

サモア国

自然資源環境省 (MNRE)

サモア国
バイオログフィルターを活用
した環境改善及び災害リスク低減に
関する普及・実証事業

業務完了報告書

2024年10月

独立行政法人

国際協力機構 (JICA)

株式会社南西環境研究所・

株式会社ウエスコットウエスト共同企業体

沖縄セ

JR

24-001

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

目次

巻頭写真	i
地図	iii
図表リスト	iv
略語表	vi
案件概要	viii
要約	ix
第1 当該国でのビジネス化(事業展開)計画	1
1. 提案製品・技術の概要	1
2. 海外進出の動機	2
(1) 提案法人の海外展開を図るに至った背景	2
(2) 対象国を選んだ理由	2
3. ビジネス化(事業展開)計画	3
(1) ビジネスモデル概要	3
(2) ターゲットとする市場	5
(3) 製品サービス・技術	6
(4) 当該国における具体的なビジネス展開の方法	12
(5) 当該国でのビジネスにおける収支・財務計画	12
4. ビジネス実施上の留意事項	13
(1) ガバナンスにおける留意事項	13
(2) 商習慣・商慣習、文化、宗教における留意事項	13
(3) ビジネス展開に必要なネットワーク	13
(4) 撤退条件	13
第2 ビジネス展開による対象国・地域への貢献	14
1. ビジネスを通じて解決する対象国の課題とその貢献	14
(1) 対象国の課題	14
1) ビジネス展開の前提条件	14
2) 現地生産に向けての課題	15
(2) 中・長期的に達成する課題への貢献	18
2. 持続的な開発目標(SDGs)17の目標	19
3. 国別開発協力方針(政府開発援助方針との合致)	19
4. ビジネス展開により見込まれる地元経済・地域活性化への貢献	19
第3 普及・実証・ビジネス化事業実績	21
1. 本事業の目的	21
2. 本事業の成果	21

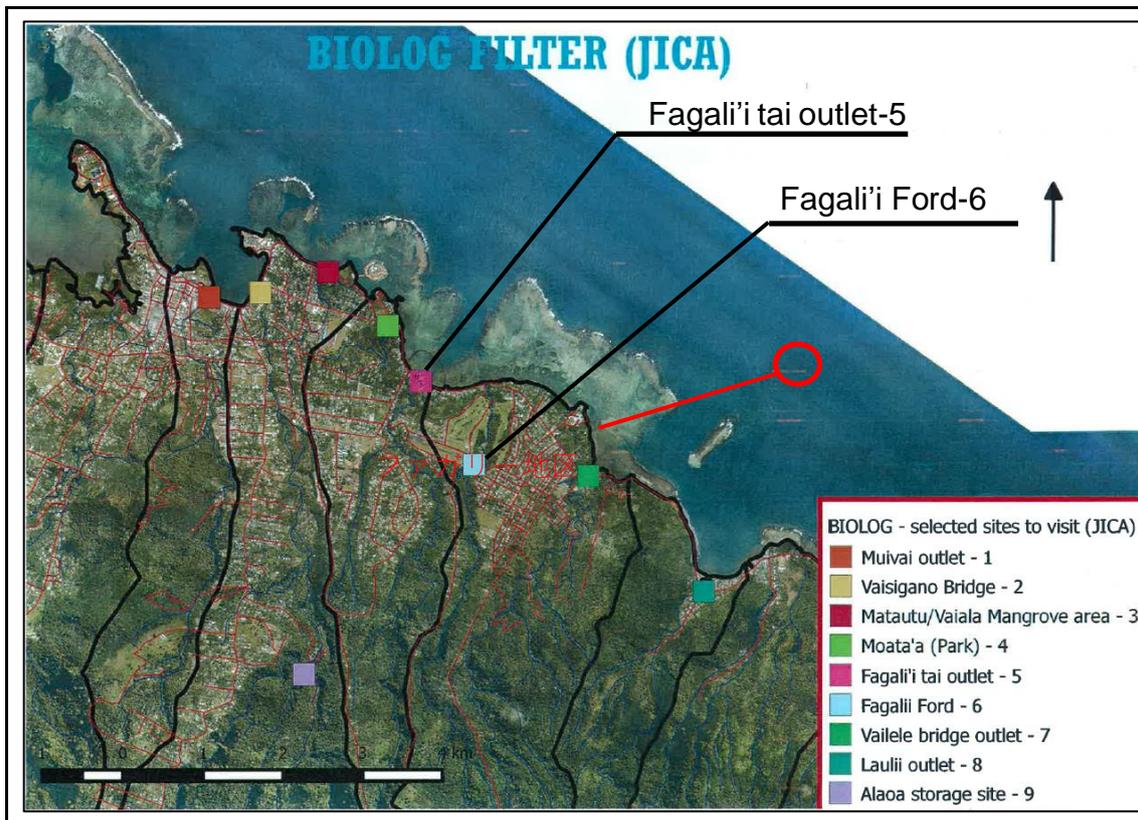
3.	本事業の実施体制	22
4.	成果の達成状況	23
5.	活動内容及び実績	34
	(1) 活動内容	34
	(2) 活動実績	38
	(3) 導入済機材(別添：貸与物品リスト)	52
	導入済機材	52
6.	事業実施国政府機関(カウンターパート機関)の情報	55
	(1) カウンターパート機関名	55
	(2) 基本情報	55
	(3) カウンターパート機関の役割・負担事項	56
	(4) 事業後の機材の維持管理体制	56
7.	ビジネス展開の見込みと根拠	56
	(1) ビジネス化可否の判断	56
	(2) 基本情報	57
8.	その他	57
	(1) 環境社会配慮	57
	(2) ジェンダー配慮	57
	(3) 貧困削減	57
9.	本事業から得られた教訓と提言	57
	(1) 今後海外展開を検討する企業に向けた教訓	57
	(2) JICA や政府関係機関に向けた提言	58
	参考文献	62
	英文案件概要：	63
	英文要約	64
	別添資料	80

