

厚岸漁港衛生管理対策施設の整備について

北海道開発局釧路開発建設部釧路港湾事務所第2工務課 佐藤 大地

目 次

1. はじめに	1	3. 事業実施上の課題と対応策	4
2. 衛生管理対策施設の検討	2	(1) 既設岸壁タイ材と屋根地中梁の干渉	4
(1) 衛生管理上の課題	2	(2) 短期間において輻輳した 多数の工事調整	5
(2) 衛生管理対策施設の整備場所の検討	2	(3) 今後さらに有効と考えられる対応策	6
(3) 衛生管理対策施設のスペックの検討	3	4. 衛生管理対策施設の完成および整備効果	6
(4) 現地実証試験	3	5. まとめ	7

1. はじめに

厚岸漁港は北海道東南部に位置し、サンマ、イワシなどの沖合漁業、アサリ、コンブなどの沿岸漁業、カキの養殖漁業など多種多様な漁業が営まれる厚岸町の地域経済を支える重要な漁港である。また、豊かな水産資源は厚岸ブランドとして、厚岸産の種苗による「弁天かき」や鮮度が売りの「大黒サンマ」「大黒毛がに」などを生み出している。

特に厚岸漁港の主要な漁業形態は、サンマ棒受網漁業であり、図-1に示すように、様々な魚種が陸揚げされているが、その中でも属地陸揚量の55%とサンマが半分以上を占める。

平成30年におけるサンマの全国総陸揚量は120千トンであり、そのうち北海道における陸揚量は約58千トン（全国比5割）である。図

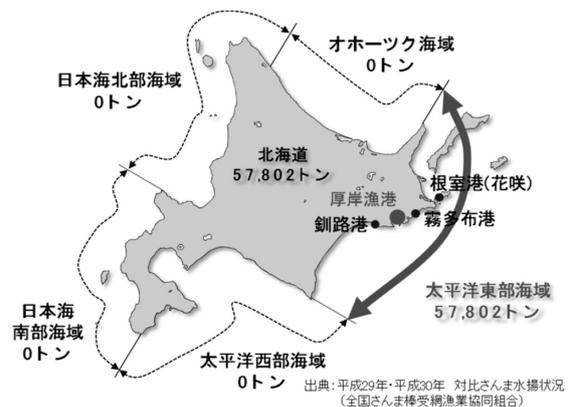


図-2 北海道内におけるサンマ陸揚量

2に示すように、北海道内におけるサンマの陸揚げは、太平洋東部海域のみであり、厚岸漁港ではそのうちの約2割が陸揚げされている。

以上のことから、厚岸漁港は地域経済のみならず、サンマ棒受網漁業の流通拠点として大きな役割を担う漁港である。

しかし、当漁港で水産物の陸揚げ作業が行われていた湖北地区の岸壁および背後施設は老朽化が進んでいるほか、衛生面や狭隘化が課題となっていた。そこで、これらの課題を解消するため、広いスペースを有する湖南地区第2埠頭に陸揚げ機能を移転させ（図-3）、狭隘化を解消するとともに、総合的な衛生管理対策を図るため、屋根付き岸壁や清浄海水導入施設等を整備し、令和2年8月に供用を開始した。本報告は衛生管理対策施設の事業

