

宮城県における藻場復活の使命 ～地域と共に発展する企業にできること～



一般社団法人 全日本漁港建設協会会員 株式会社 丸本組 大友重人

本日の発表内容

1. はじめに
2. 藻場造成増殖礁製作設置工事について
3. 丸本組は海の豊かさを守ってゆきます
4. 各ブロックの製作・設置について
5. これまでの生育調査について
6. 今後の調査に向けて
7. おわりに



1.はじめに

「背景」

- ・ 近年全国的に藻場が消失・衰退した状況が継続している状態、つまり「磯焼け」が発生し未来に向けた大きな問題となっている。
- ・ アマモ場
宮城県においては平成23年に発生した東日本大震災に伴う津波により、甚大な影響を受け震災直後の調査において大規模な消失が報告された。
- ・ 平成27年には震災前の1/10程度まで回復し、令和元年には震災前の1/4程度まで回復がみられている。
- ・ 岩礁性藻場
宮城県においては平成27年には約2000ヘクタールだったのに対し令和元年には900ヘクタールまで大きく減少し「磯焼け」が拡大していることが明らかになった。

・右図は宮城県沿岸の藻場面積変化

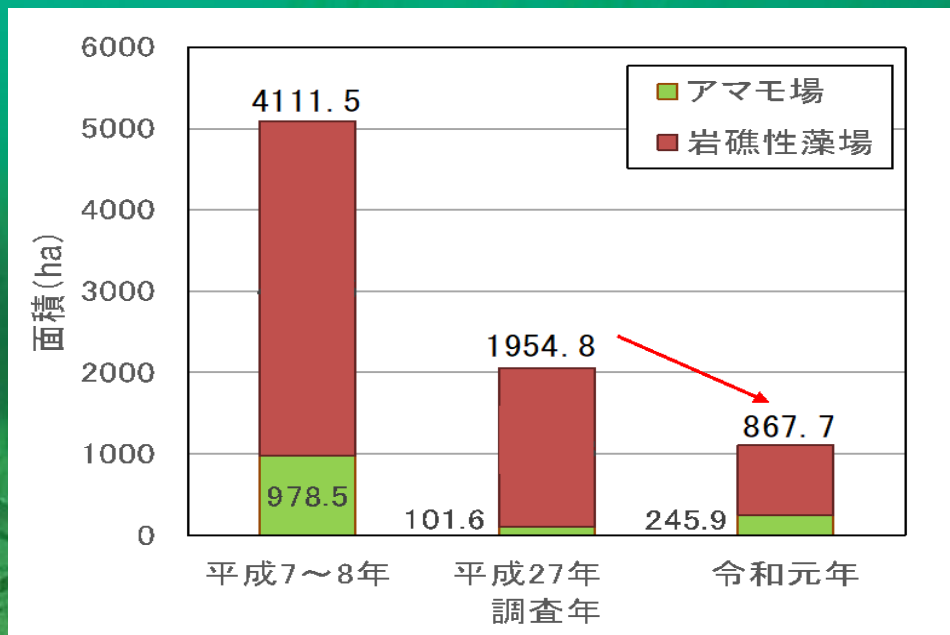
・震災前・震災後・現在が比較して見えます

大幅な減少が確認できます！

そこで宮城県では！

・令和2年に「宮城県藻場ビジョン」を策定し、本格的に藻場の再生に乗り出した。

・現行の藻場ビジョンでは令和11年までにハード整備を5.2ヘクタール、ハード・ソフト対策で21ヘクタールの核藻場を造成する計画となっている。



引用：宮城県藻場ビジョン

2.藻場造成増殖礁製作設置工事について

工事名 (仮) 藻場造成増殖礁製作設置工事

工事場所 宮城県石巻市

工期 令和4年3月 1日～令和4年9月30日

請負金額 275,343,200円（税込み）

発注者 宮城県東部地方振興事務所

主な工種・施工量

増殖礁工

ウニ食害耐性機能増殖礁

製作・設置 N=80基

魚類餌料培養機能増殖礁

製作・設置 N=28基

アワビ増殖機能増殖礁

製作・設置 N=1500枚

施工箇所 2地区

施工内容

本工事は宮城県藻場ビジョンに基づく最初のハード整備工事である

- ・ 2地区に機能の異なる3種類のブロックを沈設する
- ・ 水深は3.0m～6.0mの砂場
- ・ 高さ2m以上の着定基質を配置

効果及び特長

- ・ 今回の整備工事においてブロックの天端に藻場が形成されるとともに、整備後にはウニの食害を防ぐため、侵入を抑制し維持管理を省力化できる藻場の再生を図る特徴がある。

