

1. サンドリサイクル・サンドバイパスの検討事例

1.1 日本におけるサンドリサイクル・サンドバイパスの実施事例

サンドリサイクル・サンドバイパスの実施事例を表 1 に示す。

実施事例の収集から、以下の点を把握できた。

- ・ 日本で実施されているサンドリサイクル・サンドバイパスは、主にグラブ船とダンプトラックを使用した形式である。
- ・ 静岡県の福田（ふくで）漁港・浅羽（あさば）海岸のサンドバイパスシステムは、恒久的なパイプライン輸送方式を採用した国内最初の事例である。

<事業概要：平成 23 年 9 月 29 日(木)静岡県袋井土木事務所工事課への現地視察結果>

- ・ 水産庁（農林水産省）のパイロット事業として国主導で採択（補助率 2 / 3）
- ・ 8 万 m³/年のサンドバイパスで、建設費：40.0 億円、機械・電気施設更新費：27.0 億円（約 50 年）、ランニングコスト：25.5 億円（約 50 年）。
- ・ 年間 1 億円の維持経費が必要となる。電気料金 3,000 万円で、うち基本料金が 2,000 万円。試験施工なので、完成後 2 年間は水産庁から補助有り。
- ・ ジェットポンプ～ポンプ室は砂混入率 30%、ポンプ室～吐出口の砂混入率 15%として、途中の排砂管に砂が詰まらないように工夫している。
- ・ ジェットポンプの構造については、オーストラリアのメーカーの技術であり、次図のとおり。約 7,000 千円/基。強力な高圧駆動水を噴射して、砂を吸砂パイプに押し込む構造。その勢いは、7 m 上部にあるスラリー管（自然流下、栈橋からポンプ施設まで流す管）まで到達するもの。強力な圧力と馬力が必要。
- ・ 静岡県では、平成 15 年頃から漁港や港湾の建設が沿岸漂砂量を減少させ、それが原因となって砂浜の侵食が進行していることを公にして、漁港管理者が、その対策に積極的に取り組んできた。鳥取県とほぼ同じ頃。ただ、鳥取県のように県内全域で国・県・市町村等が統一の基準（鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン）に基づいて実施できているわけではない。
- ・ 福田漁港は県管理、浅羽海岸も県管理で、県内部のみで円滑に調整が図れた。

<平成 24 年 6 月末現在：静岡県交通基盤部港湾局漁港整備課からの聞き取り結果>

- ・ ポンプ建屋内の機械設備・電気設備は設置完了、栈橋上の配管は 7 月末までに完了

<今後の作業予定

／2012/10/19 確認>

- ・ 9 月から部分試運転を開始
- ・ その後総合試運転
（1～1.5 ヶ月間/但し期間は状況次第）
- ・ 総合試運転完了後に試験稼働（～平成 25 年度）
- ・ 本格稼働予定（平成 26 年度～）

