

平成26年根室港における高潮被害 とその対策

2023年6月28日

山本 泰 司



根室港・周辺地域の高潮被害調査の概要

高潮発生日時：2014年12月17日 午前

現地調査①

調査日：2014年12月19～20日

メンバー：熊谷兼太郎(国総研)、関克己(港空研)
山本泰司・酒井和彦(寒地土研)
柿崎永己(根室港湾事務所)

現地調査②

調査日：2015年1月8～10日

メンバー：熊谷兼太郎(国総研)
富田孝史・鶴田修己(港空研)
酒井和彦(寒地土研)
柿崎永己(根室港湾事務所)

調査結果 ⇒ 国土技術政策総合研究所資料, No.854, 2015年6月

現地調査①の様子



根室市の過去の高潮災害 (根室市防災計画資料, 北海道地域防災計画資料)

表-3.1.1 根室市の高潮災害の概要 (1)

番号	種別	年月日	被災種別	被害状況	気象観測データ
1	台風	1935年 9月26日	大雨・高潮	銚子沖通過夕刻根室付近に達す。大雨、高潮により死者10名、負傷20名、 浸水家屋1,678戸 、田畑被害21,869ha、被害戸数4,745戸。	—*
2	台風	1959年 9月27日	高潮・波浪	伊勢湾台風は27日朝、秋田沖に停滞、入戸沖に副低気圧発生、沿岸洋上東に去る。災害は主に高潮、激波による、死1、家全壊40戸、半壊70、破損384、 浸水家屋342 、橋流失、道路堤防欠壊など32、がけ崩れ6、船舶沈11隻。	—*
3	低気圧	1960年 12月25～26日	暴風雪	根室沖を通過して発達した低気圧による陸上22、海上30m/sのふぶき。列車運休、電信、電話障害、学校休校、根室海岸高潮にて 床上浸水15戸 。	—*
4	低気圧	1965年 1月8～9日	暴風雪	根室の南を通過した低気圧による陸上20.2、海上25m/sの風による高潮。全壊7戸、一部破損18戸、 床上浸水14戸 、 床下浸水22戸 、漁船被害134隻、水産施設木工被害多数。	日最低海面気圧：—* (日平均海面気圧：978.2 hPa) 日最大風速：20.2 m/s 日最大潮位：—*
5	低気圧	1983年 3月17～18日	暴風雪 波浪・高潮	低気圧の通過により最大瞬間風速37.2m/sを記録。国道44号線・道々根室半島線全線通行不能。花咲港西防波堤破損や住家・営農被害など被害額185百万円。	日最低海面気圧：971.0 hPa (日平均海面気圧：986.2 hPa) 日最大風速：18.9 m/s 日最大潮位： D.L.+207 cm
6	低気圧	1988年 10月30～31日	暴風・波浪	低気圧の通過により最大瞬間風速37.6m/sを記録。住家被害27棟、水産被害286件、土木被害10件など被害額1,450百万円。	日最低海面気圧：978.4 hPa (日平均海面気圧：985.5 hPa) 日最大風速：20.3 m/s 日最大潮位： D.L.+223 cm
7	台風	1989年 8月16～17日	大雨・洪水 暴風・波浪 高潮	納沙布岬を通過した台風14号により総降水量138.5mm、最大瞬間風速27.7m/sを記録。住家被害61棟、漁具・漁網などの水産被害79件、道路の決壊8ヶ所。被害額186百万円。	日平均海面気圧：—* (日平均海面気圧：1008.0hPa) 日最大風速：15.5 m/s 日最大潮位：—*
8	低気圧	1991年 2月16～18日	暴風雪 大雪・波浪	低気圧の通過により最大瞬間風速34.5m/s、総降雪量23cmを記録。幌茂尻などで一時停電となる。住家一部破損16棟、営農施設被害8件漁船破損などの水産被害11件など被害額18百万円。	日平均海面気圧：—* (日平均海面気圧：994.8 hPa) 日最大風速：18.8 m/s 日最大潮位： D.L.+195 cm
9	台風	1991年 9月27～28日	大雨・洪水 暴風・波浪 高潮	台風19号の通過により最大瞬間風速30.1m/s、総降水量39mmを記録。厚床で塩害により約1,600戸が17時間にわたり停電となる。住家一部破損16棟、水産施設の屋根剥離、漁網流出などの水産被害10件など被害額168百万円。	日最低海面気圧：976.3 hPa (日平均海面気圧：990.3 hPa) 日最大風速：14.0 m/s 日最大潮位： D.L.+159 cm
10	台風	1992年 9月11～12日	大雨・洪水 暴風・波浪 高潮	台風17号の通過により最大瞬間風速28.9m/s、総降水量259.0mm、日降水量211.5mmで観測開始以来第1位を記録。1時間における最大降水量29mmを記録。 住家床上、床下浸水109棟 、水産施設被害などの水産被害28件など被害額116百万円。浜松地区住民に避難勧告。	日最低海面気圧：971.4 hPa (日平均海面気圧：992.5 hPa) 日最大風速：19.1 m/s 日最大潮位： D.L.+157 cm

* 観測データなし

表-3.1.1 根室市の高潮災害の概要 (2)

