

【資料8】

**平成24年台風15号、16号及び17号による
栽培漁業センター海上施設の被害状況と
その原因、及び今後の対策に関する報告書**

沖縄県栽培漁業センター

平成24年10月

目 次

1. 台風15号	1
1) 被害の状況	
2) 被害の原因	
① 台風15号の状況	
② 海上施設の被害原因	
2. 台風16号	5
1) 被害の状況	
2) 被害の原因	
① 台風15号の状況	
② 海上施設の被害原因	
2. 台風17号	8
1) 被害の状況	
2) 被害の原因	
① 台風15号の状況	
② 海上施設の被害原因	
4. 今後の対策	11
5. 資料写真	15

(文責 金城清昭)

平成 24 年 8 月下旬から 9 月下旬にかけて、非常に強い台風 15 号、16 号、17 号が沖縄本島に相次いで来襲し、各地に大きな被害をもたらした。とりわけ、台風 15 号と 16 号は名護市及び本部半島を中心とした北部地域を直撃し、甚大な被害を与えた。当栽培漁業センターにおいても施設が大きな被害を受け、中でも海面生簀、浮棧橋及び渡り橋等の海上施設と飼育魚逸散などの被害が甚大で、海上施設関係だけで被害額は 28,101 千円に達している。

本報告は、今後の台風来襲に対する備えの一助として、今回の当センター海面生簀及び浮棧橋等の海上施設の被害状況について記録し、その原因及び今後の対策について考察・取りまとめた。

1. 台風15号

1) 被害の状況

- ・海面生簀 2 基（平成 14 年度設置）が損壊……被害金額 2,713 千円
 - ・浮棧橋 5 基（平成 6 年度設置）が損壊……被害金額 8,510 千円
 - ・海面生簀の損壊に伴いマダイ当歳魚（親魚候補）が約 2.5 千尾逸散
……被害金額 263 千円
- 合計 11,486 千円**

2) 被害の原因

① 台風15号の状況

非常に強い台風 15 号は、8 月 26 日午後 1 時に名護市の東海岸に上陸し、本部半島を縦断して翌 27 日未明に東シナ海に抜けた。

表 1 に平成 24 年 8 月 26～27 日の名護の気象庁アメダスの気圧、風向風速のデータを示した。名護市では 26 日の午前中から最大瞬間風速 20m/s の北寄りの強風が吹き、14 時以降 21 時にかけて 30m/s を越え、20 時 30 分には 38.1m/s の強風を記録した。21 時 40 分から 22 時 10 分の間には平均風速が 1.8～5.6m/s と弱まり、「台風の目」に入った。その後、風向は南寄りとなり、27 日 2 時 20 分から 3 時には最大瞬間風速 35m/s 内外の南南西の強い吹き返しが記録された。以降、30m/s 内外の南寄りの強風が続いた。

② 海上施設の被害原因

図 1～2 に 8 月 26 日と 27 日の本部町渡久地港の潮汐推算を示した。この日は小潮にあたり、名護で北寄りの強風が記録された 26 日 14 時から夜半にかけての潮位は 129～159cm と比較的 low（図 1）、当センターの海上施設の沖防波堤（図 3、4）を越える波浪はなかったと推測される。一方、強い南寄りの吹き返しが記録された 27 日 2 時過ぎは満潮にあたり、潮位は 177～179cm と高かった（図 2）。

当センターの海上施設の南西側は浅瀬のため突堤がなく、開口している。そのため、本部半島と瀬底島の間を抜ける風と波浪が直接施設内に入り、影響を及ぼす構造になっている。27 日午前に当センターの職員が陸上から海上施設を観察したところ、南西側からの波浪・うねりによって海面生簀及び浮棧橋全体が大きく波打つ状態であった。

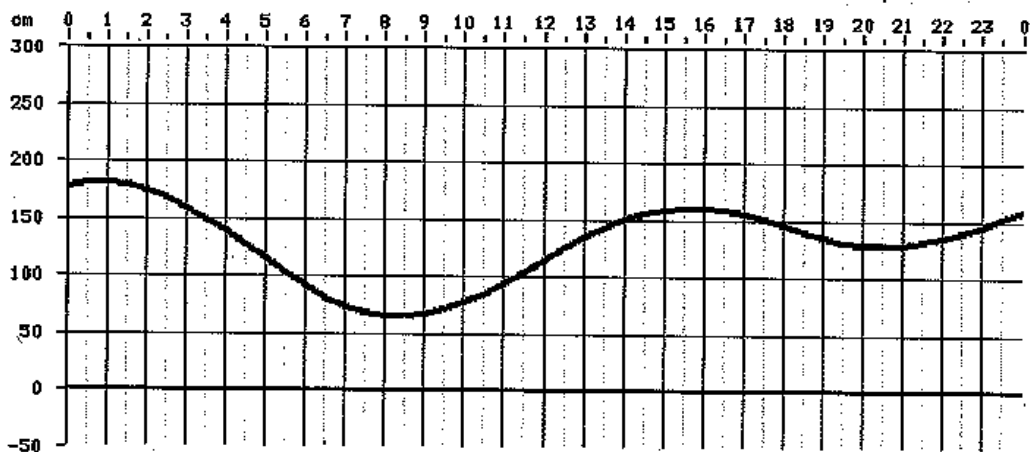
以上のことから、台風 15 号の吹き返しによる大きな波浪とうねりが海上施設内に入り込み、老朽化が進んでいた浮棧橋と海面生簀に多大な被害を与えたと考えられる。

表1 2012年8月26～27日の名護のアメダス・データ(台風15号)

