

(別添1)

1. 兵庫運河の藻場・干潟と生きもの生息場づくり

1. 1 活動場所の位置

申請の対象としている、「あつまれ生き物の浜」と「きらきらビーチ」についての位置関係を以下に示す。



1. 2 活動量算定の対象とする生態系

(1) 「あつまれ生き物の浜」

施設に繁茂したアオサ、ジュズモ、干潟を対象として、活動量を算定している。

(2) 「きらきらビーチ」

周囲に繁茂したアマモを対象として、活動量を算定している。

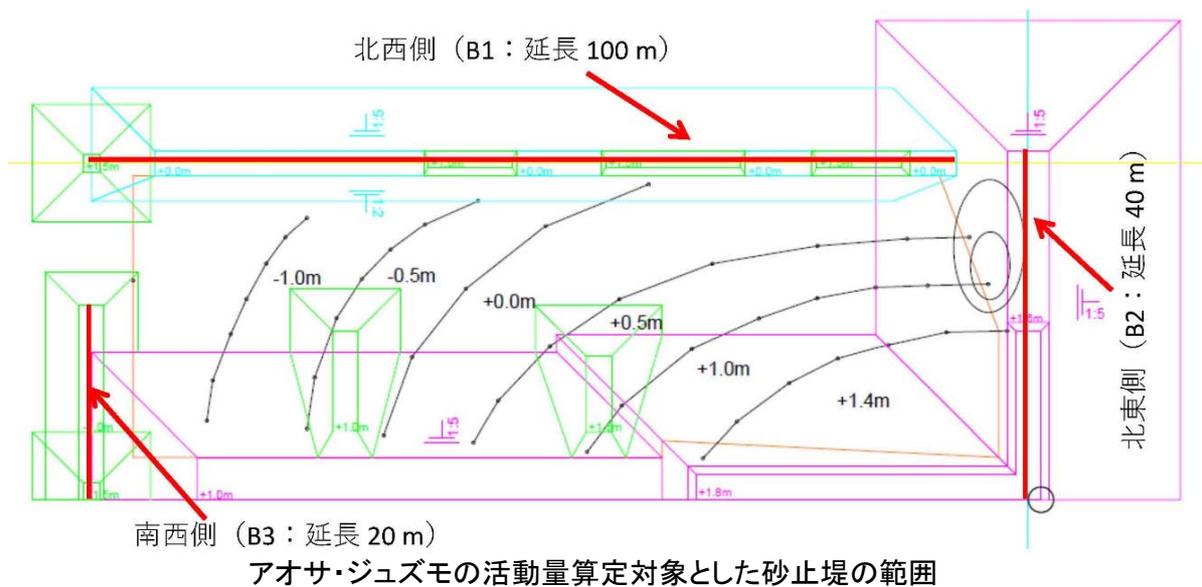
2. 活動量算定方法

2. 1 アオサ・ジュズモ

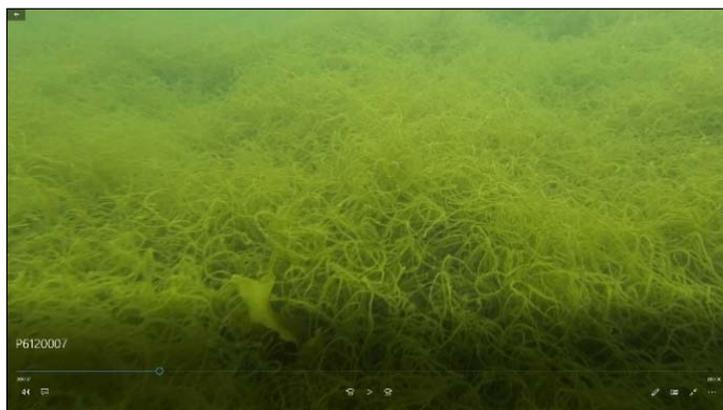
(1) 造成後の観測により、砂止堤の外側（運河側）においては、DL+1.5～-0.5m（2.0m幅）にアオサ類が繁茂し、DL-0.5～-3.0m（2.5m幅）にジュズモ類が繁茂している様子が確認された。この条件に合致する砂止堤は、北西側（B1:延長100m）、北東側（B2:延長40m）、南西側（B3:延長20m）にあり、それらの造成延長と生育幅をかけることで活動量とした。

アオサ・ジュズモともに一面に繁茂が見られるが、砂止堤の石材の間隙も考慮して、被度3「疎生」とした。

(別添1)



