

添付書類-1 一般水底土砂が海洋投入処分以外に適切な処分の方法がないものであることを説明する書類

目 次

1 一般水底土砂が発生する事業の概要及び必要性	1
1.1 事業の概要	1
1.2 事業の必要性	3
2 海洋投入処分量の削減に関する取組	5
2.1 しゅんせつ土量の削減に関する取組	5
2.2 しゅんせつにより発生する水底土砂の土量	6
2.3 しゅんせつ土砂の有効利用	10
2.4 海洋投入処分以外の方法による処分量	15
2.5 最終的な海洋投入処分量	16

1 一般水底土砂が発生する事業の概要及び必要性

1.1 事業の概要

一般水底土砂が発生する事業は、「サロマ湖地区 特定漁港漁場整備事業」（以下、本事業と示す）であり、事業年度は平成 14 年度～平成 31 年度を予定している。本事業は、湖口水路の保全や航行する漁船の安全性向上を図るための防波堤・護岸等の整備、湖内漁業を流氷被害から回避するための防氷堤の整備を行うものである。

事業の対象であるサロマ湖漁港は、オホーツク海とサロマ湖を結ぶ湖口部に位置する漁港であり、昭和 4 年に開削された第 1 湖口地区と昭和 53 年に通水した第 2 湖口地区からなる。

本事業内において、第 1 湖口地区では、堆砂により浅瀬が形成されるため、湖口水路のしゅんせつを行っている。

第 2 湖口地区では、事業実施中の平成 24 年 1 月に来襲した高波浪によって、第 2 湖口右岸側に堆積していた土砂が防砂堤を超え、第 2 湖口水路が埋塞*した。これに伴い湖内の海水交換や漁船の航行ができない状態になったため、直ちに水路内の除砂を実施した。第 1 湖口地区とあわせ、これら 2 地区のしゅんせつは、漁船の安全な航行のために優先的に実施されている。

しかしながら、第 2 湖口地区では、その後も水路内の土砂堆積がたびたび発生し、除砂を繰り返していたことから、平成 24 年度に有識者によるサロマ湖漁港漂砂対策技術検討委員会（以下「対策検討委員会」という。）を設立し、抜本的な対策について検討した。

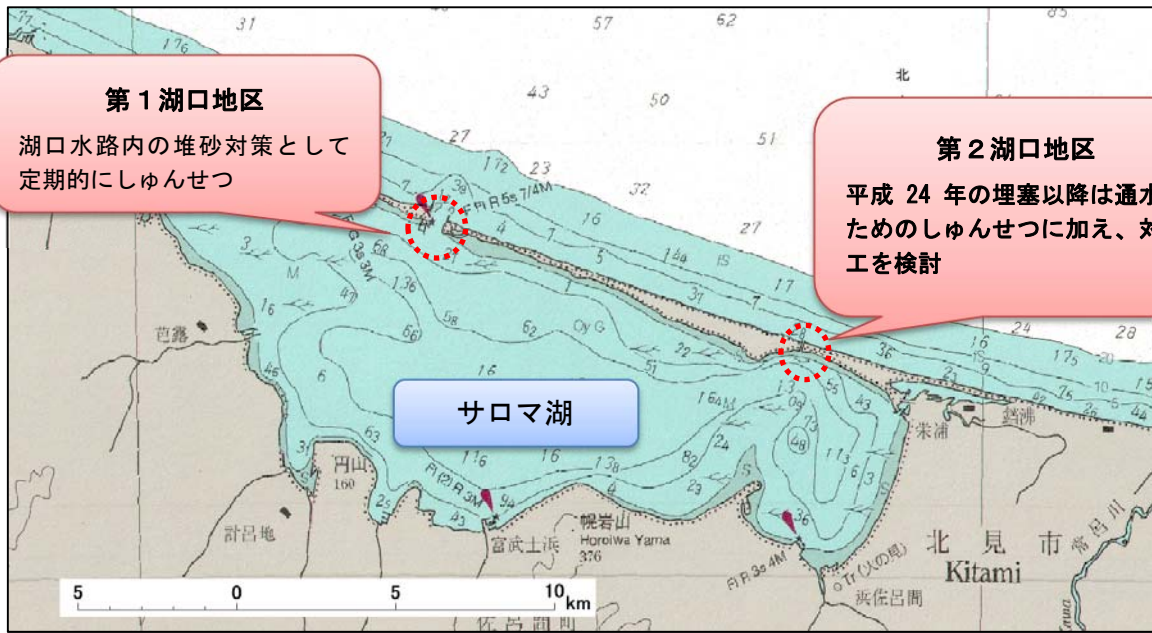
検討の結果、第 2 湖口水路の埋塞を防止するために 3 つの基本方針（沿岸漂砂の抑制・右岸側の貯砂機能の確保・潮流による水路のフラッシュ機能向上*）を掲げ、それぞれの基本方針に対する具体的な対策を講じて、複合的な対策を行うこととした。その対策は、沿岸漂砂を抑制するための対策となるサンドポケット*、右岸側の貯砂機能の確保のための防砂堤の延伸・嵩上げ、潮流による水路のフラッシュ機能向上のための水路拡幅である。

