

新潟県中越沖地震と地すべり

－ 「米山町地すべり」 －



- ◇主催 (社)日本地すべり学会新潟支部
- ◇共催 (社)地盤工学会北陸支部
- ◇後援 新 潟 県
(社)新潟県地質調査業協会
(社)斜面防災対策技術協会新潟県支部
新潟県地すべり防止工事士会

(社)日本地すべり学会新潟支部第 36 回現地検討会の開催にあたって

この現地検討会も過去 3 回は新潟県中越地震による地すべりを対象として開催されてきました。今回は中越沖地震によるもので、地震起源の地すべりが引き続いて取りあげられています。新潟県で地震が続いたこともあります、「地震」と「地すべり」の取り合わせに意外性があったことも継続されてきた大きな理由でしょう。

思い起こせば、平成 16 年 5 月の地すべり学会シンポジウムで「地震と地すべり」が取りあげられ、その約 5 か月後に中越地震が発生しました。また、今年 5 月の地すべり学会シンポジウムで「最近の大規模地震と地すべり」というテーマでこの問題が再び取りあげられましたが、そのほぼ 1 か月後に岩手・宮城内陸地震が発生しました（シンポジウム当日には中国で四川地震が発生しています）。まるで、「地震で地すべりも発生することを認識してしっかり研究しろ」とそれとなく暗示しているような気がします。

ところで、発生してしまった後の地すべり跡地を視察し、その発生過程やメカニズムを議論することに何の意味があるのでしょうか？ そこでメカニズムが解明されたとして、その後の地すべり防止にどのように役立てることができるのでしょうか？ 有効な対策まで到達できなければ、単なるお遊びと言われても仕方ないかもしれません。しかし、最終目標は地すべり災害の防止だとしても、個々の現象を目の前にしたときに起こる「なぜ」という素朴な疑問や興味がすべての出発点になるのはどの分野でも同じでしょう。

現場で大いに議論してください。幸か不幸か、発生過程にしてもメカニズムにしても用意された正解はありません。測定器が埋設されていたわけでもなく、一部始終を観察していた目撃者がいるわけでもありません。現象を合理的に解釈していく中から正解らしきものが現れてくるのが期待されますが、その解釈は一通りだけとは限りません。あ～でもない、こ～でもないと頭をひねって、いろいろな面から考察し議論していく過程で、地すべりという現象を見る力が養われていくのでしょう。ひいては、その力が地すべり対策という住民にとって切実な問題の解決に結び付いていくのだと思います。

皆さんの活発な議論を期待しています。

(社)日本地すべり学会新潟支部
支部長 川邊 洋

～ 目 次 ～

1. 中越沖地震の概要	1
2. 中越沖地震と斜面災害	3
3. 米山町地すべり	5
3.1 位置	5
3.2 地形・地質の概要	6
3.3 被災状況	8
4. 地すべり調査結果	14
4.1 地質構成とすべり面	14
4.2 地すべり機構	21
4.3 観測結果	22
5. 対策工	23
5.1 対策工計画	23
5.2 対策工施工の経緯	26

1. 中越沖地震の概要

平成19年（2007年）7月16日10時13分に新潟県上中越沖の深さ17KmでM6.8の地震が発生した。この地震により、柏崎市、刈羽村、長岡市で震度6強を、上越市、小千谷市、出雲崎町で震度6弱を記録した他、県内の広い地域で震度5強から震度4の強い揺れが観測された。気象庁発表では、「この地震の発震機構は北西-南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、1923年8月以降の活動を見ると、平成16年（2004年）新潟県中越地震（M6.8、最大震度7）と共に、今回の地震の震央付近で起こる地震としては最大規模の地震である」とされている。

なお、16日15時37分にはM5.8（最大震度6弱）の最も大きな余震も観測されている。

震央の分布を図-1に、震度の分布を図-2に示す。

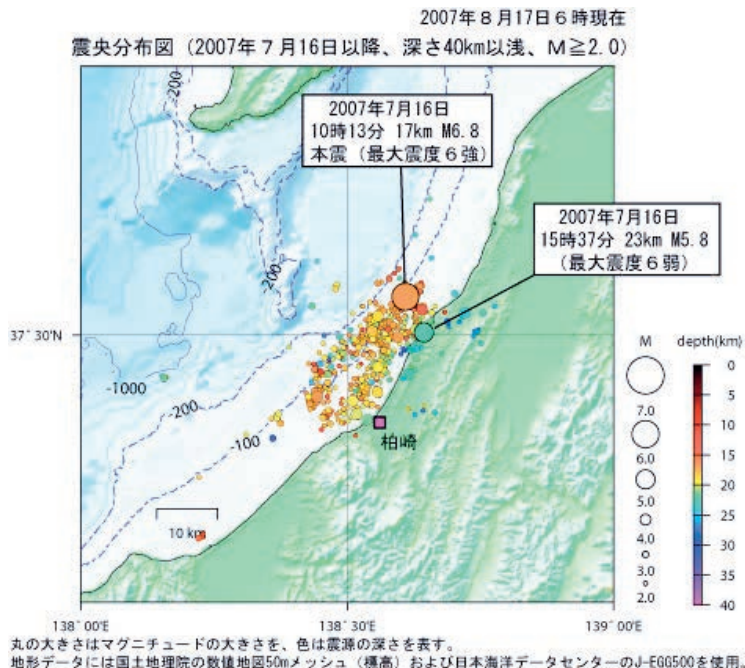


図-1 震央分布図

出典：気象庁気象統計情報

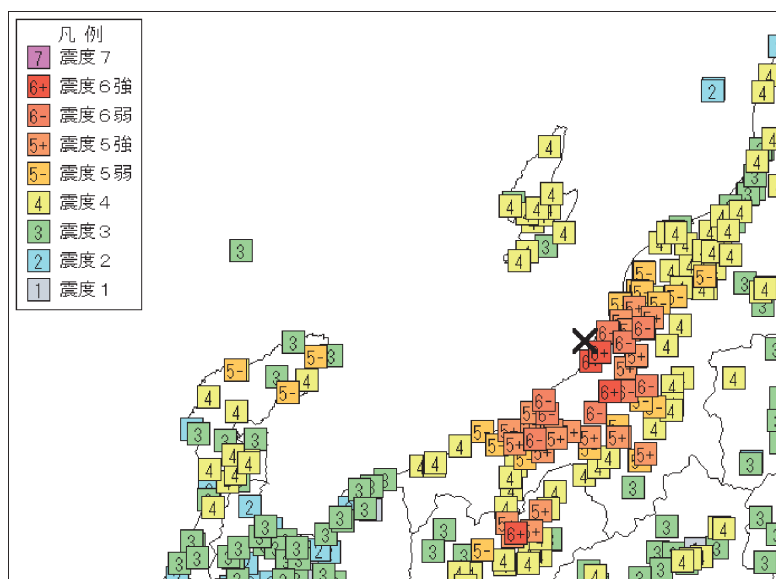


図-2 震度分布図

出典：気象庁気象統計情報

一方、中越沖地震による人的被害および住宅被害の状況は新潟県によって取りまとめられ、発表されている（表－1）。

表－1 中越沖地震による人的被害および住宅被害

新潟県報道資料

平成19年7月16日に発生した新潟県中越沖地震による被害状況について(第261報)



新潟県中越沖地震による被害情報について、市町村等から報告のあったものを取りまとめましたのでお知らせします。
住家被害の合計は 42,468 棟です。

新潟県災害対策本部
平成20年7月15日 15:00現在

○ 被害総数

区分	人的被害(人)			住家被害								非住家被害 公共施設 +その他 棟	
	死者	行方不明	重軽傷者	全壊		大規模半壊		半壊		一部損壊			被害認定 進捗状況
単位	人	人	人	棟数	世帯	棟数	世帯	棟数	世帯	棟数	世帯	棟	
新潟県計	15	0	2,316	1,330	1,333	856	856	4,832	4,840	<u>35,450</u>	<u>35,497</u>	—	<u>31,340</u>

○ 各市町村別の被害

区分	人的被害(人)			住家被害								非住家被害 公共施設 +その他 棟	
	死者	行方不明	重軽傷者	全壊		大規模半壊		半壊		一部損壊			被害認定 進捗状況
単位	人	人	人	棟数	世帯	棟数	世帯	棟数	世帯	棟数	世帯	棟	
新潟市			9			1	1			63	63		20
長岡市			243	10	12	25	25	432	432	5,986	5,986		2,176
三条市			32					1	1	114	114		1
柏崎市	14		1,664	1,120	1,120	676	676	3,888	3,888	22,661	22,661		24,323
小千谷市			40							246	246		69
十日町市			8	1	1			14	16	224	264		114
燕市			10	2	2	1	1	12	12	863	863		208
妙高市			0					2	2	33	34		12
上越市			158	14	15	1	1	62	68	<u>2,687</u>	<u>2,686</u>		<u>1,746</u>
魚沼市			6							7	7		20
南魚沼市			4							17	17		6
出雲崎町			10	17	17	16	16	115	115	1,383	1,390		326
川口町								1	1	8	8		
刈羽村	1		116	166	166	136	136	305	305	<u>654</u>	<u>654</u>		<u>2,228</u>
加茂市			0										7
湯沢町			1										
見附市			14							497	497		75
佐渡市			0										1
阿賀野市			0							1	1		1
糸魚川市			1							6	6		7

※ 数値については速報値であり、今後変更される可能性があります。

※ 被災者については、被災地別で計上（例：A町の住民がB町において被災及び発症した場合、B町における計上とする。）

○被害の詳細について

(1) 柏崎市

- 76歳男性が建物の下敷きになって死亡。
- 72歳女性が建物の下敷きになって死亡。
- 78歳女性が建物の下敷きになって死亡。
- 81歳女性が建物の下敷きになって死亡。
- 83歳男性が建物の下敷きになって死亡。
- 83歳男性が建物の下敷きになって死亡。
- 77歳女性外傷性硬膜下血腫により死亡。
- 71歳女性が建物の下敷きになって死亡。
- 76歳男性が建物の下敷きになって死亡。
- 47歳男性が熱傷により死亡。
- 62歳男性が被災によるストレスのため急性心筋梗塞で死亡。
- 70歳女性が被災によるストレスのため脳出血で死亡。
- 59歳男性が被災によるストレスのため胃潰瘍(大量出血)で死亡。
- 59歳男性が地震や長期入院によるストレスのため死亡。

(2) 刈羽村

- 79歳女性が建物の下敷きになって死亡。

○災害救助法の適用状況について

平成19年7月16日、以下の市町村に対し、災害救助法の適用を決定。
長岡市、柏崎市、小千谷市、上越市、出雲崎町、刈羽村
三条市、十日町市、燕市、南魚沼市（合計10市町村）

○市町村災害対策本部設置状況

県内13市町村において災害対策本部を設置
(設置中)
長岡市、柏崎市、出雲崎町、刈羽村

(解散済み)

新潟市、三条市、小千谷市、上越市、南魚沼市、燕市、川口町
見附市、十日町市

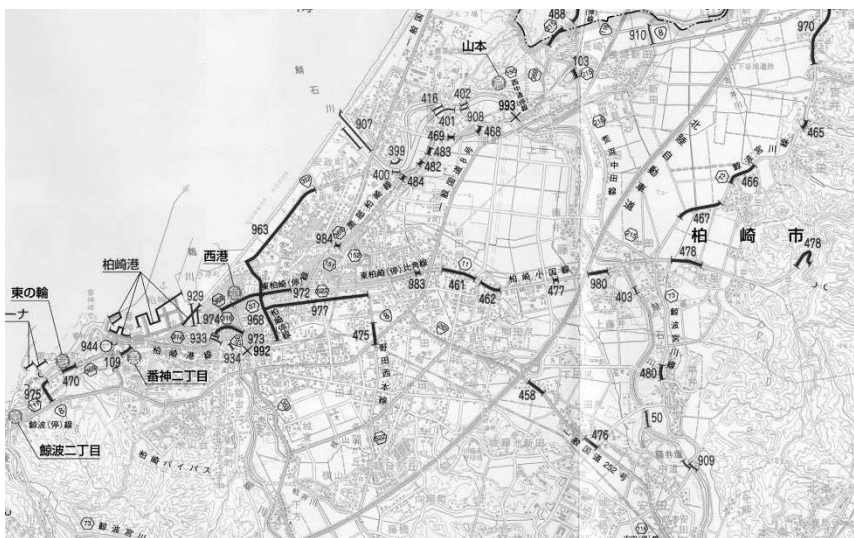
お問い合わせ先
危機対策課 危機対策係
直通：025-280-5144

2. 中越沖地震と斜面災害

中越沖地震に伴って発生した斜面災害（地すべりおよび急傾斜地崩壊）は、新潟県によって図－3～図－5のように整理されている。



図－3 斜面災害の分布（北部）



図－4 斜面災害の分布（中部）



図－5 斜面災害の分布（南部）

図面はいずれも「よみがえれ 柏崎・刈羽」新潟県柏崎地域振興局 地域整備部編より引用

また、斜面災害発生に伴う避難指示・勧告の発令および解除の状況は表-2のとおりである。

表-2 避難指示・勧告の発令および解除の状況

新潟県報道資料



平成19年7月16日に発生した新潟県中越沖地震による避難指示・勧告の状況について(第24報)

