

第3章. プロジェクトの概要

3.1 プロジェクトの概要

3.1.1 上位目標とプロジェクト目標

マリ国では、貧困削減戦略書（PRSP、2002～2006）において、①政府機構の充実、ガバナンスの改善および国民参加の促進、②持続的な人的資源開発および基礎社会サービスへのアクセス改善、③基礎インフラおよび生産セクターの開発の3つを、優先戦略として定めている。この上位目標に基づき、畜産・水産省は当該セクターのマスタープランにあたる「政策・戦略・活動計画（2003～2007）」を策定し、その中で、水産業の果たす役割として、食糧確保、雇用創出、貧困対策等を掲げ、特に食糧確保の観点から養殖を含む水産開発、水産物の品質・衛生改善、加工開発を重要視している。本プロジェクトは、バマコ中央魚市場の建設により、バマコ市において品質の高い鮮魚が安定的に供給されることを目標としている。

3.1.2 プロジェクトの概要

マリ国の水産業は、20,000 km² 以上の広大な内水面（ニジェール河流域の中央デルタ地帯、マナントリ湖、セレンゲ湖、ニジェール及びセネガル川流域）に支えられ、西アフリカ最大の内水面漁業分野の生産量があるといわれている。

水産業はGNIの4.3%、漁民約70,000人、水産関連業従事者260,000人の就業者を抱え全労働人口の約7.2%（人口の約2.7%）を占めている。国民の一人当たり魚消費量は少なめに推定しても年間4kg程度あり、畜肉より重要な動物タンパク質の供給源となっている。また、自給自足がベースとなっている農村社会においては、首都圏を主体とした消費地への鮮魚販売は貴重な現金収入源となっている。

一方、首都圏においては、産業構造や気候変動の変化等により、首都バマコへの人口流入や自然増等による人口増加が顕在化しており、バマコ市民への安定かつ品質の良い鮮魚流通は喫緊の課題となっている。

このような状況の下、マリ国農業・畜産・水産省農村開発整備局（当時、現在は畜産・水産省水産局）は、水産流通インフラの整備は国家開発の優先事項のひとつとして考え、バマコ消費地域における流通インフラの整備、市場及び水揚場における冷蔵網等の基盤整備が最優先と位置づけられた。

このなかで最も鮮魚消費量が大きいバマコ消費地域の流通インフラ整備を図るという観点から、農村開発整備局は、バマコ中心市内の流通インフラ整備の改善のために、2004年9月に我が国に対して、バマコ中央魚市場建設について無償資金協力を要請した。

バマコ市内の鮮魚流通は、近年の国内幹線道路網の整備により遠隔地の水揚場で集荷された鮮魚が大量に流通される状況になったが、急激な人口流入等により、魚市場を中心とした流通インフラは十分な整備がされない状態で、取扱量の増加に対応をしてきた。

このように、鮮魚流通の拠点となる魚市場が未整備の状態で放置されたこともあり、製

氷・鮮魚運搬等の民間分野が主体となる流通面の投資も、小規模あるいは中途半端な状態に留まらざるを得ない状況に陥っている。本プロジェクトは前述の目標を達成するため、鮮魚流通拠点であるバマコ中央魚市場を整備し、鮮度が高く安全な鮮魚流通の促進に寄与し、民間分野の投資により鮮魚流通量の増加を促し、これらの効果により食料の安定供給、人口集中によるバマコ市内の交通混雑の緩和にも貢献できると考える。

協力対象事業としては、以下の施設及び機材調達を行うものである。

施設

- (1) 魚卸売市場
 - ① 卸売市場区画
 - ② 荷捌場
 - ③ 鮮魚処理区画（一次加工用）
 - ④ 製氷・貯氷施設
 - ⑤ 鮮魚保蔵施設（保冷库・保冷箱）
 - ⑥ 事務所
 - ⑦ 発電機
- (2) 公衆トイレ
- (3) 高架水槽
- (4) 排水処理施設

機材

- (1) 市場用機材
 - ①魚箱
 - ②台秤
 - ③パレット
 - ④トロリー（運搬台車）
 - ⑤砕氷機
 - ⑥鮮魚処理台（一次加工）
 - ⑦工業用掃除機
- (2) 水産物衛生検査機材
- (3) 製氷・冷蔵機器保守用機材

ソフトコンポーネント

製氷設備の維持管理技術向上

3.2 協力対象事業の基本設計

3.2.1 設計方針

(1) 基本方針

本プロジェクトで対象とする施設及び機材について、マリ国が策定した「バマコ中央魚市場建設計画」に則り、我が国の無償資金協力の内容に沿うよう項目別の検討を行う。

1) 魚市場棟

①卸売市場区画

国内及び輸入鮮魚を取扱対象とする鮮魚卸売市場として整備する方針とし、輸入冷凍魚や日干し・燻製魚は取扱対象とはしない。バマコ市では、メディナコーラ市場と BCEAO 市場が卸売市場機能を果たしているが、取扱段階での損耗が大きく、非衛生的な環境下での鮮魚取引となっている。鮮魚取扱段階での鮮魚の品質を改善し、衛生的な環境下で効率的な鮮魚卸売機能を整備することにより、鮮魚卸売人の経営状態を改善し、鮮魚小売人や消費者の要求に応えることを整備の目的とする。

本プロジェクトサイトは、人口増加の割合が高くバマコ市民のほぼ半数が居住する、バマコ市南部（ニジュール川右岸）に位置しており、これらの居住者を対象とした規模設定を行う。卸売販売の形態としては、卸売人が共同で保冷車・流通用氷等を手配して、生産地から鮮魚を調達し、卸売人の占有区画内の保冷箱で鮮魚を保蔵し、展示販売している現状を踏まえ、この方式を本プロジェクトでも踏襲することとする。なお、卸売人は、入荷した鮮魚を、区画内で氷蔵保存しつつ平均3日間で売り切る状況にある。現地調査結果から、施設を利用する卸売人としては、既存売場からの移転が勧告されている BCEAO 市場の卸売人とメディナコーラ市場より、鮮魚需要に見合った移転を前提とする。

②荷捌場

バマコ市内で消費される殆どの鮮魚を取扱うメディナコーラ市場は、商業地区の内側にあり専用の荷捌場や駐車場がないことから、鮮魚の搬入は市場外に駐車した保冷車から網簾やタライ等により、小各卸売人の販売区画に運び込まれる。屋根がない露天下での作業となることや、混雑する市場内を通過する必要があるため、効率的な搬入・搬出作業が出来ない状況にある。荷捌場は、鮮魚を効率的に市場内に受入するために必要な施設であり、卸売区画に隣接して設置することにより、効率的な卸売活動を行うことが可能となる。

③鮮魚処理区画

メディナコーラ市場では、鮮魚小売人やレストラン等の専門店の要望に応じて、テラピア等のウロコ・ヒレ取りや、ナイルパーチのフィレ加工（3枚卸）が、市場内で行われている。本プロジェクトの対象となる南部地域においても、同様な需要があると見込まれるため、これらの作業に必要な区画を計画する。なお、鮮魚処理区画については、最低限の衛生管理が可能となるような閉鎖空間として、防虫対策等も視野に入れ、かつ室内が容易に洗浄可能となるような仕上を採用する。

④製氷・貯氷施設

バマコ市の主要な鮮魚の生産地は、保冷車で数時間のセレンゲ、クリコロ、セゲー、約800 km離れたニジェール川中央デルタ地帯であり、バマコへの運搬に長時間を要する。また、保冷車が荷積する水揚場迄の集荷段階でも、鮮魚集荷人は小型集荷船等により小漁村を回ることから、同様に時間を要する状況にある。

現在、水揚場での鮮魚の集荷、水揚場からバマコへの運搬に必要な氷は、ほとんどがバマコの民間工場で生産された氷が使われている。しかしながら、現状での角氷の生産状態は、民間製氷工場の一つが数年前に倒産し、その後設立された民間工場は、パン工場などの民生分野への供給能力しかなく、現状では以前よりも水産分野への供給量が減少している。十分な氷が供給できないと、流通段階での鮮度低下が急速に進行し、安値で販売せざるを得ない状況にある。

本プロジェクトで製造される氷は、市場内での鮮魚保蔵用に用いられのみならず、生産地から消費地迄の輸送段階での供給も視野に入れることから、両用途に対応可能で、現状で用いられている角氷（公称 25kg）を採用することとする。また、個人業者が製造しているビニール袋氷の供給は不安定な状況にあり、施氷する際には砕氷しなければならないことから、本プロジェクトのためには用いることは出来ない状況にある。

マリの電力事情はニジェール川からの水力発電により、周辺国よりも電気代が安価であるという好条件にあるが、氷の需要及び電力供給の実情、製氷機の維持管理状況、生産地での製氷機の整備進捗等を踏まえて適切な規模の設定を行う。

⑤鮮魚保蔵施設（保冷库・保冷箱）

国内産の鮮魚生産量は、ニジェール川での河川漁業が主体であることから、季節により大きな変動があることが確認されている。鮮魚での流通形態は、国民への廉価なタンパク質供給の面からも最も経済的な方法であり、変動する鮮魚生産に呼応した鮮魚の保蔵装置を確保することは、鮮魚の有効利用や食料の安定供給の面からも必要な装置である。

このため、本プロジェクトでは、鮮魚卸売市場での販売実情に見合った、一時保管（3日程度）程度の保蔵を前提として計画する。具体的には、鮮魚は基本的には各卸売区画内の保冷箱で氷蔵保存され、搬入量が多い場合には別途用意した共用利用を前提とした小型保冷箱の中に氷蔵保存するか、保冷库で保蔵することとする。

⑥事務所

本プロジェクトを運営する管理組織が利用する事務所である。維持管理のために必要な人員を配置し、最小限の合理的な設計を行う。

⑦発電機

マリ国は水力発電により電力供給は安定していると言われているが、バマコ市内は人口増加の影響や配電網の整備等により、乾季でも数時間にわたり停電が頻繁に発生する状況にある。このような状況を踏まえ、本プロジェクトでは、給排水ポンプ、夜間照明などの施設の運営に不可欠な電力供給を対象とした非常用発電機を計画する。

2) 公衆トイレ

食品を扱う市場では、鮮魚卸売人や市場労働者を対象とする公衆トイレを整備することは、衛生管理面からも不可欠である。なお、利用対象者としては、卸売人や市場労働者の他に、一定時間場内で鮮魚買付のために本市場を訪れる小売人も含めるものとする。

3) 高架水槽

衛生的な環境下で、卸売段階での鮮魚の損耗を軽減し、取扱鮮魚の品質を確保するためには、清水の安定的な供給は欠かすことの出来ない要素である。バマコ市南部は人口が急増し給水状態が不安定な状況にある中、特に計画地は空港に近い標高の高い地区に位置しているため、給水圧が不安定な状況にある。また、プロジェクトサイト内の施設計画位置は、敷地中心部の地盤高の高い位置にあり、安定的な給水は厳しい状況にある。このため、地盤高の低い敷地入り口付近で受水槽を設置し、給水が安定している夜間に貯水して、必要に応じて高架水槽にポンプアップして敷地内の各施設に供給する必要がある。

4) 排水処理施設

本施設からは、市場排水（鮮魚の洗浄や鮮魚加工区画）、生活排水（トイレ、給湯室等）、雨水排水が発生する。計画地周辺には、公共下水道が整備されていないことから、これらの排水は場内で浄化処理し、その処理水を地中浸透処理させる必要がある。これらの整備に当たっては、現地基準を参照し、維持管理面からも適切な方式を選定する。

5) 市場用機材

①魚箱

既存市場では、鮮魚の取扱や一時保存のためにナツメヤシの葉で編んだ網籠が多く使われている。これらの容器は蓋がないことや、氷を施氷しても防熱効果があまり期待できないことから、衛生面や温度保持の面でも適した機材ではない。また、網籠は安価ではあるが水に触れることにより耐久性が落ちて使えなくなる。

計画市場内では、鮮魚の他に氷の運搬作業等も発生することから、水に対して耐久性があり、かつ洗浄が容易な材質・形状の容器が必要となる。このような状況を踏まえると魚箱を利用することが適切である。基本計画では、使用条件を踏まえて、形状や容量等を決定する。

②台秤

既存市場内では、鮮魚卸売人が小売人等の購買者に対して小口販売する際に、販売重量を測定することを目的として、秤量 20kg 程度の小型の上皿秤を使用している状況である。このため、市場へ鮮魚を搬入する場合の大口取引の場合の測定は、籠単位とかの概略単位で取引がされていた。また、鮮魚の集荷は卸売人仲間により手配がされるが、鮮魚の分配の公平さも求められている。これらの目的を達するためには、秤量の大きく籠単位で測定可能な台秤が必要である。また、公設市場として、流通関係者間での公正な取引を行う前提として、正確な計量装置を備える必要がある。

③パレット

メディナコーラ市場では、コンクリート床面あるいは地面の上にシートを敷き、その上に鮮魚を並べて販売されている。シートが直接コンクリートあるいは床面に触れているため、泥水や靴等が魚体に触れたりして、不衛生な状態で販売がされている。これを解消するため、フォークリフトの搬送目的に使われているパレットを敷き詰めて、その上に鮮魚を陳列する方法を採用する。

このような事例はセネガル国ダカール市場でも採用されている。パレットの高さは 15cm 程度あり、鮮魚が床面排水や市場関係者の履物等に直接触れることがなくなるため、衛生的な環境で展示することが可能となる。

④トローリー（運搬台車）

バマコ市内へは、セネガルやモーリタニアからイワシ類を主体した鮮魚が、年間 6,000 トン程度輸入されて、国内産鮮魚とともに安価なタンパク源として供給されている。これらの鮮魚は、水揚場での出荷段階で魚種の選別がされており、本市場内で荷下しされた段階で選別作業が省略され、簡単な洗浄を行い保冷魚箱の中に保蔵することが可能である。

卸売市場内での鮮魚搬入作業は、荷捌場内に保冷魚箱を移動し、洗浄作業後に保冷魚箱内に直ちに保蔵すれば効率的である。トローリー（パレット用運搬台車）は保冷箱等のパレット形式の重量物を手動で移動する機材であり、満杯になった保冷魚箱を容易に卸売人区画内や保冷箱置場に移動することが出来る。

一方、既存市場内での鮮魚の運搬は、通路が狭く混雑していることから、荷役人が頭上に網籠やタライ載せながら少量ずつ運搬している。既存市場内では、荷役人が転倒することもあり、市場利用者も危険であることや、場内での効率的な鮮魚運搬が出来ない状況にある。これを解決するため、魚箱を一度に 2〜3 箱運搬することが可能な、汎用の台車を導入し、鮮魚や氷を場内で安全かつ効率的に運搬する。台車の形態は、場所を取らない折りたたみ型とする。

⑤砕氷機

既存市場では、角氷を施氷する際に棍棒等で砕いて施氷している。この作業は角氷を均等に砕くことが難しいことや、大量の氷を砕くには女性卸売人には重労働である。角氷を均等な大きさに砕くことは、魚体温度を平均的に短時間で低下することが可能となり、消費市場の氷に期待されている鮮度保持効果を発揮できる。

⑥魚処理台

メディナコーラ市場でのウロコ取り作業は、市場内に加工台がないことから、加工人は床面に腰を下ろして俎板上の魚の頭をつま先で押さえて、ウロコ取りを行っている。一方、ホテルに納入されるナイルパーチのフィレ加工作業は、簡素な鉄製台で加工が行われているが、洗浄水もない環境で作業が行われている。いずれの方法も、非衛生的な加工方法であることから、魚処理台を用いた衛生的な処理方法を導入する。また、魚処理台周囲の環境に関しても衛生面に配慮する。

⑦工業用掃除機

市場内の床面の洗浄を目的として、要請された機材である。一般的に市場の床面は魚の汚れなどにより滑りやすくなることや、汚れがたまる部分に細菌が繁殖する場所になりやすい。このため、確実に掃除を行うことにより、これらの懸念を払拭するために要請されたものである。現地側は回転ブラシ式の掃除機を想定していたが、協議の結果、高圧洗浄機に変更することとし、合わせて機材の洗浄目的にも活用することとした。

6) 水産物衛生検査機材

マリ国では、鮮魚・冷凍魚の取扱いに係る衛生・品質管理を改善するために2002年に関係法を制定し、畜産・水産省獣医サービス局の下で施行している。同法は実質的には小売施設における陳列方法、温度管理を規定したもので、現状では大型小売施設に限って適用しているが、獣医サービス局では、近い将来、鮮魚流通全般に対象範囲を拡張する意向を示している。

獣医サービス局は既に畜肉については衛生・品質検査を実施しているが、このような背景から、本プロジェクト施設完成後は、本卸売施設に衛生（官能）検査官を派遣して鮮魚の衛生検査を行う方針である。獣医サービス局と水産局の協議により、当面卸売市場で実施すべき衛生検査として、目視等による官能検査に加え、温度管理、鮮度管理に係る検査を実施することが合意されているため、必要な機材整備を行う。

なお、獣医サービス局は、本施設で流通する鮮魚の微生物検査・理化学検査も実施するため、本施設で採取した鮮魚を同局の衛生検査施設に搬送する計画である。その為の一次保蔵機材、保冷運搬機材も本施設に配置する方針とする。

7) 製氷・貯氷機器保守用機材

角氷製氷機と貯氷庫の通常の維持管理業務で必要と考えられる機材が要請されたものである。設備運転の安全性の確保や、環境に対する配慮、また頻繁に使用する可能性がある保守用機材を選定する。

8) ソフトコンポーネント

本魚市場は、マ国で最初の本格的な魚卸売市場であり、バマコ市北部の既存市場の一部から卸売人が移転し、運用が開始されることになる。市場内に設置される製氷施設は、民間から製氷技術者民間人を新たに雇用して、運転保守を行う予定となっており、実機に見合った運転技術の向上が必要である。さらに、製氷・貯氷施設については、新冷媒の採用、効率的な保守運転、設備の適切な維持管理を進めるための訓練が必要であり、これには実機を使った技術指導が必要である。

9) 要請から削除されたコンポーネント

① 天日干し区画

天日干し区画は、既存市場内において売残魚の一部を天日干しして、家畜の飼料として販売する事例が見られたが、本計画では売残魚は保蔵して販売する方針とすることから、協力対象外とした。

② 冷凍庫

冷凍庫は輸入冷凍魚を市場内に保蔵する目的で要請されたものであるが、本市場で取扱対象となるのは鮮魚である。輸入冷凍魚に関しては、市内に輸入冷凍業者が冷凍魚専用の冷蔵庫を保持し、直接小売人に販売しており本計画市場を使用することはない。これらの流通事情から、冷凍庫を市場内に設置する必要がないと判断した。

(2) 自然環境条件に対する方針

本魚市場は鮮魚を取り扱う卸売市場であるため、鮮魚の鮮度維持や衛生管理に配慮する必要がある。その為、特に卸売市場部分では、低緯度地域特有の強い日射、内陸性気候のため日中の温度が非常に高いこと、雨季の強い驟雨性の雨の吹き込み等の地域特性を踏まえた設計を行う。

なお、敷地の周囲に、公共排水施設がないことから、排水処理後の処理水や建物施設上への雨水は、原則敷地内で浸透もしくは蒸発処理する方針とする。また、雨季に頻繁に発生する落雷対策を実施する。

表 3-1 自然条件に係る設計条件

項目	自然条件（過去 10 年）	設計値等
風速	瞬間最大(突風):28.8m/秒 平均最高:7.6m/秒 風速 10.8m/秒以上の出現頻度:11.3 回/年	基準風速:35m/秒 (風荷重計算に適用)
風向	風向は市域北側の丘陵の影響を受け絶えず変化する	特に考慮しない
降雨量	年平均:1,007.8mm 月最大:416.4mm、日最大 188.0mm、 日 25mm 以上出現頻度:9.6 回/年	降雨強度 25mm/時 (雨樋設計、雨水浸透トレンチ設計に適用)
雷	年平均雷発生頻度:98.8 日(雷は 4〜10 月に発生。7〜8 月に年間の約半数の雷発生日がある。2004 年以降頻度は増加傾向に有り、いずれも 100 日を越えている)	避雷設備を設置
気温	日最高/平均日最高:44.5℃/40.4℃ 日最低/平均日最低:8.1℃/14.5℃ 平均気温 27.6℃	空調・換気設計に適用 冷凍機設計に適用
湿度	最高 98.0%/最低 9.0%/平均 50.3%	同 上
地盤	表層:腐植土を含む畑土(層厚 0.2〜0.3m)、 第 2 層:礫状化した部分含むラテライト(微粒紅土層厚 0.5〜1.0m)、 基盤:変性砂岩もしくは風化砂岩	表層:N 値:0 第 2 層:N 値:7〜55 (N 値:安全側 7〜17) 基盤:N 値:29〜 根伐深さ 80cm で N 値 29 以上

(3) 社会経済条件に対する方針

本プロジェクトサイトは、空港特別地域の北端に位置し、サイトの北側はバマコ市の郊外住宅地として市街化が進行中である。現時点では本施設は鮮魚卸売市場単独施設として整備されるが、敷地面積に余裕があるため、将来的には周辺住民のための消費市場としての需要が生ずる可能性があることを考慮し、全体施設配置計画を立案する。

また、敷地はアクセス道路を介して、幹線道路と直結しているが、幹線道路の交通量が多いことから、安全の確保に留意する。

(4) 建設事情・調達事情に対する方針

1) 法的規制、申請手続きについて

マリ国には都市計画法および建築基準法があり、都市計画制限、申請その他の手続、建設に係る一般規則が定められている。同国の建築基準法は基本事項を規定するもので、一般構造規定、居室環境規定、付帯設備規定、耐火・防火・避難規定、特殊建築物に係る安全規定などは政令によって補強される仕組になっている。

本計画のような国際協力案件の場合、建築許可の手続は、本計画の実施機関である畜産・水産省（水産局）から、国土省に申請することにより開始される。申請書は形式的な審査機関であるバマコ市および同市第 6 区を経由して、実質の審査機関である都市計画省の建築指導部によって審査される。

申請から許可の取得までには最低 19 日間、通常は一部の修正のため 27 日間を要するとされている。工事着手に影響が出ないよう、詳細設計完了後直ちに建築許可申請を行う方針とする。

なお、計画サイトは空港整備特別地域内にあるため、通常の建築許可申請手続の他にマリ空港整備公団による設計審査が行われる。本計画に対する土地利用許可が既にマリ国政府より交付されているため、審査内容には本計画をこの地域内で実施することの是非は問われず、主として飛行機の運航上支障がないこと、及び、空港の周辺環境としての環境が維持されることの 2 点を確認することを目的とするものに限定される。

しかし、空港整備公団では、極めて広範な建築計画内容に審査が及ぶとしており、計画に手戻りが起らないよう、基本設計調査期間中から計画の進行状況とその内容把握を行いたい旨の要請があった。この件については水産局側が、適時、空港整備公団に経過報告を行い、計画内容について協議することとされた。

マリ国では、リスク分散の意味合いで、建築物の躯体やそれに埋込まれた付帯設備に係る 10 年瑕疵保証制度、および躯体から独立している付帯設備に係る 2 年瑕疵保証制度が運用されており、この制度を適用するためにはビュロードコントロールと呼ばれる民間の公認審査機関による設計審査や工事検査が必要とされている。

本案件では、日本の国際協力案件であることから、工事仕様書が完備され、工事中には常駐監理者が日本から派遣されるため、躯体の健全性、安全性や付帯設備に係る監理は充分になされると想定されること、公共建築においても瑕疵保証制度の適用は義務づけではないこと、公認審査機関や瑕疵保証保険のための費用が高額になると想定されること等を総合的に判断し、本案件には瑕疵保証制度は適用しないこととした。

2) 技術的基準、品質規格に係る方針

マリ国の建築基準法令には基本的な建築基準が定められているが、我国の告示や学会規準などのような準拠すべき設計規準や仕様規定、および JIS に相当する品質規格が定められておらず、それら詳細部分については旧宗主国であるフランス基準（NF）や EU、ISO 等の国際基準が準用されている。

本案件の場合でも、都市計画省建築指導部による審査は、基本的には NF を主体とした国際基準に従うことが確認された。従って、本プロジェクトの施設設計に関する個々の基準・規準・規格の採用に当たっては、マリ国建築基準法に合致させ、場合によっては現地で適用される NF、EU、ASTM、ISO などの国際基準・規準・規格の準用を視野に入れて設計を進める方針とする。

また、近年日本の建設基準及び品質規格は、ISO、EU などの国際基準・規準・規格に合致するよう修正が重ねられており、フランスを含む主要先進国基準と比較し設計強度、構造、住空間機能基準、設備・電気設計規準等において同等となっている。また、我が国の無償資金協力事業で実施する場合、日本の業者が主契約業者となるため、日本基準も併用することは、設計・施工作業の効率化および建設コストの低減面において優位であると考えられる。

なお、コンクリートの品質管理については、建設現場における建設業者の自主管理・コンサルタントの監理の他に、基準数量毎にマリ国公認の検査機関にサンプルを送付して強度試験を行い、都市計画省建築指導部の承認を受ける方針とする。

3) 設備設計基準・品質に係る方針

電気設備、空調換気設備、給排水衛生設備などの設備設計に係る技術的基準としては、日本の設計基準および品質規格（JIS、JASS、諸学会設計基準、電力内線規定など）に依って基本設計を実施するが、詳細設計に当っては現地で適用される NF、EU の基準・規準・規格および ISO などの国際基準・規格にも合致するものであることを確認する。

4) 構造設計基準

表 3-2 構造設計基準

項目		基準値等	備 考
地盤の 許容支持力		311KN/m ² 、221KN/m ² 、 169KN/m ²	独立基礎、基礎底幅 2.5m、1.5m、1.0m 底盤深さ GL-1.05m、最低 N 値：35
風圧力		q：550N/m ²	q = V ² /16、V=35m/sec（NV65）
積載荷重		3,900 N/m ² 11,750 N/m ² 4,400 N/m ² 1,950 N/m ² 2,450 N/m ²	卸売市場床部分 製氷ブラインタンク床部分 貯氷庫床部分 保冷箱置場床部分 管理事務所床部分（NFP-06-001）
コ ン ク	スランプ	8～12cm	
	強度	24Nf/mm ² 15Nf/mm ²	躯体部 捨コンクリート

リ ー ト	塩分含有率	目標値 0.004%wt 以下	Nacl 換算
	セメント	普通ポルトランドセメント	
	鉄筋被り厚	地上部：5 cm 地中部：7 cm	柱および梁の場合 基礎の場合
鉄筋		降伏点強度：480KN/mm ²	NF 仕様 Fe E400 (NF A35-016) SD390 (JIS G3112) 同等
鉄骨		JIS, NF もしくは EU 仕様	手配先による

バマコ市周辺では地震発生記録がないため、地震力については考慮しない。

なお、建築許可申請に当り、マリ国公認技術コンサルタントのエンジニアによって作成された構造図と計算書の提出が必須要件とされている。構造計算規準には BAEL91、99（鉄筋コンクリート構造計算規準）、CM66（鉄骨構造計算規準）などのフランス基準をもちいるものとされているため、基本設計段階では日本建築学会基準に基づいた概略設計を行い、詳細設計段階において、マリ国内の建築（構造）設計事務所の手により検証計算を行う方針とする。

5) 現地業者の活用／調達事情に係る方針

マリ国では、公共建築の受注には入札参加登録が義務付けられており、約 120 社（建築設計事務所を含む）が登録しているが、登録業者の経営規模は様々であり、技術力にも差が大きく、特に中小規模の建設業者の技術力の程度は低いとされている。

中小建設業者の多くは、細径の鉄筋コンクリート造支柱を施した補強コンクリートブロック造に依る低層建物の建設を得意としており、本計画施設のような技術力及び施工管理能力を求められる中規模建築物の建設には対応出来ないと想定される。

バマコ市内では公共工事以外でも、現在ホテル等の中規模以上の建設工事が進められているが、隣接国を含む海外の建設業者の手によるものが多く、国内業者が受注する場合でも外国資本やセネガル、象牙海岸、ガーナなどの隣接国にグループ企業を持つ国際的な企業によることが多い。

これらの海外資本を含む有力建設業者は、元請業者として工事管理や資機材提供を行い、下請としてマリ国内の中小業者と契約して、建設技能者や建設労務者の提供を受けて工事を実施する例が多い。従って、本計画の場合でも、日本の建設業者の工事管理の下で、バマコ市の地元業者を活用することは十分可能と思われる。

なお、市場等の開放空間を経済的に構築する工法として、鉄骨による横架材が用いられる。これらの横架材の製造には、精度の高い溶接技術が必要な重量鉄骨や、立体トラス等の複雑な接点を要する長スパン架構が採用されるが、マリ国内にはこれらの製造が出来る鉄骨加工業者はない。また、セネガル等の隣国においても同様に、ピン接点を主体とする簡易な構造物の加工しか出来ないため、南アフリカやヨーロッパで鉄骨加工を施し、専門の管理者の派遣を受け、国内では単に組立、建方が実施されているのが実情である。

コンクリートに関しては、同国内にはレディーミクストコンクリートプラントはなく、建築現場もしくはその周辺でミキシングドラムを利用した簡易プラントを立ち上げてコンクリート製造が行われている。

マリ国は、内陸国であるが一般建設資材は国内で普通に流通しており随時入手可能であるが、国内で生産・供給されているのは粗骨材、細骨材、木材程度にしか過ぎず、殆ど全ての資材はセネガル等の隣接国もしくはそれらの国を経由した輸入に頼っている。

建設用機械についても、一般的なものは十分に普及しているが、50 トンを超える大型の揚重機の入手は困難である。従って、本施設、殊に卸売場部分の構造方式の選択に当っては、所要工期、資材調達、施工能力等を多角的に検討し決定する。

仕上材料の選択においても資材調達や施工能力について考慮すると共に、維持管理の容易さも踏まえて決定する方針とする。

(5) 工法・工期に係る方針

プロジェクトサイトは、セヌー国際空港の北側に隣接する産業用途地区に位置しているが、用途地区の開発は着手されたばかりで周辺は従前の土地利用形態である畑地形状のままのため、工事実施上で特に支障となる事項はない。

本計画の日本側協力対象事業実施前に、マリ国側により敷地周囲に柵が築造される予定であり、敷地内への防犯対策も担保される状況にある。

敷地前面の幹線道路の道路敷部分は窪地状となっているため、上記柵工事に合わせてマリ国側によりアクセス道路が築造される予定であるが、工事期間中には、大型工事車両等のアクセスを確保するために、日本側の手でこの道路部分の維持補修を行う方針とする。

一般建設資材の多くは、セネガル、コートジボアール、ガーナ等の隣接国を経由して輸入されることになるが、資機材調達計画の策定に当っては、陸揚港での免税手続きや陸上輸送に要する期間に充分留意する必要がある。

マリ国の雨季は5～10月で、特に6～9月は月の約半分以上が降雨日である。表土・表層地盤が微粒の紅土（ラテライト）であることや、敷地に緩やかな傾斜があることから、特に根伐工事を伴う基礎工事の工法計画や工程計画は気象条件を分析して、慎重に行わなければならない。

雨季には降雨が、乾季には内陸国特有の気温の寒暖差が大きいことが、打設するコンクリートの品質に悪影響を及ぼさないよう、打設、養生計画には特に留意する。

なお、卸売業務用などの導入する機材については、品目数が限られていること、施設内への搬入・引き渡し業務があることから、建設業者による一括入札が望ましい。

(6) 運営・維持管理に対する方針

実施機関である畜産・水産省水産局は、今までに魚市場の運営管理経験はないが、組織改編前の農業・畜産・水産省時代に、地方開発プロジェクトの一環として、各種の直轄事業を行った経験があり、その知見が生かされ则认为。現在でも、農業省と畜産・水産省は、地方水揚場での整備プロジェクトで密接な関係にあり、情報交換や協力関係を築いている。また、水産局自体も、職員を研修のために日本が実施したセネガルでの市場案件（ダカール、カオラック）等を視察するとともに、JICA 主催の広域セミナー等に積極的に参加して、予備知識を深めていることから、運営管理に必要な基礎的な能力を有していると評価される。

水産局は、本魚市場が果たすべき役割として、衛生的な環境下で鮮魚が取扱されること

をあげている。国内法では、畜産・水産省傘下の獣医・サービス局が食品取扱に関する法律を制定しており、これに基づき卸売市場では取扱品の定期的な衛生モニタリングが義務づけられている。

施設の運営に関連する、製氷・貯氷設備の保守運転技術の向上は、ソフトコンポーネントを有効に活用し、円滑な施設の立ち上げ支援に努めるものとする。

(7) 施設、機材等のグレード設定に係る方針

[施設及び機材の規模に係る方針]

1) 市場の鮮魚取扱量

A. 国内産の鮮魚搬入量

水産局による統計資料や現地調査結果から、国内産鮮魚のパマコ市内への搬入量は、表 3-3 のように年間 6,182 トンと想定される。また、月別の平均搬入量に対する変動状況を搬入量の欄の下段に示す。

表 3-3 パマコ市内への国内産の鮮魚搬入量（推定値）

単位：トン

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
搬入量	797	717	552	387	291	412	341	305	252	348	1072	708	6,182
変動率	1.54	1.39	1.07	0.75	0.56	0.80	0.66	0.59	0.49	0.68	2.08	1.37	平均 515
季節	乾季：低温期		乾季：高温期			雨季					乾季：低温期		

出典：水産局パマコ支局資料をもとに修正

B. 外国産の鮮魚搬入量

マリ国の税関本部からの統計資料によると、外国産魚（鮮魚・冷凍魚）の輸入量は表 3-4 に示すように、過去 2 年間には 1.5 万トン前後が輸入されている。このなかでも鮮魚のほとんどはセネガル及びモーリタニアから輸入され、メディナコーラ市場を経由してパマコ市内に広く流通している。