今回使用した増殖礁（１）

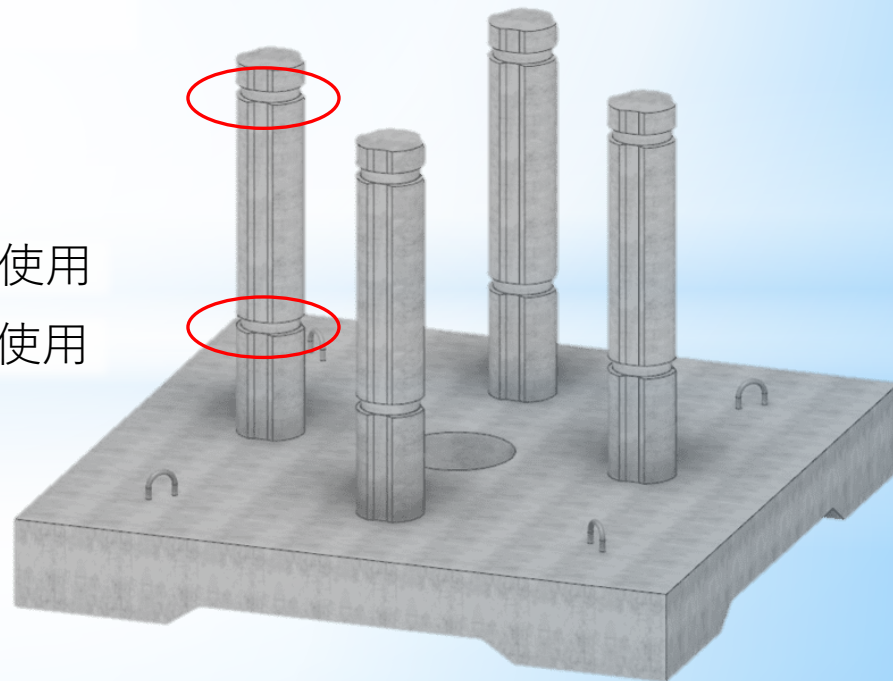
ウニ食害耐性機能増殖礁 製品名 「柱状礁」

特長

- ・ 立体的な藻場空間を形成させる
- ・ 立体的な魚類蛸集空間を創出する
- ・ 柱上部はウニが這い上がりにくく、ウニによる食害を抑制する

製作

- ・ 柱部はプレキャストコンクリートを使用
- ・ 底版コンクリート打設は専用型枠を使用
- ・ 総重量 約8.1 t /個



今回使用した増殖礁（2）

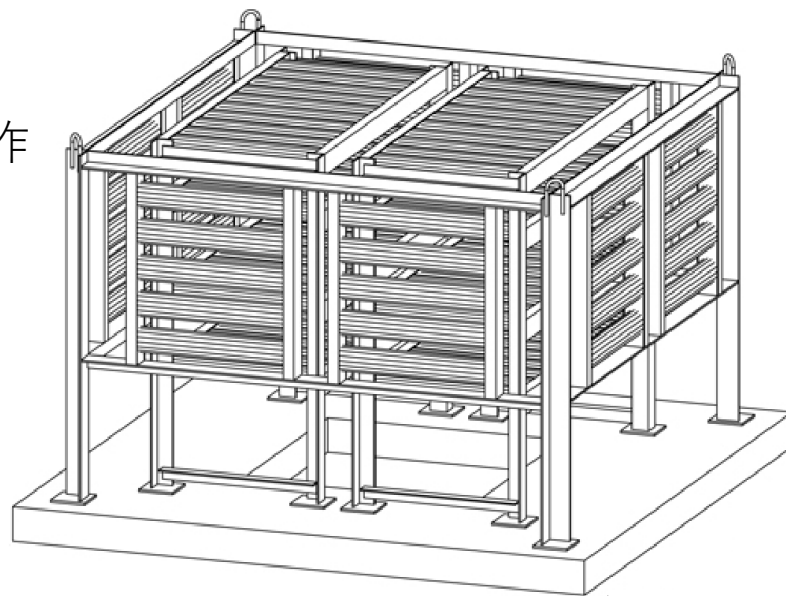
魚類餌料培養機能増殖礁 製品名 「シェルナース2.2型」

特長

- ・ 側面・内部に貝殻基質を密度高く配置し餌料培養効果に優れている
- ・ 内部は棚構造となっており、メバル・カサゴ等の岩礁性魚類の生息場として最適である
- ・ 側面、上面の貝殻基質にはカジメ類やホンダワラ類などが着生する

