

2024 年度 修士設計

高知新港における物流と観光機能が共存できる空間設計

Space design for coexisting logistics and tourism functions at Kochi New Port

高知工科大学大学院
工学研究科 基盤工学専攻
社会システム工学コース 1275064

深江 翔希

指導教員 重山 陽一郎
副指導教員 西内 裕晶

2025 年 3 月

要旨

高知新港における物流と観光機能が共存できる空間設計

社会システム工学コース

1275064 深江 翔希

近年、世界中でクルーズ船による観光が盛んになっており、クルーズ船が寄港することを活用し、多くの港で良好な空間が形成されている。一方で、クルーズ船専用のふ頭を整備することができず、既存の物流港と兼用している港も多い。このような場所では、クルーズ船の乗り降りをするだけの場であることが多く、物流機能と観光機能が共存して良好な港空間が形成されている場所は見られない。

そこで本設計では、高知県高知市三里地区に位置する高知新港において、物流機能とクルーズ観光機能が共存できる魅力的な港湾を提案する。

魅力ある港湾では、港湾と美しい自然と都市の3者が、独特のバランスでひとつに融合している。そこで、高知新港においても現状の機能の維持を前提に、港の風景を活かしながら魅力ある港湾を目指していく。

港湾の要素として、小型船溜まりとコンテナターミナルを活用、都市の要素として、高台を住宅地、高台から岸壁までを人工地盤上の公園緑地として活用するとともに、港背後の大平山をシンボルとして位置づけた。

本設計は、物流港においてクルーズ船寄港を契機とした、新たな空間設計の実現に向けての第一歩となることを期待する。なお、物流と観光機能が共存できる港湾空間の実現にあたっては、より具体的な提案が必要である。また、他の港においては、個々の港の特性を把握し、それに応じた提案が必要である。

Abstract

Space design for coexisting logistics and tourism functions at Kochi New Port

Infrastructure Systems Engineering Course

1275064 Shoki Fukae

Nowadays, tourism by cruise ships has become popular around the world. And many ports have formed good spaces by taking advantage of cruise ship calls. On the other hand, there are many ports that use both logistics and tourism, because there are no wharves just for cruise ships. In such places, they are often just a place to get on and off cruise ships. It is difficult to find places where logistics and tourism functions coexist to form a good port space.

Therefore, this design proposes an attractive port where logistics and cruise tourism functions coexist at the Kochi New Port located in the Misato district of Kochi City, Kochi Prefecture.

In an attractive port, the three elements of port, beautiful nature, and city are united in a unique balance. Therefore, I aim to create an attractive port by utilizing the landscape of the port while maintaining the current functions in Kochi New Port.

The design was based on a plan that utilizes a basin for small crafts and container terminal as the port element, a residential area on the hill as the urban element, and a park on artificial ground from the hill to the wharf, with Mount Ohira behind the port as the symbol of the design.

This design is expected to be the first step toward the realization of a new space design that coexists with cruise ships in a logistics port. And, more specific proposals are needed to realize a port space where logistics and tourism functions can coexist. For other ports, it is necessary to understand the characteristics of each port and make proposals accordingly.

目次

1. はじめに	1
1.1. 背景	1
1.2. 目的	2
2. 対象敷地	3
2.1. 位置	3
2.2. 概要	5
2.3. 各エリアの概要	6
2.3.1. 輸出入拠点	6
2.3.2. 流通・生産	8
2.3.3. 小型船溜まり	8
2.3.4. 客船受入	9
2.3.5. バルク	11
2.3.6. 多目的	12
2.3.7. 工事・資材ヤード	12
2.4. 関連計画	13
2.4.1. 高知港港湾計画	13
2.4.2. 高知新港振興プラン	14
2.4.3. 高知県1漁協の将来像に関する提言	15
3. 設計方針	17
3.1. 港ならではの空間をつくる	17
3.2. 現状の規模の機能の維持・向上	17
3.2.1. 物流機能	17
3.2.2. クルーズ観光機能	17
3.2.3. 防災機能	17
3.3. 魅力ある港湾を目指す上で現状では足りないものを付け加える	18
3.3.1. 魅力ある港湾とは	18
3.3.2. 自然	18
3.3.3. 港湾	18
3.3.4. 都市	18
4. 全体計画	19

4.1.	機能配置	19
4.2.	断面プラン	20
5.	設計	22
5.1.	公園緑地の設計	22
5.1.1.	広場空間の設計	23
5.1.2.	緑地空間の設計	25
5.1.3.	人工地盤の設計	27
5.2.	高台住宅地の設計	28
5.2.1.	街区の計画	28
5.2.2.	住宅の設計	33
5.3.	橋梁の設計	41
5.3.1.	前提条件	41
5.3.2.	橋梁形式	42
5.3.3.	線形	46
5.3.4.	詳細形状	46
5.3.5.	最終デザイン	48
5.4.	小型船溜まりの設計	50
6.	まとめ	51
7.	参考文献	52

図目次

図 1-1	世界のクルーズ人口の実績と将来予測	1
図 1-2	我が国へのクルーズ船（日本船、外国船）の寄港回数	2
図 2-1	対象敷地の位置	3
図 2-2	対象敷地周辺の航空写真	4
図 2-3	現状の土地利用	5
図 2-4	県内コンテナ貨物の高知新港利用率（平成 30 年）	6
図 2-5	国際港湾施設における保安措置	7
図 2-6	高知新港のコンテナターミナル	7
図 2-7	高台に位置する飲食店	8
図 2-8	高知新港客船ターミナル	9
図 2-9	岸壁でのおもてなし（左：よさこい踊り、右：ターミナルでの物販）	10
図 2-10	客船受入空間の全体	10
図 2-11	高知新港バルク貨物取扱量推移	11
図 2-12	現在のバルク貨物の取扱状況	11
図 2-13	三里地区港湾計画図	13
図 2-14	中央ブロックの市場統合案	15
図 2-15	高知新港（東船だまり）の整備イメージ（案）	16
図 4-1	機能の配置計画	19
図 4-2	断面プラン	20
図 4-3	クルーズ船からの眺めのイメージ比較	21
図 5-1	公園全体鳥瞰	22
図 5-2	太平洋を背景とする広場	23
図 5-3	広場の断面	23
図 5-4	大屋根空間平面	24
図 5-5	階段状の滞留空間	25
図 5-6	公園全体を見渡せる高台	26
図 5-7	人工地盤の柱梁	27
図 5-8	通行時の景観	27
図 5-9	街区の大きさの考え方	28
図 5-10	街区の形状の考え方	29
図 5-11	道路の敷設方向の考え方	30
図 5-12	道路の幅員の考え方	31
図 5-13	住宅地全体鳥瞰	32
図 5-14	クルーズ船からの風景	33

図 5-15	区画 1 の平面プラン	34
図 5-16	区画 1 の外観	34
図 5-17	区画 1 からの眺め	35
図 5-18	集客施設の鳥瞰.....	35
図 5-19	集客施設から南東向きの眺め	36
図 5-20	集客施設から北東向きの眺め	36
図 5-21	区画 2 の平面プラン	37
図 5-22	区画 2 の外観	37
図 5-23	区画 2 からの眺め	38
図 5-24	区画 3 の平面プラン	39
図 5-25	区画 3 の外観	39
図 5-26	区画 3 からの眺め	40
図 5-27	広場から大平山への眺め	40
図 5-28	橋梁の設計における前提条件.....	41
図 5-29	桁橋のイメージ.....	43
図 5-30	斜張橋のイメージ.....	43
図 5-31	エクストラードズド橋のイメージ.....	44
図 5-32	橋梁とコンテナターミナルの位置関係	45
図 5-33	線形の比較.....	46
図 5-34	橋梁歩行時の眺め	48
図 5-35	桁橋の先端からの眺め.....	48
図 5-36	橋梁の外部景観.....	49
図 5-37	小型船溜まり全体の鳥瞰	50
図 5-38	歩行者目線での小型船溜まり	50

表目次

表 5-1	橋梁形式の特徴.....	42
表 5-2	詳細形状の比較.....	47

1. はじめに

1.1. 背景

近年、世界中でクルーズ船による観光が盛んになっている。図 1-1 で示すように、2023 年の世界のクルーズ人口は 3,170 万人となっており、すでにコロナ前の水準を超えている。また、今後も需要は増加し続けると予測されている。

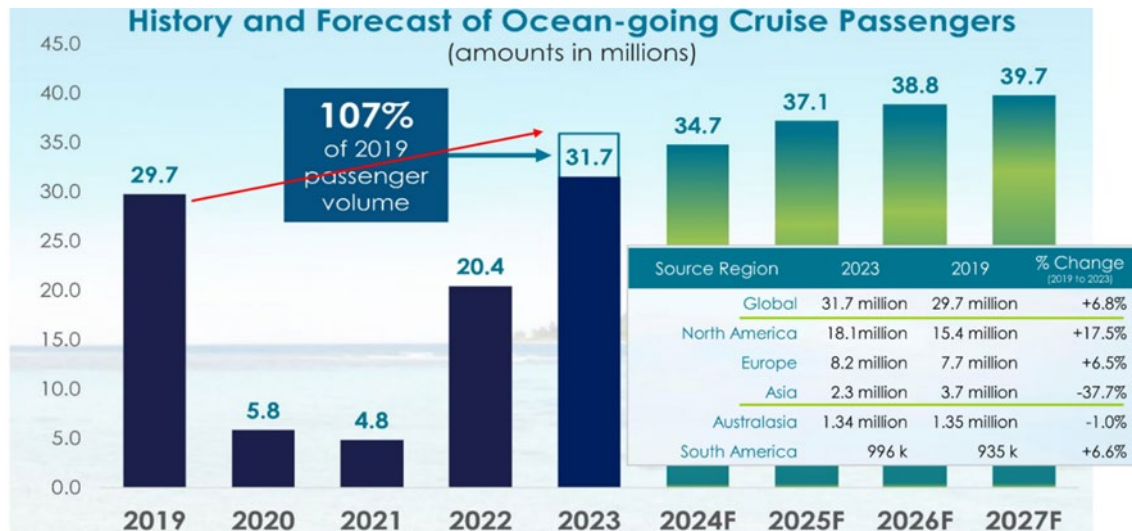


図 1-1 世界のクルーズ人口の実績と将来予測

(出典：クルーズ市場を取り巻く最近の動き ^[1])

クルーズ目的地としては、日本を含むアジア圏が世界の中でも大きな割合を占めている。2023 年の日本への寄港回数は日本船と外国船合わせて 1,854 回でコロナ前のピークまでは回復していないが、観光立国の実現に関する基本的な計画として閣議決定された観光立国推進基本計画では、2025 年で外国籍の寄港回数 2,000 回を目標としている。

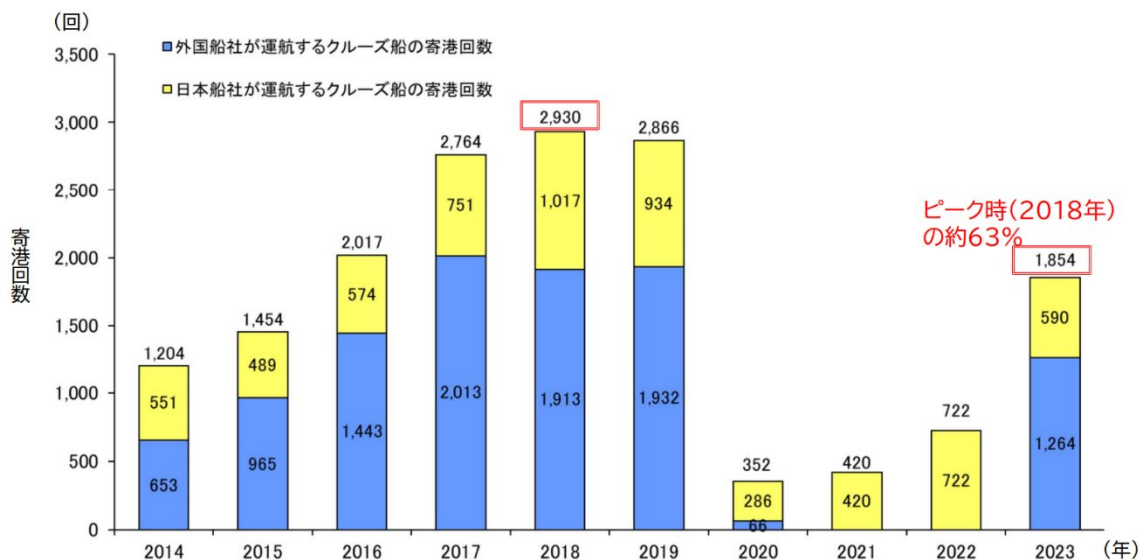


図 1-2 我が国へのクルーズ船（日本船、外国船）の寄港回数

（出典：クルーズを取り巻く状況^[2]）

日本において 2023 年に外国クルーズ船が寄港した港湾は 92 港あり、このうち寄港回数の多い長崎港や横浜港などでは、クルーズ船が寄港することを活用し、良好な港空間を形成している。このような場所では、クルーズ旅行者にとって快適な空間を提供できるだけでなく、地域住民にとっての憩いの場としても機能している。

一方、寄港回数の少ない地方の港湾などでは、クルーズ船専用のふ頭を整備することができず、既存の物流港と兼用することが多い。油津港などで見られる、このような場所では、物流ヤードのそばに旅行者が降り立つことが多く、旅行者を迎え入れる空間として魅力的ではなく、地域住民にとっても日常的には訪れにくい場所となっている。

1.2. 目的

本設計の目的は、高知新港において、物流機能とクルーズ観光機能が共存できる魅力的な港湾を提案することである。物流機能と観光機能が共存している港湾は例がなく、新たな港湾の形を提案する。

2. 対象敷地

2.1. 位置

対象敷地は高知県高知市の三里地区に位置する高知新港である。高知駅および高知市中心地から車で約 25 分、高知空港から車で約 20 分であるが、公共交通機関はない。また、高知東部自動車道が開通したことで、高知南 IC 経由で高速道路沿線地域へのアクセス性が向上した。



図 2-1 対象敷地の位置

(出典：地理院地図 <https://maps.gsi.go.jp/> に筆者加筆)

高知新港の北側には標高 155m の大平山が位置しており、クルーズ船からは高知新港の背後に山並みを見ることができる。



図 2-2 対象敷地周辺の航空写真

(出典：高知県,<https://www.pref.kochi.lg.jp/doc/yuuchi03/>に筆者加筆)

