

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 プロジェクトの概要

「ソ」国では部族抗争により低下した経済に加え、人口の急激な増加により人々の生活は更に不安定となったため、マライタ州経済の活性化が急務となっている。部族抗争の原因となったマライタ住民のホニアラへの再移住を防ぐためにも、マライタ島民の現金収入機会の拡充に加え、首都ホニアラとの交流を深め、人・物資の流通改善を通じた経済の活性化が重要とされている。

本プロジェクトは、マライタ州経済活性化を上位目標とし、アウキ市場に加えマライタ州とホニアラを結ぶ連絡船が利用するアウキ棧橋を整備することにより、アウキ町とマライタ州の人と物資の流通を改善することを目的としている。

3-1-2 要請内容の検討

現地調査で「ソ」国との協議により確認された要請内容及び優先度は、1-2 項の表 1-7に示す施設機材である。

次に、プロジェクト目的と計画施設の関係を示す。

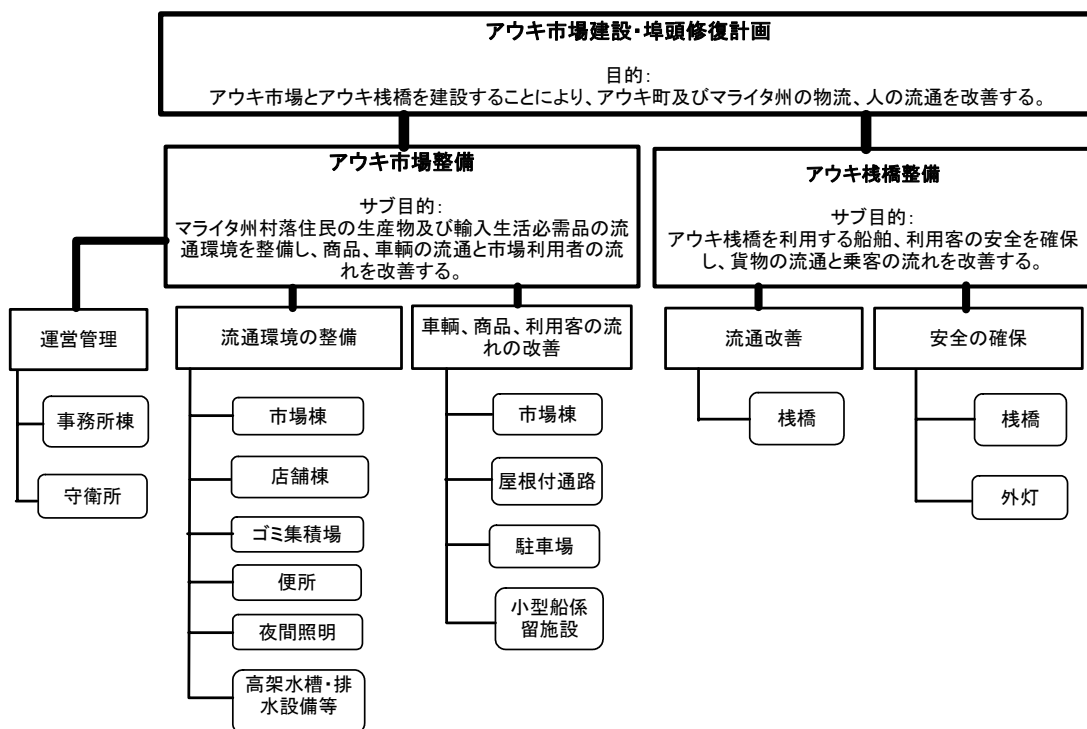


図 3-1:プロジェクト目的と計画施設

3-1-2-1 市場棟

既存アウキ市場は、北と西の前面道路の角地で南面がアウキ湾、東面は民間建物が存在するた

め敷地に拡張の余地はない。未舗装の露天販売エリアは、雨天時に水たまりやぬかるみ状態になり、商品の多くは雨ざらしになっている。また晴天時には野菜・果物・水産物等の生鮮品は直射日光を受け鮮度低下が激しく、販売商品の劣化をもたらしている。

敷地内の既存施設は、水産センター棟、冷蔵庫棟、店舗棟、精肉店舗棟、屋根付小市場棟があるが、これら施設はすべて老朽化しており、市場棟の規模は市場に販売に来る出品者数に比べ、小さ過ぎ、市場機能を満たすためには建て替える必要性が高い。

要請の魚加工室は、カツオ、マグロ等のエラを取り、洗浄する作業のみの施設であり、特に独立の部屋として設ける必要はなく、魚を洗浄する場を設けることで充分である。また、農民用倉庫は、売れ残りのココナッツ、根菜類等を翌朝まで保管するための場所であり、独立した倉庫としなくても、販売台の下部等に根菜類の保管場所を確保することで充分である。

3-1-2-2 製氷施設

氷の不足は製氷機能力の不足でなく、貯氷能力の不足から来ていると思われる。既存製氷機は老朽化しているとはいえ、現在稼働しており、販売用氷の不足は貯氷能力の拡充を図ることにより解決できるので、新規製氷設備を設置する必要性は低いと判断される。

3-1-2-3 冷蔵庫・冷凍庫

冷蔵庫は、売れ残り野菜、根菜類の保管のためとされている。現地調査期間中、野菜類は午前中に市場に出され、午後遅い時間にはほとんど売り切れ状態となっていた。根菜類やココナッツは夕刻まで売り場に残っていることはよくあったが、根菜類の短時間の保管には冷蔵庫の必要性が低い。また、単価が1～3 SBD程度の安価な商品に、冷蔵コストを上乗せして、販売できるかは疑問である。冷蔵庫の必要性は低い。

冷凍庫は、ホニアラ向け水産物、畜産物の冷凍保蔵に必要とされている。現在は水産センターが冷凍業務を行っている。現在4トン/月程度の実績があり、これらはチェスト・フリーザーを利用して、貯氷用水と共用して冷凍保蔵している。このため、冷凍保蔵物が多いときは貯氷が不足し、貯氷が多いときは冷凍スペースが確保できないことが多い。冷凍保蔵能力の増強の必要性はあるが、現在の水産センターは漁業者組合により運営され、アウキ市場の完成後も市場管理者より、再委託されると思われる。無償資金協力の性質上、特定グループに利益供与が出来ないので、本計画においては、冷凍庫の供与は行わず、冷凍庫を設置できる冷凍・氷販売所建物の整備を行う。

3-1-2-4 小売り店舗棟

アウキ市場内には、精肉店が1店、日用品、雑貨類、缶詰、加工食料品等を販売している小売店舗が10店、簡易食堂が3軒営業している。これらの店舗は市場の移転に伴い、移動する必要がある。

3-1-2-5 外灯

アウキ棧橋には、金曜日の深夜に客船が入港し、土曜日午前ホニアラ向けに出港し、乗客で

混雑する。また、アウキ市場でもこれらの乗客を対象として金曜日には終夜営業を続けているが、夜間照明がないため、暗がりの中を懐中電灯で取引しており、販売活動の障害になっている。棧橋及び市場での外灯の必要性は高い。

3-1-2-6 駐車場

市場出品者の多くは、遠方の村落よりトラックに生産物を積み、アウキ市場に面した前面道路に横付けして荷降ろしし、利用者や客を乗せてきたタクシーも常時市場に面して横付けし客待ちをしていることから付近の交通の障害になっている。市場施設として、駐車場の必要性は高い。

3-1-2-7 外構工事

高架水槽、雨水排水、排水処理施設等が要請されている。アウキ町の水道の給水容量が不足しているため、市場予定敷地周辺外では時間給水が行われており、給水圧力も 0.03Mpa と極めて低い。市場用水と水圧の確保のためには高架水槽が必要である。また、アウキは多雨であり、雨水タンクにより雨水を有効に利用する必要性も高い。市場からの排水は洗浄水が主であり、特別な廃水処理施設は必要ないが、公共下水道がないため、便所の浄化槽は必要である。

3-1-2-8 市場用備品

市場の小売店が使用する魚函、秤等の備品である。秤については、アウキ市場では野菜、果実、根菜等は個数または一山あたり、魚類は一尾あたりの単価で販売しており、重量では取引されていないため、秤の必要性は低い。また現在、魚類はシートに並べられ、海水を振りかけることで乾燥と温度上昇を防ぎながら販売されており、魚函は使用されていない。ホニアラ市場においても、リーフ・フィッシュは保冷箱に入れて販売されているが、カツオ、マグロ類は台上に並べられて販売されている。アウキ市場で販売されている魚類は、ほとんどカツオ、マグロ類であり、市場用備品としての魚函の必要性は低い。

3-1-2-9 小型船係留施設

市場予定地前面海域は潮間帯であり、大潮干潮時には干出する。また、海草も繁茂しており、干潮時には船外機船での航行には適していない。船外機船の航行に適した地点まで、小型船用棧橋を延ばすことは工費的に過大になるだけでなく、現在、船だまりとして使用している既存市場前の地点から新市場までの距離と大きく変わらなくなり、新しく小型船用係留施設を建設する意味がない。しかし、近隣の漁村からはカヌーで市場に来る人は多い。このため、主としてカヌーを対象に、満潮時に利用できる小規模の係留施設を市場敷地の護岸施設の一部として建設し、干潮時には既存市場前の自然海浜を利用する計画とする。

3-1-2-10 漁具ロッカー

アウキ市場に水揚げしている漁船は、漁村の前浜から出漁し、市場で魚類を販売後、漁村に帰投している。また、漁法も曳き縄または釣りであり、使用する漁具は漁具倉庫に保管しなければならないほど大きなものではない。漁具ロッカーの必要性は低い。

3-1-2-11 公衆便所

市場利用者のインタビュー調査で、屋根付き売り場の次に希望が強かった施設である。ほとんどの利用者が4時間以上市場に滞在するにもかかわらず、近隣に全く便所施設がないため、環境配慮の点からも必要性は高い。また、栈橋利用者の調査でも男女を問わず、公衆便所の要望が強かった。

3-1-2-12 ゴミ集積場

現在、アウキ市場内のゴミは管理者が雇用した清掃人により、集められた後、前面道路に一次的に集積され、集積された廃棄物は、州の委託業者により回収され、近所のゴミ集積場に運搬され処分されている。集められた市場内のゴミを州政府の回収までの時間、集積するゴミ集積場の必要性は高い。

3-1-2-13 連絡船栈橋及び栈橋付帯設備

マライタ州の生産活動、流通の最大の問題は運輸交通の問題である。村落住民のみならず、アウキ町民も必要とする日用品をホニアラから運び、荷揚げする連絡船栈橋は、アウキ市場の流通改善の点で重要である。既存栈橋は劣化により、崩壊の危険性が高い。新規に栈橋を建設する必要性は高い。

ホニアラからの連絡船は深夜に入港するが、夜間照明設備がなく、乗客の下船や栈橋の荷役に危険である。夜間照明設備の必要性は高い。また、連絡船の着岸時や停泊中に、栈橋上に乗客や貨物引受人の他、多数の住民が集まってき、乗客の下船や貨物荷役作業の障害になり、危険である。

また、湾口の航路を示す灯標等、航行安全に欠かせない航行援助設備が破損しており、連絡船の夜間入港が危険に晒されている。灯標の修復が必要であるが、本計画はアウキ栈橋の整備が目的であり、航行援助設備については、計画を逸脱しており、本計画には含めない。

船舶運航業者からは、船舶への給水設備の要望があるが、アウキ町の水源タンク容量が非常に少ない現状では船舶への給水余力はないと考えられる。

給油設備の要望は少なく必要性も低い。

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

アウキ町とマライタ州の人と物資の流通を改善することを目的として、アウキ市場とアウキ栈橋の整備を行うという「ソ」国政府の要請を踏まえて、下記方針で設計した。

3-2-1-1 市場施設

- ① 既存市場施設敷地は狭い上、周辺土地収用には複雑な土地権利問題があり、敷地の拡大は困難であるため、敷地確保に問題のない、近隣のマライタ州政府所有未使用地を新市場サイトとした。

- ② 販売品の鮮度及び品質劣化をもたらしている直射日光、雨、泥濘等を遮り、販売者の商品陳列、販売及び消費者の商品選択、購入が安全に、安心して、効率的に活用市場施設とした。
- ③ 計画施設の販売台規模は、基本的には現在のアウキ市場の流通量を取り扱うものとして、平日平均 224 店の固定販売台数と週末の拡大については非固定の販売区画とする。また小売店舗棟数も既存数 14 に見合ったものとして計画した。
- ④ ひと、もの、車両の動線を明確に区分し、交錯する部分には緩衝スペース、駐車場、車輛進入路等設けて混雑と干渉を防ぐよう工夫する。また周辺環境と調和のとれた施設計画とした。
- ⑤ 小売店舗は、屋根付の土間に面して配置し、販売品及び購買者が日照、風雨に晒されないよう考慮した。
- ⑥ ゴミ集積場は、屋根、壁を設けてゴミや臭気の拡散を防ぐ形状とした。
- ⑦ 夜間の根菜類の保管については、独立した倉庫は設けず、売場販売台の一部に保管庫を設け、販売人により個別に管理することとした。
- ⑧ 市場施設は、不特定多数により利用されるので、壊れにくい堅固な材料・構造とし、完成後の維持管理が容易で、管理費が低廉なものとなるようにした。
- ⑨ 類似施設であるホニアラ市場の施設機材を参考として、アウキの現状にあった施設機材のグレードとした。
- ⑩ 製氷施設、冷凍庫、漁具ロッカー、市場用備品は必要性が低いため、対象外とした。
- ⑪ 構造設計基準は「ソ」国には定められていない。周辺国で採用されている基準と比較し、無償資金協力案件として効率的、経済的に実施するため、日本の基準に準拠した。

3-2-1-2 棧橋施設

- ① 既存棧橋を改修する案については、工事期間中の仮棧橋の設置、既存棧橋の解体工事等が必要となり、建設費、工期の点で不利であり、新棧橋建設案を採用した。
- ② 棧橋規模は利用定期船の最大船舶（船長 54m、喫水 3.4m）を対象に決定した。
- ③ 計画棧橋の位置は、将来、慣習的土地使用権利者との間での問題が起こる懸念がないような配置計画とした。
- ④ 対象船舶の着棧、離棧作業が安全かつ容易に行われる棧橋法線の設定を行い、既存棧橋西側の沈船が対象船舶の棧橋着棧及び「ソ」国側による沈船撤去工事に支障ない配置計画とした。
- ⑤ フェリー・タイプ船舶及び揚陸艇がアウキ棧橋を定期的に利用しており、これら船舶がフラップを下ろして利用できるように、棧橋の一部にフェリーランプ部を設けた。
- ⑥ 棧橋の幅員は貨物積み込み、荷下ろし、乗客乗下船作業を規制により制御し、混雑解消を図ることで最小幅員を決定した。
- ⑦ 既存棧橋海底面から-25m まで軟弱地盤であることから、圧密沈下等の心配のない杭構造を選定し、アウキ湾に来襲する波浪に安全で、流入するシルトの滞積に配慮した構造計画とした。
- ⑧ 夜間の棧橋利用時に安全が確保できる最低限度の照明設備を計画した。
- ⑨ 構造設計基準は「ソ」国には定められていない。周辺国で採用されている基準と比較し、無償資金協力案件として効率的、経済的に実施するため、日本の基準に準拠した。

