(2) 試行的に使ってみたい」と答えた方にお聞きます。具体的に、試行的に設置したい斜面や擁壁などがありますか？

※問5で「(1)使いたい」または「(2) 試行的に使ってみたい」と答えた方はあてはまるものを全て選んで必ずご回答ください

- (1)試行的に設置したい斜面がある
- (2)試行的に設置したい擁壁などがある
- (3)設置したいがどこが適切かわからない
- (4)よくわからない
- (5)その他（以下の欄にご記入ください）

**任意**

**問8**

問7で「(1) 試行的に設置したい斜面がある」または「(2) 試行的に設置したい擁壁などがある」と答えた方にお聞きます。具体的にどのような斜面や擁壁なのかについて、斜面の状態、擁壁の構造、被害が想定される内容などについて、分かる範囲で教えてください。

※後日、本コンソーシアムの参加企業で、試行的にIoT傾斜センサーが設置できるかどうかを検討させていただきます。 **任意**

※問7で「(1) 試行的に設置したい斜面がある」または「(2) 試行的に設置したい擁壁などがある」と答えた方は必ずご回答ください。  
(無償での設置を予定) 400字以内

**問9** **必須**

「IoT傾斜センサーによる斜面モニタリング」にあたって懸念事項や支障となる事項があれば教えてください。

※その理由について、あてはまるものを全て選んでください。

- (1)関心が持てない
- (2)費用がない
- (3)斜面が多く設置箇所を選定しにくい
- (4)住民の理解を得にくい
- (5)設置に手間がかかりそう
- (6)性能や耐久性に不安がある
- (7)空振りや見逃しが心配である
- (8)精度が十分かどうか不安である
- (9)操作や扱いが難しそうである

- (10)警戒を判断する基準が確立されていない
- (11)現在の防災情報や体制で十分である
- (12)情報を発信しても避難してくれない可能性がある
- (13)避難のタイミングが難しい
- (14)斜面の地主の理解を得にくい
- (15)斜面モニタリングよりもハード対策を行いたい
- (16)その他（以下の欄にご記入ください）

**任意**

#### 問10

管轄される区域に土砂災害の危険性がある箇所がどの程度あるか教えてください。

自治体で土砂災害警戒区域に指定されている箇所がある場合には、その箇所数をお答えください。また、そうでない場合は、危険だと思われる箇所数をご回答ください。

土石流の危険がある箇所数 **必須**

数値か不明を記入して下さい。概数でも結構です。

土石流の危険がある箇所のうち、特に警戒すべき区域（特別警戒区域）数 **必須**

数値か不明を記入して下さい。概数でも結構です。

急傾斜の崩壊の危険がある箇所数 **必須**

数値か不明を記入して下さい。概数でも結構です。

急傾斜の崩壊の危険がある箇所のうち、特に警戒すべき区域（特別警戒区域）数 **必須**

数値か不明を記入して下さい。概数でも結構です。

地滑りの危険がある箇所数 **必須**

数値か不明を記入して下さい。概数でも結構です。

地滑りの危険がある箇所のうち、特に警戒すべき区域（特別警戒区域）数 **必須**

数値か不明を記入して下さい。概数でも結構です。

#### 問11 **必須**

管轄される区域において、この10年間の土砂災害の経験について教えてください。

※1つ選んでください

- (1)数箇所で大なる被害がたびたび生じた
- (2)数箇所で大なる被害が生じた
- (3)数箇所の軽微な被害にとどまっている
- (4)被害はほとんど発生していない

#### 問12 **必須**

土砂災害に対する地域住民の意識について教えてください。

※1つ選んでください

- (1)非常に関心がある
- (2)ある程度関心がある
- (3)あまり関心がない
- (4)ほとんど関心がない

**問13** 必須

土砂災害に対する防災対策として講じられている事項を教えてください。

※あてはまるものを全て選んでください

- (1)土砂災害ハザードマップの作成・配布
- (2)防災計画や事業継続計画などの策定
- (3)自主防災組織の結成と育成
- (4)避難訓練
- (5)避難のタイミングの周知
- (6)土砂災害に関する教育や啓発
- (7)土砂災害警戒情報の収集
- (8)避難指示の発令
- (9)防災対策本部の設置
- (10)豪雨時の見回り
- (11)避難場所の指定と開設
- (12)兆現象の確認
- (13)急傾斜の斜面や地滑りへのハード対策
- (14)関係者の緊急連絡網
- (15)災害時の支援協定の締結
- (16)その他（以下の欄にご記入ください）