2.2. 概要

高知新港は、高知港内港である浦戸湾の入り口が狭く、屈曲していること、浦戸大橋の桁下高の制約条件等の地理的条件と、船舶の大型化や貨物増大等の港湾需要に対応するため、1998年3月26日、国際貿易港として一部供用が開始された。

西日本の主要港の中でも太平洋側に面するという地理的な特徴があり、瀬戸内海や大阪湾などのルートと比較するとコストが低いという強みや、世界最大級の大型クルーズ船（22万総トン級）や大型貨物船が着岸可能な岸壁などの施設が整備されていることから、高知県ひいては四国内において、物流とクルーズ観光の拠点となっている。

現状の高知新港の土地利用は図 2-3 のようになっており、各岸壁の使用用途に対応するようにエリアが分けられている。



図 2-3 現状の土地利用

(出典：第3期高知新港振興プラン^[3])

2.3. 各エリアの概要

2.3.1. 輸出入拠点

コンテナ貨物を扱うゾーンとして、コンテナヤード・付属施設（倉庫、冷蔵庫等）が位置している。

高知県内唯一のコンテナ港湾として、コンテナ貨物の取扱量は増加傾向で推移しているが、現在高知新港に就航している航路は韓国（釜山）航路週2便のみであり、県内コンテナ貨物の利用率は、輸出入を合わせて6割程度にとどまっている。

このような状況の中、コンテナ航路の充実と、県内貨物の利用促進を計り、コンテナ貨物取扱量のさらなる増加を目指している。

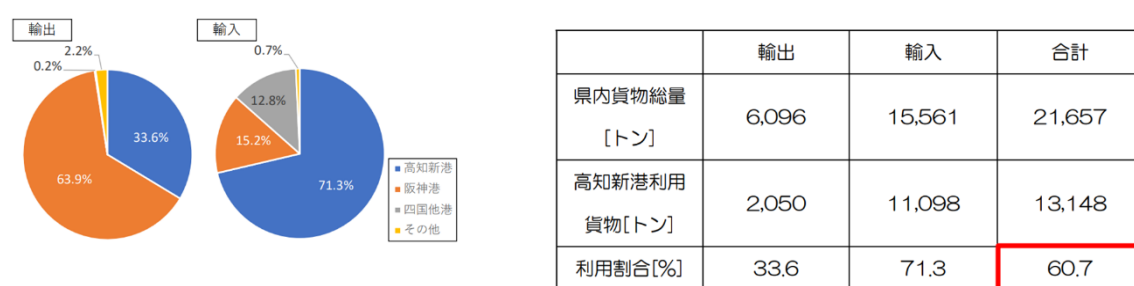


図 2-4 県内コンテナ貨物の高知新港利用率（平成 30 年）

（出典：第3期高知新港振興プラン^[3]）

高知新港のような国際的な港湾においては、SOLAS 条約によって、国際的に保安対策強化が義務化されている。国際航海船舶が利用する岸壁として特にコンテナターミナルでは、立ち入りを制限する区域（制限区域）が設定されており、図 2-5 のように制限区域はフェンスで囲われ、センサー、監視カメラ、警備員により厳しく監視されている。

このような特性から、コンテナターミナルは一般的には近寄り難い存在であるが、見学会などを開催し活用している場所もある。しかし、恒常的に活用している場所はあまりないので、港の活動を恒常的に見る事ができる場所として、高知新港を活用したい。

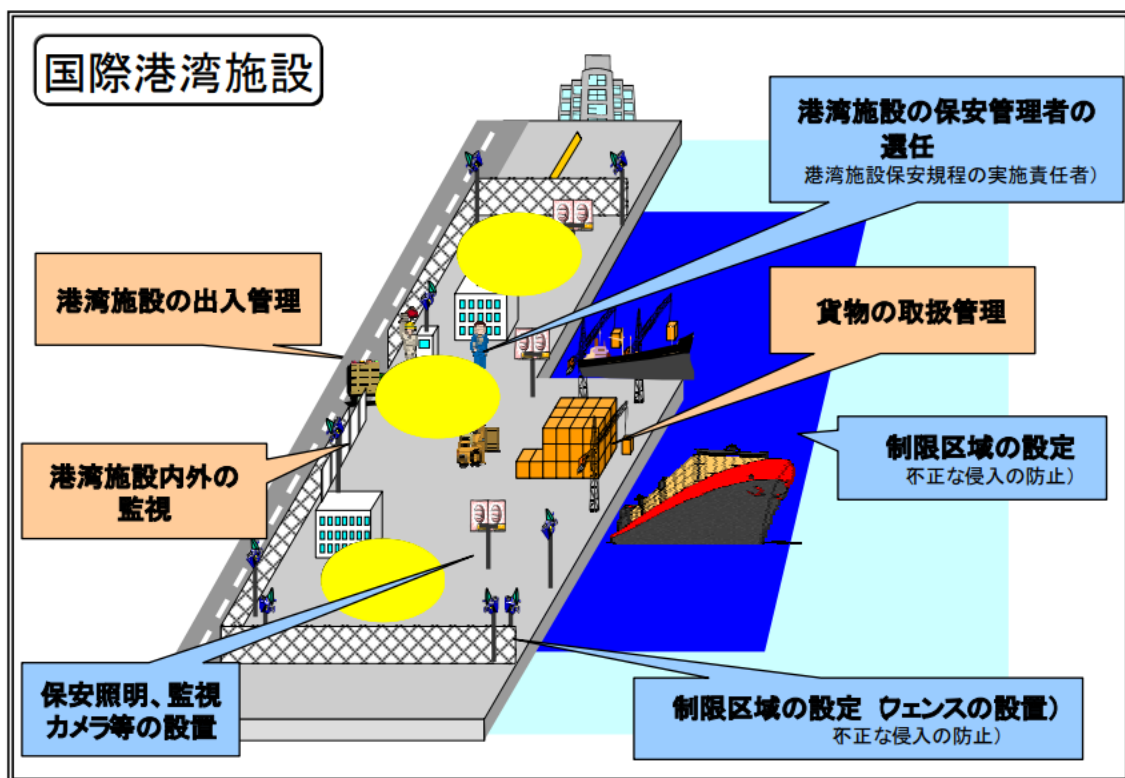


図 2-5 国際港湾施設における保安措置

(出典：国土交通省,<https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/solas/images/01.pdf>)



図 2-6 高知新港のコンテナターミナル

(出典：高知県,<https://www.pref.kochi.lg.jp/doc/inap39/>)

2.3.2. 流通・生産

企業用地として、JA 高知県をはじめ流通業等の企業が立地している。また、最大クラスの津波でも浸水しない企業用地として高台が整備されており、災害時の港湾利用者の一時避難スペースとしても計画されている。

また、一部を客船寄航時の飲食スペースとして活用することを目的に、クラフトビール工場併設の飲食店が位置している。しかし、客船受入空間との間に距離もあることから、賑わいに寄与しているとは言い難い。



図 2-7 高台に位置する飲食店

2.3.3. 小型船溜まり

高知県 1 漁協構想の中で高知新港は、将来的に県内の中央ブロックの漁業を担う漁港として整備していくことが計画されている。しかし、現状では活用されていないが、漁港を観光資源として活用している場所は多くあるので、高知新港においても活用していきたい。

2.3.4. 客船受入

平成 30 年度末に客船ターミナルが完成し、天候に左右されない寄港受入が可能となっており、2023 年に高知新港のクルーズ船寄港回数は 51 回で、日本で 9 番目に多く寄港している。

客船ターミナル（平成 30 年度完成）

○面積：約 1,400 m²

○機能：出入国審査（最大 16 ブース）、税関検査（最大 8 ブース）、検疫、待合、観光案内、物販、イベント



図 2-8 高知新港客船ターミナル

（出典：第 3 期高知新港振興プラン^[3]）

また、広大な敷地を使用し、観光案内や物販サービス、歓迎イベントやシャトルバスの運行等、充実かつ安定した受入体制を敷くことができおり、船会社や乗船客から高い評価を受けている。一方、地域住民の見学できるエリアが限られていることや、高台緑地と岸壁との間には距離があり、広大なバスヤードとなっていることなどから、観光客と地域住民の双方にとって快適な空間であるとは言えない。

乗船客の寄港時の行き先についても、以前に比べると少しずつ高知市外に分散しつつあるが、まだ大半は市内に集中しており、クルーズ船寄港の経済効果が県内全体に行き届いていない。



図 2-9 岸壁でのおもてなし（左：よさこい踊り、右：ターミナルでの物販）

（出典：第3期高知新港振興プラン^[3]）



図 2-10 客船受入空間の全体

2.3.5. バルク

主に石灰石ヤードとして利用されており、防塵フェンスに囲まれている。また、高知新港背後の良質かつ豊富な石灰石が、国内製鉄所からの需要が高く、今後取扱量が大きく増加すると予測されている。

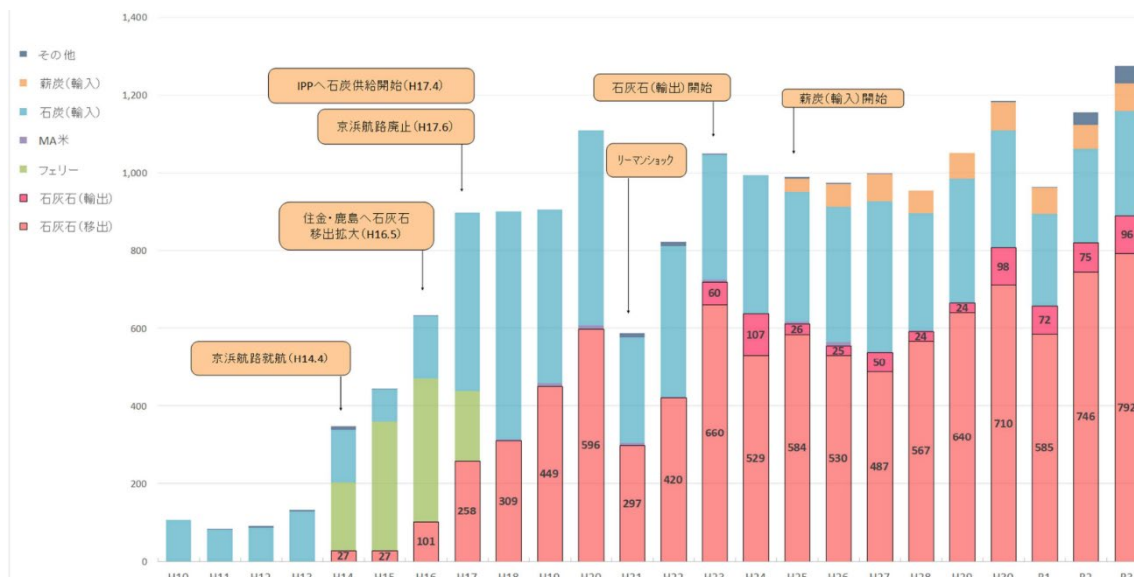


図 2-11 高知新港バルク貨物取扱量推移

(出典：第3期高知新港振興プラン^[3])

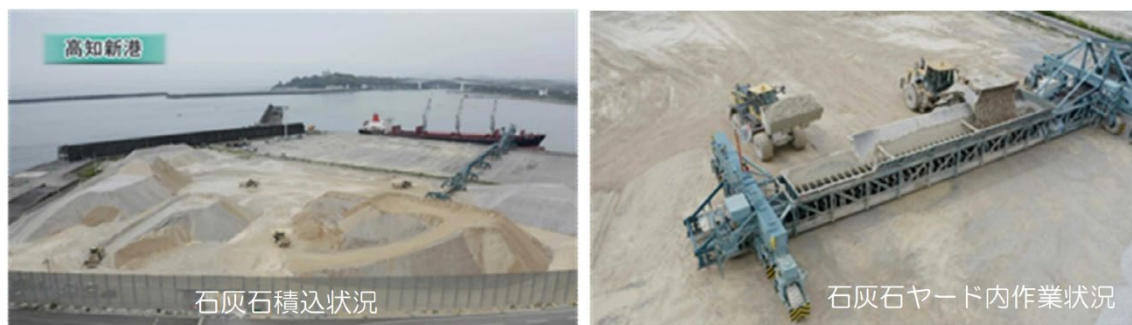


図 2-12 現在のバルク貨物の取扱状況

(出典：第3期高知新港振興プラン^[3])

2.3.6. 多目的

原則としてバルク船が使用する 7-2 岸壁と、バルクヤードの間に位置しており、客船・イベント船寄港時の対応や、一般貨物船の荷捌地として利用されている。また、コンテナ船の大型化や、バルクの更なる増加に対応するための、コンテナ・バルクヤードの拡張用地として計画されている。

2.3.7. 工事・資材ヤード

当面は、港湾・海岸工事のための作業ヤードとしての利用が計画されているが、定期内航航路の誘致状況などにより、今後の利活用が判断される場所である。

2.4.2. 高知新港振興プラン

2000 年に策定された高知港長期構想や高知港港湾計画を踏襲しながら、状況に合わせて高知新港振興プランが策定されてきた。2023 年から 2027 年を対象期間として策定された第 3 期高知新港振興プラン^[3]では、高知新港の持つポテンシャルを最大限に生かしながら、第 4 期産業振興計画で取り組んでいる輸出の促進、国際観光の推進に貢献し、地産外商の拡大、県勢浮揚につなげていくため、以下のような高知新港の目指す姿を掲げている。

1) 四国における東南アジア方面への輸出拠点（コンテナ）

- ・四国内貨物の集貨・創貨による外航航路（東南アジア方面）の誘致実現
- ・東南アジア方面の航路誘致により港の利便性を高め近隣経済圏からの集貨を図る
- ・安定的なベースカーゴを確保することで抜港を防ぎ安定したサービス確保を図る

2) 働き方改革や BCP 対策に寄与する定期内航航路の就航

- ・内航航路誘致については引き続き、荷主・運送事業者にはアヒアリングを行いながら、適切な時期に随時検討を行う

3) 地場産業を支える物流拠点（バルク）

- ・バルク貨物の増加に対応した港湾機能の向上による地場産業の競争力強化
- ・増加するバルク貨物に対応したヤードの拡張
- ・バルク船の大型化に対応した荷役機械の機能向上