本事業のしゅんせつ・陸上掘削の概要を図 1 に、埋塞防止対策の基本方針及び選定した埋塞防止対策を表 1 及び図 2 に示す。

* 埋塞：土砂によって埋まり塞がれること。

* フラッシュ機能：流量や掃流力を改善し、水路内に堆積した土砂を排出する機能

* サンドポケット：水路が埋塞しないように人工的に砂を貯めるようにした箇所



海図 W1039 「網走港至枝幸港」より作成

図1 本事業におけるしゅんせつ・陸上掘削の概要

表1 第2湖口水路の埋塞防止に対する対策工の種類

対策の基本方針	具体的内容	対策の効果	対策の規模
沿岸漂砂制御	サンドポケットの造成 (仮設ポケット含む)	・沿岸漂砂の捕捉	・年最大沿岸漂砂量の 算定結果より 10 万 ^m
貯砂機能確保	防砂堤の延伸	・水路内への土砂流入抑制	・30m延伸
	防砂堤の嵩上げ	・高波浪時の防砂堤の遡上 に伴う土砂流入防止	・1.5～2 m嵩上げ
フラッシュ機能強化	水路の拡幅	・流量の増大による 排砂機能の強化	・現状 50m→計画 75m

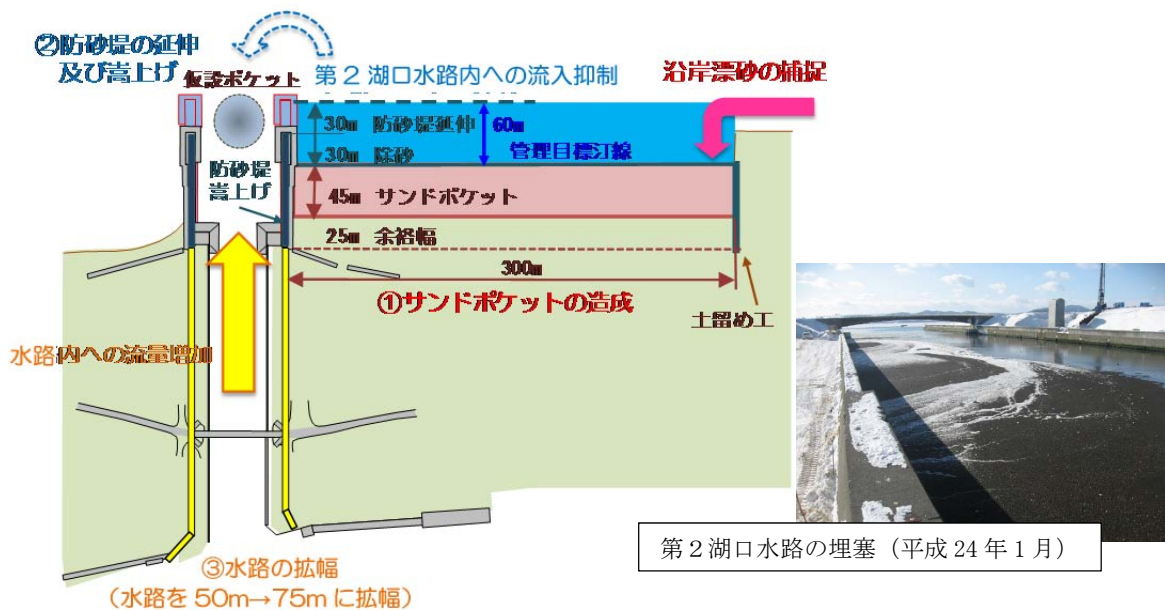


図2 第2湖口水路の埋塞防止に対する対策工

1.2 事業の必要性

サロマ湖漁港は、オホーツクのホタテ漁業を支える生産拠点であるとともに、湖内漁業を流水被害から回避し、沖合を操業する漁船の避難機能を確保するための湖口水路として、また、湖内と外海との海水交換を確保する上において、極めて重要な役割を担っている。しかし、沿岸漂砂の影響を受けやすい海域であることから、本事業では、堆砂による浅瀬の形成や水路の埋塞による影響を回避、低減し、漁港の持つ機能を最大限に発揮するため、サロマ湖漁港の第1湖口及び第2湖口の水路において、定期的にしゅんせつを行っている。

一方、有識者による対策検討委員会におけるこれまでの検討結果より、オホーツク海における気象・海象の変化の影響が示唆されており、埋塞の可能性は今後も継続することが危惧されている。

特に第2湖口地区は、しゅんせつ土砂を揚土できる岸壁や栈橋が無く、さらに漁業操業や流水の影響によりしゅんせつ可能な期間が限定される。このような緊急時の除砂に係る制約やその後の第2湖口地区周辺の堆砂状況を踏まえ、抜本的な水路埋没対策が喫緊の課題となっている（「2.4 海洋投入処分以外の方法による処分量」参照。）。

第2湖口水路が果たす機能としては、以下のような事項があげられる。

- ・サロマ湖東部の漁港から外海の漁場への移動が短縮すること等による水産物生産コストの削減（図3（1）参照）
- ・湖内と外海の海水交換が促進されることによる湖内の養殖ホタテガイ・カキの生産への寄与等、漁業可能資源の維持・培養（図3（2）参照）
- ・外海で操業している漁船が荒天時にサロマ湖内への避難が可能となることによる海難損失の回避
- ・ホタテガイの生産量確保に伴う水産加工業及び漁業外産業への経済波及効果
- ・サロマ湖内水質環境の保全効果

平成26年12月から翌3月にかけて大規模な低気圧が相次いでオホーツク地域を襲い、平成27年2月には、再び第2湖口水路の完全埋塞が発生した。多様な機能を有する第2湖口水路の埋塞を未然に防ぐため、定期的なしゅんせつに加えて、防砂堤の延伸・嵩上げ、水路のフラッシュ機能向上のための水路拡幅及び沿岸漂砂を抑制するための対策となるサンドポケットを造成することで、早急に埋没対策の強化を図る必要がある。