新潟県中越沖地震による避難指示・勧告の情報について、市町村等から報告のあったものを取りまとめたものでお知らせします。

新潟県災害対策本部
平成20年7月25日現在

番号	市町村	地域等	発令				発令理由	解除				解除理由	残	
			指示 月 日 時間	勧告 月 日 時間	世帯数	人数		月 日 時間	世帯数	人数	世帯数		人数	
1	長岡市	荒巻地区の一部		7月17日 18:00	2	7	地震による亀裂で、土砂崩壊のおそれがあるため。	7月23日 16:00	2	7	土砂の撤去により、安全が確認できたため。	0	0	
2	柏崎市	米山町の一部		7月16日 14:10	20	60	住宅地背後の斜面に亀裂が生じ、崩れるおそれがあるため。	平成20年1月18日 16:30	20	60	避難勧告背後地の、地すべりによる土砂の排土及び整形工事が終了し、地すべりによる危険がなくなったため。	0	0	
3		青海川地内の一部	7月16日 18:30		8	38	住宅が高台にあり、亀裂が生じて崩れるおそれがあるため。	平成20年7月16日 10:00	8	38	法面工事等により、崖崩れによる家屋崩壊の危険がなくなったため。	0	0	
4		西山町別山地内の一部	7月17日 13:15		1	2	住宅が高台にあり、亀裂が生じて崩れるおそれがあるため。					1	2	
5		西山町中央台地内の一部	7月17日 20:30		10	23	住宅が高台にあり、亀裂が生じて崩れる恐れがあるため。	平成20年4月21日 15:00	10	23	法面工事、擁壁工事により、家屋崩壊の危険がなくなったため。	0	0	
6		西本町2丁目、3丁目及び西港町地内の一部	7月18日 16:30		42	107	地震による亀裂で雨水浸透による崩壊のおそれがあるため。	平成20年4月21日 15:00 平成20年5月7日 15:00 平成20年7月16日 10:00	27 6 8	66 23 17	避難指示背後地の法面工事、擁壁工事により地すべりによる危険及び家屋崩壊の危険がなくなったため。 避難指示背後地の法面工事、擁壁工事により地すべりによる危険及び家屋崩壊の危険がなくなったため。 擁壁工事等により、崖崩れによる家屋崩壊の危険がなくなったため。	1	1	
7		西山町五日市地内の一部		7月19日 22:40	4	18	がけ崩れによる家屋被害の危険があるため。	平成20年4月21日 15:00	4	18	法面工事、擁壁工事により、家屋崩壊の危険がなくなったため。	0	0	
8		番神2丁目地内の一部	7月21日 13:00	7月20日 19:30	1	2	崖崩れによる家屋崩壊の危険があるため。	平成20年7月25日 15:00	1	2	法面工事等により、崖崩れによる家屋崩壊の危険がなくなったため。	0	0	
9		山本地内の一部		7月21日 13:30	34	81	崖崩れ及び地すべりによる家屋崩壊の危険があるため。	平成20年4月21日 15:00	10	23	避難勧告背後地の法面工事、擁壁工事が終了し、地すべりによる家屋崩壊の危険がなくなったため。	24	58	
10		西山町五日市地内の一部		7月22日 10:30	1	6	がけ崩れによる家屋被害の危険があるため。	平成20年4月21日 15:00	1	6	法面工事、擁壁工事により、家屋崩壊の危険がなくなったため。	0	0	
11		青海川地内の一部		7月22日 18:30	2	6	崖崩れにより、家屋崩壊の危険があるため。	平成20年6月5日 15:00	1	3	法面工事等により、崖崩れの危険がなくなったため。	1	3	
12		中浜2丁目地内の一部		7月24日 15:00	3	9	擁壁倒壊により、家屋崩壊の危険があるため。	9月25日 10:00 12月17日 15:00 平成20年6月5日 15:00	1 1 1	6 2 1	擁壁設置により、家屋倒壊の危険がなくなったため。 土留め壁修繕、宅地ひび割れ補修により、擁壁倒壊による家屋崩壊の危険がなくなったため。 擁壁工事により、家屋崩壊の危険がなくなったため。	0	0	
13		長崎地内の一部		7月25日 15:00	1	4	崖崩れにより、家屋崩壊の危険があるため。	平成20年7月1日 15:00	1	4	法面工事等により、家屋崩壊の危険がなくなったため。	0	0	
14		番神2丁目地内の一部		7月25日 15:00	14	34	崖崩れにより、家屋崩壊の危険があるため。	平成20年4月21日 15:00	14	34	避難勧告背後地の法面工事、擁壁工事により地すべりによる危険及び家屋崩壊の危険がなくなったため。	0	0	
15		東の輪町地内の一部		7月25日 15:00	8	28	崖崩れにより、家屋崩壊の危険があるため。	平成20年5月1日 15:00 平成20年5月12日 15:00	4 4	13 15	擁壁工事等により崖崩れによる家屋崩壊の危険がなくなったため。 法面工事等により崖崩れによる家屋崩壊の危険がなくなったため。	0	0	
16		上輪地内の一部		7月27日 15:00	2	2	崖崩れにより、家屋崩壊の危険があるため。	平成20年4月21日 15:00	2	2	避難勧告背後地の法面工事、擁壁工事により崖崩れによる家屋崩壊の危険がなくなったため。	0	0	
17		笠島地内の一部		8月1日 18:00	1	1	市道崩落により、家屋崩壊の危険があるため。	平成20年7月25日 15:00	1	1	市道復旧工事により、家屋崩壊の危険がなくなったため。	0	0	
18		出雲崎町	海岸地区全域		7月16日 10:21	633	1,582	津波注意報が発令されたため。	7月16日 11:37	633	1,582	津波注意報が解除されたため。	0	0
	計				787	2,010		合計	760	1,946		27	64	

お問い合わせ先
危機対策課危機対策係
直通:025-280-5144

新潟県ホームページより引用

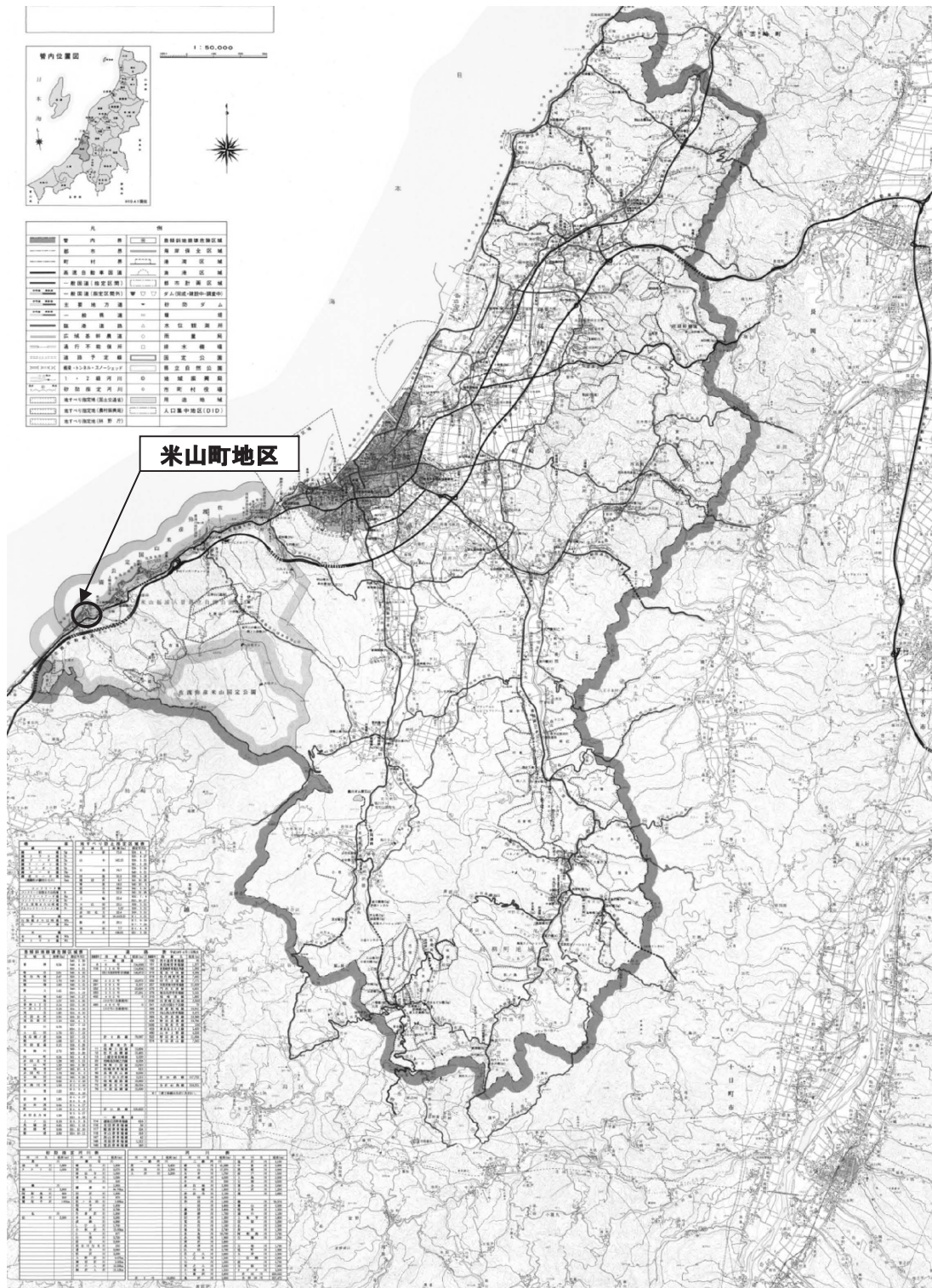
表-2に示した斜面災害のうち、「青海川」、「笠島」、「米山町」の3地区に対しては災害関連緊急地すべり対策事業、「宮川」、「中央台」、「稲場」、「山本」、「西港」、「番神二丁目」、「東の輪」、「鯨波二丁目」、「鯨波三丁目東」、「鯨波三丁目」および「町向」の11地区に対しては災害関連緊急急傾斜地崩壊対策事業による対策が実施されて現在に至っている。

3. 米山町地すべり

3. 1 位置

米山町地区は、柏崎市の南西部に位置する集落である。集落の北西側には日本海が広がり、北東側は米山から伸びて日本海に至る尾根によって画されている。尾根の先端部は聖ヶ鼻と呼ばれる岬になっており、米山崎灯台が設置されている。

地すべりは、中越沖地震とほぼ同時に、集落の北東側を画す尾根の斜面内で発生している。



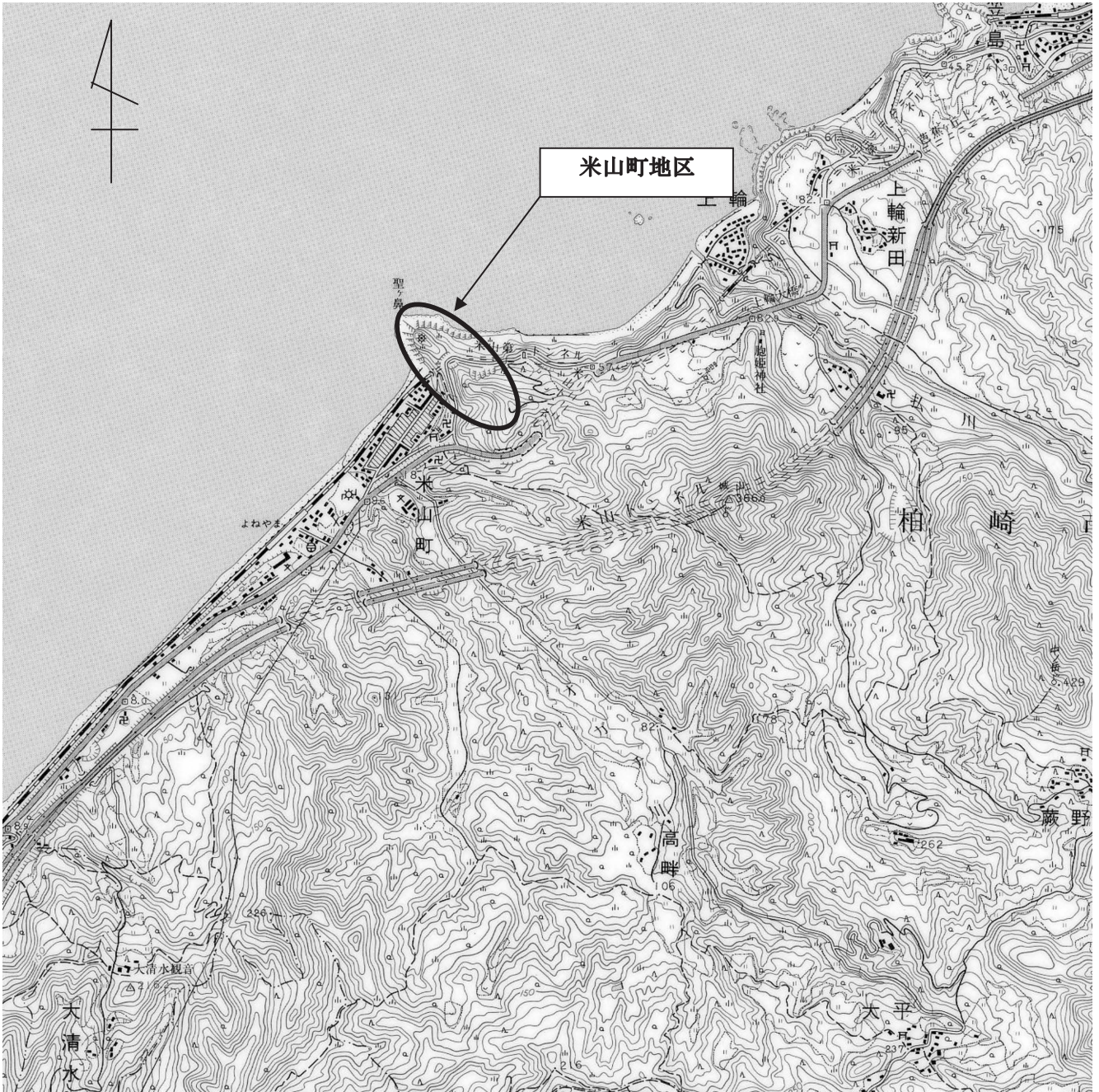
図－6 米山町地区の位置

3. 2 地形・地質の概要

米山町地区周辺の地形図を図－7に示す。

米山町地区は、城山（標高 366.6m）から日本海に向かってほぼ北西に延びる稜線が日本海に角状に突出した「聖ヶ鼻」と呼ばれる岬の付け根部分に相当する斜面内にある。地区周辺での尾根形状は比較的シャープで、斜面内の沢地形も未発達である。

後述するように斜面の傾斜と地質構造とは密接な関係を有しており、北東側斜面はおよそ 25° 程の傾斜で日本海に向かって緩く下りながら海岸線に至り、一方の南西側斜面は 30～40° のやや急な傾斜で米山集落のある低地まで下っている。



図－7 米山町地区周辺地形図 Scale 1:25000

国土地理院発行 1/25000 地形図「柿崎」

米山町地区周辺の地質図（※）を図-8に示す。

図に示したように、地区の基盤は「聖ヶ鼻層」と呼ばれる新第三紀後期中新世の砂岩・礫岩および砂岩泥岩互層によって構成されている。また、米山崎灯台の載る凸地には新第三紀鮮新世の「米山層」に相当する輝石安山岩溶岩及び火山砕屑岩類が分布している。

一方、地質構造は、北北東に向かって20°で傾斜していると記載されている（※）ことと調和するように、流れ盤すべりのすべり面（層理面と一致する）でN80W 26Nという走向傾斜を確認した。この構造と地形との関係でいえば、人家に面した南西側斜面が「受け盤斜面」、日本海に面した北東側斜面が「流れ盤斜面」ということになる。

