

オホーツク海沿岸の設計津波水位検討懇談会（第1回）

－議事録－

日 時：令和5年（2023年）7月31日（月）午後1時30分開会

場 所：TKPビジネスセンター赤レンガ前カンファレンスルーム5A（毎日札幌会館）

【議 事 録】

1. 開会

○事務局

懇談会の開催に先立ちまして、マスコミの皆様をお願いを申し上げます。

お手元にあります資料 4 の傍聴要領に傍聴にあたっての守るべき事項や懇談会の秩序維持がございます。これらを遵守され、懇談会の円滑な進行についてご協力よろしくお願いたします。

それでは、定刻になりましたので、ただ今から、オホーツク海沿岸の設計津波水位検討懇談会を開催いたします。本日はご多忙にもかかわらず、構成員、また、オブザーバーの皆様には、本懇談会にご出席いただきまして誠にありがとうございます。

私は、本懇談会の事務局を担当する北海道農政部農村整備課の山口と申します。

どうぞよろしくお願いたします。まずは、配布いたしました資料の確認をお願いいたします。一番上に議事次第、次に資料 1 と右上に記載しました、構成員オブザーバー、事務局名簿、

資料 2 と右上に記載しました、懇談会開催要領、

資料 3 としまして、オホーツク海沿岸の設計津波水位検討懇談会第 1 回懇談会資料、

資料 4 として、懇談会の傍聴要領となります、

資料に不足はございませんでしょうか。

2. 挨拶（事務局代表）

○事務局

それでは、議事に沿って進めたいと思います。議事次第 2 になりますが、事務局を代表しまして、北海道農政部農村整備課長の合田よりご挨拶を申し上げます。

○合田農村整備課長

皆様、本日はご苦勞様でございます。北海道農政部の農村整備課合田でございます。

第 1 回オホーツク海沿岸の設計津波水位の検討懇談会の開催にあたり、一言ご挨拶申し上げます。皆様方におかれましては、大変お忙しいなか、本日の懇談会にご参加いただきまして、心より感謝申し上げます。

さて、北海道沿岸の津波対策は、平成 23 年の東北地方太平洋沖地震津波を契機といたしまして、国が新たに示した津波対策に関する方針に基づき、道では、最大クラスの L 2 津波に対しては、住民避難を軸とした総合的な対策を講じること、また、L 2 津波に比べ津波高は低いものの、発生頻度が高い L 1 津波に対しては、海岸保全施設等の整備をメインとした対策を進めることとしております。

L 1 津波に関する設計津波水位の設定では、太平洋沿岸は平成 25 年に、日本海沿岸は平成 29 年にそれぞれ設定されており、オホーツク海沿岸につきましては、今年 2 月に L 2 津波の浸水想定が公表されたことや、昨年 9 月より別途開催しております、気候変動の影響を踏まえた設計外力の設定に係る検討懇談会において、設計津波水位における、気候変動の影響の踏まえ方が定まったことから、このたび、オホーツク海沿岸における海岸保全施設等の設計に用いる L 1 津波の設計津波水位の設定に向けた検討懇談会を開催する運びとなったところでございます。

検討懇談会におきまして、海底地震津波分野や海岸分野などの専門家である皆様から、ご意見を伺いながら、検討を進めてまいります。

限られた時間で、大変恐縮ですが、よろしくお願い申し上げます、開催にあたってのご挨拶とさせていただきます。本日は、どうぞよろしくお願いいたします。

3. 構成員紹介

○事務局

次に、議事次第 3、当懇談会の構成員の皆様をご紹介します。

また、後ほど開催要領の詳細をご説明させていただきますが、開催要領第 4 の 2 に基づき、北海道農政部長の指名で、北海道大学大学院理学研究院特任教授の谷岡勇市郎様に当懇談会の座長をお願いしておりますので、ご報告させていただきます。谷岡特任教授、よろしくお願いいたします。また、ひと言座長挨拶をお願いいたします。

○谷岡特任教授

ありがとうございます。北海道大学の谷岡です。どうぞよろしくお願い致します。この L 1 津波については、先ほどご紹介ありましたように、太平洋側、日本海側と順番に設定されてきて、その間にいろんな設定の仕方というノウハウが蓄積されてきていますので、それを軸に、オホーツク海側も決めるということになるかと思いますが、オホーツク海で発生する地震というのが、そんなに多くないので、いままでのノウハウだけでは済まないところもございますので、オホーツク海側特有の考え方も、考慮なくちゃいけないということになります。皆様のご意見を反映させてしっかりしたものを、オホーツク海沿岸についても、決めていきたいと思っておりますのでどうぞよろしくお願い致します。

○事務局

次に、お手元の配席図をご覧ください。スクリーン側から皆様をご紹介しますので、紹介後、一言いただけたら幸いです。北海道大学大学院 工学研究院教授の渡部靖憲様です。

○渡部教授

渡部でございます。海岸工学を専門しています。どうぞよろしくお願い致します。

○事務局

続きまして、室蘭工業大学大学院 創造工学科教授の木村克俊様です。

○木村教授

木村でございます。日本海側の L 2 から引き続いて参加でございます。どうぞよろしくお願い致します。

○事務局

続きまして、国立研究開発法人土木研究所 寒地土木研究所 寒冷地水圏研究グループ長の矢部浩規様です。

○**矢部グループ長**

矢部でございます。よろしくお願いいたします。

○**事務局**

続きまして、北海道立総合研究機構エネルギー・環境・地質研究所 地域地質部長の石丸聡様です。

○**石丸地域地質部長**

北海道立総合研究機構の石丸と申します。地形学を専門としております。よろしくお願いいたします。

○**事務局**

続きまして、オブザーバーの皆様をご紹介します。北海道開発局建設部河川計画課長の時岡真治様に代わり河川計画専門官の松澤昌英様です。

○**松澤河川計画専門官**

北海道開発局松澤と申します。本日代理で出席させていただきます。よろしくお願いいたします。

○**事務局**

続きまして、北海道開発局港湾航空部港湾建設課長の櫻井義夫様に代わり、課長補佐の林誉命様です。

○**林課長補佐**

北海道開発局港湾建設課の林と申します。本来建設課長の櫻井が出席するところでしたが、都合により、代理出席となります。よろしくお願いいたします。

○**事務局**

続きまして、北海道開発局建設部地方整備課長の畑山朗様です。

○**畑山課長**

この7月から地方整備課に参りました畑山と申します。よろしくお願いいたします。

4. オホーツク海沿岸の設計津波水位検討懇談会について

(事務局より開催要領の説明)

5. 議事

○**事務局**

次に、議事次第5の議事に進みますが、ここからは座長に進行していただきたいと思えます。なお、進行状況によりますが、議事第5の2の後に10分間の休憩を予定しております。それでは谷岡特任教授よろしくお願いいたします。

○谷岡特任教授

それでは議事に入りたいと思います。資料 3 の資料に沿って項目別に意見をいただければと考えています。まず事務局から項目別に説明いただきたいと思います。最初に（1）設計津波水位設定の基本的考え方についてからご説明をお願いします。

○事務局

議事の説明につきましては、北海道水産林務部漁港漁村課の橋本、懇談会の資料作成業務を受託しています、明治コンサルタント株式会社の鈴木よりご説明いたします。

○事務局

水産林務部漁港漁村課の橋本と申します。本日はどうぞよろしくお願いたします。

それでは早速ですが、私の方から資料 3 について、項目別に説明させていただきます。

お手元の資料、もしくはスクリーンの方をご覧くださいければと思います。まず設計津波水位設定の基本的考え方について、でございます。

資料 2 ページ目になります。設計津波水位の設定の背景をご説明します。平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災による甚大な津波被害を受け、内閣府中央防災会議専門調査会で、新たな津波対策の考え方が示されました。

この調査会の中で、今後の津波対策を構築するにあたっては、基本的に二つのレベルの津波を想定する必要があるとされており、一つは、住民避難を柱とした総合的防災対策を構築する上で想定する、最大クラスの津波、いわゆる L 2 津波、資料で上の方の最大クラスの津波ということになります。もう一つは、海岸堤防などの構造物によって、津波の内陸への侵入を防ぐ、海岸保全施設等の建設を行う上で想定する、比較的発生頻度の高い津波、いわゆる L 1 津波です。こちらが、資料の下の方、ピンクに塗っているところが、その L 1 津波、という考え方です。

