

宮崎県北部沿岸で想定される津波の来襲特性に関する検討

西日本技術開発(株) 正会員 ○安永 文香 正会員 山下 直紀
 (株)ユニック 非会員 土屋 悟
 防衛省沖縄防衛局 非会員 市川 慎也
 宮崎大学 正会員 村上 啓介

1. はじめに

南海トラフ領域に面する宮崎県では、レベル1，レベル2津波を想定し、防災・減災の対策を進めている。各自治体で公表している津波ハザードマップや避難計画は、主に最大クラス（レベル2）の津波に対応したものととなっている。レベル2津波は、甚大な被害をもたらす一方で、発生頻度が極めて低いとされている。このことから、現状で防護施設等のハード対策が整備されていない地域においては、最大クラスだけでなく、発生頻度が比較的高いと考えられる津波に対しても、命を守るための十分な備えをしておく必要がある。

本研究では、東九州の海上交易拠点として重要な役割を果たしている細島港が位置する宮崎県日向市を対象に、津波防災上の留意点を把握することを目的として、想定されるレベル1，レベル2津波の来襲特性を調べた。また、レベル2津波については、地震の発生様式の不確実性を考慮し、動的なパラメータの違いが対象地域での津波水位と到達時間に与える影響も調べた。

2. 対象波源と検討方針

対象波源は、レベル2津波が南海トラフ巨大地震（ケース⑪）¹⁾、発生頻度が比較的高いと考えられる津波が宮崎県でレベル1津波群に選定²⁾されている東南海・南海地震、日向灘北部地震とした。

南海トラフ巨大地震については、動的なパラメータ³⁾である破壊開始点、破壊伝播速度、ライズタイムについて表-1と図-1に示す条件でパラメータスタディを行った。

表-1 動的パラメータスタディの条件

項 目	内 容	備 考
基本 ケース	破壊開始点	図-1 の P0
	破壊伝播速度 (km/s)	2.5
	ライズタイム (秒)	60
パラメータ スタディ	破壊開始点	図-1 の P1, P2, P3, P4, P5
	破壊伝播速度 (km/s)	1.0, 2.0, 3.0
	ライズタイム (秒)	120, 180

3. 津波シミュレーション条件

津波伝播の計算は非線形長波理論により行った。計算格子は、日向市およびその周辺海域を最小格子間隔10mとし、20m、40mと徐々に大きくして最大1,280mに分割した。初期潮位は、日向市沿岸周辺での朔望平均満潮位で設定した。

4. 津波シミュレーション結果と考察

(1) レベル1，レベル2津波の来襲特性

日向市周辺の津波水位・到達時間の評価位置を図-2に、対象3波源の水位時系列波形の比較を図-3に示す。

図-3より、一波目の押し波のピークは日向灘北部地震

による津波が最も早く到達していることが確認できる。津波の振幅は、南海トラフ巨大地震、東南海・南海地

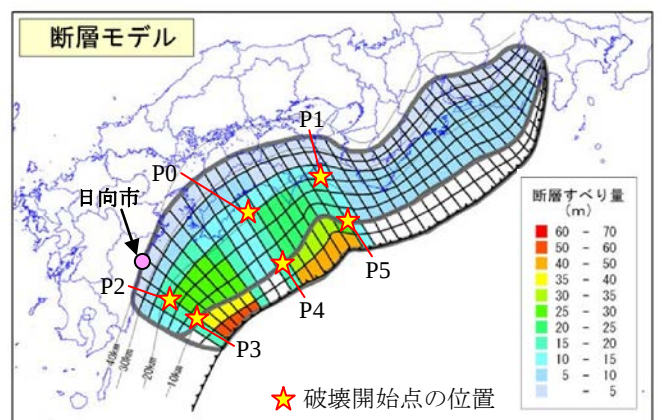


図-1 破壊開始点の位置

(南海トラフの巨大地震モデル検討会資料¹⁾に加筆)

キーワード 津波防災，津波到達時間，共振，動的パラメータ

連絡先 〒810-0004 福岡県福岡市中央区渡辺通 1-1-1 西日本技術開発(株)調査解析部 TEL 092-781-2900

震より小さいものの、図-2に示すとおり日向灘北部地震でも陸上に遡上することから、沿岸の人々は、レベル2津波に基づく防災計画のみにとらわれない備えが必要と考えられる。また、湾奥に位置するS2地点の波形をみると、対象3波源ともに1波目以降も大きな水位変動が継続している。湾の固有振動周期を求めたところ沖側のS1地点の津波周期とほぼ一致した。したがって、当該エリアに来襲する津波は、湾の共振に伴う長時間の水位変動にも注意が必要であることが分かった。

(2) レベル2津波の動的パラメータスタディ結果

動的パラメータの違いによるレベル2津波の最高水位と到達時間の比較を表-2に示す。

最高水位については、破壊開始点が海溝軸側に位置する方が高くなる傾向が確認できる。また、破壊伝播速度の違いによる変化はほとんどなく、ライズタイムは長くなるほど下がる傾向にあった。

一方、到達時間については、破壊開始点が日向市に最も近いP2のケースで早く到達している。破壊伝播速度は速くなるほど早くなり、ライズタイムは長くなるほど遅くなっている。表-2の海域の到達時間は引き波が先に到達した後T.P.1.0m以上になった時であるが、T.P.3.0m、T.P.5.0m以上とした場合でも同様の傾向を示した。なお、各地点の到達が最も早い時間と遅い時間の差は3分程度であった。