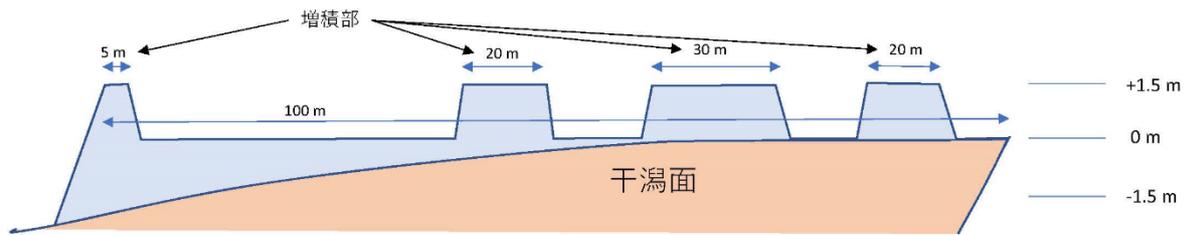
砂止堤上のアオサ類の状況 (R3.6.12)



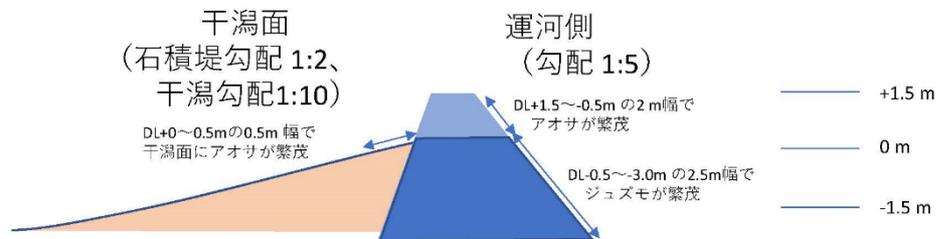
砂止堤上のジュズモ類の状況 (R3.6.12)

(2) B1,B2については、修景および海水交換のため天端が低くなっている場所 ($\pm 0\text{m}$) と、増積された部分 ($+1.5\text{m}$) があること、干潟面側 (内側) と運河側 (外側) の勾配が異なること、アオサ・ジュズモの分布域が異なることを考慮した。具体的には、内側 (B1) ではアオサが堤に隣接するDL $\pm 0 \sim -0.5\text{m}$ の干潟面に0.5m幅 (干潟勾配0.1) で、外側 (B1,B2) では石積堤のDL $+1.5 \sim -0.5\text{m}$ にアオサが2m幅 (石積勾配0.2) 、石積堤のDL $-0.5 \sim -3.0\text{m}$ にジュズモが2.5m幅 (石積勾配0.2) で繁茂域として算定した。

(別添1)

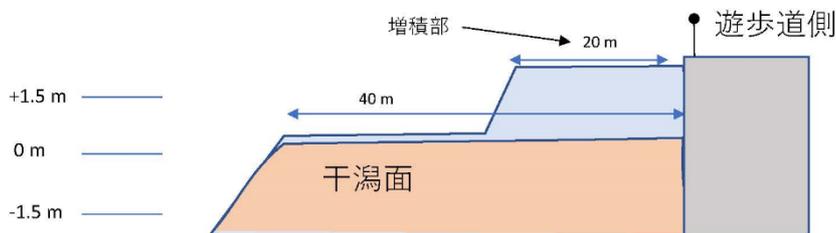


北西側 (B1: 延長 100 m) 投影図 (干潟から運河部側を望む)

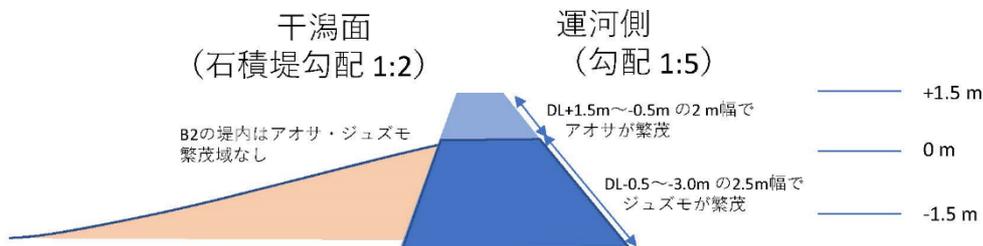


北西側 (B1: 延長 100 m) 代表断面図

B1の投影図・断面図(概念図)