道では、この方針に基づき、最大クラスの津波、L 2 津波に対しては、住民避難を軸とした総合的な対策を講じることとし、最大クラスの津波に比べ、発生頻度が高く、津波高は低いものの、大きな被害をもたらす津波 L 1 津波に対しては、海岸保全施設等の整備をメインとした対策を進めることとしました。

今回の懇談会では、下の最大クラスの津波に比べ、発生頻度が高く、津波高は低いものの、大きな被害をもたらす津波、L 1 津波について、検討するに当たりまして、皆様からご意見をいただければと存じます。

資料 3 ページ目になります。これまでの北海道における津波に対する取り組み状況としましては、平成 25 年 3 月に太平洋沿岸の L 1 設計津波水位の設定、公表から始まりまして、順次日本海沿岸における L 2 津波浸水想定、L 1 設計津波水位、太平洋沿岸における、L 2 津波浸水想定を設定と公表しまして、昨年度、オホーツク海沿岸の L 2 津波浸水想定を設定、公表しているところです。

昨年度のオホーツク海沿岸の L 2 津波浸水想定の設定、公表に続きまして、今年度、オホーツク海沿岸の L 1 設計津波水位の設定を予定しております。それでは、設計津波水位の検討の流れについてご説明いたします。

資料の 4 ページ目になります。設計津波の設定方法は、平成 23 年 7 月 8 日に、国の海岸 4 省庁から、その作業の手順が示されておりまして、それをもとに検討することといたします。

作業手順のフローのように、まず①で、設計津波の設定単位それから②、③、④、⑤設計津波の水位の設定を経て、設計津波の水位を設定いたします。第1回目の懇談会では、④設計津波の対象津波群の設定までについて、ご意見をいただきたい項目となっております。

作業手順の①設計津波の設定単位から、④の設計津波の対象津波群の設定の具体的な説明につきましては後程ご説明させていただきます。議事(1)の設計津波水位設定の基本的考え方についての説明は以上となります。

○谷岡特任教授

ただいま基本的な考え方について説明いただきましたが、多分、今までのL1の設定と同じような形だと思っておりますが、何か質問コメント等ありましたら、よろしいですかね。ここまでは、ということで今回のオホーツク海をどうするかと、この①から④までをどうするかということについて説明をお願いします。

○事務局

それでは議事(2)の設計津波の水位の設定(①から③)について説明させていただきます。

資料の5ページ目になります。まず①設計津波の設定単位の説明でございます。設計津波の設定単位といたしまして、設計津波を地域海岸ごとに設定いたします。地域海岸は湾の形状や山付けなどの自然条件等から勘案して、一連のまとまりのある海岸線に分割したものととなります。

地域海岸の設定は、昨年度設定したオホーツク海のL2津波での検討単位を基本に考えております。ここでの設定は、仮での設定となりまして、次回の懇談会でご意見をいただく予定の、先ほど、申し上げました、⑤の設計津波の水位の設定、ここにおいて、せり上がり後の津波の水位から、同一の設計津波水位で包括できる地域や、背後地の状況などを勘案して、最終的な地域海岸を設定することになります。ですので最終段階で仮設定の地域海岸数が増減する場合もございます。

資料の6ページ目になります。具体的な地域海岸区分の設定となります。設定のポイントとしましては、左下に記載しているような、岬・崖地・海岸線の向き湾の形状や山付けなどの自然条件、文献や被災履歴等の過去に発生した津波の実績、津波高さ及びシミュレーションの津波高さ、こういったものの中から同一の津波外力を設定しうると判断される一連の海岸線に分割したものを設定することとしております。

具体的にそれぞれ01、02、03、04とそれぞれ設定をしております。地域海岸No.1は稚内市、宗谷岬から、稚内市、東浦漁港北側の崖で設定しております。

01と02の境界っていうのは、岬状となっているのでここで区分しております。02の地域海岸は、稚内市東浦漁港の北側の崖から、浜頓別町と枝幸町の町界。この町界にピリカノノカ神威岬という、岬がございますので、ここで設定しております。03地域海岸は、浜頓別町と枝幸町の町界、ピリカノノカ神威岬から、雄武町日の出岬で設定しております。こちら岬がございますのでここで区域を設定しております。地域海岸でNo.5は、サロマ湖第1湖口から網走市の能取岬で設定しております。ここも能取岬で岬がありますので、区分しているところです。地域海岸No.6は、能取岬から斜里町の知布泊の南側に崖がございますので、ここで設定しております。最後07は、知布泊の崖から知床岬の先端まで設定しております。

以上から、それぞれ仮の地域海岸区分を設定いたしました。先ほども申しましたけれども、ここでの設定というのはあくまでも仮の設定となりまして、次回の懇談会でご意見いただく予定のせり上がり後の津波水位から、最終的な地域海岸を設定することとなります。それと地域海岸 No.5 に続いてですがこちらの No.5 この区域内にサロマ湖と能取湖がございます。湖内は海岸ではないので、海岸保全施設の整備の対象ではないのですが、国の通知の中にも河川管理者との連携に努め、また港湾及び漁港の利用者への配慮にも努めることとされておりますので、両湖内の津波高さについても検討することとしております。

次に、②過去に発生した津波の実績津波高さの整理のご説明をいたします。

資料の7ページ目になります。過去に発生した津波の実績津波高さの整理については、痕跡高調査や歴史記録、文献などを活用して整理することになります。具体的には、次のページ以降になります。

8ページ目になります。過去に発生した津波の実績津波高の整理といたしまして、四つほど、活用しております。まず東北大学災害科学国際研究所が公表しております津波痕跡データベース、東京大学出版の日本被害津波総覧第2版、内閣府の日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会、北海道立総合研究機構工ネルギー環境地質研究所の調査研究報告書から過去に発生した津波の実績津波高を整理します。資料8ページ目に貼付した画像は津波痕跡データベースの画像となります。

続きまして9ページ目になります。こちらは先ほど申しました、津波痕跡データベースから取りまとめましたオホーツク海沿岸域の津波痕跡一覧となります。

左側が一覧表でして、右が痕跡信頼度の指標をまとめた表になります。津波痕跡データベースの整理方針としまして、まず信頼度ABを採用しまして、信頼度の低いC以降は不採用としました。海岸線付近の痕跡を採用としました。痕跡高さTP基準のデータがないために、文献記載の痕跡高にて整理しております。

続きまして10ページ目になります。前のページで整理した津波につきまして、それぞれ、痕跡が確認された位置を示した図面となります。

同じ箇所にはいくつかの津波が確認されているため、右上の方に凡例を設けました。

例えば、枝幸港でC-1960チリ地震津波、M-2006千島列島東方沖地震津波、Nの2007千島列島東方沖地震津波、O-2011東北地方太平洋沖地震津波の4つの地震津波の痕跡が抽出されております。赤丸となっているのは、Cのチリ地震津波が一番上に重なっているため、赤だけの表示になっておりますが、例えばウトロ漁港のIでは、1994北海道東方沖地震津波のみなので、緑色となっております。

以上、整理した結果、オホーツク海沿岸における過去津波の痕跡は港湾、漁港の検潮所のみで、陸域への浸水による津波の痕跡記録はございませんでした。

次に③シミュレーションによる津波高さの算定のご説明をさせていただきます。

12ページ目になります。シミュレーションによる津波高さの算定の方針としましては、太平洋及び日本海沿岸のL1津波と同じ手法を適用して、対象沿岸域に回り込む津波を対象に、設計津波水位を選定して検討をいたします。次の13ページでございます。オホーツク海へ回り込む津波の選定に当たりまして、北海道周辺の過去津波及び想定津波を抽出します。

太平洋及び日本海的设计津波水位、L1津波を検討した際の津波を対象としますが、オホーツク海への回り込みの影響などを考慮しまして、日本海沿岸は、青森県西方沖、日本海中部地震よりも北、太平洋沿岸につきましては、千島海溝沿いの地震、根室よりも東を対象といたします。また、令和5年2月に公表しました北海道オホーツク海の津波浸水モデルで