4) 西日本太平洋側における国際クルーズ拠点

- ・西日本太平洋側のクルーズ船寄港地として定着化・発展
- ・ウィズコロナ・アフターコロナを見据えた外国クルーズ船の受入
- ・多様なクルーズ（日本船、外国客船の日本発着クルーズ、ワールドクルーズ）の誘致
- ・安全で快適な寄港を実現するための港湾機能の強化

5) 物流及びクルーズ観光が高次に共存した港湾

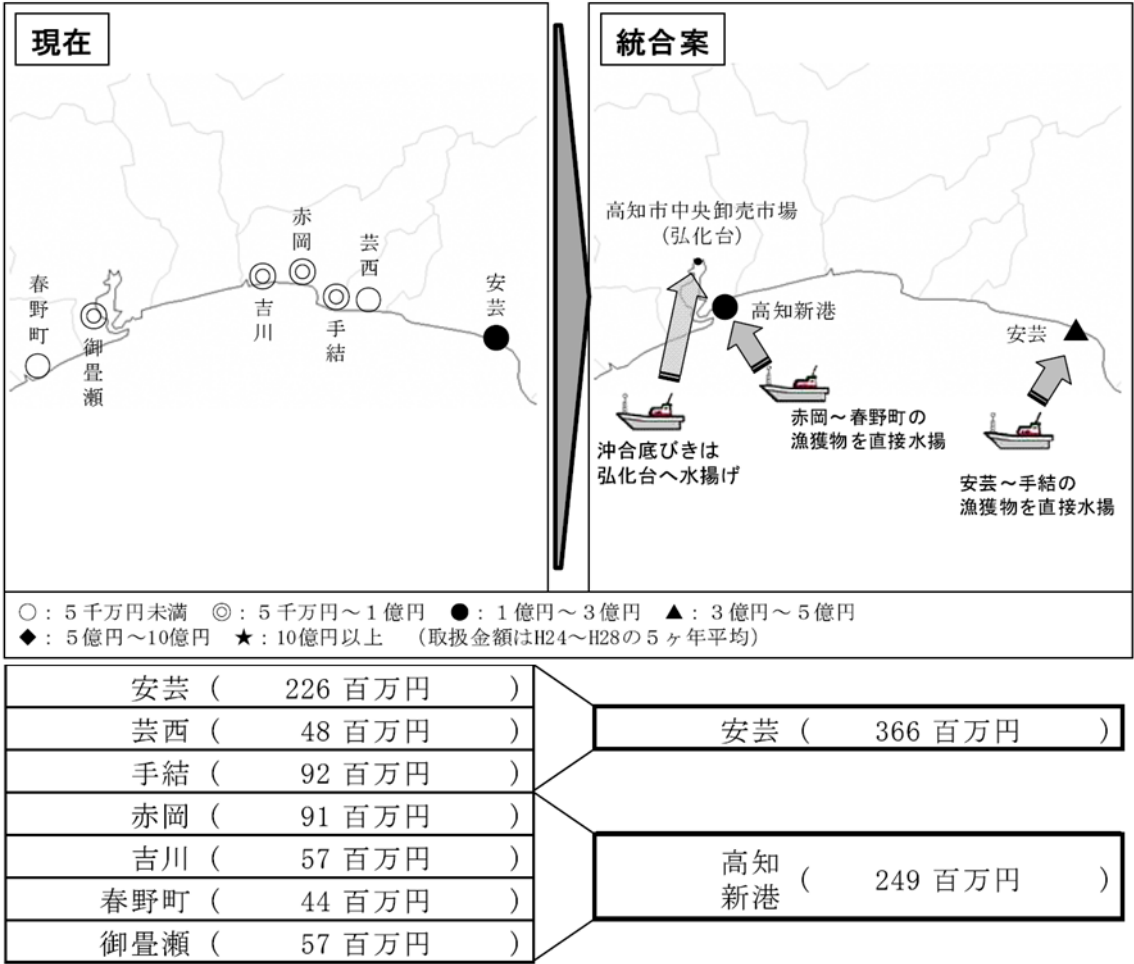
- ・岸壁利用方針の策定
- ・土地利用計画の再編

2.4.3. 高知県1漁協の将来像に関する提言

高知県では、漁獲高の大幅な減少に伴う漁業者の高齢化や減少に歯止めがかからないなか、組合員の負託に応えうる強靱な組織体制を構築するため、平成17年に県漁連の臨時総会で高知県1漁協構想が組織決定され、漁協合併に取り組んできたが、未だ19漁協が合併に参加していない。

県1漁協構想が実現されていないなか、高知県の漁業や漁協を取り巻く環境は構想策定当時から大きく変化しており、一部の漁協では、組合員数の減少による解散の危機や、債務超過による資金繰りの悪化、職員数の減少による漁協サービスの質の低下等の問題に直面している。

このような状況のもと、県では、近い将来を見据えた県1漁協としてのあるべき姿が議論され、平成30年11月に「高知県1漁協の将来像に関する提言」^[4]がとりまとめられた。この中では、市場・事務所の統合を推進しており、図2-14のような案がある。



※ カッコ内は、H24～H28の5ヶ年の平均の取扱金額

図 2-14 中央ブロックの市場統合案

（出典：高知県1漁協の将来像に関する提言^[4]）

また、市場統合後の計画的なハード整備の推進もしており、高知新港に関しては以下のようにある。

■現状と課題

- 高知新港には、現時点で市場が存在しない
- 平成 24 年から、漁協、市、県で協議会を設置し、高知新港への市場統合と市場開設について検討
- 高知新港には、陸揚げ施設（ホイストクレーン 1 基、作業小屋及び倉庫）と、製氷施設（製氷：2 トン/1 日、貯氷：3 トン）のみが存在
- 市場統合後には、現在は加工業者と直接取引を行っている浜改田、十市、三里、浦戸及び長浜の漁業者も水揚げすることを想定
- このため、現在の陸揚げ施設及び製氷施設のみでの市場開設は不可能
- 一方、中央ブロックは、水揚げ高の減少等により、いずれの地区も収益性が低いいため、過大な施設整備は困難

■整備の方針

- 既存の陸揚げ施設を拡張して荷捌施設を整備
- 市場に隣接した事務所及び製氷施設を整備

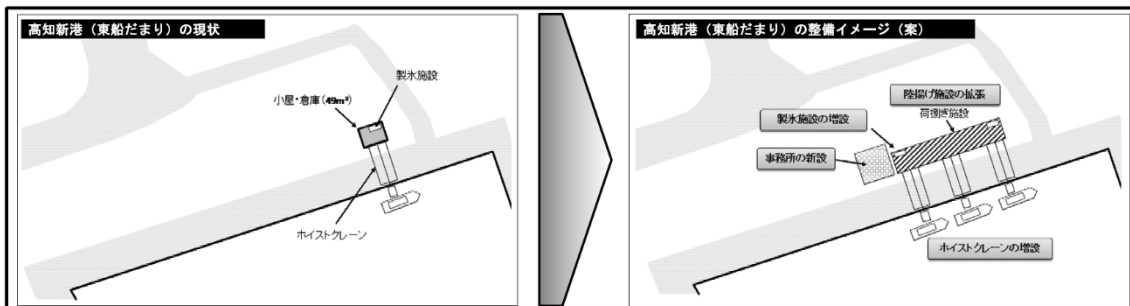


図 2-15 高知新港（東船だまり）の整備イメージ（案）

（出典：高知県 1 漁協の将来像に関する提言^[4]）

3. 設計方針

設計方針として、次の3つの方針を定める

1. 港ならではの空間をつくる
2. 現状の規模の機能の維持・向上
3. 魅力ある港湾を目指す上で現状では足りないものを付け加える

3.1. 港ならではの空間をつくる

港ならではの空間をつくるため、どこからでも水面や船など港らしいものが目に入るようにする。特に眺めるのによい場所には、視点場とプロムナードを設置、ネットワーク化させることで、地域に住む人々や来訪客が憩える空間を提供する。

3.2. 現状の規模の機能の維持・向上

物流、クルーズ観光、防災の現状の規模の機能を維持することを前提に、これらの機能をより良くする。

3.2.1. 物流機能

高知県経済を支える物流港としての機能を損なわないよう、現状の敷地面積を維持し、さらなる発展にも対応できるよう、拡張可能な敷地を用意しておく。また、物流港として特徴的なコンテナターミナルをできるだけ近くで眺める事ができる視点場を用意する。

3.2.2. クルーズ観光機能

クルーズターミナルにある機能、バスやタクシーなどの待機スペースは最低限維持する。そのうえで、クルーズ旅行者を迎え入れる空間として、地元住民も利用することができる、魅力的な空間とする。

3.2.3. 防災機能

災害時の避難場所として活用される計画である高台は維持する。避難場所として機能させるための考え方として、避難面積を1人当たり1m²で計画し、道路、緑地面積などを収容面積として最大の避難面積以上計画する。現在の計画では、避難者数最大8,650人に対して、収容面積が約9,000m²確保されている。

3.3. 魅力ある港湾を目指す上で現状では足りないものを付け加える

3.3.1. 魅力ある港湾とは

土木学会が出版している『港の景観設計』^[5]によると、港の魅力は、港湾と厳しい自然と都市の3者が出会ってひとつの融合空間を形成し、そのおのおのが単独ではもちあえない独特のバランスが生まれる点にある。さらには、その3者の比重に応じて微妙にニュアンスの違う空間が生ずる点にある。

世界三大美港といわれる香港、シドニー、サンフランシスコ（あるいはリオデジャネイロ）には、前述した都市と港湾の融合と優れた地形が備わり、それらが良くバランスしている。また、わが国において、三大夜景と称される函館、神戸、長崎のいずれもが港町であるのは、都市の背景をなす地形と、自然の水面と都市活動の象徴である光の3者が織りなす、ほどよいコントラストの美が存在するがゆえであろう。

3.3.2. 自然

港において周辺の山・島などは、その港を印象づけるうえで重要な役割を果たす。高知新港において、取り入れたい自然の要素は、背後にそびえる大平山である。高知県は森林率が83.6%（令和4年3月31日現在）と日本で一番高いため、観光客に自然豊かな場所だと感じてもらえるよう、大平山をシンボルとして空間を形成していく。

3.3.3. 港湾

港湾の要素を、この場所を特徴づける景観として取り入れる。小型船溜まりは、計画されている漁港に加え、水上交通を設けることを計画し、人にも馴染みのある港湾活動として活用する。またクルーズ船着岸時には、地域住民が現状より近くで見学ができるように、客船受入空間に人工地盤を設け、交通のための用地と、人のための用地とを立体的に分ける。そしてコンテナターミナルを恒常的に活用するため、橋を設けそこから見学ができるように計画する。

3.3.4. 都市

港はそもそも、まち（市民が集積活動する市街地、または集住する集落）やその賑わいや日常的振る舞いと一体となった水辺の空間である。港湾としての賑わいと、都市としての賑わいは相乗効果を生み出すことができるため、今回の設計においては高台を住宅地として整備し定住人口を獲得することを計画する。住宅からは海が見えるように、高さは海から背後の大平山が見えるように気を付ける。

また、客船受入空間に設ける人工地盤上を公園緑地として整備し、港湾と都市に一体感を持たせる。

4. 全体計画

4.1. 機能配置

現状の土地利用から大きく変わるところは、高台上を住宅地として計画する。また、高台からクルーズ船が着岸する岸壁までを人工地盤上の公園緑地とし、水上交通を計画する小型船だまりの間の空間が人が行きかう空間となることを目指す。また、高台からコンテナターミナルの方へ橋を架け、高知新港ならではの、コンテナターミナルを展望できる場をつくりだす。

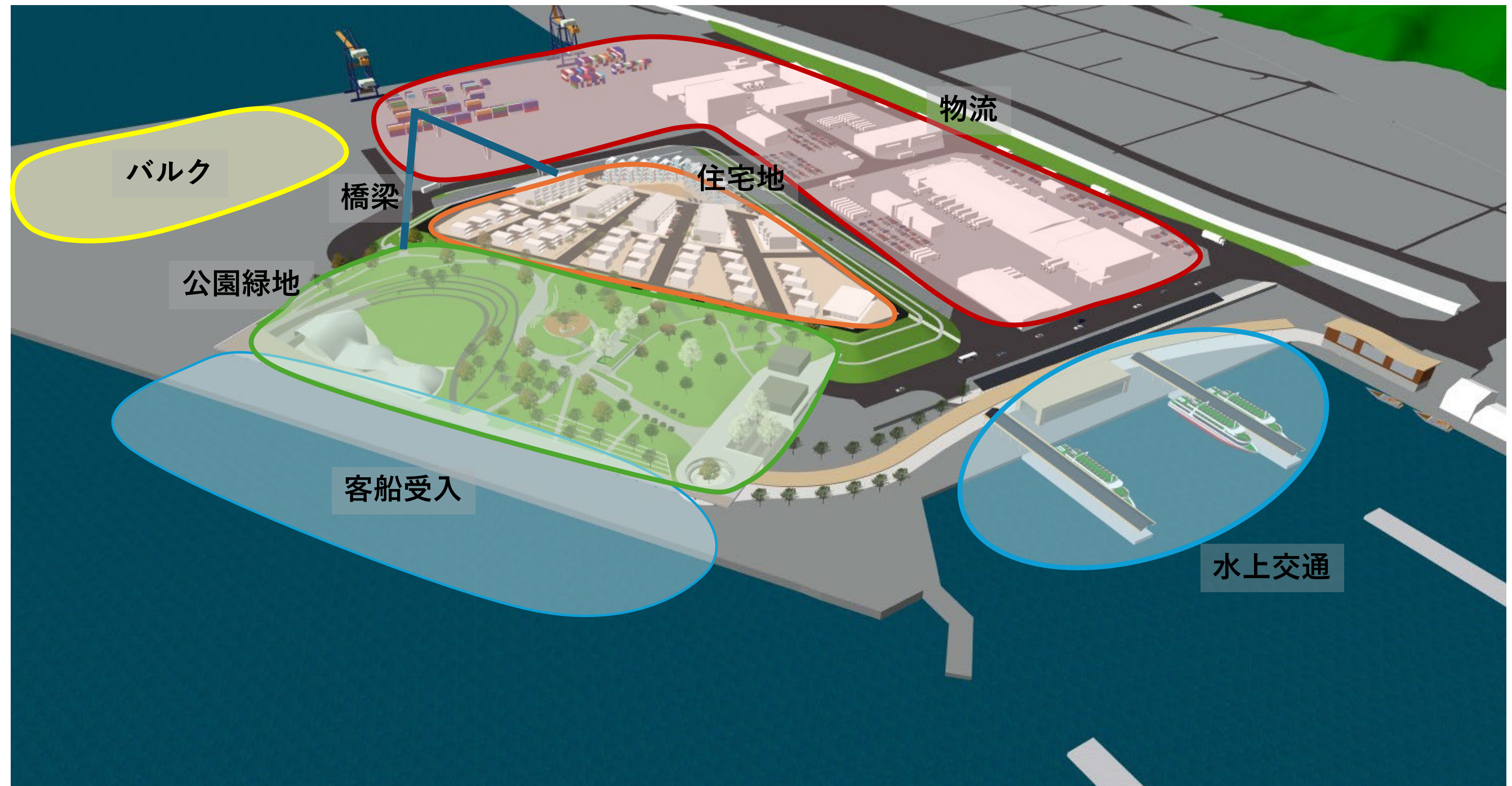


図 4-1 機能の配置計画

4.2. 断面プラン

最大クラスの津波でも浸水しない高台上を住宅地、津波による浸水の可能性がある場所を公園緑地として整備する。人口地盤上には、現状の機能を引き継ぐクルーズターミナルを設け、クルーズ船から降り立った人々が、大平山の稜線が視認できるように、また住宅からも海が見えるよう、建築物などの高さを決めていく。高台から岸壁までを人工地盤とすることで、バスやタクシーの待機スペースを確保したまま、クルーズ船から降り立った場から高台までをつなぐことができる。