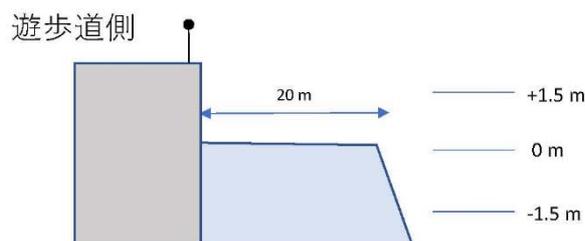
北東側 (B2: 延長 40 m) 投影図 (干潟から北を望む)



北東側 (B2: 延長40m) 代表断面図

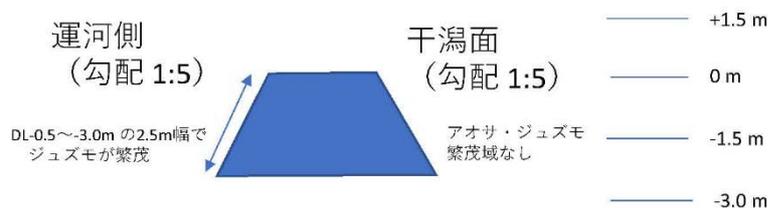
B2の投影図・断面図(概念図)

(3) B3については、増積部がなく、全体を通してDL±0m以下であること、砂止堤の内側(干潟側)においては、堤体が現地盤まで着底しておりアオサの繁茂域がないことなどを考慮し、外側のジュズモの繁茂域(堤外のDL-0.5~-3.0m)を算定した。



南西側 (B3: 延長 20 m) 投影図 (干潟から南を望む)

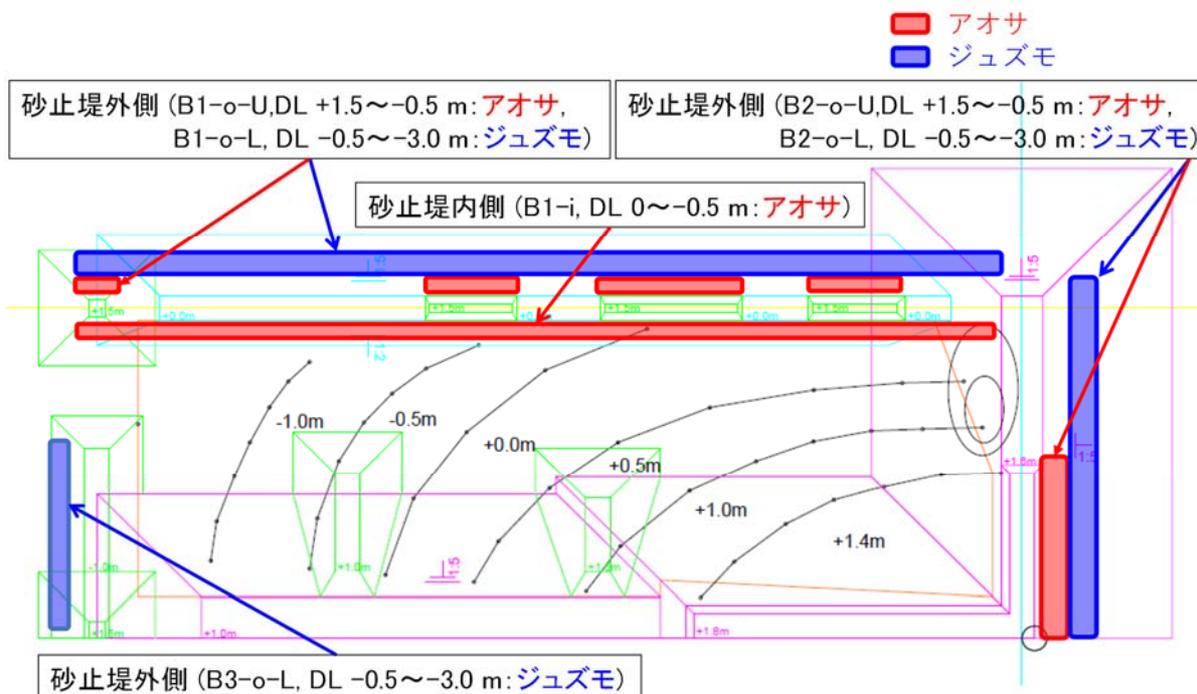
(別添1)



南西側 (B3: 延長20m) 代表断面図

B3の投影図・断面図(概念図)