日時	気圧(hPa)	風向・風速(m/s)			
	現地	平均	風向	最大瞬間	風向
8/26 11:00	980.8	15.2	北北東	25.6	北北東
8/26 11:10	980.5	15.3	北北東	26.0	北北東
8/26 11:20	980.2	15.9	北北東	26.2	北北東
8/26 11:30	979.9	14.6	北北東	24.7	北北東
8/26 11:40	979.5	16.1	北北東	27.4	北北東
8/26 11:50	979.1	16.1	北北東	26.8	北北東
8/26 12:00	978.7	15.0	北北東	25.4	北北東
8/26 12:10	978.2	14.4	北北東	23.1	北
8/26 12:20	977.7	16.2	北北東	26.9	北北東
8/26 12:30	977.3	16.1	北北東	28.0	北北東
8/26 12:40	976.9	16.9	北北東	26.5	北北東
8/26 12:50	976.4	17.1	北北東	27.3	北北東
8/26 13:00	976.2	16.7	北北東	30.6	北北東
8/26 13:10	975.7	16.8	北北東	25.0	北北東
8/26 13:20	975.0	15.9	北北東	26.2	北北東
8/26 13:30	974.7	15.7	北北東	26.8	北北東
8/26 13:40	974.2	16.4	北北東	25.7	北
8/26 13:50	973.3	17.7	北北東	29.2	北
8/26 14:00	973.2	17.3	北北東	32.6	北
8/26 14:10	972.8	17.3	北北東	33.0	北北東
8/26 14:20	972.1	16.9	北北東	28.1	北北東
8/26 14:30	971.8	17.0	北北東	26.9	北北東
8/26 14:40	971.2	17.3	北北東	28.8	北
8/26 14:50	970.8	16.8	北北東	27.0	北東
8/26 15:00	970.2	18.6	北北東	30.9	北北東
8/26 15:10	969.2	17.9	北北東	33.3	北
8/26 15:20	968.1	18.5	北	31.5	北
8/26 15:30	967.8	19.1	北	32.2	北
8/26 15:40	967.0	17.4	北北東	31.7	北北東
8/26 15:50	966.3	18.0	北北東	34.0	北北東
8/26 16:00	965.9	16.6	北北東	27.2	北北東
8/26 16:10	965.5	17.3	北北東	34.8	北北東
8/26 16:20	965.0	15.5	北北東	24.7	北北東
8/26 16:30	964.4	14.5	北北東	23.5	北北東
8/26 16:40	964.1	16.5	北北東	28.4	北北東
8/26 16:50	963.8	14.4	北北東	23.4	北北東
8/26 17:00	963.4	13.4	北北東	21.9	北北東
8/26 17:10	963.0	14.6	北北東	26.5	北北東
8/26 17:20	962.1	15.6	北北東	25.2	北北東
8/26 17:30	961.4	16.7	北北東	26.3	北
8/26 17:40	960.3	15.3	北北東	26.7	北東
8/26 17:50	959.3	16.9	北北東	29.4	北
8/26 18:00	958.6	16.5	北	28.1	北北東
8/26 18:10	957.7	17.7	北	30.9	北北東
8/26 18:20	956.7	15.2	北	27.5	北
8/26 18:30	955.3	18.7	北	31.1	北
8/26 18:40	954.1	18.0	北	34.2	北
8/26 18:50	953.0	18.6	北	33.2	北
8/26 19:00	952.0	17.2	北	31.6	北
8/26 19:10	951.2	16.2	北	27.3	北
8/26 19:20	950.0	16.5	北	26.8	北
8/26 19:30	948.5	14.8	北	27.2	北
8/26 19:40	947.0	14.4	北	27.2	北
8/26 19:50	945.1	16.9	北北西	25.6	北
8/26 20:00	942.8	18.6	北北西	28.2	北
8/26 20:10	940.3	19.9	北北西	33.7	北
8/26 20:20	937.5	22.3	北北西	35.4	北
8/26 20:30	935.4	22.7	北北西	38.1	北
8/26 20:40	935.3	21.0	北	36.6	北
8/26 20:50	934.5	19.3	北	32.7	北
8/26 21:00	934.3	16.6	北北東	29.1	北北東
8/26 21:10	934.2	11.1	北北東	17.2	北東
8/26 21:20	933.7	8.4	北東	17.0	北北東

日時	気圧(hPa)	風向・風速(m/s)			
	現地	平均	風向	最大瞬間	風向
8/26 22:00	935.1	3.3	南南西	6.2	南南西
8/26 22:10	935.7	5.6	南南西	7.8	南
8/26 22:20	936.4	9.1	南南西	21.2	南西
8/26 22:30	938.7	16.8	南西	26.6	南西
8/26 22:40	941.9	17.4	南西	27.6	南西
8/26 22:50	944.2	14.1	南南西	25.2	南西
8/26 23:00	945.7	14.1	南南西	24.5	南南西
8/26 23:10	947.2	14.6	南南西	22.6	南西
8/26 23:20	948.4	15.2	南南西	23.1	南南西
8/26 23:30	949.5	14.3	南南西	22.8	南南西
8/26 23:40	950.5	14.1	南南西	21.5	南南西
8/26 23:50	951.4	12.9	南南西	20.5	南南西
8/27 0:00	952.3	11.7	南南西	19.5	南南西
8/27 0:10	953.3	13.4	南西	23.1	南西
8/27 0:20	954.7	16.0	南西	28.7	南西
8/27 0:30	956.5	14.5	南西	28.5	南西
8/27 0:40	957.8	12.3	南南西	24.4	南西
8/27 0:50	958.8	11.8	南南西	21.6	南西
8/27 1:00	959.7	12.4	南南西	23.6	南西
8/27 1:10	960.5	12.6	南南西	23.3	南西
8/27 1:20	961.3	14.8	南南西	27.8	南西
8/27 1:30	962.0	15.0	南南西	26.1	南
8/27 1:40	962.6	18.9	南南西	30.9	南南西
8/27 1:50	963.4	18.5	南南西	30.0	南南西
8/27 2:00	964.0	19.4	南南西	29.7	南南西
8/27 2:10	964.1	20.5	南南西	31.2	南
8/27 2:20	964.1	23.6	南南西	35.2	南南西
8/27 2:30	964.1	23.8	南南西	34.3	南南西
8/27 2:40	964.2	25.3	南南西	35.5	南南西
8/27 2:50	964.8	23.4	南南西	34.1	南南西
8/27 3:00	965.1	23.2	南南西	35.8	南南西
8/27 3:10	966.2	18.9	南南西	29.0	南
8/27 3:20	967.2	18.0	南南西	26.7	南
8/27 3:30	967.8	18.2	南南西	28.4	南
8/27 3:40	968.4	18.7	南南西	29.4	南南西
8/27 3:50	969.1	19.3	南南西	29.8	南
8/27 4:00	969.4	19.6	南南西	29.3	南南西
8/27 4:10	970.2	19.9	南南西	28.6	南南西
8/27 4:20	970.6	17.5	南南西	30.1	南南西
8/27 4:30	971.8	18.3	南南西	30.1	南南西
8/27 4:40	972.6	16.6	南南西	26.2	南南西
8/27 4:50	973.4	17.0	南南西	29.1	南南西
8/27 5:00	974.1	17.0	南南西	26.5	南南西
8/27 5:10	974.8	15.6	南南西	25.9	南南西
8/27 5:20	975.2	15.4	南南西	26.5	南南西
8/27 5:30	975.9	16.0	南南西	25.9	南南西
8/27 5:40	976.4	14.6	南南西	26.6	南南西
8/27 5:50	976.8	14.3	南南西	23.6	南南西
8/27 6:00	977.4	16.2	南南西	28.6	南
8/27 6:10	977.9	15.6	南南西	25.2	南南西
8/27 6:20	978.2	18.0	南南西	26.5	南南西
8/27 6:30	978.8	18.4	南南西	28.0	南南西
8/27 6:40	979.2	19.7	南南西	28.0	南南西
8/27 6:50	979.5	20.9	南南西	33.4	南南西
8/27 7:00	979.8	19.3	南南西	30.5	南
8/27 7:10	980.5	19.6	南南西	31.6	南
8/27 7:20	981.5	18.1	南南西	31.7	南南西
8/27 7:30	981.9	13.0	南南西	26.1	西南西
8/27 7:40	982.3	16.8	南南西	27.8	南南西
8/27 7:50	982.6	17.1	南南西	27.4	南南西
8/27 8:00	983.0	21.8	南南西	32.0	南南西
8/27 8:10	983.6	19.1	南南西	27.6	南南西
8/27 8:20	984.0	19.4	南南西	27.2	南

