

「大分港海岸護岸改良計画検証委員会」

日 時：平成29年2月13日（月）

15：30～17：30

場 所：大分県庁 8階 81会議室

議 事 次 第

1. 開会
2. 開会あいさつ
3. 委員紹介
4. 委員会の設置について
 - 1) 委員会の目的、設置要綱(案)について
 - 2) 委員長選出・挨拶
5. 議題
 - 1) 資料説明
 - 2) 質疑応答
 - 3) 委員長まとめ
6. 閉会あいさつ
7. 閉会

配 布 資 料

- ・ 議事次第（本紙）、委員構成
- ・ 資料-1：委員会の目的（大分港海岸の計画段階評価の位置づけと流れ）
- ・ 資料-2：大分港海岸護岸改良計画検証委員会設置要綱
- ・ 資料-3：大分港海岸護岸改良計画検証委員会資料

大分港海岸護岸改良計画検証委員会
委員構成

《委員構成》

- | | | |
|-----|----------|---|
| 委員 | 小島治幸 | 九州共立大名譽教授（海岸工学等） |
| 委員 | 大井尚司 | 大分大学准教授（交通論等） |
| 委員 | 菅野高弘 | 港空研上級専任研究員（耐震構造等） |
| 委員 | 大分市土木建築部 | 部長 |
| 関係者 | 大分県土木建築部 | 港湾課長 |
| 関係者 | 九州地方整備局 | 港湾計画課長 |
| 関係者 | 九州地方整備局 | 別府港湾・空港整備事務所長 |
| 事務局 | 九州地方整備局 | 港湾空港部
（港湾計画課、別府港湾・空港整備事務所）
大分県土木建築部 港湾課 |

1. 大分港海岸計画段階評価について

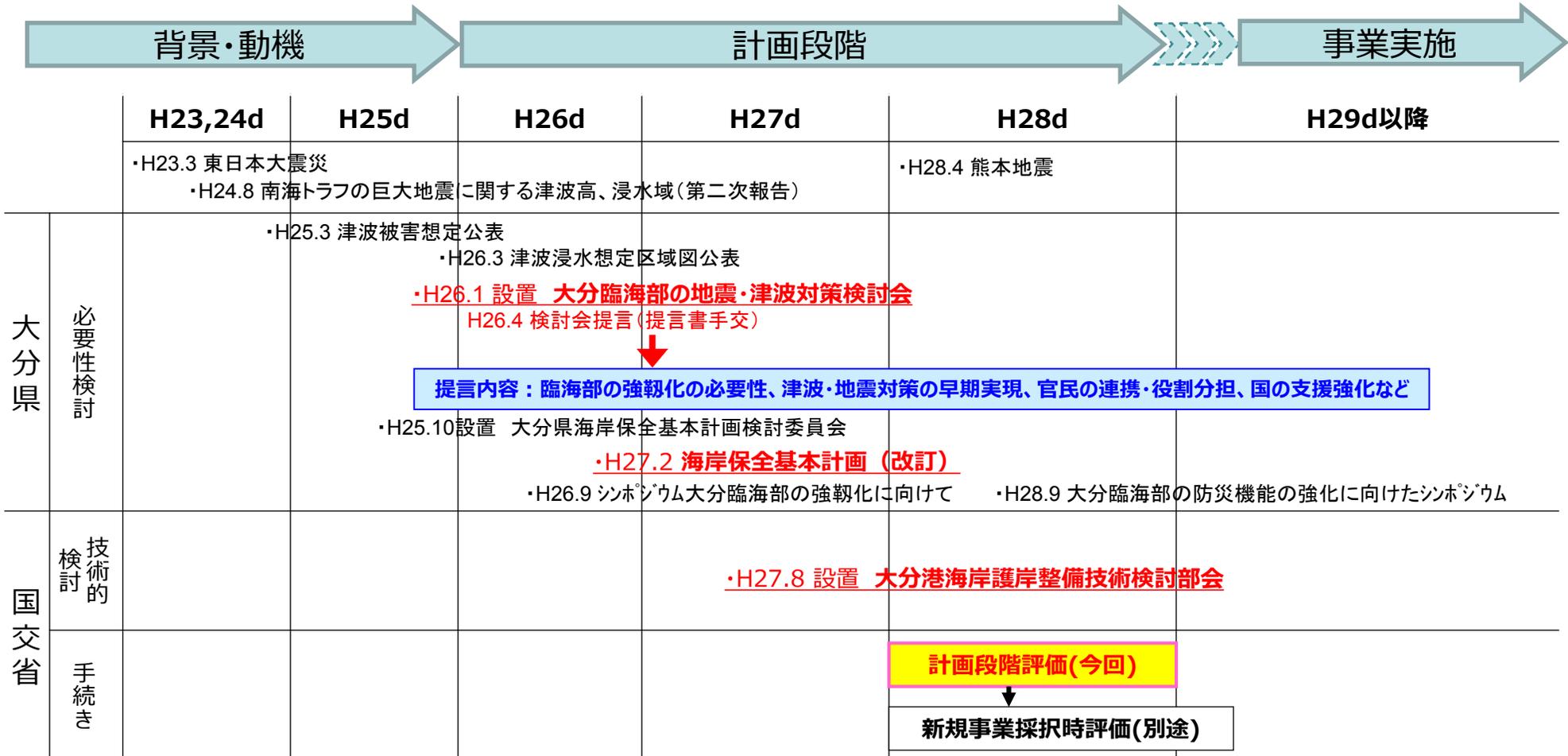
■ 大分港海岸の計画段階評価の位置づけと流れ

1. 計画段階評価の目的

地域の課題（解決すべき課題）や達成すべき政策目標、地域の意見等を踏まえ、複数案の比較・評価を行うとともに、事業の必要性及び事業内容の妥当性を検証するもの。

2. 今回の計画段階評価に至るまでの検討経緯と今後の流れ

東日本大震災を契機に地震・津波に対する対策への意識が高まり、大分県が中心となり「大分臨海部の地震・津波対策検討会」を設置し、提言を取りまとめ、その上で「海岸保全基本計画」を改訂し、「大分港海岸護岸整備技術検討部会」にて具体的に検討し、今回の計画段階評価の実施に至っている。



大分港海岸護岸改良計画検証委員会 設置要綱

(名 称)

第1条 本委員会は、大分港海岸護岸改良計画検証委員会（以下「委員会」という）と称する。

(目 的)

第2条 委員会は、国土交通省所管公共事業の計画段階評価実施要領に基づき、大分港海岸事業の新規事業採択時評価の前段階において、地域の課題や達成すべき目標、地域の意見等を踏まえ、複数案の比較・評価を行うとともに、事業の必要性及び事業内容の妥当性を検証し、有識者に図るものとする。

(組織等)

- 第3条 委員会の委員は、海岸工学等の学識経験を有する者のうちから、委嘱する。
2. 委員会は、委員総数の二分の一以上の出席をもって成立する。
 3. 委員の任期は、結果の公表までとする。

(委員長)

- 第4条 委員会に委員長を置き、委員の互選により選出する。
2. 委員長は会務を総括する。
 3. 委員長に事故あるときは委員長があらかじめ指名する委員がその職務を代理する。

(会 議)

第5条 委員会の会議は、委員長が招集し、委員長が議長となる。

(情報公開)

