

港湾における気候変動適応策に関する取組み



港湾・沿岸海洋研究部長 酒井 浩二

(キーワード) 気候変動、港湾の施設の技術上の基準、事前適応策、順応的適応策

1. はじめに

気候変動への対応は、国際的に喫緊の課題であり、その具体的な対策が求められている。我が国の港湾は、国民生活や経済活動にとって極めて重要な社会資本であるとともに、水際線に存在するため、気候変動に伴う潮位・波浪の変化による影響が避けられない宿命にある。そのため、令和2年8月、交通政策審議会より「今後の港湾におけるハード・ソフト一体となった総合的な防災・減災対策のあり方」が答申された。また、同年12月には気象庁・文部科学省より「日本の気候変動2020」が公表されるなど、気候変動に関する科学的知見も蓄積されつつある。このため、港湾における気候変動適応策の実装に向けて令和3年2月より「港湾における気候変動適応策の実装に向けた技術検討委員会」（委員長：磯部雅彦 高知工科大学名誉教授、東京大学名誉教授）が開催され、検討が進められてきた。この委員会の検討を受けて、令和6年4月、気候変動適応策を考慮した港湾の施設の技術上の基準に関する部分改訂が予定されている。本稿では港湾における気候変動適応策に向けた取組みについて紹介する。

2. 気候変動による高潮・波浪への影響評価

(1) 気候変動の深刻さについて

令和3年9月、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)において、第6次報告書の政策決定者向け要約が公表された。この報告書の中では、人間の影響が大气、海洋及び陸域を温暖化させたことは疑う余地がないこと、また、今後、温室効果ガスの排出を実質ゼロに達成できたとしても、それまでの排出による温暖化は生じることが指摘されている。とくにCO2排出量は現在も急激に伸びており、全世界でのCO2排出量を

実質ゼロとなるまでの推移もタイミングも現時点では不透明であることから、気候変動への対策として、「緩和策」と「適応策」の両輪での対策が必要である。

(2) 港湾における気候変動を考慮した高潮、波浪予測について

港湾において「適応策」を考えていくためには、気候変動を考慮した高潮、波浪の将来予測が必要である。そのため、地球温暖化対策に資するアンサンブル気候変動データベース(d4PDF)を用いて、2度上昇シナリオ及び4度上昇シナリオの将来気候について、それぞれ6種類の海面水温モデル(SST)ごとに予測計算を行った。なお、計算手法としては、気圧・風速については、クオンタイルマッピング法による気圧のバイアス補正等を行い、経験的台風モデルを用いた。これをもとに、高潮及び波浪については、それぞれ「非線形長波方程式」及び第3世代波浪モデル「WAVE WATCH III」を用いた。

東京湾における現在気候(過去実験)及び将来気候(将来実験)の確率潮位偏差の評価例(2度上昇シナリオ、6 SSTの平均)は図-1の通りである。

東京湾以外にも、伊勢湾、大阪湾の計算を行い¹⁾、海域毎に確率潮位偏差の空間平均として整理すると

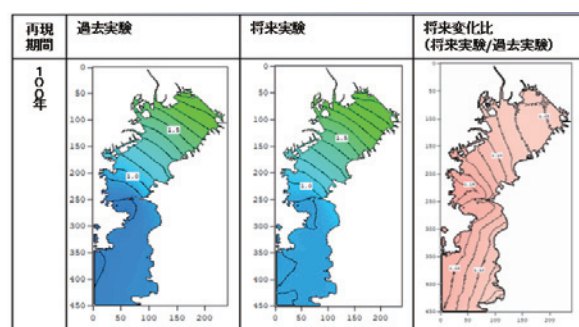


図-1 確率潮位偏差の評価例(東京湾：2度上昇シナリオ)

