

(別添 1)

### 活動量算定方法に関する資料

#### ① 活動量算定のための海藻類の繁茂状況調査結果

活動量算定にあたり、潜水調査結果から得られたブロックの被度をもとに、ブロック全体面積から活動量を算定した。潜水調査は、四季に応じて実施しており、調査対象ブロックに0.5m×0.5mの方形枠（コドラート）を設置し、枠内の海藻類や被度等を観察した。

- (1) 図-1 に示す調査地点（測点1（北護岸）：設置後20年以上経過した既設消波ブロック部）での潜水調査結果一例を図-2 に示す（なお、図-2 は2020年4月時点の結果である）。本調査結果より、深度に応じて被度は減少するが、全体平均として15%以上（後述する「点生」以上）の被度となっていた。



図-1 調査地点

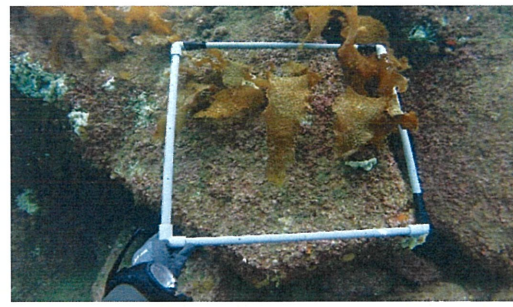
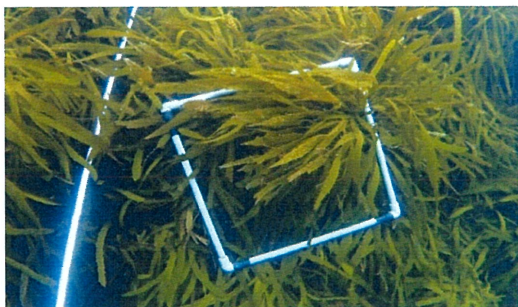


図-2 潜水による目視調査（測点1：設置後20年以上経過した既設消波ブロック部）

（左図は、浅所（D.L. -1.0m）（コドラート被度100%、ブロック全体被度：約80%程度と想定）  
右図は、深所（D.L. -10.0m）（コドラート被度50%、ブロック全体被度：約30%程度と想定）

(別添 1)

(2) 測点 1 から約 500m 離れた測点 2 には、比較実証試験の一環として既設消波ブロック部と同材料のブロックを 2018 年に新規設置しており、潜水調査結果を図-3 に示す (なお、図-3 は 2020 年 4 月時点の結果である)。測点 2 での被度は、測点 1 と同様に深度に応じて減少するが、全体平均として 15%以上となっていた。

測点 1 及び測点 2 は 500m 程度の離隔があるものの、いずれも全体平均で 15%以上の被度を有していた。

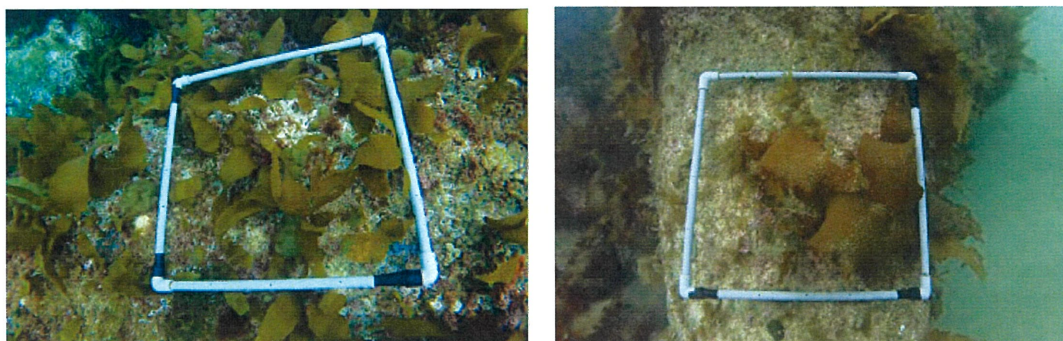


図-3 潜水による目視調査

(測点 2 : 2018 年に新規設置した既設消波ブロック部と同材料のブロック)

