

4.2 藻場面積の把握およびCO₂吸収量

海水中のCO₂は、海藻によって固定され、ブルーカーボンとして貯蔵される。

ここでは、補助事業を行った咲洲西護岸での調査結果を用いて、ジャパンプルーエコノミー技術研究組合(2025)に基づき、咲洲西護岸に形成されるワカメ場によるCO₂吸収量の算出を行った。

4.2.1 対象面積の算定方法

CO₂吸収量の算出には、ジャパンプルーエコノミー技術研究組合(2025)のJブルークレジット®認証申請の手引き(Ver. 2.5)(以下「認証申請の手引き」とする)に式1と式2の二通りの式が示されている。また、CO₂吸収量の算定には、調査方法等の内容により、その確からしさが異なる。この確からしさを高めるため、対象生態系の面積と生態系タイプごとの吸収係数の把握には、表4.2-1に示す視点を踏まえる必要がある。

式1 ブルーカーボン量=対象生態系の分布面積×単位面積当たりの吸収量

式2 ブルーカーボン量=対象生態系の面積×単位面積当たりの湿重量・単位面積当たりのクロロフィルa量×ブルーカーボン残存係数

※アンダーラインが現地調査で把握し、太字が文献で把握することになる。

表4.2-1 算定における重要な視点

算定に必要な要素	重要な視点	
対象生態系の適切な面積	対象生態系の分布面積の確からしさ ・対象生態系の境界の判断 ・被度の考慮	生態系タイプの確からしさ
生態系タイプごとの吸収係数	吸収係数の確からしさ ・地域性の考慮：現地観測の有無、文献収集、藻場タイプ・被度の考慮	

ジャパンプルーエコノミー技術研究組合(2025)より

咲洲西護岸では、後述するようにワカメの移植と護岸上にワカメが生育していたことから、生態系が海藻によるもので、藻場がワカメ場とし、構成種は、後述する調査結果により、基質上に生育したワカメ(基質上)、基質上以外の護岸上に生育したワカメ(天然)、タマハハキモク、小型海藻類(ムカデノリ、その他)となる。

CO₂吸収量の算出にあつては、確実性が高められる式2を用いることとした。式2は、下記のとおり内訳が示されており、対象生態系の面積、単位面積当たりの湿重量、含水率、炭素含有率を本調査で測定・分析し、P/B比、残存係数、生態系全体への変換係数を既往知見から把握した。

式2 ブルーカーボン量=対象生態系の面積×単位面積当たりの湿重量・単位面積当たりのクロロフィルa量×ブルーカーボン残存係数
=対象生態系の面積×単位面積当たりの湿重量×(1-含水比)×P/B比×炭素含有率×44/12×(残存係数①+残存係数②)×生態系全体への変換係数

対象生態系の面積	: 本調査の結果	炭素含有率	: 本調査の結果
単位面積あたりの湿重量	: 本調査の結果	(残存係数①+残存係数②)	: 既往知見
(1-含水比)	: 本調査の結果	生態系全体への変換係数	: 既往知見
P/B比	: 既往知見		

4.2.2 対象期間と実施場所

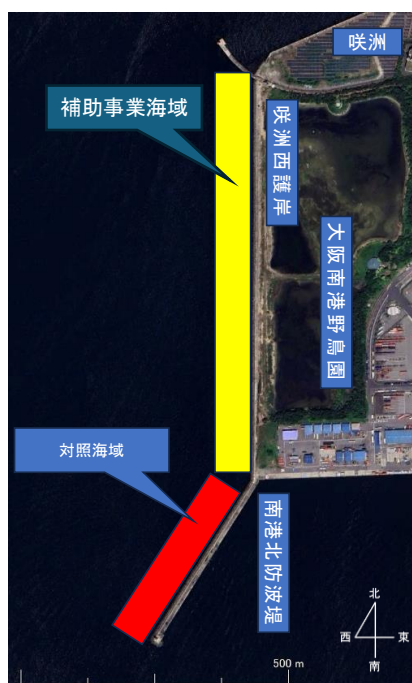
現地の確認調査については、2024年11月7日、8日に事前調査を、2025年5月8日、9日、2026年3月5日、6日に事後調査を行っている。

Jブルークレジットの対象はプロジェクトの対象生態系の創出・回復・維持等により1年間で吸収・貯留したCO₂吸収量から、プロジェクト実施していない場合のCO₂吸収量（ベースライン）を差し引いた量であり、申請は1年単位となる。本調査では、事業を立ち上げた2024年6月6日から確認調査を行った2025年5月9日までとなる。

