

日本海中部地震津波の河川遡上調査

阿部 邦昭*

1. はじめに

津波が河川を遡上することはこれまでも知られていたが、1983年5月26日の日本海中部地震津波程、広範囲にわたって、河川を遡上したことはあまり例がない。この津波の河川遡上について、波源に近い本州の5大河川で痕跡調査を実施したので紹介する。なおこの一部は当報告第一号の調査の項でも紹介した。

2. 調査方法

調査した河川は震央に近い順に米代川、雄物川（ともに秋田県）、最上川（山形県）と阿賀野川、信濃川（ともに新潟県）である。津波来襲直後から調査を始め、完了するまで約6ヶ月を要した。調査は痕跡高調査、津波目撃者を探して津波最高水位や来襲の仕方の聞き込み調査、河川を管理する関係機関への資料提供依頼などからなりたっている。痕跡又は聞き込みによって、津波最高水位がわかると、その時の水位からの高さをハンドレベルとメジャーを使って測定した。測定点は国土地理院発行の5万分の1地形図上にプロットした。その測定値を、河口付近ではその時刻の最寄りの基準験潮所の水位をもとにして、東京湾中等潮位上（T.P.）の高さに換算し、上流では連続水位観測の結果やT.P.値のわかっている堤防の高さ又は近くの水準点をもとにしてその時の水位を求め、これに津波による水位の増加分を加えてT.P.上の高さに換算した。又これらの河川での水位の連続観

測の結果、津波による水位変化を認めたものを収集した。連続観測の結果から水位の最大値を読み取り、T.P.値になおした値も、その水位記録の忠実さを吟味した上で、最高水位のデータに加えた。

3. 結果

結果を5万分の1地形図上にプロットし1図に示す。測定値はT.P.上の値で単位はメートルである。米代川から信濃川まで北から順に、No.1からNo.5までの5枚の地図上に示してある。黒丸は痕跡又は聞き込みによって最高水位を測定した地点であり、2重丸は連続水位観測によって、最高水位が決められた点である。なおこれらの点はAからJの記号で識別し、2図にそこでえられた水位の連続記録を掲載する。このうちAは酒田港内にあるが、図でわかるように最上川と隣接した地点にあるので一緒に掲載した。これらの記録の提供を受けた先の官公署を1表に示す。

連続観測による最大値は信濃川の関屋分水河口にある験潮所Hを除けば、近傍の痕跡調査の結果と大差ないことから、比較的正確に水位変化を記録したと考えられる。なお点Hの振幅が著しく小さいのは、管理者の言うように導水管の断面積を小さくしているためと考えることが出来る。又この関屋分水河口の新潟大堰は津波来襲とともに開門し、津波が減衰し始めて後、閉門した。聞き込み調査によると開門開始時刻は13時32分、開門終了が13時52分で、以後14時40分まで開門し、同時刻に閉門を開始し、15時0分閉門を終了した。これだけの時間開門したことにより、上

* 日本歯科大学新潟歯学部一般教育系

流部の水位が全体として低下したことは、上流の I, J 2 地点の水位記録から読み取ることができる。

これらの河川では全体として高い堤防が兩岸に築かれているため、そういう部分では津波が越波することはなかったが、堤防の低い所で 2 箇所越波が確認された。一個所は米代川五能線鉄橋上流側右岸で、堤防の低い所から田に浸水した。これは T.P. 値 2.8 m の地点である。もう一個所は信濃川右岸の昭和大桥下流側の T.P. 上 2.0 m を記録した点である。ここでは目撃者によると、午後 2 時頃米襲した第 5 波によって、波が高まり堤防をこえて水が跳ね上った。この時、岸に繋いであったレジャーボートが一そう川の外へ投げ出された。越波は部分的なもので、浸水が問題になるようなことはなかった。同じ川の対岸近くの 1.8 m の高水位も同様に部分的なものだったようである。

津波の遡上を確認できた最も上流側の点は米代川と信濃川では目撃者の証言によるもの、最上川と阿賀野川では水位の連続観測によるもの、雄物川で痕跡によるものである。これに関連して雄物川と最上川では上流に水道用水又は工業用水の浄水場があり、その位置が津波の遡上を確認できる最上流点にはほぼ一致している。詳しくは雄物川ではこの付近で最高水位が急に減少しており、そこからわずかに上流の点から以遠は痕跡が認められなかった。又最上川の場合は痕跡は下流の河口から約 6.5 km の地点までしかたどることが出来なかったが、連続水位記録によって、2 図 D 点の記録に示すように、浄水場取水口まで津波が遡上していることが確かめられた。浄水場付近では 2 つの点でともに平常水位が下流の各点のそれより低くなっていることから、揚水によって水位が低下しているものと考えられる。そのため津波の遡上を確認しているにもかかわらず、最高水位が異常に低い値になっている。