(左図は、浅所 (D. L. -3.0m) (コドラート被度 90%、ブロック全体被度 : 約 70%程度と想定)

右図は、深所 (D. L. -10.0m) (コドラート被度 50%、ブロック全体被度 : 約 30%程度と想定)

また、プロジェクト実施場所から沖合約 1.5 km地点の洋上風力実証試験設備の海底マウンド藻場調査も実施しており、潜水調査結果を図-4 に示す (なお、図-4 は 2020 年 4 月時点の結果である)。本結果から、水深約 15m の場所においても海藻が繁茂しており、被度は全体平均として 15%以上であることを確認している。

以上より、潜水調査を行っていない既設消波ブロック部の設置箇所にも同等の被度が分布していると推測した。

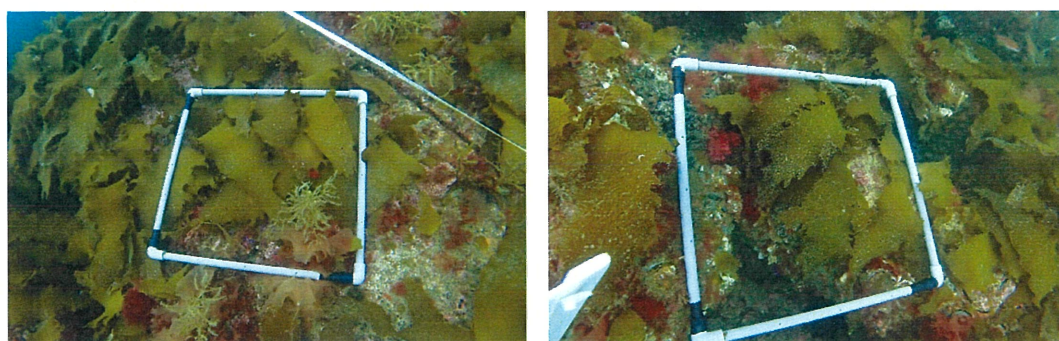


図-4 潜水による目視調査 (洋上風力実証試験設備の海底マウンド)

(左図は、深所 (D. L. -10.0m) (コドラート被度 90%、ブロック全体被度 : 約 70%程度と想定)

右図は、深所 (D. L. -15.0m) (コドラート被度 70%、ブロック全体被度 : 約 50%程度と想定)

(別添 1)

- (3) 石炭灰重量モルタルブロックは、比較実証試験の一環で測点 1 及び測点 2 に 2018 年より設置しており、既設消波ブロック部と同様に潜水調査を行っている。その結果を図-5 及び 図-6 に示す (なお、図-5、 図-6 は 2020 年 4 月時点の結果である)。
- 本結果より、石炭灰重量モルタルブロックは全体平均として 15%以上の被度となっており、石炭灰重量モルタルブロック設置範囲は既設消波ブロック部と同等の被度が分布していると推測した。

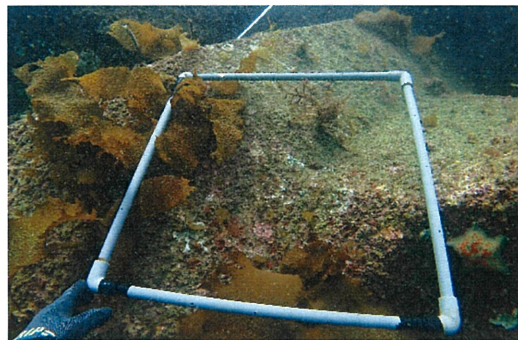


図-5 潜水による目視調査 (測点 1:石炭灰重量モルタルブロック部)

- (左図は、中間 (D. L. -7. 0m) (コドラート被度 70%、ブロック全体被度: 約 50%程度と想定)  
右図は、深所 (D. L. -10. 0m) (コドラート被度 30%、ブロック全体被度: 約 10%程度と想定)