図4.2-1に調査実施場所を示す。大阪府大阪市住之江区に位置する大阪南港野鳥園隣接地の咲洲西護岸付近の補助事業海域において、補助事業によるワカメ創出と調査を行った。また、対照区として咲洲西護岸に位置する南港北防波堤を対照海域として補助海域と同様の調査を行った。

補助事業をおこなった咲洲西護岸は、護岸延長740m、勾配が1:4/3の傾斜護岸でとなっており(図4.2-2)、捨石上に消波ブロックが据え付けられており、消波ブロックの下段は水深6.5mとなっている。

プロジェクトでは、補助事業海域にA~Dの4区画を設定し、既設のR3区画を合わせて計5区画(図4.2-3)で異なる基質を用い、2024年12月~2025年1月にA~D区画ではワカメ種苗付きロープをつけた基質の設置が行われ、R3区画では既設基質にワカメ種苗付きロープの取り付けが行われてた。



背景：Google Earthより

図4.2-1 調査位置

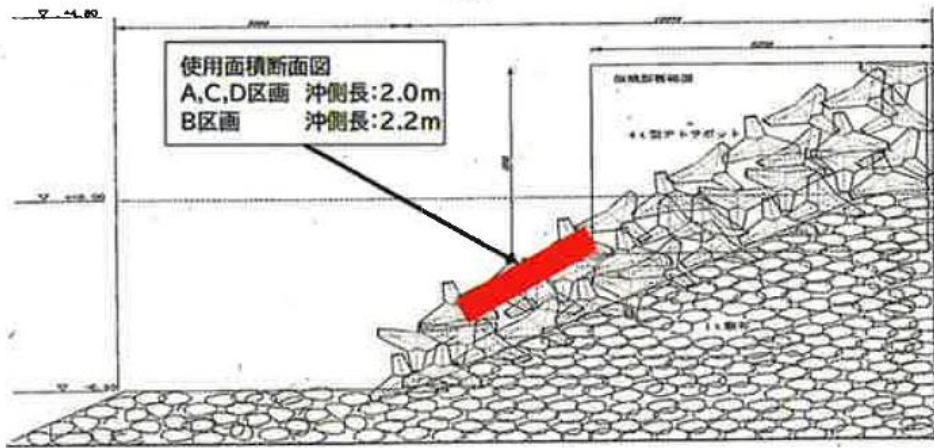
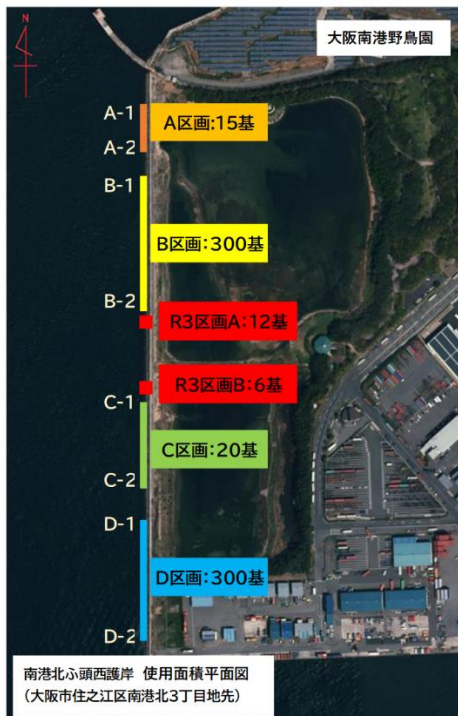


図 4.2-2 護岸の形状



背景 : Google Earth より

図 4.2-3 事業区画および基質の設置数

万博会場周辺海域ブルーカーボン生態系創出事業 事業区画					
事業区	座標点	緯度	経度	護岸長(m)	沖側長(m)
間隔					
A区画	A-1	34.637979	135.398453	60.0	2.0
	A-2	34.637441	135.398456		
間隔					
B区画	B-1	34.637074	135.398456	167.0	2.2
	B-2	34.635591	135.398435		
間隔					
R3区画	A	34.635671	135.398539	10.0	5.0
	B	34.633826	135.398549	5.0	5.0
間隔					
C区画	C-1	34.634333	135.398448	120.0	2.0
	C-2	34.633296	135.398442		
間隔					
D区画	D-1	34.632890	135.398442	150.0	2.0
	D-2	34.631570	135.398453		
間隔					
事業区	基質名称	1個あたりの使用面積(m ²)		使用個数	使用面積(m ²)
A区画	剣山基質	0.25		5	1.3
A区画	鋳物基質(CS-Aタイプ)	0.11		5	0.6
A区画	鋳物基質(CS-Bタイプ)	0.11		5	0.6
R3区画	セラミックポーラスブロック	0.12		18	2.2
B区画	着脱式藻場増殖プレート	0.03		300	9.0
C区画	SKS'リーフ TB-1型	0.36		20	7.2
D区画	イオンカルチャープレート	0.20		300	60.0
合計					80.9m ²