図3 (1) 第2湖口水路の埋塞対策の必要性 (水産物生産コストの削減)

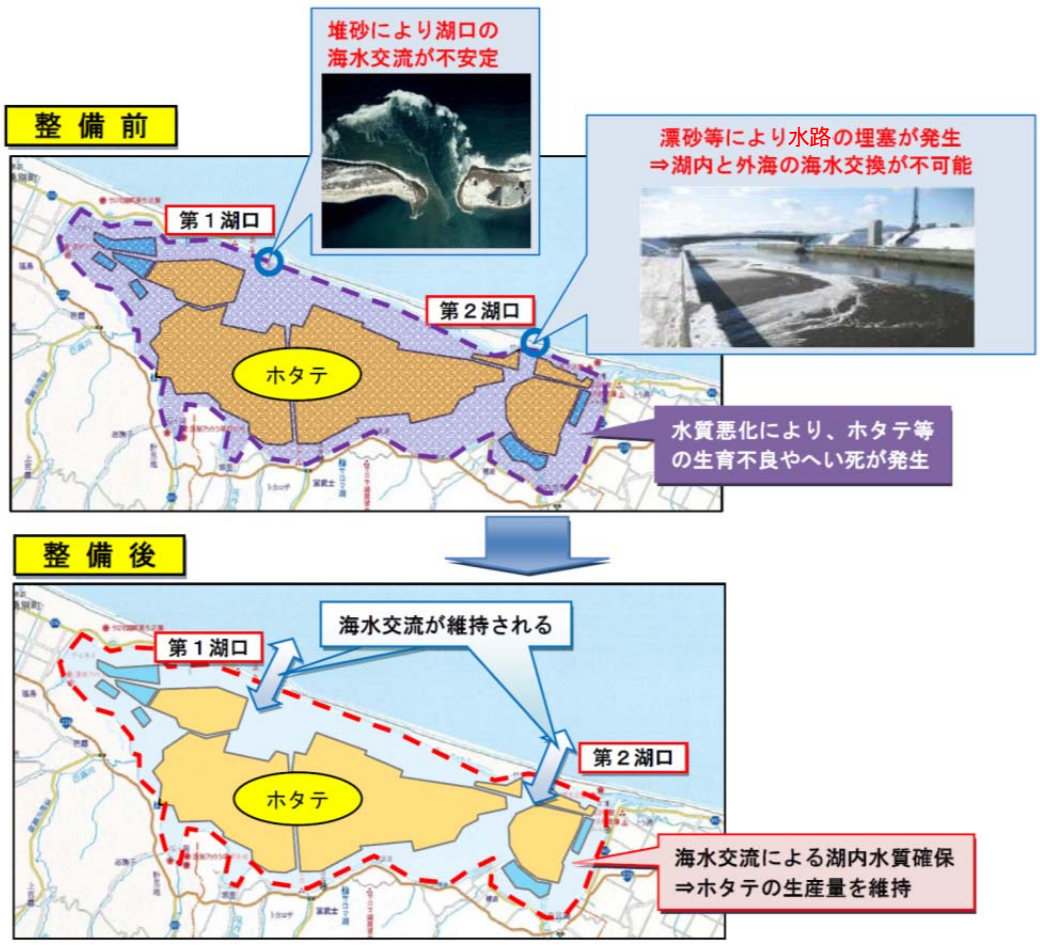


図3 (2) 第2湖口水路の埋塞対策の必要性 (漁業可能資源の維持・培養)

2 海洋投入処分量の削減に関する取組

本事業のうち、しゅんせつ・陸上掘削を伴う整備の対象は、図4に示す第1湖口地区及び第2湖口地区である。このうち、サンドポケットの造成に伴うしゅんせつにより発生する土砂を、一般水底土砂として本申請の対象とする。



2.1 しゅんせつ土量の削減に関する取組

しゅんせつ土量の削減に関する取組として、サンドポケットの造成箇所は、船舶が航行する海域ではないことから一切の余掘りは実施しない。また、しゅんせつ船の入港のために行う同区域沖側の水深-3.0mまでの仮設しゅんせつについても、1日当りのしゅんせつ能力や押船の航行に必要な水深(-3.0m*)を踏まえ、必要最小限のしゅんせつ土量とする。なお、グラブしゅんせつ船の積載土量は、満載(1,200 m³)の約半分(700 m³)に設定し、グラブしゅんせつ船の満載吃水(3.6m)に達しない吃水(2.85m)とする。

* 本事業における土砂の掘削工事を以下のとおり定義する。

- しゅんせつ : 海上で船舶を使用して水底土砂を掘削すること
- 陸上掘削(水底土砂) : 陸上で重機を使用して水底土砂を掘削すること
- 陸上掘削(陸土) : 陸上で重機を使用して陸土を掘削すること(水底土砂に該当しない)

* 押船の航行に必要な水深は、押船の吃水(2.5m)に対する必要水深 [=吃水(2.5m) × 係数(1.2) = 3.0m] より算定した。ここで、係数(1.2)は「港湾の施設の技術上の基準・同解説」(日本港湾協会)に規定された値を用いた。

