

III—54 茨崎漁港の埋没原因について

京都大学工学部 正員 工博 石原 藤次郎
京大防災研究所 〃 工博 岩垣 雄一
京都大学工学部 〃 〃 野田 英明
京都大学大学院 〃 〃 甕受 昌和

日本海に面した福井県の一漁港・茨崎港は毎年泊地が漂砂により埋没するため、その泊地機能が低下し、漁船の出入にも支障をきたすことがしばしばあり、恒久的な埋没防止対策が切望されてきた。著者らはその原因を究明し、埋没防止対策に資するため昭和34年から同35年の2年にわたり現地調査を行ない、貴重な資料とすることができた。

茨崎港一帯の海岸地形について概略を説明すると、海岸線は大体N～S方向であり、距岸200m～400mで水深が10mに達しているが、茨崎港の南側は海底は砂質、北側は岩よりなっている。港口はW方向に開いており、港内泊地は長さ200m、中25m、水

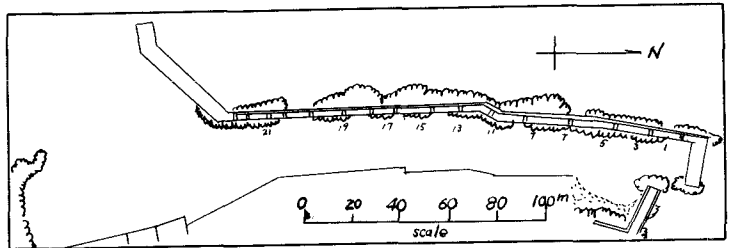


図-1 茨崎港平面図

深が1.5m～2.0mの長方形であるが、冬季には水深は1.0m以下となる。著者らが行った調査の主目的は漂砂の移動と泊地内への運搬の機構および泊地内における堆積の機構を明らかにしようとするもので、その調査方法は深淺測量、波浪観測、流れの観測、底質および漂砂の採集および静振の観測などであり、それぞれ得られた資料にもとづいて検討を加えた。その結果を簡単に述べると次のようである。

- (1) 風；茨崎港には風の観測記録がないので、隣接の三国港の記録より推定した。すなわち、各月の平均風速から1月および2月が風速が大きく、しかも風速10m/sec以上の強風はWおよびWNWに、その上その継続時間の長いものはNW～WNWに集中している。
- (2) 波浪；波浪は風速の増加とともに波高も増大し、とくにNWおよびWNWの風では著しく波高は増大するが、波の周期は3.2～6.7secであり、観測中の最大波高は4.13mで、その時の風速は9.8m/s、風向はWNWであった。
- (3) 流れ；波浪流調査として表面の流速、流向の測定を行なったが、波高の増大とともに港口付近に左まわりの循環流が存在すること、その表面流速の平均は40～50cm/sであることがわかった。

以上、冬季の風、とくにW～NNWの風が風波を発達させ、この付近一帯の海岸における漂砂の大部分を規制するものと考えられる。しかし、外海が荒れている時でも泊地内は比較的静穏であり、上に述べた波浪および波浪流は泊地の漂砂堆積には間接的な影響も及ぼすと考えられるが、泊地内における漂砂の堆積の直接原因とは考えられない。では泊地内への

漂砂の運搬・堆積の直接原因は何であろうか。その機構についてはいまだ定説がないが、泊地における定常波が漂砂を運搬堆積するという考え方がある。前述したように茅崎港泊地は200m×25mの長方形をなし泊地内の水は外力の変化に応じて一定の周期をもった自己振動を起すことは十分考えられ、泊地の静振観測結果でも図-2に示すように70~80^{sec}の周期の静振がみられる。定常波にともなう砂堆の発生機構に関する研究としてはH. Lettauが閉塞湖における静振による水流が水底の砂粒と浮遊させ、時間とともに、ある基準面からの水底の高さが y 、初めの高さを y_0 とすると、

$$y = y_0 - k \frac{\pi a^2}{2Th^2} \sin \frac{2n\pi}{L} x \left\{ \sin \frac{4\pi}{T} t + \frac{4\pi}{T} t \right\}$$

になるとした。したがって水波の2倍節にあたる砂堆を作り、浮遊した粒子が水波の節を去り腹に集ることになる。しかし野満博士は水底の砂粒はその水流により浮遊するのではなく掃流運搬されるとして理論となて、その結果の主要部とめすと、

$$y = y_0 - \frac{3}{4} b k t v^2 \left(\frac{n\pi}{L} \right)^2 \cos \frac{4n\pi}{L} x$$

となる。ここで n は静振の節数、 h は水深、 L は湖の長さ、 T は周期、 v は水平最大流速、 a は振幅、および b, k, K は常数である。したがって掃流運搬の場合には水波の4倍節にあたる砂堆を作り、静振の節と腹に砂堆の山、その中間に谷ができることになる。茅崎港の場合には一端閉口湾として静振が起こるから、上の理論において若干の修正が必要となるが、2倍節、4倍節に山ができることには相違がない。またその周期は $T = 4L / (2n-1) \sqrt{gh}$ で与えられるから、いま $L = 200m$ 、 $h = 1.2m$ 、として周期を概算すると $n = 2$ で $T = 78^{sec}$ となり上の観測結果と一致する。図-3はこの双節静振と昭和34年の漂砂の堆積高を比較したものであるが、野満博士の理論とは厳密には一致していない。図-4は底質粒径と水深との関係とめすもので、港内の粒径は他の区域の粒径と比べて小さい。この事は、外海の波浪および流れにより浮遊した砂および掃流運搬されてきた漂砂は、港口付近では流速の減少とともに比較的大きい砂粒は限界掃流力以下となり堆積するが、細砂は静振の水流により泊地内に運搬され、水流の土砂浮遊能力が失われて砂は沈降し、その後静振水流により掃流運搬され図-3のような堆積状況を示すようになると思われる。したがって泊地内では浮遊土砂の沈降による堆積と、その沈降砂の静振水流による掃流運搬の結果との重ね合せと考えられ、これが理論と観測結果との不一致の原因の一つとなったものと考えられる。

最後に、本研究にあたり終始御援助を賜わった福井県土木部河港課の諸氏に深く感謝する次第である。

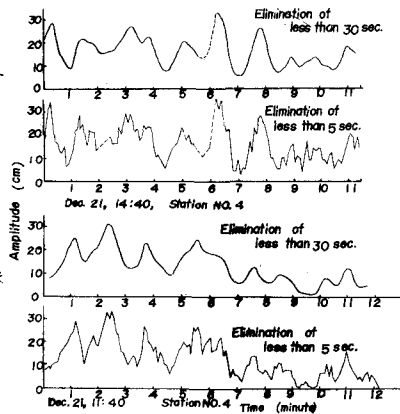


図-2 泊地の静振記録

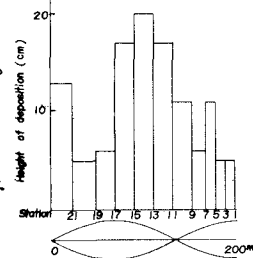


図-3 漂砂の平均堆積高と双節静振

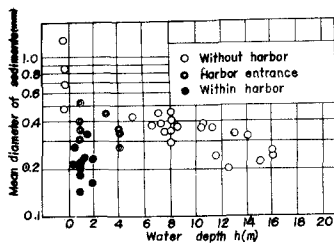


図-4 底質粒径と水深との関係