

第1回和歌山県海岸保全基本計画技術検討委員会 議事要旨

日時：令和6年9月26日

場所：和歌山県自治会館

3階304会議室

【委員長の選出について】

小池委員が委員長に選出された。

【気候変動を踏まえた設計外力の検討方法について】

事務局：資料の1、2章について説明

委員：P. 25、各観測地点での上位5位の最大波高のうち、潮岬で1位となっている2018年の台風20号について、文章中でも同様な指摘がなされているが、これは台風21号ではないのか。

事務局：文中にもあるが、2018年の20号が2時間毎の観測値では最大である。連続観測が始まったのは2005年以降であるため、今回はあくまでも経年的な傾向を比較したいと考え、このような示し方をしている。

委員：P. 19、現行の設計高潮位、朔望平均満潮位について、海岸、港湾、漁港を比較しているが、これらの数値に差が生じている理由を確認したい。また、P. 17、2019年以降の潮位の上昇は黒潮の大蛇行の影響が大きいものと推定されると整理しているが、一方で、参考資料には黒潮の大蛇行は2017年以降という説明もあり、2017年なのか2019年なのか事実関係を確認したい。

委員長：P. 19、設計高潮位のところで、日置港はT. P. +3. 10mでここだけ飛び出した数値である。港湾の設計高潮位が和歌山県の他の海岸や漁港と比べると、白浜から日置、すさみ、串本にかけて小さめに出ている。こうなった理由は何か。

事務局：海岸、港湾、漁港の各数値は、現行の設計値を単に並べたものとなっている。経緯も調べたが、どうしてこうなったかは残念ながら不明である。また、P. 17の2019年との記載は、単純に観測値による読み取りの記載である。

委員長：P. 25、潮岬での経年変化が1980年以降、波高が増大傾向にあるということだが、これは地球温暖化に伴い台風が強大化していると考えてよいのか。

事務局：東北の太平洋沿岸、日本海側、四国沿岸も同様な傾向が見られる。これが気候変動によるかどうかの判断は難しいと考えている。

事務局：資料の3～5章について説明

委員：3章のP. 44、将来の潮位偏差の算出方法として2通り提案されている。

(2) はまだ一般的だと思うが、(1) は既往最高潮位から朔望平均満潮位を差し引いた場合、既往最高潮位の時に天文潮が朔望平均満潮位になっていれば実際の潮位偏差となるが、もしそれよりも低い天文潮だった場合は潮位偏差を過小評価することにならないのか。

事務局：今回2通りの手法を示しているが、ご指摘のとおり(1) では過小となる可能性があるが、(2) では設計高潮位が逆に高くなり過ぎる可能性がある。そのため、その取り扱いは両方を比較した上で、現在の設計高潮位と比べた上で検討する必要があると認識している。

委員長：P. 33、P. 34で、和歌山県沿岸の将来の平均海面水位の上昇量は0.39mと記載があるが、これは文部科学省と気象庁が出している「日本の気候変動2020」に基づいており、今回、潮位記録をもとに地盤変動の補正や気圧の補正をした値も1年につき4.1mmで大きくずれないことからこれを採用したいということであった。また、将来の上昇量は0.22～0.56mで幅があるが、0.39mという平均値でよいのか。例えば串本であれば0.56mの範囲を出るかもしれないが、考慮しなくてよいのか。また、「日本の気候変動2020」は地盤変動の補正や気圧の補正はしていない値ということではないか。

事務局：ご指摘のように、平均海面水位については取り扱いが難しいと認識している。あえて差をつけるのは難しいと判断し、「日本の気候変動2020」の値を前提としたい。「日本の気候変動2025」が来年の2月、3月に出る可能性もあり、どれぐらい変わるかわからないが、それも参考にしつつ検討を進めていきたい。

委員長：これまで2023年、2024年と現在までであれば1年につき+4.1mmですずっと来ているが、2025年に公表予定の「日本の気候変動2025」の解析結果では、さらなる地球温暖化により上昇率が上がる可能性もあるのではと危惧している。

委員：P. 33、0.39mは予測の幅があるなかでの平均値ということもあるが、そもそも気候変動予測には不確実性があり、2℃上昇を基本にして今後検討するということであるが、2℃以上の気温上昇が生じる可能性もある。基本的に2℃上昇シナリオの平均値を前提に整理する方向でよいと思うが、予測の不確実性を考慮した時に4℃上昇シナリオの0.74mではどうなるのか、そういう数字も参考程度に横目に見ながら検討を進めることもあるのではないか。

