

大阪灣ノ津浪ニ就テ

中村 左衛門 太郎

本文ハ中央氣象臺臨時神戸出張所發行調査報告第一號ニ登載サレタルモノニシテ好參考資料タルヘキニヨリ著者ノ好意ノ下ニ轉載セルモノナリ

本文中ニハ便宜上種々ノ單位ヲ使用セリソノ主ナルモノヲ舉クレハ水位ヲ呎ニテ示シ風速ヲ毎秒米ニテ示シ氣壓ヲ水銀柱ノ高サ耗ニテ示セルカ如シコレ他意アルニ非ス實用上ノ便宜ニヨルモノナリ

大阪港及ソノ附近ハ偏西風ノ影響ヲ受クル事甚シク冬期ノ西風ハ實ニ同港ノ致命傷ナリ然レ共冬期ハ水位低ク從ツテ單ニ水面ノ波浪ヲ生スルニ過キスシテ海水ノ陸上ニ浸入ズルカ如キ事ハアラス反之夏期水位高キ際遇南西風強キ場合ニハ往々水位著シク上昇シ特ニ低氣壓ノ附近ヲ通過スルニ際シテハ海水陸上ニ襲來シ所謂津浪トナル明治四十四年六月十九日及大正元年九月二十三日港内ニ起リタル高潮ハソノ一例ナリ

日本災異誌及大阪市史ニ載セタル大阪附近ノ津浪ハ古來七回アリシカ如ク古來帝都ハ多ク山城大和ヲ中心トセル地方ニアリテ當時ノ浪速ハ實ニ帝都附近唯一ノ開港地ナリシニ想到スレハ古記ニ諸國海溢等ト記セルハコノ附近ノ記事ト見テ大差ナカルヘシ因テ今ハコレヲモ大阪灣ノ津浪ト考ヘタリ次ニ古來ノ記錄ヲ日本災異誌及大阪市史ヨリ轉載スヘシ

大寶六年八月二十一日(紀元一三六一年十月四日) 諸國大風海溢(類聚國史)

天平勝寶五年九月五日(紀元一四一三年十月九日) 攝津大風海溢、壞盧舍、民多漂沒、賑恤之(大日本史) 攝津國

御津村南風大ニ吹キ潮水暴ニ溢レテ盧舍一百十餘區ヲ壞損シ百姓五百六十餘人ヲ漂沒ス並ニ賑恤ヲ加ヘ仍テ海濱

參考資料 大阪灣ノ津浪ニ就テ

參考資料 大阪灣ノ津浪ニ就テ

ノ居民ヲ京中ノ空地ニ遷ス十二月十一日遭難諸郡今年ノ田租ヲ免ス(續日本紀)

弘仁八年七月十七日(紀元一四七七年九月五日) 攝津言、海潮暴溢、漂流二百二十人(大日本史、日本紀略)

貞觀二年九月十五日(紀元一五二〇年十月七日) 九月十四日大風雨折樹發屋、十五日風雨不止、京師大水、諸國海

溢、人畜多死(大日本史)

永延二年八月十三日(紀元一六四八年十月一日) 八月十三日京師諸 大風、宮城殿門社寺多壞、洪水海溢、漂流田

宅、人畜多死(大日本史、日本紀略、扶桑略記、百練鈔)

正平十五年七月二十四日(紀元二〇二〇年九月十三日) 攝津國難波浦海嘯溢、死者數百人(大日本史大平記)

文明七年八月六日(紀元二一三五年九月十五日) 攝津國難波浦及尼崎大潮死亡千餘人(日本野史、鎌倉大日記)