番号	種別	年月日	被災種別	被害状況	気象観測データ
11	低気圧	1995年 11月8～9日	暴風・波浪 高潮	低気圧の通過により最大瞬間風速33.5m/sを記録。住家一部破損19棟、営農施設35件、漁具、漁網などの水産被害66件など、被害額540百万円。	日最低海面気圧：971.3 hPa (日平均海面気圧： 979.8 hPa) 日最大風速：18.9 m/s 日最大潮位：D.L.+155 cm
12	低気圧	2002年 1月27～28日	暴風雪 大雪・波浪 高潮	低気圧の通過により、最大瞬間風速36.0m/sを記録。住家被害3件、公共施設被害5件、瑠璃瑠地区など124戸で停電発生。被害総額1百万円。	日最低海面気圧：985.3 hPa (日平均海面気圧： 990.5 hPa) 日最大風速：20.3 m/s 日最大潮位：—*
13	低気圧	2006年 10月6～9日	大雨・洪水 暴風・波浪 高潮	急速に発達した低気圧の通過により、1939年観測からの極値の最大瞬間風速42.2m/sを記録。重傷者2名、軽傷者5名、住宅被害242件(床上浸水13件、床下浸水12件、一部損壊217件)、農業被害134件、水産被害458件、商工被害100件など1,083件。被害額1,968百万円。温根沼などで12世帯23名が自主避難。市内の5,470戸で停電。	日最低海面気圧：977.0 hPa (日平均海面気圧： 981.5 hPa) 日最大風速：25.0 m/s 日最大潮位：—*
14	低気圧	2007年 1月6～8日	暴風雪 波浪・高潮	低気圧の通過により、最大瞬間風速35.2m/sを記録。床下浸水2件、住家一部損壊4件。被害額63千円。市内の約3,800世帯で停電。	日最低海面気圧：968.7 hPa (日平均海面気圧： 976.2 hPa) 日最大風速：20.4 m/s 日最大潮位：—*
15	低気圧	2008年 3月31～4月2日	暴風雪 波浪・大雨 洪水・高潮	急速に発達した低気圧の通過により最大瞬間風速3.8m/s、降雪量は37cm(根室)47cm(厚床)を記録。国道44号線(穂香～厚床)が通行止め。13名が厚床会館へ一時避難。道道は根室半島線ほか7路線で通行止め。市内バス全線運休。納沙布方面を中心に750戸が停電。住宅被害10件、農業被害27件、水産被害20件、公共施設など計74件。被害額28百万円。	日最低海面気圧：980.4 hPa (日平均海面気圧： 986.4 hPa) 日最大風速：20.6 m/s 日最大潮位：—*
16	台風	2009年 10月8～9日	暴風・波浪 高潮	台風18号の通過により、最大瞬間風速35.4m/sを記録。降り始めからの総雨量は105.5mmを記録。西浜町7丁目の市道西浜1号線、市道根室穂香線の2箇所道路冠水のため通行止。市内436戸で停電。9日は小中学校、高校は市内全校が臨時休校。住宅被害26件(床下浸水1件、一部損壊25件)、農業被害16件、水産被害8件など計72件。被害額35百万円。	日最低海面気圧：990.2 hPa (日平均海面気圧： 997.2 hPa) 日最大風速：22.6 m/s 日最大潮位：—*
17	低気圧	2010年 12月22～23日	暴風・波浪 高潮	発達した低気圧の影響により、最大瞬間風速29.6m/s。水産被害を中心に被害総額3百万円。	日最低海面気圧：986.0 hPa (日平均海面気圧： 998.5 hPa) 日最大風速：17.8 m/s 日最大潮位：—*
18	台風	2011年 9月21～22日	暴風・波浪 高潮	台風15号の通過により、最大瞬間風速35.6 m/s、総雨量89.5 mmを記録。西浜町7丁目の市道で道路冠水のため通行止。市内1,021戸で停電。小中学校、高校市内全校が臨時休校。JR、市内バス一時運休。住宅被害19件、農業被害16件、水産被害2件、商工被害10件など計75件。被害額23百万円。	日最低海面気圧：988.5 hPa (日平均海面気圧： 996.5 hPa) 日最大風速：23.7 m/s 日最大潮位：D.L.+167 cm
19	台風	2013年 9月16～17日	暴風・波浪 高潮・洪水	台風18号(その後温帯低気圧に変わり接迎)の影響により最大瞬間風速31.2m/sを記録。トタン屋根や壁の剥離被害のほか、倒木が発生。また、一部で停電。冠水の被害が発生した。また、根室湾中部漁業協同組合所属の上架している漁船が突風による破損した。被害総額8百万円。	日最低海面気圧：986.2 hPa (日平均海面気圧： 998.6 hPa) 日最大風速：20.0 m/s 日最大潮位：D.L.+162 cm

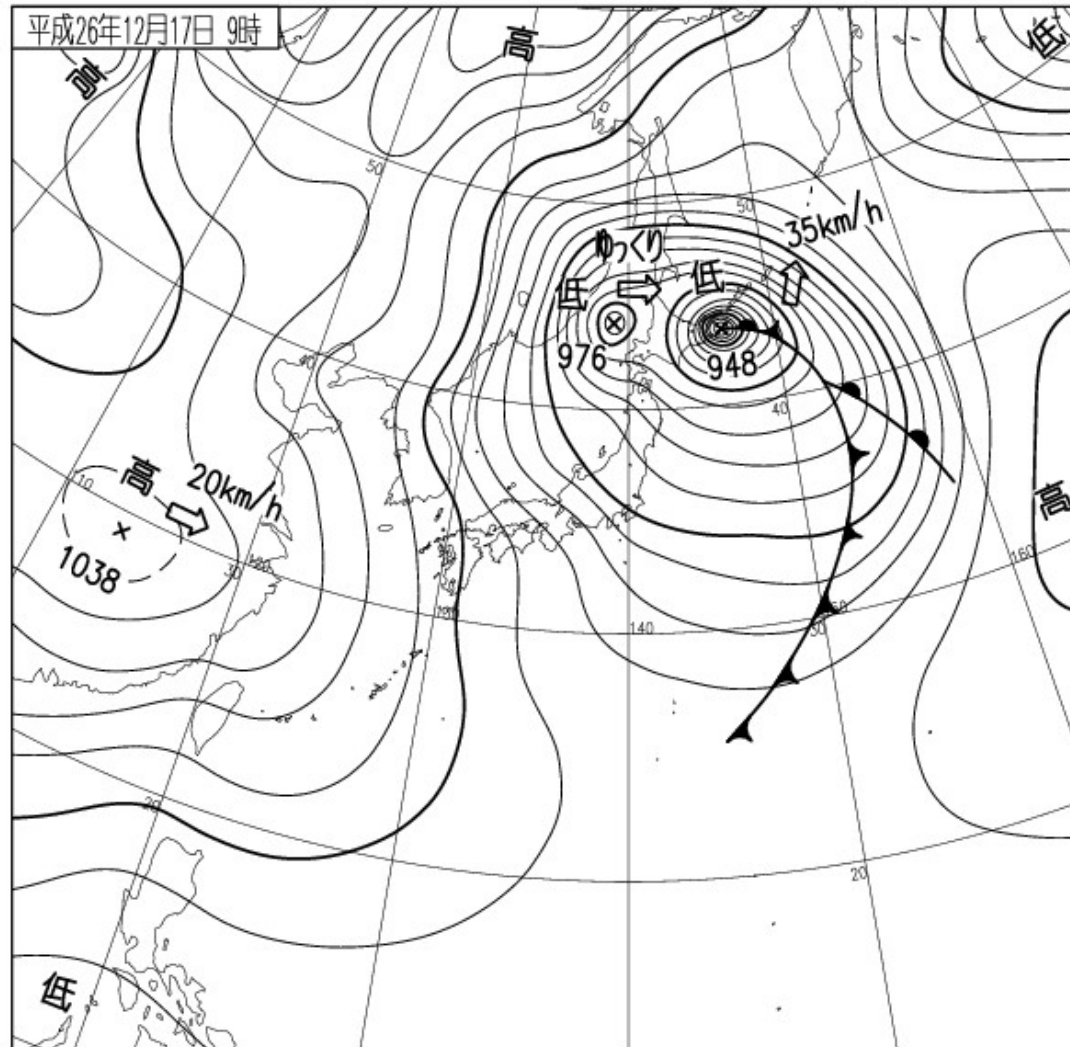
*観測データなし

表-3.1.1 根室市の高潮災害の概要 (3)

番号	種別	年月日	被災種別	被害状況	気象観測データ
20	台風	2013年 10月16~17日	大雨・暴風 波浪・高潮	台風26号の通過により最大瞬間風速6.7m/s、総雨量78.5mmを記録。市道(東梅別当賀線、道道142号線(根室浜中釧路線)、道道953号線(別当賀落陽線の3箇所)で倒木のため通行止。道道35号線(根室半島線の1箇所)で道路冠水のため通行止。市内の避難所4箇所を開設し、3名が避難。市内約800戸で停電。16日は小学校、中学校4校が臨時休校。中学校3校、高校は下校時間繰上げ。JR、市内バス運休。住宅被害119件(床下浸水3件、一部損壊116件)、農業被害141件、漁船、漁網被害など水産被害34件、商工被害49件、柏陵中学校屋根飛散など公立文教施設被害6件など計505件。被害額227百万円。	日最低海面気圧 982.7hPa (日平均海面気圧: 1002.3hPa) 日最大風速: 24.5 m/s 日最大潮位: D.L.+194cm
21	低気圧	2014年 3月21日	大雨・暴風 波浪・高潮	急速に発達した低気圧の影響により猛吹雪となり最大瞬間風速 29.4m/sを記録。国道・道道・市道の通行止めが発生した。積雪の観測史上最高の115cmに達し、帰宅ができなくなった市民の受け入れのため避難所を開設した。被害総額1百万円。	日最低海面気圧 984.5 hPa (日平均海面気圧: 996.0hPa) 日最大風速: 19.8 m/s 日最大潮位: —*