巻頭写真

	
<p>外部人材：(株)中央建設コンサルタントの測量班による地形測量【2019年10月】</p>	<p>提案企業及び MNRE によるファガリー村地域住民への事業説明会【2019年10月】</p>
	
<p>(株)南西環境研究所による動植物調査【2019年10月】</p>	<p>MNRE と提案企業チームとの打合せ【2023年2月】</p>
	
<p>ブルーバード社による河岸へのバイオログフィルター設置工事【2023年9月】</p>	<p>JICA サモア支所と提案企業チームとの打合せ【2023年10月】</p>
	
<p>LTA と提案企業チームとの打合せ【2024年6月】</p>	<p>SWA と提案企業チームとの打合せ【2024年6月】</p>

	
<p>ファガリーアウトレットに住居している住民へのアンケート調査(本事業により、河岸が侵食され家屋が流亡するおそれもなく安心して生活できると感謝の言葉を述べる) 【2024年6月】</p>	<p>ファガリー村の村長へのアンケート調査(本事業の濁水対策により、環境が改善されたと感謝の言葉を述べる) 【2024年6月】</p>
	
<p>IWSA と提案企業チームとの打合せ 【2024年6月】</p>	<p>MNRE と提案企業チームとの打合せ 【2024年6月】</p>
	
<p>SPREP と提案企業チームとの打合せ 【2024年6月】</p>	<p>STEC と提案企業チームとの打合せ 【2024年6月】</p>
	
<p>ブルーバード社による剥離したバイオログフィルターの修繕工事 【2024年6月】</p>	<p>サモア人と沖縄人がともに汗を流し工事を行うことでサモアと沖縄のキズナを深める 【2023年9月】</p>

地図



普及・実証事業地の位置図

(情報提供：MNRE(自然資源環境省))