明治四十四年六月十九日(紀元二五七一年六月十九日) 大阪港高潮

大正六年九月二十三日(紀元二五七二年九月二十三日) 大阪港高潮

此等ノ高潮ノ最初ノ四回ハ各四十二年六十四年及四十三年ノ間隔ヲ以テ起リソノ間隔ノ最信賴スヘキ値トシテ

第一回第三回ノ差 百十五年十一月

第二回第四回ノ差 百十七年零箇月

平均 百十六年六箇月

故ニコノ間ノ平均間隔ハ五十八年三箇月トナル

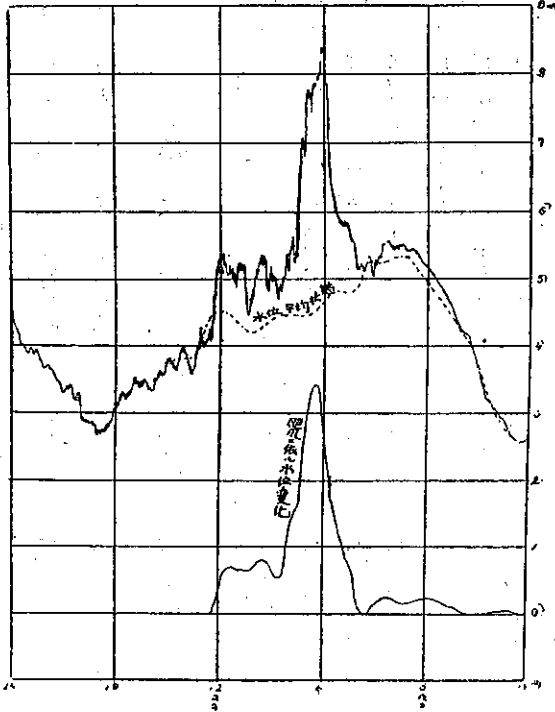
第四回以後ノ分ニ就テハ次ノ如ク大約ニコノ平均間隔ノ數倍ノ間隔ヲ有スルモノト見ル事ヲ得

第四回一第五回 = 128年 = 2 × 64年 第五回一第六回 = 371年11月 = 6 × 62年

第六回一第七回 = 115年 = 2 × 57年6月 第七回一第八回 = 436年10月 = 7 × 62年5月

第一圖

自明治四十四年六月十八日至同十九日 水位變化圖



参考資料 大阪灣ノ津浪ニ就テ

平均ヲ求メ見レハ六十年八箇月トナルコレ著者カ先ニ東京灣ノ津浪ニ於テ見出シタル週期三十一年ノ約二倍ニ當レリ

最近ノ研究資料 大阪市港務部ノ好意ヲ以テ同港据付ノけるびん式檢潮儀ノ記錄ヲ調査スルヲ得津浪ト稱スルニ至ラサル程度ノ場合ヲモ調査シ大阪灣附近ヲ通過スル颱風ノ影響ヲ分析シタリ研究ニ使用シタルハ大阪灣ノ西方ヲ颱風ノ通過セル場合十四東方ヲ通過セル場合五回ナリコノ内多少浸水被害アリタルモノ二回アリ先ツツノ記錄ヨリ當時ノ平隠ナル際ニ於テ現ハルヘキ潮位ヲ分析セサルヘカラスコレニハ

三

第一表 颱風大阪ノ東ヲ通過セル場合

日付	最高潮位	同上起時	最低氣壓	同上起時	颱風ノ速度
明治三十七年七月十日	一・九 ^呎	午前五時	七三七・五 ^呎	午前三時半	北東 二九 ^呎 /時
同 四十一年六月二十三日	〇・六五	午後一時三	七四五・七	午前十一時	北々東 六九・七
同 年八月七日	〇・五	午後七時一	七三六・三	午後五時半	北東 五二・五
明治四十二年四月七日	二・二	午前二時七	七三四・九	午前二時	北東 四六・七
大正三年十月一日	〇・七五	午前五時五	七四三・四	午前三時	東北東 六二・〇

此ノ内第五回第六回ノ差及第七第八回ノ差ハ大ニ過キテ明瞭ヲ缺クト雖モ大體五六十年ノ倍數トナリ居ルカ如ク簡單ニ

永年ノ記錄ヲ調和分析ニ掛クルヲ上策トスヘキモ今ハコノ方法ヲ取ルノ勞ヲ避ケ各時間ニ於ケル前後數日ノ潮位ヲ圖ニ記入シコレヨリ曲線ヲ以テ當日同時刻ニ現ハルヘキ潮位ヲ推定シコレト實際ノ潮位トノ差ヲ求メテコレヲ颱風ノ影響ナリト考フルナリ前記十五回ノ颱風襲來ニ際シテ潮位ノ增高ヲ表記スレハ第一表及第二表ノ如シ(第一圖參照)