2.2 しゅんせつにより発生する水底土砂の土量

本事業のうちしゅんせつ・陸上掘削により発生する一般水底土砂の土量は、表2に示すとおりである。なお、サンドポケット造成に伴う土量の算定根拠を以下に示す。

表2 本事業のしゅんせつ・陸上掘削により発生する一般水底土砂の土量と算定根拠

地区	箇所	工法等	土量 (m ³)	算定根拠
第2湖口地区	サンドポケット	しゅんせつ	105,000	下記に示す土量算出結果による

サンドポケットは、第2湖口水路へ到達する沿岸漂砂を捕捉できる容量を確保する必要がある。沿岸漂砂量は、汀線変化を予測するための漂砂シミュレーション（サンドポケット造成の汀線部と同じ環境条件・物質条件と考えられる2km東側の汀線部にて実施）による沿岸漂砂量（計算値）及び2002年以降毎年継続実施している深浅測量結果を用いた地形変化解析により算出した堆砂量（実績）から検討した。各年の波浪観測値に基づく漂砂シミュレーションによると、第2湖口右岸汀線部では経年的に右から左への沿岸漂砂が生じ、そのうち年間最大沿岸漂砂量（計算値）は、91,000 m³（2006年～2007年）であった。一方、実績値をみると、同年度で第2湖口右岸汀線部の年間堆砂量（実績）は、約90,000 m³であり、漂砂シミュレーション結果は概ね妥当と考えられた。以上の検討結果から、サンドポケットの容量の根拠となる第2湖口へ到達する年間最大漂砂量を約90,000 m³とした。これらの検討概要を図5に示す。

サンドポケットは、沿岸方向300m×岸沖方向45mの区域を水深-6.0mまでしゅんせつすることにより造成する。また、同区域の岸側は自然勾配（1/7勾配）にて法面を形成する。これらの法面を加えた容積で前述した年間最大沿岸漂砂量90,000 m³の捕捉を可能とする。さらに、同区域の沖側約60mの範囲について、しゅんせつ船に「2.1 しゅんせつ土量の削減に関する取組」で設定した押船の航行に必要な水深（-3.0m）までしゅんせつする。

しゅんせつ土量の計算方法は、サンドポケット部（-6.0mまで増深）としゅんせつ工事のための仮設しゅんせつ部（-3.0mまで増深）に分け、それぞれ2測線間の平均断面積に測線間距離を乗じて算出する方法（平均断面法）とした。算定式は、以下のとおりである。

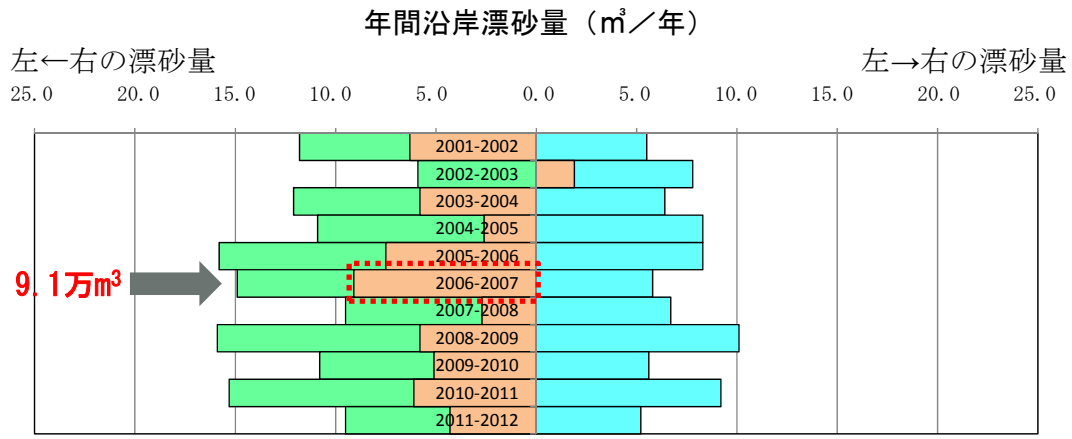
$$V = \sum_{i=1}^{N-1} \{(A_i + A_{i+1}) / 2 \cdot L_i\}$$

ここで、V：しゅんせつ土量（m³）、A：各測線のしゅんせつ断面積（m²）、
L：測線間距離（m）、N：断面数

しゅんせつ範囲図を図6、しゅんせつ断面図を図7、算定式による各断面積、しゅんせつ土量の算定結果を表3に示す。

サンドポケットの造成工事に伴い発生する水底土砂の土量は、しゅんせつ範囲の平面形状及び計画水深及び最新の深浅測量結果から必要最低限のしゅんせつ土量を算出し、105,000 m³とした。サンドポケットの造成は、使用を予定している船舶の作業能力を鑑み、平成29年度に85,000 m³、平成30年度に20,000 m³の2ヶ年で実施する計画とした。

[漂砂シミュレーションによる沿岸漂砂量の算出]



[地形変化解析による堆砂量の算出]

