

防衛大学校 土木工学教室 正会員 重村利幸

1. えがき. 本報告は“我國の太平洋岸に存する湾の湾口狭窄部特性”に関する研究¹⁾, ²⁾に次ぐものであり, 研究の目的は, 地域開発の計画立案に対して基礎資料を整えることにある。

湾口狭窄部特性とは, 前述の研究と同様, 以下に示す3個の特性項を選んだ。

a: 狭窄部断面における断面積, A b: 狭窄部断面における断面巾, B c: 狭窄部断面の方向, θ_{ts}
本報告では, 上記特性項と, これら諸特性項に影響をおよぼすと考えられる10個の外力ならびに外力関連項との相関性を調べ, 次に各特性項と卓越外力項との関係につき検討する。

2. 基礎データの収集. 調査の対象とした湾は青森県の小泊湾から山口県の油谷湾までを含む大小, 合せて33個の湾である。湾の抽出に際しては, 原則として湾口部に人工的改変が加えられていない湾を対象とした。抽出した各湾については, 水路部発行の海図(昭和48年小改訂済み)から, 下に示す諸特性値を測定した。

- 1). 狭窄部断面積(大潮干潮面下), A (km^2)
- 2). 狭窄部断面巾(大潮干潮面下), B (km)
- 3). 狭窄部断面の方向(方位角), θ_{ts} (degree)
- 4). 湾の平均断面積, S_m (km^2)
- 5). 湾の周長(大潮干潮面下), L_s (km)
- 6). 狭窄部断面の最大水深(大潮干潮面下), d_x (m)
- 7). 湾口部の外洋に対する開口角, θ_{op} (degree)
- 8). 湾口周辺の平均潮差, $\Delta\alpha_n$ (m)

風については, 気象庁年報から各抽出湾近傍の測候所で観測された月最大風のデータを連続5ヶ年(5.42年~5.46年)にわたり集計して, 評価対象風とした。

波についても, 同様にして抽出された各湾の近傍で, 上記風データとほぼ同時期に連続5ヶ年以上にわたり観測された波浪データから月最大波を抽出し, これを評価対象波とした。ただし, 観測期間が短いもの, あるいは不足測定値が入りまじりやすい湾においては, 前述の評価対象風に基いて, S-M-B法から推定した波浪諸元を評価対象波とした。

3. 狭窄部特性と外力関連項との相関性. 狭窄部諸特性に影響を与えられ考えられる外力および外力関連項として, 以下に示す10個の物理量を考えた。これらの諸量は, それぞれ先に述べた基礎資料を用いて算定した。

- 1). 湾口外洋における風エネルギー, E_{od} ($\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{sec}^2$)
- 2). 同エネルギーの方向(方位角), θ_{od} (degree)
- 3). 湾口外洋における波エネルギー, E_{or} ($\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{sec}^2$)
- 4). 同エネルギーの方向(方位角), θ_{or} (degree)
- 5). 狭窄部へ侵入する風エネルギー, E_{pd} ($\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{sec}^2$)
- 6). 狭窄部への侵入風エネルギーの方向, θ_{pd} (degree)
- 7). 狭窄部へ侵入する波エネルギー, E_{pr} ($\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{sec}^2$)
- 8). 同エネルギーの方向(方位角), θ_{pr} (degree)
- 9). 湾内外へ入出する潮汐量, P (km^3)
- 10). 狭窄部における潮汐流の平均流速, V_m (m/sec)

表-1は狭窄部における各特性項と外力関連項

TABLE-1. CORRELATION COEFFICIENTS BETWEEN CHARACTERISTIC VARIABLES AT THROAT SECTIONS AND TEN EXTERNAL VARIABLES

との相関係数を示す。表-1から明らかなごとく狭窄部断面積および断面巾は共にタイダルアリズムと高い相関がみられる。一方, 断面の方向に関しては, 表-1からみるかぎり, 支配的な影響をおよぼしている外力関連項は, はっきりとは判らない。断面の方向に関しては後で更に検討する。

さて, 狭窄部断面積および断面巾とそれらの

	A	B	θ_{ts}	A	B	θ_{ts}	A	B	θ_{ts}
	(Both-original)			(A,B, θ_{ts} :log)			(Both-log values)		
P	.623	.654	.302	.570	.594	.220	.890	.883	.189
V	.192	.224	.271	.275	.284	.195	.241	.285	.209
E_{od}	-.141	-.171	-.222	-.066	-.072	-.117	-.129	-.135	-.192
E_{or}	.040	.014	-.001	.087	.075	-.083	-.086	-.090	-.047
E_{pd}	-.077	-.096	.111	-.082	-.119	.137	.137	.119	.302
θ_{pd}	.122	.047	.050	.291	.246	.261	.070	.099	.439
E_{pr}	.015	.043	-.096	.108	.158	.081	.180	.211	.118
θ_{pr}	.052	.012	.016	.116	.115	.240	-.053	-.018	.244
E_{ov}	.136	.127	-.067	.254	.279	.087	.217	.302	.221
θ_{pv}	.164	.099	.120	.356	.338	.262	.338	.379	.168

