

浦河港における防風対策施設の整備について

室蘭開発建設部 浦河港湾事務所 工務課 ○安永 健太
松本 浩史

浦河港本港地区の多くの物揚場は、老朽化が進行するとともに、地震による地盤沈下に伴う天端高さの不足による冠水等の障害、荒天時の強風に伴う係留船舶の動揺による船舶の損傷などが発生し、効率的な荷役作業に支障を来している。そのため、既存施設の機能を維持し、かつ、効率的な利用形態を確保するため、平成 22 年度に老朽化対策事業として「第 2 物揚場 (-4.0m)」の嵩上げ改良と防風対策施設の整備を行ったところである。

本報文では、浦河港における老朽化対策と防風対策施設の整備に至った経緯とその整備効果等について報告するものである。

キーワード：防風対策、水産物荷役、地方港湾

1. はじめに

浦河港は、北海道の中央南端えりも岬の西側で日高支庁管内の中央部に位置し、日高山系と太平洋海岸線に囲まれた温暖肥沃な日高地区を勢力圏として発展してきた地方港湾である。

主な取扱貨物は鉱産品や農水産品で、平成 22 年取扱貨物量 124 千トンのうち水産品が 12 千トンあり、スケトウダラやイカ、サケなどが第 2 物揚場 (-4.0m) で水揚げされている。

第 2 物揚場 (-4.0m) は、大正 10 年に -2.5m 物揚場として建設された後、昭和 56 年に現在の -4.0m 物揚場へ改良された施設であるが、度重なる地震発生の影響から地盤沈下による施設天端高さの低下や老朽化により施設機能の低下が見られていた。また、荒天時・強風時に係留船舶の動揺による接触破損の被害や物揚場の冠水なども発生していた。

【位置図】



撮影：平成 23 年 3 月

図表-1 浦河港 位置



撮影：平成 20 年 2 月



第 2 物揚場 (-4.0m) 改良前

撮影：平成 20 年 2 月

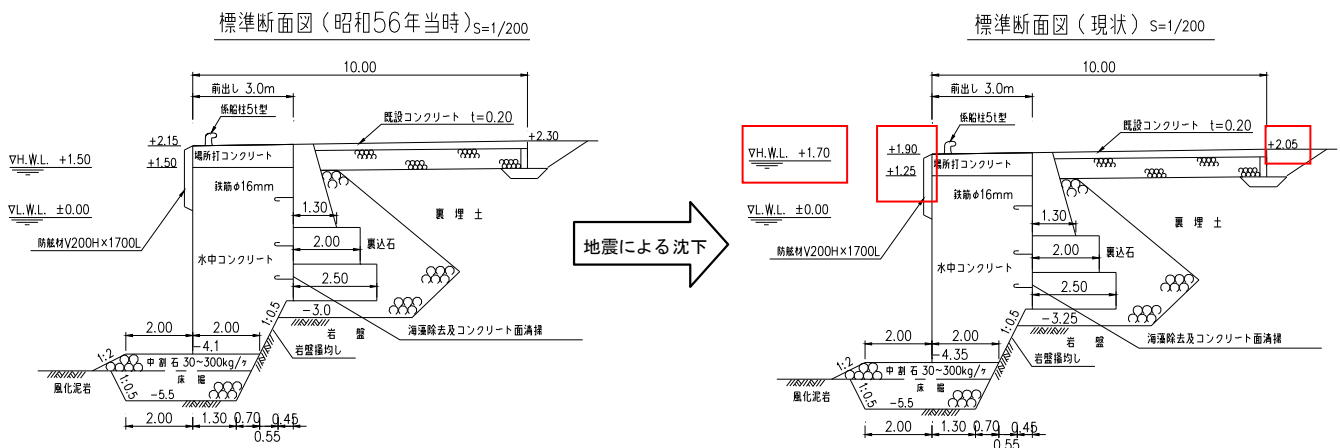
図表-2 改良前の施設全景

2. 既存施設の状況と風浪被害

地震による地盤沈下で施設全体が沈下し、冠水する状況が見られた。また、物揚場エプロンにクラックが多く発生しており、上部工の一部に欠損が見られた。ただし、本体コンクリート強度は基準値を上回り、目視結果でも破損等は見られなかった。