各区画で設置されている基質は以下のとおりとなる。

①A 区画

A 区画では、2024 年 12 月 25 日に種糸ロープを付けた基質(剣山基質・CS-A・CS-B(図 2. 1. 2-4)×5 枚の計 15 枚)が水深 2~4m に設置された。

設置範囲は 60×2m となる。

基質の面積は、各基質の投影面積から表 4. 2-2 のとおりとなる。

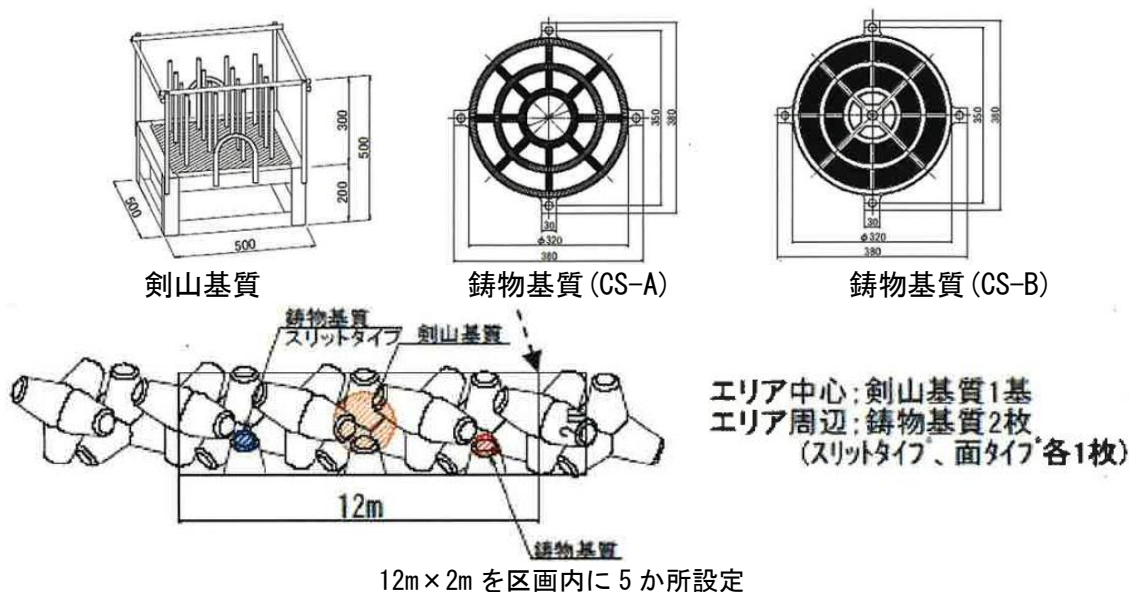


図 4. 2-4 A 区画で使用された基質と配置

表 4. 2-2 A 区画で使用された基質の面積

基質の種類	1 基当たりの面積	設置基数	合計面積
剣山基質	横 0.5m × 縦 0.5m = 0.25 m ²	5 基	0.25 m ² × 5 基 = 1.25 m ²
鋳物基質 (CS-A)	(直径 0.32m/2) ² × π = 0.08 m ²	5 基	0.08 m ² × 5 基 = 0.40 m ²
鋳物基質 (CS-B)	(直径 0.32m/2) ² × π = 0.08 m ²	5 基	0.08 m ² × 5 基 = 0.40 m ²

