

彙報

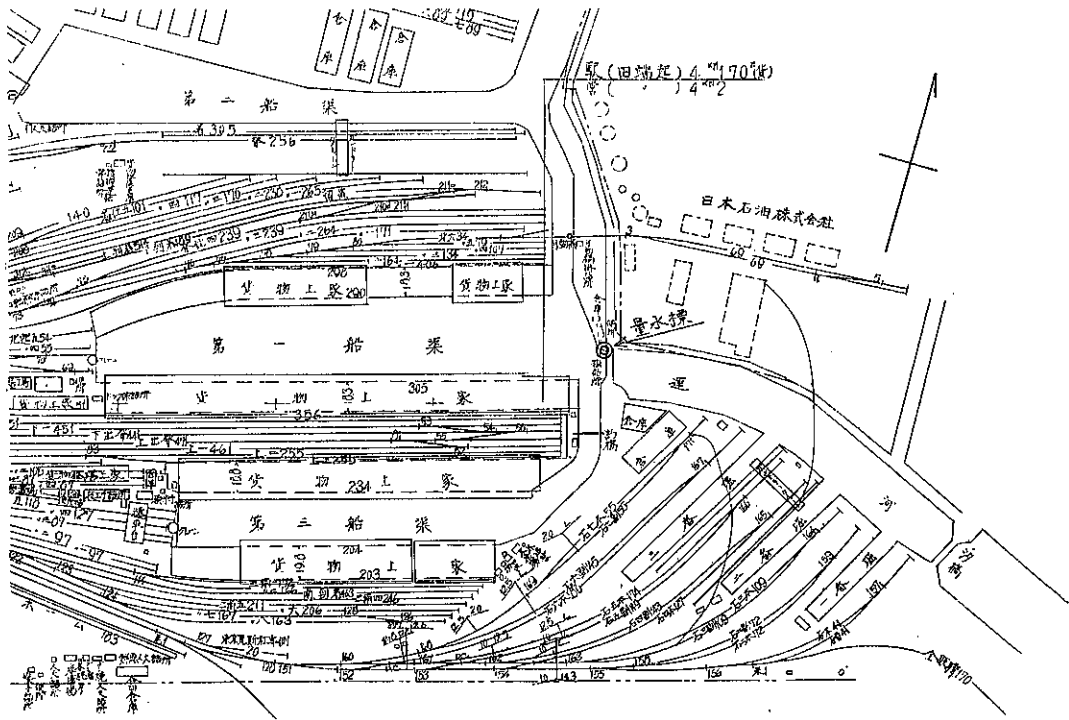
第23卷第11號 昭和12年11月

隅田川驛最近の水位に就て

會員 坂元左馬太*

緒 隅田川驛は東京市内に於ける主要な水陸連絡貨物驛である。驛構内の入船渠は東京灣の潮位につれて、普通の潮汐現象を起して居る。潮位は荷役に重要な關係を有するものであるから、この驛では第6門附近橋場橋北橋臺の西側に量水標を設け昭和2年(1927)から毎30分に水位を觀測しこれを記録してある。筆者は先年これ等の材料に依つて水位の変化を求め¹⁾、貨物浸水の原因等に就て多少論じたことがある。又10年中の水位變化に關しては別に發表²⁾した。今回は昭和11年中及12年5月までの水位を利用し多少の考察を試みんとするものである。

圖-1. 隅田川驛一部平面圖



(1) 最近の水位 昭和11年1月以降の月別平均水位を昭和8,9,10年分と併記すると表-1の如くである。量水標は寸目盛であるが便宜上 m に換算した。

圖-2は昭和2年からの月別平均水位を示したものである。

* 鐵道技師 鐵道省大阪改良事務所勤務

1) 坂元左馬太: 隅田川及小名木川兩驛の洪水に就て (業務研究資料第23卷第15號, 昭和10年5月)

2) 同 上: 最近の隅田川驛の潮位に就て (土木工学第5卷第7號, 昭和11年7月)

今、月平均水位が $H+h$ で表はし得ると假定し、昭和2年から10年(1935)までの月別平均水位に拋物線を假定して、先年常数を決定した II の式(脚註(2)の451頁)

