

**泊発電所3号炉
標準応答スペクトルを考慮した
地震動評価について
(参考資料)**

**令和4年8月5日
北海道電力株式会社**

1. 地震動評価に用いる地下構造モデルの設定	4
2. 既往の地下構造モデルの減衰定数に関する検証	18
3. 神恵内層および古平層の性状について	24
4. 泊発電所から半径30km以内の観測点の地盤情報	30
5. 泊発電所から半径30km以内の観測点の観測記録一覧	38
6. 北海道西部に位置するKiK-net観測点の地盤情報	52
7. 北海道西部に位置するKiK-net観測点の観測記録一覧	66
8. 位相特性の違いによる地震動への影響確認	118
9. 地震動評価結果の比較	126

余白

1. 地震動評価に用いる地下構造モデルの設定

1. 地震動評価に用いる地下構造モデルの設定

再掲 (R3.10.22審査会合資料)

地下構造モデルの設定方法(統計的グリーン関数法)

○敷地内・敷地周辺の調査結果・地震観測記録を活用して設定

○調査結果等がない場合, 他機関の地下構造モデル等に基づき設定

- ①標高 0m～ -250m : 地震観測点におけるボーリング調査・地震観測記録による同定解析
 ②標高 -250m～ -990m : 1号機原子炉建屋位置におけるボーリング調査
 ③標高 -990m～-2000m : 弾性波探査・文献
 ④標高-2000m～ : 他機関の地下構造モデル

標高 (m)	層厚 (m)		密度 ρ (g/cm ³)	S波速度 Vs (m/s)	P波速度 Vp (m/s)	Q値
0～ -56	56	地震観測点 PS 検層結果	地震観測点 ボーリングデータ	地震観測記録による同定解析結果 (初期値はPS 検層結果)		地震観測記録による 同定解析結果を基に 安全側に設定
-56～ -250	194					
-250～ -430	180	1号機原子炉建屋 PS 検層結果	1号機原子炉建屋 ボーリングデータ	1号機原子炉建屋 PS 検層結果		標高-250m 以浅 の設定値を用いる
-430～ -990	560					
-990～ -2000	1010	弾性波 探査結果	$\rho = 0.31Vp^{1/4}$ 物理探査 ハンドブック (1999)	Vp と Vs の関係式 により設定 太田ほか(1985)	弾性波 探査結果	
-2000 ～	—	—	防災科学技術研究所(2005)			

1. 地震動評価に用いる地下構造モデルの設定

再掲 (R3.10.22審査会合資料)

地下構造モデルの設定(標高0m～標高-250m)

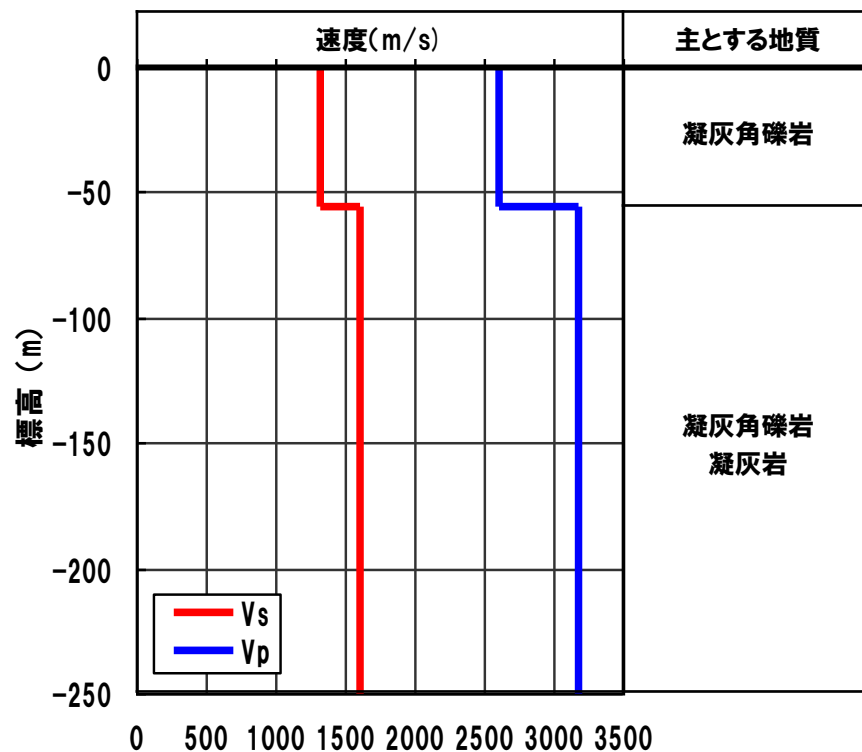
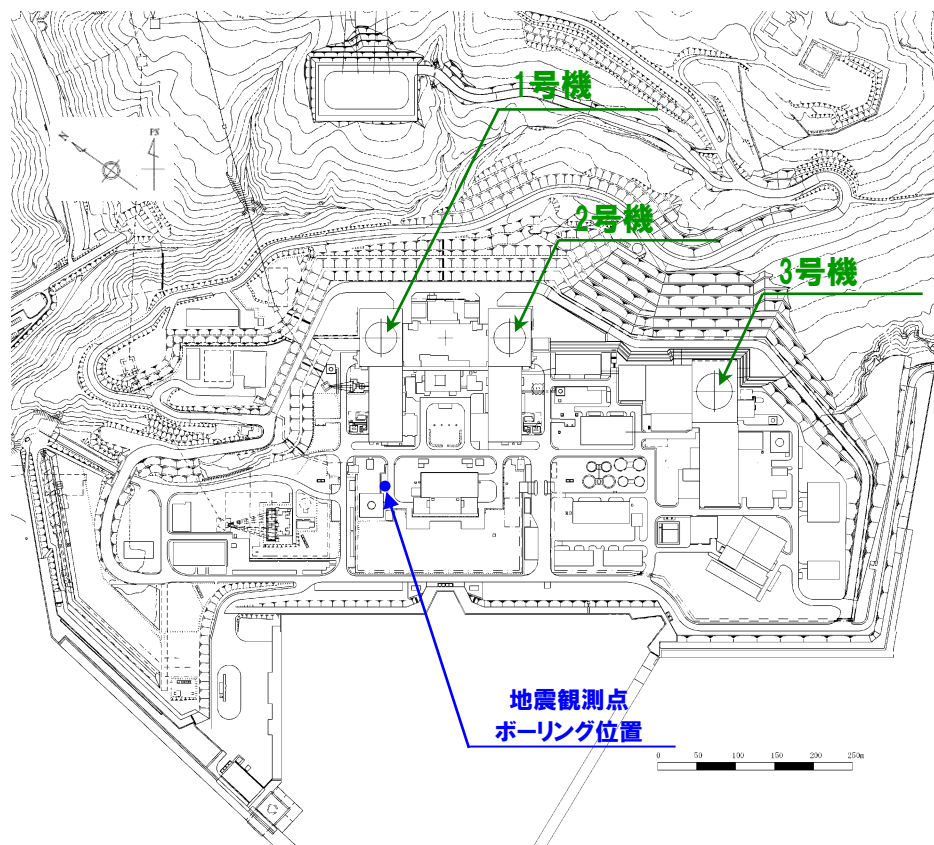
○標高0m～-250mについては、以下の赤枠に示した方法により地盤モデルの諸元を設定している。次頁以降に設定に用いた検討結果を示す。

標高 (m)	層厚 (m)	密度 ρ (g/cm ³)	S波速度 Vs (m/s)	P波速度 Vp (m/s)	Q値
0～ -56	56	地震観測点 ボーリングデータ	地震観測記録による同定解析結果 (初期値は PS 検層結果)		地震観測記録による 同定解析結果を基に 安全側に設定
-56～ -250	194				
-250～ -430	180	1号機原子炉建屋 ボーリングデータ	1号機原子炉建屋 PS 検層結果		標高-250m 以浅 の設定値を用いる
-430～ -990	560				
-990～ -2000	1010	$\rho = 0.31Vp^{1/4}$ 物理探査 ハンドブック (1999)	Vp と Vs の関係式 により設定 太田ほか(1985)	弾性波 探査結果	
-2000 ～	—	—	防災科学技術研究所(2005)		

1. 地震動評価に用いる地下構造モデルの設定

再掲 (R3.10.22審査会合資料)

地震観測点PS検層結果



地震観測点PS検層結果

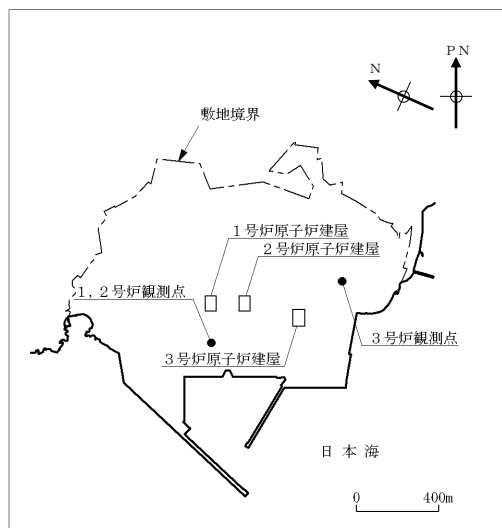
1. 地震動評価に用いる地下構造モデルの設定

再掲 (R3.10.22審査会合資料)

地震観測記録を用いた地盤の同定解析

○標高0m~-250mは地震観測記録を用いた同定解析により地下構造モデル(P波速度, S波速度)を設定[初期値はPS検層結果]

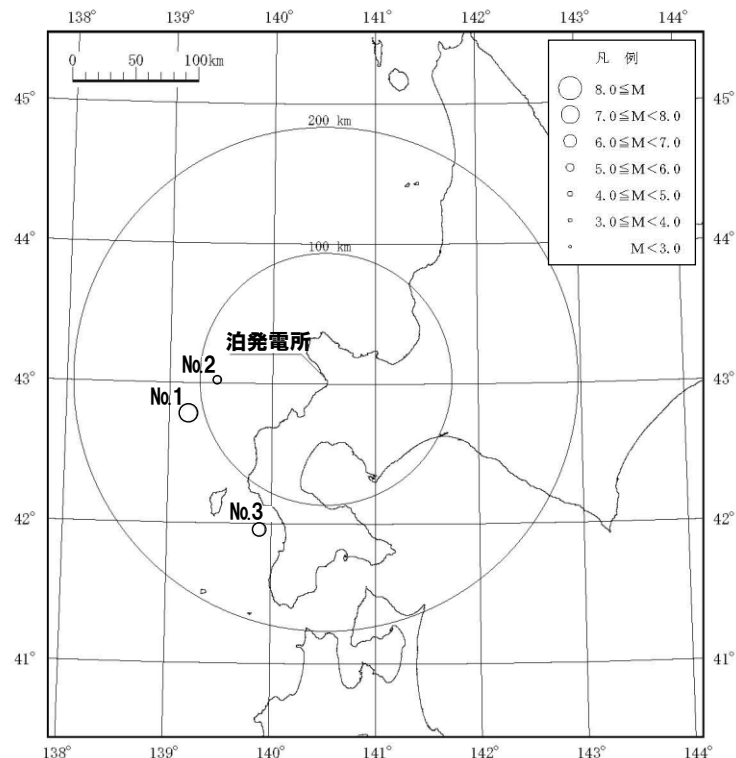
同定解析に用いた地震観測記録



配置図



地震計の設置レベル



No	発生年月日	震央位置		深さ (km)	マグニ チュード M	震央 距離 (km)	地名 (地震名)
		東経(°)	北緯(°)				
1	1993. 7.12	139.180°	42.782°	35	7.8	113	北海道南西沖 (1993年北海道南西沖地震)
2	1993. 7.12	139.457°	43.022°	35	5.4	86	北海道南西沖 (1993年北海道南西沖地震・余震)
3	1993. 8. 8	139.882°	41.958°	24	6.3	131	北海道南西沖 (1993年北海道南西沖地震・最大余震)

※ 1, 2号炉観測点で観測

※ 地震の諸元は気象庁地震カタログ

1. 地震動評価に用いる地下構造モデルの設定

再掲 (R3.10.22審査会合資料)

地震観測記録を用いた地盤の同定解析

- 標高0m～-250mのP波速度, S波速度および減衰定数について, 地震観測記録の観測点間のフーリエ振幅スペクトル比に適合するように同定
- 解析手法は, 佐藤他(1994)による
- 密度はボーリングデータ, 層厚および層数はPS検層結果に基づき設定
- P波速度およびS波速度の初期値はPS検層結果に基づき設定
- 減衰定数は周波数依存型減衰

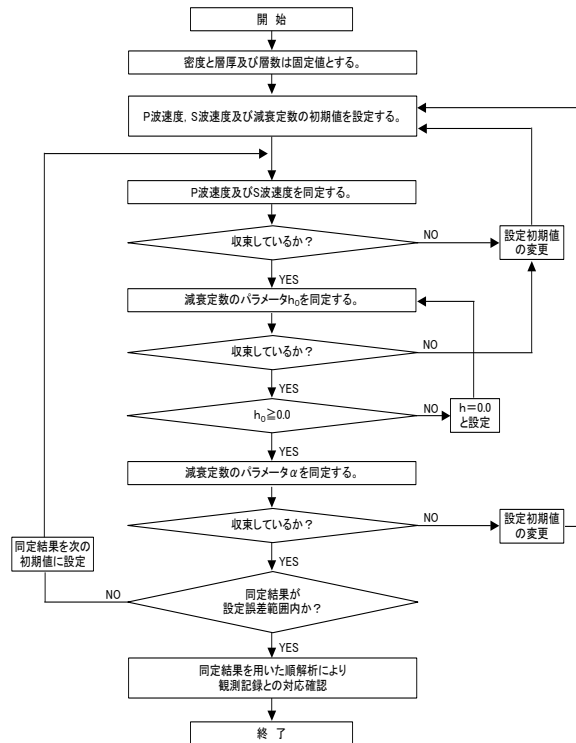
$$h(f) = h_0 \times f^{-\alpha}$$

f : 周波数

h₀ : 1Hzにおける減衰定数

α : 周波数依存の度合い

標高(m)	層厚(m)	S波速度(m/s)	P波速度(m/s)	密度(g/cm ³)	観測点
+10					○ 標高+10m
+2.3	10	480	1250	1.8	○ 標高+2.3m
±0.0					
	56	1320	2600	2.1	
-56					
					○ 標高-90m
-90					
	194	1600	3170	2.2	
-250					○ 標高-250m



標高(m)	層厚(m)	S波速度(m/s)	P波速度(m/s)	密度(g/cm ³)	観測点
+10					○ 標高+10m
+2.3	10	480	1250	1.8	○ 標高+2.3m
±0.0					
	56	1175	2660	2.1	
-56					
					○ 標高-90m
-90					
	194	1935	3230	2.2	
-250					○ 標高-250m

同定解析に用いた地盤モデル[初期値]

