

日時 : 令和元年12月3日(火) 18:00~19:30  
場所 : 大阪府庁 災害対策本部会議室  
出席者 : 委員) 中北部会長・大石委員・平石委員  
オブザーバー) 舛田委員・浅見委員・加藤委員・本多委員・弘田委員

## まとめ

### 高潮浸水シミュレーションについて

- Ⅰ 大阪府が実施した想定し得る最大規模の高潮にかかわる浸水想定は、審議の結果、妥当である。
- Ⅰ 知事への答申としては上記とし、今後の気候変動の技術の進行や、波に関する最新の技術を踏まえ必要に応じて見直すことを付帯する事項とする。

概要 : [以下、○委員 ●事務局]

### (条件の設定)

● 今回は、これまで審議いただいた内容と前回の部会で解析手法を整理する旨の意見をいただき、その後国土交通省海岸室をはじめ関係機関と調整をおこなったなかで浸水計算を実施したので、その計算方法や結果を説明。

まず浸水シミュレーションの海域の条件設定で、外力の条件については「高潮浸水想定区域図作成の手引き」に基づいて、上陸時の中心気圧を910hPa。最大旋衡風速半径を75km。移動速度を7.3kmに設定。コースは、過去の大きな潮位偏差が生じた台風を参考に潮位偏差が最大となる経路を選出し、第2回の部会で審議いただいたとおりd4PDFを活用して大阪湾への進入角度を時計回りに40度傾け、西に20kmと40kmと60kmそれぞれ移動する3コースに決定し、得られた潮位偏差は大阪港で約5m、堺市内では3mから5m程度の結果が得られた。

風速変換係数は平成30年台風第21号の実績とも合わせ、0.675を計算に使用し、潮位の偏差はMyersの計算式を、波浪の計算はSWANを使用している。

越波量は合田の越波流量算定式、うちあげ高さは改良仮想勾配法による算定を考え、基準となる潮位は大阪湾の朔望平均満潮位となるOP+2.2に異常潮位14.3cmを加えた。

決壊条件は手引きに基づき設計条件に達した段階で決壊するものと扱うこととし、前回、委員から頂いた意見である許容越波流量を0.02ではなく0.05程度を採用することについては、管理者とも調整をおこなったが変更する根拠がなく前回同様0.02としている。

河川域の組み合わせ条件の設定は、対象とする河川として高潮時に相当な流量が想定される国管理及び府管理河川を選び淀川、大和川、猪名川、藻川、神崎川(安威川)、大津川としている。

対象河川には計画規模の流量を与え次元不定流計算を用いて、河口で高潮による潮位のピークと、洪水の流出ピークを合わせて計算を行い、洪水のピーク水位が一番初めに決壊条件を下回る区間を高潮影響区間とし、河川の横断側線ごとに条件に照らし合わせて決壊を判定。ただし、高規格堤防は決壊させない。

海域、河川域それぞれ計算を行ったのち、二次元非線形長波方程式により氾濫計算を実施する。

前回の部会において計算方法の考え方を整理し、まとめるよう意見をいただいていたので、計算方法、考え方について説明を実施。

前回の考え方は、高潮のみで海域からの浸水水域を算出し、続いて河川域の計算として計画規模の洪水を次元不定流で算出する。この場合において高潮の遡上によって決壊する区間は決壊を考えず高潮による水位上昇による河川の上流側にバックを発生させ浸水水域を算出し、海域、河川域それぞれの結果を包括する方法としていた。その後検討の結果、この方法は河川上流域で氾濫は発生するが、海に面した沿岸部分で少し過小評価となっていることが確認されたため、高潮を事象にして沿岸部で過小評価となることは適切でないと判断し、手引きのとおり計算を行うことにした。