津波と異なる地震動による水面の固有振動

が、信濃川で観測された。信濃川が関屋分水と分岐する点 I における連続水位記録 (2 図) に表われている、地震の到達時刻から津波の米襲までの約 1 時間にわたる水面振動がそれである。この川では地震に続いて水面が波うつのを複数の人が目撃している。従って連続記録に示された振動は地震動そのものではなく、長周期地震波によって励起された水面振動と考えることができる。事実、工藤・坂上 (1984) は新潟で周期 11 秒の長周期地震波が観測されたことを指摘している。これが観測された点は分水との分岐点で本流側には水門があって流路は狭められ、一種の広い水溜めを形成している。この部分が地震動によって振動したものであろう。

なお、最後に津波分布の河口距離による変化とその意味については別稿 (Abe, 1984) で論じたことを付記しておく。

謝辞

調査に協力していただいた各河川沿岸の住民の方々、建設省の各河川担当の方々をはじめ関係機関の方々に感謝いたします。特に連続水位記録を提供していただいた第一港湾建設局酒田工事事務所、及び新潟調査設計事務所、東北地方建設局酒田工事事務所、山形県企業局酒田工業水道事務所、北陸地方建設局阿賀野川工事事務所及び信濃川下流工事事務所の方々に感謝いたします。又調査において一部文部省科学研究費 (No. 5802202) の援助を受けました。

参考文献

Abe, K., : NOTE—Tsunami propagation in rivers of the Japanese Islands, Continental Shelf Res., 1985, in printing.

工藤, 坂上: 1983年日本海中部地震による石油タンク被害と地震動の特徴について—新潟における石油溢流の問題点, 震研彙報,

1表 水位連続記録観測機関

河 川	観 測 点	観 測 機 関
最 上 川	A	第一港湾建設局酒田港工事事務所
"	B	東北地方建設局酒田工事事務所
"	C	"
"	D	山形県企業局酒田工業水道事務所
阿 賀 野 川	E	北陸地方建設局阿賀野川工事事務所
"	F	"
信 濃 川	G	第一港湾建設局新潟調査設計事務所
"	H	北陸地方建設局信濃川下流工事事務所
"	I	"
"	J	"