現地調査や流通関係者からのヒアリングによると、セネガルからの輸入魚の約 5 割、モーリタニア産に関しては約 8 割が鮮魚状態で輸入され、かつそれらの輸入魚の全量はパマコ市内に流通していることが確認された。両国からのパマコ市内への鮮魚搬入量を、表 3-4 に示される過去 2 年間の輸入量から平均して求めると、年間 4,526 トンがメディナコーラ市場に鮮魚で輸入されていると推定される。

表 3-4 国別の魚類（鮮魚・凍魚）輸入量

単位：トン

年度	セネガル	モーリタニア	ギニア	ガーナ	モロッコ	その他	計
2007	8,008	732	4,930	2,150	77	1	15,898
2008	8,147	488	4,399	1,117	25	28	14,237

出典：税関本部

セネガル産：(8,008+8,147) ÷ 2 × 5 割=4,038 トン
 モーリタニア産：(732+488) ÷ 2 × 8 割=488 トン、
 合計（セネガル産及びモーリタニア）4,526 トン

C. バマコ市内の人口分布

バマコ市の国勢調査は、1998 年以降は実施されていないが、プロジェクトサイトが位置し平坦地が広がるニジェール川南部（右岸側）を中心に、著しい人口増加発生していることは、周知の事実となっている。国際機関等は 2006 年時点でバマコ市の人口を 160 万人と推定しており、1998 年の人口が約 100 万人であったことを考えると、ほぼ倍近い人口となっている。特にプロジェクトサイトが位置する 6 区は、公営住宅を建設していることから、人口増加が最も大きい地区といわれている。

1998 年時点でのニジェール川北部と南部の人口比率は、表 3-5 に示すようにニジェール川北部の 6 割に対して、南部が 4 割であるが、現在の人口増加状況をみると、北部が 55%、南部が 45%と想定可能であると考ええる。

表 3-5 バマコ市の人口比率（1998 年）

区名	98年国勢調査	区分別	比率
1区	195,081	607,387	59.8%
2区	126,353		
3区	99,753		
4区	186,200		
5区	187,567	408,909	40.2%
6区	221,342		
合計	1,016,296		

出典：統計局

D. 計画市場の鮮魚搬入量の算定

計画市場の鮮魚搬入量は前述の検討より、表 3-6 に示す如く年間ベースで国内産鮮魚が 6,182 トン、輸入魚は 4,526 トンであることから、バマコ市内への鮮魚搬入量は総計 10,708 トンとなる。

表 3-6 魚生産地とバマコ市内への取扱配分

単位：トン

分類	産地名 (州名)	生産量/ 搬入量	バマコ鮮 魚搬入量	国産・輸入 の比率	バマコ市 内搬入量	市場 区分	取扱量	国産・輸入 割合（日）
国 産	モブティ	12,044t	6,182t	57.8%	10,708t	ゲティコー ラ市場 (北岸)	5,890t/年 約 17t/日	国産 10.2t 輸入 6.8t
	クリコロ	1,953t						
	セグー	7,156t						
	シカソ	6,972t						
	カイ	773t						
輸 入	セネガル	8,078t	4,038t	42.2%		本計画 市場 (南岸)	4,818t/年 約 14t/日	国産 8.4t 輸入 5.6t
	モーリタ ニア	610t	488t					

従って、人口比率から本計画魚市場の搬入量を求めると、 $10,708 \text{ トン} \times 45\% = 4,818 \text{ トン}$ ／年となる。これを日当りの単純平均搬入量に換算すると、 $4,818 \text{ トン} \div 350 \text{ 日} = 13.8 \text{ トン}$ 、約 14 トンとなる。計画取扱量の内、国内産鮮魚の取扱量の占める割合は、全体量から占める割合が 57.8%であることから約 6 割と見なすことが出来る。従って、 $14 \text{ トン} \times 0.6 = 8.4 \text{ トン}$ と見積もられる。輸入魚が占める割合は、 $14 \text{ トン} - 8.4 \text{ トン} = 5.6 \text{ トン}$ と見積もられる。

なお、バマコ市への鮮魚搬入量（表 3-3）が示すように、国内産のバマコ市内への鮮魚搬入量は、季節的な変動が確認されており、この変動に配慮することにより漁獲後損耗の軽減に対処する。バマコ市への鮮魚搬入量（表 3-3）にあるように、超過側は雨季終了直後の 2.09 倍(11 月)以外にも、乾季の盛漁期を中心として 1.54 倍(1 月)、1.39(2 月)倍があり、一方雨季及びその前の高温期は 0.49 倍(9 月)、0.56 倍(5 月)、0.59 倍(8 月)と、平均値から見ると少なくなっている。本計画では最大値の取扱量には対応しないものの、今後も発生する頻度が高い計測値の第二位の 1.54 倍程度にも対応できるよう計画する。

E. 計画市場内での施氷率

既存卸売市場での施氷率は、角氷の供給体制が十分でないことから、卸売人は限られた氷を魚種別に施氷率を変えたりして、少しでも鮮魚の損耗を減らすような努力をしている。場合によっては、市中から小型冷蔵庫等で製造された割高な袋詰氷等を購入して、やりくりしている。しかしながら、氷の供給状態は、不足していることは明らかであり、本計画施設に氷が市価と同程度で供給出来る体制が整い、雨露に曝されず衛生に配慮された適切な市場施設が整備されれば更に氷を購入し、鮮魚卸売活動に利用すると考える。

本計画では、現状での施氷率の状況を踏まえて、最低限のレベルとして市場内の各段階での施氷率（魚体重量に対する氷重量）を下記のような設定して、規模設定を行う。

表 3-7 施氷率の設定

目的	施氷率	計算過程
温度低下用	0.20	生産地から運搬された鮮魚を、氷により零度近くまで下げるための氷量
鮮魚保蔵用	0.30	零度近くになった魚体を保冷箱中に零度近くで 24 時間保持するための氷量
鮮魚陳列用	0.10	鮮魚を販売する際に魚体温度低下を押さえるための氷量

注：施氷率の計算は、添付資料 8-2, A-1 に示す如く経緯により設定した。

F. 計画市場への鮮魚搬入モデル

バマコ市内への鮮魚流通は、市内のメディナコーラ及び BCEAO 市場の卸売人の手配により、販売用鮮魚の集荷、バマコ市内への輸送が行われ、市内の卸売場で小売人に販売されている。鮮魚の集荷を行うためには、保冷車の手配、保蔵用の氷の調達、水揚場での鮮魚購入費用等の資金が必要なため、卸売人は組合を形成し、必要な資本を集中させて、流通活動を行っている。このような活動をする組合は、メディナコーラ市場だけでも 6 組合あり、それぞれの組合は独自で産地での鮮魚の買付、保冷車の手配等を行って、他の組合との差別化を図り販売競争を行っている。

一方、鮮魚を購入する消費者の傾向としては、週末に鮮魚を購入する割合が高く、それ

に呼応して卸売場に搬入される鮮魚も増加する傾向にある。また、一般家庭では十分な冷蔵装置を持たないことや、金曜の午後にモスクで礼拝を行い、週末に魚を食するという生活形態が一般的であり、今後も続くと考えられる。従って、一般消費者は週末にかけてまとめて鮮魚を購入する傾向にあり、その時期にあわせて鮮魚卸売人は鮮魚搬入を集中させて、小売人に販売を行うという傾向は変わらないと判断される。

生産地から消費地迄の鮮魚の流通形態が高度化している状況であれば、卸売市場に対して消費量に見合った搬入量を流通させることが可能となる。しかしながら、現状での国内鮮魚流通体制は、水揚場での集荷体制や保蔵施設の整備がようやく着手された状況であり、短期間のうちに流通形態の近代化が進む状況にあるとは言えない。現状のように鮮魚卸売人の手により、地方漁村からの鮮魚の集荷と購入代金の支払いや集荷に必要な氷の供給、水揚場への保冷車等の手配が行われると考える。

また、現状での鮮魚流通及び消費事情から、各組合が独自の鮮魚集荷ルートにより、週末を中心として鮮魚を卸売市場に搬入するという現状の流通形態は、引き続き固持されると判断する。

前述のような鮮魚流通にかかる鮮魚供給側の事情、消費地における鮮魚小売人及び消費者の状況を踏まえて、本計画では数種の鮮魚の入荷・販売モデルを想定して、市場内で必要な氷量を設定する。

a. 鮮魚搬入量の設定条件

鮮魚搬入量については、表 3-6 に示すように平均日あたり取扱量は 14 トンであるが、週末に入荷が増加する傾向にあることや、表 3-3 に示すように、月当たりの変動率も乾季（低温期）は 1.37～2.08 と継続的に大きい状況にある。従って、鮮魚の搬入量は、以下のよう

＜鮮魚搬入量のパターン＞

標準パターン：平均取扱量に基づいて計算する場合

1.3 倍パターン：標準状態でも週末に発生する頻度の高い平均取扱量の 1.3 倍パターン

1.5 場パターン：鮮魚入荷量増加時の週末に発生する平均取扱量の 1.5 倍パターン

2.0 倍パターン：盛漁期に発生する平均取扱量の 2 倍パターン

また、計画市場を利用する卸売人組合は計画を踏まえ 4 組合（15 人）とし、各組合の鮮魚取扱量は同量とし、流通の実態に基づき 3 日分の販売量が搬入されるように設定する。

b. 鮮魚販売の設定条件

本計画市場の場合は、4 組合が独自に 3 日分の鮮魚をまとめて搬入することから、搬入の時期と市場内での鮮魚販売量の状況により、鮮魚を氷蔵して翌日販売することが生ずる。ここでは、以下①～⑫のような鮮魚の搬入パターンを設定して、3 日間を単位として比較することとした。なお、販売日の最初は、前日の売れ残り魚の持ち越しを考えていないことから、最低でも 2 組合の鮮魚搬入がある前提とする。

<鮮魚販売のパターン>

- ①理想販売パターン： 市場に搬入された鮮魚に対して、平均取扱量に相当する鮮魚が理想的に販売される状況。この場合の鮮魚入荷は、初日 2 組合、翌日 1 組合、最終日 1 組合の搬入条件である。
- ②2 組合毎入荷中 1 日： 販売日の初日に 2 組合の入荷があり、中 1 日において残りの 2 組合の入荷がある場合。このパターンでは 2 日目の販売量が平均販売量の 1/2 となる。
- ③1 トン消費増： 市場内に搬入された鮮魚に対し、消費意欲が高く平均取扱量に対して、初日及び翌日が 1 トンずつ増加する場合で、3 日目の販売量は平均販売量から 2 トン減少する。この場合の鮮魚入荷は、初日 2 組合、翌日 1 組合、最終日 1 組合の搬入条件である。
- ④2 トン消費増： 前述の③の条件と同じで、初日及び翌日に 2 トンずつ販売量が増加する場合である。最終日の販売量は、平均取扱量から 4 トン減少する。
- ⑤3 トン消費増： 前述の③の条件と同じで、初日及び翌日に 3 トンずつ販売量が増加する場合である。最終日の販売量は、平均取扱量から 6 トン減少する。
- ⑥1 トン消費減： 搬入された鮮魚に対して、消費の波により平均取扱量に対して 1 トンずつ少ない状況が、3 日続く場合を想定した。保蔵された鮮魚は 4 日目に販売する想定とし、4 日目に必要となる展示用氷は計上しないこととする。この場合の鮮魚入荷は、初日 2 組合、翌日 1 組合、最終日 1 組合の搬入条件である。
- ⑦2 トン消費減： 前述の⑥の条件と同じであるが、2 トンずつ消費量が少ない状況が 3 日間継続する場合。
- ⑧3 トン消費減： 前述の⑥の条件と同じであるが、3 トンずつ消費量が少ない状況が 3 日間継続する場合。
- ⑨3 組合同時入荷中 1 日： 標準パターンの初日 2 組合、翌日 1 組合、最終日 1 組合の入荷条件に対して、鮮魚の入荷パターンを、翌日 1 組合を、初日に移動させて 3 組同時とした場合。このパターンは週末に発生する可能性がある。
- ⑩2 組合連続入荷： 初日と翌日に、2 組合が連続して入荷する場合。⑨同様に週末に発生する可能性がある。
- ⑪3 組合同時入荷連続： 初日に 3 組合、翌日に 1 組合が入荷する場合。現地の入荷状況を見ると、このパターンが週末に発生する可能性が高い。
- ⑫4 組同時入荷： 初日に 4 組が入荷する場合、希に週末に発生する可能性がある。

<考察>

市場内への鮮魚搬入量及び鮮魚販売の設定条件毎の、必要とされる氷量の計算結果を表 3-8 に示す。本計画の場合は、年間平均取扱量をベースとして設定した標準パターンの中から、実際の取扱段階で生ずる週末の搬入量増加時に発生する頻度の高い、「⑪ 3 組同時入荷連続」から求められた 7.4 トン/日を採用する。7.4 トンが確保されていれば、表 3-7 に示す 1.3 倍及び 1.5 倍パターンでも、消費の動向如何では 7.4 トン/日の生産量の氷で充足する場合もある。また、短期的な氷の需要増大に対しては、製氷施設と併設される貯氷施設に貯蔵された氷を活用することにより、十分対応することが可能になると考える。

現実的な鮮魚搬入量については、表 3-3 に示すように、11 月～2 月にかけて、月間変動率が 1 を連続して上回っていることが確認されており、貯氷庫で対応でき無い場合も想定

される。このような場合は、卸売人組合と相談して鮮魚搬入の平準化、販売量を増やして保蔵量を減らす等の、運用面で対応することが求められる。

表 3-8 鮮魚搬入パターンと所要氷量の検討

比較条件	鮮魚の入荷量のパターン				備考
	標準パターン	1.3倍パターン	1.5倍パターン	2倍パターン	
①理想販売パターン	5.3	6.8	7.9	10.5	
②2組合毎入荷中1日	4.9	6.4	7.4	9.8	2日目の販売量は初日の半分
③1トン消費増	5.0	6.5	7.6	10.2	
④2トン消費増	4.7	6.2	7.3	9.9	
⑤3トン消費増	4.6	6.1	7.1	9.6	
⑥1トン消費減	5.8	7.3	8.4	11.0	4日目の展示用氷は含まず
⑦2トン消費減	6.3	7.8	8.9	11.5	4日目の展示用氷は含まず
⑧3トン消費減	6.8	8.3	9.4	12.0	4日目の展示用氷は含まず
⑨3組合同時入荷中1日	6.3	8.2	9.5	12.6	週末に発生する頻度高い
⑩2組合連続入荷	6.3	8.2	9.5	12.6	週末に発生する頻度高い
⑪3組合同時入荷連続	7.4	9.6	11.0	14.7	週末に発生する頻度が最も高い
⑫4組合同時入荷	8.4	10.9	12.6	16.8	希に発生する可能性あり

注：便宜的に8トンをピンク、未満を青としている。また、検討経緯については、付属資料8-2、A-3 参照。

G. 卸売人の構成

本計画卸売市場への移転対象となる卸売人は、メディナコーラ市場と BCEAO 市場の両市場である。両市場ともにバマコ市内鮮魚流通における卸売機能を有している。

メディナコーラ市場には、59 人の卸売人と 21 人の仲卸・小売人が活動している。同市場はバマコ市内全域から小売人が買付に来ており、取扱量はバマ市内最大である。本計画市場はバマコ市全人口のほぼ半数を対象とすることから、メディナコーラ市場の全卸売人数の半数となる 30 人が移転すると想定する。

一方、BCEAO 市場には、30 名の卸売と 32 名の仲卸・小売が活動している。鮮魚の調達はセレンゲ湖方面が主体で、敷地も狭く活動人数の割には小規模で、一人あたりの販売量が小さいが、氷が適切に使われ、鮮度に対する意識が高い卸売主体の市場である。鮮度が高く品質の良い鮮魚があることから、市内全域から小売人や車を所有する富裕者が買付し、メディナコーラ市場と比較すると、高級志向の卸売市場である。

BCEAO 市場では卸売と仲卸・小売の販売形態に大きな差がなく、小売販売よりも卸売・仲卸機能の比重が高い。また、立ち退きが迫れている状況から、本計画やメディナコーラ市場の再開発にあわせて、ニジェール川の北側と南側に、分散して行くと想定される。従って、流通業者の半数 30 人が移転すると考えられる。なお、対象者の中には仲卸・小売もいるが、業態としては卸売販売の比重が大きいことから、卸売人と見なすことができる。

従って、本計画市場の卸売人数としては、メディナコーラ市場市場から卸売 30 人、BCEAO 市場から卸売及び仲卸 30 人の、合計 60 人の流通業者が本計画市場内に移転することを前提として計画する。また、移転の形態としては鮮魚集荷の単位となる卸売人組合（平均組合員数 15 人）が移転することになると考えられるため、4 組合になると想定できる。

現地調査期間中に開催されたステークホルダー会議では、両市場からの卸売人より 60 区画を超える移転希望が出されており、60 人は最低限の規模と考える。なお、現時点では、両市場の卸売人の取扱量の差や販売形態の差はあるが、やがては市場の販売条件に適合し、同程度になると想定され、各卸売人の取扱量は同じとして規模設定を行う。

H. 氷の供給状況と本計画の供給範囲

現状では、鮮魚生産地や水揚場では殆ど氷の生産が行われていないため、バマコ市内の民間工場で生産された角氷が、生産地から水揚場迄の鮮魚の集荷、生産地からバマコ市内への運搬等、流通に関連する需要の全てを負担している。バマコ市内の民間製氷工場の日当たりの角氷生産能力は、2005 年時点で 46.2 トンであったが、現在では工場の閉鎖や民間分野の需要増等により、表 3-9 に示すように水産分野への供給は現時点では 22.7 (16.2 : 高温期) トンに急減している。

表 3-9 角氷の供給の状況

単位：トン/日

	水産分野 (2005 年)	全体生産量 (2009 年)	内水産分野 乾季	内水産分野 乾季 (高温期)
SOGAM 社	16.2	8.1	8.1	6.4
NIYAMAKORO 社		8.1+16.2=24.3	14.6	10.2
IBG 社		7.5		
SOBAGUE 社	30.0			
合計	46.2	39.9	22.7	16.2

注：2005 年当時の生産量は予備調査報告資料による。高温期になると、施設能力上の理由から、民間製氷工場の生産能力は減少することが確認されている。

本プロジェクトでは、プロジェクト目標であるバマコ市内に品質高い鮮魚が安定的に供給されるという観点や、水産局の水産用氷の供給方針を踏まえ、下記のような理由から、バマコ近隣州の鮮魚の集荷、運搬に必要とされる氷も含めることとした。

- a. バマコ市に供給される鮮魚の内、およそ半分は近隣州から集荷・搬入されるが、水産局は将来もバマコ市内で生産される角氷供給に依存する方針としている。
- b. バマコ市内の主要氷製造業者の生産量は、現状でも目一杯であり、零細製氷所の氷生産は、量も少なく安定しておらず供給に難が見られる。
- c. 水産分野の氷需要は大きいですが、変動が大きくこれに対応する製氷施設や貯氷設備等を設置出来る、資本的な余力が民間製氷工場にない。
- d. バマコ市の氷需要は、人口増加によりパン工場等の水産以外の需要が増加しており、水産分野への供給が今後も難しい状況にある。
- e. 氷供給を本計画市場内で行うことは、他の場所での氷買付・積込作業が不要となり、効率的に行えることから、卸売人組合の運営条件が向上する。
- f. 近隣州から集荷・搬入用の氷を供給することは、本計画市場はもとより、バマコ市内全

域に流通する鮮魚の品質及び鮮度向上に大きな効果を与えることが出来る。

なお、現状では、バマコに流通される全ての国内産鮮魚は、図 3-1 に示すように、バマコ市内で生産された角氷により、水揚場からの集荷・運搬目的のために用いられている。前述のような氷需要の増大が見込まれるため、政府は援助機関の支援等により遠隔地であるモプティ州及びシカソ州カリエールで、製氷施設の建設を早急に実施中である。これが予定通り稼働すれば、バマコ市内へ搬入されるおよそ半分の取扱量の、集荷及びバマコ市への運搬に必要な氷供給が満たされると想定される。

表 3-10 主要水揚場での製氷施設整備予定

水揚場名	地 域	規 模	事業進捗状況
モプティ、コナン	モプティ州	30 トン/日×2 基	入札段階で完成は 2012 年予定
カリエール	シカソ州	8 トン/日×2 基	商用電源の接続待ちで未稼働

出典：現地調査結果による

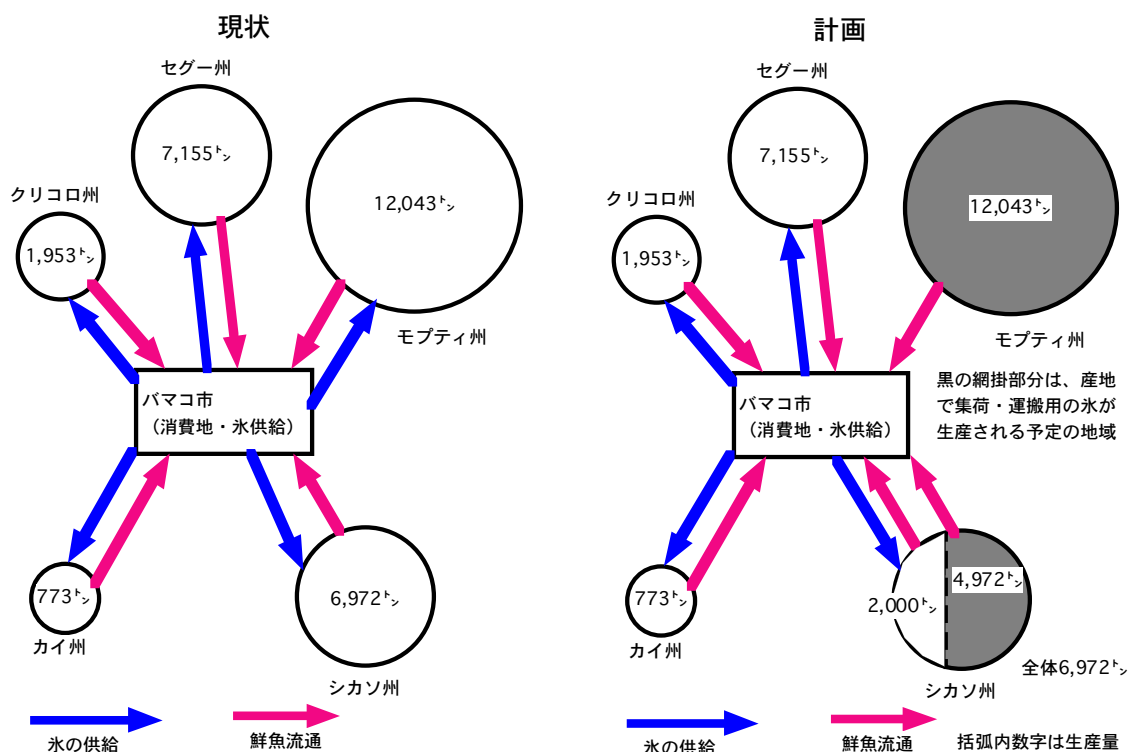
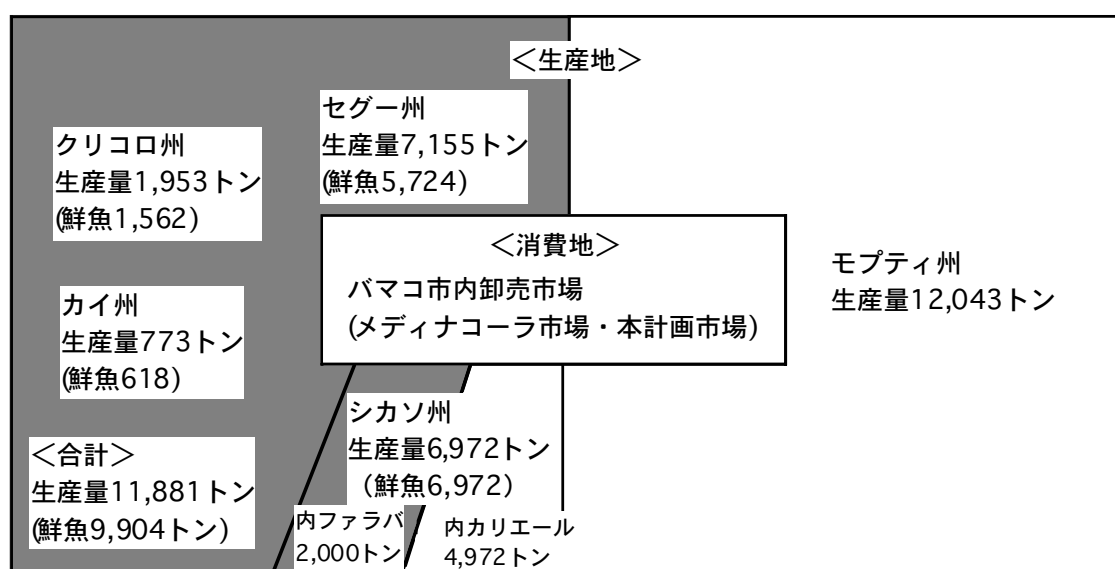


図 3-1 氷供給概念図（計画前と計画後）

なお、前述の主要水揚場での氷の供給は、水揚場を中心とした範囲で供給体制が整うことになるが、その他の小規模な水揚場へは運搬手段が無いことから、州内全域に氷を供給出来ることにはならない。このため、シカソ州では、カリエール水揚場に製氷施設が設置され、同水揚場から集荷される範囲は供給体制が整うが、それ以外のファラバ等の水揚場は、現状の如く卸売人が手配した集荷人が、バマコ市内の製氷工場からトラックに角氷を積込んで、鮮魚を集荷する形式が継続すると考えられる。

水産局の水産用氷の具体的な供給方針としては、図 3-1 及び 2 に示されるようにバマコ市近郊のクリコロ・セグー・カイ州に関しては、政府は製氷施設の設置を予定しておらず、現状のようにバマコ市から角氷を運搬し、鮮魚の生産地から水揚場迄の集荷、水揚場からバマコ市迄の運搬のために利用することとしている

本計画市場で供給対象となる近隣州向けの鮮魚流通量は、現地調査からセグー・クリコロ・カイ州で生産量のうち約 8 割^{*1}は、現地調査からバマコ市等の消費地に鮮魚流通していると想定される。また、シカソ州ファラバは、全量が鮮魚で流通していることが流通業者からのヒアリングにより確認された。両者を合計すると図 3-2 に示すように、近隣州の集荷・運搬目的のためにバマコ市からの氷の供給が必要となる鮮魚量は、年間 9,904 トンとなり、約 1 万トンと想定される。これを日当たりの生産量に換算すると約 30 トンになる。



出典：漁業生産量をもとにヒアリングより作成

注：灰色網掛部分がバマコ市からの氷の供給により、鮮魚の集荷・運搬が行われる区域

図 3-2 バマコ市からの氷供給区分図

近隣州向けの鮮魚流通に必要とされる施氷量を検討する。現状での鮮魚の流通形態を考慮すると、この流通に必要な施氷量としては、魚体重量に対して鮮魚集荷用(0.5～0.7)^{*2}・水揚場での保蔵待機(0.3～0.6)・運搬(0.2～0.3)として合計すると、1.0～1.6 程度は必要である。

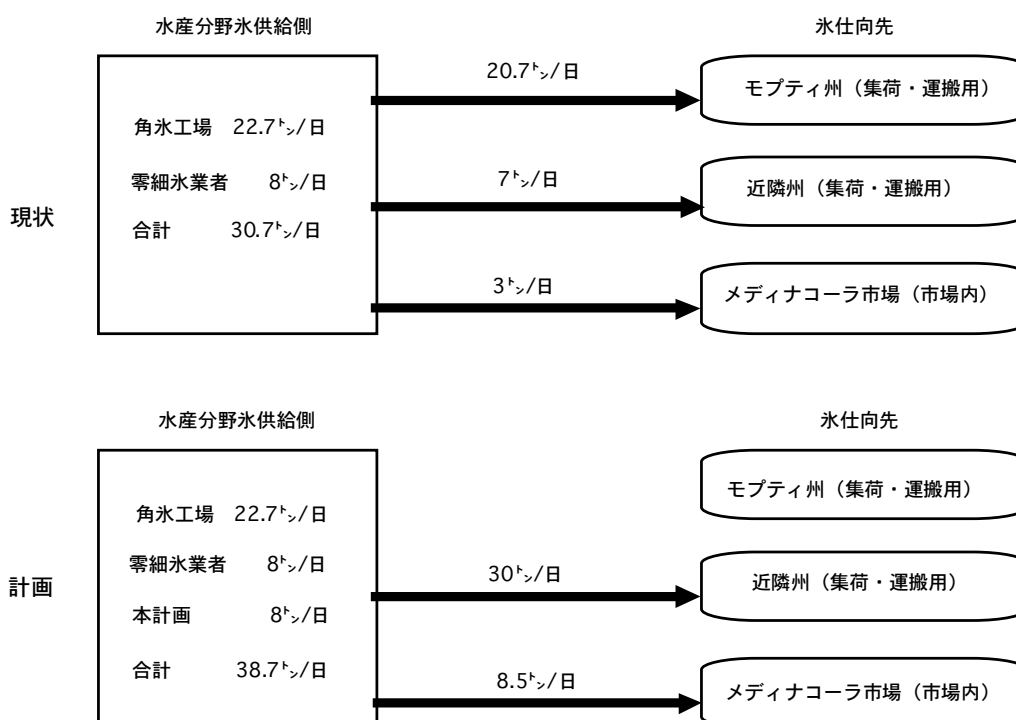
従って、鮮魚流通に必要な量としては最低でも魚体重量と同程度となることから、生産量と同量の約 30 トン/日が必要であると見積もられる。また、メディナコーラ市場に関しては、表 3-6 に示すように約 17 トン/日の鮮魚が搬入される。前述のとおりメディナコーラ市場も本市場と同様に、3日間程度鮮魚を保蔵しつつ、販売するため、今後は最低でも

*¹ 水産局活動報告 2008 による

*² 付属資料 8-2, A-1 参照

取扱量の半分程度（魚体温度低下 0.2*³、保蔵用 0.3*⁴）の氷は必要になると想定される。この前提に基づくと、同市場の水所要量は、17 トン×0.5=8.5 トンとなる。

この算定をもとに、バマコ市での水産分野の氷の需給関係を示したのが、図 3-3 である。これに示すように、需要側としては 38.5 トン必要であるのに対し、供給側は市内の零細製氷工場を含めても 30.7 トンに留まり、約 8 トンが不足している状況である。なお、民間零細製氷工場での生産は、全て水産用と想定しているが、高温期からは民生用の需要も高まり、水産分野への供給は、さらに逼迫することになる。



注：民間零細製氷工場の生産量全体を水産分野に供給すると仮定している。

図 3-3 氷の需給関係

I. 鮮魚搬入量超過時に対する設定

バマコ市内への鮮魚搬入量は表 3-3 等で示すとおり、季節により平均鮮魚搬入量を上回ることがあり、これに呼応する施設計画とすることが漁獲後損耗の減少に貢献する。本計画では、国内産鮮魚の盛漁期にあたり、雨季終了直後の次に変動値が大きい 1 月（1.54 倍）を目標として、平均値の増加率に対して 1.5 倍になった場合でも、やりくり出来るように施設規模の検討を行う。搬入量超過に対応する鮮魚としては、零細な卸売人より集荷されている国内鮮魚とし、これに対応することは国内の流通業者及び漁民の利益を確保することにつながる

*³ 付属資料 8-2, A-2 参照

*⁴ 付属資料 8-2, A-2 参照

一方、輸入鮮魚については、月毎の変動値が不明確であり、現状でも保冷車を保蔵庫代わりとして、卸売人からの要望により随時搬入していることから、この方式を踏襲することとして、本計画市場では変動に対して考慮しない方針とする。

以上のような状況から、表 3-6 に示すように本計画での鮮魚取扱量は 14 トン/日であり、その内の輸入鮮魚の占める割合は 5.6 トンとなり、この値は一定であると見なす。

一方、国内産鮮魚搬入量は、表 3-6 に示すように 8.4 トンであり、5 割の超過が発生することから、 $8.4 \text{ トン} \times 1.5 \text{ 倍} = 12.6 \text{ トン}$ が超過時には、搬入される。従って、市場全体の平均取扱量は、輸入魚と国内魚をあわせた 18.2 トンとなる。

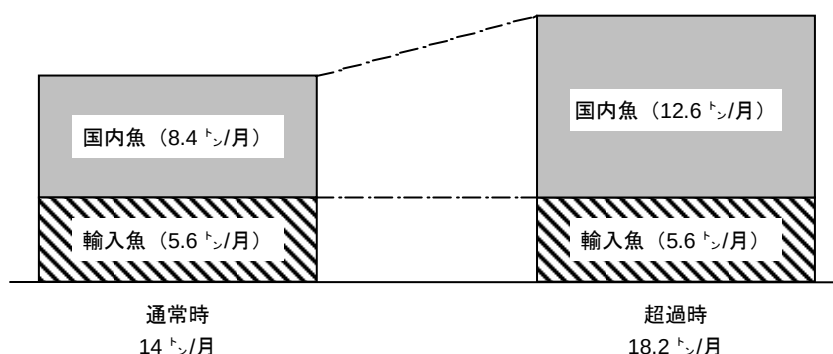


図 3-4 通常時と超過時の鮮魚増加割合

なお、鮮魚超過分の 4.2 トン/日 (12.6 トン - 8.4 トン) は、3 日分が一気に場内に搬入されることから、12.6 トン (4.2 トン/日 $\times$ 3 日) に対応する鮮魚の取扱方法を検討する必要がある。