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 市場施設の基本計画

(1) 市場施設の規模の設定

1) 売場数の計画

農産物や日用品、水産物は既存の市場やホニアラ市場と同様に、マーケットホールに固定式の販売台を設置する計画とする。その他、店舗棟として既存の売店、精肉店等を収容する施設を計画する。

① 固定販売台と店舗棟の規模設定

固定販売台は、平日（月～木曜）の店舗数の平均数とする。また売店・軽食堂および精肉店舗も既存アウキ市場に存在する店舗数と同数にする。

② 非固定の農産物販売区画の規模設定

既存の小売売場は、簡易な台やシートを利用している露天の移動型売場と建物を利用する常設の店舗がある。移動型の売場数は日によって変動し、金曜の夜ホニアラからの定期船が来航し、土曜の昼にホニアラへ出港することから、週末にかけて特に売場数が増大する。したがって、非固定の農産物販売区画はこの移動型売場のうち週末の農産物の販売を対象として計画する。現地調査で得られた曜日別平均農産物売場数の月曜から木曜日の平均値は95売場である。また金曜、土曜の平均数は195売場であることから、この差数の100売場を週末のピーク時に収用できる販売エリアを計画する。

上記により、アウキ市場の販売台等の計画数およびホニアラ中央市場の現状の売場数の一覧を表 3-1に示す。

表 3-1: 既存市場における売場数の現状と計画数

| 種別 | | アウキ市場 既存数量（売場） | 計画数量 （売場） | ホニアラ中央市場 既存数量（売場） |
|----------|-------|---------------------------------------|--------------|----------------------|
| 固定 施設 | 販売台 | 190～438 224（月～木 平均） 276（月～土 平均） | 224 | 420 |
| | 小売店舗棟 | 14 | 14 | 17 |
| 非 固定 | 販売エリア | — | 100 | 68～250 （平均 182） |

また、販売台のタイプおよび小売店舗の種別は、表 3-2のとおり、現地調査および既存施設と同じ内訳数量とする。

表 3-2: 販売台・小売店舗棟の内訳数

| 種別 | 売場タイプ | 数量 (売場) | 備考 |
|-------|-------------|---------|----------|
| 販売台 | ①農産物・日用品販売台 | 208 | 平日の平均数 |
| | ②水産物販売台 | 16 | 〃 |
| | 合計 | 224 | |
| 小売店舗棟 | ①売 店 | 10 | 既存と同数とする |
| | ②軽食堂 | 3 | 〃 |
| | ③精肉店 | 1 | 〃 |
| | 合計 | 14 | |

2) 販売台規模および店舗棟の規模

① 農産物販売台

固定式の販売台の規模（大きさ・形状）は、既存の木製販売台の代替え台となることから、既存の販売台の形状、大きさを参考に設定する。

既存の木製台の大きさの平均値は、幅 1.27m×奥行 0.68m であることから、計画寸法もこれに準じて幅 1.3m×奥行 0.7m とする。なお、ホニアラ中央市場の販売台は幅 1.5m×奥行 0.7m である。

② 水産物販売台

水産物販売台も、既存のパレット販売寸法に準じて設定する。

既存の販売パレットの大きさの平均値は、幅 2.39m×奥行 1.20m であることから、計画寸法もこれに準じて幅 2.4m×奥行 1.2m とする。

③ 店舗棟

売店、軽食堂、精肉店舗も既存施設の代替えであることであり、現状支障のない区画面積であることから、表 3-3の通り、既存と同規模とする。

表 3-3: 店舗棟計画規模

| 施設名 | 計画規模 (㎡) |
|------|----------|
| 売 店 | 9 |
| 軽食堂 | 21 |
| 精肉店舗 | 40 |

④ 農産物販売区画（非固定）

週末のピーク時に収用する販売エリアの 1 区画面積は、現状のビニールシート販売の販売面積を参考に設定する。

現状のシート販売の大きさの平均値は、幅 1.18m×奥行 0.75m であることから、計画寸法もこれに準じ、奥行に関しては販売台寸法に同じとして幅 1.2m×奥行 0.7m とする。

3) 冷凍庫・氷販売所の規模

現在、アウキ市場内では、冷凍・製氷販売所（水産センター）が冷凍サービスと製氷販売を行っている。冷凍量は、月4トン前後であり、製氷した氷は、現在他の冷凍物と共有して、チェスト・フリーザーに入れて貯氷している。

冷凍庫については、調達コストや現状のメンテナンスの状況から、当面、「ソ」国内で一般的に流通、使用されているチェスト・フリーザーを使用している現在の方式を踏襲する計画とする事が妥当である。

現在利用されているチェスト・フリーザーは、700ℓ容量のものが6台となっている。本計画では、同容量・同数のフリーザーを使用するものとし、平面計画において、6台のチェスト・フリーザーを収容できる冷凍・氷販売所を計画する。なお、将来、製氷機更新と冷凍量の増加に伴い、冷凍、製氷用建物の移転・増築が必要となった場合、隣接する増築スペースにより対応するものとする。

4) 農民用保管庫の数量規模

保管庫は、野菜・果物・根菜類の売れ残り商品をストックする目的で計画する。農産物販売台の下部に木製の扉を設け、台下を利用した保管庫を設置する計画とする（図 3-2参照）。

この保管方法であれば、誰の収納物かが明確であり、取り出しは個々の小売人が必要なときに何時でも出来、共同利用の倉庫に比べて、倉庫の管理要員が必要なく、管理上メリットがある。料金の徴収は、1台当たりの販売台の借り上げ料金を高く設定するか、保管庫を必要としている小売人に有料で南京錠を貸し出す方法等が可能である。

保管庫の設置台数の規模設定は、“野菜・果物店”の売れ残り商品を対象とすることから表 3-4のとおり 25 個とする。



(セネガル国カオラック魚市場)

図 3-2: 販売台下の保管庫の例

表 3-4: 農民用保管庫の必要規模数

| 項目 | 値 | 備考 |
|-----------------|-------|--------|
| ①規模対象店舗数 | 95 店舗 | ※1 による |
| ②売れ残り店舗数の割合 | 27.3% | ※2 による |
| 保管庫の必要規模数 (①×②) | 25 個 | |

※1：金曜日は深夜までの営業、土曜日は次の日曜日は営業してないことから保管庫の必要性はない。よって現地調査による“野菜・果物店”の平日（月～木）平均店舗数は95店舗を対象。

※2：現地調査より、“野菜・果物店”が売り切れず午後6時位まで営業している平日の店舗の割合の平均は以下のとおり

| 月曜 | 火曜 | 水曜 | 木曜 | 平日平均 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 32.9% | 30.9% | 12.2% | 33.0% | 27.3% |

5) 管理事務所の規模

アウキ市場の管理・運営のための事務所を計画する。

面積規模の詳細は、我が国における事務室の標準的な床面積値（5～15 m²/人：建築設計資料集成）やホニアラ中央市場の事務棟を参考に、収容家具等から各諸室別に平面レイアウトを行って設定する。会議室は、毎週の市場管理要員内の打ち合わせ（年間 50 日）、野菜・根菜売り場、水産物売り場、小売店舗・加工食品・日用品売り場毎の出店者との月例懇談（3×12 ヶ月=年間 36 日）及び各売り場の代表者との会議（年間 4 日）に主として使用され、対象人員は、週例会議に出席する、ガードマンを除いた運営管理要員 10 名を最大とする。管理事務所の必要諸室および使用目的・使用人数を表 3-5に示す。

表 3-5: 管理事務所の計画諸室

| 諸室名 | 目的 | 使用人員 |
|-----------|---------------------------|---------|
| 1. 市場長室 | 市場長の執務室および来客の対応を行う | 1 名 |
| 2. 事務室 | 市場の会計事務（料金徴収処理）を行う | 3 名 |
| 3. スタッフ控室 | 栈橋管理者と清掃要員の控室 | 4 名 |
| 4. 会議室 | 市場管理要員の会議等 | 最大 10 名 |
| 5. 便所 | 市場事務所の職員専用 | — |
| 6. 給湯室 | 〃 | — |
| 7. 倉庫 | 管理備品の保管、市場棟用・事務所用の掃除道具の保管 | — |

6) 便所の規模

施設利用者（小売人および単純消費者を対象）の公衆便所を計画する。施設の使用に際しては、料金を徴収し、便所の清掃・維持管理費に充当する。また、ホニアラ中央市場と同様に、施設に管理清掃・料金徴収を行う職員を常駐する部屋を配し、清潔さを保持する計画とする。

利用対象者は、昼前後における市場利用者数の週平均人数を採用した。（小売人 553 人／単純消費者 442 人）また男女比率は現地調査より小売人（男 2：女 3）、単純消費者は（男 1：女 1）とした。

表 3-6: 昼前後における既存市場内人数の曜日別平均人数

(単位：人)

| | 月曜 | 火曜 | 水曜 | 木曜 | 金曜 | 土曜 | 平均 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|
| 小売人 | 380 | 440 | 480 | 492 | 650 | 876 | 553 |
| 単純消費者 | 170 | 158 | 214 | 309 | 710 | 1,087 | 441 |
| 利用者 計 | 550 | 598 | 694 | 801 | 1,360 | 1,963 | 994 |

(出典：BD 時市場調査により調査団作成)

便所の設備数は、建築資料集成（日本建築学会編）の、衛生器具所要数算定図より表 3-7のとおりとなる。

表 3-7: 公衆便所の計画設備数

| 便所設備 | | 所要衛生器具数 | 利用対象者数 |
|------|-----|---------|-------------------------|
| 男子用 | 小便器 | 5 | 442 人 (553×0.4+441×0.5) |
| | 大便器 | 4 | |
| | 手洗器 | 3 | |
| 女子用 | 便器 | 10 | 552 人 (553×0.6+441×0.5) |
| | 手洗器 | 5 | |

なお、ホニアラ中央市場の器具数は表 3-8のとおりであるが、この設定根拠は、基本設計報告書に『建築資料集成の 1000 人規模のに相当する基準』とあることにより、男女各 500 人と設定して上の算定図より規模算定したと思われる。よって、利用対象者数の違いから、ホニアラ中央市場の現状は本計画と比較して“男子用は多く”“女子用が少なく”なっているものと思われる。

表 3-8: ホニアラ中央市場の衛生器具数の比較

| 便所設備 | | 衛生器具数 | 本計画との比較 |
|------|-----|-------|---------|
| 男子用 | 小便器 | 6 | +1 |
| | 大便器 | 4 | ±0 |
| | 手洗器 | 3 | ±0 |
| 女子用 | 便器 | 8 | -2 |
| | 手洗器 | 4 | -1 |

7) 駐車場の規模

トラック等の搬入車両は、その他の車両とは分離した駐車スペースとして、荷捌きスペースを併設する計画とする。現地調査結果より、回転率を 1 時間あたり 3 回（ホニアラ中央市場の計画値）とすると、搬入車両用に 4 台、その他車両用に 8 台分確保する。

表 3-9: 計画駐車車両数

| 車両種別 | 台数 | 根拠 (平均台数÷回転数) |
|------------|----|---------------|
| 搬入車両/トラック用 | 4 | 12.4 台÷3 回転 |
| その他車両 | 8 | 25.7 台÷3 回転 |

※平均台数は表 2-3による。

ミニバスについては、一度に大勢の乗降客がいるため、安全に配慮して駐車場内の歩行を避ける目的で、計画するマーケットホールに近接した位置に、1 台分の乗降スペースを確保する計画とする。

8) ごみ集積所の規模

集積された廃棄物は現在、月・水・金の週三回のみ回収し市場近郊の集積場に運搬処分されている。したがって、本計画では 2 日分を保管するゴミ集積場を市場内に計画する。

ゴミの量は、約 3m 角で 2 山程度であることから、約 20 m²程度の屋根付きの集積所を設ける計画とする。

9) 小型船係留設備と護岸の検討

① 小型船係留設備

地形条件より、本計画においては市場サイト前に要請されていた小型船用係留施設は、満潮時のみしか使えないという制約がある。

② 護岸

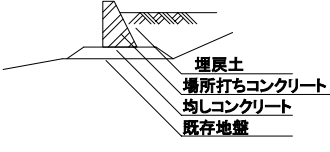
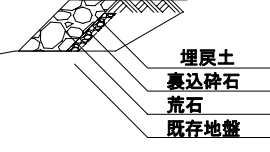
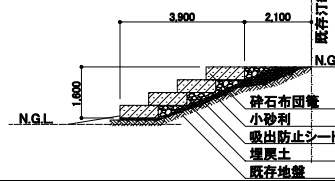
市場サイトの汀線部は、長年の寄せ波による波食を受けて汀線際の樹木の根を露出させて一部には樹木を倒れているものや、傾きつつある木々もあることから、このまま放置しておけば、波食により既存樹木の倒木、さらに進むと市場の陸上施設の基礎部を浸食する危険もあるので、市場の汀線部（延長約 120m）には現地で採取可能な玉石をフトン籠に詰めた護岸を設ける。護岸の形式形状は、満潮時には小型船の利用を可能とするため、フトン籠を階段状に積み上げた形状とする。



図 3-3: 地形測量図(市場サイト前面)

護岸の形式には、表 3-10のものが考えられるが、本計画では現地で材料が調達可能で維持補修が現地で容易であり、軟弱地盤にも対応可能なフトン籠式を推奨する。フトン籠は「ソ」国内でも橋梁の護岸や既存栈橋周辺の護岸にも採用されており、工事に特殊な技能、機械を必要としない。

表 3-10:護岸形式の比較検討

| 項目 | コンクリート式 | 捨石式 | フトン簗式 |
|------------|---|--|---|
| 概略図 |  |  |  |
| 現地地盤条件への適応 | 軟弱地盤なので不等沈下の心配がある。 | 不等沈下に対する追従性は良 | 不等沈下に対する追従性は良 |
| 利便性 | 部分的に階段部を設けるか、斜路を設ける必要ある。 | 小型船舶の利用はできない | 階段式とすれば小型船舶の利用に相応しい |
| 材料 | セメントは輸入となる | 石材； 現地で採取可能だが、大きい粒径の石材は採掘が難しい。 | 石材； 10～20cm 程度の粒径の石材程度までなら現地の川砂利が採取可能 |
| 維持補修 | × | ○ | ○ |
| コスト | × | △ | ○ |
| 総合評価 | × | △ | ○ |

(2) 配置計画

市場棟配置の検討を次頁の表 3-11 に示す。

市場棟を利便性の高い中央部分に配置できること、歩行者の市街地、栈橋からのアプローチが容易であり、車両の動線との交差が少ないこと、十分な荷捌スペースが取れることから、『3 市場棟西側配置案』について検討を進めることとし、前述の規模計画と配置計画より各施設の平面計画を検討する。

表 3-11: 市場棟配置の検討

| | 1 市場棟東側配置案 | 2 市場棟南側配置案 | 3 市場棟西側配置案 |
|-----------|---|--|--|
| ゾーニング・動線図 | | | |
| 特徴 | <ul style="list-style-type: none"> ● 歩行者アプローチが市街地、棧橋方面から遠く、車両用アプローチに分断される。 ● 荷卸場が確保でき、増築スペースを確保できる。 ● 市場棟スペースが中央部分の利便性の高い位置に確保できる。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 歩行者アプローチが市街地、棧橋方面から近く、車両動線と交差しない。 ● 荷卸場の荷役用接線が十分広く取れる。 ● 市場棟の東西動線が長い一方、南北は効率的な幅が確保しにくい。 ● 市場棟が汀線に近く風雨の影響を受けやすい。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 市街地、棧橋方面から近く、車両動線と交差しない。 ● 荷卸場が確保でき、増築スペースを確保できる。 ● 市場棟スペースが中央部分の利便性の高い位置に確保できる。 |
| 評価 | △ | ○ | ◎ |