第二表 颱風大阪ノ西ヲ通過セル場合

日	付	最高潮位	同上起時	最低氣壓	同上起時	颱風ノ速度
明治三十七年八月三十一日	同	一・四	午後二時九	七四二・八	午後二時	北々東 二六・一
同 年九月十七日	同	二・七	午前六時八	七二七・八	午前四時半	北々東 四四・五
明治三十八年八月十七日	同	一・四	午後一時五	七四七・〇	正 午	東北東 四二・八
同 三十九年十月二十四日	同	一・六	午後九時七	七五〇・三	午後四時	北 東 四九・七
同 四十四年六月十九日	同	三・七	午前六時	七三三・二	午前五時三	北 東 四九・六
同 年八月十六日	同	三・三	午前五時七	七三九・三	午前四時半	北 東 五〇・四
大正元年八月二十四日	同	三・〇	午前八時五	七五一・六	午前七時	北々東 二五・六
同 年九月二十三日	同	四・三	午前四時九	七一四・九	午前三時半	北 東 四八・七
大正三年九月十四日	同	一・六	午後四時	七五〇・六	午後三時	北 東 三六・三
同 四年八月五日	同	一・八	午前八時八	七四〇・一	午前五時	北々東 二四・九

コノ表中氣壓ハ大阪ノ氣壓ヲ海面ノ値ニ更正シタルモノニシテ颱風ノ速度ハソノ進ミ行ク方面及ヒ速サヲ示スモノナリ右ノ内明治四十三年九月以前ノ分ハ測候所移轉以前ナルカ故ニ今コレヲ研究ニ供スヘキ必要アラス風速ノ如キハ著シクソノ前後ニ於テ異ルヲ以テナリ勿論最低氣壓ノ如キハ前後ニ於テ著シキ差ナシト考ヘラル、カ故ニ氣壓ノ影響ニ關スル部分ノミハコレヲ利用シ得ル事モアルナリ

以上十五回ノ颱風ノ進行經路、氣壓降下(月平均ヨリ)風向變化及最大風速方向ヲ表示スレハ第三表及第四表ノ如シ

第三表 颶風大阪ノ東ヲ通過セル場合

日付	颶風經路	氣壓降下	風向變化	最大風速方向
明治三十七年七月十日	紀州半島ニ上陸北東ニ去ル	一九・二	逆轉	北東
同 四十一年六月二十三日	紀州半島ノ南端ヲ掠メ北東ニ去ル	一一・一	逆轉	北東
同 年八月七日	紀州半島南端ニ伊勢灣ヲ經北上ス	二〇・七	逆轉	北々
明治四十二年四月七日	和歌山附近ヲ北東ニ通過ス	二七・一	逆轉	北西
大正三年十月一日	紀州半島南端ヲ掠メ北東ニ去ル	一九・四	逆轉	北西

第四表 颶風大阪ノ西ヲ通過セル場合

日付	颶風經路	氣壓降下	風向變化	最大風速方向
明治三十七年八月三十一日	紀伊水道ヲ經北々東ニ去ル	一四・二	順轉	北東
同 年九月十七日	紀伊水道ヲ北上北東ニ轉向ス	三一・五	順轉	北東
同 三十八年八月十七日	九州北部ヨリ内海ヲ經東ニ去ル	一〇・〇	順轉	東北東
同 三十九年十月二十四日	九州北部ヨリ内海ヲ東走明石ヨリ北轉ス	一一・五	順轉	西
明治四十四年六月十九日	九州南部四國ヲ橫斷北東ニ走ル	二三・六	順轉	南
同 年八月十六日	同上	一七・七	順轉	南
大正元年八月二十四日	四國東部ヲ經北上ス	五・四	順轉	南々
同 年九月二十三日	四國南端ヲ掠メ灣内ニ入り北東ニ去ル	四四・四	順轉	西南
大正三年九月十四日	四國ヲ橫斷シ北東ニ去ル	八・七	順轉	南々
同 四年八月五日	紀伊水道ヲ北上ス	一六・九	順轉	南々西

大凡津浪ノ原因トシテ考フヘキモノハ氣壓ノ下降ト風力ノ増大ノ二ナリ而シテ東京灣ニ於テハ風力ノ影響常ニ著シキモノアレトモ大阪灣ニ於テハコレニ反シテ氣壓ノ影響最モ著大ナリ第五表ハ氣壓降下(月平均ト最低氣壓トノ差)ト水位ノ