本計画では、上記のような超過分の鮮魚が搬入された場合、1/3 に当たる 4.2 トンは小売人が、グループ内で分配して即日販売し、残りの 8.4 トンを保蔵して翌日販売する。超過鮮魚の保存方法としては、ナイルパーチ等の単価の高い魚は保冷库で保存し、ナマズ・テラピア等の大衆魚は、現状の保蔵方法に基づいて小型保冷箱に氷蔵保存することとする。ナイルパーチ等の魚種の販売量は、現状から大衆魚の 1 割程度と見込まれることから、保冷库での保蔵量は 0.7 トン、小型保冷箱での保蔵量を 7.7 トンとして計画する。

表 3-11 標準時と超過時の鮮魚の保蔵方法等

	標準時	超過時
搬入量	平均販売量 14 トン/日	平均販売量 18.2 トン/日
保蔵方法	保冷箱 700kg/個、60 個：最大 42 トン保蔵可能	同左
超過時の対応方法		小型保冷箱で保存：7.7 トン
		保冷库で保存：0.7 トン
		場内で即日販売：4.2 トン

3.2.2 基本計画

(1) 鮮魚販売区画の計画

1) 卸売区画設計の基本方針

卸売区画の計画は、現在メディナコーラ市場で行われている、個々の卸売人が占有区画内の床に鮮魚を魚種毎に分類・陳列し、小売人に販売する伝統的な販売形態を基本的に継承する方針とする。

卸売人の経営規模は大小様々であるが、従前から卸売人間の協同意識は強く、普段でもグループで鮮魚の共同仕入や、保冷箱での鮮魚の共同保蔵を行っていることから、各卸売区画の広さ、機材配置は各卸売人共通とし、経営規模、日変動、季節変動などによる各卸売人の取扱量の差異や変動は、卸売人間で調整されるものとして、卸売場および卸売区画の設計を行う方針とする。

現状では、個々の卸売人もしくは卸売人のグループは市場に搬入された鮮魚を、各々の卸売人に分配し陳列販売しているが、搬入された鮮魚の鮮度保持のレベルを高めるために、各々の販売区画には所要規模の保冷箱を配置し、角氷を砕氷したものにより、鮮魚を一時保蔵する方針とする。

2) 鮮魚卸売区画

各鮮魚卸売区画における鮮魚の販売方法は伝統的な床面陳列方式であるが、衛生管理の観点から樹脂製パレット床上に敷き並べて、その上に鮮魚を陳列することとする。

樹脂製パレットにはユーロパレットと呼ばれる 800mm×1,200mm サイズの EU 規格があり、国際的にも広く用いられているためこの規格を採用する。

パレット上では、荷捌場から運搬した鮮魚の魚種分類や、大きさ等の仕分作業も行いながら、鮮魚の陳列も行われるため、陳列魚の面積比率为 $36\text{kg}/\text{m}^2$ ⁵とし、陳列用パレット上で魚種分類を行う必要があるため、下図の通り陳列用パレットを配置すると、 4m^2 ($1.2\text{m} \times 0.8\text{m} \times 4$ 枚) $\times 36\text{kg}/\text{m}^2 = 144\text{kg}$ となり、1 回転当りの鮮魚陳列量は 144kg となる。

これは、販売人当りの 1 日あたりの販売平均販売量が $233\text{kg}/3$ 日であることから、通常時には陳列用パレットを約 1.6 回転/日させることになる。

パマコ市での鮮魚流通量には季節変動があり、雨季終了後の盛漁期 (11 月) には年平均の 2.08 倍となることもあるが、なんとかやりくりしている実績があり、新市場では気候の影響を受けにくくなり、営業時間を長く取ることが可能になることから、売り切ることが可能な取扱量であると想定される。

なお、下図に示す 1 人あたりの卸売販売区画は、メディナコーラ市場の平均的な卸売区画面積とほぼ同じであるが、周囲に適切な通路幅をとることにより、商品の搬入・搬出、魚の品定め等が改善され、既存市場よりも効率的な卸売活動が可能となると考えられる (BECAO 市場には保冷箱置場のみで、卸売人専用の販売スペースはない)。

⁵ 漁港計画の手引き (平成 4 年) より、単位面積あたり取扱量の鮭バラ積 ($24\text{kg}/\text{m}^2$) の 50%増しとした。

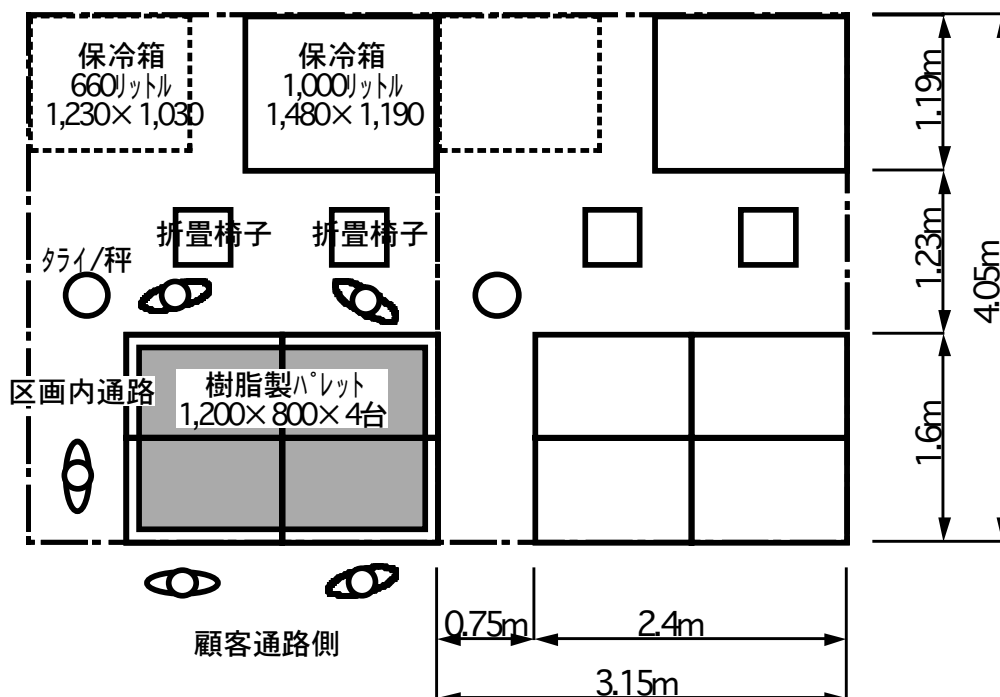


図 3-5 卸売区画内の機材配置

3) 関連機材

①専用機材

A. 鮮魚運搬及び氷運搬用魚箱

荷捌場で鮮魚の分配・洗浄作業や、各卸売人区画までの運搬、氷売場（砕氷機）から各卸売人区画迄の氷の運搬を目的として、各卸売人区画に対して専用の魚箱を配置する。各卸売人には、本人の他、アシスタント、帳簿係等 4 名程度がグループとなる販売活動を行っている。最も忙しい早朝の鮮魚の搬入時には、総出で作業を行うことから、各作業員に対して 1 個の魚箱を割当て、鮮魚や氷の運搬作業を行うこととし、4 個の魚箱を配置する。なお、各魚箱には卸売区画番号を記載して、混雑時の取り違えを防止し、利用時には各卸売人が責任を持って管理する。

B. 魚陳列用パレット

魚陳列用パレットとしては、物流用で用いられている樹脂製の汎用品を想定する。形態及び表面は、汚れが付きにくい単純で平滑な仕様のものを選定する。

C. 機材の保管方法

機材の保管方法としては、保冷魚箱を除いた全ての機材は、場内での販売時間が終了した後、一旦倉庫に収納する方針とする。午前中の販売時間が終了した後、一旦は午後に場内の清掃を行うこととする。卸売人が使用する、魚箱やパレット等の洗浄は、場内に設置された洗浄シンク（足洗い場のような低い形式）で利用者自らが行うこととする。

なお、鮮魚入荷時に貸し出す小型保冷箱は、各卸売区画内に置くと清掃の妨げとなるため、保蔵に用いない場合は専用の置き場に戻す方針とする。

② 共用機材

A. 運搬用台車

場内での鮮魚や氷の運搬作業を効率かつ安全に行えるために、各種の運搬用の台車を導入する。

保冷箱（600～1000 リッター容量：本体重量 50～80kg、保蔵時重量約 550～1000kg）を、人力で運搬可能なパレット運搬台車を導入する。荷捌場での選別作業が不要な輸入魚のイワシ類等は、荷捌場から保冷箱に直接投入して保蔵し、同機材を導入することにより、保冷箱置場や各々卸売区画に人力で容易に運搬する事が可能となる。導入台数としては、図 3-5 に示すように、卸売場の搬入側から搬出側に向かう 3 本の鮮魚運搬用通路（幅 2.1m）毎に配することとし、3 個配備する。

次に、荷捌場から卸売区画への鮮魚運搬や、砕氷機からの氷運搬に使用する魚箱を、手早くかつ安全に運搬できるために折畳み型台車を導入する。鮮魚の販売時には、鮮魚を搬出場まで運搬することも容易になる。台車が最も利用される時間帯は、販売準備のために鮮魚搬入時の荷捌場から卸売区画まで、鮮魚を運搬する時間帯（約 2 時間）である。台車の設定数量としては、図 3-5 に示すように卸売人区画が 6 グループに分かれて、10 人の卸売人が背中合わせで販売する計画である。よって、各グループに対して 4 台を各卸売場のコーナーにおいて、グループで共同利用することとする。

従って、所要台数は、1 グループに対して 4 個となるため、全体で 24 個となり、台車 1 台あたり 2.5 人の卸売人で共同利用する。念のため、以下のような方法により所要台数の検証をおこなった。

台車運搬量：最大入荷量×台車運搬対象率（8 割）

$$36 \text{ トン} \times 0.8 = 28.8 \text{ トン}$$

台車運搬回数：台車運搬量÷1 回当たり運搬量（50kg/台：魚箱 2 箱相当）

$$28800 \text{ kg} \div 50 \text{ kg/回} = 576 \text{ 回}$$

台車運搬時間：運搬回数×平均運搬時間（平均往復距離 60m、3 分/回）

$$576 \text{ 回} \times 3 \text{ 分/回} = 1728 \text{ 分}$$

運搬時間確認：台車運搬時間÷所要台数

運搬時間：1728 分÷24 台=72 分となり、ほぼ鮮魚搬入時間内に収まり、かつ小売人の鮮魚搬出作業にも使用できる余裕があることから、適切であるとする。

*最大入荷量：表 3-8 から求められる週末の最大日あたり鮮魚入荷量

*台車運搬対象率：鮮魚入荷量の 4 割は海魚（イワシ・アジ）であり、その半分はパレット運搬台車で卸売区画へ運搬されると想定される。従って、鮮魚入荷量に対して約 2 割はパレット運搬となることから、残りを台車運搬となるため 0.8 と想定する。

B. 台秤

魚箱や網籠が載せられる台秤形式として、魚箱 3 個を積み重ねて一度に重量（約 100kg）を計測することがあるため、秤量は 150kg 程度のものを選定する。また、水等がかかるため防水機能があるものとして、錆びにくい表面仕上げのものを選定する。また、市場内での移動が想定されるため、移動可能なように車輪付きのものとする。

C. 洗浄機材

市場内の床や側溝等の洗浄のために、高圧洗浄機を設置する。高圧洗浄機の仕様は基本的に清掃人などの市場関係者に限定し、卸売人では掃除しにくい保冷箱や魚箱の入隅部分に関しては、取扱方法を指導後に貸し出すことも想定する。

(2) 卸売場の計画

卸売場は、下図 3-6 の通り $5 \times 2 = 10$ 卸売区画を卸売場単位とし、6 卸売場を配置する。

6 卸売場間には、鮮魚搬入側から搬出側に向って運搬通路を配置し、運搬通路に直交する顧客通路を配置する。

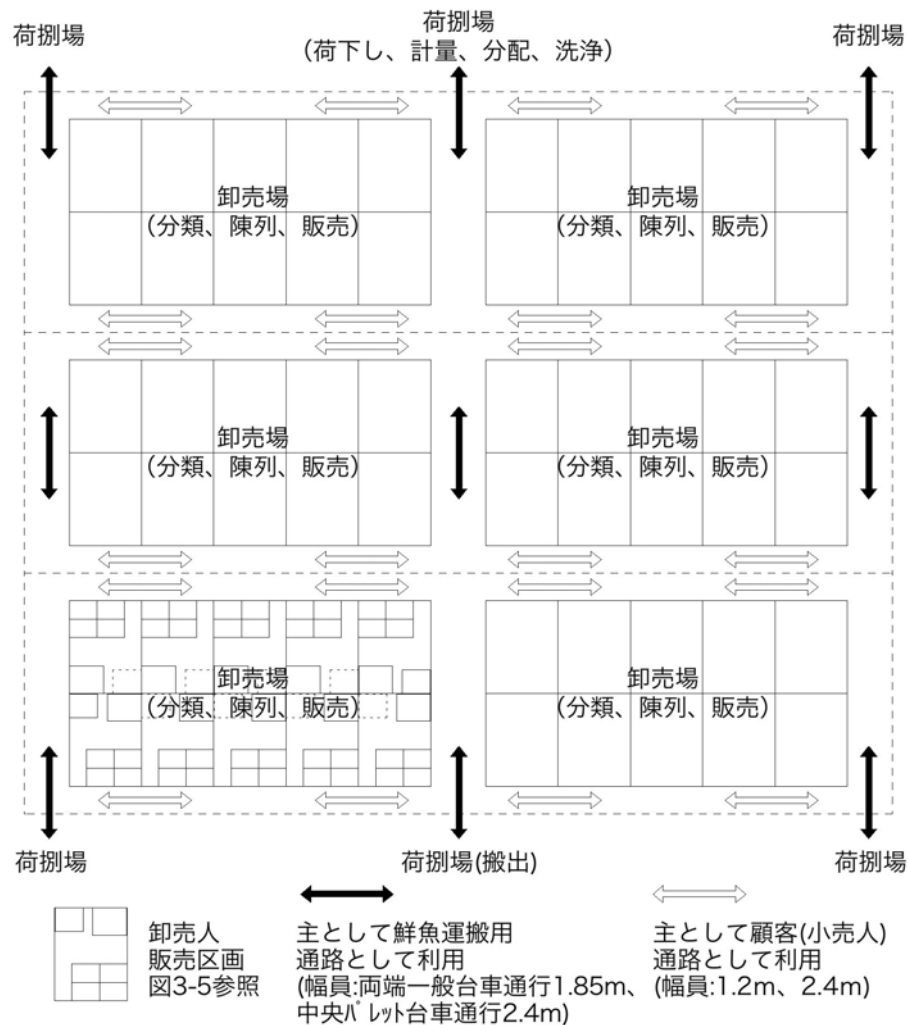


図 3-6 卸売場の配置

運搬通路には鮮魚を運搬するためのハンドル折畳式台車、および氷を運搬するためのパレット運搬台車が通行する。より幅員の大きなパレット運搬台車が相互にすれ違うことが出来るよう、運搬通路の幅員は2.1mとする。

(パレット運搬台車幅員 80cm+両側の余裕各 10cm) ×2+通路余裕幅各 20cm=210cm

顧客通路にも鮮魚を運搬するためのハンドル折畳式台車、および氷を運搬するためのパレット運搬台車が通行するが、相対的に台車通行量は少ないのですれ違いは想定しない。この通路の両側は、小売人が鮮魚を購入するための販売スペースを確保する必要があるためこの通路の幅員を 240cm と設定する。

(パレット運搬台車幅員 80cm+両側の余裕各 10cm) +販売スペース 70cm×2=240cm

(3) 荷捌場の計画

搬入用荷捌場では、保冷車等により場内に搬入された鮮魚を荷下し、計量、分配、洗浄の作業を行う。

盛漁期等に鮮魚入荷量が卸売場に配置されている保冷箱の収容力を上回った場合には、その超過分の鮮魚は、小型保冷箱と保冷库で保蔵される。

なお、荷下し・荷積み作業の労力軽減のために、荷捌場の床面高さと搬出入車両を停める車寄せ部分（トラックヤード）床面との間に高低差を設ける。

搬入側の荷捌場には、小型保冷車や小型トラック等の他に数台の大型保冷車が使用されており、搬入車両の荷台高さは一様ではない（75~140cm）が、標準的な保冷車の荷台高さから高低差を 90cm 程度とする。

一方、搬出側の荷捌場には、小型トラック等の他にワンボックスカー、乗合いタクシーが使用されている。特に多くの小口小売人は数人がグループになって乗合いタクシーを使用することが多いため、トラックヤード床面で積み込み作業が行われるため、搬出される鮮魚の上下作業の労力を抑えるために、高低差は 60cm 程度とする。

本案件敷地は南西から北東に向う緩傾斜地であるため、建物の周囲の地盤面高さには自然の高低差があることを活用し、卸売市場建物の北側に搬入側、南側に搬出側の荷捌場を配置する。

なお、搬入側のトラックヤードには、遠方の水揚場より到着する車両から鮮魚の血水が漏れ出すことが多いため、床面に排水溝を設けてそれらの血水を集め浄化槽で処理する方針とするが、降雨時にこの排水溝に混入し、浄化槽の処理容量が増加しないよう床面の水勾配設計等の対策を行う。

また、雨季の降雨時には強風を伴うことが多いため、荷捌場やトラックヤードでの作業が雨掛りとならないよう、屋根または庇の奥行きを深くする。

(4) 鮮魚一次処理室の計画

本計画魚市場を利用する卸売人が販売活動を行うメディナコーラ市場や BCEAO 市場には、鱗取り、鰭落し、腸抜き、ぶつ切り、フィレなどの一次処理を行う加工人が約 30 名おり、その約半数は主として卸売人からの依頼により作業を行っている。特にレストラン等の大口顧客の要請がある場合は、卸売人自らも一次処理作業を行っている。

これらの一次処理作業は、メディナコーラ市場から半数の卸売人が移転することから、同時に同じ割合の鮮魚加工人が本市場に移転する必要があるため、本市場内に小規模な一次処理区画を設ける方針とする。

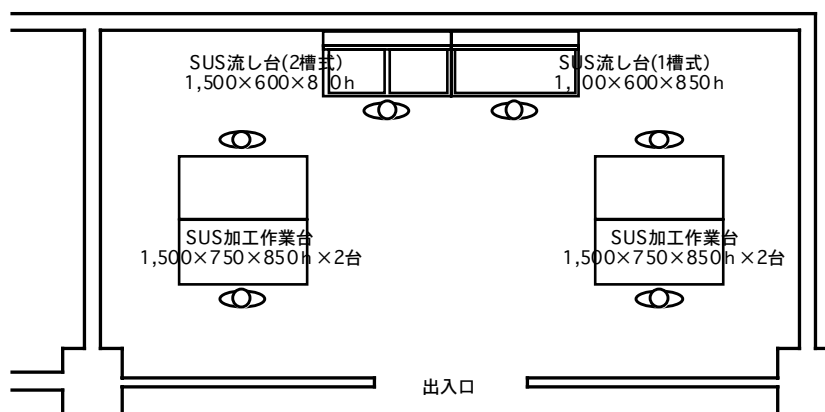


図 3-7 鮮魚一次処理室のイメージ

既存市場にはフィレ加工に使用されている作業台は1台のみで、その他の作業は床面に敷かれたシート上で行われており、マリ国で今後整備される予定である衛生管理基準がどのようなものになっても適合しないことは明らかである。本市場では隣接国の衛生管理基準を参照し、作業台での作業、洗浄を伴う作業（上下水道）、洗浄可能な室内空間（床・壁、天井仕上）、交差汚染（コンタミネーション）を防ぐための閉鎖された空間での作業を可能とするための整備を行う。

一次処理のための作業台数は、加工人5名に対し作業台を1台配置することとし、以下の通り4台とする。

移転加工人数： 既存市場内の加工人数約30名×移転卸売人比率1/2=15名
 自分で処理加工する卸売人数約6名（全体の1/10：現地調査から推定）
 対象者数=15名+6名=21名
 必要作業台数： 21名÷5名/1台≒4台

移転卸売人比率： メディナコーラ市場からの卸売人の移転比率と同じ
 自分で処理加工する割合： 現地調査結果より設定

なお、洗浄作業のための流し台は、一般の大きさの鮮魚に対応する2槽シンクの洗浄台1台と大きな鮮魚の洗浄にも対応出来る1槽シンクの流し台を各1台配置し、全加工人で共用する方針とする。鮮魚一次処理室のイメージは図3-7の通りである。

(5) 製氷・貯氷施設の計画

1) 製氷能力の設定

①市場内での氷の所要量

表3-7で求めたように、7.4トン/日として計算する。また、日毎の使用量の変動について

は、貯氷庫が吸収することとする。以下に、参考として取扱日毎の氷使用量の状況を示す。

表 3-12 市場内での氷使用量（標準搬入パターン、3 組同時入荷）

日数	施氷目的	施氷対象	施氷率	氷量	備考
1 日目	魚体温度低下用	31.5ton	0.2	6.3ton	
1 日目	魚体展示用	14.0ton	0.1	1.4ton	
1 日目	魚体保蔵用	17.5ton	0.3	5.3ton	1 日目氷総計 13ton
2 日目	魚体温度低下用	10.5ton	0.2	2.1ton	
2 日目	魚体展示用	14.0ton	0.1	1.4ton	
2 日目	魚体保蔵用	14.0ton	0.3	4.2ton	1 日目氷総計 7.7ton
3 日目	魚体展示用	14.0ton	0.1	1.4ton	3 日目氷総計 1.4ton
			総計	22.1ton	22.1÷3 日≒7.4 トン/日

注：施氷率は付属資料 8-2,A-2 参照のこと

②バマコ隣接州（クリコロ・セグー等）の鮮魚流通用氷の分担量

バマコ隣接州で生産される鮮魚の集荷・運搬用及びメディナコーラ市場での保蔵等の目的のための氷は、バマコ市内で生産されることになる。図 2-2 に示すように、この用途としては、8 トンが不足することになる。

従って、本計画市場で供給する氷の生産量としては、市場内で使用される魚体温度低下・保蔵用等として 7.4 トン、隣接州での流通過程の需要が 8 トンで、合計 15.4 トンと見積もられることから、角氷の生産能力は要請に基づき 15 トン/日として計画する。なお、主要水揚場での氷の生産状況が不安定な場合や、民間製氷工場からの供給が不足する場合は、本市場から氷が転用されることが十分予想される。

2) 製氷・貯氷室

①製氷施設

計画施設で採用する氷の種類としては、市場内での鮮魚保蔵用の他に、近隣州からの鮮魚の運搬・流通用への供給が想定されていることから、これらの用途に使用する前提条件を踏まえて選定する必要がある。

一般的に用いられる水産用氷の特性を示したのが表 3-13 である。角氷は、氷が溶けにくく、ブロック状となっているため、保冷車等の搭載が容易である。しかしながら、魚体と接する面積が小さいため、短時間で魚体の温度を低下させることが出来ない。その他の氷は運搬する際には袋詰する必要がある、手間がかかる。運転保守に関しては、角氷は施設の運転費用や最低でも数名の人員を配置する必要があるが、国内で同様の工場が幾つかあるため、慣れた技術者の確保や作業員の訓練も容易である。一方、維持管理の面から考えると、フレーク氷製氷機は、耐用年数がくると製氷装置の主要部分を総取り替える必要がある。角氷の場合は、部品の交換等が小規模で対応できるため、10 年以上の長期の施設稼働を考えると利点を発揮する。

本計画施設で生産される氷の約半分は、バマコ近隣州の水揚場へ運搬されて、集荷用として用いられることから運搬・輸送段階で損耗しないよう氷の持続性が求められる。一方、

市場内で保蔵目的として使用する場合は、魚体温度低下が早いことが必要である。角氷は砕氷機を使うことにより、フレーク氷に近い魚体温度の低下速度が確保できる。このように、角氷とフレーク氷の両方の特質を発揮できることから、本計画では角氷を採用する。

表 3-13 水産用氷の一般的特性

	角氷	プレート氷	フレーク氷
氷の持続性	外気との接触面積が小さいことから溶けにくい。 ◎	角氷とフレーク氷の中間的な性質を持つ。 ○	外気との接触面積が大きいことから溶けやすい。 ×
運搬の容易さ	ブロック状であることからそのまま運搬可能。 ◎	土嚢袋あるいは専用の容器に収納する必要有り。 ○	土嚢袋や容器を使用するが空隙が多く嵩張る。 △
運転保守	氷製造作業や保守のために多数の人員が必要。 △	半自動運転が可能であるが、数名の技術者は必要。 ○	自動的に氷の製造を行うため、最少人数で済む ◎
維持管理費用	特定の部品を交換すれば良いので維持管理費は安い。 ◎	角氷とフレーク氷の中間的な性質を持つ。 ○	主要製氷装置は 8 年程度で総交換する必要あり。 △
魚体温度低下の速度	氷が接する面積が小さいことから、魚体の温度は短時間で下げることは出来ない。 ×	氷が厚く表面積が小さめであるが、比較的短時間で魚体温度を下げられる。 ○	氷が接する面積が大きいことから、短時間で魚体温度を低下することが可能。 ◎

角氷の形状としては、現地で一般的な 25kg サイズとする。角氷は、冷やされたブライントankの中で約 1 昼夜かけて氷を製造し、翌日の営業時間に昨夜に製造された氷を全て脱氷することから、製造は 1 日 1 回転として計画する。付属施設として、氷缶移動のための移動式クレーンや脱氷装置などが必要となる。脱氷後の角氷の移動は、現地で一般的な労力が小さくて済むシュートを使った方式を採用する。そのため、シュートとシュート固定用脚立を計画する。

②貯氷施設

貯氷施設の規模としては、鮮魚搬入モデルによる市場内氷使用量（表 3-12）や、隣接州での氷の需要量と変動傾向を踏まえて下記のように設定する。

- ・場内用水使用量（鮮魚入荷量 31.5 トン/日の 1 日目）： $31.5 \text{ トン} \times 0.2$ （魚体温度低下）
 $+14 \times 0.1$ （魚体展示） $+17.5 \times 0.3$ （魚体保蔵） $=13.0 \text{ トン}$
- ・近隣州向の氷量（3 日分を一度に購入する場合があります、所要量の約 3 倍）： 24 トン

両者を合計すると標準状態で 37 トンとなり、鮮魚搬入量が超過する時には更に需要が高まることから、日当たり生産量の 3 倍の容量の 45 トンとする。この氷の生産量に対して 3 倍の貯氷庫を設定することは、類似施設の製氷施設でも一般的に用いられている値である。

貯氷庫内の角氷の保存は人力で行うため、現地で用いられているような 5 段積みとして計画する。貯氷庫内には角氷積み付け段階で溶けて固まらないように、冷気の吹き出し装置を設置する。以下に、貯氷庫の平面図を示す。

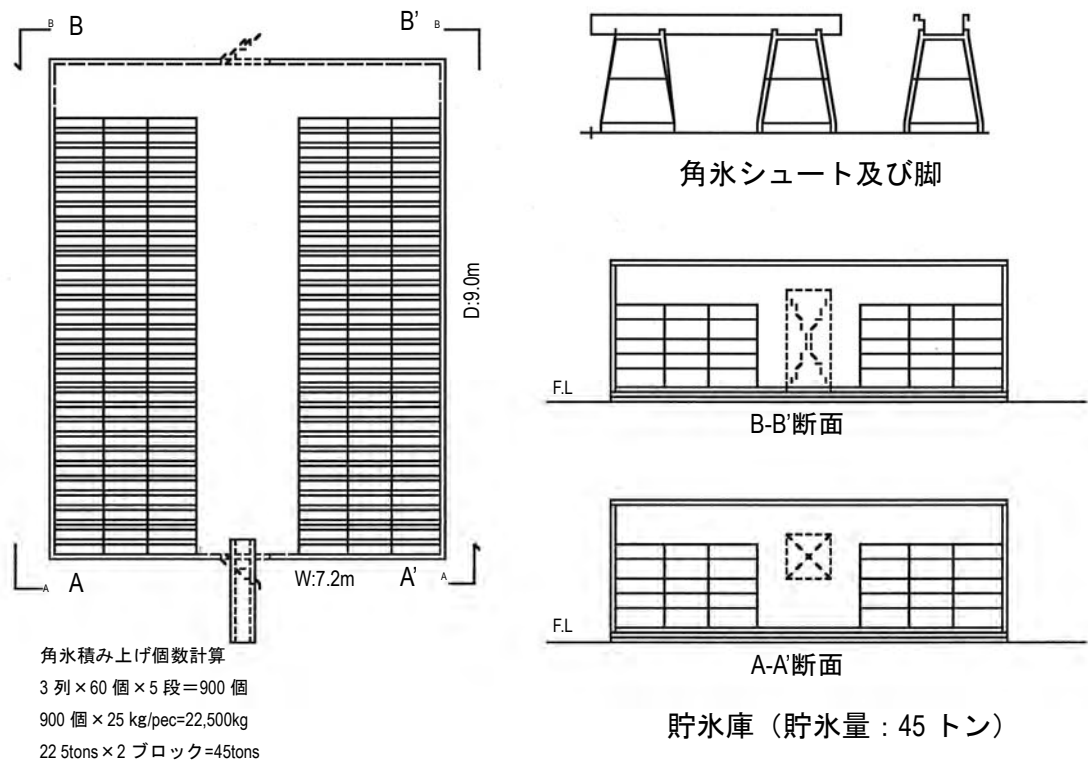


図 3-8 貯氷庫内の角氷の積付状態

③冷媒の選定

冷凍機に一般的に用いられる冷媒は、一般的には下記に示すような種類のものが使われている。現地では、アンモニアは全く用いられておらず、現実的には R-22 と R404A の 2 種が使われており、現地では両者共に調達可能である。

表 3-14 冷媒の特質比較と優劣性評価

	アンモニア	R-22	R-134a	R-404A	R-507A
	自然冷媒	合成冷媒			
オゾン破壊防止性 (オゾン層破壊係数)	○ (0)	× (0.055)	○ (0)	○ (0)	○ (0)
安全性（毒性・可燃性）	△	○	○	○	○
維持管理の容易性	○	○	△(湿気を避ける必要あり)		
維持管理時の冷凍機油管理	△	○			
最近の導入事例	○	×	×	○	△
一般的な総合評価	○	×	△	◎	○

R-22 と R-404A を比較した場合、オゾン破壊係数の面で、環境への影響が小さいことや、現地の角氷製造装置にも採用されていることから R404A を選択する。但し、R-22 と比較して取扱上の留意点があるため、ソフトコンポーネントを活用して、適切な保守運転技術の向上を図る必要がある。

(6) 鮮魚保蔵施設の計画

1) 保冷库

保冷库は魚を凍結保蔵するためではなく、魚箱に施氷した鮮魚を一時的に保管することを目的とする。鮮魚の保蔵方式としては、①冷蔵庫（冷氣冷却：保存温度+5℃）、②保冷库（氷+冷氣：保存温度+1℃）、③断熱庫（氷：断熱材）の3つの方式が想定される。

表 3-15 鮮魚の保蔵方式

	①冷蔵庫（冷氣冷却： 保存温度+5℃）、	②保冷库（氷+冷氣： 保存温度+1℃）	③断熱庫（氷：断熱材）
保存概要	鮮魚を魚箱に収納し、冷風で魚体温度低下と保蔵をする。	鮮魚を氷で温度低下させ、そのまま 1℃前後で保蔵する。	鮮魚を氷で温度低下させ、施氷下まま断熱庫で保存する。
冷却速度	冷氣によるため時間がかかり、均一な温度低下が困難。 ×	氷水で一気に冷やすため、むら無く温度を低下できる。 ○	氷水で一気に冷やすため、むら無く温度を低下できる。 ○
鮮魚保存期間	冷蔵庫での保蔵のため、長時間の保蔵が可能である。 ○	チルド状態での保蔵のため、3～5 日程度は保蔵可能。 ○	外気温が高く、庫内温度は半日程度で外気温になる。 ×
保存費用	むら無く冷やすためには、電気代がかなりかかる。 ×	氷と冷氣によるチルド状態保蔵のため経済的である。 ○	魚体温度を低く保つためには、氷を補充する必要がある。 ×
維持管理	大型の冷却装置が必要であり、維持費用も相応に必要。 ×	小型の冷却装置のため、維持管理が容易で、負担も少ない。 △	冷却装置なども無いことから、維持管理費用は軽微。 ○
総合評価	×	○	△

①の方式は魚体を低温に短時間に低下させるためには、連続運転が必要であり電気代などのコストがかかる。②の方式は氷で低温にした状態で冷氣保存するため、数日保存が可能であり維持管理コストも安い。③の方式は、氷蔵状態で断熱庫に保存する方法であるが、電気代などはいかからないが、低温に保つためには継続的に氷を補充する必要がある。以上のような特質があり、本市場の保蔵は最大 3 日程度であることから、保蔵温度を 1℃とした保冷库方式を採用する。

このため保冷库の庫内温度は、施氷した鮮魚を保管した状態で +1℃に保てるよう計画を行う。また、保冷库内の温度は、+1℃に設定されるため、保冷库の凍上等の心配が無いことや、庫内の温度を下げる電気代が小さいことから、必要な状況に応じて機器の運転を開始または停止できる仕様となっている。また、魚箱積み付けるための棚の配置を考える

と、通路の両脇に配置する中通路式の形態が、搬出入が最も効率的となる。

このような条件から、図 3-9 のような保冷库内の配置とし、保冷库用魚箱と鮮魚保管棚を庫内に設置し、各卸売人が各々の魚を魚箱毎に収容可能な仕様とし、何時でも魚箱単位で入出庫が出来るようにする。

