

(B) 橋脚底面に於ける安全度

新計畫による 16% の増加は次の理由により充分安全度内にあり。

- (イ) 井筒は 70 呎迄下り堅固なる玉石層中に底面を有す。
 - (ロ) 本橋脚は過去永年の経過に徴し、又近時列車荷重の増加を見たるも変形或は沈下ありたる事實なし。
 - (ハ) 川上に築造せる国道橋、川上に在する名古屋鉄道會社線鉄道橋架設當時行ひたる地質調査等よりするも地盤一帯は地盤極めて良好なるを知る。
- (ニ) 玉石層の地耐力は約 175 t/m² 以上と推定せらる。新計畫による最大圧力 106 t/m² に比し尙餘裕を存す。

【註】大正 13 年施工にかかる稻澤線橋脚井筒試験の結果は次の如し。

沈下量	=0	
井筒の重量	2.2 × 7 m ² × 24 m = 369.6 t	
載荷帆係重量 (約 1400 本)	= 350.0	
合計	719.6 t	
故に	地耐力 = $\frac{719.6 \text{ t}}{4.1 \text{ m}^2} = 175 \text{ t/m}^2$	

要するに今回の計畫は計算上單位荷重に於て最大 16% の増加を示すを以て基礎安定度を低下せしむるやの憾なきにあらざれども (1) 本橋脚脚底が堅固なる玉石層に達すること及び (2) 従來本橋脚沈下の皆無なりし事實。更に (3) 大正 13 年施工の井筒荷重試験の實績に徴し上記安定度の低下は問題とするに足らざるを説明し得て充分なり。

(C) 列車片荷重による偏圧に對して

同時に列車荷重を受けざる際には當然偏圧を受くることとなり、橋脚上に於て或はコンクリートに龜裂を生ぜしめ危険を生ぜしめざるやの疑に對しては連続桁支點をピン構造として偏圧防止をなせり。

B. 橋脚に於ける荷重は 391 t にしてピンの直径は 1.2 m なり。故に

$$\text{応圧度} = \frac{391\,000 \text{ kg}}{\pi \times 120^2} = 34.7 \text{ kg/cm}^2$$

約 4 の安全率あり。然れども往時のコンクリート及び石積のことを考慮に入れて頭部 70 cm はこれを鉄筋コンクリートに改造す。尙舊練瓦積橋脚もこれを取り棄て凡てコンクリートに改造安全度を高めた。

風速と波高との関係

會員 工学士 松 尾 春 雄*

千葉縣銚子港に於て同港の修築計畫をたてるにあたり設計に必要な種々の調査が大正 10~12 年の間に行はれた。その中風速と波高に關する資料は相當に信頼し得る程度に觀測が行はれてゐるに拘らず。之を整理して發表する處がなかつた様である。此の如き資料は我國には割合に尠く且同港のものは所謂 fetch が無限に廣い他の場所にも適用し得ると考へたからこの資料を銚子漁港修築事務所長平井新六氏と語り時後れの感はあるが、次に發表する次第である。

觀測地附近の地形 圖-1 に示す如く銚子港は利根川の河口にあり海面は北より南東に開け鹿島灘の長汀を南

* 内務技師 内務省土木試験所赤羽分室勤務

端に扼して突出した地形である。風浪は1年を通じ晩春梅雨季に静穏なる以外は常に大である。

観測方法 波の高さの観測は図-1に記入した一の島1號, 2號, 3號地點及舊設計による港口豫定箇所との5ヶ所にて行ふ。この中一の島は干潮面上+3mの岩盤上に長さ約9mの柱を立て之を0.61m毎の黒白の縞に塗分けたものを標

図-1.