任意

**問14** 必須

土砂災害について懸念されている事項があれば教えてください。

※あてはまるものを全て選んでください

- (1)豪雨の増大による頻発、激甚化
- (2)住民の意識が希薄
- (3)逃げ遅れの可能性
- (4)要配慮者の避難
- (5)設や構造物への被害
- (6)重大な事故につながる可能性
- (7)その他（以下の欄にご記入ください）

任意

**問15** 必須

土砂災害に対する避難において、活用している情報を教えてください。

※あてはまるものを全て選んでください

- (1)土砂災害警戒情報
- (2)大雨警報（土砂災害）
- (3)降雨の予測情報
- (4)土砂災害警戒情報（土砂キキクル）
- (5)記録的短時間大雨情報

- (6)土壌雨量指数の情報
- (7)実効雨量の情報
- (8)累積雨量の情報
- (9)都道府県からの情報
- (10)専門家の情報
- (11)特にない
- (12)その他（以下の欄にご記入ください）

**任意**

**問16 必須**

現在、斜面のモニタリングに活用している方法があれば教えてください。

※あてはまるものを全て選んでください

- (1)土壌水分計のモニタリング
- (2)GPSやGNSSによるモニタリング
- (3)衛星データによるモニタリング
- (4)孔内傾斜計によるモニタリング
- (5)伸縮計によるモニタリング
- (6)目視によるモニタリング
- (7)特にない
- (8)その他（以下の欄にご記入ください）

**任意**

**問17 任意**

その他、ご意見などがあればご記入ください。(400字以内)

ご自身について教えてください。

所属機関名 **必須**

ご担当者名 **必須**

主な業務内容 **必須**

住所 **必須**

電話番号 **必須**

e-mail **必須**

送信する

一般社団法人 全国地質調査業協会連合会 傾斜センサーによる斜面監視モニタリングのマーケット開拓コンソーシアム

## (2) Webサイトの構築（傾斜センサーモニタリングのポータルサイト）

### ①目的

- ・コンソーシアムの情報発信
- ・コンソーシアムの信頼性
- ・市場開拓のためのポータルサイトとしての機能の確保

### ②コンテンツ

- ・コンソーシアムの概要（背景と目的、IoT傾斜センサーによる斜面モニタリングとは？、目標）
- ・会員企業
- ・各社の傾斜センサーの紹介→各社のWebサイトへのリンク
- ・情報発信・情報交換（学識経験者の講演概要等）
- ・傾斜センサーコンソーシアムに関する問合せ

### ③ポータルサイト

本コンソーシアムのホームページは、以下のURLである。

<https://tiltsensorcon.com/>

以下に、ホームページの内容を示す。

#### 傾斜センサーによる斜面監視モニタリングのマーケット開拓コンソーシアム



本コンソーシアムは、「斜面災害からの『逃げ遅れゼロ』を促進することで、人命・財産を守る」を目標に、全国地質調査業協会連合会の支援を受けて「新マーケット創出型・提案型事業」として設立しました。