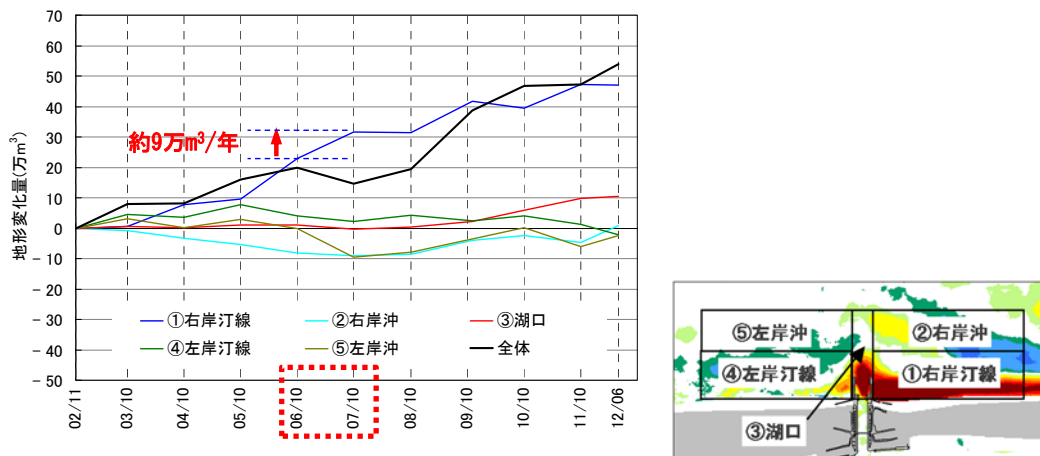
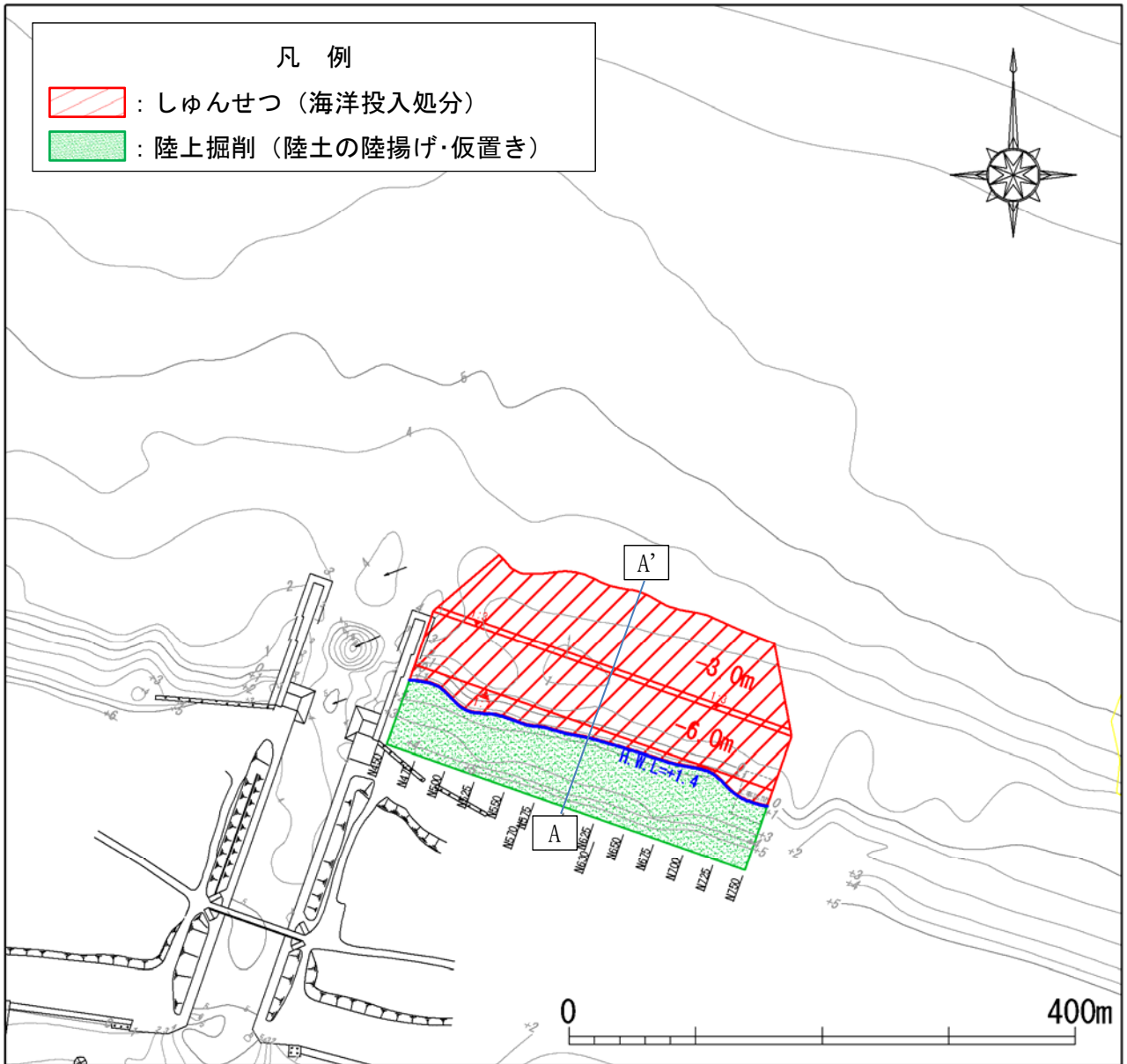


図5 サンドポケット容量に係る年間最大漂砂量の検討概要



注) 等深線は平成 28 年 6 月測量成果

図 6 しゅんせつ範囲 (サンドポケット：平面図)