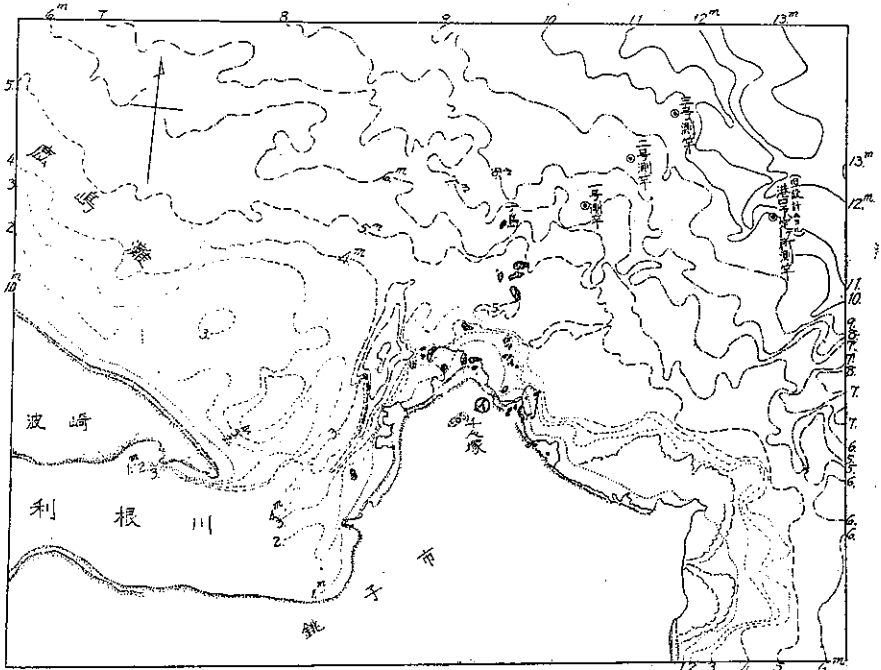


図-2.

尺とし第 1, 2, 3 號地點及港口豫定箇所には図-1 に記入した各相當點(水深 7.5~10 m)に図-2 に示す如き柱を立て之等を陸上(図-1 ①點)に据付けた transit により観測した。波長の観測も同時に行はれたのであるが、之は前記 1, 2, 3 號測竿を波が通過する状態により推定したものである。然し波長は観測方法に不備な點があるらしく適當な結果を與へてゐないから此處では夫は省略した。尙一の島は測竿の位置が島の上にある爲に波の進行方向によつて高さが著しく異なるから之は省き、尙観測回数に尠ない 1 號及 2 號も除き結局 3 號及港口豫定箇所測竿の結果のみを述べる。

風速、風向は自記風速計を圖-1 ①に据付けて観測したものであつて報告に示されてゐる風速の數字は大正 13 年以降中央氣象臺に於て發表される風速の數字とは異つてゐるから、すべてこの後の値に換算した。即ち後者は前者の 0.7 倍にあたる。

