

協働防護計画作成ガイドライン  
(Ver. 1.0)

令和7年6月  
国土交通省 港湾局



## 1 はじめに

2 我が国の港湾は、貿易量の 99.6%を扱う重要な社会インフラであり、その背後  
3 地となる港湾所在市町村は、約 6,000 万人の人口と 150 兆円の製造品出荷額等を  
4 擁し、いずれも全国の約半数を占めるなど、我が国の国民生活、経済活動にとっ  
5 て極めて重要な地域である。港湾においては海岸保全施設より海側のいわゆる堤  
6 外地に物流機能が集中するとともに、それと関連が深い様々な企業が立地してい  
7 る。

8 しかしながら、港湾は、水際線に存在する特性上、海面水位上昇や台風の強度  
9 の増大など、今後見込まれる気候変動の影響が不可避となる地域である。

10 近年も、平成 30 年（2018 年）9 月に大阪湾に来襲した台風第 21 号により、大  
11 阪港、神戸港において、昭和 36 年（1961 年）の第二室戸台風以来 50 年以上ぶり  
12 に既往最高潮位を更新する潮位が発生した。これにより、港湾の堤外地における  
13 浸水被害が多数発生し、コンテナの航路・泊地への流出により、船舶の航行の安  
14 全が確認されるまで、神戸港で 2 日間、大阪港で 3 日間、港湾機能が停止した。  
15 このほか、コンテナの倒壊や電源施設の浸水をはじめ、港湾施設及び海岸保全施  
16 設に大きな被害が生じた。

17 また、令和元年（2019 年）9 月及び 10 月に相次いで東京湾に来襲した台風第  
18 15 号（令和元年（2019 年）房総半島台風）や台風第 19 号（令和元年（2019 年）  
19 東日本台風）では、東京湾内で既往最大値を超える有義波高及び瞬間風速を記録  
20 し、高潮・高波・暴風により、護岸の倒壊、越波による浸水、コンテナの倒壊・散  
21 乱、走錨船舶の港湾施設への衝突等、東京湾内の港湾を中心に大きな被害が発生  
22 した。

23 今後、さらなる気候変動に伴い、日本沿岸の平均海面水位が 21 世紀の間、上  
24 昇し続けることなどが見込まれており、公共・民間問わず、高潮・高波・津波の  
25 災害リスクは増大していくものと考えられる。

26 一方、公共・民間の多様な主体が集積する港湾においては、例えば一部の主体  
27 が所有する護岸の嵩上げ等が不十分である場合、浸水被害が港湾広域に及ぶため、  
28 物流機能や産業機能に支障が生じる恐れがある。気候変動への適応を図るために

29 は、関係者が気候変動への適応水準や適応時期に係る共通の目標等を定めるとと  
30 もに、協定等に基づきハード・ソフト一体の各種施策を進める「協働防護」の考  
31 え方に基づく総合的な防災・減災対策を進めることが重要である。

32 今般、国土交通省港湾局では、「協働防護計画作成ガイドライン検討委員会」（委  
33 員長：磯部雅彦 高知工科大学・東京大学 名誉教授、以下「委員会」という。）を  
34 設置し、令和6年12月から3回にわたる委員会において検討を実施し、「協働防  
35 護計画作成ガイドライン」（以下「本ガイドライン」という。）をとりまとめた。

36 本ガイドラインの活用により、港湾管理者、関係地方公共団体、港湾立地企業  
37 等の様々な関係者が協働して、長期的な視点をもって、気候変動への適応水準や  
38 適応時期に係る共通の目標やそれらを実現するために講じる事業等を取りまとめ  
39 た「協働防護計画」の作成・実施を通じ、気候変動に適応した港湾機能の充実や  
40 地域関係者の安全性の確保を図り、港湾が引き続き地域経済の発展、産業・観光  
41 振興にも寄与する重要な社会経済インフラとしての役割を担うことが期待される。

42 なお、気候変動による将来の平均海面水位上昇や潮位偏差・波高の増大に関す  
43 る予測結果については不確実性が高く、現在もその影響に関する研究が続けられ  
44 ている。IPCC<sup>1</sup>による世界的な気候変動予測については、これまで6回の評価報  
45 告がなされており、今後も定期的にその時点の実績や最新の知見、予測技術に基  
46 づき、評価報告される見込みである。我が国においても、「日本の気候変動 2020」  
47 に引き続き「日本の気候変動 2025」が公開され、気候変動予測の定期的な更新が  
48 想定される。そのため、協働防護計画については、定期的なモニタリング結果や  
49 気候変動に関する最新の知見による外力の変動傾向等を踏まえ、定期的に見直し  
50 を行うことが望ましい。

51 令和7年6月 国土交通省港湾局

52

---

<sup>1</sup> IPCC：気候変動に関する政府間パネル。国連環境計画（UNEP）と世界気象機関（WMO）によって設立された政府間組織で、主に、気候変動に関する科学的な評価を行い、その最新の知見をまとめた報告書を公表している。

## 目 次

<b>第 1 章 本ガイドラインの作成趣旨</b> .....	<b>1</b>
1-1 本ガイドラインの作成趣旨 .....	1
1-2 全体の枠組 .....	1
1-3 本ガイドラインで用いる外力レベルの基本的考え方 .....	3
1-4 協働防護計画の作成に当たって連携・反映すべき関連計画等 .....	4
1-4-1 海岸保全基本計画 .....	4
1-4-2 港湾の事業継続計画等 .....	4
1-4-3 地域防災計画及び地域気候変動適応計画 .....	4
1-4-4 他の公物管理者との調整 .....	5
1-5 ガイドラインで使用する主な用語 .....	6
1-5-1 主な用語 .....	6
1-5-2 本ガイドライン中で使用する「外力」の定義 .....	8
(1) レベル 2 相当の外力 .....	8
(2) レベル 1 相当の外力 .....	8
(3) 中・小規模の外力 .....	9
(4) 港湾計画で想定する外力 .....	9
(5) 協働防護計画に基づき措置する施設の設計外力（“施設で防護する外力”） .....	9
<b>第 2 章 協働防護による気候変動適応の流れ</b> .....	<b>11</b>
<b>第 3 章 港湾計画</b> .....	<b>12</b>
3-1 港湾計画で規定する事項 .....	12
3-1-1 港湾計画の記載事項としての「特定港湾施設の高さ及び機能の最適化に関する事項」について .....	12
3-1-2 記載イメージ案 .....	12
<b>第 4 章 協働防護計画における検討事項</b> .....	<b>14</b>
4-1 協働防護計画における外力の考え方 .....	14
4-1-1 港湾計画との整合性 .....	14
4-1-2 港湾計画で想定する外力との関係 .....	14
4-2 気候変動を考慮した“施設で防護する外力”の設定 .....	17

<b>4-3 気候変動に伴う浸水被害リスクの評価の検討</b> .....	<b>18</b>
4-3-1 収集・整理すべき資料等.....	18
4-3-2 気候変動を考慮した施設の性能照査.....	18
4-3-3 気候変動を考慮したふ頭等の浸水リスク評価 .....	18
<b>4-4 協働防護区域の考え方（第 51 条の 6 第 2 項）</b> .....	<b>19</b>
<b>4-5 協働防護協議会の構成員（第 51 条の 7 第 2 項）</b> .....	<b>21</b>
<b>4-6 協議会の役割・枠組</b> .....	<b>21</b>
<b>4-7 適応時期及び時期に応じた適応水準</b> .....	<b>23</b>
<b>4-8 対策例</b> .....	<b>25</b>
4-8-1 協働防護のイメージ.....	25
(1) 災害から「守る」 .....	25
(2) 災害から「逃れる」 .....	25
(3) 災害時に「助け合う」 .....	26
4-8-2 協働防護計画で対象とする施設整備による対策例 .....	27
<b>4-9 暫定対策</b> .....	<b>32</b>
<b>第 5 章 協働防護計画の記載内容について</b> .....	<b>34</b>
<b>5-1 協働防護区域の位置及び区域（第 51 条の 6 第 3 項）</b> .....	<b>34</b>
<b>5-2 基本的な方針・目標（第 51 条の 6 第 3 項第 1 号及び第 2 号）</b> .....	<b>35</b>
5-2-1 特定港湾施設の高さ及び機能の最適化に関する基本的な方針 .....	35
5-2-2 協働防護計画の目標.....	37
<b>5-3 目標を達成するために行う特定港湾施設の高さ及び機能の最適化に資する事業並びにその実施主体に関する事項（第 51 条の 6 第 3 項第 3 号）</b> .....	<b>38</b>
<b>5-4 達成状況の評価に関する項目（第 51 条の 6 第 3 項第 4 号）</b> .....	<b>39</b>
<b>5-5 計画期間（第 51 条の 6 第 3 項第 5 号）</b> .....	<b>41</b>
<b>5-6 その他必要な事項（連絡体制、訓練の実施等）（第 51 条の 6 第 3 項第 6 号）</b> .	<b>42</b>
<b>5-7 協働防護計画作成にあたっての手続き等（第 51 条の 6 第 4 ～ 8 項）</b> .....	<b>43</b>
<b>5-8 参考資料</b> .....	<b>43</b>
<b>第 6 章 その他</b> .....	<b>44</b>
<b>6-1 参考となる資料</b> .....	<b>44</b>

<b>6-2 気候変動を取り巻く財務情報開示</b> .....	<b>44</b>
<b>6-3 取り組みを進める際に活用できる制度・支援策</b> .....	<b>45</b>
6-3-1 協働防護計画作成費補助金.....	45
(1) 補助制度の要件.....	45
(2) 補助制度の内容.....	45
6-3-2 固定資産税の特例措置.....	46
(1) 特例措置の要件.....	46
(2) 特例措置の内容.....	46
<b>6-4 海外における気候変動対応事例</b> .....	<b>47</b>

# 54 第1章 本ガイドラインの作成趣旨

## 55 1-1 本ガイドラインの作成趣旨

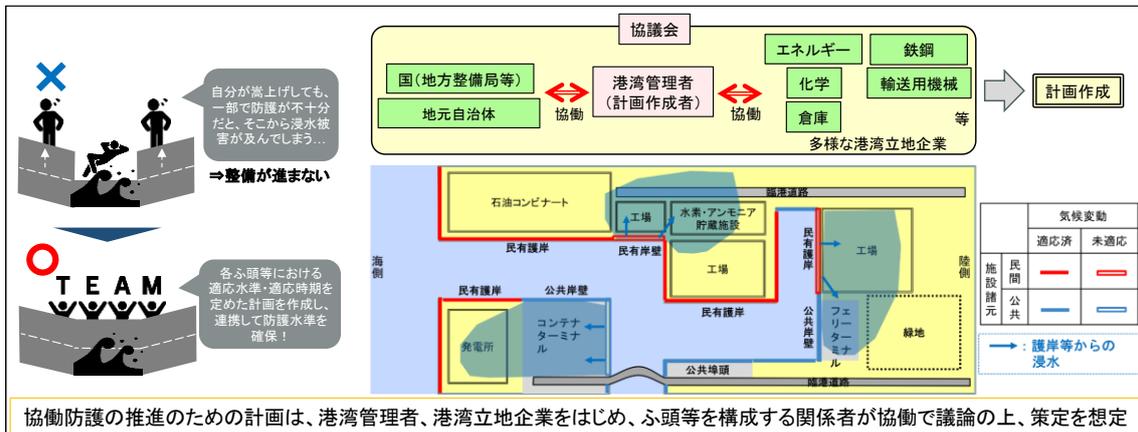
56 気候変動に伴う平均海面水位の上昇や台風の強度の増大などを踏まえると、港  
57 湾において嵩上げ等が必要な施設は公共・民間ともに存在し、一部の主体が所有  
58 する護岸の嵩上げ等が不十分である場合、浸水被害が港湾広域に及び、物流機能  
59 や産業機能に支障が生じる恐れがある。

60 官民の様々な関係者が立地する港湾において、気候変動への適応を図るため  
61 には、関係者が気候変動への適応水準や適応時期に係る共通の目標等を定める  
62 とともに、協定等に基づきハード・ソフト一体の各種施策を進める「協働防護」  
63 の取組を進める必要がある。

64 本ガイドラインは、港湾法に基づき港湾管理者が作成する「協働防護」の実施  
65 のための計画となる「協働防護計画」の作成手順や関係者との主な調整事項、協  
66 働防護区域設定の考え方等を示すとともに、令和6年3月に公表された「港湾に  
67 おける気候変動適応策の実装方針」等の内容を踏まえ、気候変動に起因する外力  
68 変化量の推定方法や気候変動適応策の検討方針等を示す技術的指針としてとり  
69 まとめたものである。

70 なお、協働防護計画の作成にあたっては、港湾計画に加え、海岸保全基本計画  
71 や地域防災計画等、港湾に関連する各種計画と整合を図り、効果的・効率的な気  
72 候変動対策につなげることが望ましい。

73  
74



75  
76  
77

図 1-1 協働防護のイメージ図

## 78 1-2 全体の枠組

79 協働防護の制度的枠組みの全体像を以下に示す。

80 協働防護計画は港湾計画において記載する、「気候変動に対応するために必要  
81 となる港湾施設の高さ及び機能の最適化に関する事項」を実施するために作成  
82 されるものである。

83 具体的には、まず、港湾全体としての目標水準（海面水位の上昇量や台風の強  
84 度等の将来外力及び将来外力への対応の基本的な考え方）を港湾計画に記載す  
85 る。

86 次に、港湾計画の記載内容を実施するため、協働防護協議会等を通じ、気候変  
87 動を考慮した浸水想定を作成、適応水準や適応時期の検討等を行い、協働防護計  
88 画を作成する。

89 そして、協働防護計画に位置付けた施設に関し、いわゆる承継効が付与される  
90 協働防護協定を締結し、対策の実施・運用の枠組みを決定するとともに、継続性  
91 を確保するものである。