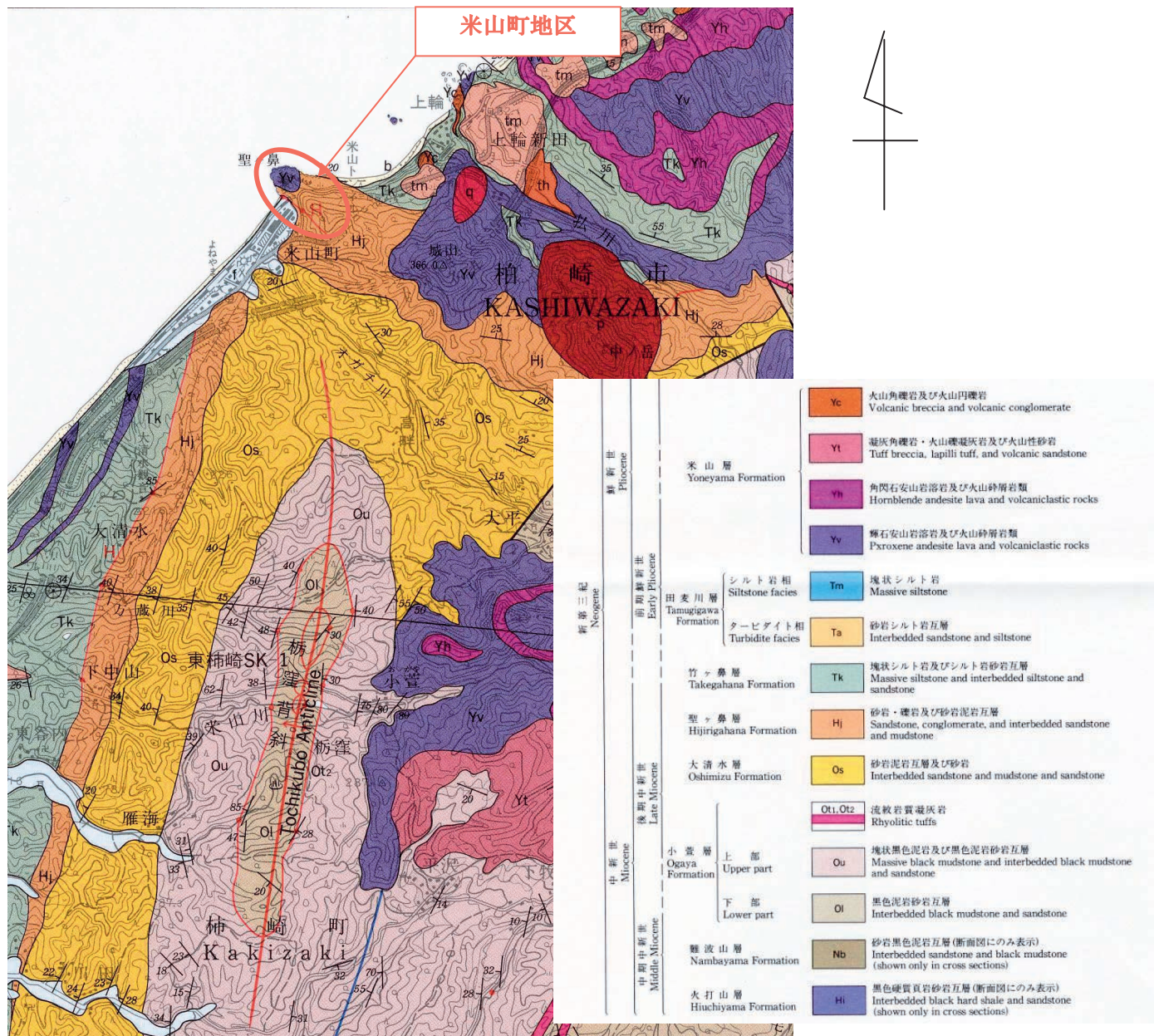


図-8 米山町地区周辺地質図 Scale 1:50000

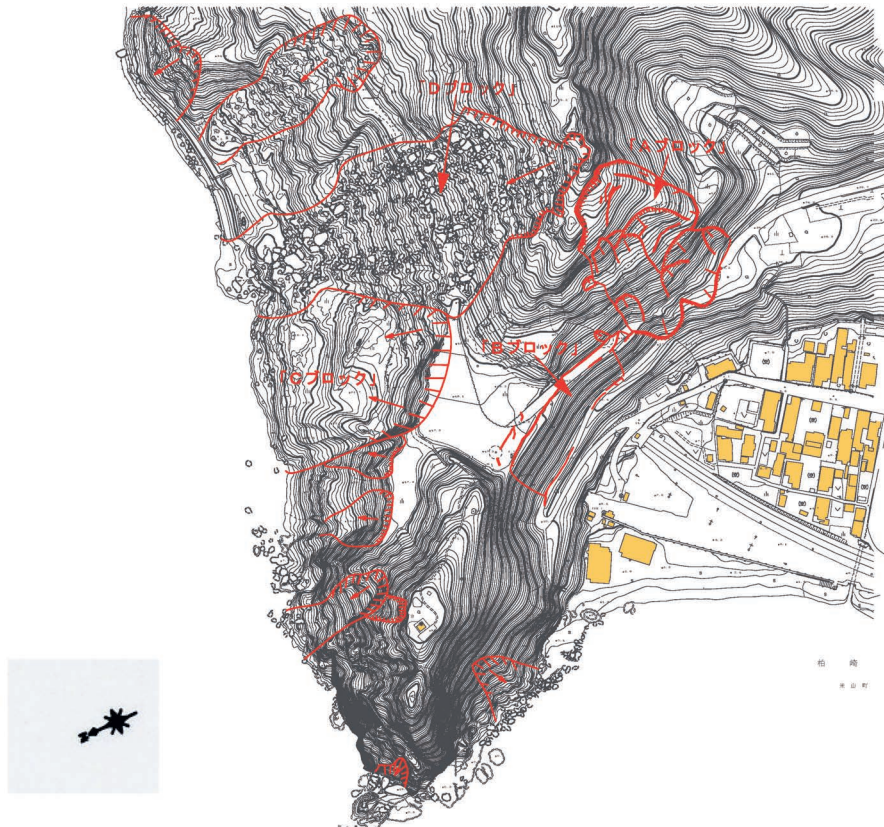
※ 通商産業省工業技術院地質調査所発行 1/50000 地質図「柿崎」: H 8. 1 2

3. 3 被災状況

被災直後の現地踏査では、人家に面した斜面内で規模の大きな「Aブロック」と規模の小さな「Bブロック」の2つ、海に面した斜面内で「Cブロック」および「Dブロック」の規模の大きな2つのブロックと幾つかの小規模な地すべりブロックが確認された（写真－4，図－9）。



写真－1 被災直後航空写真



図－9 地すべりブロック分布図

各々の地すべりブロックの概要は以下のとおりであった（図－10参照）。

◎ 人家に面した斜面内の地すべり（受け盤地すべり）

① Aブロック

- ・ブロックは、巾約85m、長さ約120mの規模を有している。
- ・ブロック頭部には比高8～10mの滑落崖が形成され、亀裂に富んだ泥岩が露出している（写真－2）。
- ・滑落崖の直下には移動土塊が張り付くようにして残存している。
- ・斜面に残存する移動土塊の末端部は、斜面中段にある緩斜面上に押出して止まっている（写真－3）。また、緩斜面直下には、風化はしているが不動基盤である泥岩が露出している（写真－4）。
- ・ブロック下方を通過する市道は崩落してきた土砂によって被覆されているが、この市道自体が変位している様子は見られない（写真－5）。
- ・移動土塊や市道上に堆積した土砂は、人頭大～径2mの泥岩塊によって構成されており、概して乾燥した状態となっている（写真－6）。
- ・この泥岩の周辺斜面にある樹木は、現位置に元々生えていたもののように見え、樹木の間を土砂が崩落していったことが想定される（写真－7）。

以上のことから、現在確認される地すべりブロックの形状は、主滑動域で発生した崩壊型の地すべりとその地すべりによって形成された土砂が斜面地表を崩落・被覆した土砂滑落・堆積部の上下2つの部分によって形成されたものと判断した。

② Bブロック

- ・ブロック頭部には比高1m程の段差が、延長約30mにわたって形成されており、更にそれに連続する段差を伴わない亀裂も追跡できる（写真－8）。
- ・ただ、側方部あるいは末端部は不明瞭で、明瞭な地すべり地形を形成するに至っていない。
- ・しかし、末端部となる可能性が最も高いと想定される道路のコンクリート舗装に亀裂や盛り上がりが生じつつある（写真－9）。

以上から、Bブロックは表層崩落型地すべりが形成される途上にあるものであり、今後本格的な活動に至る危険性を有するものと判断した。このブロックの直下には、JRや観光施設等が存在している。

◎ 海に面した斜面内の地すべり（流れ盤地すべり）

③ Cブロック

- ・市道に付随する駐車場の縁を頭部として海岸線に至る斜面で発生した地すべりブロックである。
- ・ブロックは、巾約150m、長さ60～100mの規模を有しており、頭部には比高25m、斜面傾斜30～45°の滑落崖が形成されている。この滑落崖の一部には後述するDブロックから連続するシルト岩・砂岩互層が露出している（写真－10）。
- ・ブロックの中段～末端にかけての部分には、厚い移動土塊が存在している。この移動土塊では頭部に近い部分に凹地が形成され、土塊の乱れは概して少ないように見える。

Cブロックは、傾斜の急な斜面で発生した崩壊型の地すべりであり、移動土塊の堆積の形態から、比較的円弧に近い形のすべり面に沿って滑動したものと推定した。ブロック内では新しい活動兆候は認められず、一応の小康状態を保っているものと判断した。また末端部が波によって浸食されるような状態にもなっていないことから、今後急速に不安定化する可能性も低いものと判断している。

ただ、駐車場がトンネルズリによって造成されたものであることに加え、滑落崖の傾斜が急であることから、今後の降雨や融雪に伴って滑落崖が上部の駐車場方向に拡大する危険性は高いと判定した。

④ Dブロック

- ・地すべりは、巾約100m、長さ約200mの規模を有し、崩落した土砂は海岸線に達している（写真－11）。
- ・地すべりの頭部には比高7～10mの滑落崖が形成され、層理面の発達した泥岩・砂岩互層が露岩している。
- ・地すべり地内のほぼ全域にわたって著しく平滑なすべり面が露出し、地すべり地内に移動土塊はほとんど残っていない。
- ・この地すべり地内全域にわたって露出しているすべり面は、泥岩・砂岩互層の層理面（泥岩層上面）と一致し、N80W 26Nという走向傾斜を示している。

・なお、露出したすべり面は大部分が乾燥した状態となっているが、ごく一部で崩落土砂とすべり面との境界部からの地下水湧出が確認された（写真－1 2）。

DブロックとAブロックとは尾根を挟む形で頭部を接しているが、境界の尾根ではDブロックの頭部がAブロック側の斜面に食い込む形で稜線の争奪が発生していた（写真－1 3）。被災直後はDブロックが大きくAブロックを侵す形にはなっていないが、Dブロックの頭部には不安定な状態で岩塊が残っており、これらの岩塊が滑落することによってAブロックの冠頂の一部が失われる可能性が大きいと判断される状態であった。