- 第6条 委員会資料、議事内容の公開については委員会で定める。
2. 委員会の事務局は、公開する情報については、一般に閲覧できるよう、必要な措置を講ずるものとする。

(事務局)

第7条 委員会の事務局は、九州地方整備局港湾空港部、大分県土木建築部港湾課とし、事務の処理を行う。

(規約改正)

第8条 本規約の改正は、委員総数三分の二以上の同意を得て、これを行うものとする。

(雑 則)

第9条 本規約に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員長が委員会に諮って定める。

附則

(施行期日)

この規約は、平成29年2月13日から施行する。

大分港海岸 護岸改良計画検証委員会 資料

国土交通省 九州地方整備局
大分県 土木建築部港湾課

平成29年2月13日

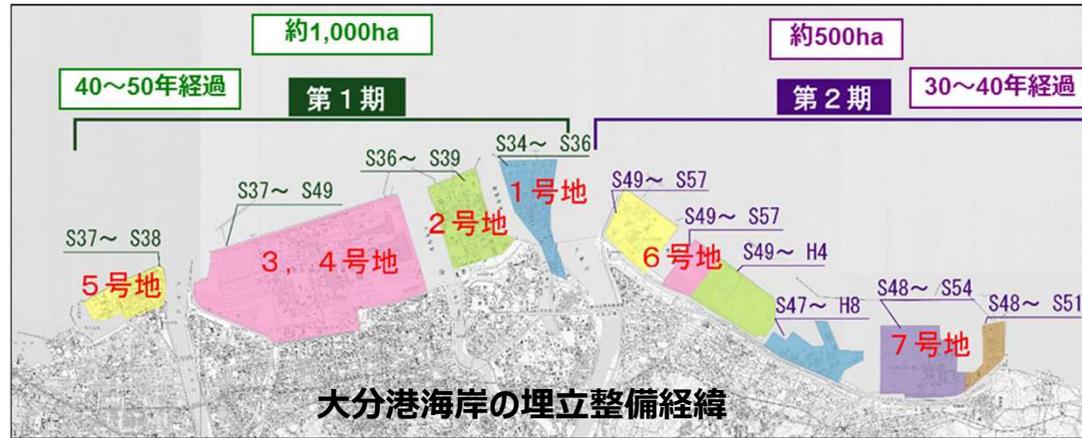
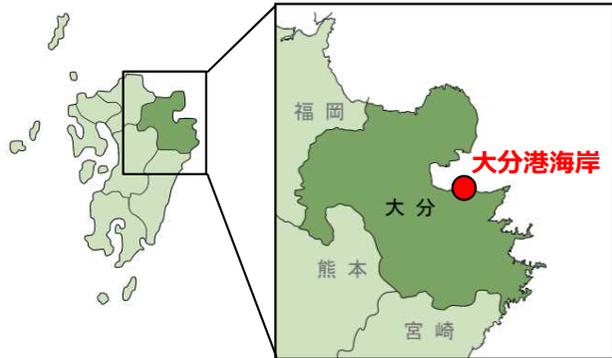
1. 大分港海岸の概要	-----	2
(1) 対象海岸	-----	2
(2) 海岸の特徴	-----	3
・背後地の状況	-----	3
・海岸背後の立地企業等の状況	-----	4
(3) 過去の海岸災害実績	-----	5
・津波浸水被害	-----	5
・高潮浸水被害	-----	5
(4) 海岸護岸の老朽化	-----	6
2. 課題の把握、原因の分析	-----	7
(1) 課題① 地震・津波による大規模浸水被害への対応	-----	7
(2) 課題② 高潮による大規模浸水被害への対応	-----	8
3. 達成すべき政策目標・具体的な達成目標の設定	-----	9
(1) これまでの検討経緯	-----	9
・大分臨海部の地震・津波対策検討会	-----	9
・豊前豊後沿岸海岸保全基本計画〔改訂〕	-----	10
・大分港海岸護岸整備技術検討部会	-----	11
(2) 達成すべき政策目標	-----	12
(3) 具体的な達成目標	-----	12
4. 複数案の提示・比較評価	-----	13
(1) 比較・評価の考え方	-----	13
(2) 比較・評価の結果	-----	14

1. 大分港海岸の概要

(1)対象海岸

- 大分港海岸は、台風常襲地帯の九州に位置し、一級河川が複数流入する沖積低地に埋立てにより形成された海岸である。
- 今回対象とする海岸は、大分県が定めた海岸保全基本計画に「海岸保全施設を新設又は改良に関する行為を施工しようとする区域」として位置づけられた大野川より西側（住吉地区～鶴崎地区）である。

【位置図】

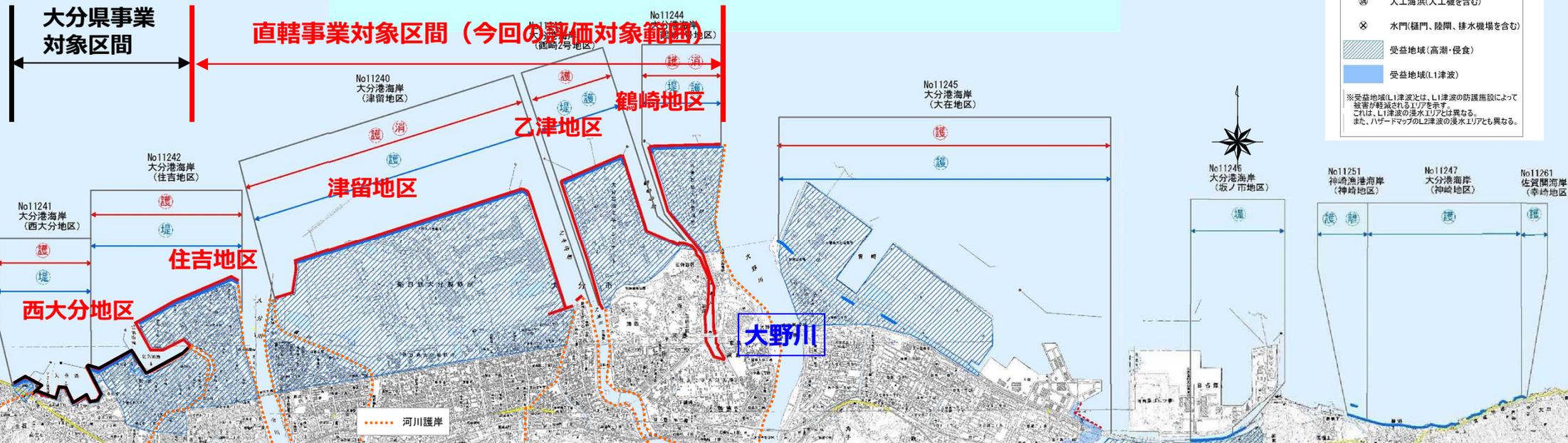


大分県 豊前豊後沿岸整備図

凡例

- 海岸保全施設の新設又は改良に関する行為を施工しようとする区域
- 海岸保全施設の新設又は改良に関する行為を施工しようとする区域(検討中)
- 既存の海岸保全施設の存在する区域
- 堤防(緩傾斜堤防を含む)
- 護岸(緩傾斜護岸を含む)
- 胸壁
- 突堤(ヘッドランドを含む)
- 離岸堤
- 消波堤
- 人工海浜(人工機を含む)
- 人工海浜(人工機を含む)
- 水門(樋門、陸開、排水機場を含む)
- 受益地域(高潮・侵食)
- 受益地域(L1津波)

