

◆ 住友大阪セメント株式会社

多機能型藻場増殖礁

K-hatリーフβ型



K-hatリーフβ型は、従来の着定基質・増殖礁とは、全く次元の異なる『核藻場造成』を行う藻場増殖礁であり、核藻場造成内を高度に利用（アワビ放流・育成・産卵）できる機能を有する、多機能型藻場増殖礁です。住友大阪セメントの長年培ったノウハウを結集したもので、水産の公共事業においても、画期的な製品です。



SUMITOMO OSAKA CEMENT

K-hatリーフβ型の特徴

製品の特徴

本藻場増殖礁【K-hatリーフβ型】は、平成16年にスタートした、水産庁緊急磯焼け対策モデル事業長崎県野母崎地区の、当社K-hatリーフを一部改良した最新型モデルです。

K-hatリーフβ型は、当社の基本技術である【汚れない、破れないネット】と【確実に成育するカジメ類の垂下式中間育成の核藻場技術】に、平成15年から九州電力(株)が共同開発に参加し、この核藻場ネット内の

空間をさらに高度に利用するため、アワビを放流・育成させる技術開発をおこなったもので、核藻場造成場所を、アワビ増殖空間に高度利用する、当社最新型の核藻場造成+アワビ放流・育成・産卵礁です。現在、長崎県壱岐市、西海市、長崎市、対馬市、新上五島町ほかで効果調査を継続中であり、カジメ類の核藻場造成とアワビの放流後の歩留まり向上が確認され、大きな成果を上げています。

着脱可能な藻場増殖プレートを装着

● 海藻バンク事業からのプレート移設、交換もできる

カジメ類の種糸を陸上で巻きつけることができる、特殊プレートが着脱可能で装備されています。カジメ類の種糸を巻きつけ、垂下式で中間育成し、幼葉まで成育させたものを構造物に取りつける、すなわち、カジメ類の幼葉付き構造物を沈設することが容易にできます。

また、長崎県内ですでに10万枚以上配置されている海藻バンク事業の藻場増殖プレートと同じものを着脱可能で装備しているので、長崎県内の海藻バンクから、海藻種を特定し、移設することもできます。



ネット内にアワビ稚貝成育空間がある

● ネット内は、隙間空間がいっぱい

着底基質の中央部、すなわち、ネット装着内部には、9個のFAブロックと3個のFAブロック台座とよばれる石炭灰を混入した、環境にやさしいコンクリート素材からできている小型ブロックを配置しています。この各ブロックの取付に間隔をもたすことで、かなり小さな隙間(3mm程度)から、小さな隙間(35mm)、そして大きな隙間(150mm)と、いたるところに隙間ができています。この小さな隙間は、アワビ稚貝の住み家に最適に設計されています。すなわち、このK-hatリーフβ型は、核藻場礁であって、アワビ放流礁の役割・機能を有しています。



※カジメ類とは、大型褐藻類カジメ・アラメ・クロメを総称した表現です。



アラメ



クロメ

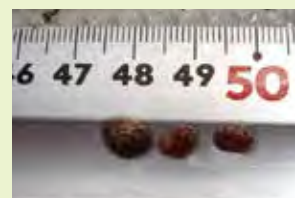


カジメ

K-hatリーフβ型の藻場増殖プレートに着定したトコブシ稚貝(長崎県野母海域)

2006年4月に、K-hatリーフβ型の藻場増殖プレートの32枚を観察したところ、4個体(15mm、8mm、6mm、5mm)のトコブシ稚貝の着定を確認しました。よって、天然アワビ稚貝の着定も十分に期待できます。

※天然海域では、アワビ資源量が減少しており、産卵機会・規模も減少しています。アワビの産卵シーズンに、K-hatリーフβ型ネット内に、オス・メスのアワビ親貝を数十個体放流し、K-hatリーフ内で自然産卵を誘発させるアワビ産卵礁としても期待されています。