図表リスト

図一覧		
図番号	タイトル	掲載頁
図 1.1	「フェーズ1 助走期」のビジネスモデル概念図	3
図 1.2	「フェーズ2 創生・成長期」のビジネスモデル概念図	4
図 1.3	ハスクロールフィルターのイメージ	7
図 2.1	「フェーズ0 準備期」のビジネスモデル概念図	15
図 3.1	工事概要一覧	41
図 6.1	MNRE 組織図(一部省略)	55
図 9.1	沖縄建設産業グローバル化推進事業の概念図	58
図 9.1	現地発生土の地産地消を目指したアップサイクルへの取組	61
表一覧		
表番号	タイトル	掲載頁
表 1.1	濁水対策工法の比較	10
表 1.2	護岸工法の比較	11
表 2.1	ココナッツの実の基本情報	16
表 2.2	フィリピン(ダバオ)のバイオログフィルター製造工場の基本情報	17
表 2.3	創生・成長期のビジネス計画	18
表 2.4	創生期・成長期の収支計画	18
表 2.5	製品工法ガイド及び海外展開ガイドブック	20
表 3.1	ナンディ川洪水対策プロジェクト概要	50
表 3.2	護岸工法比較一覧	52
表 9.1	沖縄県の赤土等流出防止対策	60
写真一覧		
写真番号	タイトル	掲載頁
写真 1.1	シードログフィルター	7
写真 2.1	土壌流出防止対策が実施されていない官民の造成工事	14
写真 2.2	バイオログフィルターによる工事中の濁水対策及び土壌流出防止対策	14
写真 2.3	ココナッツプランテーションとハスク	16
写真 2.4	トレードフェアへの参加及び海外展示会への出展の様子	20
写真 3.1	バイオログフィルター付きフィルターユニットろ過施設	24
写真 3.2	ろ過施設によって捕捉された堆積土砂の簡易測量	24
写真 3.3	ろ過施設によって捕捉された土砂等及び流木(巨木)	25
写真 3.4	MNRE 職員による流木撤去作業の様子	25

写真 3.5	ファガリーアウトレット バイオログフィルター付きフィルターユニット護岸	27
写真 3.6	ファガリーアウトレット バイオログフィルター護岸	27
写真 3.7	ファガリーアウトレット バイオログフィルター未設置個所の河岸侵食の進行状況	28
写真 3.8	ファガリーアウトレット バイオログフィルター設置による倒木防止対策	28
写真 3.9	ファガリーアウトレットの植生状況	29
写真 3.10	ファガリーフォード バイオログフィルター護岸	30
写真 3.11	ファガリーフォード バイオログフィルター未設置個所の河岸侵食の進行状況	30
写真 3.12	ファガリーフォード バイオログフィルター設置による倒木防止対策	31
写真 3.13	ファガリーフォードの植生状況	31
写真 3.14	MNRE の職員によるバイオログフィルターの洗浄状況	32
写真 3.15	2023 年 11 月 23 日の沖縄タイムスで紹介された本事業の記事	33
写真 3.16	本工事を担当した(株)隆盛コンサルタント古閑施工管理技士	40
写真 3.17	バイオログフィルター修繕工事	45
写真 3.18	地域住民によるバイオログフィルターへのココヤシの植栽	46
写真 3.19	現場説明会	51

略語表

略語	正式名称	日本語表記
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
BBE	Betham Brothers Enterprises Limited	BBE 社
CEAR	Comprehensive Environmental Assessment Report	総合環境影響評価報告書
CEPSO	Capacity Enhancement Project for Samoa Water Authority in cooperation with Okinawa	沖縄連携によるサモア水道公社維持管理能力強化プロジェクト
COEP	Code of Environmental Practices	環境ガイドライン
DCA	Development Consent Application	開発同意申請書
DFAT	Department of Foreign Affairs and Trade	オーストラリア外務貿易省
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EPC	Electric Power Corporation	電力公社
EMP	Environmental Manage Plan	環境管理計画
EU	European Union	欧州連合
GCF	Green Climate Fund	緑の気候基金
GDP	Gross Domestic Production	国内総生産
HRPP	Human Rights Protection Party Samoa	人権擁護党
ICM	Integrated Coastal Management	総合的沿岸域管理
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
IPA	Isikuki Punivalu & Associates	IPA 社
IUCN	International Union for Conservation of Nature	国際自然保護連合
IWSA	Independent Water Schemes Association	独立水道協会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
LTA	Land Transport Authority	陸運局
MCIL	The Ministry of Commerce, Industry and Labour	商業産業労働省
MNRE	Ministry of Natural Resources and Environment	自然資源環境省
MOH	Ministry of Health	保健省
NAPA	National Adaptation. Programmes of Action	国別適応行動計画
NETIS	New Technology Information System	新技術活用システム