なお、「Cブロック」および「Dブロック」を含む日本海に面した斜面については、以下の文献に詳しく記述されている。

野崎 保(2008)：2007年新潟県中越沖地震による初生的岩盤地すべりと層面すべり，日本地すべり学会誌，第45巻第1号



写真－2 Aブロック滑落崖の状況



写真－3 Aブロック中段の緩斜面上に押出して止まっている移動土塊の状況



写真－4 Aブロック緩斜面直下に露岩する泥岩不動基盤と判断される



写真-5 市道上に堆積した土砂の状況
市道の変位は見られない



写真-6 Aブロック移動土塊の状況



写真-7 地すべり発生直後の斜面の状況
樹木は元々の位置から移動していない



写真-8 Bブロック頭部の段差の状況



写真-9 Bブロック末端の市道に発生した亀裂の状況



写真-10 Cブロック滑落崖の状況



写真-11 Dブロック全景



写真-12 Dブロックで確認された地下水湧出

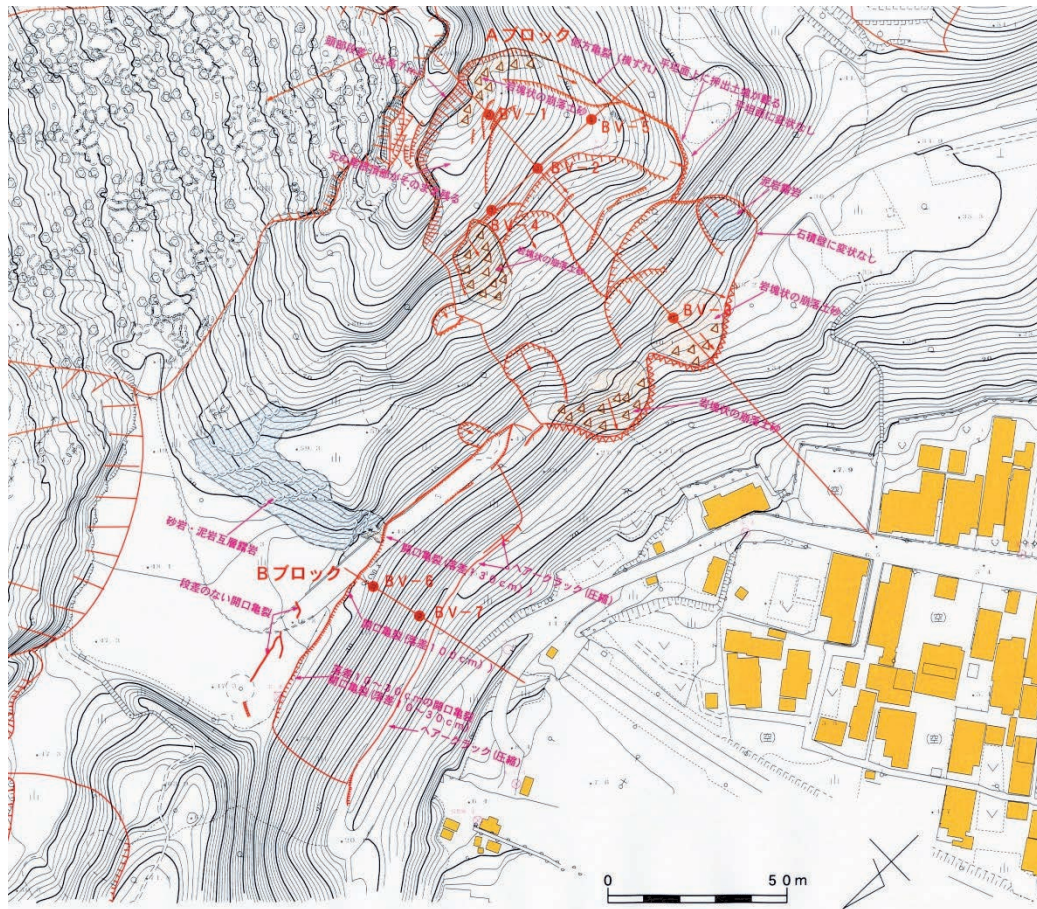


写真-13 稜線争奪の状況
Dブロックの頭部がAブロック側斜面に食い込んでいる

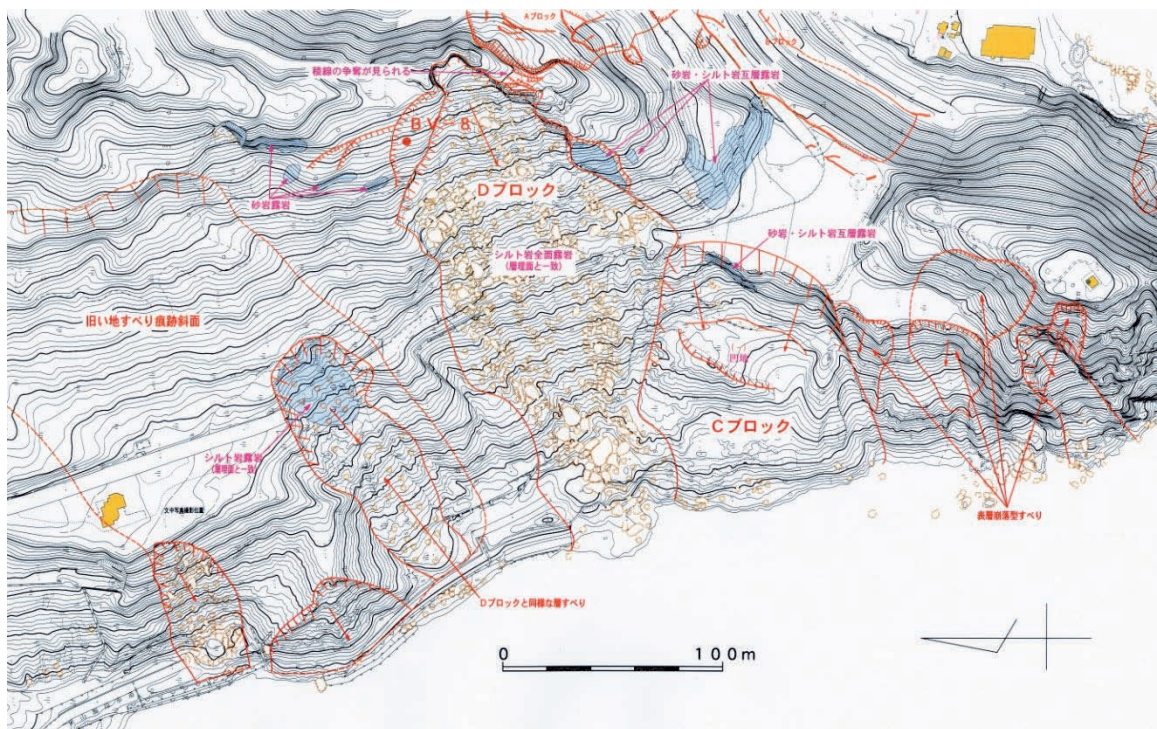
4. 地すべり調査結果

4. 1 地質構成とすべり面

当地すべりでは、平成19年度に、図-10に示す位置で合計8孔の地質調査ボーリングを実施している。



人家に面した斜面 (A, Bブロック)



日本海に面した斜面 (C, Dブロック)

図-10 踏査平面図

調査ボーリングで確認された地質の概要は以下の通りである。

◎ BV-1～BV-7 孔 (Aブロック, Bブロックで実施)

①地すべりの地質は、概ね上位から

- ・岩塊と岩塊の間を充填する土砂 (崩積土) 移動層
- ・風化した泥岩および砂岩 (強風化～風化岩) 不動層
- ・風化程度の低い泥岩および砂岩 (弱風化岩) 不動層

によって構成されている。

②最上位にある崩積土は、現地踏査で移動土塊が著しく風化した泥岩塊によって構成され、移動によって乱されていることから、今回の地震に伴う地すべり活動による移動層であると判定した。

③2層目および3層目の強風化～風化岩および弱風化岩は、亀裂の発達や酸化鉄による汚染は確認されるものの、移動等によって乱された様子が見られないことから、今回の地震に伴う地すべり活動における不動層と判定した。

④調査ボーリング掘削中に確認された地下水は、BV-3孔の深度13～20m間に賦存するもの (揚水量4.80ℓ/分以上) のみで、他では認められなかった。また、掘削後の地下水位もすべり面以下の低いものであり、地すべりの安定に影響を及ぼす地下水は存在しないと判断した。

⑤BV-6孔では、深度7.80m～9.30mの間で空洞が確認された。この空洞は、地震動に伴って層理面ないしは亀裂が開口したものと判断した。

◎ BV-8 孔 (Dブロック滑落崖上方の落残り土塊上で実施)

①深度2.20mまでの間には泥岩片を含むシルトが分布する。

②深度2.20m以深には新鮮・硬質な砂岩泥岩互層が分布している。

③Dブロックのすべり面に相当する深度で明瞭な滑動を示す兆候は認められなかった。

各調査ボーリング孔におけるすべり面深度等を表-3にまとめて示した。また、代表的な地質柱状図とコア写真を図-11～図-14に示す。

表-3 すべり面深度等一覧表

項目	孔 番							
	BV-1	BV-2	BV-3	BV-4	BV-5	BV-6	BV-7	BV-8
すべり面深度 (GL-m)	6.70	10.90	4.20	8.10	6.20	9.30	5.50	-
最終孔内水位 (GL-m)	16.10	16.35	10.30	孔底	12.50	11.10	16.05	8.32
地下水揚水量	なし	なし	13m~20m >4.8ℓ/分	なし	なし	なし	なし	なし

ボーリング柱状図

調査名 平成19年度 米山町地区 災害関連緊急地すべり 測量調査設

事業・工事名

ボーリング名	BV-2	調査位置	新潟県 柏崎市米山町
発注機関	新潟県 柏崎地域振興局地域整備部	調査期間	19年 7月 1
調査業者名	株式会社 興和 中越支店 電話 (0258-47-1331)	主任技師	外山 裕一
現場代理人	外山 裕一	試験機	
孔口標高	79.73m	角	180° 上 90° 下 0°
方位	北 0° 東 90° 南 180° 西 270°	地盤勾配	水平 0° 鉛直 45°
総掘進長	20.00m	使用機種	エンジン
		エンジン	NFAD-8

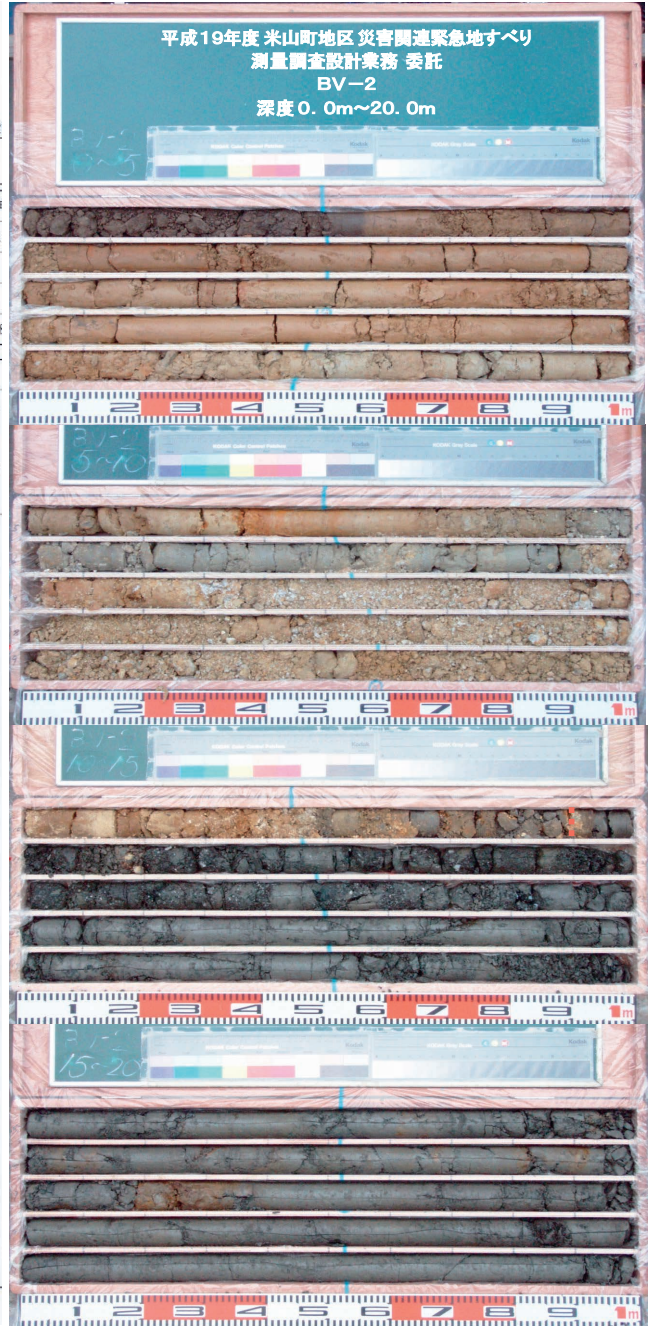
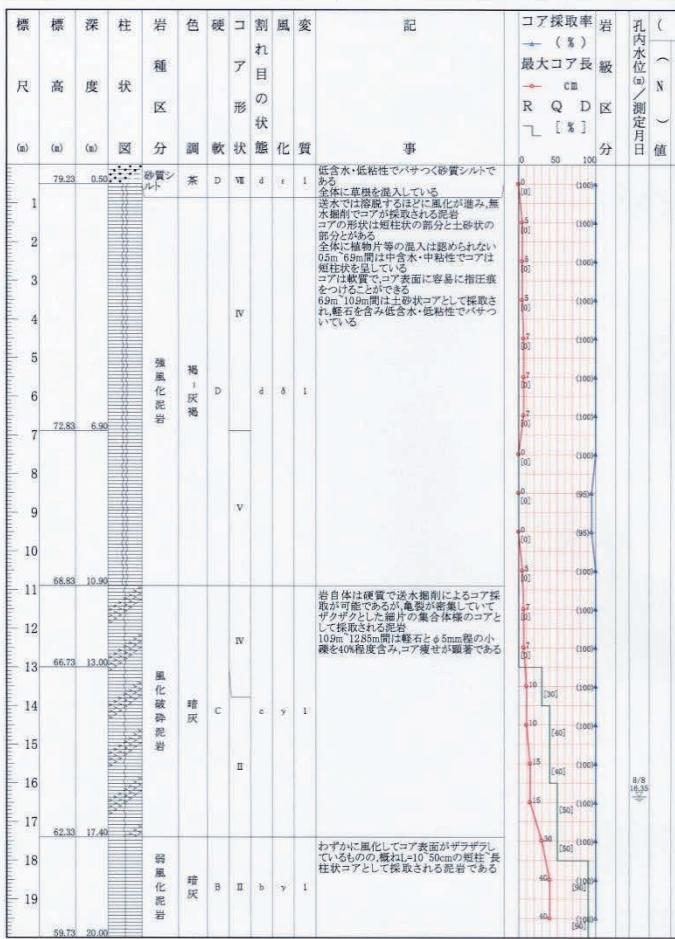


図-1.1 BV-2 孔地質柱状図およびコア写真

..... すべり面

ボーリング柱状図

調査名 平成19年度 米山町地区 災害関連緊急地すべり 測量調査

事業・工事名

ボーリング名	BV-3	調査位置	新潟県 柏崎市米山
発注機関	新潟県 柏崎地域振興局地域整備部	調査期間	19年 7月 1
調査業者名	株式会社 興和 中越支店 電話 (0258) 47-1331	主任技師	外山 裕一
孔口標高	43.68m	角	180° 上 90° 東 0° 下
総掘進長	20.00m	方	北 0° 270° 西 180° 南
		地盤勾配	水平 0° 鉛直 90° 45°
		使用機種	試錐機
		エンジン	NFAD-

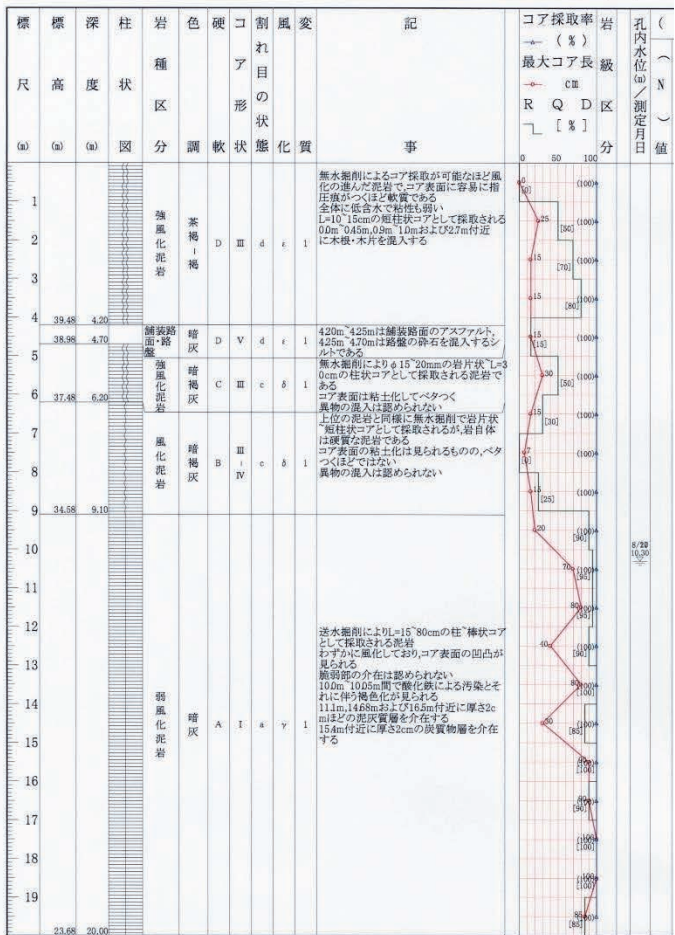


図-12 BV-3孔地質柱状図およびコア写真

すべり面

ボーリング柱状図

調査名 平成19年度 米山町地区 災害関連緊急地すべり 測量調査設計業務 委託

事業・工事名

ボーリング№

ボーリング名	BV-6	調査位置	新潟県 柏崎市 米山町 地内	北
発注機関	新潟県 柏崎地域振興局 地域整備部	調査期間	19年 7月 16日 ~ 20年 1月 31日	東
調査業者名	株式会社 興和 中越支店 電話 (0258-47-1331)	主任技師	外山 裕一	現場代理人
孔口標高	42.58m	角	180° 上 90° 下	方
総掘進長	20.00m	度	北 0° 西 90° 南 180°	向
		地盤勾配	水平 0° 鉛直 45°	使用機種
		エンジン	NFAD-8(5馬力)	ポンプ
		試験機	KT-100	