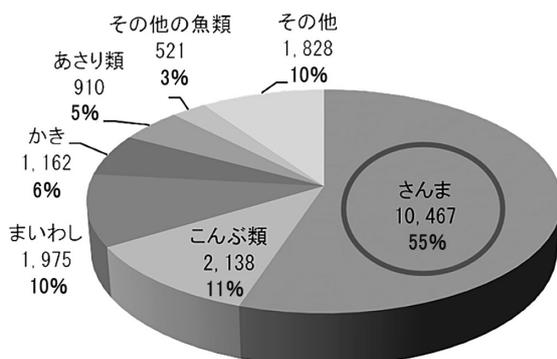


図-1 厚岸漁港平成30年属地陸揚量

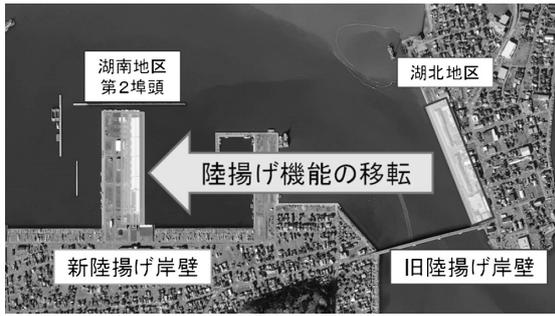


図-3 厚岸漁港の陸揚げ機能移転

実施にあたり発生した課題と対応策について報告するものである。

2. 衛生管理対策施設の検討

(1) 衛生管理上の課題

従来、陸揚げしていた湖北地区の岸壁には、屋根付き岸壁がないため、野天での陸揚げを余儀なくされ、写真-1に示すように、上空に蟄集する鳥の影響による異物混入の懸念や、日射等による鮮度低下など衛生面での課題があった。

また、湖北地区の岸壁は幅が6mと狭く、岸壁背後用地も狭隘であったため、写真-2



写真-1 陸揚げ時の鳥類蟄集状況



写真-2 陸揚げ時の車両輻輳状況

に示すように、多数のトラックとフォークリフトが混在することで動線が輻輳し、危険かつ非効率な出荷作業を余儀なくされていた。

このことから、厚岸漁港では衛生管理施設としての屋根付き岸壁とあわせ、関係車両の輻輳等による危険な作業の解消も図れるよう人工地盤を整備することとした。

(2) 衛生管理対策施設の整備場所の検討

従来の湖北地区で衛生管理対策施設を整備する場合、前述の通り湖北地区は岸壁、用地が狭隘であり、陸揚げの作業動線をライン化出来ないため、非効率で危険な漁業活動が続くこととなる。また屋根付き岸壁や人工地盤などの工事に必要な作業ヤードが確保できないことに加え、供用しながら工事を実施することとなるため、代替バースの確保や盛漁期の工事中止等が必要となり、費用の増加や工事期間の長期化が懸念された。

一方、湖南地区での整備とした場合、盛漁期でも輻輳しない動線を作ることが出来、効率的で安全な漁業活動を確保できる。

事業実施の観点からも作業ヤードの確保等に制約が少ないうえ、湖北地区の陸揚げ岸壁を供用させたまま事業実施が可能となり、湖南地区への移転は施工に制約がある湖北地区に比べ、安価な工費による早期の供用が可能となる効果が期待できた。

このほか、津波発生時には漁港全体が浸水すると想定される厚岸漁港において、湖南地区第2埠頭には、写真-3に示すようにすでに津波漂流物対策施設が整備されており、人工地盤を津波浸水からの一次避難場所として活用し、瓦礫等の津波漂流物による陸揚げ岸



写真-3 津波漂流物対策施設

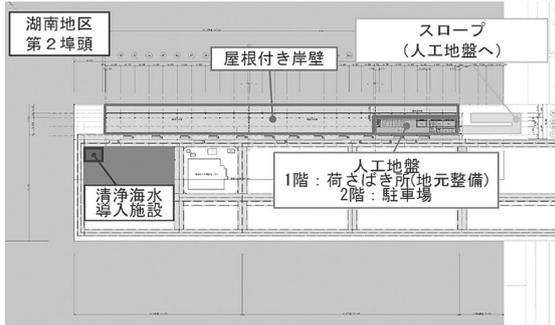


図-4 衛生管理対策施設配置位置イメージ



写真-5 近年のサンマ陸揚げ状況(タンク取り)

壁前面泊地の埋塞などの2次被害を抑えることで、いち早い事業継続が可能と見込まれた。

以上のことから、屋根付き岸壁、人工地盤、清浄海水導入施設等の施設は湖南地区第2埠頭に整備することとした。(図-4)

(3) 衛生管理対策施設のスペックの検討

従来、厚岸漁港におけるサンマの陸揚げは、船から直接トラックに積み込む「トラック積み方式」(写真-4)により行われていたが、漁業者の衛生管理への意識の高まりにより、近年は岸壁上に並べた氷水を張ったタンクに陸揚げし、そのタンクをフォークリフトにより荷捌き所に運搬する「タンク取り方式」(写真-5)に移行が進められていた。

湖南地区移転後は「タンク取り方式」に一本化し、陸揚げ～計量・運搬～出荷までの一連作業が最も効率となる動線ラインを確保するため、岸壁幅を35mとした。(図-5)

屋根延長は、岸壁を利用する漁船の階層ごとに、-5.5mは5隻同時利用を想定し247m、-4.5mは4隻同時利用を想定し140mと取り付け部として16mを確保、最大9隻が同時利用できるように設定した。