NEXCO	Nippon Expressway Company Limited	高速道路株式会社
NTU	Nephelometric Turbidity Unit	濁度単位
NWRS	National Water Resources Strategy	国家水資源戦略
NZAid	New Zealand Agency for International Development	ニュージーランド国際援助開発庁
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OSM	Olisana, Okalani, Sebastian and Shorley Mariner Consultants	OSM コンサルタント
PACC	Pacific Adaptation to Climate Change	太平洋地域における気候変動に対する適応
PDM	Precedence Diagram Method	プレシデンス・ダイアグラム法
PEAR	Preliminary Environmental Assessment Report	簡易環境影響評価報告書
PUMA	Planning and Urban Management Agency	都市管理局
SABS	Samoa AgriBusiness Support	サモア農業関連産業支援
SASP	Samoa AgriBusiness Support Project	サモア農業関連産業支援計画
SDS	Strategy for the Development of Samoa	サモア開発戦略
SPARTECA	The South Pacific Regional Trade and Economic Co-operation Agreement	南太平洋地域貿易経済協力協定
SPREP	South Pacific Regional Environmental Programme	南太平洋地域環境計画
SPSS	Content of Suspended Particles in Sea Sediment	底質中懸濁物質含有量検査
STEC	Samoa Trust Estate Corporation	サモア国営信託農業法人
SWA	Samoa Water Authority	サモア水道公社
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
VCO	Virgin Coconut Oil	バージンココナッツオイル
WB	World Bank	世界銀行
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WRD	Water Resources Division	水資源局
WST	(Western) Samoan Tala	タラ(通貨単位)
WTO	World Trade Organization	世界貿易機関

案件概要



サモア国 バイログフィルターを活用した環境改善 及び災害リスク低減に関する普及・実証事業 株式会社南西環境研究所(沖縄県西原町)



サモア国の開発ニーズ課題

- ・高濃度濁水の流入による浄水場の取水制限
- ・土壌侵食に伴う森林減少による生物多様性の低下
- ・沿岸域への濁水流出によるサンゴ礁生態系の攪乱
- ・土壌侵食による土砂災害発生リスク増大
- ・河床上昇・河口閉塞による浸水被害のリスク増大

提案製品・技術

- ・工法特許/特許番号: 第3679968号
- ・ヤシ繊維が濁水中の土粒子を捕捉し濁水をろ過
- ・侵食防止により土砂災害発生リスクを低減
- ・ヤシ繊維が飛来種子を活着させ自然植生を回復
- ・カーボンオフセット商品

本事業の内容

- ・契約期間: 2019年10月24日～2024年12月2日
- ・対象国・地域: サモア国/アピア/ファガリーアウトレット及びファガリーフォード
- ・カウンターパート機関: サモア国/MNRE(自然資源環境省)/WRD(水資源局)
- ・案件概要: バイログフィルターを活用した環境改善及び災害リスク低減にする普及・実証事業。バイログフィルターの多目的利活用による「沿岸域の総合的な濁水処理対策」により、サモアの環境保全と災害に強い国土形成を目指すとともに、サモアでの本製品の普及・拡大を図る。



【バイログフィルター】

開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法(ビジネスモデル)

- ・「フェーズ0準備期」: サモア国内の土壌流出防止に対する意識が高まり、本製品のニーズが発生するまで、期間を定めず啓発活動等を継続していく。
- ・「フェーズ1助走期」: 提案法人がサモア国内の企業と代理店販売契約を結び、提案製品を供給し販売を行う。
- ・「フェーズ2創生・成長期」: ビジネスの安定化を図るため、提案製品をサモア国内で製造・販売するとともに、サモアから当該製品を海外へ輸出・販売するビジネスを展開していく。