※受益地域(L1津波とは、L1津波の防護施設によって被害が軽減されるエリアを示す。これは、L1津波の浸水エリアとは異なる。また、ハザードマップのL2津波の浸水エリアも異なる。



※1. 海岸保全基本計画では、被害実績、老朽化度合い等を総合的に勘案し「海岸保全施設を新設又は改良に関する行為を施工しようとする区域」が位置づけられている

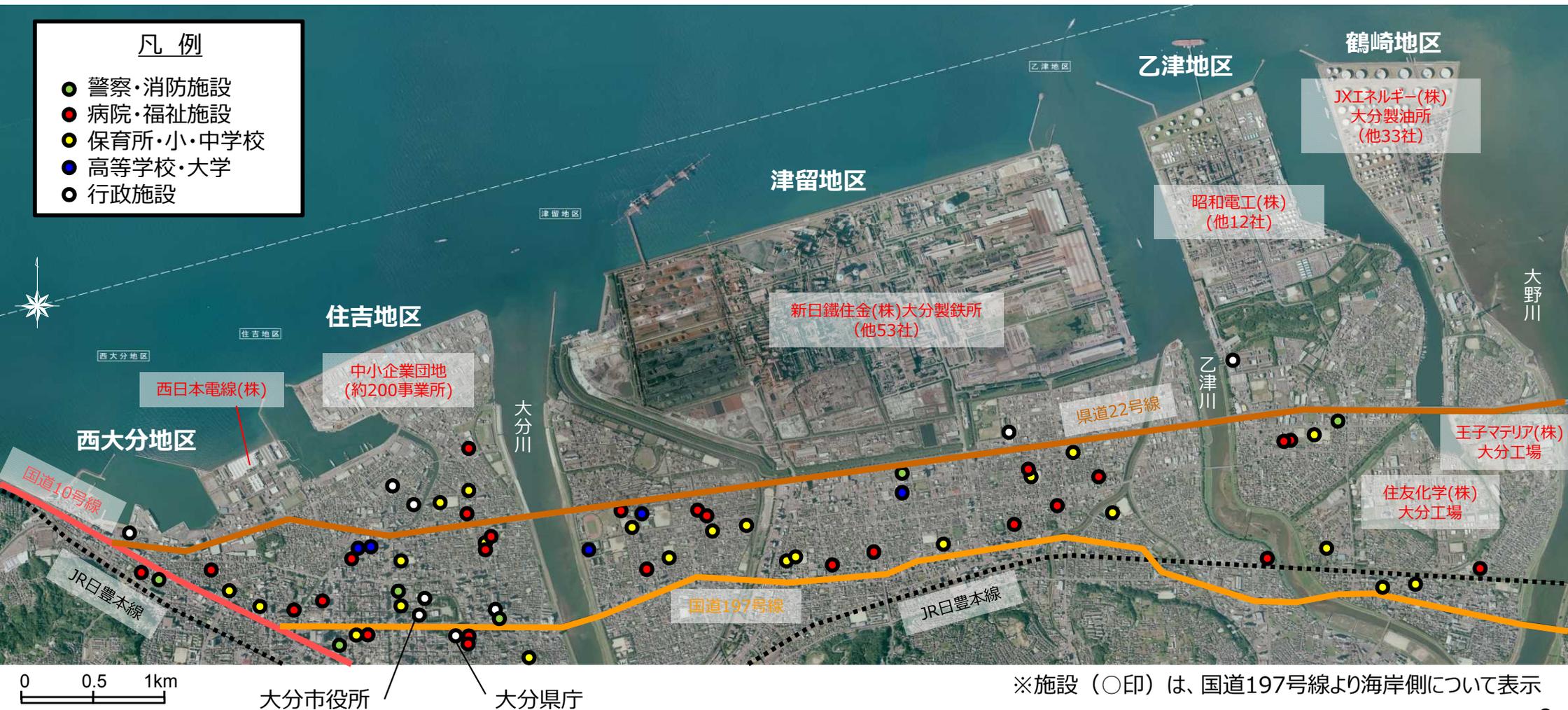
※2. 港湾海岸を事業検討の対象としている

大分港海岸における海岸保全基本計画の位置づけ 出典：「豊前豊後沿岸海岸保全基本計画」(大分県)を一部加筆

1. 大分港海岸の概要

(2) 海岸の特徴：背後地の状況

- 海岸背後には、県都大分市の市街地が広がり、住宅地が密集し、市全域のわずか7%（33km²/501km²）の面積に、市人口48万人の約4分の1となる11万人の人々が居住するとともに、小・中・高等学校、大学及び地域中枢機能施設（県庁等の行政施設、警察・消防施設、病院等）が立地している。
- また、製鉄業と石油化学工業を中心とした我が国有数の臨海工業地帯が広がるとともに、日本を代表する企業が立地し、国内トップシェアの製品供給を行うなど、我が国の産業・経済を支えている。



1. 大分港海岸の概要

(2) 海岸の特徴：海岸背後の立地企業等の状況

- 大分臨海工業地帯が立地する大分市の製品出荷額等は、我が国のコンビナートの中で第5位だが、南海トラフ巨大地震による震度・津波高が最も大きいことから、我が国のコンビナートの中で最も影響が甚大。
- 大分市は、「南海トラフ地震防災対策推進地域」及び「南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域」の両地区に指定されており、我が国のコンビナートでは大分市と四日市市の2市のみ。
- 石油コンビナート等災害防止法に基づく「大分地区特別防災区域（石油コンビナート等特別防災区域）」に指定されている。

○新日鐵住金(株)大分製鐵所

- ・粗鋼生産量 全国2位
- ・世界最新鋭最大級の溶鉱炉2基
- ・全国の自動車・造船メーカーへの材料(鉄製品)供給源

○JXエネルギー(株)大分製油所

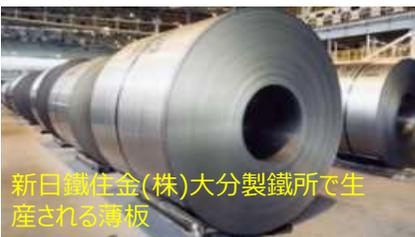
- ・九州唯一の製油所
- ・昭和電工(株)大分コンビナートへの原料(ナフサ)の供給源



○中小企業団地 (約200事業所)

