東洋建設

アマモ場造成・モニタリングによるブルーカーボン創出支援技術

総合技術研究所 研究統括部
水域環境研究室
神田泰成

I. 東洋建設とアマモ場造成

II. アマモとアマモ場再生の技術

III.播種シート工法（東洋独自工法）と実施事例～兵庫県東播海岸～

IV.Jブルークレジット認証取得に関する活動

© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

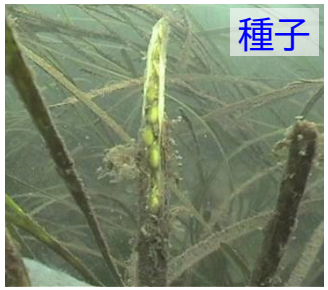
I 東洋建設とアマモ場造成

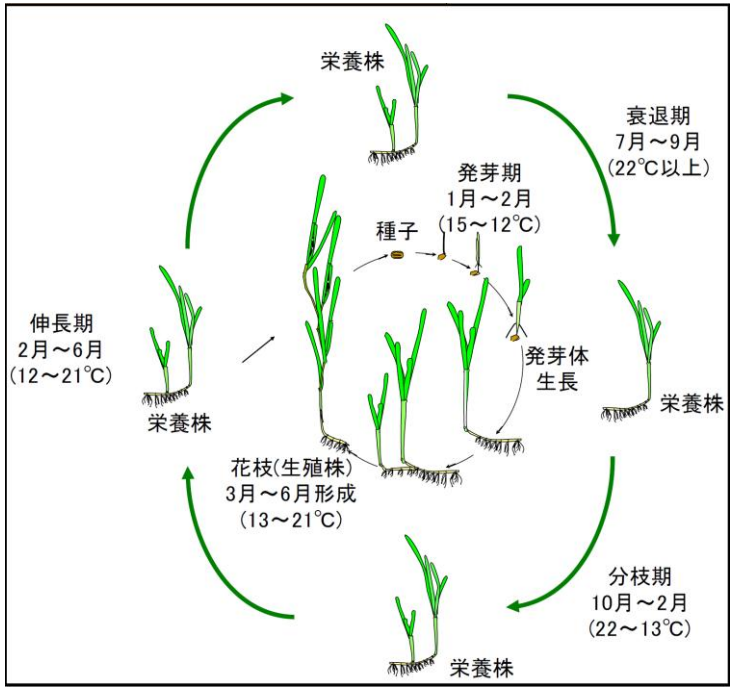
会社名	東洋建設株式会社
本社所在地	東京都千代田区神田神保町一丁目105番地
事業内容	総合建設業(海上土木、陸上土木、建築)等
	経　過
1990年代	アマモ場造成工法の研究開発開始
2001(H13)	東播海岸(兵庫県明石市)にて 播種シート工法の実証実験開始
2022(R4)	**アマモパートナーシップ設立** (江井ヶ島漁業協同組合, NPOアマモ種子バンクとの協働体) Jブルークレジット申請(6.4t-CO_2認証)
2023(R5)	Jブルークレジット4.5t-CO2認証
2024(R6)	Jブルークレジット17.3t-CO2認証
2025(R7)	Jブルークレジット6.0t-CO2認証
2026(R8)	Jブルークレジット申請中

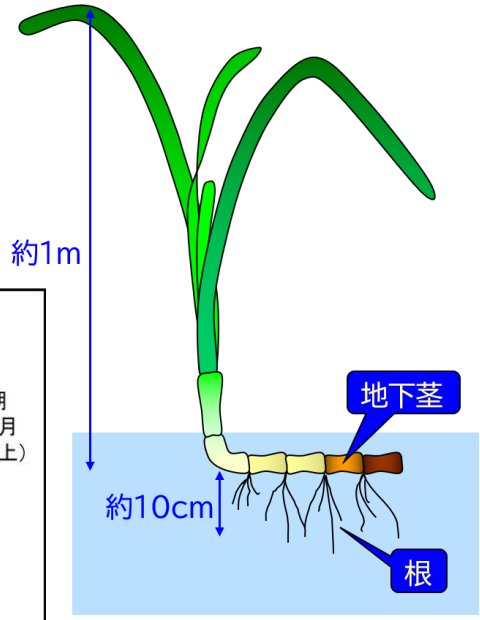
© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

Ⅱ アマモの生態について

- 北半球の温帯から亜寒帯にかけての水深1～数mの沿岸**砂泥地に自生**する**海草**の一種
- 草丈1m程度の**細長い緑色の葉と地下茎**を有する
- 海中で花が咲く顕花植物
- **種子**と**地下茎の分枝**で**繁殖**
- 春先に草体(栄養株)の一部が花枝(生殖株)に変化
- 春から初夏にかけて開花・結実
- 種子は水温の下がる**冬に発芽**
- 冬から春にかけて生長・分枝