92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109

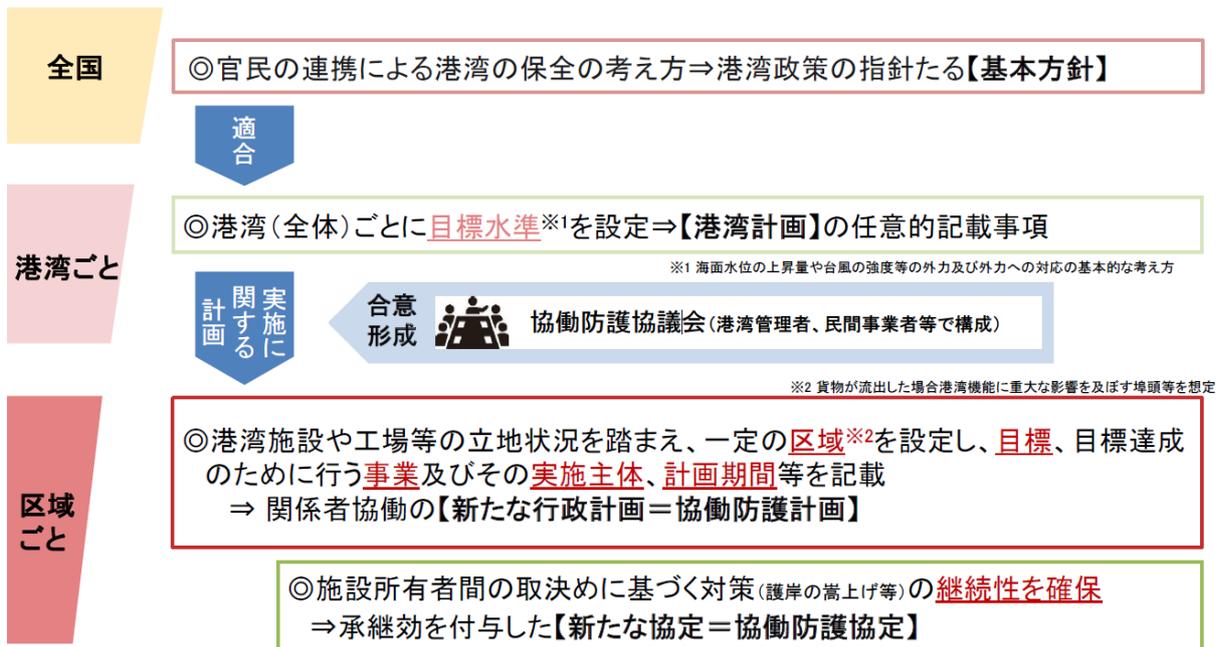
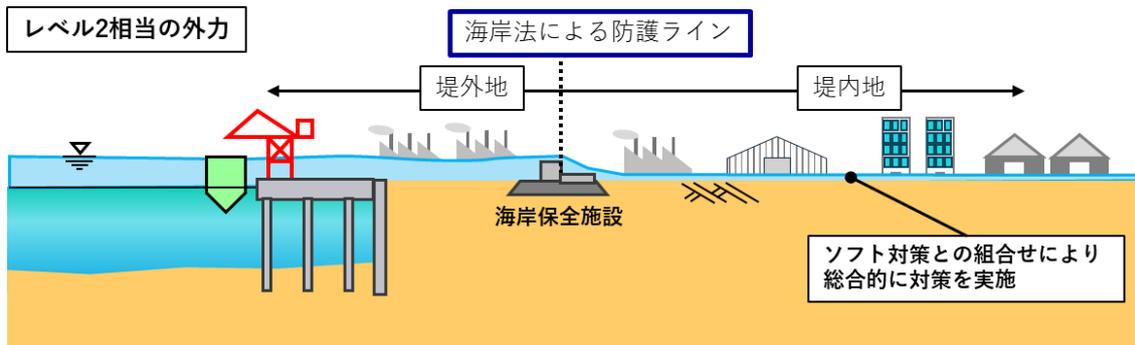


図 1-2 協働防護計画の位置付け

110 1-3 本ガイドラインで用いる外力レベルの基本的考え方

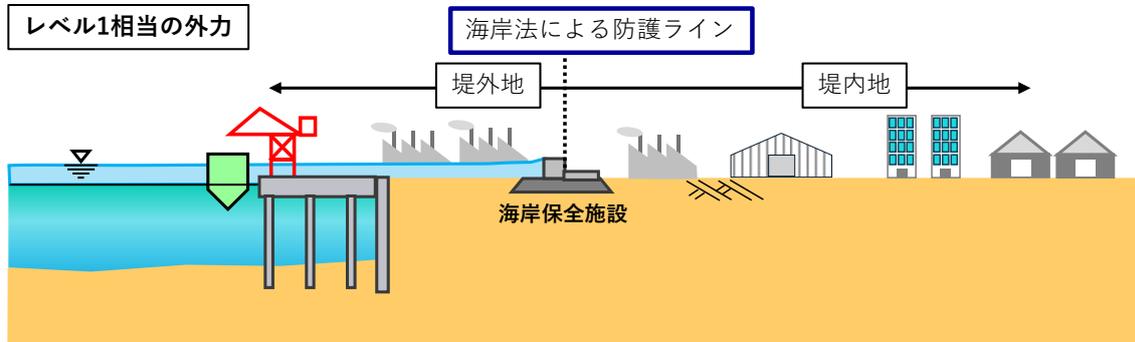
111 本ガイドラインにおいては、高潮・高波や津波の規模を、図 1-3～図 1-5 に  
 112 示すとおり、海岸保全施設による防護ラインを超えて堤内地まで浸水する最大  
 113 規模の外力（いわゆるレベル 2 相当）、防護ラインより海側の堤外地において、  
 114 海岸保全施設の天端高近くの高さまで浸水する設計外力（いわゆるレベル 1 相  
 115 当）、及びそれより規模の小さい中・小規模の外力に大別している（各外力の概  
 116 要は表 1-2 も参照）。

117  
 118



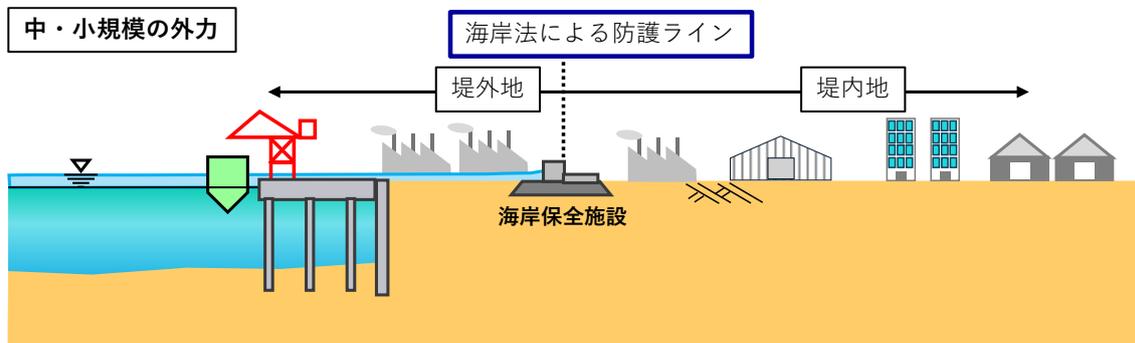
119  
 120  
 121

図 1-3 レベル 2 相当の外力のイメージ図



122  
 123  
 124

図 1-4 レベル 1 相当の外力のイメージ図



125  
 126  
 127

図 1-5 中・小規模の外力のイメージ図

128 「協働防護」の取組を推進する上では、「港湾の機能を維持」することを念頭  
129 に置きつつ、「人命、財産、社会経済活動への影響」を踏まえ、適切な規模の外  
130 力を設定することが望ましい。

131  
132 なお、港湾近傍に設置されている海岸保全施設はレベル 1 相当の外力を対象  
133 としていることを踏まえ、同施設より海側に位置する堤外地においては、レベル  
134 1～中・小規模の高潮・高波及び津波を対象とする方法が主となる。

#### 135 136 1-4 協働防護計画の作成に当たって連携・反映すべき関連計画等

##### 137 1-4-1 海岸保全基本計画

138 「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方」提言（令和 2 年 7 月）を踏まえ、令  
139 和 7 年度中を目途に、各自治体において気候変動を考慮した「海岸保全基本計画」  
140 の見直しが検討されている。協働防護計画の作成にあたっては、堤内地を防護す  
141 る海岸保全施設の設計外力に採用されている気候変動シナリオや適応水準・時  
142 期等も勘案した上で、検討を進めることが望ましい。

##### 143 144 1-4-2 港湾の事業継続計画等

145 災害や緊急時における港湾機能を維持するための取組みとして、港湾管理者  
146 が中心となって、「港湾の事業継続計画(港湾BCP)」が全国の重要港湾以上の  
147 全ての港湾で作成されている。

148 また、高潮・高波については、突発的に発生する地震及びそれに伴う津波とは  
149 異なり、避難や準備のためのリードタイムがあるため、タイムラインの考え方を  
150 取り入れて事前に適切な防災行動を取ることで被害を軽減することが可能とな  
151 る「フェーズ別高潮・暴風対応計画」が策定されている場合もある。

152 協働防護計画の作成にあたっては、これらの計画を踏まえたソフト対策の検  
153 討や、ハード対策の整備が完了するまでの間の対応策等<sup>2</sup>を検討することが望ま  
154 しい。

##### 155 156 1-4-3 地域防災計画及び地域気候変動適応計画

157 各地方自治体においては、災害対策基本法（昭和 36 年法律第 223 号）に基づ  
158 き、予防対策や応急対策等を定めた地域防災計画を作成している。また、気候変  
159 動適応法（平成 30 年法律第 50 号）に基づき、自然的経済的社会的状況に応じた  
160 気候変動適応に関する施策の推進を図るため、地域気候変動適応計画の策定が  
161 進められている。

162 協働防護計画の作成にあたっては、地域防災計画や地域気候変動適応計画で  
163 定められた地域における防災や気候変動適応の取組と整合を図りながら検討を

---

<sup>2</sup> 例えば、高潮・高波来襲前の土のう設置やコンテナの固縛等。

164 進めることが望ましい。

165

#### 166 1-4-4 他の公物管理者との調整

167 協働防護の取組に基づき施設整備を進める際、海岸保全施設や漁港施設等、他  
168 の公物と接する等の可能性がある。その場合、各種公物管理法に基づく各々の公  
169 物の適正な利用や管理に影響を与えることがないか、協議や許可が必要になる  
170 場合がある。

171 そのため、協働防護の推進にあたり、港湾管理者以外の者が管理する施設への  
172 影響が見込まれる場合には、各関係法令に基づき適切に調整を図る必要がある。

173

174

175

176

177 1-5 ガイドラインで使用する主な用語

178 1-5-1 主な用語

179 以下に、ガイドライン中で使用する主な用語を示す。

180 なお、本ガイドラインにおいて、統一した用語を使用することを意図し、新たに  
181 定義した用語については、備考欄に※を附している他、法令用語については備  
182 考欄に条文番号を附している。

183 表 1-1 主な用語一覧(その1)

用語	用語の意味等	備考
特定港湾施設	気候変動に伴う海面水位上昇等から港湾の保全に必要となる防潮堤、護岸、堤防、胸壁等の港湾施設。	港湾法 第3条の3 第3項
協働防護区域	臨港地区内の区域であって、港湾施設並びに工場及び事業場の規模及び配置からみて、特定港湾施設の所有者又は管理者が連携し、又は協働して同施設の整備又は管理を行うことによつて、浸水に伴う被害を防止すべき一団の土地の区域。	港湾法 第51条の6 第2項
協働防護計画	特定港湾施設（荷さばき地等）並びに工場及び事業場を防護するため、協働防護区域ごとに作成される特定港湾施設の高さ及び機能の最適化に関する基本的な方針や目標（適応水準・適応時期）等を定めた計画。	港湾法 第51条の6 第1項
防護ライン	高潮・高波及び津波による浸水から陸域を防護するための堤防や護岸、水門・陸閘等の海岸保全施設の法線。	
堤外地	防護ラインを境界として海側の区域。 港湾では、堤外地に多くの機能や施設があり、産業基盤やエネルギー基盤、流通基盤等も集積している。また、旅客船ターミナルや商業施設などが立地している港湾もある。	
堤内地	防護ラインを境界として陸側の区域。	
高潮・高波	台風等の強い低気圧発生時に、海面水位が上昇するとともに波が高くなる現象であり、本ガイドラインでは、「海面水位の上昇」及び「高波」の現象を総称して「高潮・高波」と記載する。	
津波	海底下の断層運動（地震）に伴って発生した海底の地殻変動により押し上げられた海水が、四方に広がっていく現象。	

表 1-2 主な用語一覧(その2)

用語	用語の意味等	備考
レベル 2 相当の高潮・高波	数百年～千年に一度発生する、施設設計外力を超過する大規模な高潮・高波であり、本ガイドラインでは、「レベル 2 相当の高潮・高波」と定義する。通常、防護ラインを超えて堤内地まで浸水が生じる大きさの外力である。	※本ガイドラインにおける定義
レベル 2 津波 (最大クラスの津波)	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津波であり、発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波である。防護ラインを超えて堤内地まで浸水被害が発生する。	津波浸水想定 の設定の手引き等 <sup>3,4</sup>
レベル 2 相当の外力	「レベル 2 相当の高波・高潮」及び「レベル 2 津波」を合わせて「レベル 2 相当の外力」と定義する。	※本ガイドラインにおける定義
レベル 1 相当の高潮・高波	施設設計外力に相当する高潮・高波であり、本ガイドラインでは、「レベル 1 相当の高潮・高波」と定義する。防護ラインより海側の堤外地において、海岸保全施設の天端高近くの高さまで浸水が生じる大きさの外力である。	※本ガイドラインにおける定義
レベル 1 津波	海岸保全施設等によって津波の内陸への浸入を防ぐ上で想定する津波である。最大クラスの津波に比べて発生頻度は高く、津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波である防護ラインより海側の堤外地において、海岸保全施設の天端高近くの高さまで浸水被害が発生する。	東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告書等
レベル 1 相当の外力	以下に示す「レベル 1 相当の高波・高潮」及び「レベル 1 津波」を合わせて「レベル 1 相当の外力」と定義する。	※本ガイドラインにおける定義
中・小規模の外力	数年～数十年に一度発生する高潮・高波または津波であり、本ガイドラインでは、これらを合わせて「中・小規模の外力」と定義する。	本ガイドライン限定の用語とする。

<sup>3</sup> 津波浸水想定の設定の手引き Ver. 2.11 (2023年4月), 国土交通省 水管理・国土保全局, 海岸室 国土技術政策総合研究所 河川研究部 海岸研究室

