

表 2. 7.1 モニタリング計画表

種別	区分	目的	対象	手法	No.(箇所)	H22	H23	H24	H25	H26						H32							
						2010	2011	2012	2013	2014						2020							
						6	12	6	12	6	12	6	12	6	12						6	12	
地すべり・崩壊対応	当面の監視	地すべり動態監視	地すべり移動体	ひずみ計	半自動	BV-7, 10, 12, 13, 14, 18 K-1(67孔)	→																
				水位計			定期	GP.1(20-1), 5(2点)	6	12	6	12	6	12	6	12							
				GPS					6	12	6	12	6	12	6	12							
		拡大崩壊の動態監視と機構把握	拡大亀裂～滑落崖	GPS	定期	GP.10, 11, 12, 15, 16 BVK-1, 2(新規, 2孔)	6	12	6	12	6	12	6	12									
				新規ボーリング			6	12	6	12	6	12	6	12									
	効果把握	緑化工	サンプリング調査	地上LP	定期	主滑落崖	6	12	6	12	6	12	6	12									
							6	12	6	12	6	12	6	12									
	長期的な監視	気象データ	全体	雨量/気温/融雪量	全自動	地すべりブロック内～周辺	→																
				GPS自動			GP.8, 9, 7B, 7C, 固定点1(GP.4,13)(7点)	→															
		地すべり動態監視	拡大亀裂～滑落崖	伸縮計	全自動	S-1(既設), 2, 3(新設)	→																
新規ボーリングの観測(歪計, 地震計)				BVK-1, 2(新規, 2孔)			→																
滑落崖			地上LP	定期			主滑落崖	→															
地形・植生等に関する	長期的な監視	地形変化遷移の追跡	地形	LP		→																	
			微地形・植生	航空高解像度画像(DMCなど)	定期	地形の従順化と植生の遷移	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12					
			地形・植生	モニタリングカメラ	常時	画像情報の配信	→																
			植生	全方位写真		地形・地質の画像データ	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12					
下流への影響等	ダム湖への影響調査	流出土砂量調査	湛水池での深浅測量			6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12						
		水質調査				6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12						

種別	区分	目的	対象	手法	No.(箇所)	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	~	H37	~				
						2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	6	12	6	12	6	12	
						6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12			
地すべり・拡大崩壊	H27以降	地すべり動態監視	地すべり移動体	ひずみ計・水位計観測	半自動	BV-10, 13, 14(3孔)	→															
				ひずみ計再設置用ボーリング			BV-14(Bor長L=110, 再設置区間70~110m, 1mP)	6	12	→												
				GPS観測	定期	固定点1, 2, GP-4, 5, 13, 18, GP-12, 15, 19, 20	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	→	
				移動杭観測			6測線×3点=18点	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	→		
		拡大崩壊の動態監視	拡大亀裂～滑落崖	伸縮計	自動	S-4	→															
				雨量計	半自動	R-1	→															
				ひずみ計再設置用ボーリング		BVK-1	6	12	→													
				ひずみ計・水位計観測	定期	BVK-1	→															
全体	地形変化・遷移の追跡土砂移動等	植生回復・地形変化	地上LP→UAV/SfM	UAV/SfM	滑落崖	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	→				
			全域		6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	→					
		対策工効果	サンプリング調査	定期	原稿13箇所+排土面1箇所	→																
			湛水池水位観測	半自動		→																
				GPS観測		盛土部 GP-21, 22	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	6	12	→			