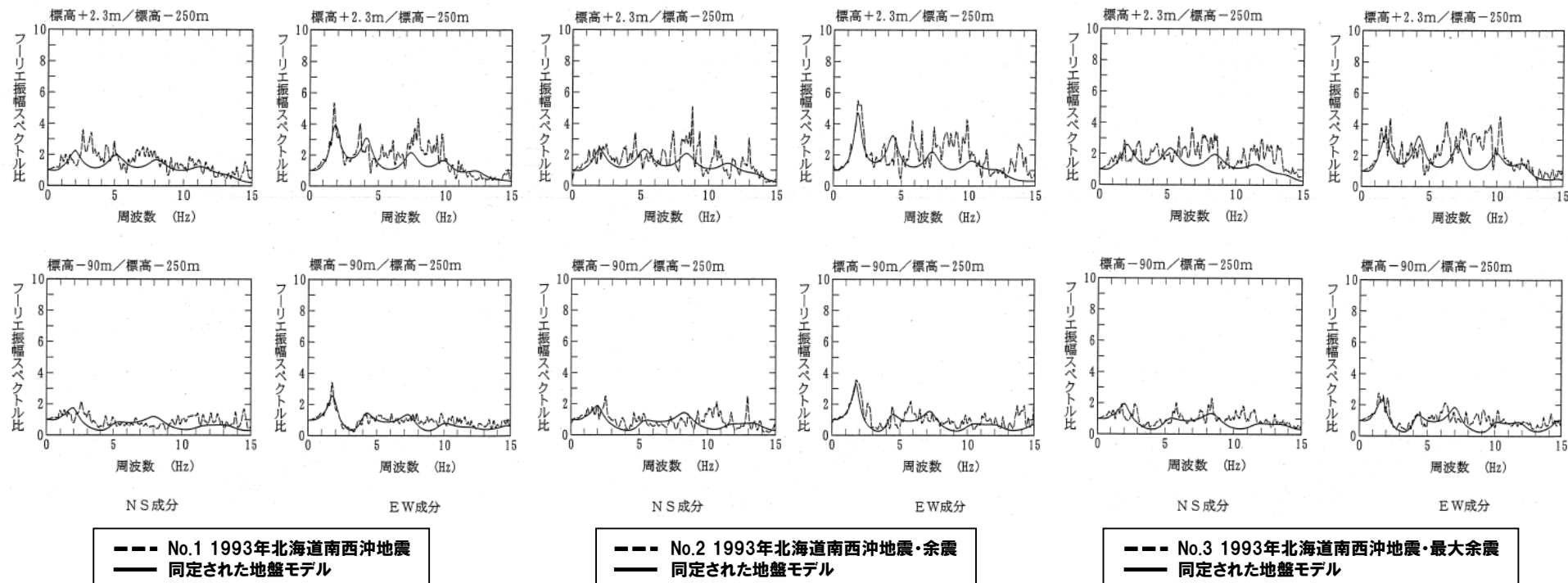
P波速度, S波速度および減衰定数の同定解析手順

同定解析結果による地盤モデル

1. 地震動評価に用いる地下構造モデルの設定

再掲 (R3.10.22審査会合資料)

地震観測記録を用いた地盤の同定解析(フーリエ振幅スペクトル比)



同定結果(No.1 1993年北海道南西沖地震)

同定結果(No.2 1993年北海道南西沖地震・余震)

同定結果(No.3 1993年北海道南西沖地震・最大余震)

○3地震について成分毎に同定された地盤モデルによるフーリエ振幅スペクトル比は、観測記録のフーリエ振幅比と傾向は対応している。

1. 地震動評価に用いる地下構造モデルの設定

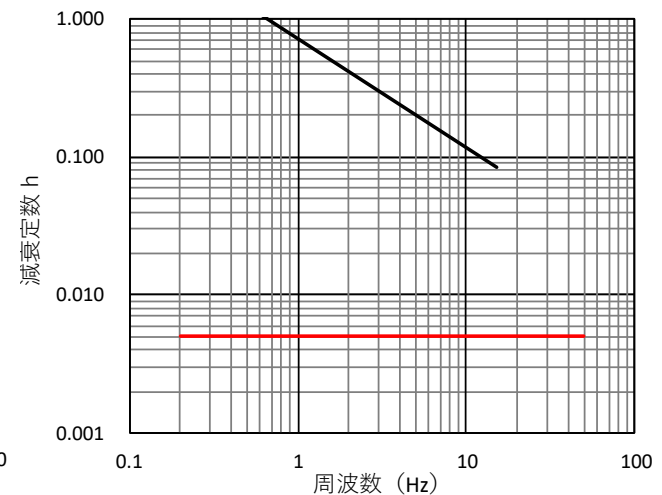
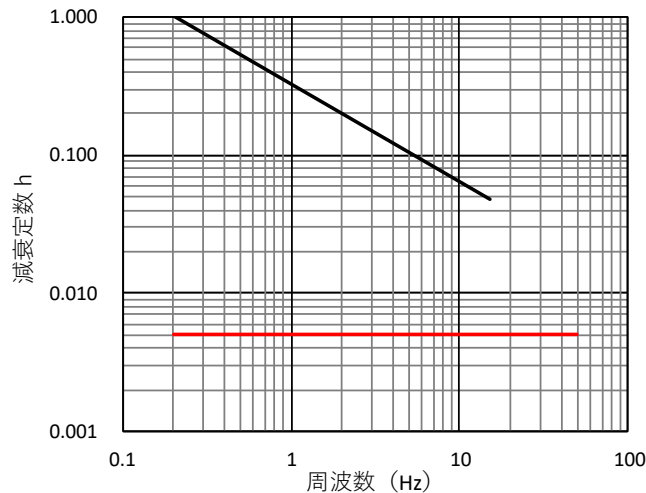
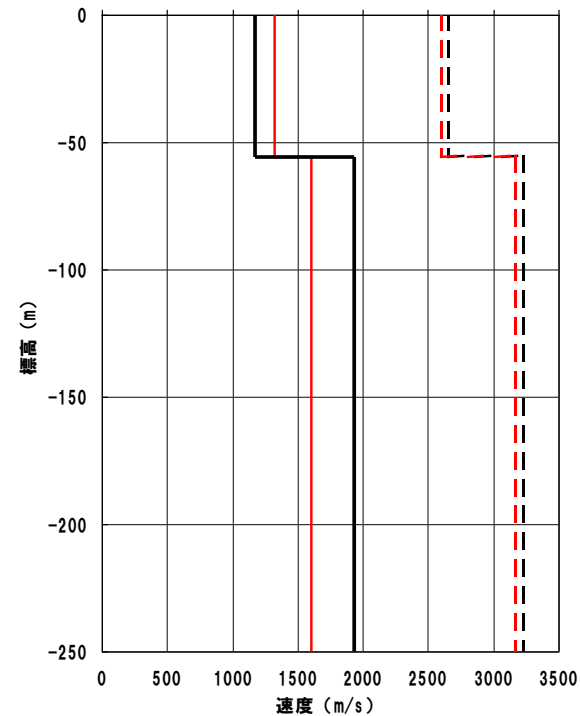
再掲 (R4.5.13審査会合資料)

地震観測記録を用いた地盤の同定解析

P波速度, S波速度

減衰定数h(水平)

減衰定数h(鉛直)



— 同定解析結果($h(f)=0.33 \times f^{-0.71}$)
 — Q値100($h=0.005$)

— 同定解析結果($h(f)=0.72 \times f^{-0.79}$)
 — Q値100($h=0.005$)

— 同定解析結果(S波速度)
 - - 同定解析結果(P波速度)
 — PS検層結果(S波速度)
 - - PS検層結果(P波速度)

- 同定解析によるP波速度・S波速度の傾向は、PS検層結果と概ね整合
- 同定解析によるP波速度・S波速度を用いて、標高-250m以浅の地下構造モデルを設定

- 同定解析により得られた減衰定数は大きめの値となっている
- 地下構造モデルの設定では、同定解析により得られた減衰定数を基に、地震動評価上安全側にQ値=100(減衰定数 $h=0.005$)としている

1. 地震動評価に用いる地下構造モデルの設定

再掲 (R3.10.22審査会合資料)

地下構造モデルの設定方法(標高-250m～標高-990m)

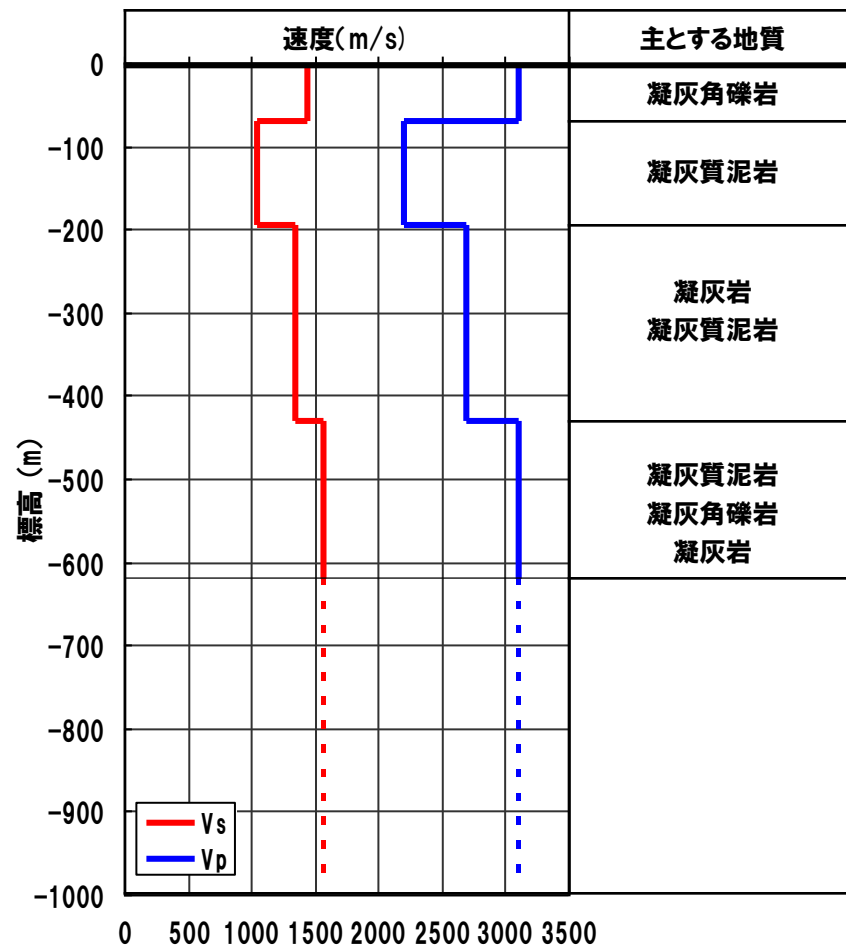
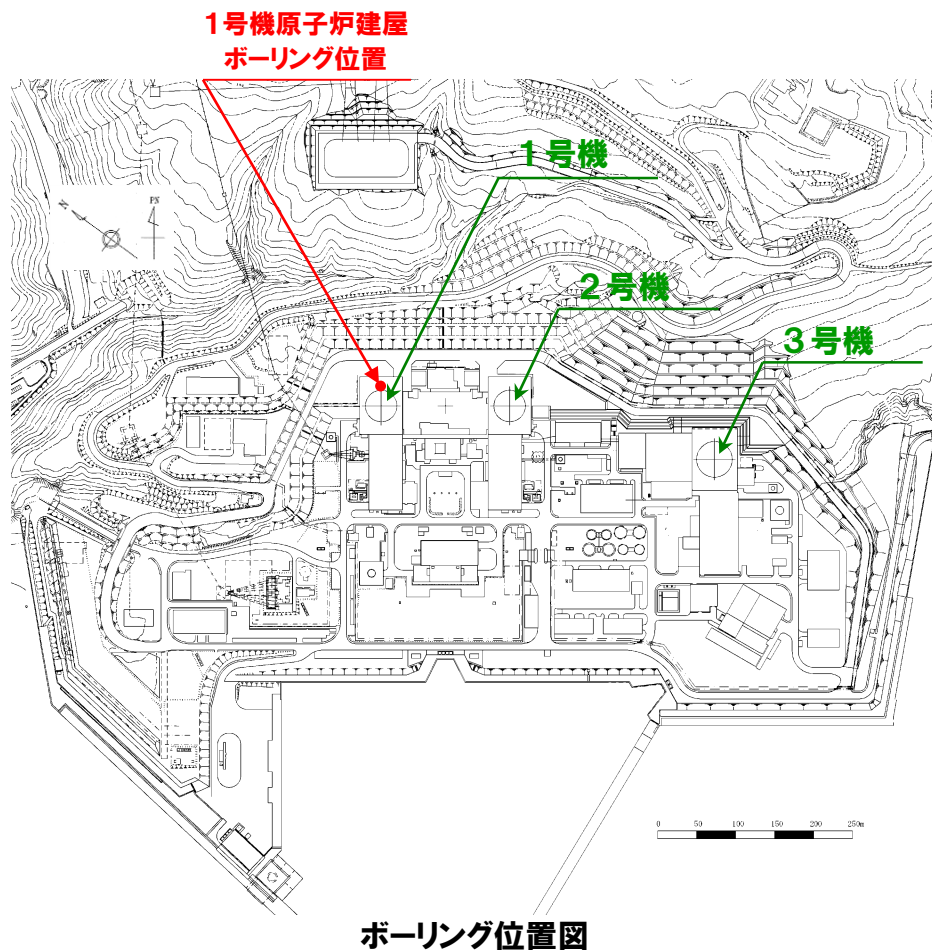
○標高-250m～-990mについては、以下の赤枠に示した方法により地盤モデルの諸元を設定している。次頁以降に設定に用いた検討結果を示す。

標高 (m)	層厚 (m)	密度 ρ (g/cm ³)	S波速度 Vs (m/s)	P波速度 Vp (m/s)	Q値	
0～ -56	56	地震観測点 ボーリングデータ	地震観測記録による同定解析結果 (初期値は PS 検層結果)	地震観測記録による同定解析結果 (初期値は PS 検層結果)	地震観測記録による 同定解析結果を基に 安全側に設定	
-56～ -250	194					地震観測点 PS 検層結果
-250～ -430	180	1号機原子炉建屋 ボーリングデータ	1号機原子炉建屋 PS 検層結果	1号機原子炉建屋 PS 検層結果	標高-250m 以浅 の設定値を用いる	
-430～ -990	560					1号機原子炉建屋 PS 検層結果
-990～ -2000	1010	弾性波 探査結果	$\rho = 0.31Vp^{1/4}$ 物理探査 ハンドブック (1999)	Vp と Vs の関係式 により設定 太田ほか(1985)	弾性波 探査結果	標高-250m 以浅 の設定値を用いる
-2000 ～	—	—	防災科学技術研究所(2005)			

1. 地震動評価に用いる地下構造モデルの設定

再掲 (R3.10.22審査会合資料)

1号機原子炉建屋PS検層結果



○地下構造モデルの設定においては、PS検層結果の最下層(標高-430m~-620m)のP波速度3100m/sが弾性波探査によるP波速度3000m/s層(~標高-990m)と整合していることを確認し、標高-990mまで続くものとして設定している。

1. 地震動評価に用いる地下構造モデルの設定

再掲 (R3.10.22審査会合資料)

地下構造モデルの設定方法(標高-990m～標高-2000m)

