

北海道における昭和58年日本海中部地震津波の分布について

On the Tsunami Distribution in Hokkaido by the 1983 NIHONKAI-CHŪBU Earthquake

永井 豊* 牛嶋龍一郎** 長谷川道夫***

昭和58年日本海中部地震により、北海道の各地にも津波が来襲した。
本報文は、北海道の各地の検潮記録と道南地方における現地調査の結果から、各地における津波の規模の概要を報告するものである。
《津波；潮位；海象；地震；波》

まえがき

1983年5月26日、12時00分、秋田県能代市沖100km北緯40.4度、東経138.9度付近に発生したマグニチュード7.7の昭和58年日本海中部地震により、北海道にも地震に伴って発生した津波が来襲した。

この津波により、北海道では奥尻町青苗地区を中心とした道南の日本海沿岸で死者4名・負傷者のほか、船舶・水産資源・家屋などに大きな被害を受けた。

本報文は、北海道の港湾・漁港における検潮記録と現地調査結果から、港湾・漁港・海岸などで観測された津波の規模の概要を報告するものである。

1. 北海道の津波分布

津波時の検潮記録は、港湾・漁港の検潮器によるもののほか、一部の港で標尺などによる観測が行われている。これらの記録から、図-1に示す津波の到着時刻・最大波高などの津波諸元を整理したものが表-1である。このうち、最大波高と地震震度階の分布を図-2に示す。

津波波高は風浪の影響を受けることがある、しかし、津波の発生した当日は、各地ともいわゆる“べたなぎ”で、風浪は大きなところでも平均波で0.3m程度であった。また、津波発生前の午前中は、羽幌港と岩内港でそれぞれ0.1m、0.07m以内の振動が検潮記録にみられるが、その他の港の振動は0.05m以内であった。したがって、検潮記録の最大波高はほとんど津波によるものと判断できる。

津波は、その周期・波高などそれ自身の性質のほか、来襲地点の地形的な影響を大きく受ける。このため、一

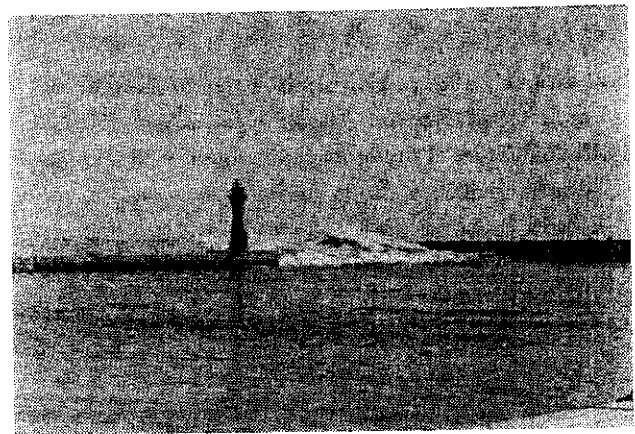


写真-1 青苗漁港に来襲した津波

(港口から段波状に侵入した2波目の津波。
防波堤天端は右側がC.D.L+4.5m、左側はC.D.L+4.0m。)