以上のことより、レベル2津波の地震発生様式に関して、評価地点に対して水位が最大となるパラメータと到達時間が早くなるパラメータは異なることが明らかとなり、防災計画においては動的パラメータの不確実性に留意する必要があることが示された。

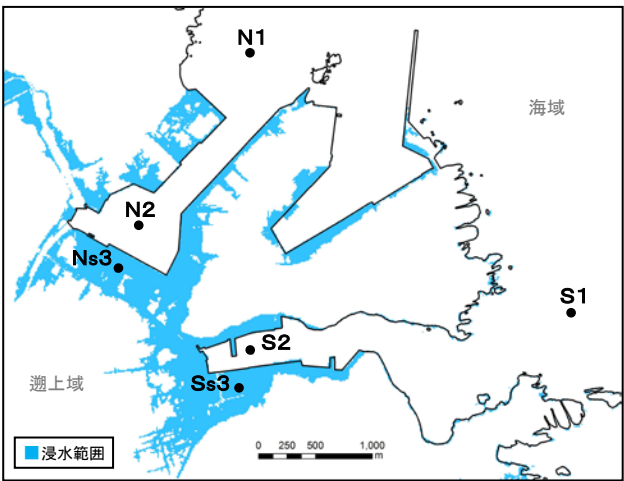


図-2 日向灘北部地震による浸水範囲

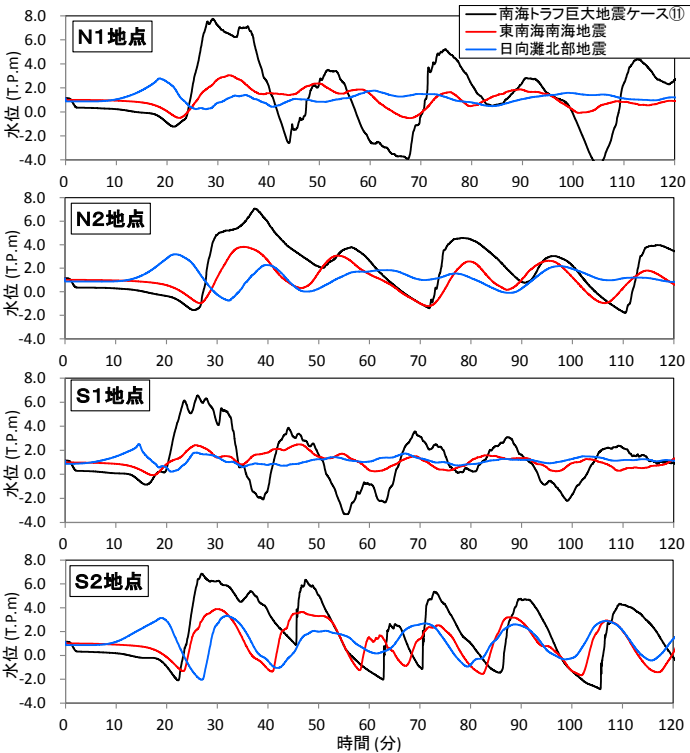


図-3 レベル1、レベル2津波の波形比較

表-2 レベル2津波の動的パラメータスタディ結果

着目内容		基本	破壊開始点の違い					破壊伝播速度の違い			ライズタイムの違い	
動的パラメータ	破壊開始点	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P0	P0	P0	P0	P0
	破壊伝播速度 (km/s)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	1.0	2.0	3.0	2.5	2.5
	ライズタイム (秒)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	120	180
N1	海域	最高水位 (T.P.m)	7.8	8.0	7.3	8.2	8.0	7.9	7.8	7.8	7.6	7.4
N2	海域		7.1	7.2	6.5	6.5	7.4	7.2	7.2	7.1	7.0	6.7
S1	海域		6.6	6.9	6.5	7.2	7.1	6.9	6.8	6.8	6.4	6.3
S2	海域		6.9	6.8	6.7	6.9	6.9	6.8	6.8	6.8	6.7	6.6
N1	海域	到達時間 (分)	24.5	25.4	23.5	24.0	24.8	25.5	26.2	24.9	24.4	25.1
N2	海域		27.7	28.7	26.7	27.2	28.0	28.8	29.4	28.1	27.7	28.3
Ns3	遡上域		29.3	30.2	28.3	28.7	29.5	30.3	30.9	29.6	29.2	29.9
S1	海域		20.3	21.1	19.3	19.8	20.5	21.3	21.8	20.6	20.2	20.8
S2	海域		23.9	24.9	22.6	23.3	24.2	24.9	25.6	24.2	23.8	24.4
Ss3	遡上域		25.7	26.6	24.7	25.1	25.9	26.7	27.3	26.0	25.6	26.3

※ 赤数値は全パラメータスタディ結果のなかで最も高い水位、または最も早い到達時間。青数値は2番目。

参考文献 1) 内閣府：南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）、2012。
2) 宮崎県：宮崎県沿岸津波防災地域づくりに関する推進計画策定連絡会検討報告書、2014。
3) 土木学会原子力土木委員会津波評価小委員会：原子力発電所の津波評価技術 2016、2016。