検討されました紋別沖と網走沖の北海道モデルも検討の対象といたします。

14 ページ目になります。過去津波のシミュレーションによる津波高と既往想定津波のシミュレーションによる津波高の算定に用いた津波断層モデルを整理した表になります。

過去津波における痕跡記録は漁港・港湾に数点あるのみですので、沿岸部に津波高のデータがほとんどないことから、補完シミュレーションを実施いたしました。

続きまして 15 ページ目になります。こちらが過去津波と想定津波のシミュレーションの津波の伝播動画になります。左上が 1973 年根室半島、右上が 1994 北海道東方沖、左下が 択捉島沖、右下が 2006 千島列島東方沖となります。動画が再生されますので、ちょっとこれから 1 分ほどですが、こちらの動画を見ていただきたいと思います。4 つの津波が同時に再生されます。赤い波が津波の高さが、プラス側に働いていて、青い波が、マイナス側となります。それでは再生いたします。かなり回り込みの高さが低いものですので、なかなか赤と青がちょっと見づらいかもしれませんが、オホーツク側にも回り込んでいるという状況がございます。

続きまして 16 ページ目になります。前のページの続きとなります。過去津波と想定津波のシミュレーションの津波伝播動画のキャプチャと、各津波の計算結果を示したものです。左が先ほど、ご覧いただいた津波ごとの動画キャプチャでして、右のグラフが、津波ごとの稚内市から斜里町の区間における計算結果と痕跡記録を記しております。右のグラフの青色が計算結果、津波水位。赤い丸が痕跡記録となります。

上から根室半島沖、北海道東方沖、千島列島東方沖、択捉島沖となります。それぞれ計算結果の青い水位と痕跡記録の赤い丸がございますが、この痕跡記録の水位と高さ的に整合がございますので、シミュレーションの再現性が得られていると考えます。

続きまして 17 ページ目でございます。まず日本海側から回り込む沿岸の津波水位分布になります。左がシミュレーションに使用した平成 29 年 9 月に日本海における、大規模地震に関する調査検討会で示された国の津波断層モデルを示しています。

右が、その断層毎のシミュレーションによる津波高を稚内市から斜里町までの間で整理したものととなります。右のグラフで、水色の線が F 01_MAX など、24 の津波の水位と丸と四角で表示している、痕跡高を記載しております。また、黒の縦線が、市町村界となっております、下の地図と位置的なものがわかるように、線を引いております。

日本海側から回り込んだ津波は、東側に行くほど小さくなるというのが確認できるかと思えます。18 ページ目です。こちらはオホーツク海と太平洋側から回り込む沿岸の津波水位分布になります。左がシミュレーションに使用した平成 18 年、令和 2 年の中央防災会議での津波断層モデルの断層を示しております。右が、その断層毎のシミュレーションによる津波高を、先ほどと同じように稚内から斜里町までの間で整理したものととなります。右のグラフで赤色の線が紋別沖など、9 の津波の水位と、丸と四角で表示している痕跡高を記載しております。また青の縦線が市町村界となっております。オホーツク海と太平洋側から回り込む津波は、オホーツク海沿岸前面に位置する紋別沖、網走沖の津波の影響が最も多く、ついで太平洋から回り込む千島海溝モデルの影響が大きいことが確認できるかと思えます。議事 (2) の設計津波の水位の設定 (①～③) についての説明は以上となります。

○谷岡特任教授

それでは、今、1 から 3 まで、説明いただきましたが、ご質問コメント等ありましたら、よろしく願います。

○**渡部教授**

ちょっと確認ですが、L1なのでプレート境界間だとちょっと、そっちが大きいのかなと思って聞いていたのですが、2003年の十勝沖を入れてないのは、あんまり効かないっていうのがわかっていたからでしょうか。

○**谷岡特任教授**

事務局いかがですか。

○**事務局**

今、渡部先生の方からご指摘いただいた2003年十勝沖につきましては、先生のご認識の通りで影響が非常に小さいということで、もともと除外しているところでございます。

○**渡部教授**

ありがとうございます。

○**谷岡特任教授**

その他ございますか。この最初の地域分けは、一応これは、基本的にL2を決めたときの地域分けでと思っていいですか。佐呂間だけは少し、内側の部分を変えたということですか。

○**事務局**

今、谷岡先生が言われた地域海岸区分につきましては、まず仮設定としているL2想定地域海岸区分をもとに、各種整理を行っていくという方針にしています。それからサロマ湖とか能取湖の取り扱いについては、この後の説明でまた詳しく出てきますのでその時にご説明させていただければと思います。

○**谷岡特任教授**

本当に計算した時に、もし何か不具合があるようなら、改めて変えることもあるというふうに理解しました。その他ございますか。

○**木村教授**

16枚目のスライドちょっと見せてください。痕跡記録をいくつか調べたというふうに、最初にご紹介ありました。東北大学のデータベースをもとに、そうすると、これの中にはそのうち、いくつかが出ているが、全て調べた結果については、痕跡記録は、数十センチのオーダーであったというふうに読み取れるが、お間違いないでしょうか。

浸水は全くしてなくて検潮所のデータしか取られてないと。ですから100年間の間に、このエリアでは、津波の痕跡高としては数十センチのオーダーであったと読み取れると思うが、この認識に間違いないでしょうか。

○**事務局**

ご質問ありがとうございます。痕跡記録からいくと、木村先生がおっしゃった通りで、まさしく数十センチオーダーの情報しか記録としては残っていません。陸における、いわゆる遡上の痕跡というのは一切残ってない文献調査結果にはなっております。

○**谷岡特任教授**

ちょっとこの図（P16）が出ているので、質問していいですか。東方沖の網走に二つあるが、二つ検潮所があったということですか。

○**事務局**

すいません、そこは再度確認します。

○**谷岡特任教授**

お願いします。

○**石丸地域地質部長**

勘違いしているとまずいので、確認させていただきたいですけども。このシミュレーションは津波の高さについてはL2津波ではなくて、L1津波の高さとしたらかなり高いと思うが如何でしょうか。

○**事務局**

シミュレーションしているものは、実はL1、L2って言う分けは特には考えないで、まずは沿岸の津波高の整理をしています。これから実際のL1津波の対象となるものを選定していきますが、その前段階として、まずオホーツク海沿岸のいわゆる、過去の津波や、想定津波の高さの分布を整理しましょうというところです。

なので、今、石丸様が、ご質問された通りでL2も含んだ、とりあえずはまず検討になっているというところでございます。

○**石丸地域地質部長**

先ほど検潮所のほうの高さの話がありましたけれども、我々の職場の方で2013年度、平成25年のあたりに津波の堆積物の調査をしまして、その結果を見ると標高6メートルぐらいに確かに何らかの海から来た、イベント堆積物など見られるが、あまり広がりなかったもので、津波かどうかははっきりわかりませんでした。オホーツク海沿いではっきり津波だと言い切れるものはなかったもので、それを確認するにはさらに調査が必要だと考えています。

○**事務局**

ありがとうございます。地質研究所の報告書の方も整理させていただいておりまして、堆積物調査、津波の痕跡かもしれないというか、高潮なのかもしれないし、人為的な物かもしれないしという、痕跡記録は多数あるけども、津波と断定できるものは、今のところはないというような調査結果が得られているというところで、そちらの情報についても、整理させていただいておりますので、ご意見ありがとうございます。

○**谷岡特任教授**

その他ございますか。はい、どうぞ。

○矢部グループ長

繰り返し確認ですが、過去の津波の高さというのは、大体20cmから30cm程度が最大ということかなと、ちょっと見読み取れるのと、あと17ページ目、18ページ目の津波高さっていうのは計算の結果、このようにさ6m、7m、10m近い、津波水位が生じる可能性があるというふうな認識でよろしいでしょうか。

2点ちょっと確認です。

○事務局

過去の津波の痕跡記録については、今おっしゃられた通りで数十センチオーダーの痕跡しか残っていないという記録的にそういう情報しか残っていません。

先ほど、ご質問いただきました、今、スライドに出ている日本海側からの回り込んでくる津波、それから太平洋側から、それからオホーツク海前面を震源とする津波の津波高さについては、これはシミュレーションした結果の津波の高さになりますので、これにはL2津波も含まれているので非常に高い津波の結果も出ているというご認識の通りでございます。

○谷岡特任教授

その他、ございますか。だから、そういう状況だということですね、オホーツク海側は、よろしいですかね。

○事務局

私の方で、冒頭の方で、先ほど議事(2)の後に、10分間休憩とお伝えしましたが、想定しているより、議事が進んでおりますので、このまま議事の方を進めさせてもらってもよろしいでしょうか。

○谷岡特任教授

はい。

○事務局

谷岡特任教授よろしく申し上げます。

○谷岡特任教授

多分、次の方が重要なところに入ってくると思いますので、続きまして(3)設計津波水位設定④について説明をお願いします。

○事務局

それでは、議事(3)の設計津波の水位の設定④について説明させていただきます。資料の19ページ目になります。ここでは、④設計津波の対象津波群の選定のご説明となります。