→ : 当初計画の実施  
- - - - - : 当初計画の予定  
→ : 当初計画未実施  
→ : 今後計画  
- - - - - : 将来計画

表 2. 7. 2 モニタリング計画一覧表

区分	目的	対象	必要性	手法	No.(箇所)	備考				
地すべり ・ 拡大崩壊	地すべり 動態監視	地すべり 移動体	荒砥沢地すべり対策工の主要目的の二つのうちの 하나가、「荒砥沢ダムへの土砂流出の防止」である。 東北太平洋沖地震時には、全体ブロックの活動はみられなかったものの、全体ブロック、末端ブロック、あるいはブロック化による活動は、荒砥沢ダムに与える影響が最も大きな要因であり、すべり活動の兆候があれば、早急な対応を実施する場合もあることから、地すべりの動態監視が必要である。  地すべりが発生する場合、地中(すべり面)、地表いずれもが変形するため、両者の変位を追跡する。	ひずみ計・水位計観測	半自動	BV-10	全体ブロック下部(末端部上方)のすべり面変位、および地内の水位変動把握			
						BV-13	全体ブロック上部のすべり面変位、および地内の水位変動把握			
						BV-14	全体ブロック外、ブロックの拡大把握のデータ把握			
							ひずみ計再設置用ポーリング		BV-14(Bor長L=110, 再設置区間70~110m, 1mP)	劣化してノイズが増えた区間のひずみ計の再設置(ひずみ計データの精度維持)
	拡大崩壊の 動態監視	拡大亀裂 ~ 滑落崖	荒砥沢地すべり対策工の主要目的の二つのうちの 하나가、「生活道路として利用されている、『市道馬場駒の湯線』の安全確保」である。 東北太平洋沖地震時には、拡大崩壊対策として既に滑落崖の排土工が施工されていたことから、その変位量は最小限にとどまったものの、拡大崩壊の発生は、上記目的を脅かすことから、拡大崩壊に対する監視を行い、発生の兆候があれば早急な対応を実施して、その被害を最小化する場合がある。よって、拡大崩壊の動態監視が必要である。  拡大崩壊の発生する場合、排土面、あるいは滑落崖の一部に変形を生じることから、これらの変位を追跡する。	GPS観測	定期	固定点1, 2	移動観測の基準点として観測(UAVのGCPとしても活用)			
						GP-4, 5, 13, 18	地すべり移動体内の地表面変位(量、方向)を観測(UAVのGCPとしても活用)			
						GP-12, 15	全体ブロック縁辺部(滑落崖上部)の地表変位(量、方向)を観測(UAVのGCPとしても活用)			
						GP-19, 20	排土工切土法面上部、切土面(拡大崩壊)移動杭観測の基準点(UAVのGCPとしても活用)			
							移動杭観測	定期	6測線×3点=18点	拡大崩壊の変位(量、方向)観測
							伸縮計	自動	S-4	拡大崩壊の変位観測(自動観測による通報機能)
							雨量計	半自動	R-1	気象データの蓄積
							ひずみ計再設置用ポーリング		BVK-1	劣化してノイズが増えた区間のひずみ計の再設置(専用孔仕立て)
							ひずみ計・水位計観測	定期	BVK-1	拡大崩壊の地中変位、水位の観測
						滑落崖の変形			滑落崖	拡大崩壊の発生を滑落崖の変形により追跡する。初年度は地上LP、UAV/SfMのダブルチェックを行い、その後はUAV/SfMに移行する。
全体	植生回復・ 地形変化		平成23年の大規模な地すべり活動により、滑落崖やリッジ、凹地などの特徴ある地形、広大な裸地など、新たな地形・地質、植生、水環境が創出された。今後の地形変化、植生遷移や防災の研究、教育などの貴重な場としての活用も重要である。	地上LP→UAV/SfM UAV/SfM		全域	全域の植生の遷移を画像データとして追跡する。 裸地部での土砂移動を追跡し、土砂収支検討の基礎資料とする。			
	地形変化・ 遷移の追跡 土砂移動等	対策工効果	対策工の主要目的の一つに「荒砥沢ダムへの土砂流出の防止」があり、このために山腹工、緑化工、渓床部侵食防止対策工などを実施している。 これらの工事効果が期待通り発揮されているのかを検証し、不足があれば追加対策の検討を行う必要があることから、構造物の安定とその機能発揮について追跡する。 地すべり動態監視、拡大崩壊動態監視にも、対策工効果追跡の機能が含まれている。	サンプリング調査	定期	現行13箇所+排土面1箇所	緑化工効果を追跡する			
				湛水池水位観測	半自動		湛水池対策が完了するまでの間、工事効果判定のための水位観測を行う			
			GPS観測		盛土部 GP-21, 22	盛土部の安定監視(UAVのGCPとしても活用)				