②B 区画

B 区画では、2025 年 1 月 14 日、18 日、19 日に種糸付きロープを付けた基質(図 4.2-5)310 枚が水深 2~4m に設置された。

設置範囲は 167m×2.2m となる。

基質の面積は、各基質の投影面積から表 4.2-3 のとおりとなる。



プレートサイズ
200mm×70mm

着脱式藻場増殖プレート

<https://www.soc-tec.com/fish/firewood/index.html> より

- ・水深 2~4m に設置されている消波ブロック 1 基につき、3~6m 枚の基質を設置

図 4.2-5 B 区画で使用された基質と配置

表 4.2-3 B 区画で使用された基質の面積

基質の種類	1 基当たりの面積	設置基数	合計面積
着脱式 藻場増殖プレート	横 0.2m×縦 0.07m=0.014 m ²	310 基	0.014 m ² ×310 基=4.34 m ²

③C 区画

C 区画では、2025 年 1 月 14 日、15 日に種糸ロープを付けた基質 20 基が水深 2~4m に設置された(図 4.2-6)。

設置範囲は 150m×2m となる。

基質の面積は、各基質の投影面積から表 4.2-4 のとおりとなる。

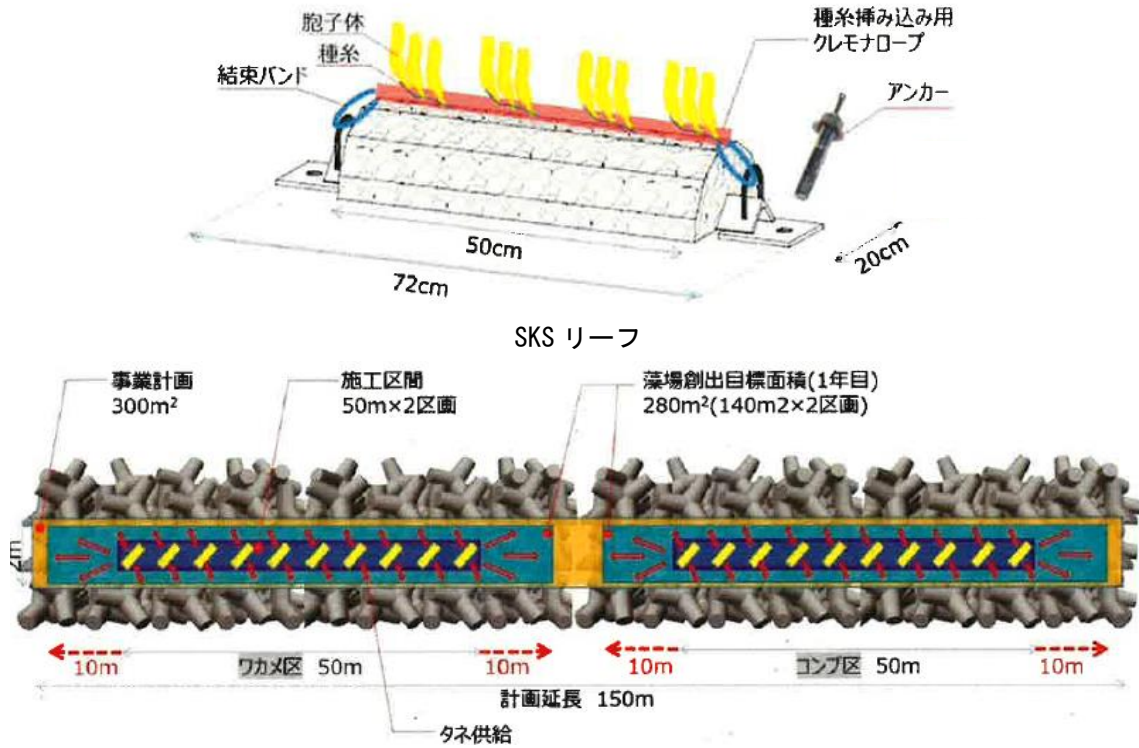


図 4.2-6 C 区画で使用された基質と配置

表 4.2-4 C 区画で使用された基質の面積

基質の種類	1 基当たりの面積	設置基数	合計面積
SKS リーフ	横 0.2m×縦 0.5m=0.1 m ²	20 基	0.1 m ² ×20 基=2 m ²

④D 区画

D 区画では、2024 年 12 月 3～6 日の 4 日間で種糸ロープ付基質(図 4.2-7)300 枚(水深 2m に 150 枚、4m に 150 枚※)が設置された。

※150 枚：イオンの溶出が 10 年溶出タイプ 75 枚、3 年溶出タイプ 75 枚の 2 種を設置
基質の面積は、各基質の投影面積から表 4.2-5 のとおりとなる。