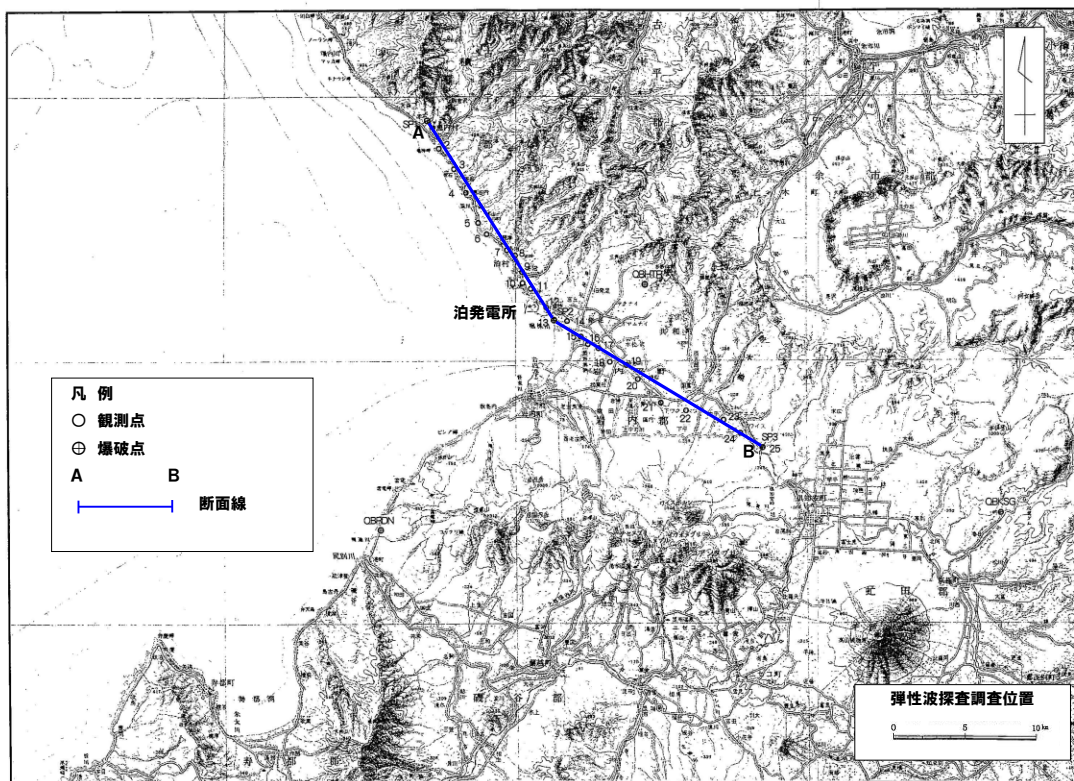
○標高-990m～-2000mについては、以下の赤枠に示した方法により地盤モデルの諸元を設定している。次頁以降に設定に用いた検討結果を示す。

標高 (m)	層厚 (m)	密度 ρ (g/cm ³)	S波速度 Vs (m/s)	P波速度 Vp (m/s)	Q値	
0～ -56	56	地震観測点 ボーリングデータ	地震観測記録による同定解析結果 (初期値は PS 検層結果)	地震観測記録による同定解析結果 (初期値は PS 検層結果)	地震観測記録による 同定解析結果を基に 安全側に設定	
-56～ -250	194					
-250～ -430	180	1号機原子炉建屋 PS 検層結果	1号機原子炉建屋 ボーリングデータ	1号機原子炉建屋 PS 検層結果	標高-250m 以浅 の設定を用いる	
-430～ -990	560					
-990～ -2000	1010	弾性波 探査結果	$\rho = 0.31Vp^{1/4}$ 物理探査 ハンドブック (1999)	Vp と Vs の関係式 により設定 太田ほか(1985)	弾性波 探査結果	標高-250m 以浅 の設定を用いる
-2000 ～	—	—	防災科学技術研究所(2005)			

1. 地震動評価に用いる地下構造モデルの設定

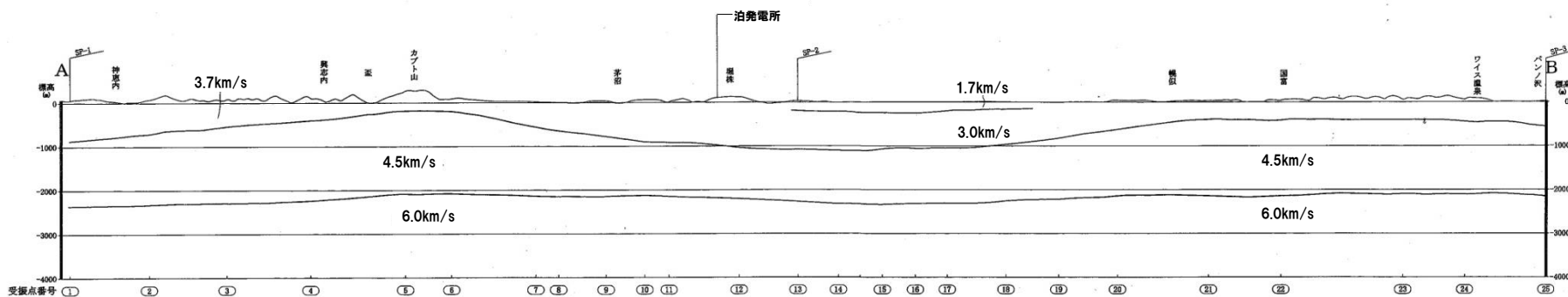
再掲 (R3.10.22審査会合資料)

敷地周辺で実施した弾性波探査結果



測線長 : 約33km
 観測点数 : 25点
 観測点間隔 : 中央部約1km, 周辺部約2km

○ 標高-2200mで地震基盤とみなせるP波速度6.0km/sの層がみられるものの、後段で示す地震発生層の検討結果を踏まえて、標高-2000mを地震基盤と設定する。



1. 地震動評価に用いる地下構造モデルの設定

再掲 (R4.5.13審査会合資料)

統計的グリーン関数法に用いた地下構造モデル

○PS検層結果, 弾性波探査結果等を基に, 敷地の地震観測記録に基づき設定

標高 (m)	層厚 (m)	密度 ρ (g/cm^3)	S波速度 V_s (m/s)	P波速度 V_p (m/s)	Q値	
0~-56	56	2.1	1175	2660	100	◁解放基盤表面
-56~-250	194	2.2	1935	3230	100	
-250~-430	180	1.9	1350	2700	100	
-430~-990	560	1.9	1560	3100	100	
-990~-2000 ^{*1}	1010	2.5	2400	4500	100	◁地震基盤
-2000 ^{*1} ~	—	2.8 ^{*2}	3500 ^{*2}	6400 ^{*2}	150 ^{*2}	

※1 弾性波探査結果から標高-2200mが地震基盤(地震発生層上端)と考えられるが, 安全側に-2000mに設定

※2 -2000m以深の物性値については(独)防災科学技術研究所(2005)による

余白

2. 既往の地下構造モデルの減衰定数に関する検証

2. 既往の地下構造モデルの減衰定数に関する検証

再掲 (R4.5.13審査会合資料)

既往の地下構造モデルの減衰定数に関する検証

- 既往の地下構造モデルに対して、以下の検討を行う。
- 既往の地下構造モデルにおける減衰定数の設定は、日本海東縁部で発生した1993年北海道南西沖地震および余震の3地震の地震観測記録のみを用いて同定解析(以下、既往の同定解析という。)を実施していることを踏まえ、同定解析結果に余裕を考慮して、地震動評価上、大きいQ値(小さい減衰定数)を設定している。
- 一方で、泊発電所では、更なる安全性・信頼性の向上を目的に、継続的に敷地地盤における地震観測を実施し、観測データの取得に努めてきており、2018年に発生した平成30年北海道胆振東部地震について、敷地で比較的大きな観測記録が得られている。
- 以上を踏まえ、新たに得られた平成30年北海道胆振東部地震を含めた地震観測記録を用いて、改めて同定解析を行い、既往の地下構造モデルの減衰定数の検証を行う。
- なお、標高-250m以浅で地震観測記録が得られていることを踏まえ、標高-250m以浅について、改めて評価を行う。

① 北海道胆振東部地震を含めた地震観測記録を用いて、改めて地盤同定を実施



② 改めて実施した同定解析結果と既往の同定解析結果との比較検討を実施



③ 比較検討結果を踏まえ、地下構造モデルのQ値(減衰定数)を検証

標高 (m)	層厚 (m)	密度 ρ (g/cm ³)	S波速度 Vs (m/s)	P波速度 Vp (m/s)	Q値
0~-56	56	2.1	1175	2660	100
-56~-250	194	2.2	1935	3230	100
-250~-430	180	1.9	1350	2700	100
-430~-990	560	1.9	1560	3100	100
-990~-2000	1010	2.5	2400	4500	100
-2000~	-	2.8	3500	6400	150

◁ 解放基盤表面

→ 地下構造モデルの検証
(Q値(減衰定数)の検証)

◁ 地震基盤

既往の地下構造モデル

2. 既往の地下構造モデルの減衰定数に関する検証

再掲 (R4.1.14審査会合資料)

泊発電所における観測記録一覧

No.	地名または地震名	年月日	震央位置		震源深さ (km)	M	震央距離 (km)	最大加速度(Gal) 1.2号炉観測点 (標高+2.3m)	
			北緯	東経				NS	EW
1	1993年釧路沖地震	1993/01/15 20:06:07	42.920	144.353	101	7.5	313	11	5
2	1993年北海道南西沖地震	1993/07/12 22:17:11	42.782	139.180	35	7.8	113	49	54
3	積丹半島北西沖	1993/07/12 23:01:49	43.135	139.533	37	4.7	81	1	2
4	積丹半島北西沖	1993/07/12 23:04:24	43.022	139.457	35	5.4	86	5	11
5	北海道南西沖	1993/07/13 03:10:55	42.665	139.245	22	4.7	112	1	1
6	北海道南西沖	1993/07/13 03:17:20	42.930	139.360	32	4.8	95	1	1
7	北海道南西沖	1993/07/13 03:25:56	42.887	139.232	20	4.8	106	2	2
8	北海道南西沖	1993/07/13 04:50:06	42.838	139.310	0	4.3	101	1	1
9	積丹半島北西沖	1993/07/13 05:54:40	43.093	139.327	6	4.5	97	1	1
10	北海道南西沖	1993/07/13 06:46:52	42.692	139.320	26	4.4	105	1	1
11	積丹半島北西沖	1993/07/13 07:34:15	43.012	139.517	28	4.1	81	1	2
12	北海道南西沖	1993/07/13 10:16:49	42.872	139.475	1	4.4	87	1	1
13	北海道南西沖	1993/07/13 14:32:52	42.613	139.240	24	4.2	114	1	1
14	北海道南西沖	1993/07/13 16:48:53	41.958	139.375	30	3.8	152	0.2	0.2
15	北海道南西沖	1993/07/13 21:36:25	42.683	139.412	0	5.2	98	3	5
16	北海道南西沖	1993/07/14 00:25:18	42.865	139.223	29	4.7	107	1	2
17	北海道南西沖	1993/07/14 17:18:27	42.933	139.300	32	4.4	100	1	1
18	積丹半島北西沖	1993/07/14 17:21:41	43.048	139.287	22	3.9	100	1	1
19	積丹半島北西沖	1993/07/15 02:34:17	43.055	139.323	31	3.7	97	1	1
20	北海道南西沖	1993/07/15 11:01:26	42.430	139.308	29	4.7	119	1	1
21	積丹半島北西沖	1993/07/15 11:47:29	43.082	139.263	32	4.3	102	2	4
22	積丹半島北西沖	1993/07/15 12:12:42	43.262	139.380	31	5.0	95	1	1
23	積丹半島北西沖	1993/07/16 04:36:10	43.238	139.355	36	4.3	97	1	1
24	北海道南西沖	1993/07/16 04:37:36	42.647	139.128	16	5.3	121	1	1
25	積丹半島北西沖	1993/07/16 21:55:02	43.008	139.405	38	3.8	90	2	4
26	北海道南西沖	1993/07/24 02:22:40	42.990	139.278	27	3.6	101	1	1
27	北海道南西沖	1993/07/25 03:46:54	42.498	139.330	35	4.6	114	1	1
28	1993年北海道南西沖地震最大余震	1993/08/08 04:42:43	41.958	139.882	24	6.3	131	7	5
29	1994年北海道東方沖地震	1994/10/04 22:22:56	43.375	147.673	28	8.2	583	4	5
30	1999年積丹半島北西沖	1999/03/15 18:44:54	43.416	139.177	28	4.5	116	2	1
31	根室半島沖	2000/01/28 23:21:08	43.008	146.744	59	7.0	508	2	1
32	青森県東方沖	2001/08/14 05:11:24	40.996	142.437	38	6.4	277	1	1
33	宮城県沖	2003/05/26 18:24:33	38.821	141.651	72	7.1	478	1	1
34	2003年十勝沖地震	2003/09/26 04:50:07	41.779	144.079	45	8.0	325	7	8
35	十勝沖	2003/09/26 06:08:01	41.710	143.692	21	7.1	300	3	3
36	十勝支庁南部	2004/06/11 03:12:10	42.322	143.131	48	5.2	229	1	1
37	釧路沖	2004/11/29 03:32:14	42.946	145.276	48	7.1	388	-	-
38	根室半島南東沖	2004/12/06 23:15:11	42.848	145.343	46	6.9	395	-	-
39	留萌支庁南部	2004/12/14 14:56:10	44.077	141.700	9	6.1	150	1	2
40	釧路沖	2005/01/18 23:09:06	42.876	145.007	50	6.4	367	1	1
41	宮城県沖	2005/08/16 11:46:25	38.150	142.278	42	7.2	563	1	1
42	北海道西方沖	2005/12/13 06:01:37	43.209	139.414	29	5.5	91	-	-
43	北海道南西沖	2010/03/30 10:02:51	43.192	138.578	25	5.8	158	2	3
44	東北地方太平洋沖地震	2011/03/11 14:46:18	38.104	142.861	24	9.0	583	3	2
45	岩手県沖	2011/03/11 15:06:10	39.045	142.398	29	6.5	471	1	1
46	岩手県沖地震	2011/06/23 06:50:50	39.948	142.591	36	6.9	384	1	1
47	宮城県沖	2011/04/07 23:32:43	38.204	141.920	66	7.2	550	-	-
48	三陸沖	2011/07/10 09:57:07	38.032	143.507	34	7.3	611	0.4	0.3
49	十勝地方南部	2012/08/25 23:16:17	42.328	143.111	49	6.1	227	1	1
50	三陸沖	2012/12/07 17:18:30	38.020	143.867	49	7.3	625	-	-
51	十勝地方南部	2013/02/02 23:17:36	42.702	143.227	102	6.5	225	1	1
52	胆振地方中東部	2014/07/08 18:05:24	42.648	141.267	3	5.6	75	2	2
53	浦河沖	2016/01/14 12:25:33	41.970	142.800	52	6.7	222	1	2
54	内浦湾	2016/06/16 14:21:28	41.948	140.987	11	5.3	127	-	-
55	北海道西方沖	2016/12/08 19:58:55	43.543	140.720	11	4.5	59	-	-
56	平成30年北海道胆振東部地震	2018/09/06 03:07:59	42.690	142.007	37	6.7	128	7	7
57	胆振地方中東部	2018/09/06 03:20:11	42.578	141.942	31	5.5	127	-	-
58	胆振地方中東部	2018/09/06 06:11:30	42.682	142.012	36	5.4	129	-	-
59	日高地方西部	2018/09/30 17:54:04	42.548	141.988	37	4.9	132	-	-
60	北海道南西沖	2018/11/12 10:44:52	42.810	139.223	33	4.4	108	1	2
61	胆振地方中東部	2019/02/21 21:22:40	42.765	142.003	33	5.8	125	1	2
62	十勝地方南部	2019/04/28 02:24:47	42.560	142.878	102	5.6	201	1	1
63	胆振地方中東部	2021/01/27 14:06:52	42.710	142.020	128	5.4	128	-	-
64	福島県沖	2021/02/13 23:07:51	37.728	141.698	55	7.3	598	-	-

- 地盤同定解析に用いる検討対象地震については、泊発電所で観測された左記の地震を対象とする。
- 左記の地震のうち、適切な伝達関数を評価するため、震央距離200km以内の地震および泊発電所における標高+2.3m観測点の最大加速度5Gal以上の記録を選定する。