20ページ目になります。まず初めに、設計津波の対象津波群の設定についてのご説明となります。

設計津波の対象群の設定にあたっては、太平洋及び日本海沿岸のL1津波の設定の時と

同じ、累積発生確率に基づく対象津波群の設定の考えを適用する方針です。

国における設計津波対象群、L1津波の考え方は、右のグラフのように一定の頻度、数十年から百数十年で発生が想定される津波、及び想定津波の集合を設計津波対象群、L1津波として設定しますが、北海道におきましては、過去津波の痕跡データが少ないことから、一定の頻度の津波を選定するに当たりまして、過去津波、想定津波のそれぞれについて、津波高の高い方から順に発生確率、地震の平均発生間隔の逆数を足し合わせていきまして、累積した発生確率が、150分の1程度以上となる過去津波及び想定津波を設計津波の対象津波群とL1津波と設定する考えです。

これをオホーツク海沿岸においても適用する方針です。累積発生確率に基づく選定に当たりましては、各津波の発生間隔がポイントになります。発生間隔について、次項以降にご説明いたします。

先ほどからL2津波、L1津波というお話がございまして、今は、L2津波、L1津波も全て対象として、累積発生確率で選ばれていくというようなイメージになります。

21ページ目になります。地震の平均発生間隔についてそれぞれの地震に対して整理をします。記載しておりますのは、地質調査研究推進本部の評価対象海域区分となります。

太平洋沿岸の特徴としましては、津波のタイプは海溝型地震に伴う津波、平均発生間隔は100年程度で繰り返し発生、地域特性は海溝型地震で周期性があります。

日本海沿岸の特徴は、津波のタイプは、海域活断層の地震に伴う津波、平均発生間隔は500年から6000年で、いつ発生するかは不明。地域特性は、海域の活断層が複雑に走っているのが特徴です。

続きまして、資料の22ページ目になります。気象庁の震源データベースから取りまとめた北海道周辺の地震履歴、1919年から2022年になります。取りまとめた条件としましては、発生の日時を1919年から2022年、地震の規模をマグニチュード6.0以上、震源の深さは0Km以上から80Km以下としております。太平洋及び日本海沿岸は、津波を励起するマグニチュード7以上の地震が点在しているのを見て取れるかと思えます。

一方で、オホーツク海沿岸は、地震活動が少なく、当該期間において津波を伴うマグニチュード7以上の地震は無い状況となっております。

北海道周辺の地震履歴及び地質調査研究推進本部の長期評価を踏まえ、海域ごとの平均発生間隔の設定について、次のページで説明いたします。

23ページになります。まず太平洋沿岸につきましては、平成25年3月の設定公表後に、千島海溝沿いの長期評価の改定というのが、平成29年12月にありましたので、最新の長期評価に基づく発生間隔を設定いたします。日本海沿岸につきましては、平成15年6月の日本海東縁部の長期評価に基づき、平成29年2月に道の検討委員会にて、平均発生間隔を設定しておりますので、平成29年2月の平均発生間隔を採用いたします。オホーツク海沿岸については、長期評価や、国による新たな津波断層モデルの検討の予定がないことから、当該海域の地震履歴からグーテンベルグ・リヒター則に基づき発生間隔を算定いたします。

続きまして資料の24ページ目になります。太平洋沿岸についてです。

先ほど述べました通り、平成29年12月に改定された最新の長期評価に基づく発生間隔を設定いたします。地質調査研究推進本部の千島海溝沿いの地震活動の長期評価第3版に加筆されておまして、十勝沖が80.3年、根室沖が65.1年、色丹島及び択捉島沖が35.5年、千島海溝モデルは360年で設定いたします。

次のページ以降でそれぞれの発生間隔のご説明をいたします。25 ページ目になります。
まず、千島海溝モデル想定津波の平均発生間隔ですけれども、令和2年7月の中央防災会議の津波断層モデルを使用しますが、これに関わる平均発生間隔が示されておりませんので、地震調査研究推進本部の千島海溝沿いの地震活動の長期評価第3版での超巨大地震17世紀型の評価を準用いたしまして、340年から380年の中間の360年と設定いたします。

26 ページ目になります。太平洋沿岸の根室沖と色丹島沖及び択捉島沖の平均発生間隔につきまして、千島海溝沿いの地震活動の長期評価第3版により、根室沖の平均発生間隔は65.1年、色丹島及び択捉島沖の発生間隔は35.5年といたします。

次に、資料の27 ページ目になります。オホーツク海沿岸の対象津波、網走沖と紋別沖、これの発生間隔の算定でございます。

オホーツク海沿岸の対象津波の発生間隔については、国などから示されたものはないので、先ほど申した通りで、グーテンベルグ・リヒター則の関係式により、発生間隔算定を考えます。算定に当たりましては、以下の手順で行います。

まず気象庁の震源データベースの約100年分のデータを整理しまして、次に整理した上記期間のM-T図、地震の時間とマグニチュードの図から算定に用いる評価期間を設定いたします。後程説明しますが、気象庁地震観測網が比較的整備されている1990年以降を採用いたします。オホーツク海沿岸を評価対象にグーテンベルグ・リヒター則の関係式により発生間隔を設定いたします。

28 ページ目です。まず気象庁の震源データベース1919年から2022年の約100年分のデータを整理いたします。

29 ページ目でございます。こちらが気象庁の震源データベースの約100年分のデータを整理して、可視化したものです。紋別沖及び網走沖を包含する赤く囲った範囲、これが評価対象エリアで、エリア内の地震のうち、津波を励起する深さ50kmよりも浅い地震を対象としました。

30 ページ目でございます。こちらのグラフは評価対象エリアから抽出した深さ50km以浅の地震のM-T図を示しております。1919年から1923年の地震活動がなかったため、1924年からのグラフとなります。気象庁地震観測網が比較的整備されている1990年以降のデータを採用いたしました。

31 ページ目です。これらの整理した条件からグーテンベルグ・リヒター則の式に当てはめて紋別沖と網走沖の地震の発生間隔を算定いたします。

ある地域というのは、オホーツク海沿岸で、ある期間内というのが1990年以降、深さ50km以浅を対象。これに発生した地震のほかに、マグニチュードごとの個数をG-R則の式に当てはめまして、係数a、bを求めて、ケースa、bから地震の発生間隔を算定いたします。

32 ページ目が、これにより算定した結果になります。網走沖地震の発生間隔は、8003年、紋別沖の発生間隔は9995年となります。

33 ページ目です。これまでの内容から太平洋及びオホーツク海沿岸の対象津波の発生間隔を整理した表となります。例えば過去津波、17世紀初頭ですと発生間隔360年程度、1894年根室半島南東沖地震ですと、65.1年程度という形で、それぞれ整理いたしております。34 ページ目が、こちらが日本海沿岸の対象津波の平均発生間隔を整理した表になります。

日本海沿岸については、平成 15 年 6 月の日本海東縁部の長期評価に基づき、平成 29 年 2 月の道の検討委員会にて平均発生間隔を設定しておりますので、平成 29 年 2 月の平均発生間隔を採用いたします。

続きまして 35 ページ目になります。以降は、地域海岸ごとの沿岸の津波高を整理いたします。こちらの表は、地域海岸、No.1、No.2 における太平洋沿岸、オホーツク海沿岸、日本海側の地震による津波高を整理したものになります。上のグラフ、一番上のグラフが太平洋とオホーツク海側の各津波の高さで、紋別沖ですとか、網走沖、1973 根室沖、1994 北海道東方沖などの津波で整理しております。

下のグラフ、こちらが日本海側の各津波の高さで、F01MAXからF24MAXまでの津波で整理しております。この棒の黒いA、B、Cというのがそれぞれ、地域海岸で区分けした場所になります。続きまして、36 ページ目になります。

こちらは地域海岸の No.1 における津波高グラフ及び累積発生確率を整理したのになります。こちらから先ほどからのL2ですとか、L1ですとか、そういった形の具体的な整理の仕方っていうのが、こちらで見えてくると思います。この資料の左のグラフが今まで整理してきました、それぞれの津波をグラフにそれぞれプロットしたものです。

縦軸が津波の高さ、横軸が時間軸になります。

赤い線っていうのが、先ほどの累積発生確率 150 分の 1 のラインとなります。これよりも下にいるのが、累積発生確率の 150 分の 1 以上になりまして、設計津波の対象津波群となります。