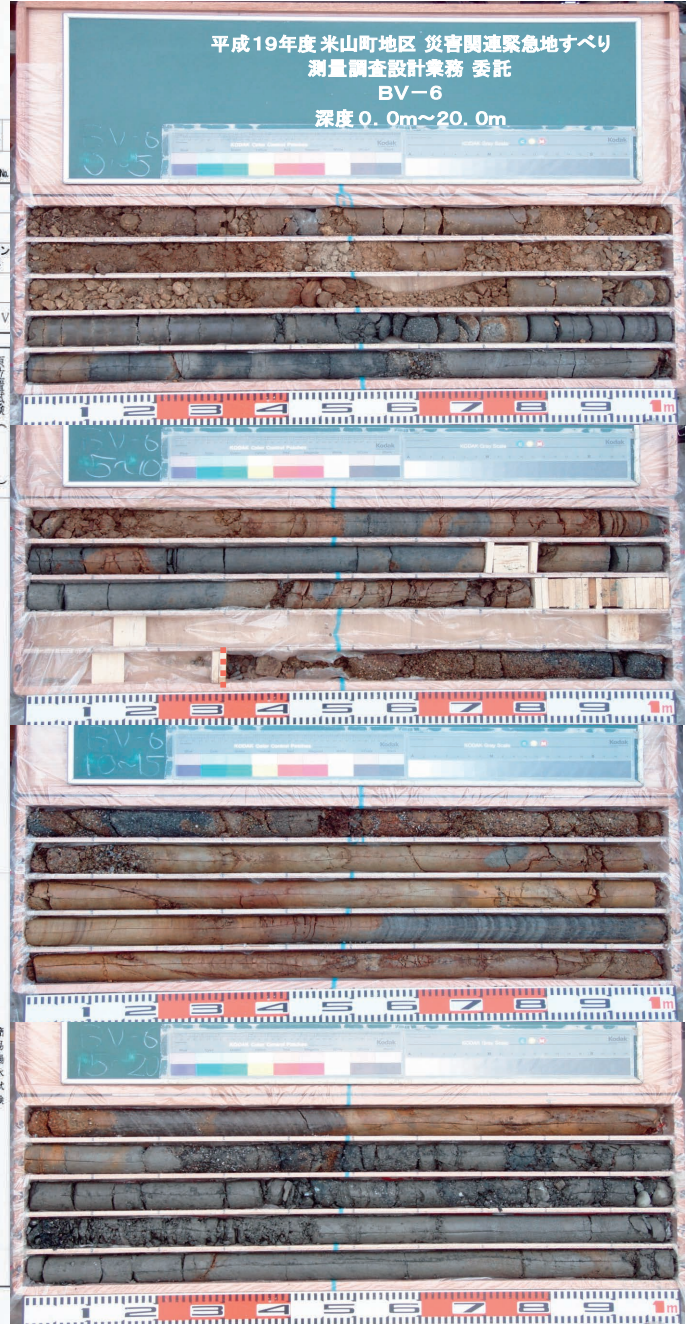
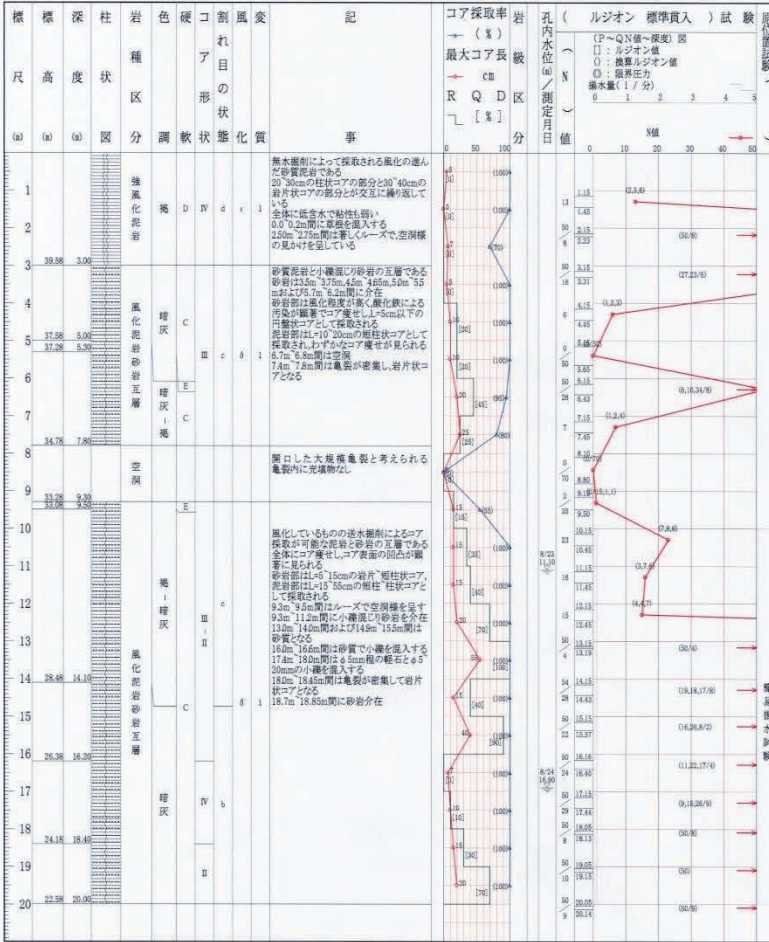


図-13 BV-6孔地質柱状図およびコア写真

すべり面

ボーリング柱状図

調査名 平成19年度 米山町地区 災害関連緊急地すべり 測量調査設

事業・工事名

ボーリング名	BV-8	調査位置	新潟県 柏崎市 米山町
発注機関	新潟県 柏崎地域振興局 地域整備部	調査期間	19年 7月 1
調査業者名	株式会社 興和中越支店 電話 (0258-47-1331)	主任技師	外山 裕一
孔口標高	99.60m	現場代理人	外山 裕一
総掘進長	20.00m	試錐機	
		エンジン	NFAD-8

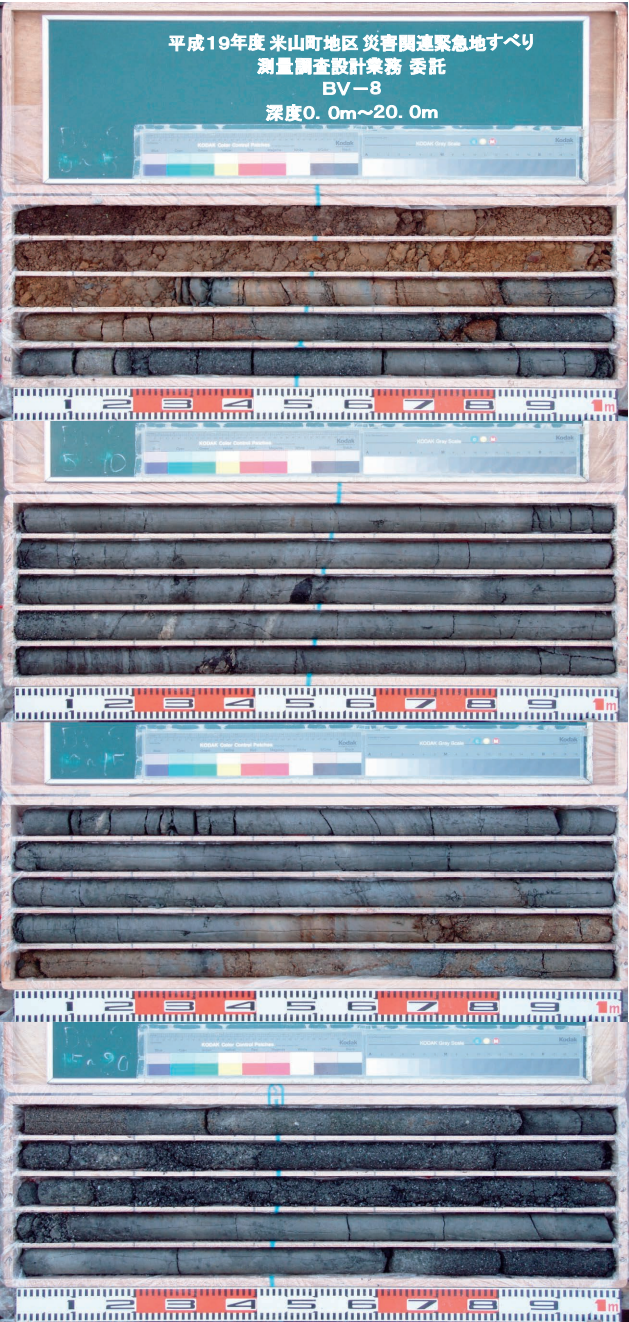
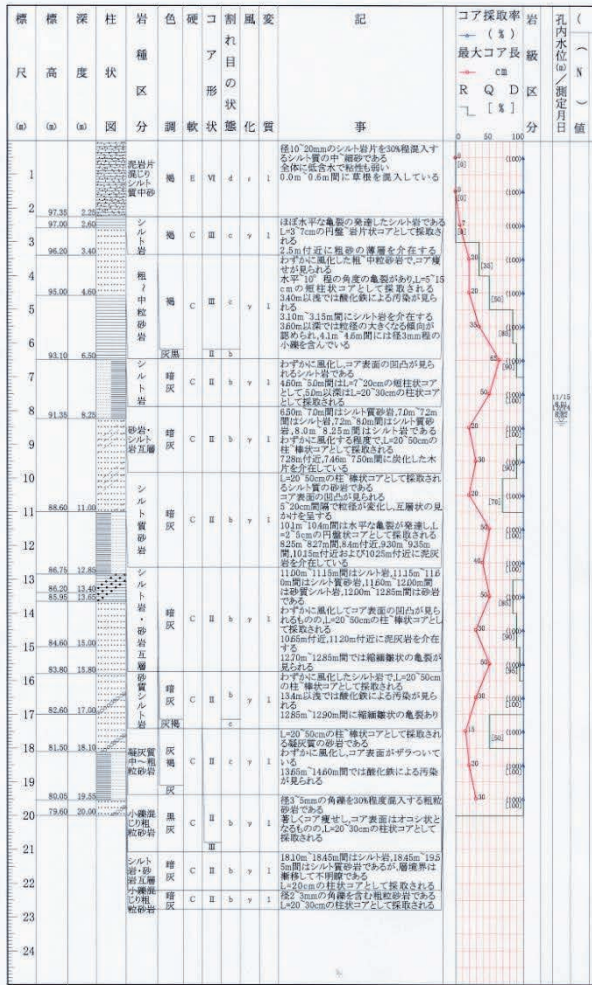


図-14 BV-8孔地質柱状図およびコア写真

以上の結果に基づいて作成した地質断面図を図-15および図-16に示す。

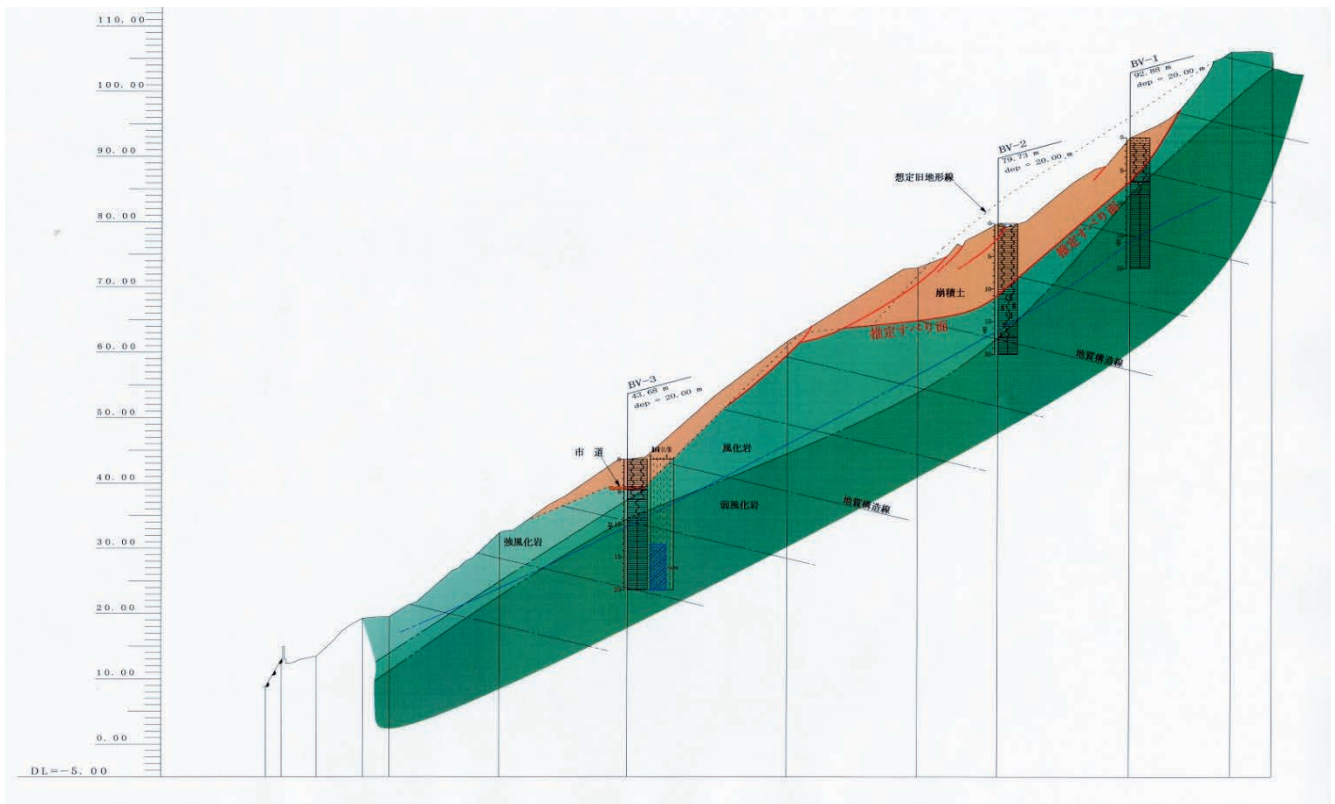


図-15 Aブロック地質断面図 Scale 1:1150

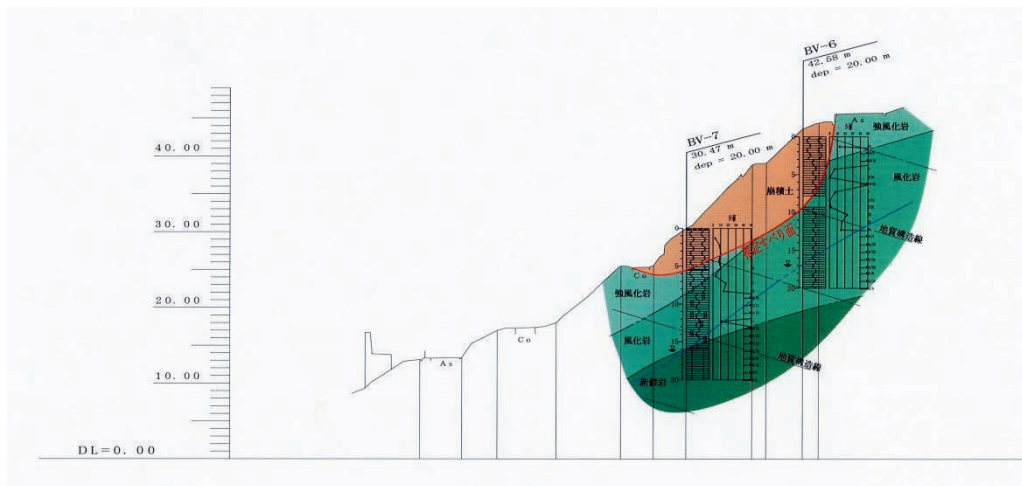


図-16 Bブロック地質断面図 Scale 1:1000

図に示すように、Aブロックでは滑落崖から斜面中段の緩斜面に至る椅子型のすべり面（主活動域に対応）と斜面中段の緩斜面から市道に至る崩落土砂堆積部（BV-3孔では被災前と同じレベルで市道路面が確認された）を想定した。