観測は1日の中の最高波高と其時の風速とを示し観測日數は表-1に示す通りである。

尙港口豫定箇所の観測に對する風向と波向との關係を前記 135 日に就て調査した結果は圖-3 に示す通りである。

観測の結果 観測地點は風向が北から南東に至る間は殆ど fetch の影響を受けないと考へられるから、この範圍に於ける風に相當する波を

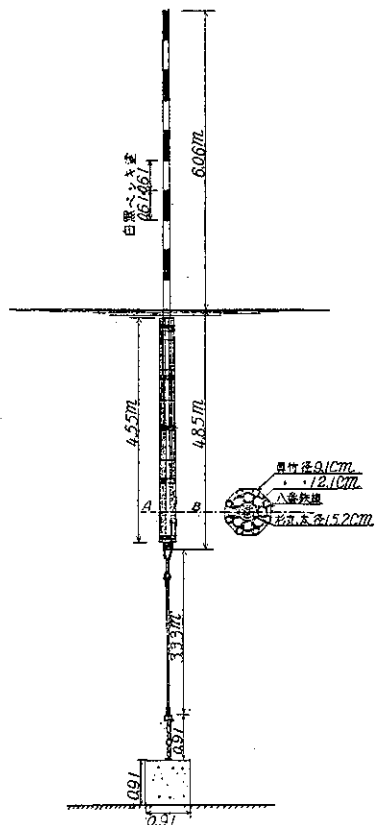


表-1 の中からとり出して plot した結果は図-4 及図-5 に示す通りである。観測に多少の誤差を伴ふは止むを得ない事であり且つ波高はその時の風速以外の影響を受ける爲に図の如く點が散つた事と思ふ。又 3 號と港口とは位置も水深も左程異なるから略同一の値を得て然るべきであるが、兩図の各々平均値をとり $h = k_1 v^2 + k_2$ なる形に表はし k_1 及 k_2 を決定すれば次の如く成る。

3 號 $h = 0.0180v^2 - 0.50$, 港口豫定箇所 $h = 0.0175v^2 + 0.60$

茲に h : 波高 (m), v : 風速 (m/sec)

兩者の平均値をとれば

$$h = 0.0177v^2 + 0.55$$

となり、1 號及 2 號の結果も略同様の關係を示してゐる。之は銚子以外でも fetch が無限に大きい場所に於ける風速と波高との關係を略算するに適用しても差支ない様に思ふ。但し之は水深が約 10 m に於ける波高であるから水深が異なるに従つて之は

$$\frac{h}{h'} = \sqrt[4]{\frac{H'}{H}}$$

により修正さるべきである。茲に H 及 H' は波高が夫々 h 及 h' なる場所の水深である。但し上式に見る如く水深の比の 4 乗根に比例するから波高の水深による変化は割合に小である。即ち水深が $1/3$ になつた場合に波高は 1.2 倍になる程度である。

図-4 及図-5 に見る

如く観測値は不統一であつて、之を上記の如く平均値を採つて一つの式に表はす事も如何かと考へられる。従來一二の他の港で行はれた観測の結果もその不統一さは略この程度であるが、これは風速や fetch のみによつては波高は計算出来ない事を示すのであるが之

外の要素を入れて考へる事は非常に困難であるから假りに上の如く整理した次第である。

表-1.

種別		大正 10 年						大正 11 年		計	
		6月	7	8	9	10	11	12	1		2
3 號 測 竿	(同數)	2	5	15	5	21	28	30	19	125	
港口豫定箇所測竿	(")	8	14	20	24	28	29	12		135	
合 計	(")	2	13	29	25	24	49	57	43	19	260

図-3.

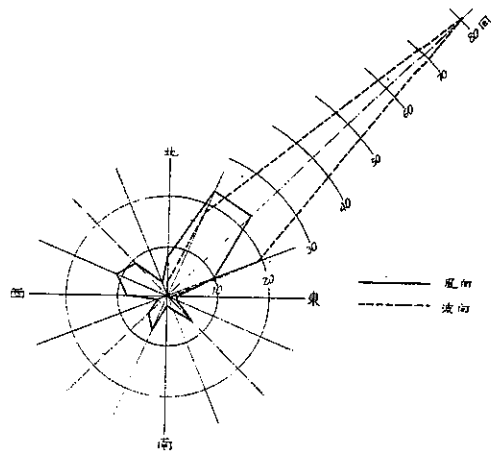


図-4.

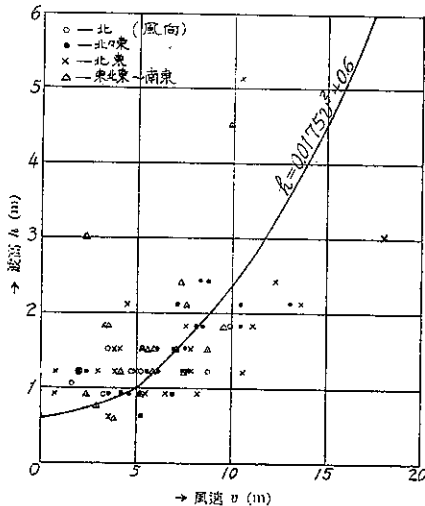


図-5.