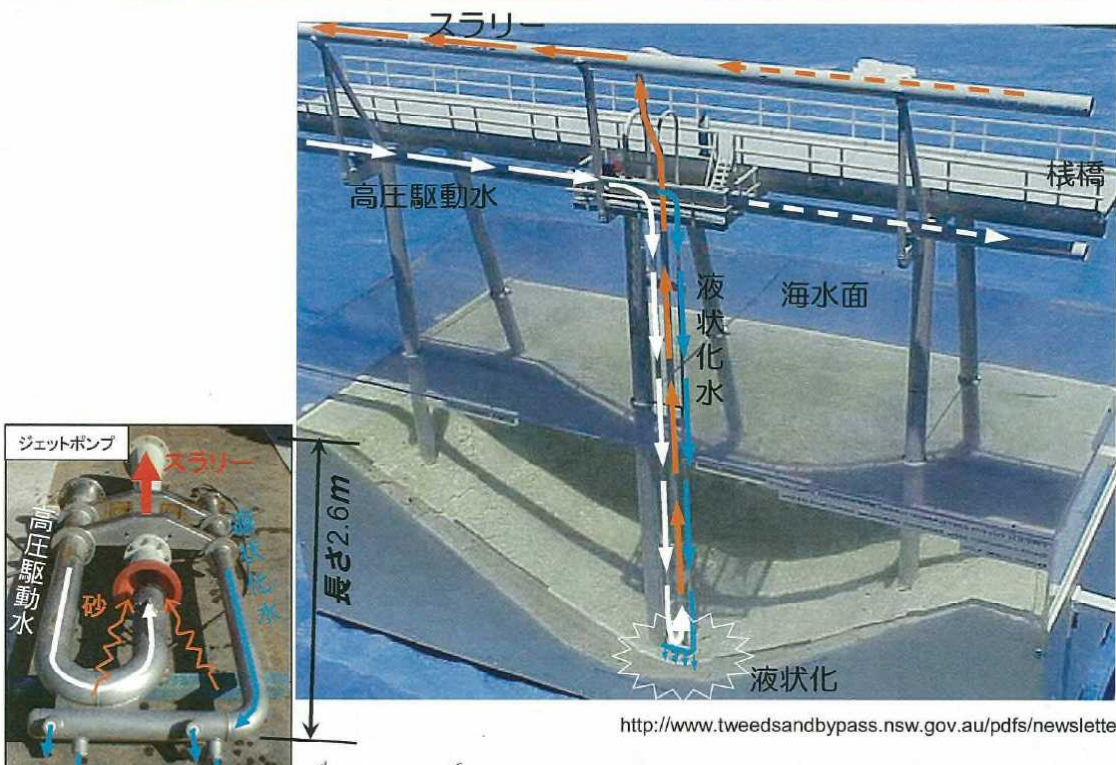
工事箇所



福田漁港サンドバイパスシステム概念図



福田漁港サンドバイパスジェットポンプの仕組み



<http://www.tweedsandbypass.nsw.gov.au/pdfs/newsletter8.pdf>



2012/08/07 栈橋全体状況 西防波堤から臨む



2012/08/07 配管状況 1 仮設栈橋上から臨む



2012/08/07 配管状況 2 仮設栈橋上から臨む

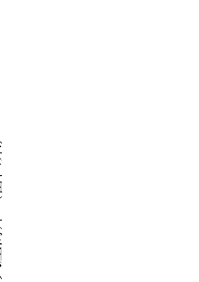


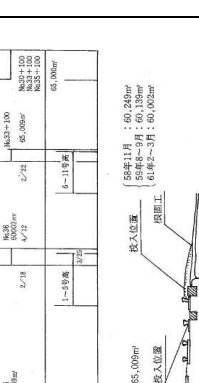
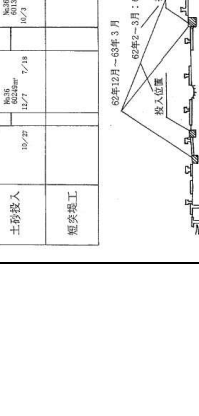

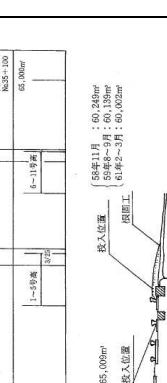
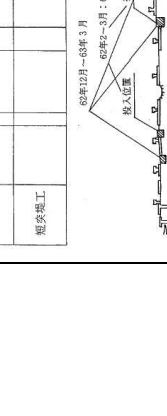