積付棚は実際の積付け作業に適した構造、高さとし、作業に必要な床面積を確保する。

魚の搬入搬出を容易にするため、トローリーで複数個の魚箱を搬入搬出できるようにする。このため、保冷库床は市場床と同一レベルのコンクリート床とする。また、魚箱は満載状態になると 40 ㊦程度となるため、保冷库内の棚は 3 段に抑えることとする。

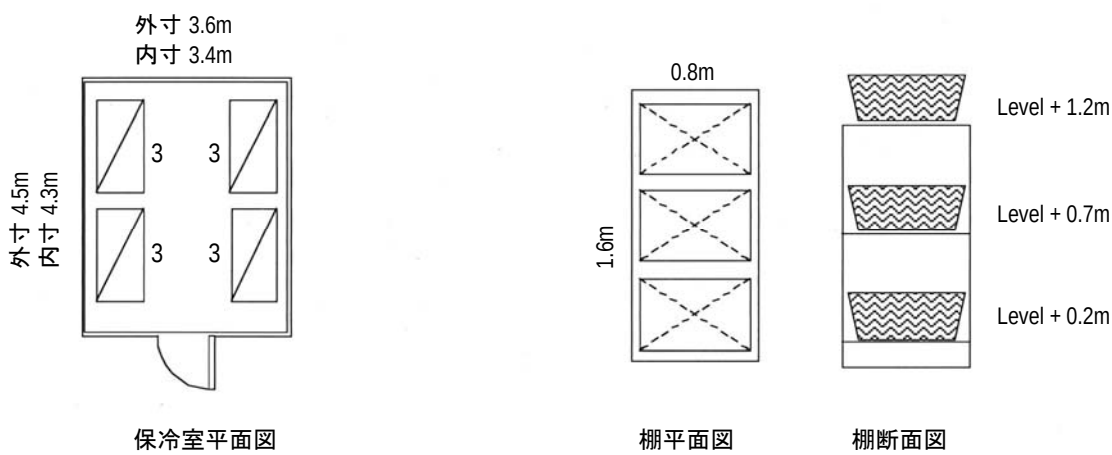


図 3-9 保冷库内の魚箱等の配置図

(7) 管理職員執務室の計画

本案件施設は、組織図に示される職員と現場補助職員により運営・維持管理される。

それぞれの職員の執務室の面積は、下表の通り、我国の執務室面積設定基準（日本建築学会編建築設計資料集）、現地水産局その他の諸官庁等の執務室の実態を参照して所要面積を設定した。

なお、マリ国や近隣諸国では、職員の執務室は個室であることが一般的であるが、本案件では、課長職以上を除く一般職員は事務室を共有することとした。

表 3-16 管理職員の執務室等の規模算定

執務室区分	対象人員	所要面積の目安	設定床面積	備考
市場長室	1 名	10～20 ㎡	17.64 ㎡	
応接室	4～6 名	10～30 ㎡	17.64 ㎡	
秘書室	1 名	5～15 ㎡	13.86 ㎡	
副市場長室	1 名	5～15 ㎡	13.86 ㎡	
総務課長室	1 名	5～15 ㎡	13.86 ㎡	
総務・人事員室	2 名	10～30 ㎡	21.42 ㎡	

市場運営課長室	1 名	5～15 m ²	13.86 m ²	
市場管理員室	1 名	15～30 m ²	20.16 m ²	
資器材管理員室	1 名			
市場清掃員室	1 名	5～15 m ²	12.60 m ²	清掃機材等置場合む。
会計員室	2 名	20～60 m ²	19.80 m ²	
保蔵・氷管理員室	2 名			
品質管理課長室	1 名	5～15 m ²	13.86 m ²	
衛生検査員室	1 名	5～15 m ²	13.86 m ²	官能検査室を兼ねる。
統計員室	1 名	5～15 m ²	16.38 m ²	統計資料置場合む。
技術管理課長室	1 名	5～15 m ²	13.86 m ²	
製氷・保蔵保全員室	3 名	15～45 m ²	21.42 m ²	
施設・機材保全員室	1 名	5～15 m ²	20.16 m ²	主配電盤、警報盤置場合む。
現場職員休憩室	11 名	14～35 m ²	13.86 m ²	同時間帯利用 7 名。
料金徴収所	2 名	10～30 m ²	13.86 m ²	販売資料置場合む。

(7) ユーティリティーの計画

① 衛生検査室

本卸売市場には獣医サービス局から衛生検査官が派遣され、搬入される鮮魚や卸売人による鮮魚取扱い、鮮魚搬出作業などについての衛生検査を実施し、鮮魚に係る品質や取扱い方法についての指導が行われる。

鮮魚に係る品質検査として、当面、市場内で取扱われる鮮魚の一部を抽出し、市場内で外観目視や体温測定等を行うが、解剖を伴うサンプリングや解剖や加熱を伴う官能検査は行わない方針とする。それらの官能検査や微生物検査、理化学検査などは、本市場で採取したラウンド状態の鮮魚を畜産・水産省の中央検査所に送付して実施する。

従って、本卸売市場に設ける検査室には、鮮度検査のための検査器材、作業台、流し台、および、畜産・水産省の中央検査所に送付する検体（ラウンド状態の鮮魚）を一次保管するための小型フリーザーのみを整備する。

② 貸出用資機材置場、卸売人ロッカー

卸売場には、場内で卸売人に貸出される魚箱、パレット、運搬台車の保管場所を設け、その保管場所内には使用後の貸出用資機材を消毒・洗浄するための洗浄場所を設ける。

市場内で使用される台秤や工業用掃除機は市場清掃員室内に保管する方針とする。貸出用資機材置場は、市場内で使用される、魚箱、パレット、台秤等を収納する倉庫である。また、卸売人が準備する上皿秤や携行品等を保管する、専用ロッカーを計画する。

なお、卸売人が各卸売区画内で使用される上皿秤、タライ、携行品、着替用衣服などは、毎日の営業終了時に荷捌場の洗浄水栓で洗浄後、卸売人ロッカー室の各卸売人区画専用のロッカーに収容し、翌日の操業に備えるものとする。

(8) 設備の計画

1) 電気設備

① 受電及び非常用発電機

本計画施設への電力は国道 7 号線の道路敷部分に敷設されているマリエネルギー公社 (EDM) の中圧送電線から地下埋設方式で供給される。同一次側電線は EDM の規定により、敷地内の道路境界線に近接して設ける受変電施設内に設置する降圧トランスに引込む。

トランス容量はピーク時の所要電力量算定等の利用条件により、600KVA クラスとする。

EDM 規定に従い同施設内には、降圧トランスの他、高圧側受電盤、積算電力計を設置する。

EDM による電力の供給は、年間を通じて比較的安定しているが、雨季に入ると停電の頻度が増し、復帰までに数時間を要することから非常用発電機を設置する。非常用発電機容量は必要最小限の 37KVA クラスとし、深夜・早朝操業のための照明器具、高架水槽への揚水ポンプ、浄化槽のポンプ、ブローアを供給対象とする。

常用・非常用電源の切替えは、非常用発電機の起動用のバッテリー充電などの保守の必要のない自動切替方式とする。ただし、電源切替装置はシンプルなシステムとし、複雑な制御基盤を組込んだ自動制御システムは採用しない。マリ国における二次側電力は 3 相 4 線式 380V/220V 50Hz である。

低圧側の主配電盤、自動切替装置盤は、配線効率等を考慮し、魚市場棟技術管理課の電気・設備保全員室内に設置する方針とする。低圧側開閉器盤には、電気機器類の保護のために異常電圧等に対する保護・停止装置を備える。

② 幹線設備

受変電室の降圧トランス及び非常用発電機から低圧側の主配電盤への配線・配管は地中埋設とし、必要に応じてハンドホールを設ける。地中配管は FEP 管を使用し、埋設深さは 60cm 以上とする。主配電盤から、各分電盤や製氷機・貯氷庫、各種ポンプ等の制御盤への各配線・配管及び、それらの盤から端末機器への各配線・配管は床・壁内埋設方式とする。配線、配管径の設計に当たっては、IEC 基準に則り発熱や電圧降下などの障害が発生しないよう計画する。

③ 動力設備

本計画で使用する動力機器は、角氷製氷機、貯氷庫、保冷库の他、給排水関連ポンプ、有圧換気扇である。配線方法は、主配電盤より各機器の制御盤もしくは直接機器に配電する方式を採用する。

なお、受水槽、高架水槽、浄化槽の満水、ブローア等の運転状態を監視し、施設の保守を容易にするために、技術管理課の電気・設備保全員室内の電気設備担当係員室に警報盤を設置する。

④ 電灯・コンセント等

配線、配管径の設計にあたっては、IEC 基準等に則り、発熱や電圧降下等の障害が発生しないように計画する。また、施設内の各コンセントは、原則としてアース付きとし、形状

はマリ国で使用されているヨーロッパ型を使用する。また、水掛け部分のコンセントには防水型コンセントを使用する。

⑤ 照明器具

施設内各室の所要照度は、ISO や国際照明委員会（CIE）の照度基準を参照しつつ、マリ国内の庁舎施設や類似商業施設の実情に合わせて計画する。

照明器具選定に当たっては、原則として下面開放型の蛍光灯器具を使用するが、管理事務所の執務室などには、ISO/CIE 基準に則ってグレア防止のためルーバー付器具とする。なお、卸売場に付属する貸出用資器材などの洗浄・除菌を行う場所では、防水仕様の密閉型蛍光灯器具を使用する。

また、照明領域の広い卸売場やトラックヤード、構内道路などの外構照明には、寿命が長く消費電力も少ない高演色高圧ナトリウム灯を使用する。

⑥ 通信（電話・LAN）設備

本計画施設内の管理職員等の執務室には、原則として電話及び LAN の配線網を整備する方針とする。

2) 給排水衛生設備

① 給水設備

本計画施設では、表 3-17 に示される通り、鮮魚の洗浄用水、市場内の床面や資機材等の洗浄用水、製氷等用水、管理職員や卸売従業者の生活用水等に大量の水が使用される。

給水方式は維持管理の容易さや費用が安価であることから、高架水槽方式を採用する。

なお、高架水槽のための受水槽容量は、日中の給水圧の低下や断水によって必要水量が確保出来ない事態を招かないよう所要水量の 2 倍程度とする。この結果、盛漁期に市場に搬入される鮮魚量が平均の 2 倍程度となった場合にも対応が可能となる。

表 3-17 上水需要計算表

用途	算定経緯	基礎数量	需要 (ℓ/日)
製氷用水	製氷量の 110%	製氷量 15 トン/日	16,500
溶氷用補給水	溶氷用水の 10%	溶氷用水 31.5m ³ /日	3,150
空冷コンデンサー散水	日中のみ散水	散水用水 9.4m ³ /日	4,700
鮮魚洗浄	鮮魚取扱量×0.8	日平均鮮魚取扱量 14 トン	11,200
一次処理鮮魚洗浄	鮮魚区画内取扱量×2	日平均鮮魚処理量 2 トン	4,000
保冷箱洗浄	2 分/3 日	保冷箱 60 箱	400
小型保冷箱洗浄	1.5 分/3 日	保冷箱 22 箱	80
魚箱洗浄	0.5 分/日	魚箱 240 箱+36 箱	4,000
パレット洗浄	0.5 分/日	パレット 240 枚	2,400
市場内洗浄	12m ² 洗浄/分	対象面積約 1,660m ²	2,767
資器材置場洗浄	12m ² 洗浄/分	対象面積約 52m ²	87
一次処理室洗浄	6m ² 洗浄/分	対象面積約 35m ²	117

保冷箱置場洗浄	12m2 洗浄/分	対象面積約 43m2	72
トラックヤード	20m2 洗浄/分	屋根掛け部分約 467 m2	467
飲料水・調理用水	0.6 ㍒/人	管理職員及び卸売関係者 総数 300 名	300
食器洗浄水	1.8 ㍒/人		600
卸売市場 トイレ用水	職員 100%:14.88 ㍒/人・日 卸売人 14%:36.9 ㍒/人・日	管理職員 34 名/8 時間利用 卸売人 60 名/6 時間利用	948
卸売市場 洗面・手洗用水	職員 100%:3.6 ㍒/人・日 卸売人 100%:3.84 ㍒/人・日	便宜上管理職員を男性、卸売人を 女性として算定	537
公衆トイレ トイレ用水	男性 9.5%:11.16 ㍒/人・日 卸売人 9.5%:36.9 ㍒/人・日	卸売人傭人、消費者（小売人）・ 運搬車両運転手合計 1,250 人/6 時間利用、男性 100 名、女性 1,150 名として算定	4,137
公衆トイレ 洗面・手洗用水	男性 9.5%:3.6 ㍒/人・日 卸売人 9.5%:3.84 ㍒/人・日		446
上水需要合計			56,907
排水処理対象	製氷および飲料水・調理用水を 除く		32,257

※ トイレ、同洗面所の用水需要については、国交省大臣官房官庁営繕部監修「排水再利用・雨水利用システム計画基準・解説」H.16 年版の事務所ビル用途別使用水量を基に、利用率として IPC 等の事務所と商業施設の最低便器設置数比を適用した。

なお、製氷に際し 31.5m3/日程度が必要とされる溶氷用水を含めると本施設で必要となる上水の需要は約 85m3 に達し、本施設の維持管理費を押し上げるだけでなく周辺地域への上水供給に悪影響を及ぼす可能性があるため、溶氷用水は回収し再利用する方針とする。

溶氷用水は溶氷時に冷却されてしまうため一般に再利用には向かないとされているが、一時貯留タンクを施設の屋上に設置し、現地の高温環境下で溶氷用水を暖めることにより溶氷効率を回復させる。

②給湯設備

給湯設備の必要な場所は、管理事務所の給湯室のみのため直接給湯方式とする。

給湯室の必要水量は表 3-17 に示すように 300 ㍒程度にしか過ぎないため、50 ㍒程度の貯湯槽を持つ給湯器を採用する方針とする。熱源には、安全性や維持管理の容易さの観点から電気を使用する

③衛生設備

本卸売市場を維持管理する職員用のトイレ、および、卸売関係者、来場する小売人等の市場利用者を対象とする公衆トイレを整備する方針とする。公衆トイレは来場者も利用するので交差汚染を避けるため、卸売市場とは独立した施設とする。

卸売市場棟内では、市場の運営・維持管理のために従事する補助職員を含め 34 名を対象として、性別を考慮の上、市場内トイレの衛生器具数の設定を行う。一方、公衆トイレについては、卸売市場の従業者を 1 卸売区画当り平均 4 名、運搬人 30 名、来場する小売人約 950 名、搬出入車両関係者 90 名、合計 1,360 名として設計を行う。

従業者 3 名/区画×60 区画+運搬人 30 名+小売人 14,000kg÷15kg/名
+搬出入車両関係者 90 名≒1,360 名

なお、公衆トイレの対象者の性別内訳は、卸売人、小売人の殆どは女性、搬出入車両関係者は殆ど男性であるため、女性 1,210 名、男性 150 名として、衛生器具数の設定を行う。

表 3-18 衛生器具設置数

区分	大便器	小便器	洗面器	掃除流し	備 考
卸売市場内					
男性用トイレ	1 台	1 台	1 台		IPC 及び IBC 設備器具設置基準 2006 を参照
女性用トイレ	1 台		1 台	1 台	
公衆トイレ					
男性用	1 台	1 台	1 台	1 台	IPC 及び IBC 設備器具設置基準 2006 を参照
女性用	3 台		3 台	1 台	

※ IPC : International Plumbing Code、IBC : International Building Code

④ 排水・通気設備

マリ国環境・排水省の定めている排水放流基準では、その主要指標である BOD 値を 50ppm 以下と定めている。計画サイト周辺には公共下水道は整備されていないため、市場からの排水は浄化槽で処理し、敷地内に設置する浸透施設に放流する方針とする。

浄化槽は、現地で一般的に用いられている嫌気処理方式では、多槽構成として槽内の滞留時間を長くしても BOD 除去率を 55%以上に高めることは困難であるため、好気性菌による活性汚泥法を活用する浄化方式を採用する。同方式には散水濾床方式、高速散水濾床方式等もあるが、マリ国内ではそれらの浄化槽の維持管理を行うことは困難なため、機械式曝気による活性汚泥方式を採用する方針とする。

ただし、日本などの先進国で使用されている浄化槽は汚水と活性汚泥の接触面を増やすために高度なシステムを組込むことにより浄化総容量を小規模にしているが、本計画施設では維持管理に高度な知識を要さない長時間曝気方式を採用する。同システムは 1 基のブローアーのみで曝気装置とリフトポンプを稼働させる簡単なもので、排水中に微量の油脂分が含まれていても浄化性能が低下する可能性は少ないとされている。

表 3-19 汚濁負荷量の計算

摘 要	発生量	汚濁(BOD)負荷量
市場排水（鮮魚血水）系	鮮魚取扱量 $14 \text{ トン} \times 2,000 \text{ mg/kg} \times \text{残留率 } 15\%$	4,000,000mg
日常汚水・雑排水系	排水量 $6,668 \text{ リットル} \times 200 \text{ mg/リットル}$	1,333,640mg
汚濁負荷量合計		5,533,640mg
市場全体使用水量(排水量)合計	製氷・融氷用水、飲料・調理用水除く	31,657 リットル
排水 BOD 濃度		175ppm

本計画施設の排水には、主として市場で取扱われる鮮魚から排出される汚濁負荷とトイレやキャンティーンからの生活排水の汚濁負荷が含まれる。

メディナコーラや BCEAO などの既存市場では、販売されている鮮魚からの血水の発生量は少なく、排水施設が完備していないにも拘らず販売場所周辺に多くの血水が滞留している状況にないが、これは、市場に搬入される鮮魚がモプティ、セグー、セレンゲなどの遠方の水揚地から車両で運搬されてくること、および、使用される容器は網籠等の血水の落下しやすいものであることにより、多くの血水が脱落・落下してしまっていることによるものと推察される。

この点を踏まえ、本計画施設の排水に含まれる汚濁負荷量を表 3-19 の通り推算し、原排水の BOD 濃度を、一般の日常排水と同等の 200ppm として浄化槽設計を行う。

⑤ 浄化槽処理水の浸透施設

本計画サイト周辺には公共下水道施設が整備されていないために、浄化槽処理水は敷地内の地盤に浸透処理させる方針とする。

サイト内の地盤の基盤は堅い変成砂岩もしくは風化砂岩で、浸透能力は殆ど期待出来ないために、排水処理水の浸透施設は、広大な敷地の表層部分を有効に活用出来る浸透トレンチ方式を採用する。浸透トレンチの浸透能力の算定に当たっては、上記の地盤条件を踏まえ底面への浸透は考慮せず、側面浸透のみしか期待出来ないものとする。

⑥ 雨水の浸透処理施設

雨水も敷地内で処理するが、計画施設屋根面及び周囲より標高の低い保冷車等の駐車場を除く敷地上への雨水は、従前と同様に敷地内地盤等により吸収、あるいは場外に流下されるものとし本計画の対象としない方針とする。

自然条件に係る設計条件の項で示されているように降雨強度は 25mm/時とし、屋根面からの流出係数は 0.90、保冷車等の駐車場からの流出係数は 0.8 を適用して浸透対象数量を算定する。

なお、雨水用の浸透トレンチは、所要長さを低減するために、トレンチが持つ一次貯留能力も含めて計画する。また、雨水に混入している大気中の飛砂等の微粒成分を沈殿させるために、トレンチ流入口の手前に沈砂柵を設置する方針とする。

3) 空調換気設備

A. 換気設備

本計画施設内に設置される製氷機等の冷凍設備機器、給湯機器、加熱器具、揚水ポンプ等の設置場所には、機器等から発生する廃熱を屋外に排出するために換気扇を設置する。

管理事務室の執務室やトイレには、マリ国建築基準法に基づき採光用の開閉可能な開口部の他に機械換気設備を設置する。ただし、多くの来場者の利用に供する公衆トイレ外壁には自然換気用の開口部を設置し、機械式換気設備は設置しない。

管理事務所の執務室等の場合、換気設備の容量は一人当りの必要換気量と同室を利用する人員数の積を最小限の基準として算定する。

最低限換気量 = $20 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{人} \times \text{職員数}$

また、機械室などの室内に排熱機器を有する場合は、同機器により暖められた室内空気を外気と置換え、室温を許容範囲内に留めるために必要な空気量を所要換気量とする。

B. 空調設備

マリ国の乾季の日中は猛暑となることから、公共、民間を問わず多くの業務施設の執務室には冷房用の空調機が設置されているため、本計画施設の室内業務の割合の高い管理事務室には出来る限り空調機を設置する方針とする。ただし、空調機の容量設定に当っては、室温の過剰な冷却により維持管理コストの増加を招かないよう高緯度諸国で用いられる標準的な負荷である 0.2KW/m² 程度とする。

なお、出入り頻度の高い管理職員の事務室、現場職員休憩室、卸売人ロッカー室などは出入口の開閉頻度が高いため冷房負荷が大きいこと、気温が比較的低い早朝から午前中の業務が主体となること等から、空調機の設置に替えて天井扇設備を設置する方針とする。

4) 防災設備

A. 避雷設備

バマコ市では雨季に雷が多発するため、建物施設、電子・通信設備等の保護を目的として避雷設備を設置する必要がある。

避雷設備は建物の形態に適した方式を選定することとし、陸屋根形式の魚市場棟及び変電室棟には棟上導体方式を、高架水槽塔にはフランス規格の ESE 突針方式を採用する。

B. 自動火災報知設備

マリ国建築基準法の自動火災報知設備設置基準に従い、火災発生のおそれのある設備・機材保安員室（主配電盤室）、製氷機械室、給湯室に煙感知器及び熱感知器を設置し、卸売場の壁面に警報盤を設置して、卸売人や来訪者である仲買人や小売人に火災発生を周知する。

C. 非常用照明設備

マリ国建築基準法の非常用照明設備設置基準に従い、設備・機材保安員室（主配電盤室）及び壁で囲まれた作業場である製氷機室、製氷機械室、一次処理室、避難通路や出入口に緊急時の保安灯として非常用照明器具を設置する。

D. 避難誘導設備

マリ国建築基準法の避難口や避難通路の基準に従い、魚市場棟の各出入口付近や廊下の主要部に避難誘導灯を設置する。

E. 消火設備

マリ国建築基準法により義務付けられているスプリンクラー設備及び屋内消火栓設備は本プロジェクトでは設置しないが、代替策として、魚市場棟に隣接する高架水槽塔下部の受水槽用水を防火水槽として活用することにより緊急時の安全を確保する方針とする。

危険物の設置される変電室、非常用発電機室、製氷機機械室、火気使用室である給湯室、

不特定多数の利用する卸売場、一次処理室などには、同法の基準に従って消火器具を設置するが、消火器は建物に付帯するものではないため、マリ国側が整備する方針とする。

(10) 機材計画

1) 市場用機材

①保冷魚箱（卸人区画用）：

保冷魚箱には、平均取扱時に卸売人が 3 日分となる約 700kg の鮮魚を氷蔵保管出来るように、以下のとおり保冷魚箱の容量及び数量を計画する。

$$\begin{aligned}\text{保冷魚箱の収容率} &= 0.95 \\ \text{魚対氷比} &= 1 \text{ 対 } 0.3 \\ \text{保冷魚箱内容量} &= \text{約 } 950 \text{ リッター} (= \text{魚 } 700\text{kg} \times \text{魚対氷比}(1+0.3) \times 1 / \text{収容率 } 0.95) \\ \text{保冷魚箱数量} &= 60 \text{ 個 } (= 42 \text{ トン} / 700\text{kg})\end{aligned}$$

この保冷魚箱を各販売区画に 1 個ずつ配置する。

②小型保冷魚箱（市場内保管用）：

超過鮮魚を市場内で保管するために用いる。小型保冷箱には約 350kg の鮮魚を氷蔵保管することとして、超過入荷時には全体で 7.7 トン保管出来るよう計画する。利用方法としては、鮮魚荷卸し後に魚体低下用水（施水量 0.3）を施して保冷箱に収容し、トローリーで保冷箱置場に運搬し一時保管する。販売時には、各卸売人区間に運搬して販売することも可能である。以下のとおり保冷箱の容量及び数量を計画する。

$$\begin{aligned}\text{保冷魚箱の収容率} &= 0.8 \\ \text{魚対氷比} &= 1 \text{ 対 } 0.3 \\ \text{保冷魚箱内容量} &= \text{約 } 560 \text{ リッター} (= \text{魚 } 350\text{kg} \times \text{魚対氷比}(1+0.3) \times 1 / \text{収容率 } 0.8) \\ \text{保冷魚箱数量} &= 22 \text{ 個 } (= 7.7 \text{ トン} / 350\text{kg})\end{aligned}$$

③鮮魚保蔵用魚箱： 鮮魚超過時の 0.7 トンについては保冷库内で魚箱に保蔵される。保冷库用魚箱は庫内での積付け作業を考慮して、一個当たりの魚収納量を約 20kg として、魚箱の容量及び数量を以下のように計画する。また、棚からの出し入れがあるので、ハンドル付きとして積み卸し作業を安全に行えるよう配慮する。

鮮魚保蔵用魚箱：

$$\begin{aligned}\text{魚箱の収容率} &= 0.7 \\ \text{魚対氷比} &= 1 \text{ 対 } 0.3 \\ \text{魚箱内容量} &= \text{約 } 40 \text{ リッター} (= \text{魚 } 20\text{kg} \times \text{魚対氷比}(1+0.3) / 1 \times 1 / \text{収容率 } 0.7) \\ \text{魚箱数量} &= 36 \text{ 個 } (\text{内予備 } 1 \text{ 個、 } 0.7 \text{ トン} / 20\text{kg})\end{aligned}$$

参考として、鮮魚の保蔵方法に関して、通常時（平均的な鮮魚搬入状態）と超過時（平均的な取扱量に対して 1.5 倍の超過が発生する場合）の、市場用機材の利用状態を表 3-20 に

て示す。

表 3-20 鮮魚の保存形態（標準時と超過時）

保蔵方法	通常時	超過時
保冷箱（卸売区画:60）	最大 42 トン（700kg/区画）	最大 42 トン（700kg/区画）
小型保冷箱（箱数:22）		最大 7.7 トン（350kg/箱）
保冷库内魚箱（箱数:36）		最大 0.7 トン（20kg/箱）
場内での即売		最大 4.2 トン（即売）
取扱量（3 日間平均）	最大 42 トン（平均 14 トン）	最大 54.6 トン（平均 18.2 トン）

④荷捌用魚箱： 鮮魚搬入車両や荷捌場から鮮魚を卸売人区画迄の運搬や、砕氷された氷を卸売人区画まで運搬する際に用いる。これらの魚箱は、運搬作業のために頻繁に使われることから各卸売区画に割り当てる専用機材として、共用利用しないことにより、紛失や破損の責任を利用者に負わせる方針とする。そのため魚箱には、卸売区画番号を表示する。容量としては、人力での搬入となるため 35 リッターとし、以下のように計画する。

魚箱容量： 35 リッター（実運搬量最大 30kg）
 利用目的： 鮮魚運搬と氷運搬
 必要個数： 鮮魚運搬と氷運搬で 4 個
 卸売区画数： 60 区画（各 4 個）のため、合計 240 個

⑤魚陳列用パレット： 魚の陳列台としてプラスチック製パレットを各販売区画に配置する。表面は平滑で汚れが付着しにくく、洗浄し易いタイプとする。また、荷捌用魚箱同様の考え方から、各卸売区画の専用機材として、卸売区画番号をパレット面に表示する。

概略寸法： 約 0.8m × 約 1.2m、高さ 150mm
 数量： 240 枚（各販売区画当たり平均 4 枚とする）

⑥台秤： 市場への搬入時の魚の計量や、卸売人が使っている上皿秤の検証に用いる。設置場所は、搬入側荷捌場に 2 台と、搬出側荷捌場に 1 台の合計 3 台とする。

概要：デジタル式。衝撃に強い堅牢な設計・構造。
 常時の水濡れに強く、ステンレススチール又は錆びにくい材質・防錆塗装
 秤量： 150 kg 又は以上（最小表示 0.1 kg）
 秤量台： 約 0.4 m × 0.6 m、
 車輪： 車輪付き 堅牢・耐久仕様
 台数： 3 台

⑦パレット用運搬台車： 大型トラックによる大量運搬された魚を販売区画に搬入する作業を効率的に行うため、トラックの荷下ろし場で、魚を保冷魚箱に直接取って、保冷魚箱

ごと販売区画に運び入れることとする。このため保冷魚箱を人力で運搬出来る手動式パレット運搬台車を備える。耐久性と共に、水濡れや水濡れた床上での使用等に適した耐水性を有する機種とする。

能力 : 1,500 kg
フォーク（荷台）長さ : 約 1 m
ストローク : 120mm（フォーク高さ：低位置=80 mm 高位置= 200mm）
材質 : ステンレススチール、水濡れに強い材質・強力な防錆塗装
数量 : 3 台

⑧折畳み台車： 市場内の魚箱に入れた鮮魚や氷の小運搬を効率的かつ安全に行うことを目的として計画する。水にさらされることや女性による運搬も想定されることから、錆びにくく軽量なステンレス製とする。台車は折りたためば場所をあまり取らないことから、通路際に置いて必要な時点で各卸売人が利用することとする。

耐荷重 : 150kg
荷台形状 : 900mm×600mm
タイヤサイズ : 直径 125mm
材質 : ステンレス製
数量 : 24 台

⑨角氷砕氷機： 市場内での魚の氷蔵保存に用いる砕氷を作るため、角氷を砕く砕氷機を場内に設置する。対象のブロックアイスは 25kg ブロックである。また、砕氷した氷を砕氷機の下で受ける小型プラスチック箱を 5 個準備する。

外寸法 : 約 0.6m ×0.7m 高さ 0.6m 氷投入口幅約 0.4 m
駆動モーター : 約 1.5 kW
電源 : AC 380V、三相 4P、 50Hz
据付け架台 : 架台フレーム： 亜鉛メッキ鋼製、
砕氷放出シュート部分：ステンレススチール
角氷投入口高さ : 約 1,060 mm
砕氷放出シュート下端高さ : 約 250 mm
プラスチック箱 : 約 0.9m×約 0.6m×0.2m （5 個）

⑩魚処理台： 魚の鱗・内臓除去やフィレ加工を行うために以下の作業機材を備える。設置区場所は、鮮魚処理区画内となる。

a) 処理台 : 堅牢・耐久（heavy-duty）仕様
材質 : ステンレススチール
寸法 : 間口 1.7 m×奥行 0.75m×高 0.85m
数量 : 5 台（鮮魚処理区画内 4 台、衛生検査室 1 台）

- b) 流し台 : 流し台
 材質 : ステンレススチール
 寸法 : 間口 1.5 m×奥行 0.75m×高 0.85m
 耐久 (heavy-duty) 仕様、バックガード付き、残滓トラップ付
 数量 : 3 台 (鮮魚処理区画内 2 台、衛生検査室 1 台)

⑪洗浄機 : 市場内の床、溝、機材等の洗浄を効率的に行うため、高圧洗浄機を備えることとする。設置台数は、卸売場の左右の販売区画で利用するとして 2 台とする。

- 吐出圧力 : 約 9 MPa
 吐出水量 : 約 12 リッター/分
 電源 : 三相 380 V、4P、50Hz
 給水延長ホース : 長さ 30m、リール付き
 延長ケーブル : 長さ 30m、リール付き
 数量 : 2 台

2) 衛生管理機材

卸売市場で必要な鮮魚の官能検査や基本情報採取、畜産・水産省付属研究所で分析するサンプル取得・保存・運搬に必要な機材を選定する。

表 3-21 衛生管理機材内訳表

作業内容	必要機材・仕様	数量
鮮魚の基本情報	放射温度計：熱電対兼用(非接触測定及び接触式)、携帯型	2 個
サンプル保存	チェストフリーザー：約 135 リッター、-20 度	1 台
サンプル運搬	運搬用保冷箱：容量 35 リッター	1 個
作業台	シンク付ステンレス製作業台	1 台

3) 製氷冷凍機保守機材

角氷製氷機は、他のフレークあるいはプレート氷製造装置と比較して、製造装置本体の運転・維持管理業務の範囲や業務量が多い。このため、この業務に必要な以下のような保守機材を配置し、保守業務を行う際に利用する。

表 3-22 製氷冷凍保守機材内訳表

作業内容	必要機材・仕様	数量
製氷機用圧縮機の部品	分解用標準工具：一般工具、トルクレンチ、モンキーレンチ、ワイヤーブラシ、真鍮ブラシ、油砥石、スクレーパー、スナップリングプライヤー、万能レンチ	1 式
交換・補修作業	ゲージマニホールド：冷媒 R404A 用高圧計及び低圧計装備マニホールド、1/4" 径ポート：3 個、接続金具、ホース：90 cm 長、各ゲージ直径 60mm 以上	1 組
	フレアーナット用トルクレンチ：フレアーナット 1/4" 及び 3/8" 用	1 組
	バルブコンビネーションレンチ：バルブサイズ 1/4"、3/8"、3/16"、5/16"	1 組

冷媒配管補修作業	配管フレアー加工工具セット：銅パイプ径 3/16”、1/4”、5/16”、3/8”、1/2”、5/8” 及び 3/4” 用、銅パイプカッター：径 3/16” ～1	1 組
補修作業時安全対策	ガス漏洩検知器：冷媒 R404A 用検知器、バッテリー式	1 個
冷媒補充・交換作業	冷媒回収機：冷媒 R404A 用回収機	1 台
	小型真空ポンプ：排気能力 90 リッター/分、到達圧力 -0.09Mpa	1 台
	冷媒回収用シリンダー：冷媒 R404A 用シリンダー、容量：約 22 リッター	1 個
	電気延長ケーブル：電源：単相 220 V、20 A	1 個