泊発電所において観測された地震
(1993年1月～2021年2月:64地震)



震央距離200km以内の地震
かつ
最大加速度5Gal以上の記録を選定



地盤同定解析に用いる検討対象地震

1993年北海道南西沖地震
積丹半島北西沖
(1993年北海道南西沖地震・余震)
1993年北海道南西沖地震・最大余震
平成30年北海道胆振東部地震

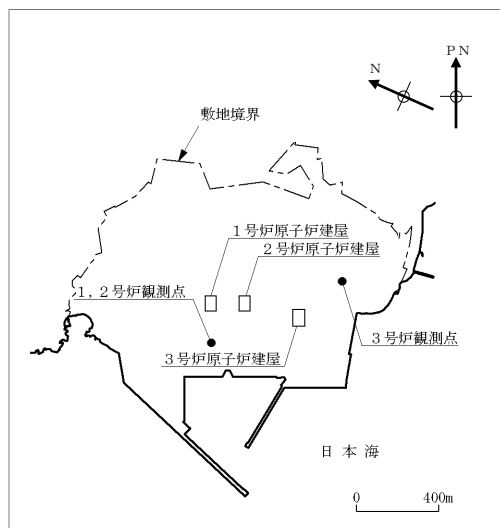
2. 既往の地下構造モデルの減衰定数に関する検証

再掲 (R4.1.14審査会合資料)

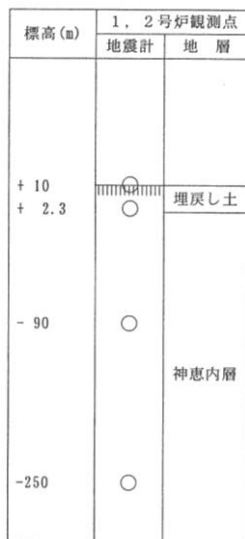
地震観測記録を用いた減衰定数の同定解析

○標高0m~-250mの減衰定数は平成30年北海道胆振東部地震を含めた4つの地震観測記録を用いた同定解析により設定。

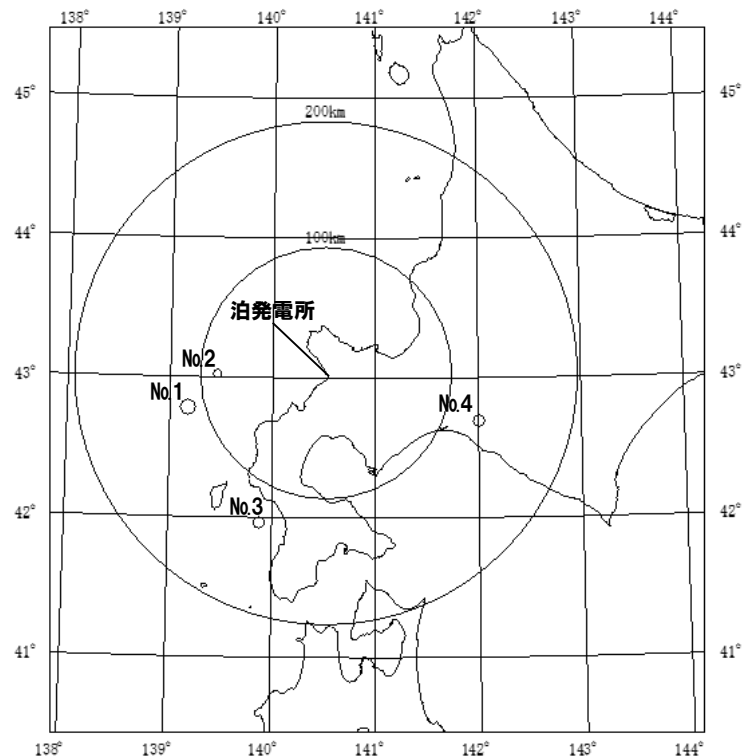
同定解析に用いた地震観測記録



配置図



地震計の設置レベル



No	発生年月日	震央位置		深さ (km)	マグニ チュード M	震央 距離 (km)	地名 (地震名)
		東経(°)	北緯(°)				
1	1993. 7. 12	139.180°	42.782°	35	7.8	113	北海道南西沖 (1993年北海道南西沖地震)
2	1993. 7. 12	139.457°	43.022°	35	5.4	86	積丹半島北西沖 (1993年北海道南西沖地震・余震)
3	1993. 8. 8	139.882°	41.958°	24	6.3	131	北海道南西沖 (1993年北海道南西沖地震・最大余震)
4	2018.9.6	142.007°	42.690°	37	6.7	128	胆振地方中東部 (平成30年北海道胆振東部地震)

※ 1, 2号炉観測点で観測
※ 地震の諸元は気象庁地震カタログ

2. 既往の地下構造モデルの減衰定数に関する検証

再掲 (R4.1.14審査会合資料)

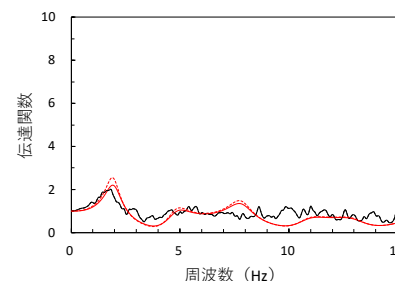
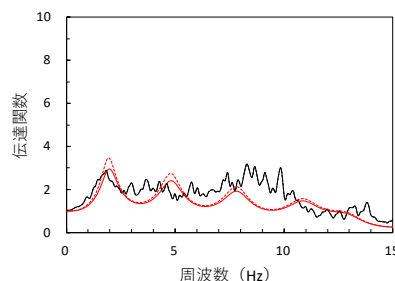
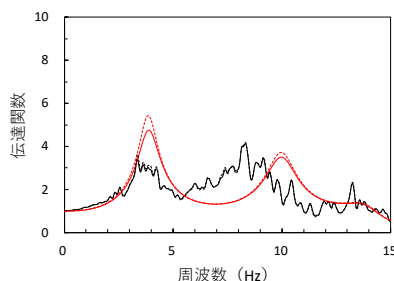
地震観測記録を用いた減衰定数の同定解析

- 標高0m~-250mの減衰定数について、地震観測記録の観測点間の伝達関数に適合するように同定。
- 密度はボーリングデータ、層厚および層数はPS検層結果に基づき設定。
- P波速度およびS波速度は、既往の地盤モデルの値で固定。
- 減衰定数は周波数依存型減衰とする。

$$h(f) = h_0 \times f^{-\alpha}$$

f : 周波数
 h_0 : 1Hzにおける減衰定数
 α : 周波数依存の度合い

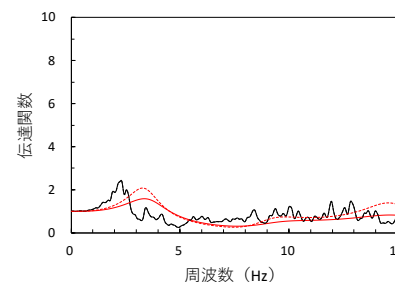
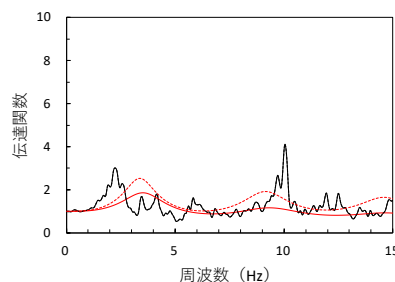
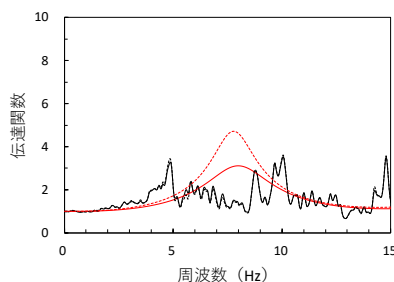
伝達関数



— 観測記録
 — 同定結果

※点線は、既往結果

水平方向



— 観測記録
 — 同定結果

※点線は、既往結果

鉛直方向

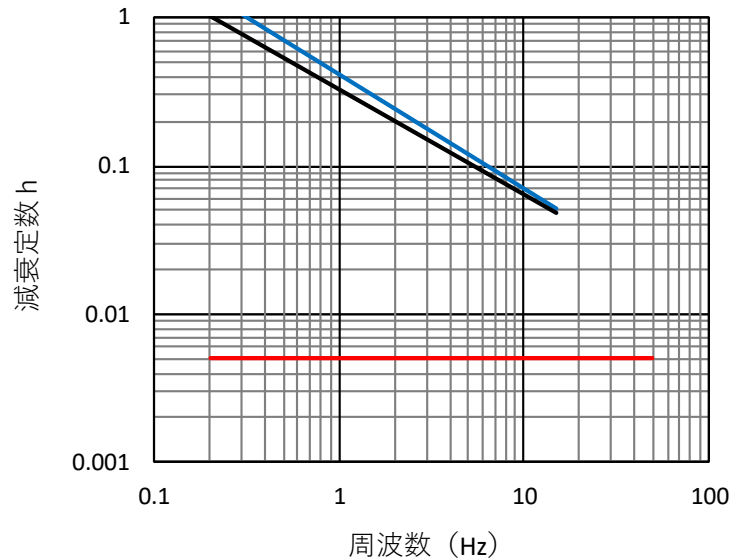
- 同定された地盤モデルによる伝達関数は、観測記録の伝達関数と傾向が概ね整合している。

2. 既往の地下構造モデルの減衰定数に関する検証

再掲 (R4.5.13審査会合資料)

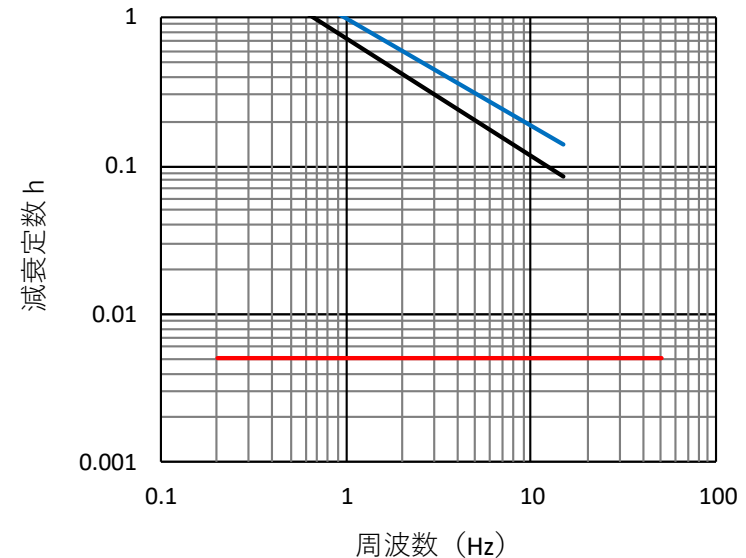
地震観測記録を用いた減衰定数の同定解析

減衰定数 h (水平)



— 同定解析結果($h(f)=0.42 \times f^{-0.77}$)
— 既往同定解析結果($h(f)=0.33 \times f^{-0.71}$)
— Q値100($h=0.005$)

減衰定数 h (鉛直)



— 同定解析結果($h(f)=1.00 \times f^{-0.72}$)
— 既往同定解析結果($h(f)=0.72 \times f^{-0.79}$)
— Q値100($h=0.005$)

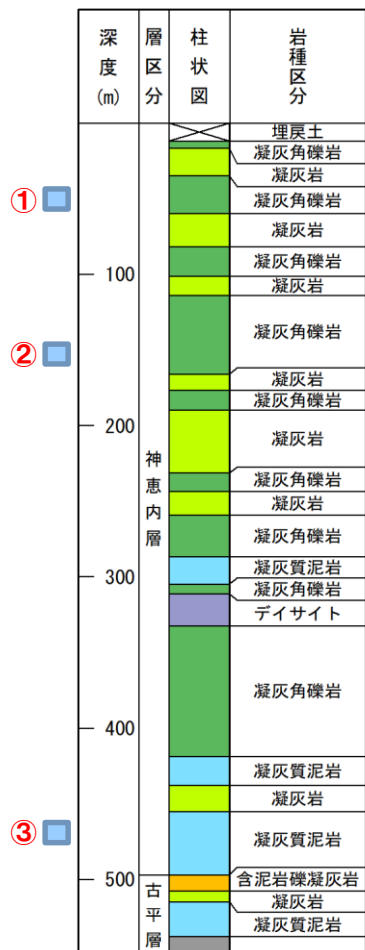
- 平成30年北海道胆振東部地震の観測記録を含めた地震観測記録を用いて同定解析を行った結果、既往の同定解析と概ね同等の結果が得られたことから、観測記録を追加することで評価結果の信頼性が向上していると考えられるとともに、既往の同定解析においても、地盤の減衰特性は、評価できているものと考えられる。
- また、平成30年北海道胆振東部地震の観測記録を踏まえた同定解析結果および既往の同定解析結果ともに解析対象周波数の15Hz以下において、減衰定数4%以上が得られていることから、既往の地下構造モデルで設定した減衰定数0.5%は、大きな裕度を持った設定となっていると考えられる。

3. 神恵内層および古平層の性状について

3. 神恵内層および古平層の性状について

神恵内層

- 深部観測点設置のために実施した大深度ボーリングにおいて、新第三系上部中新統神恵内層を確認している。
- 神恵内層は、主に安山岩溶岩、同質火砕岩等からなる。



柱状図〔深部観測点〕

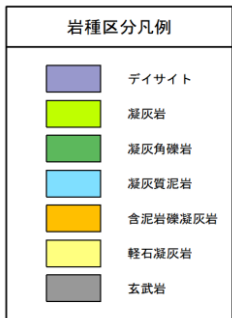
- ① 凝灰角礫岩 (安山岩礫およびデイサイト礫)
標高: -37.84~-40.84m (深度: 48~51m)



- ② 凝灰角礫岩 (安山岩礫)
標高: -148.84~-151.84m (深度: 159~162m)



- ③ 凝灰質泥岩
標高: -460.84~-463.84m (深度: 471~474m)