參考資料 大阪灣ノ津浪ニ就テ

参考資料 大阪灣ノ津浪ニ就テ
增高トヲ示スモノナリ

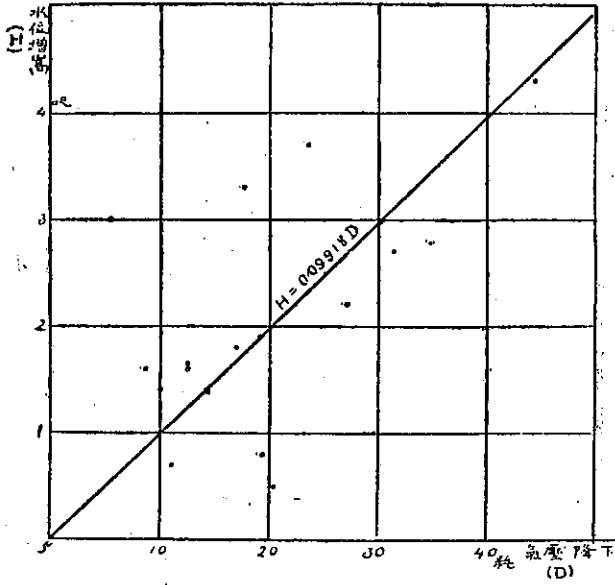
第五表ノ一 颱風大阪ノ東ヲ通過セル場合

日	付	氣壓降下	水位増嵩	颱風速度
明治三十七年七月十日		一九・二 ^精	一・九 ^與	北東 二九・八 ^{時/時}
同 四十一年六月二十三日		一一・一	〇・七	北々東 六九・七
同 年八月七日		二〇・七	〇・五	北東 五二・五
明治四十二年四月七日		二七・一	二・二	北東 四六・七
大正三年十月一日		一九・四	〇・八	東北東 六二・〇

第五表ノ二 颱風大阪ノ西ヲ通過セル場合

日	付	氣壓降下	水位増嵩	颱風速度
明治三十七年八月三十一日		一四・二 ^精	一・四 ^與	北々東 四四・五 ^{時/時}
同 年九月十七日		三一・五	二・七	北々東 二六・一
明治三十八年八月十七日		一〇・〇	一・四	東北東 四二・八
同 三十九年十月二十四日		一二・五	一・六	北東 四九・七
同 四十四年六月十九日		二三・六	三・七	北東 四九・六
同 年八月十六日		一七・七	三・三	北東 五〇・四
大正元年八月二十四日		五・四	三・〇	北東 二五・六
同 年九月二十三日		四四・四	四・三	北東 四八・七
大正三年九月十四日		八・七	一・六	北東 三六・三
同 四年八月五日		一六・九	一・八	北々東 二四・九

第 二 圖



以上ノ材料ヲ圖示スレハ第二圖ノ如シコレヨリ氣壓降下ト水位ノ増高トハ略相比例スルヲ知ルカ故ニ直線式ニテソノ大體ヲ示スモノトシソノ係數ヲ最小自乘法ニヨリ結定セリ其ノ結果ハ第一式ノ如シ

$$H = 0.09918 D$$

コ、ニHハ水位増高ヲDハ氣壓降下ヲ示ス
 コノ式ニテ求メタルHト實測トヲ比較スルニ第六表ノ如シ

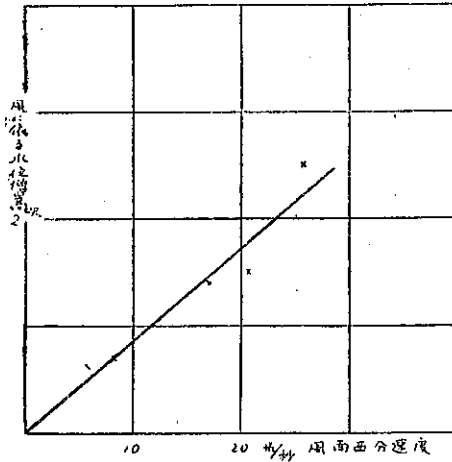
第 六 表

颱風経路*	日 付			D 耗	H		
	年	月	日		實測	計算	差
紀	37	7	10	19.2	1.9	1.9	0.0
沖	41	6	23	11.1	0.7	1.0	-0.3
沖	41	8	7	20.7	0.5	2.1	-1.6
紀	42	4	7	27.1	2.2	2.7	-0.5
沖	3	10	1	19.4	0.8	1.9	-1.1
水	37	8	31	14.2	1.4	1.4	0.0
水	37	9	17	31.5	2.7	3.1	-0.4
内	38	8	17	10.0	1.4	1.0	0.4
内	39	10	24	12.5	1.6	1.2	0.4
四	44	6	19	23.6	3.7	2.3	1.4
四	44	8	16	17.7	3.3	1.8	1.5
四	1	8	24	5.4	3.0	0.5	2.5
水	1	9	23	44.4	4.3	4.4	-0.1
四	3	9	14	8.7	1.6	0.9	0.7
水	4	8	5	16.9	1.8	1.7	0.1