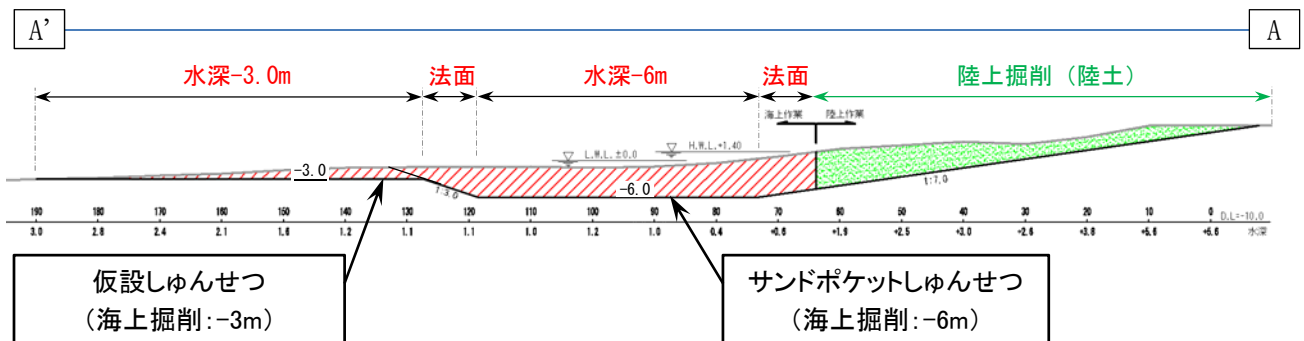


図 7 しゅんせつ断面図 (サンドポケット)

表3 しゅんせつ土量の算定結果（サンドポケット）

名 称				
サンドポケットしゅんせつ（海上掘削：-6m）				
測 点	断 面 積 (m ²)	平均断面積 (m ²)	距 離 (m)	体 積 (m ³)
SP 450.00	215.4		0	
475.00	253.5	234.45	25	5,861
500.00	295.1	274.30	25	6,858
525.00	315.5	305.30	25	7,633
550.00	351.4	333.45	25	8,336
570.00	333.0	342.20	20	6,844
575.00	327.8	330.40	5	1,652
600.00	326.2	327.00	25	8,175
625.00	312.5	319.35	25	7,984
630.00	312.5	312.50	5	1,563
650.00	305.1	308.80	20	6,176
675.00	297.7	301.40	25	7,535
700.00	275.8	286.75	25	7,169
725.00	296.2	286.00	25	7,150
750.00	340.4	318.30	25	7,958
合計			=	90,894
			≐	91,000

名 称				
仮設しゅんせつ（海上掘削：-3m）				
測 点	断 面 積 (m ²)	平均断面積 (m ²)	距 離 (m)	体 積 (m ³)
SP 450.00	0.0		0	
475.00	20.8	10.40	25	260
500.00	33.1	26.95	25	674
525.00	38.3	35.70	25	893
550.00	45.7	42.00	25	1,050
570.00	46.6	46.15	20	923
575.00	47.6	47.10	5	236
600.00	58.0	52.80	25	1,320
625.00	58.5	58.25	25	1,456
630.00	58.5	58.50	5	293
650.00	62.9	60.70	20	1,214
675.00	62.5	62.70	25	1,568
700.00	61.7	62.10	25	1,553
725.00	50.2	55.95	25	1,399
750.00	0.0	25.10	25	628
合計			=	13,467
			≐	14,000

しゅんせつ土量の合計=105,000 m³

2.3 しゅんせつ土砂の有効利用

(1) 本事業における有効利用の実績

本事業で発生したしゅんせつ土砂は、例年、一度、仮置きスペースに揚土した後、公共事業や地先漁業協同組合の工事において有効利用されている。本事業では、年数回の委員会等を通して、対策検討委員会に参画している下記の関係団体に対して、しゅんせつ土砂の有効利用の促進を目的として、発生時期や土量についての情報提供を行っている。

○関係団体

- ・北海道開発局（北海道開発局網走開発建設部）
- ・北海道（北海道水産林務部水産局、北海道オホーツク総合振興局）
- ・市町村（北見市、佐呂間町、湧別町）
- ・漁業協同組合（常呂漁業協同組合、佐呂間漁業協同組合、湧別漁業協同組合、サロマ湖養殖漁業協同組合）

○対策検討委員会の開催実績

- ・平成 25 年度（平成 25 年 7 月、12 月、平成 26 年 3 月）
- ・平成 26 年度（平成 26 年 12 月、平成 26 年 3 月）
- ・平成 27 年度（平成 27 年 10 月、12 月、平成 28 年 2 月）
- ・平成 28 年度（平成 28 年 10 月）

また、北海道開発局ウェブサイト「土砂バンク」*により、土砂に関する情報（発生場所、時期、担当事務所等）を一般に開示するとともに、一般企業等への売却も行うなど、広くしゅんせつ土砂の有効活用の推進を行っている。

サロマ湖漁港における過年度のしゅんせつ実績を表 4、しゅんせつ土砂の有効利用の実績を表 5 に示す。現時点での有効利用率は、約 65%である。

* 「土砂バンク」：北海道開発局が公開しているウェブサイトであり、公共建設工事等から発生する土砂を地域内の有効な資源として活用・循環させるため、北海道全域を対象とした土砂に関する情報を一般に開示している。

表4 サロマ湖漁港におけるしゅんせつ実績

【第1湖口地区】

しゅんせつ時期 (年月)	しゅんせつ箇所	しゅんせつ土量 (m ³)		備考
		各期	年度計	
H25. 5～5	湖口沖	1,948	【H25年度】 8,814	
H25. 6～6	湖口沖	6,866		
H26. 5～6	湖口沖	6,706	【H26年度】 6,706	
H27. 5～6	湖口沖	4,963	【H27年度】 4,963	
H28. 5～5	湖口沖	9,227	【H28年度】 9,227	
合計 ①			29,710	