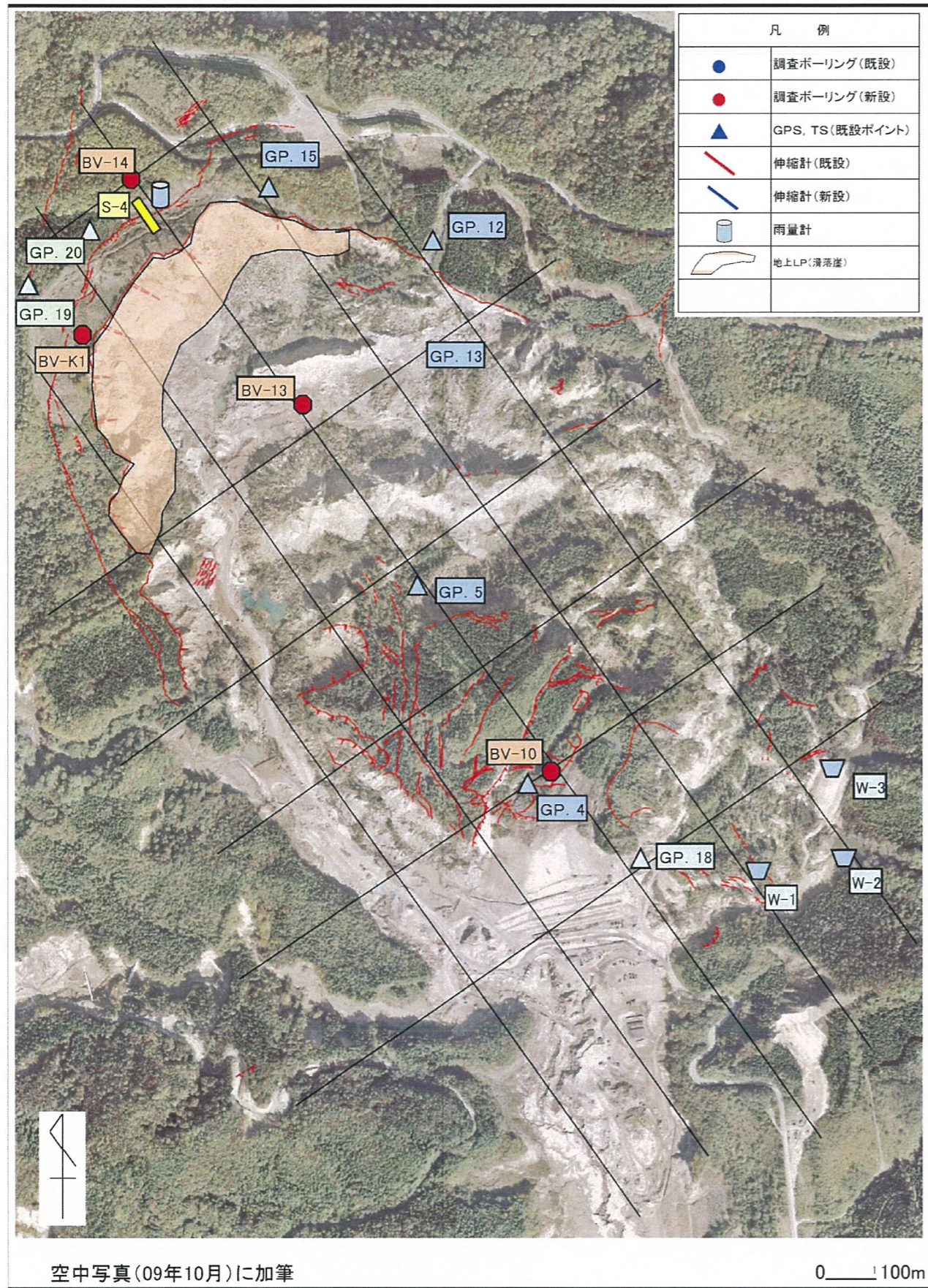


図 2. 7.1 モニタリング計画-1/2 (案)

