

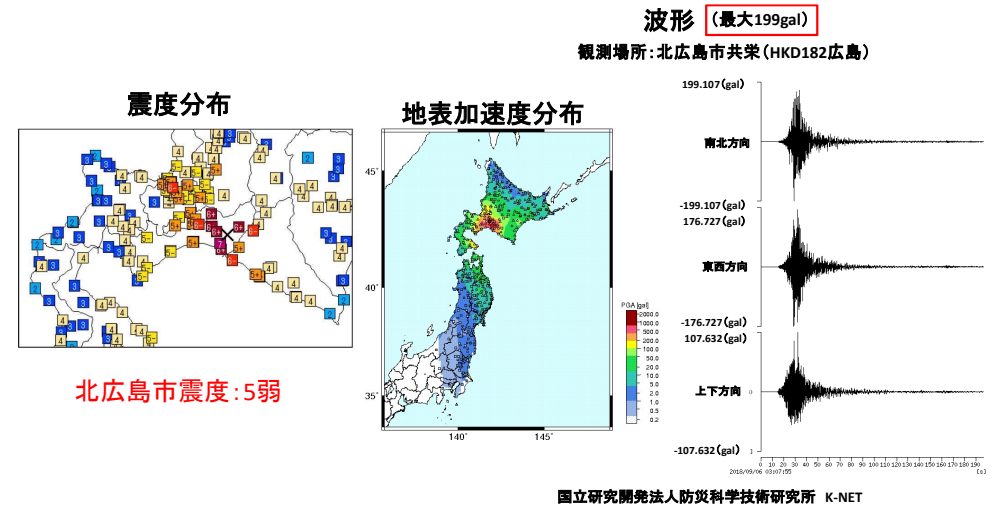
第3章 地盤の被害

北広島市大曲地区の被害

2019年9月6日(金)

国土館大学理工学部まちづくり学系 橋本 隆雄

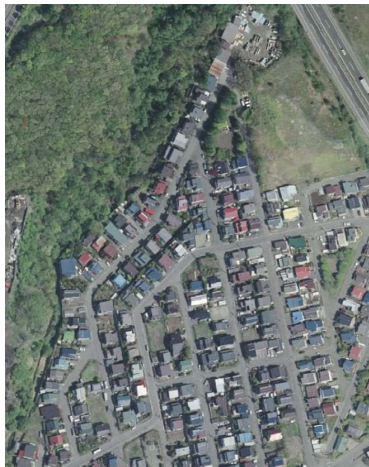
北広島市の加速度・震度



1

2

2-1. 宅地被害調査



平成20年撮影



平成30年9月13日撮影

国土地理院地図

2-1. 宅地被害調査



3

4

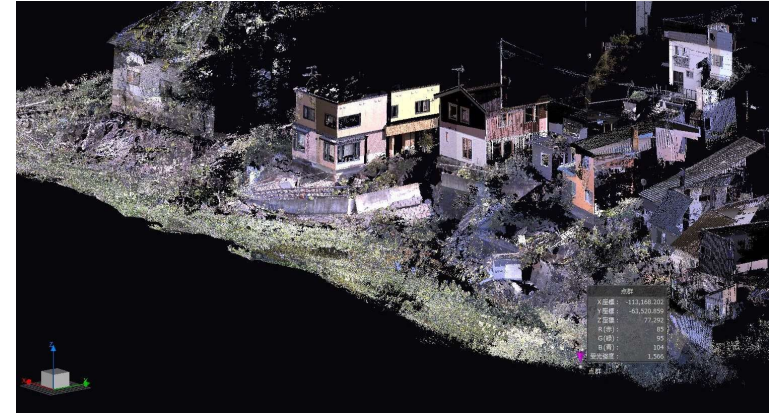
宅地被害状況(大曲川沿い)



5

2-1.宅地被害調査

測量調査(3Dスキャナー測量)



6

宅地被害状況(大曲川沿い)