製作

- ・ 内部ブロック・側面パネルは工場製作
- ・ 底版コンクリート及び組立は現場ヤードにて製作
- ・ 総重量 約19.5 t /個



今回使用した増殖礁（3）

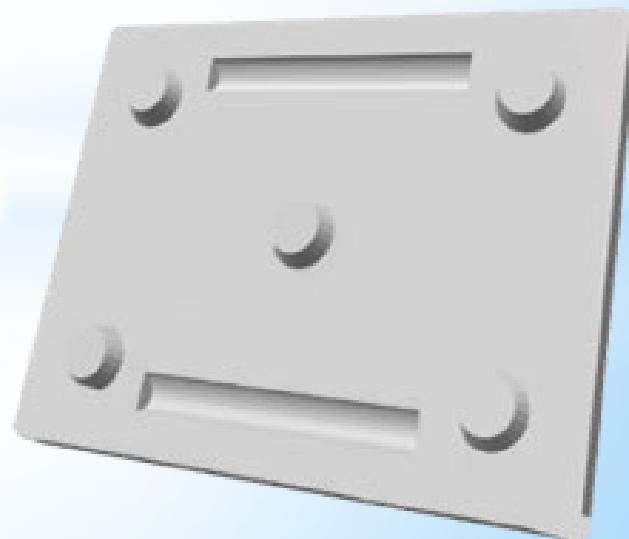
アワビ増殖機能増殖礁 製品名「阿波美 H100」

特長

- ・隠れ場の創出：アワビなどの生息に適した空間を創出
- ・食害の防除 ：隙間が小さく層積み可能なため、マダコ等による食害防除（低減）効果が期待できる
- ・餌場の創出：持続的な餌料培養効果（付着藻類の生長促進）が期待できる
- ・漁獲が容易：人力で裏返すことができ、漁獲時に裏返しても両面が同じ構造のため生息場が維持される