<sup>4</sup> 東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告書

188 1-5-2 本ガイドライン中で使用する「外力」の定義

189 本ガイドライン中で使用する「外力」の定義については以下のとおり。

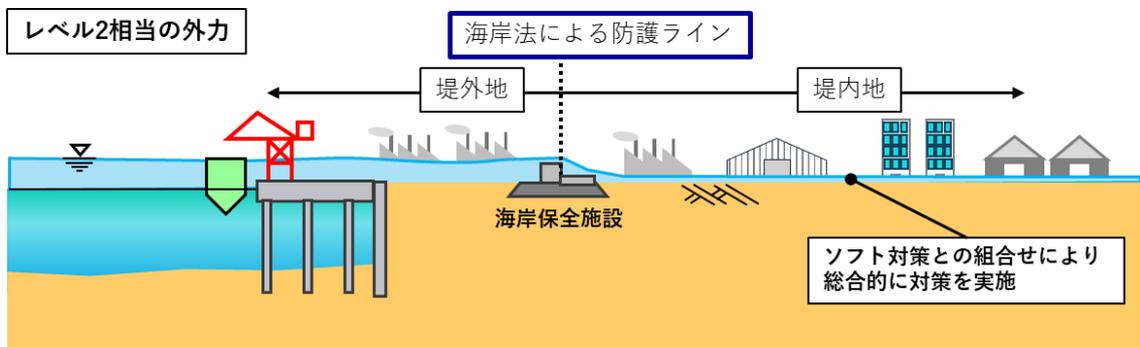
190

191 (1) レベル2相当の外力

192 数百年～数千年に一度の頻度で発生する、施設設計外力を超過する大規模な  
193 高潮・高波や津波である。発生頻度は極めて低いものの、発生すれば甚大な被害  
194 をもたらす外力で、住民等の避難を軸に、土地利用、避難施設、防災施設等のソ  
195 フト対策との組合せにより、総合的な対策を行う必要がある。

196

197



198

199

200

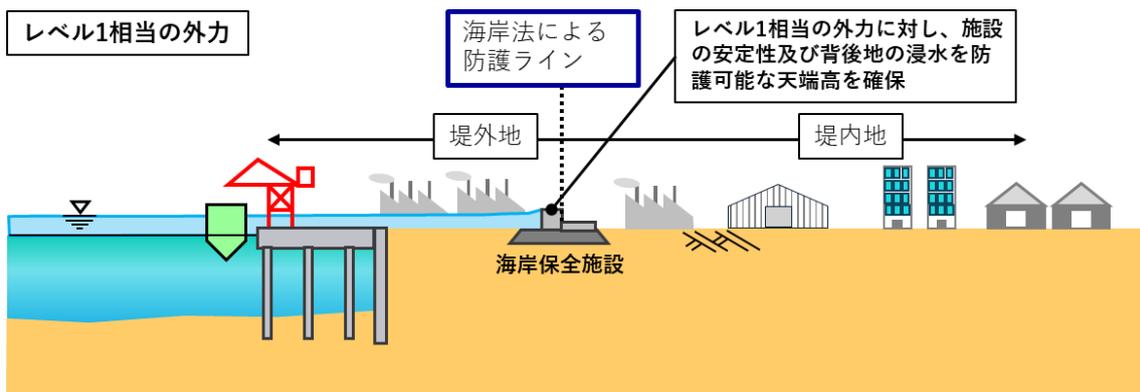
図 1-6 レベル2相当の外力のイメージ図(再掲)

201 (2) レベル1相当の外力

202 レベル1相当の外力は、海岸保全施設の設計外力に相当する外力である。

203

204



205

206

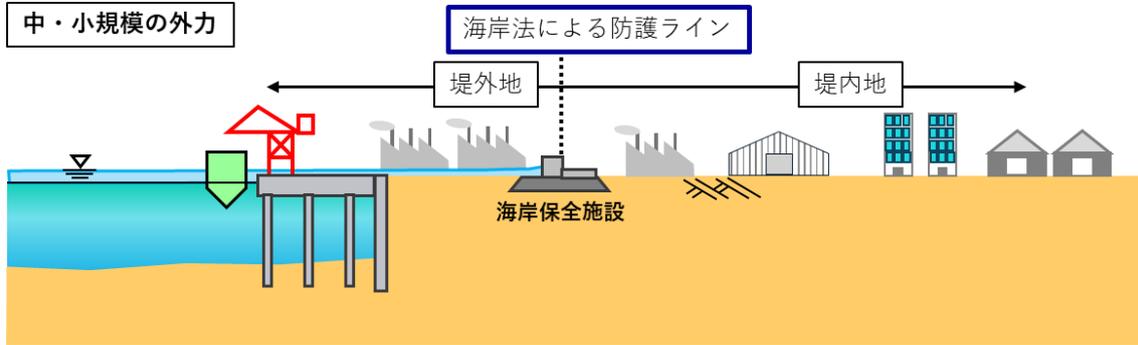
207

図 1-7 海岸保全施設の設計外力のイメージ図

208 (3) 中・小規模の外力

209 中・小規模の外力は、数年～数十年に一度発生する高潮・高波または津波であ  
210 り、レベル1相当の外力より規模の小さい外力である。

211



212

213

図 1-8 中・小規模の外力のイメージ図 (再掲)

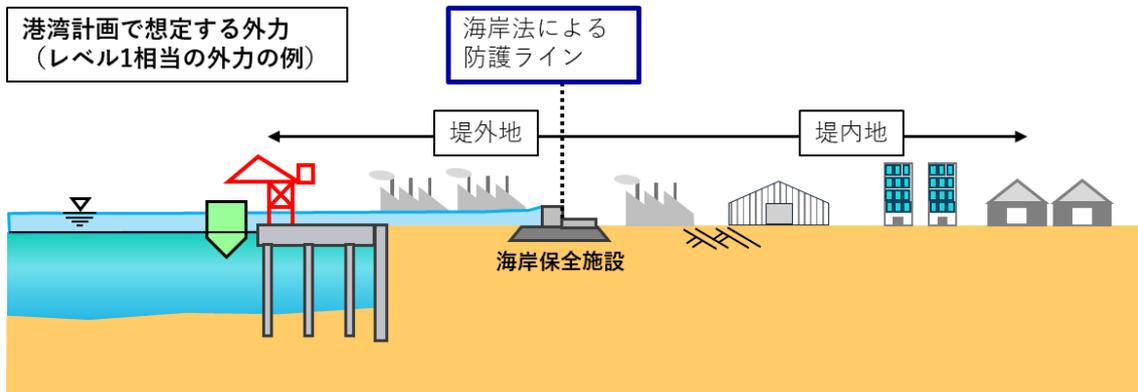
214

215 (4) 港湾計画で想定する外力

216 港湾計画で想定する外力は、当該港湾全体の方針として、物流機能や産業活動  
217 等の確保の観点から、目標とすべき適応水準を踏まえて設定する。港湾は堤外地  
218 を有することを踏まえれば、海岸保全施設の設計外力と同等の「レベル1相当の  
219 外力」や「中・小規模の外力」等を対象に設定することが想定される。

220

221



222

223

図 1-9 港湾計画で想定する外力のイメージ図(未対策時の場合)

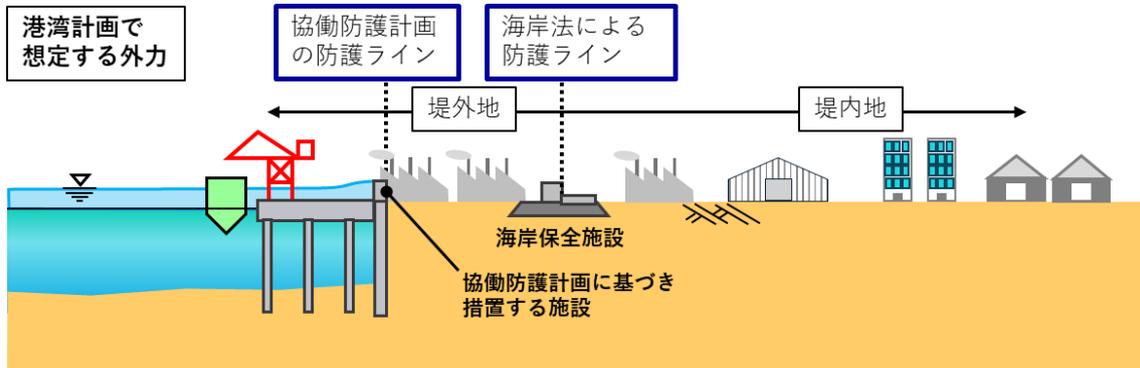
224

225 (5) 協働防護計画に基づき措置する施設の設計外力 (“施設で防護する外力”)

226 協働防護計画に基づき措置する施設の設計外力 (“施設で防護する外力”) は、  
227 ふ頭単位等で設定する協働防護区域の港湾機能の確保の観点から設定する。詳  
228 細については当該港湾の管理者、施設所有者、利用者等の関係者間の協議により  
229 決定されるべきものであるが、港湾計画で想定する外力や、それより規模は小さ  
230 いものの高頻度で発生する外力を対象に設定することが考えられる。“港湾計画

231 で想定する外力”よりも小規模の外力を採用する場合には、これを超過する外力  
 232 にソフト面に対応する等、ハード面とソフト面の対策を組み合わせた検討が重  
 233 要となる。

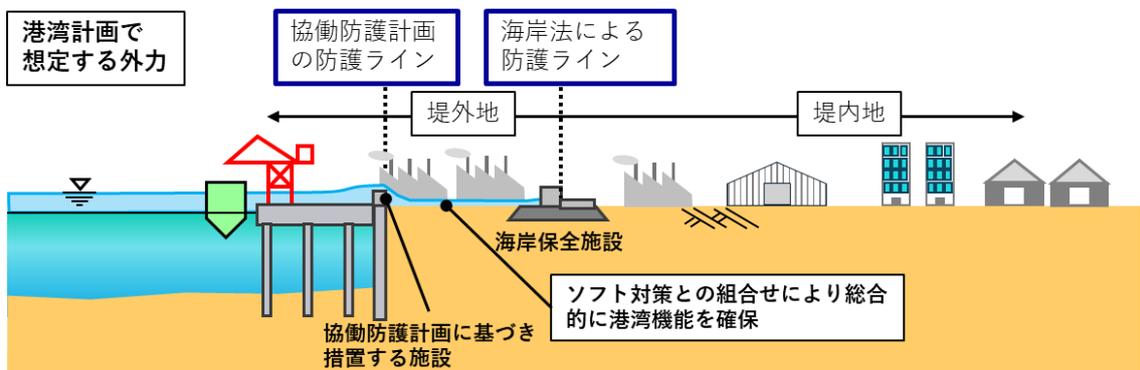
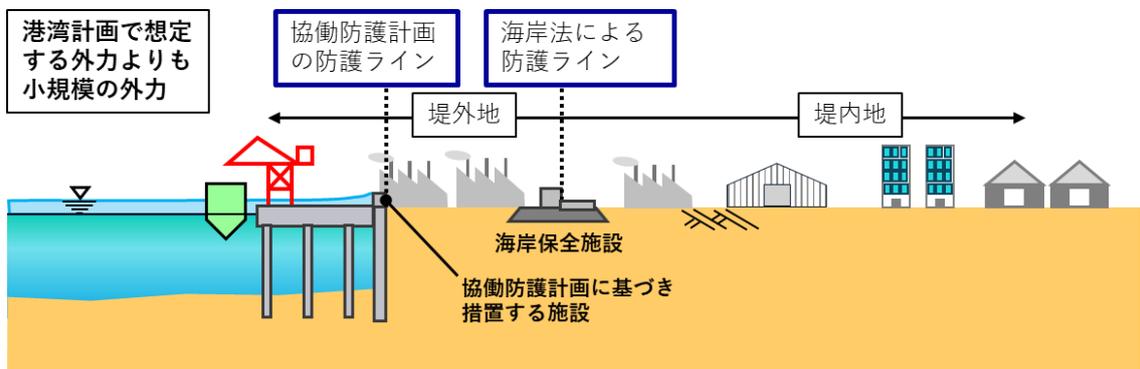
234  
 235



236

237 図 1-10 協働防護計画に基づき措置する施設の設計外力のイメージ図  
 238 (“港湾計画で想定する外力”=“施設で防護する外力”の場合)

239  
 240  
 241



242

243 図 1-11 協働防護計画に基づき措置する施設の設計外力のイメージ図  
 244 (“港湾計画で想定する外力”よりも小さい外力を“施設で防護する外力”に採用する場合)

245

## 第2章 協働防護による気候変動適応の流れ

協働防護による気候変動適応の流れを以下に示す。

- ① 港湾全体としての目標水準(海面水位の上昇量や台風の強度等の将来外力及び将来外力への対応の基本的な考え方)を港湾計画に記載する。
- ② 港湾計画の記載を踏まえ、施設の性能照査及びふ頭の脆弱性評価等を行った上で、適応水準・適応時期及び対策内容の検討等を行い、協働防護計画を作成する。この際、必要な協議を行うため、協働防護協議会を組織することが可能である。
- ③ 協働防護計画に位置付けられた特定港湾施設の整備又は管理にあたり、いわゆる承継効が付与される協働防護協定を締結し、港湾における気候変動適応策の実施・運用枠組みの決定・継続性の担保を図る。なお、協働防護協定に関しては、本ガイドラインとは別に、その解説等を作成する予定である。

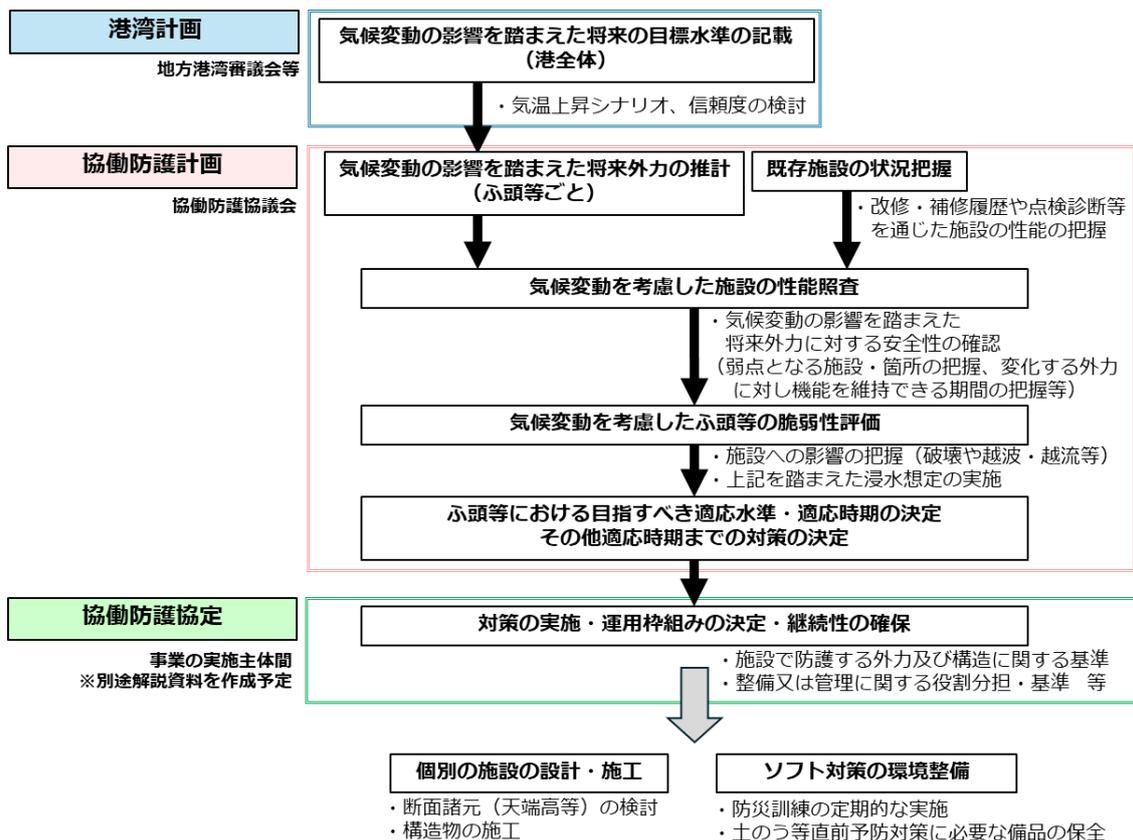


図 2-1 協働防護計画の作成・運用フロー図

264 **第3章 港湾計画**

265 **3-1 港湾計画で規定する事項**

266 **3-1-1 港湾計画の記載事項としての「特定港湾施設の高さ及び機能の最適化に関する事項」について**

268 港湾法第3条の3第3項の規定により、港湾計画には、特定港湾施設の高さ及び機能の最適化に関する事項を記載することができる。とされている。

270 これを定める場合においては、港湾法施行令第1条の4第1号に規定する「港湾の開発、利用及び保全並びに港湾に隣接する地域の保全の方針」において、気候変動による平均海面水位の上昇や台風の強度増加に適切に対応していく等、気候変動への対応方針を記載することが想定している。