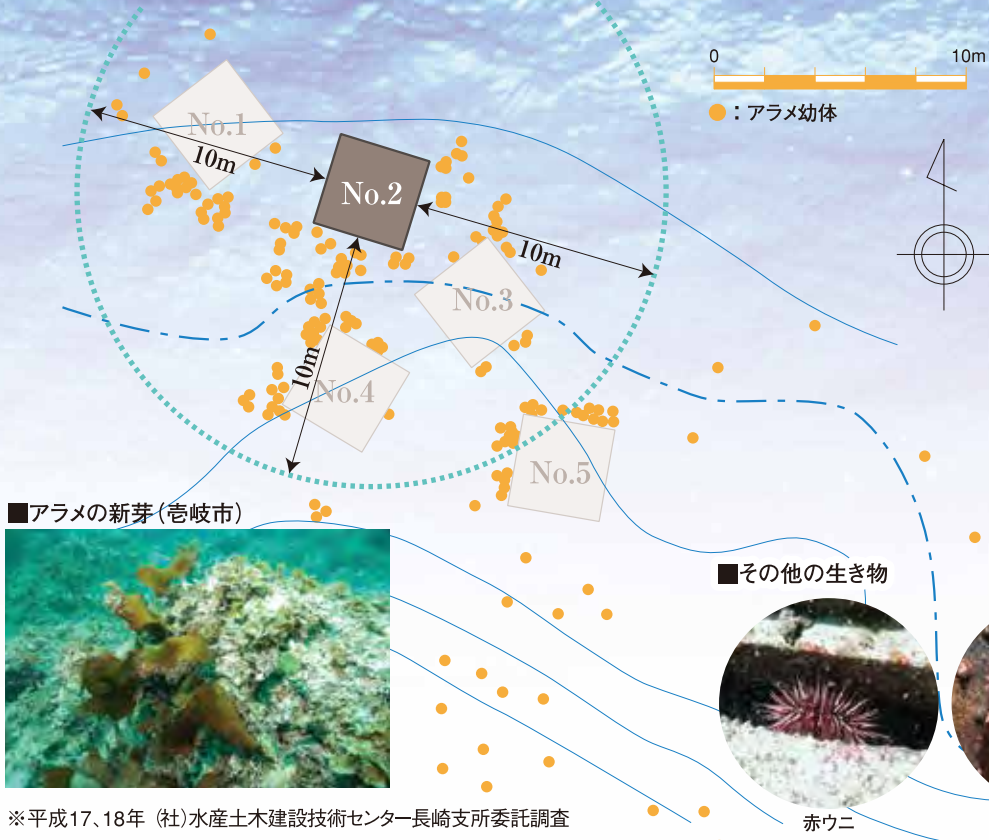
核藻場の造成

平成14、15年度長崎県壱岐市郷ノ浦町海の森づくり事業におけるネット付き核藻場造成事業(アラメ中間育成海藻を装着したネット付き藻場礁)の追跡調査において、アラメ新芽の発芽個体数の分布状況を調査したところ、核藻場礁から、10mの範囲内にて、新芽確認個体数が、全体の85%を占めていました。よって、アラメの遊走子供給距離は、当然、潮流等の条件により異なりますが、核藻場からの距離で、10m程度は期待できると考えています。

■アラメの新芽(壱岐市)



■クロメの新芽(西海市)



クロメ核藻場から供給された遊走子の着定で発芽したクロメ



■アラメの新芽(壱岐市)



※平成17、18年 (社)水産土木建設技術センター長崎支所委託調査



赤ウニ

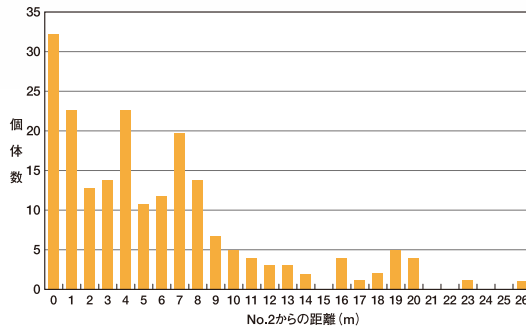
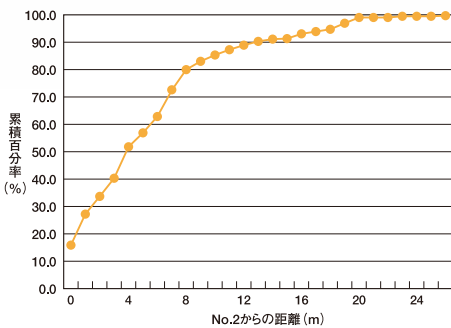