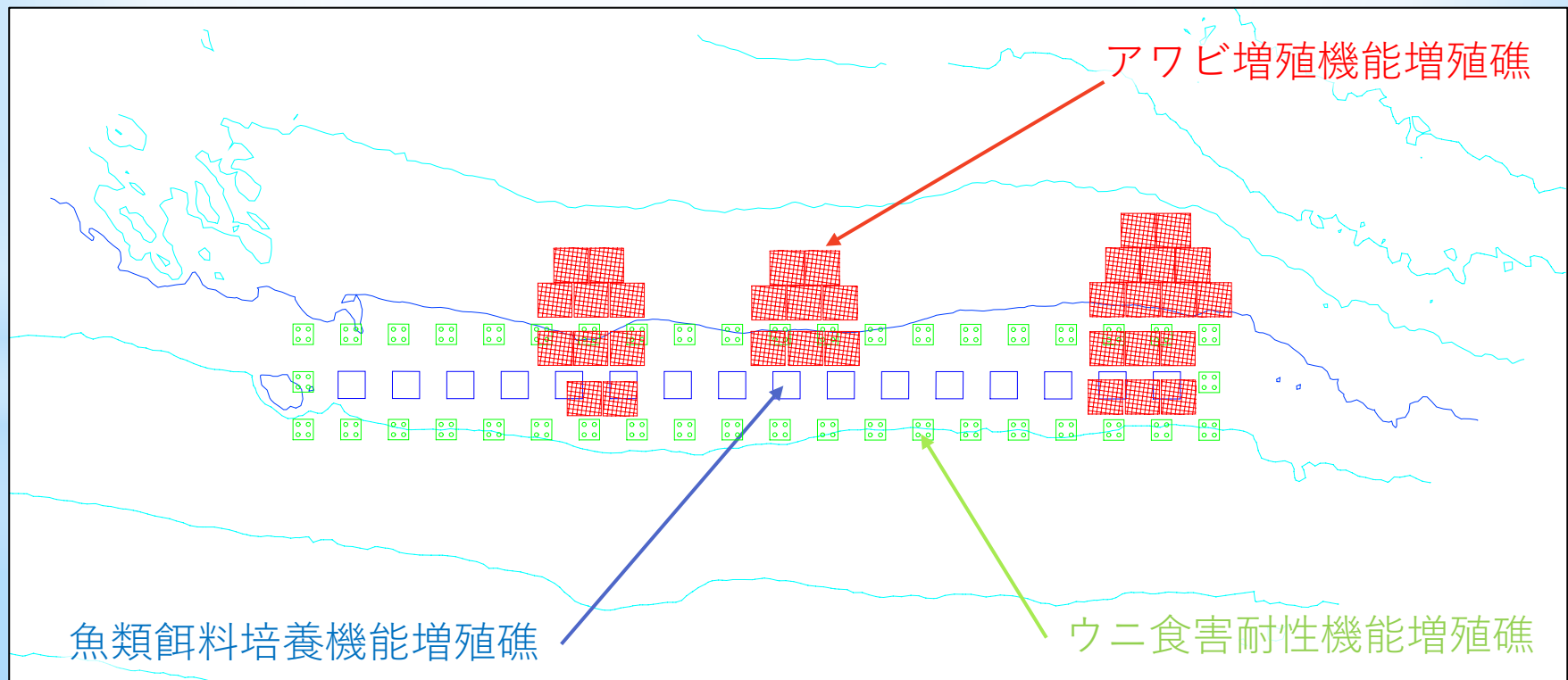
製作

- ・プレキャストコンクリートにより工場製作
- ・総重量 約0.1 t /個
- ・アミノ酸混入コンクリートを使用



ブロックの配置

1. 魚類餌料培養機能増殖礁（シェルナース）をエリア中心に配置
2. ウニ食害耐性機能増殖礁（柱状礁）は魚類餌料培養増殖礁を囲むように配置
3. 天然の藻場と今回配置した各ブロックを導線的に結び、アワビ等が移動ができるようアワビ増殖機能増殖礁（阿波美）を配置



3.丸本組は海の豊かさを守ってゆきます

今回の施工に伴い3種類のブロックの特徴を製造各社からアドバイスを受けその中でもアワビ増殖機能増殖礁（阿波美）に使用している「アミノ酸混入コンクリート」にスポットをあてました。

アミノ酸混入コンクリートとは

通常のコンクリートにアミノ酸の一種（アルギニン）を混入したコンクリート

特長

- ・コンクリート表面からアミノ酸がゆっくり溶出しその表面に付着する微細藻類や小型海藻の生長を促進する。
- ・微細藻類を起点とした良好な生態系の形成を目指す。
- ・藻の量が最大3倍、藻類の生長スピードは5～10倍（メーカー比較）

検討結果

- ・上記の検討から藻場復活に向け大いに期待できると判断した。
- ・SDGsにおける「14.海の豊かさを守ろう」（当社としては海や海洋資源を持続的に利用するためにできること）とも繋がると判断した。後世への資源の確保。
- ・アミノ酸は魚類餌料培養機能増殖礁の基礎コンクリートに通常コンクリートと比較できるよう全体基数の10%にのみ混入した。
- ・アミノ酸の混入量はセメント量の約3%とした。
- ・設置後は定点での定期観察を行い藻類の付着状況のほか、魚介類の生息状況を調査することとした。