(3) 平面計画

1) 販売台数及び規模

販売台は、農産物等及び水産物のそれぞれによって必要面積や性格が異なるため、エリアを分けて計画する。

① 農産物等販売台数及び規模

週末のピーク時を除いた月曜から木曜の既存市場利用店舗数より 208 台とする。大きさは既存市場木製台に準じて 1.3m×0.7m とし、周囲に販売スペース及び売場通路を確保する。

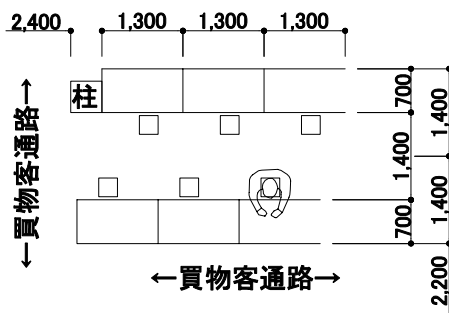


図 3-4: 販売台区画

② 水産物販売台数及び規模

既存市場パレット販売台の現状より 1.2m×2.5m、16 台とし、小売人スペース及び売場通路を確保する。

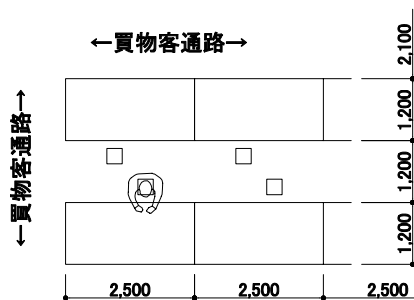


図 3-5: 魚売場 販売台区画

| | 面積 (m ²) |
|--------|----------------------|
| 農産物等売場 | 867 |
| 水産物売場 | 159 |
| 全 体 | 1,026 m ² |

以上から市場棟は、合計面積 1,026 m²とする。

2) 小売り店舗棟

既存の売店、軽食堂の建替えとし、それぞれの規模・店舗数に準じて下記の通りとする。売店は、カウンターと商品棚のスペースを四周に設け、1~2名の小売人を収容する。軽食堂については、調理場、飲食スペースを設けるものとするが、利用客の滞在時間が短いため、屋根付通路に面した屋外スペースを有効に利用することで現状の平均より若干小規模とした18㎡として計画する。4~5店舗を1棟とした3棟建てとする。

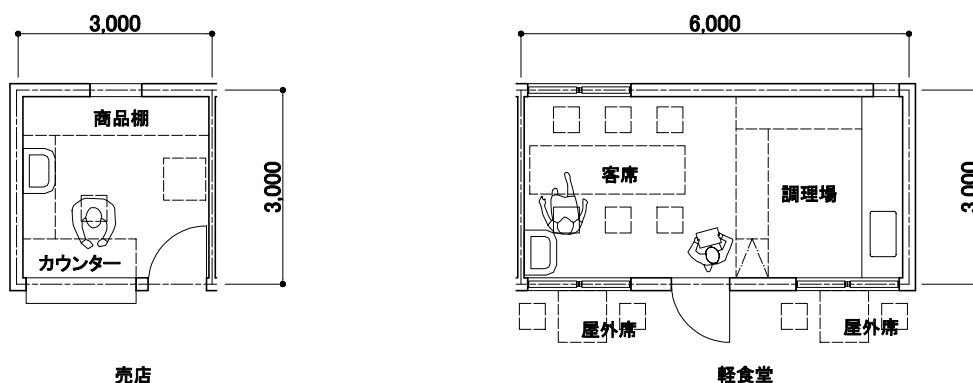


図 3-6: 小売り店舗棟

3) 精肉店舗

精肉店舗は既存店舗1棟の代替えとし、現在使用されている機材、家具を配置し、必要な販売・作業スペースを確保する。よって、図 3-7のとおり合計38.25㎡とする。

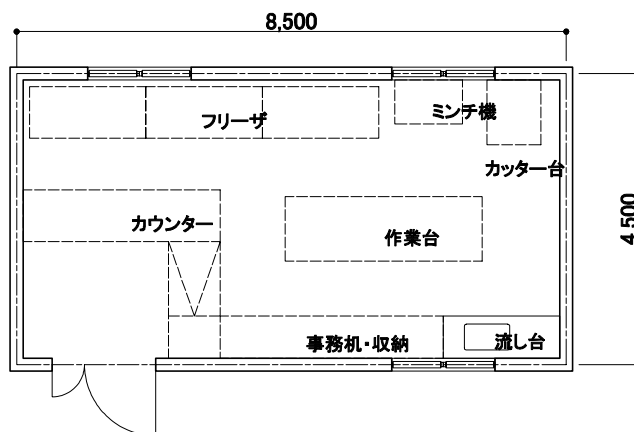


図 3-7: 精肉店舗

4) 冷凍・氷販売所

チェスト・フリーザー（冷凍ストッカー）既存6台を収容するための冷凍・氷販売所を計画する。700ℓサイズのフリーザーは、各2m×1m程度の設置面積を必要とするため、通路部分、販売員事務スペースを含め29.25㎡とする。

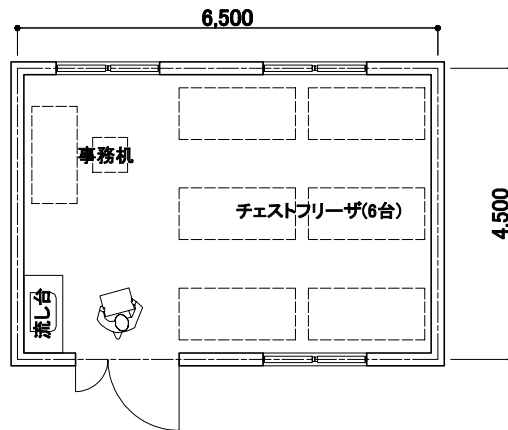


図 3-8: 冷凍・氷販売所

5) 管理事務所棟

市場の管理事務所棟については、小規模なため平屋建てとし、必要諸室の収容家具・備品を想定し、利用員数および動線を勘案し配置計画を行う。

① 市場長室

市場長室は、市場長の執務及び来客の対応に必要な室であり、市場長 1 名及び来客 2~3 名を対象とする。机・椅子 1、ロッカー1、書類棚 2、来客用応接セット 1 を配置し、動線スペースを考慮し、約 19.6 m²とする。

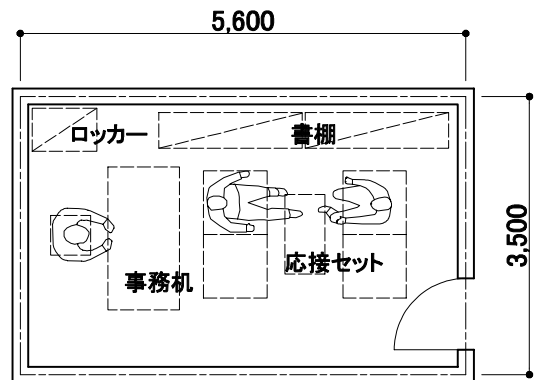


図 3-9: 市場長室

② 事務室

事務室は、会計・事務の担当者 3 名を対象とし、事務机 3、ロッカー3、書類棚 1 を配置し、動線スペースを考慮して約 16.8 m²とする。

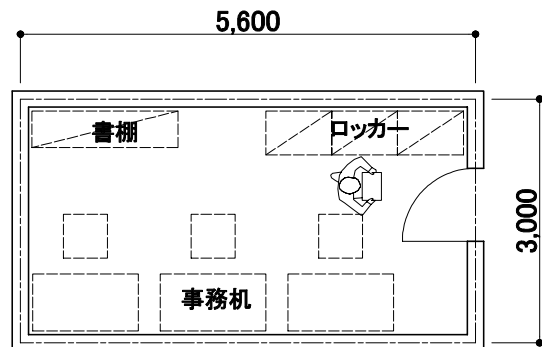


図 3-10: 事務室

③ スタッフ詰所

スタッフ詰所は、清掃要員及び警備員の控え室であり、4名を対象とする。事務机4、ロッカー4、書類棚1を配置し、動線スペースを考慮して約 18.45 m²とする。

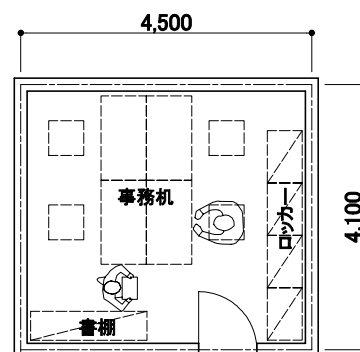


図 3-11: スタッフ詰所

④ 会議室

会議室は、市場管理要員内の打ち合わせや利用者との懇談のため 10 名程度を対象とし、会議用長机・椅子 10 人分、白板を配置し、動線スペースを考慮して約 31.5 m²とする。

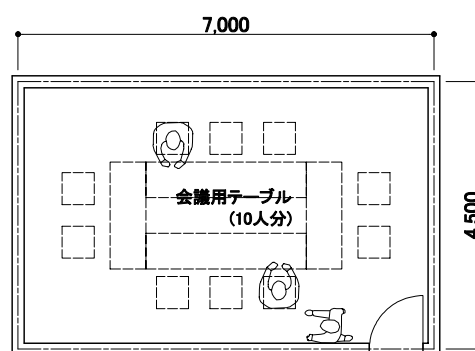


図 3-12: 会議室

⑤ 便所／給湯室／倉庫

便所は職員 8 名を対象とし、男女別に便器、洗面器を配置し約 7.6 m²とする。

給湯室は、キッチン台（湯沸し・洗い場）と食器棚スペースを設け動線を考慮した 4 m²とする。

倉庫は、備品・消耗品の保管と、市場棟および管理事務所棟用の掃除道具収納スペースを目的とした 11.6 m²とする。

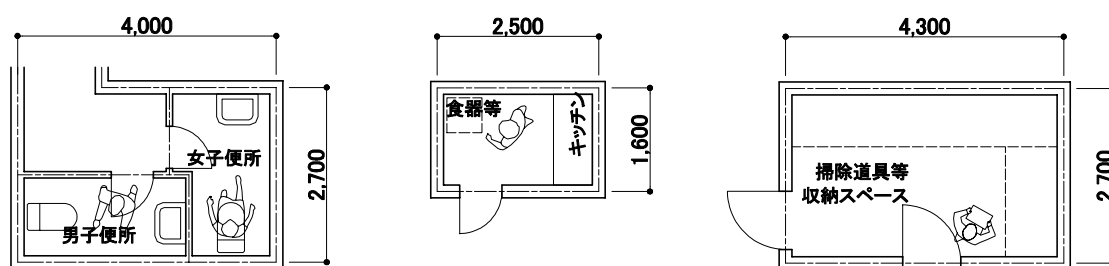


図 3-13: 便所／給湯室／倉庫

以上の諸室構成により、管理事務所棟の平面配置は、図 3-14の通り計画する。

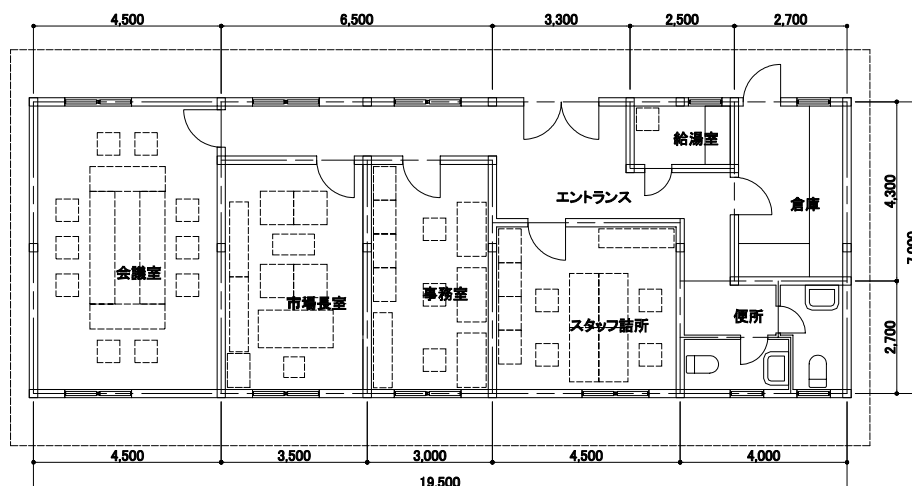


図 3-14: 管理事務所棟

6) 公衆便所

公衆便所は、男女別に分離し、排水が容易なよう海側に配置する。便所維持管理責任者の常駐スペースを設け、清掃や使用料徴収を行うとともに清掃用具等を保管する。入り口は、男女別々にして明確に区別する。また、設備器具や内部仕上げについては、壊れにくく清掃が容易な仕様・構造とする。

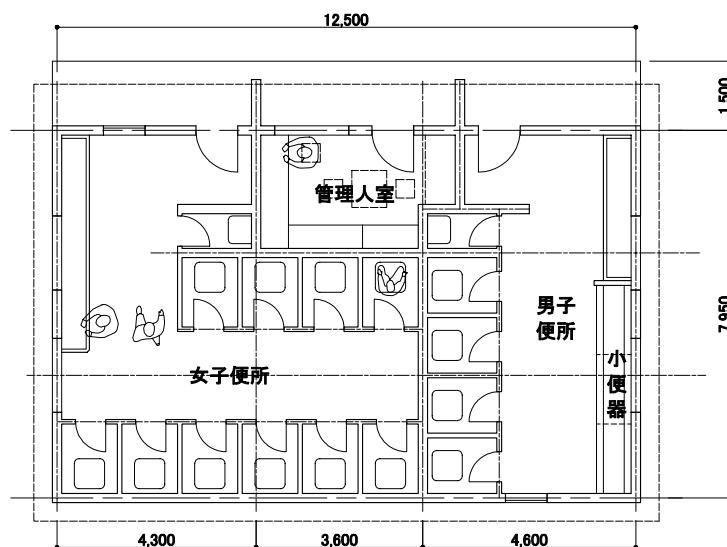


図 3-15: 公衆便所

7) 駐車場・守衛所

市場利用者のための荷卸し作業、乗客乗降、タクシーの客待ちのために場内に駐車場を整備する。トラック等の搬入車輛は、市場棟に隣接した荷捌きスペースを設ける計画とする。

搬入車輛用に4台分、ミニバス乗降客用に1台分の乗降スペースを確保し、その他の車輛用に8台分確保する。また、管理事務所への来客・メンテナンス車両の出入りは少ないと考えられるため、これらの駐車スペースは上記に兼ねることとする。駐車場は、市場棟東側の車両動線に沿

って配置する。構内道路は、歩行者動線と分離した4m幅1車線の一方通行とし転回スペースを設け、車両の移動と安全確保に支障のない計画とする。また、駐車場入り口部には、守衛1名を収容する守衛所を設け、駐車料金の徴収と交通整理を行う。

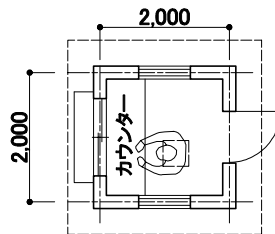


図 3-16: 守衛所

8) ゴミ集積場

ゴミ集積場については、既存市場の現状より約 18 m²とし、屋根付きの集積所を設ける計画として内部に清掃用水洗を設ける。集積所に付帯して電気盤室 6 m²を計画する。