手引きは河川と海岸域、分離計算せずに同時に氾濫計算を実施するものになり、沿岸部分は適正に評価がなされたと考えている。

一方、河川の高潮影響区間は、下流において決壊条件を満たすと決壊することとしたので各河川で区間が短くなった。最大想定という観点から区間が短くなることについて検討を行い、今回の条件では高潮のピークと洪水のピークを河口で合わせるため、上流域は高潮より早い段階で洪水のピークを迎えることになり、指定河川の洪水予報など洪水に関するアラートが発表され、高潮による浸水想定区域をあえて河川の上流側に設けなくても、洪水の事象で十分カバーができると判断した。

また、河川の影響区間が短くなったことにより、前回審議頂いた毛馬の排水機場の運転をはじめとする寝屋川流域への影響が及ばなくなった。

前回の審議の中で気候条件として台風本体の雨により高潮と洪水のピークは重ならないが台風が前線を刺激することも考えられる旨の説明で、委員から前線を刺激するためには想定するコースより少し東側に進む必要があるという意見があり、これについて、台風が前線を刺激し淀川流域に計画規模の雨を降らすには、湿った空気の流入が紀伊山地に阻まれないよう、コースを東にずらし濃尾平野から琵琶湖に向かって湿った空気を淀川流域に流入させる必要があるとわかったことに加え、この状況にあっても広大な淀川流域一様に計画規模の雨を降らすことは厳しいと考えられることがわかった。

これらの条件を設定し、計算をおこなった結果を示すと、津波の浸水想定区域よりも大きい区域が結果として与えられ、沿岸部で5メートルから7メートルと非常に大きな浸水深が結果として出てきた。

本日、審議いただく内容は、平成29年12月22日に本高潮専門部会に大阪府知事が諮問している「大阪湾における高潮の浸水想定について」の内容であるので、審議いただき問題がない場合は本日答申いただきたいと考える。

○ 第1回からのいろいろ議論してきた経緯、内容も復習し、複合的に高潮と淀川等の洪水とのバッティングしたときの計算の仕方についてより現実に見合った形で、下流のほうがより浸水深が深くなるという結果を示していただいた。

また、毛馬排水機場、寝屋川の排水が可能か否かも大事なポイントで、それについても台風による淀川への豪雨の出水と重なりにくいことで淀川の毛馬排水機場を閉じないで排水できるだろうという見込みの話をいただき、最後に氾濫予想の結果を今回示していただいたということになる。

○ 時間的には一つの台風の中で同時には起こらないかもしれないが、寝屋川の内水氾濫、上流での洪水災害ということもあり得る中で、今回は高潮について想定最大というものを出す形なので、ハザードマップを作成したとき、府民の方々への情報提供などにおいて「これだ」と言いきると、寝屋川のほうの方々は「関係がない」という話になってしまいかねないので、府民が混乱しないよう慎重にお願いしたいと思う。

○資料2の許容越波流量の記載は、「被災限界流量」ではなく通常は設計の値を使っていると思うので、誤解のないように訂正しておくように。

● 資料2 21ページに記載する許容越波流量の説明においては「護岸被災限界の越波流量」を「護岸設計の越波流量」という形に修正する。

○ 大阪府における検討の特徴は、d4PDFを使用し経路を精査しているという点で他県と違う特徴を持っている。これから検討をおこなう県にとって参考になる情報とっており、考え方などできる限り情報を残すように。

○気候予測ではないが気候予測関連での大事な出力で、過去最大で多数のアンサンプルの情報を今回利用しより精度の高い最大想定をしている。

○台風15号では横浜港で波による浸水が大きかった。今回のシミュレーションの手法では、恐らく大阪府の埋立地があるような地形のところでは少し精度がよくない可能性もある。少し大きく出る可能性もあるので、今後シミュレーション技術の発展など、進歩に応じたタイミングを見計らって見直すことも念頭に置き、これを出したら終わりというものではなく、PDCAのサイクルなども考えればと思う。