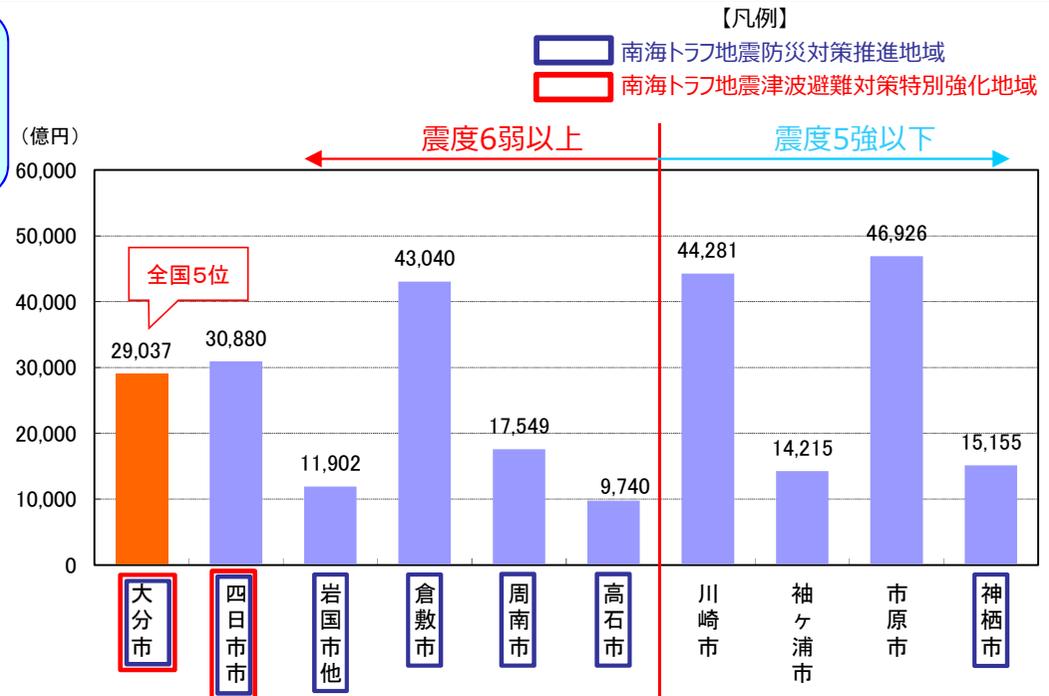
○大分石油化学コンビナート 昭和電工(株)

- ・エチレンプラント能力 全国3位
- ・国内唯一のジビニルベンゼンの生産拠点
- ・九州の主要産業である自動車メーカーへの材料(ポリプロピレン、ポリエチレン)の供給源
- ・国内唯一のMPC(生体関連材料)の製造
- ・国内唯一の二硫化炭素の製造



新日鐵住金(株)大分製鐵所で生産される薄板

大分臨海工業地帯の主要企業の立地状況



注)岩国市他とは、岩国市、和木町(山口)、大竹市を示す。

震度	6強	6強	6強	6強	6弱	6弱	5強	5強	5弱	4
津波	5m	3m	4m	3m	4m	4m	2m	2m	2m	3m



1. 大分港海岸の概要

(3)過去の海岸災害実績：津波浸水被害

○過去に被害をもたらした主な津波は、別府湾で発生した1596年の慶長豊後地震並びに南海トラフで発生した1707年の宝永地震、1854年の安政南海地震及び1946年の昭和南海地震。沿岸部だけでなく、内陸部まで度々津波浸水被害をもたらした履歴がある。

大分港海岸の背後に被害をもたらした主な津波とその被害状況

発生年月日	津波発生地域	マグニチュード	被害の概要
1596年9月1日 慶長豊後地震	伊予灘	M=7.0	別府湾で発生。大音響と共に海水が引いた後大津波が来襲。大分付近の村は全て流失。大分市沖にあった瓜生島が陥没し、溺死708人との記録
1707年10月28日 宝永地震	紀伊半島沖	M=8.4	伊豆半島から九州までの太平洋岸、大阪湾、播磨、伊予灘に襲来。津波の到達位置は、上野丘の麓（海拔4～5m）、原浦（海拔4m）辺り。津波の高さは、大分では場所は不明とされているが九尺五寸余（2.85m）、溺死22人の記録(南海トラフ津波過去最大)
1854年12月24日 安政南海地震	紀伊半島沖	M=8.4	津波は伊豆半島から九州、サンフランシスコまで及んだ。津波の高さは、大分で1.5mと推定される。大分で家屋4546軒倒壊、死者18名
1946年12月21日 昭和南海地震	紀伊半島沖	M=8.0	房総半島から九州にいたる沿岸に襲来。津波の高さは、大分で80cm、大野川で40cmの記録

：高潮浸水被害

○大分港海岸では、台風の来襲により、度々、死傷者や床上・床下浸水が発生。これまで、甚大な被害をもたらしたのは、台風5412号（ジューン台風）や台風9313号などであり、最近も台風1419号などにより越波や浸水被害が発生している。

大分港海岸の背後に被害をもたらした高潮とその被害状況

台風	台風来襲年月日	最低気圧 (hPa)	最大風速 (m/s)	台風経路	主な被害（大分市）	備考
台風5412号 (ジューン台風)	S29.9.12 ～13	965	24	鹿児島県南部に上陸、北上して九州を縦断し、日本海へ抜けた	死者3名、負傷者2名、住宅全壊15戸、同半壊60戸、床上浸水387戸、床下浸水883戸、非住宅全壊33戸、同半壊25戸、水田流失埋没3ha、同冠水190ha、畑流失埋没1ha、同冠水7ha、道路決壊18箇所、堤防決壊20箇所、船舶被害1隻	
台風9313号	H5.9.3 ～4	974	19	薩摩半島に上陸、佐伯市付近を通り豊後水道に抜ける	死者1名、負傷者9名、全壊6棟、半壊38棟、床上浸水901棟、床下浸水2,713棟、農作物45,929万円、共同・非共同利用施設1,751万円、農道98箇所、道路235箇所、林道117箇所、橋梁9箇所、水田流失・埋没372箇所、被害総額627,546万円	



1. 大分港海岸の概要

(4) 海岸護岸の老朽化

- 大分港海岸における既設護岸は、昭和30～40年台に築造され、古いものは築造から約50年が経過し、上部工の大規模な亀裂や水叩きの陥没等の老朽化が顕著で、普段目に見えない護岸直下の鋼矢板の腐食なども懸念される。
- 今後、さらなる老朽化の進展により、津波・高潮時に上部工の倒壊が懸念され、倒壊すれば浸水被害はさらに増大する可能性がある。



上部工に顕著な亀裂発生



上部工に顕著な亀裂発生



波返し部の鉄筋露出



水叩きの空洞化・陥没



地区名	整備年次	老朽化度
住吉地区	S37～S38	大
津留地区	S37～S49	特に大きい ※過去何度も陥没が発生している唯一の地区
乙津地区	S36～S39	大
鶴崎地区	S34～S36	中