Bブロックでは、頭部の段差から末端部の市道に至るすべり面を想定した。

一方、地下水位が全ての孔ですべり面より深い位置にあり、更にBV-3孔の基岩の一部以外で地下水賦存が認められなかったことから、地下水は今回の地すべり活動には関与していないものと判断した。

4. 2地すべり機構

人家に面した斜面内で発生したAブロックおよびBブロックについて素因と誘因とを以下にまとめて示す。

◎ 素因

- ①斜面の傾斜が $30 \sim 40^\circ$ と比較的急であること 地形的素因
- ②受け盤斜面であること 地質的素因
- ③亀裂の発達した強風化～風化岩が斜面表層に厚く（10～15m）分布していたこと。ただし、亀裂の発達程度には場所によるバラツキがある . . . 地質的素因

なお、地下水賦存量が少なく浅い位置に地下水位が形成されていないことも地質的な要因の一つとして挙げられる。

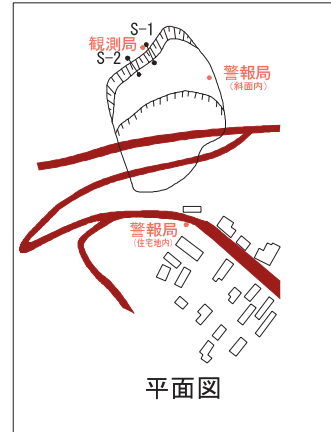
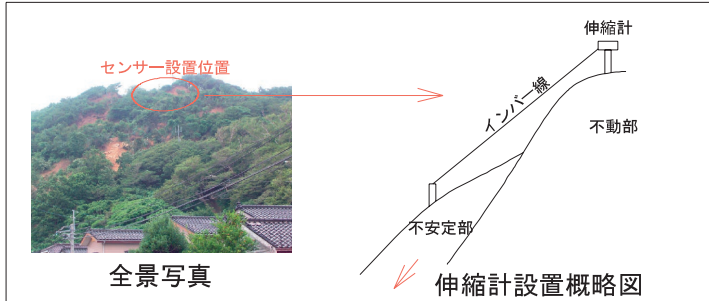
◎誘因

- ①新潟県中越沖地震の地震動

今回発生したAブロック、Bブロックの地すべり活動は、以上に示すような地形的・地質的素因を持つ斜面において、亀裂の発達した強風化岩層が、地震動を契機として滑落した崩壊型の地すべりであると考えられる。また、活動の際に、地下水による影響はほとんど無かったものと推定される。

4. 3 警報監視システム

被災直後に図-17に示す警報監視システムを設置した。このシステムは、伸縮計を利用して地すべりの活動を監視・記録すると共に、活動発生の際に地区住民に警報を発する機能を有し、計測したデータは、センサー部無線機～集落部携帯電話を経由して管理センターに転送して一括管理し、管理センターからインターネットによって関係各機関に常時配信した。



観測システムの説明

○不安定部の動きを、S-1、S-2の2台の伸縮計により観測しています。



○不安定部に動きが確認された場合、警報局に信号が送られます。
[警報発令基準値：2台の伸縮計に、1時間あたり2mm以上の動きを連続3回確認。]

○警報局が信号を受信すると、回転灯が回転し、警報サイレンになります。
○回転灯、警報サイレンは観測箱のスイッチを“切”側にひねれば停止します。

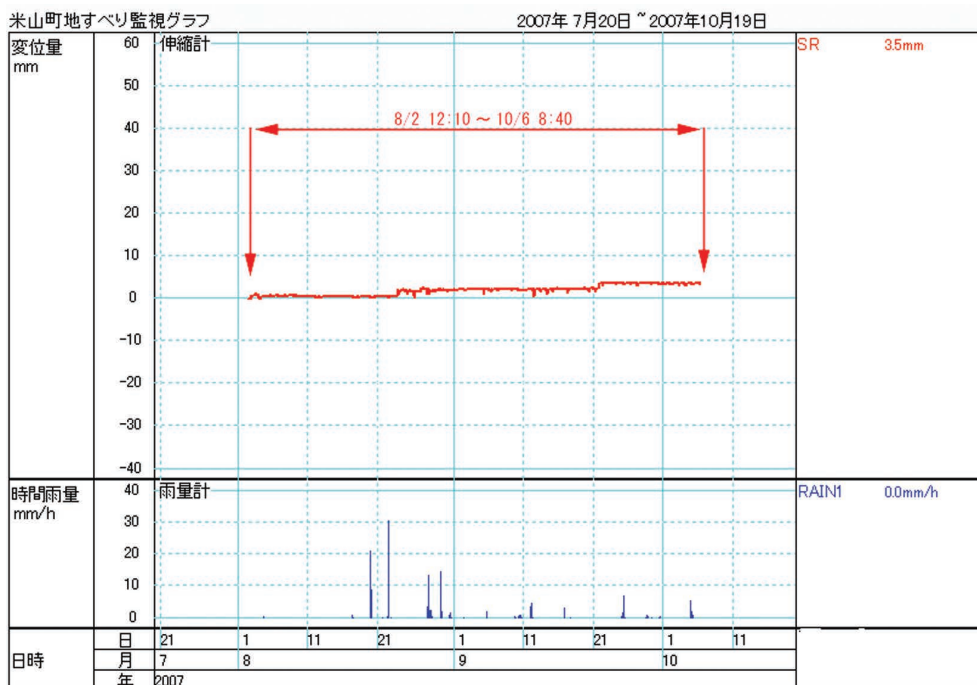
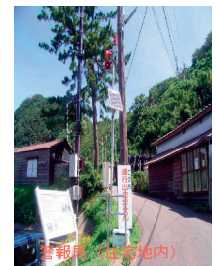


図-17 警報監視システムおよび観測結果 (S-2)

図に示したように、システム設置から排土工の本格的施工によってシステムを撤去するまでの間に、地すべり活動に起因すると判定される変動は認められなかった。

5. 対策工

5. 1 対策工計画

◎ Aブロック対策工

斜面上部に存在する移動土塊が、

- ・土砂量が最大でも40000m³程度と想定されること
- ・斜面にへばり付くような形で残っているため、住民の心理的な不安感が増長されていること

から、排土工を主体とする対策工によって斜面の安定化を図ることを基本として以下の3工法を比較検討し、**第1案を採用した。**

第1案：移動土塊完全排土＋排土後斜面での法枠工（法面保護工）＋枠内緑化＋法面緑化工

第2案：移動土塊一部排土＋アンカー工による抑止力付加（受圧板）

＋排土後斜面での法枠工（法面保護工）＋枠内緑化＋法面緑化工

第3案：移動土塊一部排土＋杭打工による抑止力付加＋法枠工（法面保護工）

＋ロックボルト工＋枠内緑化＋法面緑化工

◎ Bブロック対策工

Bブロックでは

- ・排土して斜面勾配を緩くすることが市道との位置関係から困難であること
- ・移動層を構成する泥岩で亀裂が発達し一部は空洞となっていることも確認されていることから、斜面が不安定化する可能性が高いこと

から、抑止工によってブロックの安定化を図り、加えて法面保護工によって斜面表層の小規模崩落に対処することを基本として以下の3工法を比較検討し、**第1案を採用した。**

第1案：アンカー工による抑止力付加＋法枠工（アンカー，法面保護工）

＋枠内緑化

第2案：アンカー工による抑止力付加＋受圧板工＋法枠工（法面保護）

＋枠内緑化

第3案：杭打工による抑止力付加＋法枠工（法面保護工）＋枠内緑化

対策工の計画図を図－18および図－19に示す。

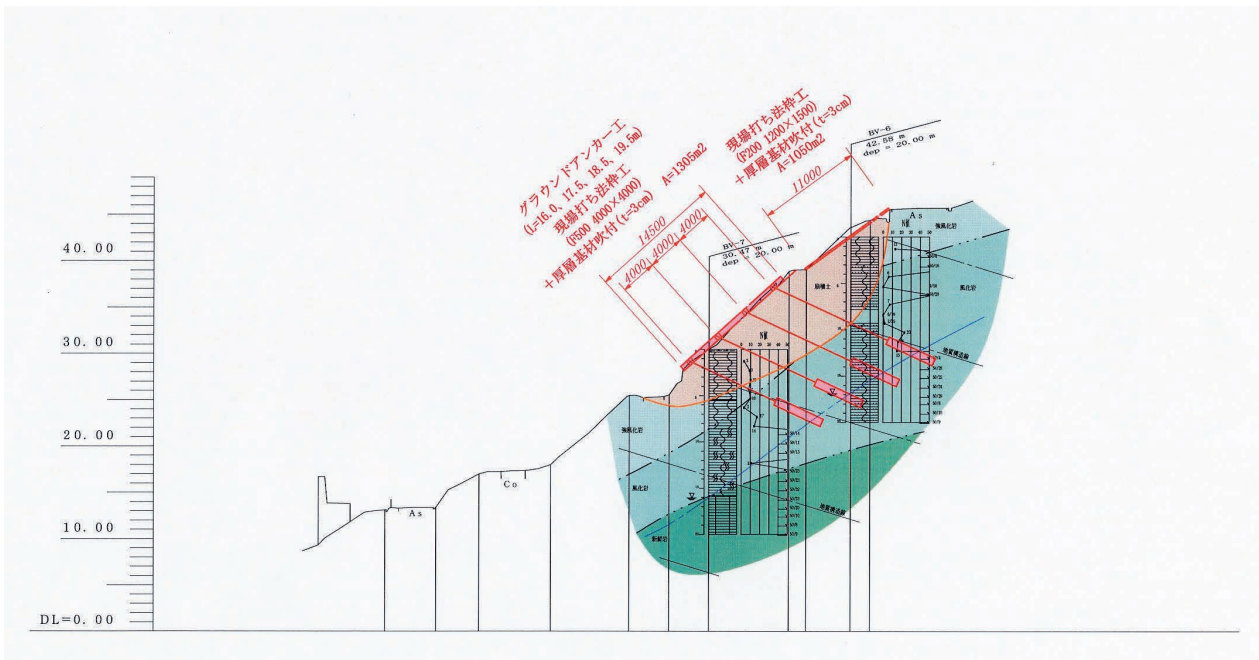
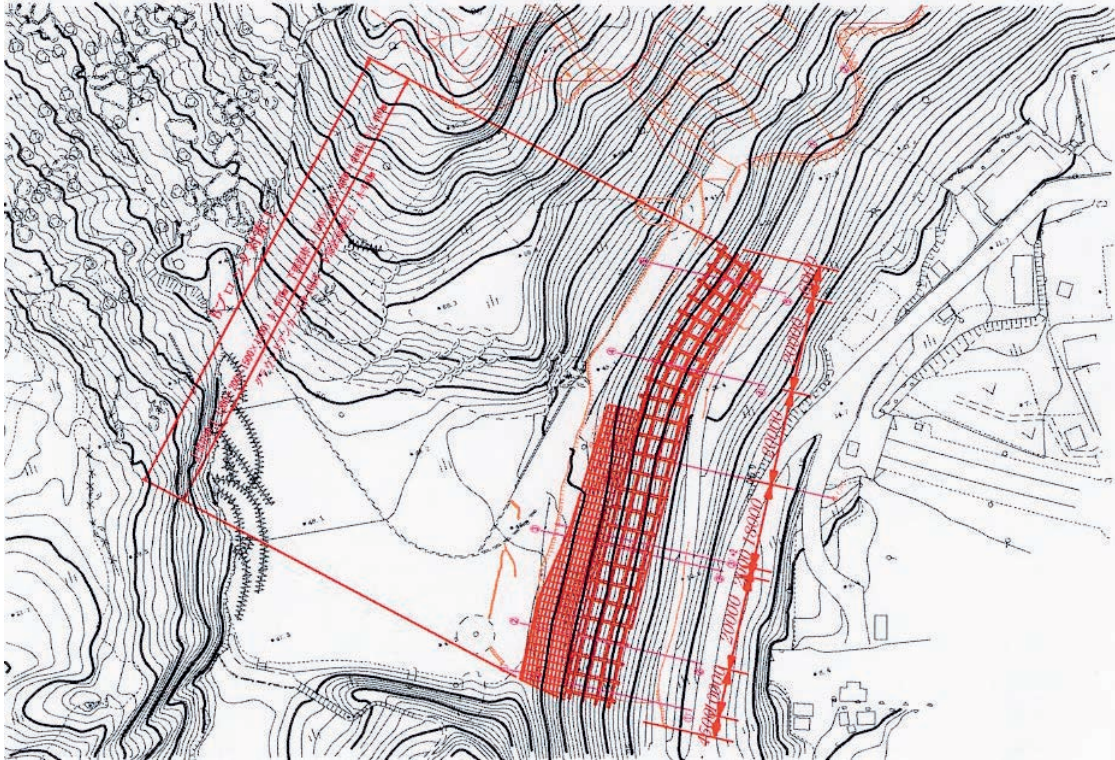