ともに（表-1）、確率波高についても代表地点の平均として整理した（表-2）。

なお、3大湾以外にも、現在、全国の海域を対象に潮位偏差・波高の将来変化比の計算を進めており、とりまとめ次第、公表していくこととしている。

表-1 潮位偏差の将来変化比の空間平均

対象湾	100年確率			(参考) 50年確率 平均値
	平均値	10%tile	90%tile	
東京湾	1.10	1.03	1.15	1.09
伊勢湾	1.07	1.03	1.10	1.03
大阪湾	1.06	0.99	1.13	1.05

表-2 波高の将来変化比の代表地点平均

対象湾	50年確率		
	平均値	10%tile	90%tile
東京湾	1.02	0.98	1.06
伊勢湾	1.00	0.98	1.03
大阪湾	1.04	0.97	1.08

3. 港湾の施設の技術上の基準の部分改訂について

(1) 告示の改正

気候変動適応策を、港湾の施設の技術上の基準の中では、その告示において、「風」「潮位」「波浪」について、新たに「気象の状況及び将来の見通しを勘案して」を加えることとした。

(2) 要求性能を確保する2種類の考え方

将来の気候変動の影響をどう捉えるか、その具体的な設計の考え方として、基準・同解説の解説において、要求性能を確保する方策として2種類の考え方を提示した²⁾。

技術基準対象施設の設計供用期間中の要求性能を確保するため、技術基準対象施設の設計に用いる平均海水面や異常潮位を含む各種潮位、波浪、残留水位等は、当該施設の設計供用期間中の時間的变化を勘案して設定する必要がある。また、その変化を勘案した上で技術基準対象施設の要求性能を設計供用期間中にわたって確保する必要がある。そのため、設計供用期間内に想定される作用の時間的变化に対し、技術基準対象施設の要求性能を確保する方策と

して、設計供用期間の初期段階で対応する「事前適応策」と、設計供用期間中に段階的に対応する「順応的適応策」を提示した。対象施設または港湾内の各施設に対する適応策の適用に当たっては、どちらか一方に限定する必要はなく、施設の利用状況や構造的な特性等に応じて適切に組み合わせて適用することが考えられる。

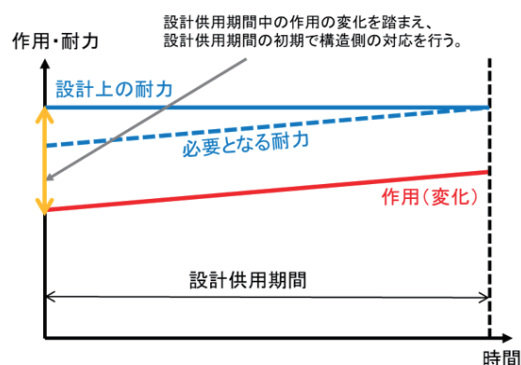


図-2 事前適応策

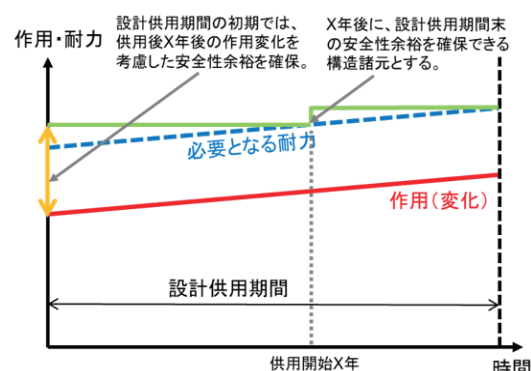


図-3 順応的適応策

4. おわりに

令和6年度は、それぞれの港湾で気候変動に対する具体的な対策が取り組まれる初年度ともいえる。それぞれの港湾における技術課題に対して、研究所としても適切に対応してまいりたい。

詳細情報はこちら

1) 国総研資料 No.1266 132p.

<https://www.ysk.nilim.go.jp/kenkyuseika/pdf/ks1266.pdf>

2) 国総研資料 No.1281 24p.

<https://www.ysk.nilim.go.jp/kenkyuseika/pdf/ks1281.pdf>