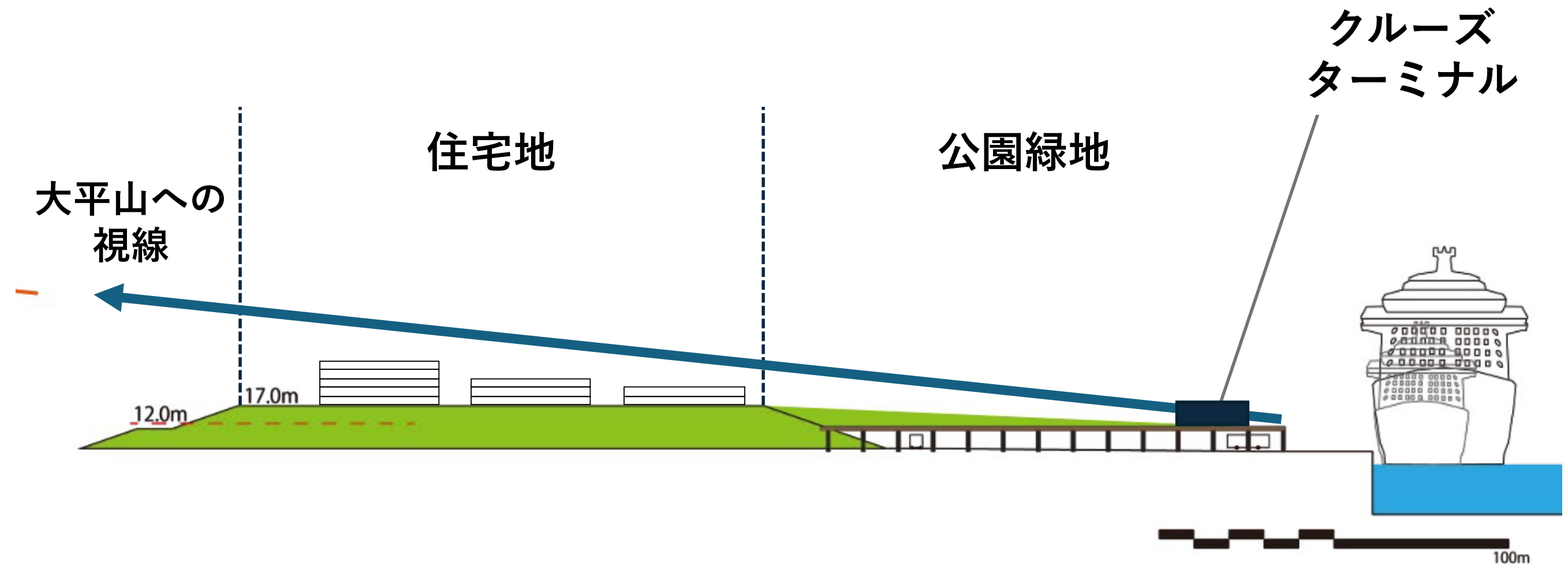


図 4-2 断面プラン

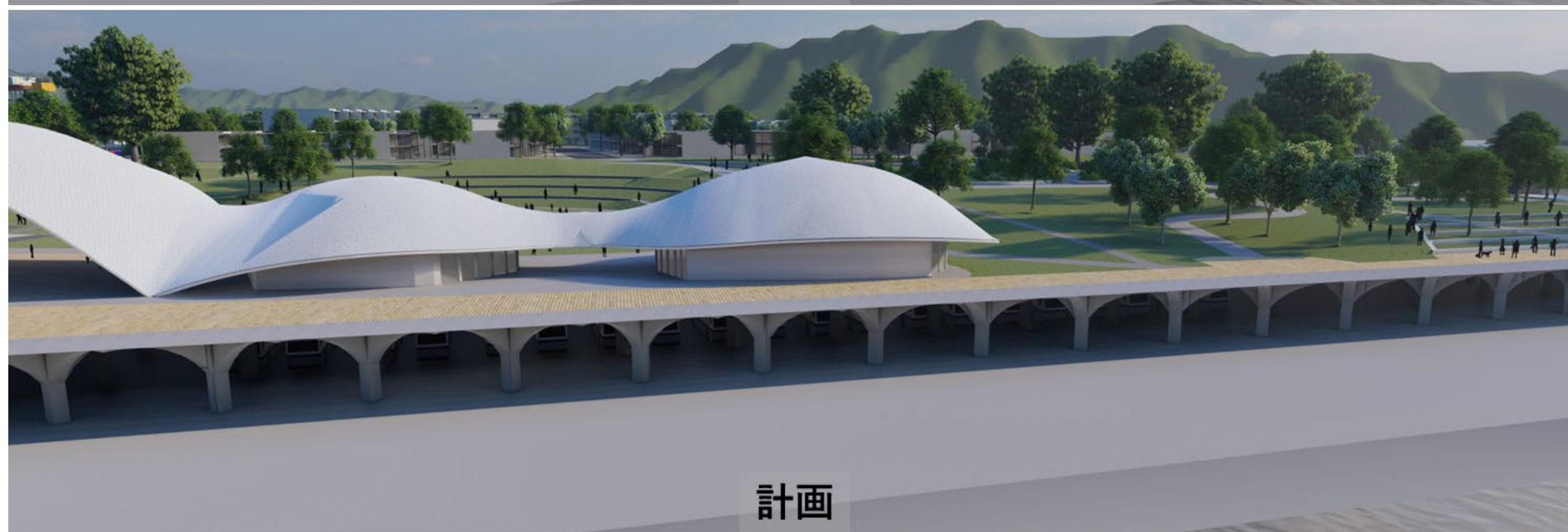


図 4-3 クルーズ船からの眺めのイメージ比較

5. 設計

5.1. 公園緑地の設計

人工地盤上を大きく2つに分け、様々なイベントを行うことができる広場空間と、主に地域住民の憩いの場となる植栽を主体とした緑地空間に分ける。人工地盤上から高台までは約6mの高低差があるので、全体として高低差を活かしながら回遊性を持たせる。

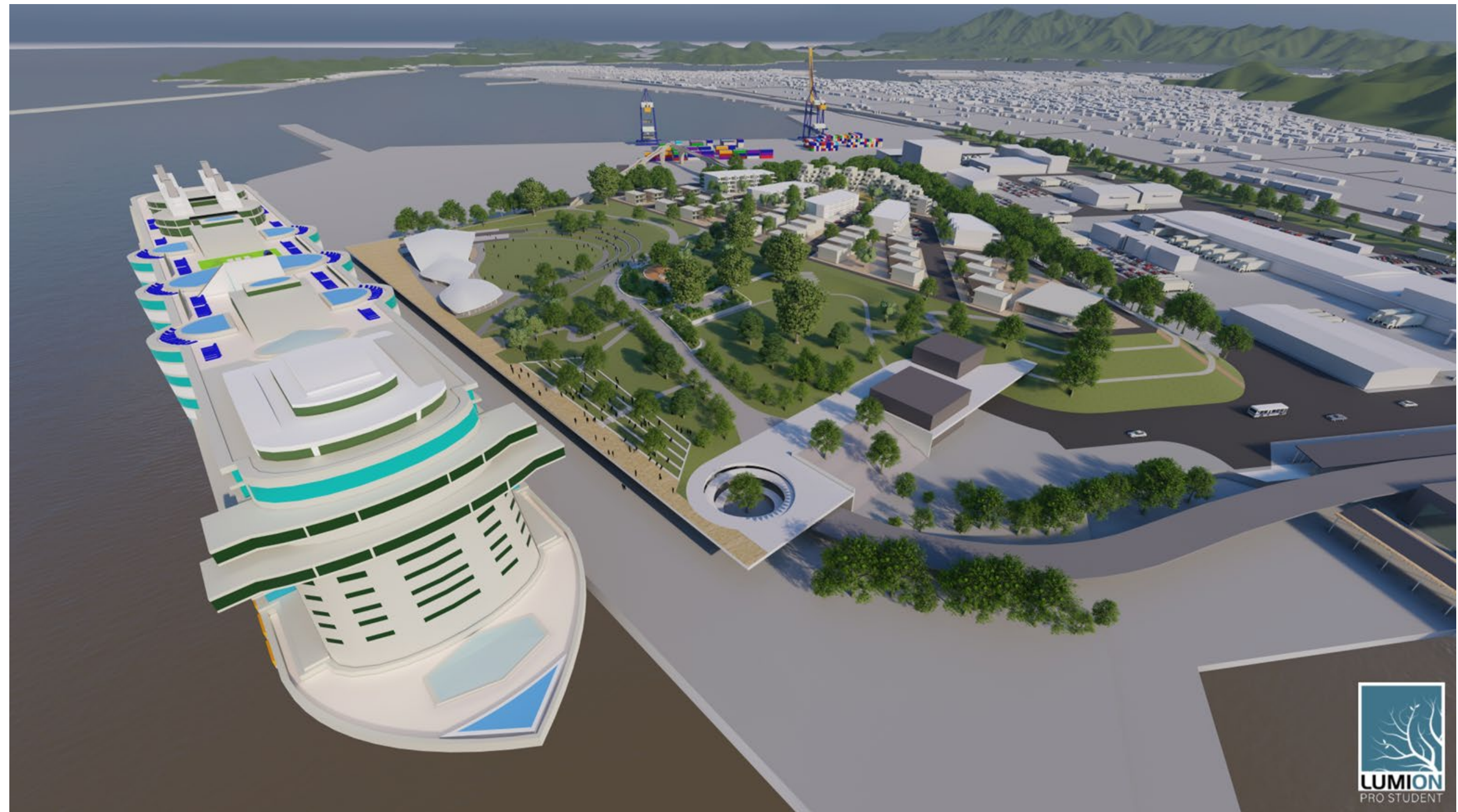


図 5-1 公園全体鳥瞰

5.1.1. 広場空間の設計

敷地南西側の岸壁付近に計画した大屋根は、公園と一体的に使うことができる半屋外空間と、インフォメーション機能を持つ屋内空間を設けている。屋内空間は、クルーズ船寄港時にはクルーズターミナルとして使われることを想定しており、用途にあわせて柔軟な使い方ができる。