(11) ソフトコンポーネント

バマコ中央魚市場は、メディナコーラ市場及び BCEAO 市場から鮮魚卸売人が、移転してくることから、新しい運営方式により施設の供用が開始される。また、市場内に設置される製氷機等の運転に必要な技術者も民間から新たに雇用され、保守運転が行われる予定である。本魚市場の運営管理体制の構築や鮮魚卸売人への指導に関しては、実施機関が責任を持って実施する前提とする。

一方、製氷施設の保守運転技術向上に関しては、日本側で設置される実機を使ったトレーニングが効果的であり、かつ角氷の安定的な供給が施設運営に不可欠な要素となっている。このような事情から、ソフトコンポーネントを投入して、製氷・貯氷施設運転保守の円滑な立ち上げを図ると共に、中長期的な施設運営管理体制作りにも寄与する。

1) 冷凍設備の維持管理技術向上

日本人による直接支援方式とし、製氷機の設置作業が終了する時点で、座学と実施研修の両面で製氷機の適切な運転保守に必要な管理技術向上を図る。

- ①角氷型製氷機の整備方法の指導
- ②経済的かつ合理的な製氷機の運転管理技術の指導
- ③中長期的視点に基づく設備保守技術の指導

(12) 施設計画

1) 建築施設配置計画

計画サイト内に鮮魚卸売場を始めとする諸施設を配置するに当たって、以下の条件を踏まえた合理的な計画とする。

- ① 本プロジェクトで整備する卸売市場施設はニジェール川南岸の鮮魚小売販売に対応する規模として整備されるが、本卸売施設利用希望者が増加する可能性が高いことを踏まえ、将来拡張余地を残した配置計画とする。
- ②ニジェール川南岸地域は人口が増加しており、計画サイトの周辺住民等の要望により、敷地内に鮮魚小売施設が計画される可能性に配慮した配置計画を行う。
- ③ 計画サイトの底質地盤は砂岩で透水性が低いため、浸透施設は十分な広さが必要であるが、地形勾配を考慮して浸透施設に不要な動力設備等の必要が生じないよう配置計画を実施する。

- ④ 本計画サイトは8haに及ぶ広大な面積を有しているが、本プロジェクトで整備する鮮魚卸売場を核とする諸施設間を出来るだけ集約配置し、無駄のない合理的な配置計画とする。

これらの要件を踏まえ、施設配置は以下の通り計画する。

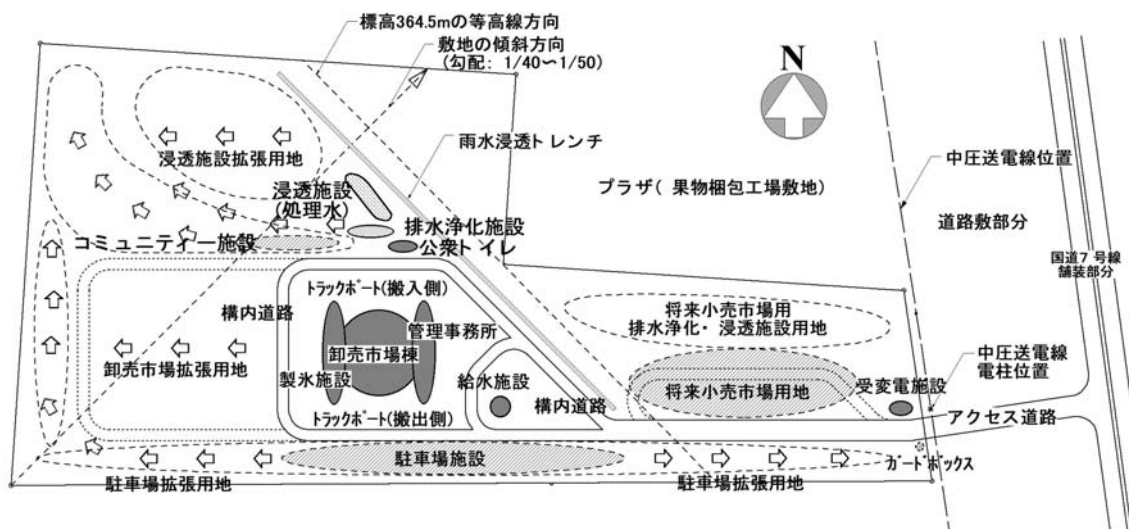


図 3-10 施設配置計画の考え方

- A. 図 3-10 に示されている通り、東西間の敷地中央部南寄りに鮮魚卸売市場を中心としてその他の付属施設を集約配置する。
- B. 鮮魚卸売市場の北側部分一帯は敷地の傾斜による標高の低い部分なので、傾斜を利用して市場施設などからの排水をこの部分に導き、浄化槽設備や同処理水を地盤の表層部分に浸透させるためのトレンチ施設などを配置して敷地内処理させる。市場施設上などへの雨水の浸透施設もこの部分に配置する。
- C. 果実梱包工場が立地しているために南北方向の距離が短くなっている敷地の国道7号線沿い部分は、間口が狭いために卸売市場施設を配置することは難しいが、将来周辺が市街地化して、計画敷地に小売市場機能の立地要請が生じた場合のための小売市場用保留地として有効に利用する。
- D. 本件敷地が国道7号線に接している部分には、受変電施設やガードボックスを配置する。なお、塀もしくは柵による敷地周囲の囲繞施設は当該警備施設や門扉と共にマリ国側で整備され、ガードボックス部分で来訪者の監視を行う計画である。将来敷地の国道寄り部分が小売市場化する場合には、出入り管理の範囲を卸売市場部分に限定するために、囲繞施設や門扉、ガードボックスは卸売市場寄りに移設する。
- E. 受変電施設は、将来敷地の接道部分が小売市場となった場合に敷地内の低地側に排水処理施設や処理水等の浸透施設を配置する必要上、接道部分の高所側（南側）に配置する。国道7号線からのアクセス道路を受変電施設の南側に導き、構内通路は搬出入車両が交錯しないよう卸売市場の廻りを一方通行とし、同施設を周回するように配置する。
- F. 構内通路の南側は搬出入車両や来訪者のための駐車スペースとし、本プロジェクトで

は卸売市場の周辺のみを整備し、残りの部分は将来の拡張用地とする。

- G. 卸売市場の奥側（西側）部分は将来の卸売市場拡張用地とし、本プロジェクトで整備する卸売市場と同規模の施設建設が可能な広さを確保する。

(13) 建築計画

1) 平面計画

① 魚市場棟

魚市場棟には本計画の主要目的施設である鮮魚卸売場、市場管理事務所、製氷機・貯氷庫の設置スペースを配置する。

施設の中央部分に鮮魚卸売場（図 3-6 参照）を置き、その南北に搬入側の荷捌場と搬出側の荷捌場を配置して、市場内の鮮魚取扱いの流れ（動線）を原則として北から南に方向付ける。この鮮魚取扱い動線の東西に市場管理事務所スペースと製氷機・貯氷庫の設置スペースを配置する。

この基本配置方針に基づき、施設内の各スペースを以下のように計画する。

- A. 市場に搬入され荷捌場で荷下しされた鮮魚は、計量、分配（各卸売人に分配）、洗浄された後魚箱に入れられ、台車によって各卸売区画に運ばれる。卸売区画に運ばれた鮮魚は魚種毎に分類され、区画内のパレット上に陳列され販売に供される。
- B. 陳列や保蔵に際して使用される氷は、卸売場の西側に配置される貯氷庫から各卸売区画に運ばれる。貯氷庫前で行われる氷搬出や砕氷機によるクラッシュ、卸売人への販売などが卸売場の動線と交錯しないよう、氷販売作業場は卸売場区画に隣接して配置する。また、水揚場に集荷のために手配される保冷車への氷の供給は、市場内動線を妨げないよう氷販売作業場の西側に配置される搬出デッキから保冷車に積込まれる。
- C. 各販売区画内に収容しきれない鮮魚の一部は、搬入側荷捌場で計量・分配・選別・洗浄後に、同所西側に配置される小型保冷箱内で砕氷と共に保蔵される。
- D. 卸売市場内で使用される鮮魚陳列用のパレットや運搬用の魚箱、台車などは、卸売場の東側に隣接する貸出資機材置場から、毎日貸出され、作業終了後に返却される。返却された資機材は置場内の床面に設置する洗浄シンクで洗浄の上保管される。資機材置場の南北に隣接して貸出担当係員および市場清掃員の執務室を配置する。
- E. 卸売市場内で販売された鮮魚の一部は、卸売場の東側に隣接する一次処理室において加工処理された上で場外に搬出される。
- F. 衛生検査室は、適時市場内を巡回し鮮魚取扱い状態を監視する衛生検査官の利便性を考慮して、卸売場の東側に隣接して配置する。衛生検査室から畜産・水産省中央研究所に送られる衛生検査用の検体は、交差汚染を避けるため運搬用保冷箱内に納められ、卸売場を経由せず市場管理事務所の出入口から搬出される。
- G. 保冷箱、パレットなどの資機材、氷、トラックポートなどの使用料金は、搬入側荷捌場に隣接して配置される料金徴収所で支払いがされる。
- H. 管理事務所の市場運営課の執務室は卸売場に隣接して配置し、適時実施する市場内の巡回点検の利便性を図る。
- I. 市場長を始めとする管理本部や、総務課、品質管理課の業務は間接的に卸売場を運営管理するもので、外部との折衝頻度も高いため、それらの執務室には卸売場を経由しない

直接外部から出入りすることの出来る通路を確保する。

- J. 技術管理課の業務は製氷機や貯氷庫などの設備機器の維持管理の比重が高いため、製氷機・貯氷庫の設置される卸売場の西側に配置する。なお、管理上の利便性の観点から、本施設全体の施設や機材を管理する施設・機材管理員室には主配電盤や警報盤を設置する。
- K. 卸売人の私物を保管し、かつ着替えも行うことの出来る卸売人ロッカー室は卸売人の利便性を考慮し、卸売場からの出入りも可能な搬出側荷捌場に隣接する配置する。

② 受変電施設棟

受変電施設棟には、EDM の標準プランに従い、引込室、変圧機室、二次側引込開閉器盤室を設ける。なお、受変電室に非常用発電機室を併設させ、常用電源との切替えの利便性を図ると共に、主配電盤室としても活用する。

③ 公衆便所

公衆トイレ棟には便器設備と共に随時手洗などを行うための洗面器設備を配置し、鮮魚卸売人、小売人、運搬車両運転手などの衛生管理の用に供する。同施設は出入口を含め男女毎に区画し、両区画それぞれに掃除用流しを設置する。

④ 固形廃棄物集積所

マリ国の建築基準法に則り、本計画施設から排出される固形廃棄物を集積するための集積所を整備する。同集積所は利用の利便性の観点から開放型施設とするが、降雨による悪影響を軽減するために簡単な屋根を設置し、清掃、洗浄などの衛生管理を容易にするために床及び壁を設ける。なお、同集積所に配備する密閉型容器はマリ国側負担とする。

2) 断面計画

① 魚市場棟

魚市場棟周囲の既存地盤面高さは標高 365.15m～366.68m で、相対高低差は 1.53m に及ぶ。地盤の底質部分は堅固な砂岩で、敷地内で実施したボーリング調査によれば、N 値は、深さ 80cm の地点で 40 を超え、深さ 1m では 50 を超える。基礎工事のための根伐工事の困難が想定されるため、基礎底高さを既存地盤面の最も低い地点である標高 365.15m に設定する。

基礎底盤の厚さ、基礎梁成、土間コンクリートの厚さがそれぞれ 50cm、70cm、15cm 必要であるため、それらを加算した標高 366.5m を 1 階床(1F.FL)高さとする。

設計地盤面(D.GL)高さを、1F.FL が周囲の地盤高さより最低 30cm 以上高くする観点から、1F.FL-300mm に設定する。

魚市場棟の上部は、以下の方針により断面設計を行う。

- A. マリ国建築基準法では居室の天井高さを FL+2.8m 以上とするよう規定していること
- B. 製氷機室には製造された氷を溶氷槽に運搬するためのクレーン走行のために屋根 R 階の床梁下高さを約 5m 確保する必要があること、
- C. 製氷機室側（西側）の柱先端高さは、屋根トラスを架ける卸売場東西の柱上部の固定度の差が相対的に大きくならないよう、製氷機室側屋根スラブ面から上方へ約 1m の高

さとする。

以上の方針を踏まえ、魚市場棟の各部の高さは以下の通り設定する。

魚市場棟設計地盤面	: 標高	366.20m		
一般部分床高	: D.G.L	+300 mm		
執務室天井高	: D.G.L	+3,150 mm	1F.FL	+2,850 mm
廊下部分軒高	: D.G.L	+3,900 mm	1F.FL	+3,600 mm
製氷関係室等天井高	: D.G.L	+6,175 mm	1F.FL	+5,875 mm
製氷関係室等軒高	: D.G.L	+6,375 mm	1F.FL	+6,075 mm
卸売場柱高	: D.G.L	+7,350 mm	1F.FL	+7,050 mm
卸売場屋根面高さ	: D.G.L	+9,710 mm	1F.FL	+9,410 mm

② 受変電室棟

EDM の標準断面に基づき以下の通り受変電施設棟の各部断面を設定する。

受電施設棟設計地盤面	: 標高	361.52m		
床高	: D.G.L	+500 mm		
天井高	: D.G.L	+3,800 mm	1F.FL	+3,300 mm
軒高	: D.G.L	+3,950 mm	1F.FL	+3,450 mm
パラペット先端高	: D.G.L	+4,460 mm	1F.FL	+3,960 mm

③ 公衆トイレ棟

各部の天井高さが 2.8m 以上となるよう断面設定を行う。

公衆トイレ棟設計地盤面	: 標高	365.06m		
床高	: D.G.L	+350 mm		
天井高	: D.G.L	+3,180 mm	1F.FL	+2,830 mm
軒高	: D.G.L	+3,350 mm	1F.FL	+3,000 mm
パラペット先端高	: D.G.L	+3,860 mm	1F.FL	+3,510 mm

④ 高架水槽塔

魚市場棟の各給水位置（位置）において、おおよそ 1.5kgf/cm²の給水圧を確保できるよう、高架水槽を設置する床面の高さを設定する。

高架水槽塔設計地盤面	: 標高	365.75m		
1 階ポンプ室床高	: D.G.L	+1,200 mm		
5 階高架水槽置場床面	: D.G.L	+16,200 mm	1F.FL	+15,000 mm
軒高	: D.G.L	+19,200 mm	1F.FL	+18,000 mm
パラペット先端高	: D.G.L	+19,710 mm	1F.FL	+18,510 mm

3) 構造計画

① 魚市場棟

魚市場棟の卸売場、荷捌場、貸出用機材置場などは、鮮魚の搬出入、陳列、氷の運搬、顧客である小売人や仲卸人との取引を円滑に行うために、開放的で仕切りや柱のない空間で

あることが求められる。一方、製氷機、貯氷庫などの機械設備や管理職員の執務室等は、それぞれに異なる機能を有するために間仕切壁によって適宜分割される必要がある。

そこで、魚市場棟には、機械設備や執務室などの諸室を機能的な観点から2分割して魚市場棟の東西に配置し、その中央部を開放的な卸売場や荷捌場などの市場スペースとするサイドコア形式の空間構成を採用する。

計画敷地の地盤は非常に堅固なため、主体構造の選定に際して躯体重量に関する制約はないため、両サイドのコア部分の構造は、現地で一般的な鉄筋コンクリート構造を採用することとする。

表 3-23 卸売場の構造比較

	鉄筋コンクリート構造	鉄筋コンクリート特殊構造	鉄骨構造
構造概要	鉄筋コンクリート構造。	プレ・ストレス構造、ポスト・テンション構造、アーチ構造、シェル構造等。	平行弦トラス構造、立体トラス構造、アーチ構造、シェル構造等。
力学的合理性	一般鉄筋コンクリート梁：重量過大。中空スラブ、ジョイントスラブ等により軽量化可能。	上のいずれの構造も、応力をサイドコアに伝えるシンプルな形式で実現可能。	同左。ただし、2方向に応力を伝達する立体トラス構造は屋根荷重を受けない部材発生。
	柱設置、軽量化条件：○	○	○
施工性	柱を設置すれば鉄筋コンクリート梁の重量軽減可能だが、サイドコア間距離を柱幅分広げる必要。中空スラブ、ジョイントスラブではプレ・ストレス等を与えなければ、最長スパン20m未満まで。	プレストレス構造：工場加工・技術共なし・現場への輸送も困難、クレーン調達も困難。 その他の構造：現場施工・技術なし。	平行弦トラス構造：工場加工・輸送、現場組立いずれも難点少。 立体トラス構造：工場加工・輸送、現場組立共に難点が多い。 アーチ構造(平行弦トラスの変形)：現場近くのショッピングセンター類似。
	柱を設置すれば実現可能：△	いずれの工法共：×	平行弦トラス構造の場合：○
工期	全面支保工・足場、設置期間：長	現場工法：全面支保工・足場、設置期間：長	海外調達必要、東西翼工事中に調達可、短工期可
	△	いずれの工法共：×	平行弦トラス構造の場合：○
工事費	資機材、技能工調達容易、安価、基礎：大、工期長く間接費：大	現場工法：技能工長期派遣必要。工期長く間接費：大	海外調達、陸上輸送費：大、基礎：小、工期短く間接費：少
	△	いずれの工法共：×	平行弦トラス構造の場合：○
機能性	柱があり搬出入・通行に難	搬出入・通行、採光・通風：良	搬出入・通行、採光・通風：良
	△	○	○
総合評価	△	×	○

中央の卸売場部分については、鮮魚を運搬する台車の通行などの観点から、屋根を支えるための柱がないことが望まれるが、現地で施工可能な工法としては、表 3-23 に示す工法しか実施可能な工法が無い。鉄筋コンクリート構造の場合、約 38m に及ぶ東西のサイドコア間を無柱空間とすることは困難であり、プレ・ストレス構造、ポスト・テンション構造、アーチまたはシェル構造等の特殊な工法を採用する必要がある。

これに対し鉄骨造の場合は、周辺国で調達可能な 50 トン級のクローラークレーンを用いることにより、サイドコア間に鉄骨梁材を架渡することができる。このような検討経緯から、本計画では、鉄骨構造（平行弦トラス形式）を採用することとした。

② その他の棟

魚市場棟の検討に加え、受変電室棟は EDM の基準の観点から、公衆トイレ棟については防水仕上げの容易さの観点から、屋根スラブを含め主体構造を鉄筋コンクリート・ラーメン構造とし帳壁部分には軽量コンクリート・ブロックを用いることとする。

4) 仕上計画

a) 屋根

鉄筋コンクリートスラブ屋根の上には、施工が容易で、かつ、確実な防水性能を有する冷工法ポリマーアスファルト防水工法を採用し、砂付ポリマーアスファルトルーフィングの上に、耐候性の高いトップコート塗装を施し防水層を保護する。

魚市場棟中央部分には、鉄骨平行弦トラスへの負荷を軽減するため、鋼板等の軽量屋根を採用する。マリ国建築基準法により、屋根には 30 分耐火以上の性能が求められ、かつ母屋間隔が 4.2m と大きくなるため、150 mm 山高、0.8 mm 厚の鋼板製折板屋根とする。折版の材質としては、耐候性を確保するためガルバリウム鋼板を用い、強い日射に対する断熱・防露および激しい降雨に対する防音の観点から折版裏面に不燃材である無機質系樹脂系断熱材を施す。

b) 外部柱、梁、壁

鉄筋コンクリートの柱・梁は現地の施工精度を勘案し鉄筋の被り厚を確保するために、各面 20 mm の増打ちを施す。表面の仕上は打放し仕上とし左官仕上は割愛する。

外壁はマリ国の建築基準法が求める耐火性能（耐火 90 分）を踏まえ、150 mm 厚の軽量コンクリートブロック積の上にモルタル塗を施す。左官壁に発生する収縮亀裂対策として出来る限り貧調合のモルタルを使用すると共にクラック対応目地を施し、適切に収縮亀裂の影響を吸収させ、漏水などの悪影響対策とする。

なお、帳壁の軽量コンクリートブロック積高さが 3m を超える場合には、鉄筋コンクリート製の臥梁を施し、開口部廻りにも補強のために鉄筋コンクリート柱やまぐさを施す。

c) 外部床

土間床は鉄筋コンクリート金ゴテ仕上げとし、収縮亀裂の発生や剥離の可能性のあるモルタル仕上げは施さない。収縮亀裂については、クラック対策目地を施し適切に収縮亀裂の影響を吸収する。

d) 天井

卸売場や荷捌場の天井は、屋根折板現しとし、天井は施さない。同トラス部分は防錆塗装の上マリンペイント塗とする。鮮魚卸売市場部分のその他の作業スペース、保冷箱置場、貸出用資機材置場、西サイドコアの廊下部分、ロッカー室、受変電室、非常用発電機室、

公衆トイレ等の各室の天井は屋根スラブ現し仕上げとする。

製氷機械室、製氷機室、貯氷庫置場の天井には、断熱の観点から屋根スラブにグラスウールボードを張上げ、ガラスクロスで仕上げる。

魚市場棟の管理職員の執務室および現場詰所には、吸音などの観点から天井張仕上げを施し、天井裏には冷房効率を高めるためにグラスウール断熱材を敷込む。天井仕上材は原則として、プラスターボード下地にロックウール化粧板を張上げたものとするが、トイレ部分は、防水の観点から不燃セメント板（ノンアスベスト仕様）張の上、塗装仕上げを施す。なお、東側サイドコア内の廊下部分には天井部分に換気ダクトなどが貫通するために執務室部分と同様天井仕上げを施すが、断熱材の敷込みは省略する。

e) 内部壁

内部の間仕切壁は、外壁と同様に耐火性の観点から 150 mm厚の軽量コンクリートブロック積の上にモルタル塗を施す。左官壁に発生する収縮亀裂対策についても外壁と同様の措置を講ずる。

マリ国の衛生管理基準では仕上材料に関する規定はないが、鮮魚の解体処理を行う一次処理室、衛生検査室及び鮮魚を取扱う資機材の保管場所には食品安全性の観点から、食品加工施設で使用の認められている無溶剤型のエポキシ系の塗壁材を施す。

なお、魚市場棟のトイレおよび公衆トイレ棟の室内部分の壁面も、一般に用いられるタイル張仕様は洗浄作業や経年変化による剥離のおそれがあるため、無溶剤型のエポキシ系塗壁材塗装とする。

f) 内部床

壁部分と同様の観点から、一次処理室、衛生検査室及び鮮魚を取り扱う資機材を保管する部分には無溶剤型のエポキシ系の塗床材を施す。

魚市場棟の管理職員の執務室は、原則として、防音、防滑性能を有するホモジニアス系の塩ビタイル仕上げとし、職員の現場詰所、資料庫、ロッカー室、廊下などは鉄筋コンクリート土間床の上に直接エポキシ系フロアハードナーを施すものとする。

魚市場棟のトイレおよび公衆トイレ棟の室内部分の床部分も、壁部分と同様の観点から無溶剤型のエポキシ系塗壁材塗装とする。

g) 開口部（建具）

全ての開口部の内、魚市場棟の卸売場や荷捌場などの作業スペースから直接出入りする部屋の開口部には、耐水性のあるアルミサッシュドアを使用する。これらの作業スペースでは人や台車などが頻繁に通行するため、開閉の際の安全性の観点からドアの上半分に硝子をはめ込む。

魚市場棟東側サイドコア部分の廊下に面する執務室などの出入口扉は、原則として木製框ドアとし、受変電室棟および高架水槽塔の出入口扉には、強度の高い鋼製フラッシュドアを使用する、

魚市場棟の管理職員の執務室などの外壁部分には、マリ国建築基準法の採光規定に適合する広さ以上のアルミサッシュ窓を設置する。

管理上あるいは機能上の観点から卸売場に直接面しているために外壁面に開口部を設置出来ない管理職員の執務室や卸売人ロッカー室には、天井面に上記採光規定に適合する広さのアルミ製ドーム型トップライトを設ける。また、市場内の動きを監視するために、卸売場に面する壁面にアルミサッシュ窓を設置する。

なお、全てのアルミサッシュ窓には防犯上の観点から、鋼製の固定ガラリーを設置する。

また、機械換気扇を設置する場所には、適宜防虫網付のウェザーカバーやベントキャップを設置する。

5) 設備計画

①電気設備計画

A. 受電設備、非常用発電機

- ・ 引込電力 : 3相4線式、15KV
- ・ 高压受電盤 : 断路器、変圧機保護盤、ヒューズ、高压負荷開閉器、遮断器
地絡電流保護装置
- ・ 変圧器 : 油入変圧器、定格容量 630KVA
- ・ 二次側電力 : 3相4線式、50Hz、380V/220V
- ・ 積算電力計 : EDM 支給
- ・ 非常用発電機 : 低騒音型ディーゼル非常用発電機 (37KVA、電源自動切替対応)
- ・ 電源自動切替盤 : 電源自動切替器、始動状態・油圧低下・冷却水上昇・過電流・漏電異常表示、同遠隔表示端子

B. 幹線設備

- ・ 幹線送電方式 : 3相4線式、380V/220V
- ・ 主配電盤 : 電磁遮断機、不足電圧継電器、欠相継電器、逆相電圧継電器、異常電圧保護装置、主分岐盤

C. 動力設備

- ・ 電力方式 : 3相4線式、380V
- ・ 配線方式 : 金属管もしくは埋設管方式

D. 警報設備

- ・ 工事概要 : 以下の警報装置を、技術管理課の執務室内の警報盤内に電磁開閉器と共に設置する。
- ・ 電源状態表示 : 電源状態表示ランプ、非常用発電機異常表示灯
- ・ 受水槽、高架水槽 : 満・減水警報継電装置、警報装置一式
- ・ 溶氷用水槽 : 満・減水警報継電装置、警報装置一式
- ・ 浄化槽原水槽 : 満水警報継電装置、警報装置一式
- ・ 浄化槽ブローア : 運転停止警報継電装置、警報装置一式
- ・ 自動火災報知器 : 煙感知器、熱感知器、一括警報装置一式

E. 電灯・コンセント配線設備

- ・ 工事概要 : 各分電盤（電灯盤）から照明器具、同スイッチ、電源アウトレット、換気設備器具などまでの配管、配線工事
- ・ 送電方式 : 単相 3 線式、380/220V
- ・ 床配線 : PVC 配管内配線方式
- ・ 壁配線 : PVC もしくは金属配管内配線方式
- ・ 天井配線 : PVC もしくは金属配管内配線方式、ケーブル敷設方式
- ・ 点滅方式 : 手動スイッチ

F. 電話配管設備、同アウトレット

- ・ 工事概要 : 主端子盤から電話受口までの配管工事、受口アウトレット工事
- ・ 設置場所 : 市場長室他、管理職員執務室、職員現場詰所、応接室

G. 通信 LAN 配管設備・同アウトレット設備

- ・ 工事概要 : LAN 配線用配管工事、受口アウトレット工事
- ・ 設置場所 : 市場長室他、管理職員執務室、職員現場詰所、応接室

②給排水衛生設備計画

A. 上水道給水設備

- ・ 上水道供給場所 : 荷捌場（搬入側）、貸出用資機材置場、荷捌場（搬出側）、氷搬出デッキ、一次処理室、衛生検査室、製氷機、管理室トイレ
構内水栓（固形廃棄物集積所廻り、浄化槽廻り）
- ・ 上水道本管径 : 150 mm ϕ
- ・ 引込管 : PVC 管または塩ビライニング鋼管 100 mm ϕ
- ・ 給水方式 : 高架水槽による重力給水方式
- ・ 高架水槽 : FRP 製保温（サンドイッチ）水槽、容量 4 m³
- ・ 地下受水槽 : 鉄筋コンクリート水槽、地下埋設式（外防水）、容量約 110 m³
- ・ 揚水ポンプ : 大容量型 50 mm ϕ $\times$ 100 1/min $\times$ 20mAq、3 ϕ 380V、1.5kw $\times$ 2 （自動交互運転）
- ・ 二次側送水管 : PVC 管、地下、床下、壁内埋設配管

B. 中水給水設備

- ・ 中水道供給場所 : 製氷機溶氷槽、製氷機用空冷コンデンサー
- ・ 原水 : 製氷機溶氷槽オーバーフロー水
- ・ 補給水 : 水道水
- ・ 給水管、管径 : PVC 管または塩ビライニング鋼管 32 mm ϕ
- ・ 給水方式 : 高置水槽による重力給水方式
- ・ 高架水槽 : FRP 製水槽、容量 6 m³

- ・揚水ポンプ : 大容量型 40 mm φ × 50 リットル/分 × 5mAq、
3 φ 380V、0.25kw × 2 (自動交互運転)
- ・薬液注入ユニット : 次亜塩素酸ナトリウム溶液滴定装置、薬液タンク容量 50 リットル
(目標遊離残留塩素濃度 : 2ppm)
- ・SS 除去装置 : サイクロン式 SS セパレーター、処理水量 40 リットル/分

C. 衛生設備器具

衛生設備器具仕様

- ・大便器 : 魚市場棟 陶器製洋風大便器、SUS 製紙巻器
: 公衆トイレ棟 陶器製座式大便器、洗浄水栓
- ・小便器 : 陶器製壁掛型小便器
- ・洗面器 : 陶器製はめ込み型洗面器、容量 9 リットル程度、バタフライ型バルブ
化粧鏡、ソープディスペンサー
- ・掃除用流し : 陶器製壁掛式掃除用流し

D. 排水・通気設備

鮮魚卸売市場内の洗浄水等および管理事務室の汚水を含む生活排水は、浄化槽の第 1 槽である原水槽の排水ポンプを介して第 2 槽のスクリーン槽に導き浄化処理を行う。

- ・排水方式 : 汚水・雑排水合流方式、雨水分流式
- ・排水管 : 主管、枝管とも PVC 配管、主管 200～250 mm φ、
枝管 50～150 mm φ
- ・通気方式 : ループ通気
- ・排水容量 : 約 32 m³/日
- ・排水水質 : BOD 値 200ppm
- ・床排水目皿 : 一次処理室、衛生検査室、便所
- ・椀型トラップ : 一次処理室、衛生検査室、給湯室の各流し台、
便所の洗面器および掃除流し (公衆トイレを含む)
- ・床排水溝 : 荷捌場および卸売場通路、氷搬出デッキ、一次処理室
鋼製グレーチング蓋(亜鉛溶融メッキ)、溝幅 200～250mm
- ・床集水枳 : 氷販売作業場、保冷箱置場、トラックポート
鋼製グレーチング蓋(亜鉛溶融メッキ)、T-14:1 箇所、
T-20:5 箇所
- ・バスケット集水枳 : 卸売場
鋼製グレーチング蓋(亜鉛溶融メッキ)、SUS ゴミ箆付、5 箇所
- ・グリーストラップ : 搬入側荷捌場 SUS 製バスケット付 3 槽式、縞鋼板枳蓋、
120 リットル/分クラス、3 箇所
- ・ガソリントラップ : 搬出入及び氷搬出トラックポート、SUS 製バスケット付 2 槽式、
縞鋼板枳蓋、120 リットル/分クラス、3 箇所
搬出入車両トラックポート、氷搬出用トラックポート計 3 箇所
- ・排水枳 : コンクリート枳、600～900mm φ

- ・排水管 : PVC 管 200 mm ϕ
- ・処理先 : 浄化槽

E. 排水処理設備（浄化槽）

- ・浄化方式 : 簡易型長時間曝気式
- ・浄化容量 : 約 32 m³/日
- ・放流水質 : 目標 BOD 除去率 75%以上、
目標放流水質の BOD 値 50ppm 未満
- ・ばっ気装置 : 3 ϕ 380V、1.5kw (2.3m³/分)、2 基（自動交互運転）
- ・原水ポンプ : 大容量型 40 mm ϕ $\times$ 270 1/2"/分 $\times$ 0.5mAq、
1 ϕ 220V、0.4kw $\times$ 2 （自動交互運転）
- ・薬液注入ユニット : 次亜塩素酸ナトリウム溶液滴定装置、薬液タンク容量 100 1/2"
- ・槽構造 : 鉄筋コンクリート槽、地下埋設式（内防水）
原水槽 : 12.34 m³、第 1 スクリーン槽（曝気スクリーン） :
16.53 m³、第 2 スクリーン槽 : 11.22 m³
第 1 曝気槽 : 29.53 m³、第 2 曝気槽 : 41.70 m³、
沈殿槽 : 10.11 m³、放流槽（消毒槽） : 6.70 m³
- ・放流先 : 沈殿・配水槽を経由して浄化槽処理水用の浸透トレンチ

F. 構内排水浸透設備

浄化槽処理水は汚水浸透トレンチにより地下浸透処理する。屋根面及び車両作業場等の雨水は、雨水浸透トレンチにより地下浸透処理する。

- ・工事概要 : 排水トレンチおよび排水溝設置工事
- ・排水方式 : 自然流下方式
- ・排水処理水容量 : 約 11 m³/時（約 32 m³/日、魚市場活動の活発な時間帯 3 時間）
- ・雨水容量 : 約 119 m³/時
(時間降雨量 : 25mm/時、屋根面の流出係数 : 0.9、その他 : 0.8)
- ・汚水浸透トレンチ : 単位浸透量 : 0.09m³/mh、側面浸透のみ
砕石充填 : 幅 0.6 $\times$ 高さ 0.6m、敷砂 : 幅 0.6m $\times$ 0.1m
所要長さ : 25m $\times$ 5、合計 125m
- ・雨水浸透トレンチ : 単位浸透量 : 0.09m³/mh、側面浸透のみ
トレンチ内一次貯水量 : 0.217m³/m
砕石充填 : 幅 0.75 $\times$ 高さ 0.75m、敷砂 : 幅 0.6m $\times$ 0.1m
所要長さ : 250m、接続桝 : 6 箇所
- ・浸透溝 : 設置場所 : 受変電室、構造 : 単位浸透量 : 汚水浸透トレンチと
同等、所要長さ : 20m