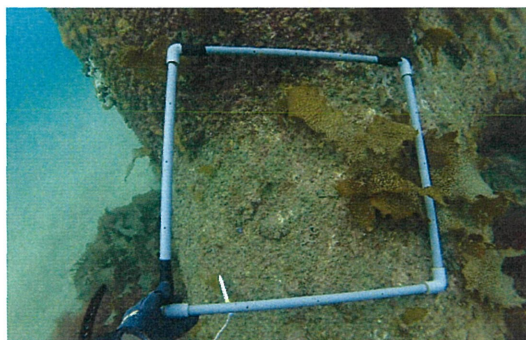
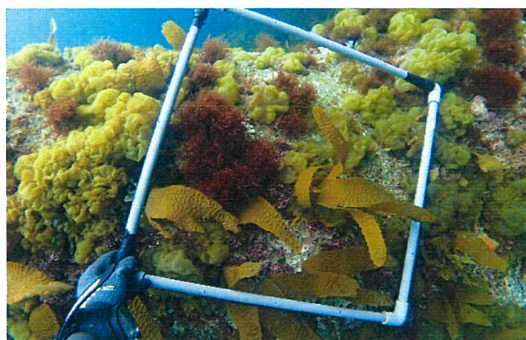


図-6 潜水による目視調査 (測点 2:石炭灰重量モルタルブロック部)

- (左図は、中間 (D. L. -7. 0m) (コドラート被度 90%、ブロック全体被度: 約 70%程度と想定)  
右図は、深所 (D. L. -10. 0m) (コドラート被度 30%、ブロック全体被度: 約 10%程度と想定)

なお、北護岸や堤頭部は護岸補修・点検工事に伴い、上記調査箇所以外も別途潜水観察を行っており、上記既設部同様の藻類繁茂状況であることを確認している。

- (4) 図-1 に示す調査地点 (測点 3 (船溜まり)): 2018 年に新規設置した既設消波ブロック部と同材料のブロック) での潜水調査結果一例を図-7 に示す (なお、図-7 は 2020 年 4 月時点の結果である)。本調査結果より、深度に応じて被度は減少するが、全体平均として 15%以上となっていた。

(別添 1)

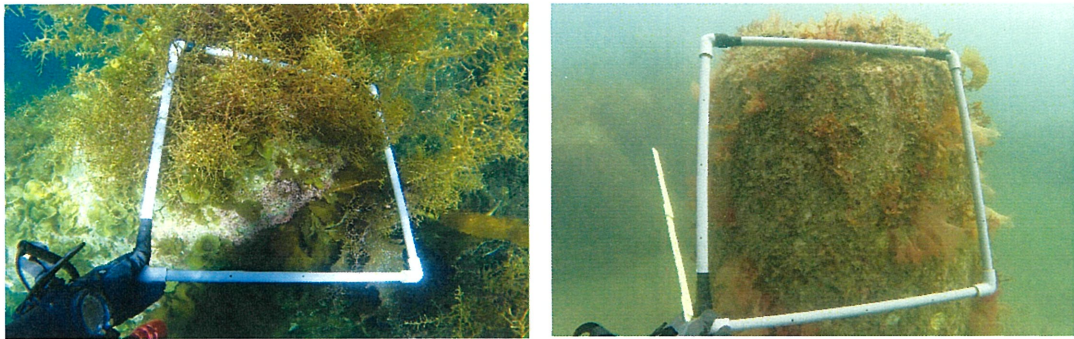


図-7 潜水による目視調査

(測点 3 : 2018 年に新規設置した既設消波ブロック部と同材料のブロック)

(左図は、浅所 (D. L. -3. 0m) (コドラート被度 90%、ブロック全体被度 : 約 70%程度と想定)

右図は、深所 (D. L. -10. 0m) (コドラート被度 10%、ブロック全体被度 : 約 10%程度と想定)

(5) 西護岸、揚灰取付護岸は潜水調査を実施していないが、揚灰取付護岸の測点 4 を陸上部から調査した結果を図-8 に示す (なお、図-8 は 2020 年 4 月時点の結果である)。図-8 より、海面付近にある石炭灰重量モルタルブロックの被度は約 100%であった。

また、西護岸、揚灰取付護岸のドローン空撮写真を図-9 に示す (なお、図-9 は 2020 年 8 月時点の結果である)。本結果より、護岸水際部に藻が繁茂していることを確認した。