* 観測データなし

気象・海象



低気圧は12月16日未明に日本列島付近に接近し、同21時頃までかけて本州太平洋岸を北上し、12月17日未明～夕方まで北海道東部に存在し、その後は北海道東方沖へ移動した。

北海道内の浸水発生箇所

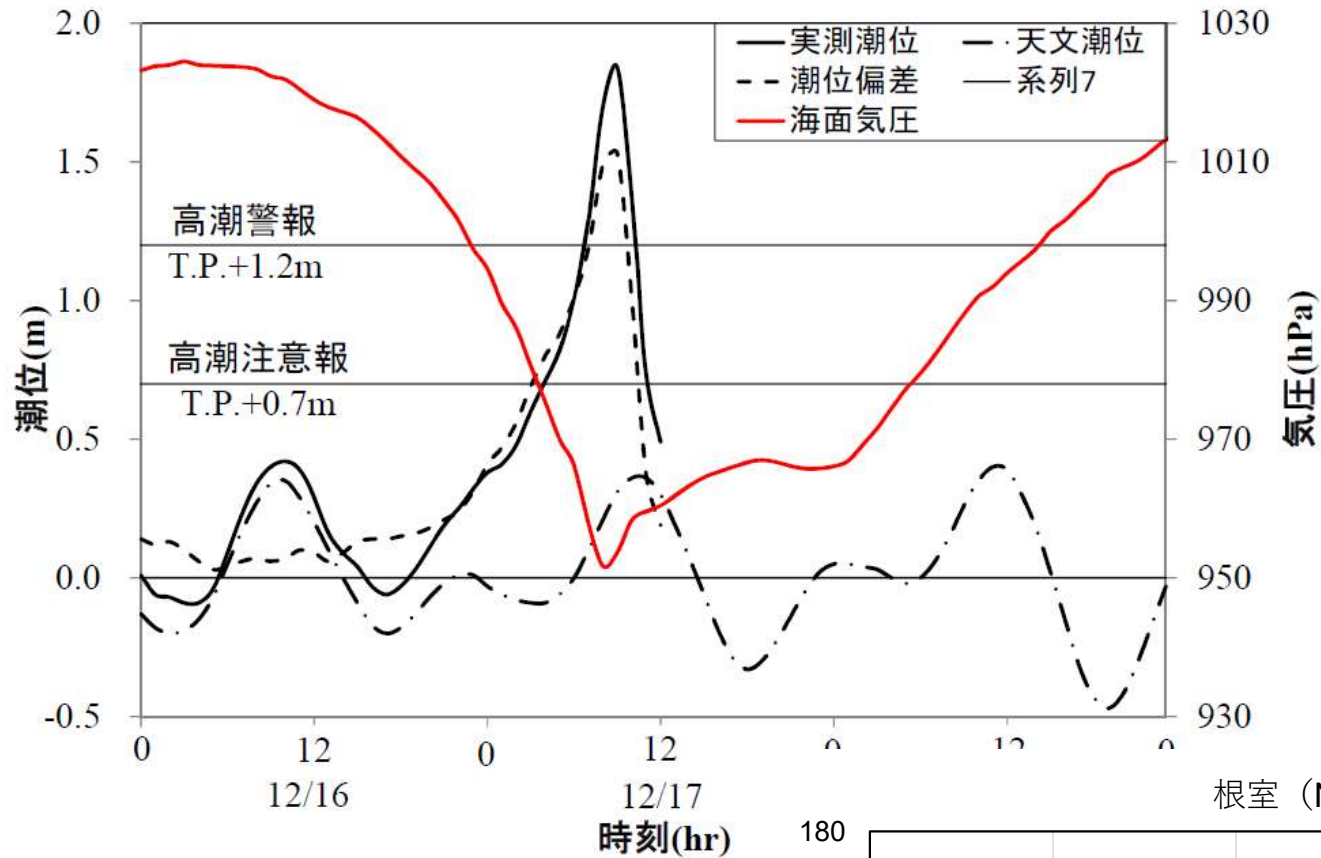


図-2.1 北海道内において浸水が発生した自治体



図-2.2 根室半島における浸水発生箇所

気象・海象

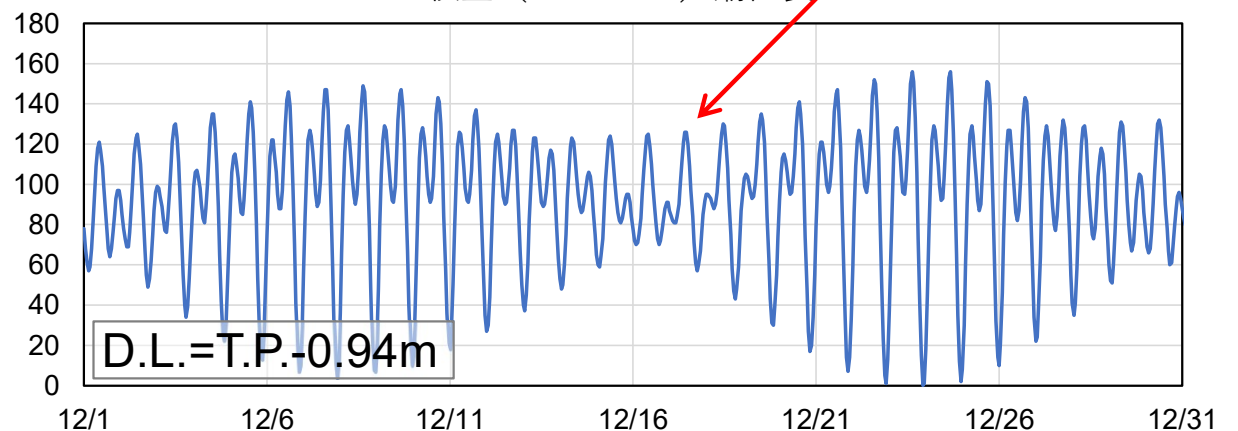


根室港(根室地区)

- ・最高潮位 T.P.+1.84m(9:00)
- ・最大潮位偏差 1.53m(9:00)