2012年08月26日 潮汐曲線 渡久地(沖縄島), TOGUCHI

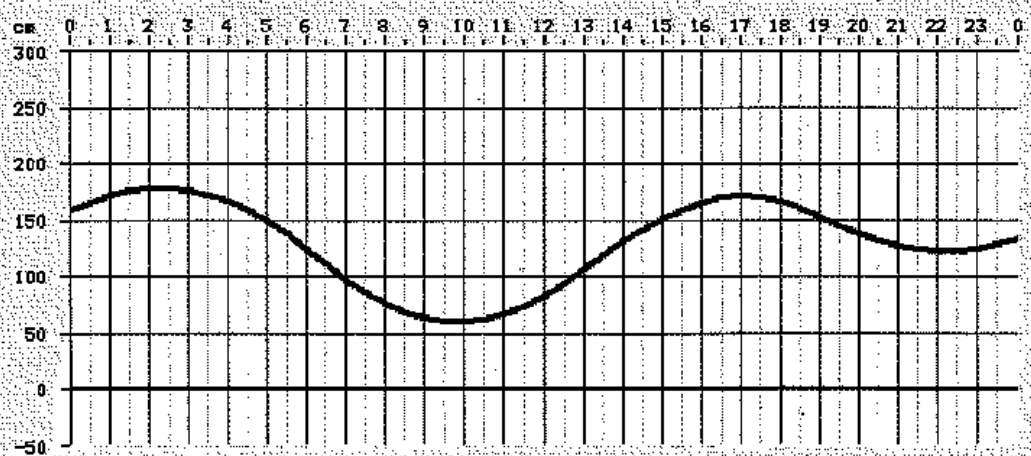


毎時潮高 (平均水面の季節変動を含んでおります。)

時	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
(cm)	179	182	175	160	139	116	92	74	65	68	78	94
時	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
(cm)	115	136	151	159	161	157	146	135	129	129	135	146

図1 平成24年8月26日の本部町渡久地港の潮汐推算(海上保安庁HPから)

2012年08月27日 潮汐曲線 渡久地(沖縄島), TOGUCHI



毎時潮高 (平均水面の季節変動を含んでおります。)

時	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
(cm)	159	172	179	177	167	149	125	98	76	63	60	66
時	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
(cm)	83	107	131	152	166	172	167	153	138	127	122	124

図2 平成24年8月27日の本部町渡久地港の潮汐推算(海上保安庁HPから)



図3 栽培漁業センターの位置図 矢印黄色は北寄りの風、同赤は南南西の風を示す。

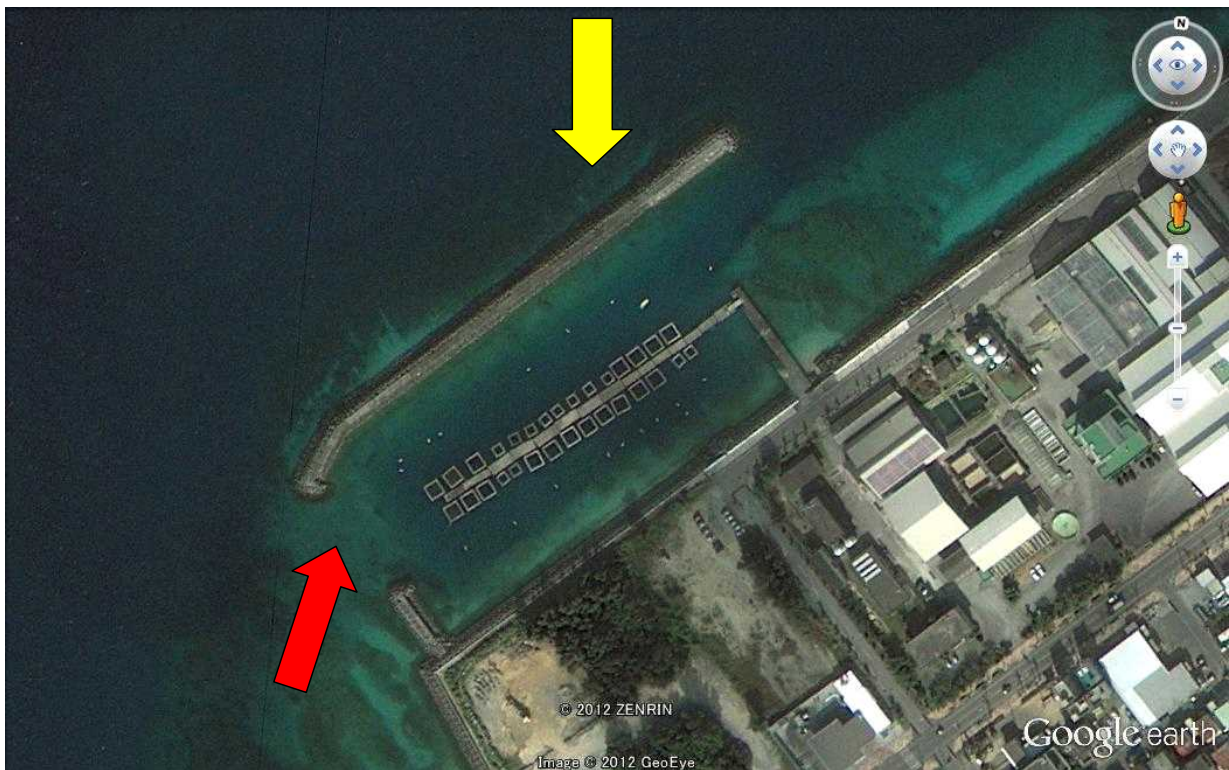


図4 栽培漁業センターの海上施設 矢印黄色は北寄りの風、同赤は南南西の風を示す。

2. 台風16号

1) 被害の状況

- ・海面生簀 1 基（平成 1 4 年度設置）が損壊……………被害金額 1,357 千円
- ・浮棧橋 2 基（平成 1 6 年度設置）が損壊……………被害金額 3,404 千円
- ・先の台風 1 5 号で損壊した浮棧橋 5 基（平成 6 年度設置）がさらに損壊
- ・アルミ製渡り橋が海中に転落し、全壊……………被害金額 3,076 千円
- ・生簀網の結索ロープはずれによって海づくり大会用ハマフエフキ当歳魚が 6 千尾逸散……………被害金額 624 千円
- ・生簀網結索ロープはずれによって親魚用スギ（1 歳魚）が約 200 尾逸散……………被害金額 140 千円
- ・生簀網結索ロープはずれによって親魚用ヤイトハタ（天然魚で 3 ～ 6 年養成）が約 70 尾逸散……………被害金額 6,657 千円