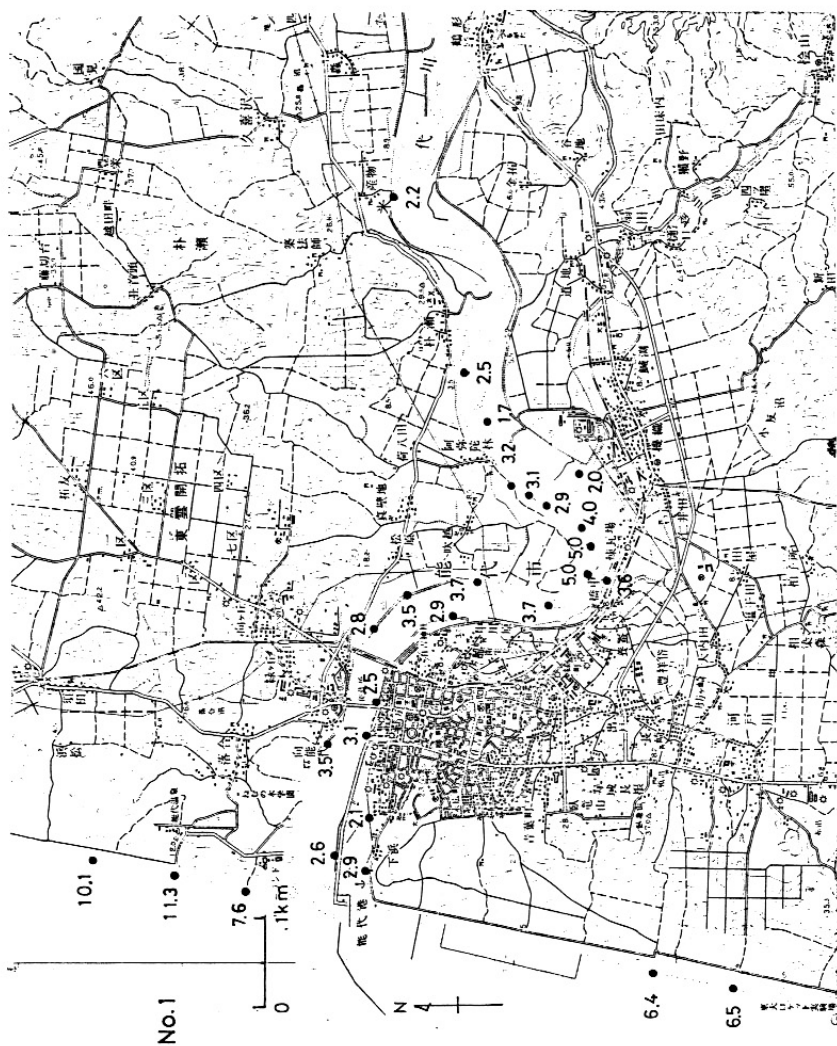


図1-1 米代川

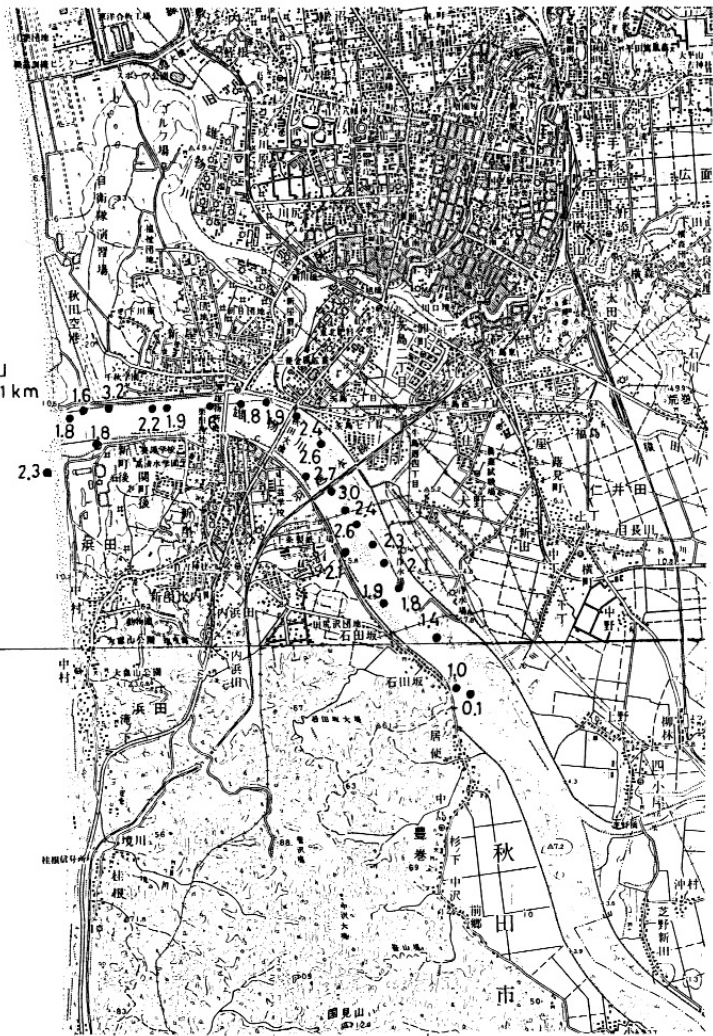
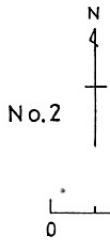