3. 神恵内層および古平層の性状について

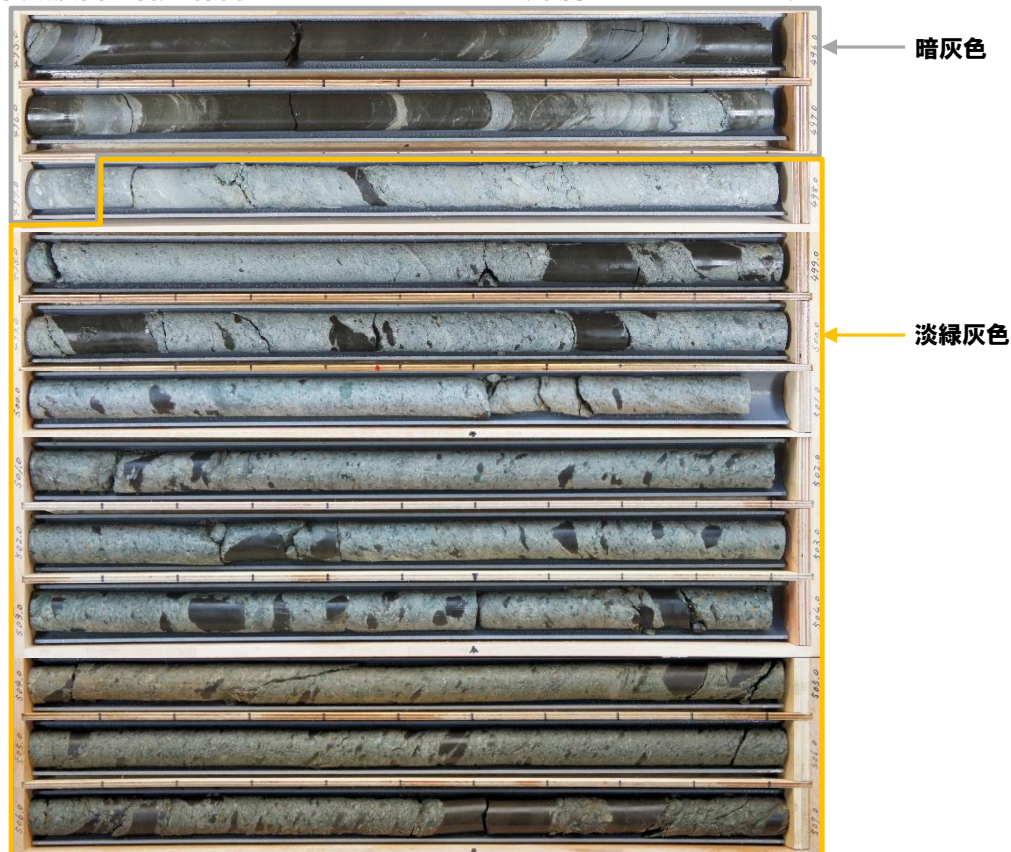
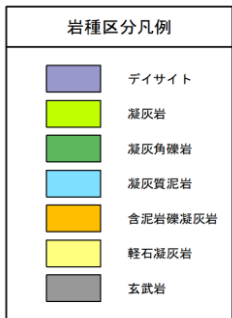
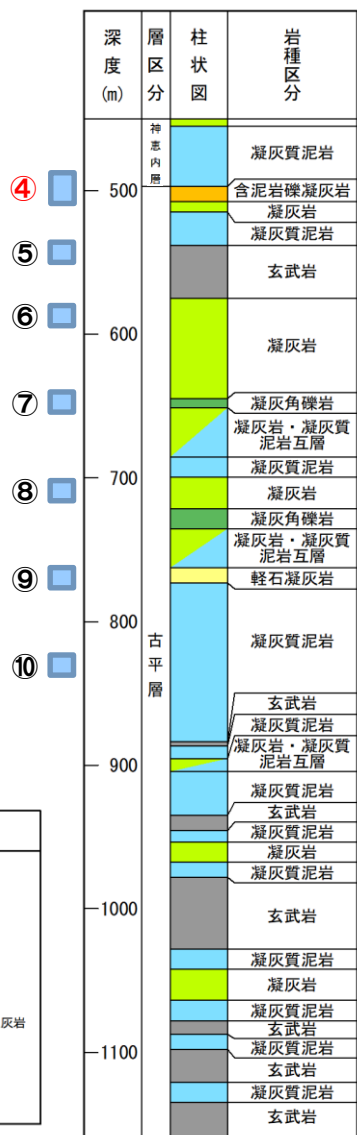
古平層 (1/4)

- 深部観測点設置のために実施した大深度ボーリングにおいて、新第三系下部～上部中新統古平層を確認している。
- 古平層は、主に安山岩溶岩、デイサイト溶岩、玄武岩溶岩および同質火砕岩、礫岩、砂岩、泥岩等からなる。

④ 含泥岩礫凝灰岩 (軽石凝灰岩主体)

標高: -486.94 ~ -496.84m (深度: 497.1 ~ 507.0m)

神恵内層 (凝灰質泥岩) 標高: -484.84 ~ -486.94m (深度: 495.0 ~ 497.1m)



柱状図 [深部観測点]

古平層 (含泥岩礫凝灰岩 (軽石凝灰岩主体)) 標高: -486.94 ~ -496.84m (深度: 497.1 ~ 507.0m)

3. 神恵内層および古平層の性状について

古平層 (2/4)

【神恵内層と古平層の地層境界の認定】

- 敷地を含む積丹地域の地質層序は、斎藤ほか(1952)「5万分の1地質図幅 茅沼」等を参照しながら新しい知見も取り込み、積丹半島の地質層序を総括的に取りまとめた斎藤(1968)「積丹半島の地質と鉱床」を基本に、他文献および当社調査結果を踏まえ、作成している。
- 神恵内層は、主に安山岩溶岩、同質火砕岩等からなることにに対し、古平層は、主に安山岩溶岩、デイサイト溶岩、玄武岩溶岩および同質火砕岩、礫岩、砂岩、泥岩等からなる。
- 斎藤(1968)では、古平累層上部の緑色凝灰岩層 II b について、以下の記載がなされている。
 - ・積丹半島の中央部では、ほとんど削剥されて、その分布は西南および東北積丹の一部にかぎられている。
 - ・この緑色凝灰岩は、淡緑色の凝灰角礫岩、凝灰岩を主体としており、間にしばしば白色凝灰岩、暗灰色硬質頁岩、淡褐色凝灰質砂岩などを介在している。
 - ・下位の緑色凝灰岩 I や II a にくらべて、一般に淡色であり、また浮石礫を多量にふくむことが特徴である。
- 敷地は斎藤(1968)における緑色凝灰岩層 II b の分布範囲(積丹半島の西南)に位置し、当該ボーリングにおいては、標高-486.94m以下(深度497.1m以下)に、緑色凝灰岩層 II b に対比されると考えられる淡緑灰色を示す含泥岩礫凝灰岩(軽石凝灰岩主体)が約10mに亘って認められる。
- また、標高約-528~-565m(深度約538~575m)には、玄武岩溶岩が出現する(P28参照)。
- これらのことから、標高-486.94m(深度497.1m)の含泥岩礫凝灰岩の上面を、神恵内層と古平層の地層境界に認定している。

積丹半島層序対比表(斎藤(1968)に加筆)

余別岳 岡中 根本忠寛(1942)	茅沼 岡中 斎藤正次ほか(1952)	小樽西部 岡中 猪木幸男ほか(1954)	古平・梶野 岡中 根本忠寛ほか(1955)	積丹特殊地帯 斎藤昌之(1966)	積丹総括 斎藤昌之(1968)
野塚層				野塚層	野塚層
神恵内層	黒松内統 新期流紋岩 砂岩頁岩互層 集塊岩層	黒松内統 中性火山噴出物 小樽集塊岩層 上部凝灰質砂岩層 上部集塊岩層 下部凝灰質砂岩層 下部集塊岩層	黒松内統 上部集塊岩層 凝灰質砂岩 泥岩互層 上部層 中部層 下部層 層下部集塊岩層 変形安山岩	黒松内統 集塊岩層 凝灰質砂岩 泥岩互層 上部凝灰質砂岩層 上部集塊岩層 下部凝灰質砂岩層 下部集塊岩層	黒松内統 集塊岩層IV 凝灰質砂岩 泥岩互層 神恵内層 シント岩礫 質頁岩層 集塊岩層III
淡井層	古平川系層 上部砂岩頁岩互層 頁岩層	八雲統 尾根内層 船取山層	古平川系層 頁岩層 流紋岩 砂岩頁岩互層 集塊岩層 変形安山岩	八雲統 頁岩層 流紋岩 砂岩頁岩互層 集塊岩層 変形安山岩	八雲統 頁岩層 流紋岩 砂岩頁岩互層 集塊岩層II 緑色凝灰岩層IIa 礫岩層
茅沼層	下砂岩頁岩互層 礫岩層 茅沼系層 流紋岩、次炭砂岩頁岩互層 緑色凝灰岩層	緑色凝灰岩層	下砂岩頁岩互層 集塊岩層 変形安山岩 含夾炭砂岩頁岩層 緑色凝灰角礫岩層 緑色凝灰質砂岩層	下砂岩頁岩互層 集塊岩層 変形安山岩 含夾炭砂岩頁岩層 緑色凝灰角礫岩層 緑色凝灰質砂岩層	下砂岩頁岩互層 集塊岩層II 緑色凝灰岩層IIa 礫岩層 砂岩頁岩層I 緑色凝灰岩層I
瑠内層	リヤムナイ層				瑠内層

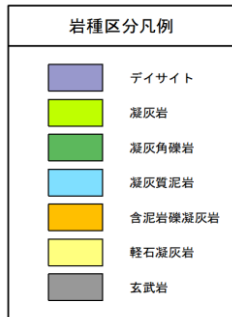
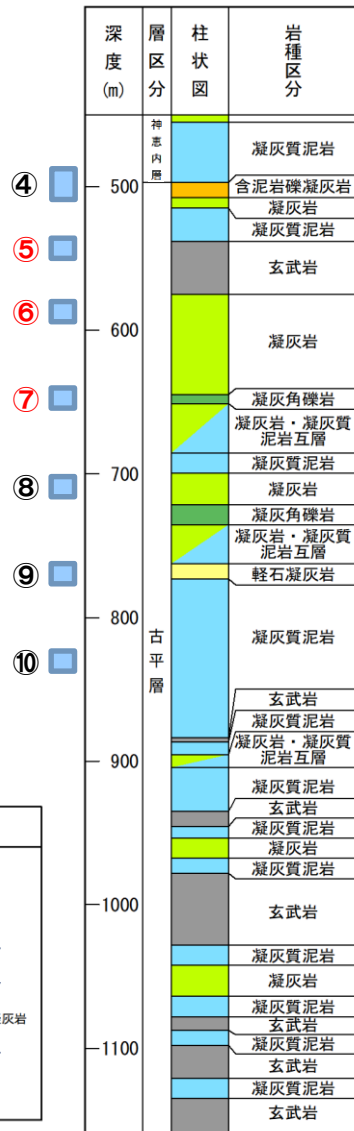
積丹地域の地質層序表(当社作成)