図-19 Bブロック対策工計画図

5. 2 対策工施工の経緯

対策工施工着手から避難勧告解除までの経過は以下のとおりである。

- ◇ 9月27日 災害関連緊急地すべり対策工工法協議OK
- ◇ 10月1日 掘削開始 監視カメラおよび照明機材終了
- ◇ 10月6日 伸縮計撤去およびGPS観測開始
- ◇ 10月10日 照明機材撤去・搬出
- ◇ 10月21日 残土搬出量 10,000m³ 搬出完了
- ◇ 11月5日 残土搬出量 20,000m³ 搬出完了
- ◇ 11月15日 残土搬出量 30,000m³ 搬出完了
- ◇ 11月23日 残土搬出量 40,000m³ 搬出完了
- ◇ 12月6日 残土搬出量 50,000m³ 搬出完了
- ◇ 12月16日 残土搬出量 60,000m³ 搬出完了
- ◇ 1月8日 柏崎市役所へ米山町工事進捗状況説明
- ◇ 1月11日 残土搬出終了 63,000m³
- ◇ 1月18日 大型土嚢撤去(240袋)および全排土工事完了
避難解除に向けた確認立ち会い
16時30分 20世帯60人 避難解除(柏崎市)

理由：避難勧告背後地の、地すべりによる土砂の排土および整形工事が終了し、地すべりによる危険が無くなったため。

この間、Aブロック斜面中段の緩斜面から市道までの風化泥岩内に、当初想定より亀裂が発達し亀裂沿いの軟質化の進んだ部分が存在していることが確認されたため、図-20、図-21および写真-14に示すように、排土線を10m山側に追い込むことによって軟質化の進んだ部分を全て排土するという対応を行っている。また、排土後斜面の泥岩・砂岩互層が写真-15および写真-16に示すように亀裂が多かったことを受け、当初計画の「厚層基材吹付工」による法面保護工を「現場打砕工」による法面保護工に変更して法面の安定を確保している。

一方、Bブロックでは、アンカー基本調査試験の結果、図-22に示した区間で所期の周面摩擦抵抗値が得られないことが判明したため、図-23に示すようにアンカー本数を増やす対応がなされている。



図-20 排土範囲の変更を示す資料

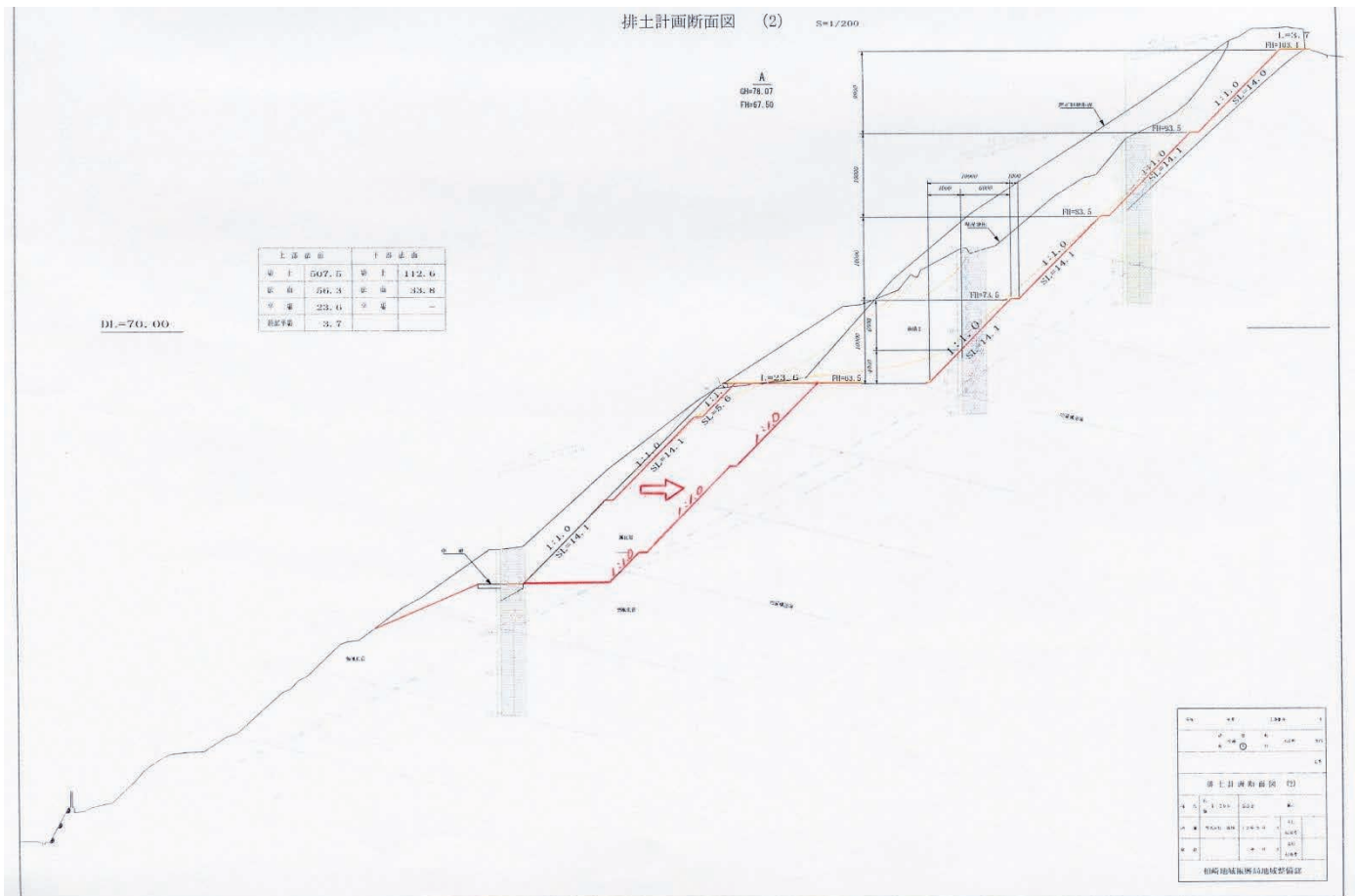


図-21 排土形状の変更状況を示す資料



写真-14 追い込んで排土した後の斜面の状況 (H20. 5撮影)



写真-15 排土後斜面の地質状況 (H20. 3 撮影)



写真-16 排土後斜面の地質状況 (H20. 3 撮影)

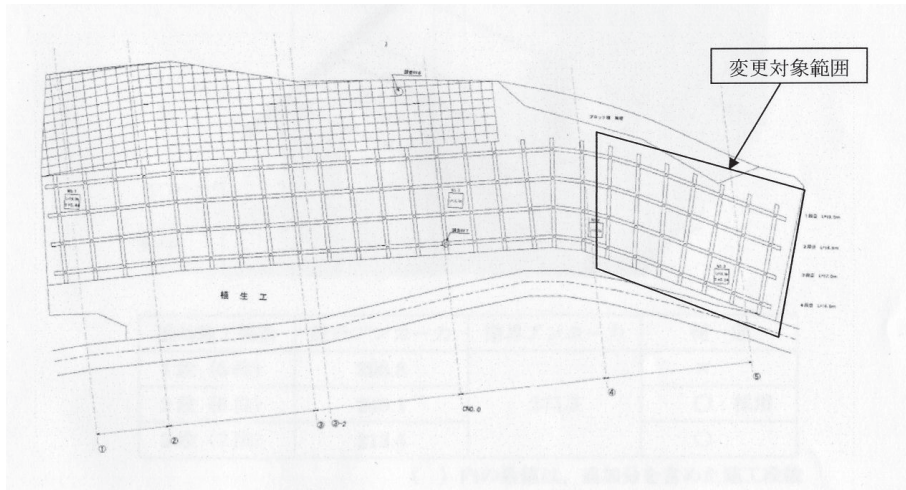


図-22 Bブロックアンカー工増工の範囲

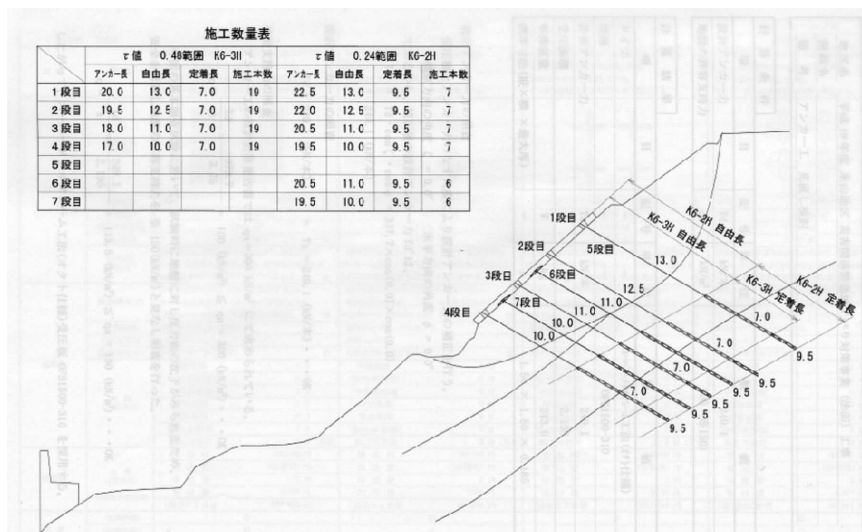


図-23 Bブロックアンカー工増工の状況

更に、Dブロック側方崖上方の落残り土塊に対しては、土塊の滑落に伴ってAブロックの対策工に影響の生ずる可能性があることから、図-24に示すような斜面整形工が施工されつつある。

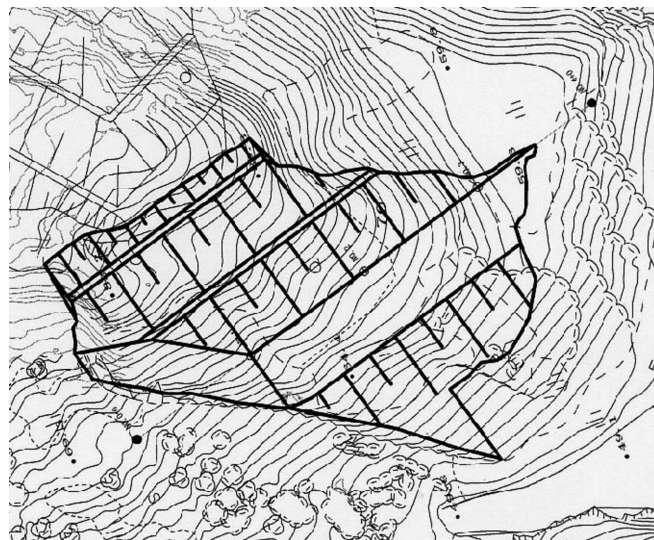


図-24 斜面整形工計画平面図

以 上

卷 末 資 料

— 地 質 柱 狀 圖 —

ボーリング柱状図

調査名 平成19年度 米山町地区 災害関連緊急地すべり 測量調査設計業務 委託

ボーリングNo.

事業・工事名

シートNo.

ボーリング名	BV-5	調査位置	新潟県 柏崎市 米山町 地内			北緯		
発注機関	新潟県 柏崎地域振興局 地域整備部		調査期間	19年 7月 16日 ~ 20年 1月 31日		東経		
調査業者名	株式会社 興和中越支店 電話(0258-47-1331)	主任技師	外山 裕一	現場代理人	外山 裕一	ボーリング責任者	原田 雅智	
孔口標高	79.16m	角	180° 上 90° 下	方	北 0° 270° 西 180° 東 90° 南	地盤勾配	水平 0° 鉛直 90° 45°	
総掘進長	20.00m	度	0°	向		使用機種	KT-100	
				試験機	NFAD-8(5馬力)		ポンプ	V5-P(65l/分)

標尺 (m)	標高 (m)	深 度 (m)	柱 状 区 分	岩 種	色 調	硬 軟	割 削 目 的 状 態	風 化 質	記 事	コア採取率 → (%) 最大コア長 R Q D [] %	岩 級 区 分	孔内水位 (m) / 測定月日	(ルジオン 標準貫入) 試験 (P~QN値~深度) 図 □: ルジオン値 ○: 換算ルジオン値 ◎: 限界圧力	原位置試験 ()	室内試験 ()	掘 進 状 況																												
																掘進速度 (cm/時)	給 圧 (kN)	送 水 量 (l/分)	送 水 圧 (kN/m ²)	排 水 量 (l/分)																								
1			強風化泥岩	褐 灰	D	IV	d	ε	1	0.7 [0]	(100)						φ66mm シンク、 600×200mm コア、 250g ケーシング、 メタルヒート	250	500~200000	0	0	0																						
2																																												
3																																												
4																																												
5	73.66	5.80																																										
6	72.96 72.68	6.20 6.38																																										
7	71.86	7.30	風化泥岩	暗 灰	C	II	δ	c	1	1.5 [15]	(100)						φ66mm シンク、 600×200mm コア、 250g ケーシング、 メタルヒート	200	500~1000000	200	500	0	0																					
8	71.31	7.85																																										
9	69.41	9.75																																										
10			風化破砕泥岩	暗 灰	C	II	b	δ	1	2.0 [20]	(100)						φ66mm シンク、 600×200mm コア、 250g ケーシング、 メタルヒート	300	500~200000	500	0	0	0																					
11																																												
12																																												
13																																												
14	64.96	14.20																																										
15			風化泥岩	暗 灰	C	II	b	δ	1	5.0 [50]	(100)						φ66mm シンク、 600×200mm コア、 250g ケーシング、 メタルヒート	200	2000~250000	2000	250000	500	13																					
16																																												
17																																												
18																																												
19	59.16	20.00																																										