図1-2 雄物川



図1-3 最上川

No.3

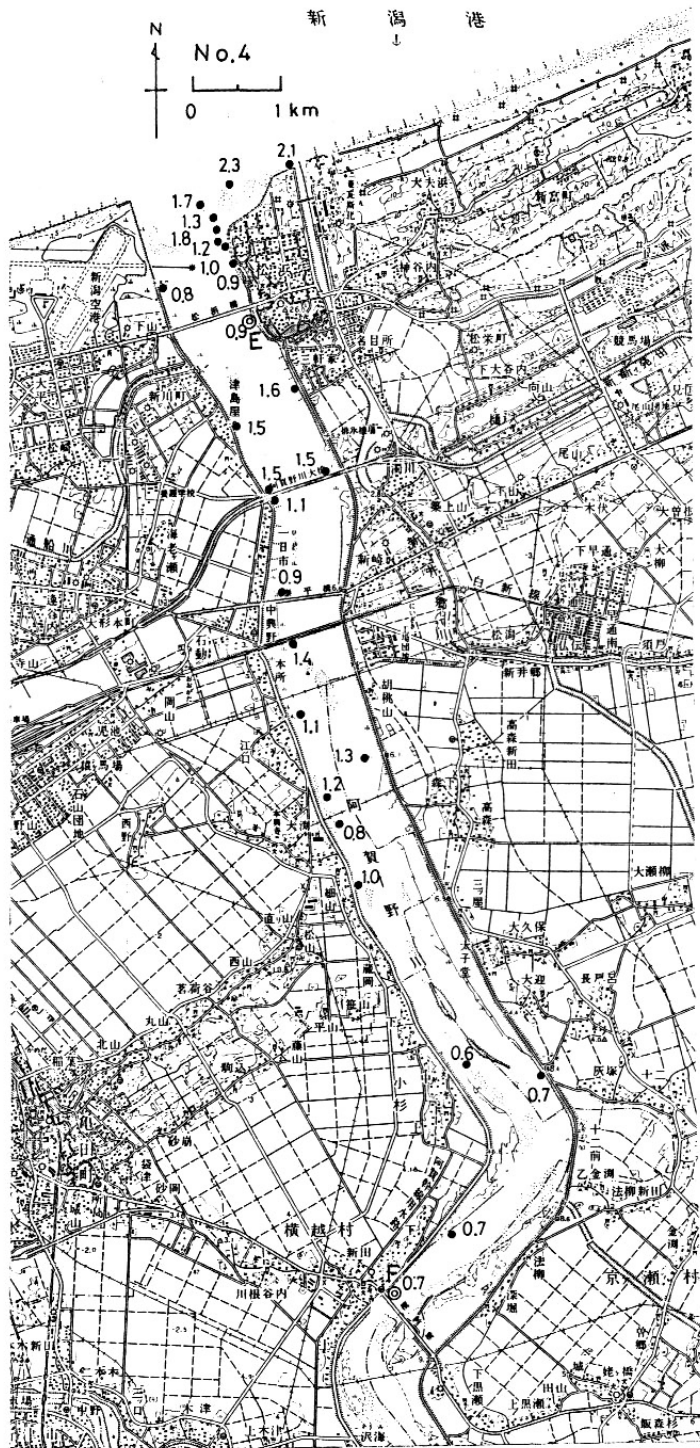


図 1 - 4
阿賀野川



図1-5 信濃川

1 図 調査地点と津波最高水位 (T.P. m)