3Dスキャナー測量



7

造成履歴



(a)1947(昭和22)年



(b) 1974(昭和49)年



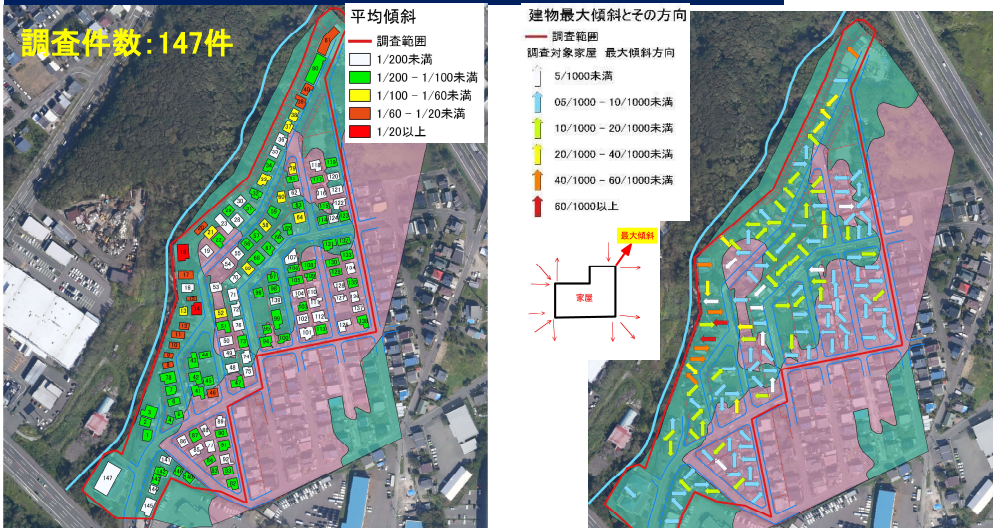
(c) 1985(昭和60)年



(d) 2018(平成30)年:震災後

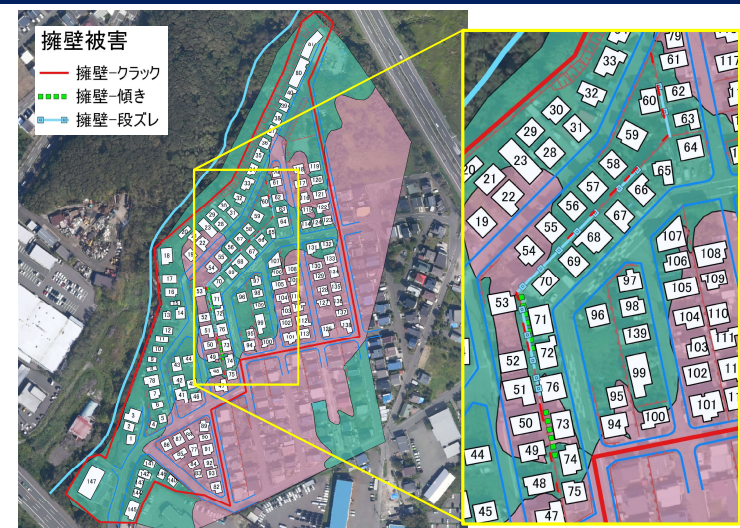
8

宅地被害調査



9

宅地擁壁被害状況



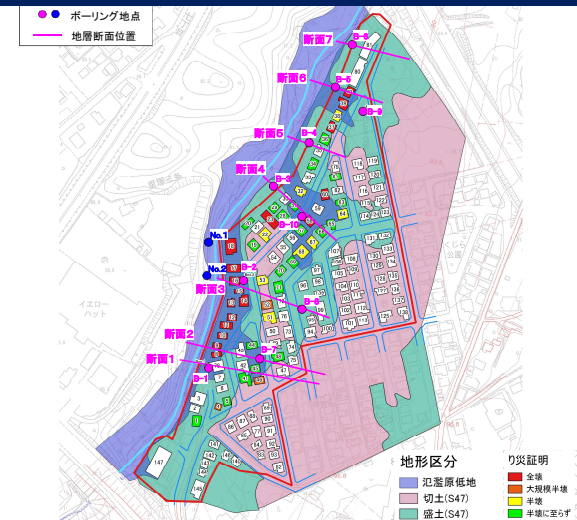
10

宅地擁壁被害状況



11

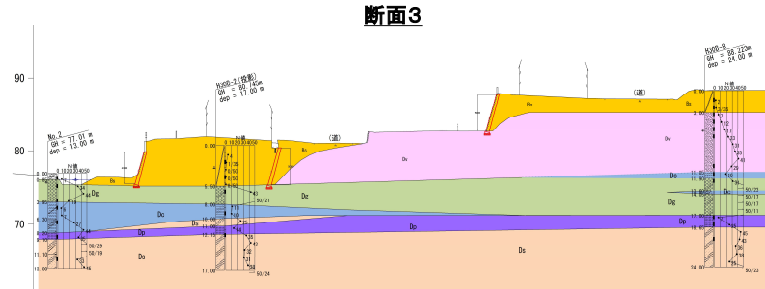
ボーリング及び地質断面位置図



12

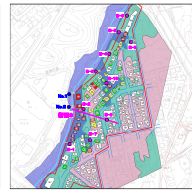
地質断面図(断面3)

図5.1-5



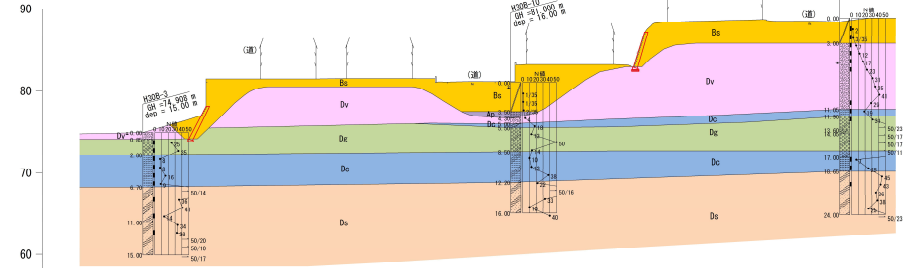
地質凡例