● 今後、新たな知見があれば見直す。柔軟に対応する必要があると思っている。

○国のマニュアルは見直していく前提で出発しているので、実際に起こったことをより表現できるようにマニュアルも変えていくであろうし、それに従ってまた進めていくということが必要。

○今、国交省、農水省共同で気候変動を踏まえた海岸保全のあり方の検討委員会を行っており、最新の知見も集まってきている。考えられるものは反映させ手引き、マニュアルに限らず取り組みを加速させていく。

○マニュアル自体が、各地域でより精度のよい、あるいは研究があればそれを取り込んで良いと記載しているなかで、今回d4PDFに関してはマニュアルにはない先進的なものを大阪府が取り入れたという位置づけにもなっていると思う。

○洪水の最大想定と、高潮の最大想定をそれぞれ出すが、最大が同時に生起しないにしても、安心感を出し過ぎて、住民の方が正しい認識ができないことがないようにするというのが非常に大切で、公表には少し気をつける必要がある。

○前線を伴った降雨についてもしっかり調査し、湿った空気が紀伊山地に阻まれ淀川流域には入ってこないという裏づけができ、より確かなものになったと考える。

○説明の内容で大きく翻すような意見はなかったので、今回、大阪府知事に対し大阪府河川整備審議会高潮専門部会長から「大阪湾における高潮の浸水想定について（答申）」を出していくことでよいか。

（異議なし）

内容は、「大阪府が実施した想定し得る最大規模の高潮にかかわる浸水想定は、審議の結果、妥当である。」という内容に加えて、何か附帯する事項は。

○気候変動に関するところをやはり重きを置くことになるということが科学的にも今、はっきりしているので、関することを少し必要に応じて、気候変動に対する将来予測、あるいは実際の現象も含めて、それに合わせて、今後必要に応じて見直しするという旨を少し附帯すればと思うが。

○現在、d4PDFで過去の再現という形で、最大を見据えた今回の高潮の浸水想定が出ているが、一方で気候変動の絡みで同じd4PDFで将来のことがデータとしては蓄積がある形になっているので、今回の浸水想定の場合に倣って、気候変動も考慮した形の最大規模というものが長いスパンで必須になってくると思う。追って検討していただきたいと考える。

○基本的に波の影響が入っておらず、沿岸部では最近、波で越水し護岸が壊れて、浸水しているという例が多い。特に大型の台風になると波が大きくなる。将来的には、気候変動の計算とともに一波、一波に対する越流量の計算式も検討すればと考える。

○付帯する事項として、一つは気候変動の技術の進行により必要に応じて見直しをするという旨と、波に関する部分に関しても今後、最新の技術でもって必要に応じて見直しをするという二つの内容を附帯し最終の答申としたいと考える。

詳細の文章に関しては、事務局と部会長のほうで練らせていただくということで進めさせていただく。

（異議なし）

（特別警戒水位の設定について（意見照会））

○特別警戒水位は、「高潮特別警戒水位の設定要領」にその設定方法が示されており、まず、潮位が計画高潮潮位到達するポイント、または越流氾濫開始箇所における堤防天端高から過去の高潮災害時の潮位データ、高潮浸水シミュレーションの計算結果により把握したリードタイムの水位の上昇量を差し引いた水位、この二つの水位を比較し低いほうを採用することとなっている。

この高潮特別警戒水位は、実際にこの設定した水位に潮位が到達した場合、大阪府は高潮氾濫危険情報という情報を報道機関の力もかりて広く周知することになる。

高潮氾濫危険情報というのは、内閣府のガイドラインに記載されている警戒レベル4で高潮特別警戒、高潮警戒と同様の避難行動のきっかけとなるレベルの情報に区分されている。

新たに発表となる高潮氾濫危険情報が高潮警戒や高潮特別警戒など既に発表している情報に加えて、同じタイミングで発表するのがいいものかどうか。高潮氾濫危険情報の課題と考えている。