プレートサイズ
250mm × 30mm

イオンカルチャープレート ・水深 2m と 4m の位置に設置

図 4.2-7 D 区画で使用された基質と配置

表 4.2-5 C 区画で使用された基質の面積

基質の種類	1 基当たりの面積	設置基数	合計面積
イオンカルチャープレート	横 0.25m × 縦 0.03m = 0.0075 m ²	水深 2m: 150 枚 水深 4m: 150 枚	水深 2m: 0.075 m ² × 150 基 = 1.125 m ² 水深 4m: 0.075 m ² × 150 基 = 1.125 m ² 計 2.25 m ²

⑤R3 区画

R3 区画では、2024 年 12 月 25 日に水深 2.0～3.0m に設置されている既設のセラポラ基質(A 地点 12 基、B 地点 6 基の計 18 基)にワカメの種糸ロープが取り付けられた(図 4.2-8)。

基質の面積は、各基質の投影面積から表 4.2-6 のとおりとなる。



大阪府ホームページ
https://www.pref.osaka.lg.jp/od120070/kankyohozen/osaka-wan/model_jigyo_monitor.html より

図 4.2-8 R3 区画の基質への種糸の取り付け状況

表 4.2-6 R3 区画で使用された基質の面積

基質の種類	1 基当たりの面積	設置基数	合計面積
セラポラ基質	横 0.2m × 縦 0.2m = 0.04 m ²	18 基	0.04 m ² × 18 基 = 0.72 m ²

「3)対象とする面積」から「6)ベースラインの設定方法妥当性とその量」については、咲洲西護岸で実施した結果を示す。

4.2.3 対象とする面積

潜水目視観察および水中ドローン観察の位置を図 4.2-9 に示す。

潜水目視観察については、各区画 2~4 地点で 1 カ所もしくは 3 カ所(A 区画の 2 地点のみ 3 カ所)を行った。これは設置する基質が A 区画のみ 3 種類あるためである。

潜水目視観察では、A~D 区画については基質上の海藻の被度とワカメの株数と藻長を記録し、基質周囲の海藻の被度を記録した。また、設置した基質上のワカメの生育を確認するため、各区画を横断方向に潜水土が遊泳して確認と動画を撮影し、ワカメが生育する基質の数を計数した。

また、設置した基質以外の護岸上に海藻類の分布が確認されたため、ワカメについては各地点(図 4.2-9 の矢印で示す潜水地点)の岸沖方向の被度と分布範囲の水深帯をライン観察で確認した。ワカメの被度の区分を図 4.2-10 に示す。

タマハハキモクとその他の小型海藻類についても、同様に各区画内の 1 地点(A2, B3, R3-A・B, C3, D3)で岸沖方向に水深 0m から法尻までをライン観察した。また、調査地点間については、ワカメおよびその他の小型海藻類ともに護岸の横断方向に確認し、横断方向の分布を確認した。

調査位置は、護岸に記載されている護岸 NO. を確認するとともに、GNSS も用いて位置の確認を行った(表 4.2-7、図 4.2-11)。なお、水深方向の位置の確認については、護岸の断面形状(図 4.2-2)を基に行った。