カサゴ

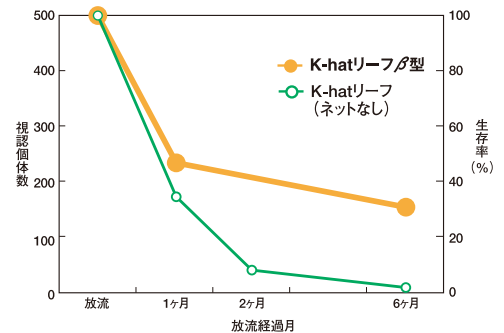


サザエ

■アラメ新芽の核藻場からの出現状況



■アワビの放流実験



アワビの育成

アワビの放流実験では、放流6ヶ月後、K-hatリーフβ型に、残留・生存していた確率は、32%でした(壱岐市郷ノ浦町：平成18年度 (社)水産土木建設技術センター長崎支所委託調査)。

■アワビ稚貝放流直後



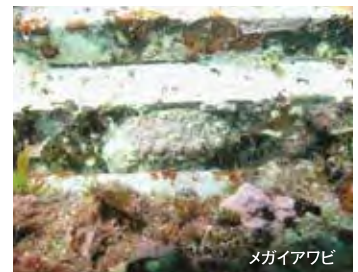
■放流3ヶ月後



■放流6ヶ月後



■放流3年経過、殻長10cmに成長



メガイアワビ

藻食性魚類等の食害防止ネット

K-hatリーフ型は、カジメ類の核藻場を造成し、この核藻場がカジメ類の遊走子供給の基地となります。そのためには、藻食性魚類(アイゴ、イスズミ、ブダイ等)の食害からカジメ類を保護するネットを装着する必要があります。しかも、ネット内部の藻場をメンテナンスするためには、海底で開閉ができる必要があります。

6ヶ月経過



5年経過



(左：無塗装 右：付着防止コーティング加工)

特徴1 破れない、汚れない、しかも海底で開閉も可能な5面一体型シリコン加工ネットを装着

ネットをシリコン特殊加工することで、汚れの付着物を物理的にスリップさせ、ネットを汚しません。壱岐市での実績では、5年間ネット交換していません。シリコンの安全性はまったく無毒です。ネットの外周は、強固な親網が固め、5面を袋状に丁寧に加工しておりますので、極めて破れにくいネットです。

親網



インシュロック



↑特殊結束バンド

↑ノーマルタイプ

特徴2 特殊結束バンド(耐候性高強度インシュロック)で装着するため、ネットの取り外し、交換も容易にできます。

ネットには、あらかじめ開閉可能な窓をもうけていますので、この開閉窓にて容易にネット内部をメンテナンスできます。また、長い使用期間による交換、予想できない状況での破損、ネットの役割終了による取り外し等に対応するため、容易に全体も交換することができます。

これは、ネットの装着にインシュロック(結束バンド)を用いているからできるのです。また、インシュロックについての耐久性実験も繰り返し実施しており、耐候性高強度インシュロックを採用しています。



3年経過後(破損無し)

特徴3 ネット目合いは、自由設計が可能

ネット目合いは、藻食性魚類の食害がある実海域での実証実験の繰り返しにより、5cmを基本としていますが、各海域の藻食性魚類の食圧の大小にて、自由に目合いを設計できます。このことは、設置後の海域状況の変化にて、目合いの変更も可能であり、核藻場をしっかりメンテナンスできます。