また高潮という潮位上昇がすごく速い現象のなかで、住民が避難するためのリードタイムがどの程度確保できるのか。避難を促すタイミング、避難行動を起こすタイミング、暴風圏内で避難行動を促すことに関して課題であると認識している。

昨年の台風第21号におけるタイミングで明示すると、当時9月4日の朝4時に暴風警戒と高潮注意報が発表され、この段階で警戒レベル4の情報になっている。その後午前6時半には高潮警戒が発表され同じ警

戒レベル4となっている。

今後、特別警戒水位を設定するのであれば、情報の混乱を防ぐためにも高潮警報、高潮特別警報と同様の避難情報、同じところで発表するのは避けて、日常頻繁に発表することのないようにするべきと考える。台風第21号の経験からも暴風域内で屋外避難ということは避けるべきと考えており、このような方針でベストな場所という特別警戒水位を設定してはどうかと考えている。

まとめると、水平避難は高潮警報や高潮特別警報などの情報における行動とし、高潮氾濫危険情報は、その場所にとどまったなかで命を守る行動に移行するタイミングということを考えている。

今回情報伝達とか行動時間というものを勘案し、リードタイム40分程度であればOP+3.8あたり、こちらで設定するのがいかがだと考えております。この水位であれば今までの実績でシェーン台風と第2室戸、台風21号などで20年に一度ぐらいの頻度かと思う。

また、高潮氾濫危険情報を周知する海岸を設定する必要があるが、大阪湾沿岸の氾濫開始のタイミングが大きく差がないので、海岸を細かくブロック分けせずに一番早いタイミングで決壊する場所での基準を、大阪湾一律の基準で運用を図ればと思っている。

今後、市町との調整というのが必要となるが、本日、意見をいただきたい。

〇レベル4が続くなかで、府民の感覚からするとレベル4の最後でもう次はレベル5になって、どこかはやられているという、もう外に出る水平避難は無理ですよという、とどめという、そういうイメージではないかなと思う。それに対して検討をした結果、最終的にこの案としてはOP+3.8ということで、レベル4の最後で、水平避難はもう難しいので完全に命を守る体制に入ってくださいと。今だったら10分、20分、あるいは場所によっては氾濫水の到達の中でまだ何とかなると、そういう形の意味というものをきちんとつけて示すのがいいかと思う。

〇基本的に高潮は風が急激に吹いてきて、短時間のうちに波が急激に大きくなって護岸が破壊される。早めの潮位が立ち上がるところでもう最後の危険度情報、警戒レベル5に相当するようなものを出し、もう避難を身構えないといけないと思う。

〇高潮の予想は台風の位置の予想が少しでも変わると極端に変わるという難しさがある。今結果を見ているので、立ち上がってくるというのが見えているが、その前にも少し山みたいなのがあり、そのようなところを実際には取り違えないよう気象庁が出す情報と照らし合わせるのがいいかと思う。

〇潮位はコースの微妙な違いという意味で難しいが、ある程度、予測として1、2、3時間ぐらいの確度が高いのであれば、事実ではなく予測ベースで設定するという方法を取り入れるほうがいいのではないかな。

● 高潮特別警戒水位の設定方法というのは到達情報になるのですが。

〇その考え方ではなく、到達してからと出してどうなる。本来はこうすべきだということ。

使いにくい定義で、実際に役に立たないようであったら、これは少し予測という部分、確度が高いのであれば入れ込んで出してもいいというような含みを持たすというのが良いと思う。

〇水位の設定は水防法に基づく制度になり、高潮の場合は、水位の周知、到達情報だけが制度化され、予測的な要素は含めず設定をするというのが法律上の制度。

法律上はそこをする必要があるので、それ以外のところで高潮の情報提供としては色々な方法があると思うが、今の法律上はそこを分けて整理をする必要がある。

〇分けて整理する必要があるが、運用上問題があるのであれば法律を守るのではなく国のほうで見直したほうが良い。

周知という意味での位置づけはもちろん大事であるが、それに対する情報として位置づけたが周知の情報は住民が避難するのに役立たない。最悪の周知になって本来の逃げるための情報にはならないので、今の法律の範囲の中でちょっと役立つ情報を出す工夫をするということになるのではないかな。