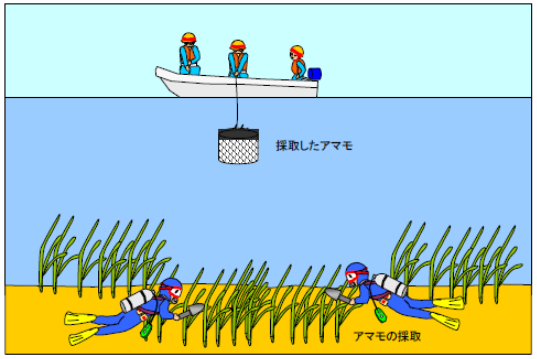


アマモ類の自然再生ガイドライン(水産庁・マリノフォーラム21, 2007.3)より

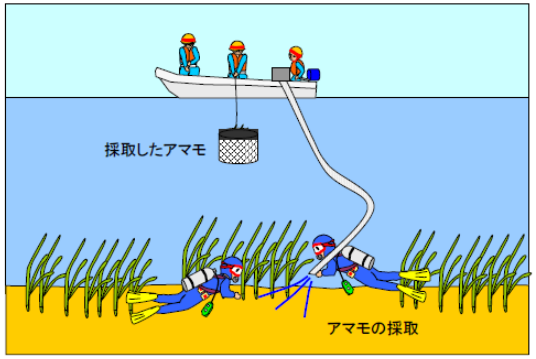
© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

Ⅱ アマモ場再生の播種・移植技術

種別	方法
栄養株移植	粘土結着法
	竹串法
	芝植え法・ポット法
	自然繁殖法
播種	コロイダルシリカ法
	播種マット法
	播種シート法
苗移植	種苗生産と苗移植



（土なし法：ダイバーによる少量採取）



（土なし法：水中ポンプ による大量採取）

図 3-20　潜水士によるアマモ株の採取方法

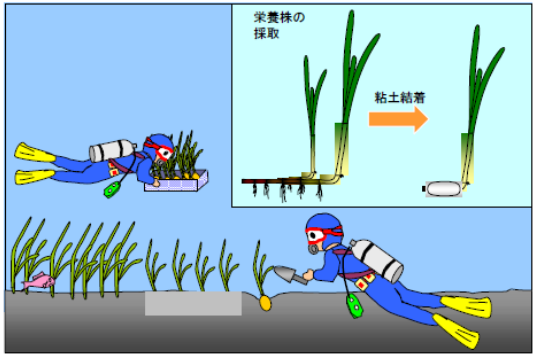


図 3-21　粘土結着法概要図

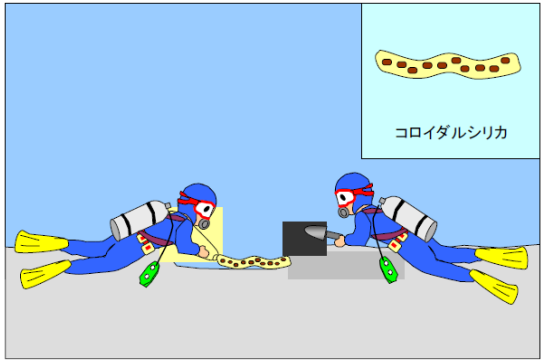


図 3-27　コロイダルシリカ法概要図

アマモ類の自然再生ガイドライン（水産庁・マリノフォーラム21，2007.3）より

© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

Ⅱ 播種シート工法の開発(1990年代半ば～)

開発コンセプト

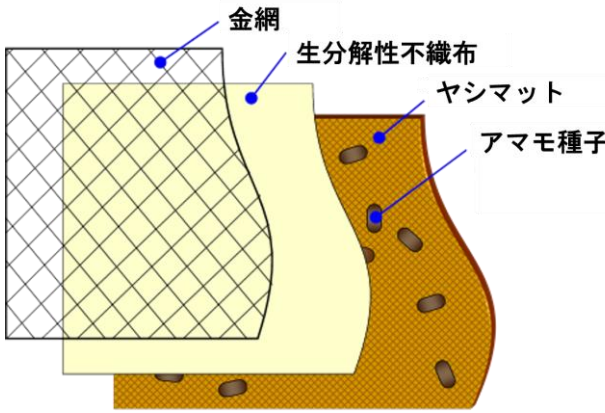
- ◘既存のアマモ場を傷めない
- ◘環境負荷の低減
- ◘普及の容易さ
- ◘作業労力の軽減
- ◘種子の乾燥防止と海底へ素早く固定