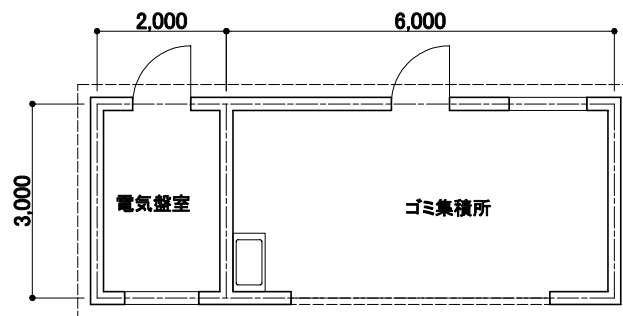


図 3-17: ゴミ集積場

表 3-11 : 市場棟配置の検討

の市場の全体配置計画の検討結果および個別施設の具体的な平面計画から、以下の留意点を考慮した全体ゾーニングプランを図 3-18に示す。

<平面構成上の留意点>

a.) 小売人と消費者（買物客）のアプローチをなるべく分離する。

小売人は、トラックなどの車輛から荷下ろしして、なるべく近い距離の販売台から展開する傾向がある。また一方で、多くの客が来る方向に近づく傾向もあることから、マーケットホールの平面計画では、商品の搬入口（荷捌きスペース）と買物客の進入口を反対位置に配置する。このことにより、店舗の展開も一部分に集中せず、自然と広がることとなり、局所混雑の解消にも結びつける計画となる。

b.) 水産物販売エリア（魚売場）は海側かつ既存棧橋方面に近接させる。

計画サイト前海に接岸したカヌー漁船からの商品の搬入を考慮することと、干潮時は、既存棧橋廻りから陸路で運搬される水産物を考慮して、魚売場の配置は、マーケットホールの海側かつ既存棧橋方面側に配置する。また、水産物の冷凍保管のための商品の移動を容易にするため、魚売場に近接して冷凍・氷販売所を配置する。

c.) 外部通路を設けることにより、市場内部の混雑の緩和と施設間の円滑な結びつきを図る。

市場内部の混雑を緩和するため、マーケットホールに平行して海側外部に犬走り状の外部通路（3m 幅）を設け、公衆便所や駐車場にアクセスする。また、この通路に南北方向（海－陸）間に漁船からの水産物の水揚げのための通路を接続し、運搬がスムーズに出来るよう配慮する。

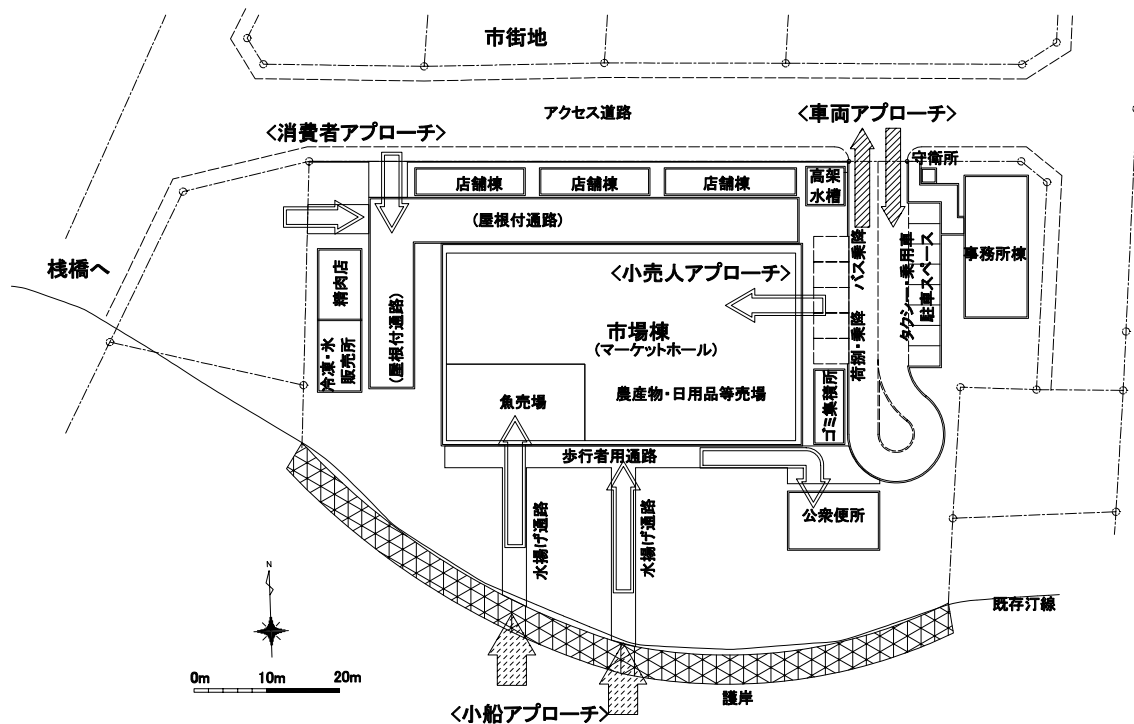


図 3-18: 市場サイト ゾーニングプラン

上記の配置計画と平面計画に基づき、市場施設の計画面積表を表 3-12に示す。

表 3-12: 市場施設 計画面積表

| 施設名／居室名等 | 床面積 (㎡) | 数 | 面積合計 (㎡) | 要請規模 |
|----------|---------|---|----------|---------|
| A 市場棟 | | | 1,499.1 | 1,800 ㎡ |
| マーケットホール | 1,026.0 | 1 | 1,026.0 | |
| 屋根付通路 | 473.1 | 1 | 473.1 | |

| 施設名／居室名等 | | 床面積 (㎡) | 数 | 面積合計 (㎡) | 要請規模 |
|----------|--|------------|----|-------------|---------|
| B | 店舗棟 15店 | | | 211.5 | 20店(※1) |
| | 売店 10店 | 9.0 | 10 | 90.0 | |
| | 軽食堂 3店 | 18.0 | 3 | 54.0 | |
| | 精肉店舗 1店 | 38.25 | 1 | 38.25 | |
| | 冷凍氷販売所 1店 | 29.25 | 1 | 29.25 | |
| C | 管理事務所棟 1棟 | 136.5 | 1 | 136.5 | 1棟(※1) |
| | 市場長室 | 19.6 | 1 | 19.6 | |
| | 事務室 | 16.8 | 1 | 16.8 | |
| | スタッフ詰所 | 18.45 | 1 | 18.45 | |
| | 会議室 | 31.5 | 1 | 31.5 | |
| | 便所(男女各1) | 7.6 | 1 | 7.6 | |
| | 給湯室 | 4.0 | 1 | 4.0 | |
| | 倉庫 | 11.6 | 1 | 11.6 | |
| | その他廊下等 | | - | 26.95 | |
| D | 駐車場／外構等 舗装面積 | | | 1,117.3 | 1,600㎡ |
| | 一般駐車場(乗用車等) 8台／コンクリート舗装 | | - | 100.8 | |
| | 搬入車輛駐車場(トラック) 4台／コンクリート舗装 | | - | 70.0 | |
| | ミニバス乗降スペース 1台／コンクリート舗装 | | - | 17.5 | |
| | 構内道路 1車線 幅4m／コンクリート舗装 | | - | 383.7 | |
| | その他舗装(外構) 水揚げ通路・外部通路・歩行者用通路／コンクリート平板舗装 | | - | 545.3 | |
| E | その他施設 | | | 143.4 | (※1) |
| | 公衆便所 1箇所(男女用) | 99.4 | 1 | 99.4 | 2箇所(※1) |
| | 高架水槽棟 1箇所(市水、雨水用) | 16.0 | 1 | 16.0 | (※1) |
| | ゴミ集積場/電気盤室 1箇所 | 24.0 | 1 | 24.0 | 1箇所(※1) |
| | 守衛所 1箇所 | 4.0 | 1 | 4.0 | |

※1：要請面積不明

(4) 断面計画

市場サイトの地盤高さの決定に当たっては、潮位、波浪、波の遡上高さを考慮し、既存アクセス道路等との整合を図るため、現状地盤高さと同程度のC.D.L.+2.0mとする。

各施設の床高さについては、施設内に特に機械設備が設置されていないこと、仮に浸水被害があっても人命に関わる危険等はないことから、利用上の要件より決定する。売場の床レベルについては、中央部に当たる野菜等売場を通風のため、周囲より一段高いC.D.L.+2.6mとして最小限の排水勾配を確保する。魚売場は、海岸部からのアクセスと排水等を勘案し、野菜等売場より低いC.D.L.+2.3mとして区画する。屋根付通路や店舗棟など、その他の施設についても同様にC.D.L.+2.3mとし、隣接道路からのアクセスが容易なよう計画する。資料や事務機材の保管が必要な管理事務所棟は、C.D.L.+2.6mとする。

各施設のうち最も規模の大きな市場棟については、平屋建てとして屋根架構を三つに分節し、圧迫感を抑えるとともに、経済的な屋根高さとする。高温多雨なアウキの気候に配慮し、四周を開放して越し屋根を設け、通気・自然採光をよくする一方、周囲には深い庇と屋根付利用者通路を設けて直射日光と風雨を抑制するよう計画する。

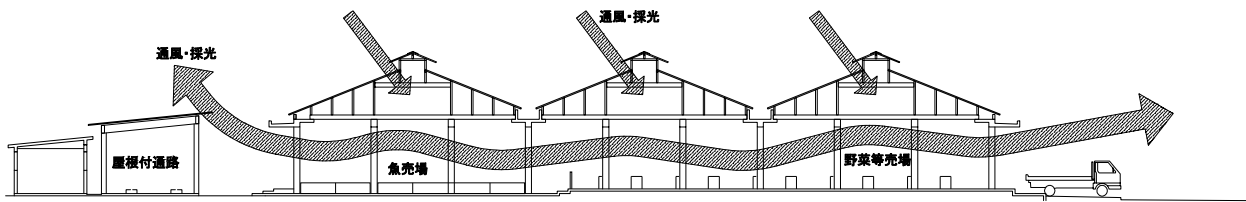


図 3-19:市場棟の断面計画

軒高さは、現地の類似施設に習い、通気、暑さを軽減する高い天井高さを確保し、市場棟については5m（軒高）、一般居室については3mを標準とする。

(5) 構造計画

1) 構造基準

- ① 「ソ」国内では、構造設計の準拠基準は特になく、慣習的に援助国の基準に従っている事例が多いが義務ではなく、計画担当組織の責任による選択に委ねられている。
- ② 日本と、豪州、ニュージーランドとの構造基準は、基本的に大きな違いはないが、準拠する工業規格の相違から細かい点は異なっている。本計画は、日本の無償資金協力案件として実施する計画となるため、日本の建設業者が工事を実施することになり、効率的かつ経済的な施工を実施する上では、日本基準での施工が望ましい。また、本計画同様に MID が責任機関として建設されたホニアラ中央市場等の既存施設との設計仕様と基準を整合させることも施設管理上有利であることから、日本の基準を用いる計画とする。
- ③ 地震力、風荷重は、日本の基準に従い考慮する。

2) 基礎

ボーリング調査による地耐力の確認の結果、現況地盤面から-25~26mまでN値=2~8程度の軟弱な砂混じりシルト・粘土層が続き、-26mで支持層である石灰岩層が存在する。また聴き取りによればサイトは過去、河口湿地の上にゴミの埋め立てが行われていたため、含水比が高い有機物層が存在する。

従って、本計画施設のうち、規模、荷重の大きなマーケットホール・屋根付通路の貯水タンク部分・高架水槽棟の3棟については、杭または地盤改良が必要である。地盤改良する場合、置換工法（表層を砂等で置き換える工法）や浅層混合処理工法（表層地盤を固化材と攪拌・混合する工法）、深層混合処理工法（杭状に改良土に置換する工法）等が挙げられるが、杭工法に比べて、土砂の掘削・運搬、残土処理等に費用、工期がかかり、また環境面でも負荷が多いため、本計画では杭工法を採用した。

杭材の選定に関しては、コンクリート製、鋼製が考えられるが、コンクリート製の場合は、本サイトのような僻地の離島では、長い杭の打込み、海上輸送、保管・現場内運搬のひび割れ等の問題の際に対応、品質管理が困難であるため、鋼製杭とした。鋼製杭の場合は、栈橋工事に使用される杭打ち機を兼用でき、現場工期を短縮できるメリットもある。

杭基礎については、摩擦杭、支持杭の別があるが、本サイトの地盤では支持地盤までの中間層

で一様に低いN値が確認されたため、より安定した支持地盤まで杭を到達させ、一部摩擦を考慮した先端支持杭として計画する。杭断面形状については鋼管より周長が大きく取れ、調達が容易なH型断面とする。

また、比較的面積・荷重の小さい建物については、各建物の変形追従性と構造スパンの大きさによって布基礎、二重スラブ、一階床を基礎スラブ兼用とするものの3種を使い分けることで、直接基礎で計画した。

以上計画施設の形態、現地の地盤性状、調達事情、工期、コストを考慮し、規模、荷重の大きなマーケットホール・屋根付通路の貯水タンク部分・高架水槽棟の3棟についてはH型钢杭式基礎とし、その他の建屋は直接基礎とし、経済性に配慮して計画した。

3) 上部構造

本計画では、以下の点に留意して最適構造を決定する。

- 現地の材料、工法を可能な限り採用すること。
- それぞれの機能を持つ複数の施設で構成されるため、各棟の機能上の要求に合致した構造を選定すること
- アウキ町の中心市街地に立地し規模・機能ともに主要な公共建設物となるため、現地の様式や気候風土に合った形態とし、かつ耐久性の高い構造とすること
- 沿岸域に建設することから、塩害防止等、自然条件に充分見合った構造であること
- 建設材料等の調達事情に適合すること
- 保守管理が容易なこと

構造方式は、現地の材料と工法で施工可能な鉄筋コンクリート造が適する。マーケットホールについては、比較的階高が高くスパンがあるものの、平屋建てであるため、屋根架構については、同様に現地材料・工法のうち、工期の短縮、型枠材・支保工等の削減等のメリットがある木造小屋組が適するため、これらの混構造を採用する。鉄骨造については、現地施工期間を短縮できるメリットがある反面、調達期間が長く、輸送や施工機械が必要となるため、本計画では採用しない。

4) 構造材料条件

構造材料は以下の計画とする。

- 構造用コンクリート 設計基準強度 21N/mm²
- 鉄筋 異型鉄筋 引張強度 295A (JIS G3112) 同等

(6) 設備計画

1) 電気設備

電気設備としては、照明及びコンセントを計画する。照明は、自然採光を基本として、必要最

小限のものを設ける計画とする。また、照明器具、配管材の選定に当たっては、現地で容易に保守管理が可能なものとし、塩害を考慮した仕様とする。電力供給は、計画サイト北側道路沿いの既設送電線（高圧 1.1KV および低圧線）から引き込む。幹線を分岐してメーター設置までが「ソ」国側負担工事であり、それ以降の敷地内引き込みから本工事とする。配電方法は、現地配電方式（三相四線 415/240V, 50Hz）とする。また、売店（10 室）、簡易食堂（3 室）、精肉店舗（1 室）、冷凍・氷販売所（1 室）は個々に計量できるよう子メーターを設置する。

