

Ⅱ-4 瀬戸内海へ進入する津波の伝播特性

徳島大学大学院 学生会員 ○一島 洋 阿南工業高等専門学校 正会員 島田富美男
(株) ニュージェック 正会員 吉田和朗 徳島大学大学院 正会員 上月康則
徳島大学大学院 正会員 倉田健悟 徳島大学大学院 フェロー 村上仁士

1. はじめに

次の南海地震は内閣府の中央防災会議における東南海・南海地震等に関する専門調査会の発表によると今後 30 年以内に約 40%、50 年以内では約 80%の確率で発生し、その規模も既往最大級の M8.4 であると示され、太平洋沿岸域では地震対策に加えて津波の被害想定や対策検討が急務となっている。この南海地震津波については、これまでも数多くの調査研究がなされているが、主として太平洋沿岸域を対象としたものが多い。その一方で、歴史津波の研究では津波被害が報告されているものの、1946 年の南海地震津波では大きな被害を受けていない瀬戸内海沿岸域では、津波に対する関心が薄い。しかしながら、大阪湾や瀬戸内海沿岸域では、津波高は低くなるが、津波の進行に伴う水粒子速度やその移動距離は大きく、それらによって養殖筏や小型船舶等の係留施設に甚大な被害が生じる可能性がある。本研究は、瀬戸内海沿岸域における津波の伝播特性と津波危険度を明らかにするための第一段階として、まず、その入口である紀伊水道と豊後水道における津波の共振・減衰特性を周期による応答特性から考察する。

2. 研究方法

本研究では豊後水道・紀伊水道の周期による応答特性を把握するため、津波を正弦波と仮定し、両水道の計算領域南端から入射させた。両水道に与えた正弦波は振幅が 1 m、周期は 5 分、10 分、15 分と 5 分から 60 分まで 5 分間隔である。表-1 には本研究で用いる計算領域を示す。

表-1 計算領域

	座標原点	メッシュ原点	メッシュ範囲	メッシュ数
				$\Delta x = \Delta y = 600\text{m}$
豊後水道	北緯 33° 00' 00"	北緯 32° 45' 22"	北緯 32° 45' 22" ~ 33° 34' 56"	x軸方向 204 個
		東経 131° 27' 49"	東経 131° 27' 49" ~ 132° 45' 47"	y軸方向 150 個
紀伊水道	東経 133° 30' 00"	北緯 33° 09' 58"	北緯 33° 09' 58" ~ 34° 18' 51"	x軸方向 254 個
		東経 134° 09' 47"	東経 134° 09' 47" ~ 135° 49' 49"	y軸方向 216 個

上記で設定した緯度・経度表記の計算領域は数値シミュレーションを行うにあたり、わが国の公共座標変換法でもあるガウス・クリューゲルの投影法によって平面直交座標に変換した。この平面直行座標上でメッシュ化された陸域・海岸線データを作成し、海域については海上保安庁水路部が有するデジタル水深データから得た水深を与えた。しかしながら計算領域内の海域メッシュすべてに水深データが存在するわけではなく、水深データのないメッシュについては上下左右の水深から比例配分することによって補完した。完成した水深データに等深線を描き、実際の海図との比較を行うことで整合性の確認をした。これらのデータを用い、正弦波と仮定した津波の伝播計算は Leap-Frog 差分法を用いて計算時間間隔 1 秒ずつ 6 時間分の計算を行った。得られた結果を用い、水道内の津波の共振・減衰特性を明らかにするため、豊予海峡あるいは紀淡海峡、鳴門海峡付近における津波波形を基にスペクトル解析を行った。これらの評価点と両水道の波源付近とのスペクトル比から増幅率を求め、各周期成分波の応答特性を考察した。

3. 結果及び考察

図-1 は両水道において津波第一波が進行する時間推移を示したものである。この図より津波の第一波が両水道を通過するには 30 分以上の時間が必要であることが分かった。このことから南海地震発生時において