【第2湖口地区】

しゅんせつ時期 (年月)	しゅんせつ箇所	しゅんせつ土量 (m ³)		備考
		各期	年度計	
H24. 3～6	護岸・防砂堤間	51,690	【H24年度】 110,361	<p>しゅんせつ箇所図</p>
H24. 10～12	護岸・防砂堤間	23,490		
H25. 1～3	護岸・防砂堤間	35,181	【H25年度】 61,416	
H25. 3～4	汀線部	9,500		
H25. 4～5	護岸・防砂堤間	5,792		
H25. 5～6	汀線部	6,210		
H25. 7～8	護岸・防砂堤間	28,914	【H26年度】 51,419	
H25. 8～9	汀線部	11,000		
H26. 4～5	防砂堤間	6,250	【H27年度】 128,335	
H26. 6～7	防砂堤間	16,160		
H26. 11～H27. 3	護岸間	29,009	【H28年度】 92,751	
H27. 4～5	防砂堤間	12,410		
H27. 4～5	護岸間	32,965		
H27. 6～7	防砂堤間	48,295	【H28年度】 92,751	
H27. 11～12	護岸間	24,822		
H27. 12～H28. 3	護岸間	9,843		
H28. 3～5	防砂堤間	11,685		
H28. 3～5	護岸間	22,314	【H28年度】 92,751	
H28. 6～7	防砂堤間	44,666		
H28. 6～7	汀線部	14,086		
合計 ②			444,282	

備考：水路の完全埋塞は、H24.1（1回目）、H27.1（2回目）に発生した。

表5 しゅんせつ土砂の有効利用の実績

時期 (年月)	相手先	目的	有効利用土量 (m ³)	備考
H24 年度中	民間企業	売却	51,690	災害復旧事業(北海道)分
H24.10	民間企業	売却	1,356	
H26.5	民間企業	売却	8,814	
H26.5	民間企業	売却	86,344	
H27.6	民間企業	売却	26,620	
H27.7	湧別町	有効利用	885	
H27.12	常呂漁業協同組合	有効利用	19,743	
H28.2	湧別町	有効利用	3,150	
H28.6	民間企業	売却	12,081	
H28.6	民間企業	売却	61,643	
H28.7	北海道林-ツ総合振興局	有効利用	900	
H28.7	北海道林-ツ総合振興局	有効利用	4,267	H29 年度も利用予定
H28.7	湧別町	有効利用	1,050	
H28.7	工事内利用	有効利用	18,850	
H28.10	常呂漁業協同組合	有効利用	8,000	
H28.12 予定	湧別漁業協同組合	有効利用	3,000	
合計 ③			308,393	
有効利用割合 (③ / (①+②))			65.1%	

備考：未利用分の土砂は、有効利用される時期まで仮置きしている。

(2) サンドポケット造成に伴うしゅんせつ土砂の有効利用の検討

サンドポケット造成に伴い発生するしゅんせつ土砂の有効利用を行う場合、グラブしゅんせつ船から直接、近傍の土地造成区域等の有効利用先に運搬・投入する方法と、しゅんせつ土砂を一度、仮置きスペースに揚土した後、陸上で有効利用に供する方法が考えられる。

グラブしゅんせつ船から直接投入する方法については、平成 27 年 10 月に、北海道オホーツク振興局に問い合わせたが、紋別市から網走市に至る近傍に有効利用が可能な受入先は存在しないことから、実施は不可能である。

また、陸上への揚土・仮置きを行う場合について、本事業の実施海域近傍においてしゅんせつ土砂の揚土が可能な栈橋は、第 1 湖口揚土用栈橋（図 8）である。

ここに揚土を行う際は、第 1 湖口水路を通過し、サロマ湖内の栈橋に係船する必要があるが、第 1 湖口水路は潮流が速く、入港には潮待ちを行う必要があることから、日中の入出港は 1 往復が限度となる。加えて、栈橋の規模が小さく、1 度に 1 隻しか係留できないことから、1 日あたりの揚土・運搬可能量は、最大でもグラブしゅんせつ船 1 隻分の最大積載量にあたる 1,200 m³/日程度に制限される。

本事業でしゅんせつ可能な期間は、漁業操業や流氷の影響により 4 月中旬～7 月下旬に限定されることから、第 1 湖口揚土用栈橋の 1 年当りのしゅんせつ可能な期間の揚土量は 53,000 m³*となり、漁船の安全航行上優先される第 1 湖口地区（10,000 m³）、第 2 湖口地区（43,000 m³）のしゅんせつ土砂量の受入で可能量に達するため、更にサンドポケット造成により発生するしゅんせつ土砂（105,000 m³）の揚土を行うことは不可能である。