地質時代	地層名	記号	層相
更新世 (沖積層)	盛土	Bc	火山灰
	腐植土	dt	火山灰
	沖積層	As	腐植土層
		Aa	火山灰質砂
		Av	火山灰
更新世 (洪積層)	実質火山噴出物	Dv	火山灰
	埋没砂礫層	Dg	シルト混り砂礫
	腐植土層	Dc	腐植土
	段丘堆積物	Ds	火山灰質シルト砂質シルト 砂質土層



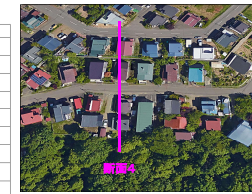
地質断面図(断面4)

標高 (m)

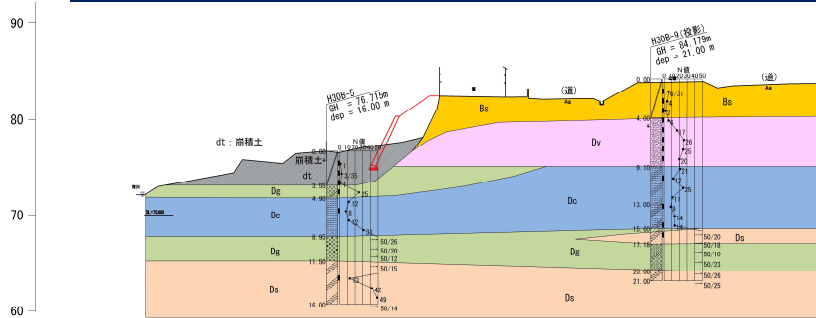


地質凡例

地質時代	地層名	記号	層相
更新世 (沖積層)	盛土	Bc	火山灰
	腐植土	dt	火山灰
	沖積層	As	腐植土層
		Aa	火山灰質砂
		Av	火山灰
更新世 (洪積層)	実質火山噴出物	Dv	火山灰
	埋没砂礫層	Dg	シルト混り砂礫
	腐植土層	Dc	腐植土
	段丘堆積物	Ds	火山灰質シルト砂質シルト 砂質土層