G. 空調換気設備

a. 換気設備

- ・設置場所 : 製氷機械室、製氷機室、一次処理室、衛生検査室、

- 管理事務室の執務室、応接室、料金徴収所、現場職員休憩室、給湯室、便所、卸売人ロッカー、受変電室、非常用発電機室、ポンプ室
- ・換気設備方式 : 第3種機械換気設備（強制排気式換気扇）
 - b. 空調設備
 - ・設置場所 : 市場長室、副市場長室、総務課長室、市場運営課長室、一次処理室
品質管理課長室、衛生検査室、技術管理課長室、製氷機械室
 - ・空調設備方式 : ユニット型パッケージ・エアコン
 - ・冷房容量基準 : 0.2kw/m²程度
 - c. 天井扇設備
 - ・設置場所 : 料金徴収所、会計／氷販売係員室、市場運営／資機材貸出員室
総務／人事係員室、現場職員休憩室、秘書室、応接室、
市場清掃係員室、統計係員室、卸売人ロッカー室、
施設・機材保全員室、製氷・保蔵保全員室
 - ・天井扇仕様 : 900mmφ天井扇、400mmφ天井サイクル扇

H. 防災設備計画

a. 避雷設備

魚市場棟及び受変電室の屋根に棟上げ導体方式による避雷設備を設置し、高架水槽塔の頂部付近に突針式の避雷設備を設置する。

- ・棟上げ導体方式 : 避雷導線、ターミナルボックス、
接地電極設置工事：6系統（魚市場棟）、1系統（受変電室棟）
- ・避雷針設備方式 : ESE方式避雷突針、ターミナルボックス、
接地電極設置工事：1系統

b. 消火・避難設備

- ・自動火災報知設備 : 煙感知器、熱感知器：設備・機材保安員室（主配電盤室）、
製氷機械室、給湯室、計3箇所
一括警報装置：卸売場、1箇所
- ・非常用照明設備 : 非常用照明灯：設備・機材保安員室（主配電盤室）、製氷機室、
製氷機械室、一次処理室、備品資料庫（配電盤室）、受変電室、
廊下、出入口、計16箇所
- ・避難誘導灯設備 : 通路誘導灯計：氷搬出作業場、廊下、計5箇所、
避難口誘導灯；各出入口、計10箇所
- ・消火器設備 : 以下の消火器は、マリ国側で設置する。
受変電室棟受変電室、同非常用発電機室：C型消火器
施設・機材保全員室（主配電盤室）、製氷機械室：C型消火器
給湯室：ABC型消火器、管理事務所廊下部分：ABC型消火器

③製氷冷凍設備計画

A. 角氷製氷機（日産15トン、揚氷1回/日）

- ・冷媒等 : 冷媒 R404A、ブライン : 塩化カルシウム
- ・圧縮機 : 能力 55kw 以上 モーター75kw×2 基
- ・ブライン放熱器 : 直接膨張乾式によるプラグイン冷却×2 基
- ・凝縮器 : 散水併用式空冷凝縮器 ファン 1.5kw×6 台×2 基
- ・製氷槽 : 鋼板溶接タンク式、長 9.5m×幅 6.7m×高 1.0m、防熱層厚 125mm
- ・製氷缶 : 25kg 型 寸法(300mm/280mm×130mm/115mm×850mm)、600 缶
- ・缶グリッド : 15 缶組/缶グリッド (合計 40 缶グリッド)
- ・その他 : 揚クレーン (1 トン、ガントリー式)、注水槽、溶水槽、脱氷槽

B. 貯氷庫

- ・庫内 : 45 トン角氷収容、約 80m²、室内温度 -5℃
- ・冷却方式 : 冷媒 R404A、直接膨張乾式
- ・室内冷却 : ユニットクーラーによる空気循環方式
- ・室外機 : 空冷コンデンサー付スクロール圧縮機
- ・その他 : 氷搬入搬出用シュート (脚付) 6 台

C. 保冷库

- ・庫内 : 16m²、室内温度+1℃
- ・冷却方式 : 冷媒 R404A、直接膨張乾式
- ・室内冷却 : ユニットクーラーによる空気循環方式
- ・室外機 : 空冷コンデンサー付スクロール圧縮機
- ・その他 : 魚箱収納用棚 (ステンレス製) 4 組

6) 外構

- 構内道路 : 砕石路盤 (15cm 厚)、コンクリート舗装 (20cm 厚)
- 搬入車両駐車場 : 砕石路盤 (15cm 厚)、コンクリート舗装 (20cm 厚)
- 一般車両駐車場 : 砕石敷き均し (15cm 厚)

3.2.3 基本設計図

施設配置図 (図面番号 01)

魚市場棟 平面図 (図面番号 02)

魚市場棟 立面図 1 (図面番号 03)

魚市場棟 立面図 2 (図面番号 04)

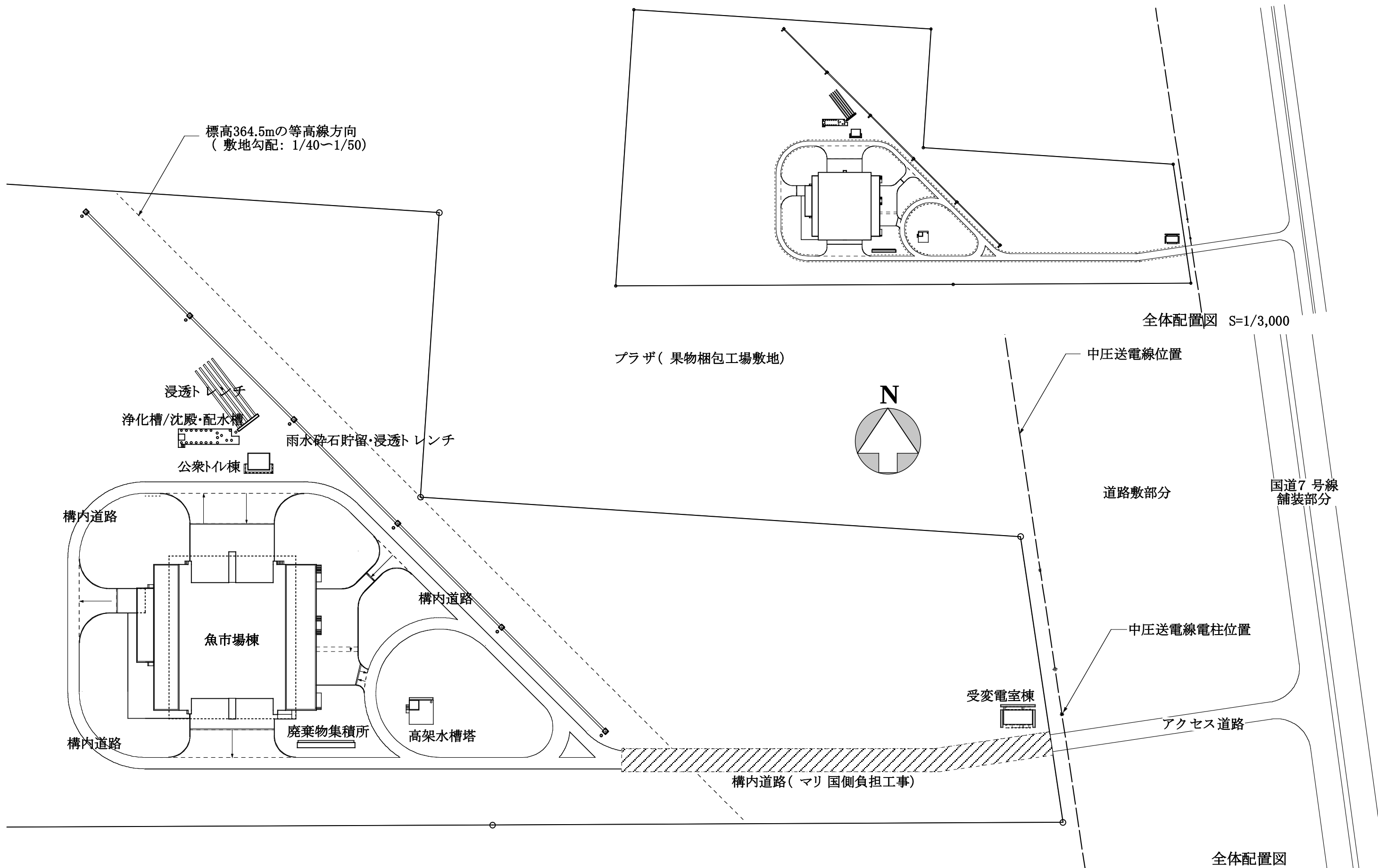
魚市場棟 断面図 (図面番号 05)

受変電室棟 平面図、立面図、断面図 (図面番号 06)

公衆トイレ棟 平面図、立面図、断面図 (図面番号 07)

高架水槽塔 平面図、立面図、断面図 (図面番号 08)

廃棄物集積所 平面図、立面図、断面図 (図面番号 09)



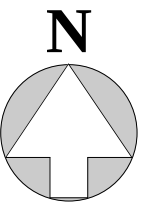
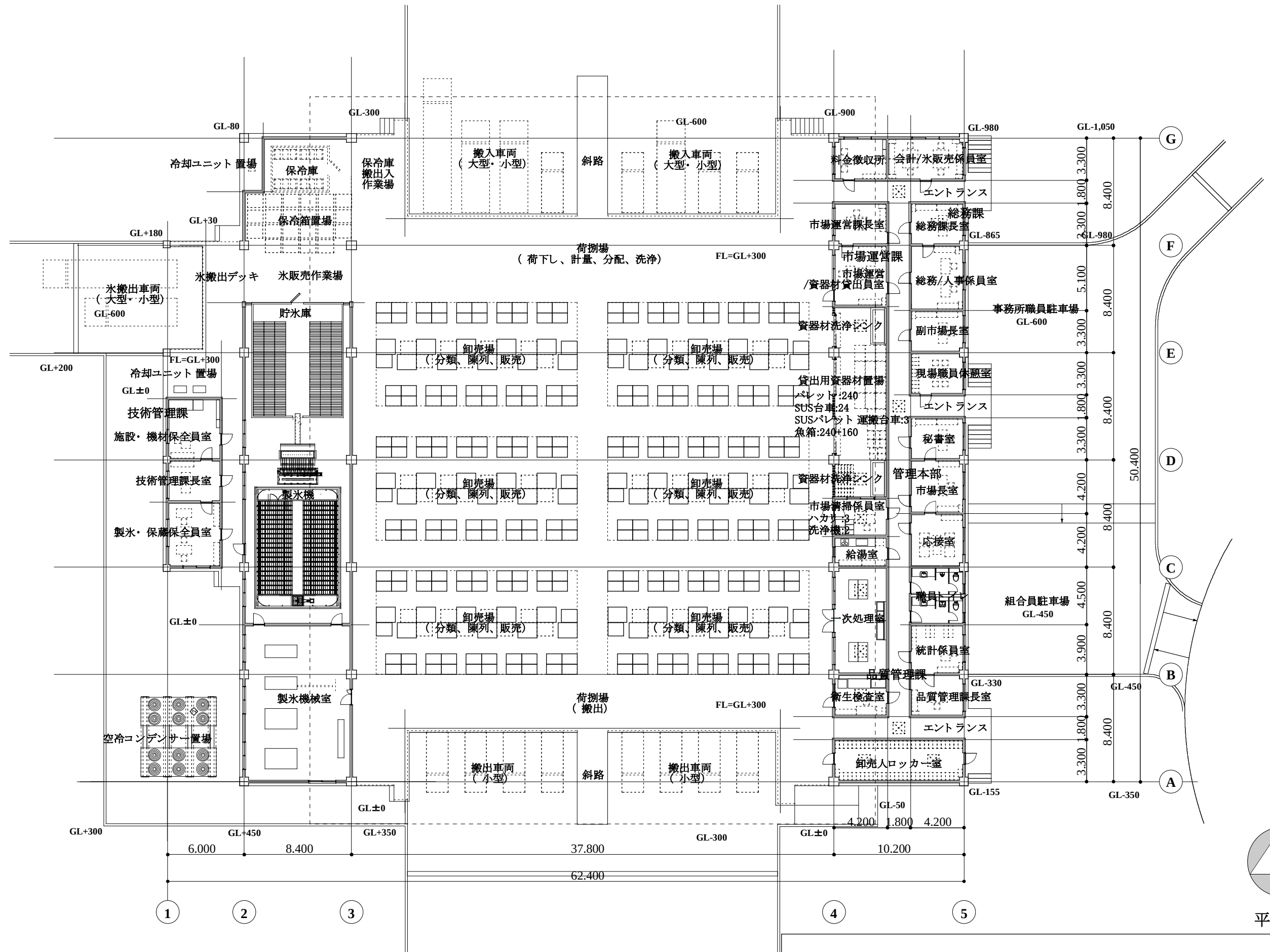
バマコ 中央魚市場建設計画 準備調査

施設配置図

縮尺
1/1,250

01

-98-



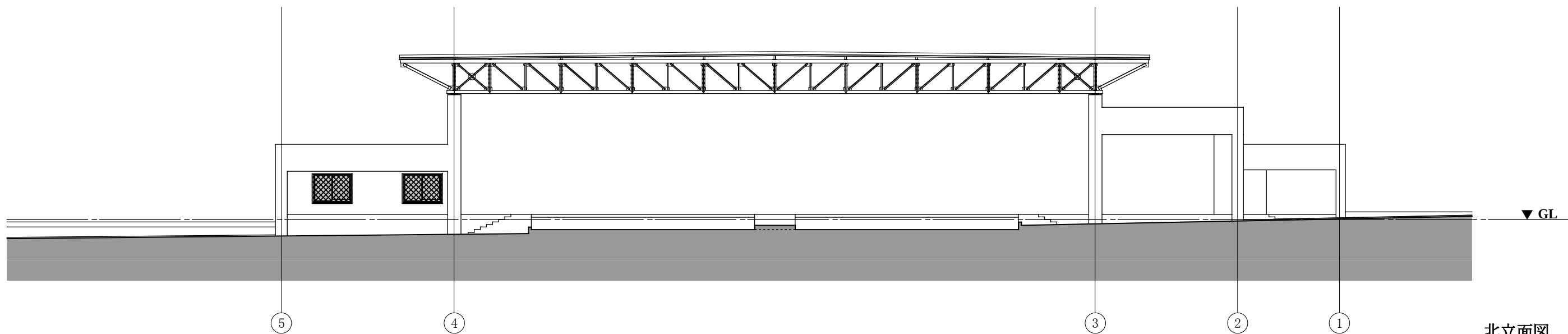
平面図

バマコ中央魚市場建設計画 準備調査

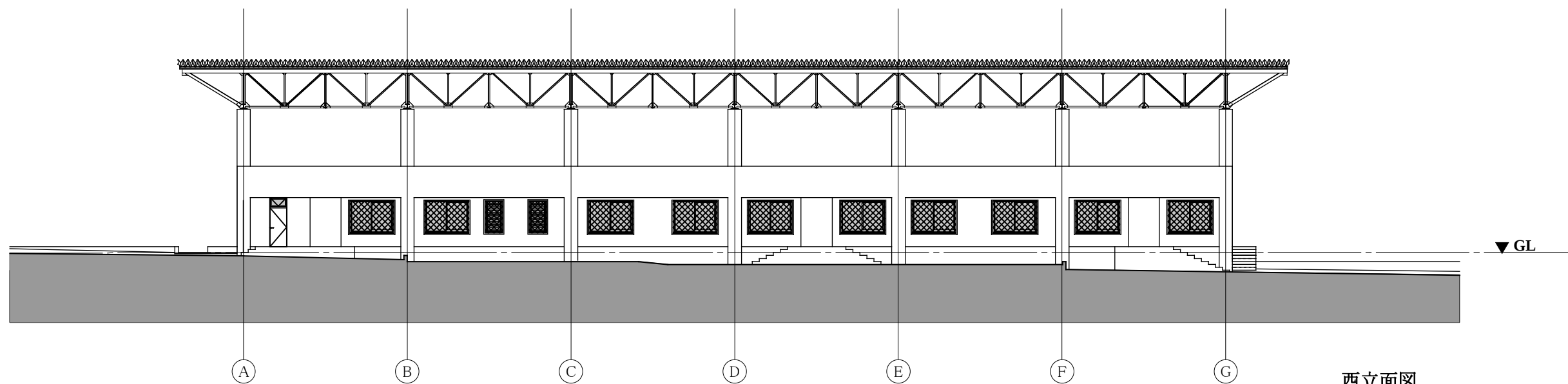
魚市場棟 平面図

縮尺
1/300

02₋₉₉₋



北立面図



西立面図

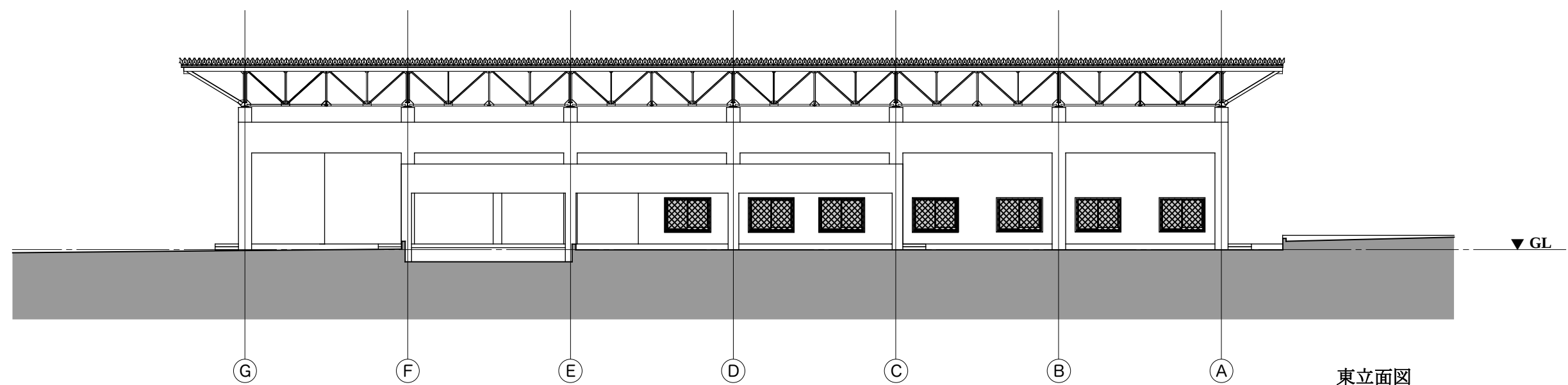
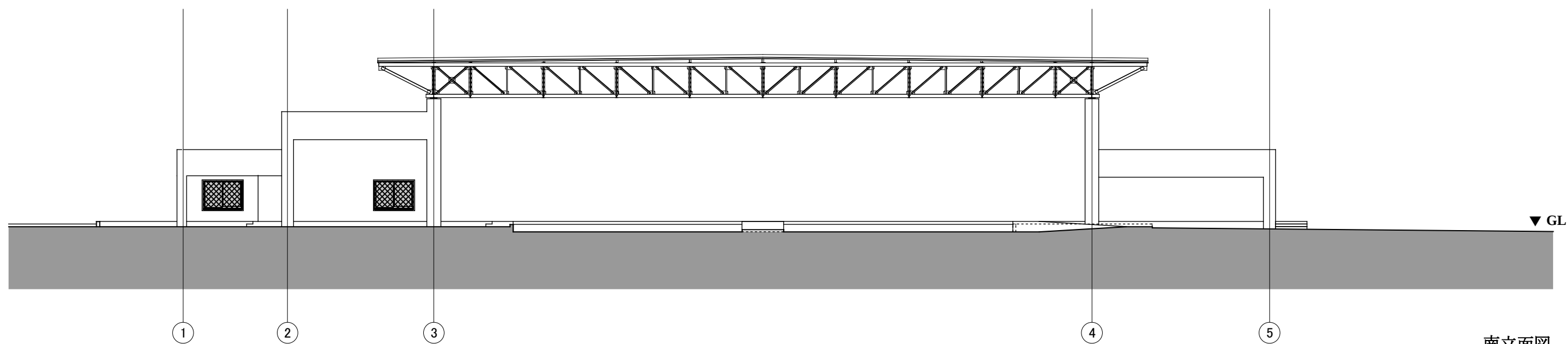
立面図

バマコ 中央魚市場建設計画 準備調査

魚市場棟 立面図 1

縮尺
1/250

03
-100-



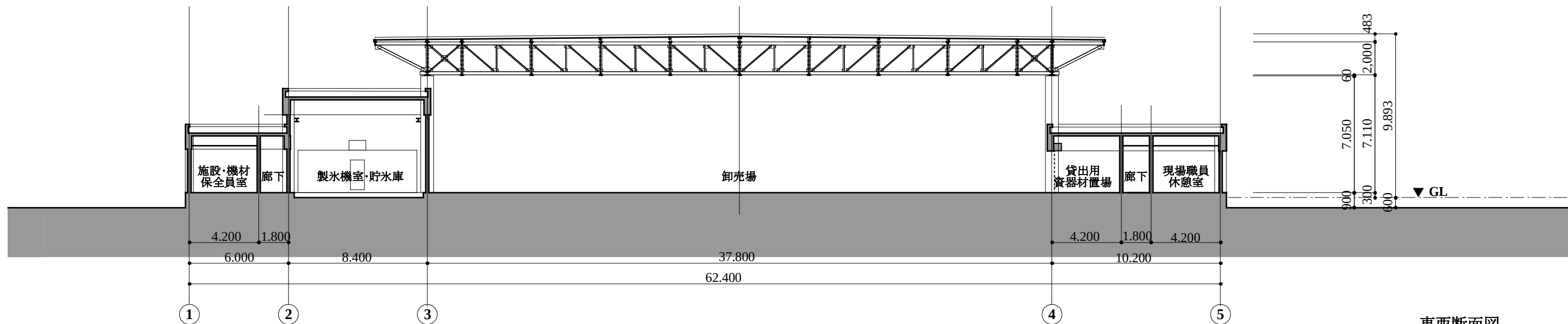
立面図

バマコ 中央魚市場建設計画 準備調査

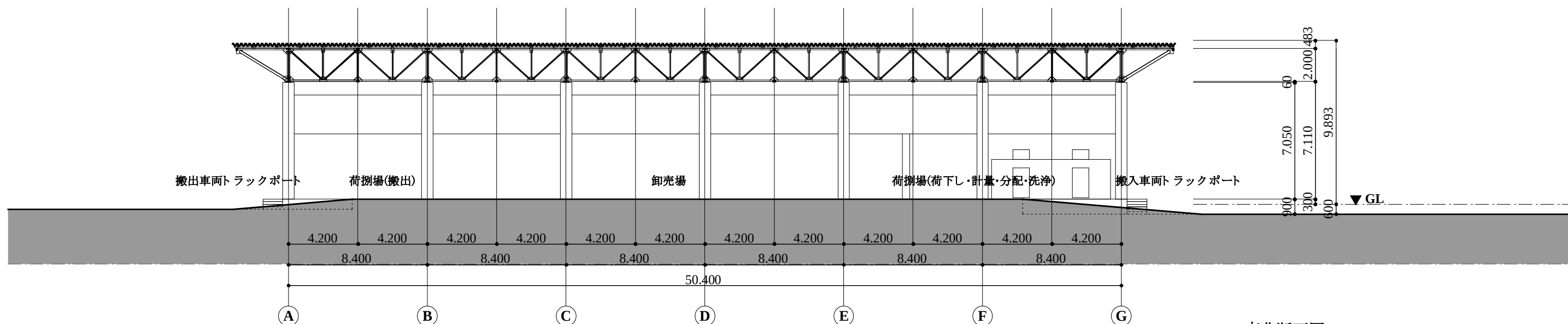
魚市場棟 立面図 2

縮尺
1/250

04
-101-



東西断面図



南北断面図

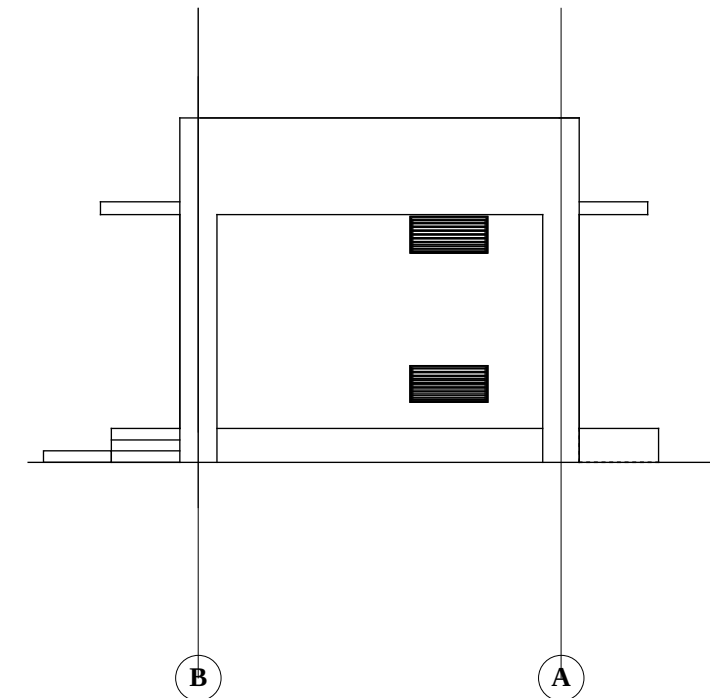
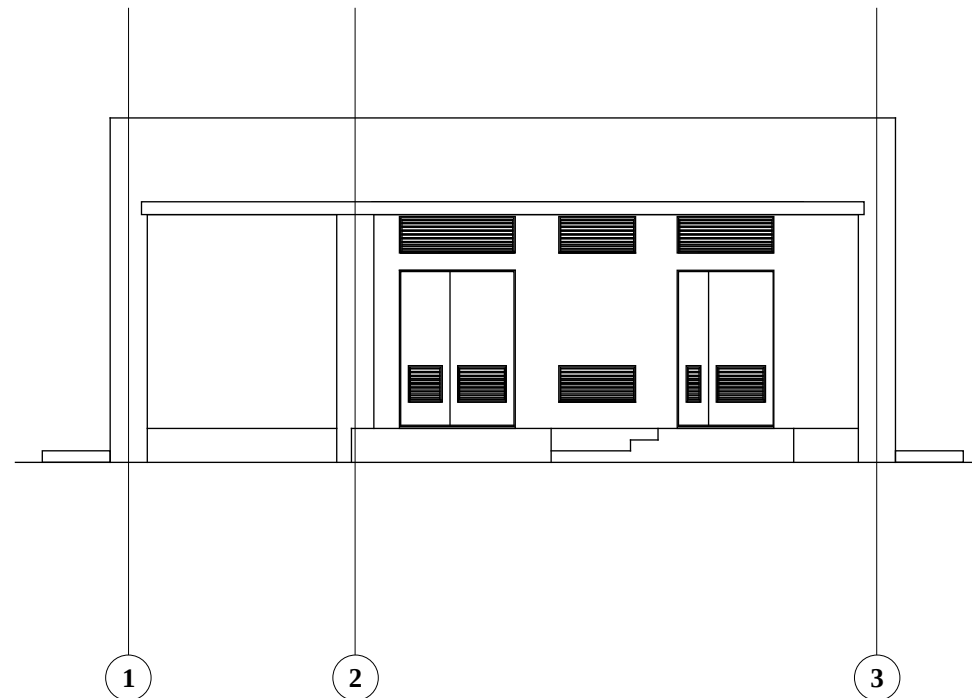
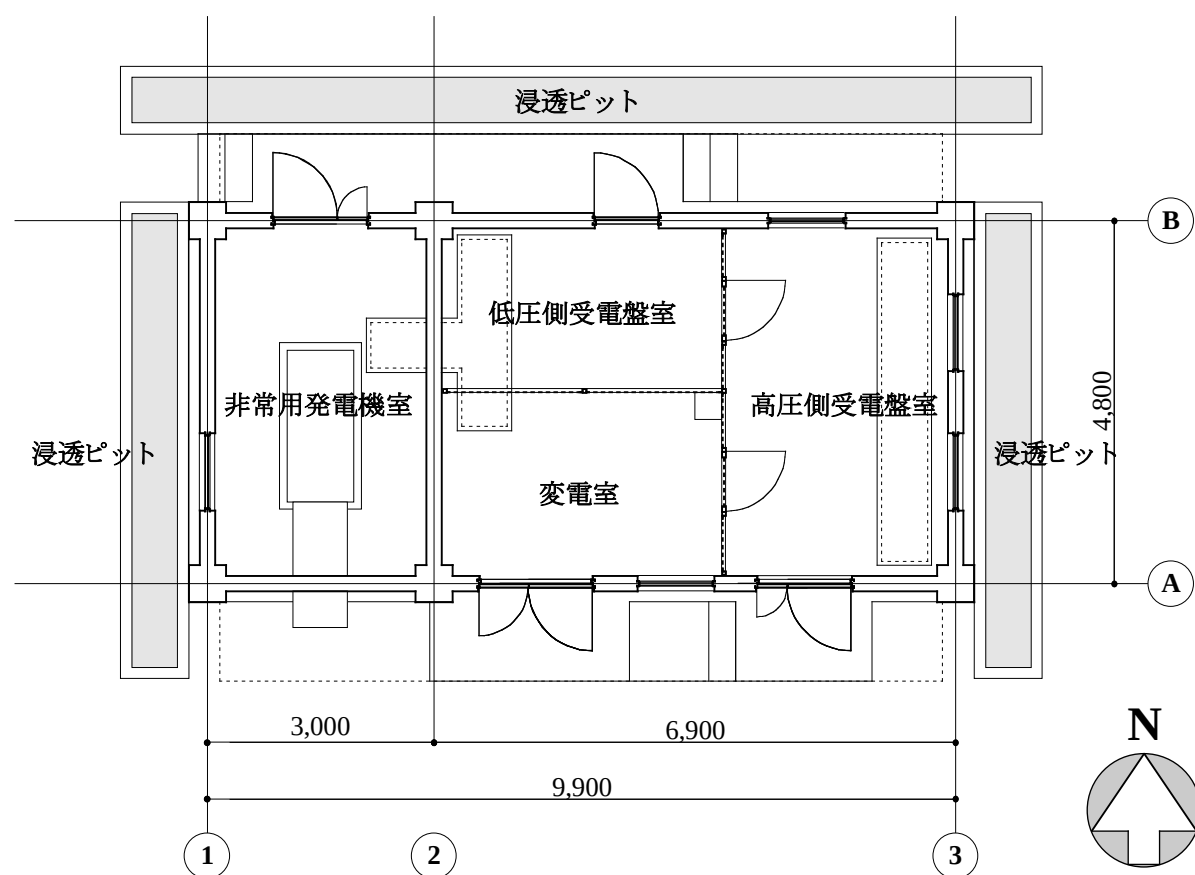
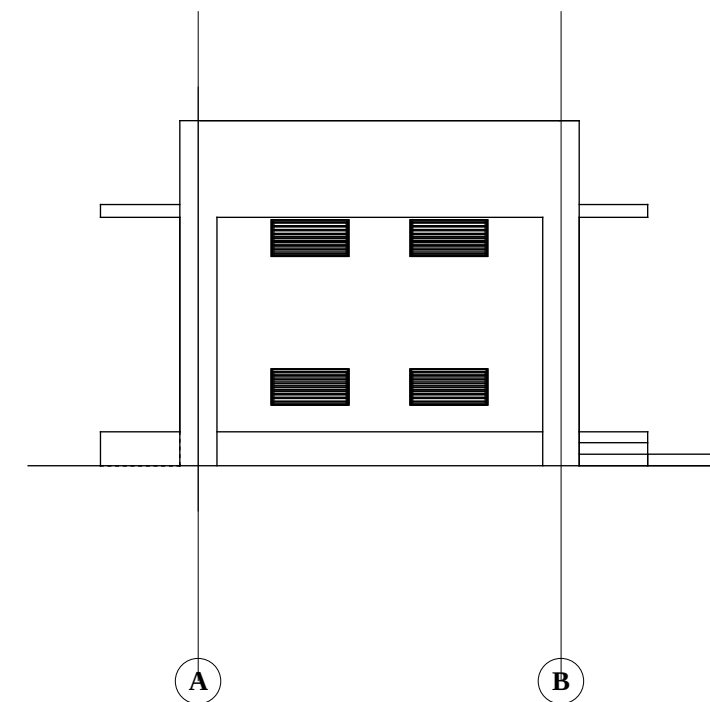
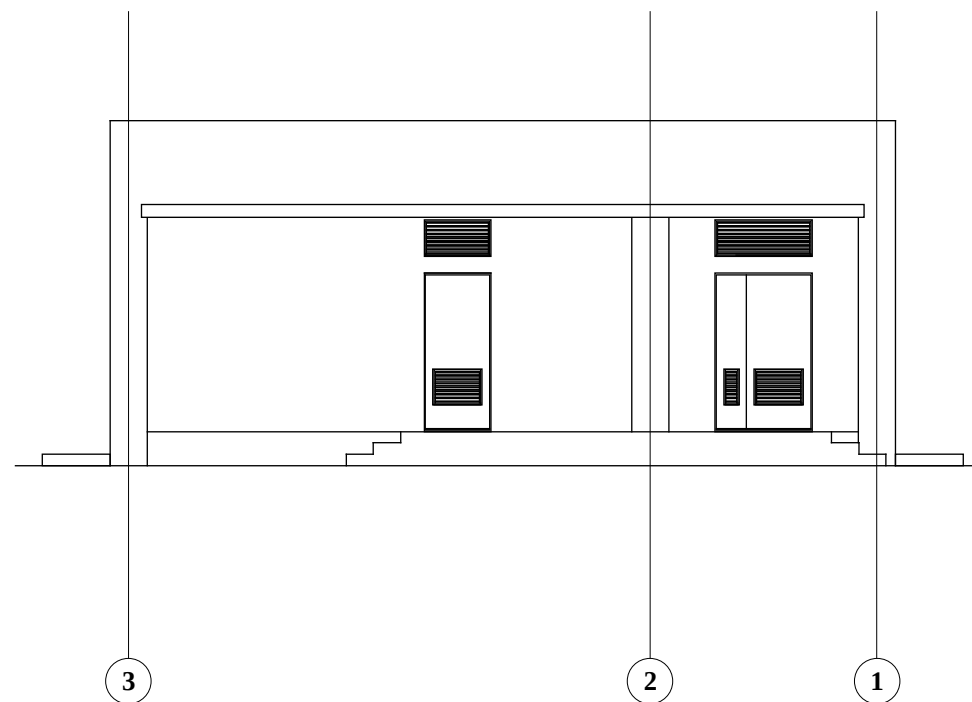
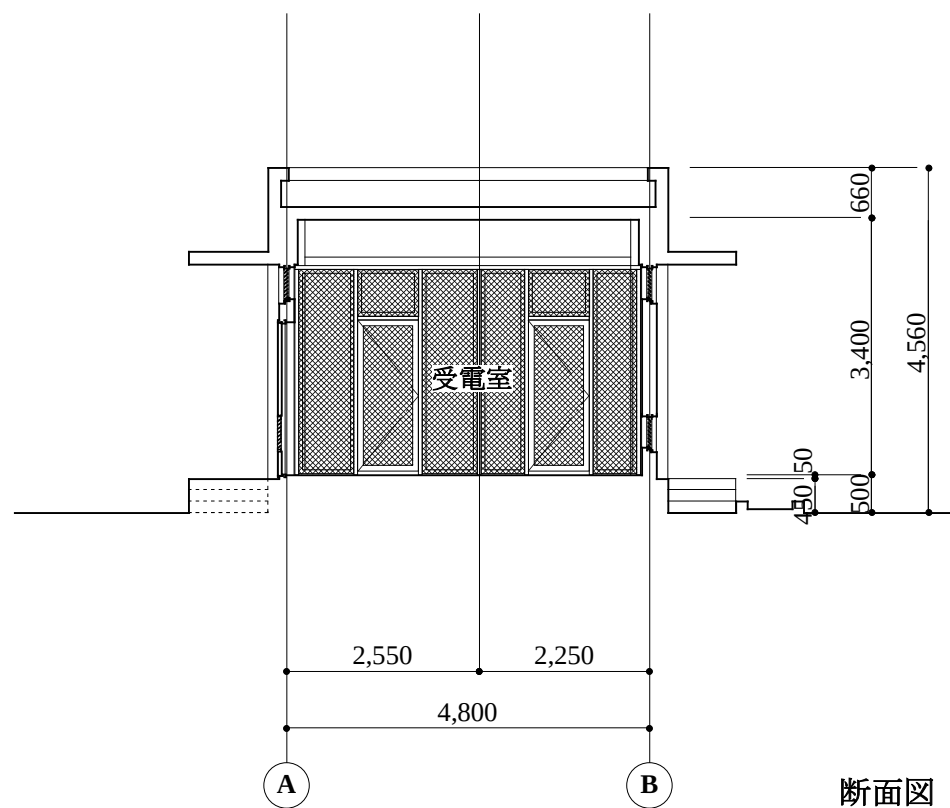
断面図