以上より、潜水調査を実施していない西護岸及び揚灰取付護岸は、全体平均として約 15%以上の被度を有していると推測した。



図-8 目視調査

(測点 4 : 石炭灰重量モルタルブロック部)

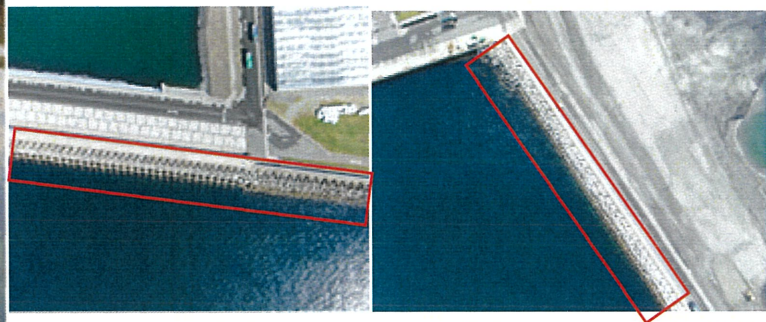


図-9 ドローン空撮写真

(左図は西護岸、右図は揚灰取付護岸)

(別添 1)

- (6) 図-10の被度区分に基づき、既設消波ブロック部及び石炭灰重量モルタルブロック部は被度2「点生」(平均被度「15%」)以上の被度を有するものとした。なお、これは IPCC ガイドラインにおける海草場の定義が被度 10%以上であることを参考とした。



図-10 被度区分

② 活動量の算定方法

- (1) J-Power 若松総合事業所内護岸ブロックの対象面積を、北護岸(港外側、船溜まり部、堤頭部)、西護岸、揚灰取付護岸に分類し、活動量の算出を行った。このとき、計画高水位(H.W.L)以下のブロック設置面積を対象とした。

- (2) 北護岸のうち港外側は、2015年に実施した護岸断面の測量結果(図-11)から、20m側線毎のブロック延長と護岸延長の積(平均断面法※)で計算し、活動量を算出した。

北護岸のうち船溜まり部・堤頭部、西護岸、揚灰取付護岸は、竣工図の各標準断面図よりブロック延長を算出し、護岸延長を乗じることで活動量を推定した。(図-12～図-17)

なお、石炭灰重量モルタルブロックは、北護岸(港外側)の法尻部(根固石の被覆)を対象に設置しており、北護岸(港外側)の一部として活動量の推定を行った。

※ある測点の延長( $l_1$ )と次の測点の延長( $l_2$ )を平均化した平均延長に、二つの測点間の距離(L)を乗じて、二つの測点間の面積(A)を求める方法。  $A = (l_1 + l_2) / 2 \times L$

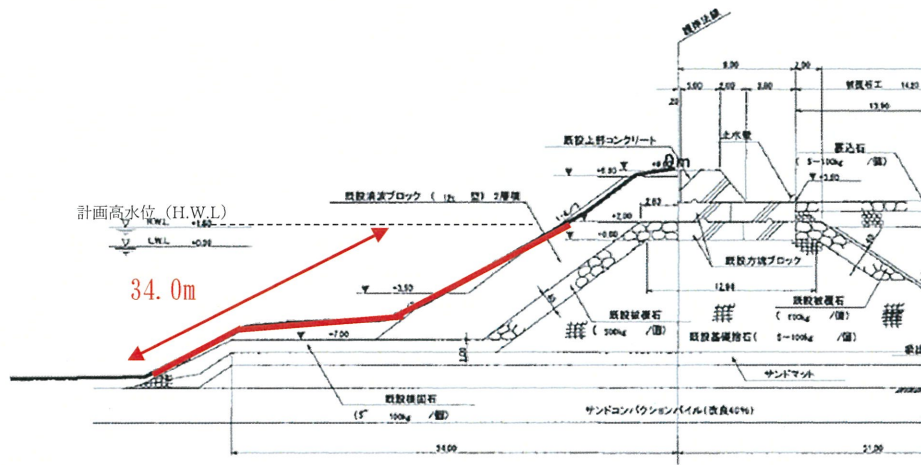


図-11 北護岸 港外側 断面 (測量結果の一例)