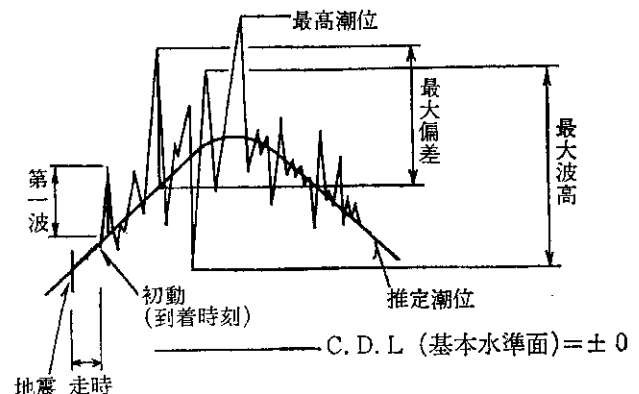


図-1 津波用語の説明図

*港湾研究室副室長 **港湾部港湾建設課災害係長 ***農水産部水産課災害係長

表-1 北海道の津波分布

港 名	地 震	津 波				観 測 方 法
	震 度 階	津波の到着時刻	最大波高 (m)	最大波高の起時 (波形のピーク 時)	最大波高の 周期 (分)	
(日 本 海)						
松 前	IV	12:17	N.D.	N.D.	N.D.	一波の引き波 で検潮器破損
江 差		12:19	1.6	14:35	13	検 潮 器
瀬 棚		12:25	2.0	13:18	14	標 尺
岩 内		12:32	2.0	13:36	12	検 潮 器
余 別		12:40	1.6	13:17	8	標 尺
古 平	II	12:50	1.1	15:56	13	〃
余 市		12:55	0.4	15:55	17	〃
小 樽		13:00	0.3	15:44	60	検 測 器
石狩湾新	II	13:23	0.9	15:40	16	〃
留 萌		13:18	0.2	19:00	26	〃
羽 幌	I	13:30	0.8	15:19	11	〃
仙 法 志	I	13:31	1.5	14:32	7	〃
杓 形		13:23	1.1	14:04	8	〃
稚 内		14:00	0.5	20:20	50	〃
(太 平 洋)						
吉 岡	III	12:22	1.3	14:32	12	検 潮 器
福 島		12:25	1.1	13:52	11	リボンテープ
函 館		12:50	1.1	15:40	53	検 潮 器
山 背 泊	IV	13:00	0.5	13:57	10	〃
森		(14:30)	0.2	17:50	20	〃
室 蘭	III	(14:30)	0.3	18:00	60	〃
苫 小 牧	II	(14:50)	0.1	15:58	57	〃
浦 河	II	15:26	0.3	18:08	14	〃
十 勝	I	(15:34)	0.2	20:36	35	〃
釧 路	I	(15:50)	0.2	21:12	33	〃
厚 岸		(16:00)	—	—	—	〃
花咲港区		—	—	—	—	〃
(オホーツク海)						
紋 別	I	(16:00)	0.3	21:28	14	検 潮 器
網 走		(16:30)	0.2	19:55	14	〃
羅 白		(16:40)	—	—	—	〃
根室港区		—	—	—	—	〃