また、水中ドローンも併用して各区画で 1~2 地点(A2, B3, R3-A・B, C3, D3)でのライン観察や測線間の状況を確認した。



背景 : Google Earth より
図 4.2-9 調査地点

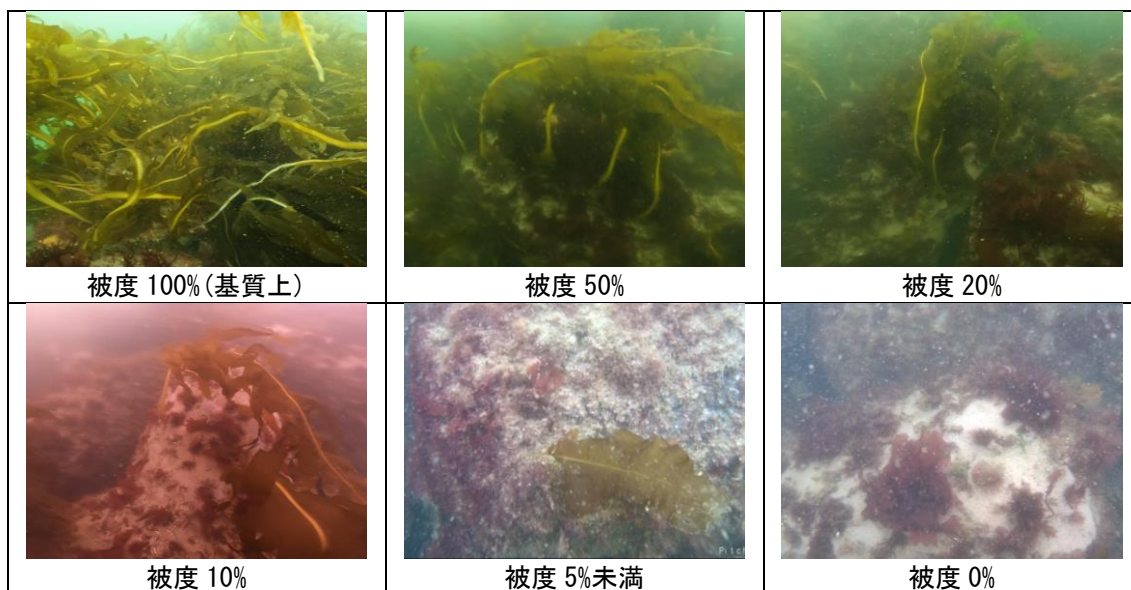


図 4.2-10 ワカメの被度の区分

表 4.2-7 事業区画の区画割りと護岸ブロックごとの長さ (A~R3 区画の例)

護岸NO	護岸ブロック長(m)	区画	護岸NO	護岸ブロック長(m)	区画	護岸NO	護岸ブロック長(m)	区画
1(北端)	7	間隔	21	5	B区画	41	5	B区画
2	7	間隔	22	5	B区画	42	5	B区画
3	10	A区画	23	5	B区画	43	5	B区画
4	10	A区画	24	5	B区画	44	5	B区画
5	10	A区画	25	5	B区画	45	5	B区画
6	10	A区画	26	5	B区画	46	5	B区画
7	10	A区画	27	5	B区画	47	5	間隔
8	10	A区画	28	5	B区画	48	5	間隔
9	10	間隔	29	5	B区画	49	5	R3事業 (既設点)
0(導水管あり)	10	間隔	30	5	B区画	50	5	R3事業 (既設点中央)
11	10	間隔	31	5	B区画	51	5	R3事業 (既設点)
12	5	間隔	32	5	B区画	52	5	間隔
13	5	B区画	33	5	B区画	53	5	間隔
14	5	B区画	34	5	B区画	54	5	間隔
15	5	B区画	35	5	B区画	55	5	間隔
16	5	B区画	36	5	B区画	56	5	間隔
17	5	B区画	37	5	B区画	57	5	間隔
18	5	B区画	38	5	B区画	58	5	間隔
19	5	B区画	39	5	B区画	59	5	間隔
20	5	B区画	40	5	B区画	60	5	間隔

※表中の「護岸 NO」については、現地の護岸ブロックに「5」より5つ毎に記載されている。

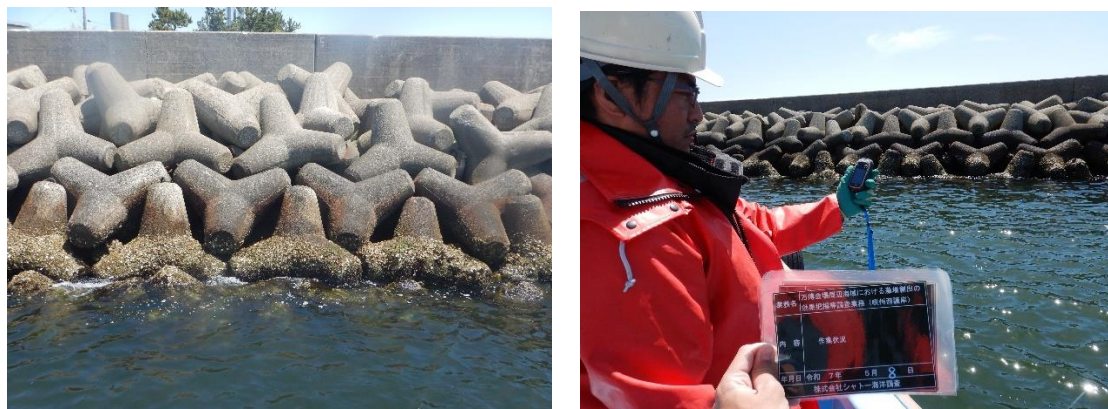


図 4.2-11 護岸番号の確認(左写真)と GNSS による位置確認(右写真)