合計 15,258 千円

2) 被害の原因

① 台風16号の状況

非常に強い台風 1 6 号は、9 月 1 6 日未明に名護市の東海岸に上陸し、本部半島を縦断してその日の午後に東シナ海に抜けた。

表 2 に平成 2 4 年 9 月 1 6 日の名護の気象庁アメダスのデータを示した。名護市では 1 6 日の早朝 5 時 3 0 分から最大瞬間風速 40m/s を越える北寄りの強風が吹き、6 時 1 0 分には最大瞬間風速 51.4m/s を記録した。7 時過ぎからは風向は北から西寄りに転じ、一時、風は弱まったが、7 時 3 0 分過ぎから西寄りの風が再び強まり、8 時 4 0 分までは最大瞬間風速 30 ～ 40m/s 内外の西寄りの強い吹き返しが記録された。以降、20m/s を越える西寄りの強風が続いた。

② 海上施設の被害原因

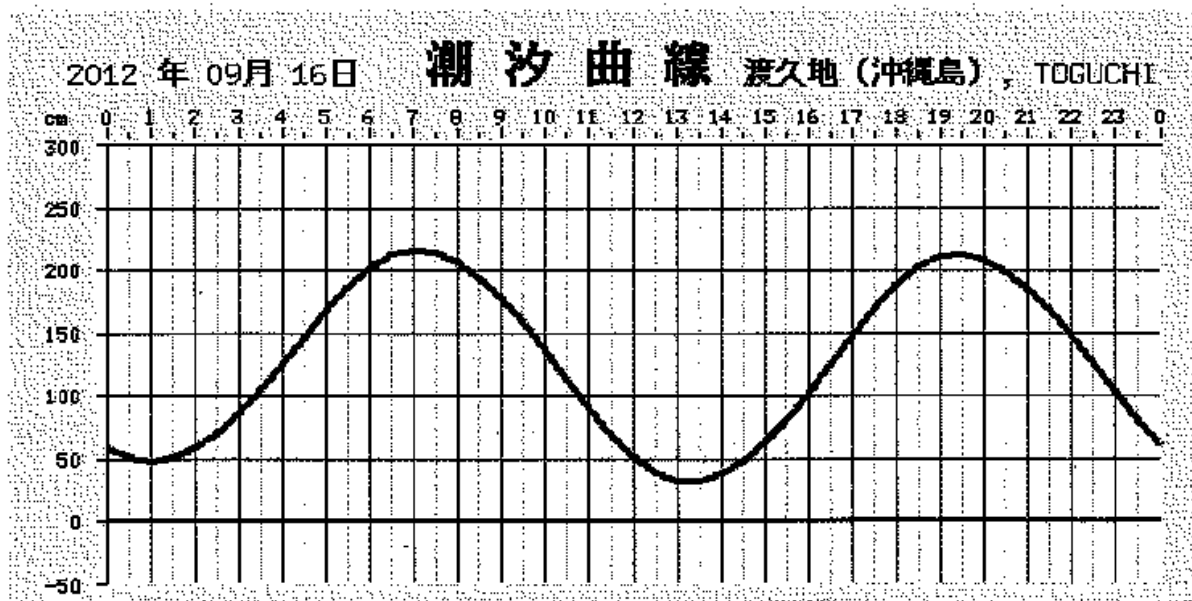
図 5 に 9 月 1 6 日の本部町渡久地港の潮汐推算を示した。この日は大潮にあたり、しかも一年で最も潮位の高い日であった。名護で北寄りの強風が記録された 1 6 日 6 時過ぎの推算潮位は 200cm を越え、7 時には 217cm の高潮位であった。加えて、台風による気圧低下と北寄りの風による吹き寄せで当センターの周辺の海面は異常高潮位であったと考えられる。実際、波浪は海岸道路の防波堤を越えており、本部町渡久地一帯では道路の冠水、家屋の浸水が発生している。また、西寄りの吹き返しの強風が記録された 9 時前の潮位は 178cm を越える高潮位であり、当センターの海上施設の南西側開口部から強い波浪が侵入したと推測される。

当センターの海上施設では、北東の浮棧橋が突堤に乗り上げて破損し、アルミ製の渡り橋も海中に転落して大破した。これは、異常高潮位と強風によって、波浪が沖防波堤を越えて施設内に侵入したため、突堤と浮棧橋を結ぶ係留索が破断して棧橋が陸側に押し流され、アルミ製の渡り橋が海中に転落したと推測される（写真 1 ～ 4）。また、先の台風 1 5 号で損壊した浮棧橋は、異常高潮位時の波浪・強風と併せて、西寄りの吹き返しによる南西側開口部からの波浪・うねりで、さらに損壊が進んだと考えられる（図 3、4 参照）。

飼育魚の逸散は、生簀枠に結索していた生簀網のロープが強い波浪・うねりに耐えきれず、ほどけたと考えられる。

表2 2012年9月16日の名護のアメダス・データ(台風16号)