なお、海上運搬による遠方での揚土や有効利用（事業の有無は未確認）については、表 6 に示すとおり、安全管理上の問題があることから、実施は困難である。

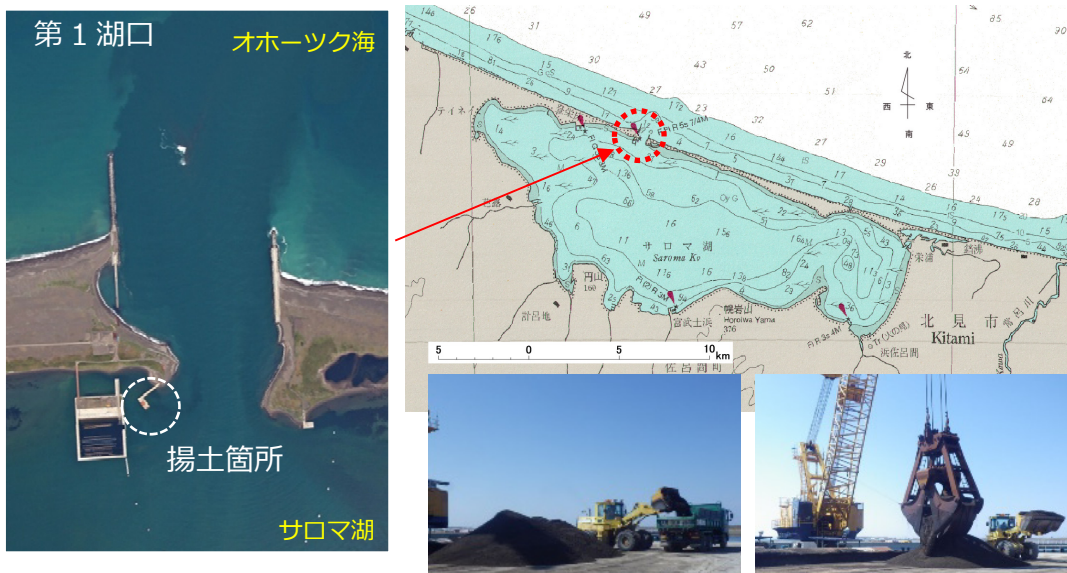


図 8 第 1 湖口揚土用栈橋の状況

* しゅんせつ可能な期間の揚土量は、しゅんせつ期間（4 月中旬～7 月下旬）の施工日数（90 日：ホタテ稚貝の放流期間の約 2 週間は水路内での作業・航行が不可）、第 1 湖口揚土用栈橋での揚土可能量（過年度の施工実績より 1,200 m³/日）、船舶供用係数（2.05＝当該施工海域での供用日数を求めるための運転日数に対する補正係数）より、53,000 (m³)（≒ 90 (日) × 1,200 (m³/日) ÷ 2.05）である。ここで供用係数（2.05）は、「港湾・漁港請負工事積算運用資料（北海道開発局）」に規定された値を用いた。

なお、これらの検討にあたっては、サロマ湖漁港周辺の現場条件やしゅんせつの施工計画を熟知し、公平性・中立性の立場から揚土手法等の検討・評価を行うことができる下記の建設業協会等への意見聴取を行った。

○意見聴取先（意見聴取時期：平成 28 年 8 月）

- ・全国浚渫業協会 北海道支部
- ・（一社）全日本漁港建設協会 北海道支部
- ・（一社）寒地港湾技術研究センター

表 6 海上運搬による遠方での揚土や有効利用について

遠方における有効利用の方法	対応可否	条件と理由
海上輸送 ・遠方の紋別港又は網走港まで運搬、揚土する。	不可	<ul style="list-style-type: none"> ・吃水が浅く耐波性の弱いグラブしゅんせつ船で遠距離運搬（片道 5 時間）するには、天候の急変に対応できる避泊地が安全管理上必要であるが、当該海域には存在しないため、安全管理上不適である。 ・しゅんせつ、運搬、揚土及び帰港に要する総時間は、網走港の場合でも 15 時間以上となり、夜間作業及び夜間航行も余儀なくされることから、安全管理上不適である。



図 8 サロマ湖漁港第 2 湖口からしゅんせつ土砂の揚土場所（候補地）

2.4 海洋投入処分以外の方法による処分量

一般水底土砂の海洋投入処分以外の方法としては、廃棄物としての陸上処分及び海面処分が考えられるが、「3.2(2) サンドポケット造成に伴うしゅんせつ土砂の有効利用の検討」に示したとおり、陸上処分については陸上への揚土及び海上運搬による遠方での揚土は困難である。また、海面処分については、近傍及び遠方での海面処分場も存在しないことから、現時点で、サンドポケット造成に伴うしゅんせつ土砂は、海洋投入処分以外の方法による処分は困難であり、海洋投入処分せざるを得ない。

ただし、引き続き海面処分場の受入可能性に関する情報収集を継続し、当該土砂の受入が可能となった場合は、それらの方法により処分し、海洋投入処分量の削減に努める。

2.5 最終的な海洋投入処分量

「2.3 しゅんせつ土砂の有効利用」及び「2.4 海洋投入処分以外の方法による処分量」に記載したとおり、「発生量の削減（発生抑制）」及び「海洋投入処分量の削減（有効利用及びその他の処分）」の各取組を最大限行ったが、サンドポケット部の海上しゅんせつに伴う一般水底土砂（平成29年度8.5万 m^3 、平成30年度2.0万 m^3 ）については、海洋投入処分以外に適切な処分方法はなかった。

これは、しゅんせつ等の工事実施期間の制約に係る揚土先の確保が課題という、地域事情による制約によるものである。

海洋投入処分せざるを得ない処分量を表7に示す。

表7 海洋投入処分せざるを得ない処分量

	1年次	2年次	合計
	H29.4～H29.7末	H30.4～H30.7末	
しゅんせつ計画量	85,000 m^3	20,000 m^3	105,000 m^3
有効利用土量	0 m^3	0 m^3	0 m^3
有効利用割合	0 %	0 %	0 %
海洋投入以外の方法の処分量	0 m^3	0 m^3	0 m^3
海洋投入以外の処分の割合	0 %	0 %	0 %
海洋投入処分量	85,000 m^3	20,000 m^3	105,000 m^3
海洋投入処分の割合	100 %	100 %	100 %