2012/08/24 水運轉 送水状況 1




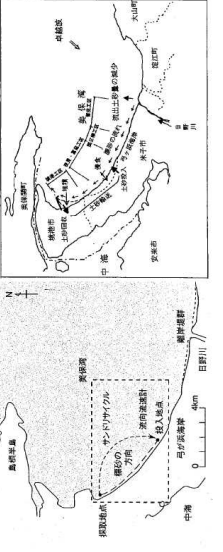


2012/08/24 水運轉 送水状況 2

表 1 サンドリサイクル・サンドバイパスの事例

<p>① 海岸名・位置</p>	<p>天橋立海岸 (京都府)</p>  <p>資料：「天橋立」パンフレット 京都府 平成 12 年 3 月</p>	<p>駿河海岸 (静岡県)</p> 	<p>宮崎漁港・大屋海岸 (富山県)</p>
<p>② 侵食原因</p>	<p>防波堤による沿岸漂砂の遮断</p>	<p>大井川からの流出土砂量の減少および防波堤による沿岸漂砂の遮断</p>	<p>河川流出土砂の減少、沿岸漂砂量の総体的な不足、漁港などの構造物による漂砂の阻止</p>
<p>③ 工法</p>	<p>サンドバイパス・サンドリサイクル</p>	<p>サンドバイパス</p>	<p>サンドバイパス</p>
<p>④ 期間</p>	<p>1980～1990 年時点</p>	<p>昭和 58 年～昭和 63 年</p>	<p>昭和 62 年度～平成 2 年度 (その後も継続)</p>
<p>⑤ 養浜量</p>	<p>約 12 万 m³</p>	<p>約 6 万 m³ 年</p>	<p>6.4 万 m³</p>
<p>⑥ 採取箇所・方法</p>	<p>クレーン浚渫船と土運船により投入地点に搬入し、陸上部へ投入。投入後、ブルドーザーにより海側へ押し出し、整形。</p>	<p>堆砂域からの陸上採取-ダンプトラックによる陸上運搬-陸上投入</p>	<p>・漁港での浚渫土砂をダンプトラックによって陸上運搬し、陸上から浜に投入する方法で行われている。</p>
<p>⑦ 運搬方法</p>			
<p>⑧ 投入箇所・方法</p>			
<p>⑨ 費用</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>⑩ その他</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>

資料：「天橋立パンフレット」(平成 12 年 3 月, 京都府) 「宮津港 天橋立～日置海岸環境整備技術研究 調査報告書」(平成 11 年 3 月, 京都府)

表 2 サンドリサイクル・サンドバypassの事例

<p>① 海岸名・位置</p>	<p>皆生海岸 (鳥取県)</p>	<p>鹿嶋海岸 (茨城県)</p>	<p>(参考)オーストラリアのゴールドコースト</p> 
<p>② 侵食原因</p>	<p>日野川からの疏出土砂量の減少</p>	<p>構造物設置による漂砂環境の改善。</p>	<p>航路維持のための導流堤建設に伴う海岸侵食の未然防止</p>
<p>③ 工法</p>	<p>サンドリサイクル</p>	<p>海岸域へ投入</p>	<p>サンドバypass</p>
<p>④ 期間</p>	<p>平成 6 年～平成 10 年</p>	<p>平成 12 年～平成 14 年</p>	<p>1986 年～</p>
<p>⑤ 養浜量</p>	<p>1～3 万 m³/年</p>	<p>鹿嶋海岸 4.2 万 m³ 波崎海岸 13 万 m³</p>	<p>50 万 m³/年</p>
<p>⑥ 採取箇所・方法</p>	<p>(平成 6 年)：非航式クラブ船により土砂採取、運搬、投入 (平成 7～10) 堆砂域からの陸上採取-ダンプトラックによる陸上運搬-陸上投入</p> 	<p>平成 12 年：鹿嶋港航路掘削土砂-ダンプによる陸上輸送-陸上投入 平成 13・14 年：鹿嶋漁港船溜り・波崎漁港波浜土砂-ダンプによる陸上輸送-陸上投入</p> 	
<p>⑦ 運搬方法</p>			
<p>⑧ 投入箇所・方法</p>			
<p>⑨ 費用</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>総プロジェクトコスト：5,000 万豪州ドル (39 億円) ランニングコスト：1 年あたり 70 万～90 万豪州ドル (5,460～7,020 万円) (1 豪州ドル≒78 円 (2003 年 7 月時点) で計算)</p>
<p>⑩ その他</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>(サンドバypassシステム) サンドバypassシステムは、延長 490m の栈橋の上から 30m 間隔で平均海水面下 11m に設置された 10 基のジェットポンプから構成されている。サンドバypass栈橋の下部構造は鋼製、上部構造は木製デッキであり、デッキレベリングは平均海面上 6.0m である。 ジェットポンプによって採取した砂は、途中で海藻を除去し、砂の含有量を 30% に調整した後、プロードウォーターの海底面に敷設した総延長 1,500m のポリエチレンライニング鋼管製のバypassラインを経由して、2 基の低圧ポンプと高圧ポンプからなるポンプシステムにより、北側の導流堤背後まで圧送しサンドバypassしている。なお、この栈橋は一般の魚釣り客に開放している。 (技術的特徴) サンドバypassシステムの運転決定は、毎日のポンプ設置位置における水深の測定結果に基づいて判断される。通常、電気料金の安い 21 時から翌朝 7 時まで、10 台のうちの 5 台を使用してサンドバypassしている。1 回で約 1 万 m³ のサンドバypassし、年間ではこの箇所の沿岸漂砂量 50 万 m³ に相当する砂を運搬する。 ランニングコストは年あたり 70 万～90 万豪州ドル (5,460～7,020 万円) である。</p>