地質時代	地層名	主な岩相
第四紀	神恵層	礫・砂・粘土
第四紀更新世	高位段丘堆積物	礫・砂・粘土
	中位段丘堆積物	礫・砂・粘土
	低位段丘堆積物	礫・砂・粘土
第四紀中世	野塚層	礫・砂・粘土
	神恵内層	礫・砂・粘土
第四紀新世	余別層	砂・礫・粘土
	神恵内層	安山岩質火砕岩 砂岩・礫岩・泥岩
第三紀	古平層	安山岩溶岩及び同質火砕岩・ デイサイト溶岩及び同質火砕岩・ 玄武岩溶岩及び同質火砕岩・ 礫岩・砂岩・泥岩
	茅沼層	凝岩・安山岩溶岩及び同質火砕岩・ 流紋岩溶岩及び同質火砕岩
第三紀	花崗岩類	花崗閃長岩
白亜紀	リヤムナイ層	頁岩・砂岩

~~~~~ : 不整合

### 3. 神恵内層および古平層の性状について

#### 古平層 (3/4)



柱状図[深部観測点]

#### ⑤玄武岩

標高: -532.84 ~ -535.84m (深度: 543 ~ 546m)



#### ⑥凝灰岩

標高: -577.84 ~ -580.84m (深度: 588 ~ 591m)



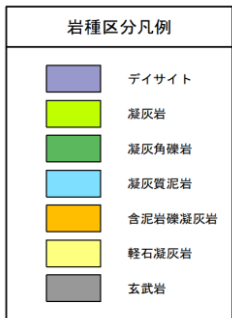
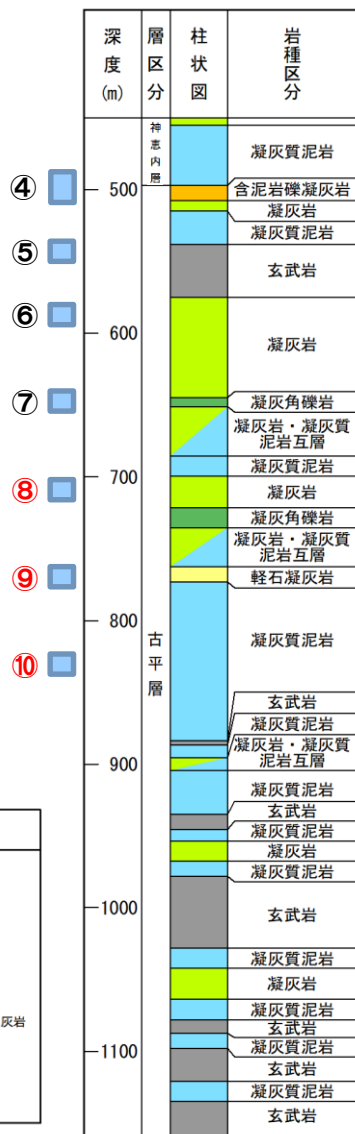
#### ⑦凝灰角礫岩(玄武岩礫)

標高: -634.84 ~ -637.84m (深度: 645 ~ 648m)



### 3. 神恵内層および古平層の性状について

#### 古平層 (4/4)



柱状図[深部観測点]

⑧凝灰岩 (玄武岩質火山礫凝灰岩)  
標高: -694.84~-697.84m (深度: 705~708m)



⑨軽石凝灰岩  
標高: -759.84~-762.84m (深度: 770~773m)



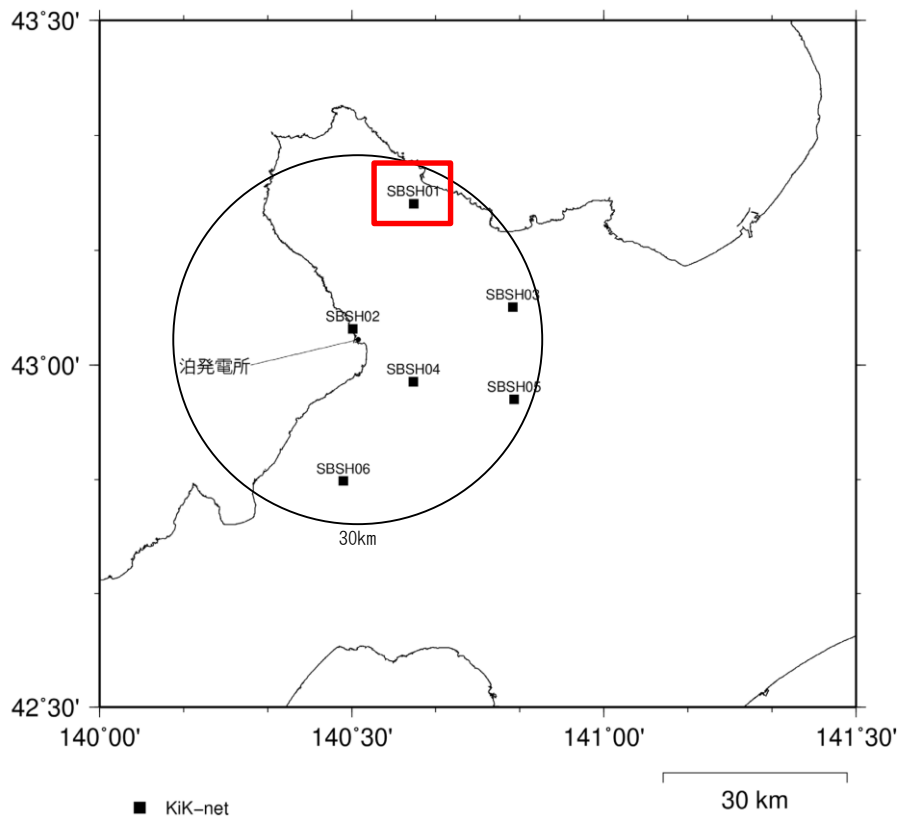
⑩凝灰質泥岩  
標高: -820.84~-823.84m (深度: 831~834m)



## 4. 泊発電所から半径30km以内の観測点の地盤情報

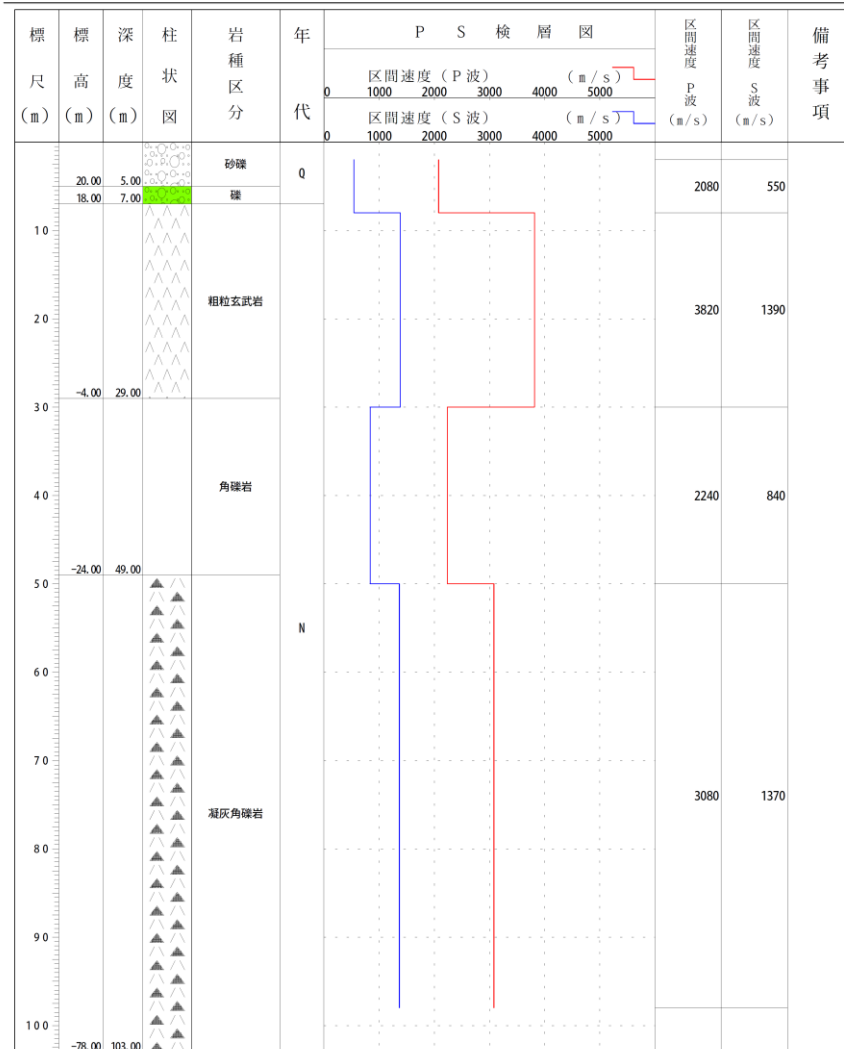
# 4. 泊発電所から半径30km以内の観測点の地盤情報(SBSH01古平)

再掲 (R4.5.13審査会合資料)



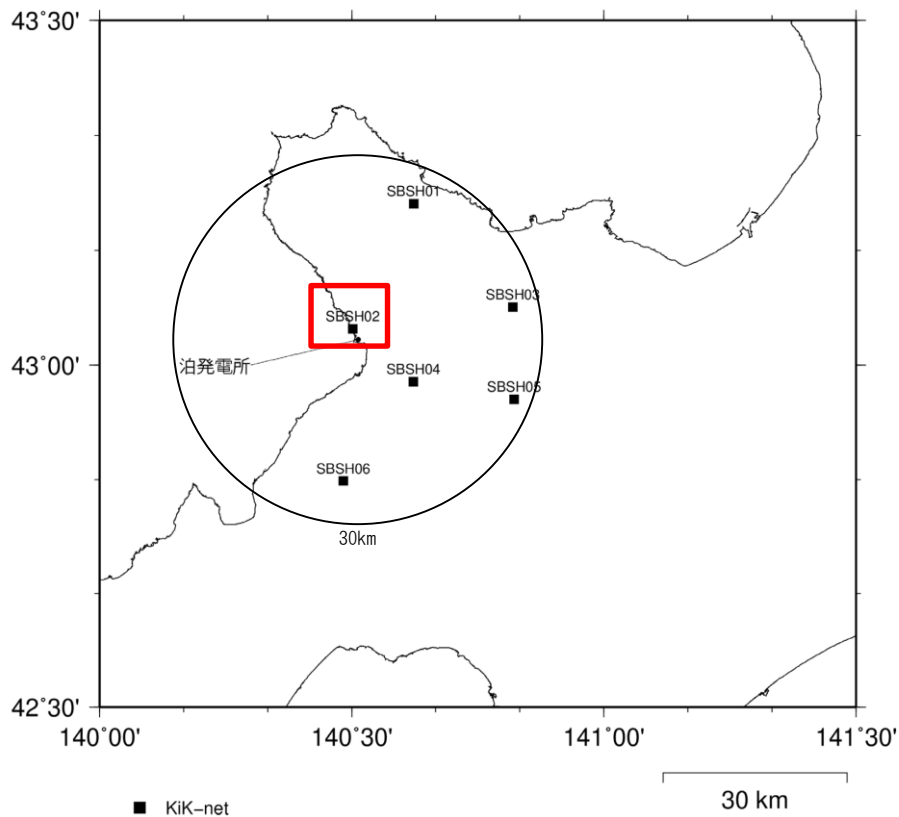
## ボーリング柱状図(暫定版)

観測点名: 古平(ふるびら)  
 所在地: 北海道古平郡古平町大字浜町字ドロ#1545番地1  
 緯度: 43° 13' 54"  
 孔口標高: +25m  
 観測点コード: SBSH01  
 経度: 140° 37' 35"  
 総掘進長: 103.00m



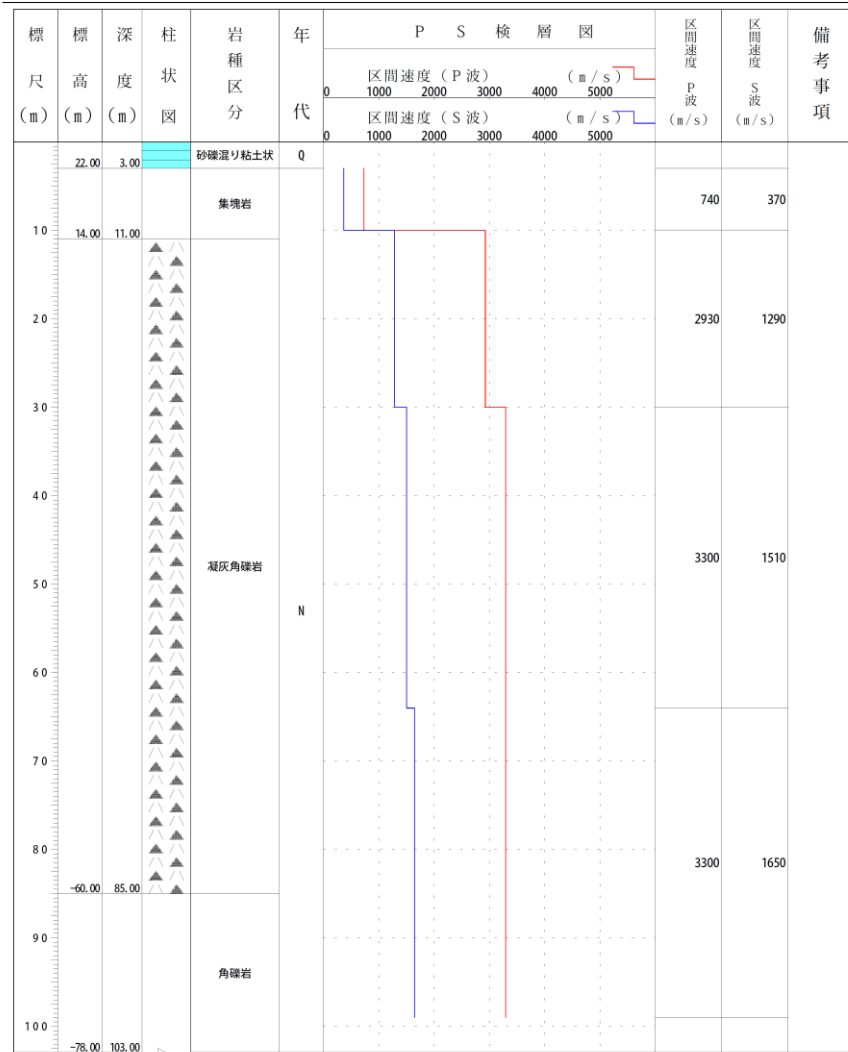
# 4. 泊発電所から半径30km以内の観測点の地盤情報(SBSH02泊)

再掲 (R4.5.13審査会合資料)



ボーリング柱状図(暫定版)

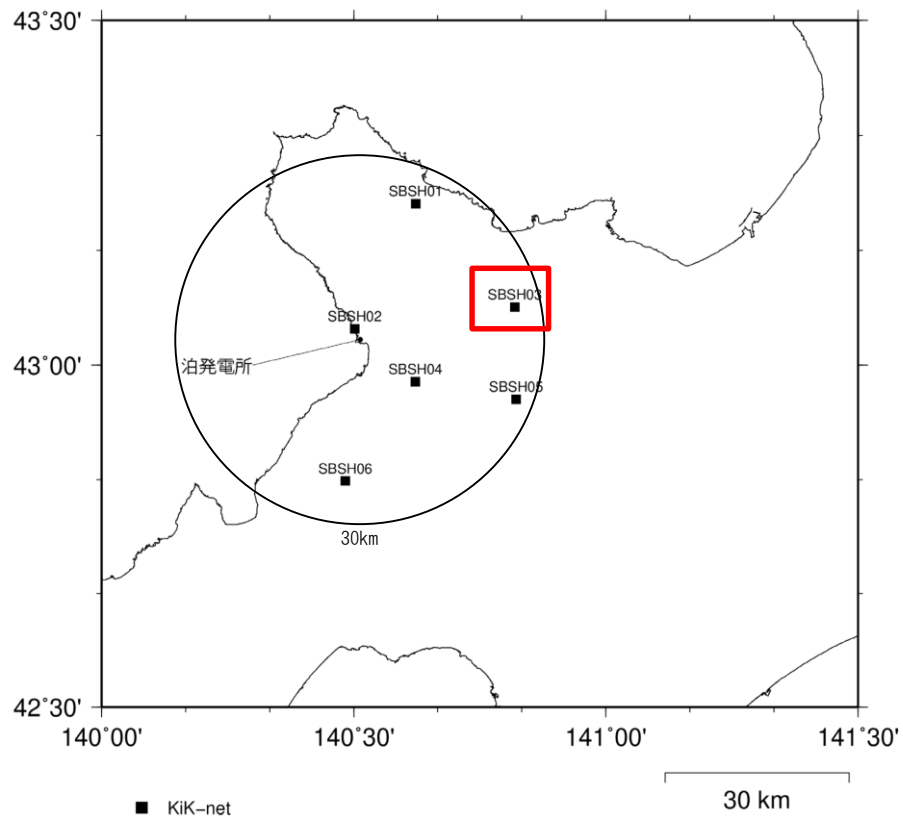
観測点名： 泊(とまり)  
 所在地： 北海道古宇郡泊村大字茅沼村南坂の上7-3  
 緯度： 43° 3' 1  
 孔口標高： +25m  
 観測点コード： SBSH02  
 経度： 140° 30' 19  
 総掘進長： 103.00m





# 4. 泊発電所から半径30km以内の観測点の地盤情報(SBSH03赤井川)

再掲 (R4.5.13審査会合資料)



ボーリング柱状図(暫定版)

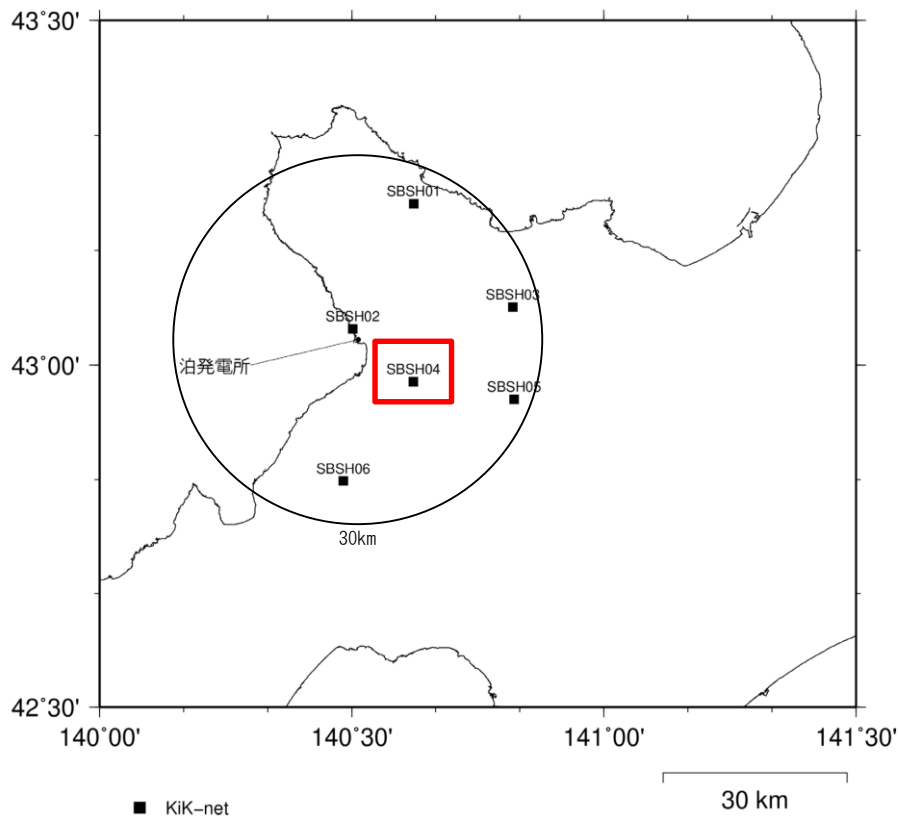
観測点名: 赤井川(あかいかわ)  
 所在地: 北海道余市郡赤井川村字赤井川123番地  
 緯度: 43° 4' 56''  
 孔口標高: +140m  
 観測点コード: SBSH03  
 経度: 140° 49' 28''  
 総掘進長: 223.00m

| 標尺 (m) | 標高 (m) | 深度 (m) | 柱状図    | 岩種区分 | 年代 | P S 検層図         |      |      |      |      | 区間速度 P波 (m/s) | 区間速度 S波 (m/s) | 備考事項 |  |
|--------|--------|--------|--------|------|----|-----------------|------|------|------|------|---------------|---------------|------|--|
|        |        |        |        |      |    | 区間速度 (P波) (m/s) |      |      |      |      |               |               |      |  |
|        |        |        |        |      |    | 1000            | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 |               |               |      |  |
| 0      | 139.00 | 1.00   | 表土     |      |    |                 |      |      |      |      | 1550          | 180           |      |  |
| 4.0    |        |        | シルト    | Q    |    |                 |      |      |      |      | 1550          | 260           |      |  |
| 8.0    |        |        |        |      |    |                 |      |      |      |      |               | 1550          | 280  |  |
| 12.0   |        |        |        |      |    |                 |      |      |      |      |               | 1700          | 470  |  |
| 16.0   |        |        |        |      |    |                 |      |      |      |      |               | 1700          | 550  |  |
| 19.0   | -19.00 | 159.00 | 凝灰岩    | N    |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |  |
| 45.0   | -45.00 | 185.00 | 凝灰質砂岩  |      |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |  |
| 60.30  | -60.30 | 200.30 | 火山礫凝灰岩 |      |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |  |
| 68.70  | -68.70 | 208.70 | 凝灰岩    |      |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |  |
| 69.70  | -69.70 | 209.70 | 火山礫凝灰岩 |      |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |  |
| 83.00  | -83.00 | 223.00 |        |      |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |  |

NIED 独立行政法人防災科学技術研究所  
 Copyright (c) National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention. All rights Reserved.

# 4. 泊発電所から半径30km以内の観測点の地盤情報(SBSH04共和)

再掲 (R4.5.13審査会合資料)



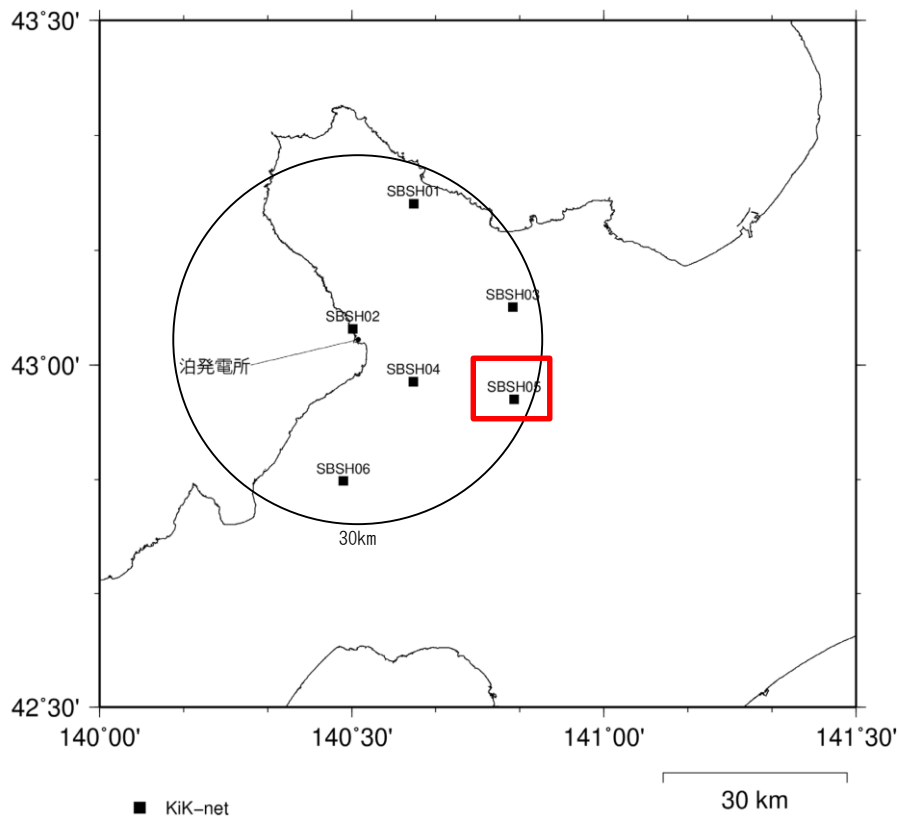
ボーリング柱状図(暫定版)

観測点名: 共和(きょうわ)  
 所在地: 北海道岩内郡共和町幌似2120番地3  
 緯度: 42° 58' 24"  
 孔口標高: +25m  
 観測地点コード: SBSH04  
 経度: 140° 37' 32"  
 総掘進長: 203.00m

| 標尺 (m) | 標高 (m)  | 深度 (m) | 柱状図 | 岩種区分   | 年代 | P S 検層図    |  |  |  |  | 区間速度 P波 (m/s) | 区間速度 S波 (m/s) | 備考事項 |  |
|--------|---------|--------|-----|--------|----|------------|--|--|--|--|---------------|---------------|------|--|
|        |         |        |     |        |    | 区間速度 (m/s) |  |  |  |  |               |               |      |  |
|        | 22.00   | 3.00   |     | 表土     |    |            |  |  |  |  |               |               |      |  |
|        | 14.00   | 11.00  |     | スコリア   |    |            |  |  |  |  | 1860          | 400           |      |  |
|        | 8.00    | 17.00  |     | 砂礫     |    |            |  |  |  |  |               |               |      |  |
|        | -6.00   | 31.00  |     | 角礫岩    |    |            |  |  |  |  |               |               |      |  |
|        | -8.00   | 33.00  |     | 火山礫凝灰岩 | 0  |            |  |  |  |  |               |               |      |  |
|        |         |        |     | 角礫岩    |    |            |  |  |  |  | 2280          | 990           |      |  |
|        | -38.00  | 63.00  |     |        |    |            |  |  |  |  |               |               |      |  |
|        |         |        |     | 粗粒玄武岩  | N  |            |  |  |  |  | 3230          | 1500          |      |  |
|        |         |        |     |        |    |            |  |  |  |  |               |               |      |  |
|        |         |        |     |        |    |            |  |  |  |  | 3230          | 1810          |      |  |
|        | -178.00 | 203.00 |     |        |    |            |  |  |  |  |               |               |      |  |

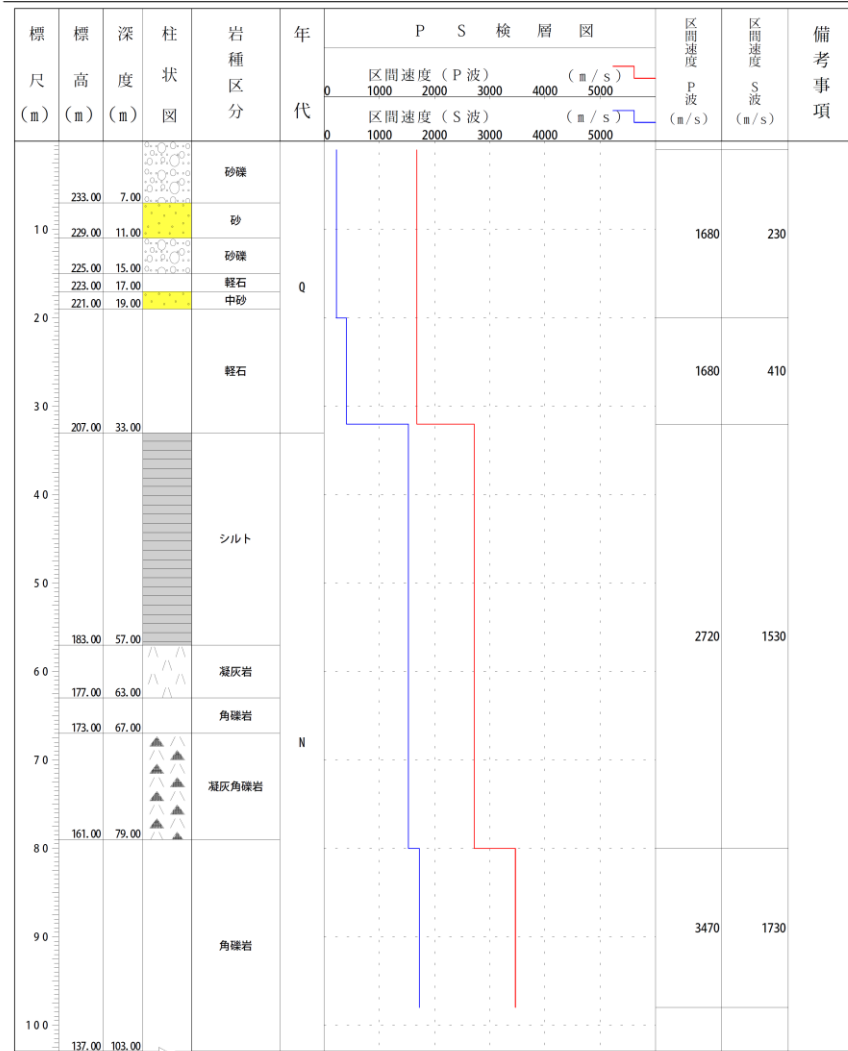
# 4. 泊発電所から半径30km以内の観測点の地盤情報(SBSH05倶知安)

再掲 (R4.5.13審査会合資料)



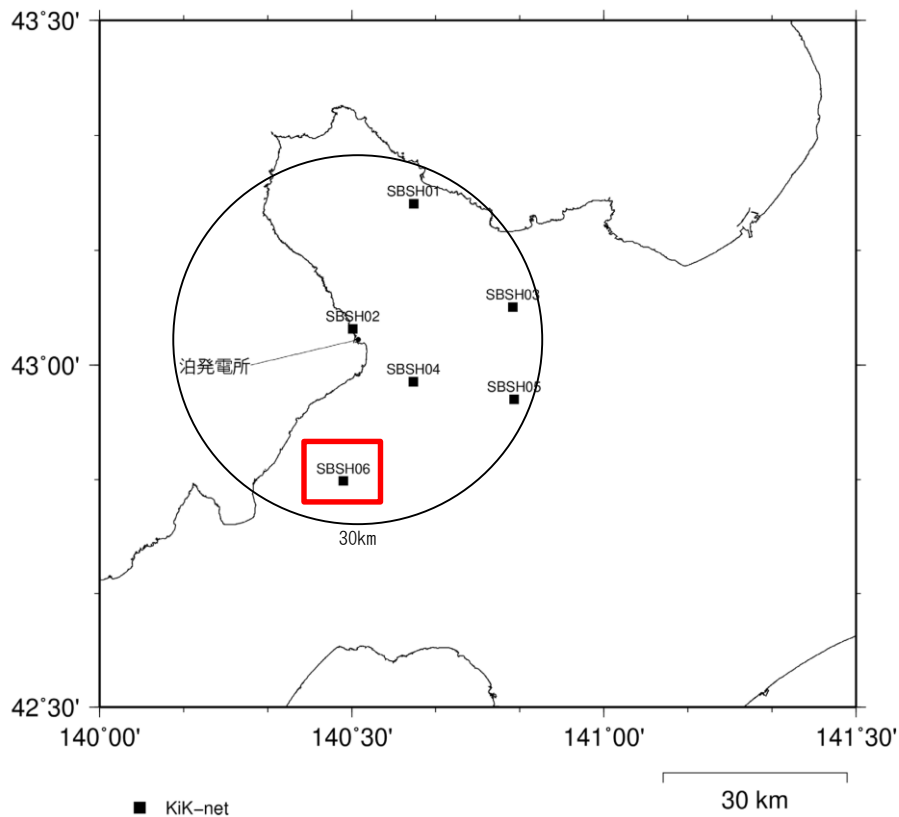
ボーリング柱状図(暫定版)

観測点名： 倶知安(くっちゃん)  
 所在地： 北海道虻田郡倶知安町字大和1176番  
 緯度： 42° 56' 52"  
 孔口標高： +240m  
 観測点コード： SBSH05  
 経度： 140° 49' 34"  
 総掘進長： 103.00m



# 4. 泊発電所から半径30km以内の観測点の地盤情報(SBSH06蘭越)

再掲 (R4.5.13審査会合資料)



ボーリング柱状図(暫定版)

観測点名: 蘭越(らんこし)  
 所在地: 北海道磯谷郡蘭越町字三和414番地  
 緯度: 42° 49' 42.5"  
 孔口標高: +30m  
 観測点コード: SBSH06  
 経度: 140° 29' 12"  
 総掘進長: 133.00m

| 標尺 (m) | 標高 (m) | 深度 (m)  | 柱状図    | 岩種区分   | 年代 | P S 検層図         |      |      |      |      | 区間速度 P波 (m/s) | 区間速度 S波 (m/s) | 備考事項 |      |  |
|--------|--------|---------|--------|--------|----|-----------------|------|------|------|------|---------------|---------------|------|------|--|
|        |        |         |        |        |    | 区間速度 (P波) (m/s) |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        |         |        |        |    | 0               | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 |               |               |      | 5000 |  |
|        |        | 27.00   | 3.00   | 砂      | Q  |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | 23.00   | 7.00   | スコリア   |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | 21.00   | 9.00   | 軽石質火山礫 |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | 11.00   | 19.00  | 角礫     |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | 7.00    | 23.00  | 火山礫凝灰岩 | N  |                 |      |      |      |      |               | 1840          | 480  |      |  |