室内照明の照明器具は蛍光灯とし、照度は実情にあわせて表 3-13を標準とする。市場棟は、週末深夜まで営業するため夜間照明を設置するが、照度は実状にあった最低限の照度とする。

表 3-13: 室内計画照度

| | |
|--------|-----------|
| 事務室・一般 | 250Lux 程度 |
| 便所・倉庫等 | 150Lux 程度 |
| 市場棟 | 50Lux 程度 |

外部照明は、週末徹夜で営業のために、駐車場と市場入口附近に外灯を設置する計画とする。コンセント設備は、一般諸室用に单相（220v/50Hz）のコンセントを計画する。

また電話については、計画サイト西側道路沿いの電話架線より分岐して引き込みが可能である。

2) 給水設備

維持管理費の低廉化を図る目的で、飲用目的以外の市場の雑用水等には、なるべく雨水の利用を図る計画とする。「ソ」国では通年にわたって降雨があることから、一般家庭においても雨水タンクを設け、生活用水として利用している。

本計画の清水（市水）および雨水利用の区分を表 3-14に示す。

表 3-14: 清水(市水)および雨水利用施設の区分

| 清水(市水)利用施設 | 雨水利用施設 |
|--------------------------------|-------------------------|
| ・管理事務所 | ・便所(洗浄用・手洗い用) |
| ・小売店舗(簡易食堂)、精肉店、 冷凍・氷販売所用水栓 | ・農水産物洗浄用水栓 ・市場内清掃用水栓 |

給水の引き込みは、敷地際まで径 50mm 管が敷設してあるのでこれを分岐する。給水圧力は、0.03Mpa 程度と低いため、用水は受水槽で受けた後、高架水槽へ揚水ポンプにて送水し、重力による自然流下式にて各施設へ給水を行う計画とする。雨水も清水と同様に、市場棟の屋根の雨水を屋根付通路の一部の地下雨水タンクに貯留し、高架水槽を設置し各雨水給水箇所に給水する。

清水利用の各店舗には、電気と同様に、各室ごとの小メーターを設置し、個々に計量できるよう計画する。1 日の給水量は表 3-15のとおり市水は 5.1 m³、雨水は 17.0 m³で計画する。

表 3-15: 計画必要水量(市水および雨水)

| | | | | |
|-----------|--------|---|------|-------------|
| A. 市水量 | | | | |
| 1) 管理事務所棟 | 80 ℓ/人 | × | 13 人 | = 1,040.0 ℓ |

| A. 市水量 | | | |
|--------|--------------------|---|-------------------------------|
| 2) | 冷凍水販売所 (飲料水販売) | ※1 2 ℓ /人 × 110.6 人 = 221.2 ℓ | |
| | | ※2 553 人×0.2 (5 人に 1 人が購入※2) 553 人=小売人の週平均人数 | |
| 3) | 精肉店 (業務用) | 80 ℓ /店 × 1 店 = 80.0 ℓ | |
| 4) | 売 店 (手洗い用) | ※1 80 ℓ /店 × 10 店 = 800.0 ℓ | |
| 5) | 軽食堂 (炊事用) | ※1 990 ℓ /店 × 3 店 = 2,970.0 ℓ 550 /m ² ×18 m ² =990ℓ 550 /m ² : ※3 の喫茶店規模 | |
| | | 合計 | 5111.2 ℓ |
| | | ∴ | 5.1 m ³ /日 |
| B. 雨水量 | | | |
| 1) | マーケットホール (魚売場の床洗浄) | 8 ℓ /m ² × 199.5 m ² = 1,596.0 ℓ | |
| | | ※4 ※魚売場の土間部分面積 | |
| 2) | 便 所 小売人 (男) | 13 ℓ /人 × 331.8 人 = 4,313.4 ℓ | |
| | | ※5 ※553×0.4×(6h/24h)×6 回/日 | |
| | 小売人 (女) | 13 ℓ /人 × 414.75 人 = 5,391.8 ℓ | |
| | | ※5 ※553×0.6×(6h/24h)×5 回/日 | |
| | 単純消費者 | 13 ℓ /人 × 202.13 人 = 2,627.6 ℓ | |
| | | ※5 ※441×(2h/24h)×5.5 回/日 | |
| 3) | 農産物売場 (農産物水洗用) | 10 ℓ /台 × 95 台 = 950.0 ℓ | |
| | | ※1 | |
| 4) | 魚売場 (水産物水洗用) | 2,162 kg × 1 ℓ /kg = 2,162.0 ℓ | |
| | | ※6 ※7 | |
| | | 合計 | 17,040.8 ℓ |
| | | ∴ | 17.0 m ³ /日 |

出典 ※1：類似施設『ホニアラ中央市場』の規模計画に準ずる

※2：BD 時現地調査より

※3：『空気調和・衛生工学便覧』第 13 版 (社) 空気調和・衛生工学会編より

※4：床洗浄は m²あたり 8ℓ (8mm) 類似案件の参考値

※5：12~20ℓ：『空気調和・衛生工学便覧』第 13 版 (社) 空気調和・衛生工学会編より

※6：水産物の日平均取扱量

※7：FAO Fisheries Circular No.905 FIU/C905

また受水槽および高架水槽の容量は、表 3-16のとおり計画する。

表 3-16: 受水槽および高架水槽の容量

| | | |
|----|--|---|
| 清水 | 受水槽 3.0 m ³ (日使用量の 60%分※1) 5.1×0.6=3.1 m ³ ≒3.0 m ³ | 高架水槽 1.0 m ³ (日使用量の 17%※2) 5.1×0.17=0.87 m ³ 最小単位で 1.0 m ³ |
| 雨水 | 雨水貯留槽 90m ³ (日使用量の 5 日分※3) 17.0×5=85.0≒90 m ³ | 高架水槽 3.0m ³ (日使用量の 17%※2) 17.0×0.17=2.89≒3.0 m ³ |

※1：『空気調和・衛生工学便覧』による

※2：ポンプの効率的な運転、停電時間等から開場時間中の給水時間の 2 時間程度の必要量が必要であるため、

2 時間 ÷ 12 時間（開場時間）= 17% よって日使用量の 17%
 ※3：現地聞き取りにて 3～7 日連続して降雨がないことがあるため 5 日分を確保する。

なお雨水の湧水が生じることを考慮して高架水槽の配管には市水のバイパスを設ける。

3) 排水設備

本計画施設の屋根からの雨水排水、床洗浄水・一般生活排水については、敷地内の埋設配管、側溝を経て海に放流する計画とし、洗浄水については、一次処理として排水枡内にバスケットを設置し固形物等を除去するものとする。公衆便所棟、管理事務棟からの便所污水・雑排水処理については、WHO 基準に準じたホニアラ中央市場や現地で使用されている方式を採用する。図 3-20 のとおり、処理方法は腐敗槽方式（嫌気処理）で処理先は土壌浸透方式とする。よって多室型腐敗槽+浸透管を設置する。機械を使用したエアレーションや薬剤注入は行わない計画とする。

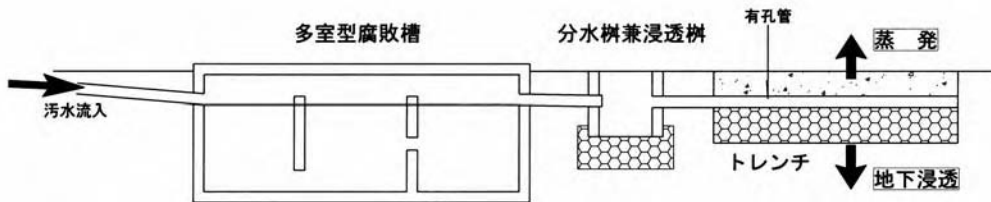


図 3-20: 便所排水処理系統図

腐敗槽の規模（処理対象人員）は、表 3-17 のとおりとする。

表 3-17: 腐敗槽の規模

| | 算定式 | 腐敗槽規模 (n) |
|---------|---|-----------|
| 公衆便所<男> | $n=16 \times C=16 \times 9=144$ | 144 人槽 |
| 公衆便所<女> | $n=16 \times C=16 \times 10=160$ | 160 人槽 |
| 事務所 | $n=A \times 0.06=137 \times 0.06=8.2 \div 10$ | 10 人槽 |

C：総便器数、A：建屋床面積

※算定式は JIS A3302 による

4) 空調換気設備工事

空調計画については、自然換気を基本としてエアコン設備は設けない計画とする。常時利用者が滞在する事務所棟居室、売店等には天井扇を設置する。換気設備としては、臭気、湿気、熱の発生するポンプ室、事務所棟の便所、給湯室の諸室に換気扇を設置する。

(7) 建築資材計画

内外装の仕上げについては、現地の自然条件等を踏まえ、現地調達可能な材料により計画する。

- 現地の一般工法により施工、補修が可能なものとする。

- 維持管理の負担ができるだけ少ないものとする。
- 塩害の影響を受けにくいものとする
- 高温多湿な気候に適したものとする

各施設の内外部の仕上げ計画を、表 3-18と表 3-19に示す。

1) 外部仕上

表 3-18: 計画施設の外部仕上計画

| 建屋名 | 屋根 | 軒/天井 | 外壁/柱・梁型 | 外中木 |
|------------------------|--|--|------------------------------------|------------------|
| ① 市場棟 (マーケットホール) | 勾配屋根(切妻屋根部) 塗装ガルバリウム折板(H=85) 木下地 OP塗装 陸屋根(底部) モルタル防水 金ゴテ コンクリート下地 | 底部 軒天井 EP.塗装 モルタル金ゴテ | 柱・梁型 複層仕上塗材(吹付タイル) モルタル刷毛引 | モルタル金ゴテ H=300 |
| ② 市場棟 (屋根付通路) | 勾配屋根(片流れ屋根部) 塗装ガルバリウム折板(H=85) 木下地 OP塗装 | | 柱・梁型 複層仕上塗材(吹付タイル) モルタル刷毛引 | モルタル金ゴテ H=300 |
| ③ 店舗棟 | 勾配屋根(片流れ屋根部) モルタル防水金ゴテ コンクリート下地 | 軒天井・鼻隠し部 EP.塗装 モルタル金ゴテ | 外壁 複層仕上塗材(吹付タイル) モルタル刷毛引 | モルタル金ゴテ H=300 |
| ④ 精肉・冷凍販売所棟 | 勾配屋根(片流れ屋根部) モルタル防水金ゴテ コンクリート下地 | 軒天井・鼻隠し部 EP.塗装 モルタル金ゴテ | 外壁 複層仕上塗材(吹付タイル) モルタル刷毛引 | モルタル金ゴテ H=300 |
| ⑤ 管理事務所棟 | 勾配屋根(切妻屋根部) 塗装ガルバリウム折板(H=85) 木下地 | 軒天井 EP.塗装/セメント系ボード下地 鼻隠し部 OP.塗装/木下地 | 柱・梁型 複層仕上塗材(吹付タイル) モルタル刷毛引 | モルタル金ゴテ H=600 |
| ⑥ 公衆便所棟 | 勾配屋根(片流れ屋根部) モルタル防水金ゴテ コンクリート下地 | 軒天井・鼻隠し部 EP.塗装 モルタル金ゴテ | 外壁 複層仕上塗材(吹付タイル) モルタル刷毛引 | モルタル金ゴテ H=300 |
| ⑦ 高架水槽棟 | 陸屋根 モルタル防水金ゴテ コンクリート下地 | 軒天井・鼻隠し部 EP.塗装 モルタル金ゴテ | 外壁・柱・梁 複層仕上塗材(吹付タイル) モルタル刷毛引 | モルタル金ゴテ H=300 |
| ⑧ ゴミ集積所棟 | 勾配屋根(片流れ屋根部) モルタル防水金ゴテ コンクリート下地 | 軒天井・鼻隠し部 EP.塗装 モルタル金ゴテ | 外壁 複層仕上塗材(吹付タイル) モルタル刷毛引 | モルタル金ゴテ H=600 |
| ⑨ 守衛室棟 | 勾配屋根(寄棟屋根部) モルタル防水金ゴテ コンクリート下地 | 軒天井・鼻隠し部 EP.塗装 モルタル金ゴテ | 外壁 複層仕上塗材(吹付タイル) モルタル刷毛引 | モルタル金ゴテ H=600 |

2) 内部仕上

表 3-19: 計画施設の内部仕上計画

| 室名 | 床 | 巾木 | 壁/梁/柱 | 天井 | 備考 |
|-------------------------|-------------------------------|---------------|----------------------------|---------------------|---|
| ①-市場棟(マーケットホール) | | | | | |
| 野菜・根菜類等売場 魚売場 | モルタル金ゴテ押エ+塗床(表面強化材) コンクリート | モルタル金ゴテ H=300 | 複層仕上塗材(吹付タイル) モルタル刷毛引 | 天井:露出、木部OP.塗装 | 販売台208台(甲板50角タイル) (25台扉付き) 販売台16台(甲板50角タイル) |
| ②-市場棟(屋根付通路) | | | | | |
| 通路 | モルタル金ゴテ押エ+塗床(表面強化材) コンクリート | モルタル金ゴテ H=300 | 複層仕上塗材(吹付タイル) モルタル刷毛引 | 天井:露出、木部OP.塗装 | マンホール:6箇所 地下受水槽付 |
| ③-小売店舗棟 | | | | | |
| 売店 簡易食堂 | 150角タイル | タイル H=150 | EP.塗装 モルタル金ゴテ | EP.塗装 モルタル金ゴテ | 販売カウンター SUS流し台、調理台 |
| ④-精肉・冷凍販売所棟 | | | | | |
| 精肉店 冷凍・水販売所 | 150角タイル | タイル H=150 | EP.塗装 モルタル金ゴテ | EP.塗装 モルタル金ゴテ | SUS流し台 |
| ⑤-管理・事務所棟 | | | | | |
| 市場長室、会議室 事務室、スタッフルーム | 150角タイル | タイル H=150 | EP.塗装 モルタル金ゴテ | EP.塗装 木質系ボード下地 | |
| 倉庫 | モルタル金ゴテ | モルタル金ゴテ H=150 | 同上 | EP.塗装 セメント系ボード下地 | |
| 給湯室 男・女便所 | 150角タイル | タイル H=150 | 同上 | 同上 | 木製棚、キッチン台 |
| 玄関・廊下 | 同上 | 同上 | 複層仕上塗材(吹付タイル) モルタル刷毛引 | 同上 | |
| ⑥-公衆便所棟 | | | | | |
| 男子・女子便所 管理人室 | 150角タイル | タイル H=150 | 150角タイル(H=2,000≧) EP.塗装 | 天井:露出、EP.塗装 | 造付け手洗い(タイル貼) |
| ⑦-高架水槽棟 | | | | | |
| ポンプ・制御盤室 | モルタル金ゴテ押エ | モルタル金ゴテ H=300 | EP.塗装 モルタル金ゴテ | 天井:露出、EP.塗装 | マンホール:500φ 1箇所 ポンプ基礎(4箇所) |
| ⑧-ゴミ集積所棟 | | | | | |
| ゴミ集積場 | モルタル金ゴテ押エ | モルタル金ゴテ H=300 | 複層仕上塗材(吹付タイル) モルタル刷毛引 | 天井:露出、EP.塗装 | 洗い場 |
| 電気盤室 | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | |
| ⑨-守衛所 | | | | | |
| 守衛室 | 150角タイル | タイル H=150 | EP.塗装 モルタル金ゴテ | 天井:露出、EP.塗装 | 木製カウンター:1,800x600x50 |

