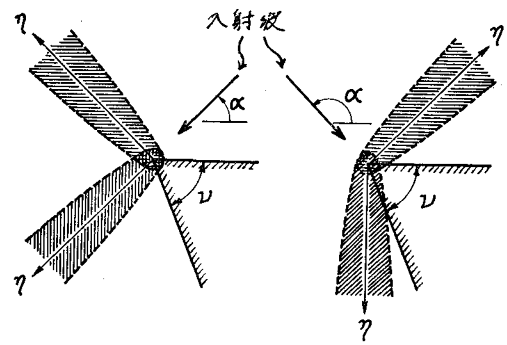
海岸構造物不連続部の波高分布について（訂正と補充）

三 井　宏*・村 上 仁 士**・川 崎 俊 太***・筒 井 茂 明****

本題の第1～5報において，各種の法線形状をもつ構造物周辺の波について報告した。ここでは若干の補充をし，数式などの訂正を行なう。

第5報で発表した凸単純隅角周辺の波に対する近似式の適用範囲は，次のように定められる。交角 90° の凸隅角に対して，反射領域で発生する第1次極大波高発生地点以遠，および入射・回折領域においてはこの極大波高発生地点に相当する地点以遠で厳密解と近似式はよく一致することを第5報で示した。同様の結論が 図—1 に示



図—1　近似の良好な範囲

すような交角 ν の凸隅角に対しても成立する。したがって上記の第1次極大波高発生地点あるいはその相当地点を結んでえられる曲線は，反射・入射・回折領域の各境界線を η 軸にとり，隅角点を原点とし η 軸に直交する軸を ξ とすれば，次式で示すような隅角点を焦点とする2次放物線となる。

$$\frac{\eta}{L}=\frac{4}{3}\left(\frac{\xi}{L}\right)^2-\frac{3}{16} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(1)$$

ここに，L は波長である。

これを示すと 図—1 の破線のようになる。したがってこの図の斜線で示す範囲外の海面において，第5報で述べた漸近展開式はかなりよい精度で波を表わすことが可能であり，この式は回折領域に対しても有効である。半無限防波堤は交角 ν が0の凸隅角とみなせるので，式（1）を適用することができる。

式（1）で示される放物線によると，交角 ν をもつ凸隅角の $\theta=0$，および $2\pi-\nu$ の両法線における第1次極大波高発生地点 r_1/L はそれぞれ次式で表わされる。

$$\theta=0\,;\ r_1/L=(3/8)/(1+\cos\alpha) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots(2)$$

$$\left.\begin{array}{l}\theta=2\pi-\nu\,; \\ \alpha\neq\pi-\alpha\,;\ r_1/L=(3/8)/\{1+\cos(\nu+\alpha)\} \\ \alpha=\pi-\alpha\,;\ r_1/L=(3/8)/\{1-\cos(\nu+\alpha)\}\end{array}\right\}\cdots\cdots(3)$$

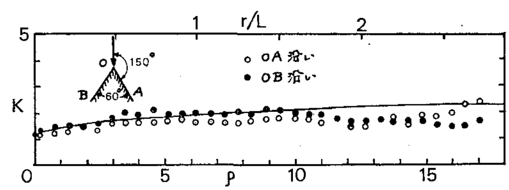
計画・設計に重要な反射領域に位置する法線に発生する第1次極大前面波高 K_1 は第5報で示した漸近式から求め，その発生位置を式（2），（3）から求めると，表—1 のようになる。この表から次のことがわかる。

（1）凸隅角においては，第1次極大前面波高発生位置 r_1/L は交角 ν とは無関係で，入射角 α のみ関係し，α が鈍角になるほど r_1/L は大きくなる。

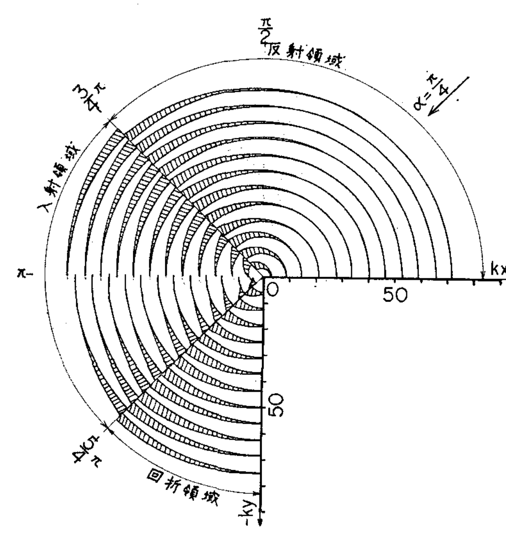
（2）凸隅角における第1次極大前面波高 K_1 の値は

表—1　凸隅角における r_1/L および K_1 の値

形状 ＼ α / r_1/L	$\pi/4$	$\pi/2$	$3\pi/4$
形状 r_1/L	0.2197	0.3750	1.2803
半無限防波堤	2.3676	2.3676	2.3676
凸 60° 隅角	2.3229	2.3307	2.3449
凸 90° 隅角	2.2870	2.3001	2.3248
凸 120° 隅角	2.2341	2.2530	2.2914



図—11　60° 凸隅角沿いの波高分布



図—15（a）　隅角付近の散乱波

*　正会員　工修　徳島大学助教授　工学部土木工学科
**　正会員　工修　京都大学助手　工学部土木工学科
***　正会員　工修　日本建設コンサルタント
****　正会員　工修　徳島大学助手　工学部土木工学科