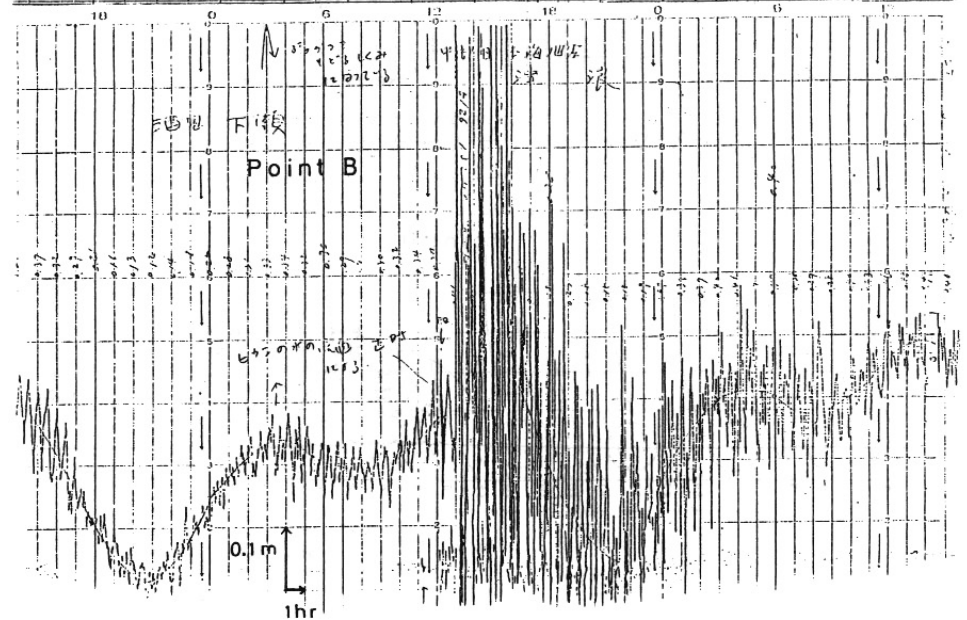
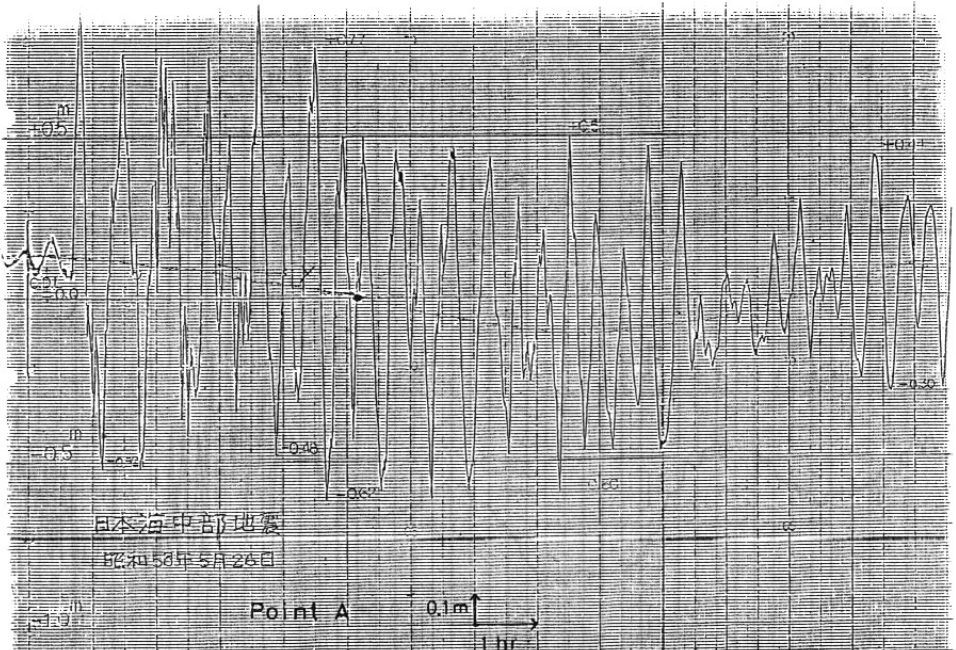