4.各ブロックの製作について

①ウニ食害耐性機能増殖礁（柱状礁）



専用型枠に柱をセット



部材組立完了



コンクリート打設



コンクリート打設完了



製作完了

ブロックの大きさ
高さ 2.1m
基礎 3.0m × 3.0m
柱径 0.4m

②魚類餌料培養機能増殖礁（シェルナース）



内部ブロック・側枠搬入



型枠組立



アミノ酸材料確認



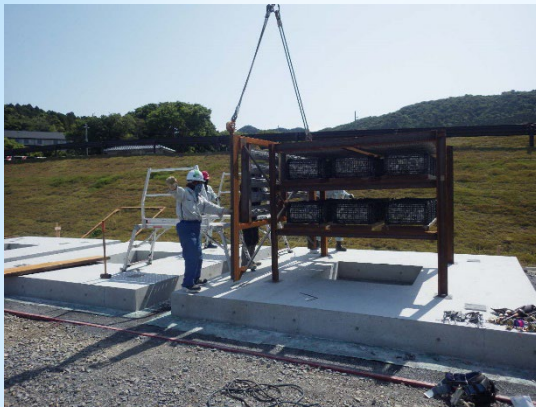
コンクリート打設



アミノ酸をアジデーター車ドラムへ投入



混入量確認



内部ブロック・側枠組立

ブロックの大きさ
高さ 2.25m
基礎 4.2m × 4.2m



組立完了



組立完了

ここにアミノ酸を混入

③アワビ増殖機能増殖礁（阿波美）



ブロックの大きさ
厚さ 0.16m
幅 0.8m × 0.6m

当初アミノ酸混入コンクリートにかなりの手間を予想してましたが、事前準備をしっかりと行っていれば施工スピードが低下する事はなかった。

ブロック製作についての留意点

- ・ 3種類の用途が異なるブロックを製作
- ・ 広範囲のブロック製作ヤードが必要
- ・ 船積みを考慮した製作ヤード・運搬経路



製作ヤード面積
 $A=4776 \text{ m}^2$

敷鉄板 140枚

ブロック据付についての留意点

積込み運搬時

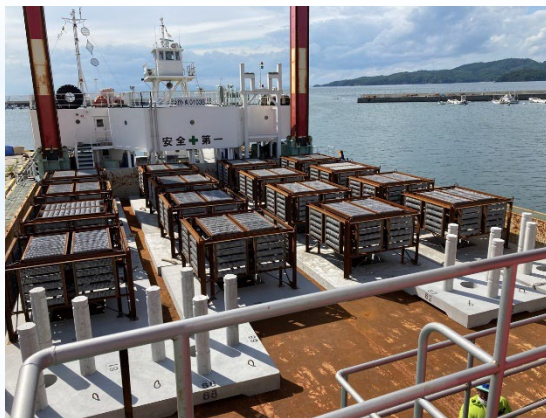
- ・ 積込においては制作ヤードから運搬し積込みを行うため、広めのヤード及び岸壁が必要である。
- ・ 航路選択において地元漁業協同組合と(カキ・ワカメの収穫を配慮した)打合せを行いスムーズな工程管理を行う事が出来た。

ブロック据付

- 1.設置後の維持管理面や経過観察を行うことに考慮しブロック4隅での座標管理を行った。
- 2.施工海域は養殖筏が多く起重機船のアンカー設置のため養殖筏の移設が必要でしたが当社所有のスパット式起重機船を使用することで作業範囲が小さくでき、狭くても施工可能で養殖筏の移設が不要となり漁業関係者の負担を軽減した。