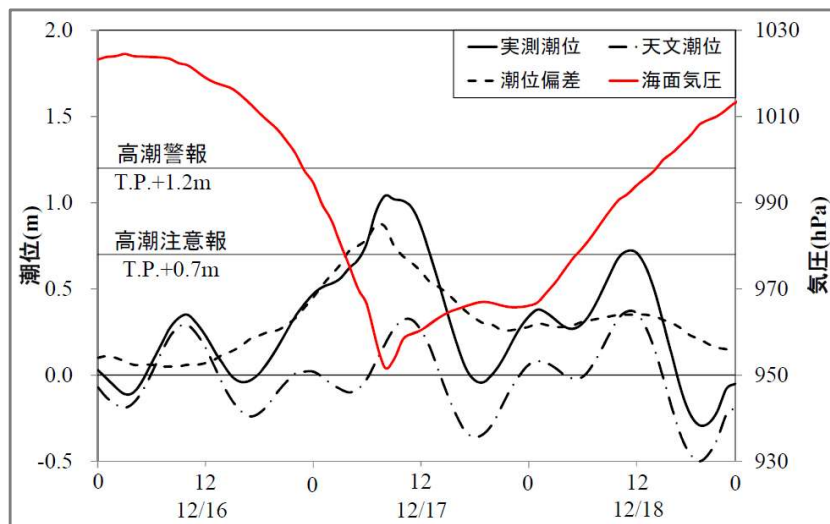
12/17 10:00

根室 (NEMURO) 潮位表



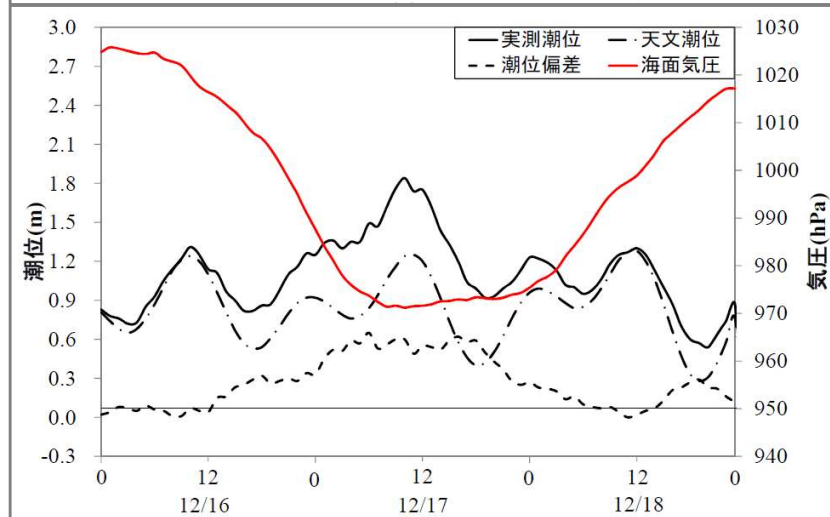
※潮位データの出典：根室港検潮記録(提供)

図-2.26 根室港根室港区におい



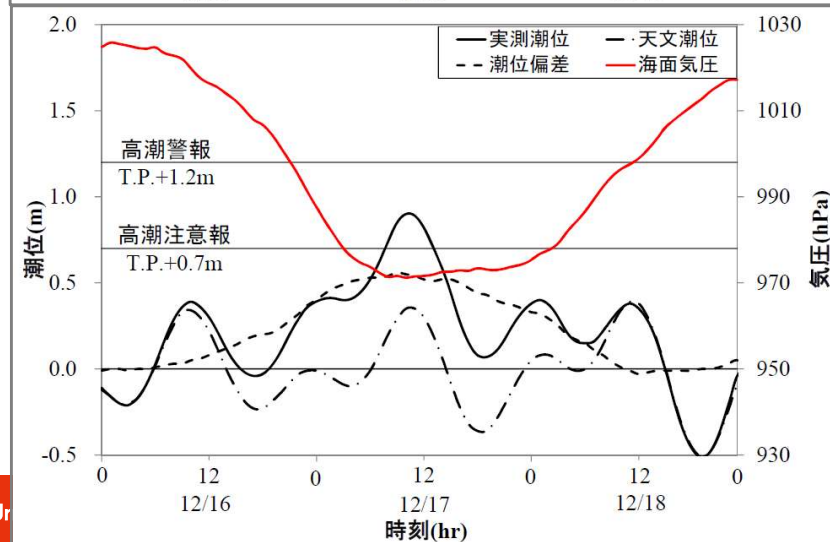
根室港(花咲地区)

- ・最高潮位 T.P.+1.04m(8:00)
- ・最大潮位偏差 0.87m(7:00)



厚岸漁港

- ・最高潮位 T.P.+1.25m(10:00)
- ・最大潮位偏差 0.65m(6:00-15:00)



釧路港

- ・最高潮位 T.P.+0.90m(9:00)
- ・最大潮位偏差 0.56m(9:00)

気象警報(高潮警報が発表された地区のみ表示)

振興局	予報区	警報等の種類	発表日時	解除日時	振興局	予報区	警報等の種類	発表日時	解除日時
根室	根室北部	暴風雪警報	12月16日 16:26	12月18日 11:20	オホーツク	網走西部	暴風雪警報	12月16日 18:20	12月18日 15:39
		大雪警報	12月17日 6:24	12月17日 16:51			大雪警報	12月16日 18:20	12月18日 15:39
		大雪警報	12月17日 22:20	12月18日 5:47			高潮警報	12月17日 0:27	12月17日 17:36
		高潮警報	12月16日 20:30	12月17日 13:31			波浪警報	12月16日 18:20	12月19日 4:25
		波浪警報	12月16日 16:26	12月19日 4:20			網走東部	暴風雪警報	12月16日 18:20
	根室中部	暴風雪警報	12月16日 16:26	12月18日 11:20		大雪警報		12月16日 18:20	12月18日 11:30
		大雪警報	12月17日 6:24	12月17日 16:51		高潮警報		12月17日 0:27	12月17日 17:36
		高潮警報	12月16日 20:30	12月17日 13:31		波浪警報		12月16日 18:20	12月19日 4:25
		高潮警報	12月17日 22:20	12月18日 13:52		紋別北部	暴風雪警報	12月16日 18:20	12月18日 15:39
	波浪警報	12月16日 16:26	12月18日 11:20	大雪警報			12月16日 18:20	12月18日 15:39	
	根室南部	暴風警報	12月16日 16:26	12月17日 6:24			高潮警報	12月17日 0:27	12月17日 17:36
		暴風雪警報	12月17日 6:24	12月18日 11:20		波浪警報	12月16日 18:20	12月19日 4:25	
		大雪警報	12月17日 6:24	12月17日 16:51		紋別南部	暴風雪警報	12月16日 18:20	12月18日 15:39
		高潮警報	12月16日 20:30	12月17日 13:31			大雪警報	12月16日 18:20	12月18日 15:39
		高潮警報	12月17日 22:20	12月18日 13:52			高潮警報	12月17日 0:27	12月17日 17:36
波浪警報	12月16日 16:26	12月18日 11:20	波浪警報	12月16日 18:20	12月19日 4:25				

「平成26年12月16日(火)からの暴風雪による被害状況等(第8報)最終報」(北海道)より

※ 根室市の高潮警報発表基準 : 潮位1.2m

避難情報

【避難指示】

振興局	市町村	地区	対象世帯数	対象人数	発令日時	解除日時	理由
根室	別海町	本別海	97	267	12/17 9:00	12/17 13:00	高潮による越波のため
計			97世帯	267名			

【避難勧告】

振興局	市町村	地区	対象世帯数	対象人数	発令日時	解除日時	理由
根室	根室市	西浜町7丁目ハツタ リ川周辺ほか1	272	568	12/17 8:04	12/18 14:10	高潮による越波の恐れ
		梅ヶ枝町1丁目(海岸近郊)ほか1	53	102	12/17 8:15	12/18 14:10	高潮による越波のため
		緑町2丁目ほか2	144	371	12/17 8:22	12/18 14:10	高潮による越波のため
		温根沼	48	124	12/17 8:25	12/18 14:10	高潮による越波のため
		汐見町1丁目ほか1	156	325	12/17 8:35	12/18 14:10	高潮による越波のため
		本町1丁目海岸 付近ほか2	57	104	12/17 10:16	12/18 14:10	高潮による越波のため
	別海町	走古丹ほか3	361	1,194	12/17 8:30	12/17 13:00	高潮による越波のため
計			1,091世帯	2,788名			