注 1. すべて港内で観測したもの。

注 2. N.D. はデータのないもの。

注 3. —は潮位変化が微小なため判読できないもの。

注 4. () はおよその到着時刻。また、津波は水深によって速度が異なる。このため、たとえば杓形港の到着時刻は羽幌港より早くなっている。

注 5. 地震があっても震度階の発表のないものは震度を記入していない。

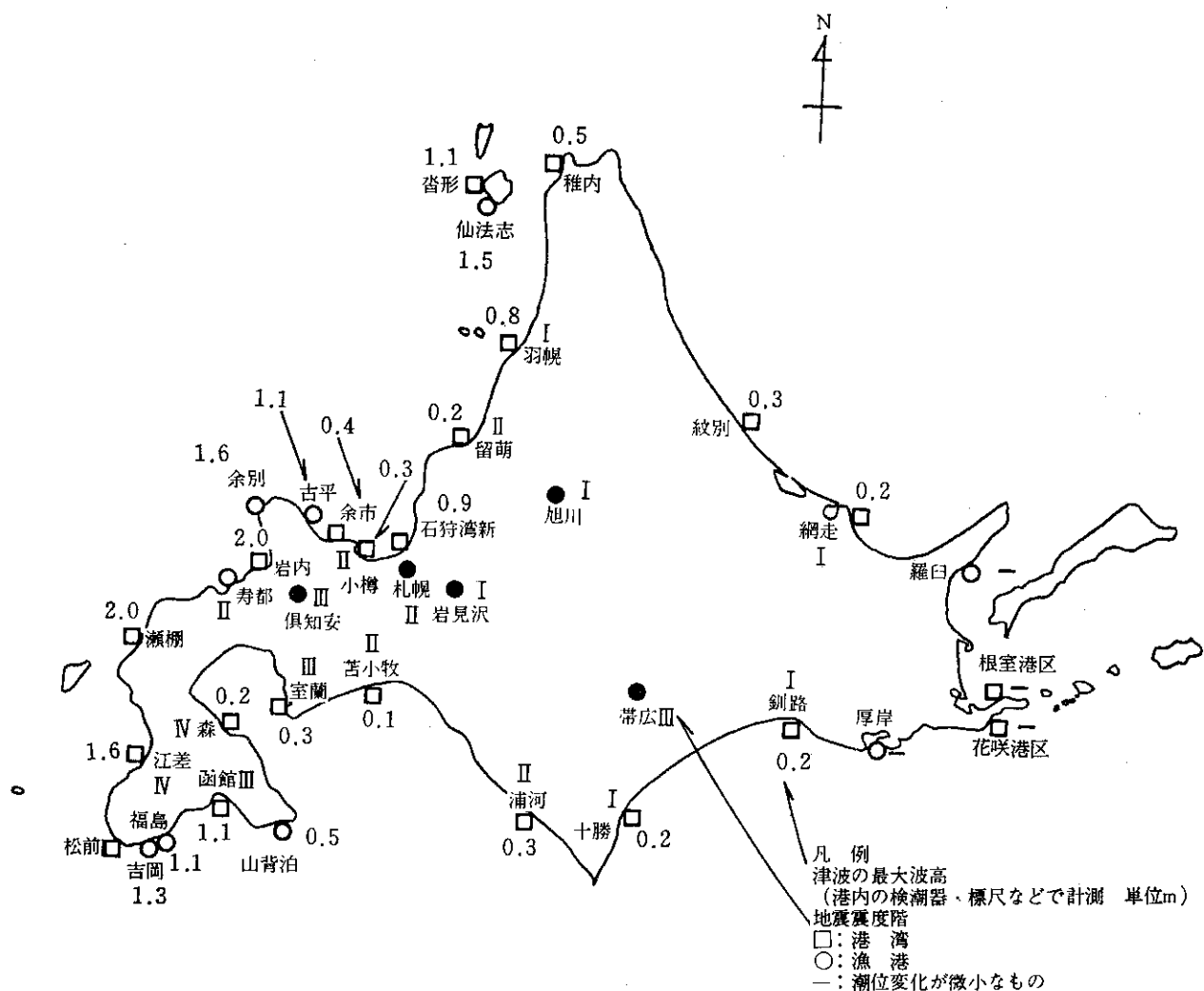


図-2 北海道の津波最大波高と地震震度階の分布

概に津波の大きさや特性を判定することはむずかしいが、検潮記録から海域別の津波規模などについて次のことがいえる。

(1) 震源に近く、津波の進行方向に面する道南の日本海側、特に積丹半島までの津波は大きく、最大波高は1.1～2.0 mが記録されている。

なお、奥尻島を含めた現地調査によれば、さらに大きな津波がこの海域に來襲しているが、これは2.で述べる。

(2) 日本海沿岸でも、震源から離れ津波の進行方向にある程度遮へいされた積丹半島以北の海域の津波は小さくなり、最大波高は0.2～0.8 mである。

(3) 利尻島における津波は大きく、最大波高は1.1～1.5 mに達している。津波の屈折図・伝播図および利尻島周辺の海底地形変化などの検討を待たなければならないが、離島のため波が集中したものと推定される。

(4) 吉岡漁港における津波の最大波高は1.3 mで、太

平洋の東海域へ向かうほど津波は小さくなり、厚岸漁港では検潮記録から津波は読みとれない。津軽海峡は津波の進行方向に対し直角に近いことから、同海峡からの津波の伝播は小さくなく、また伝播した津波も太平洋の広い海域に拡散したものと推定される。

(5) 厚岸漁港から羅臼漁港の間では、検潮記録から津波の発生は認められないが、オホーツク海の紋別港と網走港では小さな津波が観測されている。津波の最大波高はそれぞれ0.3 m、0.2 mである。一方、津波の到着時刻は釧路港が15時50分、紋別港が16時00分である。これらから、オホーツク海の津波は宗谷海峡より伝播したものであると推定される。

(6) 津波の最大波高に対応する周期は、表-1に示すとおり7～60分と各港で非常に幅があるが、10～20分の周期が全体の56%を占める。各港における周期のばらつきの解明は、津波の伝播図・津波による共振現象解明および検潮器の周波数特性解析などの詳細検討が必要で