同じく右の表ですが右の表は、設計津波の対象津波群、累積発生確率が 150 分の 1 以上を算定するために取りまとめた表になります。

上から津波高が高い順に記載しまして、表の一番右側に計算した累積発生確率を記載しております。

例えば、この表でいけば No.1 の F02 が、津波高 5.79 でした、平均発生間隔は 3900 年、なので累積発生確率はまず 3900 分の 1 となります。次に高い F01、津波高さ 4.8 m、F01 の発生間隔というのは 6000 年ですので、先ほどの 3900 分の 1 に、今度、6000 分の 1 を足していくと、2364 分の 1 になると、こちらを順次繰り返していきまして、150 分の 1 以上となるのが、ここの No.1 でいくと No.12 の F17 で高さ 1.64m、累積発生確率が 147 分の 1 と、F12、F17 以降が設計津波対象群となるということになります。

この表でいきますと、対象津波群の上位 3 津波をまず黄色く着色しております。

F17 が高さ 1.64m、発生確率 147 分の 1、F10 が、高さ 1.5m、確率が 140 分の 1、F11 が高さ 1.44m で、確率が 133 分の 1 ということになります。ここでの、今、示している津波高 1.64m ですとか 1.50m というのは、まだ最終的な設計津波水位ではございません。

後程ご説明しますが、次回の検討会で、今後、壁立計算というものを行って、最終的に設計津波水位を決定する流れとなります。

同様に、37 ページになりますが、地域海岸の No.2 となります。

右の表でいきますと、黄色着色箇所の上位 3 津波というのが、F17、147 分の 1、F11、F10、という形になります。

38 ページ目になります。以降も同様ですが、こちらの表が、今度、地域海岸の No.3 における太平洋側と、オホーツク海側、日本海側の地震による津波高を整理したものにな

ります。同様で上のグラフが太平洋及びオホーツク海側の各津波の高さ、下のグラフが日本海側の各津波の高さになります。

続きまして 39 ページ目。こちらが地域海岸 No.3 のグラフと表になります。

こちらでいくと、黄色く着色しているところ、150 分の 1 以上となるのが色丹島沖、津波高さ 1.58m、発生間隔が 31 分の 1、2 番目が F 09、高さ 1.54m で 31 分の 1、3 番目が F 14、高さ 1.49m、30 分の 1 となります。

続いて 40 ページ目。地域海岸の No.4 と No.5 における津波高を整理したものになります。

上が、同じく太平洋及びオホーツク海側で、下のグラフは日本海側の各津波の高さになります。41 ページ目が、地域海岸 No.4 のグラフと表です。

こちらでいくと 6 番目の色丹島沖、千島列島東方沖、F 06 が上位 3 津波となります。

同じく 42 ページこちらが地域海岸 No.5 になります。

右の表でいくと、色丹島沖、千島列島東方沖、F 08 上位 3 津波となります。

43 ページ目になります。地域海岸 No.6 になります。上が太平洋及びオホーツク海側、下のグラフが日本海側の対象となる津波の高さになります。

44 ページになります。地域海岸が No.6 のグラフになります。右の表で、黄色着色している箇所は、上位から色丹島沖、択捉島沖、北海道東方沖 1994 となります。

続きまして 45 ページ目。地域海岸が No.7 における津波高になります。上が太平洋及びオホーツク海、下が日本海側となります。

46 ページ目。それぞれの表になります。NO.7 関しましては、色丹島沖、F 02、千島列島東方沖 2006 というのが、上位 3 津波となります。

47 ページ目でございます。こちらは先ほどまでご説明させていただきました、地域海岸の No ごとの設計津波対象群のうち、累積発生確率 150 分の 1 以上となる上位 3 津波、先ほど申しました表の黄色い着色箇所をまとめたものになります。先ほども申しましたけども、この上位 3 津波を今後、壁立計算、次回以降になります壁立計算というものを実施しまして、それで得られた、それぞれの津波水位の状況、これを踏まえまして、地域海岸ごとに設計津波水位、L 1 津波という物を決定する予定で考えております。

48 ページ目になります。先ほども地域海岸の所でご説明させていただきましたが、先ほど議事 (2) でも触れましたが、サロマ湖と能取湖の中は海岸ではありませんが、河川管理者との連携、港湾、漁港の利用者への配慮にも努めるために、両湖内の津波高さについても検討することといたします。地域海岸は、サロマ湖内を No.5a、能取湖内を No.5b としまして、それぞれにおける津波高を整理いたしました。

上が太平洋及びオホーツク海側の各津波の高さで、下が日本海側の各津波の高さになります。

49 ページ目になります。先ほどの地域海岸 No.5a サロマ湖内の結果となります。上から黄色に着色している上から色丹島沖、北海道東方沖 1994、F 08、津波高さは 0.86m、0.84m、0.82m となっております。

50 ページ目になります。地域海岸の No.5b の能取湖内となります。右の表で、黄色い着色箇所というのは、千島列島東方沖、色丹島沖、択捉島沖になります。議事 (3) の設計津波の水位の設定 (4) についての説明は以上となります。

○谷岡特任教授

ありがとうございました。非常に多くのことが入っていますが。基本的に最初はやり方は、ほぼ日本海の時と同じようなやり方にしていますよということですが、地震の発生確率は、太平洋側は国とか、いろんな関係機関が頑張っ決めて、いろんなデータがあるのでそれを使いますよと。

日本海側は、これは一応タービダイトとか、いろんなそういう地質学的な証拠とかが少しはあるので。それから、発生間隔を算定したというところなので、それを使えばいいでしょうということで、この辺は3000年とか1000年とかそういうような成果となっています。一応地質学的な証拠がちょっとありますので、それを使いましたということになります。

このオホーツク海側をどうするかっていうことですが、これは地震発生時期に関する証拠がないので、基本的には、気象庁の地震カタログの最近100年間のものを外挿したと言うだけで、どれだけ確かかっていうのは非常にあやしいですけど、これしかないということで、現在の起こっている地震活動が、グーテンベルク・リヒターの則に従って、ずっと、延々起こり続けると考えたときに、マグニチュード7.5か6の地震がここで起こるのは、どれぐらいの頻度かなって考えると、8000年とかっていう数字になりました。そんな精度はないかもしれませんが、何千年ぐらいになってきますよということなので、日本海に比べると、長いでしょうと言うのは、それなりの結果でしょうということです。これを使ってL1検討に使いましようということになります。良くわかんないから、網走沖、紋別沖、最初から無視しましようよという考え方もあると思うのですが、L2では、この断層モデル使って計算していて、非常に大きな津波が来るということも確かなので、何とか発生頻度を与えてあげましようよっていうことで、やり方を工夫したということになっています。質問コメント等ございましたら。

○木村教授

今に関連して、22枚目のスライドを見せてください。22枚目のスライドには、この100年間の、どこで地震が起こったかっていうのが出ている物でございますけれども、この中で、1956網走沖ってのが唯一、網走沖に近い震源だと思っておりますけれども、こういう事実もあるから、L2を考えなきゃならないのかなって理解したのですけれども、その辺はいかがでしょうかって質問ですね。或いは、この1956網走沖ってのがどうい津波だった、どうい地震で津波が実際にあったかどうかとかそういう情報も、出していただけると、今、座長のお話になったことにも繋がるとは思いますがいかがでしょうか。

○事務局

ご質問ありがとうございます。ご指摘の通りで、オホーツク沿岸には、1956年網走沖しか実際ありませんで、実際どうい津波が発生したかっていうことになると、いわゆる軽微な海面変動ってのは起きているという記録が残っているというのが事実でありますので、こういった事例があることから、まさしく、このL1の津波を設定の検討にあたっては、ちゃんと網走沖とかも含めて、累積を検討しようという谷岡先生がおっしゃった通りで、そのような流れになっているということです。

○木村教授

ありがとうございました。これはちなみにマグニチュードは6以上ですよ。緑色だから。

○事務局

はい。

○木村教授

もう一つだけ32枚目のスライドを見せてください。そうすると、グーテンベルク・リヒター則を使うにあたって、今の例えばマグニチュード6のところの一つプロットできるのかなと思いました。