(4) (2) 及び (3) にて調べたアオサ・ジュズモの繁茂域を以下の通り示す。それぞれの繁茂域における砂止堤の傾斜を考慮して、繁茂面積を算定した。アオサについては砂止堤上部への付着面積の合計で0.15ha、ジュズモについては砂止堤下部への付着面積の合計で0.20haとなった。



算定対象とした砂止堤上のアオサ・ジュズモ

アオサ活動量算定表

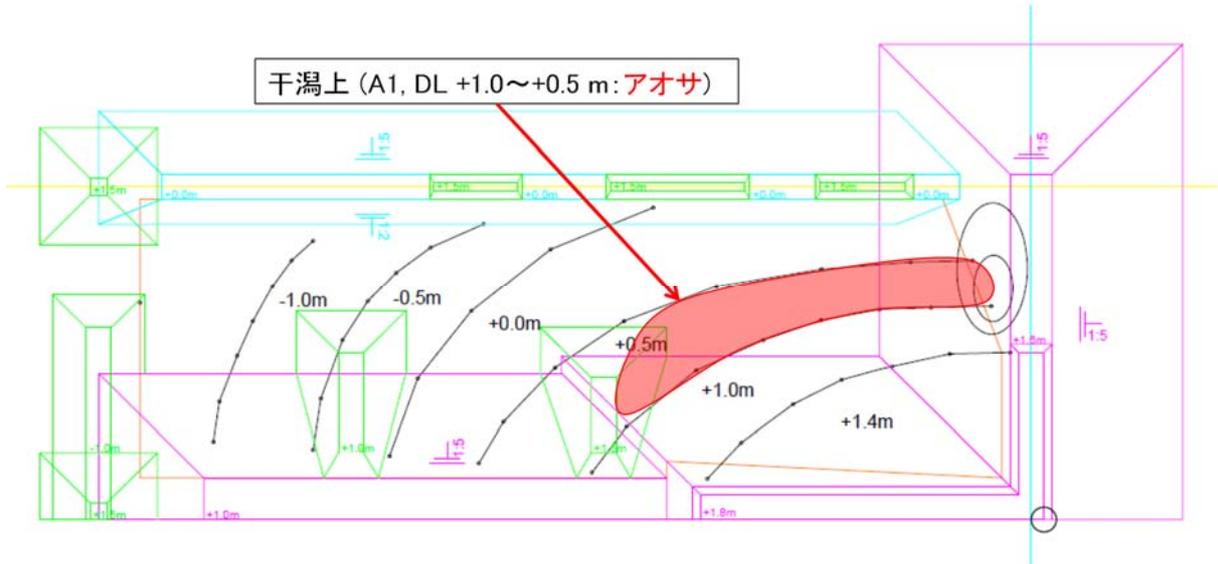
護岸	生育種	延長 (m)	傾斜	分布上端 (m)	分布下限 (m)	生育幅 (投影面積 m)	生育面積 (m ²)
B1-o-U	アオサ	75	0.2	1.5	-0.5	10	750
B1-i	アオサ	100	0.1	0	-0.5	5	500
B2-o-U	アオサ	20	0.2	1.5	-0.5	10	200
合計							0.15 ha