卓越外力項であるタイダルプリズムとの関係と調べてみる。図-1 および図-2は、それぞれ断面積、 A および断面巾、 B とタイダルプリズム、 P との関係プロットしたものである。図中、 N は考慮した湾口部の数、また R は両変数間の相関係数を示す。両図から、 $A \sim P$ および $B \sim P$ の関係には、なお相当量のバラツキがあることが判る。

次に、断面の方向、 θ_{ts} と侵入波エネルギーの方向、 θ_{pv} との関係と調べてみる。ただし、この解析においては、湾口狭窄部が外洋に対して露出していない湾は対象からはずす。更に θ_{ts} が 300° 以上の値を有する場合には、対応する侵入波エネルギーの方向に 360° を加えた値を θ_{pv} として用いる。この様にして、 θ_{ts} と θ_{pv} の関係と調べた結果を図-3に示す。同図から明らかな如く、前述の如き取り扱いをすれば θ_{ts} と θ_{pv} との間には、かなり高い相関性が存することが認められる。

4. 考察 前節で $A \sim P$ および $B \sim P$ の各関係について、かなりのバラツキがあることを述べた。この原因には、タイダルプリズム以外の外力および外力環境の影響、湾口部周辺の地質ならびに地形特性の影響等が本解析に導入されなかったことが考えられる。しかしながら、 A 、 B の双方に比べてタイダルプリズムが卓越外力項であるので、ここで P の湾内外への出入の難易度に対する影響を与える湾周辺の地形特性の影響を導入し、 A 、 B の各関係線からのバラツキ量との相関を調べてみる。ただし、 A 、 B のバラツキ量はそれぞれ次の様に定義した。

$$A_F = A_{est}(\text{回帰式による推算値}) / A$$

$$B_F = B_{est}(\text{ " " " " }) / B$$

その結果、 A_F は断面積と湾平面積の比、 A/S_N とした、 B_F は断面巾と湾周長の比、 B/l_s と、かなり高い相関性があることが判った。今後、これらのパラメーターを導入して、更に解析を進めていきたい。

文献

- 1) "我国の太平洋岸に存する湾の湾口狭窄部特性について," 第6回海洋開発シンポジウム, 50年9月, PP.7~PP.12
- 2) "Stable Configuration of Bays on the Pacific Coast of Japan," Memoirs of the Defense Academy, Vol. XV, No. 4, pp. 175~pp. 184, Dec. 1975

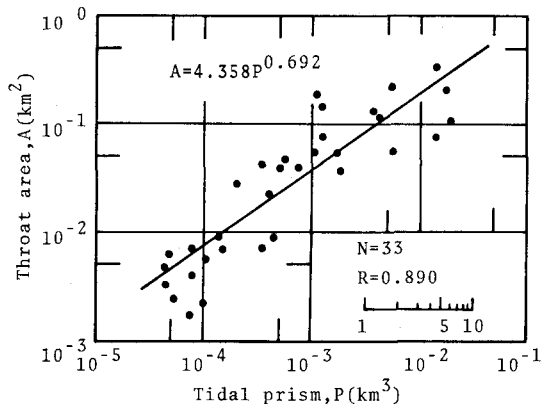


FIG-1. RELATIONSHIP BETWEEN THROAT AREA, A AND TIDAL PRISM, P

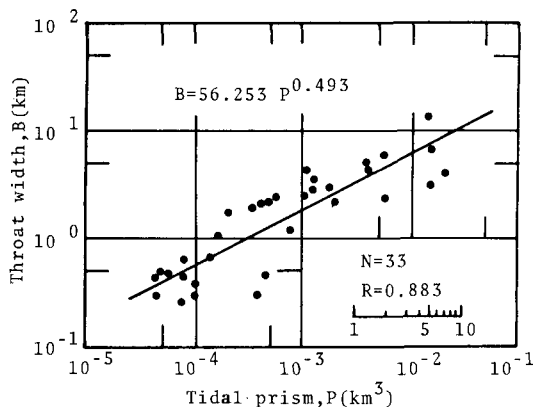


FIG-2. RELATIONSHIP BETWEEN THROAT WIDTH, B AND TIDAL PRISM, P

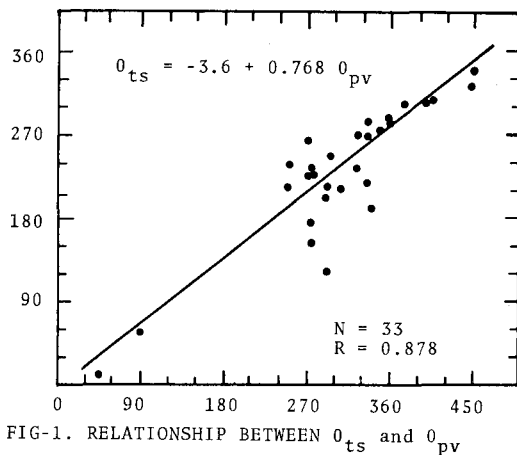


FIG-3. RELATIONSHIP BETWEEN θ_{ts} and θ_{pv}