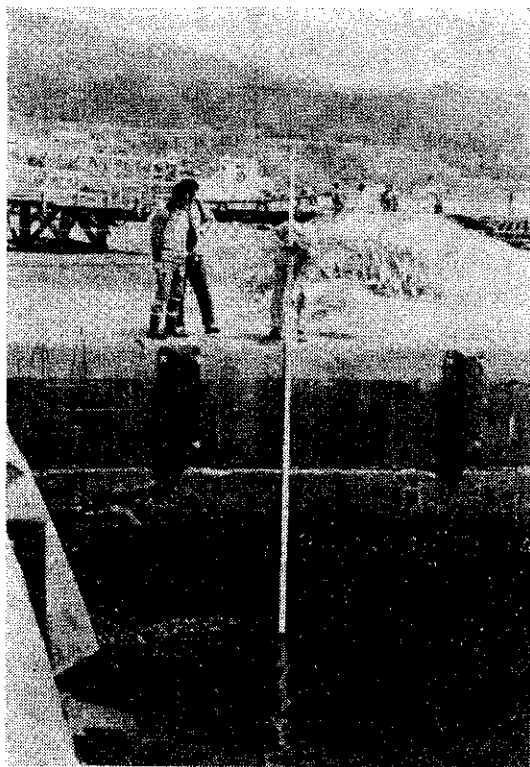


写真-2 熊石漁港における潮位計測状況
(最低潮位を計測している。岸壁に最高潮位のこん跡が見える。)

ある。

周期の長い港のうち室蘭港、小樽港、函館港は大きな湾の中にある。これらの港の周期は、津波による湾の共振の影響を受けたものであると推定される。

各港の平均周期と最大波高に対応する周期とは同程度の値となっており、津波発生後おおむね4時間の平均周期も7~60分である。

なお、従来の津波の周期は20~30分以上のものが多く、これと比較して今回の周期は短い傾向にある。

(7) 津波による海面振動は、津波の発生から約24時間経った5月27日正午頃までに大部分の港で終了したが、28日まで海面振動が継続していた港も一部に見られる。

2. 道南地方の津波分布

北海道において津波が大きく、被害が集中した道南地方については、運輸省港湾技術研究所と共同で最高潮位などの津波調査を実施した。この調査は、現地の港湾建設事務所や町などが実施した調査結果の収集、津波のこん跡や聴き込みから水準測量などを行ったものである。

調査箇所は、港湾・漁港の港内のほか、防波堤の影響を受けない海岸・海岸護岸・船揚場斜路などを対象とし

ている。

1. では津波分布として津波の最大波高を用いたが、検潮記録のある函館港、江差港、岩内港、瀬棚港(港内で標尺により計測)および福島漁港(港内でリボンテープにより計測)以外については、最大波高を確実に把握することはできない。しかし、日本海における推定潮位[検潮記録上で津波によると考えられる周期成分およびそれより短かい副振動の振動分を平滑化し取り除いたC. D. L(基本水準面)上の潮位、図-1参照]は、場所的、時間的にその変動は小さい。津波により最高潮位となった時間帯における日本海沿岸の推定潮位は図-3に示すとおり、C. D. L+0.20~+0.30 mである。この値は、同図に示す最高潮位と比較して小さい。したがって、各地の津波の大きさは図-3の最高潮位によって把握することができる。