地質断面図(断面6)

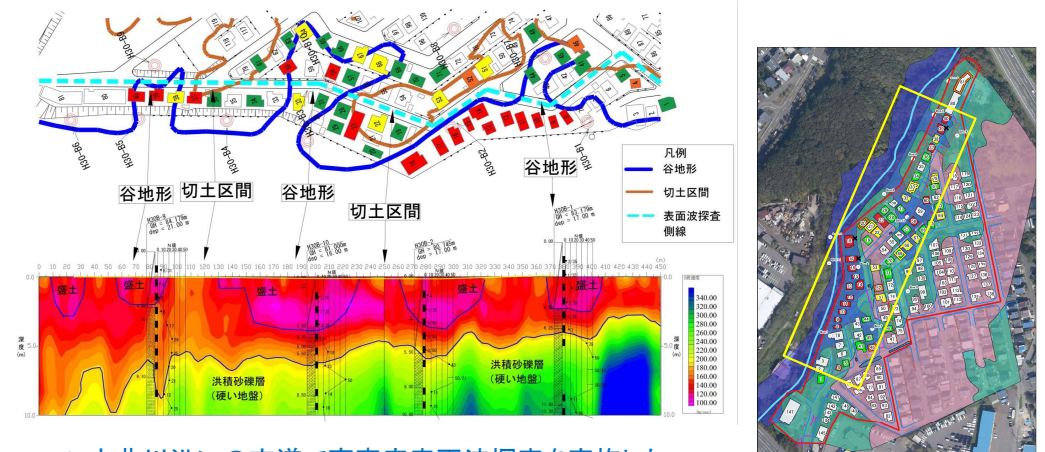


地質凡例

地質時代	地層名	記号	層相
更新世 (沖積層)	盛土	Bc	火山灰
	腐植土	dt	火山灰
	沖積層	As	腐植土層
		Aa	火山灰質砂
		Av	火山灰
更新世 (洪積層)	実質火山噴出物	Dv	火山灰
	埋没砂礫層	Dg	シルト混り砂礫
	腐植土層	Dc	腐植土
	段丘堆積物	Ds	火山灰質シルト砂質シルト 砂質土層