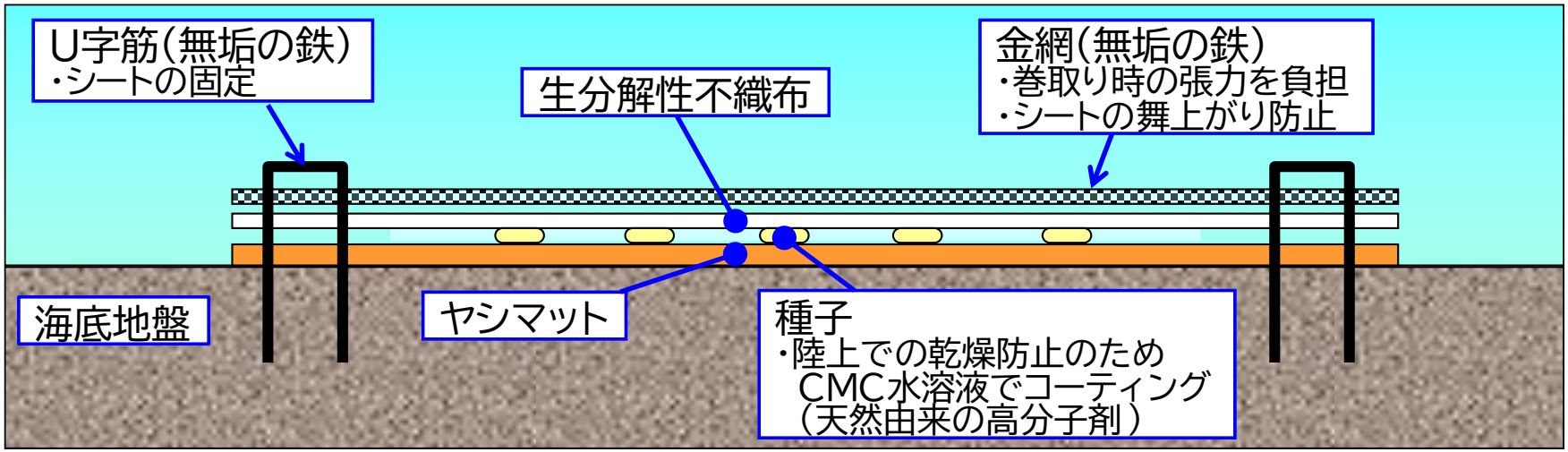
◆環境負荷低減　:既存のアマモ場への影響が小さい**播種法**を選択

◆種子の乾燥防止:種子を保水した状態で**シート状**のモノで挟み込む形状

◆作業労力の軽減:陸上で準備可能、**ロール**に丸めて輸送し海底で展張

環境に負荷を極力与えない素材の選択



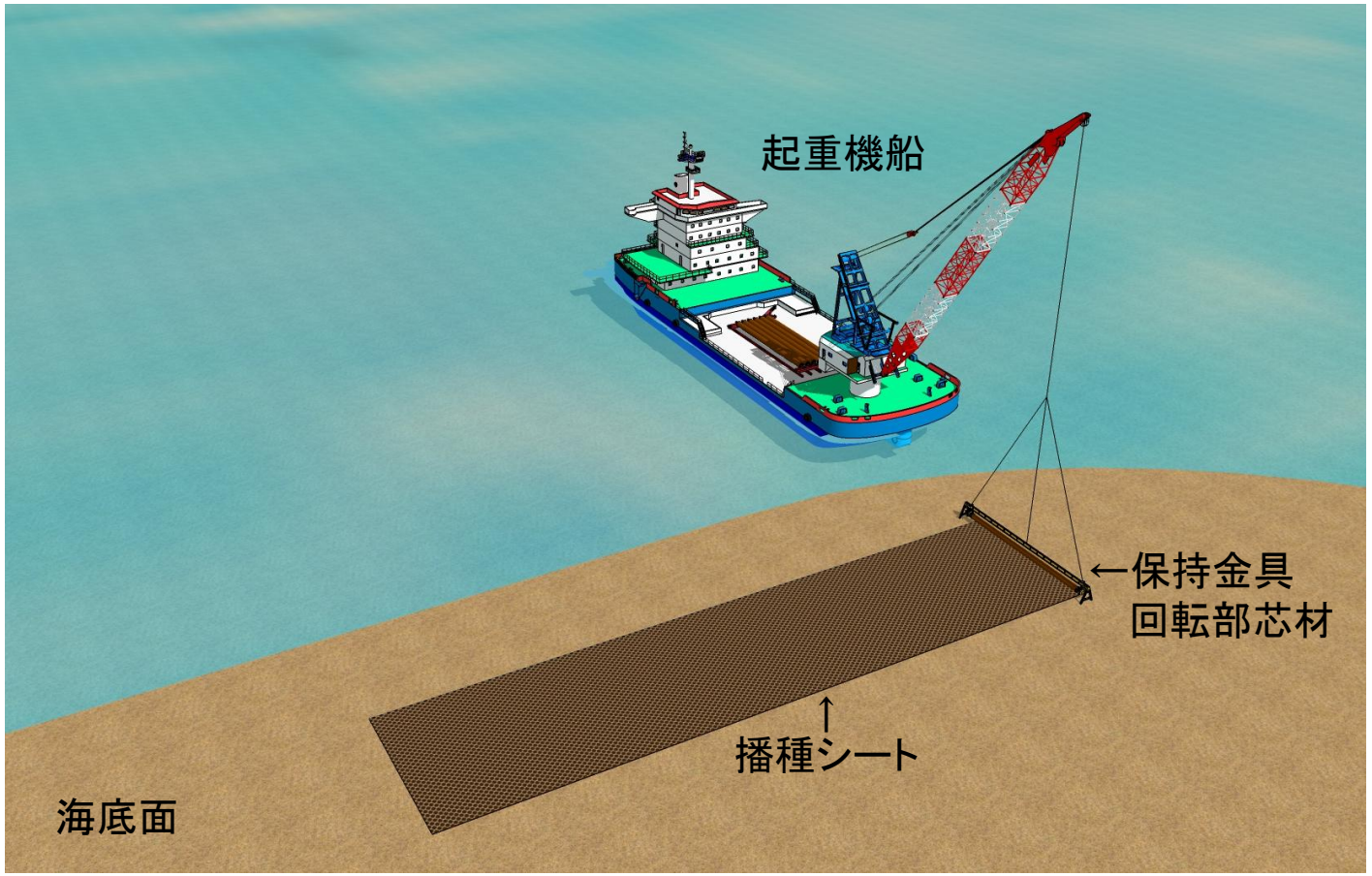


© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

Ⅲ 播種シートによるアマモ場造成工法

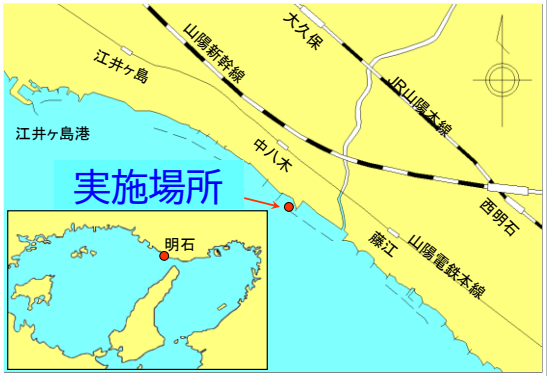