「平成26年12月16日(火)からの暴風雪による被害状況等(第8報)最終報」(北海道)より

浸水被害概要

表-2.1 北海道内における浸水被害の概要

	被害箇所	住家浸水被害		最高潮位 (T.P.)	最大潮位 偏差	風速 (風向)
		床上	床下			
根室市	根室港及び9漁港, 根室市街地	85件	10件	1.84m (9:00)	1.53m (9:00)	25.6m/s (北)
釧路市	釧路港	—	—	1.66m (10:00)	0.56m (9:00)	24.0m/s (西)
厚岸町	厚岸漁港	—	—	1.25m (10:00)	0.65m (9:00)	8.7m/s (西)
別海町	別海町内の5地区	8件	1件	—	—	—
標津町	標津漁港	—	—	—	—	7.7m/s (北西)
羅臼町	羅臼町内の道路及び海岸町地区	—	12件	1.17m (11:00)	0.95m (14:00)	2.4m/s (西南西)
網走市	網走港	—	—	0.75m (11:00)	0.61m (21:00)	12.8m/s (西北西)
浜頓別町	浜頓別町内の国道	—	—	0.77m (13:00)	0.81m (17:00)	13.5m/s (北北西)

※潮位(根室市及び羅臼町、浜頓別町除く)及び風速・風向の出典: 気象庁HP

<http://www.jma.go.jp>

※潮位(根室市及び羅臼町)の出典: 根室港湾事務所検潮記録

※潮位(浜頓別町)の出典: 稚内港湾事務所検潮記録

※最大潮位, 最大潮位偏差及び風向・風速の記録日は全て12月17日



根室市(弥生町付近)



根室港(花咲港区)



厚岸町



釧路港

根室市街地の浸水範囲



図-4.8 弥生町・梅ヶ枝町・緑町の一帯

2-b地点: T.P.+1.89, 浸水深0.99m

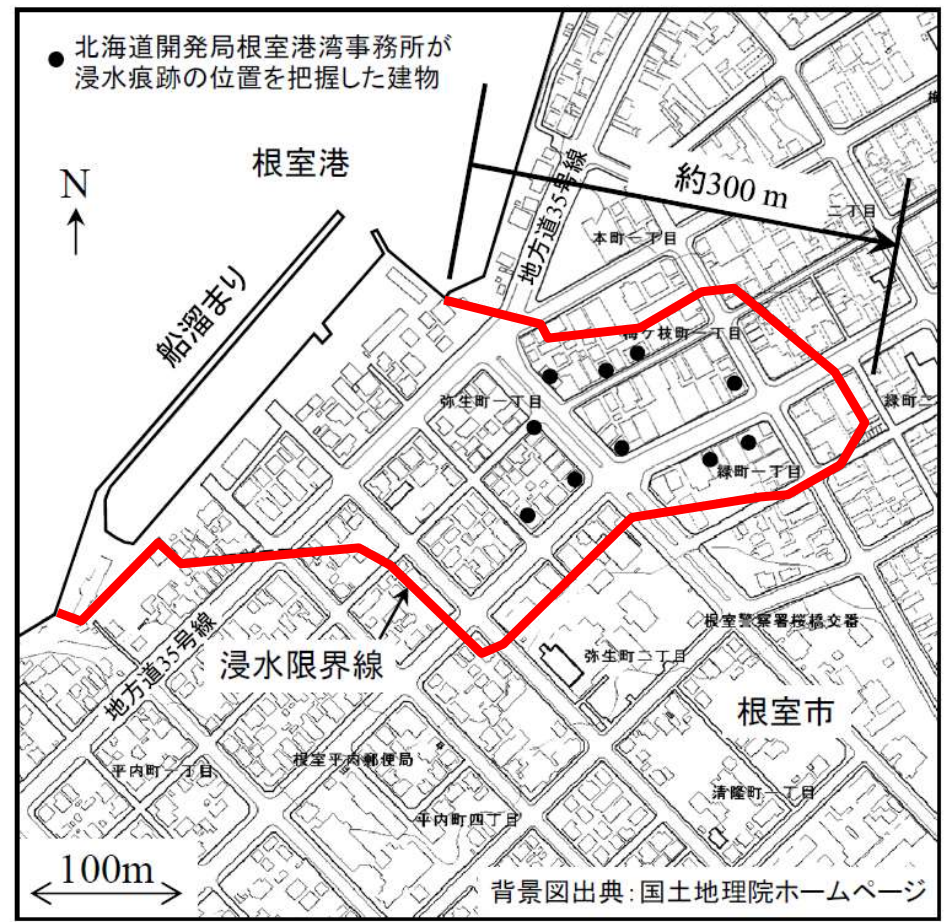


図-4.9 弥生町・梅ヶ枝町・緑町の浸水範囲
(浸水範囲の出典: 根室市役所提供の資料)



浸水高測定(2-b地点)



根室漁業協同組合 8時18分撮影



弥生町1丁目(海岸町通) 10時55分撮影



弥生町1丁目 8時51分撮影

(根室市提供)



緑町1丁目(清隆町通) 10時45分撮影



緑町1丁目(清隆町通) 10時48分撮影



© Hokkaido Un 緑町1丁目スポーツ店内 14時29分撮影



(根室市提供)

梅ヶ枝町1丁目民家前 14時40分撮影

2015年10月8日 台風23号による高潮

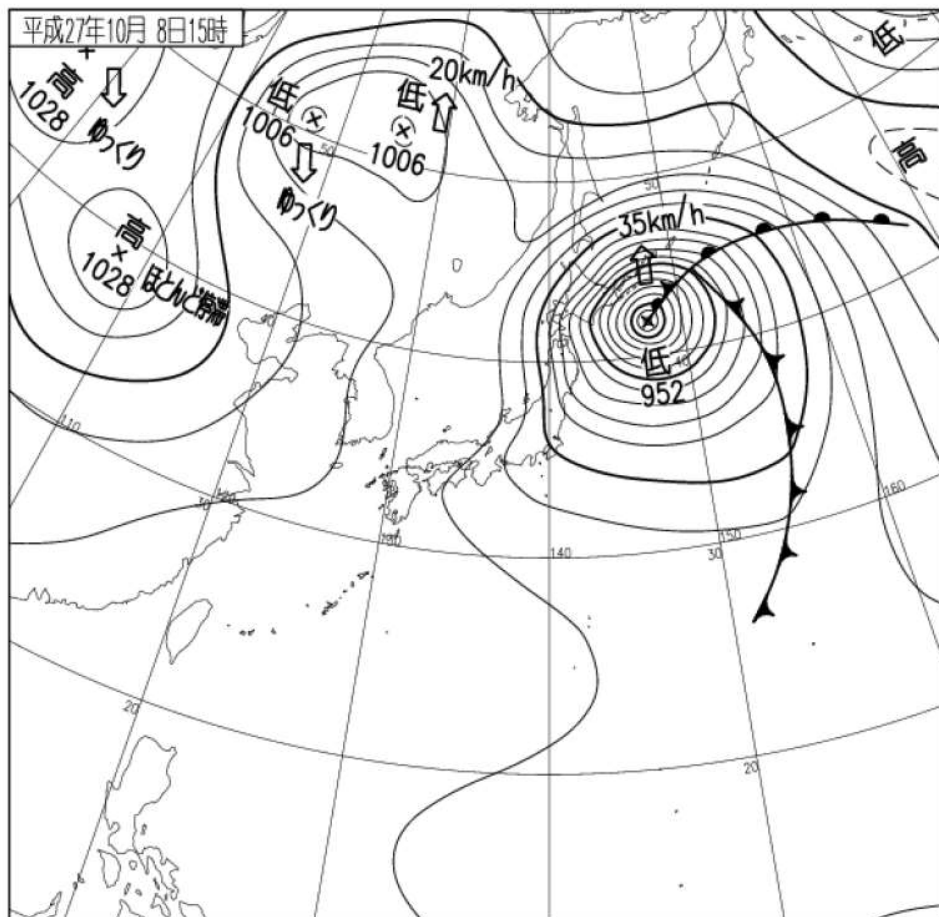


図-1.3 台風 1523 号が変化した低気圧
(2015年10月8日15:00) (気象庁資料⁴⁾より)