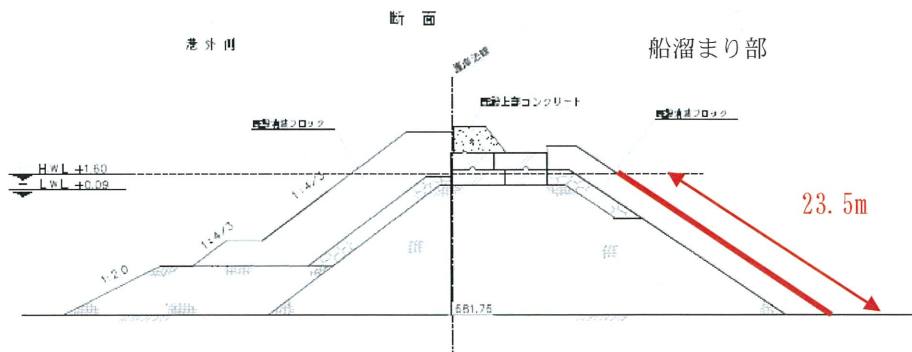


図-12 北護岸 標準断面 1 (船溜まり部)

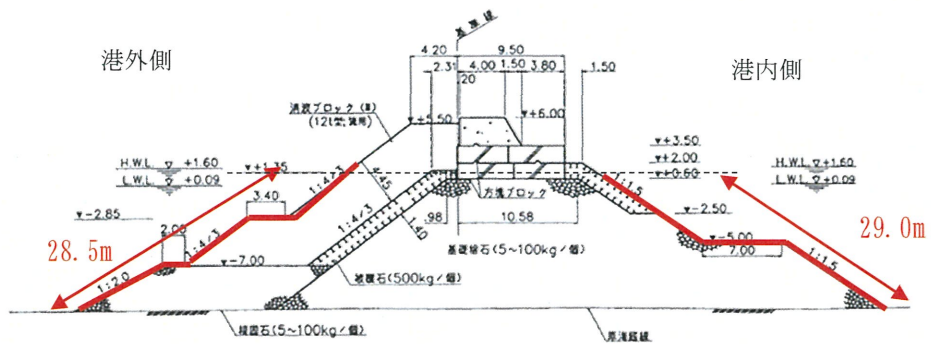


図-13 北護岸 標準断面 2 (堤頭部)

(別添 1)