機械式シート工法で一気に播種シートの敷設が可能

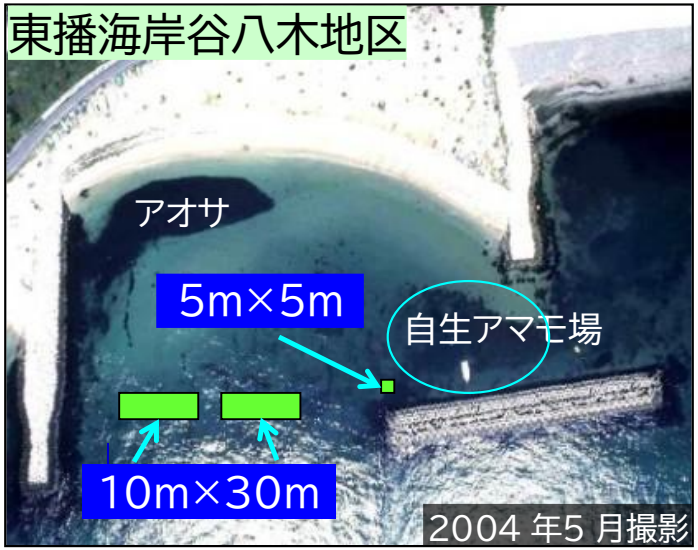
アマモ種子を付着させたロール状のシートを起重機船で吊り上げ、播種シートの端部を海底に固定後、一気に海底に展張、敷設します



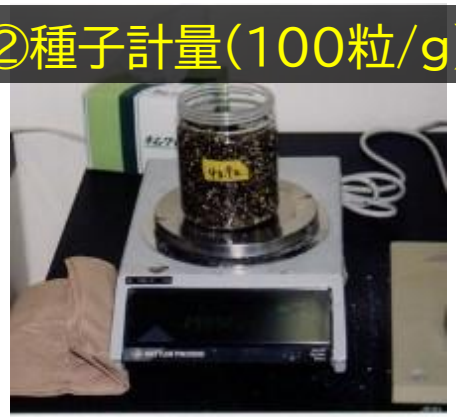
© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

Ⅲ 実施事例～兵庫県東播海岸実海域実験(2001.11)





播種シート製作



播種密度300粒/m²(発芽率10%を期待)