図 2 - 1

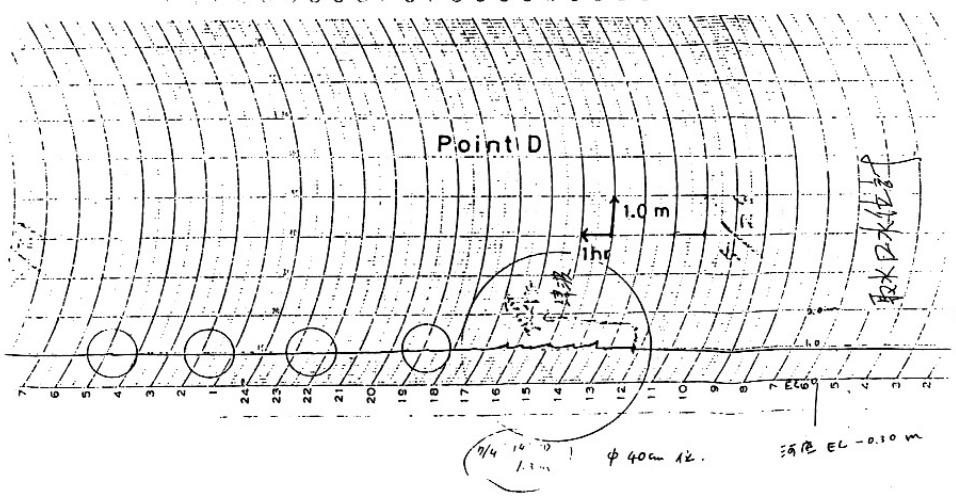
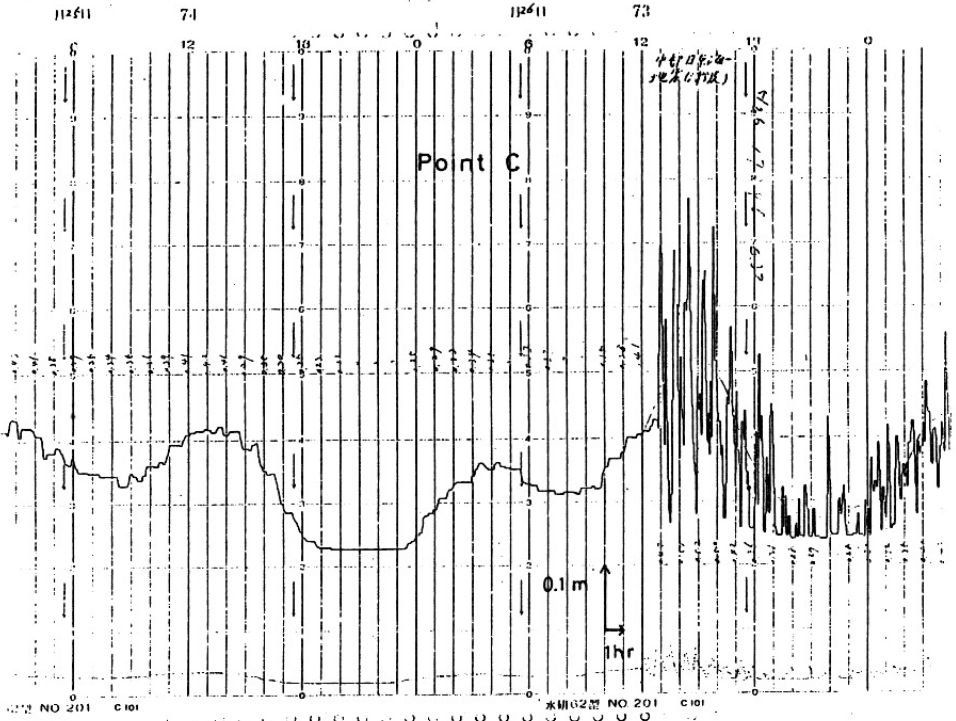
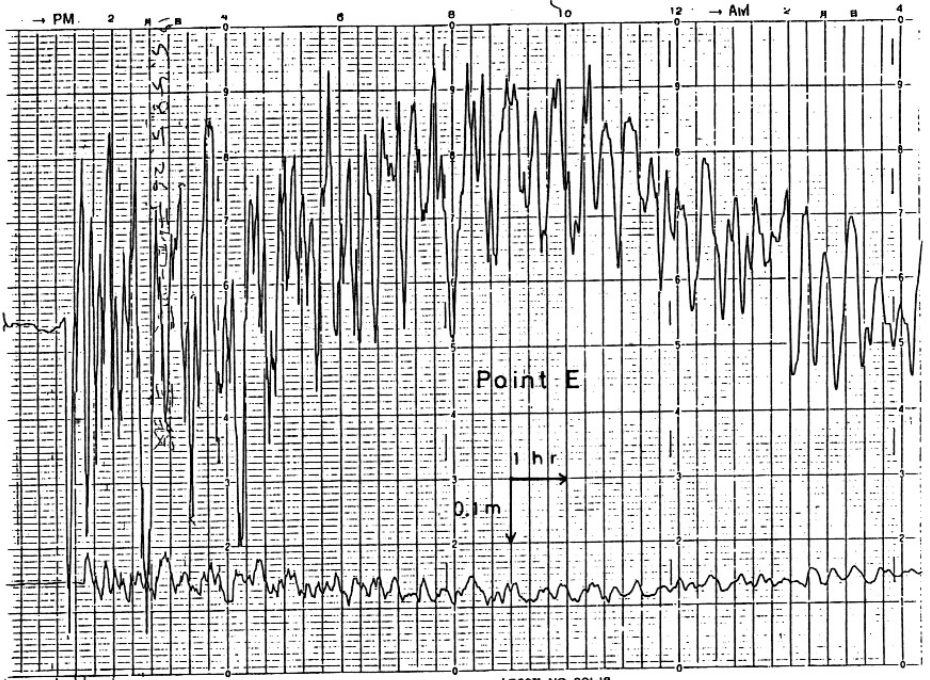
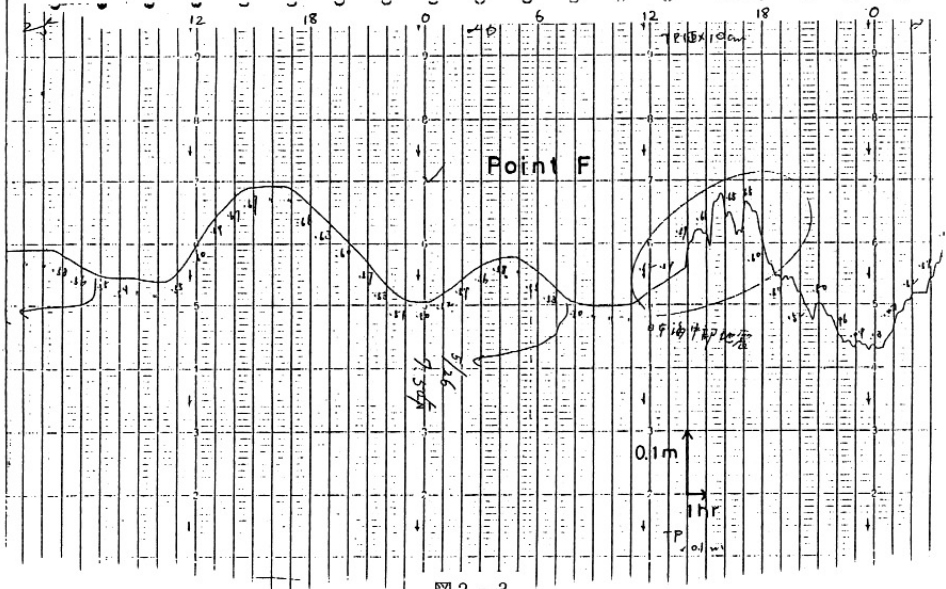