なお、最低潮位も調査しており、最高潮位との差から津波による最大水位差が求められるが、ここではこれら

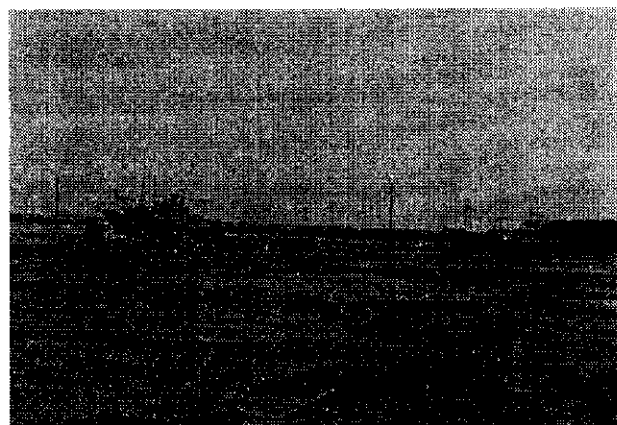


写真-3 奥尻港の港内状況

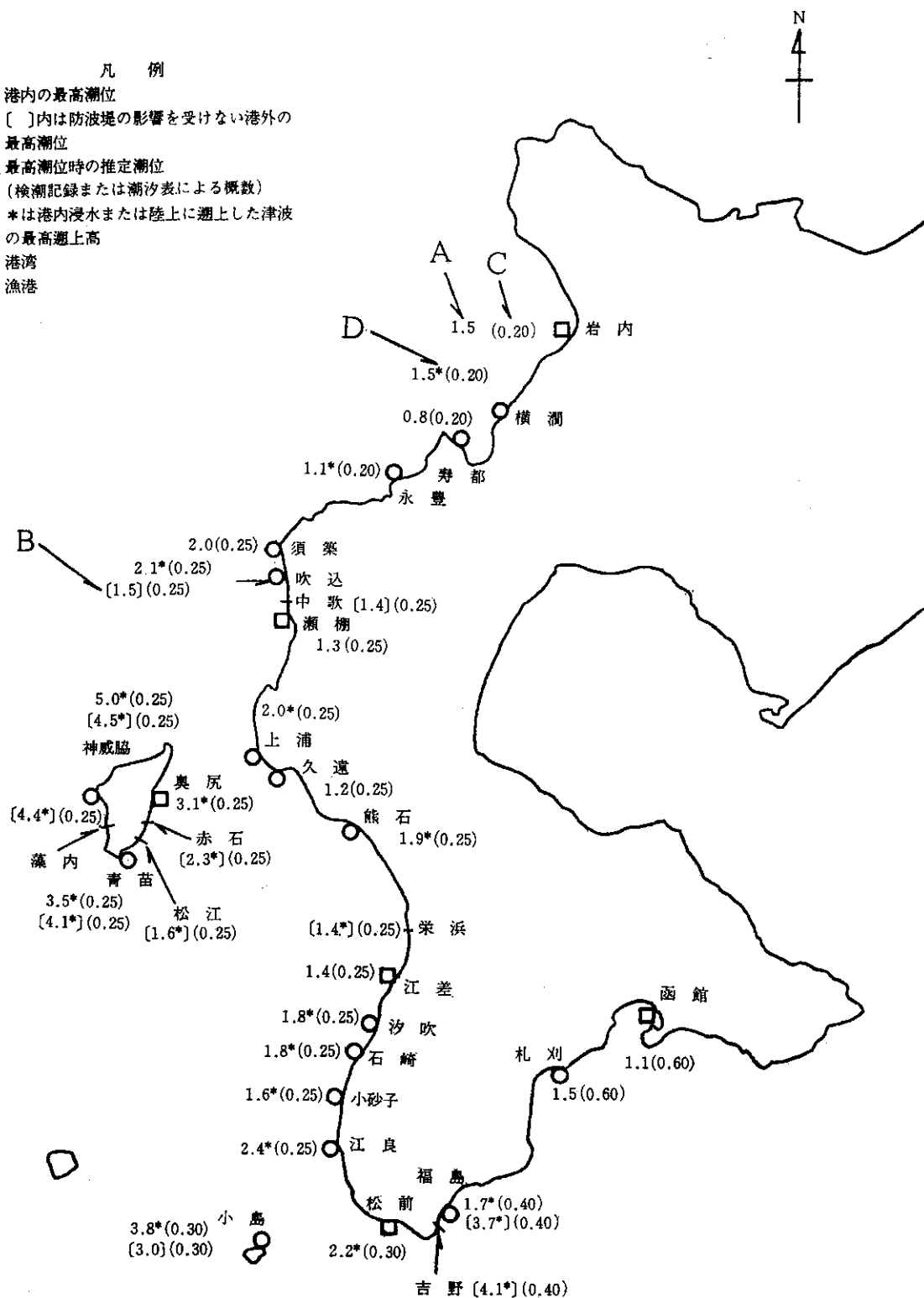
(港奥のC. D. L+1.3 mの突堤が水没している。
この自動車は座席まで浸水した。)