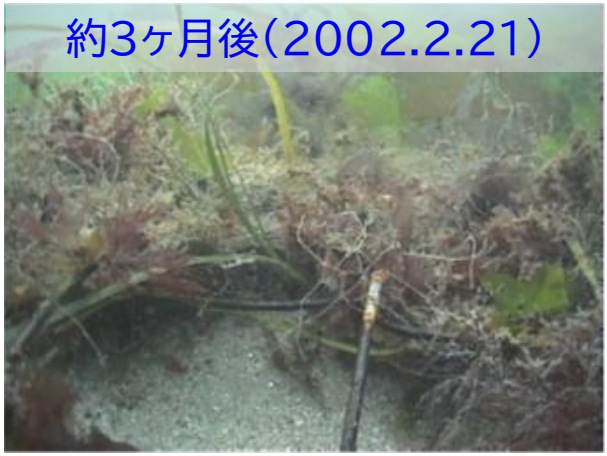
CMC5%水溶液:2ﾘｯﾄﾙ/m²

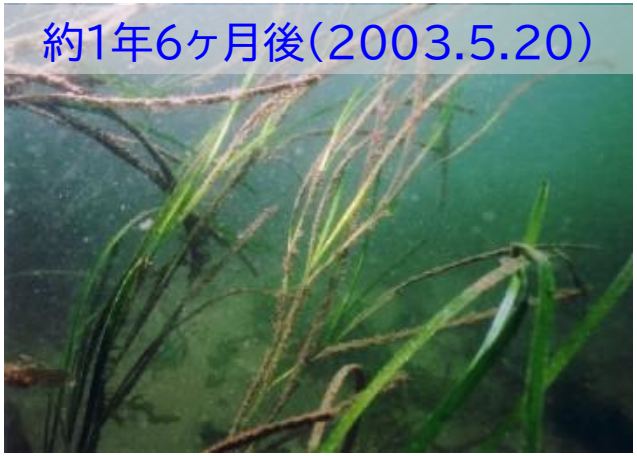
© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

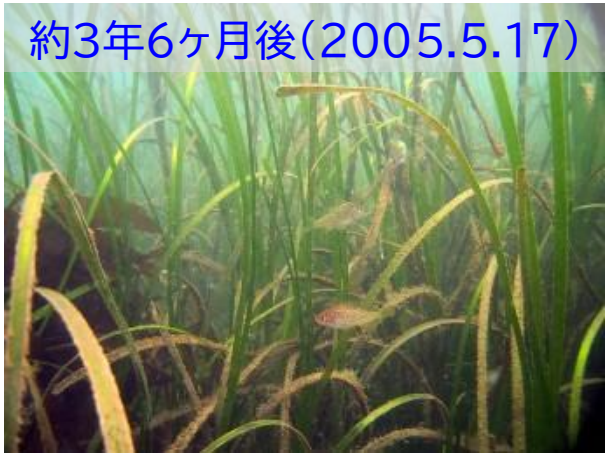
Ⅲ 播種シートによるアマモ場造成工法

© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

Ⅲ 播種シートの敷設・アマモの生長







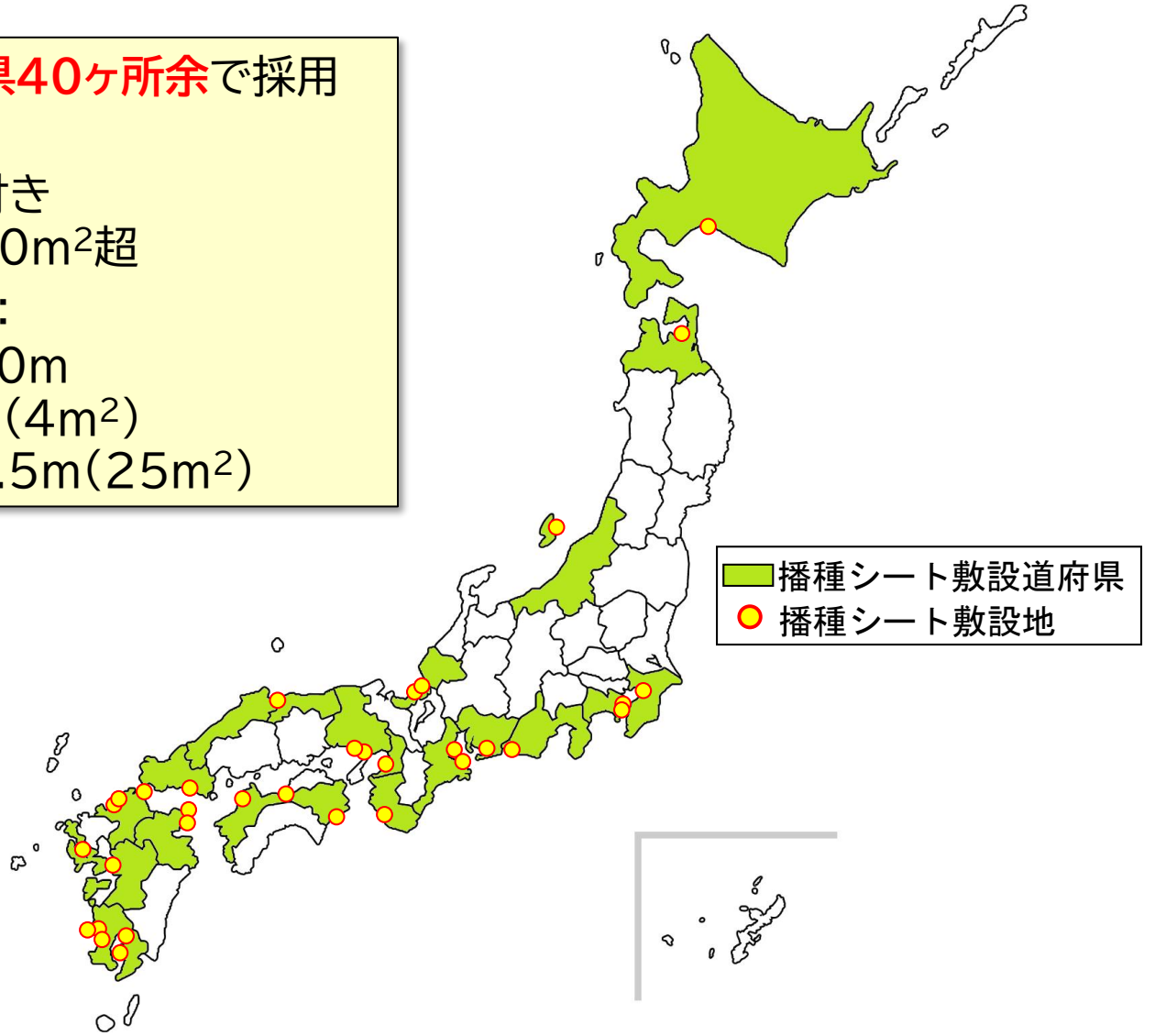
© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