ジュズモ活動量算定表

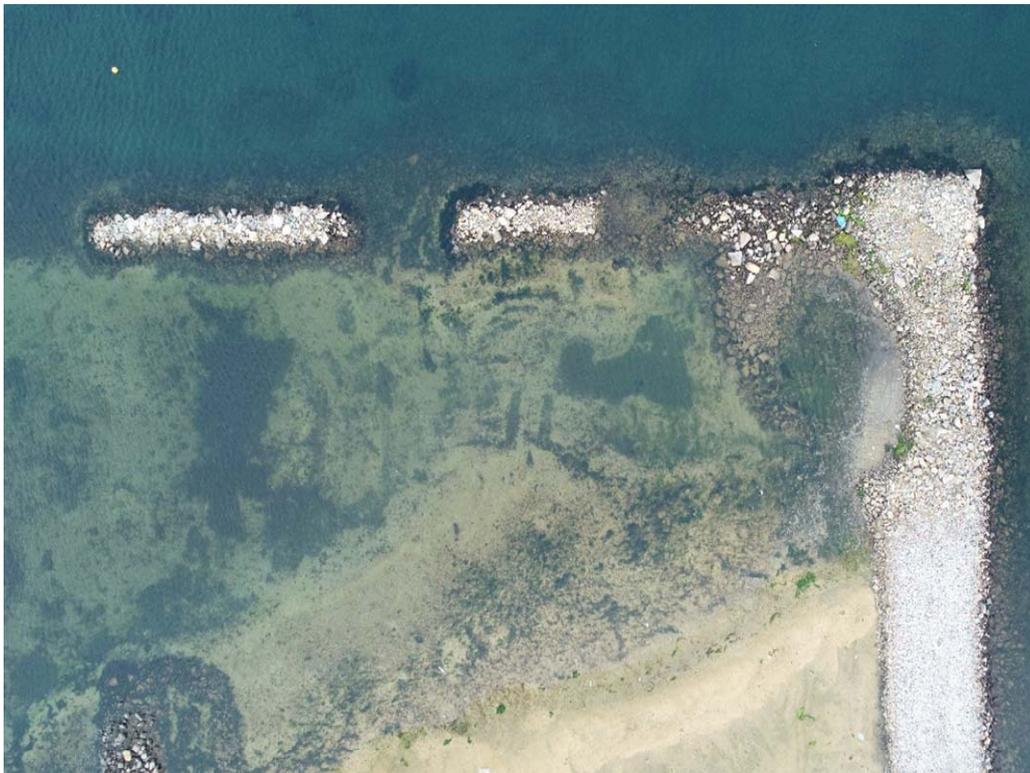
護岸	生育種	延長 (m)	傾斜	分布上端 (m)	分布下限 (m)	生育幅 (投影面積 m)	生育面積 (m ²)
B1-o-L	ジュズモ	100	0.2	-0.5	-3	12.5	1250
B2-o-L	ジュズモ	40	0.2	-0.5	-3	12.5	500
B3-o-L	ジュズモ	20	0.2	-0.5	-3	12.5	250
合計							0.20 ha

(別添1)

(5) 干潟面上段 (DL+1.0~+0.5m) において、アオサなどの緑藻類が観察された。令和3年1月と6月の調査でそれぞれアオサが漂着・堆積し、枯死・変色の目立った状況は確認されなかったため、干潟面において成長・増加しているものと判断した。造成地形図からその範囲を特定し、アオサの活動量に算入した。上空写真より一面に繁茂が見られることから、被度4「密生」とした。面積算定の結果、0.03haとなった。



水深から推定した干潟上面におけるアオサの繁茂域



干潟上面におけるアオサの繁茂域 (R3.1.13)

(別添1)



干潟上面におけるアオサの繁茂域(R3.6.9)

干潟上のアオサ活動量

Area	X	Y	$X(n+1)-X(n-1)$	$Y(X(n+1)-X(n-1))$
A1-1	29.4	28.6	1.0	27.8
A1-2	32.0	32.2	10.7	344.6
A1-3	40.1	32.2	36.1	1159.1
A1-4	68.0	27.6	32.2	887.6
A1-5	72.3	22.4	8.1	182.0
A1-6	76.2	15.3	2.3	34.7
A1-7	74.5	13.6	-5.8	-79.7
A1-8	70.3	14.3	-13.0	-185.6
A1-9	61.5	21.1	-27.0	-569.1
A1-10	43.3	26.0	-30.5	-793.2
A1-11	31.0	27.0	-14.0	-376.5
計				631.7
2除				315.9
面積				0.03 ha