上部工の亀裂発生



上部工の亀裂発生



裏法部の沈下

2. 課題の把握、原因の分析

(1)課題① 地震・津波による大規模浸水被害への対応

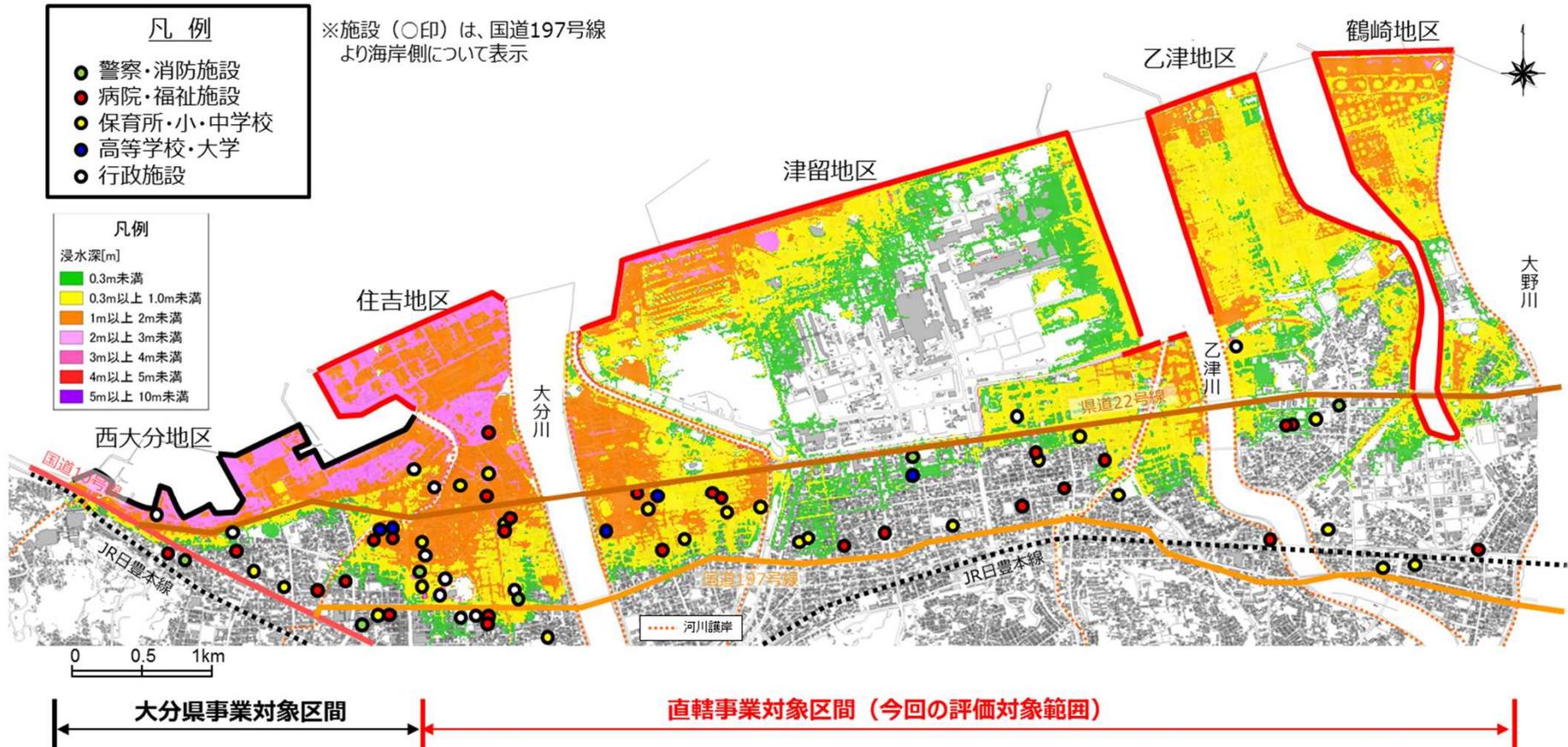
【課題】

- 津波発生の場合、津波先行地震に伴い、大規模な液状化等による護岸や地盤の沈降、広範囲で大規模な浸水が生じる可能性
(発生頻度の高い津波(L1津波)：浸水面積 750ha、被害人口1.1万人、被害戸数5千戸)
(最大クラスの津波(L2津波)：浸水面積1,500ha、被害人口3.3万人、被害戸数16千戸)
- 加えて、建設後50年以上経過し、施設の老朽化が進行していることから、地震・津波による倒壊等により、防護機能が低下し、甚大な被害に繋がる可能性

【原因分析】

- 南海トラフ地震の今後30年以内の発生確率が70%と非常に高く、地震・津波の発生が切迫
- 埋立地及び背後市街地とも低平地で、かつ液状化層が厚く堆積し、地震による地盤の液状化が発生
- 津波が護岸高を上回る、または地震に伴う護岸変形・地盤沈降が越流・浸水を助長

最大クラスの津波（L2津波）浸水想定図



2. 課題の把握、原因の分析

(2)課題② 高潮による大規模浸水被害への対応

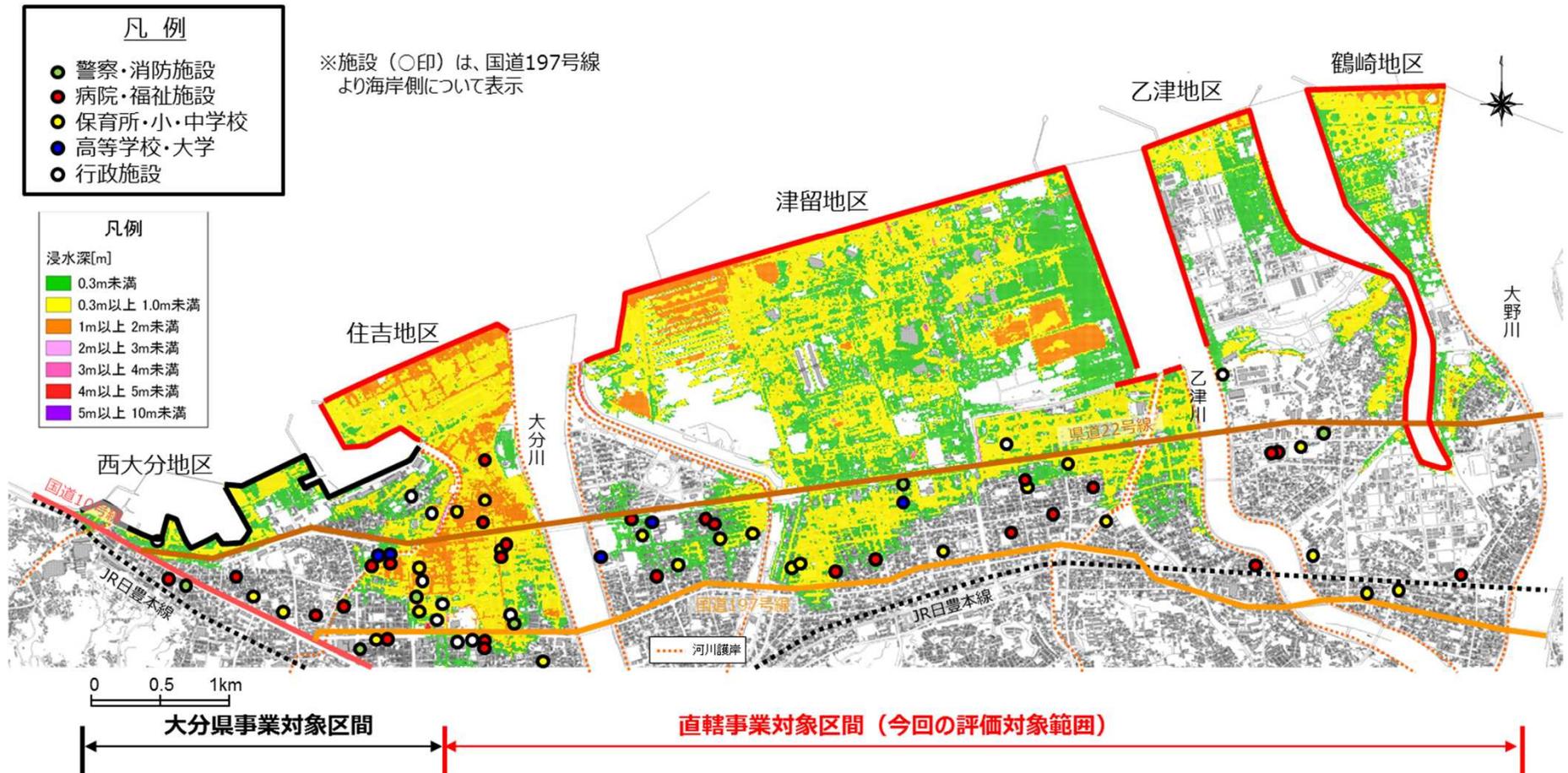
【課題】

- 50年確率の高潮・高波発生の場合、護岸からの越波等による海水の流入により、埋立地及び背後市街地の大規模な浸水が生じる可能性（浸水面積1,300ha、被害人口2.5万人、被害戸数12千戸）
- 加えて、建設後50年以上経過し、施設の老朽化が進行していることから、高潮による倒壊等により、防護機能が低下し、甚大な被害に繋がる可能性