また、大屋根の前面にはすり鉢状の屋外広場を設けており、太平洋やクルーズ船を背景とした大規模イベントスペースとして、この場所らしい景観を形成している。

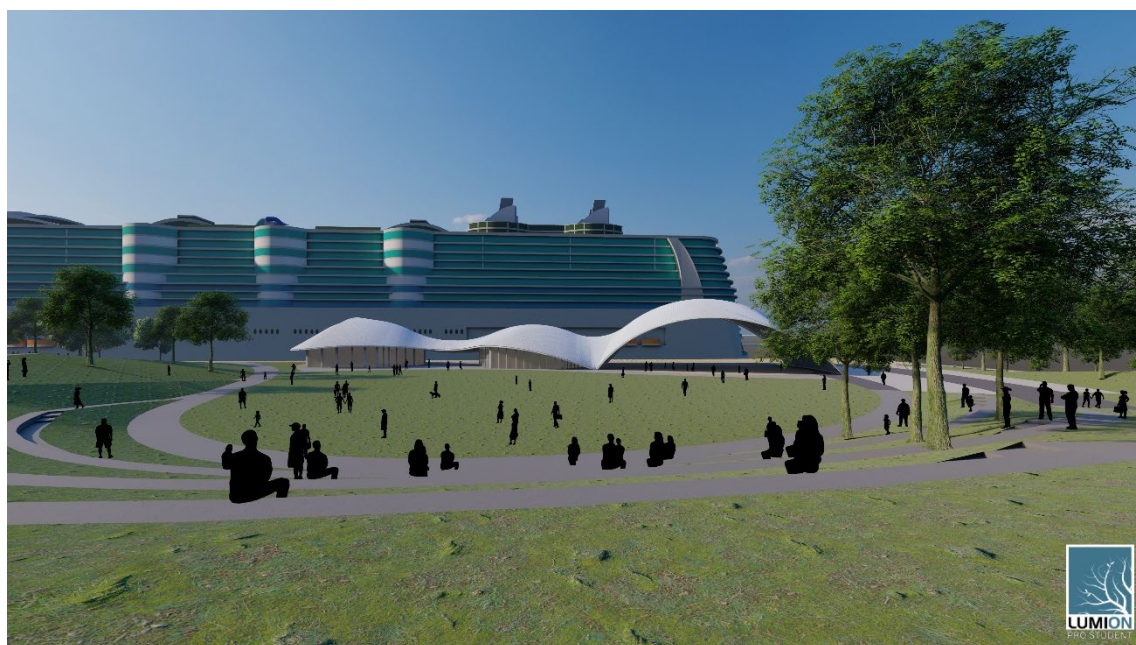


図 5-2 太平洋を背景とする広場

高低差を活かして設けたすり鉢状の広場は、大屋根に視線を向けながら、ベンチとして腰を掛けたり、斜面に寝転がったりと、多様な滞在ができる。

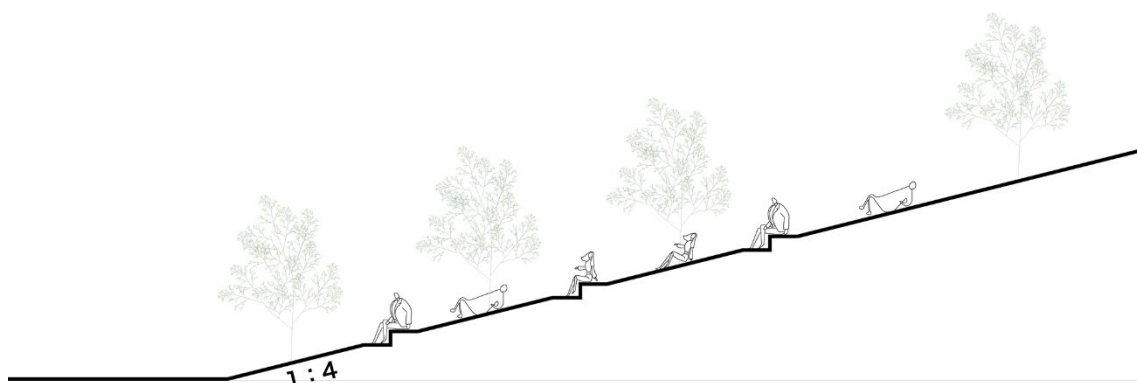


図 5-3 広場の断面

大屋根空間はクルーズ船寄港時にはターミナルとして使用し、半屋外の空間と屋内の空間が、用途に合わせて柔軟に活用されることを計画した。

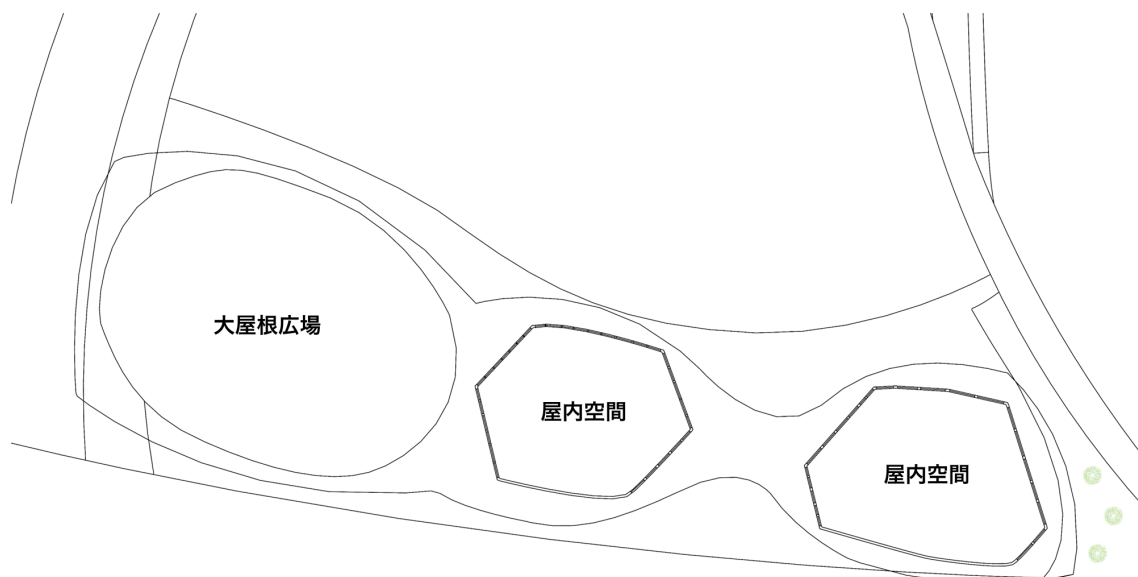


図 5-4 大屋根空間平面

5.1.2. 緑地空間の設計

敷地北東側には、広場空間と対照的な、豊富な植栽を中心とした恒常的な憩いの場を設ける。これによって、はじめてこの場所を訪れる観光客に対しては、自然豊かな場所であることを想像させることができる。

高低差を活かした設計として、岸壁付近には階段状の滞留空間を設けた。クルーズ船着岸時には、この場所が一番近くで見学できる場所となる。



図 5-5 階段状の滞留空間

また、広場空間と緑地空間の間には、公園内で一番高い位置となる高台を設けることで、公園全体を見渡せる場所を設けた。この場所の斜面も階段に合わせてベンチを設け、大屋根を眺められる場所として設計した。



図 5-6 公園全体を見渡せる高台

5.1.3. 人工地盤の設計

公園を支えることとなる人工地盤は、機能面では単純な柱梁構造で十分であるが、バスの乗り降りや、雨天時の歩行者動線としての活用を計画しており、よく人目につくため、装飾を施す。その結果、歩行者動線の回廊として、特徴的な景観を形成することができる。

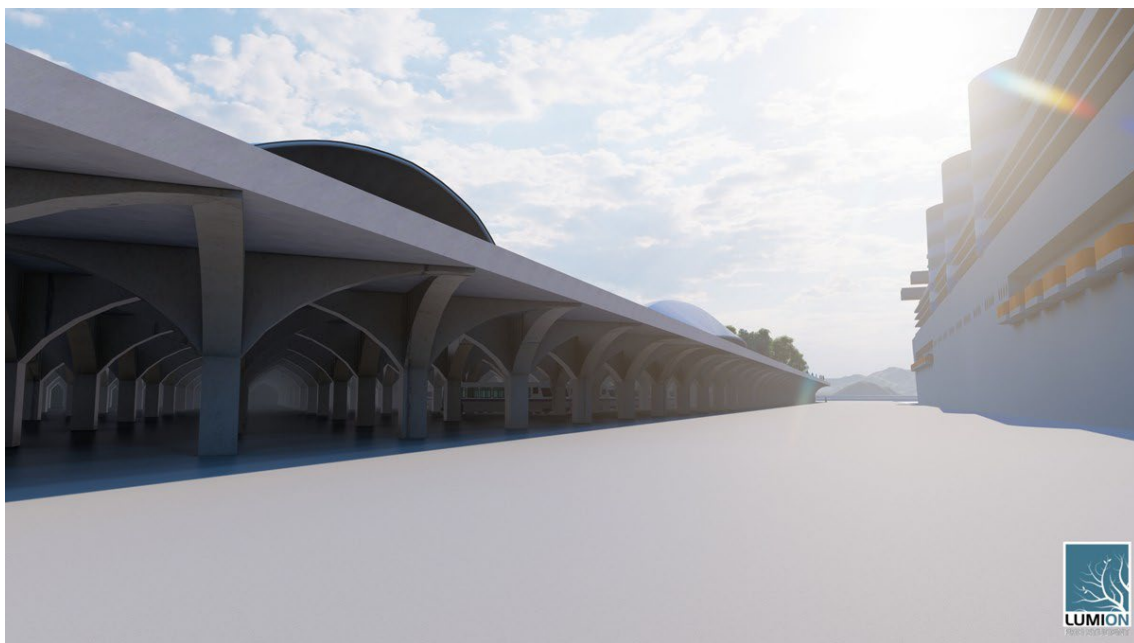


図 5-7 人工地盤の柱梁



図 5-8 通行時の景観

5.2. 高台住宅地の設計

5.2.1. 街区の計画

『港の景観設計』^[5]によると、港に立地する建築群の景観設計を考えるうえで最初に考慮しなければならないのは、表裏一体の関係にある街区割りと道路である。街区の大きさと形状、道路の敷設方向や幅員は、そこに建つ建築の機能、規模、形態を規制するだけでなく、港の背後地との景観的連続性や将来的な港の拡大・発展に伴う景観形成の方向性をも左右する。

(1) 街区の大きさ

街区の大きさは、建築の規模を規定することになる。水辺に大規模な建築群が立地すると、背後地からの水面への眺望を妨げるようになりやすいことから、公園緑地などとして利用する以外は、基本的に水面に面した敷地の街区はある程度小割にしておくことが望ましい（図 5-9）。

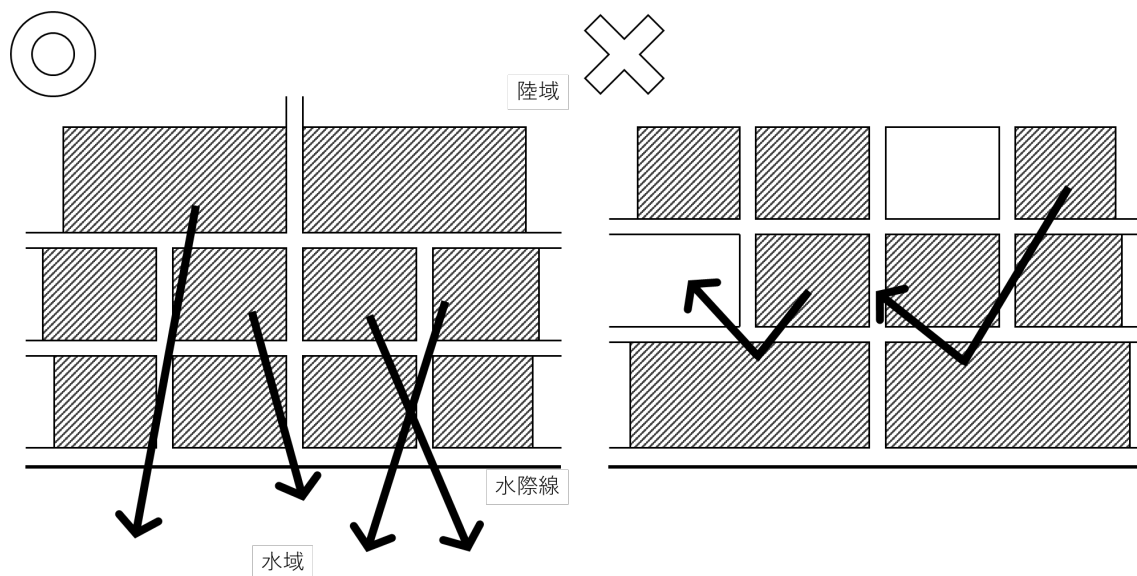


図 5-9 街区の大きさの考え方

(2) 街区の形状

街区の形状は、そこに建つ建築の形態に影響を与える。街区の規模が小さい場合は問題は少ないが、大きな街区の場合は建築が大規模になりやすいことから注意を要する。とくに水際線に対して平行方向に長い街区を水辺に設けると、屏風状の横長の建築が建ち上がる可能性があり、これが背後地から水面への眺望を阻害するおそれがあるばかりでなく、水辺へのアクセスの妨げにもなる。したがって、街区の形状は基本的には正方形に近い形とするか、あるいは水際線と直角方向に長い形としたい（図 5-10）。

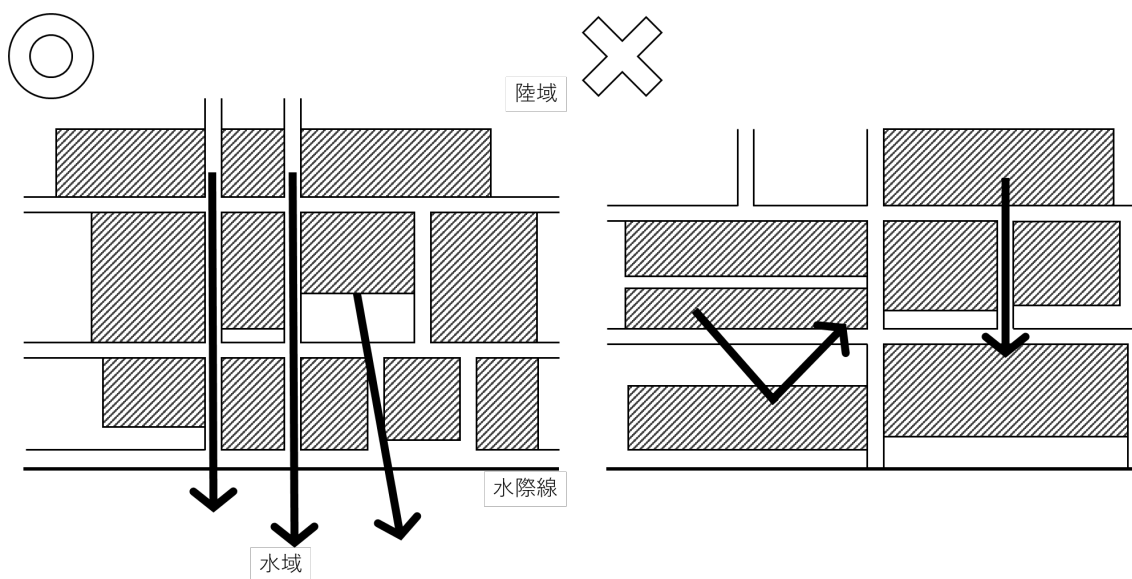


図 5-10 街区の形状の考え方

(3) 道路の敷設方向

道路は水面を見通すためのコリドー（回廊）として十分機能するように敷設方向を決定する。水際線に向かう道路は、内陸側の奥からも水面が見通せるように直線とし、蛇行・雁行させたりすることは避ける（図 5-11）。