津波が来襲することを熟知しておけば船舶係留の確認，強化などの対策を講じ，流出による被害は軽減できると考えることができる。

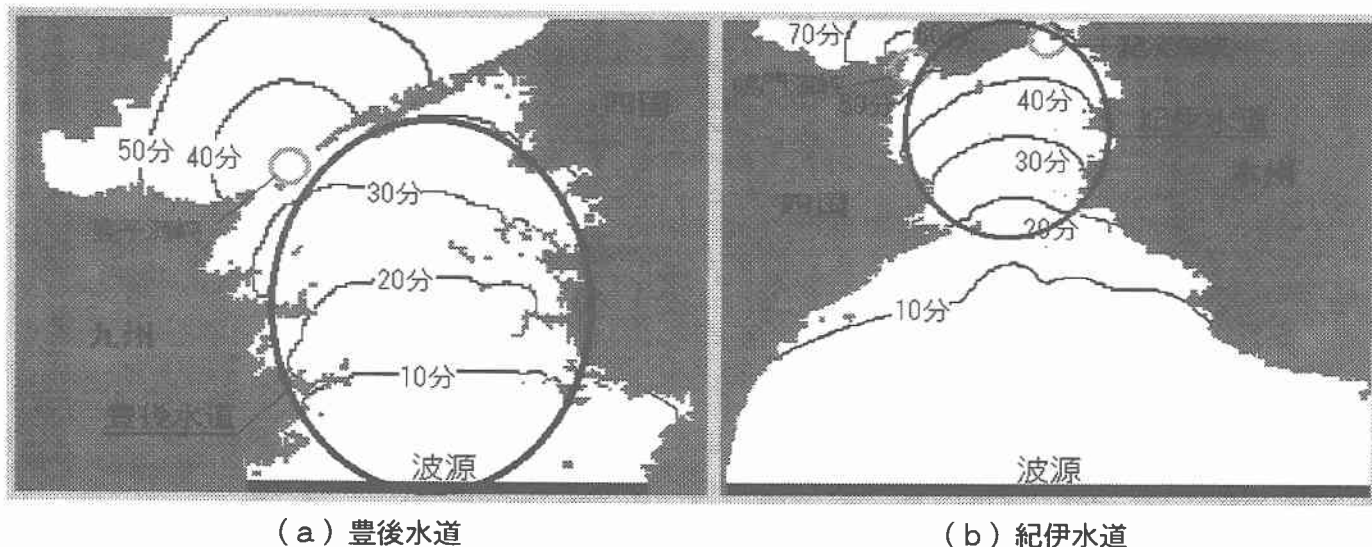


図-1 両水道における津波第一波先端部の進行時間

図-2 は豊予海峡，鳴門海峡，紀淡海峡においてそれぞれ対応する水道の波源付近とのスペクトル振幅比をとり，増幅率として示したものである。

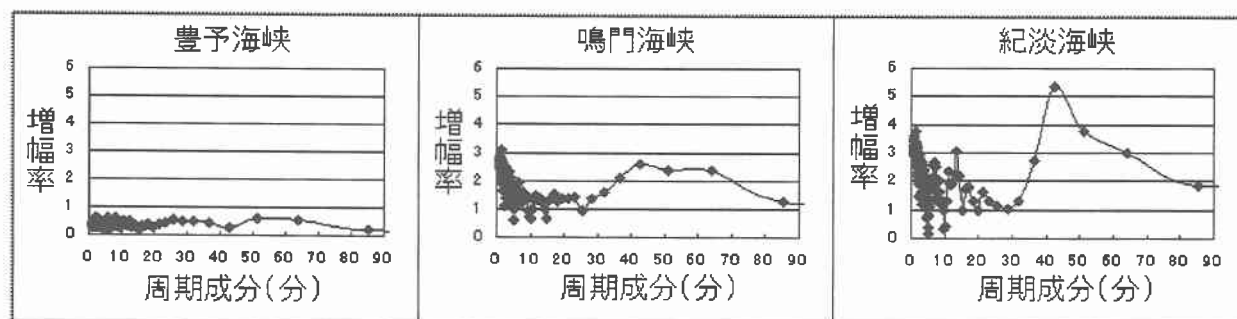


図-2 豊予海峡，鳴門海峡，紀淡海峡におけるスペクトル比

図-2 の結果から豊予海峡において増幅率が1以下であることが分かる．この原因として豊予海峡が波源に対して比較的広いことと，水深も波源付近より深いことが考えられる．鳴門海峡，紀淡海峡では，ほとんどの周期において増幅率が1以上を示し，また周期が30分を超えるような長周期の津波が進入して来たときには鳴門海峡で2倍以上，紀淡海峡では最大で5倍以上にも増幅することが分かった．この原因として，紀伊水道の波源が太平洋に位置しており海峡部での水深が波源に比べ著しく浅くなっていることと，波源に対して海峡部が極端に狭まっており，エネルギー集中を起こしたことが考えられる．またこれら2つの海峡では周期成分43分のとき増幅率が最大になったことの原因として紀伊水道の持つ固有周期の2次振動モード約40分によって津波が共振したとが考えられる。

4. おわりに

今回の報告では瀬戸内海に津波が進入する際の入口である豊後水道と紀伊水道において津波の減衰・増幅特性を周期成分別に検討した．この結果，津波高さは豊予海峡で低くなり，鳴門海峡，紀淡海峡では高くなることが分かった．したがって瀬戸内海においては主として南海地震の場合，紀伊水道側からの津波が著しく進行し，特に津波が長周期になると，その高さにも注意しなければならないことを示唆する。

また本研究では今後早急に瀬戸内海全域の海岸線・水深データを作成し，豊後・紀伊水道から続く瀬戸内海での津波挙動特性を明らかにする。

最後に，本研究は科学研究費基盤研究(C)(代表者：村上仁士)による研究の一部であることを明記し，謝意を表する。