* 颱風経路ノ略字ハ次ノ如シ
 紀 紀州半島ニ上陸セルモノ
 沖 紀州半島ヲ掠メタルモノ
 水 紀伊水道ヨリ侵入シタルモノ
 内 内海ヨリ來レルモノ
 四 四國ヲ通過シ來タルモノ

コノ表ヨリ見ル如ク颱風ノ經過ト水位ノ増嵩トニ著シキ關係アリテ前式ニヨリ計算セルモノト實測トヲ比較スルニ實測ノ方大ナルモノ及小ナルモノ大體颱風経路ニヨリテ分類セラル、カ如シ
 颱風四國以西ヨリ來ル場合ニハ水位ノ増嵩常ニ大ナレトモ颱風紀伊水道以東ヨリ來ル時ハ水位ノ増嵩割合ニ少シ而シテ

第三圖



特ニ颱風紀州半島ヲ掠メタル場合ニ著シク小ナリコノ實測ト計算トノ差ハ
 風其他ノ影響ナリト考ヘラル今此等ノ場合ノ各ニ就テ順次研究ノ歩ヲ進
 メン

颱風四國ヨリ來レル場合ニ於テハ皆大阪測候所移轉以後ナレハコレヲ一括
 シテ研究スヘシ此場合ニ最大増潮時ニ於ケル風ノ南西分速度ト比較シ見ル
 ニ極メテソノ關係密接ニシテ第三圖ニ示ス如ク少クトモ風速ノ小ナル場合
 ニ於テハ風速ニ比例シテ増潮ヲ來スト見テ可ナリ即チ約次式ニテ現ハサル

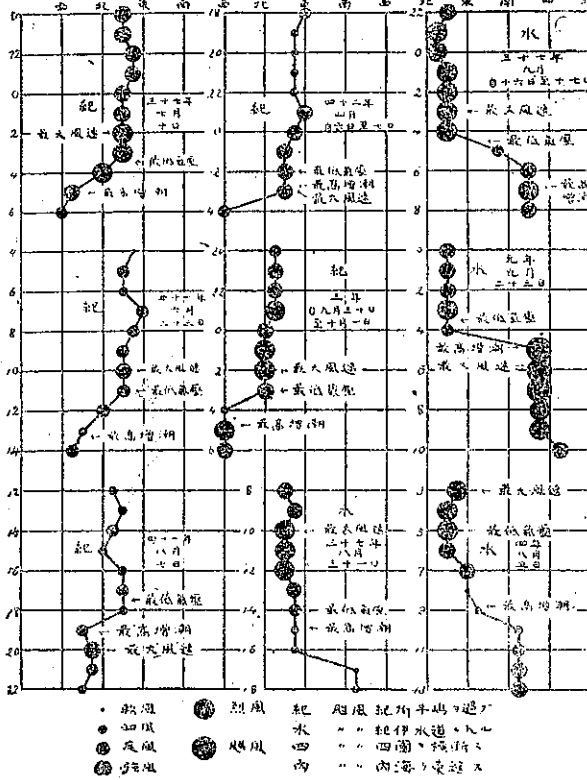
$$H_{10} = 0.086380 W_{10} \dots\dots\dots (3)$$

コノ式中 H_{10} ハ風速ニヨル水位ノ増嵩ヲ W_{10} ハ風ノ南西分速度ヲ示ス

第七表

日	付	水位増嵩	氣壓ニヨル増嵩	差(風ニ依ル増嵩)	風	速	南西分速	風ニ依ル増嵩計算値
明治四十四年	六月十九日	三・七	二・三	一・四	西	二四・一	一七・〇	一・五
同	年八月十六日	三・三	一・八	一・五	南	二九・三	二〇・七	一・八
大正元年	八月二十四日	三・〇	〇・五	二・五	南々西	二七・九	二五・七	二・二
同	三年九月十四日	一・六	〇・九	〇・七	南	一一・五	八・二	〇・七