図表-3 改良前の施設状況



昭和56年以降に発生した主な地震

地震名	地震の規模	発生日
北海道釧路沖地震	M7.5	平成5年(1993年)1月15日
北海道南西沖地震	M7.8	平成5年(1993年)7月12日
北海道東方沖地震	M8.2	平成6年(1994年)10月4日
北海道十勝沖地震	M8.0	平成15年(2003年)9月26日

図表-4 改良前施設の断面図 (上)

図表-5 過去の発生地震 (左)



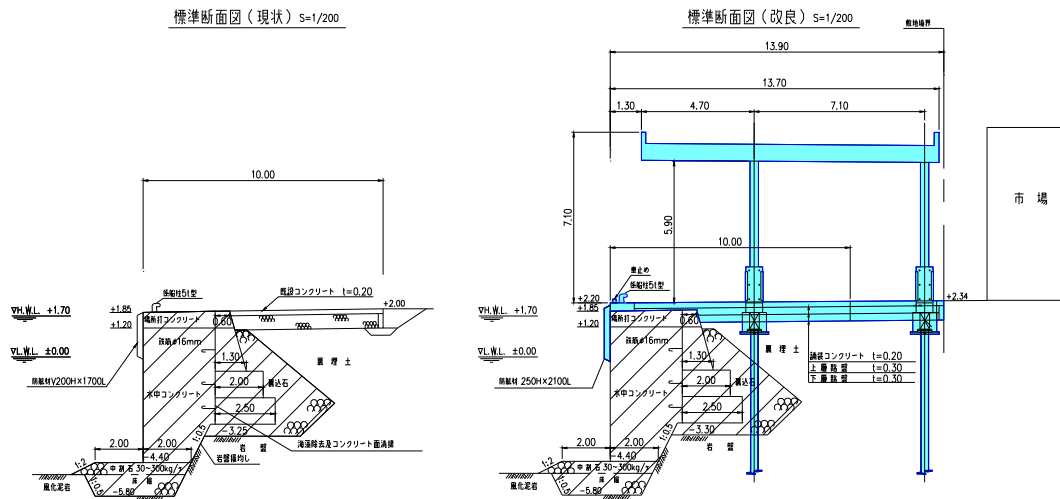
破損した船舶 (イカ漁船)

図表-6 風浪被害状況

3. 課題と対策

度重なる地震による地盤沈下や近年の高潮位現象から、係船岸の天端高さの不足により荒天時には物揚場が冠水するため、施設天端高さの確保が求められた。また、強風より係留船舶が動揺して接触損傷するなどの被害が発生しており、風による船体動揺を防ぐための対策施設の設置が求められた。

また、第2物揚場(-4.0m)背後には日高中央漁業協同組合の荷捌施設が隣接されているため、当該施設は水産品の大部分を陸揚げする、利用頻度の非常に高い施設であることから、係船岸の天端高さ不足による冠水状況や風による荷役障害等の解消は急務であった。



図表-7 標準断面図 (左:改良前、右:改良後)

① 上部工の嵩上げおよびエプロン舗装の打ち直し

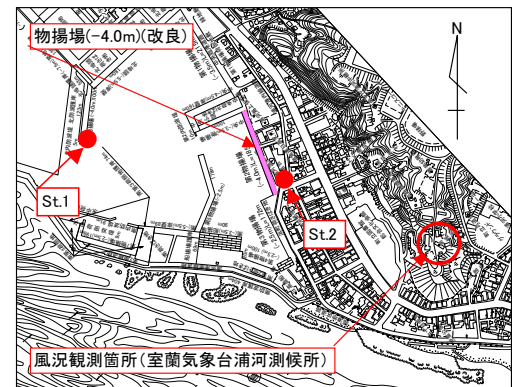
施設全体が沈下しており、荒天時には冠水することから全延長に渡り上部工の嵩上げを行う。改良後の天端高さは近隣の施設天端に整合するように+2.2mとする。また、エプロン舗装には陥没が一部見られ、クラックの発生も見られたことから、上部工の嵩上げに併せて撤去新設を行う。