ウニ食害耐性機能増殖礁

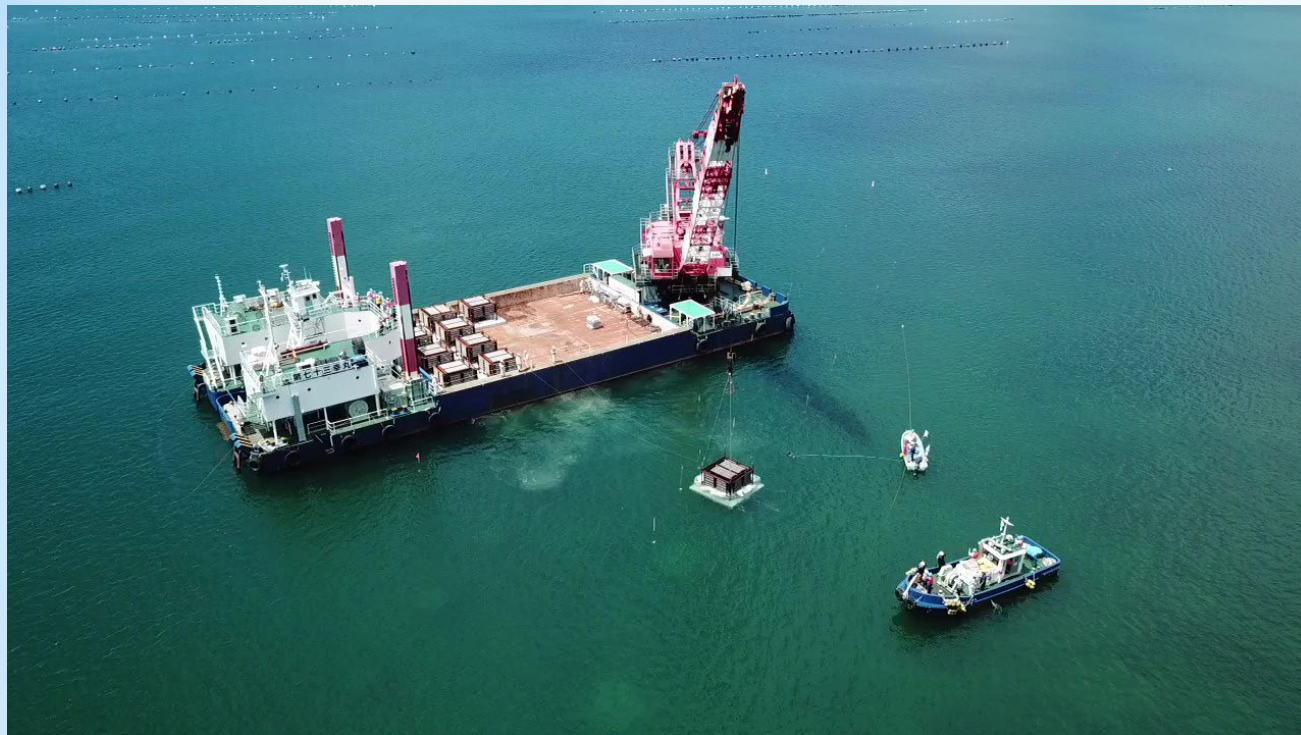


魚類餌料培養機能増殖礁

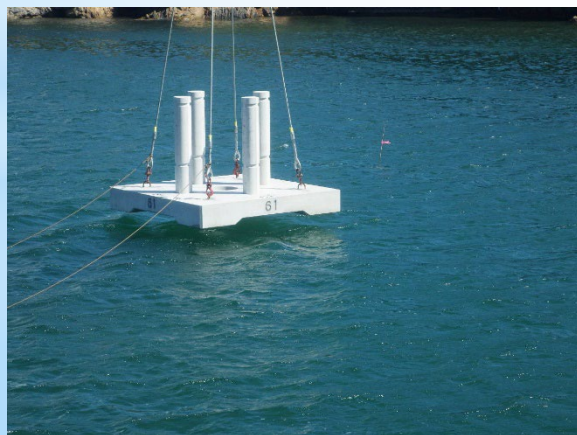


アワビ増殖機能増殖礁

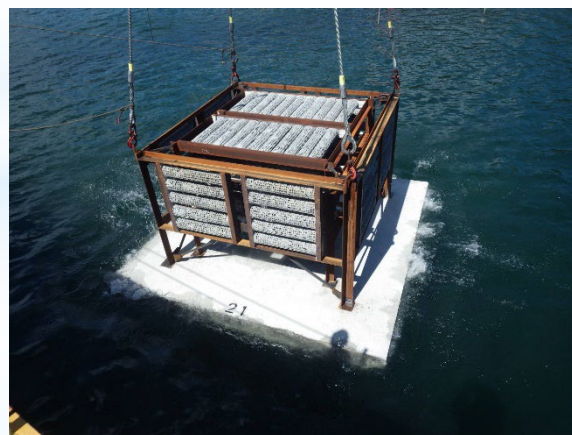
増殖礁据付



当社所有船舶
「第73幸丸 210 t 吊」
スパット式起重機船に
よる据付状況



ウニ食害耐性機能増殖礁

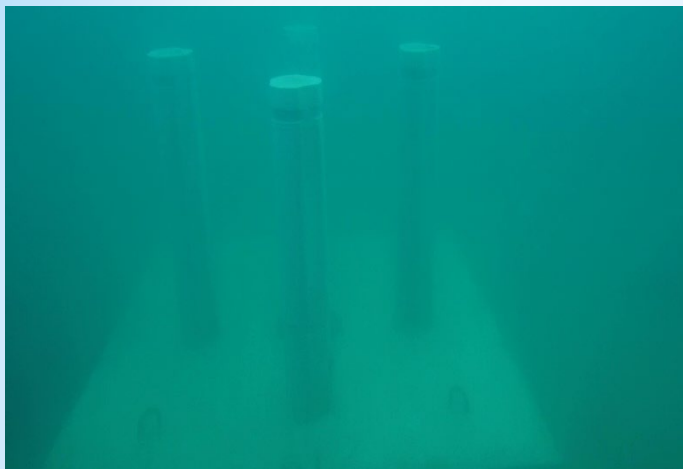


魚類餌料培養機能増殖礁



アワビ増殖機能増殖礁

据付直後の写真



ウニ食害耐性機能増殖礁



魚類餌料培養機能増殖礁



アワビ増殖機能増殖礁

この部分の基礎にアミノ酸が入っています。

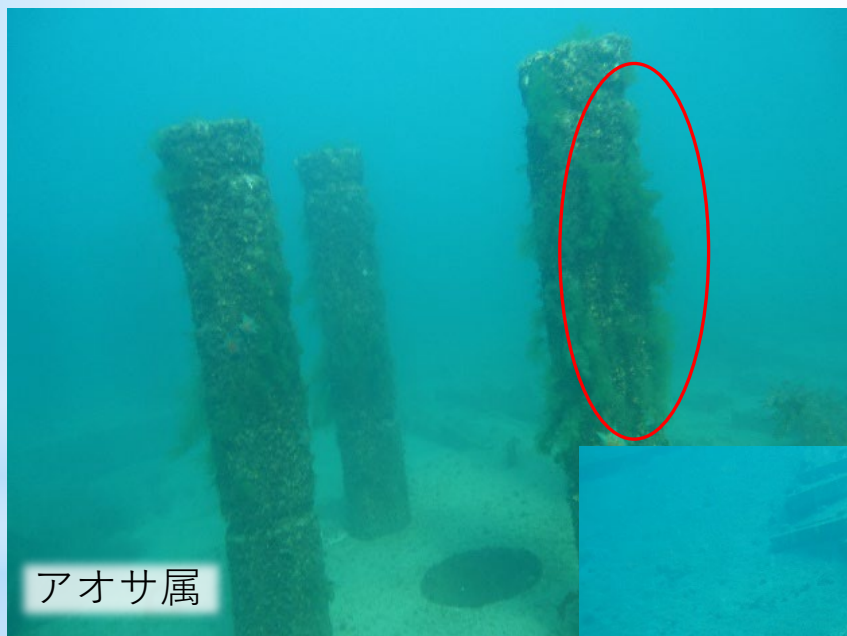


据付完了

5.これまでの生育調査について

ブロック設置を令和4年8月30日に完了し、3回の生育調査を行いました。
1回目は令和5年1月、2回目は令和5年7月、3回目は令和5年10月
まだまだ早期での調査ではあるが状況は次の通りとなっている。