そうすると、傾きが少し変わってきて、9000年とか8000年というよりは短くなるのかなと思いますが、これはやりすぎでしょうか。

要するに、1990年から2022年までのデータしか使わなかったのは、信頼度が高いからであって。

だけどもちょっと古くまで行けば、大きな地震が起こっていたことが示せて、この8000年っていうのが、日本海並みに3000年とか4000年になるのかなと思いますけど。

○谷岡特任教授

質問ありがとうございます。これ見てもらったらわかるように、傾きは、マグニチュードが3とか、4のところまでで、決まっている。

そうすると、マグニチュードは3ぐらいの地震の数がちゃんと決まっている期間でないといえませんが、だから、先ほどいった1956年の地震を入れようと思うと、その1950年の頃は、地震計の観測点配置が、M3ぐらいの地震を全て決められるような配置ではないので、そこまで伸ばせないっていうことです。この方法やる限りはそこまで伸ばせないっていうのが現状です。

○木村教授

ありがとうございました。理解しました。

(ページ30の)1956年に赤い棒が無いですよ。

○谷岡特任教授

無いですね。不思議ですね。それは上げて欲しいですね。

○事務局

これは多分ですけど、入っていますが、実は貼り付けた時に消えてしまっている場合があって、データとしては入っています。実際に他にも、ちょっと出ているのもあり、データでは見られるけどグラフ上表示で消えてしまっているのがあるので、これはちょっと見えづらくなっています。申し訳ございません。

○谷岡特任教授

(ページ29) もう一つは赤い範囲から外れたっていう。可能性もありませんか。

○事務局

深さの兼ね合いで消えているっていうことかもしれません。

○谷岡特任教授

赤丸で囲ったところからですか。

○事務局

中に含まれてなければもちろん入ってないです。震源が含まれていけば入っているはずなのでちょっとそこは、一度確認致します。

○渡部教授

私は今年からなので、前のところとも関係しますが、この、累積発生確率の考え方というか、ちょっと、ピンとこないのですが、通常だったら極値統計で再現期間と、高さで、何かしら分布を当てはめて、100年、大体100年みたいなところをやるイメージなのですが、この確率年を足すっていう、それが何に相当するのかちょっと、ピンとこなくて。

○谷岡特任教授

説明していただけますか。

○事務局

これはちょっと谷岡先生に補足をお願いしたいですけども、もともと、実はこの設計津波水位の設定の方法っていうのが、具体的に全く実は示されてませんで、政策的な判断とか、例えば既往の堤防の高さとかそういったもので、大体このぐらいの津波が設計津波だよなっていうバクツとした設定の仕方をしていたのですが、それじゃ駄目だよなっていうことで、最初に太平洋側の検討が始まったときに、当時、山下先生が、座長でいらっしゃいまして、多分、工学部にいらっしゃった山下先生です。

山下先生が地震調査研究推進本部の海域ごとの平均発生間隔っていうものに着目して、そこで発生した津波の平均発生間隔を考えて、そこで発生した津波が何年周期で起きるから、そこで起きた津波がその沿岸に向かってくるっていうのが、その周期的に決まってくるよなっていう話で、それをまた高いほうから順番に足していったら、今画面に出ているんですけど、でいけば、それで150分の1程度になったやつを設計津波水位にしたらどうかっていう考え方が出てきまして、この検討方法に至ったという経緯があります。すみません。谷岡先生、補足お願いします。

○谷岡特任教授

要は100年に1回の地震、150年に1回の地震があれば、いいですけど、基本的には日本海側とかにいくと、そんな地震は、ほぼ津波を起こさないっていうか、そんな地震じゃ津波が起きないよというのが普通で、例えばオホーツクだって、そうなっちゃう。

そこで山下先生が、海岸ごとに、大きな波が来る確率っていうのが決まってくるのだから

ら、それを足し合わせたときに、150分の1、150年に1回ぐらいになるような高さの津波は一体どれだけですかというのを選んだらいいじゃないですかというので、決まってきたという経緯がある。

それで良いのかどうかというのは非常に、苦肉の策だというふうに、理解しています。

○渡部教授

例えば、右側の図だとしたら、高さがあって、それを横軸を足すっていうイメージですよ。言ってみれば、それって大丈夫ですか。

○谷岡特任教授

いろいろ図が出てきましたけど、最後の方に、こういう図が出てきていますけど、これは横軸時間とか言ったけど、時間は多分過去だけですよね。

想定の方は、これ時間じゃなくて、場所に貼ったのですよ。高さが、その海岸で高さが高くなるのが、その高い方に、Y軸のほうにプロットされているという感じですね。

だけど、順番に足して行って、150分の1を超えたところを、三つ選び出したっていうのが現状のやり方っていうことです。

○渡部教授

これだけサンプルがあるのでしたら、このプロットで落として、100年っていうのも出来そうな気がします。本当に何個かしかないわけじゃなくても、想定で、これだけ確率年も、再現期間と波高がわかっているので、それをプロットし、何かしらどこかに線を引くっていうことできそうな気がします。

○谷岡特任教授

そう。やろうと思えばできるのかな。そうしても同じにはならないよね。

だから、1個1個が何百年に1回っていうのがあって、それを一つの線に表せれば

○渡部教授

うん。

○谷岡特任教授

で、100年っていうところで、150年ところの高さは決まると。

そこのは、だから、今30分の1とかなっているけど、そうじゃなくて、そのあたりで線を引けば150年のところの高さっていうのが出てくると。

と言うようにやったらどうだっていう、そっちの方が統計的にいけるのではないかっていう話だけど、これやろうと思うと全部変えていかなきゃいけないっていう気はせんでもないけど。

○渡部教授

ちょっと1点気になったのが、例えば47ページとか、再現期間で、色丹とか、根室とか、プレート境界で、65年など決まっているのは、まさしくL1で対象にすべきものだと思うのですよ。なんですけど、日本海の活断層なのが出てくると、本当にL1、これを対

象にしていいのかなってちょっと不安が出てくる。

もう確実に来るのは、65年、35年とわかっているで、100年以内にくる。それは対象にしましょうっていう。ふうになってくると良いのですが。かたや日本海、いつ来るか分からないものに対して、L1も対象になって、これ、もっと大丈夫かなっていう気も、しないではないが。

○**谷岡特任教授**

ただですね、L1で、対象になるっていうのは、例えば、何千年に1回で、でっかい日本海で起こった津波が、例えば、オホーツク海にやってきて、それが対象になるわけでは絶対ないですよ。

このやり方をやっても、要は、一番小さいのが選ばれて、例えば日本海側だと、青森県に寄ってきたところが、やってきたときに、小さいながらも、選ばれると。多分、この中で、3000年に1回だと、1個は3000年に1回、1個は1000年に1回だと、3000年に1回のやつがどんどん起こってきて、それが10個ぐらい起こったときに、上から順番に出ると、100年に1回というやつが、下の方からやってきて選ばれるっていう形なので、その3000年に1回が何十個もあると、いうふうに見てもらおうと、150年に1回っていうのも納得出来るかたちには多分なっていると思う。要は、3000年に1回が20個ぐらいあるので。

○**渡部教授**

ちょっと気持ち悪いっていう感じはありますが、

○**谷岡特任教授**

でも確かに渡部先生のおっしゃるとおり、100年、150年のところが選ばれるようには出来る可能性はどうでしょうか。30分の1になるのではなくて。今は飛んでいますよね、ボンと。そこはなんか、100年というところはひょっとしたらあり得る話だと思うので。それは何か、今回でなくても、考えるべきかもしれませんね。

○**渡部教授**

なにか付録みたいなものでもあれば、安心できるかなと。

○**谷岡特任教授**

どうでしょう、ちょっと考えてみますか。

○**事務局**

ちょっと検討はさせていただきます。すいません、ご意見ありがとうございます。

○**石丸地域地質部長**

累積発生確率というのはその場所、その場所の海岸で変わるのですか。

○**事務局**

そうです。

○石丸地域地質部長

それはどういう数値ですか。違ってくるのは何が違ってくるのか。

○谷岡特任教授

海岸に遠くて、3000年に1回は、小さい津波がきますよね。それを上から順番に足して、上から順番っていう時に順番が変わってきますよね。どれを選ぶかの順番が、それを上から順番にしていくと、何千年に1回、2回っていうやつが、この場所によっては、変わっていくってことです。