対象国に対し見込まれる成果(開発効果)

- ・濁度低減、河岸の侵食防止及び河岸植生の保全・回復に係る定量的な効果検証により、提案製品の有用性・優位性が確認された。
- ・提案製品の維持管理に係るMNRE及び関係者の知識・技術が醸成された。
- ・提案製品がサモア国内への普及し、当該製品を活用した事業計画を策定し、事業を実施する。

2024年8月現在

要約

I. 事業要約

1. 案件名	バイオログフィルターを活用した環境改善及び災害リスク低減に関する普及・実証事業 Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies for Environmental Improvement and Disaster Risk Reduction Using the Bio-log Filter
2. 対象国・地域	サモア国アピア、 ファガリーアウトレット及びファガリーフォード等
3. 本事業の要約	バイオログフィルターを活用した環境改善及び災害リスク低減に関する普及・実証事業。バイオログフィルターの多目的利活用による「沿岸域の総合的な濁水処理対策」により、サモアの環境保全と災害に強い国土形成を目指すとともに、サモアでの本製品の普及・拡大を図る。
4. 提案製品・技術の概要	提案製品「バイオログフィルター」は、ヤシ殻から繊維を抽出し、それをロール状に形成した製品である。製品1本の長さ：2m、直径：30cm、重量：15kg、これを連結し、「ろ過材」、「侵食防止材」、「護岸」、「植生基盤材」等として利活用する（詳細は第1.1 提案製品・技術の概要「仕様・特徴」参照）。
5. 対象国で目指すビジネスモデル概要	「フェーズ1 助走期」：提案法人がサモア国内の企業と代理店販売契約を結び、代理店に提案製品を供給し販売を行う。 「フェーズ2 創生・成長期」：ビジネスの安定化を図るため、提案製品をサモア国内で製造・販売するとともに、サモアから当該製品を海外へ輸出・販売するビジネスを展開していく。
6. ビジネスモデル展開に向けた課題と対応方針	「フェーズ1 助走期」：現地で安定した需要が見込まれることがビジネス展開の前提となる。次回以降の現地調査時には、ターゲットとなる市場（政府機関、民間企業等）に対して、将来のインフラ事業等へのバイオログフィルター導入の意欲、財務状況、購入を希望する場合の単価等を確認する。その結果を基に、期待される年間販売本数を推定し、採算性を検討する。また、現地での販売代理店を選定する。 「フェーズ2 創生・成長期」：バイオログフィルターの需要に加え、現地での生産が課題となる。今後の調査では、製造を担う可能性があるビジネスパートナー候補と協議を通じ、意欲や

	財務状況等を確認する。
7. ビジネス展開による対象国・地域への貢献	<p>本事業では「SDGs/持続可能な開発目標」として、災害リスク低減が「11. 住み続けられるまちづくりを」の取組、環境改善は「13. 気候変動に具体的な対策を」、「14. 海の豊かさを守ろう」、「15. 陸の豊かさを守ろう」の取組、ビジネス展開においては「17. パートナーシップで目標を達成しよう」の取組に該当する。</p> <p>また、サモア国において、バイオログフィルターを多目的に活用した「沿岸域の総合的な濁水処理対策」は、同国の生態系保全及び災害リスク低減に貢献するものである。</p>
8. 本事業の概要	<p>サモアの開発課題である「環境悪化」及び「災害リスク増大」を解決するモデル事業として、バイオログフィルターを河川に設置し、侵食防止、植生の保全・再生及び濁水の濁度低減効果を定量的に実証し、サモアにおける本製品の優位性の確認を行う。</p> <p>また、サモアをはじめとする大洋州地域において本製品の普及・拡大を図るためにサモア国内での当該製品の安定供給を可能にするニーズを発掘し、市場開拓による現地生産を見据えた事業計画を策定する。</p>
① 目的	<p>サモア国において、環境悪化の抑制・改善及び災害リスクの低減に対するバイオログフィルターの有用性及び優位性が実証されるとともに、同技術を普及させるための事業展開計画案が策定される。</p>
② 成果(実績)	<p>成果 1 : バイオログフィルターが河川内に設置され、濁度の低減効果の定量的な検証により、バイオログフィルターに対する有用性・優位性を MNRE 及び関係者が確認した。</p> <p>成果 2 : バイオログフィルターが河岸に護岸として設置され、侵食防止及び植生保全に関する効果の検証により、バイオログフィルターに対する有用性・優位性を MNRE 及び関係者が確認した。</p> <p>成果 3 : バイオログフィルターの維持管理に係る MNRE 及び関係者の知識・技術が醸成された。</p> <p>成果 4 : 同国内のバイオログフィルター普及展開のためには、ビジネス計画案の見直しが必要であることを確認した。</p>
③ 活動内容	<p>【成果 1】に係る活動</p> <p>1-1 : C/P と事業実施に係る詳細説明・協議・調整を行った。</p> <p>1-2 : サモア国における沿岸域の現状調査を行った。</p> <p>1-3 : 沿岸域管理者等へのヒアリングによるバイオログフィル</p>