② 防風対策施設の設置

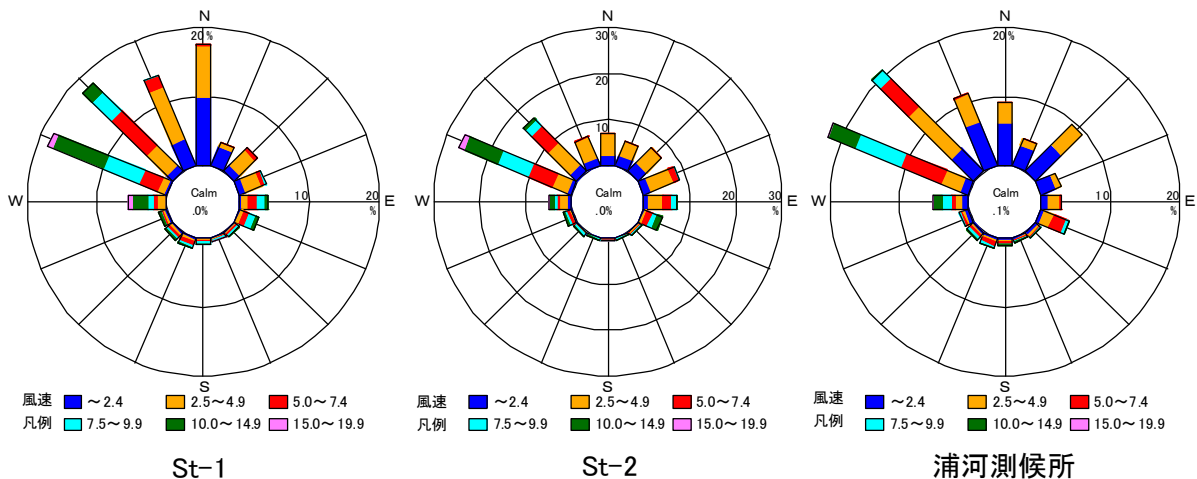
強風により陸揚げ作業に支障を来していることから、防風対策施設を設置する。

(風況)

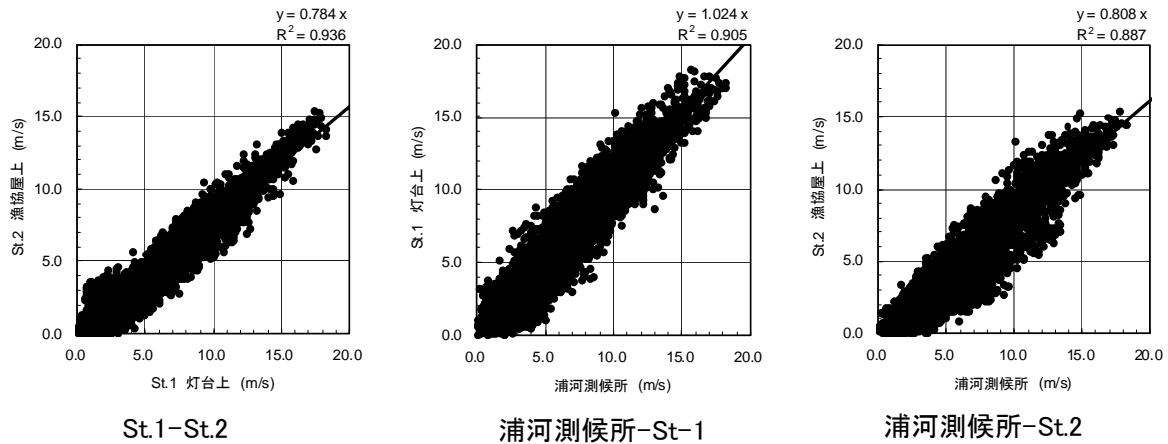
浦河港内の2地点(St.1、St.2)で60昼夜観測した風況観測データと室蘭地方气象台浦河測候所での観測値との相関性を確認し、観測値と測候所観測値を用いて、整備効果把握を目的とした風況シミュレーションを実施した。