○石丸地域地質部長

例えば41ページの右側の表の累積発生確率で下の方からずっと1/7が続いていますけど、左に書かれている高さの津波のくる確率が1/7ということですかね。

○石丸地域地質部長

下の方の1/7は下から足し合わせてきたものではないですよ。

○谷岡特任教授

これは上から足しているよね。

○石丸地域地質部長

下から足してきているのではなくて。

○事務局

上からです。

○石丸地域地質部長

上からとはこの表からですか

○谷岡特任教授

そうです。

○石丸地域地質部長

そうですか。それでは一番起こりえないものから足してきていると理解してよいですか。

○谷岡特任教授

その地域で津波が高くなるやつから順番に足している。だから一番高いのは、8000年に1回なので、これは、無いでしょうっていう。次は、9900年に1回なので、上と二つ足した確率になるでしょうっていう。上から足していくと、あるところで150年や、150分の1を切っちゃうので。そのの高さを1にしましょう。

だけど本当はそこに何か線を引けて、渡部先生が言うのは、バラツキが出ているので、線が引けて、100、150ぐらいってところがなんかこう、決まってきたそう、そんな感じであるけど、どういうふうに線を引けるかわかんないけども、まあちょっと見てみる

のは可能かと思います。

○石丸地域地質部長

海岸ごとに発生間隔が違うのは何をもって決まっているのか。

○谷岡特任教授

海岸ごとに発生間隔のほうは一緒なのですよ。イベントで決まっています、けれど、累積の方は、足し算の仕方が変わっていくから、それで変わってくるという。

○石丸地域地質部長

わかりました。

○木村教授

ちょっと話題が変わりますが 41 枚目のスライドをもう一度見してください。

今議論のポイントになった。多分、少し整理できると思うのですがけれども 41 枚目ありがとうございます。この左側の過去津波は 1800 年から 2000 年までの検潮所から得られた結果だと思います。

さっき私質問したように、このあたりは、たかだか数十センチだと。

だから、過去津波に見ると、この 04 というエリアは数十センチの津波が来ていないと。

でも今回、レベル 1 に着目すると、赤字の 150 分の 1 っていう線が 1.4m になっているから L 1 は 1.4m にしましょうよと。これが提案になりますね。

それでちょっと聞きたいのは、黄色のハッチをしている、7 番目の千島列島東方沖 2006 っていうのが 1.42m になっていました。しかし左側の過去津波を見ると、千島列島東方沖地震は、0.7 とか 0.8m なんですね。だから、この実測値は 0.7m なのに、計算値を上げるっていう説明、なぜ上がるかっていう説明は、どういう説明をお考えでしょうか。

○事務局

想定の方ですね、実は H.W.L. で計算してしまっていて、いわゆる、T P ±0m 状態ではなくて、あらかじめ水位が上がった状態で計算しているので、その分、過去津波の実績と差が出ているという結果になっています。

○木村教授

そういう意味では安全上といいますか、これから海岸構造物を設計するようなお立場の方にとっては少し大きめの値で設計してくださいよ。ただ、もともと数十センチのところを 1.5m ぐらいで、海岸構造物の設計をしてはどうでしょうかと、こんな理解でよろしいですね。

○谷岡特任教授

その他、なんかちょっと大分ややこしいことになっています。

○木村教授

先の話に戻しますけど、こういうやり方は、北海道だけですっていうご説明があったと思いますが、どこですかね。

20 ページに、北海道独自の考え方ですっていうご説明があって、これは日本海の時も平成 29 年の時もご説明を受けたですけども、こういう確率の単純な足し合わせってものをやっているのは北海道だけなのか、或いは、北海道独自の考え方に倣って、全国的にこれをおやりになっているところがあるのか教えてください。

○事務局

ご質問ありがとうございます。北海道独自の考え方につきましては、北海道のみです。他府県でいろいろ設計津波の検討をされていますが、この方法はとられていません。はい。

○木村教授

多分、太平洋側はたくさんの地震データがあるし、それから平安時代とか奈良時代とかそれ以前の古文書もあるから、かなりそういう積み上げがあると思うのですね。

日本海側に関しては、なかなか厳しいですけども、他の都府県の方も苦労しながらおやりになっていると。そうすると、ただ、北海道のように、太平洋側と日本海側とオホーツク海側、三つの領域が重なるようなところは、多分全国でそんなにないと思うのですね。

だからそういう意味では、渡部先生のご指摘により、ちょっと統計的には苦しいのはよくわかるのですが、今回のこの委員会の目的は L1 津波の高さを決めることですから、そういう意味では、苦しいなっていう苦しいけどこれしかないのかなっていう、もちろん良い方法あると思うんですけども、これで説明していくしかないのかなと思っています。

例えばこの（ページ 20）右の図を見ると、これは多分、海岸 4 省庁が平成 23 年に出したものだと思うんですけども、ちゃんと過去津波があるのですね。

100 年間とか 100 だから多分本州のエリアでは、北海道以外では、100 年の津波だったらこのぐらいたよなっていう、共通認識が入れられると思うですね。

でも、少なくともオホーツクに関してそれは無いから。というのが経緯かと思いました。前回は日本海やるときに、かなり大丈夫なのっていう意見が実はあって、ただ日本海の場合には、1993 年の北海道の南西沖地震の津波がありましたから、あれを無視しては駄目だろうっていう話になったのと、それから、あの時は、すでに復旧も含めて、或いは奥尻島の津波対策っていうのは既往最大でやっていたっていう面がある。

そうすると、実は、もしかしたら L2 でやったのかもしれないけれど現実問題としては、あれを踏まえて、津波対策をしなきゃならなかったと。そういう経緯で、日本海の津波を決めるときも、結構苦労したところではないかと思います。はい。以上です。

○谷岡特任教授

私も今、渡部先生の話聞いて思ったのですが、渡部先生のやり方は、100 年に 1 回で、これで何メートルっていうのは決められるかもしれないけど、いざ次、計算となったときは、その断層モデルがないので、やっぱ無理なんじゃないかという気が。

その断層モデルがないですよ。どっかで 100 年に 1 回は何メートルと決まっても、それがどの断層モデルなのかわかんないと、なかなか数値計算できないなっていう気はしたけど、でも確かめる意味で、その線は引いてみるっていうのは、いいのかなっていう気

はしました。

○**渡部教授**

私も全然これまでの蓄積をひっくり返そうという気はないですが、いや、例えば、今でているこの最後の表で出されていたような、想定津波で計算されている、40何ページとありますよね。

こういった表があって、高さ、再現期間が出ていますので、それは地域ごとに、プロットは少なくとも打てますよね。はい。なんでここまで行けるのだったら、そういった点も、もともとね。どういう段階の情報で、この形にしたのかちょっとわかんないですが、今この段階で見たらこれはできるじゃないかなというふうに、見えて。

○**谷岡特任教授**

それは多分できると思うのですが、最後に計算は多分できないので。そう。

それだけは作っておくっていう。最後に、これは、何メートルと決まったときに、さてそいつは一体どういう断層モデルだろうってなる。

それを決めないと実際の計算ができないので、それがわかんないの、最終的には今のやり方しかないのだけど、一体、今のやり方がどれぐらいのところの線をいっているのを確かめるっていうのは、良いかなという気がします

○**渡部教授**

ありがとうございます。理解しました。

○**谷岡特任教授**

その他はございますか。

○**石丸地域地質部長**

結局、頻繁に起こる津波を見るために、頻度の低いやつをどんどん消して行って、150年に1回、来るやつはどこの高さだっで見るという考え方。

なので、結果的に赤ラインに入っているところを見ると、多少ずれても10センチ程度なので、そんなに悪くないなというように思いました。ありがとうございます。

○**谷岡特任教授**

津波堆積物とかも考えても妥当な線は行っているような気はしているけど。その他ございますか。はい。

○**木村教授**

本日の資料で、サロマ湖と能取湖の話が出ておりますで、48枚目のスライドについてちょっと教えてください。今回のサロマ湖と能取湖の湖内の津波も、こう計算したということなのですが、ちょっと思ったより、湖の中の津波は小さいのかなっていうふうに思っていて、その原因というのは、推測するに、湖口が結構小さくて、その周りに来る津波というのが、周期が、それほど長なくて、波高は大きいですが、周期が比較的短いから流入していく津波っていうのが、湖全体に達してないのかなって想像したですけ

ども、そういう理解でよろしいでしょうか。

○事務局

ご質問ありがとうございます。木村先生のご認識の通り、プラス、津波の特性としてなんですけども、サロマ湖とか能取湖の地形的特徴として、湖口が小さくて、中が広がっているっていうのは、津波が拡散してしまって大きくなりづらいついていうその地形的特徴もあるというその二つになります。はい。ありがとうございます。