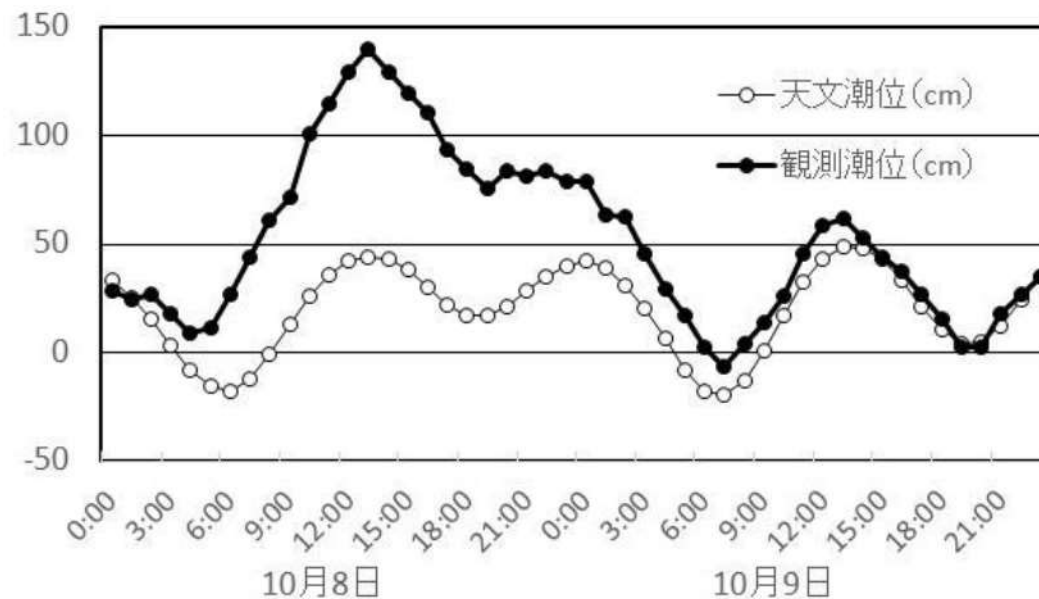


図-1.5 潮位変化図 (根室港)

最高潮位 T.P.+1.40m 12時50分
(2014年12月高潮: T.P.+1.84m)

台風1523号により根室港付近で発生した高潮・高波に関する被害調査、
国土技術政策総合研究所資料、No.891、2016年3月



図-2.5 浸水状況図（根室港内：弥生町）
（電子国土より）



写真-2.6 弥生町③（物揚場背後に積んだ土のう）

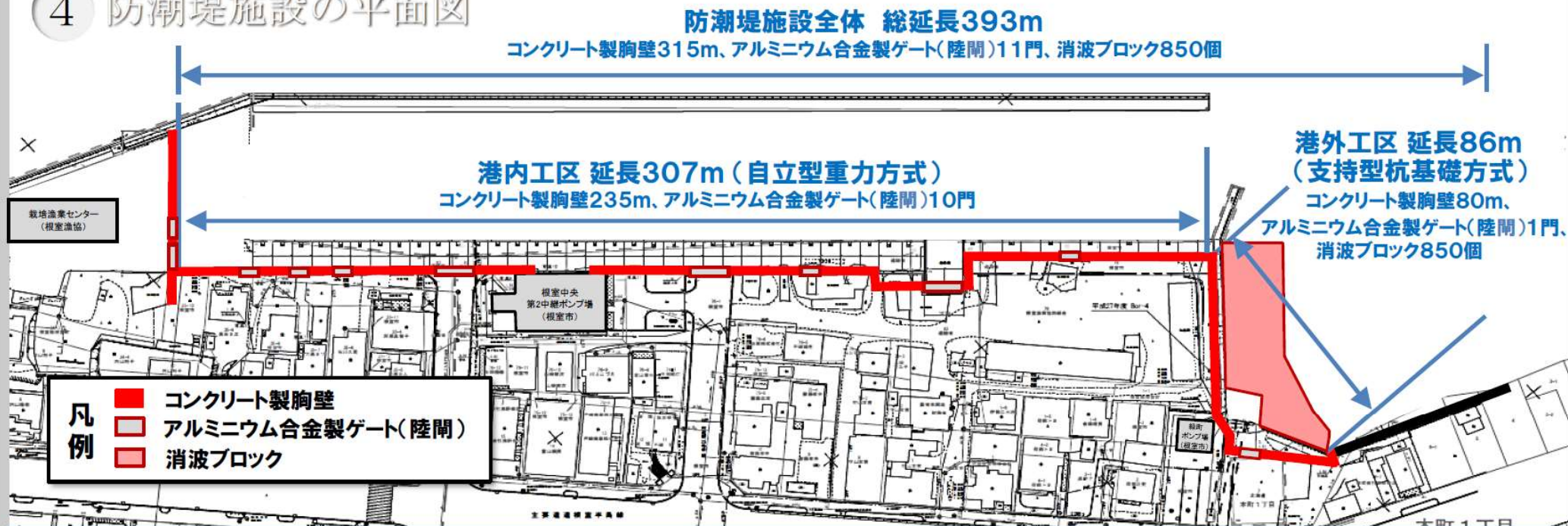
被害概要(根室市)

	2015年10月	2014年12月
人的被害	0件	0件
住家被害	118件	163件
一部損壊	70件	66件
床上浸水	32件	87件
床下浸水	16件	10件

(根室市提供)

防潮堤整備(2017年2月～10月31日)

4 防潮堤施設の平面図



■ 工事概要 (総工費 563,034,240円、全工期 平成29年2月1日～10月31日)

国費事業

「根室港区弥生町地区防潮堤整備工事(港内工区) 自立型重力方式」

- 【工期】平成29年2月1日～平成29年9月30日
- 【内容】コンクリート製胸壁235m、アルミニウム合金製ゲート(陸開)10門、ロードヒーティング10箇所、避難ステップ8箇所、カーブミラー2箇所
- 【施工者】真壁・道東・伊藤特定建設工事共同企業体

「根室港区弥生町地区防潮堤整備工事(港外工区) 支持型杭基礎方式」

- 【工期】平成29年3月1日～平成29年10月31日
- 【内容】コンクリート製胸壁80m、アルミニウム合金製ゲート(陸開)1門、消波ブロック850個、ロードヒーティング1箇所、避難ステップ2箇所、
- 【施工者】渡辺・馬立特定建設工事共同企業体