委員：P. 38、浦神の補正結果で、補正した結果、1.07と極端に小さくなって

いる。浦神はより黒潮の影響を受けている印象を受ける。その影響でその期間を取り除いたら下がっているのか、もしくは電子基準点の補正による影響なのか、どちらなのか。

事務局：ご指摘のように、浦神は北側は地盤が隆起し、南側は沈下する境界付近に近いことから、地盤の変動の影響が結構出るところである。

委員：P. 32 の図に示す方針がよくわからない。今 21 世紀末までは 2°C 上昇は避けられないから当面はそれを目標にしようと私は理解している。P. 32 の右側の図は、2040 年以降は温暖化しないと決め打ちしているような印象になっている。それ以降、3°C に世界中が抑えられなくて上がったら、この考え方を今決めてしまうと、またもう 1 回議論しなければいけないのではないか。なぜこの図を使おうとしているのか教えてほしい。

事務局：左側の図は 2010 年まで一定で変動するということをお示ししているものである。右側の図は最近出ている「港湾における気候変動適応策の実装方針」で、2040 年までは潮位偏差と波高の増加を増大させ、それ以降は一定とする提示があったので、図 2 を併記させている。これをどちらかでやるということではなく、両方でやろうと考えている。

委員：この考え方自体は、P. 31 の世界の平均地上気温変化のグラフから来ている。2°C 上昇の場合は 2040 年ぐらいで頭打ちになる。4°C 上昇はその後もずっと気温が上がっていく。平均海面の上昇については温度が途中で上がらなくなったとしても、海面はすでに上がり始めているので、これはずっと上がってしまう。一方で、波浪とか高潮というのは台風による現象であり、気候場として温度が一定になれば同じような台風が作用するということになるので、波高とか高潮偏差の将来変化という意味で頭打ちになるとの考え方に基づいている。

委員：2°C をイメージした図ということにはわかったが、2°C で抑えられるかどうかは確定していない中で、今これを目標にしてしまうと思いが硬直するのではないかと感じて指摘した。最後の検討にも台風 197506 号の話がなかったので、どうされる予定か教えていただきたい。

事務局：ご指摘のとおり、台風 197506 号については台風のコース、規模を見ても確かに大きい偏差が出るような台風ではなかったのだが、たまたま満潮と重なったとか、他の要因も考えられるので今回の特定台風の選定は対象外としていた。ご指摘を踏まえ、特定台風において日置のところは検証しておく必要があり、台風 197506 号についても検討を進めさせていただきたい。

委員：最後、既往最大を考える時に、P. 50 は中心気圧の確率分布ということ

だが、潮位偏差を出してから、同じ確率で防護水準を決めていくのか、どのように基準の高さを設定して、将来増分を見込むのかというところを教えてほしい。

事務局：潮位の考え方のところに2通りの手法、今回はその両方ということで、ご指摘のように既往最大偏差をとるとかなりの過大評価になる可能性もあるので、追加ではないが、この確率評価の結果を踏まえて、検討種類が増えるかもしれないが、確率評価もした上で比較を行い、どちらを採用するのが望ましいかを検討させていただきたい。

委員：P. 40、将来の偏差と波高増大量の算出方法で、まずは高潮偏差にしても波浪にしても、A-1の想定台風で設定されると理解した。ただ、波浪に関しては加えてB-1①、d4PDFを使ったものを試算するというところで、このB-1の結果の使い方はどのように考えているのか。

事務局：設計高潮位は確率評価によって設定したものではない。そのため、潮位偏差についても確率評価という考えは行ってきていないし、イベント的には非常に少ないので特定台風で考えているが、一方で通達もあるので、不特定多数による検討手法も必要ではないかと考えている。波高に関しては50年確率とか30年確率などの確率評価をした値との比較のためにB-1も試算することを予定している。

委員：P. 49に年平均個数が記載されているが、この個数について、過去実験は気象庁のベストトラックに対して、ちょっと少ない。これはd4PDFの特徴でもあるが、こういったバイアスがあって年平均発生個数が違っていると再現期間に影響してくるので、この個数の補正もしなければいけないのではないかと考えている。