資料：「JCCA No.207」(2000 年 4 月)

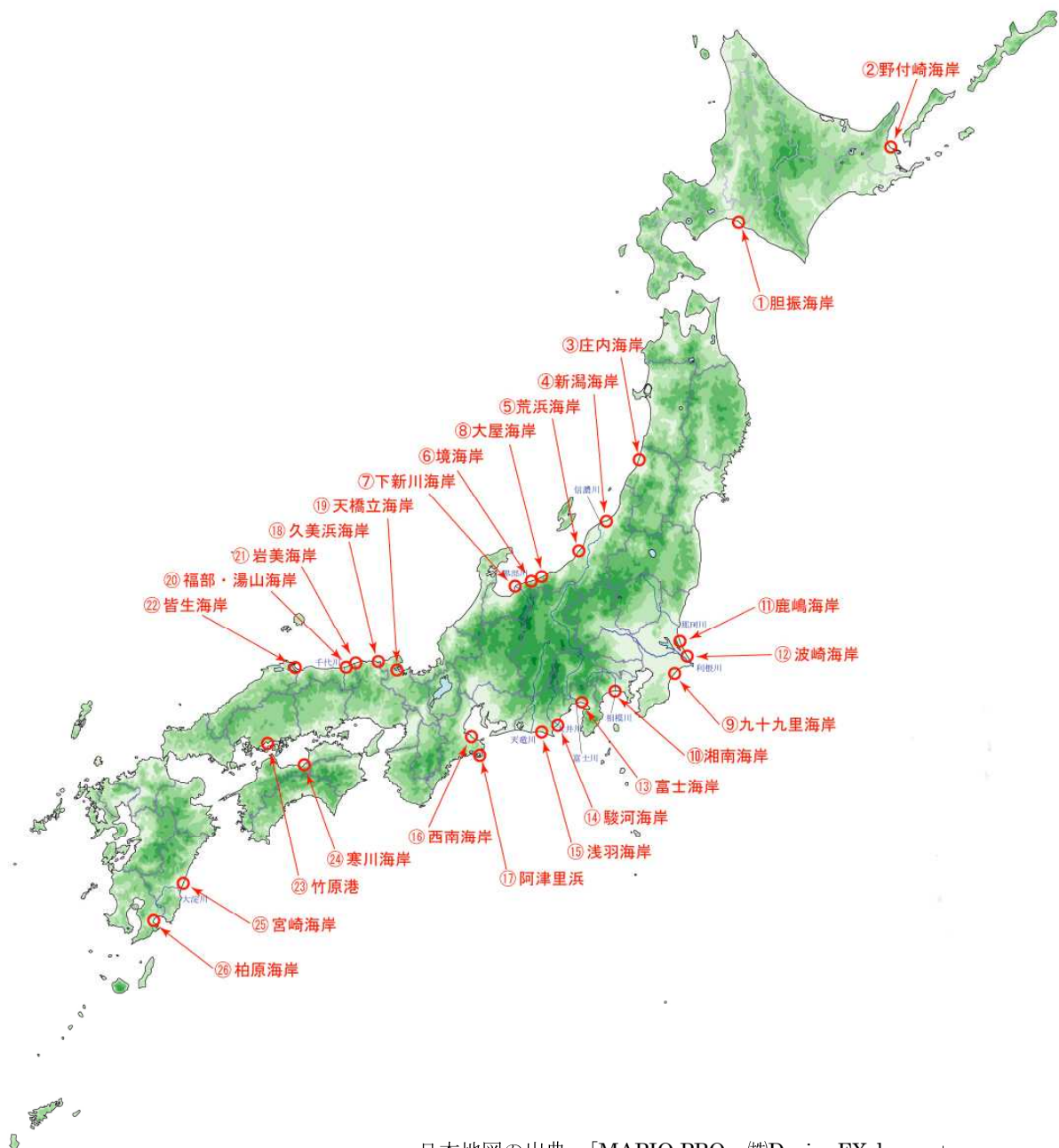
資料：「世界の海洋土木技術」(社団法人日本海洋開発建設協会)