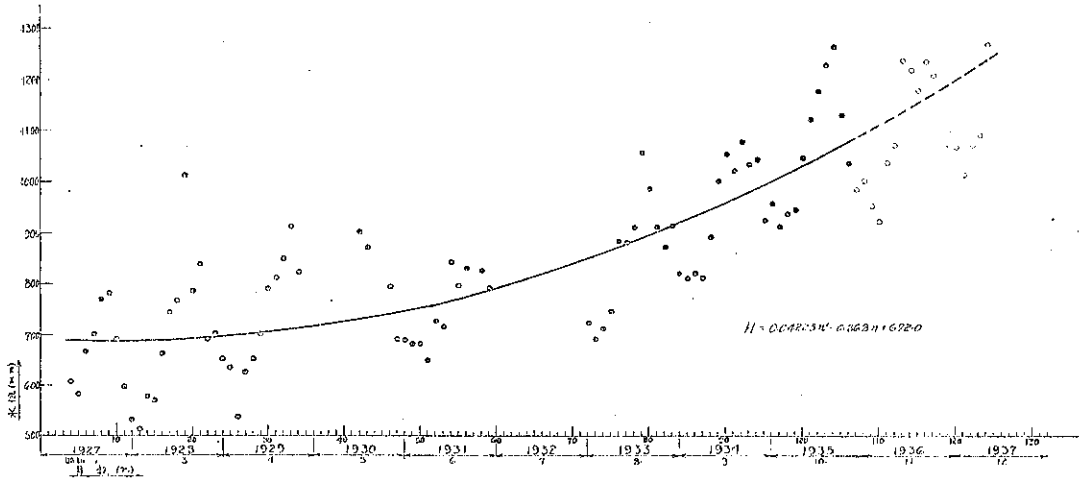
$$H = 0.0422n^2 - 0.868n + 692 \dots\dots\dots(1.1)$$

茲に II : 昭和2年(1927)1月0日を零とした月数 n に於

表-1.

月次	昭. 8 (1933)	昭. 9 (1934)	昭. 10 (1935)	昭. 11 (1936)	昭. 12 (1937)
1	0.723	0.822	0.938	1.001	1.063
2	0.694	0.814	0.912	0.953	1.014
3	0.712	0.824	0.939	0.922	1.070
4	0.740	0.811	0.945	1.036	1.090
5	0.885	0.894	1.048	1.071	1.239
6	0.883	1.002	1.121	1.237	
7	0.914	1.054	1.176	1.219	
8	1.053	1.022	1.227	1.177	
9	0.983	1.076	1.261	1.235	
10	0.912	1.033	1.130	1.209	
11	0.874	1.044	1.036	1.159	
12	0.916	0.925	0.985	1.101	
平均	0.859	0.943	1.064	1.110	

図-2. 月別平均水位図



ける水位 (mm), n : 月数(昭和11年1月0日; $n=108$) と實測との差 ($O_1 - C$) を作つて見ると表-2の如くである。

表-2.

月別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
$O_1 - C$ (mm)	-98	-156	-194	-88	-76	+96	+69	+17	+67	+31	-27	-95	-38

次に潮汐水位の月別平均は略々規則正しい週期運動をして居ることは周知であるが³⁾、昭和10年までの材料に依つて求めた式⁴⁾

$$h = -6.6 - 27.7 \cos x - 7.2 \cos 2x - 118.8 \sin x + 3.1 \sin 2x \dots\dots\dots(1.2)$$

茲に h =式(1.1)からの月別水位の偏差 (mm), $x = \pi/6 \times t$, t =月数. $t=0, 1, 2, \dots, 12$. から h を計算し、昭和11年中の ($H+h$) を見出し、實測との差 ($O_2 - C$) を求めると表-3の如くである。

3) 例へば理博小倉伸吉: 潮汐(岩波全書)
4) 脚註(2)の文献第451頁

表-3.

月 別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
O ₂ -C (mm)	-7	-37	-76	+7	-19	+82	-7	-98	-52	-51	-49	-33

図-3 は式 (1.2) の曲線と 11 年中の観測を示して居る。

これに依ると、昭和 11 年は平均の状態より偏して居る月が多い、即ち 2,3 月は低すぎ(37~76 mm)、6 月は高すぎ(82 mm)で居る。特に 8 月は異常に低すぎ(98 mm)で居る、然し 7 月以前は大体 h -曲線に沿ふとも云ひ得るが、9 月以降が曲線と平行に約 50 mm 低いことは注意を要する。

(2) 水位の経年変化 驛其他の浸水が江東方面の土地沈降に關連して居ることはよく知られて居る處であるが⁵⁾、隅田川驛附近の沈降速度は常然水位の経年変化として現れるべきを豫想し先般昭和 2 年~9 年(1934 年)の平均水位に關し観測月数を重ね(wt.)として指數函數を假定、常數を決定したものがある(註(1)の第 12 頁)式は

$$y = 663 e^{0.0161(T-19.7)} \dots \dots \dots (2.1)$$

茲に y : T 年の平均潮位 (mm), T : 西暦年數, e : 自然對數の底, この式で求めた 10 年(1935)の平均水位と實測との差は 113 mm であり 11 年(1936)のは 92 mm である。今昭和 10, 11 年の材料を附加して常數を求め直す。但し水位は表-4 の通り、wt. は観測月數に比例して定む。