コンソーシアムの概要

会員企業

傾斜センサーの紹介

情報発信・情報交換

コンソーシアムに関する問合せ



## ●コンソーシアムの概要

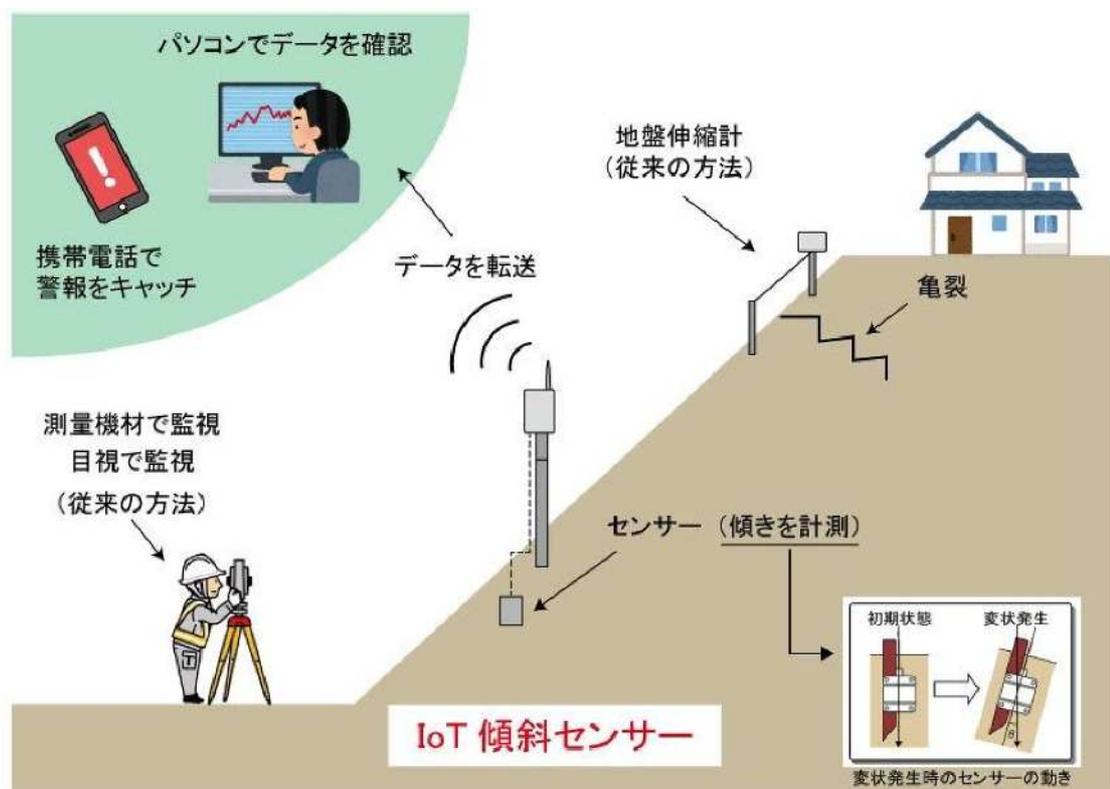
### 背景と目的

- 近年、気候変動の影響を受け、全国各地で土砂災害が多発し、激甚な被害が生じているが、対策としてハード、ソフトの取組が展開しているものの、被害が低減しされていない。
- 安価で設置が容易なIoT傾斜センサーによる斜面監視モニタリングのシステムが複数開発されており、斜面崩壊の予兆をキャッチして早期警報を発令することで、その被害を低減することへの貢献が期待される。
- しかしながら、このようなIoT傾斜センサーは国内および海外においても設置されている斜面はまだ少なく、実際に崩壊を捉えた事例も少ない現状がある。
- そのため、IoT傾斜センサーによる斜面監視モニタリングの認知度を高め、その潜在マーケットを開拓して普及を図っていくことによって、社会の防災・減災に貢献することを目的とする。

### IoT傾斜センサーによる斜面モニタリングとは？

IoT傾斜センサーによる斜面モニタリングは、急傾斜地の崩壊（がけ崩れ）の危険性を監視するもので、IoT傾斜センサーを地中に埋設し、遠隔地からモニタリングによって、崩壊を予測しようとするものです。

従来の目視や測量機材による点検よりも正確で、人の手がかかりません。また、地盤伸縮計などの方法に比べても、容易かつ安価で、リアルタイムの自動監視データをパソコンやスマートフォンで確認でき、崩壊の危険度に応じた警報を出すことができます。国内でも10社以上が開発しています。



## 目標

---

### 【上位目標】

斜面災害からの『逃げ遅れゼロ』を促進することで、人命・財産を守る。

### 【目標】

IoT傾斜センサーを用いた多点配置モニタリングによる防災ビジネス市場を開拓・拡大する。

### 【成果イメージ】

#### 技術開発

- 斜面の傾斜データの共有による斜面の挙動の傾向が把握される（斜面の健康診断へ）。
- IoT傾斜センサーの適用性が明確になり、多点配置モニタリングが標準化される。
- 斜面防災への適用の有効性が実証され、有識者や国の機関にオーソライズされる。
- 管理基準値のオーソライズへの足掛かりが得られる。

#### 市場開拓

- IoT傾斜センサーによる斜面モニタリングの必要性・有効性の認識が広がり、認知度が高まる。
- 多点配置モニタリング・情報配信システムの積算歩掛が整備される。
- 国内の道路斜面、宅地斜面への市場が開拓される（公共予算、制度確立など）。
- 海外展開の展望が開ける（ODA への適用の深化など）。