第四圖ノ一



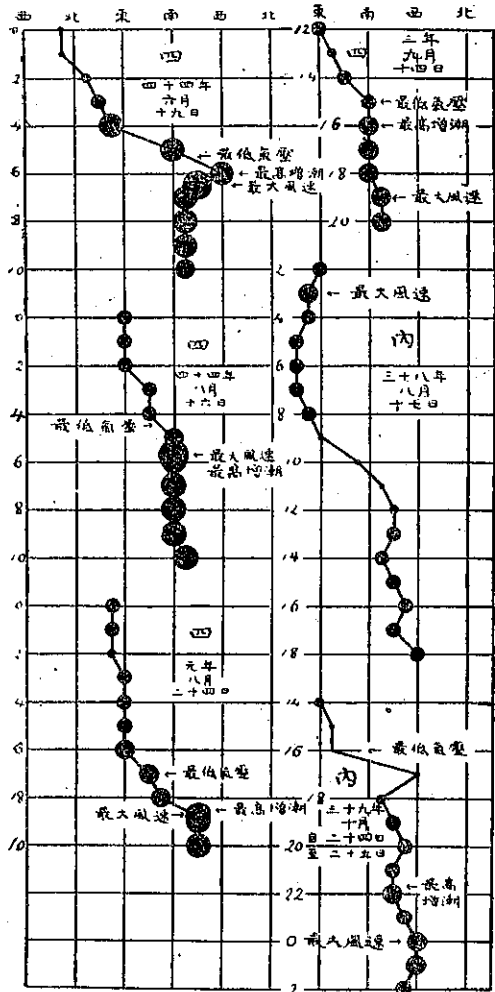
颱風紀州半島ニ上陸セル場合及紀伊水道ヲ侵入セル場合ニハ水位ノ増嵩ハ著シカラスノ内大阪測候所移轉以前ノ分ハ四回以後ノ方二回アリコレハ風ノ影響ヲ考フル際ニハ混同シ難キ故前者ノミヲ用キテ少シクソノ性質ヲ調査センコノ場合ニ著シキ事ハ風向變化ナリ颱風ノ中心カ紀州半島ニ上陸シ又ハソノ尖端ヲ掠ムル場合ニハ風向逆轉シ最大風速ハ北ニ偏スヘキハ明カナレトモ颱風中心カ紀伊水道ニ入ル場合ニ於テモ大阪ニ於テハ先ツ偏北風ノ卓越スル特性ヲ有スコノ關係ヲ一目ニシテ明ニセンニハ第四圖ニ示スカ如キ方法ヲ便トス該圖ニ於テハ横軸ヲ以テ風向ヲ示シ縦軸ヲ以テ時刻ヲ示ス而シテ風力ヲ點ノ直徑ヲ以テ示シタリコノ圖ハ特ニ理論上種々ノ計算ヲ爲ス等ニハ不便ナレトモ風ノ變化(一般ベクトル量ノ變化)ノ大勢ヲ知ルニ便ナリ颱風力大阪ノ東ヲ通過セル時ハ勿論紀伊水道ニ入ル場合ニモ北東風先ツ強ク吹クハコノ圖ヨリ直ニ知リ得ヘク之レ實ニ水位ノ増嵩著シカラサル原因ナルヘシ今風ノ北東分速度ノ最大トナリシ時ヨリ最大増潮ヲ見タルマテノ時間トソノ最大北東

分速度トヲ風ニヨル水位ノ降下ト比較スレハ第八表ノ如シ

第八表及第五圖ニ示ス處ハ極メテ不精細ナレトモ最大北東分風速ノ起時ヨリ最大増潮ヲ見ルマテノ時間長キ程風ニヨリ増潮ノ減殺セラル、事少キカ如シ若シ他ノ狀況同一ナラハコノ増潮位ノ降下ハソノ北東風ノ風速ニヨルト共ニコノ兩起時ノ差ノ大ナルニ從テ減少スヘシ今最モ亂暴ナル方法ヲ取リテ其ノ關係ハ次式ニヨリテ示サル、モノトス

參考資料 大阪灣ノ津浪ニ就テ

第四圖ノ二



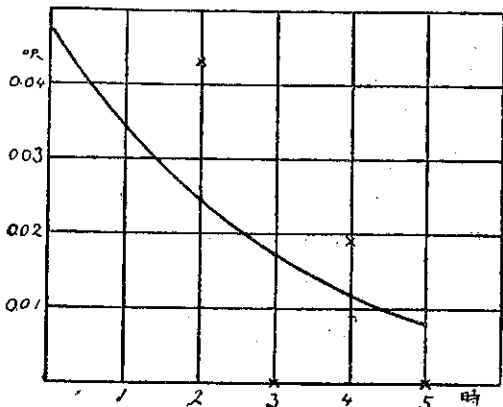
第八表

日付	風ニ依ル水位降下		最大北東分風速度	最大北東分風速度每一米ニ對スル水位降下		最大北東分風速ノ起時ノ差
	實測	計算値		實測	計算値	
(一) 三七年七月一日	0.00	0.04	21.0	0.0017	三時	
(二) 四二七年七月三一日	0.05	0.03	11.7	0.0024	二時	
(三) 三七七年七月三一日	0.00	0.01	16.9	0.0008	五時	
(四) 三七七年七月三一日	0.00	0.03	21.3	0.0012	四時	