図表-8 風況観測箇所図



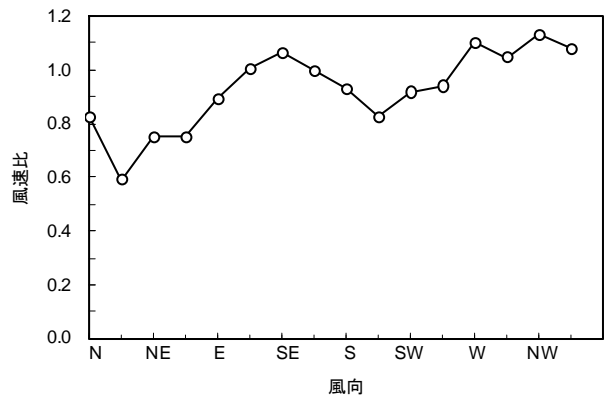
図表-9 各地点の風向別風速頻度



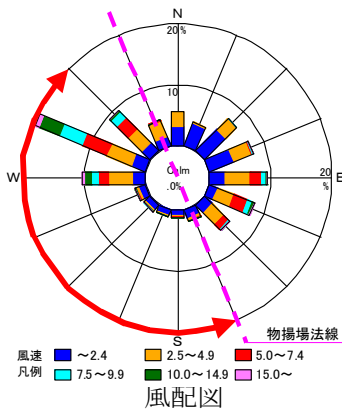
図表-10 観測地点間の風速の関係

各地点の風向別風速頻度表および観測地点間の風速の関係 (60 昼夜観測) より、各地点の相関性が高く、特に WNW と NW では他の風向に比べて出現頻度が高く、10m/s 以上の強風の出現していることが確認された。

以上より風況シミュレーションは浦河測候所と St.1 の風向毎の風速比と浦河測候所で観測された 10 カ年 (1999 年～2008 年) の観測値から St.1 の頻度を推算して入力条件を整理した。



図表-11 風向毎の風速比(St.1/浦河測候所)



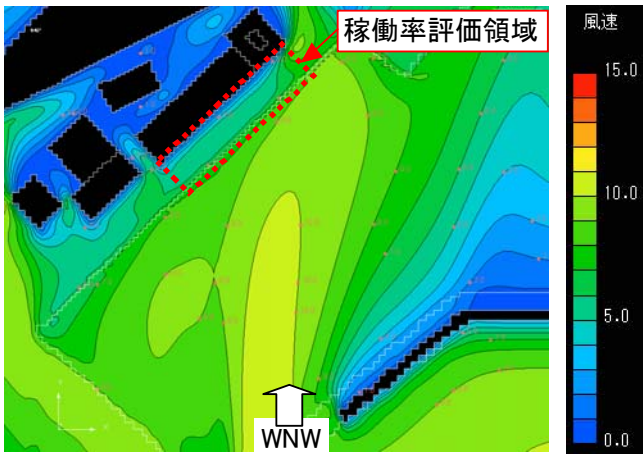
(St.1)1999-2008

風向別風速頻度(St.1)1999-2008

風速	風向	静穏	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	計
静穏		15 0.02																	15 0.02
~2.4		3482 3.97	4324 4.93	3737 4.26	2223 2.54	1231 1.40	1528 1.74	1329 1.52	865 0.99	890 1.02	983 1.12	1025 1.17	1903 2.17	2177 2.48	1724 1.97	1469 1.68	2736 3.12	31626 36.07	
2.5~4.9		174 0.20	2231 2.54	2817 3.21	3563 4.06	2547 2.91	2399 2.74	385 0.44	147 0.17	89 0.10	204 0.23	363 0.41	3421 3.90	3818 4.35	2704 3.08	2396 2.73	2154 2.46	29412 33.55	
5.0~7.4			10 0.01	173 0.20	1664 1.90	2159 2.45	968 1.10	62 0.07	48 0.05	25 0.03	49 0.06	84 0.10	1497 1.71	3809 4.34	2365 2.70	209 0.24		13122 14.97	
7.5~9.9			2 0.00	46 0.05	612 0.70	718 0.82	209 0.24	15 0.02	24 0.03	22 0.03	25 0.03	80 0.09	990 1.13	3597 4.10	1152 1.31	1 0.00		7493 8.55	
10.0~12.4				8 0.01	202 0.23	218 0.25	289 0.03	8 0.01	12 0.01	5 0.01	17 0.02	35 0.04	576 0.66	2198 2.51	208 0.24	1 0.00		3516 4.01	
12.5~14.9				4 0.00	39 0.04	74 0.08	6 0.01	3 0.00	1 0.00		2 0.00	9 0.01	379 0.43	937 1.07	22 0.03			1476 1.68	
15.0~17.4					10 0.01	20 0.02	1 0.00					3 0.00	3 0.00	202 0.23	414 0.47	2 0.00		655 0.75	
17.5~19.9					1 0.00	1 0.00	4 0.00	1 0.00					89 0.10	155 0.18				251 0.29	
20.0~						4 0.00							54 0.06	48 0.05				106 0.12	
計		15 0.02	3656 4.17	6567 7.49	6786 7.74	8314 9.48	6975 7.96	5140 5.86	1802 2.06	1097 1.25	1031 1.18	1283 1.46	1599 1.82	9111 10.39	17153 19.56	8177 9.33	4076 4.65	4890 5.58	87672 100.00