バマコ 中央魚市場建設計画 準備調査

魚市場棟 断面図

縮尺
1/250

05
-102-



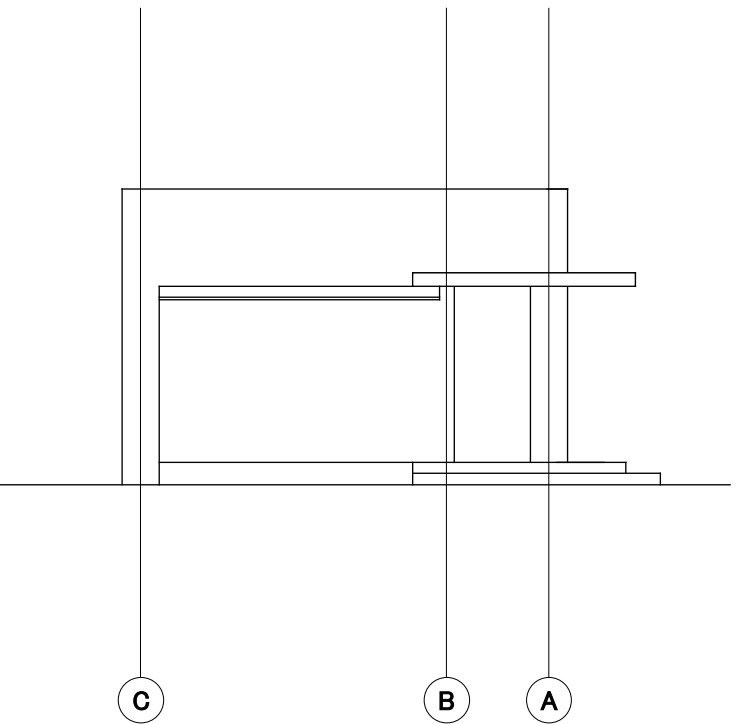
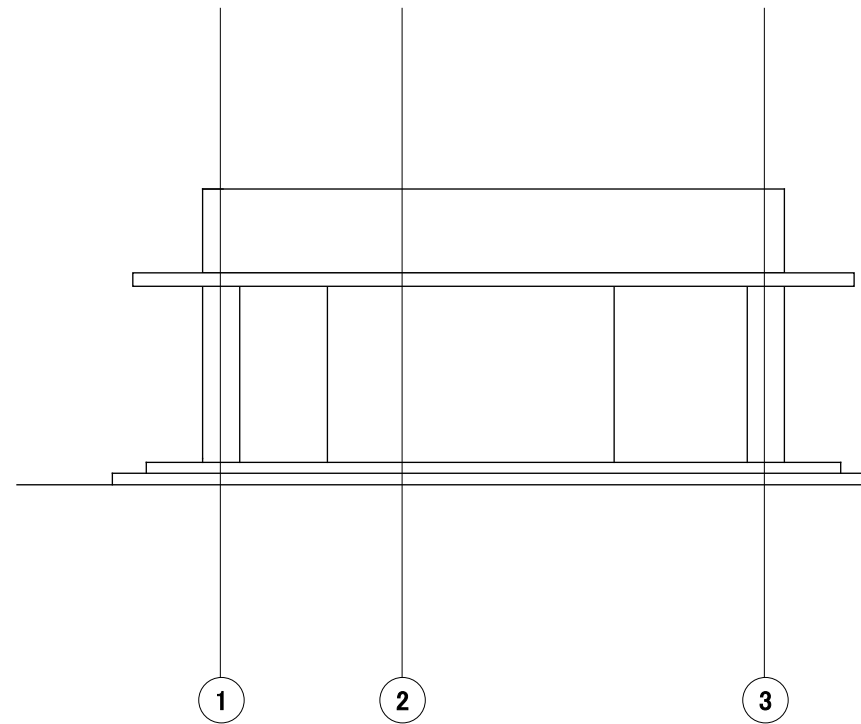
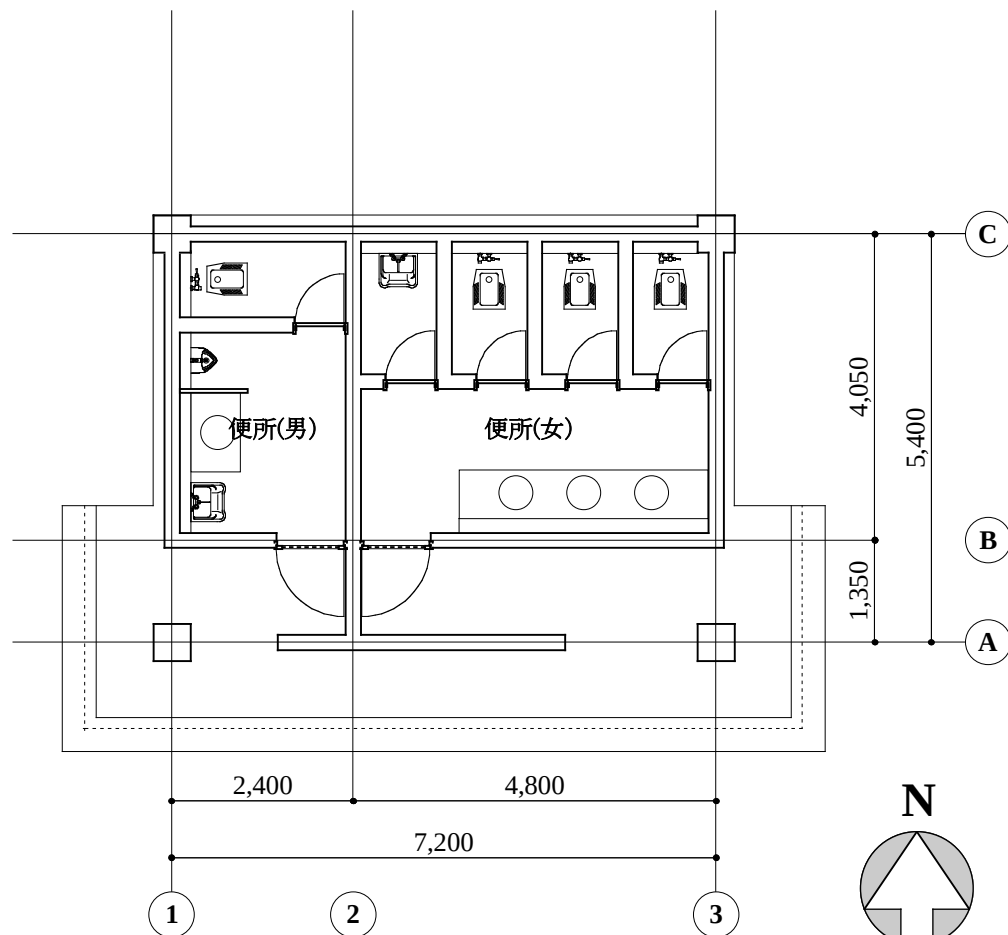
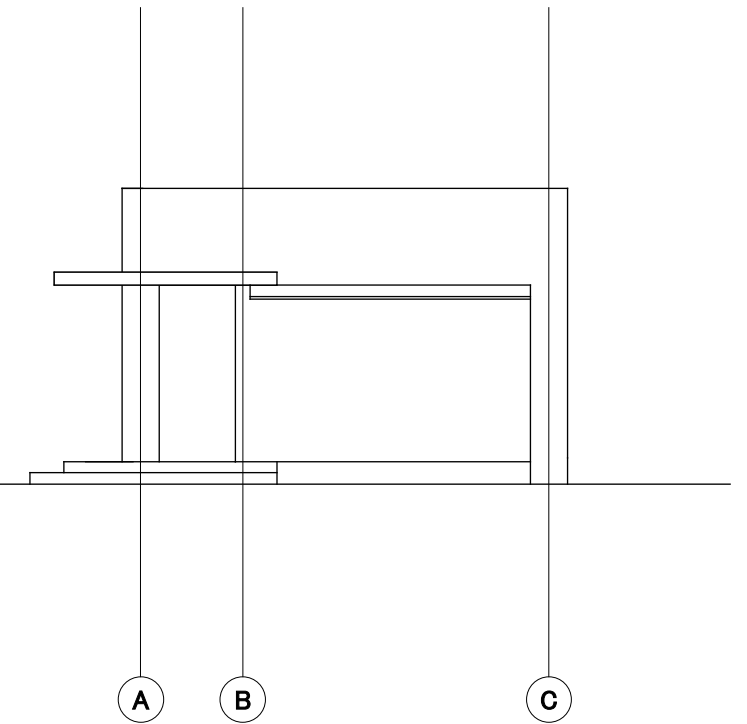
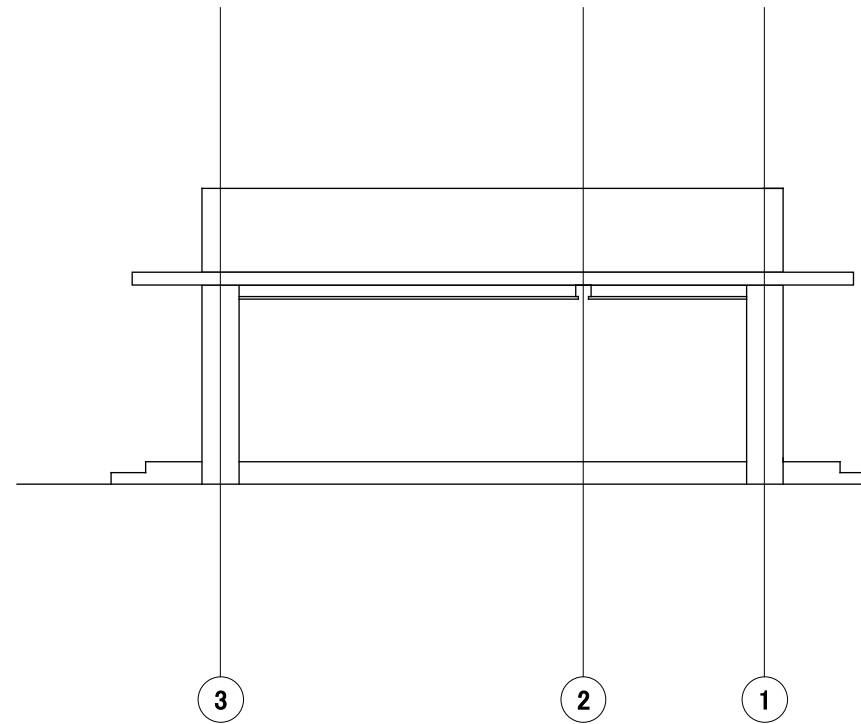
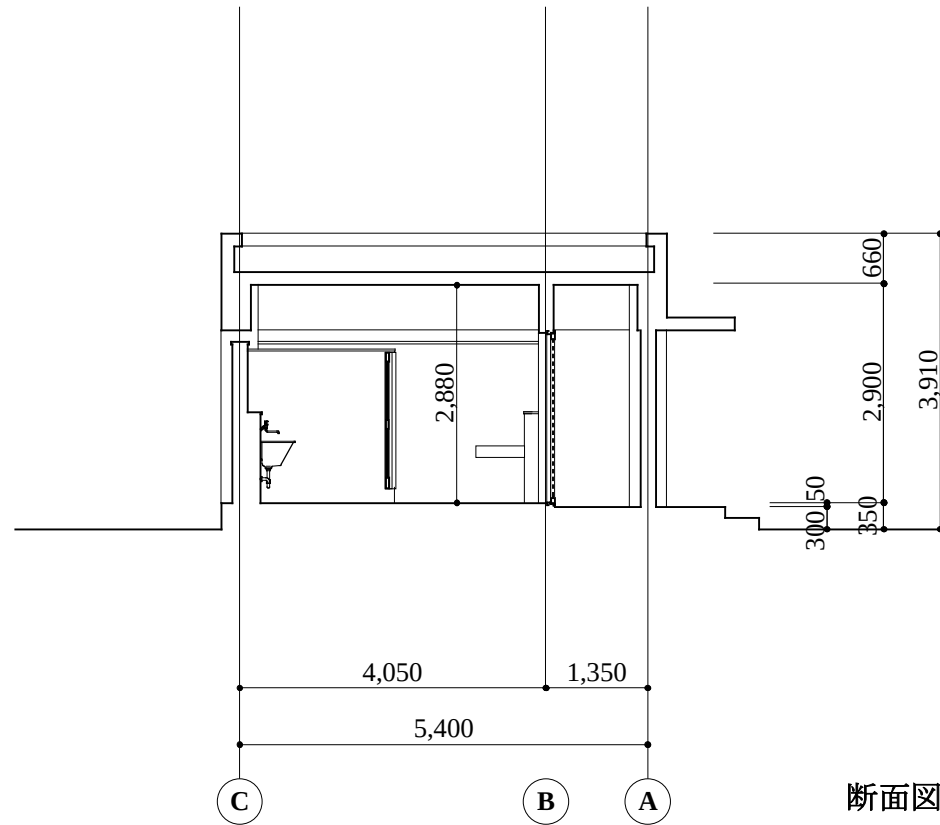
立面図