274 その上で、港湾法施行令第1条の4第6号に規定する「その他港湾の開発、利用及び保全並びに港湾に隣接する地域の保全に関する重要事項」において、「特定港湾施設の高さ及び機能の最適化に関する事項」の項を設け、港湾全体の目標水準（気候変動シナリオに応じた海面水位や想定する台風の強度等、当該港湾全体に係る外力の目標水準とそれに対する基本的考え方）を規定することが望ましい。

280 なお、前段落の特定港湾施設の高さ及び機能の最適化に関する事項に係るもののみの変更については、港湾法第3条の3第10項に規定する軽易な変更として取り扱うものとする。

284 **3-1-2 記載イメージ案**

285 港湾計画における記載イメージを以下に示す。

286

[港湾計画の方針]

(記載例)

●●港の港湾計画を実現していくにあたっては、気候変動による平均海面水位の上昇や台風の強度増加に伴う潮位偏差・波高の増大に適切に対応していくことが重要である。そのため、当港の物流機能の確保の観点から、今後作成する「協働防護計画」も踏まえ、施設の機能強化に取り組む。

287

288

[特定港湾施設の高さ及び機能の最適化に関する事項]

(記載例)

●●港では、●●沿岸海岸保全基本計画等と整合を図り、気候変動に伴う外力の変化として、海面水位について2●●●年に●●cmの上昇を見込むとともに、●●台風級（最低気圧●hPa）を見込むものとする。

●●港に対し当該外力の変化が発生した場合においても、堤外地を含め、港

湾・産業機能が長期間にわたって停滞しないよう、防潮堤、護岸、胸壁の嵩上げ等（「高さ」の最適化）を実施するとともに、流出防止柵の設置やコンテナ固縛、貨物退避場所の確保等（「機能」の最適化）総合的な対策を行う。

289

290

291 **第4章 協働防護計画における検討事項**

292 **4-1 協働防護計画における外力の考え方**

293 **4-1-1 港湾計画との整合性**

294 協働防護計画で対象とする外力は「特定港湾施設の高さ及び機能の最適化関  
295 する事項」として港湾計画で想定する外力となる。

296 この港湾計画で想定する外力は、港湾全体で共通して適用する外力であり、港  
297 湾の規模によっては、ふ頭単位ごとにその外力による影響はさまざまであると  
298 考えられる。そのため、地形条件等を踏まえ、ふ頭単位等で設定される協働防護  
299 区域ごとに浸水想定シミュレーションを実施<sup>5</sup>し、協働防護計画に位置付ける特  
300 定港湾施設等毎に防護の対象とする水位の高さを設定する必要があることに留  
301 意する。

302

303 **4-1-2 港湾計画で想定する外力との関係**

304 高潮・高波や津波の規模は、主に表 4-1 の通り分別される。

305 「協働防護」の取組は、レベル1相当の高潮・高波等から陸域を防護する海岸  
306 保全施設より海側のいわゆる堤外地を対象に推進するため、港湾計画及び協働  
307 防護計画の対象とする外力は、レベル1～中・小規模の高潮・高波や津波が主と  
308 なる。

309 例えば、港湾計画においてレベル1の高潮・高波や津波を防護の想定する外力  
310 とした場合、堤外地が対象となる「協働防護」の取組において施設整備のみで完  
311 全に防護することは困難な場合も想定される。このため、例えば図 4-1 及び表  
312 4-2 に示すように、“施設で防護する外力”は、“港湾計画で想定する外力”より  
313 も小さい外力を設定し、超過する外力に対してはソフトで対応する等、ハード面  
314 とソフト面の対策を組み合わせた検討が重要となる。

315 なお、施設で防護する外力の検討にあたっては、少なくともこれまで同様の港  
316 湾機能を維持するという観点から、現在気候の防護水準を維持可能な外力を設  
317 定する（現行の防護水準を将来にわたって下げないことを目標とする）ことが考  
318 えられる。

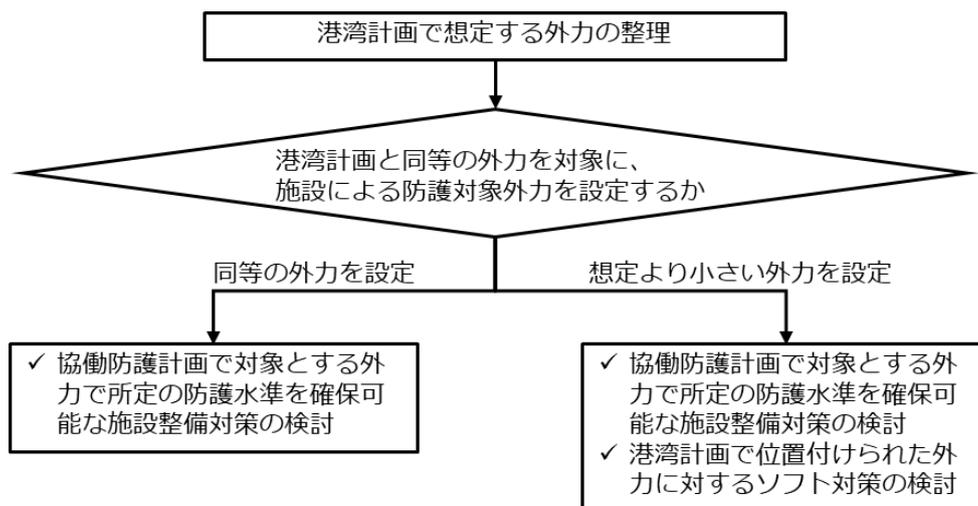
319 いずれにせよ、協働防護計画には、ハード・ソフトの対策が記載可能であり、  
320 後述する協働防護協議会での議論を経て、各地域の関係者の合意に基づき外力  
321 設定がされることが望ましい。

322

323

---

<sup>5</sup> 具体的には、港口からの波浪変形計算等を実施することとなる。詳細な実施方法については、参考資料（P.20）を参照。



324

325

図 4-1 協働防護計画における施設による防護対象とする外力の考え方

326

327

328

表 4-1 高潮・高波及び津波の規模とその対応方針

外力規模	発生頻度の目安	想定される被害
想定最大規模 (レベル 2 相当)	数百年～千年に一度	防護ラインを超えて堤内地まで浸水被害が発生。
大規模・ 施設設計外力 (レベル 1 相当)	数十年～百数十年に一度	防護ラインより海側の堤外地において、海岸保全施設の天端高近くの高さまで浸水被害が発生。
中・小規模	数年～数十年に一度	堤外地において、大規模外力よりも小規模な浸水被害が発生。

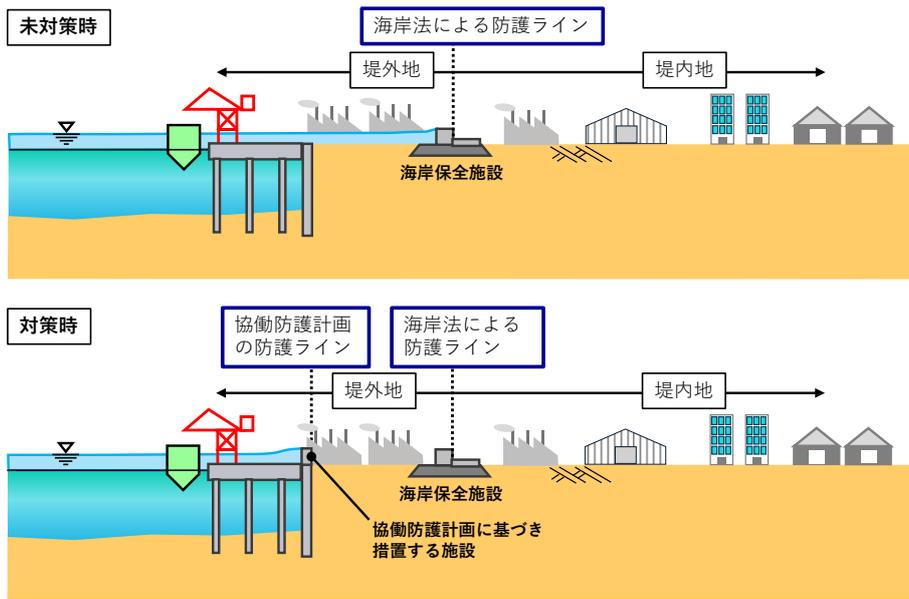
329

330

331

表 4-2 協働防護計画における“施設で防護する外力”の設定例

協働防護計画における“施設で防護する外力”の例	考え方
想定と同等の外力	“港湾計画で想定する外力”と同等の外力を施設で防護することで、港湾機能の維持・被害の低減を図る。この場合、基本的には施設整備による対応を図ることで港湾計画、協働防護計画における目標を達成可能。
想定よりも小さい外力	“港湾計画で想定する外力”よりも小規模かつ高頻度で発生する外力を施設で防護する。これを超過する外力に対しては、貨物の退避やコンテナ固縛等のソフト対策も組合せ、港湾機能の維持・被害の低減を図る。



332

333

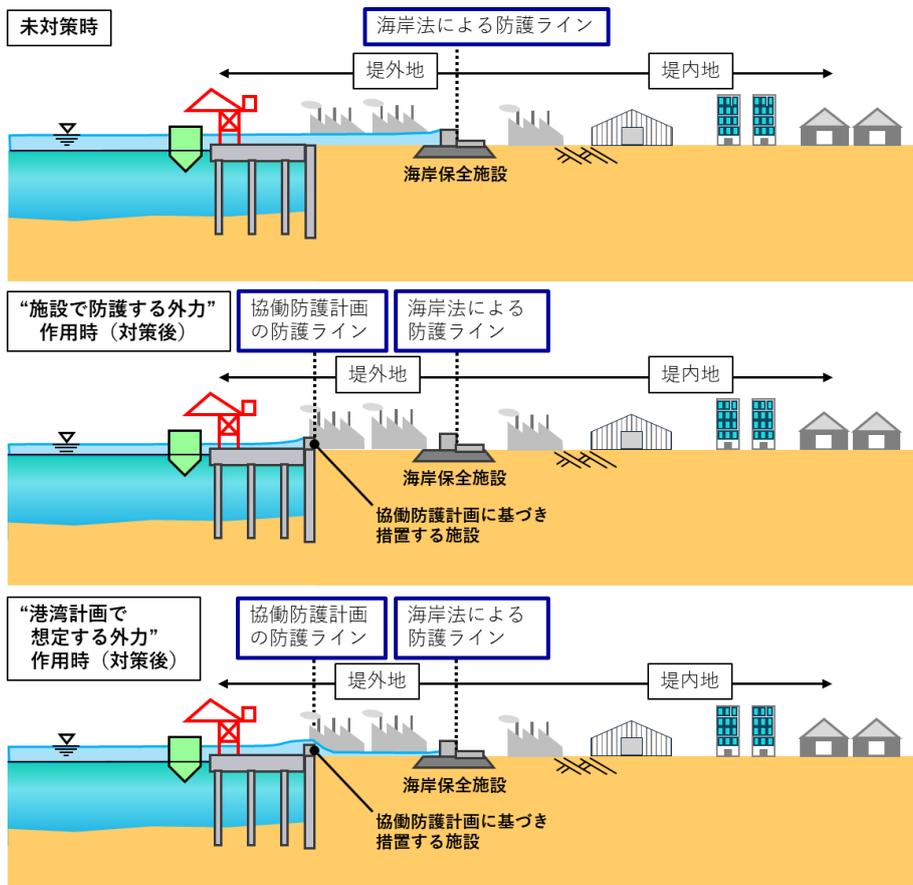
図 4-2 レベル 1 相当の外力及び対策時のイメージ例

334

(“港湾計画で想定する外力” = “施設で防護する外力” の場合)

335

336



337

338

図 4-3 中・小規模の外力及び対策時のイメージ例(上:対策前 下:対策後)

339

(“港湾計画で想定する外力”よりも小さい外力を“施設で防護する外力”に採用する場合)

## 4-2 気候変動を考慮した“施設で防護する外力”の設定

高潮外力には、①平均海面水位、②高潮潮位偏差、③波浪の要素が含まれる。気候変動に伴い、①平均海面水位が上昇するとともに、②高潮潮位偏差及び③波浪が増大することで、施設に作用する波力や、護岸・岸壁からの越波・越流の頻度・規模が増大することにより、港湾施設の被災リスク及び背後地の浸水リスクが増大する。

一方、津波については断層運動に伴う海面の変動により生じるものであるため、気候変動により規模そのものは変化しないと考えられるが、①平均海面水位が増大することで、高潮と同様に施設被災・背後地浸水発生リスクは増大する。

気候変動を考慮した①平均海面水位、②高潮潮位偏差、③波浪の設定方法については参考資料（P. 5）を参照いただきたい。

その際、外力の設定に当たり参照すべき気候変動シナリオは、「港湾における気候変動適応策の実装方針」（令和6年3月14日国土交通省港湾局公表）を踏まえれば、2℃上昇シナリオ（RCP2.6）の平均値に上振れの可能性を考慮しつつ、対象とする港湾に関連する海岸保全基本計画にも配慮した上で決定することが望ましい。

また、IPCCによる世界的な気候変動予測については、これまで6回の評価報告がなされており、今後も定期的にその時点の実績や最新の知見、予測技術に基づき更新される見込みである。このため、協働防護計画作成時に採用したRCPシナリオが、いつ時点の資料を根拠としているか、計画中に明記しておくのが望ましい<sup>6</sup>。