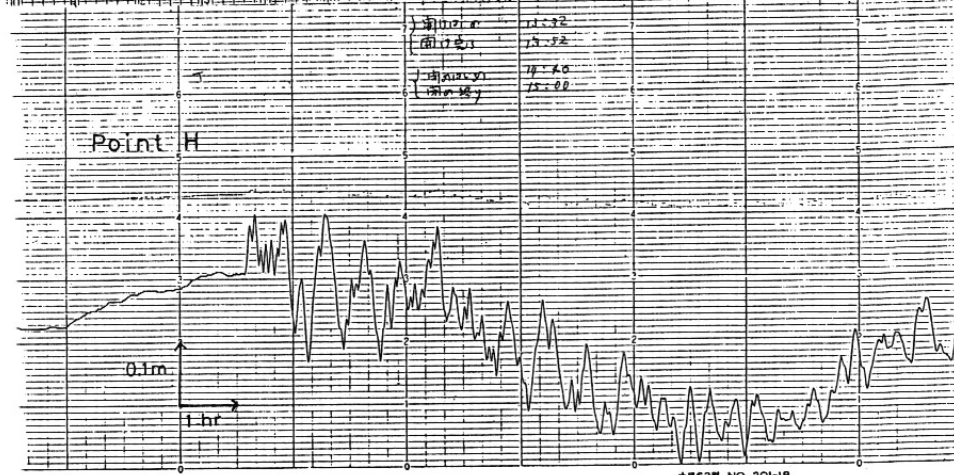
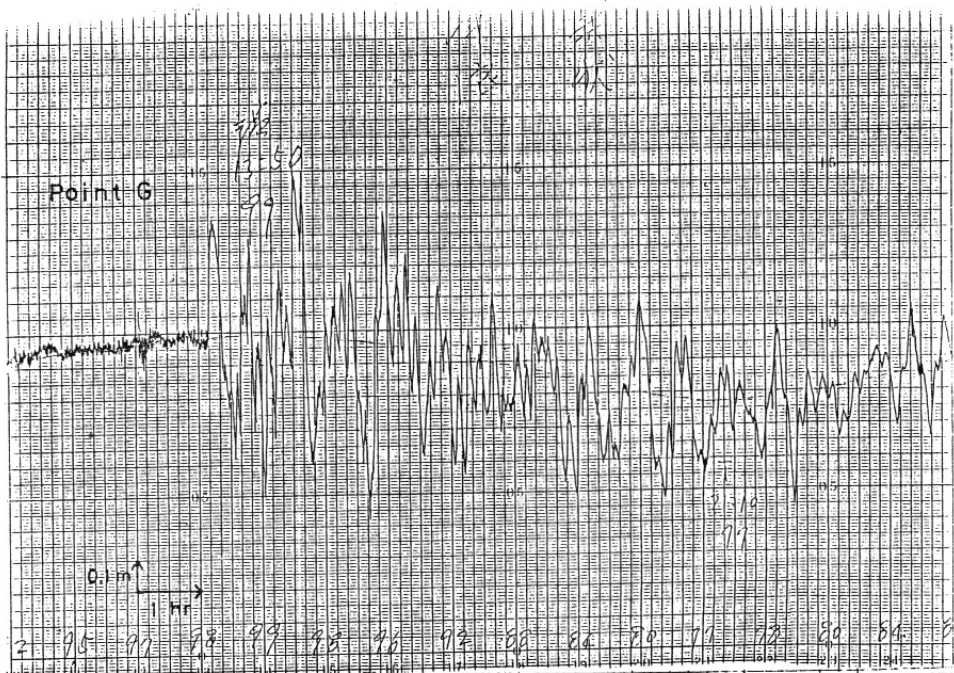
图 2-2