バマコ 中央魚市場建設計画 準備調査

受変電室棟 平、立、断面図

縮尺
1/100

06
-103-



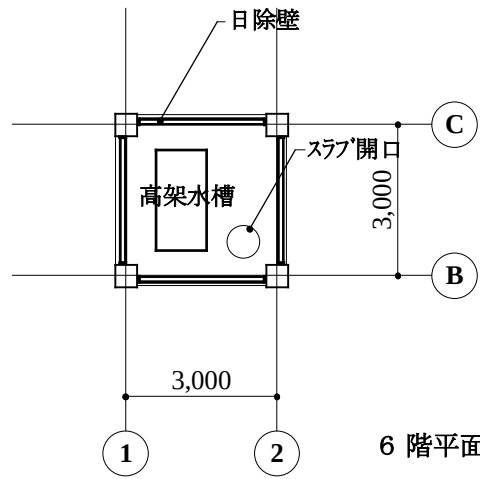
立面図

バマコ 中央魚市場建設計画 準備調査

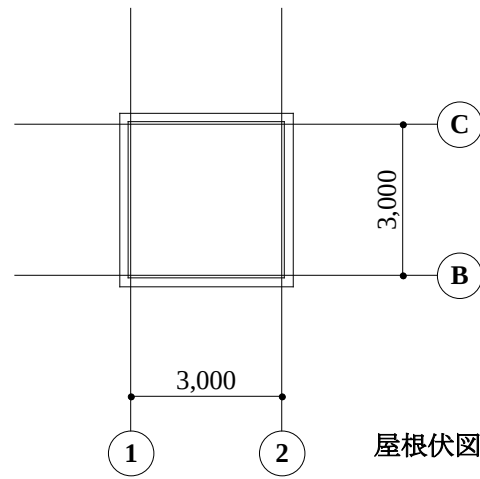
公衆トイレ棟 平、立、断面図

縮尺
1/100

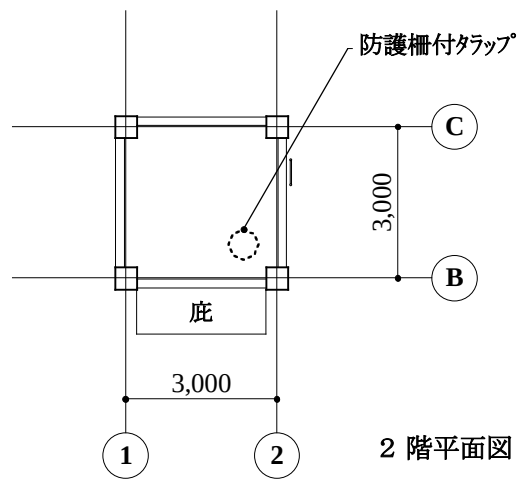
07
-104-



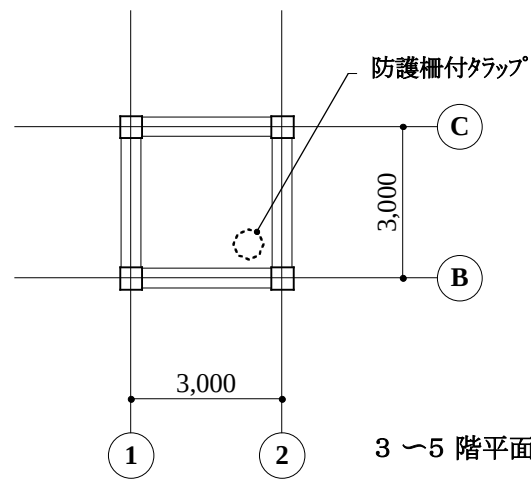
6 階平面図



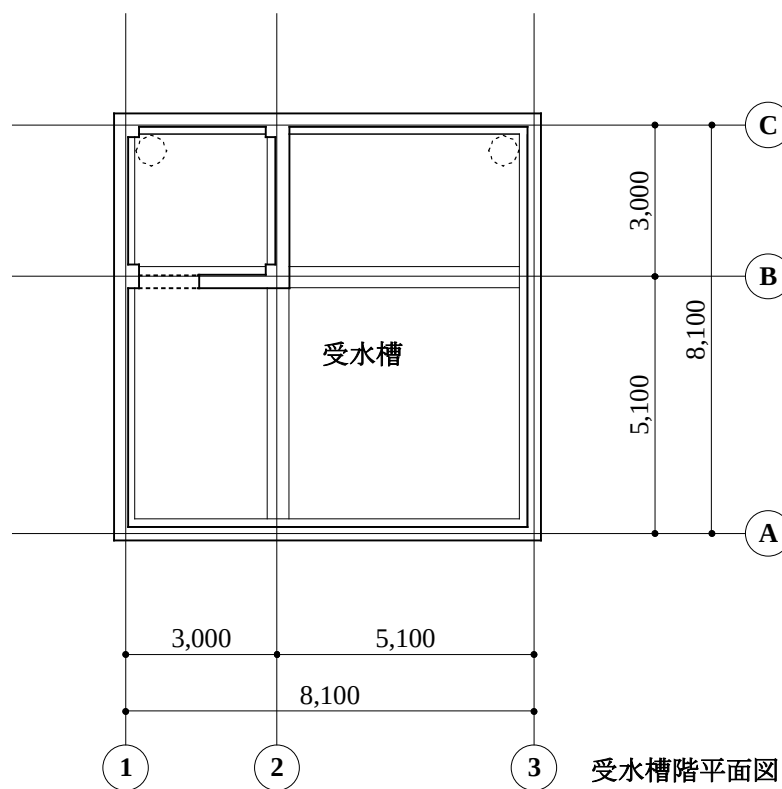
屋根伏図



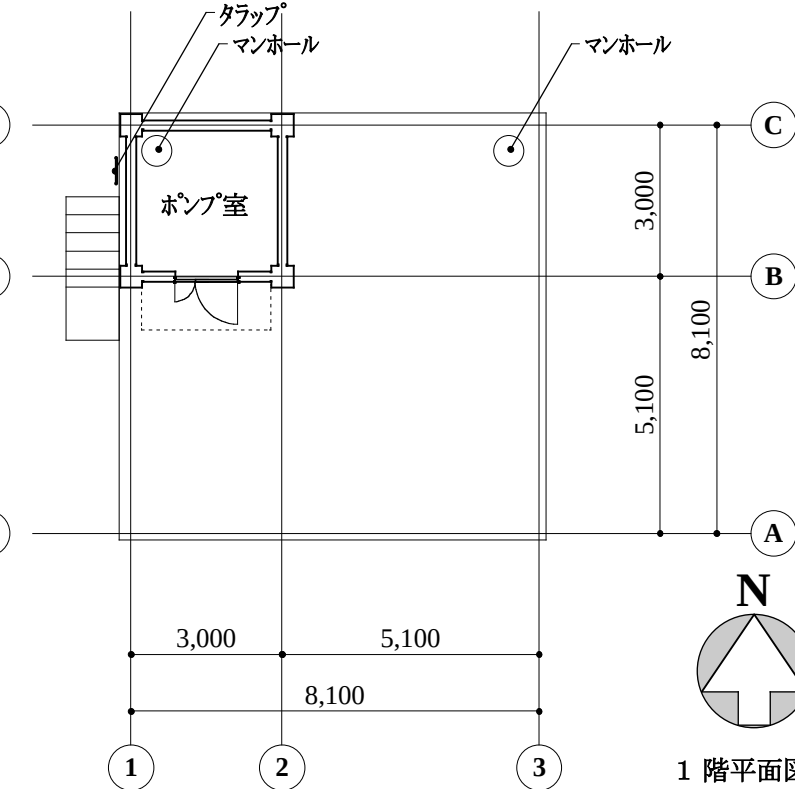
2 階平面図



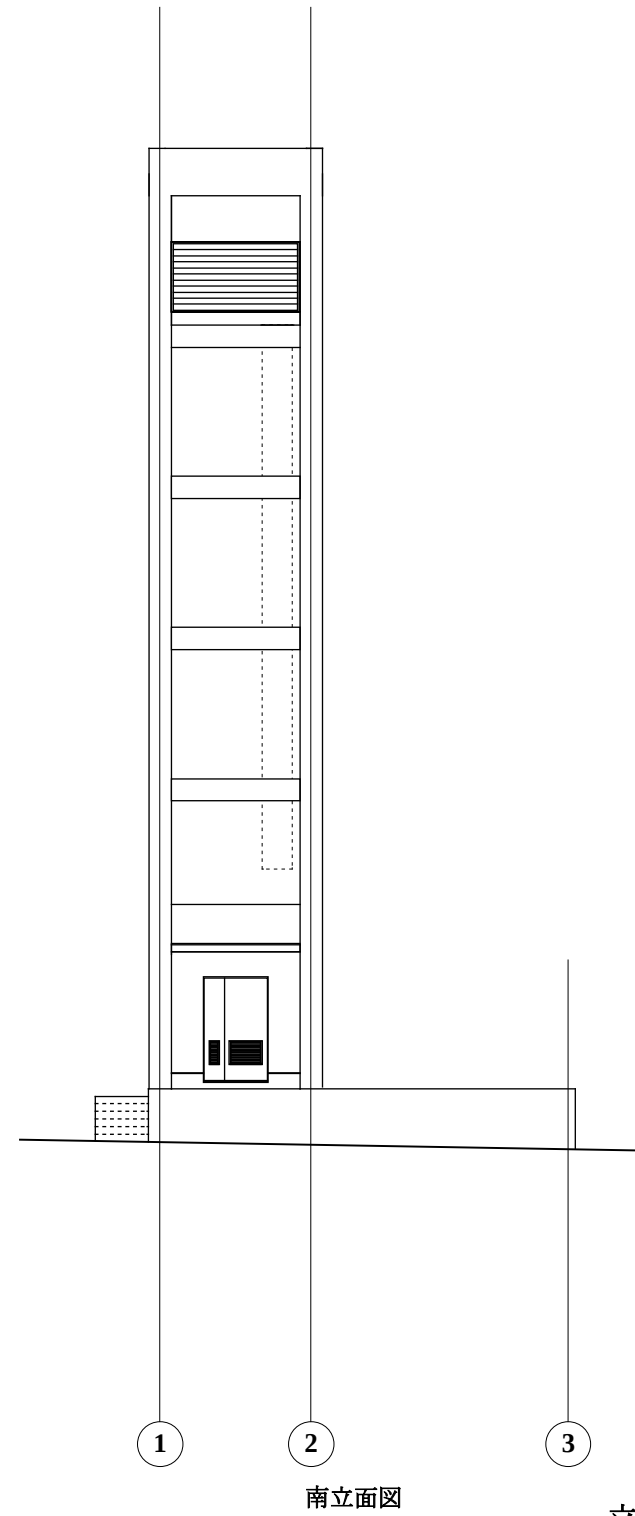
3～5 階平面図



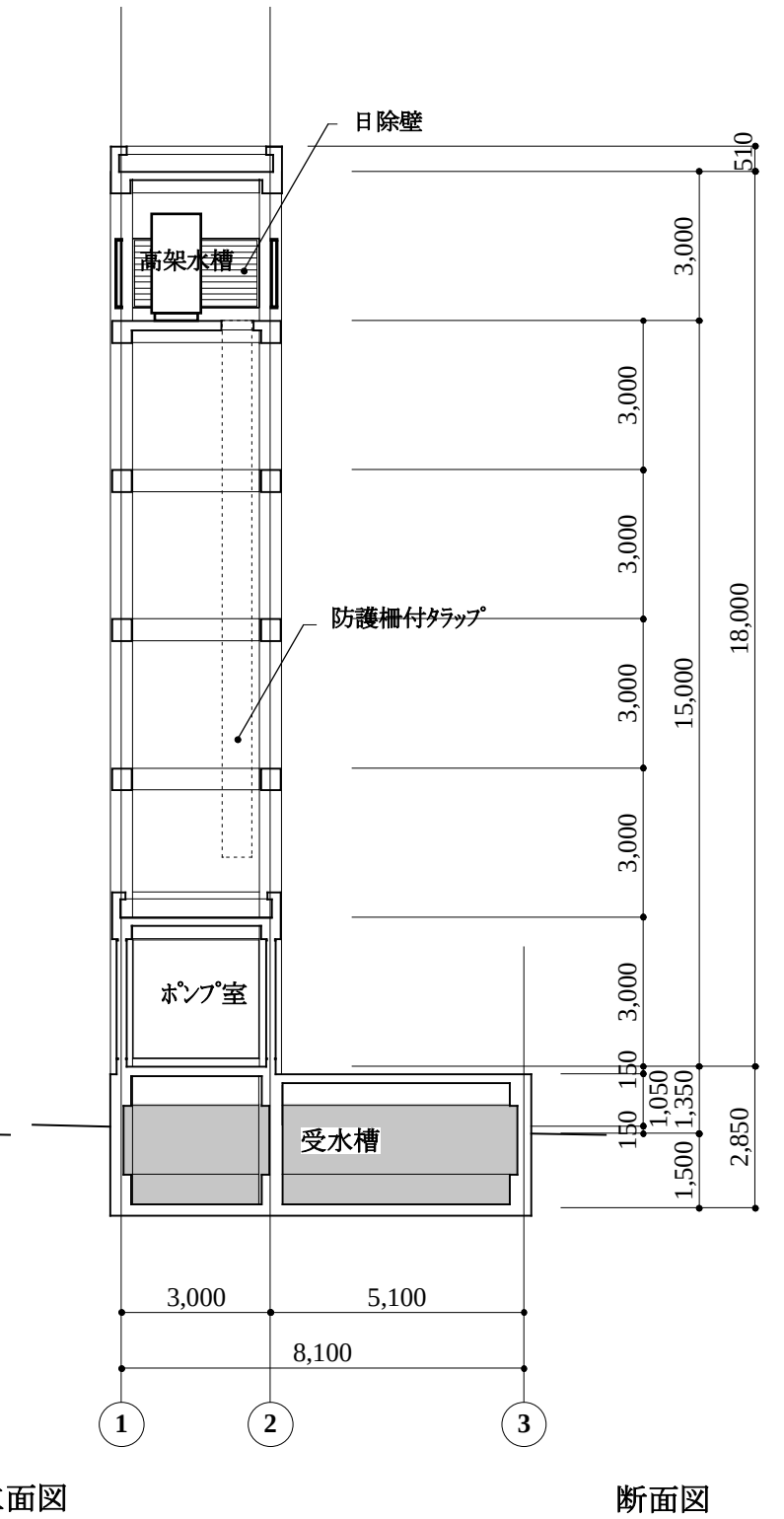
受水槽階平面図



1 階平面図



南立面図



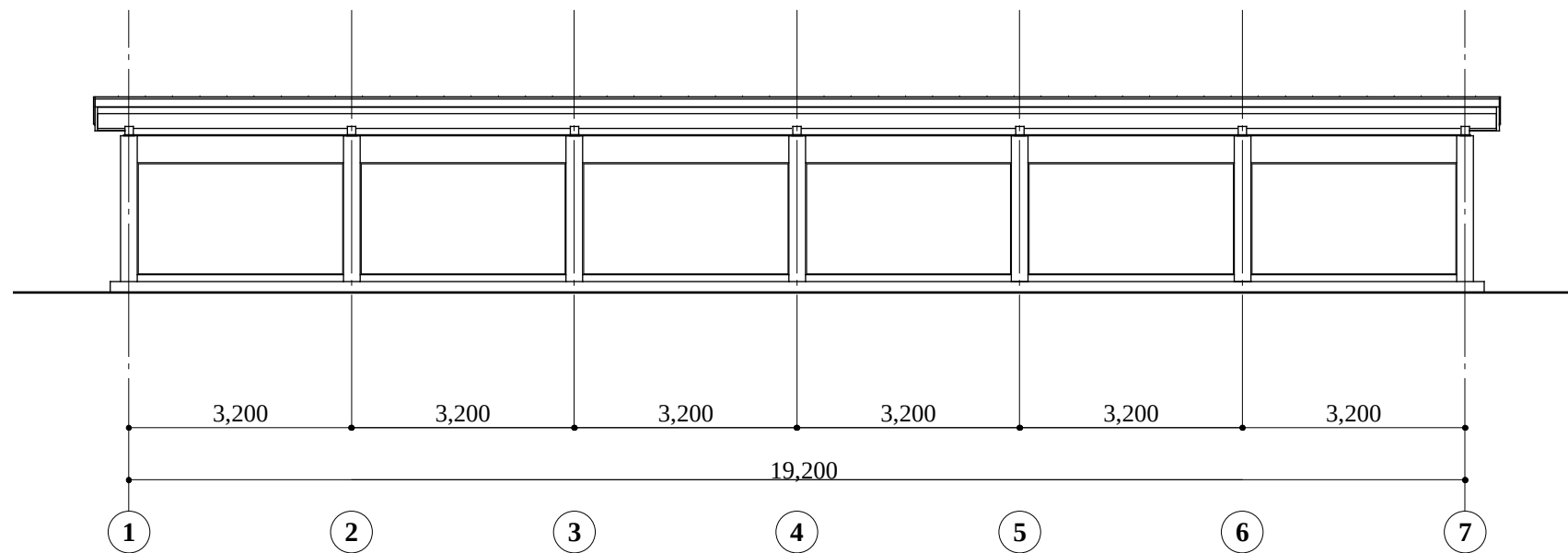
断面図

バマコ 中央魚市場建設計画 準備調査

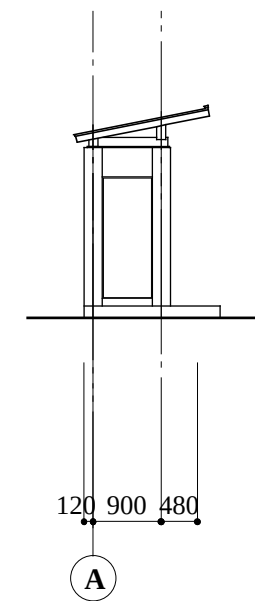
高架水槽塔 平、立、断面図

縮尺
1/150

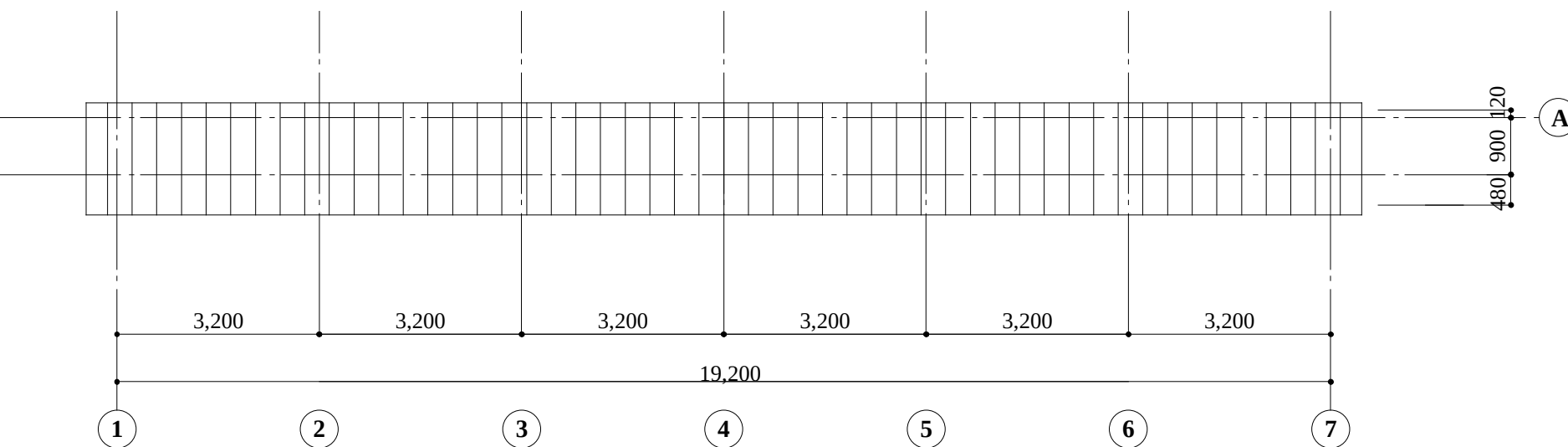
08
-105-



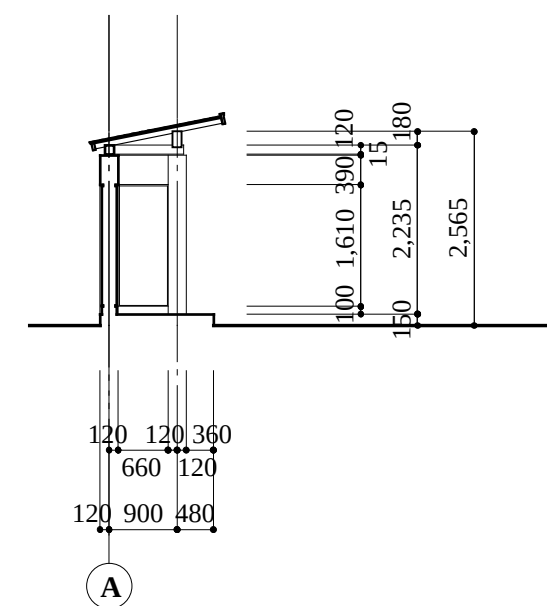
南立面図



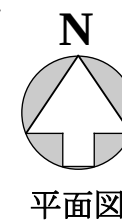
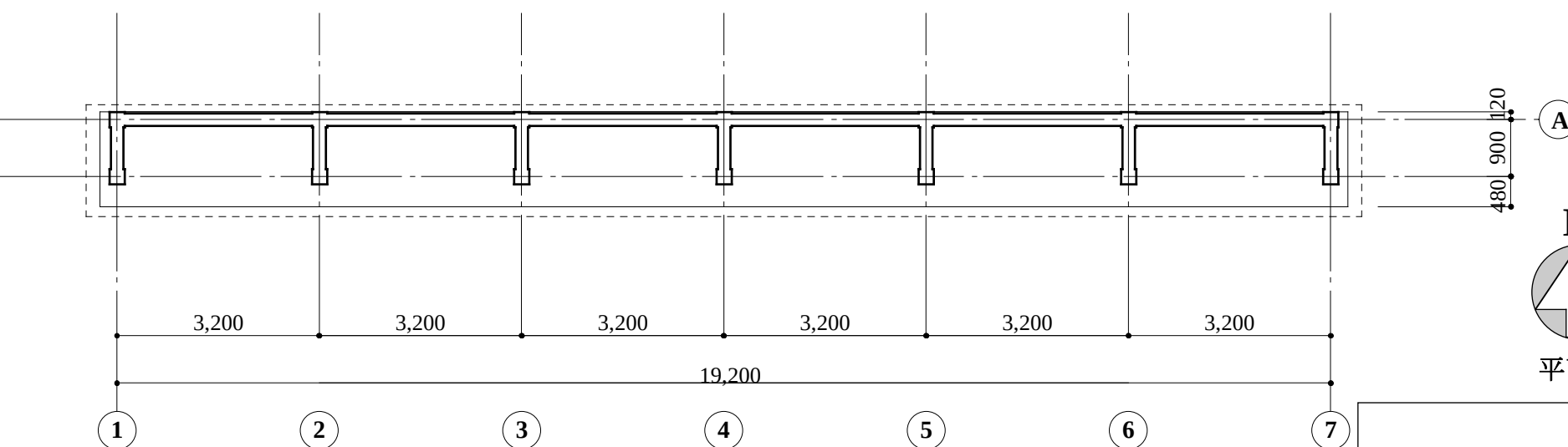
西立面図



屋根伏図



断面図



平面図

バマコ 中央魚市場建設計画 準備調査

廃棄物集積所 平、立、断面図

縮尺
1/100

09
-106-

3.2.4 施工計画／調達計画

3.2.4.1 施工方針／調達方針

本プロジェクトは日本国政府による無償資金協力により実施するため、所定の工期内に竣工させる制約下にあることを踏まえ、適切な資機材の調達計画と工事工程計画を立案する必要がある。また、工事の施工にあたっては、特に以下の基本方針に基づいて実施する。

- (1) 現地の労働力及び資機材を最大限に活用する。
- (2) 相手国の文化、慣習、伝統を尊重する。
- (3) 耐久性があり、かつ堅牢で維持管理が容易な資材・仕上を選定する。
- (4) 予備品の入手や、故障時の支援が受けやすい資機材を選定する。
- (5) 周囲への環境の影響を最小限に止める（交通安全、排水の処理等）。

3.2.4.2 施工上／調達上の留意事項

- (1) 雨季と乾季では、温度条件や骨材の品質や含水率等が大きく変動することから、コンクリート工事の品質管理や養生を確実に行之、品質が確保された工事を行う。
- (2) 建設資材については、海外からの調達も想定されるため、内陸国という立地条件を踏まえて、これらの調達期間を配慮した施工計画を立案する。
- (3) 前面幹線道路の交通量は比較的多く、アクセス道路からの出入り際には、交通安全の確保には十分留意する。
- (4) 乾季の高温期になると、隣接する果物（マンゴ）梱包工場が稼働を開始するため、特に粉塵の発生には十分留意する。

3.2.4.3 施工区分／調達・据付区分

(1) マリ国側分担範囲

- 1) 環境局からの本プロジェクトの環境影響評価に係る許可：2010年4月迄
- 2) 本プロジェクト実施に必要な都市計画省、バマコ空港等、マリ国内で必要とする全ての許認可の取得：入札公示迄
- 3) プロジェクトサイト周囲の堀・門扉の建設：建設工事着工迄
- 4) 本プロジェクト敷地外縁あるいは敷地内の所定位置迄の電気、給水、電話、インターネットの接続工事：当該工事の終了迄
- 5) 幹線道路（国道7号線）から、本プロジェクトサイト入口迄のアクセス道路、及びサイト内の構内道路の建設：施設運用開始前迄
- 6) 本プロジェクトの実施、建設工事、資機材調達に必要となるマリ国内での迅速な免税・通関の措置：適時
- 7) 本プロジェクトの運営立上げ時に必要とされる運転資金、事務用機器、什器備品、消火器、家具、ゴミ集積容器、掃除用具等の必要とされる備品の調達：施設運用開始前迄

(2) 日本側分担工事

- 1) 本プロジェクトの日本側建設工事に必要な資材と労務の調達

- 2) 本プロジェクトに含まれる資機材の調達
- 3) 本プロジェクトに必要な輸入資機材の海上・内陸輸送の実施、輸出保険料の負担
- 4) 本プロジェクトの実施に必要な、実施設計、入札業務の補助及び施工監理・ソフトコンポーネントのコンサルティングサービスの提供

3.2.4.4 施工監理計画／調達監理計画

マリ国政府との設計監理契約締結後、コンサルタントは実施設計調査・協議を行い、設計図、構造計算書、仕様書等の入札に必要な図書を作成する。また建築許可として、都市計画省及びバマコ空港の承認が必要となるため、施主は建築確認書類を提出する必要があることから、コンサルタントは必要な書類作成を支援し、入札公示前迄には認可される必要がある。また、入札図書承認後、入札資格審査、入札、入札評価を経て、適正な手続きにより請負業者を選定する。工事契約締結後、コンサルタントは、常駐監理者を現地に派遣し、請負業者の提出する施工図・建設資材や工法承認を行い、監理業務として品質、工程、出来形等の監理を実施する。

3.2.4.5 品質管理計画

本プロジェクトでは、施設の信頼性・耐久性を担保するために、下記の方針に基づいて品質管理を実施する。

- (1) 品質管理の指標となる材料の規格や特性値等を入札図書で明確にする。
- (2) 工事の品質を担保するため入札図書で、主要工事の品質管理手法を施工計画書で提案するよう明記する。
- (3) 施工段階でのコンクリートの品質管理が容易となるよう、統計的手法により品質のモニタリングを行う。

3.2.4.6 資機材等調達計画

(1) 建設資材・建設機械

本プロジェクトの建設工事に必要な建設材料のうち、現地で調達可能な材料は、鋼材（異形棒鋼、形鋼、平鋼）、セメント、砂、砂利等であり、特殊な資材を除いて恒常的に販売されている。しかしながら、国内で生産されているのは、セメント、砂・砂利のみであり、殆どはセネガル、象牙海岸、あるいはヨーロッパ等から輸入されている。これらの資材のうち、将来維持管理が必要となるものについては、現地で販売されている資材を優先する。製氷・保冷設備関係については、維持管理の面からダカールに支店、あるいは代理店のある製造メーカーを前提として想定する。

(2) 資機材

保冷箱・魚箱等は汎用品であるが、現地に販売代理店がないことから、第三国調達も可として想定する。製氷冷凍機保守機材、台秤・温度計等の精密機器、パレット運搬台車、折畳み台車等の搬送機材については、信頼性の面から日本調達とした。

3.2.4.7 初期操作指導・運用指導等計画

初期操作指導が必要と思われる設備は下表のように想定され、工事期間中請負業者から実施機関または運営機関の担当者に対して、初期操作指導に必要な機器の基本情報に関する情報を伝達すると共に、引き渡し前の試運転時には運転指導なども行う。なお、製氷設備については、周辺施設で導入されている製氷様式であるが、実施・運営機関は維持監理技術者を新たに雇用することから、運営機関に対する十分な指導が必要であるため、別途ソフトコンポーネントを活用し対応する。

表 3-24 初期指導操作内容

対象設備	初期操作指導・運用指導の内容	想定時期
受電・配電設備	降圧トランス、受電盤、非常用発電機の切替操作、維持管理指導	施工途中・引渡時
弱電設備	照明器具、一般器具の維持管理方法	引渡時
給水設備	揚水ポンプの操作・運転管理指導、受水槽の掃除	施工途中・引渡時
排水処理設備	① 原水ポンプ、ブローアの操作・運転管理指導 ② スクリーン、グリーストラップ、接続桝、汚泥引抜方法等の掃除・維持管理 ③ 処理水の浸透施設の掃除・維持管理方法	施工途中・引渡時
雨水浸透設備	沈殿桝、浸透桝、浸透管の維持管理指導	施工途中・引渡時
空調換気設備	基本操作指導	引渡時
製氷機	基本操作指導、基礎維持管理指導	施工途中・引渡時
保冷库	基本操作指導、基礎維持管理指導	施工途中・引渡時

3.2.4.8 ソフトコンポーネント計画

ソフトコンポーネントの具体的な活動期間、内容などについては以下のように想定する。

(2)	ソフトコンポーネント団員 製氷施設運営計画（直接支援）	(日本人：現地 1.00 国内 0.33)	1 名（1.33M/M） 国内準備・研修指導・運営指導）
(4)	通訳 英語⇄仏語・バンバラ語	(現地人：通訳)	1 名（0.67M/M）

1) ソフトコンポーネントの実施工程

ソフトコンポーネントの概略工程としては、建設工事開始後から、教材などの資料収集、とりまとめを国内で行い、施設完成直前に現地に乗り込み実機を対象として実施する。

3.2.4.9 実施工程

本プロジェクトは、詳細設計、入札までの実施設計に約 6.0 ヶ月、建設業者契約後の建設工事に 11.0 ヶ月を要す。ソフトコンポーネントは、建設工事の完工直前に、施設運営管理・冷凍技術業務を集中的に実施する。

(1) 実施設計

交換公文及び贈与契約締結後に、実施設計業務が開始される。施主側との入札図書内容の協議・確認、建築許可取得が確認された後に、入札が公示される。入札図書配布後から45日後に、マリ国側関係者立会の下で入札が実施される。所要期間としては、実施設計着手後から業者契約締結まで、6ヶ月が必要と見積もられる。

表 3-25 実施工程表（実施設計）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
実施設計		(現地調査)										
			(国内作業)									
		(計7.0月)			(入札・契約)							

(2) 施工・調達

業者契約締結後から、通常は1ヶ月弱の国内準備期間を経て工事が開始される。本案件の場合は、一部資材の日本調達が予定されることから、所定の工事が完了する時点までに、日本調達材料が現地に調達するように工程を計画する。工期としては、工事着手後から完成までには11ヶ月を要すると見積もられる。

従って、実施設計と施工・調達をあわせた期間は17ヶ月となるが、受注業者の契約後から現地入りまでに、1ヶ月以上は要することから、全体工事は19ヶ月と想定される。

表 3-26 実施工程表（施工・調達）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
施工・調達		(工事準備)							(仕上工事)			
			(基礎工事)									
				(躯体工事)	(外構工事)							
			(製作)									
				(設備工事)								
			[機材・調達]									
				(製造・調達)								
ソフトコンポーネント								(教材準備)				

3.3 相手国側負担事業の概要

本計画の実施にあたっては、マリ国側は以下に示した内容の負担事項を決められた期間内に実施することが必要となる。

(1) 建設工事開始前のプロジェクトサイト周囲の堀・門扉の建設

水産局は、2009 年度に確保されたプロジェクト予算の一部を、サイト周囲の堀・門扉の建設に充当する予定としており、この工事は遅くとも請負業者が工事着工前迄には完了させる必要がある。

(2) 建設工事にかかる一切の許認可・申請手続き

日本の建築確認申請に該当する都市計画省への申請と、バマコ空港産業地域内に位置することから、バマコ空港に対して必要な書類を提出して、入札公示前迄に承認を得る必要がある。

(3) 運営体制の構築

バマコ中央魚市場は、畜産・水産省管理下のエージェンシーを設置し、運営させるよう国会審議が予定されている。このため、運営機関に所属する職員は、水産局から派遣される予定であるが、製氷・冷凍技術者等の職員や製氷作業主任は、外部から公募する必要がある、製氷施設のソフトコンポーネント実施前までには、適切な人材を確保する必要がある。

(4) 本計画施設を利用する卸売人の選定

本計画施設を利用する卸売人は、既存卸売市場内で営業する卸売人の中から移転することになり、その選抜方法については関係者の合意に基づくことが必要である。円滑な施設運営を行うためには、遅くとも工事竣工時迄には卸売人が確定する必要がある。

(5) 電力・水・電話・インターネットのサイトへの引き込み

プロジェクトサイトへの、電力、水道、電話等の引き込みを当該工事の終了前までに行う必要がある。

(6) 幹線道路（国道 7 号線）から、本プロジェクトサイト入口迄のアクセス道路、及びサイト内の構内道路（延長 150m）の建設が、施設運用開始前までに行われる必要がある。

(7) 本計画に関連してマリ国に輸入される全ての資機材の関税等の免除と迅速な通関

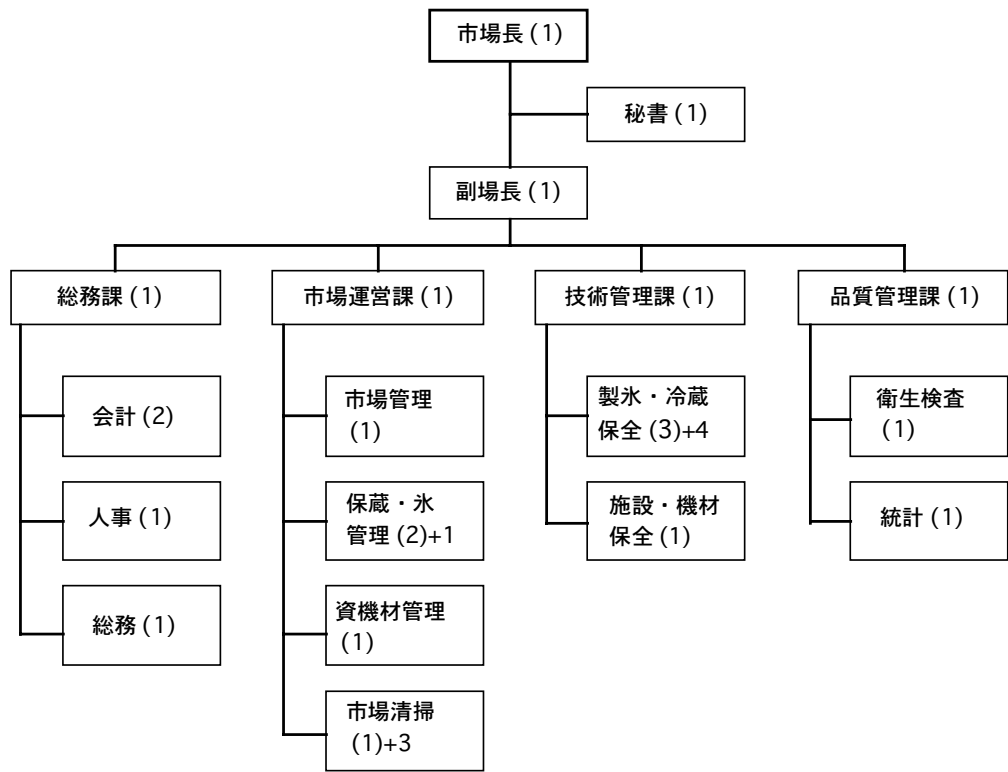
(8) 本計画に関連する役務の提供につき、マリ国国内で日本人に課せられる税金又は課徴金の免税

(9) その他、本計画の実施に必要で、日本国政府の負担事項に含まれていない事項

3.4 プロジェクトの運営・維持管理計画

(1) 運営機関

本プロジェクトで建設予定の「バマコ中央魚市場」は、畜産・水産省の管理下のエージェンシーを設置し、運営させるよう国会審議が予定されている。市場の運営に関係する一部職員は、水産局内から派遣され、残りの職員に関しては民間から公募する予定である。水産局の意向としては、運営が軌道に乗った段階で、外部から適切な人員を雇用して施設の運営・維持管理を任せるとも想定している。施設運営は、独立採算を旨としているが、必要な予算については国の支援を受けることが確認されている。なお、エージェンシーとなることが確定する場合には、受付課が新たに新設される。



注：括弧内が職員、括弧なしは契約ベース

図 3-11 バマコ中央魚市場組織図

「バマコ中央魚市場」の運営要員としては、市場長、副市場長以下、総務・財務課、市場運営課、技術管理課、品質管理課の 4 課で総員 22 名の体制が計画されている。その他に、契約ベースで、製氷関係作業員、清掃員、守衛等 12 名の雇用が予定され、総勢 34 名による運営が計画されている。

3.5 プロジェクトの概算事業費

3.5.1 協力対象事業の概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に要する事業費総額は、11.14 億円と見込まれる。以下、日本側とマリ国側の内訳を示す。

日本側負担事業^{*6}

事業区分	合計（億円）
1. 建設費	8.94
1) 直接工事費	7.49
2) 現場経費	0.82
3) 共通仮設費	0.63
2. 機材費	0.50
1. 設計監理費	0.96
内、ソフトコンポーネント	(0.05)
合 計	10.40

本計画を日本政府の無償資金協力により実施する場合のマリ国の負担事業費は、392 百万 FCFA（約 7,800 万円）と見込まれ、その内訳は以下のようである。

1. 外壁（守衛室・門扉含む）	203,000,000FCFA
2. 電気引き込み	8,000,000FCFA
3. 給水管敷設	33,000,000FCFA
4. 電話引き込み	20,000,000FCFA
5. アクセス道路の舗装	15,000,000FCFA
6. サイト内の構内道路	33,000,000FCFA
7. ゴミ箱、掃除用具、事務機器・家具などの購入費	20,000,000FCFA
8. 施設立ち上げ時の運転資金	60,000,000FCFA

積算条件

1. 積算時点	平成 21 年 3 月
2. 為替交換レート	1.00US\$=97.54 円
	1.00FCFA=0.19880 円

3.5.2 運営・維持管理費

(1) 料金設定

施設利用料金の設定については、既存市場での地代や、卸売人自らが実施している施設

^{*6} 平成 22 年 3 月時点の積算による。

の維持補修費用等を踏まえ、卸売人の採算性を考慮しながら、マリ国側関係者と協議して決定した。

(2) 年間収支

1) 収入 合計 178,244,000FCFA

氷販売：15 トン/日 × 32,000FCFA/トン × 0.85（販売率） × 350 日 = 142,800,000FCFA

砕氷費：8 トン/日 ÷ 25kg × 50FCFA/25kg 角氷 × 350 日 = 5,600,000FCFA

販売区画利用料：60 区画 × 300,000FCFA/区画年 = 18,000,000FCFA

車両駐車料：5 台/日 × 5000FCFA/台 × 350 日 = 8,750,000FCFA

保冷箱利用料：1000FCFA/個 × 22 箱 × 0.3（利用率） × 350 日 = 2,310,000FCFA

保冷库魚箱利用料：100FCFA/個 × 36 箱 × 0.4（利用率） × 350 日 = 504,000FCFA

鮮魚処理区画利用料：50FCFA/人 × 20 人 × 0.8（利用率） × 350 日 = 280,000FCFA

2) 支出 147,282,320FCFA

建物・設備維持管理料：200,000FCFA/月 × 12 月 = 2,400,000FCFA

製氷・貯氷等設備維持管理費用：450,000FCFA/月 × 12 月 = 5,400,000FCFA

製氷機維持管理積立金：14,280,000FCFA（氷販売代金の 10%）

機材更新積立金：2,000,000FCFA

人件費：47,970,000FCFA, 表 3-27 参照

電気代：小計 67,492,320FCFA

製氷機：150kwh × 24h × 350 日 × 0.7 × 0.65（稼働率） × 106FCFA/kwh = 60,769,800

製氷機付属：10kwh × 24h × 350 日 × 0.7 × 0.65（稼働率） × 106FCFA/kwh = 4,051,320

一般：10kwh × 24h × 350 日 × 0.3（稼働率） × 106FCFA/kwh = 2,671,200

水道代：60ton/日 × 340FCFA/ton × 350 日 = 7,140,000FCFA

ゴミ収集費用：50,000FCFA/月 × 12 月 = 600,000FCFA

3) 収支

年間当たり 3000 万 FCFA(500 万円)程度の粗利を生ずることから、運営に関しては問題ないと考えられる。

表 3-27 人件費明細表

市場人件費明細				
職位	人数	月額	月数	金額
市場長	1	320,000	12	3,840,000
秘書	1	80,000	12	960,000
副市場長	1	225,000	12	2,700,000
総務課長	1	175,000	12	2,100,000
会計係	2	150,000	12	3,600,000
人事係	1	150,000	12	1,800,000
購買係	1	150,000	12	1,800,000
市場運営課長	1	175,000	12	2,100,000
市場運営係	1	150,000	12	1,800,000
冷蔵・氷販売係	3	150,000	12	5,400,000
機材管理係	1	150,000	12	1,800,000
市場清掃係	1	150,000	12	1,800,000
技術管理課長	1	175,000	12	2,100,000
製氷・冷蔵保全係	2	150,000	12	3,600,000
施設機材保全係	1	150,000	12	1,800,000
品質管理課長	1	175,000	6	1,050,000
衛生検査係	1	150,000	6	900,000
統計係	1	150,000	6	900,000
常備	22			40,050,000
守衛(2人×2交代)	4	60,000	12	2,880,000
清掃係(夕方のみ)	3	40,000	12	1,440,000
作業員(製氷施設他)	5	60,000	12	3,600,000
外注、パートタイム	12			7,920,000
人件費全体	34		合計	47,970,000

注：品質管理課職員は、常駐の必要性が低いことから、水産局職員の派遣業務で対応する。

(4) 施設・機材の維持管理・保守の明細

プロジェクト実施後のバマコ中央魚市場は、基本的に円滑に運営・維持管理され则认为。プロジェクトの長期的・継続的な運営を確保するためには、適切な原価償却費用を計上し、表 3-27 に示すような設備・機材の更新を確実に実施できるための費用を平素から積み立てし、確保することが望まれる。また、維持管理費用と修繕費用との比較を行い、適切な時期に維持管理を行われることが望まれる。

また、建物本体も内陸の直射日光の厳しく温度差の大きな気象条件にあることから、モルタル面や鋼材が露出する部分については、長期的な維持管理の視点から、必要な時期に再塗装あるいは下地の補修を行う必要がある。

表 3-28 主要設備・機材の更新と概算費用の目安

単位：FCFA

設備・機材名	更新の目安	推定費用（概算）
製氷設備機器	12 年程度	52,000,000FCFA
貯氷庫・保冷库	10 年程度	10,000,000FCFA
揚水ポンプ	8 年程度	4,000,000FCFA
浄化槽設備	8 年程度	4,000,000FCFA
機材（保冷箱・魚箱・秤）	8 年程度	50,000,000FCFA
モルタル部分の再塗装	6 年程度	50,000,000FCFA
非常用発電機	12 年程度	3,000,000FCFA

3.6 協力対象事業の実施にあたっての留意事項

本プロジェクトの実施・運営に関して、先方負担事業が予定通りに実施されることが前提となっており、これら負担事業の進捗状況を把握する必要がある。また、現地調査時等におけるスクリーニング結果等から、環境社会配慮面からの留意項目に関して、事業実施時及び工事期間中にモニタリングを継続的に行う必要がある。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4.1 プロジェクトの効果

表 4-1 プロジェクトの効果

現状と問題点	協力対象事業	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
露天下での卸売のため、降雨や直射日光の影響を受ける	・魚卸売場の建設	・降雨時や酷暑時でも効率的な卸売活動ができる。	ニジェール側南岸居住者へ安定的な鮮魚の供給が可能となる。
鮮魚流通あるいは市場内用の氷が不足し、鮮度を保てない。	・製氷施設の設置	・鮮度が良く新鮮な魚がバマコ市内全域で出回るようになる。	バマコ市民に安定的に鮮魚が供給出来るようになる。
排水処理施設が無いため排水が垂れ流し状態。	・排水処理施設の導入	・市場で必要とされる衛生環境が確保される。	市場利用者や消費者に対する危害の発生が減少する。
鮮魚を適切な状態で保蔵・取扱が出来ない。	・市場用機材の導入 ・保冷箱の導入	・廃棄魚が減少する。 ・漁獲後損耗が減少する ・効率的な鮮魚の搬入・搬出が可能となる。	バマコ市内での鮮魚卸売価格が安定する。 ゴミの発生が減少する。
市場利用者が利用するトイレがない。	・公衆トイレの設置	・敷地内の環境が向上する	ハエ等の発生や悪臭が減少する。
市場内での衛生状態をモニタリング出来ない	・品質検査室の設置 ・品質検査機材の導入	・鮮魚卸売活動への品質面への指導が出来る。	鮮魚に起因する食害が減る。
製氷冷凍装置の効率的な保守管理が出来ない。	・製氷保冷用保守機材の導入 ・ソフトコンポーネントの実施	・製氷冷凍装置の適切な保守運転・維持管理が可能となる	市場の経営状態が安定する。

本プロジェクトの裨益対象者以下のとおりである。

- ①バマコ中央魚市場を利用する鮮魚卸売人：約 60 人とその関係者の 240 人
- ②バマコ中央魚市場を利用する鮮魚小売人：約 150 人
- ③バマコ中央魚市場に鮮魚を出荷する漁民：約 70,000 人
- ④マリ国内の水産関連事業の従事者：約 26 万人
- ⑤バマコ中央魚市場から鮮魚が流通する市民：約 80 万人
- ⑥バマコ中央魚市場で生産される角氷が流通するバマコ市住民：約 160 万人

本プロジェクトの目標達成度を示す成果指標を表 4-2 に示し、その後の改善予測の方法を表 4-3 に示す。

表 4-2 成果指標

成果指標	現状（2009 年）	実施後（2013 年）
漁獲後損耗（価値の損耗）	15%	7.5%
水産流通分野への角氷の供給量	30 トン	約 38 トン
市場内での鮮魚に対する施氷率	10%前後	20～30%

表 4-3 改善後の指標予測の方法

成果指標	ベースライン調査の内容	実績値の算出根拠	改善後の指標予測の方法
漁獲後損耗	既存市場の実態調査	既存市場調査結果	損耗調査
角氷供給量	現地調査	調査結果	市場運営記録
場内氷販売	既存市場の実態調査	既存市場調査結果	市場氷販売記録

4.2 課題・提言

4.2.1 相手国側の取り組むべき課題・提言

- ①本プロジェクト施設を利用する卸売人は、既存市場内からの移転によるが、その選定に関しては、関係者に対して適切な事前説明を行い、関係者合意のもとで選定されることが重要である。
- ②本プロジェクトはバマコ市南部の鮮魚流通を対象としているが、流通経路の変更等を伴う新たな流通形態となることから、これらを定着させるために、卸売人の移転や小売人の来場を促すような施策を講ずることが望まれる。
- ③製氷機の維持管理・保守運転に必要な的確な技術・経験を持った技術者を、必要な時期までに雇用すること。
- ④製氷機等の設備の保守・更新に必要な積立金を別口座で管理し、適切な時期に保守・更新のために必要な投資を行うこと。
- ⑤プロジェクトの継続的な効果の発現を促すためには、広範な水産流通事情を考慮しつつ、実施効果を的確に把握し、適切な運営方法を生み出していくことが重要である。このためには、本プロジェクトの運営・収支等のモニタリングを定期的の実施することが望まれる。
- ⑥本プロジェクトでは角氷が供給されるが、水揚場から消費地までの流通段階で鮮魚の適切な保蔵には、角氷を細かく砕いて施氷する必要があることから、流通関係者への啓蒙活動を実施することが望まれる。

4.2.2 相手国側の取り組むべき課題・提言

本プロジェクトで主な取扱対象となっている鮮魚の水揚場である、モブティ州やシカソ州では、他ドナーにより製氷・保蔵施設が建設あるいは建設途上にある。計画量通りの氷供給が水揚場を中心に供給されるようマリ国側の指導が望まれる。

4.3 プロジェクトの妥当性

下記に示す諸点により、我が国の無償資金協力により協力対象事業を実施することが妥当であると判断される。

- ①本プロジェクトの直接裨益対象は、鮮魚卸売人 60 人とその関係者 240 人、バマコ市南部居住者（推定 80 万人）であり、間接裨益対象となるバマコ市住民、マリ国西域の漁民等の一般国民である。
- ②本プロジェクトの目標は、人口が急増しているバマコ市民に新鮮で衛生的な鮮魚を供給することであり、安定した食糧供給という安全保障の面の観点からも緊急的に求められているプロジェクトである。
- ③被援助国が原則として独自の資金と人材・技術で運営・維持管理を行うことが出来、過度に高度な技術を必要としないこと。
- ④本プロジェクトは、マリ国の中期開発目標の達成に資するものである。
- ⑤本プロジェクトの収益性は、その収益により施設や機材の運営・維持管理を円滑に行うことが出来る程度のものである。
- ⑥環境影響評価で指摘された負の事項に関しては、負の影響を排除するための対策が講ぜられている。
- ⑦本プロジェクトは、我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難なく実施可能である。

4.4 結論

本プロジェクトは、前述のように広範な効果が期待されると同時に、漁民及び水産流通関係者の収入機会の増加をもたらすことに寄与することから、協力対象事業として我が国の無償資金協力として実施することの妥当性が確認される。