なお、燃料貯蔵施設やプラント等、重要度の高い施設が立地するコンビナート等において、既に高い水準の施設整備が行われている場合には、他社と歩調を合わせつつ、独自に高い防護目標を設定することを妨げるものではない。

---

<sup>6</sup> 記載例：「IPCC 第5次評価報告書のRCP2.6シナリオ」等。

366 **4-3 気候変動に伴う浸水被害リスクの評価の検討**

367 **4-3-1 収集・整理すべき資料等**

368 浸水リスク評価にあたり、既存施設の諸元や水深・地盤高の情報等を収集する。  
369 詳細については、参考資料（P.17）を参照すること。

370

371 **4-3-2 気候変動を考慮した施設の性能照査**

372 施設の要求性能や性能照査の手法等を必要に応じ検討する。詳細は参考資料  
373 （P.18）を参照すること。

374

375 **4-3-3 気候変動を考慮したふ頭等の浸水リスク評価**

376 浸水計算に用いる施設前面における外力の算定、浸水想定の手法等を検討す  
377 る。詳細は参考資料（P.20）を参照すること。

378

379

380 4-4 協働防護区域の考え方（第51条の6第2項）

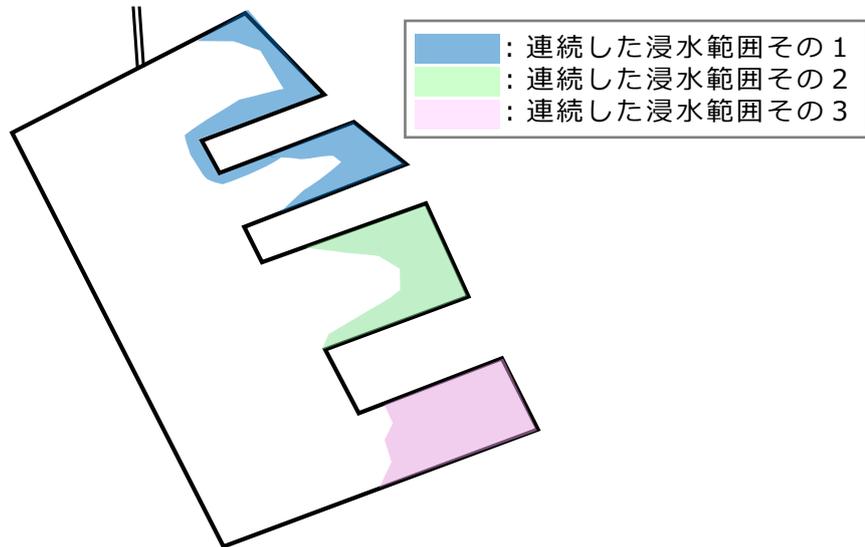
381 協働防護区域の設定にあたっては、いわゆるふ頭等の既存の地区の考え方に  
382 関わらず、未対策時における浸水範囲、浸水範囲内の土地利用状況等に応じて、  
383 柔軟に設定することが望ましい。

384

385 ① 図4-4のように、未対策時に発生し得る、「連続した浸水範囲」の単位を  
386 検討する。

387 ② ①に加えて、港湾施設や企業<sup>7</sup>の規模・配置の状況から、一連の施設群と  
388 して形成されている場合等、作成主体である港湾管理者と施設所有者等が  
389 連携して浸水の防止が必要と考える一団の範囲を設定することで、より広  
390 範囲かつ安定的な防護が可能となる。

391



392

393

図 4-4 連続した浸水範囲のイメージ図

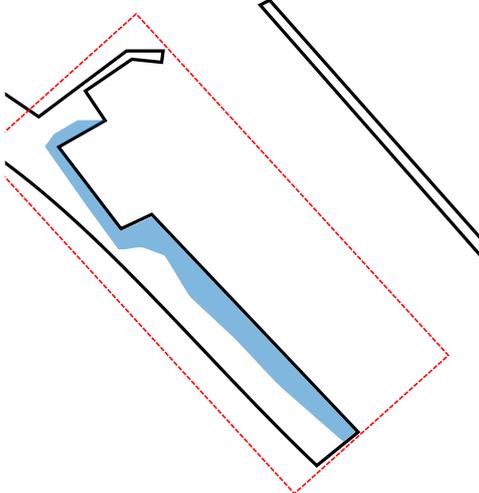
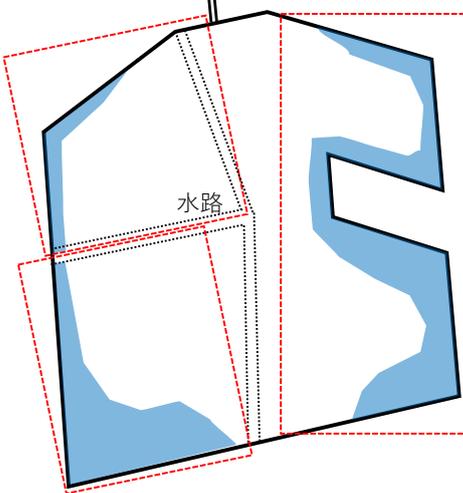
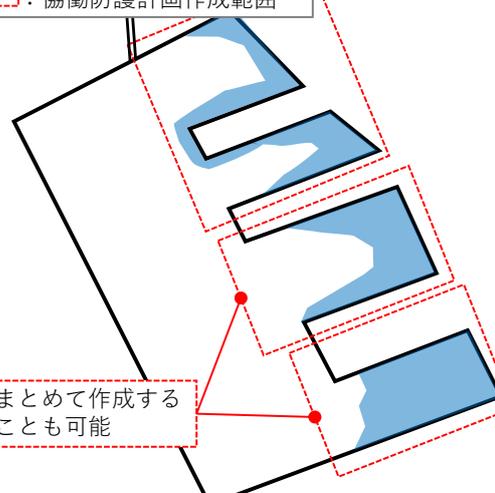
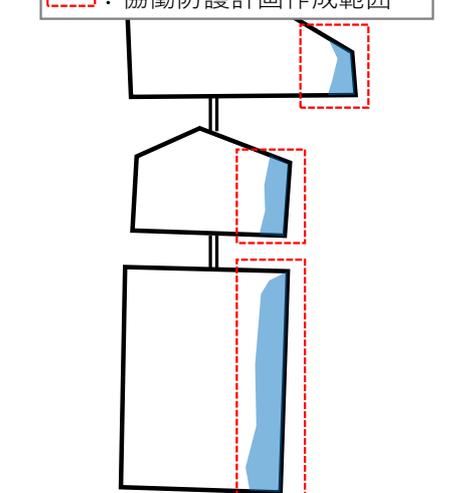
394

395 表4-3に、作成範囲のイメージを例示する。なお、協働防護区域の範囲とし  
396 て、臨港地区内の区域を設定することに留意する。

397

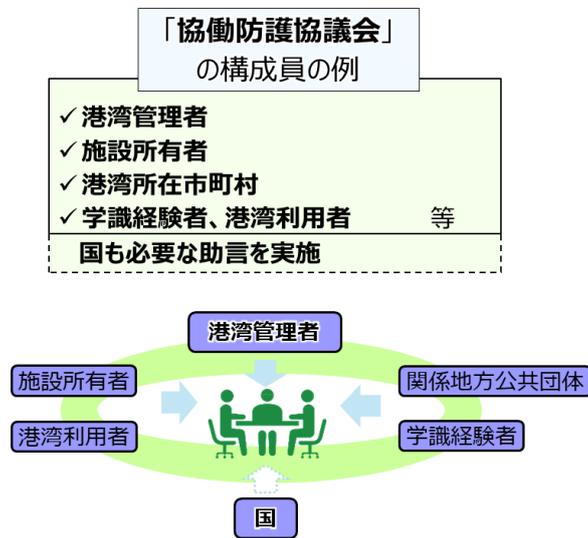
<sup>7</sup> 例えば、倉庫、工場等。

表 4-3 協働防護計画の作成範囲イメージ図

単一の浸水リスク範囲を有する地区	複数の浸水リスク範囲を有する地区
 <p>■：浸水リスクを有する範囲          □：協働防護計画作成範囲</p>	 <p>■：浸水リスクを有する範囲          □：協働防護計画作成範囲</p> <p>水路</p>
複数の突堤型ふ頭が連なる地区	独立した人工島が連なる地区
 <p>■：浸水リスクを有する範囲          □：協働防護計画作成範囲</p> <p>まとめて作成することも可能</p>	 <p>■：浸水リスクを有する範囲          □：協働防護計画作成範囲</p>

401 4-5 協働防護協議会の構成員（第51条の7第2項）

402 港湾管理者は、協働防護計画の作成及び実施に関し必要な協議を行うため、協  
 403 働防護計画に定めようとする事業を実施すると見込まれる者や関係地方公共団  
 404 体等を構成員とする協働防護協議会（以下「協議会」という。）を組織すること  
 405 ができる。港湾における気候変動適応を推進するにあたっては、多様な関係者が  
 406 存在するが、主要な構成員として、協働防護計画の作成者である港湾管理者、施  
 407 設所有者、港湾所在市町村、学識経験者<sup>8</sup>及び港湾利用者<sup>9</sup>等を想定するほか、こ  
 408 れらにかかわらず幅広い関係者の声を反映するため参加者を検討することがで  
 409 きる。また、必要に応じて国を協議会の構成員とすることもでき、また、国を協  
 410 議会の構成員としない場合においても、国は協議会の求めに応じて必要な助言  
 411 を実施し、協働防護計画の作成を支援する枠組みとなっている。  
 412



413

414

図 4-5 協議会の構成員例

415

416 4-6 協議会の役割・枠組

417 協議会は、様々な関係者の声を丁寧に聞き、適応水準・適応時期、必要となる  
 418 事業等について関係者間の合意形成を図るため、港湾管理者によって組織され  
 419 る場である。協議にあたっては、公共、大企業に加えて、中小企業が置かれてい  
 420 る現状等にも十分配慮しながら進めることが重要である。

421 また、協議会が組織されていない場合においては、施設所有者であって最適化  
 422 事業を実施し又は、実施しようとする者等は港湾管理者に対して協議会を組織  
 423 するよう要請することができる。要請を受けた港湾管理者は、当該要請に基づき  
 424 協議会を組織するか否かについて検討を加え、その結果を要請者に通知するこ

<sup>8</sup> 大学・研究機関等の研究者、地域気候変動適応センターの職員等を含む。

<sup>9</sup> 船会社、港湾運送事業者、立地企業、主要荷主、港湾関係の労働者の代表等を含む。

425 ととなる。(第 51 条の 7 第 3 項)

426 協議会を組織した後、港湾管理者は遅滞なく公表する必要がある(第 51 条の  
427 7 第 5 項)、協議会の構成員に含まれていない最適化事業を実施し又は実施しよ  
428 うとする者は、協議会を組織する港湾管理者に対して、自己を協議会の構成員と  
429 して加えるよう申し出ることができる(第 51 条の 7 第 6 項)。申出を受けた港湾  
430 管理者は、正当な理由がある場合を除き、当該申出に応じる必要がある。(第 51  
431 条の 7 第 7 項)

432 港湾管理者が協議会において協議を行う際には、あらかじめ協議会の構成員  
433 に当該協議を行う事項を通知する必要がある、通知を受けた構成員は正当な理  
434 由がある場合を除き、当該通知に係る事項の協議に応じる必要がある。(第 51 条  
435 の 7 第 9 項)

436 協議会での議論を通して協働防護計画を作成した時は、港湾管理者は遅滞な  
437 くこれを公表する必要がある。<sup>10</sup> (港湾法第 51 条の 6 第 8 項)

438

---

<sup>10</sup> 協働防護計画の公表については、「5-7 協働防護計画作成にあたっての手続き等」にも類似の記載あり。

439 4-7 適応時期及び時期に応じた適応水準

440 既往施設の設計外力や海岸保全施設の設計外力等を総合的に勘案した上で設  
441 定した外力に対応するよう、各施設で共通の適応時期を設定するとともに、適応  
442 時期に応じた適応水準<sup>11</sup>を設定する。

443 具体的には以下の手順を参考に検討する。

444

- 445 ① 4-3-3 で求めた外力（及び時期）による浸水想定等を基に協働防護計画に  
446 おける“施設による防護の対象外力”（及び時期）を設定する。その外力  
447 の設定にあたっては、表 4-4 及び表 4-5 を参考に設定することができる。  
448 ② ①で設定した外力（及び時期）に対して、所要の適応水準を確保可能とな  
449 る施設法線（協働防護計画で新たに設定）及び構造諸元（天端高）等を検  
450 討する。  
451 ③ ①において、“港湾計画で想定する外力”よりも小さい外力を“施設によ  
452 る防護の対象外力”に設定した場合には、②で決定した対策の実施後にお  
453 ける浸水計算を実施し<sup>12</sup>、浸水箇所におけるソフト対策の内容を検討する。  
454 ④ 対象外力が将来に渡り経年変化することを踏まえ、現在の天端高を越えな  
455 い時期までに事前適応策を実施するか、もしくは順応的適応策の考え方を  
456 用いて、適応時期及び時期に応じた適応策を実施するかを検討する。

457

458 協働防護計画では、海岸保全施設の設計外力よりも小さい外力を対象とする  
459 場合も考えられ、その場合、相対的に越流・越波が生じやすくなる。そのため、  
460 必要に応じて、防潮堤や胸壁等を粘り強い構造形式とすることについて検討す  
461 ることも重要である。

462 また、協働防護計画の防護ラインを設定する際には、水際線の浸水を許容可能  
463 な範囲<sup>13</sup>においては、その防護ラインを水際線より一定程度陸側に設定すること  
464 で、護岸等の天端高を低く抑えられ得ることをふまえて検討することも重要で  
465 ある（図 4-6 参照）。