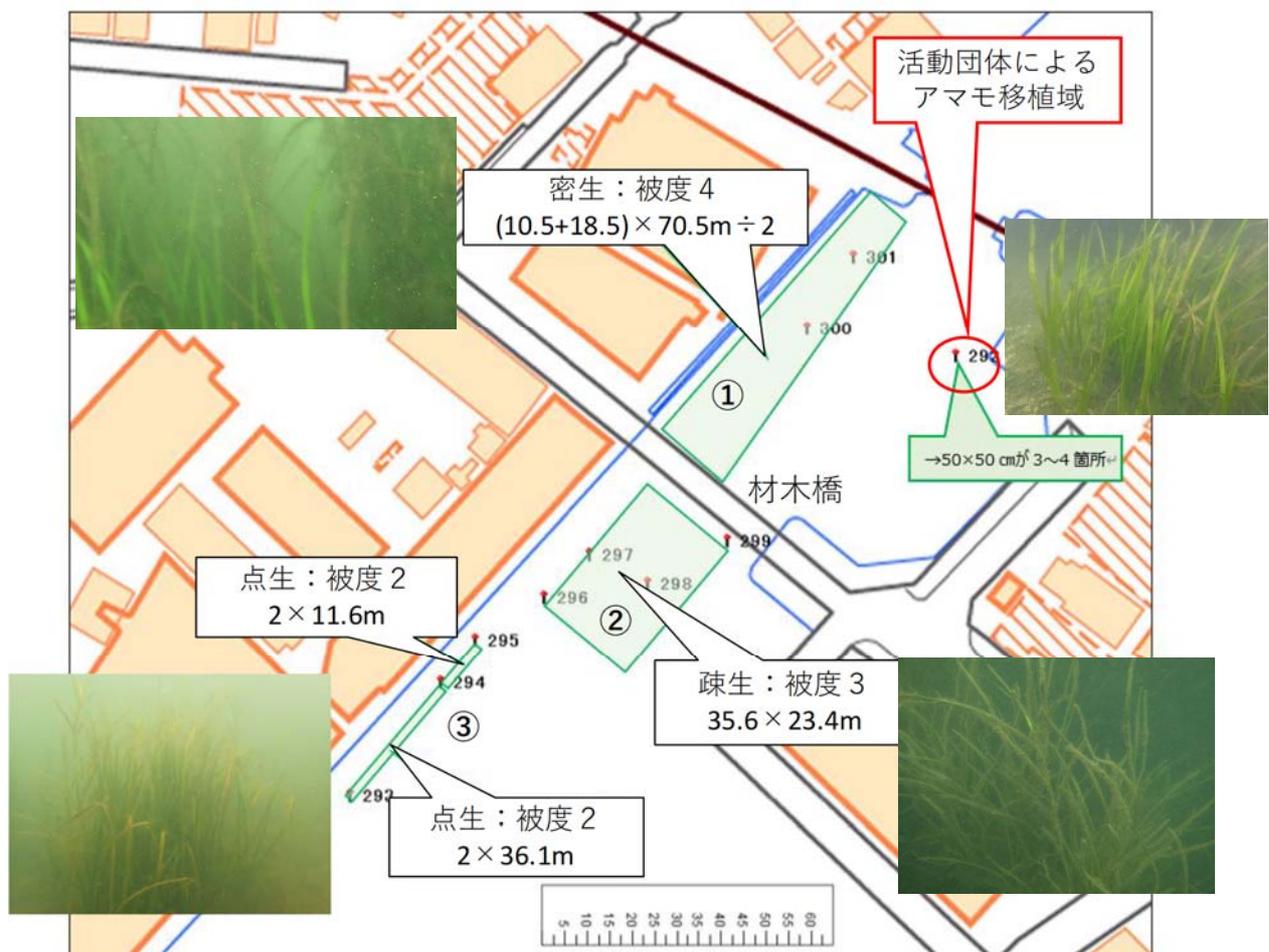
(6) その結果、アオサの活動量は砂止堤上部への付着分(0.15ha)と干潟面での繁茂分(0.03ha)を合計した0.18ha、ジュズモの活動量は、砂止堤下部への付着分0.20haと推定された。

(別添1)

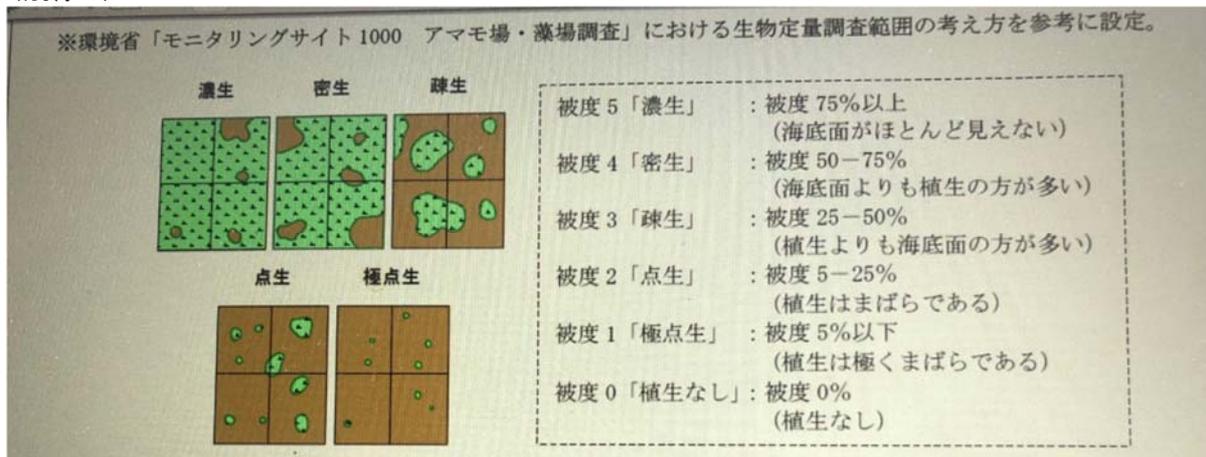
2.2 アマモ

(1) ドローンによる藻場分布調査では、濁りが強くアマモの分布状況が判定できない状況であった。そこで、国による整備後、有識者や地元関係者等により実施された「研究目的調査」により得られたアマモの分布情報の提供を受け、そのデータをもとに活動量を算定した。