Wx = Ae^{-ct}

(3)

最大北東分風速度一米ニ對スル水位降下



第五圖

コノ式中ハ増潮位ノ降下 W ハ最大北東分風速度 U ハ前記起時ノ差 A 及 a ハ常數 e ハ自然對數ノ根トス假リニ第八表ノ第一第二及第三第四ヲ各平均シタルモノヲ以テ A 及 a ヲ決定シ見タルニ次式ヲ得タリ

$$\frac{h}{W} = 0.0476 e^{-0.355} \dots \dots \dots (4)$$

コノ式ニテ計算シタルモノハ第八表中ニ計算値トシテ載セタリ以上ノ結果ヲ以テ風ノ影響ヲ除キ更ニ氣壓ノ影響ヲ再調スルニ第九表及第六圖ニ示ス如ク氣壓一耗降下ニ對スル水位増嵩ハ颱風ノ速度ニ多少ノ關係アリ

第九表

日	付	氣壓降下(D)	水位増嵩	氣壓降下ニ依ル水位増嵩(H _D)	H _D /D	颱風分速ノ北
三七年	七月一〇日	一九・二	一・九	二・三	〇・二二〇	二九・八
四二	四七	二七・一	二・二	二・五	〇・〇九二	四六・七
三七	八三一	一四・二	一・四	一・五	〇・一〇六	四一・一
三七	九一七	三一・五	二・七	三・〇	〇・〇九五	二四・一
四四	六一九	二二・六	三・七	二・二	〇・〇九三	四九・六
四四	八一六	一七・七	三・三	一・五	〇・〇八五	五〇・四
元	八二四	五・四	三・〇	〇・八	〇・一四八	二五・六
三	九一四	八・七	一・六	〇・九	〇・一〇三	三六・三

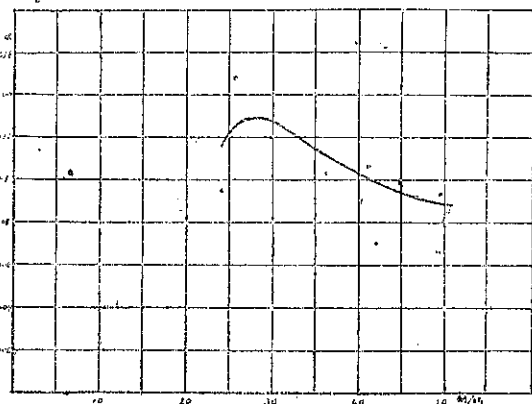
最後ニ内海方面ヨリ來レル颱風ニツキテハ材料少ケレトモ大體氣壓及風ニヨリテ水位ノ増嵩ヲ示シ四國方面ノモノト同様ナルヘク紀州半島ヲ掠メタル場合ハ風ニヨルト見タル水位ノ降下著シクコレ恐ラク風ニ依ルニ非スシテ低氣壓中心カ大阪灣ヨリ遠ク外洋ニアルカ爲メ多少灣内ノ水ヲ吸ヒ出ス傾向アリ又一方内海方面ノ水カ灣内ニ吸ヒ入レラレコノ兩作用相互消シ合フカ爲メナルヘシ

參考資料 大阪灣ノ津浪ニ就テ

以上ノ結果ハ實際上決定ノ何物ヲモ與ヘス單ニ次ノ數點ニ關シテ稍結論ニ近ツキ得タリト考フ

- 一 大阪附近ヲ颱風ノ通過スル時ハ多少潮位ヲ高ム
- 一 颱風ノ潮位ニ及ホス影響ハ風及氣壓ヲ主ナル媒介物トス
- 一 氣壓一耗ノ降下ハ〇・一乃至〇・二呎水位ヲ高ムソノ割合ハ颱風中心ノ進行速度ニ依ルカ如シ
- 一 風ノ影響ハソノ南西分速度ニヨリテ略推定シ得
- 一 初メ北西風卓越シタル時ハ水位ノ變化複雜トナリ一般ニ著シキ增高ナシ
- 一 颱風ノ進路ニヨリテソノ影響著シク異ル

第六圖



颱風ノ北東分速度

氣壓一耗降下ニ對スル水位増高

ノ變化アリテ第十表ノ如シコレヲ調和分析シタル結果ハ第五式ノ如シ

$$H = 5.55 - 0.139 \cos \frac{\pi}{6} t - 0.442 \sin \frac{\pi}{6} t - 0.144 \cos \frac{\pi}{3} t + 0.0974 \sin \frac{\pi}{3} t - 0.0100 \cos \frac{\pi}{2} t + 0.00833 \sin \frac{\pi}{2} t \dots (5)$$