アワビの育成に最適な環境

核藻場機能

藻食性魚類の食害をガード。
カジメ等中間育成プレート

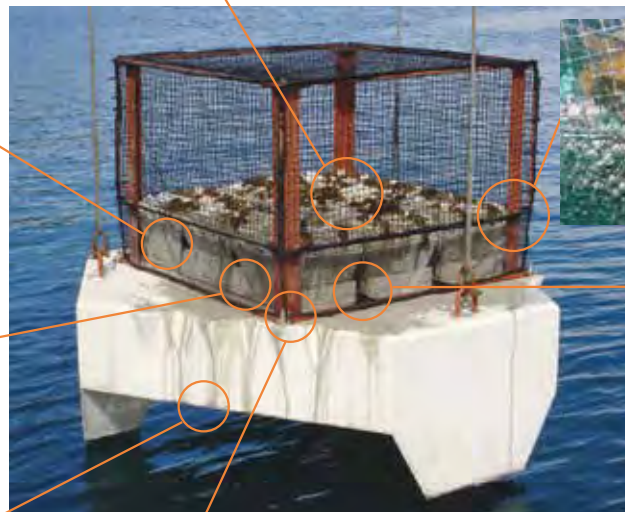
ツートンネット

上部=海藻ゾーン、
下部=アワビ育成ゾーンと
目合いが2種類

FAブロック



FAブロック台座



←海藻ゾーン
↑目合い大
↑目合い小
←アワビ稚貝育成ゾーン

ネット付きスリット構造

揚圧力の低減を図るためのスリット(水中でも取り外し可能なネット付き)



ネット下部の開放構造

放流アワビの脱出空間も作ることができる。



アワビ放流・中間育成ゾーン

タコ、ヒトデの食害をガードし、アワビ稚貝の育成場所を確保する。

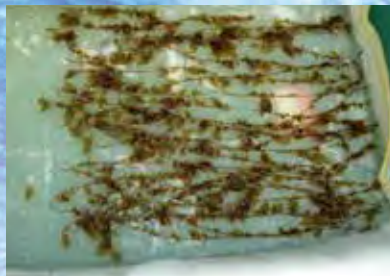
通常

一部のみ開放

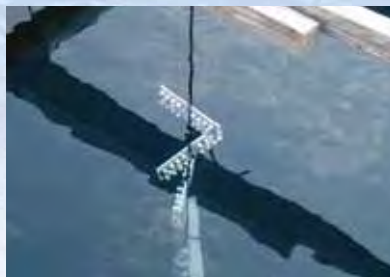
大きく開放

核藻場造成手法 (アワビ増殖も可能)

①カジメ類種糸巻付け工程 (1月初旬~中旬)



②海藻の垂下式中間育成工程 (1月~3月末)



③中間育成海藻 (クロメ) の収穫と移設 (3月)



中間育成海藻 (クロメ) を装着し、K-hatリーフβ型を沈設



核藻場造成



アワビ増殖 (稚貝放流・育成)

成果を確実なものとするため、K-hatリーフβ型は、海藻付きで沈設します。
海藻 (カジメ類の幼葉) の垂下式中間育成が、公共工事工期内での施工を可能にします。

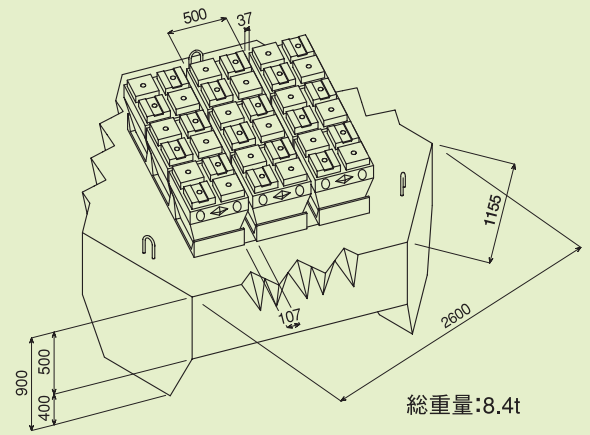
【カジメ類幼葉着生プレートの事業実施方法例】

- ① 海藻着生プレートを単体商品として購入
- ② 公共とは別枠で対応 (市レベルの振興事業)
- ③ 離島漁業再生支援交付金活動として
- ④ 漁協・青壮年部活動として
- ⑤ 漁業者のボランティア活動 (当社の協力含む) として
- ⑥ ほか