図表-12 風配図 (右) 図表-13 風向別風速頻度表 (左)

風況シミュレーションは風配図および風向別風速頻度より、風速 10m/s 以上の出現頻度が高く第 2 物揚場に与える影響が大きい NW~SSE の 8 方向を用いることとした。稼働率を算定する領域として稼働率評価領域を設定し、評価領域内の風向風速頻度を求め、作業領域風速 5.0m/s を下回る頻度を作業稼働率として算出し、その結果が目標稼働率 97.5% 以上であるか評価した。風況シミュレーションの結果、97.7% となり目標稼働率を満足する結果となった。



風向	現況再現 (%)	将来予測 (%)	改善率 (ポイント)
SSE	98.7	99.2	0.5
S	96.7	99.3	2.6
SSW	99.5	100.0	0.5
SW	98.5	99.9	1.4
WSW	99.8	100.0	0.2
W	86.6	93.4	6.8
WNW	66.0	92.2	26.2
NW	91.7	99.6	7.9
全風向	91.1	97.7	6.6

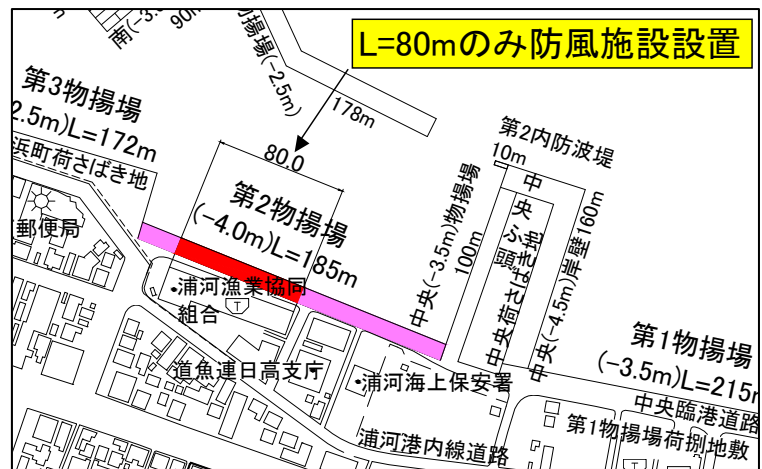
作業稼働率

計算結果の一例 (入射方向 WNW)

図表-14 計算結果事例と作業稼働率

(施設の配置および規模)

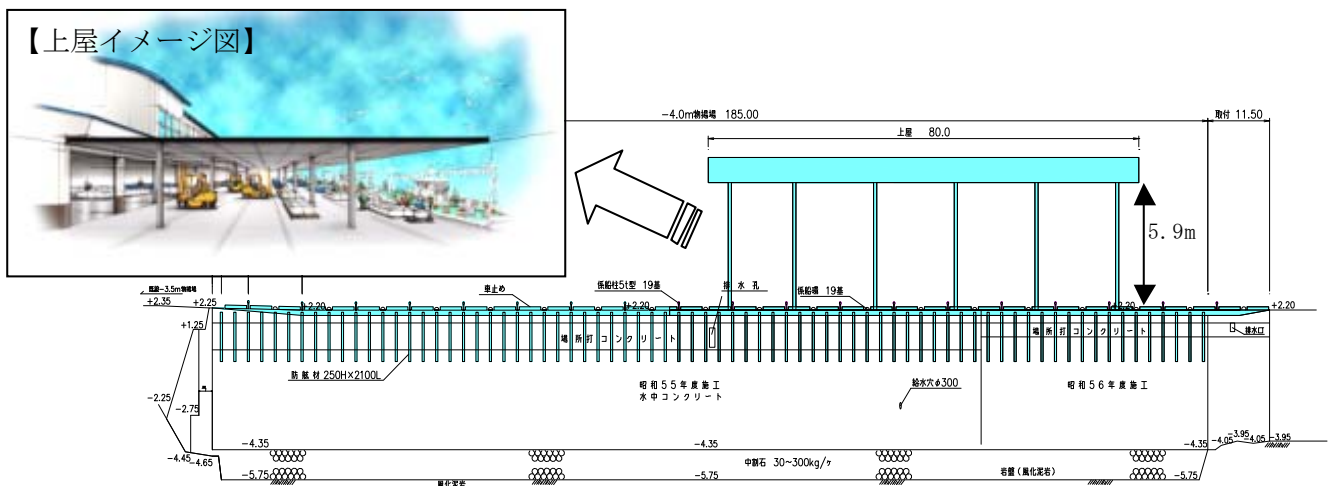
物揚場に係留する船舶に影響を与えている風向は沖側～岸側の風であるため、特に沖側～岸側に吹く風を対象として防風施設を配置する。防風施設は対象となる風向に対して防風施設を配置することが一般的である。当該施設においては、物揚場背後に市場があることから、市場の前面に防風対策施設を設置することにより船舶への影響を回避する施設として機能を十分に発揮することが可能である。