事務局：個数の違いによる再現期間の影響は大きいと考えているが、これまで中心気圧の低い低頻度側で検定を行ってみたが、低頻度のところだとベストトラック、要は950hPaとか960hPa、偏差が大きく出てくる気圧規模の発生個数を比較すると、気象庁のベストトラックや過去実験とそれほど乖離はなかった。しかし、乖離があるようであれば再現期間の補正は当然必要だと考えている。

委員：P. 56、C1、C2の値であるが、P. 54にモデルの設定、パラメータの話がある。説明では、C1、C2に関しては高潮推算と波浪推算で値を揃えるために0.70を採用したという考えだと思うが、これの背景をお聞きしたい。高潮偏差では、C1、C2を0.65としたほうがRMSEは若干小さくなるということだが。

事務局：そうである。ここは非常に悩ましいところであったが、時系列変化を見ると、確かにC1の値を0.70とした方が誤差は若干大きく、ピーク時

の値を過大に評価しているところがある。ただ、潮位偏差の観測値には痕跡値等の採用によるデータ精度の課題もあり、観測値が低めに出ているために推算値が高くなり誤差が大きくなっているところもあると考えている。一方で、波浪については0.70と0.65を比較してもほとんど変わらず、また、同時並行で行っている高潮浸水想定区域図の検討においても0.70を採用していることから0.70を採用したいとしている。

委員：モデルに関しては風から受ける影響という意味で海面抵抗係数があるが、これが高潮と波浪の計算では用いている式が違うのか。資料では高潮が「本多・光易」の式で、波浪では海面抵抗係数は「Zijlema」となっている。そうした理由を確認させていただきたい。

事務局：参考資料で示しているが、本多・光易と同じ一次関数のWuを用いた計算結果では計算値が過大となっていることから、波浪については再現性の高い「Zijlema」で検討を進めたいと考えている。

委員：参考情報だが、大阪府では海面抵抗係数の式を高潮と波浪推算で揃えている。本検討会の方針としては和歌山県沿岸での観測値の再現を優先するという理解した。

委員長：2℃上昇で行くということであるが、安田委員からは4℃もということであるが、いかがか。

事務局：基本的には2℃ということであるが、4℃も検討させてもらう。

委員：P.32、基本は2℃上昇ということで、2100年に向けての整理として図1のような考え方と図2のような考え方があるとのことだが、「これらの考えを踏まえて」との記述の意図は、2つの考え方のどちらかに決め打ちをして検討を進めるわけではなく、海面水位はもちろん、潮位偏差や波高についても2100年にどうなるかを見据えながら様々な比較をした上で最終的に整理をしていくものと理解してよいか。

事務局：そのようにしていくつもりである。このような2つの考え方があるということを示させていただいているが、どちらか一方のみで行うとは決まっているわけではないので、十分検討をやっていきたいと考えている。左図については単調に増加させているが、2℃もしくは4℃も含めてである。右図については2℃で考えている。4℃については、全部の検討はなかなかできないので、特に今回紀州灘沿岸で外力が大きい第二室戸台風、伊勢湾台風について、気圧降下量を出した上で、変化量がどの程度になるかを提示したい。

委員：P.48で先ほどお聞きしたとおり、d4PDFの場合は将来推定をするためには非常にたくさんの台風を対象に計算しなければいけない。将来の計

算ケースが300ケースと言われたのは2°C上昇をイメージしたものだろうと思われるが、4°C上昇についても同様に実施するということか。

事務局：4°Cは特定台風でどのぐらいになるかを提示したいと考えている。

委員：緩和策の専門家の先生のセミナーを聞いた話では、4°Cにはまずならないということであるが、2°Cにも多分できないという意見がある。

委員：その考えには同感である。1つの見方として、2°C上昇には収まらないという見方は当然あって、その場合への備えとしては予測の上振れリスクを考えることになる。「気候変動適応策の実装方針」では、予測が外れてより大きな外力になってしまうようなリスクも考えておこうという話にはなっているので、どれぐらい幅を見なければいけないか、あらかじめ知っておくことは非常に重要だと思う。その見込み方として、例えば護岸であれば余裕高みたいなものに落とし込めないかというところが今後の議論なのかなと思う。

以 上