#### ●会員企業

1. (株)アサノ大成基礎エンジニアリング
2. (株)アバンス
3. 応用地質(株)
4. (株)興和
5. 国際航業(株)
6. (株)相愛
7. (株)日ざく
8. (株)東建ジオテック
9. 東邦地ト工機(株)
10. 東邦地水(株)
11. (株)東横エルメス
12. 明治コンサルタント(株)
13. 沖電気工業(株)(オブザーバー)
14. 大日コンサルタント(株)(協力企業)
15. 中央開発(株)(幹事会社:事務局)

(五十音順)

●各社の傾斜センサーの紹介 → 各社のWebサイトへのリンク



●情報発信・情報交換（学識経験者の講演概要等）

2022.6.23 講演報告：斜面災害の近況とモニタリングに基づく安全の達成

真知郁生（東京大学名誉教授、関東学院大学客員教授）

2022.8.24 講演報告：「避難スイッチ」を中心とした豪雨災害避難対策

矢守貞七（京都大学防災研究所・教授）

2022.11.1 講演報告：四国C X研究会の設立とトライアングル愛媛の取組

安原英明（愛媛大学大学院理工学研究科 教授）

### (3) 関係省庁への働きかけ

表3-3にヒアリング結果一覧表、表3-4に話題提供および意見交換会一覧表に示す。

表3-3 ヒアリング結果一覧表

| 番号 | 日時         | ヒアリング対象者 | コンソーシアム出席者（敬称略） |
|----|------------|----------|-----------------|
| ①  | R4. 9. 14  | 省庁A      | 宮本・佐藤渉・王寺       |
| ②  | R4. 9. 14  | 省庁B      | 宮本・佐藤渉・谷川・王寺    |
| ③  | R4. 9. 22  | 省庁C      | 宮本・佐藤渉・王寺       |
| ④  | R4. 9. 29  | 省庁D      | 宮本・谷川・王寺        |
| ⑤  | R4. 11. 15 | 行政法人     | 宮本・王寺           |

表3-4 話題提供および意見交換会一覧表

| 番号 | 日時        | 関係省庁 | 内容     |
|----|-----------|------|--------|
| ⑥  | R4. 11. 2 | 省庁E  | 地すべり事業 |
| ⑦  | R4. 11. 2 | 省庁F  | 地すべり事業 |

## 4. 講演

### 4-1 斜面災害の近況とモニタリングに基づく安全の達成

令和4年6月23日に、東京大学名誉教授、関東学院大学客員教授である東畑郁生先生をお招きして、「斜面災害の近況とモニタリングに基づく安全の達成」という題目でご講演いただいた。以下、その概要を示す。

#### (1) 斜面災害の事例

- ・2014年の広島の高雨と土石流災害では、人々が宅地を選ぶ時に日当たりや交通の便を優先し、安全という視点はほとんどないことが明確になった。
- ・2018年の北海道胆振頭部地震では、地震と降雨の複合効果で災害が広域に及んだ。
- ・2004年の新潟県中越地震では、兵庫県南部地震と比較して降雨が多い時期であったため斜面災害が多かった。

#### (2) 事例中の着目点

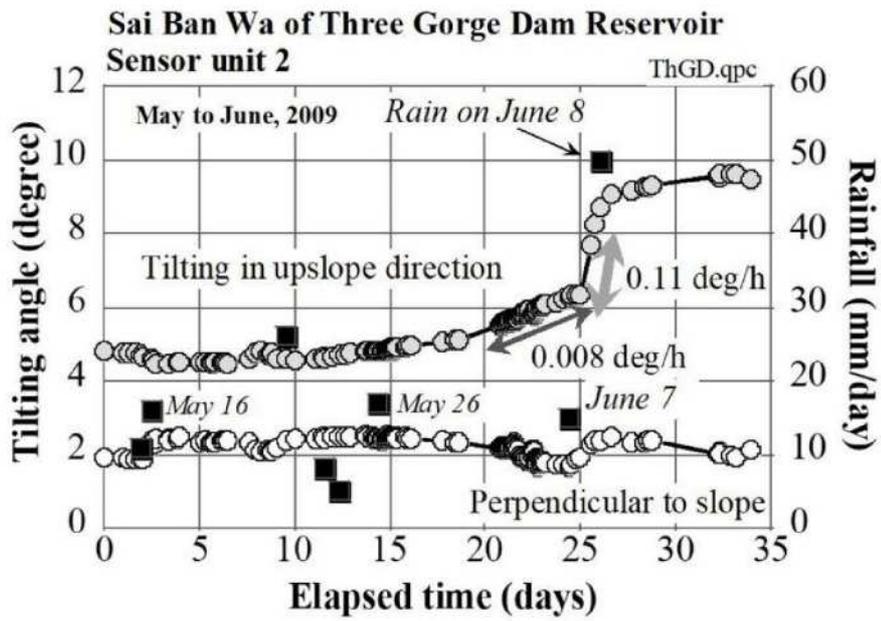
- ・洪水ハザードマップでは危険されているが、準工業地での指定ため、人が居住できてしまう矛盾が課題である。
- ・インフラの劣化はコンクリートと鋼だけに注意が向いているが、吊り橋ケーブルのアンカーの岩の風化による崩壊も発生する。一時的な点検だけでなく、経時的なモニタリングが必要である。