※上段:仕上、下段:下地

3-2-2-2 棧橋施設の基本計画

(1) 全体計画

既存棧橋は、建設後 50 年弱を経過し老朽化による損傷が著しく、特に上部工の渡版コンクリートは、鉄筋の露出、腐食による爆裂、コンクリートの剥落が著しく火急に補修あるいは建替えが必要と考えられる。下部工は、すぐに崩壊する危険性は少ないものの建設後 50 年弱という経過を考慮すると、耐久年数も長くは期待できないことから、既存棧橋は新規に建替える方が妥当と考えられる。

また、既存棧橋と同じ位置に新棧橋を建設する場合、既存棧橋の撤去や、工事期間中、北部マライタ唯一の港湾施設であるアウキ埠頭がまったく機能しなくなることから、マライタ島民にとって大きな障害となるため、既存棧橋の西側に新たに直杭式棧橋を建設するものとする。

新栈橋の配置および法線は、現況海底地形に基づき、最も経済的な栈橋位置を検討して決定する。新栈橋の荷役バース長は、現在、就航している定期船のうち船長の最も長い Tomoko（船長 53.4mL）が船首尾と係留索を取って安全に係留できる長さとし 64m とする。また、水深を確保するために約 49m のアクセス部を必要とする。

また、アウキ栈橋を利用する船舶のうち、Renbel や LC Swift、Tina-I 等は、船首部にフラップが装備され、車両が自走して乗降できる小型カーフェリータイプや揚陸艇であり、このタイプの船舶は「ソ」国の登録船舶の約 1 割を占めている。これらのフラップ付きの船舶は、従来の栈橋構造では天端高が高すぎるため、フラップを栈橋天端に降ろすための栈橋側のスロープが必要となるため、既存栈橋の利用が難しく、そのまま使用すればカーフェリー用に補強されていない栈橋縁部や床版表面がフラップにより損傷を受けることが確認された。従って、本計画栈橋には、これらの小型カーフェリータイプの船舶がフラップを降ろして利用出来るように、栈橋の一部にフェリーランプ部を併設するものとする。

栈橋の構造は、建設後の栈橋周辺の滞積影響が最も少ない鋼管杭式栈橋とし、施工機械の調達を考慮して直杭式とする。

なお、「ソ」国には栈橋など港湾構造物の設計に用いる準拠基準が特にないため、一般的にはニュージーランドやオーストラリアの基準に準拠して設計されている。ただし、これは義務ではなく、その準拠基準は計画担当組織の責任による選択に委ねられている。

日本とニュージーランド、オーストラリアの基準の比較において外力、耐用年数（いずれも 50 年）等の設計条件を揃えた場合、設計結果には違いが生じない。本計画は日本の無償資金協力で実施されるものであり、施工図等を準備する日本の技術者が、用いる基準を熟知している必要があること、鋼材調達の容易性および施工性等を考慮すると、日本規格で設計することが経済的である。したがって、本計画では原則として下記の基準を用いて施設の設計を行うものとする。

- ①「港湾の施設の技術上の基準・同解説平成 11 年（社）日本港湾協会」
- ②「港湾構造物設計事例集平成 11 年 4 月（財）沿岸開発技術研究センター」
- ③「港湾構造物防食・補修マニュアル(改訂版) 平成 9 年 4 月（財）沿岸開発技術研究センター」
- ④「港湾土木請負工事積算基準 平成 18 年度改訂版（社）日本港湾協会」
- ⑤「PC 栈橋技術マニュアル 平成 15 年 10 月（財）沿岸開発技術研究センター」
- ⑥「ジャケット工法技術マニュアル 平成 12 年 1 月（財）沿岸開発技術研究センター」
- ⑦「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編 平成 14 年 3 月（社）日本道路協会」
- ⑧「コンクリート標準示方書 2002 年制定 構造性能照査編 土木学会」
- ⑨「鋼管杭-その設計と施工- 鋼管杭協会」

(2) 施設計画

1) 配置／平面計画

① 配置計画

既設栈橋の東西側とも土地・水域の所有権、利用権に関して、州政府により関係する慣習的土地使用権利者との間で本計画に利用することに問題無いことが確認されている。

栈橋の配置は、用地・水域の収用、既設地物および近隣施設との関係、現況海底地形と栈橋建設により予想される滞積・浸食の有無、アクセス栈橋の所要長さ、操船の難易、工事費など総合的に比較検討して最適案を選択する。

図 3-21に栈橋配置の比較案を、また、表 3-20に比較検討の一覧表を示す。



図 3-21: 栈橋配置計画(案)

表 3-20:アウキ棧橋 計画棧橋の配置案の比較検討

| | ①西側(沈船回避・さらに西側) 海域の利権は第④案(東側案)に比較すると複雑ではない。 | ②西側(沈船位置にアクセス部) 同左 | ③西側(沈船と既設棧橋の間) 同左 | ④東側(案) 過去に民間実業家が埋立て中絶した個人所有の土地に掛かっており、事業実施の段階で問題が再燃する懸念がある |
|-----------------------------|---|---|---|---|
| 用地と水域の収用 | | | | |
| 既存地物および近隣施設との関係 | <ul style="list-style-type: none"> 既設棧橋の北西 30m の水深 3～4m の位置に沈船 (30Lx6mB) が存在するが、沈船の西側に回避して棧橋建設は可能。 ただし、工事はの所有権と処分費用について、「ソ」国政府と船主間で交渉が不可欠。 ・サイトは小型船の船着場として少数が利用しているが、東側1ヶ所にまとめることで問題は無い。 ・陸上用地はアクセス路、駐車スペース、ヤードとして利用可能。 ・棧橋のバース水深確保には最も好都合。 ・現況水深が十分確保されており、滞積に対して一番安全。 | <ul style="list-style-type: none"> 既設棧橋の北西 30m の水深 3～4m の位置に沈船 (30Lx6mB) が存在するため、沈船の所有権と処分費用について、「ソ」国政府と船主間で交渉が不可欠。船主による撤去が行政代執行などで処理が必要。 ・他、同左 | <ul style="list-style-type: none"> 小型船の船付き場と船舶の動線が輻射する。棧橋配置によっては小型船の船着き場を完全に塞ぐ事になる。 | |
| 現況海底地形と棧橋建設により予想される滞積・浸食の有無 | | | <ul style="list-style-type: none"> 同左 (第②案よりは劣る) | <ul style="list-style-type: none"> ・不利。(東側に陸地から浅瀬が張り出し、水深を確保するためには大幅な浚渫が必要となる。あるいはパース水深が確保できる位置まで棧橋を延ばす必要がある。 ・滞積の危険性は高い。 |
| アクセス棧橋の長さ | 短い。 | 短い。 | 長い。 | 一番長い。 |
| 操船の安全性 | <ul style="list-style-type: none"> ・安全 (計画棧橋と既存棧橋との距離は約 64m、西側汀線の4m等深線との距離は約 62m で問題無し。 ・沈船との荷役棧橋の距離は船幅の2倍=14m、アクセス棧橋とは約 10m を確保。 | <ul style="list-style-type: none"> ・安全 (計画棧橋と既存棧橋との間に 40m 程度の距離を置く) | <ul style="list-style-type: none"> 計画棧橋の海側先端が既設棧橋より大きく突出するため、アウキ湾西側の村との小型船の航路と輻射し危険。 | <ul style="list-style-type: none"> 計画棧橋の海側先端が既設棧橋より突出するため、湾内周辺の村の小型船の航路と輻射し危険。 |
| 棧橋の工事数量 | 1.0 とする。 | 1.0++ | 1.3 | 1.4 |
| 総合評価 | A | B | C | D |

表 3-20に示す比較検討の結果、第①案の沈船の西側に配置する案を採用することが操船の安全性、利便性、経済性に優れており最適である。

なお、配置計画においては、次の点を特に考慮した。

a.) 沈船の撤去

既設栈橋の西側 38m 付近の汀線部水深 3～4m の位置に沈船があり、この撤去は、「ソ」国側の責任で撤去されることが書面で確認されている。しかし、現実的には、我が国での事故例をみても船主に支払い能力が無いケースが大半であり、沈船の撤去はなかなか進まない危惧がある。

沈船を残したまま計画栈橋を建設する場合、工事中の作業台船や建設後の利用船舶の接岸時の危険を避ける為、また、将来、沈船撤去を行う場合には、作業船が沈船に栈橋に接近して作業をするので、新設栈橋をこれらの危険から守るためには、栈橋工事用あるいは沈船撤去時のクレーン台船を 300t クラス (25mL×12mB 程度) と仮定すれば沈船と栈橋の安全距離は少なくとも、最低でも約 15m 程度の距離が必要となる。これは東側バースの利用対象船舶を Temotu (41.4L×7.4B×3.3dm) とした場合、船幅の 2 倍 (約 15m) である。

b.) 栈橋先端位置と杭径

配置案①の場合は、計画栈橋の先端部の水深は-10m であるが、配置案②は水深-11m となる。水深が深く、根入れ部の海底地盤が軟弱なことから、水深が深くなり海底から突出する杭の長さが増えれば構造的に不利となる。配置案①の場合は杭径 600mm×肉厚 12mm が適用可能だが、配置案②の場合は、杭径が 700mm とワンランク大きくなり、杭長さも 1m 増となる。

同じサイト内で、同じ水深で、同じ構造であれば栈橋の施工面積当たりの単価は同じと考え、栈橋の工事費率を比較してみると、①の施工面積=1.0 と仮定した場合、②は同じ 1.0 であるが、上述のとおり杭径、杭長さが増加することから、配置案①が最も経済的な配置となる。

本来、栈橋は出来る限り一直線の方が、荷役や操船などの利便上は望ましいが、これらの特殊な事情により、計画栈橋は栈橋の配置案を比較検討の結果、第①案：「沈船回避案（さらに西側）の採用が適すると判断する。

c.) 第①案の場合の栈橋と航路の法線設定

船舶は栈橋にアプローチする際、最も舵効きの悪い超微速での操船を要求される為、出来るだけ操船が容易な様に、栈橋と航路の法線は、できるだけ緩やかな角度で進入するように設定する。

d.) 棧橋と沈船の安全距離の設定

一方、出航時の解纜¹³には、図 3-24の様な航跡を示す。

まず、船首の係留索は、解纜せずに機関を微速前進にして船尾を棧橋から離棧し、次いで舵を真っ直ぐに戻し、機関を後進させ棧橋から離棧する。その後、徐々に真っ直ぐ東側に向けて船尾を向けて後進した後、船首を湾口に向けて出航する。つまり、棧橋の東側バースに接岸した船舶は、バース前方にある沈船に向かって接近することになる。

このように、入港時および出港時共に、東側バースでは、沈船への接触を避ける為には、安全距離が必要となる。東バースの対象船舶を、Temotu (41.4L×7.4B×3.3dm) とした場合、安全を確保するのに必要な距離は、図から分かる通り船幅の2倍程度(=約15m)が必要と考える。

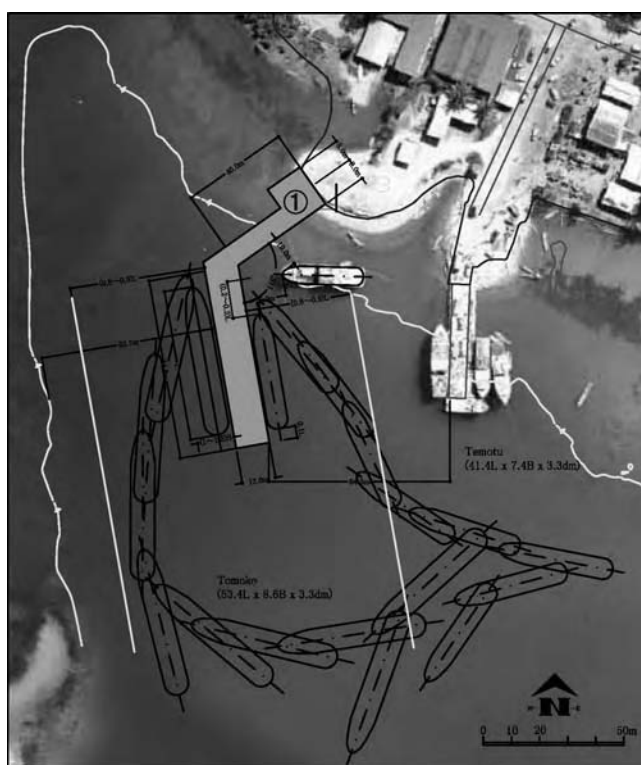


図 3-24: 計画棧橋から出航時の航跡

② 平面計画

a.) バース長

必要バース長は、現在就航している上記の定期船を対象として船舶諸元と運航スケジュールより検討する。今回の現地調査で、アウキには現在9隻が定期運航していることが判った。その他、現地調査期間中は3隻がチャーター便で就航していた。

計画棧橋の最小の所要バース長は、利用船舶の中で最大船長を有する定期客船 (Tomoko, 船長53.4mL) が船首尾に係留索を取った際に占有する棧橋延長によって決まる。

¹³ 解纜 (かいらん) : 船の纜 (ともずな) を解いて出航させること。

船舶 1 隻当たりの所要バース長は、船首尾の係留索の長さ等を考慮して決めるが、一般的に、危険物を輸送する大型タンカー船の場合、船長に 15～30m を加えた長さ。また、一般大型船は船長に 15～20m を加えた長さが標準とされるが、今回の様に小型商船の場合は、所要バース長はより短くて済み、船長の 1.2 倍が標準とされる¹⁴。

以上より、Tomoko の所要バース長は、

$$\text{船長 } 53.4\text{m} \times 1.2 \text{ 倍} = 64.08 \approx 64\text{m} \text{ となる。}$$

また、船舶の係留索は、船首と船尾から 30～45 度の位置にある栈橋上の係船柱に係留索をとるのが標準であり、図 3-25のとおり、Tomoko が船首船尾索を栈橋上の係船柱に 45 度の角度で張った時の所要延長と 64m となり、上記の所要バース長と同じである。

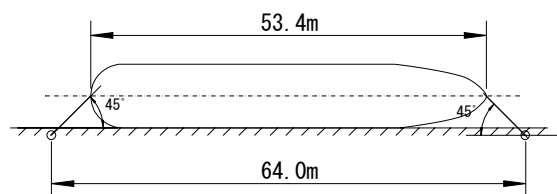


図 3-25: 所要バース長

b.) 栈橋の幅員

< 現況の利用状況 >

最も栈橋上が混雑する金曜日深夜から土曜午前の栈橋の利用状況を図 3-26に示す。現況の利用用途毎の幅員構成は、用途別に、①手荷物の陸揚げスペース、②歩行者通路・滞留スペース、③車両通行帯の 3 つに分類できるが、実際には①と②、②と③は互いに重複しあっており、この混雑の中、車両が進入して、大人数が狭い栈橋上に思い思いの動線で入り乱れており、人や荷物の栈橋からの転落事故の危険性がある。また、この混雑は客船が到着する 1 時間前からおよそ 2～3 時間続き、朝 2 時を過ぎる頃から、ようやく栈橋の人や車が徐々に減り朝 4 時過ぎまで人、車が栈橋上に絶えることない。