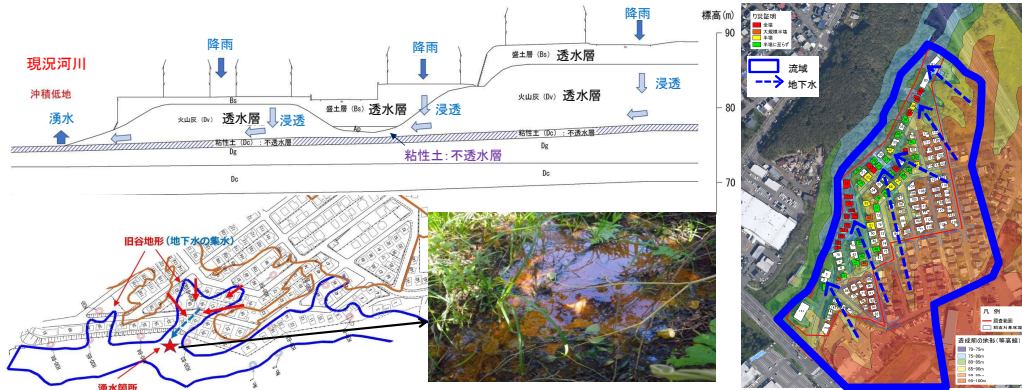


高密度表面波探査結果



➢大曲川沿いの市道で高密度表面波探査を実施した。
➢その結果、谷地形の盛土での被害であることが明らかとなった。

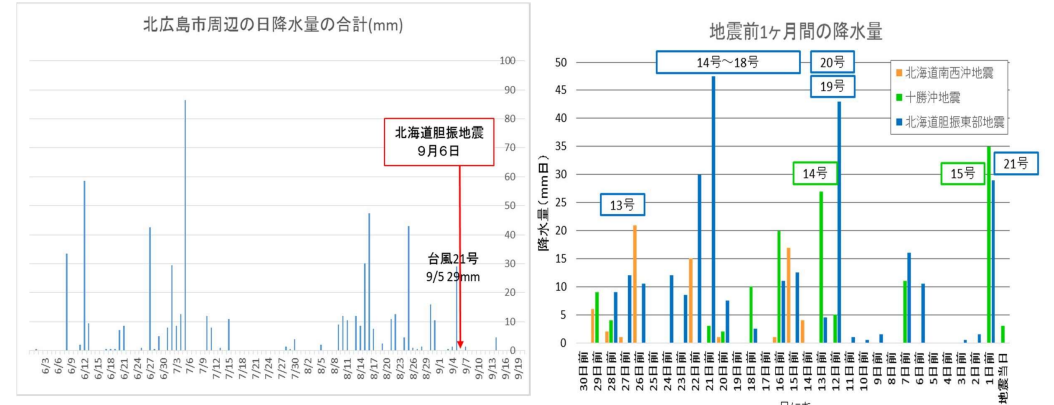
地下水上昇の地質構造



- 氾濫原低地には湧水箇所があり、火山灰層 (Dv) 下位に不透水層である洪積粘土層 (Dc) が比較的連続性を持って分布することから、降雨は地層深部まで浸透することができない。
- このため、豪雨の際には湧水箇所から排水できないため、地下水位が上昇しやすい地質構造であることが明らかとなった。

17

降水量の影響(恵庭島松観測所)



➢ 1ヶ月間の積算降水量は、北海道南西沖地震での68mm/月に対して、土勝沖地震ではほぼ倍の129mm/月であり、北海道胆振東部地震では4倍の271mm/月の降雨量があり、地下水位が高くなっていたものと考えられる。

18

公共用地被害調査

- ・道路に発生したクラック位置
- ・舗装沈下箇所等を調査



- 公共用地被害
- ✕ 給水管破断
 - 公共用地クラック
 - 公共用地沈下



19

液状化判定の検証

液状化判定は、広く用いられている液状化指数(PL値)による方法により判定する。

判定の結果、B-2の地点だけにおいて以下の判定となった。

- ・PL値 10.17 “液状化による被害発生の可能性**がある**”
- ・地表変位Dcy 11.27cm “液状化の程度 **中**”

現地状況からは、液状化に特有な噴砂は確認できないが、現状の盛土のN値が0~4と非常に小さいことから、**局部的に液状化現象が発生した可能性は否定出来ない。**

表2-1 PL値と液状化による影響の関係

$P_L = 0$	液状化による被害発生の可能性はない
$0 < P_L \leq 5$	液状化による被害発生の可能性は低い
$5 < P_L \leq 15$	液状化による被害発生の可能性 がある
$15 < P_L$	液状化による被害発生の可能性が高い

表2-3 液状化解析結果

地点名	ボアリング時の地下水位		降雨時の地下水位(GL-0.5m)	
	PL値	地表変位(Dcy)	PL値	地表変位(Dcy)
B-1	2.19	2.85	4.53	4.12
B-2	7.34	10.02	10.17	11.27
B-3	0	0	0	0
B-4	0	0	0	0
B-5	1.28	1.95	4.49	4.37
B-6	0	0	0	0
B-7	0	0	0.18	0.41
B-8	0	0	1.73	1.55
B-9	0	0	0	0
B-10	3.25	3.57	4.60	4.12
No.1	0	0	0.53	0.59
No.2	0	0	0	0

表2-2 地表変位量(Dcy)と液状化の程度の関係

Dcy(cm)	液状化の程度
0	なし
~ 05	軽微
05 ~ 10	小
10 ~ 20	中
20 ~ 40	大
40 ~	甚大

20