|        |        | 3.00    | 27.00  | シルト    |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | -1.00   | 31.00  | 礫混り砂岩  |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | -11.00  | 41.00  | シルト    |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | -21.00  | 51.00  | 凝灰質砂岩  |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | -25.00  | 55.00  | シルト    |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | -29.00  | 59.00  | 礫混り砂岩  |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | -31.00  | 61.00  | シルト    |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | -37.00  | 67.00  | 礫混り砂岩  |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | -49.00  | 79.00  | シルト    |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | -51.00  | 81.00  | 礫混り砂岩  |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | -55.00  | 85.00  | シルト    |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | -74.40  | 104.40 | 礫混り砂岩  |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |
|        |        | -103.00 | 133.00 | 凝灰質砂岩  |    |                 |      |      |      |      |               |               |      |      |  |

NIED 独立行政法人防災科学技術研究所  
 Copyright (c) National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention. All rights Reserved.

余白

## 5. 泊発電所から半径30km以内の観測点の観測記録一覧







## 5. 泊発電所から半径30km以内の観測点の観測記録一覧(SBSH02泊)

| No. | 地震発生時刻                 | 震央地名                    | 北緯(度分) |       | 東経(度分) |       | 震源深さ<br>(km) |     | M   | 震央距離<br>(km) | 最大加速度<br>(Gal) |
|-----|------------------------|-------------------------|--------|-------|--------|-------|--------------|-----|-----|--------------|----------------|
|     |                        |                         |        |       |        |       |              |     |     |              |                |
| 119 | 2019/3/2 12:22:55.57   | FAR SE OFF HOKKAIDO     | 42     | 0.48  | 146    | 51.72 | 51           | 6.2 | 535 | 0.2          |                |
| 120 | 2019/4/28 2:24:47.15   | HIDAKA MOUNTAINS REGION | 42     | 33.61 | 142    | 52.77 | 102          | 5.6 | 202 | 1            |                |
| 121 | 2020/2/13 19:33:45.11  | SE OFF ETOROFU          | 45     | 3.38  | 149    | 9.72  | 155          | 7.2 | 728 | 0.1          |                |
| 122 | 2020/5/31 3:13:49.22   | SE OFF TOKACHI          | 42     | 31.35 | 143    | 42.14 | 94           | 5.6 | 268 | 0.2          |                |
| 123 | 2020/12/1 7:54:33.05   | SOUTH SAKHALIN          | 48     | 5.86  | 141    | 10.84 | 619          | 6.7 | 563 | 0.2          |                |
| 124 | 2020/12/21 2:23:21.57  | E OFF AOMORI PREF       | 40     | 46.91 | 142    | 41.51 | 43           | 6.5 | 311 | 0.3          |                |
| 125 | 2021/1/12 11:39:42.08  | NW OFF SHAKOTAN PEN     | 43     | 38.27 | 139    | 59.16 | 235          | 6.0 | 77  | 1            |                |
| 126 | 2021/1/27 14:06:52.87  | ISHIKARI DEPRESSION     | 42     | 42.61 | 142    | 1.24  | 128          | 5.4 | 130 | 1            |                |
| 127 | 2021/2/13 23:07:50.51  | E OFF FUKUSHIMA PREF    | 37     | 43.73 | 141    | 41.91 | 55           | 7.3 | 600 | 1            |                |
| 128 | 2021/3/20 18:09:44.83  | KINKAZAN REGION         | 38     | 28.08 | 141    | 37.66 | 59           | 6.9 | 518 | 0.4          |                |
| 129 | 2021/4/16 5:47:51.98   | UCHIURA BAY REGION      | 42     | 18.30 | 140    | 33.49 | 18           | 4.4 | 83  | 0.2          |                |
| 130 | 2021/5/1 10:27:26.90   | E OFF MIYAGI PREF       | 38     | 10.44 | 141    | 44.40 | 51           | 6.8 | 552 | 0.3          |                |
| 131 | 2021/5/16 12:23:54.11  | SE OFF TOKACHI          | 42     | 6.04  | 144    | 28.49 | 8            | 6.1 | 343 | 0.1          |                |
| 132 | 2021/6/20 20:08:24.43  | TAISETSU MOUNTAINS REG  | 43     | 28.67 | 142    | 41.09 | 158          | 5.4 | 183 | 0.2          |                |
| 133 | 2021/10/19 21:36:39.55 | E OFF AOMORI PREF       | 41     | 32.53 | 142    | 54.36 | 38           | 5.4 | 260 | 0.1          |                |







## 5. 泊発電所から半径30km以内の観測点の観測記録一覧(SBSH04共和)

| No. | 地震発生時刻                 | 震源地名                    | 北緯(度分) |       | 東経(度分) |       | 震源深さ<br>(km) | M   | 震央距離<br>(km) | 最大加速度<br>(Gal) |
|-----|------------------------|-------------------------|--------|-------|--------|-------|--------------|-----|--------------|----------------|
| 119 | 2018/9/29 18:25:54.33  | ISHIKARI DEPRESSION     | 42     | 46.24 | 142    | 0.04  | 35           | 4.2 | 115          | 0.2            |
| 120 | 2018/9/30 17:54:04.49  | ISHIKARI DEPRESSION     | 42     | 32.99 | 141    | 59.38 | 37           | 4.9 | 122          | 2              |
| 121 | 2018/10/1 11:22:03.35  | ISHIKARI DEPRESSION     | 42     | 47.64 | 142    | 0.60  | 35           | 4.7 | 115          | 0.4            |
| 122 | 2018/10/5 8:58:49.15   | ISHIKARI DEPRESSION     | 42     | 35.56 | 141    | 57.90 | 31           | 5.2 | 118          | 1              |
| 123 | 2018/10/6 23:12:29.60  | ISHIKARI DEPRESSION     | 42     | 35.50 | 141    | 59.59 | 38           | 3.9 | 120          | 0.2            |
| 124 | 2018/10/8 21:53:58.77  | ISHIKARI DEPRESSION     | 42     | 37.67 | 141    | 57.79 | 32           | 4.3 | 116          | 0.2            |
| 125 | 2018/10/9 2:45:15.97   | ISHIKARI DEPRESSION     | 42     | 37.53 | 141    | 57.52 | 32           | 4.3 | 116          | 1              |
| 126 | 2018/10/12 9:14:27.90  | ISHIKARI DEPRESSION     | 42     | 35.55 | 141    | 56.82 | 23           | 4.6 | 116          | 0.3            |
| 127 | 2018/11/12 10:44:52.32 | SW OFF HOKKAIDO         | 42     | 48.69 | 139    | 13.48 | 33           | 4.4 | 116          | 1              |
| 128 | 2018/11/14 19:07:30.10 | ISHIKARI DEPRESSION     | 42     | 41.88 | 141    | 57.92 | 32           | 4.7 | 114          | 0.3            |
| 129 | 2018/11/28 11:23:24.53 | E OFF AOMORI PREF       | 41     | 20.21 | 143    | 13.36 | 11           | 5.7 | 282          | 0.1            |
| 130 | 2018/12/30 4:08:30.99  | HIDAKA MOUNTAINS REGION | 42     | 19.68 | 143    | 6.82  | 51           | 5.3 | 217          | 0.3            |
| 131 | 2019/2/21 21:22:40.49  | ISHIKARI DEPRESSION     | 42     | 45.97 | 142    | 0.20  | 33           | 5.8 | 115          | 1              |
| 132 | 2019/3/2 12:22:55.57   | FAR SE OFF HOKKAIDO     | 42     | 0.48  | 146    | 51.72 | 51           | 6.2 | 524          | 0.1            |
| 133 | 2019/4/28 2:24:47.15   | HIDAKA MOUNTAINS REGION | 42     | 33.61 | 142    | 52.77 | 102          | 5.6 | 190          | 0.4            |
| 134 | 2019/5/31 22:48:55.52  | ISHIKARI DEPRESSION     | 42     | 49.10 | 141    | 59.16 | 36           | 4.1 | 113          | 0.2            |
| 135 | 2019/8/29 8:46:39.35   | E OFF AOMORI PREF       | 40     | 58.84 | 143    | 1.68  | 21           | 6.1 | 298          | 0.2            |
| 136 | 2019/12/16 6:52:01.42  | ISHIKARI DEPRESSION     | 42     | 45.63 | 141    | 53.76 | 31           | 4.4 | 107          | 0.2            |
| 137 | 2020/2/13 19:33:45.11  | SE OFF ETOROFU          | 45     | 3.38  | 149    | 9.72  | 155          | 7.2 | 722          | 0.1            |



## 5. 泊発電所から半径30km以内の観測点の観測記録一覧(SBSH05倶知安)

| No. | 地震発生時刻                 | 震央地名                    | 北緯(度分) |       | 東経(度分) |       | 震源深さ<br>(km) | M   | 震央距離<br>(km) | 最大加速度<br>(Gal) |
|-----|------------------------|-------------------------|--------|-------|--------|-------|--------------|-----|--------------|----------------|
| 119 | 2013/12/21 16:19:06.08 | IBURI REGION            | 42     | 37.70 | 141    | 16.41 | 6            | 3.6 | 51           | 0.4            |
| 120 | 2013/12/25 2:12:41.60  | SW OFF HOKKAIDO         | 42     | 29.37 | 139    | 16.93 | 26           | 4.4 | 136          | 0.1            |