制度活用

「国土交通省所管 社会資本整備総合交付金(補助率:5.5/10)」

- 【事業内容】測量調査設計業務、陸開製作【実施年度】平成27年度補正(繰越)
- 【財源内訳】事業費88,968,240円、国費48,932,532円、市費40,035,708円

「国土交通省所管 災害対策等緊急事業推進費(補助率:5.5/10)」

- 【事業内容】防潮堤本体工事(港内・港外工事)【実施年度】平成28年度(繰越)
- 【財源内訳】事業費474,066,000円、国費260,736,300円、市費213,329,700円(うち、根室市ふるさと応援寄附金29,729,700円)

「根室市ふるさと応援寄附金」

- 【財源内訳】市費29,729,700円

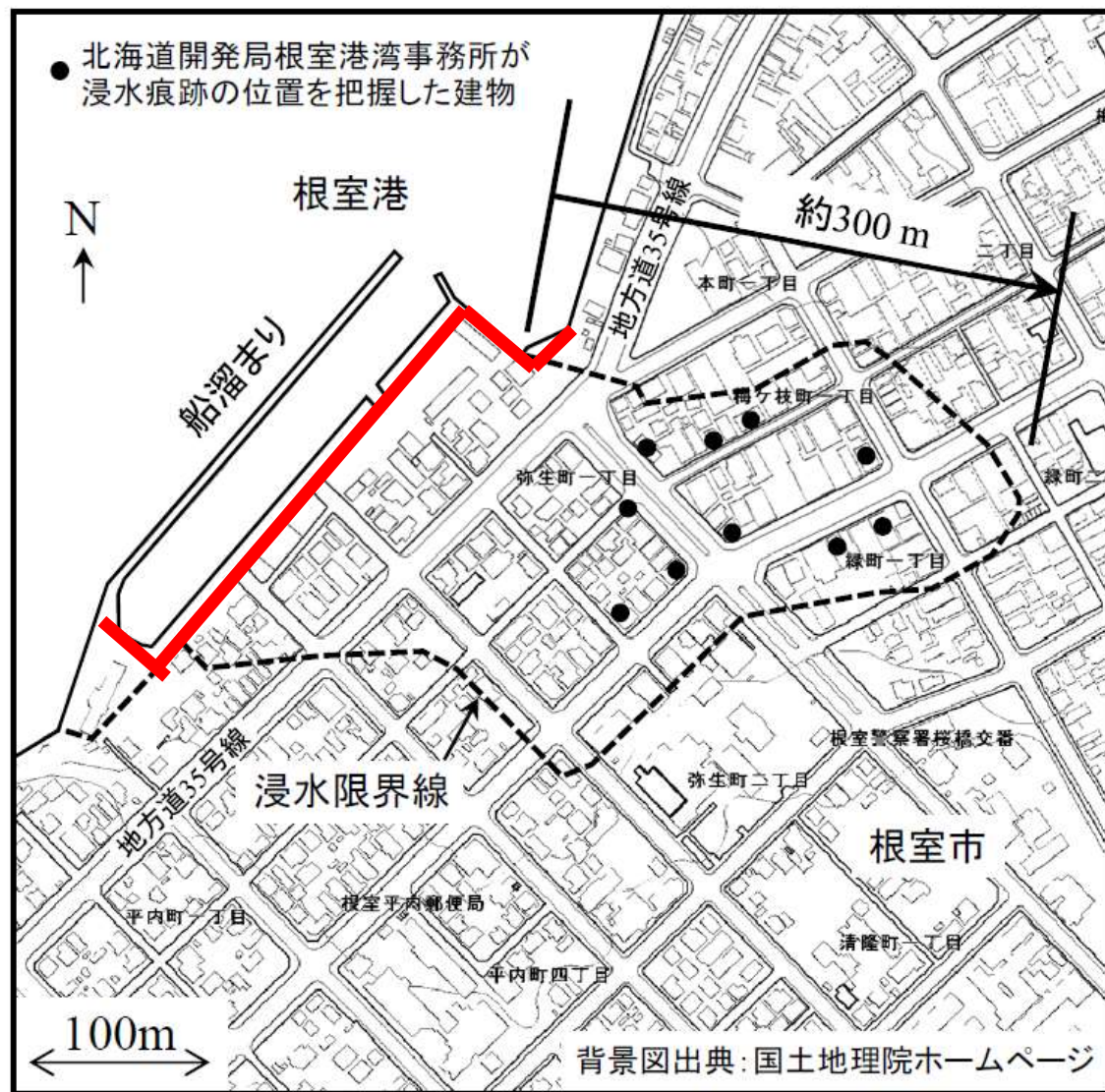


図-4.9 弥生町・梅ヶ枝町・緑町の浸水範囲
(浸水範囲の出典：根室市役所提供の資料)

根室港(根室港区)弥生地区 防潮堤完成写真

(北海道開発局)

- 台風や爆弾低気圧の通過により、平成26年及び27年に高潮及び豪雨による冠水・浸水被害が発生し、甚大な被害が発生。
- 根室市は「災害対策等緊急事業推進費(国による補助事業)」等により防潮堤を整備。平成29年10月23日の台風21号接近の際には、整備効果を発現。



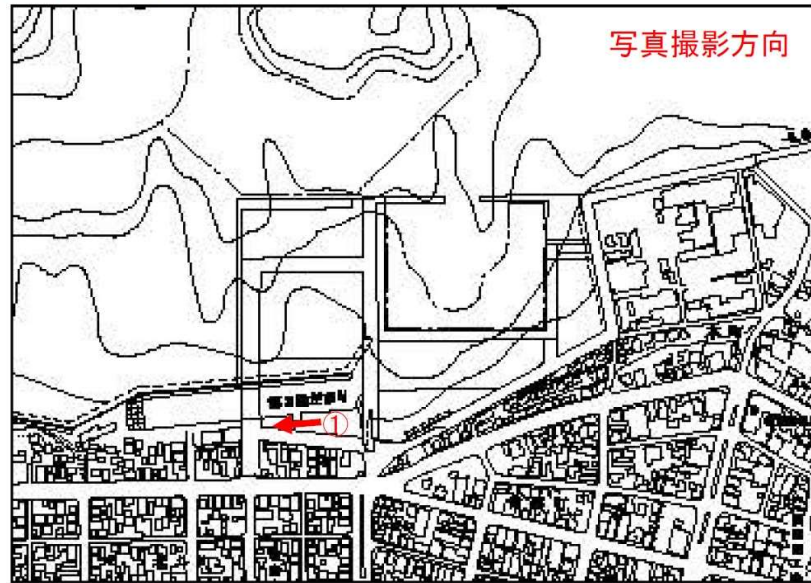


2017年10月23日 防潮堤の初稼働



(北海道開発局提供)

根室港根室港区弥生町物揚場



平成29年10月23日根室港潮位記録



※上段：潮位 (cm)、下段：偏差 (cm)