写真-4 従来のサンマ陸揚げ状況(トラック積み)

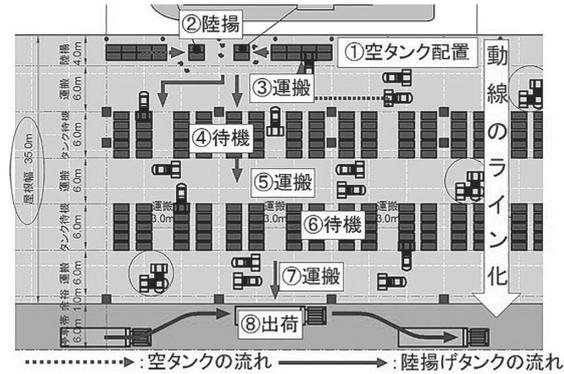


図-5 タンク取り方式の作業配置

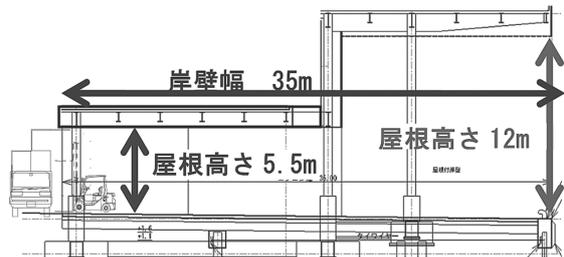


図-6 衛生管理対策施設断面図

また、屋根の高さは出荷トラックのウイング開放時の高さから5.5mを基本とし、サンマ陸揚げ作業に支障がある範囲のみ、サンマ棒受網漁船のクレーン高さを考慮し12mに設定した。以上のことから、衛生管理対策施設の基本スペックは、延長403m、岸壁側屋根高さ12m、道路側屋根高さ5.5m、岸壁幅35mと設定した。(図-6)

(4) 現地実証試験

「タンク取り方式」は、厚岸漁港特有の陸揚げ方式であることから、鈴木ら¹⁾は現地検証を行い、(3)で設定した岸壁幅35mの妥当性を検証することとした。検証は写真-6、7に示すとおり35m幅とタンク待機場所の中央に設けた通路部を省いた29mの2パターンで

行った。

各パターンとも陸揚げ～待機と待機～積込みで実証試験を行った。陸揚げ～待機は岸壁幅35m、29mとも陸揚げ時間に大きな差はなかったが、表-1に示す、各パターンの積込み時間には明確な差が出た。全積込み時間で比較すると、作業動線のライン化により、岸壁幅35mの方が現状より約10分時間を短縮できることが明らかになった。さらに、岸壁幅35mはフォークリフトの通過待ちが多数発生する岸壁幅29mより約30分短いことがわかった。

湖北地区に多く位置する加工場まで、湖南

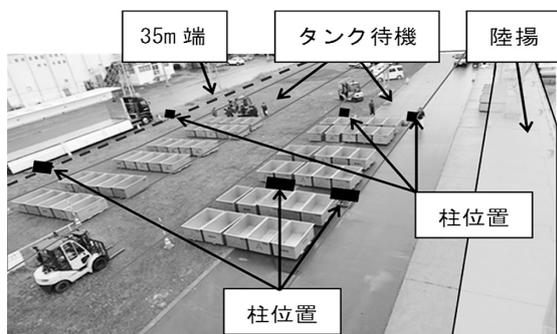


写真-6 幅35mでの現地実証試験

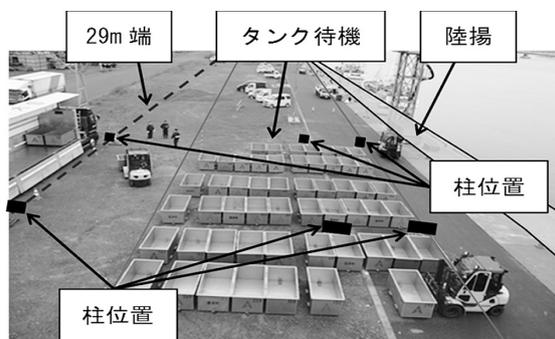


写真-7 幅29mでの現地実証試験

表-1 積込み時間

	現地検証結果	全積込み時間
現状	—	69分
岸壁幅29m	33分	88分
岸壁幅35m	21分	56分

●全積込時間の算定(1日あたり陸揚量が10番目に多かった平成18年～22年の5年間の平均陸揚量643.3tに対応する必要タンク数約800個の搬出にかかる時間)