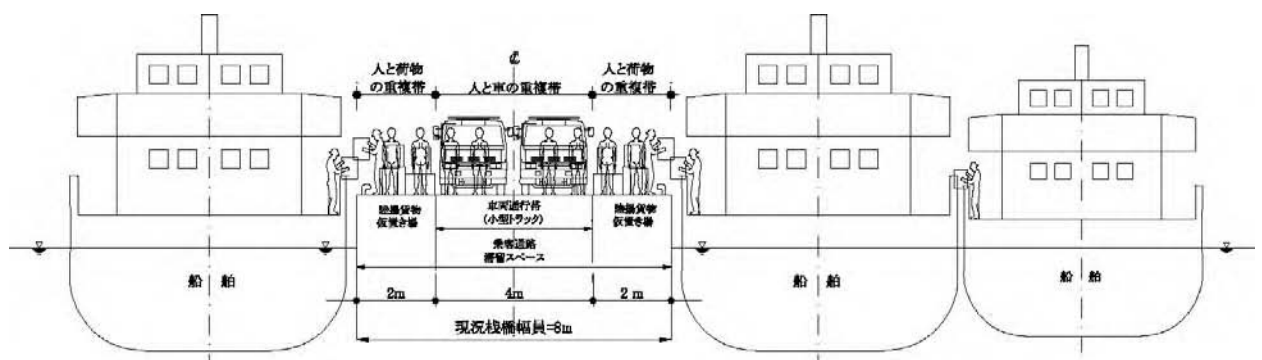


図 3-26: ピーク時の栈橋利用状況

14 『港湾プロジェクトのフィージビリティ調査に関する調査報告書』 p.142 の 3) 項「バース寸法」(財団法人国際臨海開発研究センター S.60 年 3 月より)

< 棧橋の必要幅員の検討 >

図 3-26に示した現在の利用状況から、用途毎の占有幅員を踏まえて、本来、安全の為に最低限確保しなければならない歩行者通路、車の通行帯、車と人、車と車の余裕幅を加えると幾らの幅員が必要とされているのかを考察すると、表 3-21のとおりとなる。

現況幅員 8.0mに対して、必要な幅員は片舷 7.0m、すなわち両舷で計 14.0mが必要と考えられる。

表 3-21: 棧橋の現況利用からみた必要幅員

| 用途 | 占有幅員 | 現在の利用状況 |
|--------------|---------------------------|--|
| ①手荷物の陸揚げスペース | 片舷約 2.0m | 携行品として、ベッドのマットレスや、段ボールに入れた雑貨、生鮮品を運搬するエスキー（保冷箱）や中古冷凍庫、袋入りの米や小麦粉、箱入りの缶詰等、容積の大きい荷物が多数含まれる。中には燃油など危険物を持ち込む者もあった。 |
| ②乗客通路・滞留スペース | 片舷約 3.0m | 棧橋上で待つ出迎え利用者が含まれる。 ※歩道幅員＝最小 2.0m 以上、混雑した歩道は通行量により 3.0m または 4.0m。 (国交省、道路構造令より) |
| ③荷役車両 | 片舷約 3.0m | タクシー、ピックアップトラック、小型トラック(2ton 車)が大半。 ※「港湾の施設の技術上の基準・同解説」(国交省) 第 9 編 第 1.2.2 項「車道及び車線」より、最小値＝3.0m とする。 |
| 合計 | 片舷 8.0m 両舷で 16m＝8.0m×2 | |

現時点では MID やマライタ州政府による棧橋の利用上の制限や規制等は行われておらず、特に定期旅客船が在港する金曜日深夜から土曜日午前中のピーク時には、出迎えに来た人々や車が無制限に棧橋まで乗り入れることから、混雑を一層助長している。現状のように、人や車を無制限に棧橋に進入させることを前提に棧橋を拡幅整備しても、平常時は過剰なスペースとなってしまうことから、ピーク時の混雑を解消し、利用者の安全確保、荷役・旅客乗降の効率化しつつ、平常時に過剰とまらない幅員とする為には、進入制限等の規制は不可欠である。

一方、現地の船舶運航関係者や州政府は、棧橋上に出迎え・見送り以外に無関係な周辺住民が立ち入り、混雑時に車両が無理矢理に進入する為に混雑と危険が増していることは十分に認識しており、この為に棧橋入り口にフェンス等で入場・進入制限を行ってほしいという意見が多数あった。このような現地の実情認識からも、棧橋周辺に立ち入りを制限するためのフェンス、ゲートを設置し、人、車輛の進入をコントロールすることで棧橋幅員は小さくすることが可能である。したがって、棧橋の所要幅員は次のとおりに設定する。

- 手荷物の陸揚げスペースについては、現状 2.0m 程度を占有しているが、棧橋拡張による荷物搬出の効率化により棧橋上の仮置き手荷物量を減少させることが可能と考えられるので 1.0m に半減する。(※これには棧橋舷側の付帯設備、車止め (0.25m)、係船柱 (0.75m) 等の設置幅を含む。)
- 乗客通路・滞留スペースは、一般道路の歩道と見なせるので、道路構造令 (国土交通省)、

第 11 条（歩道）に示された最小幅員の 2.0m とする。

- 荷役車両は、港湾の臨港道路とみなし、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」（国土交通省・港湾局監修）の第 9 編 第 1.2.2 項「車道及び車線」には原則として 3.25m または 3.50m としているが、計画交通量が少ない場合かつ、地形等やむを得ない場合に該当するので同基準に示された最小幅員 3.0m に縮小する。

この結果、表 3-22 のとおり、計画の荷役栈橋の幅員は、片舷 6m、両舷で 12m まで幅員を減少させることが可能と考える。

表 3-22: 計画栈橋の占有幅員

| 用途 | 計画占有幅員 | 備考 |
|--------------|----------------------------|--|
| ①手荷物の陸揚げスペース | 片舷 1.0m | 現状 2.0m 程度使用しているが、栈橋拡張による荷物の搬出の効率化が望めるので、栈橋上の仮置き手荷物の量が減少する。 |
| ②乗客通路・滞留スペース | 片舷 2.0m | 国交省・道路構造令、第 11 条(歩道)、第 3 項「歩道」より、歩道の最小幅員=2.0m とする。 現状 3.0m 程度使用しているが、栈橋への進入制限により滞留の減少、混雑緩和が望めるので、1.0m 減じて 2.0m としても支障はない。 |
| ③荷役車両スペース | 片舷 3.0m | 「港湾の施設の技術上の基準・同解説」（国交省）第 9 編 第 1.2.2 項「車道及び車線」より、最小値=3.0m とする。 |
| 合計 | 片舷 6.0m 両舷で12.0m=6.0m×2 | |

栈橋の幅員を 12m とした場合、現地で一般に普及している小型トラック（2 トン車）が 180 度旋回する場合、11.7m が必要で栈橋全幅を使ってぎりぎり旋回可能であるが、実際には栈橋上の付帯設備（係船柱、車止め等）に接触する可能性があり若干、余裕幅員が不足する。しかし、切り返しを行えば、幅員 10.1m で余裕幅員を保って安全に旋回が可能であるので、栈橋の幅員は 12m が妥当と判断する。

なお、荷役を行わないアクセス栈橋部については、歩行者、車両とも対面すれ違いが可能な幅員を確保すると、所要幅員は 8m となる。

表 3-23: 計画棧橋(アクセス部)の占有幅員

| 用途 | 計画占有幅員 | 備考 |
|--------------|-------------------|----------------------|
| ①手荷物の陸揚げスペース | 0.0m | 荷役は行わない。 |
| ②乗客通路スペース | 2.0m | |
| ③荷役車両スペース | 6.0m (片舷 3.0m) | 対面交通はあり得るので2車線を確保する。 |
| 合計 | 両舷で 8.0m | |

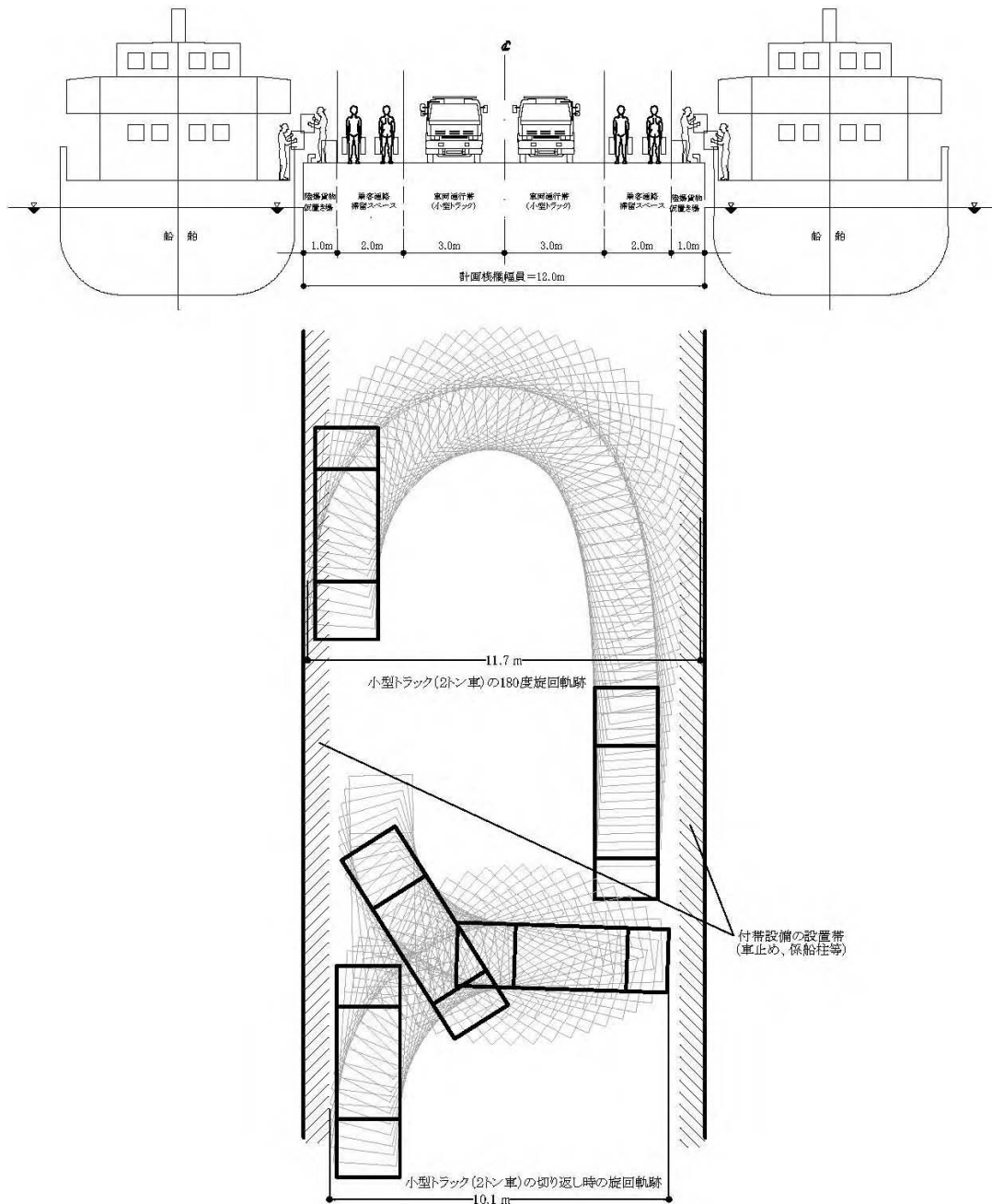


図 3-27: 計画幅員構成と小型トラック(2トン車)の旋回軌跡

2) 構造／断面計画

① 構造形式

表 3-24のように、係船施設の基本的な構造形式は、一般に①重力式、②矢板式、③杭式、④浮棧橋式の4タイプに分類される。ここでは各構造様式の特性を考慮して、a) 自然条件、b) 利用条件、および c) 施工条件を比較検討した上で、工期、工費等を考慮し、総合的な判断から構造形式を決定する。

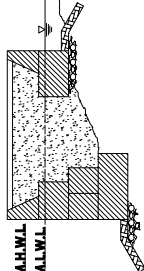
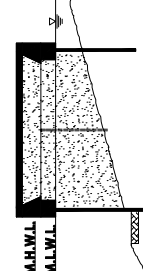
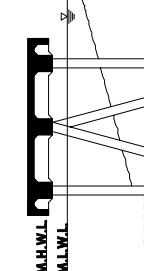
浮棧橋式は、一般に潮位差が大きい所、水深の深いところに適し、新設、移動が比較的簡単であるという長所を持つ一方、船舶の衝撃力、牽引力に対する抵抗力および載荷能力が小さいという短所を持つ。船舶の係留、荷揚・荷降作業および運搬車等の走行といった、棧橋の基本的な利用勝手は他の3タイプの固定式と比較して劣り、また建設後の維持管理面でも費用が多くかかるため今回の比較検討からは除外した。

計画サイトの立地条件、海底地形および地盤調査結果からすると、杭式棧橋が優位と判断される。

その理由は、次のとおりである。

- 地盤が現況海底面から-24.5m 付近まで N=2~6 程度の軟弱なシルト混じり砂、砂混じりシルト層が続く為、重力式、矢板式の様に構造物の重量が大きいと、圧密沈下を生じる可能性が大である。
- 杭式棧橋は、地盤が軟弱で重力式、矢板式が成立しないような場所に適している。
- 今回の地盤では、現況海底面から深度-24.5m で石灰岩の堅硬層が出てくるので、これを支持層として杭式棧橋とすることが、もっとも安全な最良策と考えられる。

表 3-24: 各構造形式の比較検討

| 検討項目 | 模式図 | a) 自然条件 | | | b) 利用条件 | | | c) 施工条件 | | |
|-------|---|---|--------------|-----------------------------|--------------|----------------------------|------------------------------|--|---------------------------------|--|
| | | (1) 現地盤との対応 | (2) 前面水深への対応 | (1) 船舶衝撃に対する安全性 | (2) 荷役作業の難易性 | (3) 後背地の静穏度 | (1) 主な建設材料 | (2) 主な国外調達建設機械 | (3) 主な仮設工事 | (4) 主な工事の内容、技術 |
| ① 重力式 |  | 一般的には硬質な砂礫層に適するが、建設地の砂層の状態により、捨石マウンドの深さには要検討。 | 水深が深い場合には不適。 | 船舶の衝撃に最も強い。 | | 消波堤の役割を果たした後背地の静穏度を向上させる。 | コンクリートブロック下の基礎工事に大型捨石が必要になる。 | コンクリートブロックの据付のために大型重機が必要。 | コンクリートブロックの製作ヤードが計画地近隣に必要になる。 | 基礎捨石の築造およびブロックの据付時の水中工事が多く、熟練技術者が必要。コンクリート工事は陸上で行われるので3タイプの中では比較的簡単。 |
| ② 矢板式 |  | 砂層に適するが、玉石を含んでいる場合、矢板打込み時にウォータージェット等の工法の併用の検討が必要。 | | 船舶の衝撃には比較的強く吸収エネルギーは大い。 | いずれも良好 | | シートパイルの調達が必要。 | シートパイル打設用のクレーン、パイプローハンマー、ジェネレータの調達が必要。 | 簡単な足場が必要。 | 3タイプの中で最も簡単な工事。 |
| ③ 杭式 |  | 杭打ち工法には矢板式と同様な検討が必要。 | 水深が深い場合も可能。 | 船舶の衝撃には強いが、破壊に至ると不安定になりやすい。 | | 他の2タイプに比較すると静穏度向上には期待できない。 | 鋼管杭/仮設スチール材が必要。 | 杭打ち船の調達が必要。 | 梁・床のコンクリート工事のために大規模な仮設スチール材が必要。 | 水上での杭打ちおよびコンクリート工事が多い。熟練技術者が必要。既存栈橋と同工法。 |