1.2 サンドリサイクル・サンドバイパス事業者連携事例

過去に実施されたサンドリサイクル・サンドバイパスの事例について示す。日本での実施場所を図 1 に示す。

既存の事業者連携から考えられる現地海岸でも実施可能な事業者連携としては、下記のようなことがあげられる。

- ・ 現在、漁港等の浚渫土砂の沖捨てを行う場合、環境省の許可が必要であり、沖捨ての実施は容易ではない。そのため、漁港管理者と連携(漁港管理者土砂投入、海岸管理者モニタリングの実施等)し、近接する海岸へ浚渫土砂を投入してもらい養浜を行うことなどが可能である。



日本地図の出典：「MAPIO PRO (株)DesignEXchange」

図 1 サンドリサイクル・サンドバイパス実施場所

表 3 サンドリサイクル・サンドパイプスの事例

地方	No.	事業者	事業者形態	実施年月	事業費 (百万円)	経路 (km)	乗換方法	費用負担	協定等	備考	効果
北海道	1	胆振開発局	サンドリサイクル (7年度版)	不明	1万	不明	鶴川漁港→一畑川河口干潟	不明	不明	不明	不明
	2	野付開発局	サンドリサイクル	不明	不明	不明	漁港→養浜	不明	不明	不明	不明
東北	3	庄内開発局	サンドリサイクル	2010	不明	不明	牧瀬漁港→砂→養浜	不明	不明	不明	不明
	4	岩手開発局	養浜工	不明	2万	不明	砂浜→養浜	不明	不明	不明	不明
	5	茨城開発局	養浜工	不明	累計4,29万	不明	荒浜→養浜	不明	不明	不明	不明
	6	鹿嶋開発局	養浜工	不明	不明	不明	砂浜→養浜	不明	不明	不明	不明
	7	下野川開発局 (茨城県)	サンドリサイクル	2002/6	2.5万	不明	養浜→養浜	不明	不明	不明	不明
関東	8	下野川開発局 (千葉県)	サンドリサイクル	2002/7	2.3万	不明	砂浜→養浜	不明	不明	不明	不明
	9	大塚開発局	サンドリサイクル	1987~	6万	不明	砂浜→養浜	不明	不明	不明	不明
	10	九十九里浜 (千葉県)	試験養浜	2005	0.45万	不明	砂浜→養浜	不明	不明	不明	不明
中部	11	九十九里浜 (千葉県)	試験養浜	1987/9-12	0.5万	0.2km	各漁港→養浜	不明	不明	不明	不明
	12	富土開発局 (長野県)	養浜工	不明	不明	不明	片瀬→養浜	不明	不明	不明	不明
	13	神奈川開発局	養浜工	1990-2006	0.5万	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	14	神奈川開発局	試験養浜	2002/1-2	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	15	愛知開発局	養浜工	2000	4万	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	16	愛知開発局	養浜工	2005/12	0.7万	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	17	愛知開発局	養浜工	2001~2002	13万	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	18	愛知開発局	養浜工	1988, 1999	13万	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	19	愛知開発局	養浜工	1991	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	20	愛知開発局	養浜工	2002	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明
近畿	21	京都開発局	サンドリサイクル	1983~	6~10万	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	22	京都開発局	サンドリサイクル	2000~	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	23	京都開発局	養浜工	1997~	1.5万	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	24	京都開発局	養浜工	2000~2001	6.19万	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	25	京都開発局	養浜工	2000~2001	0.4万	不明	不明	不明	不明	不明	不明
中国	26	京都開発局	養浜工	1980~1990	12万	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	27	京都開発局	養浜工	2004~	2万	不明	不明	不明	不明	不明	不明
四国	28	高松開発局	養浜工	2005~	4万	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	29	高松開発局	養浜工	1994~	0.5万	不明	不明	不明	不明	不明	不明
九州	30	福岡開発局	養浜工	1990~2005	12,600万 (盛土面積)	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	31	福岡開発局	養浜工	2005	1.6万	不明	不明	不明	不明	不明	不明
32	福岡開発局	養浜工	不明	115万	不明	不明	不明	不明	不明	不明	