★第62圖 NO. 201-18



☒ 2 - 3



22 NO. 201-18

图 2 - 4

22 NO. 201-18

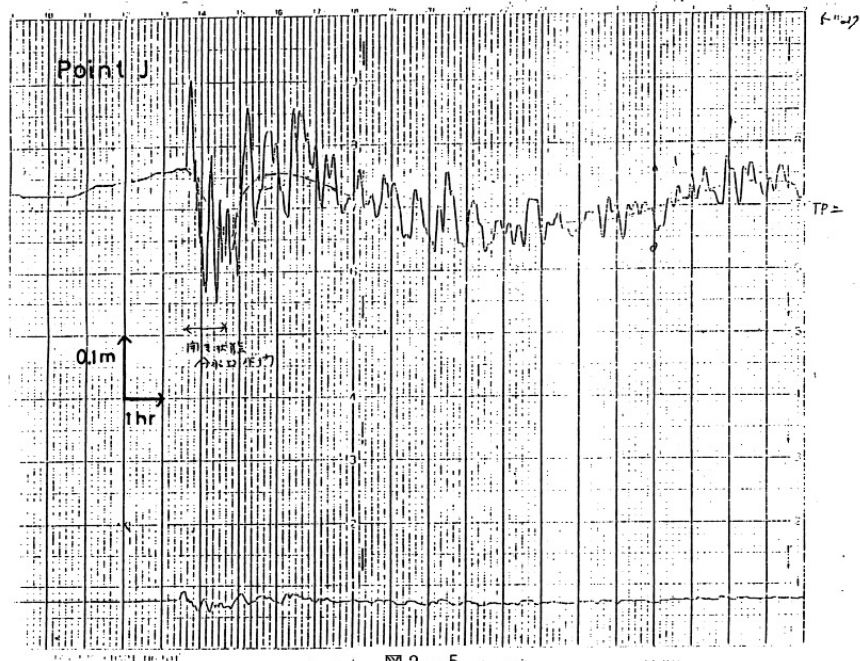
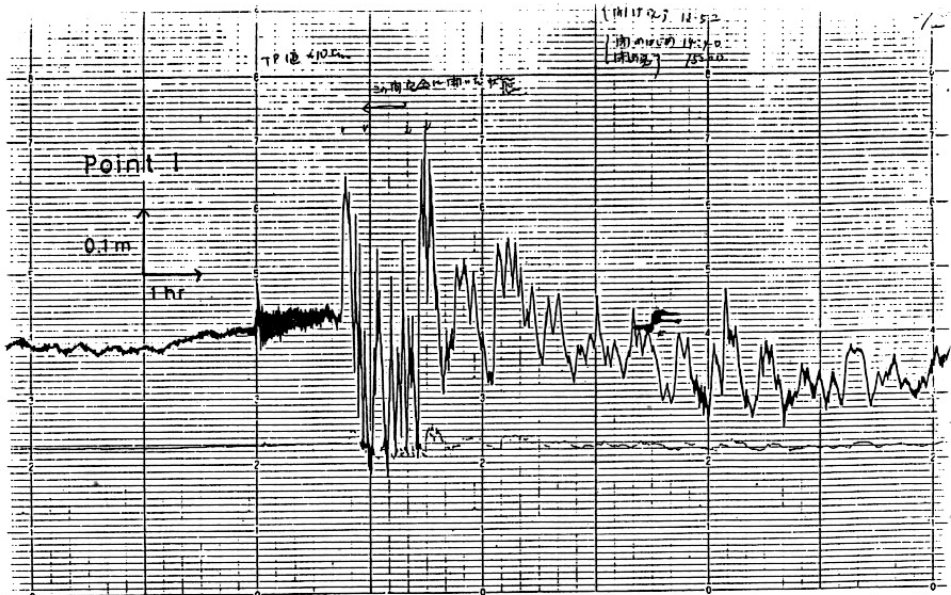


図 2-5

2 図 津波来襲における連続水位記録

変位及び時間のスケールと正方向を矢印の長さと同じ向きで図中に示す。観測点はA-Jの記号で表わし、1図の点に対応する。