Ⅲ 播種シートの敷設・アマモの生長

現在までに**全国22道府県40ヶ所余**で採用
半数以上は協働作業

設置規模：1ヶ所1回に付き
数10m²～1000m²超

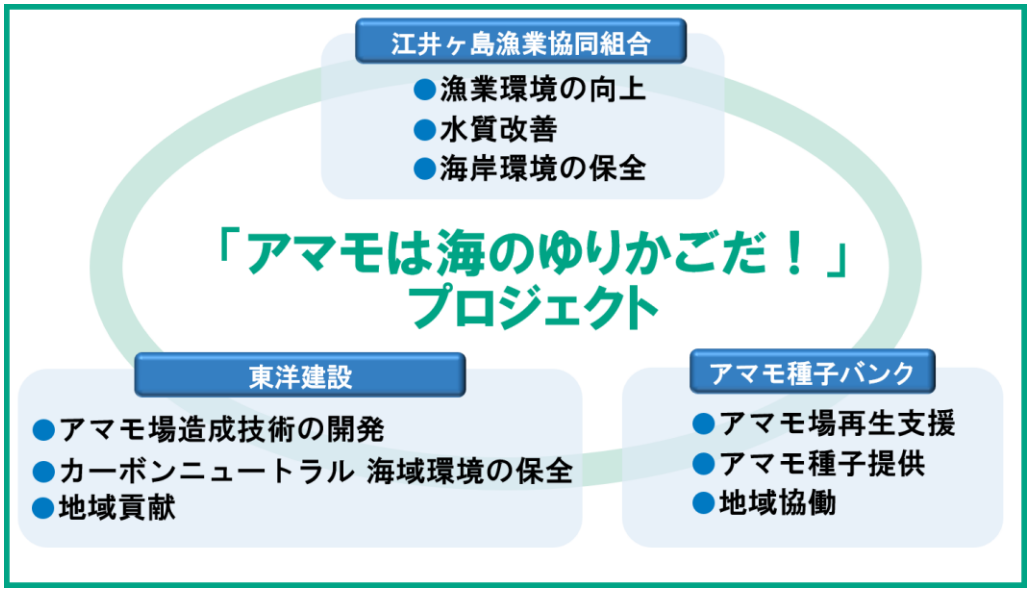
播種シート1枚の大きさ：
最大は10m×30m
多くは2m×2m(4m²)
他には2m×12.5m(25m²)



© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

IV 明石市江井島（えいがしま）周辺を中心とした藻場造成「アマモは海のゆりかごだ！」プロジェクト

実施者	江井ヶ島漁業協同組合（兵庫県明石市） 東洋建設株式会社（東京都千代田区） 特定非営利活動法人アマモ種子バンク（兵庫県西宮市）
実施場所	兵庫県明石市大久保町江井島海岸 兵庫県明石市大久保町谷八木地先 兵庫県明石市魚住町地先
実施期間	2001年11月から継続中



© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

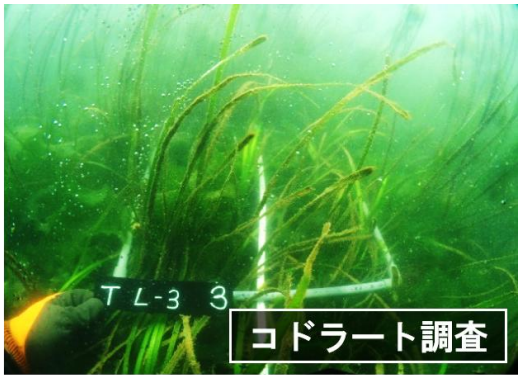
IV 明石市江井島（えいがしま）周辺を中心とした藻場造成「アマモは海のゆりかごだ！」プロジェクト