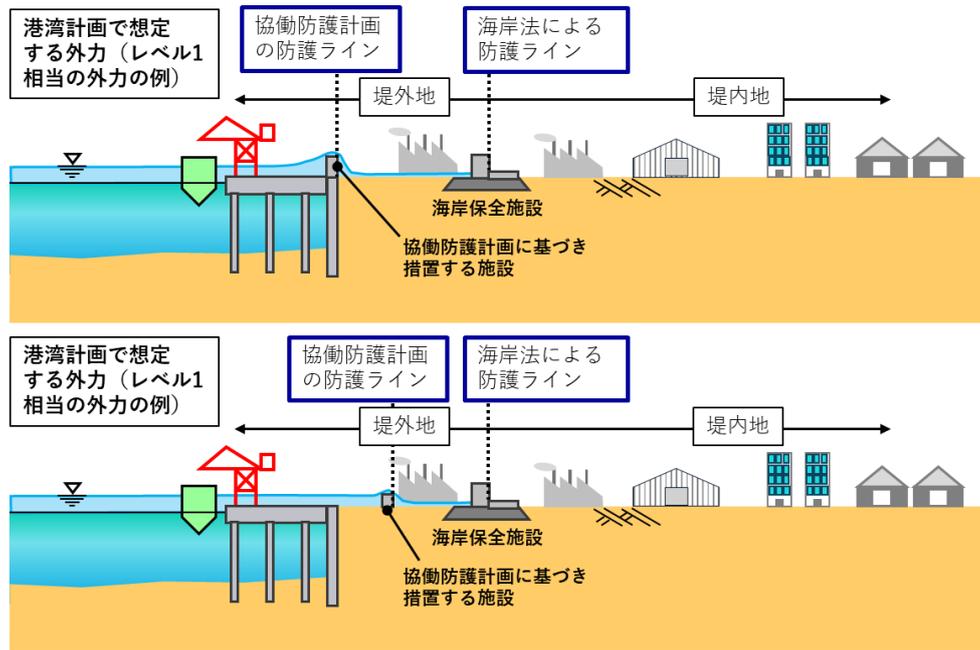
466

---

<sup>11</sup> 設定した外力に対し許容可能な越波流量や背後地浸水深等。

<sup>12</sup> 例えば、施設で防護する外力を、港湾計画で想定する外力よりも小さい外力で設定した場合で、その外力を防ぐために護岸等の嵩上げを行った場合、港湾計画で設定した外力が来襲すると、護岸を超えることとなる。その際の対策を検討するためには浸水計算が必要となる。なお、護岸の越波流量がごくわずかの場合は、改めての浸水計算を実施しなくても良い場合もあると考えられる。

<sup>13</sup> 例えば、荷役形態から貨物が存置されない荷捌き地などの範囲。



468

469

470

図 4-6 防護ラインの位置に応じた施設所要天端高の変化イメージ例

471

表 4-4 適応水準の設定例

適応水準の考え方	適応水準確保の評価方法 (例)
現在と同程度の防護水準を確保する。	現在と将来において、代表地点の浸水深が同程度となるように、対策内容を決定 (参考資料「5-9 作成例」を参照)。
主要施設の被害を防止する。	主要施設 <sup>14</sup> で被害が発生する浸水深の閾値 (例えば参考資料「表 2-5」を参照) 以下となるように、対策内容を決定。
施設・資産被害額が一定以下となるように防護する。	浸水深分布に基づき、企業が自らの所有する施設・資産被害額を推定した上で、被害額が一定以下となるように、対策内容を決定。

472

473

表 4-5 主要施設の被害を防護する場合の適応水準の設定イメージ

施設所有者	施設名称	適応水準 (例)	施設前面外力 (水際線の水位等)	整備完了時期
〇〇県	〇〇護岸	✓ 施設 A の浸水深が ●m 以下	D. L. + ●m	20●年
□□社	□□護岸	✓ 施設 B の浸水深が ●m 以下	D. L. + ■m	20■年
△△社	△△岸壁	✓ 施設 C の浸水深が ●m 以下	D. L. + ▲m	20▲年

474

<sup>14</sup> 主要施設としては、ガントリークレーン等物流機能の確保のために必要な施設や車両等の漂流・流出すると港湾機能・物流機能に影響を及ぼす施設がある。詳細は、参考資料表 2-5 を参照されたい。

475 4-8 対策例

476 4-8-1 協働防護のイメージ

477 協働防護のイメージを以下に示す。

478



479

480 図 4-7 港湾における気候変動に伴う被災リスクの増大に対する防護方策概要

481

482 (1) 災害から「守る」

483 主にインフラ面を中心とした防護機能の強化を通じて港湾を災害から守る対  
484 策を以下に示す。

485

486 1) 防護機能の強化 [国・港湾管理者・民間企業が実施]

- 487 ✓ 防潮堤・護岸等の整備・嵩上げ
- 488 ✓ 胸壁・陸閘等の整備・嵩上げ
- 489 ✓ 用地の嵩上げ
- 490 ✓ 水門・陸閘等の自動化

491

492 2) 浸水被害の軽減 [港湾管理者・民間企業が実施]

- 493 ✓ 電源設備の嵩上げ
- 494 ✓ コンテナの固縛
- 495 ✓ 流出防止柵の設置

496

497 (2) 災害から「逃れる」

498 避難体制の強化を通じ、来訪者や作業員の安全を確保し、港湾を災害から守る  
499 対策を以下に示す。

500

501 1) 避難体制の強化 [国・港湾管理者・民間企業が実施]

502 ✓ ハザードマップや危険箇所マップの作成

503 ✓ 総合的な避難訓練の実施

504

505 2) 防護エリアの集約化 [国・港湾管理者・民間企業が実施]

506 ✓ 老朽化した施設の用途廃止や再編・高度化による港湾機能の集約・防災機  
507 能の向上

508

509 (3) 災害時に「助け合う」

510 港湾関係者一体となった相互連携・相互支援の強化を通じて、港湾を災害から  
511 守る対策を以下に示す。

512

513 1) 災害発生時・発生後の被害軽減策の作成 [国・港湾管理者・民間企業が実施]

514 ✓ タイムラインの考え方を取り入れた港湾 BCP の作成

515 ✓ 災害時応援協定の締結

516 ✓ 施設協定の締結

517

518 4-8-2 協働防護計画で対象とする施設整備による対策例

519 協働防護計画で対象とする施設整備による対策例を表 4-6 に示すとともに、  
 520 対策のイメージ・実績例を次頁以降に示す。計画の作成に当たっては、供用状況  
 521 や荷役形態等に応じて、関係者間の合意形成が可能な対策を選定する。また、コ  
 522 ンテナの固縛等の対策の位置づけにあたっては、作業員の安全の確保にも配慮  
 523 すること。

524

525

表 4-6 施設整備による気候変動対策例

対策の分類	対策内容
防護機能の強化	防潮堤・護岸等の整備・嵩上げによる背後地の浸水の防護
	胸壁・陸閘等の整備・嵩上げによる背後地の浸水の防護
	用地の嵩上げによる浸水の防護
浸水被害の軽減	電源設備の嵩上げによる浸水被害の軽減
	コンテナの固縛による流出の防止
	流出防止柵の設置による貨物流出の防止
	貨物退避所の整備による浸水被害・流出の防止
	臨港道路等の臨港交通施設の嵩上げによる浸水被害防止・港湾物流機能の維持

526

527

528

表 4-7 岸壁等の嵩上(新規整備時・既設改良時)

<p>イメージ・事例</p>	
	<p>◆六甲アイランドの事例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•区画に分け段階的に段取り替えしながら嵩上げを実施、施工中の部分は避けて荷役を行うよう利用者と調整。</li> <li>•同一港湾内の空きスペース利用や隣接するターミナルとの連携を検討。</li> <li>•ターミナル稼働状況等を勘案し、中長期的な視点で嵩上実施時期を計画。</li> </ul>
<p>長所</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 改良後は荷役活動等への影響は生じにくい。</li> <li>✓ 配管を再整備すれば雨水排水が可能である。</li> </ul>
<p>短所</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 供用期間中の改良は困難であるため、一時的に作業ヤード等の移転が必要となる可能性がある。</li> <li>✓ 水位上昇が顕在化するまで、低潮位時のオペレーションに影響が生じる可能性がある。</li> </ul>

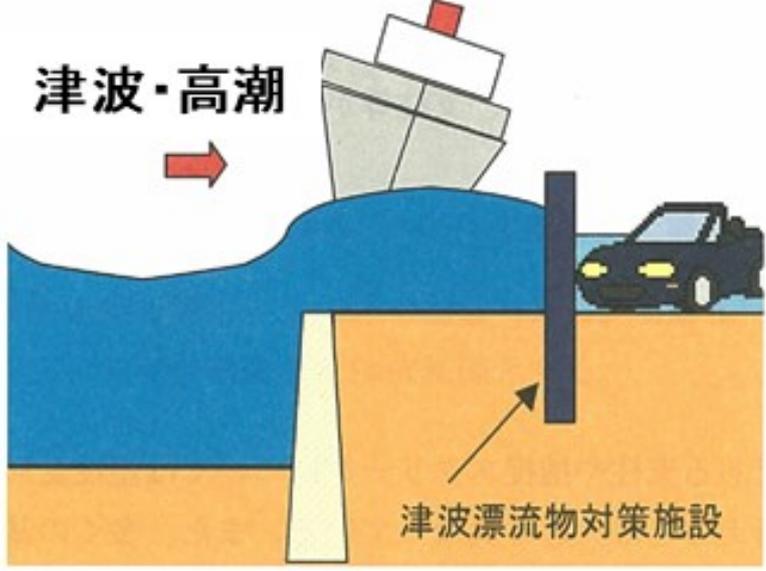
表 4-8 防潮壁の設置

<p>イメージ・事例</p>	<p>ハンブルク港の事例      神戸港の事例      高松港の事例</p>
	<p>防潮壁の整備によりCT全体の浸水を防護</p> <p>防潮壁設置</p> <p>管理棟等</p> <p>コンテナヤード</p> <p>埋立造成</p> <p>高潮</p> <p>岸壁</p> <p>軌路・沿地</p> <p>道路</p>
<p>長所</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 国内外で整備実績がある。</li> <li>✓ 供用中の岸壁でも移転等の対応は不要である。</li> </ul>
<p>短所</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 設置位置によっては荷役活動等へ影響する可能性がある。</li> <li>✓ 船舶離着岸に係る作業性が悪化する可能性がある。</li> <li>✓ 排水口部が海面以下となる場合、ポンプ等による雨水排水対策が必要となる。</li> </ul>

表 4-9 電源設備の嵩上

<p>イメージ・事例</p>	 <p>電気設備</p> <p>嵩上げ</p> <p>ガントリークレーン 縦断図</p> <p>ガントリークレーンの浸水対策 ・モーターの上部移設等</p> <p>陸海</p> <p>電源設備嵩上事例の出典：港湾における大規模地震・津波対策 (R2.3 国土交通省) ガントリークレーンの浸水対策の出典：国土交通省 近畿地方整備局 高潮対策の進捗状況（阪南港助松地区）</p>
<p>長所</p>	<p>✓ 重要施設の電源喪失を防護可能である。</p>
<p>短所</p>	<p>✓ 既存施設の電源嵩上は困難な場合がある。</p>

表 4-10 漂流物対策施設整備

<p>イメージ・事例</p>	<div style="text-align: center;">  <p>出典：港湾の事業継続計画策定ガイドライン（改訂版）</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>須崎港の事例</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>釧路港の事例</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">出典：津波漂流物対策施設設計ガイドライン（平成 26 年 3 月）</p>
<p>長所</p>	<p>✓ コンテナ等の漂流物の港湾区域もしくは背後地への流出を防護し、航路の機能及び背後地域の被害軽減等が可能である。</p>
<p>短所</p>	<p>✓ 背後地の浸水規模そのものは低減できない。</p>

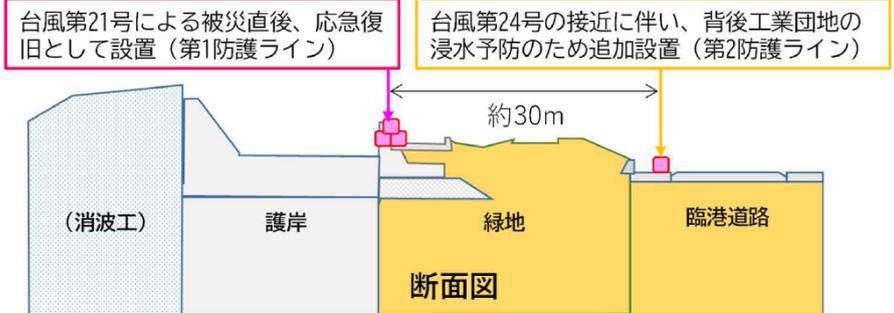
541 4-9 暫定対策

542 前項に示す施設整備が完了するまでの暫定対策例を以下に示す。

543

544

表 4-11 土のうの設置

<p>イメージ・事例</p>	<div style="text-align: center;">  <p>断面図</p> </div> <p>和歌山下津港雑賀崎地区の事例</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>出展：和歌山県港湾空港局資料</p> <p>パラペット倒壊箇所に設置した第1防護ラインの土のう</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>パラペット倒壊箇所の陸側に構築した第2防護ライン</p> </div> </div> <p>出典：港湾における高潮・高波被害軽減のための土のう設置事例集 ～港湾 BCP 直前予防対策 参考資料～</p>
<p>長所</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 浸水に対し脆弱となる箇所を応急的に防護可能である。</li> </ul>
<p>短所</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 一般的な土のうの耐用年数は1～3年程度であり、定期的な更新が必要となる。</li> <li>✓ 越波・越流が大規模である場合には、土のうが被災することにより背後地が浸水する可能性がある。</li> </ul>

545

546

547

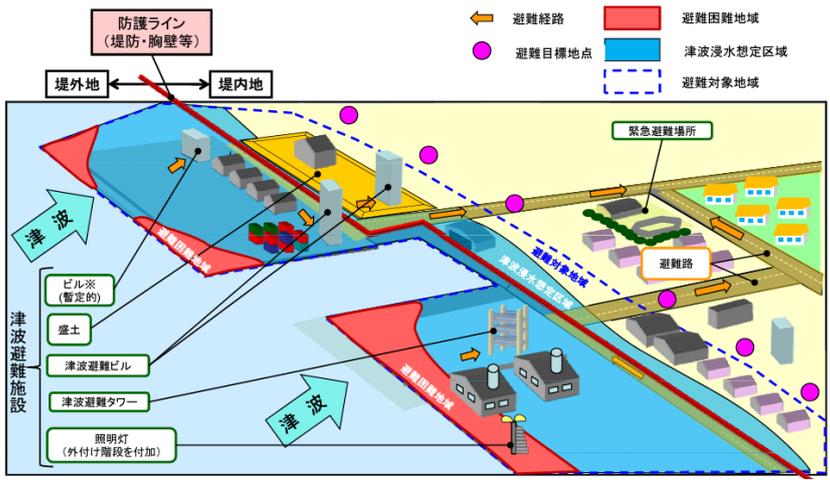
表 4-12 コンテナの固縛

<p>イメージ・事例</p>	 <p>出典：台風来襲時の蔵置コンテナ等の安全対策の実施事例集 ver. 1.0</p>
<p>長所</p>	<p>✓ 浸水によるコンテナの漂流を防止可能である。</p>
<p>短所</p>	<p>✓ 事前に浸水が予測される場合のみ対応可能である。          ✓ 浸水規模そのものは低減できない。</p>