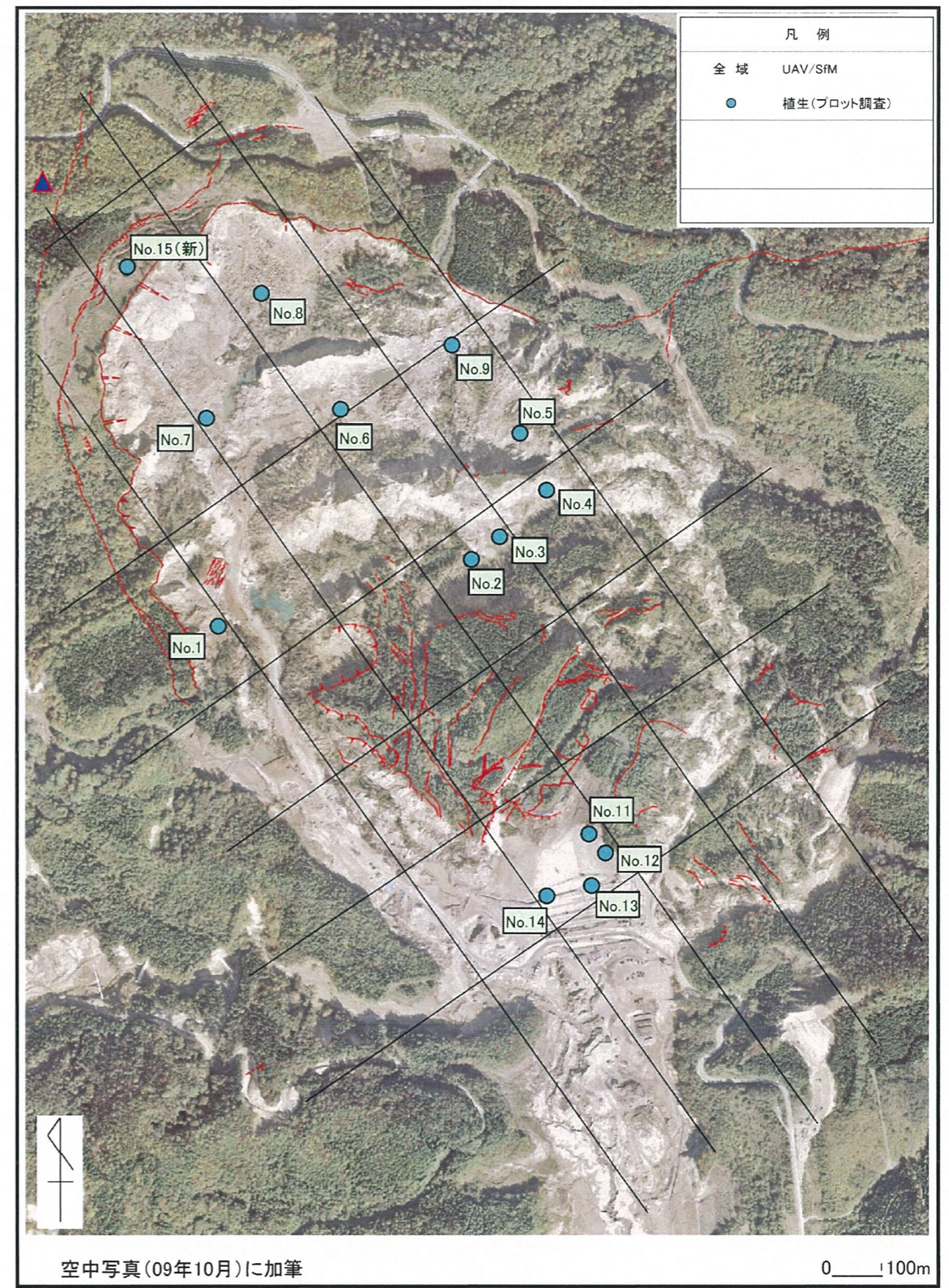


図 2. 7.2 モニタリング計画-2/2 (案)