時	気圧(hPa)		降水量 (mm)	気温 (°C)	相対湿度 (%)	風向・風速(m/s)			
	現地	海面				平均	風向	最大瞬間	風向
3:00	982.2	983.0	1.5	26.2	87	12.6	東北東	24.1	東北東
3:10	981.1	981.9	5	25.9	89	12.0	東北東	23.0	北東
3:20	980.1	980.9	1.5	26	89	12.6	北東	26.4	北東
3:30	979.4	980.2	2	26	89	14.0	東北東	26.6	北東
3:40	978.5	979.3	2.5	26.1	89	12.6	東北東	24.9	北北東
3:50	977.7	978.5	1	26.2	89	13.4	東北東	22.6	北東
4:00	976.8	977.6	1.5	26.2	89	13.4	東北東	26.4	北東
4:10	975.6	976.4	1	26.3	89	12.9	北東	23.7	北東
4:20	974.0	974.8	1.5	26.3	89	14.2	北東	25.6	北東
4:30	972.5	973.3	3.5	26.2	89	15.1	北東	25.7	北東
4:40	971.0	971.8	3.5	26.3	90	15.1	北東	31.1	北北東
4:50	969.4	970.2	1.5	26.5	88	17.9	北東	35.4	北北東
5:00	966.7	967.5	3	26.5	88	19.6	北東	31.3	北東
5:10	964.9	965.7	1.5	26.5	88	19.6	北東	38.6	北東
5:20	962.6	963.4	2.5	26.4	88	20.4	北東	35.2	北北東
5:30	959.0	959.8	5.5	26.2	90	21.7	北北東	40.1	北東
5:40	956.0	956.8	6	26.1	91	24.3	北北東	42.9	北北東
5:50	952.3	953.1	13.5	25.7	92	23.3	北北東	40.4	北北東
6:00	946.3)	947.1	9	25.6	93	25.9	北	42.4	北
6:10	942.3)	943.1	6	25.4	93	29.2	北北東	51.4	北北東
6:20	940.5)	941.3	2	25.8	93	24.2	北北東	43.8	北北東
6:30	940.1	940.9	0	26.1	93	17.2	北	32.1	北北東
6:40	939.0	939.8	0	26.2	92	13.3	北	24.0	北
6:50	939.3	940.1	0	26.4	92	10.6	北北西	17.6	北西
7:00	941.2	942.0	0	26.8	92	9.0	北西	14.3	北西
7:10	941.7	942.5	0	27	90	10.8	西北西	17.7	西
7:20	942.3	943.1	0	27	89	17.2	西北西	27.4	西北西
7:30	944.4	945.2	0	27	88	23.3	西	35.2	西
7:40	946.3	947.1	0	27	89	24.7	西	35.1	西
7:50	949.8	950.6	0	26.8	89	29.6	西	41.2	西
8:00	953.7	954.5	0	26.7	90	23.8	西	39.7	西
8:10	957.3	958.1	0	26.7	90	18.5	西	36.7	西
8:20	959.2	960.0	0	26.8	90	15.1	西南西	30.6	西
8:30	962.0	962.8	0	26.9	89	15.4	西南西	31.5	西
8:40	963.9	964.7	0	27.1	89	14.3	西南西	30.2	西
8:50	966.3	967.1	0	27.1	88	14.2	西南西	28.1	西
9:00	967.8	968.6	0	27.3	88	14.6	西南西	27.2	西南西
9:10	969.4	970.2	0	27.3	88	14.9	西南西	25.8	西南西
9:20	971.1	971.9	0	27.3	88	12.4	西南西	27.8	西南西
9:30	973.0	973.8	0	27.3	88	14.7	西南西	30.2	西南西
9:40	974.3	975.1	0	27.3	88	15.4	西南西	28.7	西南西
9:50	975.3	976.1	0	27.3	88	13.8	西南西	25.7	西南西
10:00	976.5	977.3	0	27.3	88	14.9	西南西	27.0	西南西
10:10	977.8	978.6	0	27.2	89	12.1	西南西	26.6	西南西
10:20	978.7	979.5	0.5	26.9	90	13.6	西南西	27.1	西南西
10:30	979.7	980.5	0.5	26.7	90	14.4	西南西	25.6	西南西
10:40	980.4	981.2	0	26.5	90	12.0	西南西	25.7	西
10:50	980.8	981.6	0	26.5	89	12.3	西	26.4	西南西
11:00	982.0	982.8	0	26.7	88	13.7	西	28.1	西
11:10	982.7	983.5	0.5	26.2	90	12.7	西	26.2	西
11:20	984.0	984.8	1	26.2	91	12.5	西	25.3	西
11:30	985.1	985.9	1.5	26.2	92	12.0	西南西	24.7	西南西
11:40	985.8	986.6	1	26	91	15.1	西南西	25.8	南西
11:50	986.2	987.0	1.5	26	91	15.7	西南西	27.7	西南西
12:00	986.8	987.6	1	26.2	91	15.4	西南西	26.5	西南西



毎時潮高 (平均水面の季節変動を含んでおります。)

時	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
(cm)	58	48	59	86	125	168	203	217	207	178	137	90
時	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
(cm)	51	32	38	63	102	149	190	211	209	185	148	103

図5 平成24年9月16日の本部町渡久地港の潮汐推算(海上保安庁HPから)



写真-1 突堤に乗り上げた浮棧橋



写真-2 同 拡大



写真-3 同 拡大



写真-4 海中に転落したアルミ製の渡り橋

3. 台風17号

1) 被害の状況

・海面生簀 1 基（平成14年度設置）が損壊……………被害金額 1,357 千円

合計 1, 3 5 7 千円

2) 被害の原因

① 台風17号の状況

非常に強い台風17号は、9月29日早朝に沖縄本島南部に接近し、東シナ海側を本島と平行に北東に進み、夜半には奄美大島方面に達した。

表3に平成24年9月29日の名護の気象庁アメダスのデータを示した。名護市では29日の10時30分から50分に最大瞬間風速40m/s超の南東の強風が記録されている。13時頃から風向が西方向に変わり始め、14時40分には50m/sを超える北西の強風となり、15時20分には最大瞬間風速57.4m/sの強い吹き返しを記録した。その後も北西の強い吹き返しが続いた。

② 海上施設の被害原因

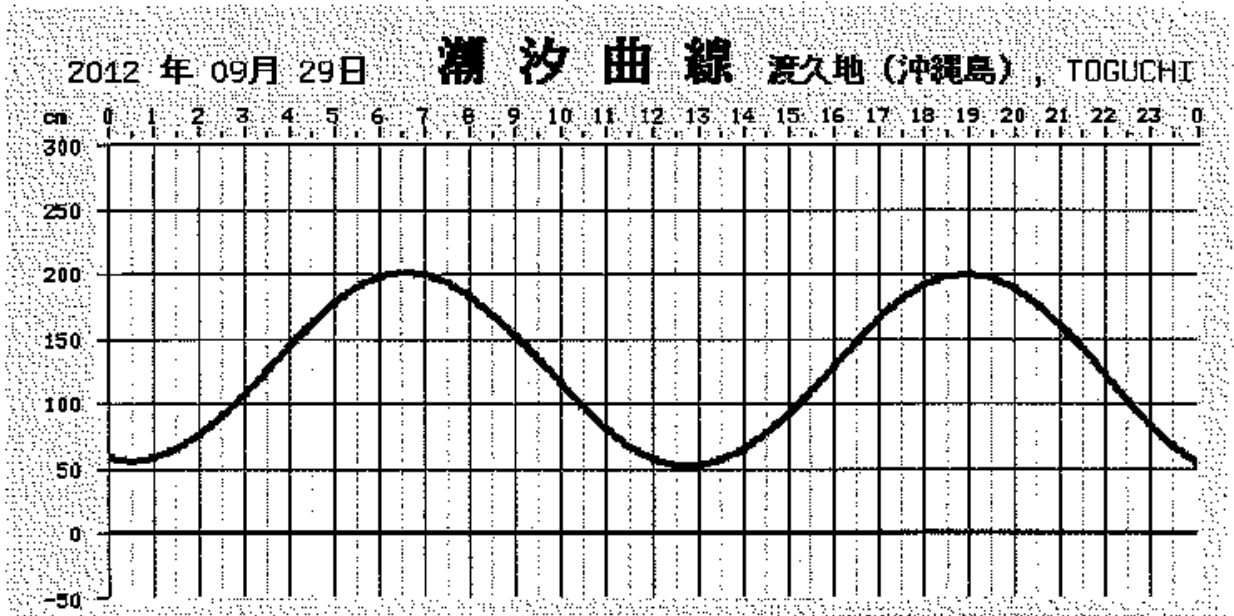
図6に9月29日の本部町渡久地港の潮汐推算を示した。台風16号の時と同じく、この日も大潮にあたった。しかし、29日午前中の強風が当センター海上施設の陸側から吹く南東の風であったこと、北西の強い吹き返しがあった15時前後の潮位が66～92cmの低潮位であったことなどから、海上施設への波浪やうねりの侵入はある程度緩和されたものと推測される。しかしながら平成14年度に設置した海面生簀1基が破損したことから、老朽化した海上施設へのインパクトは大きなものであったと推測される。