ターのニーズ調査を実施した。

1-4 : バイオログフィルターの河川内の施工箇所の事前調査を行った。

1-5 : 河川内の施工計画の策定、濁度低減のための調査及びモニタリング項目の設定基準、施工法令等を確認した。

1-6 : 濁度低減に係るバイオログフィルターの河川内施工時の設計及び積算(構造計算、施工単価算出を含む)を行った。

1-7 : 河川内におけるバイオログフィルターの施工及び施工管理を行った。

1-8 : 施工箇所の状態を継続的にモニタリングし、濁度低減効果を比較・分析した。

1-9 : 濁度低減効果に関して、バイオログフィルターと競合製品の比較・分析を行った。

1-10 : 濁度低減効果に関する上記調査結果をとりまとめ、競合製品や代替品との性能、価格、維持管理費用等における優位性及び有用性について定量的に比較・分析した。

【成果 2】に係る活動

2-1 : バイオログフィルターによる河川護岸施工予定箇所の事前調査を行った。

2-2 : バイオログフィルターによる河川護岸の施工計画の策定、侵食防止及び植生保全のための調査及びモニタリング項目の設定基準、施工法令等の確認を行った。

2-3 : 侵食防止及び植生保全に資するバイオログフィルターによる河川護岸施工時の設計及び積算を行った(構造計算、施工単価の算出含む)。

2-4 : バイオログフィルターによる河川護岸施工の実施及び施工管理を行った。

2-5 : バイオログフィルターによる河川護岸施工箇所の状態を継続的にモニタリングし、侵食防止及び植生保全効果を比較・分析した。

2-6 : 侵食防止及び植生保全に関して、バイオログフィルターと競合製品の比較・分析を行った。

2-7 : 侵食防止及び植生保全に関する上記調査結果をとりまとめ、競合製品や代替品との性能、価格、維持管理費用等における優位性及び有用性について、定量的に比較・分析を行った。

	<p>【成果 3】に係る活動</p> <p>3-1：サモア国に適合する技術マニュアル(濁水処理及び維持管理等に係る対応策)を作成した。</p> <p>3-2：MNRE 及び関係者に対して、日本が蓄積してきた環境保全、災害対策に係る基本的な知識と技術を共有し、維持管理のための知識・技術の向上を図った。</p> <p>3-3：MNRE との技術共有・普及のためのセミナーを開催した。</p> <p>【成果 4】に係る活動</p> <p>4-1：他 ODA 事業との連携可能性を調査した。</p> <p>4-2：現地生産体制構築のために必要な現地法人の設立等に係る法令、ルール等を調査・分析した。</p> <p>4-3：沿岸域管理者への予算措置に係る情報収集を行った。</p> <p>4-4：上記調査結果をとりまとめ、ビジネス計画を策定した。</p>
④ 相手国政府機関	相手国政府機関：Ministry of Natural Resources and Environment, Government of Samoa (MNRE (サモア自然資源環境省)) /Water Resource Division, (WRD (水資源局))
⑤ 本事業実施体制	提案法人：株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体 外部人材：株式会社中央建設コンサルタント、株式会社隆盛コンサルタント、株式会社オオマエ、株式会社ケイディーテック
⑥ 履行期間	原契約：2019年10月～2021年10月(2年0ヶ月) 現時点(第3回変更契約締結後)：2019年10月～2024年12月(5年1ヶ月)
⑦ 契約金額	原契約：101,844千円(税込) 現時点(第4回変更契約締結後)：113,569,500円