#### (3) 斜面モニタリングと早期警報

- ・気象庁の土壌雨量指数による危険判定は、十分役に立っているが、あくまで5km<sup>2</sup>メッシュの危険度であり、特定の斜面は対象外である。
- ・伸縮計が有効なのは、すべり土塊の範囲が明確であり、ゆっくり動く地すべりである。豪雨による突発的な斜面崩壊は難しい。
- ・傾斜センサーの警報基準値にはデータの蓄積が必要である。これまでの経験から、傾斜速度が0.1°/hを超えると斜面崩壊は近い。また、斜面変位に換算して1mm以下の分解能が必要である。

#### (4) 早期警報の在り方

- ・警報が必ず崩壊につながるわけではない。空振り三振は許容すべきである。
- ・見逃し三振は絶対に避けなければならない。



- 傾斜角度の変化速度が0.1度/時間を超えると斜面崩壊に近い。
- 全くの経験値。
- ロッド長さが1mとすると、0.1度は頂部の変位=1.7mmに相当する。
- 斜面変位に換算して1mm以下の感度/分解能が必要。

## 4-2 「避難スイッチ」を中心とした豪雨災害避難対策

令和4年8月24日に、京都大学防災研究所教授である矢守克也先生をお招きして、「「避難スイッチ」を中心とした豪雨災害避難対策」という題目でご講演いただいた。以下、その概要を示す。

### (1) 避難について考えるときに大事なこと

- ・「いつ」逃げるのか＝何を「避難スイッチ」にして逃げるのか。  
⇒これまでの研究の中で、「避難スイッチ」に相当すること・もの・情報を前もって具体的にみんなで決めていた地域で犠牲者ゼロを実現している場合が相対的に多いことがわかった。
- ・「どこへ」の逃げるのか⇒行政の指定する避難場所も大事であるが、「セカンドベスト」（次善：100点満点でなくても60点とれる場所）も見つける。  
⇒災害で求められる避難行動を10とした場合、実際の災害現場では1か2しかできないことも多い。そのためセカンドベスト・サードベストの避難場所を事前に考え、その場所に避難することで命が救われているケースが多くあった。次の写真は西日本豪雨の際、京都府京丹波町のある地域で利用された、住民が「お堂」と呼んでいるセカンドベストの避難場所である。

### 避難について考えるときに大事な たった2つのこと

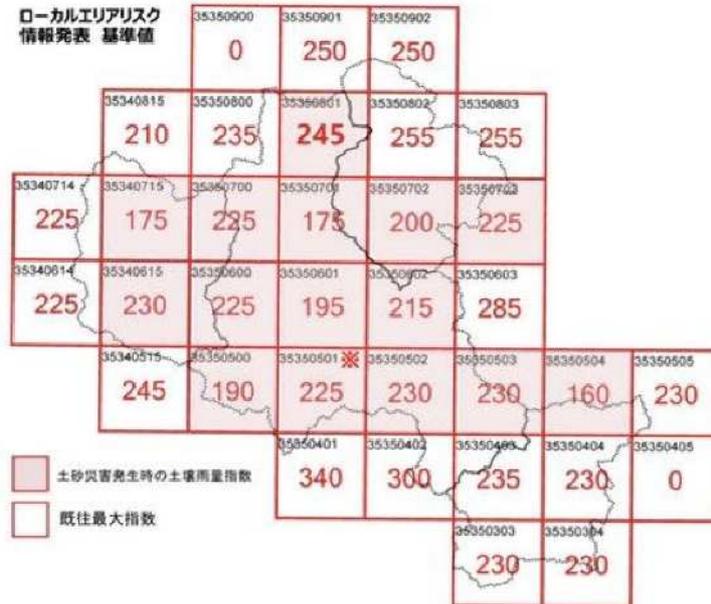
- 「いつ」逃げるのか  
＝何を「避難スイッチ」にして逃げるのか
- ・九州北部豪雨（2017年）：「5年前も最初に浸かった家をスイッチに」（福岡県朝倉市）
  - ・東北豪雨（2017年）：「前年の岩手県のグループホームの災害を教訓に雄物川の水位データをスイッチに」（秋田県大仙市）
- 「どこへ」逃げるのか
- ・西日本豪雨：京丹波町の「お堂」⇒集落内、近所に「セカンドベスト」（次善：100点満点でなくても60点とれる場所）も見つける行政の指定する避難場所もちろん大事