なお、陸上施設では、先の2つの台風で被災した種苗生産施設の屋根がさらに損壊し、また所内の外灯2本が折れるなどの大きな被害が発生している。

表3 2012年9月29日の名護のアメダス・データ(台風17号)

時	気圧(hPa)	風向・風速(m/s)			
	現地	平均	風向	最大瞬間	風向
5:30	994.7	11.7	東	22.2	東南東
5:40	994.1	11.6	東	20.6	東南東
5:50	994.2	12.7	東	24.7	東南東
6:00	993.9	11.4	東	19.7	東
6:10	992.8	13.8	東南東	27.5	南東
6:20	992.2	13.5	東南東	27.1	東南東
6:30	991.6	13.9	東南東	23.3	東
6:40	990.5	13.3	東南東	21.9	東
6:50	990.0	13.7	東南東	24.5	東南東
7:00	989.4	15.0	東南東	22.5	東
7:10	988.6	14.9	東南東	26.2	東南東
7:20	986.9	13.5	東	27.9	東南東
7:30	987.2	15.8	東南東	29.6	東
7:40	986.9	15.5	東南東	29.1	東南東
7:50	986.4	15.6	東南東	29.0	東南東
8:00	985.6	17.2	東南東	28.8	東南東
8:10	984.3	17.2	東南東	27.9	東
8:20	983.5	17.4	東南東	30.7	東南東
8:30	982.5	17.3	東南東	27.3	南東
8:40	982.1	16.4	東南東	31.2	東南東
8:50	981.1	20.5	東南東	38.1	南東
9:00	980.0	19.6	東南東	32.2	南東
9:10	978.8	19.0	東南東	35.6	東南東
9:20	977.3	21.4	東南東	35.8	南東
9:30	975.8	20.9	東南東	38.9	東南東
9:40	974.7	22.8	南東	38.6	南東
9:50	974.0	22.4	南東	37.9	東南東
10:00	972.2	22.6	南東	37.8	東南東
10:10	970.7	22.7	南東	37.1	東南東
10:20	968.9	23.5	南東	38.4	東南東
10:30	967.3	24.6	南東	42.5	南東
10:40	965.4	25.7	南東	42.5	東南東
10:50	962.5	25.5	南東	41.8	南東
11:00	959.2	24.7	南東	38.2	南東
11:10	955.9	24.1	南東	39.5	東南東
11:20	955.6	18.3	南東	32.1	南東
11:30	953.7	18.7	南東	28.8	南南東

時	気圧(hPa)	風向・風速(m/s)			
	現地	平均	風向	最大瞬間	風向
11:40	952.2	20.4	南東	31.3	南東
11:50	949.8	17.7	南東	32.6	南東
12:00	947.8	14.9	南南東	27.2	南東
12:10	948.9	16.1	南	25.3	南
12:20	948.7	15.3	南南東	24.4	南南東
12:30	948.3	13.1	南南東	22.3	南南東
12:40	948.5	11.0	南	16.0	南
12:50	949.0	8.8	南西	17.5	西南西
13:00	948.7	9.7	西南西	20.6	西南西
13:10	946.7	13.7	南西	23.0	西南西
13:20	948.4	11.4	西北西	20.1	西
13:30	950.1	17.2	北西	29.3	北西
13:40	951.8	17.3	西北西	27.6	西北西
13:50	952.4	15.4	西北西	26.3	西北西
14:00	952.7	16.2	西北西	32.2	西北西
14:10	952.1	21.8	北西	43.5	北西
14:20	955.4	25.8	北西	42.3	北西
14:30	957.3	30.7	北西	48.8	北西
14:40	961.3	30.2	北西	51.0	北西
14:50	964.5	30.4	北西	50.1	北北西
15:00	967.9	29.4	北西	53.6	北西
15:10	971.8	29.3	北西	48.0	西北西
15:20	974.7	31.3	北西	57.4	北西
15:30	977.1	28.6	北西	54.0	北西
15:40	979.1	25.6	北西	45.8	北西
15:50	981.1	23.7	北西	39.3	北西
16:00	981.6	25.8	北西	48.9	北西
16:10	982.7	25.3	北西	42.6	北西
16:20	984.0	22.7	北西	37.6	北西
16:30	984.7	22.5	北西	41.2	北西
16:40	984.4	23.7	北北西	49.6	北北西
16:50	985.0	21.1	北北西	38.2	北西
17:00	987.3	18.5	北北西	33.1	北西
17:10	989.7	16.9	北西	32.3	西北西
17:20	990.4	14.7	北西	24.9	北西
17:30	991.3	15.6	北西	28.6	北西
17:40	991.8	16.6	北西	33.6	北西



毎時潮高 (平均水面の季節変動を含んでおります。)

時	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
(cm)	58	59	77	107	145	179	199	200	183	153	116	81
時	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
(cm)	58	53	66	92	129	167	193	201	189	161	123	83

図6 平成24年9月29日の本部町渡久地港の潮汐推算(海上保安庁HPから)

4. 今後の対策について

今回の3つの台風による当センターの海上施設の被害状況と、気象データ及び潮汐の状況から推測された原因から以下の対策が考えられる。

【対策案-1】 強固な浮棧橋を整備する。

図7に示すように、海底から立ち上がる固定杭によって棧橋が支持・固定された構造の浮棧橋を整備する。

県内では、石垣市八島の魚類養殖場施設の浮棧橋に採用されている。

想定される最大潮位より固定杭が長い場合は、今回の台風16号で生じた棧橋の横移動が起こらないので、海面生簀等の被害を防げると考えられる。

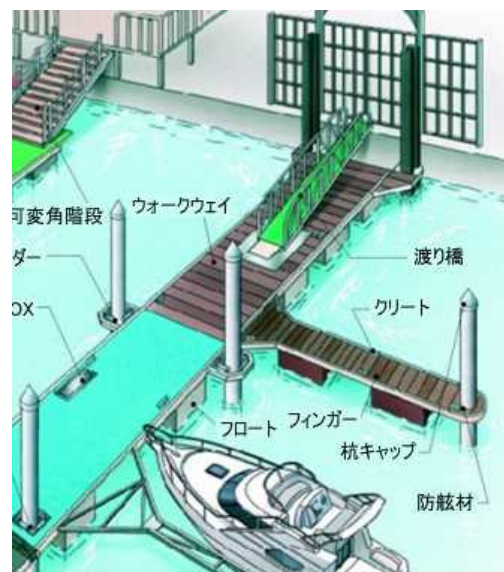


図7 強固な浮棧橋のイメージ

【対策案-2】 海上施設の南西側開口部に通水性の良い消波堤あるいは人工リーフを整備する。

海上施設の南西側が開口しているために、本部半島と瀬底島を間を通る南西及び南南西の強風による波浪やうねりが施設内に侵入し、海面生簀や浮棧橋等に被害を与える。そのため、図8のように南西側開口部に消波堤あるいは人工リーフを設置して波浪・うねりの侵入を防ぐ。ただし、施設内は魚類等を飼育するので海水交換が十二分に確保される必要がある。そのため、整備する構造物は、通水性の良い構造である必要がある。