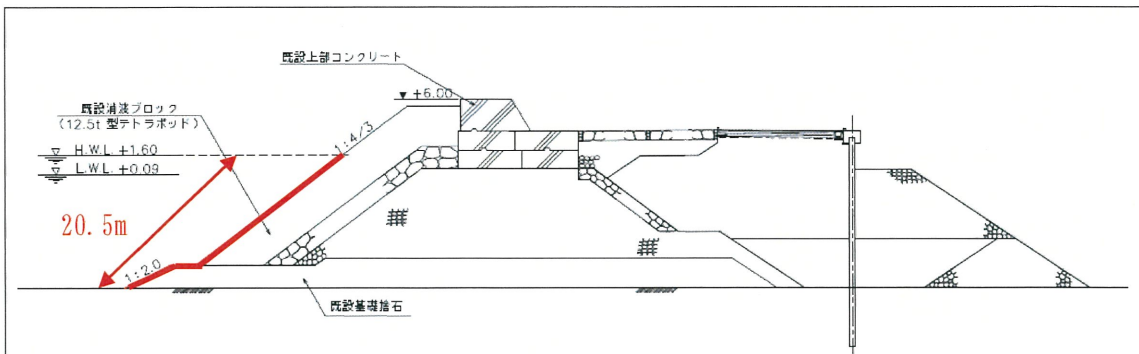


図-14 西護岸 標準断面 3

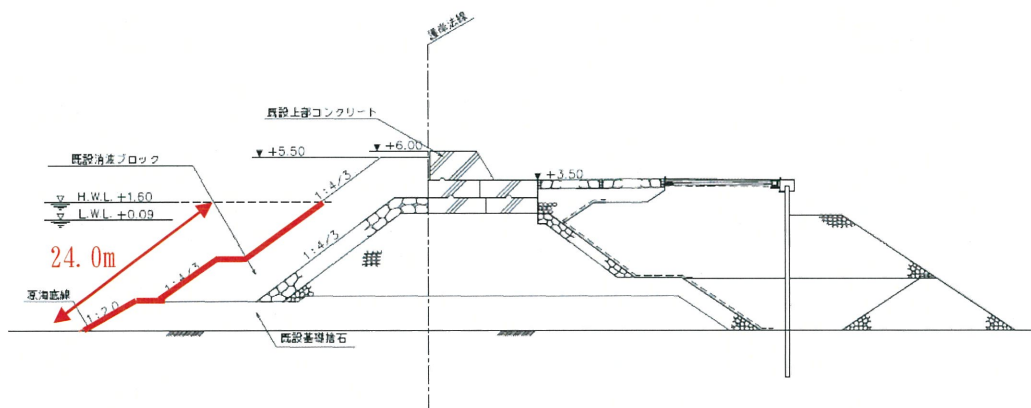


図-15 西護岸 標準断面 4

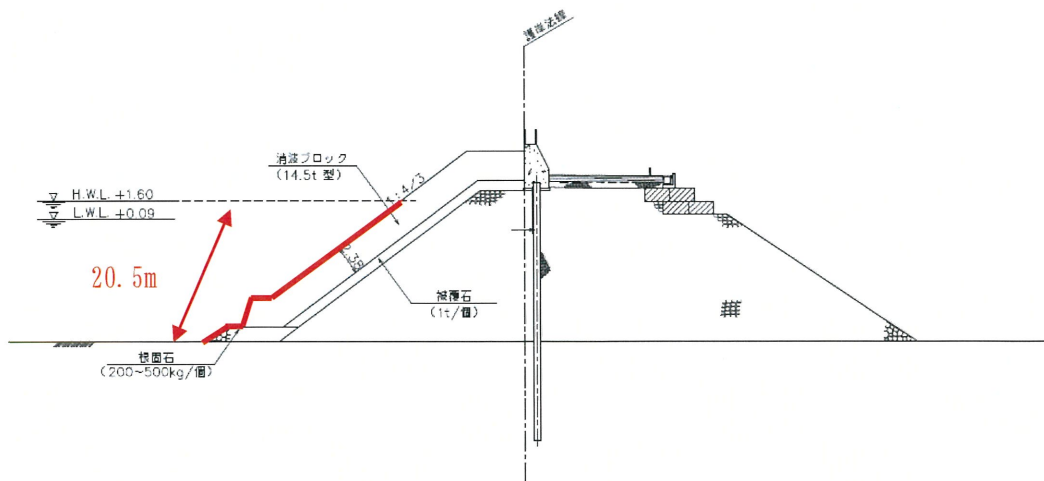


図-16 揚灰取付護岸 標準断面 5

(別添 1)