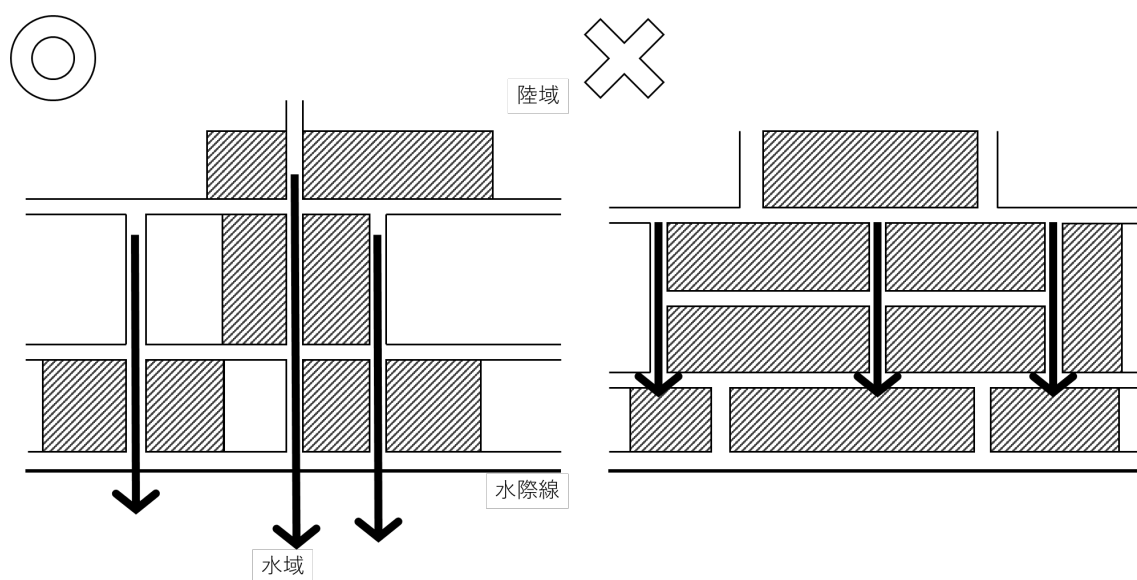


図 5-11 道路の敷設方向の考え方

(4) 道路の幅員

水際線に直角方向の道路はその幅員によって、水面を見通す窓枠としての空間であることから、港に通じる街路の幅は広くとりたい。とくに水際線に近い場所は広い幅員を確保する。一方、水際線に平行した街路は、広幅員の街路では演出しにくい人々の賑わいの空間をつくり出す意味から、ある程度、こじんまりとした幅とし、地域の連続性を持たせる役割を担わせる（図 5-12）。また、道路の幅員は、そこに面して建つ建築の規模や高さを規制することにもなるため、街区の大きさや形状と関連させて、建築群の景観形成に役立てる。

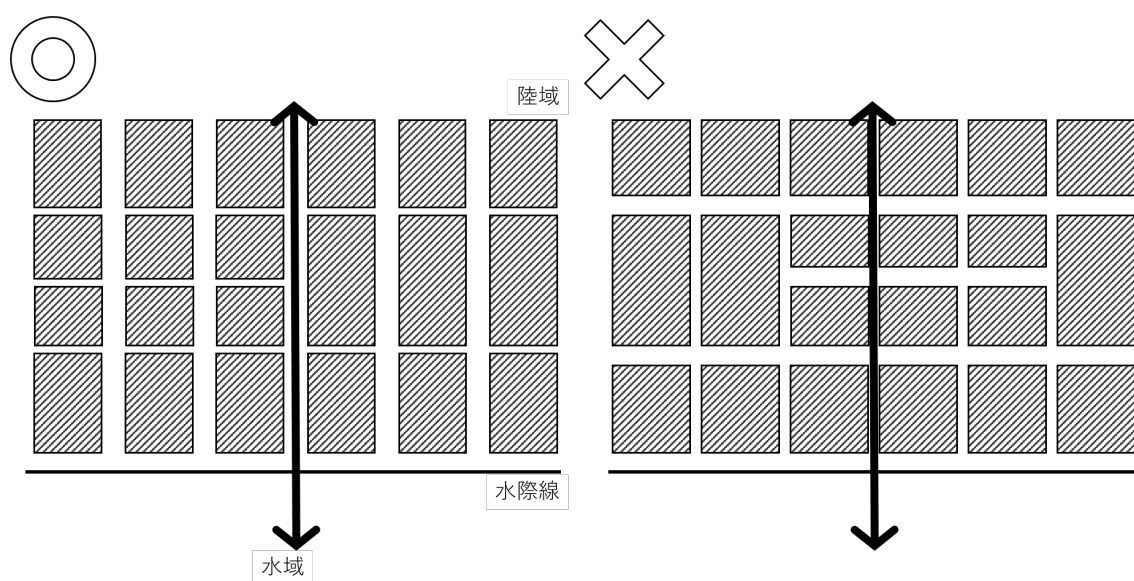


図 5-12 道路の幅員の考え方

以上の考え方により、基本的な高台上の街区割りを決定し、水際線に近い方から区画1, 2, 3とする。



図 5-13 住宅地全体鳥瞰

5.2.2. 住宅の設計

港にある居住施設（集合住宅が主となる）から、非日常的な港の風景を遠景や中景で眺めることは毎日の生活に変化を与える要素になる。そのため、計画にあたっては、港に向けて住宅を配置するのが望ましく、各住戸から港が眺められるように、大きく港側に窓を設けたり、階層ごとにセットバックして、広くテラスをとるなどの計画としたい^[4]。

