資料3
傍聴用

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（第2回）

日時：　令和5年3月8日（水）13:30～17:00
場所：　TKP札幌ビジネスセンター赤れんが前
（毎日札幌会館）ホール5H

北 海 道

目次

1.懇談会の概要 …… 2
1.1 検討スケジュール …… 3
1.2 検討方針案[懇談会(第１回)で提示] …… 4
1.3 検討実施に向けた課題[懇談会(第１回)で提示] …… 5
1.4 懇談会(第１回)での主要意見 …… 6
1.5 北海道における検討方針 …… 10

2.海面水位上昇量の設定 …… 11
2.1 FORPによる海面水位の変化予測 …… 12
2.2 IPCCによる海面水位の変化予測 …… 15
2.3 FORP＋IPCCによる海面水位の変化予測 …… 17
2.4 将来気候における海面水位上昇量の設定 …… 20

3.設計沖波の算定 …… 21
3.1 波浪推算の対象メンバの選定 …… 22
3.2 波向別の設計沖波算定に向けた擾乱の抽出方法 …… 27
3.3 波浪推算の実施方針 …… 32

4.潮位偏差の算定 …… 33
4.1 現行の設計潮位偏差 …… 34
4.2 内浦湾における潮位偏差の設定 …… 39
4.3 高潮シミュレーションの実施に向けた課題 …… 42
4.4 高潮シミュレーションの実施方針 …… 48

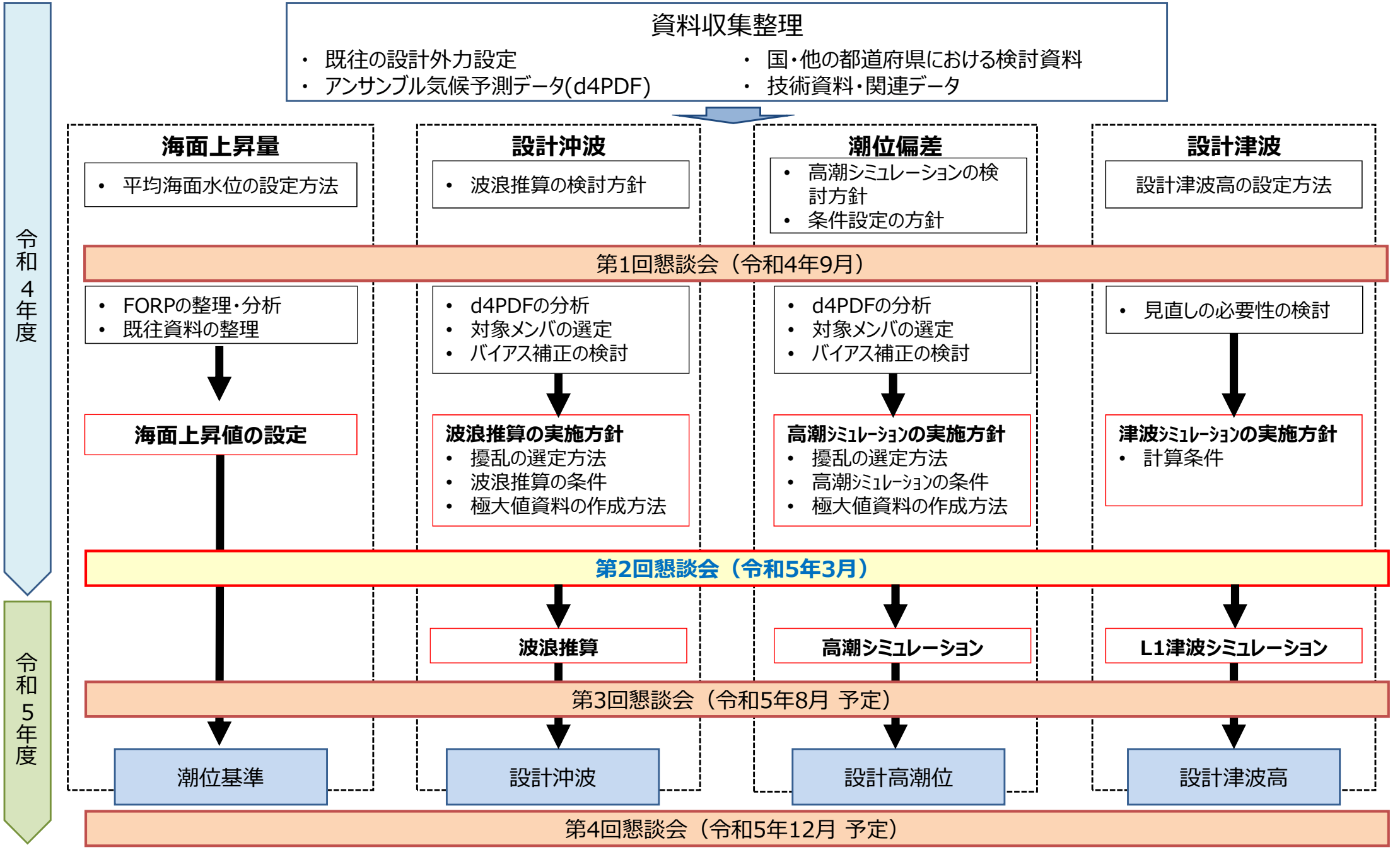
5.設計津波の算定 …… 50
5.1 海面水位上昇量を考慮した設計津波の検討方針 …… 51