写真-4 小島漁港の港内じょう乱

(13時頃の押し波。)

- 凡 例
- A ; 港内の最高潮位
- B ; []内は防波堤の影響を受けない港外の最高潮位
- C ; 最高潮位時の推定潮位
(検潮記録または潮汐表による概数)
- D ; *は港内浸水または陸上に遡上した津波の最高遡上高
- ; 港湾
- ; 漁港



注 1. 函館港は検潮記録による。

注 2. 凡例Bの内訳

海岸護岸……………福島、吉野、神威脇

船揚場斜路……………柴浜

海岸……………赤石、松江、青苗、藻内、中歌、吹込

港口……………小島

注 3. 最高潮位に幅があるが観測値のうち最大値を用いた。

図-3 道南地方の津波分布 (C, D, L上 単位 m)

のデータを割愛した。

図-3 から、道南地方の津波分布について次のことがいえる。

(1) 奥尻島と小島における津波が大きい。

津波に直面する奥尻島西岸が一番大きく、青苗漁港と神威脇漁港の港奥で最高潮位はそれぞれ C. D. L+3.5 m, +5.0 m に達している。同地域の海岸線でも C. D. L+4.1~+4.5 m に達している。

奥尻町東岸での最高潮位は、松江（海岸）から赤石（海岸）、奥尻港（港奥）に向かうにしたがって、C. D. L+1.6 m, +2.3 m, +3.1 m と高くなっている。これは、奥尻島と本道の距離が約 16 km にまで狭まっているため、津波の集中が起こったと推定される。

小島漁港でも、最高潮位は港奥で C. D. L+3.8 m, 港口で C. D. L+3.0 m に達している。

なお、神威脇漁港では、津波の来襲直後は約 5 分周期で C. D. L 約 -4 m の港口まで海水が干上がったという。当漁港の最高潮位は C. D. L+5.0 m であるから、最大水位差は約 9 m にも達したことになる。また、青苗漁港の港内は濁水が洗濯機の中の渦流のようになったという。一例であるが、これらは津波による水位変動などの激しさを物語っている。

(2) 函館港から岩内港までの海域では、最高潮位は江良漁港の港内の C. D. L+2.4 m が一番高い。しかし、江良漁港から函館港に向かうと徐々に港内の最高潮位は低くなっている。これは、津軽海峡が津波の進行方向に対し直角に近いため、津波のエネルギー伝播が小さかったことによるものと推定される。

江良漁港から津波の進行方向に対し、やや凹部となっている江差港に向かうと最高潮位は低くなる傾向にあり、江差港の港内では C. D. L+1.4 m となっている。

逆に江差港から津波の進行方向に面する須築漁港に向かうと、奥尻島との間における津波の集中という要因も重なり、最高潮位は高くなっている。同地域の吹込漁港の港内では C. D. L+2.1 m に達している。

須築漁港から岩内港へ向かっても同様の傾向がみられるが、横潤漁港と岩内港において最高潮位が高いのは、積丹半島との地形的関係も影響していると考えられる。

(3) 図-3 において、〔 〕で示す海岸などにおける最高潮位のうち、吉野と福島海岸の海岸護岸における値は、それぞれ C. D. L+4.1 m, +3.7 m と周辺における港内の最高潮位と比較して高くなっている。これは、最高潮位を海岸護岸への波の遡上高として扱っていることのほか、地形も影響していると思われる。その他の海岸などにおいては、周辺の港内と比較して最高潮位はおおむね