現状: 30分 × (800タンク/350タンク※1) = 69分

岸壁幅29m: 33分 × (800タンク/300タンク※2) = 88分

岸壁幅35m: 21分 × (800タンク/300タンク※2) = 56分

※1. 現地検証では、350タンク分を1回でセリしている。

※2. 現地検証では、トラック2台にタンク60個の積込を行った。屋根付き岸壁には10箇所積込箇所があるため、実際には5倍のタンク積込(60個 × 5 = 300個)が可能である。

地区からの運搬時間は10分程度を要するため、岸壁幅35mは従来の湖北地区で陸揚げするのと同程度の時間で加工場に到着可能という結論が得られた。

従来と比較して陸揚げ岸壁から加工場までの距離が離れる懸念があったが、効率的な積込み作業が可能となることで、従来と同程度の時間で加工場に到着でき、さらに衛生的かつ安全な陸揚げ～出荷作業が実現できる岸壁幅35mで衛生管理対策施設を整備することが決定した。

このように、整備場所やスペックの検討、また、現地実証試験を経て得られた厚岸漁港における最適な衛生管理対策施設の事業実施上で生じた課題のうち、特に苦慮した2点について課題と対応策を次項にて述べる。

3. 事業実施上の課題と対応策

(1) 既設岸壁タイ材と屋根地中梁の干渉

厚岸漁港は、厚岸湖と厚岸湾の中央部に位置しており、この環境を活かしたカキ養殖漁業や、アサリ、コンブ等漁場が漁港に近接しており、潮流等の環境の変化に影響を与えるため、港形を変えるような事業の実施は行うことができない。このため、屋根付き岸壁の施工にあたっては既設岸壁の法線を前出し改良することなく、極力、既設構造を活かした

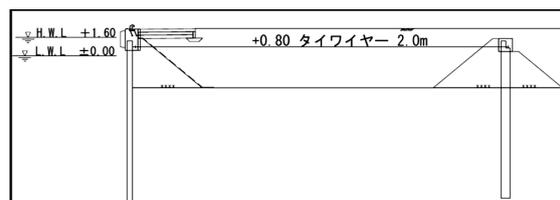


図-7 改良前の岸壁標準断面図

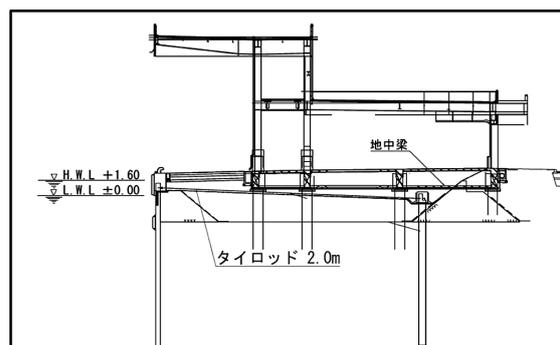


図-8 改良後の岸壁標準断面図

形状による施工が求められた。

図-7に示したとおり、既設構造は鋼矢板式(控え鋼管杭)であり+0.80mの高さにタイ材が張られている。

一方、図-8が改良後の断面であるが、屋根施設の構造上必要な地中梁がタイ材に干渉することとなったため、控え側のタイ材高さの嵩下げにより対応したが、この対応にあたり、問題点が2点発生した。

1. 嵩下げを行うにあたり既設岸壁の安定性を確保しながらの施工が求められるため、既設タイ材の撤去に先立ち仮設控え杭及び仮設タイ材が必要となった。

2. 控え側の嵩下げに伴い控え笠コンクリート天端高が+0.3mとなり、H.W.L. +1.6mを下回ることから、コンクリート打設時において止水対策が必要となった。

これらの問題を解決するため、図-9に示したとおり、仮設控えにより既設岸壁の安定を図りつつ背後土砂の掘削や、裏込石付近への仮設止水矢板の打設などを行わなければならない、障害の多い現場条件での施工であった。

このため、施工にあたっては、仮設止水矢板の打設方法の検討や傾斜管理システムといった新技術(写真-8)を活用しながら常に前面矢板法線の変位状況をモニタリングしながら慎重に背後における施工を行った。