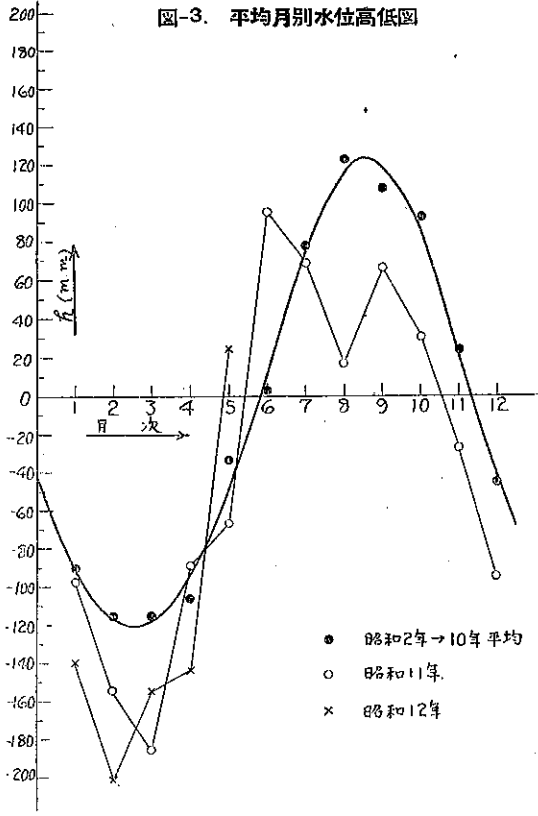


図-3. 平均月別水位高低図

表-4.

年 次	昭-3 (1927)	3 ('28)	4 ('29)	5 ('30)	6 ('31)	7 ('32)	8 ('33)	9 ('34)	10 ('35)	昭-11 ('36)
平均水位 (mm)	675	702	727	815	749	缺	859	943	1064	1110
wt.	2.0	3.0	2.75	1.0	2.75	—	3.0	3.0	3.0	3.0

求めた式は

$$y = 645.8 e^{0.061(T-19.27)} \dots \dots \dots (2.2)$$

式中符號は(2.1)に同じ、これから $T=1936.0$ の沈降速度を求めると $\dot{y}_{1936} = 60$ mm/年、又式 (1.1) から得られる 1936.0 年の年平均速度は $\bar{H}_{1936} = 97$ mm/年である。昭和 9 年(1934)當時 40 mm であつたものが現在は 60 mm

⁵⁾ N. Miyabe: On Depression of the Earth's Crust in Honjo and Fukagawa, Tokyo (Bull. Earthq. Res. Inst. No. 10).

又はそれ以上となつて居る様な結果を得た。

(3) 土地沈降と水位変化 観測平均水位が年と共に上昇する様に見える原因は色々考へられる、例へば (1) 土地の沈降、(2) 水面の上昇、(3) 潮汐の異常、(4) 異常気象の頻發等、この内 (3)、(4) は大して顯著でない事が別に證明出来るはずであるから、しばらく論外とし (2) は、(1) を裏から云つたものと考へれば、結局水位の上昇は土地の沈降に歸するより仕方がない。他方陸地測量部の一等水準點の檢測結果からも同程度の沈降が認められるから、前述の經年的水位上昇は土地の沈降を表はすものと考へ得る。

式 (1.1) から、式 (2.2) から夫々加速度が得られる、これは假定した式の形から来る處の單なる見掛上のものではない様である、即ち加速が實在するものゝ如くであるから今後數年の觀測に依つて確める必要がある。

昭和 11 年の水位に就て、表-3 又は圖-3 から知れることは式 (1.1) が與へる月別平均水位が高すぎて居るのではないかと思はれることである、特に 9 月以降が平均の曲線に平行して居るのを見ると、これは事實であらう。次に昭和 11 年の年平均水位が比較的低いのは (圖-4 参照) 其の年の 8 月が異常に低かつたのが一つの原因である。

昭和 12 年 5 月までの結果では同じ取扱に依つて (圖-3) 1, 2, 4 月は 11 年よりも更に低いから式 (1.1) からの H が悪い様であるが、3, 5 月特に 5 月は前年に比し約 90mm も高いから、今後に俟たないと適確なる判断を下し得ない様である。要するにこの附近は江東方面と同様に沈降の傾向にあり其の年速度約 60 mm で、更に多少加速せられつゝある疑が充分である。

結び 隅田川驛に於ては (1) 昭和 11 年中の沈降量は 50 mm 位である、(2) 月別の平均水位は數年の平均から可成の差があつた、(3) 沈降速度は増加の傾向にある疑が充分であることが明かとなつた、水位の經年変化は土木事業に大いなる關係を有するものであるから今後充分なる看視を要するものと考へる。