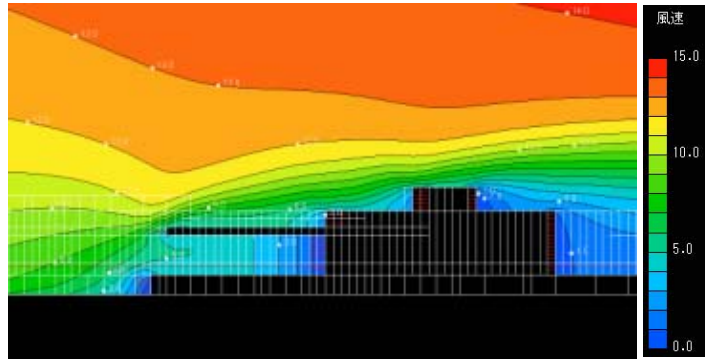
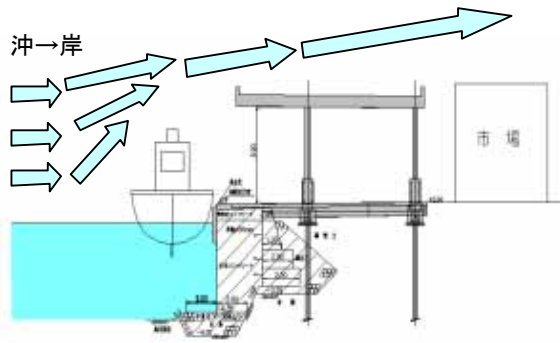
図表-15 防風対策施設の配置図

設置延長については、物揚場の利用状況や背後施設などの状況を勘案して、物揚場の延長L=185mに対して防風屋根と一体化が可能な背後施設の延長はL=80mとした。

防風屋根はエプロン上に設置するが、現状、エプロン上には陸揚げに必要なフォークリフトや貨物運搬用のトレーラーなどが通行するため、これらの車両が通行可能な高さを確保する必要があることから、屋根下の高さはH=5.9mとした。



図表-16 防風対策施設のイメージ図



第2物揚場での防風効果のイメージ

将来予測計算結果コンター図 (WNW 方向)

図表-17 防風効果とシミュレーション結果

5. 整備効果と完成後の利用状況

上部工の嵩上げ改良により施設の冠水がなくなり、防風対策施設の設置により船舶動揺が軽減され、接触による船舶損傷がなくなった。また、水産品の陸揚げを行う際には、降雨や降雪時には水産品の品質低下を防ぐために貨物をシートで覆う等の対策を実施していたが、防風対策施設の設置により、これらの作業時間が短縮され効率的な陸揚げが可能となった。

通年8月頃からイカ釣り盛漁期に入り、50隻/日以上以上の外来船が第2物揚場(-4.0m)を利用して陸揚げを行っている。防風対策施設と当該物揚場改良は平成23年3月に完成したが、8月上旬には当該施設背後に、連携して整備が進められていた水産物荷捌施設が新たに完成し、一体的な利用が成されている。利用者から、船舶動揺の防止だけでなく、水産物の品質低下も防いでくれると好評だと聞いている。



図表-18 利用状況 (イカ陸揚げ作業)

6. 最後に

本施設の整備については、利用者との調整により、イカ釣り盛漁期の8月上旬から9月下旬には施工ができない期間があったが、3月11日の津波による被害を受けることなく3月の完成に至った。

第2物揚場(-4.0m)の上部嵩上げについては、未改良箇所があるため、今後も利用者に喜ばれる施設整備を進めていきたいと思う。



図表-19 完成後の全景