【原因分析】

- 台風常襲地帯に位置し、近年も台風が頻発
- 沖積低地に位置し、埋立地、背後市街地とも低平地
- 50年確率の高潮・高波に対し護岸天端高が不足

高潮浸水想定図



3. 達成すべき政策目標・具体的な達成目標の設定

(1)これまでの検討経緯 :大分臨海部の地震・津波対策検討会(大分県)

- 大分県では、東日本大震災を教訓に、地震・津波に対する意識の高まりから想定外も考慮した今後の災害に備えるため、平成26年1月に有識者及び企業が構成員の「大分臨海部の地震・津波対策検討会」を設置した。
- 検討結果を委員会提言「大分臨海部の強靱化に向けて」をとりまとめ、同4月に大分県知事に手交。

大分臨海部の地震・津波対策検討会

《設置主旨》

大分臨海工業地帯における南海トラフ巨大地震・津波による被災の経済的影響及び防災・減災対策のあり方を検討

《委員構成》

- 委員長 小島治幸 九州共立大名誉教授 (海岸工学等)
- 委員 高橋重雄 港空研理事長 (海岸工学等)
- 委員 三村 衛 京都大学教授 (社会・安全システム科学等)
- 委員 清野純史 京都大学教授 (地震工学等)
- 委員 大井尚司 大分大学准教授 (交通論等)
- 委員 大分コンビナート企業協議会 (代表企業3社)
- 事務局 大分県

検討会での主な提言内容

提言 切迫する地震・津波対策の早期実現

甚大な被害リスクを想定したハード・ソフト対策の実施効率的で効果的な護岸整備による防護機能の強化高潮対策と津波対策の兼用

提言 人命を守り抜くためのリスクコミュニケーションの充実

国や自治体、企業、県民等すべての関係者が、防災に対する理解の共有と意識の向上を図るための教育・訓練・啓発等の継続した活動が必要

提言 大規模自然災害発生後における経済活動の確保への備え

各企業や港湾管理者は、事業継続計画 (BCP) / 事業継続マネジメント (BCM) の取り組みを推進することが必要



大規模自然災害に対して、地域社会の安全・安心の確保はもとより、我が国の産業競争力と経済発展に資する対応が必要

3. 達成すべき政策目標・具体的な達成目標の設定

(1)これまでの検討経緯 : 豊前豊後沿岸海岸保全基本計画〔改訂〕(大分県)

- 大分県が策定した「豊前豊後沿岸海岸保全基本計画(平成27年2月改訂)」では、海岸の保全に関する基本的な事項として防護・環境・利用の基本方針に基づき海岸の防護の目標を設定している。
- 大分港海岸は、「別府湾ゾーン」に位置しており、「主に高潮対策による海岸保全施設の整備が必要」と位置づけられ、かつ津波被害が懸念される地域でもあるため、津波浸水対策としても海岸保全施設の整備が位置づけられている。

防護の目標

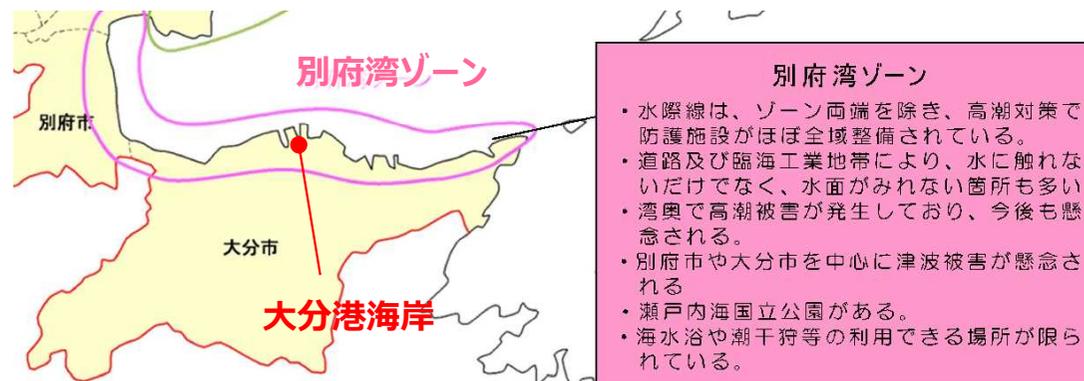
- 高潮・高波に加え、発生頻度の高い津波(L1津波)の想定津波高を防護水準とする
- 最大クラスの津波(L2津波)に対しては被害の最小化を目指し、海岸保全施設整備+ソフト対策を図る

海岸保全施設整備の方向性

- 防護の目標に基づき、施設を整備しようとする区域、種類、規模及び配置等設定し、海岸保全施設整備の促進を図る

海岸保全の方向性(別府湾ゾーン)

- 台風による高潮被害が懸念される地域であり、主に高潮対策としての海岸保全施設の整備が必要
- 津波被害が懸念される地域の海岸保全施設の整備が必要
- 別府市、大分市を中心に台風や高波浪時の越波や津波浸水から背後地の人命と財産を守るために防護施設の整備を行う



3. 達成すべき政策目標・具体的な達成目標の設定

(1)これまでの検討経緯 :大分港海岸護岸整備技術検討部会 (国交省・大分県)

○大分港海岸は、護岸延長が長く厚い液状化層が存在することから、従来工法では事業費・事業期間が膨大となるため、事業費及び事業期間を縮減することを目的に、事業効果の早期発現に資する技術的な検討を実施している。

検討の概要

項目	検討の概要
ハード対策に向けた要求性能	<ul style="list-style-type: none"> □ 海岸整備による防災・減災方針とシナリオ □ 高潮・高波、地震・津波等に対する要求性能の設定
ハード対策の抽出に向けた技術的課題	<ul style="list-style-type: none"> □ 外力整理 (潮位・波浪・津波、土質、地震動) □ 既設護岸の老朽化状況の把握 □ 用地制約等の把握 □ 外力に対する護岸高不足、地震時の変形 □ コスト縮減・工期短縮
護岸の防護形式 (構造タイプ) の比較検討	<ul style="list-style-type: none"> □ 護岸の防護形式 (構造タイプ) の比較検討 □ 新技術の適用性検討