548

549

表 4-13 避難対策・訓練

<p>イメージ・事例</p>	 <p>出典：港湾の津波避難対策に関するガイドライン</p>
<p>長所</p>	<p>✓ 施設整備完了前や防護レベルを超過する外力に対し、人的被害を軽減可能である。</p>
<p>短所</p>	<p>✓ 浸水による施設被害は低減できない。</p>

550

551

## 552 第5章 協働防護計画の記載内容について

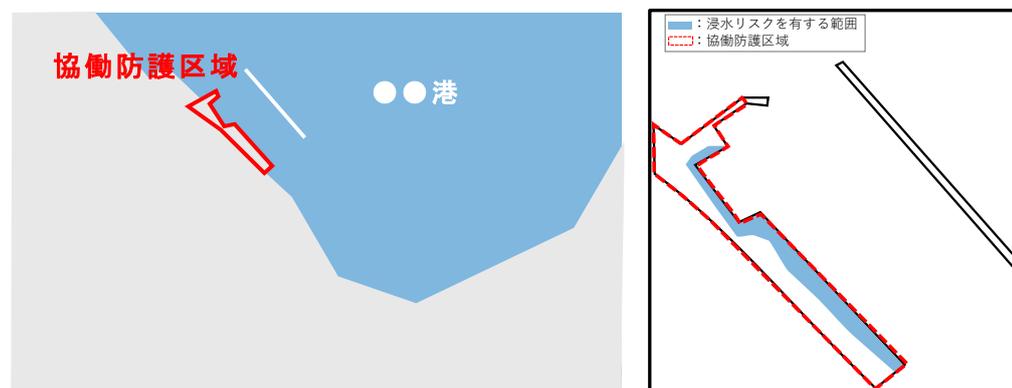
553  
554 前章で検討した協働防護計画の作成対象範囲における浸水被害リスクの評価  
555 結果及び対策案の検討結果を踏まえて、協働防護計画を作成する。以下に、協働  
556 防護計画中に示すべき事項の概要を示す。

### 557 558 5-1 協働防護区域の位置及び区域（第51条の6第3項）

559 協働防護区域の位置及び区域を計画中に記載する。記載に当たっては、別途図  
560 面等を添付することにより示すこともできる。

561  
562 (記載イメージ例)

563 協働防護区域は〇〇港〇〇地区に位置し、別図に〇〇港協働防護区域と  
564 して図示する区域とする。



575 図 5-1 協働防護区域の位置及び区域の記載イメージ図

576

577 5-2 基本的な方針・目標（第51条の6第3項第1号及び第2号）

578 5-2-1 特定港湾施設の高さ及び機能の最適化に関する基本的な方針

579 当該協働防護区域の概要、当該協働防護区域の特性を踏まえた気候変動に伴  
580 う高潮等の激甚化への対応の必要性、港湾計画における港湾全体の目標水準、そ  
581 れらを踏まえた取組方針等を記載する。

582

583 （記載イメージ例）

584 ・当該協働防護区域の概要

585 当地区には〇〇港コンテナターミナルが立地するほか、輸入・輸出自動車、化  
586 学物質、金属スクラップ等を取り扱うふ頭が所在している。さらに、これらの貨  
587 物を取り扱う運送事業者の事業所や倉庫、自動車取扱拠点、製鉄工場等も立地す  
588 る、〇〇地域の経済を支える重要な地区である。

589 平成〇〇年台風〇〇号では、高潮によりコンテナターミナルからコンテナが  
590 海域に流出したほか、ふ頭内において保管されていた自動車にも浸水等の被害  
591 が生じた。

592

593 ・当該協働防護区域の特性を踏まえた気候変動に伴う高潮等の激甚化への対応  
594 の必要性

595 当地区ではコンテナ・完成自動車等、高価かつ高潮により流出しやすい貨物が  
596 多く取り扱われている。これらの貨物が流出した場合、当該貨物の価値損失のみ  
597 ならず、航路閉塞により船舶の入出港に影響が生じかねない等港湾機能に対す  
598 る影響が極めて大きいことから、対策が必要である。

599

600 ・港湾計画における港湾全体の目標水準

601 気候変動に伴う外力の変化として、海面水位について2〇〇〇年に〇〇cmの  
602 上昇を見込むとともに、〇〇台風級（最低気圧〇hPa）を見込むものとする。

603 当該外力の変化が発生した場合においても、港湾・産業機能が長期間にわたっ  
604 て停滞しないよう、総合的な対策を行う。

605

606  
607  
608  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
620  
621  
622  
623

- ・ これらを踏まえた取組方針
- そのため、ハード対策・ソフト対策を以下のとおり効果的に組み合わせ、最大の効果の発現を目指す。
- <ハード対策（外郭施設等の整備）>
  - ・ ○年に 1 度発生する高潮に対応可能な構造を有する防潮堤、護岸、胸壁等の特定港湾施設を整備する。
- <ハード対策（その他の設備の整備等）>
  - ・ 固定式コンテナ流出防止柵の整備を推進する。また、固定式の整備が困難な区間については、移動式コンテナ流出防止柵の備蓄を行う。
  - ・ ガントリークレーンの電源設備のかさ上げを実施する。
  - ・ 完成自動車を避難させるための高台、立体駐車場を整備する。
- <ソフト対策>
  - ・ 台風襲来時にはコンテナの固縛を行う。
  - ・ 台風襲来時には完成自動車を高台又は立体駐車場に移動する。
  - ・ 台風襲来時には陸閘を適切に操作する。

624 5-2-2 協働防護計画の目標

625 採用する気候変動シナリオ、施設で防護する対象外力、防護目標、目標時期等  
 626 を記載する。なお、記載にあたっての参考にすべき事項は表 5-1 にまとめている。  
 627

628  
 629 (記載イメージ例)

630 表 5-1 協働防護計画の目標に関する記載項目例

記載項目例	項目内容の記載例	備考
採用する気候変動シナリオ	2℃上昇シナリオ (RCP2.6) の上位値	IPCC 第 5 次報告書・第 6 次報告書、港湾計画、海岸保全基本計画等を勘案し、気候変動シナリオ及び目標の時期を設定。
目標時期	20●●年	
港湾計画に記載した外力	●年に 1 度発生する高潮・高波	過去に発生した既往災害の規模や頻度、既往施設の設計外力、周辺海岸保全施設の設計外力等を総合的に勘案して設定。
施設で防護する外力	●年に 1 度発生する高潮・高波	過去に発生した既往災害の規模や頻度、既往施設の設計外力、周辺海岸保全施設の設計外力等を総合的に勘案して設定。
施設で防護する外力に対する防護目標 (適応水準)	対象とする外力による浸水を以下に抑制可能な水準を確保。 ✓ ガントリークレーン法線部：浸水深●m 以下 ✓ □□ヤード：浸水深●m 以下 ✓ △△建屋：浸水深●m 以下	主要施設や貨物等の損傷・流失等が発生する閾値以下に各地点の浸水深を抑制する等の考え方で設定。
港湾計画に記載した外力に対するソフト対策	対象とする外力による浸水に対し、以下の措置を講じ、被害を軽減。 ✓ 電源設備の嵩上げ：●m 以上 ✓ 移動式流出防止柵の確保 ✓ 止水板の確保 ✓ 現場作業員、警備員の退避の基準、退避場所の確保	ハード面の対策を超える外力に対し、地域防災計画や港湾 BCP 等も踏まえ、設定。

631

632

633 5-3 目標を達成するために行う特定港湾施設の高さ及び機能の最適化に資  
 634 する事業並びにその実施主体に関する事項(第51条の6第3項第3号)  
 635 協働防護計画の目標を達成するために必要となる事業及び実施主体等を記載  
 636 する。  
 637 なお、特定港湾施設の高さ及び機能の最適化に資する特定港湾施設以外の整  
 638 備事業について記載可能である。

639

(記載イメージ例)

641 表 5-2 協働防護計画の目標を達成するために必要となる事業及び実施主体の記載例

実施主体	必要となる事業の記載例*	備考の記載例
〇〇県	〇〇護岸の嵩上 (D.L.+●m)	20●年を目途に整備
	〇〇防潮壁の設置 (D.L.+●m)	20●年を目途に整備
	流失防止柵の設置	20●年を目途に整備
	所有施設の維持管理	●年に1回点検実施
□□社	□□護岸の嵩上 (D.L.+■m)	20■年を目途に整備
	所有施設の維持管理	■年に1回点検実施
	高潮警報発令時の木材の固縛	■年に1回訓練実施
△△社	△△防潮壁の設置 (D.L.+▲m)	20▲年を目途に整備
	所有施設の維持管理	▲年に1回点検実施

642

※表中の数値 (D.L.+●m) は、施設前面の外力 (水際線の水位等) を示す。

643

644 5-4 達成状況の評価に関する項目（第51条の6第3項第4号）

645 協働防護計画の目標を達成するための必要事業については、年に1回程度、定  
 646 期的に協議会を開催し、表5-4に示すようなバーチャートを作成する等により、  
 647 全体の進捗状況を適宜確認するのが望ましい。

648 また、個別の施設については、例えば以下のような評価項目を作成し、達成状  
 649 況を整理するのが望ましい。

650

651 （個別施設の評価項目の記載イメージ例）

652 表 5-3 達成状況の評価項目の記載例

✓ 実施主体：〇〇県 ✓ 事業内容：〇〇護岸の嵩上（D.L.+●m）※ ✓ 整備目標年次：20●年度末 ※数値（D.L.+●m）は、施設前面の外力（水際線の水位等）を示す。
---

653

評価項目	達成状況	備考の記載例
測量調査等の実施	終了	
施設設計の実施	実施中、20●年度に完了予定	□□社と取付位置の構造 について調整の必要有。
施設の築造	20●年度～20●年度に実施予定	

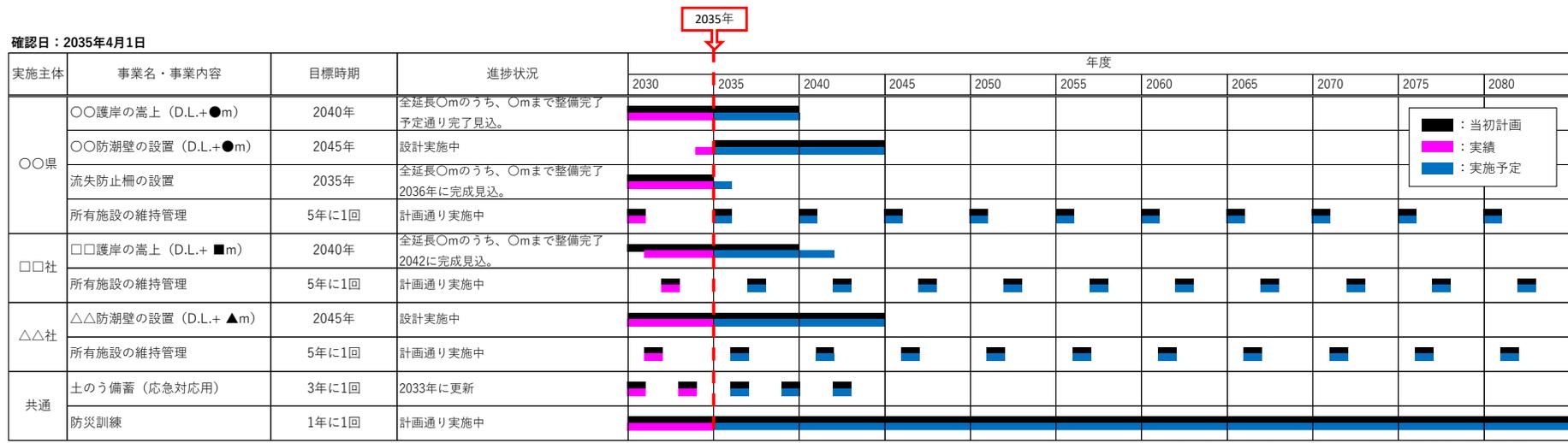
654

655 (必要事業の全体進捗状況の記載イメージ例)

656

657

表 5-4 事業達成状況確認のためのバーチャート例



※表中の数値 (D.L.+●m) は、施設前面の外力 (水際線の水位等) を示す。

658

659

660 5-5 計画期間（第 51 条の 6 第 3 項第 5 号）

661 協働防護計画が整合を図るべき港湾計画は、概ね 10～15 年程度を目標に設定  
662 されている。また、IPCC による世界的な気候変動予測については、これまで 6  
663 回の評価報告がなされており、今後も定期的にその時点の実績や最新の知見、予  
664 測技術に基づき、評価報告される見込みである。我が国においても、「日本の気  
665 候変動 2020」に引き続き「日本の気候変動 2025」が公開され、気候変動予測  
666 の定期的な更新が想定される。前段にも示した通り、気温上昇シナリオには楽観  
667 的シナリオから悲観的シナリオまで多様な想定がなされており、それによる将  
668 来の平均海面水位上昇量や潮位偏差・波高の増大量の予測値も不確実性を有し  
669 ている。

670 以上を踏まえ、協働防護計画の計画期間としては、概ね 10～15 年程度とする  
671 ことが考えられる。

672 また、気候変動に関する最新の知見や定期的なモニタリングによる外力の変  
673 動傾向、当該港湾・ふ頭における被災実績、今後の企業活動の見通し等を総合的  
674 に勘案し、協働防護計画の防護目標や、目標を達成するための対策等について、  
675 定期的に見直しを行うことが考えられる。

676

677 （記載イメージ例）

678 ・本計画の見直しについて

679 本計画は、●●年に改訂された港湾計画、及び●年に公表された IPCC 第●次  
680 報告書の RCP2.6 シナリオに基づく将来の気候変動予測結果を基に作成したもの  
681 である。

682 今後、港湾計画については前回改訂時に設定した目標年次である●●年頃を  
683 目標に設定されている。また IPCC による世界的な気候変動予測についても定期  
684 的に更新される見込みである。

685 以上を踏まえ、次回港湾計画改訂が想定される●年頃を目途に、その時点で最  
686 新の気候変動に関する知見や、本協働防護区域周辺の外力の変動傾向等を踏ま  
687 えて、再度見直しを行うことを想定する。