令和5年1月 1回目調査



アオサ属

ウニ食害耐性機能増殖礁



ベニスナゴ

魚類餌料培養機能増殖礁



アワビ増殖機能増殖礁

令和5年7月 2回目調査

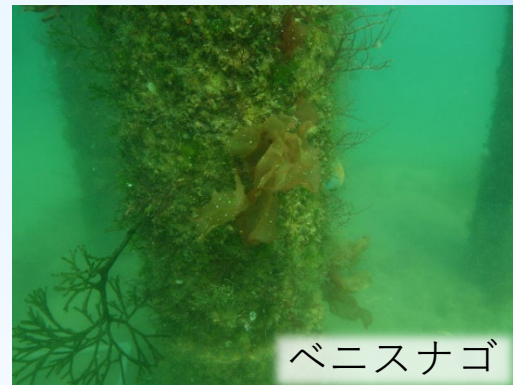
ウニ食害耐性機能増殖礁



アラメ幼体

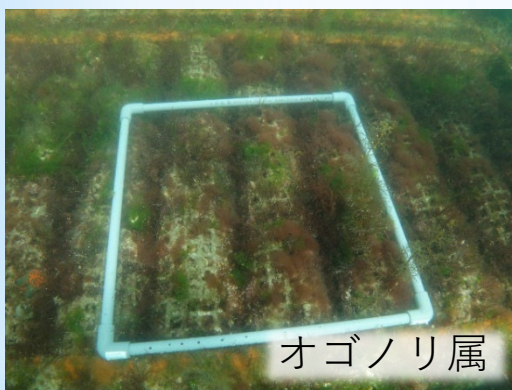


オゴノリ属



ベニスナゴ

魚類餌料培養機能増殖礁



オゴノリ属

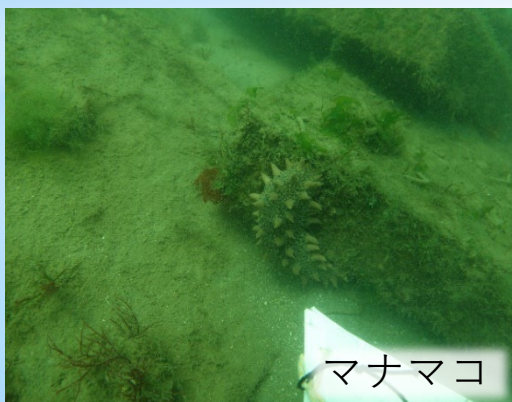


エゾアワビ

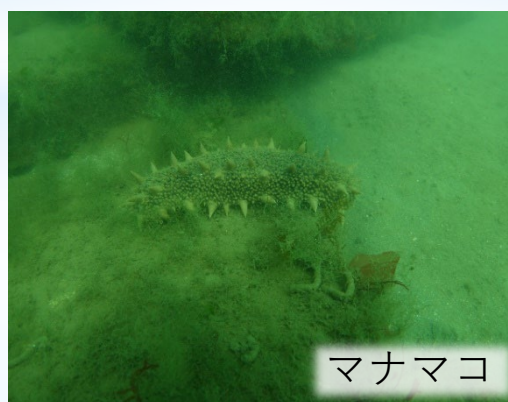


メバル

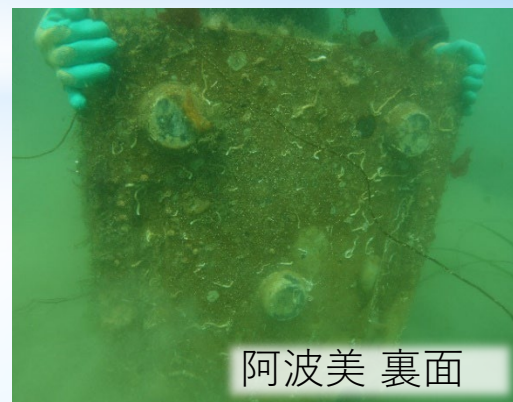
アワビ増殖機能増殖礁



マナマコ



マナマコ



阿波美 裏面

令和5年10月 3回目調査

ウニ食害耐性機能増殖礁



ミル



ヨレモク



イセエビ

魚類餌料培養機能増殖礁



エゾアワビ



メバル・イシダイ



ツブ貝

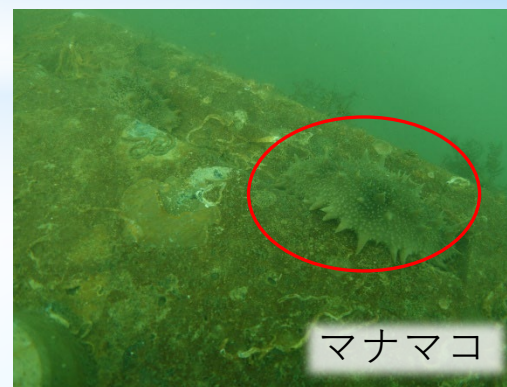
アワビ増殖機能増殖礁



ジョロモク
の流れ藻



ジョロモク
の幼体

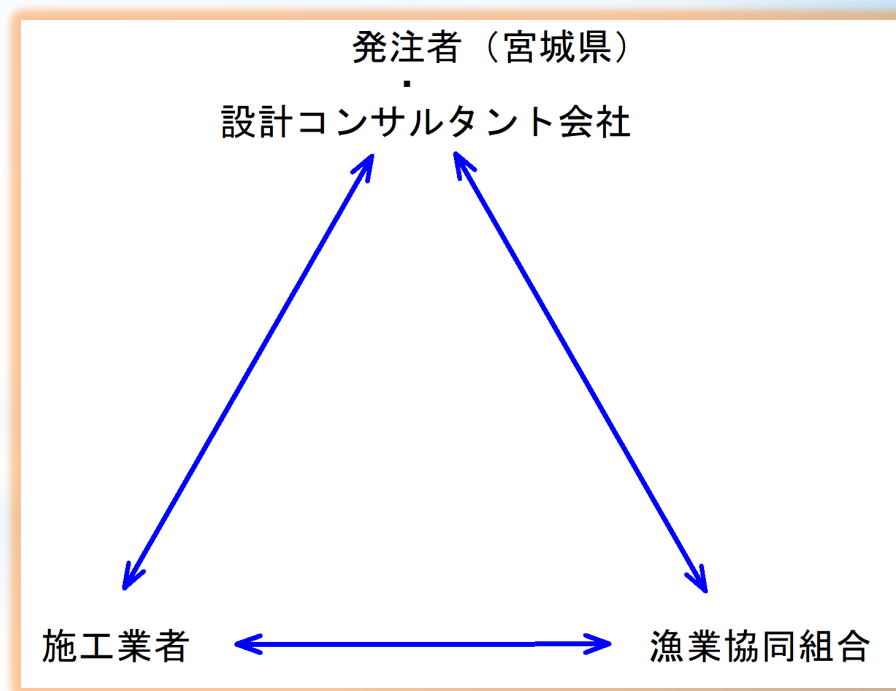


マナマコ

6.今後の調査に向けて

- ・これまで3回の定点定期観測を行なった。