また、水際線直角方向の街路は、幅員を広くとっており、港と見る見られる関係にあるため、滞留空間を設ける。

そして、4.2 で述べたように、港から見た際に大平山の稜線を分断しないよう留意し、区画ごとの住宅の形を計画していく。

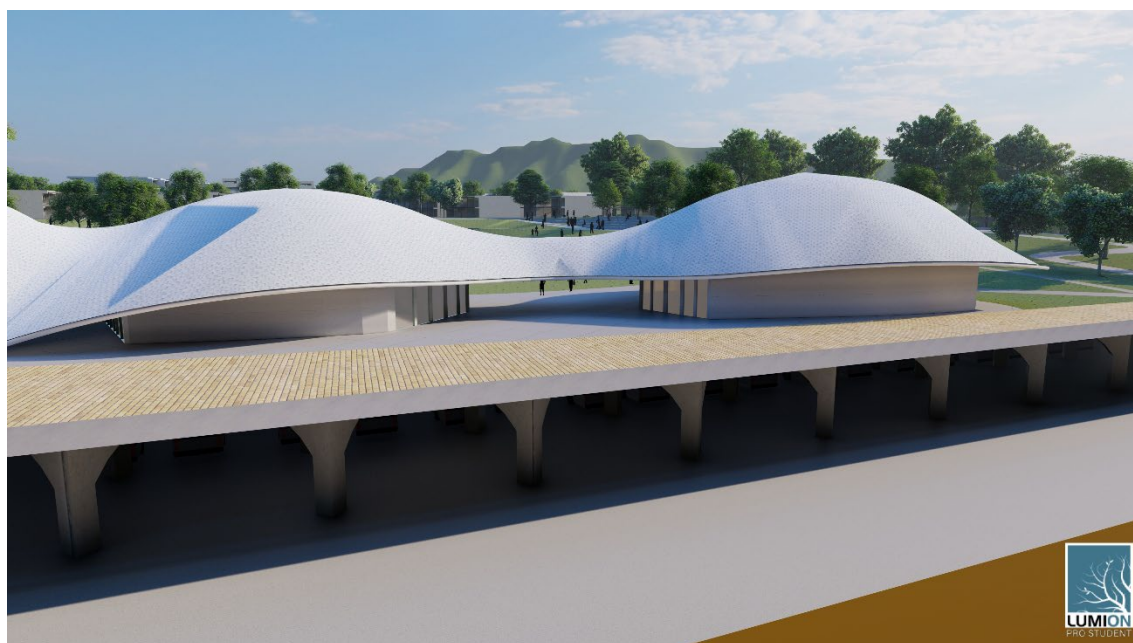


図 5-14 クルーズ船からの風景

(1) 区画1

高台の中で水際線に一番近いこの区画は、高さを2階までに抑え、より港が見渡せるよう、各住戸が独立したゆとりを持った配置とする。

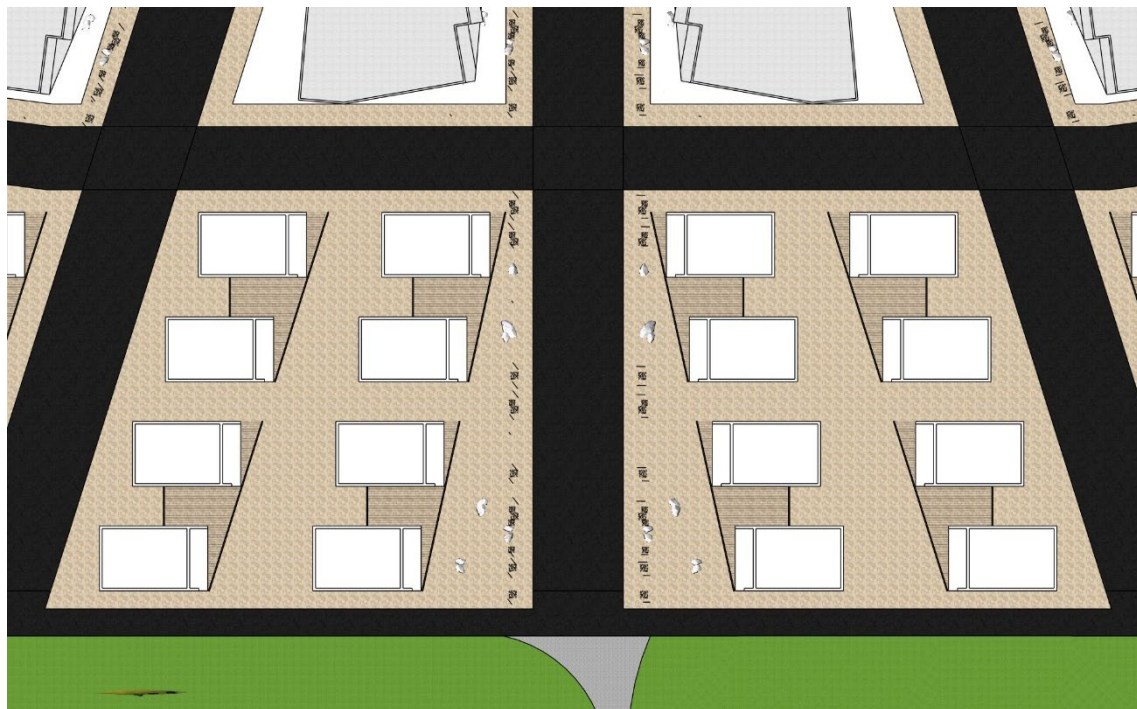


図 5-15 区画1の平面プラン



図 5-16 区画1の外観



図 5-17 区画 1 からの眺め

区画 1 の東の敷地はクルーズ船岸壁と小型船だまりの両方を見渡せる場所であるため、集客施設を設ける。

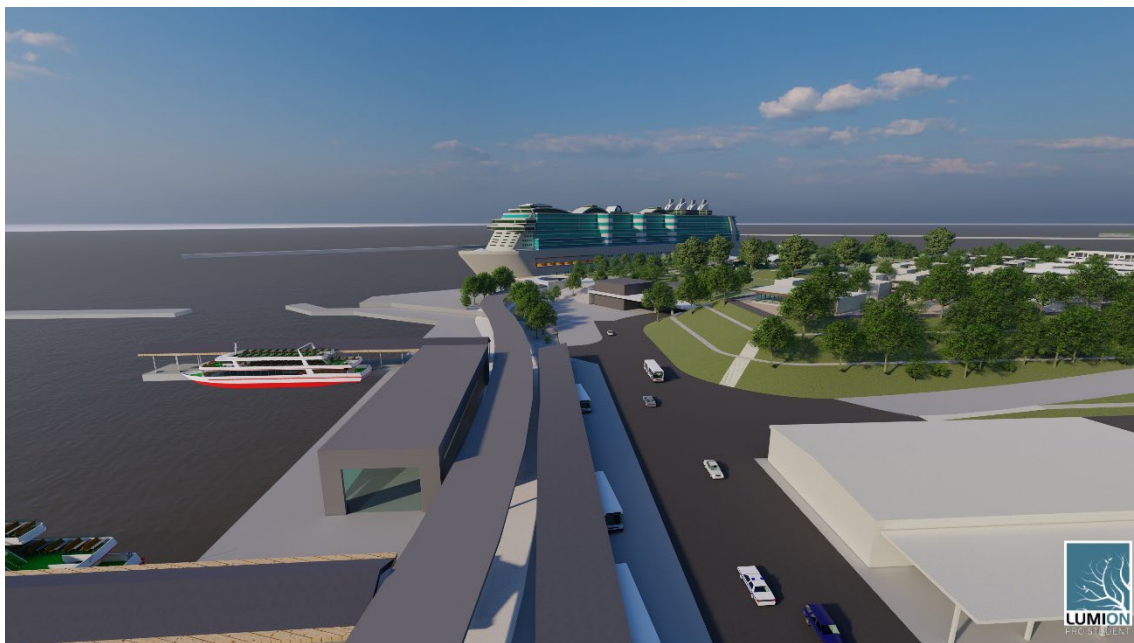


図 5-18 集客施設の鳥瞰



図 5-19 集客施設から南東向きの眺め



図 5-20 集客施設から北東向きの眺め

(2) 区画 2

高台の中で水際線に二番目に近いこの区画は、高さを3階とし、各住戸から港が見えるよう、開口が港を向くように雁行させ、テラスを広く取る計画とする。

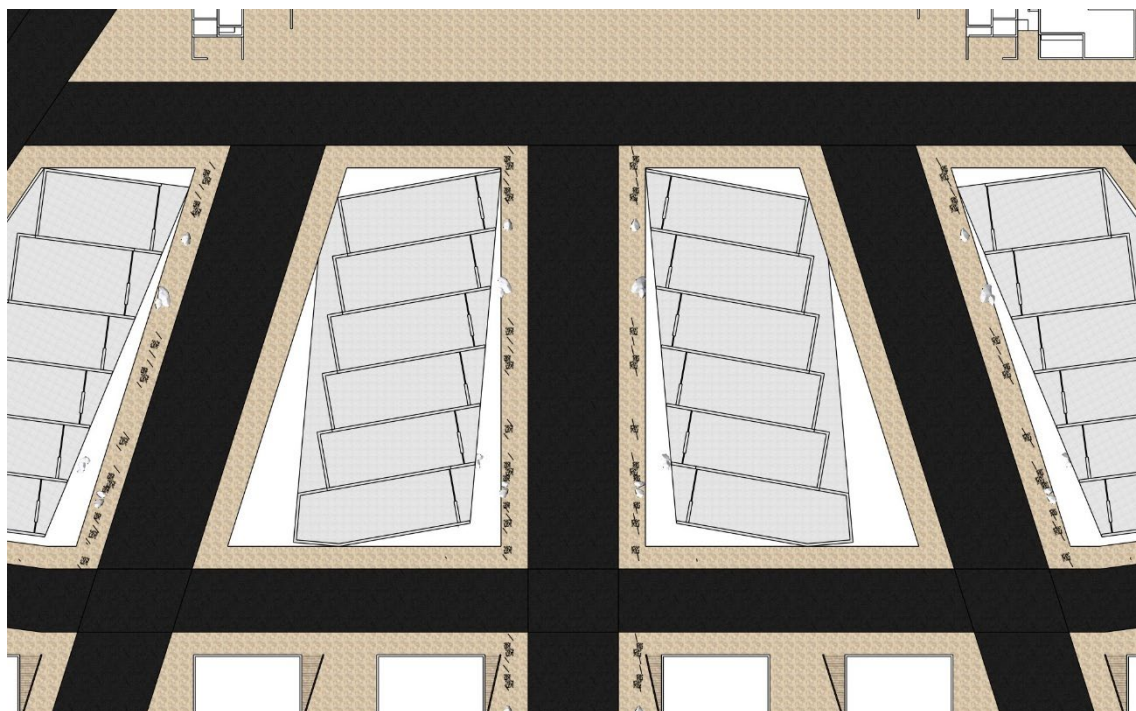


図 5-21 区画 2 の平面プラン



図 5-22 区画 2 の外観



図 5-23 区画 2 からの眺め

(3) 区画 3

高台の中で一番水際線から遠いこの区画は、高さを5階とし、三角形の敷地に対して港に向けたくの字の配置とし、階層ごとにセットバックさせる計画とする。

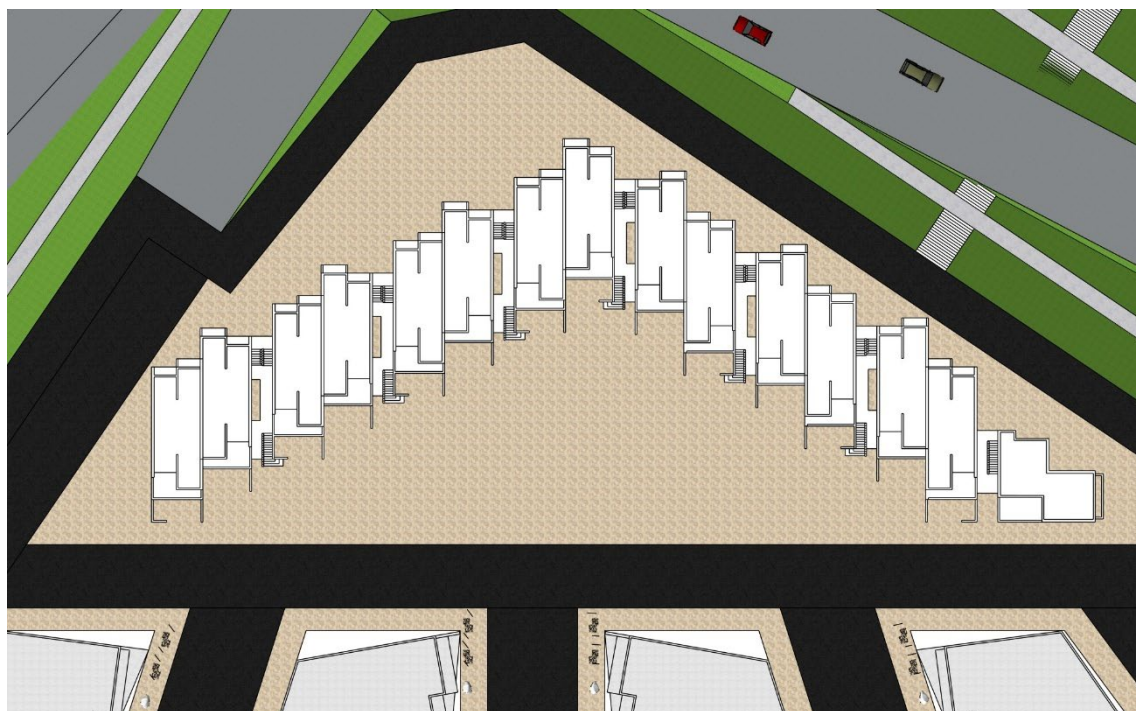


図 5-24 区画 3 の平面プラン



図 5-25 区画 3 の外観



図 5-26 区画3からの眺め

広場から住宅地の方を眺めると、大平山が見えるようになっている。



図 5-27 広場から大平山への眺め

5.3. 橋梁の設計

5.3.1. 前提条件

コンテナターミナルを観光資源として取り入れるため、高台からコンテナターミナルへ向かって歩行者専用の橋梁を架ける。前提条件として物流機能を損なわないように、橋脚位置と桁下高さに留意する必要がある。橋脚位置は、コンテナターミナルの敷地内を避け、そのうえでよりコンテナターミナルに近づくため片持ち部分を設ける。

橋梁の計画にあたっては、周辺の環境に配慮することが重要である。橋の環境に対する関わり方は一般的に次のように分類される〔6〕。

- ① 強調…橋の存在を強調し、積極的に新しい景観をつくりだす
- ② 融和…橋を環境に融合させて、橋の存在を強調も否定もしない

今回はコンテナターミナルを見せるための橋梁で、コンテナやクレーンの存在を強調したいため、橋梁の環境に対する関わり方は融和を目指す。



図 5-28 橋梁の設計における前提条件

5.3.2. 橋梁形式

片持ち部分が成立する橋梁形式に関して、大きく表 5-1 にある 3 つの形式を比較検討する。比較検討の方法としては、橋が風景の一部となる遠景においてどのような景観となるのかシミュレーションを行いたい。そこでまず、国内の人道橋において片持ち部分が成立している事例をそれぞれ調査し、それぞれの形式に対する一般的な桁高、主塔高の橋梁を作成し比較検討を行う。

表 5-1 橋梁形式の特徴

	桁橋	エクストラードーズド橋	斜張橋
			
片持ち部長さ	29 m	斜張橋と同程度	53 m
桁高	$L/17 \sim L/15$ 3.5 ~ 4 m	$L/35 \sim L/30$ 3 ~ 3.5 m	$L/17 \sim L/15$ 6 ~ 7 m
主塔高	—	$L/15$ 7 m	$L/5$ 20 m

L = 橋長

それぞれの形式の特徴としては、桁橋は上部工がすっきりしているが、片持ち部長さが29mと、他の形式に比べると短い。

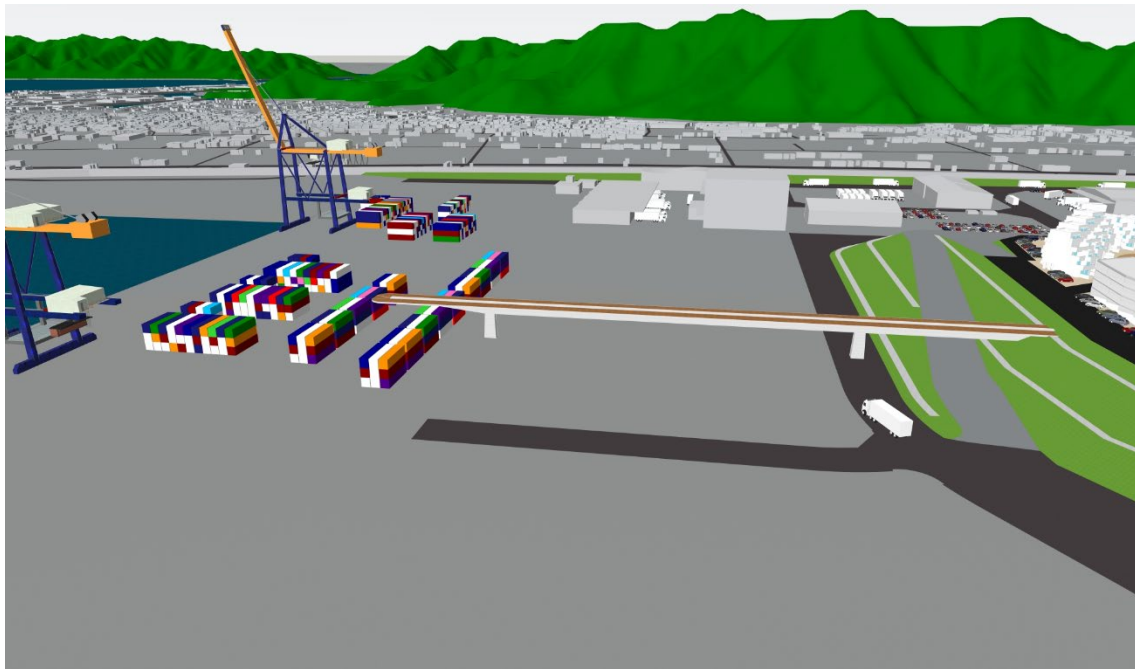


図 5-29 桁橋のイメージ

斜張橋は桁高が大きい上に、主塔の高さが必要となってくる。

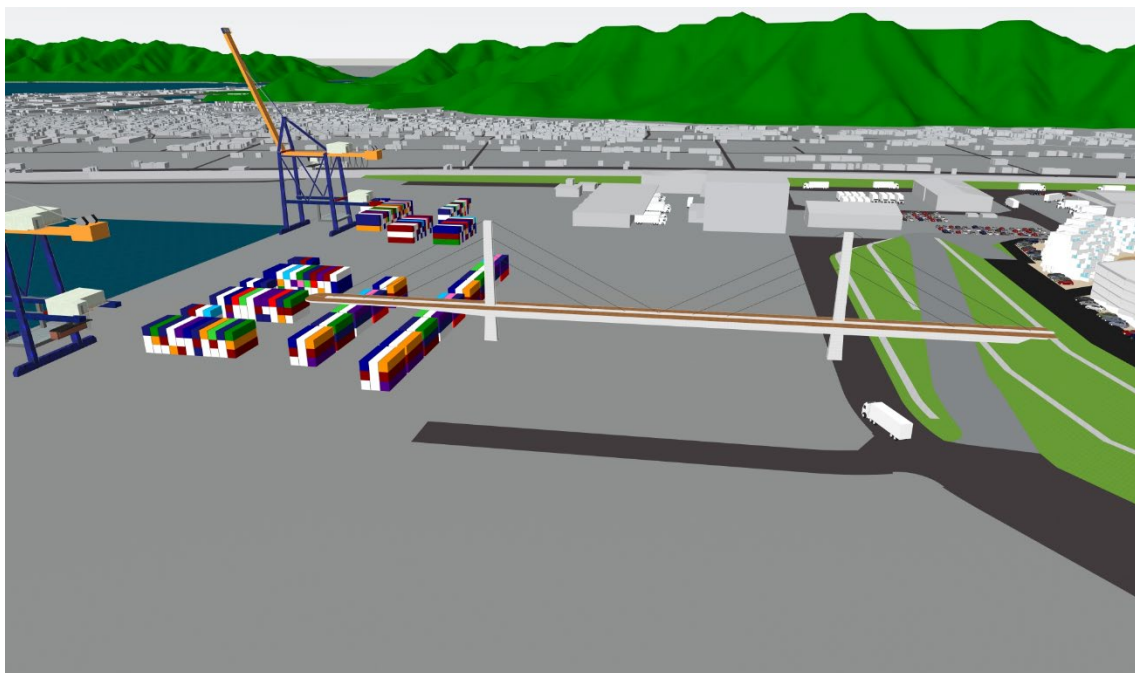


図 5-30 斜張橋のイメージ

エクストラドーゾド橋は、桁橋と斜張橋の間のような存在で、桁橋よりも桁高が小さいが、斜張橋に比べて高さは1/3に抑えられるが主塔は必要である。

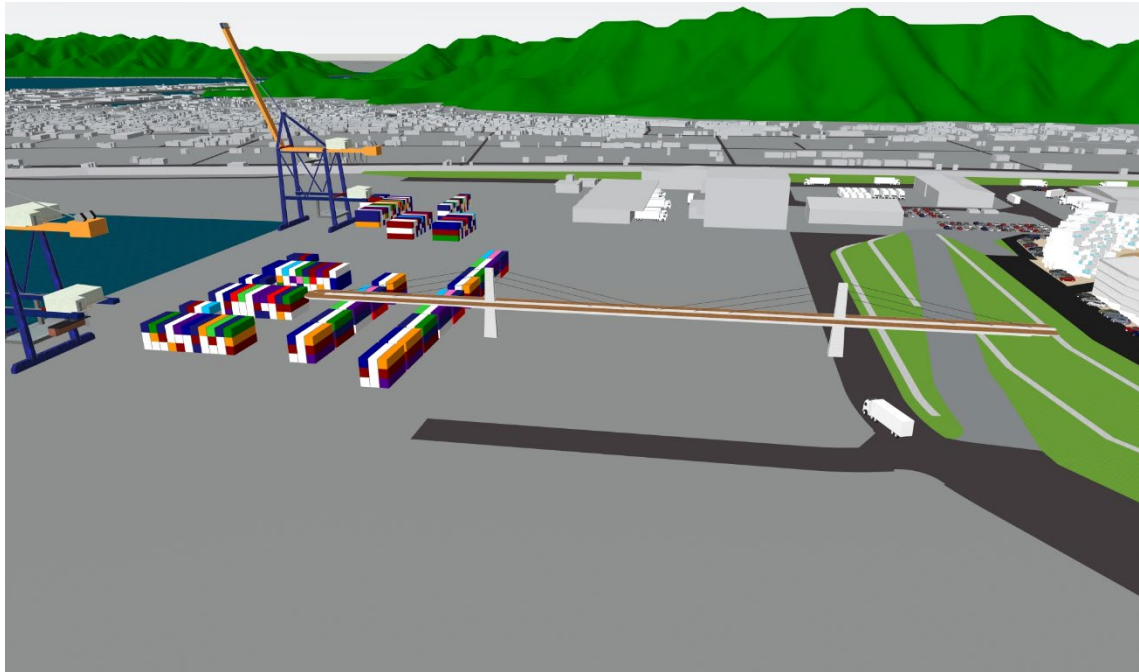


図 5-31 エクストラドーゾド橋のイメージ

橋梁の環境に対する関わり方は融和を目指したいので、主塔の存在が目立つ斜張橋はふさわしくない。

桁橋とエクストラードーズド橋に関して、橋脚の位置に対して片持ち部を最大限設けると図 5-32 のようになり、桁橋の 29m で充分であったので、橋梁形式はより目立たない桁橋でこの先の検討を行っていく。