○木村教授

ただ湖っていうのは、固有周期を持っていますから、かなり広い湖なので、多分この津波は10数分とか10分、20分というオーダーでしょうから、湖が持っている固有周期に対しては、ちょっと短い、かなっていう認識ですけどこれよろしいですか。

○事務局

ありがとうございます。木村先生のご指摘の通りです。

○木村教授

ありがとうございました。以上です。

○谷岡特任教授

ありがとうございました。そのほか、大丈夫ですかね。ということで、この、対象津波群の設定で津波の計算に入るということでよろしいでしょうか。

先ほど渡部先生がおっしゃられた図は1点作ってみて、それでは多分、断層モデルには戻れないので、それは一応やはりちょっと地域海岸毎にプロットはしてみてください。

○事務局

地域海岸毎にプロットしてみます。はい。ありがとうございます。

○谷岡特任教授

よろしいでしょうか。はい、ありがとうございました。それでは続きまして、(4)スケジュール案について説明をお願いします。

○事務局

議事(4)のスケジュール案のご説明をさせていただきます。52ページ目になります。今後のスケジュール案としまして、本日の第1回目の懇談会でのご意見を踏まえまして、次回の懇談会で、設計津波水位L1津波を設定するために、防護ラインの設定、壁立計算の実施、計算結果整理、設計津波水位の設定という作業を予定しております。第2回の懇談会は遅くとも12月頃に開催できるのではないかと考えておりますが、今後の作業の進捗状況によっては開催時期が、早まる可能性もございます。今のところ懇談会は2回と考えておりますけども、3回となることもあります。

53ページ目になります。先ほどと同じことですが、こちらの赤く囲っている、⑤設計津波の水位の設定につきまして、防護ラインの設定、壁立計算の実施、計算結果整理、設

計津波水位の設定、につきましてご意見をいただくことを考えております。具体的に⑤の、それぞれの説明としまして、54 ページ目からになります。

まず 54 ページ目。設計津波水位の設定方針、としましては、太平洋沿岸及び日本海沿岸の検討の時の設定と同様の考えでの設定を考えております。設計津波水位設定のポイントとしましては、先ほどの 4. ④で選定しました、設計津波の対象津波群のうち、津波高が上位となる 3 津波を対象に、堤防位置における津波を越流させない条件（無限高）で、津波シミュレーションを地域海岸ごとに実施しまして、その時、せり上がりを考慮した設計津波の水位を設定いたします。設計津波の水位を前提に、海岸の利用や、環境、景観、経済性、維持管理の容易性などを総合的に考慮して、堤防高を設定いたします。

隣接する海岸管理者間で十分調整を行った上で、設計津波の水位を海岸管理者が設定いたします。

せり上がり後の津波の水位から、同一の設計津波水位で包括できる地域に分割いたします。住居施設、道路などの土地利用がない場所（崖地など）の水位は、地域海岸における設計津波水位として採用しない。また、漁港内などの水位は構造物に囲まれた特殊な条件であるため、海岸線付近での一連の津波については状況が異なることから、地域海岸における設計津波水位としては採用いたしません。

55 ページ目になります。先ほどの、54 ページ、無限高ということなのですが、せり上がりでの水位を算出して設計津波の水位を設定するためには仮の防護ラインというものを設定する必要があります。防護ラインの設定のポイントとして、

まず仮の防護ラインは、不連続部や、開口部が生じないように設定します。既設構造物の道路護岸ですとか海岸、河川堤防が存在する箇所につきましては、同じ位置に仮の防護ラインを設定する。

既設構造物が存在しない自然海岸につきましては、T.P.±0mラインを仮の防護ラインとして設定する。

港湾や漁港背後においては、背後家屋等の資産の前面に仮の防護ラインを設定するということで、左の図面が防護ラインの設定のイメージで赤く線を引いているところ、こういったところに、まず、防護ライン、右側の図面の断面でいくとイメージですが、こういったところに、赤い無限の高さの壁をまず立てまして、それに対して先ほどの津波群の 3 津波をそれぞれの水位をこちらでせり上げる計算させてせり上がっていくと。

このせり上がりの高さが設計津波の水位となるというイメージでございます。56 ページ目になります。そちらの先ほどの壁立計算結果の取りまとめのイメージになります。

壁立計算により得られました、各津波の水位を各地域海岸ごとにまとめまして、各地域海岸ごとに設計津波水位を設定いたします。

ここの例では地域海岸の No.60、61、62、いずれも、赤い線の 1994 北海道東方沖地震が選定されております。設計津波水位は、各地域海岸で一番高い水位を原則としますが、背後の状況などを勘案して決定することになります。

例えばですが、こちらでいくと地域海岸 No.62 におきまして、黒い丸。この箇所が一番津波の水位が高いですけども、ここは高い崖ですので、設計津波水位としては除外して、隣の 4.6 というところを採用しているという形になっております。

また、漁港内などの水位は構造物に囲まれた特殊な条件なので、海岸線付近での津波については状況が異なりますので、地域海岸における設計津波水位としては採用しないというところがございます。

こちらでいけば、例えば、地域海岸の No.60 になりますが、この黄色の中の水位が一番高いですが、漁港の港内ってということで、除外しているというようなイメージになっていきます。議事（4）のスケジュール案につきましては、以上となります。

○**谷岡特任教授**

これからのスケジュール、こういう形でやっていくということですが、ただいまの説明につきまして、質問、コメント等ありましたら、はい、どうぞ。

○**木村教授**

進め方は理解できましたけれども、今日ご提示いただいた L 1 の津波の高さをちょっと全部は見てないですけれども大体、1mから 2mの範囲ですよね。

多分、そうすると、これまで検討してきた太平洋側と日本海側に比べるとかなり小さいですね、太平洋側は 4、5 m だったと思うし、それに比べるとかなり津波高さが低いので予想されることは、現在の海岸防護施設よりも、もしかしたら必要高さが低くなるかもしれないという結果も予想されました。

ただ、そうなった時に、湖の中も今回の検討対象ですか。そうすると湖の中というのは、もともと湖で囲まれて外洋波が入ってきませんから、非常に天端の低い構造物があると思うのです。だからそういうところでは相対的に津波の方が、厳しく決まるかもしれないので、その辺もちょっと見落とさないでいただきたい。

それから、56 ページの図を 1 回出して欲しいけれど、56 ページが多分、次回のこの検討会の成果物になると思いますが、こういう中に、現在の海岸堤防の高さとかそういうのをに入れていただくと、この委員会にこられている方もどこが危ないかってのがわかると思うのでそういう資料の見せ方をしていただくとありがたいと思って、これよろしくをお願いします。

○**谷岡特任教授**

事務局、いかがですかね。

○**事務局**

ありがとうございます。今、木村先生からいただいたご意見を参考にして、整理取りまを進めさせていただきます。ありがとうございます。

○**谷岡特任教授**

そのほか、ご意見ございますか。

○**矢部グループ長**

今の質問に関連して、現在のオホーツク海の堤防高さというのは、津波ではなくて、高潮等で決まっておられるのでしょうか。

○**事務局**

はい。

○矢部グループ長

そうですか。それよりも今回検討した結果、低くなる可能性も結構ありますか。
今のところの予想として。

○事務局

今のところの予想でいきますと、まず今のオホーツク海側は高潮での高さで整備しております。今回の結果、壁立てでどれだけ高くなるかわからないですけども。ただ、大体、既設の護岸の方が高いという結果が多くなるのではないかとというのは、考えております。

○谷岡特任教授

よろしいでしょうか。はい、是非その辺のところはまた次の結果が出てきたところで議論していただければなと思います。はい。

ということでいろんな意見がございましたので、今の意見を取り入れながら、次回に向けて進めていただければと思います。それでは後の進行を事務局にお返しいたします。

○事務局

ありがとうございました。本日の各議事において、いただいたご意見を十分取り入れながら、検討進めて参りたいと思います。

今回の議事録については、事務局で作成し、追って、構成員、オブザーバーの皆様に整理した内容をご確認いただきたいと思っておりますので、ご協力をどうぞよろしくお願いいたします。

また、次回の懇談会の日程調整等につきましても、後日、ご案内させていただきますので、どうぞよろしくお願いいたします。

それでは長時間にわたり、貴重なご意見を賜りありがとうございました。それでは第1回懇談会を閉会させていただきます。皆様本日はお忙しい中、まことにありがとうございました。