### (2) 「避難スイッチ」

- ・「避難スイッチ」は文字通り、避難するためのスイッチのことである。
- ・高知県黒潮町のある地区では、過去の土砂災害の経験から累積雨量200mmを「避難スイッチ」と決めている。
- ・京都府福知山市のある地区では、3つの避難スイッチを用意している。
  1. 「ポテンシャル情報」：事前の心構えを持つための災害ポテンシャル情報
  2. 「ローカルエリアリスク情報」：地域で判断するための土壌雨量指数（過去の災害事例比較、次図）
  3. 「傾斜センサー情報」：ピンポイントの異常を検知するローカル情報

ローカルエリアリスク  
情報発表表 基準値



## 4-3 四国CX研究会の設立とトライアングル愛媛の取組

令和4年11月1日に、愛媛大学大学院理工学研究科教授である安原英明先生をお招きして、「四国CX研究会の設立とトライアングル愛媛の取組」という題目でご講演いただいた。以下、その概要を示す。

### (1) 四国CX研究会

- ・四国及び日本のインフラを護るため、また安心・安全な社会を今後も発展させていくために、土木に携わる産官学が結集し一人ひとりが知恵を絞って考える研究会である。慢性的な労働力不足、インフラ維持管理対象の老朽化、自然災害の増加、という目の前にある課題に対し、IoT、AI、クラウドなどの新技術やDXを積極的に導入し、社会実装できる技術、仕組みを開発する。現在、正会員34社、賛助会員8社で活動している。
- ・初年度の研究テーマは以下の通りである。

1. LPWAを活用した計測管理自動化（斜面監視の自動計測）
2. ビッグデータ：各種データの活用研究（衛星・点群）
3. オープンイノベーション：新技術全般の情報収集
4. 若手によるCX

特に、「1.LPWAを活用した計測管理自動化」は本コンソーシアムとも大きく関係し、管理基準値の設定や標準プラットフォームの開発は、協力して進めていきたいと考えている。

### (2) トライアングル愛媛実装加速化プロジェクト

- ・愛媛県では、デジタル技術やロボットを実装し、地域課題の解決にチャレンジする「デジタル実装加速化プロジェクト」を令和4年度より展開している。
- ・安原先生を研究代表者とし、11社のPJメンバーで「LPWA無線技術を用いた斜面災害監視システムの実装化プロジェクト」を企画し、採択された。
- ・今後、愛媛県内の斜面災害を監視するシステム（愛媛モデル）の開発により、低コスト化・省人化を目指す。

#### 【四国CX研究会】の設立(令和4年4月1日)：

四国及び日本のインフラを護るために、また、安心・安全な社会を今後も発展させていくために、土木に携わる産官学が結集し一人ひとりが知恵を絞って考える研究会です。慢性的な労働力不足、インフラ維持管理対象の老朽化、自然災害の増加、という目の前にある課題に対し、IoT、AI、クラウドなどの新技術やDXを積極的に導入し、社会実装できる技術、仕組みを開発します。



## 5. 謝辞

本事業を遂行するにあたり、実証サイトを快くご提供していただいた国土交通省四国山地砂防事務所の関係者様、その調整にご尽力していただいた愛媛大学の安原英明教授には、貴重な計測データを取得することができ、深く感謝申し上げます。

また、ヒアリング調査にご協力いただいた関係省庁ならびに行政法人の皆様、さらにはアンケート調査にご協力いただいた傾斜センサーメーカー5社の皆様、自治体の皆様には、貴重なご意見をいただき、深く感謝いたします。