ボーリング柱状図

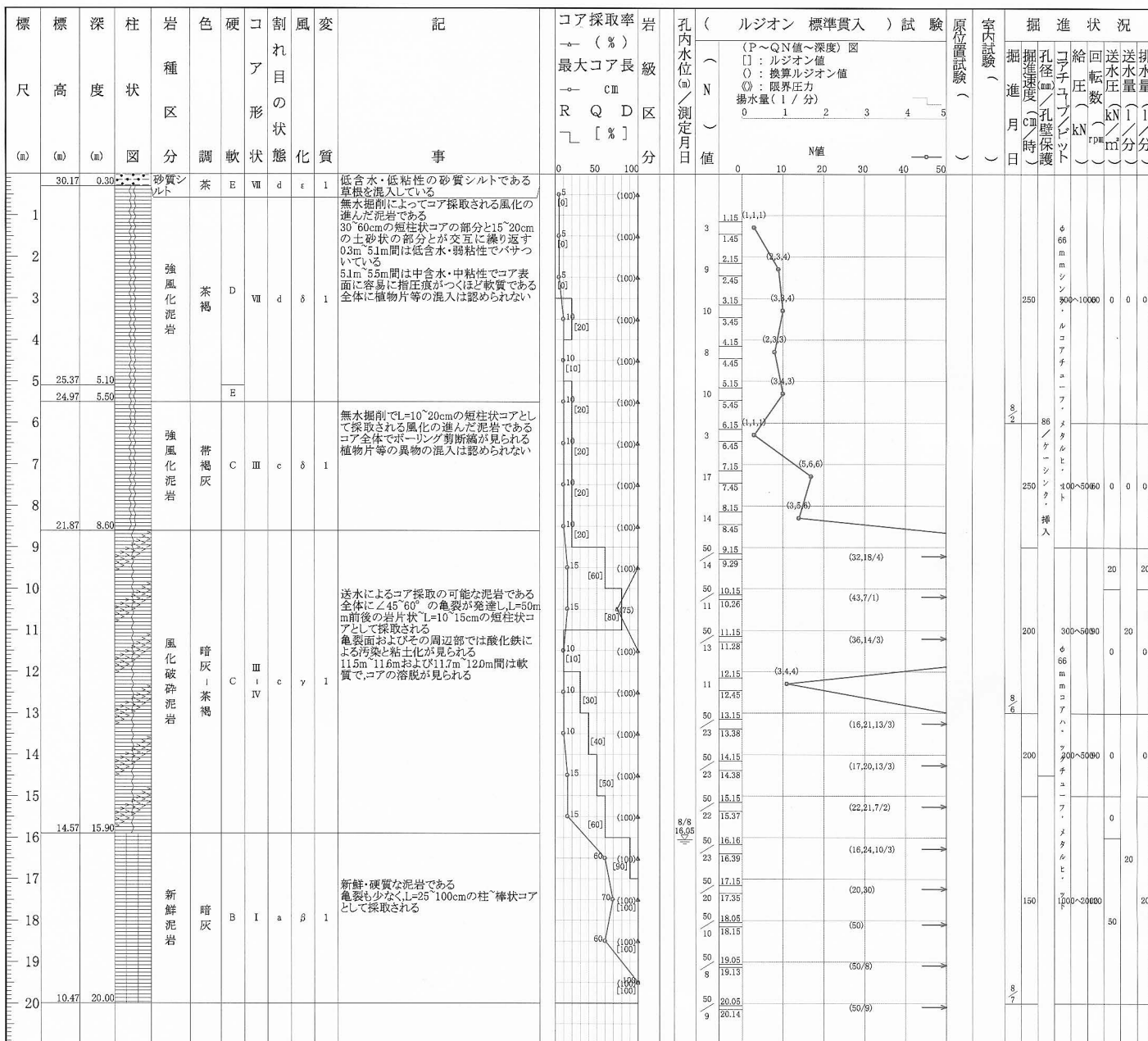
調査名 平成19年度 米山町地区 災害関連緊急地すべり 測量調査設計業務 委託

ボーリングNo. _____

事業・工事名 _____

シートNo. _____

ボーリング名	BV-7		調査位置	新潟県 柏崎市米山町 地内			北緯		
発注機関	新潟県 柏崎地域振興局 地域整備部			調査期間	19年 7月 16日 ~ 20年 1月 31日		東経		
調査業者名	株式会社 興和 中越支店 電話(0258-47-1331)		主任技師	外山 裕一		現代理人	外山 裕一	ボーリング責任者	田井 元邦
孔口標高	30.47m	角	180° 上 90° 下 0°		方	北 0° 270° 90° 西 東 180° 南		地盤勾配	使用機種
総掘進長	20.00m	度	0°		向	水平 0° 鉛直 90° 45°		試験機	KT-100
						エンジン	NFAD-8(5馬力)	ポンプ	V5-P(65l/分)



新潟県中越地震と地すべり
—米山町地すべり—

編 集 (社)日本地すべり学会新潟支部
発 行

印 刷 株式会社 文 久 堂

社団法人 新潟県地質調査業協会 会員名簿

事務局 〒950-8051 新潟市中央区新島町通1ノ町1977番地2

ロイヤル礎 4F

TEL (025)225-8360 FAX (025)225-8361

会 員

25社 (H20.8.1現在)

会 社 名	代 表 者	所 在 地	電 話 番 号	F A X 番 号
旭 調 査 設 計 (株)	仲林 進	〒950-0908 新潟市中央区幸西1-1-11	(025)245-8345	(025)245-8349
応 用 地 質 (株) 東京本社 新潟支店	中川 渉	〒950-0864 新潟市東区紫竹7-27-35	(025)274-5656	(025)271-6765
開 発 技 建 (株)	花市 颯悟	〒951-8153 新潟市中央区文京町22-21	(025)265-2261	(025)267-8912
川 崎 地 質 (株) 北 陸 支 店	大山口 護	〒950-0914 新潟市中央区紫竹山5-7-5	(025)241-6294	(025)241-6226
(株) キ タ ッ ク	中山 輝也	〒950-0965 新潟市中央区新光町10-2	(025)281-1111	(025)281-0001
基礎地盤コンサルタンツ(株) 北 陸 支 店	久保田 耕司	〒950-0925 新潟市中央区弁天橋通1-2-34	(025)257-1888	(025)257-1880
(株) 興 和	島原 利昭	〒950-8565 新潟市中央区新光町6-1	(025)281-8811	(025)281-8833
国 土 防 災 技 術 (株) 新 潟 支 店	齊藤 彰朗	〒950-2042 新潟市西区坂井1035-1	(025)260-2245	(025)260-7522
三 祐 (株) 新 潟 支 店	佐藤 豊一	〒950-0992 新潟市中央区上所上1-16-8	(025)285-0301	(025)285-0302
サンコーコンサルタント(株) 北 陸 支 店	川本 和秀	〒950-2055 新潟市西区寺尾上4-4-15	(025)260-3141	(025)268-4950
(株) 新 協 地 質	篠崎 寿一	〒950-0864 新潟市東区紫竹4-13-1	(025)244-7866	(025)244-1673
(株) 新研基礎コンサルタント	坂本 裕	〒950-0922 新潟市江南区山二ツ309-1	(025)286-7188	(025)287-0096
(株) 大東設計コンサルタント 新 潟 支 店	阿久津 弘志	〒950-0086 新潟市中央区花園2-1-16	(025)246-1320	(025)247-3740
(株) ダイヤコンサルタント 北 陸 支 社	佐藤 成美	〒950-2015 新潟市西区浦山4-1-24	(025)234-2110	(025)234-2111
中 央 開 発 (株) 北 陸 支 店	片桐 芳隆	〒950-0982 新潟市中央区堀之内南3-1-21	(025)283-0211	(025)283-0212
利 根 コンサルタント(株) 新 潟 支 店	小林 正行	〒950-0912 新潟市中央区南笹口1-1-38	(025)249-2137	(025)249-2136
東 邦 地 水 (株) 新 潟 営 業 所	小見 一広	〒940-0082 長岡市千歳1-3-37	(0258)33-2846	(0258)33-2863
(株) 東京ソイルリサーチ 新 潟 営 業 所	前田 建實	〒950-0014 新潟市東区松崎1-16-37	(025)272-1612	(025)272-1613
(株) 日 さ く 北 信 越 支 社	斉藤 茂	〒950-0891 新潟市東区上木戸1-10-1	(025)273-6301	(025)271-1110
日 特 建 設 (株) 北 陸 支 店	按田 純輝	〒950-0864 新潟市東区紫竹5-26-1	(025)241-2234	(025)241-2229
日 本 基 礎 技 術 (株) 新 潟 営 業 所	粕谷 英博	〒950-0892 新潟市東区寺山3-6-18	(025)271-6311	(025)271-7778
日 本 物 理 探 査 (株) 北 陸 支 店	宮崎 紳司	〒950-0983 新潟市中央区神道寺3-10-37	(025)241-2960	(025)241-2959
北 陸 鑿 泉 (株)	川嶋 直樹	〒950-0913 新潟市中央区鑑3-12-21	(025)244-5222	(025)244-5223
(株) 村 尾 技 建	村尾 建治	〒950-0948 新潟市中央区女池南2-4-17	(025)284-6100	(025)283-0368
明 治 コンサルタント(株) 北 陸 支 店	小林 月沖	〒950-2002 新潟市西区青山1-1-22	(025)265-1122	(025)265-1126

賛 助 会 員

1 社 (H20.8.1 現在)

ジオテクサービス(株)	佐藤 朗	〒950-0951 新潟市中央区鳥屋野4-7-22	(025)282-3246	(025)284-0144
-------------	------	------------------------------	---------------	---------------

社団法人 斜面防災対策技術協会 新潟県支部 会員名簿

事務局 〒950-8565 新潟市中央区新光町 6-1 興和ビル 8F
TEL (025) 281-1510 FAX (025) 281-1507

正 会 員

26 社 (H20.5.1 現在)

会 社 名	代 表 者	所 在 地	電 話 番 号	F A X 番 号
(株) アドヴァンス	玉田 孝雄	〒951-8133 新潟市中央区川岸町 3-17-22	(025) 233-4131	(025) 233-4152
(株) アルゴス	古川 征夫	〒944-0009 妙高市東陽町 1-1	(0255) 72-3448	(0255) 72-9426
岡田 土 建 工 業 (株)	岡田 巖	〒944-0047 妙高市白山町 2-11-6	(0255) 72-3231	(0255) 72-9663
川 崎 地 質 (株) 北 陸 支 店	大 山 口 護	〒950-0914 新潟市中央区紫竹山 5-7-5	(025) 241-6294	(025) 241-6226
(株) キ タ ッ ク	中 山 輝 也	〒950-0965 新潟市中央区新光町 10-2	(025) 281-1111	(025) 281-0001
グ リ ー ン 産 業 (株)	荒 川 義 信	〒950-0983 新潟市中央区神道寺 2-2-10	(025) 242-2711	(025) 242-2700
(株) グ リ ー ン ・ ア ー ト	五 十 嵐 興 吉	〒940-0083 長岡市宮原 1-2-5	(0258) 33-9115	(0258) 33-9116
(株) 興 和	島 原 利 昭	〒950-8565 新潟市中央区新光町 6-1	(025) 281-8811	(025) 281-8833
国 土 防 災 技 術 (株) 新 潟 支 店	斉 藤 彰 朗	〒950-2042 新潟市西区坂井 1035-1	(025) 260-2245	(025) 260-7522
(株) 新 協 地 質	篠 崎 寿 一	〒950-0864 新潟市東区紫竹 4-13-1	(025) 244-7866	(025) 244-1673
(株) ダ イ チ	細 野 千 代 喜	〒957-0017 新発田市新富町 3-9-2	(0254) 24-1612	(0254) 26-5453
大 陽 開 発 (株)	荒 木 一	〒942-0315 上越市浦川原区横川 406	(025) 599-2336	(025) 599-2339
(株) 高 橋 組	高 橋 伸 幸	〒942-1431 十日町市松之山湯本 1380-1	(025) 596-3125	(025) 596-3150
中 央 開 発 (株) 北 陸 支 店	片 桐 芳 隆	〒950-0982 新潟市中央区堀之内南 3-1-21	(025) 283-0211	(025) 283-0212
中 部 川 崎 (株)	伊 藤 茂	〒950-0961 新潟市中央区東出来島 1-15	(025) 285-6441	(025) 285-6443
利 根 コ ン サ ル タ ン ト (株) 新 潟 支 店	小 林 正 行	〒950-0912 新潟市中央区南笹口 1-1-38	(025) 249-2137	(025) 249-2136
(株) 日 さ く 北 信 越 支 社	斉 藤 茂	〒950-0891 新潟市東区上木戸 1-10-1	(025) 273-6301	(025) 271-1110
日 特 建 設 (株) 北 陸 支 店	按 田 純 輝	〒950-0864 新潟市東区紫竹 5-26-1	(025) 241-2234	(025) 241-2229
日 本 工 営 (株) 新 潟 支 店	篠 原 巧 吉	〒950-0962 新潟市中央区出来島 1-11-28	(025) 280-1701	(025) 283-0898
(株) 野 本 組	野 本 剛 男	〒944-0016 妙高市美守 1-13-10	(0255) 72-3194	(0255) 73-7523
(株) プロテックエンジニアリング	野 村 利 充	〒957-0106 北蒲原郡聖籠町蓮瀧横道下 5322-26	(025) 278-1551	(025) 278-1559
緑 物 産 (株)	森 末 直 晴	〒950-2004 新潟市西区平島 1-13-6	(025) 267-7700	(025) 230-7700

(株) 村尾技建	村尾 建治	〒950-0948 新潟市中央区女池南 2-4-17	(025)284-6100	(025)283-0368
明治コンサルタント(株) 北陸支店	小林 月沖	〒950-2002 新潟市西区青山 1-1-22	(025)265-1122	(025)265-1126
(株) 山崎建設	山崎 健吾	〒944-0009 妙高市東陽町 2-20	(0255)72-3129	(0255)72-1196
ライト工業(株) 北陸支店	小林 俊雄	〒950-0901 新潟市中央区弁天 3-3-19	(025)247-8251	(025)247-8254

支部会員

10社 (H20.5.1現在)

(株) エムエルティーツイル	畠山 正樹	〒950-3308 新潟市北区下大谷内 378-41	(025)259-9005	(025)259-2230
(株) 笠原建設	鈴木 秀城	〒949-1352 糸魚川市大字能生 1155-6	(0255)66-3181	(0255)66-4852
共榮建設(株)	本田 秀春	〒940-0213 長岡市栃尾山田町 1-10	(0258)52-2076	(0258)52-3163
久保田建設(株)	久保田 洋子	〒943-0132 上越市大字辰尾新田 1	(025)524-4510	(025)522-7780
(株) 小林組	五十嵐 敏	〒940-0133 長岡市巻淵 3-3-12	(0258)52-2418	(0258)52-1335
(株) 後藤組	後藤 幸洋	〒941-0064 糸魚川市大字上刈 6-1-8	(0255)52-5820	(0255)52-2855
新越開発(株)	穴澤 雅光	〒946-0107 魚沼市下田 351-32	(025)799-3232	(025)799-2118
(株) 武江組	太田 昭治	〒942-0305 上越市浦川原区虫川 1675	(025)599-2111	(025)599-2222
東邦地下工機(株) 新潟営業所	河内 弘志	〒950-0948 新潟市中央区女池南 1-6-5-101	(025)284-5164	(025)284-5168
(株) 保坂組	関 彰	〒944-0083 妙高市大字上四ツ屋 274	(0255)72-4121	(0255)72-9205
町田建設(株)	町田 誠	〒949-6407 南魚沼市島新田 374	(025)782-1181	(025)782-2241