第十表 潮位表 (大阪市役所港務部)

種別	滿潮			干潮			備考
	風波高	平穩高	期望高	風波高	平穩高	期望高	
年次	大満潮	大満潮	潮平均	大干潮	大干潮	干潮平均	
明治三十三年	—	7.55	—	—	0.00	—	七月九日以後測定
			潮平均			干潮平均	
			8.17			2.36	

同	三十四年	6.90	7.38	6.60	5.92	5.34	-0.25	-0.55	1.72	2.20	2.78
同	三十五年	7.30	7.00	5.54	5.32	4.46	1.83	-0.28	0.93	1.56	2.29
同	三十六年	7.25	7.30	6.12	5.62	5.13	-0.20	-0.22	1.32	1.89	2.64
同	三十七年	7.30	"	6.28	5.84	5.29	0.05	0.05	1.42	2.02	2.83
同	三十八年	8.00	7.05	5.87	5.47	5.09	-0.30	-0.15	1.04	1.74	2.60
同	三十九年	7.20	7.20	6.16	5.45	4.83	-0.10	-0.10	1.35	1.92	2.58
同	四十年	7.75	7.00	5.89	5.17	4.97	0.15	0.15	1.17	1.71	2.43
同	四十一年	7.50	7.10	5.81	5.44	4.98	0.00	0.00	0.93	1.73	2.34
同	四十二年	7.65	7.65	6.03	5.43	5.05	-0.15	-0.15	1.04	1.55	2.35
同	四十三年	7.70	7.30	6.22	5.62	5.11	-0.15	"	1.08	1.69	2.33
同	四十四年	8.45	7.00	6.05	5.45	5.19	0.35	0.35	1.14	"	2.32
大正元年		10.50	7.60	5.96	5.61	5.21	0.20	0.30	1.12	1.47	2.29
同	二年	7.10	7.05	5.94	5.57	5.29	0.25	0.25	1.40	1.72	2.42
同	三年	7.35	7.55	5.80	5.56	5.14	0.10	0.10	.41	1.90	2.46
同	四年	8.00	7.15	6.10	5.75	5.42	1.00	1.00	1.78	2.08	2.49
同	五年	7.90	7.60	6.28	5.87	5.51	0.60	0.60	1.69	2.12	2.69
同	六年	8.27	7.20	6.16	5.72	5.20	1.20	0.65	1.62	1.94	2.56
平均		7.78	7.30	6.05	5.61	5.18	0.27	0.10	1.30	1.85	2.49
最大		10.50	7.88	—	—	—	-0.30	-0.55	—	—	—

最大九月三日
大正元年二月十日
昭和十一年十月十日

昭和八年八月廿一日
昭和九年八月廿一日
昭和十年八月廿一日
昭和十一年八月廿一日

第十一表

日	潮平均最高位ノ月々	
	實測	計算
I	5.15	5.17
II	5.23	5.20
III	5.23	5.24
IV	5.29	5.27
V	5.36	5.36
VI	5.56	5.56
VII	5.84	5.84
VIII	6.09	6.09
IX	6.15	6.14
X	5.93	5.92
XI	5.54	5.55
XII	5.28	5.26

斯ノ如ク潮位ノ變化大ナルカ故津浪モ秋期ニ最モ多ク前記古記録ヲ月別ニスレハ次ノ如シ

第十二表

月	回数
VI	1
VII	0
VII I	0
IX	4
X	4

終ニ臨ミ多大ノ御同情ヲ以テ貴重ナル潮位觀測資料ヲ給セラレタル大阪市港灣部長工學博士直木倫太郎並ヒニ技師大澤準一郎兩氏ニ滿腔ノ感謝ヲ表ス (完)

鐵筋混凝土舗道ノ構造維持並ニ耐久力

(By W. Matthews Jones, M. Inst. C. E.; Engineering Nov. 28, 1919)

鐵筋混凝土舗道ヲ推獎セントスルニ當リ多少ノ懸念ナキ能ハス恐ラク我同業者間ヨリ多數ノ反對論ヲ聞クニ至ルヘシ如何トナレハ先ツ當英國ニ於テハ此種ノ舗道ヲ築造セル前例殆ントナク又將來築造スヘキ可能性モ少キノミナラス公職ニ