| 121 | 2014/1/9 13:31:54.42   | S OFF URAKAWA           | 42     | 3.56  | 142    | 38.77 | 60           | 4.7 | 180          | 0.2            |
| 122 | 2014/2/11 15:05:29.87  | S OFF URAKAWA           | 41     | 54.97 | 142    | 19.77 | 72           | 4.6 | 169          | 0.2            |
| 123 | 2014/5/14 8:03:23.56   | S OFF URAKAWA           | 41     | 59.56 | 142    | 34.12 | 62           | 4.5 | 179          | 0.3            |
| 124 | 2014/6/12 4:36:19.58   | IBURI REGION            | 42     | 39.58 | 141    | 15.45 | 0            | 3.3 | 48           | 0.2            |
| 125 | 2014/7/8 18:05:24.29   | IBURI REGION            | 42     | 38.99 | 141    | 16.02 | 3            | 5.6 | 49           | 5              |
| 126 | 2014/7/8 18:08:40.87   | IBURI REGION            | 42     | 38.75 | 141    | 16.10 | 5            | 3.5 | 50           | 0.2            |
| 127 | 2014/7/8 18:51:47.93   | IBURI REGION            | 42     | 38.69 | 141    | 15.76 | 3            | 3.2 | 49           | 0.3            |
| 128 | 2014/7/8 19:37:52.35   | IBURI REGION            | 42     | 38.36 | 141    | 15.73 | 3            | 3.4 | 50           | 1              |
| 129 | 2014/7/10 18:16:25.51  | IBURI REGION            | 42     | 38.39 | 141    | 15.24 | 2            | 3.9 | 49           | 0.4            |
| 130 | 2014/8/10 12:43:18.15  | E OFF AOMORI PREF       | 41     | 8.04  | 142    | 16.74 | 51           | 6.1 | 235          | 0.3            |
| 131 | 2014/10/11 11:35:46.45 | E OFF AOMORI PREF       | 40     | 57.13 | 143    | 14.68 | 36           | 6.1 | 299          | 0.3            |
| 132 | 2014/11/3 11:28:06.95  | ISHIKARI DEPRESSION     | 42     | 35.11 | 141    | 50.36 | 29           | 4.6 | 93           | 1              |
| 133 | 2015/1/1 22:57:14.47   | ISHIKARI DEPRESSION     | 42     | 35.09 | 141    | 50.24 | 30           | 4.5 | 92           | 1              |
| 134 | 2015/2/17 8:06:34.68   | FAR E OFF SANRIKU       | 39     | 52.34 | 143    | 11.56 | 13           | 6.9 | 395          | 0.2            |
| 135 | 2015/2/21 4:28:27.74   | S OFF URAKAWA           | 41     | 58.68 | 142    | 42.97 | 57           | 5.1 | 190          | 0.2            |
| 136 | 2015/3/6 8:06:00.88    | HIDAKA REGION           | 42     | 24.28 | 142    | 37.34 | 57           | 4.9 | 159          | 1              |
| 137 | 2015/3/25 9:34:28.72   | HIDAKA MOUNTAINS REGION | 42     | 21.16 | 143    | 5.77  | 50           | 5.0 | 198          | 0.3            |
| 138 | 2015/5/13 6:12:58.45   | E OFF MIYAGI PREF       | 38     | 51.77 | 142    | 9.01  | 46           | 6.8 | 467          | 0.2            |
| 139 | 2015/5/30 20:23:02.28  | W OFF OGASAWARA         | 27     | 51.65 | 140    | 40.95 | 682          | 8.1 | 1674         | 0.4            |
| 140 | 2015/6/8 15:01:11.78   | E OFF AOMORI PREF       | 41     | 27.35 | 142    | 1.19  | 66           | 5.6 | 193          | 0.2            |
| 141 | 2015/7/23 18:43:21.09  | S OFF URAKAWA           | 41     | 58.45 | 142    | 32.62 | 65           | 4.5 | 178          | 0.3            |
| 142 | 2020/12/21 2:23:21.57  | E OFF AOMORI PREF       | 40     | 46.91 | 142    | 41.51 | 43           | 6.5 | 286          | 6              |







## 5. 泊発電所から半径30km以内の観測点の観測記録一覧(SBSH06蘭越)

| No. | 地震発生時刻                 | 震源地名                   | 北緯(度分) |       | 東経(度分) |       | 震源深さ<br>(km) | M   | 震央距離<br>(km) | 最大加速度<br>(Gal) |
|-----|------------------------|------------------------|--------|-------|--------|-------|--------------|-----|--------------|----------------|
| 237 | 2020/2/13 19:33:45.11  | SE OFF ETOROFU         | 45     | 3.38  | 149    | 9.72  | 155          | 7.2 | 739          | 0.2            |
| 238 | 2020/3/28 9:57:51.76   | S OFF URAKAWA          | 41     | 55.31 | 142    | 21.22 | 70           | 5.0 | 184          | 1              |
| 239 | 2020/4/12 22:11:49.96  | E OFF AOMORI PREF      | 41     | 43.64 | 141    | 58.69 | 44           | 4.3 | 174          | 0.2            |
| 240 | 2020/4/20 5:39:05.21   | KINKAZAN REGION        | 38     | 53.29 | 142    | 5.93  | 46           | 6.2 | 459          | 0.2            |
| 241 | 2020/4/24 4:52:26.61   | E OFF AOMORI PREF      | 41     | 28.89 | 141    | 59.58 | 65           | 5.2 | 195          | 0.2            |
| 242 | 2020/5/31 3:13:49.22   | SE OFF TOKACHI         | 42     | 31.35 | 143    | 42.14 | 94           | 5.6 | 266          | 0.2            |
| 243 | 2020/9/12 11:44:09.69  | E OFF MIYAGI PREF      | 38     | 43.37 | 142    | 16.26 | 43           | 6.2 | 480          | 0.2            |
| 244 | 2020/11/6 17:56:39.53  | E OFF AOMORI PREF      | 40     | 55.99 | 143    | 14.83 | 17           | 5.7 | 312          | 0.3            |
| 245 | 2020/11/7 2:16:56.96   | E OFF AOMORI PREF      | 40     | 57.46 | 143    | 14.35 | 18           | 5.3 | 309          | 0.1            |
| 246 | 2020/12/1 7:54:33.05   | SOUTH SAKHALIN         | 48     | 5.86  | 141    | 10.84 | 619          | 6.7 | 588          | 0.3            |
| 247 | 2020/12/12 16:18:54.32 | NE OFF IWATE PREF      | 40     | 5.67  | 142    | 6.52  | 48           | 5.6 | 333          | 0.2            |
| 248 | 2020/12/21 2:23:21.57  | E OFF AOMORI PREF      | 40     | 46.91 | 142    | 41.51 | 43           | 6.5 | 292          | 1              |
| 249 | 2021/1/12 11:39:42.08  | NW OFF SHAKOTAN PEN    | 43     | 38.27 | 139    | 59.16 | 235          | 6.0 | 98           | 1              |
| 250 | 2021/1/27 14:06:52.87  | ISHIKARI DEPRESSION    | 42     | 42.61 | 142    | 1.24  | 128          | 5.4 | 127          | 1              |
| 251 | 2021/2/13 23:07:50.51  | E OFF FUKUSHIMA PREF   | 37     | 43.73 | 141    | 41.91 | 55           | 7.3 | 576          | 1              |
| 252 | 2021/2/26 20:31:35.34  | E OFF AOMORI PREF      | 41     | 3.65  | 142    | 5.28  | 65           | 4.5 | 237          | 0.2            |
| 253 | 2021/3/20 18:09:44.83  | KINKAZAN REGION        | 38     | 28.08 | 141    | 37.66 | 59           | 6.9 | 494          | 1              |
| 254 | 2021/4/16 5:47:51.98   | UCHIURA BAY REGION     | 42     | 18.30 | 140    | 33.49 | 18           | 4.4 | 59           | 2              |
| 255 | 2021/5/1 10:27:26.90   | E OFF MIYAGI PREF      | 38     | 10.44 | 141    | 44.40 | 51           | 6.8 | 528          | 1              |
| 256 | 2021/5/14 8:58:14.20   | E OFF FUKUSHIMA PREF   | 37     | 41.96 | 141    | 45.77 | 46           | 6.3 | 580          | 0.3            |
| 257 | 2021/5/16 12:23:54.11  | SE OFF TOKACHI         | 42     | 6.04  | 144    | 28.49 | 8            | 6.1 | 338          | 0.2            |
| 258 | 2021/6/20 20:08:24.43  | TAISETSU MOUNTAINS REG | 43     | 28.67 | 142    | 41.09 | 158          | 5.4 | 193          | 0.2            |
| 259 | 2021/7/26 11:16:16.21  | E OFF AOMORI PREF      | 41     | 28.74 | 142    | 8.23  | 52           | 5.2 | 203          | 0.3            |
| 260 | 2021/7/31 14:26:05.85  | ISHIKARI DEPRESSION    | 43     | 17.88 | 141    | 46.20 | 176          | 5.1 | 117          | 0.1            |
| 261 | 2021/8/3 13:38:59.83   | SHIRIBESHI REGION      | 42     | 48.94 | 140    | 59.08 | 145          | 4.5 | 41           | 0.1            |
| 262 | 2021/10/6 2:46:02.33   | NE OFF IWATE PREF      | 40     | 0.43  | 142    | 15.29 | 56           | 5.9 | 347          | 0.3            |
| 263 | 2021/10/19 21:36:39.55 | E OFF AOMORI PREF      | 41     | 32.53 | 142    | 54.36 | 38           | 5.4 | 246          | 0.3            |
| 264 | 2021/12/21 1:05:26.14  | HIDAKA REGION          | 42     | 23.13 | 142    | 39.45 | 39           | 4.8 | 185          | 0.2            |

余白