II. 提案法人の要約(1/2)

1. 提案法人名	代表者 株式会社南西環境研究所
2. 代表法人の業種	サービス業
3. 代表法人の代表者名	田中弘美
4. 代表法人の本店所在地	沖縄県中頭郡西原町字東崎4番地4

5. 代表法人の設立年月日(西暦)	1997年9月1日
6. 代表法人の資本金	7,500万円
7. 代表法人の従業員数	64名
8. 代表法人の直近の年商(売上高)	77,261万円(2023年6月~2024年5月期)

II. 提案法人の要約(2/2)

1. 提案法人名	構成員 株式会社ウエスコットウエスト
2. 代表法人の業種	製造業及び卸売業
3. 代表法人の代表者名	塩田淳二
4. 代表法人の本店所在地	東京都中野区3丁目33-3 インツ中野ビル 3F
5. 代表法人の設立年月日(西暦)	2009年11月2日
6. 代表法人の資本金	950万円
7. 代表法人の従業員数	3名
8. 代表法人の直近の年商(売上高)	14,000万円(2022年10月~2023年9月期)

第 1 当該国でのビジネス化(事業展開)計画

1. 提案製品・技術の概要

<p>名称</p>	<p>・バイオログフィルター</p>											
<p>仕様</p>	<p style="text-align: center;">バイオログフィルターの仕様・特許等</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="549 510 1023 992"> <ul style="list-style-type: none"> ・工法特許/特許番号：第 3679968 号 ・ヤシ繊維による濁水中の土粒子の効果的な捕捉により濁水をろ過、侵食防止及び植生の保全・再生、生分解性製品 ・特殊な条件を除き人力施工が可能 ・グリーン購入ネットワーク商品 ねっと掲載製品、カーボンオフセット製品 ・日本国内で 15 年以上の施工実績 </td> <td data-bbox="1023 510 1315 992" style="text-align: center;">  <p>バイオログフィルター NETIS 登録番号 QS-100035-V</p> </td> </tr> </table>		<ul style="list-style-type: none"> ・工法特許/特許番号：第 3679968 号 ・ヤシ繊維による濁水中の土粒子の効果的な捕捉により濁水をろ過、侵食防止及び植生の保全・再生、生分解性製品 ・特殊な条件を除き人力施工が可能 ・グリーン購入ネットワーク商品 ねっと掲載製品、カーボンオフセット製品 ・日本国内で 15 年以上の施工実績 	 <p>バイオログフィルター NETIS 登録番号 QS-100035-V</p>								
<ul style="list-style-type: none"> ・工法特許/特許番号：第 3679968 号 ・ヤシ繊維による濁水中の土粒子の効果的な捕捉により濁水をろ過、侵食防止及び植生の保全・再生、生分解性製品 ・特殊な条件を除き人力施工が可能 ・グリーン購入ネットワーク商品 ねっと掲載製品、カーボンオフセット製品 ・日本国内で 15 年以上の施工実績 	 <p>バイオログフィルター NETIS 登録番号 QS-100035-V</p>											
<p>特徴</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">項 目</th> <th style="width: 85%;">特 徴</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>機 能</td> <td>表土被覆による侵食防止及び濁水ろ過による濁度低減。</td> </tr> <tr> <td>施工性</td> <td>製品 1 本(2m)の重量が 15kg と軽量なため、人力施工が可能で施工性に優れる。</td> </tr> <tr> <td>環 境</td> <td>グリーン購入ネットワーク「エコ商品ねっと」掲載製品。生分解性製品。カーボンオフセット(カーボンオフセット量：2m=6.88Kg/CO2/本)。</td> </tr> <tr> <td>維 持 管 理</td> <td>建設工事等の濁水処理のろ過材等として使用する場合、交換期間は約 6 ヶ月(洗浄を行えば長期使用が可能)。侵食防止材、護岸として使用する際の交換は不要。</td> </tr> </tbody> </table>		項 目	特 徴	機 能	表土被覆による侵食防止及び濁水ろ過による濁度低減。	施工性	製品 1 本(2m)の重量が 15kg と軽量なため、人力施工が可能で施工性に優れる。	環 境	グリーン購入ネットワーク「エコ商品ねっと」掲載製品。生分解性製品。カーボンオフセット(カーボンオフセット量：2m=6.88Kg/CO2/本)。	維 持 管 理	建設工事等の濁水処理のろ過材等として使用する場合、交換期間は約 6 ヶ月(洗浄を行えば長期使用が可能)。侵食防止材、護岸として使用する際の交換は不要。
項 目	特 徴											
機 能	表土被覆による侵食防止及び濁水ろ過による濁度低減。											
施工性	製品 1 本(2m)の重量が 15kg と軽量なため、人力施工が可能で施工性に優れる。											
環 境	グリーン購入ネットワーク「エコ商品ねっと」掲載製品。生分解性製品。カーボンオフセット(カーボンオフセット量：2m=6.88Kg/CO2/本)。											
維 持 管 理	建設工事等の濁水処理のろ過材等として使用する場合、交換期間は約 6 ヶ月(洗浄を行えば長期使用が可能)。侵食防止材、護岸として使用する際の交換は不要。											
<p>競合他社製品と比べた比較優位性</p>	<p>・国内でヤシ繊維を活用した侵食防止材、植生基盤材等を製造・販売する企業は存在する。しかし、工法特許/特許(第 3679968 号、新技術情報提供システム NETIS 登録番号 QS-100035-V)により、濁水のろ過までを兼ね備えたヤシ繊維製品は提案製品のみである。提案製品の販売は 1999 年に開始し、国内の販売件数は 2,500 件以上ある。その間に積み上げてきた実績から、フィルターとして使用するヤシ繊維の充填量など、独自の技術より他社との差別化を図っている。案件化調</p>											