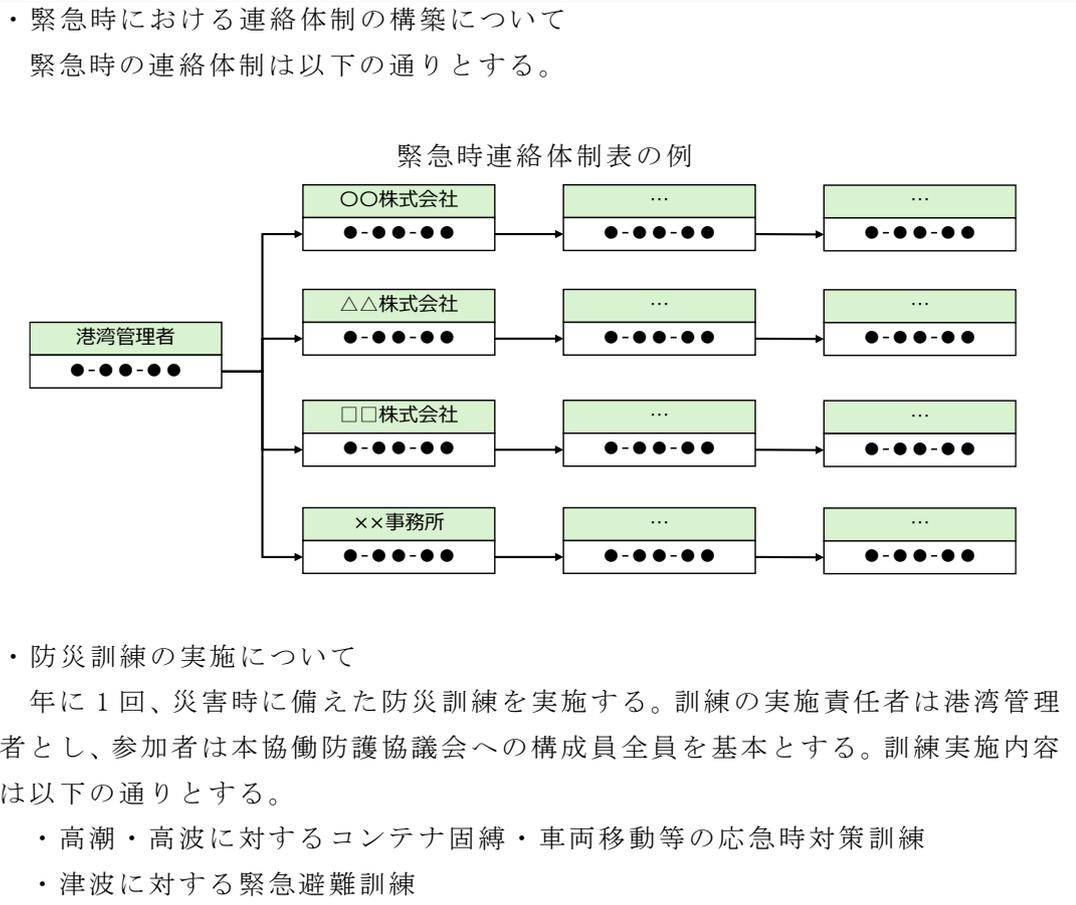
5-6 その他必要な事項（連絡体制、訓練の実施等）（第 51 条の 6 第 3 項第 6 号）

協議会構成員及びその他必要に応じて連絡すべき関係者への連絡が滞りなく行えるよう、港湾管理者を中心とした連絡体制を構築しておくことが望ましい。

また、高潮・高波や津波により協働防護計画の作成対象範囲内で被害が発生する場合に備え、機能回復に向けた連携が図られるよう、緊急時における連絡体制等についても構築するとともに、高潮・高波に対してはコンテナの固縛や車両の移動等の応急時対策、津波に対しては緊急避難等、災害事象に応じた訓練を事前に関係者全体で行っておくのが望ましい。

なお、当該事項においては、特定港湾施設でなくとも港湾管理者が協働防護に必要と認めるものであれば、記載可能である。

（記載イメージ例）



713 **5-7 協働防護計画作成にあたっての手続き等（第 51 条の 6 第 4 ～ 8 項）**

714 協働防護計画を策定する際には、法令に従い、以下の手続きが必要となる。

715 ・工事の許可の特例

716 協働防護計画に第 51 条の 6 第 4 項に掲げる許可を要する行為に関する  
717 事項を定めた場合には、当該計画の公表をもって許可があったものとみな  
718 すこととなる（第 51 条の 8）。そのため、あらかじめ当該事項が当該許可  
719 の基準に適合しているか十分な確認を行う必要がある。

720 ・公聴会の開催

721 当該協働防護計画に係る協働防護区域に利害関係を有する者が位置及  
722 び区域に関する意見を述べるができるように、公聴会を開くことが求  
723 められる。公聴会の開催にあたっては、協働防護区域の位置及び区域並び  
724 に公聴会の期日及び場所をあらかじめ公告する必要がある。

725 ・協働防護協議会での協議

726 協働防護協議会が組織されている場合においては、当該協議会における  
727 協議が必要となる。

728 ・施設所有者等の同意

729 協働防護計画に、最適化事業（護岸の嵩上げ、コンテナの固縛等の事業）  
730 を位置づける場合は、当該事業の実施主体の同意を得なければならない。

731 ・協働防護計画の公表及び国土交通大臣並びに施設所有者等への送付

732 協働防護計画の作成後、港湾管理者の HP 等において公表するとともに、  
733 国土交通大臣及び事業の実施主体への送付が必要となる。加えて、協働防  
734 護区域内の見やすい場所（一団の土地の入口や区域が面する道路等、公衆  
735 が容易に認識できる場所）に掲示する必要がある。

736

737 なお、これらの手続きについては、協働防護計画を変更する場合も、同様に  
738 行うことが必要である。

739

740 **5-8 参考資料**

741 協働防護計画の根拠<sup>15</sup>となる資料を参考資料として添付し、関係者が適宜確認  
742 できるようにしておくのが望ましい。

743

---

<sup>15</sup> 適応水準・時期、防護方策等。

## 744 第6章 その他

### 745 6-1 参考となる資料

746 令和6年3月に公表された「港湾における気候変動適応策の実装方針」を踏ま  
747 えて、令和6年4月に「港湾の施設の技術上の基準」が改訂されており、気候変  
748 動に関連して以下の提示が行われている。

- 749 ✓ 気候変動により設計供用期間に渡って変化する外力に対する設計時の考  
750 え方の提示
- 751 ✓ 気候変動により変化する外力として「平均海面水位」「潮位偏差」「波浪」  
752 における将来外力を推計する手法の提示
- 753 ✓ 「協働防護」による港湾の気候変動適応の推進についての提示
- 754 ✓ 気候変動適応策として具体的な対策工法の考え方等の提示 など

755

756 施設の性能照査に当たっては、改訂された港湾基準に示された手法や考え方  
757 に基づき、検討を行うことができる。

758

### 759 6-2 気候変動を取り巻く財務情報開示

760 民間企業においては、2017年にTCFD(Task Force on Climate-related  
761 Financial Disclosures:気候関連財務情報開示タスクフォース)が市場の効率  
762 性と経済の安定性及び回復性を高めるため、気候変動が組織に影響を及ぼすリ  
763 スクの透明性を向上させる必要性についてとりまとめた提言(TCFD提言)に端  
764 を発して、気候変動による自組織へのリスクや機会を考慮した経営戦略の開示  
765 を求められる動きが加速している。

766 2021年には国際会計基準(IFRS)の策定を担う民間団体であるIFRS財団が国  
767 際サステナビリティ基準審議会(ISSB)を設立し、2023年6月にはTCFD提言を  
768 踏まえた民間企業のサステナビリティ開示基準であるIFRS S1号(サステナビ  
769 リティ全般的要求事項)及びS2号(気候関連要求事項)が公表された。これを受  
770 けて、我が国においてもSSBJ(サステナビリティ基準委員会)による開示基  
771 準の検討が進められており、2024年3月に日本国内におけるサステナビリティ  
772 開示基準であるSSBJ基準の公開草案が公表された。SSBJ基準については、東証  
773 プライム市場上場企業を対象として開発されており、時価総額が3兆円以上の  
774 企業から、早ければ27年3月期より有価証券報告書への適用義務化に向けて検  
775 討が進められている。

776 以下に、TCFD提言を受けた民間企業における気候変動に対する取組状況の一  
777 例を示す。

778

779

780

781

表 6-1 民間における気候変動に対する取組状況の一例

業種・業態等	対象とした物理的リスク	開示内容の概要	開示媒体
化学 ※ 自社の事業場が臨海コンビナートに立地	台風時の高潮による浸水リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>最も影響が大きい自然災害として、台風時の高潮を特定。</li> <li>臨海部に位置する自社製造拠点において、防潮堤の高上げを実施。高上げにあたっては、15年・30年確率での波高を考慮して高上げ高を設定。加えて、整備に要した材料費・運搬費・労務費等の合計金額も合わせて開示。</li> <li>立地する県で新たに見直しが行われた高潮浸水想定区域の基準を踏まえて、台風襲来時の高潮による冠水被害を想定し、台風のコースや大きさの感度分析を実施。これを踏まえ、当該製造所での防護基準を設定し、現状の防潮堤の高さと必要な高さを比較したうえで、今後必要となる高上げ等の対策を計画している旨を開示。</li> </ul>	統合報告書
薬品 ※ 自社の事業場の一部が沿岸地域に立地	高潮による浸水リスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業場の一部が、気象条件が厳しく浸水リスクが高い沿岸部に立地していることから、事業場のリスク管理プロセスを通して浸水リスクを評価。</li> <li>結果、浸水リスクを許容レベルまで軽減するために防潮堤の整備についての意思決定を実施。</li> <li>リスクの把握から対応策としての防潮堤の整備に至るまでの経緯を、レジリエンスを高めるためのリスク管理プロセスの例として開示。</li> </ul>	TCFDレポート
電気・ガス ※ 自社の事業場の一部が沿岸地域に立地	海面上昇	<ul style="list-style-type: none"> <li>臨海部に位置する事業場を対象に、0.5m未満の海面上昇で一律に被害が発生すると仮定し、被害額を推定。</li> <li>被害額の推定にあたっては、設定した規模の事業場の1日あたりの操業停止を仮定した売上減少を踏まえて算出。</li> </ul>	TCFDレポート
海運	海面上昇	<ul style="list-style-type: none"> <li>保有する資産のうち、低海拔地域に所在する不動産や倉庫・ターミナル等が海面上昇で使用できなくなることをリスクとして特定。</li> <li>上記を踏まえ、影響が大きいと想定される事業拠点を対象に気候変動によるリスク分析を実施。リスクの評価対象としては、直接被害（拠点内にある個別設備の物理的な損傷）、間接被害（稼働率の低下による損失）、サプライチェーン上の被害（工場や出荷地が被災することによる被害）を選定。</li> <li>2050年までの気候変動による損害の期待値を、各シナリオ別にシミュレーションにより分析。気候変動を踏まえた外力変化の予測については、Aqueductを活用。</li> <li>これらを踏まえ、1.5°Cシナリオ及び2-3°Cシナリオのそれぞれにおいて、リスクの大きさを大・中・小で評価し、評価結果と対応戦略を開示。</li> </ul>	サステナビリティレポート

783

784

## 785 6-3 取り組みを進める際に活用できる制度・支援策

## 786 6-3-1 協働防護計画作成費補助金

## 787 (1) 補助制度の要件

788 国際戦略港湾、国際拠点港湾又は重要港湾において、官民の港湾施設が存在する  
789 区域を対象とする協働防護計画の作成が対象となる。補助対象事業者は港湾  
790 管理者となる。

791 ただし、港湾計画への「港湾計画の方針」、「特定港湾施設の高さ及び機能の最  
792 適化に関する事項」の記載を目的とした、港湾全体としての目標水準（海面水位  
793 の上昇量や台風の強度等の将来外力及び将来外力への対応の基本的な考え方）  
794 の設定に要する費用は対象とならないため、留意が必要である。

795

## 796 (2) 補助制度の内容

797 協働防護計画の作成に必要なとなる、気候変動を考慮した施設の性能照査、浸水  
798 想定の実施、及び適応水準や適応時期に係る共通の目標の決定等に要する費用  
799 （測量設計費、報償費、使用料及び賃借料）が補助対象となる。

800 同費用に対し、1/2まで補助を受けることが可能である。

801

802

803 6-3-2 固定資産税の特例措置

804 (1) 特例措置の要件

805 以下の要件を満たすものが特例措置の対象となる。

806 ○ 前述の協働防護計画作成費補助を受けて作成された協働防護計画に定め  
807 られた事業の実施主体間で協働防護協定が締結され、港湾法第 51 条の 9  
808 第 3 項第 1 号に規定する協定特定港湾施設であること。

809 ○ 護岸・防潮堤・堤防・胸壁・岸壁・物揚場であり、協働防護協定で定めた  
810 港湾法第 51 条の 9 第 3 項第 2 号イに規定する港湾区域の水面からの高さ  
811 又は構造に関する基準に適合するよう、令和 11 年 3 月 31 日までに取得又  
812 は改良したものであること。

813 なお、要件に適合しているか否かは、国土交通大臣から発行される証明書によ  
814 り証明される。

815

816 (2) 特例措置の内容

817 取得又は改良に伴う資産計上分が対象となる。

818 取得又は改良後、5 年間にわたって、当該資産に係る固定資産税が緊急確保航  
819 路又は開発保全航路に接続する港湾においては 1 / 2 に軽減され、それ以外の  
820 港湾については、5 / 6 に軽減される。

821

822

823 6-4 海外における気候変動対応事例

824 海外における気候変動への対応事例等を以下に紹介する。詳細は、付録第4章  
825 を参照いただきたい。

826

827 表 6-2 海外における気候変動対応事例

取組主体・ 場所等	概要	出典
PIANC	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 世界の代表的な港湾で想定されている気候変動シナリオ及び気候パラメータが港湾施設に与える影響について紹介。</li> </ul>	EnviCom WG Report <sup>16</sup>
ニューヨーク市	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 気候変動適応策のガイドラインを公表。</li> <li>✓ ガイドライン中で、社会資本の耐用年数の経過時に予測される気候条件に耐えるように施設を設計するよう提示。</li> </ul>	Climate Resiliency Design Guidelines <sup>17</sup>
ロサンゼルス港	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 複数シナリオの海面上昇量に対する浸水予測結果を踏まえ、港湾施設の脆弱性を評価。</li> <li>✓ 脆弱性評価を踏まえ、海面上昇量のシナリオ毎に適応策を整理し、各適応策の実施計画を「Immediate (5年以内)」「Soon (2030年まで)」「Future (2030年以降)」の3パターンで分類。</li> </ul>	Port of Los Angeles Sea Level Rise Adaptation Study FINAL DRAFT <sup>18</sup>

828

<sup>16</sup> PIANC REPORT No. 178 , CLIMATE CHANGE ADAPTATION PLANNING FOR PORTS AND INLAND WATERWAYS , 2020

<sup>17</sup> ニューヨーク市 HP :

<https://www.nyc.gov/assets/sustainability/downloads/pdf/publications/CRDG-4-1-May-2022.pdf>

<sup>18</sup> <https://resilientca.org/projects/95ba0b24-f2dc-4139-97f2-033dc845cde0/>