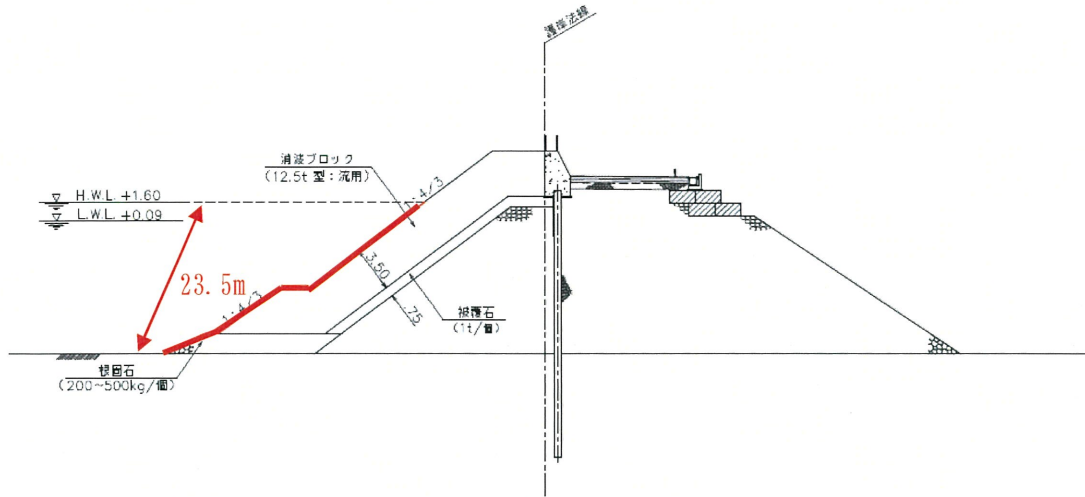


図-17 揚灰取付護岸 標準断面 6

### ③ 活動量の算定

#### (1) 北護岸

北護岸のうち、港外側と堤頭部（港外側）はアラメ場とし、船溜まり部と堤頭部（港内側）はガラモ場とした。

##### アラメ場

- ・ 港外側：33,893m<sup>2</sup>（図-11 及び計算は添付資料を参照）
- ・ 堤頭部（港外側（標準断面 2: 図-13 参照））：  
28.5m(ブロック延長) × 240m(護岸延長) = 6,840m<sup>2</sup>

##### ガラモ場

- ・ 船溜まり部（標準断面 1: 図-12 参照）：  
23.5m(ブロック延長) × 230m(護岸延長) = 5,405m<sup>2</sup>
- ・ 堤頭部（港内側（標準断面 2: 図-13 参照））：  
29.0m(ブロック延長) × 240m(護岸延長) = 6,960m<sup>2</sup>

よって、北護岸の活動量は計 53,098 m<sup>2</sup>となり、そのうちアラメ場は 40,733 m<sup>2</sup>、ガラモ場は 12,365 m<sup>2</sup>と推定した。

なお、港外側の約 33,893m<sup>2</sup>のうち、石炭灰重量モルタルブロック部は約 4,400m<sup>2</sup>である。（ブロック延長：11m × 護岸延長：400m）



(別添 1)

(2) 西護岸 (全長 260m のうち、標準断面 3 区間は 130m、標準断面 4 区間は 130m)

西護岸は、全てアラメ場とした。

- ・標準断面 3 (図-14 参照) :

$$20.5\text{m (ブロック延長)} \times 130\text{m (護岸延長)} = 2,665\text{m}^2$$

- ・標準断面 4 (図-15 参照) :

$$24.0\text{m (ブロック延長)} \times 130\text{m (護岸延長)} = 3,120\text{m}^2$$

よって、西護岸の活動量は計 5,785 m<sup>2</sup> と推定した。

(3) 揚灰取付護岸

(全長 295m のうち、標準断面 5 区間は 120m、標準断面 6 区間は 175m)

揚灰取付護岸は、標準断面 5 区間をアラメ場とし、標準断面 6 区間をガラモ場とした。

アラメ場

- ・標準断面 5 (図-16 参照) :

$$20.5\text{m (ブロック延長)} \times 120\text{m (護岸延長)} = 2,460\text{m}^2$$

ガラモ場

- ・標準断面 6 (図-17 参照) :

$$23.5\text{m (ブロック延長)} \times 175\text{m (護岸延長)} = 4,112\text{m}^2$$

よって、揚灰取付護岸の活動量は計 6,572 m<sup>2</sup> となり、アラメ場は 2,460 m<sup>2</sup>、ホンダワラ場は 4,112 m<sup>2</sup> と推定した。

なお、標準断面 6 の約 4,112m<sup>2</sup> のうち、石炭灰重量モルタルブロック部は約 370m<sup>2</sup> である。(ブロック延長 : 15m × 護岸延長 : 25m)

以上を加算し、本申請における活動量は、65,455 m<sup>2</sup> (6.5ha) となる。

このうち、アラメ場は 48,978m<sup>2</sup> (4.8ha)、ホンダワラ場は 16,477m<sup>2</sup> (1.6ha) である。

活動量を ha にて算出する際、小数点第一位以下を切り捨てとするため、アラメ場とホンダワラ場の活動量 (ha) を加算すると、「6.4ha」となる。そのため、本申請の総活動量は、「6.5ha」ではなく「6.4ha」とする。