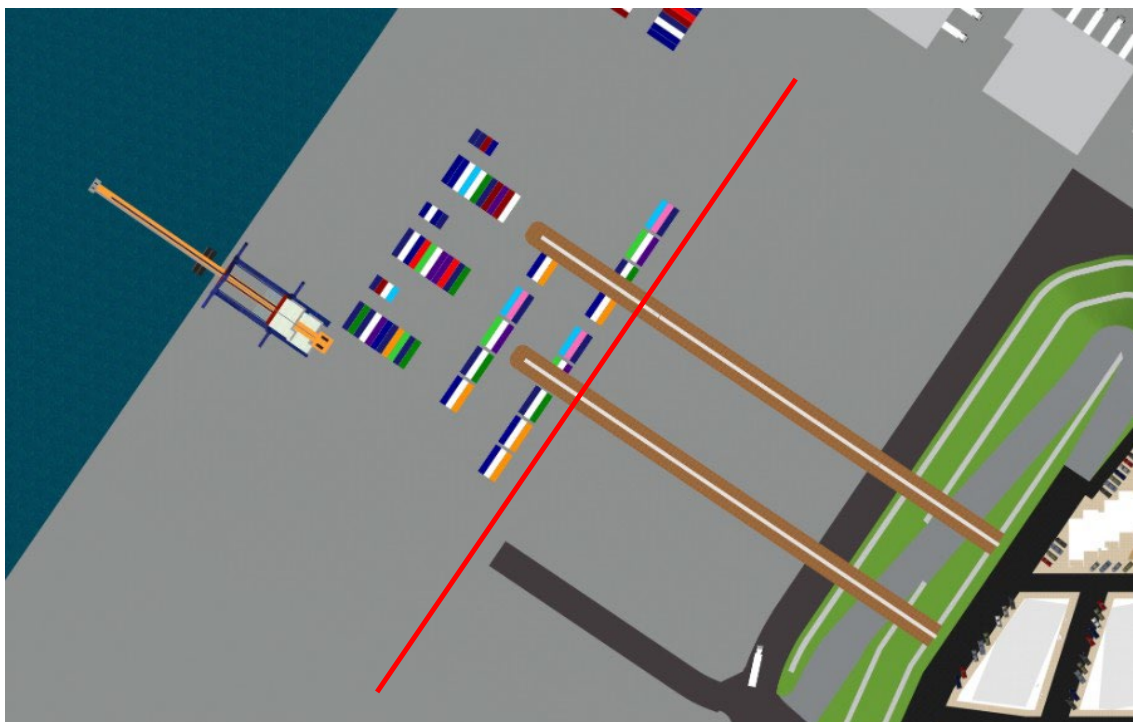
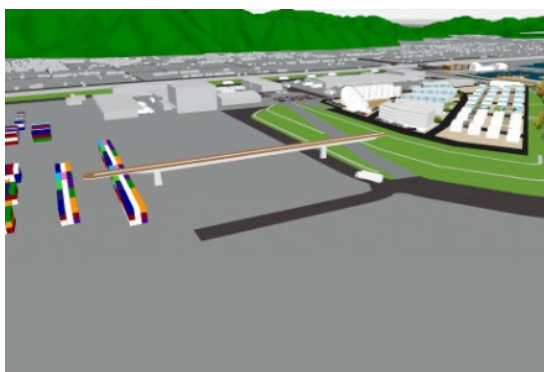


図 5-32 橋梁とコンテナターミナルの位置関係

5.3.3. 線形

この橋梁は、一般的な橋梁に求められる交通のためのものではなく、高台上からコンテナターミナルを見学しに行くもので、必ず高台上まで帰ってくる必要がある。その際、橋梁の線形が一直線の場合行き帰りともに同じ場所を通る必要があり、周囲の景色が変わらない。そこで、行き帰りで違う道を通ることができ、飽きずに往復することができる線形として、V字型の線形で設計をしていく。



一直線



V字

図 5-33 線形の比較

5.3.4. 詳細形状

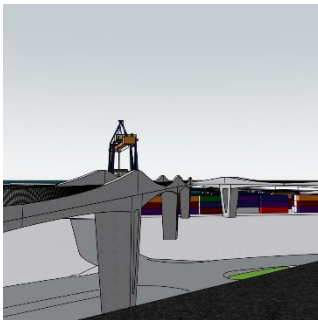
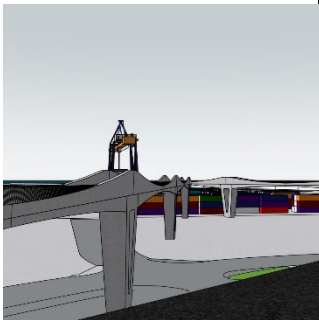
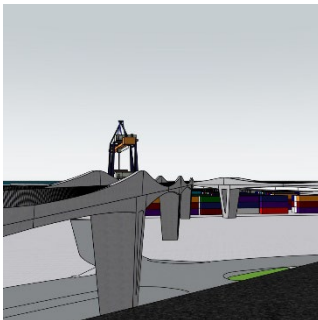
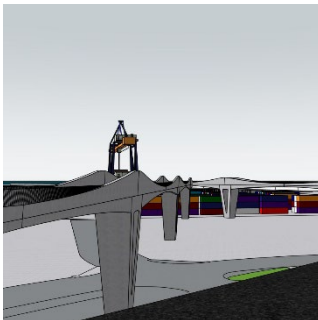
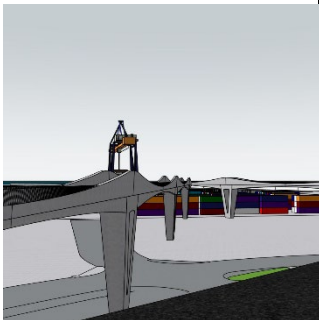
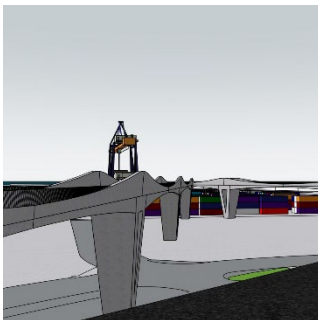
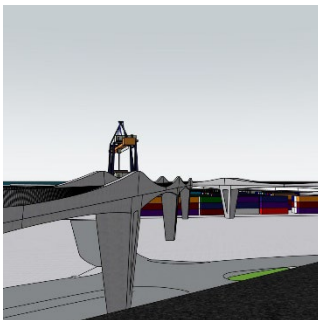
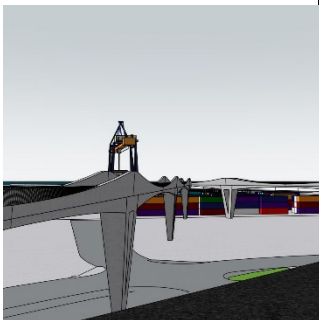
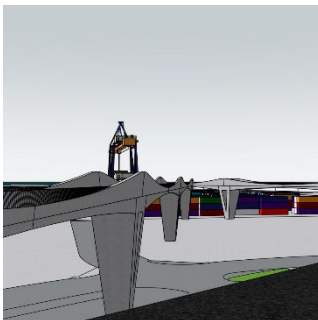
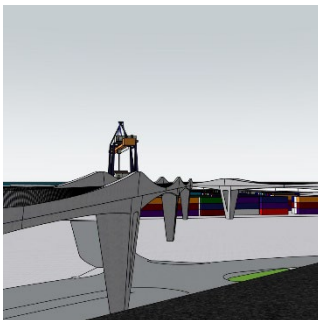
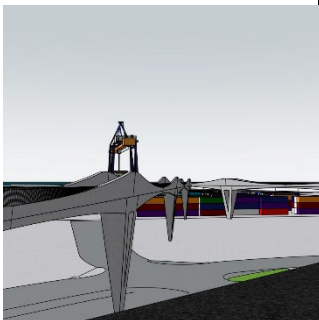
詳細な形状を決定する際には、中景と近景について配慮する必要がある。中景とは、橋全体を一望できて橋だけが見える程度の距離からの景観で、橋そのものの美観が問われるので機能美や技術美といったことが問題にされる。また、歩行者の目線から見て、橋や周囲の風景がどのように映るかにも配慮する必要がある。

今回の設計で採用する、下路式 PC 壁式片持梁橋では、桁を力学的特性に合わせた高さで変化させることができ、歩行者に対して心地よいリズム感を与え、視覚情報に適度な変化を与えることができる。また、上部工と下部工の納まりもすっきりとさせることができ、中景においても美しいと思える構造形式である。

また、橋脚のプロポーションも中景を大きく左右する要素である。表 5-2 のように、橋梁の幅が 3～5m の 3 種類に対して、橋脚の底面の大きさが 2～4m の 5 種類を基準にプロポーションを変化させ、合計 15 パターンの橋脚の比較検討を行った。橋梁の幅 3m の場合、桁の高さもあることでやや圧迫感を感じる。幅 5m の場合は、反対にやや広々としすぎている感じを受けた。また、歩行者に対して橋梁の美しさだけでなく、歩行者に対して安定感を与えることも重要なため、幅 4m で底面 3.5m を基準とした橋脚を採用した。

表 5-2 詳細形状の比較

橋梁の幅

橋脚底面の寸法	橋梁の幅		
	5m	4m	3m
			
			
			
			
			

5.3.5. 最終デザイン

高欄をトップレールのないものとすることで、存在感を意識せずにコンテナターミナルを見学できるようにした。



図 5-34 橋梁歩行時の眺め



図 5-35 桁橋の先端からの眺め

橋脚は、すっきりと見えるように V 字とし、橋脚底面が小さくなるように角度をつけ、それに合わせて桁にも角度をつけ、一体感を持たせた。また、よりリズム感のある橋脚とするため、桁の下部にも R をつけた。



図 5-36 橋梁の外部景観

5.4. 小型船溜まりの設計

小型船だまりでは、関連計画にある漁港を整備することを中心に人々の活動を促し、活気のある場所とすることを目指す。そのために漁港に加え、水上交通を整備し、高知新港から高知市内や手結港、須崎港などへの交通ルートを設定、その他の交通機関との交通ターミナルを設ける。

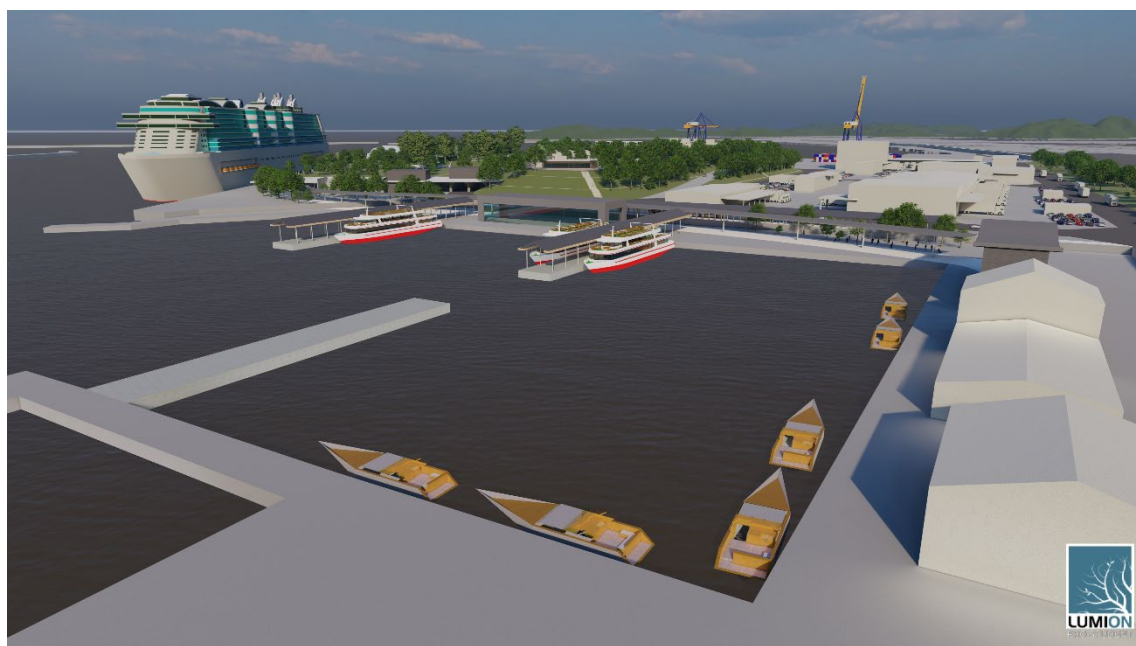


図 5-37 小型船溜まり全体の鳥瞰



図 5-38 歩行者目線での小型船溜まり

6. まとめ

本設計は、高知新港において、物流機能とクルーズ観光機能が共存できる魅力的な港湾を提案することを目的として行った。

魅力ある港湾に必要な3つの要素をバランスよく融合させることを目指して、主に人工地盤上の公園緑地、高台の住宅地、コンテナターミナルが見学できる橋梁、現在は活用できていない小型船溜まりの設計を行った。

それぞれの場所をばらばらに設計するのではなく、高知新港全体として一体的な空間となることを目指し、交通や歩行者の動線、それぞれの場所からの眺めを考慮して設計を行った。そのため、地域住民と観光客の双方にとって魅力的な空間を設計することができた。

現在、物流機能と観光機能が共存して良好な港空間が形成されている場所は見られないため、今回の設計を通して共存の可能性を示すことができたと考える。そして、物流港においてクルーズ船寄港を契機とした、新たな空間設計の実現に向けての第一歩となることを期待する。なお、物流と観光機能が共存できる港湾空間の実現にあたっては、より具体的な提案が必要である。また、他の港においては、個々の港の特性を把握し、それに応じた提案が必要である。

7. 参考文献

- [1] 「クルーズ市場を取り巻く最近の動き」国土交通省 2024 年 9 月 11 日
<<https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001763262.pdf>>
- [2] 「クルーズを取り巻く状況」国土交通省 2024 年 5 月 20 日
<<https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001744972.pdf>>
- [3] 「第 3 期高知新港振興プラン」高知県土木部港湾振興課 2023 年 3 月
<https://www.pref.kochi.lg.jp/doc/2023032900566/file_contents/file_20233293145024_1.pdf>
- [4] 「高知県 1 漁協の将来像に関する提言」高知県 1 漁協の将来像を考える委員会
平成 30 年 11 月
<https://www.pref.kochi.lg.jp/doc/2018121200016/file_contents/file_teigen_1.pdf>
- [5] 「港の景観設計」土木学会 1991 年
- [6] 「人道橋の景観設計」関西道路研究会 道路橋調査研究委員会 1991 年