活動内容

© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

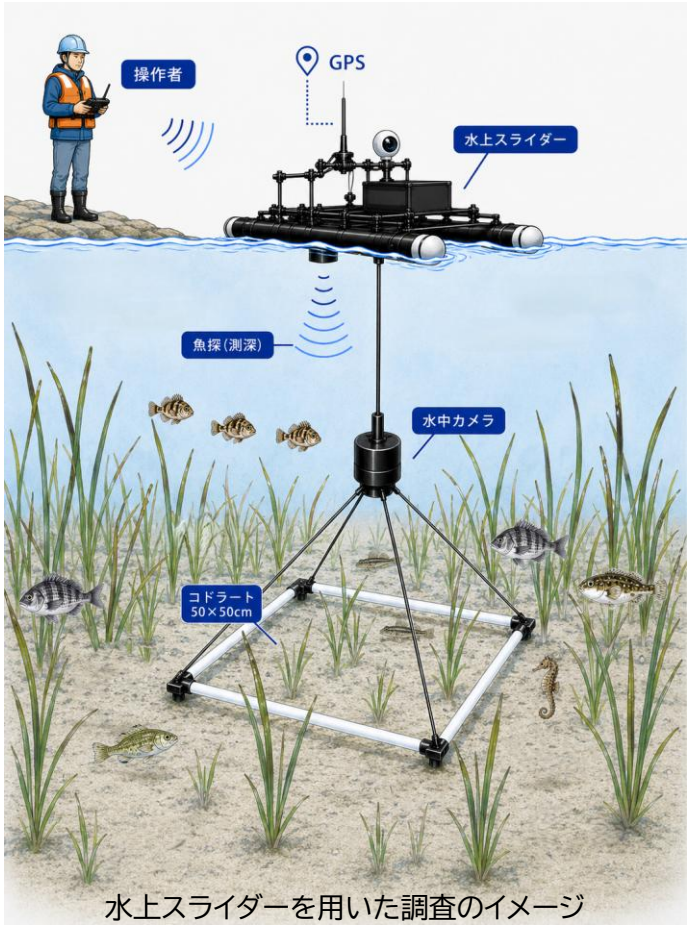
Ⅳ Jブルークレジット取得に向けたアマモ場実勢調査

Jブルークレジットの認証には、藻場などが吸収する**CO_2量の算定**が必要
⇒ **CO_2吸収量を効率的かつ精度よく算定**するために、
ドローンによる空撮、自律航行ボート(水上スライダー)を組み合わせた調査技術を開発



© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

Ⅳ Jブルークレジット取得に向けたアマモ場実勢調査



水上スライダーを用いた調査のイメージ

ドローンによる空撮

✓設定した経路の自動飛行によるオーバーラップ撮影
✓アマモ場の現存分布範囲の把握のため
　オルソ画像を取得

水上スライダー・潜水調査

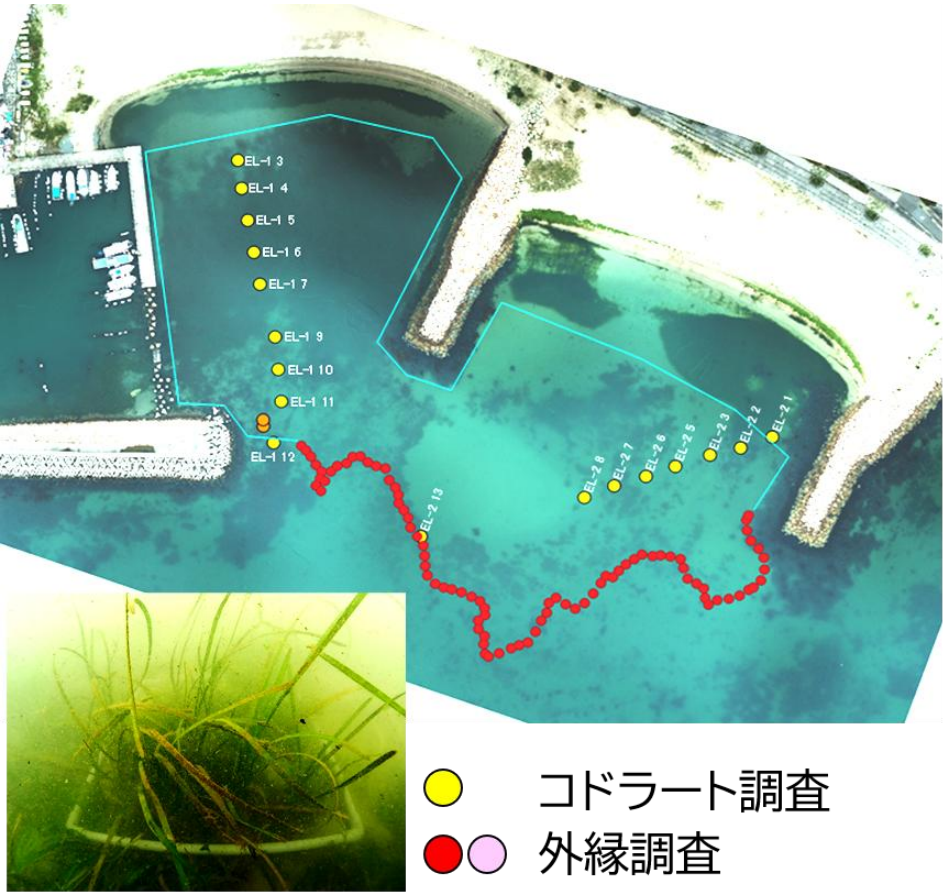
水上スライダー
✓GPS搭載、設定したルートの自動航行が可能
　⇒アマモ場の群落範囲の特定が可能に
✓水中カメラを搭載
　⇒ 無線伝送による水中のリアルタイムモニタリングが可能
✓無線制御の昇降機構によるコドラート調査の自動化
　⇒ 50cm方形枠(コドラート)を搭載
　　生育するアマモの株数、最大葉長を記録
✓魚探による測深によって水深マップの作成が可能