J-Power若松総合事業所周辺護岸のうち、北護岸（港外側）のブロック面積算出

断面位置	測線長 (m)	隣接断面間 平均測線長 (m)	断面間 距離 (m)	断面間 平均面積 (m2)	小計面積 (m2)
No.00	計測不可	除外	20	除外	13,217.8
No.01	計測不可				
No.02	34.3	17.1	20.0	342.8	
No.03	31.0	32.6	20.0	652.8	
No.04	34.6	32.8	20.0	655.8	
No.05	34.7	34.7	20.0	693.0	
No.06	34.8	34.7	20.0	694.8	
No.07	34.8	34.8	20.0	695.8	
No.08	34.0	34.4	20.0	687.6	
No.09	34.3	34.1	20.0	682.8	
No.10	35.0	34.6	20.0	692.8	
No.11	34.1	34.5	20.0	690.4	
No.12	34.7	34.4	20.0	687.6	
No.13	35.5	35.1	20.0	701.4	
No.14	35.0	35.2	20.0	704.4	
No.15	34.5	34.7	20.0	694.4	
No.16	35.4	35.0	20.0	699.0	
No.17	36.1	35.8	20.0	715.0	
No.18	37.9	37.0	20.0	740.0	
No.19	30.0	34.0	20.0	679.8	
No.20	26.9	28.5	20.0	569.6	
No.21	26.9	26.9	20.0	538.0	

断面位置	測線長 (m)	隣接断面間 平均測線長 (m)	断面間 距離 (m)	断面間 平均面積 (m2)	小計面積 (m2)	
No.21	26.9	27.5	20.0	549.4	10,540.4	
No.22	28.1		20.0	570.0		
No.23	28.9		28.5	20.0		570.0
No.24	27.9		28.4	20.0		568.0
No.25	27.8		27.8	20.0		556.8
No.26	29.0		28.4	20.0		568.4
No.27	27.7		28.4	20.0		567.4
1No.27	27.7		27.7	20.0		553.6
No.28	27.6		27.7	20.0		553.6
No.29	27.7		26.9	20.0		537.6
No.30	26.0		26.1	20.0		521.2
No.31	26.1		24.8	20.0		495.2
No.32	23.4		23.7	20.0		474.0
No.33	24.0		23.1	20.0		461.8
No.34	22.2		24.0	20.0		479.6
No.35	25.7		26.0	20.0		519.8
No.36	26.3		26.2	20.0		524.0
No.37	26.1		26.1	20.0		522.4
No.38	26.1		25.4	20.0		508.2
No.39	24.7		24.8	20.0		496.2
No.40	24.9		25.7	20.0		513.2
No.41	26.4					

断面位置	測線長 (m)	隣接断面間 平均測線長 (m)	断面間 距離 (m)	断面間 平均面積 (m2)	小計面積 (m2)			
No.41	26.4	26.3	20.0	525.8	10,134.8			
No.42	26.2					26.4	20.0	527.4
No.43	26.6					26.9	20.0	537.0
No.44	27.1					25.5	7.0	178.8
No.45	24.0					24.6	20.0	492.2
No.46	25.3					28.1	20.0	561.6
No.47	30.9					31.2	20.0	623.2
No.48	31.4					32.6	20.0	651.8
No.49	33.8					33.4	20.0	668.6
No.50	33.1					29.5	20.0	590.4
No.51	25.9					26.4	20.0	528.2
No.52	26.9					26.8	20.0	535.6
No.53	26.7					26.9	20.0	537.2
No.54	27.0					26.5	20.0	530.8
No.55	26.0					26.0	20.0	520.4
No.56	26.0					26.2	20.0	523.8
No.57	26.4					26.2	20.0	523.0
No.58	25.9					26.7	20.0	534.6
No.59	27.5					27.2	20.0	544.4
No.60	26.9							

合計面積 (m2)
<b>33,893</b>