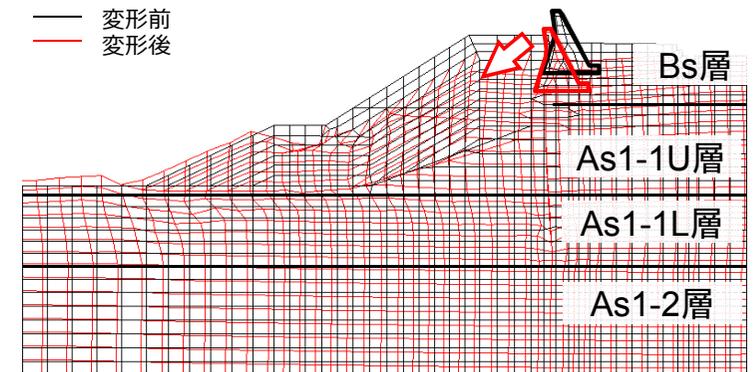
技術上の課題

- 課題 1 : 高潮・高波による越波・越流からの防護
- 課題 2 : 護岸部の用地制限・占有物件・背後利用・維持管理への対応
- 課題 3 : レベル 2 地震動による液状化への対応
- 課題 4 : 最大クラスの津波の越流に対する粘り強い化への対応
- 課題 5 : コスト縮減・工期短縮の最大化

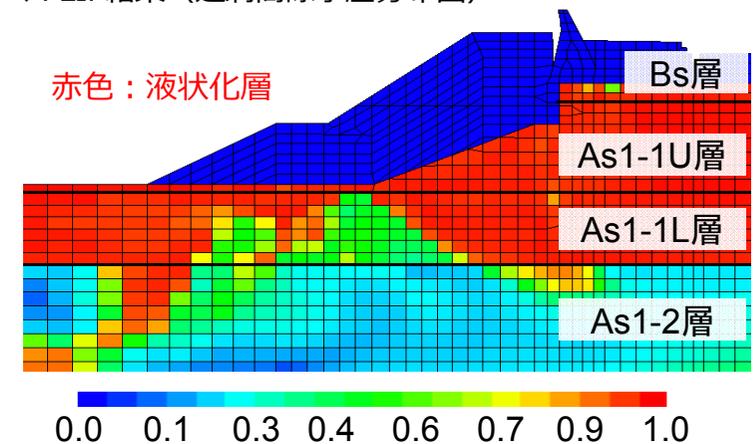
防災・減災方針

大分港では、「高潮・波浪及び設計津波による浸水被害防止のための海岸保全施設の整備、最大クラスの津波の越流による避難時間確保や背後地の被害軽減を図るための海岸保全施設の粘り強い化」を図る

◆FLIP結果 (変形図)



◆FLIP結果 (過剰間隙水圧分布図)



数値解析による既設護岸の変形把握

3. 達成すべき政策目標・具体的な達成目標の設定

(2) 達成すべき政策目標

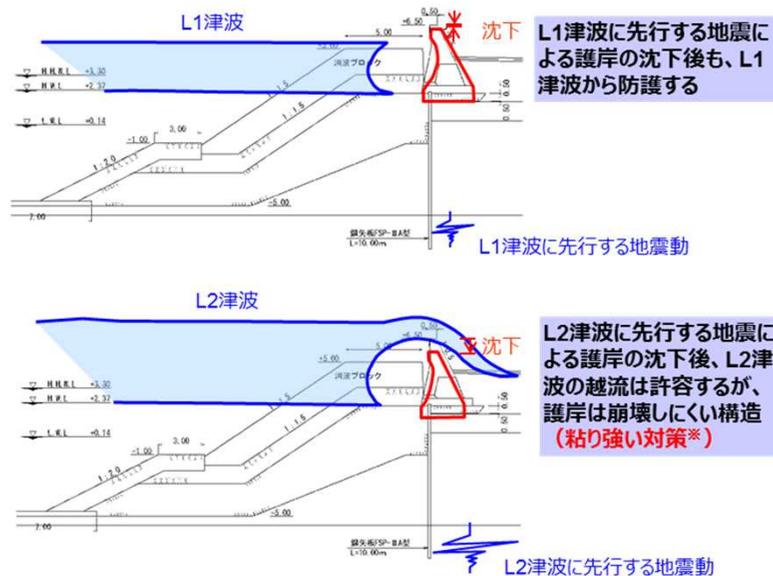
○これまでの各種検討会等で審議された結果等を踏まえ、『大分臨海部における大規模自然災害に対する被害の最小化、地域住民の生命・財産の保護、企業活動の維持に向けた防災・減災機能の強化』と目標を設定。

(参考) 各種検討会等での審議結果等

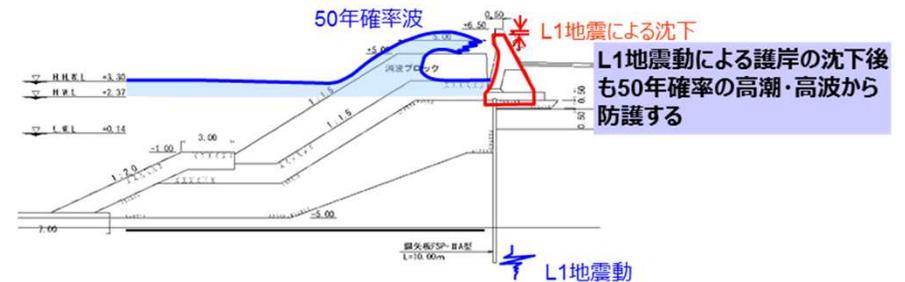
- ・「大分臨海部の強靱化に向けて（大分臨海部の地震・津波対策検討会提言（平成26年4月））」において、「大規模自然災害に対して、地域社会の安全・安心の確保はもとより、我が国の産業競争力と経済発展に資するために、『国土強靱化』の理念にもかなう大分臨海部の強靱化が必要」との位置付け
- ・「豊前豊後沿岸海岸保全基本計画（平成27年2月改訂）」における別府湾ゾーンの海岸保全の方向性について、「別府市、大分市を中心に台風や高波浪時の越波や津波浸水から背後の人命と財産を守るために防護施設の整備をおこなう」との位置付け
- ・「大分港海岸護岸整備技術検討部会」において設定した要求性能について、「高潮・波浪及び設計津波による浸水被害防止のための海岸保全施設の整備、最大クラスの津波の越流による避難時間確保や背後地の被害軽減を図るための海岸保全施設の粘り強い化」との位置付け

(3) 具体的な達成目標

○発生頻度の高い津波（L1津波）や高潮による浸水域をゼロとする、また、最大クラスの津波（L2津波）に対する減災機能の発揮



主たる外力が津波の時の防護イメージ



主たる外力が高潮・高波の時の防護イメージ

【用語説明】

- ・L1津波：数十年から百数十年に1度発生する比較的発生頻度の高い津波
- ・L2津波：発生頻度は極めて低いが影響が甚大な最大クラスの津波
- ・L1地震動：施設の供用期間中に1～2度発生する確率を有する地震動
- ・L1津波に先行する地震動：L1津波を引き起こす地震動
- ・L2津波に先行する地震動：L2津波を引き起こす地震動

※設計で対象とする津波レベルを超える規模の津波が来襲しても、津波の波力や越流等により施設の機能が可能な限り損なわれない（倒壊しにくい）付加的工夫を指す。津波の到達を遅らせるなどの減災効果が期待できる。

4. 複数案の提示・比較評価

(1) 比較・評価の考え方

○大分港海岸における直轄海岸保全施設整備事業に関して、「達成すべき政策目標」及び「具体的な達成目標」を踏まえ、既存施設改良、原位置再整備及び新設整備の3案について、地震・津波や高潮に対する防災・減災効果、企業活動への影響やコスト等の比較・評価を行った。