周知するという意味の重要さはもちろんあるので、大阪府なりのやり方を考えるほうがいいのではと思う。

〇潮位の立ち上がりシャープ過ぎて逃げ切れないということだけではなく、もう風が吹いていて、物が飛んできて、外に出られないという状況が想定され、5分、10分で水平避難の設定をしようというのはなかなか難しいかと考える。

〇風がひどくなる前で、やはり危ないですよという情報を本来出せたらいいが、法律で支えられた情報としては今のところ無理だというと難しい。

法律で支えられていたら何かあったときにそれで色々なことを守ってもらえるのだが、法律ではないわけなのでそれを率先的にやって、それが瑕疵につながり被害があったら責任問題となる。そこが難しい。

○台風15号の横浜での被害は、潮位は注意報基準に達していなかったが、波が非常に高く結果として護岸が倒れ浸水したという状況。潮位が護岸は越えてなくとも波自体は護岸のはるか上まで行っていたので、潮位がまだ低いからと言って現場に行くと浸水しているというのは多々あり得る話。

これはこれで大事な情報だが、実際の運用はもう少し風とか波とか、まだ人が動けるような状態で出さないと、実際の避難行動につなげるのは難しいかという側面が確かにあるのは事実。少し波の件については留意していただいたほうがいいのかと思っている。

○警戒レベル4相当の扱い等が資料では少し混同しているのではないかと、表では警戒レベル欄にとるべき行動欄、それから情報欄、この情報欄は本来、警戒レベルの相当情報なので、ここにしっかり警戒レベル相当情報と書いたほうがわかりやすくなるのではないかと思う。

○やはり一般的に見ているような警報が並んでいるので、一般の方は意味がわからないということになると思う。しかもレベル4の中で来ていると、理解している人は意味があってというのがわかるのですが、そこらのところも大阪府だけが工夫することではないと思いますが、大阪府独自で少し工夫できるものがあればするというのが府民にとって大事かとは思いますが。

○命を守る行動をとるとか、あとは人的な被害をなくすというのは、やはり最終目標としては大切。そのようなことを考えるとリードタイムを十分にとって本当に避難してもらう必要がある。ただ、難しいのが外れたときに、オオカミ少年的な形で次の避難行動につながらないというのも現実問題がある。

この設定潮位が低いと繰り返し出てしまうので、避難行動を逆に減らしてしまうことになる。実際の避難行動をとるための防災情報としての知識、教育はもちろん必要だと思うが、現状のことを考えた場合に人的な被害を例えば、100人起きてしまうのを50人にするとかというのも一つの考え方としてはあるのかなと。ゼロにするのは最終目標としてはあるが、オオカミ少年的になってしまうことを避けることを考えれば、最終避難のための情報として使うというのも一つあるかなと思う。

予測に関しては、気象台のほうとかで台風情報を府県や市町村のほうに説明会をしていると思うので、そちらの情報とのリンクをどうするかというのは考えればいいのかと思う。

○最終的には法律に守られたなかで、逃げやすい情報をつくれるというのが大事。そのなかに予測情報も使えるようであれば使うという感じで進めるのが一番いいと思うが、基本的には法体制、法律としての実際動かれる、あるいはリアルタイムで非常に苦勞される方を守る体制で動かないといけないので、そこらが引き続き議論されながら、今回はこういう形で設計していくという答えをまずは出すのだと思いますが、府域も少し議論を続けながら進めていくというのがいいと思う。それぞれの地域の状況というのがやはりあるので、そこを勘案した中で、また法制化に持っていくというのが大事かと考える。