- ・事前に兵庫運河を美しくする会のメンバーが透明度の良い日に材木橋の橋上からおおむねの見通し方向、建物との位置関係を把握
- ・船舶のロープに曳航されたダイバーが海面～水深2mをスノーケリングで浮沈しながら目視観測（当日は透明度が悪く海面からではアマモが見えない状況）
- ・アマモを確認した地点で船上の調査員が座標を記録（下図292～301）
- ・橋や陸の建物との関係でアマモ場の分布域を記録
- ・調査結果をもとに、被度2「点生」以上を有する箇所を対象とした
- ・きらきらビーチで移植したアマモは群落が小さく点在している状況のため算定から除外した。
- ・3か所のアマモ場分布域の面積は、0.20haと推定した。



(別添1)



被度区分

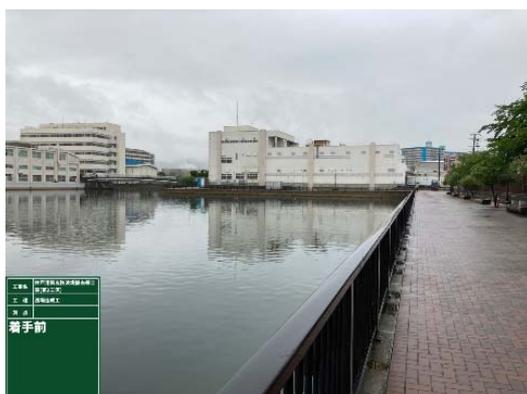
	①	②	③	計
面積 (m ²)	1,022.2	833.0	95.4	1,950.6

(2) 「きらきらビーチ」では、2015～2016年に兵庫運河を美しくする会がアマモの移植等の活動を実施している。兵庫・水辺ネットワーク関係者へのヒアリングより、『過去にはヘドロの影響で水路内からメタンガスが発生するなど、アマモなどの海草も含めて生物の住める状態ではなかった。近年の活動で浄化が進んできた中で、舞子浜より提供してもらったアマモの植生を進めてきている』とのことで、移植以前には同水域でのアマモの自生は確認されておらず、①～③の領域は、きらきらビーチからのアマモの流藻や種が、運河の往復流に乗って移流された結果として新たに定着したアマモ場と推察した。

2.3 干潟

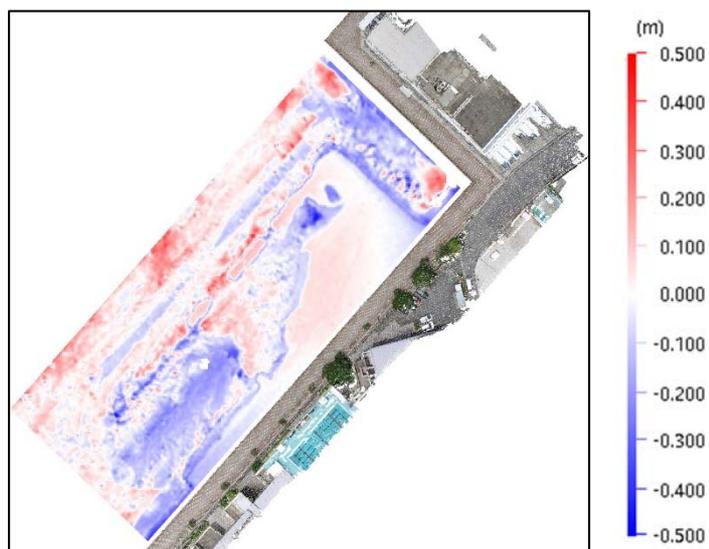
(1) 直轄港湾工事より発生した砂や石材をリサイクルし、令和2年9月に当該地に投入して造成した干潟（通称「あつまれ生き物の浜」）は、造成以前に当該箇所干潟は存在しておらず（下図参照）、新たに造成された干潟である。令和3年1月13日と令和3年6月9日の地盤高変位量の差分図を見ると、干潟の造成箇所で目立った砂の流出は確認されていないことから、炭素プールとして機能していると判断した。