4. 複数案の提示・比較評価

(2) 比較・評価の結果

政策目標：大分臨海部における大規模自然災害に対する被害の最小化、地域住民の生命・財産の保護、企業活動の維持に向けた防災・減災機能の強化

	案1 既存施設改良案	案2 原位置再整備案	案3 新設整備案
概要	<ul style="list-style-type: none"> 天端高等の必要な機能を確認するために既設護岸を高上げ・改良（増厚） 液状化対策のために地盤改良・杭打設等を実施 粘り強い化のために既設の水叩を改良（増厚） 	<ul style="list-style-type: none"> 天端高等の必要な機能を確認するために既設護岸を撤去した後、原位置に護岸を新設 液状化対策のために地盤改良・杭打設等を実施 粘り強い化のために水叩を新設 	<ul style="list-style-type: none"> 天端高等の浸水対策に必要な機能を確認するために既設護岸を撤去し、沖側に護岸を新設 液状化対策のために地盤改良・杭打設等を実施 粘り強い化のために水叩を新設
防災・減災効果	<ul style="list-style-type: none"> 発生頻度の高い津波及び高潮による浸水域ゼロ 最大クラスの津波に対する浸水域軽減 	<ul style="list-style-type: none"> 発生頻度の高い津波及び高潮による浸水域ゼロ 最大クラスの津波に対する浸水域軽減 	<ul style="list-style-type: none"> 発生頻度の高い津波及び高潮による浸水域ゼロ 最大クラスの津波に対する浸水域軽減
老朽化対策の有無	既設護岸の改良のため、老朽化対策が一部必要	新設となるため、既設護岸の老朽化対策が不要	新設となるため、既設護岸の老朽化対策が不要
環境影響	海上工事を伴わないため、環境への影響なし	海上工事が発生するため、工事中の濁り等の発生の懸念	埋立を伴うため、工事中の濁り等に加え、完成後も海域消失に伴う潮流・水質・生物・生態系への影響の発生の懸念
企業活動への影響	陸上工事のため、背後地の利用調整は必要だが、開削がないことから、大きな利用障害なし	陸上工事のため、一部開削が生じることから、背後地利用を阻害する可能性	海上工事のため、背後地利用の障害は発生しないが、港湾の利用を阻害する可能性
施工期間 (100m当り)	整備規模が小さいための中で最も短期間で施工可能 約7か月 (1.0)	案1と比較して整備規模が大きいため、期間増となる 約15ヶ月 (2.1)	3案の中で最も大規模で長期間となる 約17か月 (2.4)
コスト	3案の中で最も低コストで整備可能 約5百万円/m (1.0)	案1と比較して大規模でコスト高となる 約6百万円/m (1.2)	3案の中で最も大規模でコスト高となる 約7百万円/m (1.4)
総合評価	○	△	△

注：計画段階であり、実施にあたっては、現地の状況により、防護ライン・工法等、工夫を要する場合がある。

【対応方針（原案）】

比較評価において、地震・津波や高潮に対する防災・減災効果、企業活動への影響やコスト等について、総合的に優位である「案1 既存施設改良案」による整備が妥当である。

大分港海岸護岸改良計画検証委員会 議事要旨

日 時：平成 29 年 2 月 13 日（月）15:30～17:30

場 所：大分県庁 8 階 81 会議室

出席者：別紙のとおり

1. 開会あいさつ（九州地方整備局 別府港湾・空港整備事務所長）
2. 委員紹介
3. 委員会の設置について
4. 議事
5. 閉会あいさつ（大分県 土木建築部 港湾課長）

議事要旨

P.6（資料-3：以下同じ）

- 海岸護岸の老朽化については、目に見えない部分（矢板の腐食等）についても記載した方が良いのではないか。（委員）
- 矢板の穴あきも確認されているため、資料に加える方向で検討する。（事務局）

P.2

- 図中の直轄事業対象区間と大分県事業対象区間の凡例を P.7,8 と整合させた方がわかりやすいのではないか。（関係者）
- ご指摘のとおり修正する。（事務局）

P.2

- 図中の河川側が赤い線でないのは、河川区域ということになるのか。（委員）
- そのとおり。（事務局）
- 河川護岸側があいているように見えるので、何かコメントを入れておいてあげたら良いかと思う。（関係者）
- そのあたりを何らかの形で表現していただくよう検討をお願いします。（委員）
- 記載の仕方については調整させていただく。（事務局）

P.14

- 護岸に関して空洞化等の老朽化調査は実施されているか。（委員）
- 昨年度・一昨年度で護岸の老朽化調査を実施しており、空洞化の状況等も確認している。（事務局）

P.14

- 比較案に対してコストの差があまり大きくないようだが。（関係者）
- 各案とも地盤改良・液状化対策がコストの大勢を占めているため、見た目ほどコストの差がついていないように見える結果となった。（事務局）

P.14

- コストに関してはライフサイクルコストを考慮すべきと考えるが、そこは含まれているという理解で良いか。(委員)
- イニシャルコストに加えランニングコストも試算しているが、案1の補修費を安全側に見込んだとしても、トータルとして案1が経済的となることに変わりはない。(事務局)

P.14

- 護岸は既設矢板をそのまま使うようなことにはならないのか。(委員)
- 既設矢板は改良し、土砂の吸い出し等の問題は解消する計画である。(事務局)
- 関連して地盤改良・液状化対策のコストは、ほぼ最大限見込んでいるという理解で良いか。(委員)
- その理解で良いが、コスト削減が可能となる工法も別途検討中である。また、コスト削減の努力は継続して続けていきたい。(事務局)

P.14

- 護岸の粘り強さをどのように想定しているか確認したい。(委員)
- ある程度の護岸の変形は許容するが、高さは維持できるような工夫をしていく計画である。(事務局)
- 東日本大震災では、越流した水塊が堤防背後を洗掘することで倒壊に至るケースが多く見受けられたが、これらを踏まえ今回は水叩き部もコンクリート舗装で計画されている。(委員)
- 今回の比較においては、粘り強い化に向け、水叩き部コンクリートの改良等を計画している。(事務局)

P.12

- 具体的な達成目標に、括弧書きでL1津波、L2津波と記載した方がわかりやすいのではないかと。(委員)
- また、地震動のL1と津波のL1を混同する可能性があるため、どこかスペースに説明書きを記載した方が良いのではないかと。(委員)
- ご指摘のとおり加筆する。(事務局)

【まとめ】

資料の指摘事項については、適切に対応すること。

対応方針(原案)については、事務局提案のとおり、了承する。

大分港海岸護岸改良計画検証委員会
出席者名簿

別紙

(順不同・敬称略)

	所 属	役職名	氏 名	備考
委 員	九州共立大学	名誉教授	小島 治幸	
	大分大学	准教授	大井 尚司	
	国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所	上級専任研究員	菅野 高弘	
	大分市土木建築部	部 長	木村 忠孝	
関係者	九州地方整備局 港湾空港部 港湾計画課	課 長	甲斐 信治	
	九州地方整備局 別府港湾・空港整備事務所	所 長	米原 吉彦	
	大分県 土木建築部 港湾課	課 長	梶原 文男	
事務局	九州地方整備局 港湾空港部 (港湾計画課、別府港湾・空港整備事務所)			
	大分県 土木建築部 港湾課			