② 杭式栈橋の構造断面

杭式栈橋式の断面形式には斜杭式と直杭式があり、接岸力、牽引力等の水平外力に対する構造形式には斜杭を含んだ形式が多く採用される。

斜杭の施工には、専用の斜めに杭を打ち込んで水平力（地震、船舶・衝撃・牽引力）に対しても水平変位が小さく水平外力が大きい場合に適する一方、斜杭を打設するために専用の杭打船あるいは専用杭打機が必要不可欠となる。計画サイトは、オセアニア地域の小さな島嶼国内であり、国内あるいは近隣諸国で大型海洋土木機械を短期間調達するには困難があり、斜杭式の採用は不利である。本計画では直杭式が適する。

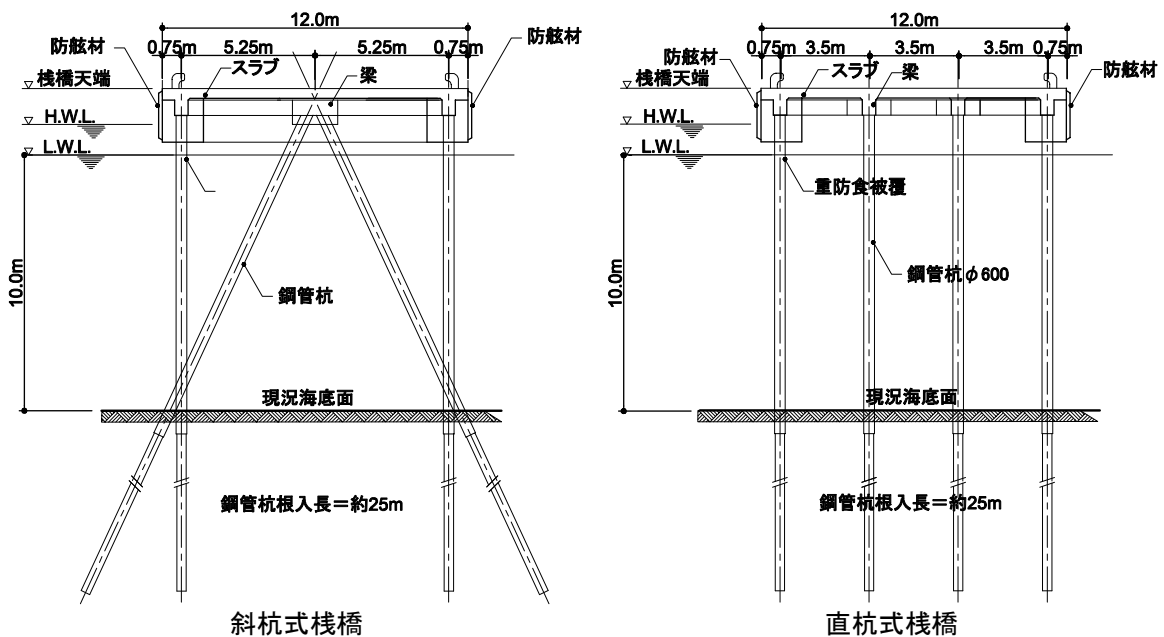


図 3-28: 斜杭式栈橋と直杭式栈橋の断面

ボーリング調査結果より、サイトの地盤は、海底部も陸上部も現地盤面から約 23~25m 下の石灰岩層迄は、N 値=2~6 程度の軟弱なシルト混じり砂、砂混じりシルト層が続くことから、栈橋の基礎杭は、この石灰岩層に根入れ定着させた支持杭とし、海底地盤面から突出する部分を併せた杭全長は栈橋の設置水深に応じて 31m~39m となる。

長尺であり、かつ「ソ」国国内に PC 杭を製造できる施設がなく、海上輸送により杭材を輸入し、さらに内航船でアウキまで海上輸送となるので、輸送中の杭材の折損、割れ等の危険があることに加えて海上輸送可能な杭材の全長にも制限があり、現場溶接による継杭とせざるを得ないこと等から、杭材は鋼管杭を用いることとする。

鋼管杭の杭径、肉厚および杭の配列は、後出(3)栈橋の設計条件に示した水平外力を検討した結果、係留栈橋部は $\phi 700\text{mm} \times 12\text{mm}$ 厚 $\times 4$ 列、渡り栈橋部は $\phi 500\text{mm} \times 12\text{mm}$ 厚 (一部 10mm 厚) $\times 3$ 列とする。

a.) バース水深

必要バース水深は、現在就航している定期船の中で最大の喫水を持つものを対象として決める。

一般的にバース水深は、大型船の場合、満載喫水に 0.5～1.5m の余裕水深を加えた値、小型船の場合は 0.5～1.0m を加えた値が標準とされ、バースの海底底質や波浪、流れ等を勘案して決められる。本計画の対象船舶のうち最大喫水をもつのは、貨客船 Belama (喫水 3.4mL) である。底質は泥であり、波高、流れも小さいことから必要バース水深は 4m として計画する。

b.) 棧橋の天端高

棧橋の天端高は、対象船舶の船型、潮位、波浪等を考慮して定める。「ソ」国においては、船舶の大型化の傾向は見られないことから、現状の船舶諸元を用いる事とする。一般的に、異常高潮、波浪等は別途考慮するとして、利用上および潮位差によって、H.W.L.上、表 3-25に示す値が標準とされている。

計画棧橋は、潮差=1.2m、小型船を対象とした係船岸であるので、朔望期平均満潮面 H.W.L. (C.D.L.+1.4m) に 1.0～1.5m を加えた高さが標準とされる。

表 3-25:係船岸の天端高

| | 潮差 3.0m 以上 | 潮差 3.0m 未満 |
|-------------------|------------|------------|
| 大型係船岸(水深 4.5m 以上) | 0.5～1.5 m | 1.0～2.0 m |
| 小型係船岸(水深 4.5m 未満) | 0.3～1.0 m | 1.0～1.5 m |

(出典：『港湾の施設の技術上の基準・同解説』社団法人日本港湾協会編より)

既設棧橋の天端高は C.D.L.+2.519m と、H.L.W+0.9m という低めの設定になっており、大潮の最高高潮時には C.D.L.+1.8m の潮位があり、サイトの潮汐型が混合潮で朔望期には長時間高潮期が続くことから、サイクロン通過に大潮満潮と重なる危険がより高くなる。

そこで、これらの危険を避ける為に本計画では、天端高=C.D.L.+2.8m (H.W.L.+1.4m) とし、既設棧橋より天端高を 0.3m 高めに設定する。

| | |
|-------------------------------------|--------|
| ・ 棧橋天端高 | +2.8 m |
| ・ M.H.H.W. (Mean Higher High Water) | +1.4 m |
| ・ 揚陸船ランプ先端高 | +1.0 m |
| ・ M.L.H.W. (Mean Lower High Water) | +0.9 m |
| ・ M.H.L.W. (Mean Higher Low Water) | +0.6 m |
| ・ M.L.L.W. (Mean Lower Low Water) | +0.2 m |
| ・ C.D.L. (Chart Datum Level) | ±0.0 m |

(3) 棧橋の設計条件

1) 準拠基準

「港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 11 年度版及び平成元年度版）」(社) 日本港湾協会

2) 計画及び利用条件

① 計画条件

- a) 計画水深 D.L.-4.00m (岸壁)
- b) 設計水深 D.L.-4.50m (岸壁)
- c) 計画天端高
 - 岸壁 : D.L.+2.80m
 - 渡り栈橋 : D.L.+2.80m
 - 護岸 : D.L.+2.50m
- d) 延長
 - 岸壁 : 64.00m
 - 渡り栈橋 : 40.00m
- e) エプロン幅
 - 岸壁 : 12.00m
 - 渡り栈橋 : 8.00m

② 利用条件

- a) 対象船舶
現状最大の船舶は 500GT 級 客船 Tomoko であり、500GT 級船舶を対象とする。

表 3-26: 対象船舶の諸元

| 船種 | 船長 (m) | 船幅 (m) | 喫水 (m) | 総トン数 (GT) |
|----|-----------|-----------|-----------|--------------|
| 客船 | 53.4 | 8.6 | 3.3 | 500 |

満載時排水量 (DT)

$$\log (DT) = 0.341 + 0.891 \log (GT) = 0.341 + 0.891 \log (500) = 2.74$$

$$DT = 550 \text{ t}$$

- b) 接岸速度

本対象船舶は 1,000DT 以下の小型客船であることから、接岸速度は 25cm/s とする。防舷材反力は異常時荷重として取り扱う。

③ 耐用年数及び腐食対策

- a) 耐用年数 50 年
- b) 腐食対策
海底地盤面下 1.00m から梁の下端までの海中及び潮間帯については、重防食を施すこととする。また、海底面下 1.0m から下の地中部については腐食代を考慮するものとする。
- c) 腐食速度
港湾の技術基準に示される表 3-27 の一般的な値とする。

表 3-27:鋼材の腐食速度の標準値

| 腐食環境 | 腐食速度 (mm/年) | 防食対策 |
|--------------------|----------------|------|
| H.W.L.以上 | 0.3 | 重防食 |
| H.W.L.~L.W.L.-1.0m | 0.1~0.3 | 〃 |
| L.W.L.-1.0m~海底部 | 0.1~0.2 | 〃 |
| 海底泥層中 | 0.03 | 腐食代 |

(出典：『港湾の施設の技術上の基準・同解説平成11年』社団法人 日本港湾協会)

3) 自然条件

① 潮 位

朔望平均満潮位 H.W.L. D.L. +1.40m
 平均潮位 M.S.L. D.L. +0.79m
 朔望平均干潮位 L.W.L. D.L. +0.20m

② 現況海底面高

- a) 岸壁棧橋
 先端部 D.L.-10.00m
 中央部 D.L. -8.50m
- b) 渡り棧橋
 先端部 D.L. -7.00m
 中央部 D.L. -4.00m
- c) 護岸部 D.L. -1.00m (海底勾配 1:3)

③ 土質条件

- a) 既存棧橋取り付け部 (BH-J1) G.L.=C.D.L.-2.1m

| 地盤深さ | 土質名称 | 平均 N 値 | 単位重量 (kN/m ³) | 内部摩擦角 (度) | 粘着力 C (kN/m ²) |
|---------|------|--------|------------------------------|--------------|-------------------------------|
| 現地盤 | | | | | |
| -4.00m | 砂質土 | 7 | 18 | 19 | — |
| -25.00m | 粘性土 | 5 | 15 | — | 70 |
| -25m~ | 岩盤層 | >50 | 18 | 40 | — |

- b) 既存棧橋先端部 (BH-J2) G.L.= C.D.L. -6.5m

| 地盤深さ | 土質名称 | 平均 N 値 | 単位重量 (kN/m ³) | 内部摩擦角 (度) | 粘着力 C (kN/m ²) |
|---------|------|--------|------------------------------|--------------|-------------------------------|
| 現地盤 | | | | | |
| -25.00m | 粘性土 | 3 | 14.9 | — | 36.0 |
| -23m~ | 岩盤層 | >50 | 18 | 40 | — |

④ 設計震度

「ソ」国は、オーストラリア・プレートと太平洋プレートの境界にあるため、時として M.4 以上の地震が発生する。

本計画の栈橋の設計震度は、同上の基準の地域別震度と、我が国の「港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 11 年度版及び平成元年度版）」（社）日本港湾協会に示す震度法による耐震設計を適用し、次式により計算する。

震度 kh = 地域別震度 × 地盤種別係数 × 重要度係数

<地域別震度>

地域別震度は、NZS4203 に準拠して設定する。

NZS によれば「ソ」国は ZONE A であり、地域別震度は安全側の $C=0.15$ を採用する。

<地盤種別係数>

厚さ 5m を超える第三種の軟弱地盤であることから、1.2 とする。

<重要度係数>

構造物が震害を受けた場合において、復旧が困難な構造として 1.2 とする。

以上より設計震度は、震度 $kh=0.15 \times 1.2 \times 1.2=0.22$ とする。

4) 主要材料の条件

① 鋼材

| 材料 | 許容応力度 (N/mm ²) |
|------------------------|----------------------------|
| 鋼管杭 (SKK400,SKK490) 相当 | 140 (SKK400), 185 (SKK490) |
| 鉄筋 (SD295A, SD345) 相当 | 176 (SD295A), 196 (SD345) |

② コンクリート

| 材料 | 単位体積重量 | 許容応力度 |
|----------|-----------------------|----------------------|
| 鉄筋コンクリート | 2.45 t/m ³ | 24 N/mm ² |
| 無筋コンクリート | 2.30 t/m ³ | 18 N/mm ² |

5) 荷重条件

① コンクリートの単位体積重量

無筋コンクリート $\gamma_c=22.6\text{kN/m}^3$

鉄筋コンクリート $\gamma_c=24.0\text{kN/m}^3$

② 上乗荷重

常時 $w=20\text{ kN/m}^2$

地震時 $w'=10\text{ kN/m}^2$

③ 移動荷重

自動車荷重 T-25

④ 船舶牽引力

対象船舶が 500GT であることから、船舶の牽引力は港湾の技術基準に示される表 3-28 の値より、250kN とする。

表 3-28: 船舶の牽引力(告示第 79 条別表第 12)

| 船舶の総トン数 | | 直柱に作用する牽引力 (kN) | 曲柱に作用する牽引力 (kN) |
|------------|------------|--------------------|--------------------|
| 200 を越え | 500 以下 | 150 | 150 |
| 500 を越え | 1,000 以下 | 250 | 250 |
| 1,000 を越え | 2,000 以下 | 350 | 250 |
| 2,000 を越え | 3,000 以下 | 350 | 350 |
| 3,000 を越え | 5,000 以下 | 500 | 350 |
| 5,000 を越え | 10,000 以下 | 700 | 500 |
| 10,000 を越え | 20,000 以下 | 1,000 | 700 |
| 20,000 を越え | 50,000 以下 | 1,500 | 1,000 |
| 50,000 を越え | 100,000 以下 | 2,000 | 1,000 |

(出典：『港湾の施設の技術上の基準・同解説平成 11 年』 社団法人 日本港湾協会)

(4) 付帯設備

杭式栈橋が計画される場合は、以下の付帯設備が必要となる。

1) 係 船 柱 1 式

『港湾の施設の技術上の基準・同解説』（国土交通省港湾局監修）を標準とし、現地の対象船舶に応じた規模と箇所数を設定する。

2) 防 舷 材 1 式

『港湾の施設の技術上の基準・同解説』（国土交通省港湾局監修）を標準とし、現地の対象船舶に応じた規模と箇所数を設定する。

3) 車 止 め 1 式

栈橋上に 2 トン車程度のトラックを含む車両が進入し、旋回するため、栈橋からの転落を防止するために橋の縁部に車止めを設置する。

4) 照明設備（夜間入港する客船用） 4 ヶ所

客船の入港は、毎週金曜の深夜から土曜の未明に行われるため、栈橋上の夜間照明施設が必要である。夜間の栈橋利用時に安全が確保できる最低限度の照度として、栈橋上の最も人や車両が集中すると考えられる場所で 10 lux 程度を目標とする。