「あつまれ生き物の浜」の活動量は、簡易地形測量結果をもとに算定範囲（DL+1.6m～DL-1.0m）を抽出して測定し、0.33haとなった。



あつまれ生き物の浜造成前の状況

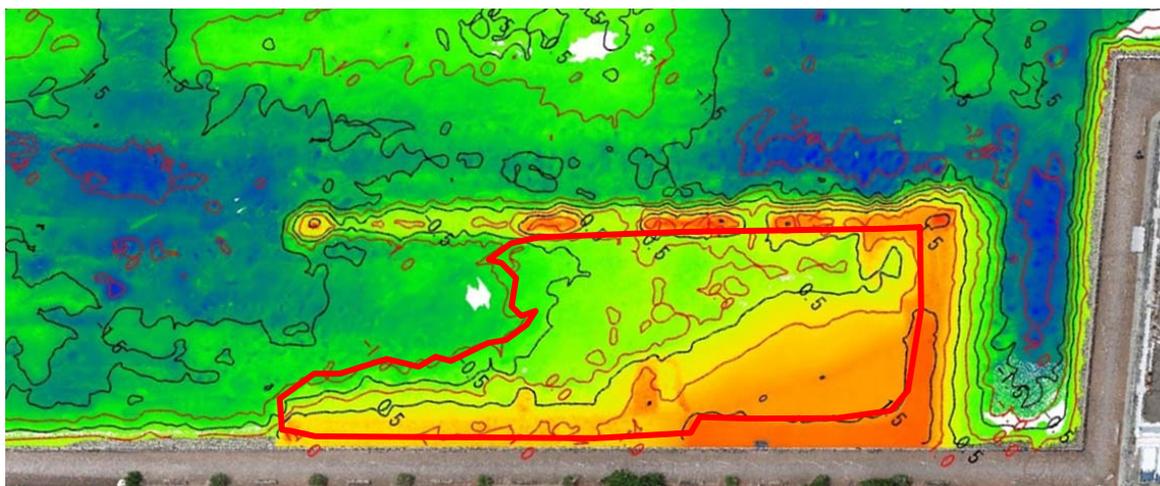
(別添1)



R3.1.13からR3.6.9の地盤高変位量の差分図

あつ浜活動量				
Area	X	Y	$X(n+1)-X(n-1)$	$Y(X(n+1)-X(n-1))$
A1-1	32.1	40.9	-7.1	-289.3
A1-2	31.9	25.6	2.2	56.7
A1-3	34.3	10.5	5.6	58.5
A1-4	37.4	6.8	13.2	89.5
A1-5	47.5	5.3	26.1	139.4
A1-6	63.5	5.3	25.2	132.6
A1-7	72.7	5.6	10.9	60.4
A1-8	74.4	2.6	19.4	51.0
A1-9	92.1	1.6	69.3	112.6
A1-10	143.7	2.0	56.1	111.2
A1-11	148.2	3.0	6.1	18.3
A1-12	149.9	3.2	2.1	6.6
A1-13	150.3	9.0	-5.9	-53.3
A1-14	144.0	13.6	-11.1	-151.1
A1-15	139.2	13.6	-13.4	-182.3
A1-16	130.6	16.4	-14.6	-238.5
A1-17	124.6	14.9	-9.1	-135.5
A1-18	121.5	16.8	-5.9	-99.6
A1-19	118.7	16.0	-9.7	-155.5
A1-20	111.8	19.4	-10.2	-197.8
A1-21	108.5	19.9	-7.1	-141.0
A1-22	104.7	22.7	-5.4	-123.4
A1-23	103.1	25.3	1.0	25.3
A1-24	105.7	24.4	4.4	108.0
A1-25	107.5	26.1	0.9	24.3
A1-26	106.6	31.4	1.9	58.4
A1-27	109.3	34.2	5.1	173.7
A1-28	111.7	34.9	-1.8	-62.3
A1-29	107.6	37.9	-9.2	-349.2
A1-30	102.5	39.0	-31.7	-1238.3
A1-31	75.8	40.0	-63.6	-2543.1
A1-32	38.9	40.6	-43.8	-1775.7
計				-6509.4
-2除				3254.7
面積				0.33 ha

(別添1)



「あつまれ生き物の浜」の活動量算定範囲