また、設計に先立ち既設タイ材の位置を試掘調査により確認の上進めていたが、全区間を事前に試掘は出来なかったため施工時に既設タイ材間隔に最大23cm差違があることが判明した。

これにより、屋根基礎杭と一部干渉が生じたが、屋根施設は構造全体で安定性を確認することや基礎杭上部の柱が利用形態にも影響を与えるため、位置を変更することができな

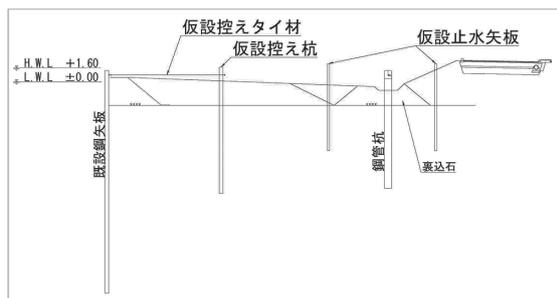


図-9 対策工法施工イメージ図



写真-8 前面矢板法線変位のモニタリング状況

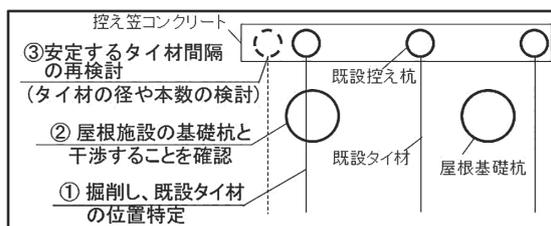


図-10 タイロッドの一部微調整の例(平面図)

かった。このため、岸壁タイ材の間隔を一部変更した上でタイ材の径や本数を増加させるなどの対応を行った。(図-10)

(2) 短期間において輻輳した多数の工事調整

衛生管理意識の高まりから地元利用者は着々とソフト対策を進めており、衛生管理対策施設等の早期の完成を求められていた。

このため、地元協議により、衛生管理対策施設の大部分は、平成28年から令和元年の4カ年で整備する事となった。衛生管理対策施設の整備では屋根施設や清浄海水導入施設、人工地盤を建設するため、直轄発注工事だけでも土木工事、建築工事、機械工事、電気工事と多岐にわたり、また、人工地盤1Fには厚岸漁業協同組合発注の荷さばき所工事や厚岸町役場発注の船員休憩施設建設工事も施工されるため、発注機関や工事件数が多くなった。

基本的な対応は、現地における週1回の工程会議(発注者、漁協、役場、各受注者)や発注者内の各関係機関で月1回の衛生管理施設進捗確認会議を開催することで、随時クリティカルパスの確認、課題の共有、諸手続などを含む事業全体のスケジュール管理を図る

事とした。

特に難航したのは、オリンピック需要や台風災害などの影響で建築工事に必要な「高力ボルト」等の資材入手が困難となり、建築主事検査が義務づけられている建築工事を優先した工程であったことから、建築工事の足場設置に必要な施工エリアや資材搬入に必要な運搬ルート確保のため、後に続く土木工事の工程を繰り返し検討した。

これらを踏まえて地元利用者と協議を重ねた結果、令和2年8月に供用開始することで合意し、無事にサンマ漁を迎えることができた。

(3) 今後さらに有効と考えられる対応策

以上2点について課題と対応策を述べたが、今後同様な工事があった場合、共通する解決策として下記の導入が有効と考えられる。

地元との合意形成や設計及び施工時において、関係者間で詳細な位置関係等の協議にCIMによる三次元データ²⁾(図-11)の作成が有効であると思われる。三次元データを用いることでVR(仮想現実)(図-12)やAR(拡張現実)(写真-9)を活用可能となり、地元利用者、発注者、設計・施工受注者が完成形をイメージしやすく、共通認識を持つことで、協議も円滑に進むと考えている。

なお、本事業の検討を開始した平成25年度にはまだCIMは一般化されていなかったため、三次元データの活用はできなかったが、もし導入されていれば地元利用者への説明だけでなく、施工性の向上から工期の短縮や設計変更が容易になることによって、事業をよ