交角が小さくなるほど大きくなり，交角が0，すなわち半無限防波堤において K_1 は最大値 2.3676 となる。

（3） 半無限防波堤の場合には，K_1 の値は α と無関係に一定であるが，その他の凸隅角の場合には α が大きくなると K_1 の値は少し増加する。

第1～5報の訂正個所は 表—2 に示すとおりである。

表—2 正 誤 表

頁		誤	正
	第 1 報		
81	図—1	$\theta_0=3\pi/4$	$\theta_0=\pi/4$
〃		$\theta_0=\pi/4$	$\theta_0=3\pi/4$
82	式 (22)	$C=\pi\{\cdots\}^{-1/2}$	$C=\pi\{\cdots\cdots\}^{-1/2}\cdot\dfrac{\sin(kd\cos\alpha)}{kd\cos\alpha}$
〃	式 (23)	$\omega=\tan^{-1}\{-k\bar{I}_1+\cdots\}$	$\omega=\tan^{-1}\{-k\bar{I}_1/(k\bar{I}_2+\pi/2)\}$
83	図—4 の説明	k_0 に……	kd に……
84	式 (33)	$K(x,0)=2\sqrt{1+\cdots\cdots+(C_0/\pi)^2\{\cdots\cdots\}}$	$K(x,0)=2\sqrt{1+\cdots\cdots+(2C_0/\pi)^2\cdot\{\cdots\cdots\}}$
85	式 (34)，第3項	$\exp\{-ikr\cos(\theta+\alpha)\}$	$\exp\{ikr\cos(\theta+\alpha)\}$
	第 2 報		
56	式 (23) の上2	$m\leqq\rho<10$	$0<\rho<10$
58	図—11	理論曲線	本報 図—11 と入れ換え
	第 3 報		
42	表—1，波高計II		
〃	右4，下4	5.19	5.91
〃	右1，下1	7.74	4.74
44	左上4の式	$=-2ik\cos\alpha\cdots\cdots$	$=2ik\cos\alpha\cdots\cdots$
45	左下2の式 f_2	$f_2=\left\{\cdots\cdots\cdots+\dfrac{3}{8}\sum_{n=1}^{\infty}\cdots\cdots\right\}$	$f_2=\left\{\cdots\cdots+\dfrac{8}{3}\sum_{n=1}^{\infty}\cdots\cdots\right\}$
46	左下12の式 f_2	$f_2=\dfrac{4}{3}J_0(\rho)+\cdots\cdots$	$f_2=\dfrac{4}{3}J_0(\rho_2)+\cdots\cdots$
〃	右上2	$-(\rho\sin\theta+2kl)/\cos\theta$	$-(\rho\sin\theta+2kl)/\rho\cos\theta$
47	図—24，上横軸	$-kx/L$	$-x/L$
48	左下11の式 f_4	$f_4=\left\{\dfrac{3}{4}J_0(\rho_4)+\cdots\cdots\right\}$	$f_4=\left\{\dfrac{4}{3}J_0(\rho_4)+\cdots\cdots\right\}$
	第 4 報		
306	表—3，L_1/L の値	2.6344	1.00
〃		1.5708	1.00
〃		1.1191	1.00
〃	式（8）の上4	$x\doteqdot-\dfrac{1}{\sqrt{\pi}\,\sigma}\exp\left\{-i\left(\sigma^2-kx\cos\alpha+\dfrac{\pi}{4}\right)\right\}$	$x\doteqdot-\dfrac{1}{\sqrt{\pi}\,\sigma}\exp\left\{-i\left(\sigma^2+\dfrac{\pi}{4}\right)\right\}$
〃	式（8）の上2	$k_1=k\left(\dfrac{4}{\pi}\cos^2\dfrac{\alpha}{2}-\cos\alpha\right)$	$k_1=k$
〃	式（8）	$L_1/L=1\Big/\left\{\dfrac{2}{\pi}-\left(1-\dfrac{2}{\pi}\right)\cos\alpha\right\}$	$L_1/L=1$
〃	右下13～右下8	波長 L_1 は，(a) 防波堤……L_1 は L より大きくなる。	波長 L_1 は，入射波の波長 L にほぼ等しいことがわかる。
307～308	左下3～左上1	図—15 (a) において……判明した。	削 除
307	図—15 (a)	等位相線	本報 図—15 (a) と入れ換え
〃	図—15 (b)	偏角表示の 2π	π
308	左上5	は，$\alpha=\pi/4$ の……を除けばほぼ隅角……	は，ほぼ隅角……
	第 5 報		
87	図—5 の説明	水門 ($l=l_R$) に……	水門 ($l=l_0$) に……
〃	図—6 の説明	水門 ($l=l_0$) に……	水門 ($l=l_R$) に……
89	式 (80)	$f=\cdots\cdots$ $(\cdots\cdots<\theta<4\pi/3-\alpha)$	$f=\cdots\cdots$ $(\cdots<\theta<5\pi/3-\alpha)$
〃	式 (81)	$f=\cdots\cdots$ $(\theta=4\pi/3-\alpha)$	$f=\cdots\cdots$ $(\theta=5\pi/3-\alpha)$
〃	式 (82)	$f=\cdots\cdots$ $(4\pi/3-\alpha<\theta\leqq\cdots)$	$f=\cdots\cdots$ $(5\pi/3-\alpha<\theta\leqq\cdots)$
90	左下2	沖に向って深くなって	沖に向って浅くなって