- ・今後は幼体がみられた海藻類が無事に成長するかが重要と考える。
- ・アミノ酸混入コンクリートの効果は出ているかと思われるが、引き続きモニタリングを行う事が重要である。
- ・今後も発注者や地元漁業協同組合と連携をとり時期（季節）ごとや遊走子(胞子の一種)の発生時期を踏まえて定期調査を実施予定。

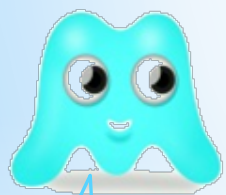
- ・このような事業は施工完了で終了するのではなく、すべての関係者がその後対策会議などで集まり連携取り対策を行う、「三方良し」の関係が大事と考える。
- ・それにより事業全体が一体となり未来の藻場再生に向けた理想的な形ではないかと考える。



7.おわりに

株式会社丸本組は宮城県において地域の安心・安全を守るという使命のもと、地域に密着し地域と共に発展する企業として宮城県の藻場再生に対し強い意志を持っております。地域の建設業としての役割を果たすべく「丸本組にできること」を着実に行ってまいります。

当社の企業理念である「空から見えるいい仕事」のもと、これからも地域の守り手として活動してまいります。



Marine

現代的で
最先端を
行く



Architect

積極的で
元気一杯



Road

現実的で
冷静沈着



Urban

独特の発想
で課題解決
する



Harbor

親切で
心やさしい



Original

独創的で
好奇心旺盛



Nature

いい仕事を
常に追求
する

ご清聴ありがとうございました。