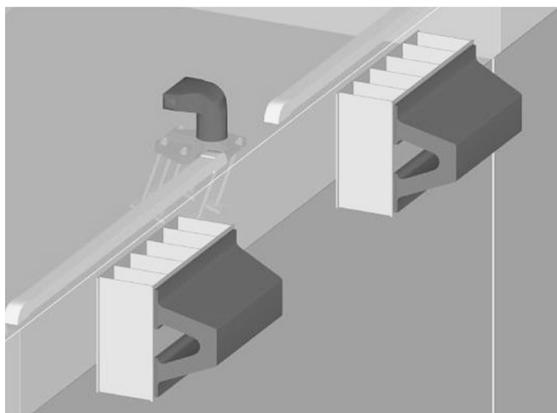


図-11 CIMで作成した三次元データイメージ

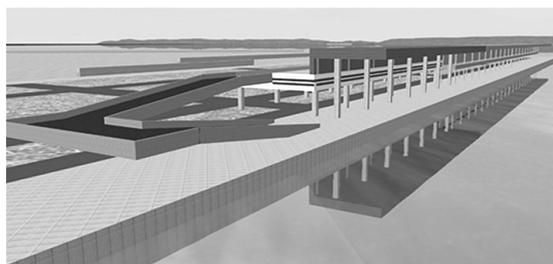


図-12 VRによる仮想現実



写真-9 ARによる拡張現実の例

り円滑に進行できたと思われる。

4. 衛生管理対策施設の完成および整備効果

衛生管理対策施設は前述のとおり様々な課題は生じたが都度できる工夫により令和2年のサンマ漁までに完成した。完成した衛生管理対策施設全景を写真-10に示す。

令和2年10月から11月にかけては、1日100トンを超えるサンマの水揚げがあり、全国ニュースでも報じられた不漁の中でも浜は賑わいを見せた(写真-11、12)。

このほか、整備効果としては、従来の湖北地区では盛漁期が重なるサケ漁の時期は作業範囲がきわめて狭くなり、作業効率低下と作業従事者の車両との接触事故など安全性確保が問題視されていたが、湖南地区に移転後は広い作業スペース確保によりフォークリフト、人、トラックの作業動線が整理され、輻輳せずに陸揚げから搬出までを行うことができるようになり、整備前に比べて作業密度の低減によるフォークリフトすれ違い時の接触事故発生確率は約5分の1、陸上作業員の作業時

間は1人あたり約10分の短縮効果が得られることが整備前後の動画解析等によって明らかとなった³⁾。このことから施工前に実施した現地実証試験で確認した整備効果を裏付ける結果が得られるとともに、今後の漁港整備においては安全性向上の便益を計上できる可能性についても確認された。

また、新たに整備された荷さばき所ではデジタルサイネージにより最新の市況価格などの情報がセリ人らに提供され、電子セリや電子入札と相まって出荷までの時間が大幅に短縮されたことで、盛漁期には夜中から始めないと終わらなかったセリが通常時と同じ朝7時頃からでも間に合うようになり、関係者の労働改善に役立っているとの意見もいただいている。

5. まとめ

今回の工事は、既設岸壁構造を活用した上で屋根施設を設置するなど、構造的な制約や短期間に多数の工事が輻輳する時間的、物理的制約が多い中で地元要望にも対応しながら無事に終えることができた。

荷さばき所では、車輛の進入禁止、利用者の喫煙や飲食禁止などのルール遵守を徹底することでハードの完成にとどまらず衛生管理意識の向上や荷捌きのICT化の推進を積極的に進めており、今後も厚岸漁港の整備においては、最新の技術動向や制度を活用しながら直轄として事業を継続していく所存である。また、他港において今回と同様な鋼矢板岸壁における屋根付き岸壁整備や工事が輻輳する衛生管理対策工事の実施に際して参考となれば幸いである。

謝辞：本プロジェクトの実施にあたり、計画、調査設計、施工に携わられた多数の担当者の皆様に謝意を表します。

参考文献

- 1) 鈴木慶律、永沼尚久、北構義明：厚岸漁港における衛生管理対応施設の検討について(第59回(平成27年度)北海道開発局技術研究発表会)
- 2) 令和2年3月 CIM導入ガイドライン(案) 第11編 港湾編
- 3) 令和2年度 漁港整備における費用対効果検討業務報告書(令和3年2月 北海道開発局 農業水産部)



写真-10 衛生管理対策施設全景



写真-11 屋根付き岸壁におけるサンマ陸揚げ



写真-12 屋根付き岸壁におけるサンマ仮置き状況