低い傾向にある。閉塞域では津波の波高が増大するので、海岸などにおけるこれらの値は防波堤の影響を受けない個所の最高潮位として妥当なものと考えられる。

3. 津波による被害について

津波による被害については、すでに新聞などで詳細に報道されているので、ここでは被害の要因と状況について若干付記しておく。

(1) 奥尻島青苗地区について

今回、被害の一番大きかった奥尻町青苗地区は

① 震源と直面し、その方向に突きだした形となっており、波が収れんした。津波は南方向のほか、陸上の移動物から南西と東南東の三方向から来襲したとみられる。

② 青苗岬周辺の沿岸地形が段丘状となっており、周辺は 0.5~1 km 程度で水深が急に深くなっている。このため、波の変形が急で津波は青苗地区に碎波状となって



写真-5 青苗地区の被災状況
(青苗岬の先端から約 170 m の地域。)
家屋の被害が集中した。



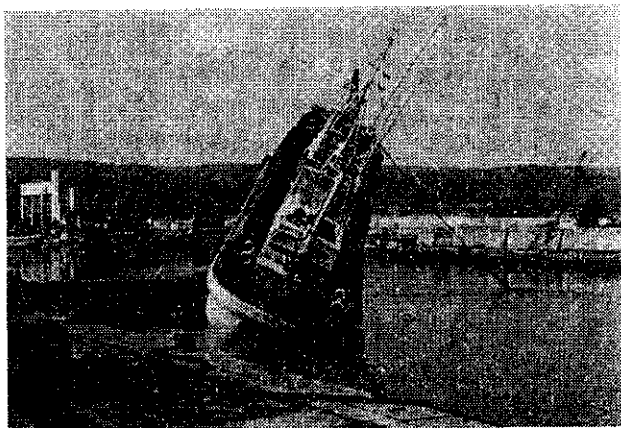
写真-6 江差道路事務所の青苗分駐所の被災
(上架していた漁船が激突して、分駐所の角が破壊した。)
(左側には、海岸護岸から打ち上げられたテトラポットが見える。)

来襲した。

③ 住宅が低地にあったため津波の直撃を受けた。
などの要因が重なったことによるものと考えられる。

(2) 船舶の被害について

船舶の被害は、港内に停泊中あるいは上架していた漁船が港外などへの退避の機会を失ない、津波による激流に巻き込まれて衝突あるいは沈没したものがほとんどである。



写真一7 被災した漁船

(青苗漁港で突堤に打ち上げられた19トン型漁船。)

(3) 港湾構造物の被害

港湾構造物の被害は、一部の漁港で防波堤ブロックの転倒、仮置ブロックの飛散および海岸護岸ブロックの陸上打ち上げなどが見られたが、全体としては軽微であった。

なお、激流に伴う港内埋没などについては、道南地方は岩盤上の港が多いため、潜水調査の結果からも特に問題はみられない。

4. ま と め

北海道における港湾・漁港内の津波記録から、海域別

に津波分布を要約すると次のとおりである。

(1) 震源に近い奥尻島、小島の津波が一番大きく、最高潮位は神威脇漁港でC.D.L+5.0 m (津波の最大波高よりやや大きい値である津波による最大水位差では約9 m) に達している。

(2) 次に、積丹半島までの道南の日本海側が大きく、最高潮位は江良漁港でC.D.L+2.4 m (最大水位差では約3.4 m) になっている。

積丹半島以北の日本海側は、利尻島が大きく津波の最大波高で1.1~1.5 m となっている。しかし、同海域の他の港での最大波高は0.2~0.8 m と小さくなっている。

(3) 太平洋海域では、吉岡漁港で最大波高が1.3 m となっているが、東海域へ向かうと津波は小さくなり、厚岸漁港では津波の発生は認められない。

(4) オホーツク海の小さな津波は、宗谷海峡より伝播したものと推定されるが、紋別港における最大波高は0.3 m である。

(5) 最大波高に対応する周期は各港で幅があり、7~60分に分布しているが、10~20分の周期のものが全体の56%を占める。

あ と が き

本報文は、全体調査の一部であり、津波観測個所の詳細図などは省略しているが、津波分布の概要は把握できると思う。

道南地方の調査においては、函館開発建設部江差港湾建設事務所所長、同瀬棚港修築事業所村瀬所長、同松前港修築事業所小山内所長、同築港課島岡計画係長の御協力を頂き感謝する次第である。

最後に、被災直後にもかかわらず、現地における聴き込み調査に際して熱心な御協力を頂いた方々へ厚く謝意を表する次第である。