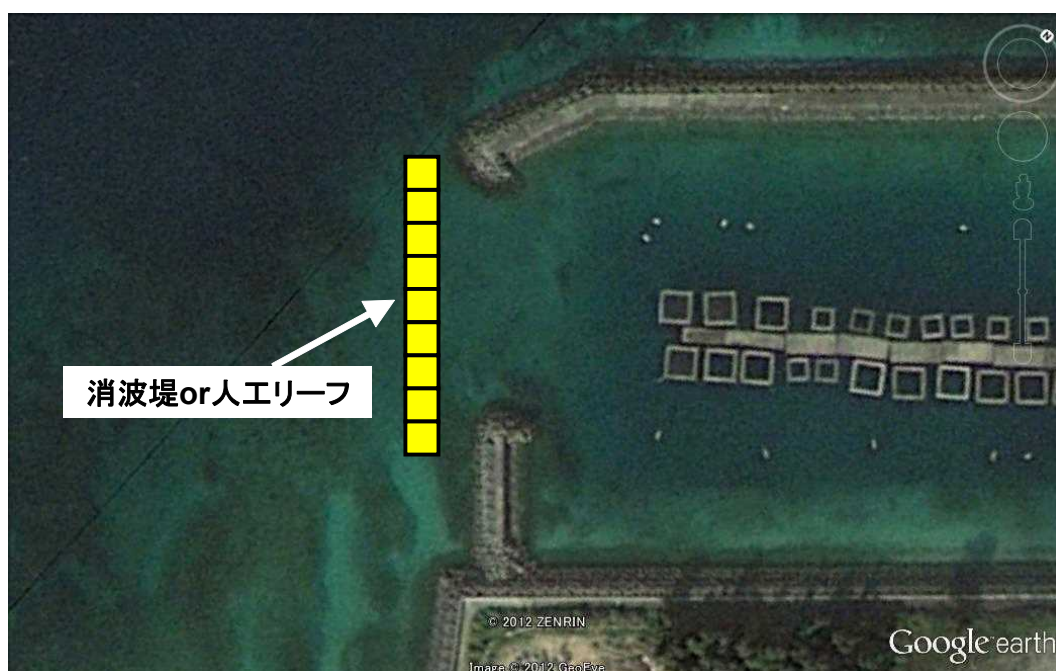


図8 海上施設の南西側開口部に整備する消波堤or人工リーフのイメージ

【対策案－3】陸上親魚水槽の整備

今回の台風で生簀の破損や生簀網の結策ロープのほどけによって、長年収集・飼育してきた親魚候補が逸散した。とりわけ、今回逸散したヤイトハタ親魚候補は、天然魚の収集が難しい上、産卵や雄性化までに数年から10年以上の年数を要する。採卵親魚に育てるために、多大な努力と労力、コストと時間をかけて養成してきた極めて重要な親魚候補であり、金銭であがなえるものではない。

しかしながら、台風の被害回避のために、保有するすべての種類の親魚あるいは親魚候補を陸上飼育することは、陸上水槽の面数から不可能であり、海水揚水に要する電気コストの面から現実的ではない。

そこで、ヤイトハタ等のハタ類親魚および候補については、その重要性と親魚養成に要するコスト（収集の困難さ・養成時間など）、水槽での飼育の容易さの点からすべて陸上飼育とする対策が考えられる。一方、比較的親魚養成に時間を要しない他の魚種（マダイ・スギ・ハマフエフキ）については、危険分散のために複数の生簀に小分けにして養成・飼育する対策が考えられる。

現在、ハタ類親魚が飼育可能な親魚水槽は、平成9年度に整備した200kl水槽2面、100kl水槽2面の計4面のほか、開所当時（昭和55年度）に整備した30kl水槽5面がある。前者は、採卵用ヤイトハタ親魚を常時飼育している。また、時期的にマダイやスギの採卵に用いたり、水槽替え用として備えておく必要があるので、前者4水槽を生簀のハタ類用水槽とすることはできない。30kl水槽については、ハタ類親魚を飼育するには水槽容量が小さく手狭であり、かつ老朽化が進んでいるので、施設運用上の危険がある。

そのため、老朽化した旧施設（昭和55年度に整備した10kl、30kl、50kl水槽、図9）を取り壊し、その場所に新たな親魚水槽を整備する案が考えられる。新たな施設の整備にあたっては、省エネ化の観点から閉鎖循環あるいは半閉鎖循環システムを導入して、海水揚水に要する電気コストを低減できる施設とする。

なお、上記親魚水槽の整備には、国道449号線拡張工事に伴う施設移設費用の活用が考えられる。

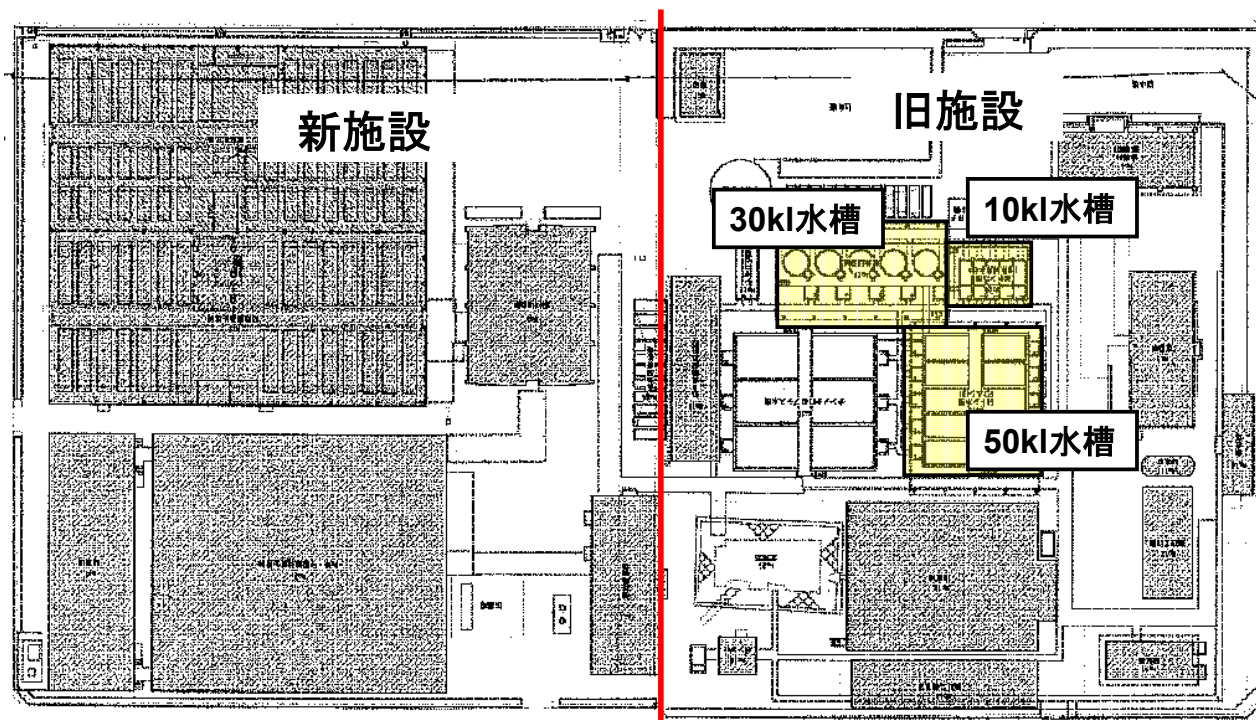


図9 栽培漁業センターの施設配置図と更新が想定される施設
10kl、30kl、50kl水槽は開所当時の施設で著しく老朽化が進行。

【対策案－4】浮棧橋及び海面生簀の更新による老朽化の解消

今回の台風で損壊した浮棧橋のうち5基は、平成6年度に整備され、18年が経過した老朽化施設であった（写真－5）。また、破損した海面生簀4基は、平成14年度に取り替えたもので、サビによる腐食で老朽化が著しく進んでいた（写真－6 & 7）。