(注) 海藻着生プレートの生産 (供給) は、事業メニューによって、さまざまな対応・方法があります、当方担当者にご相談ください。

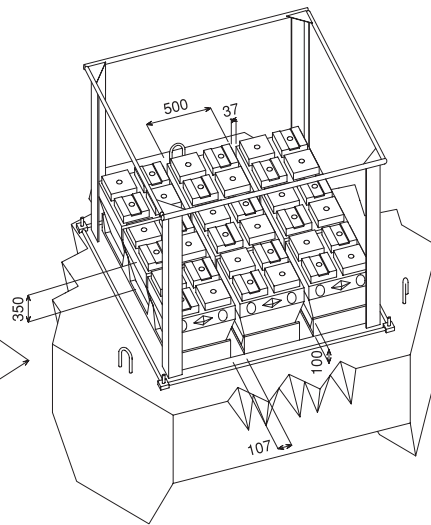
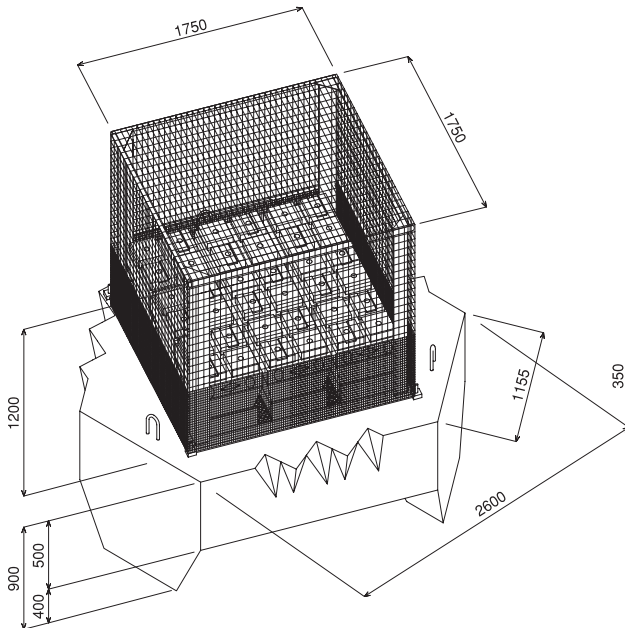
K-hatリーフβ型(ネットなし)

- 波浪が大きい水深3m程度の浅場や、藻食性魚類の食圧がないところで、食害防止ネットを不要とする海域に使用。
- ネットが無いことで、アワビ放流後の歩留まりは、ネット付きより低下するが、ネットの破損問題がなく、磯焼け海域ではない良好な藻場環境でカジメ類の核藻場に最適。



K-hatリーフβ型 構造図

- 脚は3脚。いかなる底質でも安定する。
- 下からの揚圧力を低減するための、台座底部に2本のスリットがある。台風や大時化時の安定性が抜群。
- FAブロック9個、FAブロック台座3個。
- 藻場増殖プレートは36枚装着可能。
- 破れない、汚れない、5面一体型シリコン加工ネット。



諸元	
総重量	8.6t
材料表	
コンクリート	2.9m ³ σck=18N/mm ²
鋼材 (L-100×100×10)	80kg L=1.35m×4本
ネット支持金具	φ25 L=1680mm φ25 L=1700mm
FAブロック(C)	9個 166kg/個
FAブロック台座	3個 78kg/個
増殖プレート (タイプ-1)	18枚 M-12(SUS)
増殖プレート (タイプ-1HB)	18枚 M-12(SUS)
食害防止ネット	11.4m ² シリコン加工

 **住友大阪セメント株式会社**
 建材事業部 営業統括グループ
 〒105-8641 東京都港区東新橋1-9-2
 汐留住友ビル20階
 TEL.03-6370-2721 FAX.03-6370-2758
 Email: ocean2@soc-tec.com

 **住友大阪セメント海洋製品販売総代理店 株式会社 SNC**
 営業部海洋製品グループ
 〒811-2202 福岡県糟屋郡志免町志免90
 TEL.092-935-2764 FAX.092-935-4379
 Email: ocean@snc-inc.co.jp

【住友大阪セメント・九州電力共同開発】

住友大阪セメント、九州電力は、海の環境保全に貢献できるよう以下の項目について共同開発を実施しております。

- ① 藻場増殖プレートは、石炭灰等を積極的に利用した環境に優しい再資源化材料にて作られております。
- ② K-hatリーフβ型は、核藻場にアワビ放流効果が最大限引き出せるよう、放流システムも考えた多機能型タイプの藻場増殖礁です。