(1) 実施場所

サンドリサイクル・サンドバイパスの実実施場所について以下に示す。

表 4 (1) サンドリサイクル・サンドバイパス実施事例

番号・海岸名	1. 胆振海岸
地方	北海道
管理者	北海道開発局
事業形態	サンドバイパス（干潟保全）
養浜量、粒径	1万 m ³ /年，粒径は不明
養浜方法	鵠川漁港浚渫→鵠川河口干潟へ投入
費用負担	漁港管理者(北海道開発局)：浚渫・運搬・置き土

実施場所

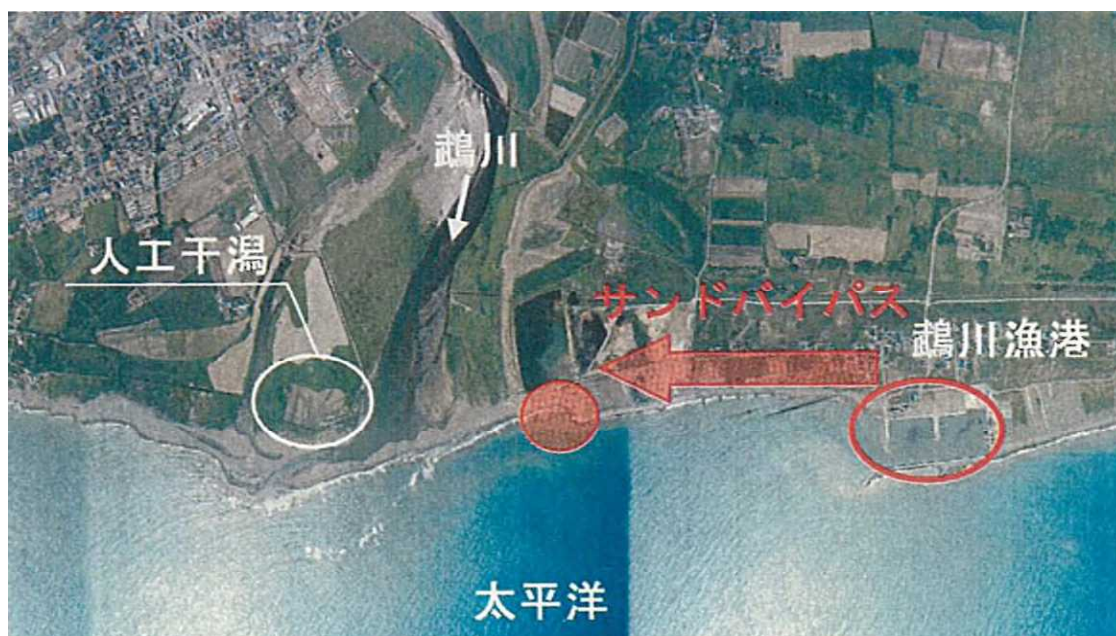


表 4(2) サンドリサイクル・サンドバイパス実施事例

番号・海岸名	2. 野付崎海岸
地方	北海道
管理者	北海道開発局
事業形態	サンドバイパス
養浜量、粒径	不明
養浜方法	漁港浚渫→養浜
費用負担	漁港管理者(北海道開発局)：浚渫・陸揚げ・一時堆積 海岸管理者(北海道開発局)：積込、運搬、養浜

実施場所