写真－5 老朽化の進んだ浮棧橋の残骸



写真－6 サビで老朽化の進んだ海面生簀



写真－7 左写真の部分拡大

一方、損壊を免れたか、損壊しても駆体の著しい損傷がなかった浮棧橋は、平成16年度取り替え分7基、平成22年度取り替え分1基、平成23年度取り替え分2基の計10基で、いずれも鋼管の駆体に防錆用 FRP 樹脂をコーティング処理したものであり、この処理によってサビによる老朽化を免れていた（写真－8 & 9）。また、同様の処理を施した海面生簀4面（平成16年度に取り替え）もサビによる老朽化は進行していない（写真－10 & 11）。

今回の台風によって駆体が折れるなどの致命的損壊を受けたものは、平成6年度に整備した浮棧橋5基および平成14年度に取り替えた海面生簀4基であり、いずれも防錆の FRP コーティングは施されず、駆体の鋼管が著しくサビで腐食し、老朽化が進んだ状態であった。



写真－8 鋼管の駆体をFRP処理した浮棧橋
(平成23年度に取り替え)



写真－9 左と同じくFRP処理した浮棧橋
(平成16年度に取り替え)



写真－10 鋼管の駆体をFRP処理した生簀
(平成16年度に取り替え)



写真11 左と同じくFRP処理した海面生簀の拡大
(平成16年度に取り替え)

今後、台風被害を軽減するための対策としては、浮棧橋及び海面生簀の使用限度年数を定め、年限に達したもから順次計画的に更新することが必要と考えられる。また、更新にあたっては、鋼管駆体をFRPコーティング処理するなどの防錆処理を施すことが不可欠である。

現在、使用可能な海面生簀のうち平成14年度に取り替えたものは、5m生簀10基、3m生簀12基である。これらの生簀の駆体はFRPコーティングされておらず、サビによる腐食が進行して老朽化が著しいので、今回のような台風によって甚大な被害を受ける危険性がある。そのため、今後は老朽化の著しい生簀から順次更新する必要があり、そのための予算措置が不可欠である。

【対策案の実施について】

当センターの海上施設の台風対策として、上述のように対策案1～4が考えられた。これらすべての案を実施することによって、今後の台風被害は大きく軽減できると考えられる。あるいは、4つの対策のうちいくつかの案を組み合わせ、台風災害に強く、信頼性が確保できる親魚飼育施設にすることが可能と考えられる。

しかしながら、それぞれの対策案には、整備に要する経費の問題、技術的な検証、費用対効果など、いくつかの課題がある。そのため、将来の栽培漁業センターの種苗生産機能のあり方を議論しつつ、海洋土木等の専門家などの意見を参考にしながら、適切な対策を実施していく必要がある。

5. 資料写真



H24年8～9月の台風被災前の栽培漁業センターの海上施設(海面生簀及び浮棧橋)



台風16号通過後、波に洗われる突堤



突堤に乗り上げた浮棧橋、大破したアルミの渡り橋が見える。



大破した浮棧橋(平成6年度整備分)



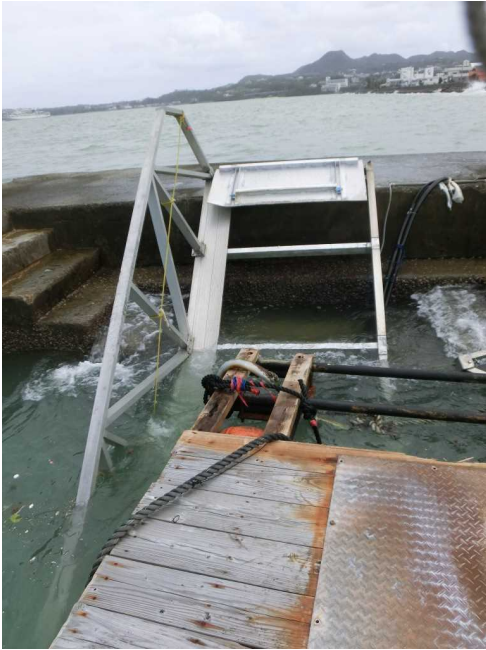
大破した海面生簀(H14年度取り替え分)



大破した浮棧橋の上板が生簀の中に。
この生簀には魚が入っていましたが、無事でした。



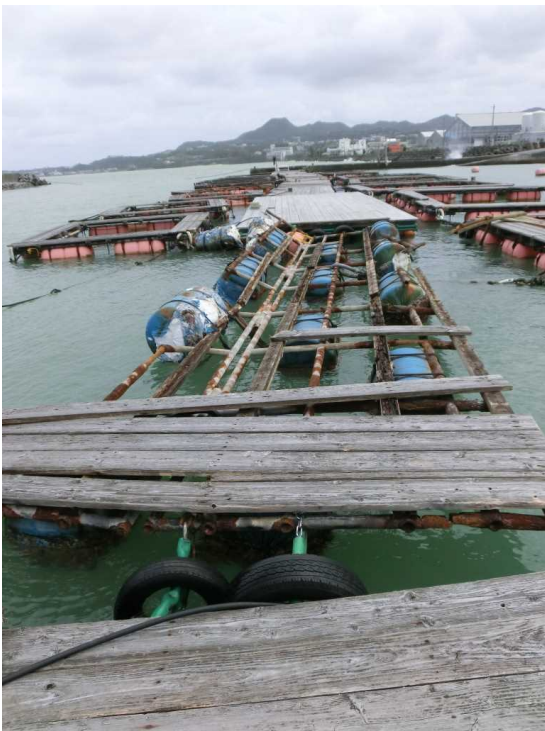
はずれた上板(浮棧橋&生簀から)がテトラポットに打ち上げられている様子



台風16号で被災した渡り橋



台風16号で被災した浮棧橋(H16年度取り替え分)
棧橋の上板が波浪・うねりの衝撃で剥離している。



大破した浮棧橋(H6年度整備分)



大破した浮棧橋(H6年度整備分)



浮棧橋が大破して係留索が切れ、生簀が遊離状態