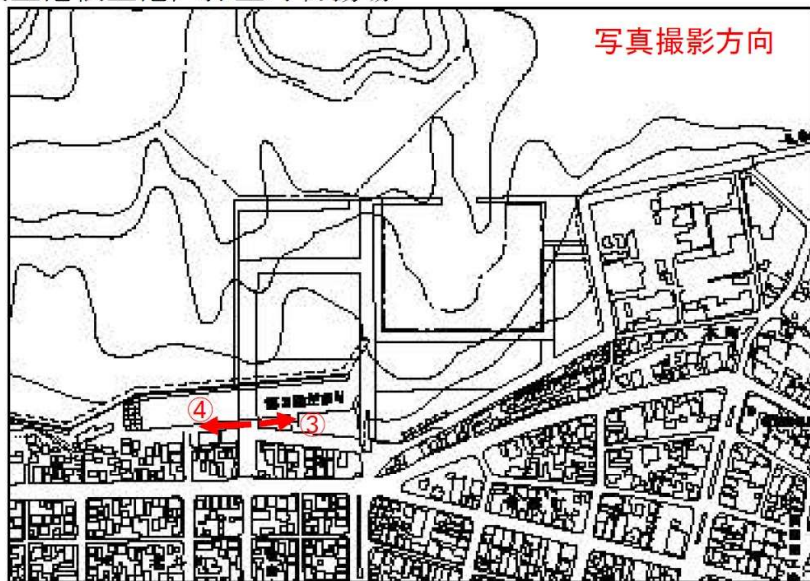
①弥生町物揚場状況 (常時) 平成29年9月撮影



①高潮発生時弥生町物揚場状況 平成29年10月23日撮影



根室港根室港区弥生町物揚場



③高潮発生時弥生町物揚場状況 平成29年10月23日撮影



④高潮発生時弥生町物揚場状況 平成29年10月23日撮影



④高潮発生時弥生町物揚場状況 平成29年10月23日撮影



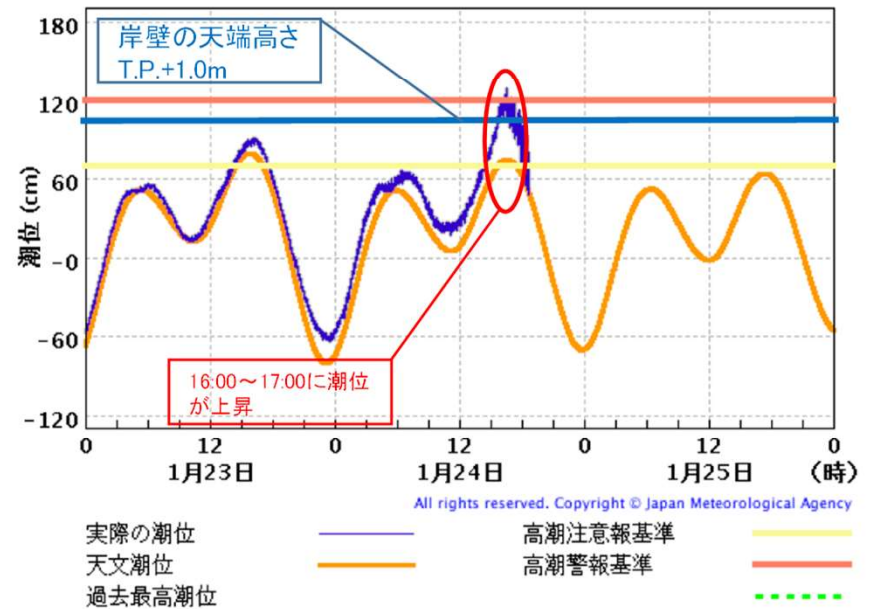
2019年1月24日の高潮

根室港(根室地区)における高潮水位・防潮堤等の高さ

【根室港(根室地区)】

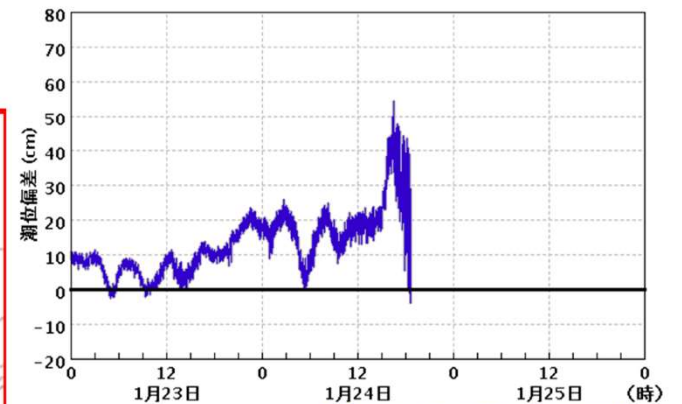


根室港(根室地区)検潮所の潮位



潮位はTP表示

潮位偏差



■天端高

施設名	天端高(T.P)
弥生町物揚場	+1.0m
根室港区弥生地区防潮堤	+2.5m

根室港(根室港区)弥生町物揚場における浸水(1月24日夕方)



管理者点検時の状況(1/24 16:35時点)



管理者点検時の状況(1/24 17:32時点)



写真撮影箇所



管理者点検時の状況(1/24 18:22時点)

根室港(根室港区)弥生町物揚場における浸水(1月25日朝)



氷の打ち上がり状況(1/25 8:50時点)



氷の打ち上がり状況(1/25 8:50時点)



氷の除去作業箇所



氷の除去作業状況(1/25 9:20時点)

施設整備後の運用状況

運用基準：高潮警報・津波警報が発表された時に、市職員により防潮堤を閉鎖する
(警報発表前でも、安全を見込んで閉鎖する場合がある)

年度	稼働状況	閉鎖状況・気象原因
2017	4回(全部3回、一部1回)	全部(10/23台風21号、2/17低気圧、3/1低気圧) 一部(10/29低気圧)
2018	2回(一部2回)	一部(10/1大雨、1/24高潮)
2019	4回(全部3回、一部1回)	全部(8/16低気圧、10/12台風19号、3/3暴風) 一部(11/20強風)
2020	3回(全部2回、一部1回)	全部(1/8低気圧、2/15低気圧) 一部(12/17高潮)
2021	6回(全部6回、一部0回)	全部(8/10高潮、1/5高潮、1/11高潮、1/17高潮 2/20高潮、3/6高潮、1/16トンガ津波)
2022	3回(全部3回、一部0回)	全部(12/23・12/24・12/25高潮)

※ 根室市の高潮警報発表基準：潮位1.2m

防潮堤の運用上の懸案・課題

- 1 今後の施設の老朽化に伴う維持管理コスト増
- 2 津波に対して時間的余裕のない場合の閉鎖作業。
 - ・2021年1月のトンガ津波時には閉鎖した。
 - ・近地地震による津波の場合は、職員の安全を第一とし、ゲート開閉は、予想津波高、到達時刻、潮位により開閉の可否を決定する。
 - ・根室港区のゲートの閉鎖は20分～30分程度、花咲港区のデータの閉鎖は50分～60分程度かかる

(根室市)

【参考】

1. 熊谷兼太郎・関克己・藤木峻・富田孝史・鶴田修己・酒井和彦・山本泰司・柿崎永己：平成26年12月17日低気圧による根室港及び周辺地域の高潮被害、国土技術政策総合研究所資料、No.854、2015.
2. 浅井正・内藤了二・藤木峻・田村仁・酒井和彦・鈴木一行・菅原健一・山本剛：台風1523号により根室港付近で発生した高潮・高波に関する被害調査、国土技術政策総合研究所資料、No.891、2016.
3. 北海道：平成26年12月16日（火）からの暴風雪による被害状況等（第8報）最終報、2014.
4. 日本海洋データセンター（潮位データ）
5. 電子国土Web（地理院地図）

ほか