6.設計外力の運用方針(案) …… 52
6.1 北海道における設計外力の運用方針(案) …… 53

7.参考資料 …… 56
7.1 対象メンバの選定結果(確率分布) …… 57
7.2 波向別の設計沖波算定に向けた参考検討 …… 65
7.3 擾乱の抽出方法毎の分布関数比較 …… 68

1. 懇談会の概要

1.1 検討スケジュール


令和4年度
令和5年度
資料収集整理
・ 既往の設計外力設定
・ アンサンブル気候予測データ(d4PDF)
・ 国・他の都道府県における検討資料
・ 技術資料・関連データ
海面上昇量
・ 平均海面水位の設定方法
設計沖波
・ 波浪推算の検討方針
潮位偏差
・ 高潮シミュレーションの検討方針
・ 条件設定の方針
設計津波
設計津波高の設定方法
第1回懇談会（令和4年9月）
・ FORPの整理・分析
・ 既往資料の整理
・ d4PDFの分析
・ 対象メンバの選定
・ バイアス補正の検討
・ d4PDFの分析
・ 対象メンバの選定
・ バイアス補正の検討
・ 見直しの必要性の検討
海面上昇値の設定
波浪推算の実施方針
・ 擾乱の選定方法
・ 波浪推算の条件
・ 極大値資料の作成方法
高潮ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝの実施方針
・ 擾乱の選定方法
・ 高潮ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝの条件
・ 極大値資料の作成方法
津波ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝの実施方針
・ 計算条件
第2回懇談会（令和5年3月）
波浪推算
高潮シミュレーション
L1津波シミュレーション
第3回懇談会（令和5年8月 予定）
潮位基準
設計沖波
設計高潮位
設計津波高
第4回懇談会（令和5年12月 予定）

1.2 検討方針案[懇談会(第1回)で提示]

前提条件

- **『①海面上昇量(設計潮位)、②設計沖波、③潮位偏差(設計高潮位)、④設計津波』**の４項目について将来的な気候変動を考慮した検討を行う。
- 設計外力見直しの前提とする気候変動シナリオは、**RCP2.6シナリオ(2℃上昇相当)**とするが、**RCP8.5シナリオ（４℃上昇相当）**も適宜検討し、海岸保全施設の効率的な運用の検討等の参考として活用する。

①海面上昇

- 『気候変動2020』における検討方法に倣い、**FORPに基づく海面上昇量に、IPCCによる海面高度上昇量を加える**ことで算定する。※将来の最も危険な条件として、気候変動の影響とは別に地盤変動量も考慮したシナリオについても検討する。

②設計沖波

- **アンサンブル気候予測データベースを対象に第Ⅲ世代モデルでの波浪推算を実施し、将来気候における極値関数を算定する。**
- 観測データと過去実験の極値関数より算出する補正値を、過去実験及び、**将来実験の分布に適用してバイアスを補正する**ことで、気候変動を考慮した沖波波高の増加率を算出する。
- 増加率を現行の設計沖波に乗ずることで、将来気候における設計沖波を定義する。

③潮位偏差

- **アンサンブル気候予測データベースを対象に高潮シミュレーション(線型長波方程式)を用いて潮位偏差を算出し、潮位偏差と再現期間の分布及び、それに適合する極値関数を求める。**
- 観測データと過去実験の極値関数より算出する補正値を、過去実験及び、**将来実験の分布に適用してバイアスを補正する**ことで、気候変動を考慮した潮位偏差を設定する。

④設計津波

- **津波シミュレーションの再計算の必要性を検討**する。
- 必要に応じて津波シミュレーションを行い、気候変動を考慮した設計津波高を算定する。

1.3 検討実施に向けた課題[懇談会(第1回)で提示]

②設計沖波

課題１：常設波浪観測所が存在しない海域に対する検討方法

- バイアス補正の検討は実測値をベースに実施するべきであるが、実測値が無い海域については推算値(現行沖波算定時の分布関数)をベースに実施する。

課題２：波向別の設計沖波算定に向けた検討方法

- 波向別の設計沖波を算定するに際し、年最大波の擾乱のみでは擾乱数が不十分となる可能性が高いため、年上位3擾乱、波向別年最大波の擾乱のいずれかを対象に検討を進める。
- 波浪推算ケースの省力化の観点から、モデル港を対象に擾乱の選定方法に伴う算定結果の比較検討を行う。

③潮位偏差

課題１：設計高潮位の設定方法について

- 現行の設計高潮位の再現期間(確率年)を算定し海域毎にこの再現期間を踏襲するか、北海道として再現期間を統一するかを検討する。
- 先ずは、将来気候における潮位偏差の確率分布の算定を進める。

課題２：潮位観測所が存在しない海域(内浦湾内)に対する検討方法

- 過去の高潮事例の追算を行い、内浦湾の湾奥における潮位偏差の確率分布を算出する。
- 追算による確率分布を実測値による確率分布と同等と見なし、バイアス補正のベースとして使用する。

④設計津波

課題：地盤変動量を考慮した設計津波高の設定

- 不確実性の高い事象を対象に如何に設計外力としての数値を定めるかが課題である。
- 先ずは、地盤変動の実態整理を進める。