潜水調査
✓コドラート調査、ツボ狩り
　⇒ アマモ繁茂地点に33cm方形枠を置き
　　枠内のアマモを根を含む生体サンプルの採取

© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

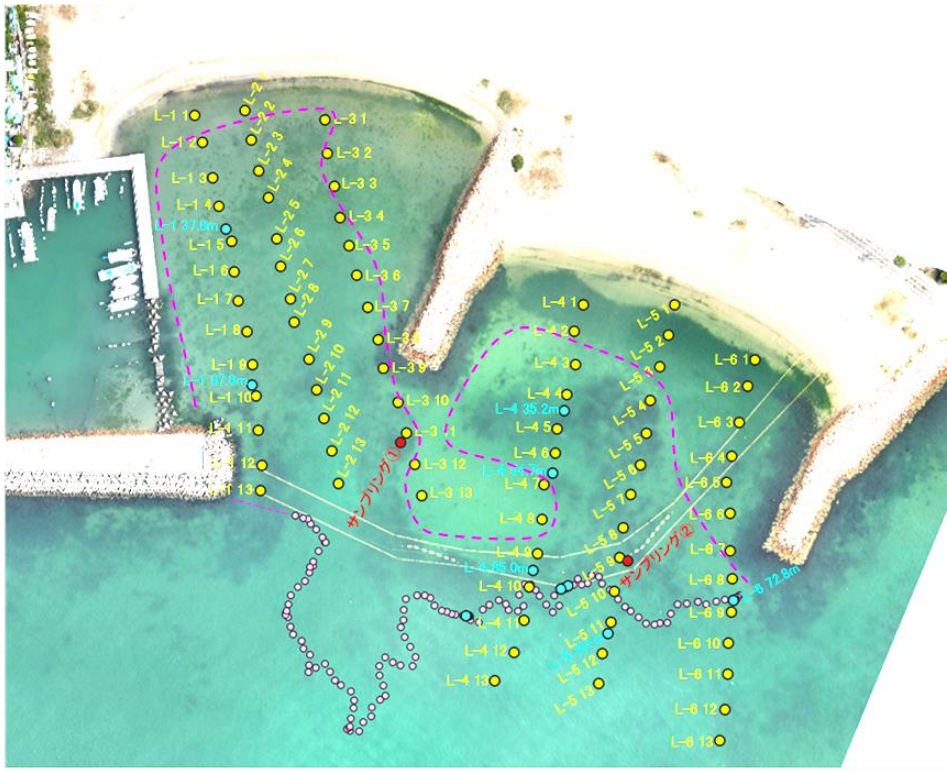
Ⅳ Jブルークレジット取得に向けたアマモ場実勢調査

ドローンによる空撮画像と潜水調査に基づいて10mメッシュで被度判定



コドラート調査

外縁調査



© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

Ⅳ アマモ場CO_2吸収量の算定

CO_2吸収量の算定

CO_2吸収量＝算定藻場面積（自己算定値）
×確実性評価係数※
×吸収係数（自己算定値or文献値）
×確実性評価係数

※確実性評価係数
調査内容に基づいてJブルークレジット
審査認証委員会で判断される係数

出典：Jブルークレジット®認証申請の手引きVer.2.5

確実性で高評価を得るポイント

・対象領域のメッシュ単位での被度判定
・被度割合を反映した実勢面積の算出
・採取した生体サンプルの含水比、炭素含有量の計測

認証年度	確実性評価係数	
	面積	吸収係数
2022	85%	80%
2023	90%	70%
2024	95%	95%
2025	95%	90%

江井ヶ島海岸でのアマモ採取の様子

ブルーカーボン創出支援技術を活用し、CO2吸収源としてのブルーカーボン生態系であるアマモ場の回復・拡大を図っていきます

© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.

東洋建設

© TOYO CONSTRUCTION All rights reserved.