	査時に、行政機関、民間企業等に類似製品の存在についてヒアリングを行ったが、競合他社の類似製品の存在は確認できなかった。
国内外の販売実績	・1999年の提案製品販売開始から、現在に至るまでの累積売上高は10億円以上
国内	・2,500件以上、主要取引先：国交省、農水省、水資源機構、NEXCO 沖縄総合事務局、沖縄防衛局、沖縄県を含む各都道府県など。
海外	・販売実績なし

2. 海外進出の動機

(1) 提案法人の海外展開を図るに至った背景

提案法人は、提案製品の販路拡大による増収増益を目的としており、海外展開を図るに至った背景は以下のとおりである。

【提案法人】	【海外展開を図るに至った背景】
代表者 (株)南西環境研究所	海外事業を主業務のひとつとして位置づけ、開発コンサルタント等を招聘し海外進出に向けた勉強会を開催するなど、在日米軍業務で実績のあるスタッフの強化を図り、海外業務に特化した部署を立上げ、県内外のメーカーとの協働によりJICA事業などを通して島嶼県として蓄積された沖縄特有のインフラ整備技術の大洋州島嶼国への展開を目指している。
構成員 (株)ウエスコットウエスト	海外事業を主業務のひとつとして位置づけ、地域環境に適應した製品開発を行い、これらを海外に普及・販売することを検討している。

(2) 対象国を選んだ理由

【項目】	【理由】
島嶼共通の課題	島嶼県沖縄と類似の環境問題や経済活動における課題を有する。
沖縄との絆	平成22年度に沖縄県及び市町村の連携で結成された水道事業体により、サモアなど大洋州島嶼国の水道事業関係者を受入れ、JICA 沖縄で研修を行うなど、沖縄とのつながりが深い。
人的ネットワーク	「沖縄建設産業グローバル化推進事業」のコンソーシアム代表企業：(株)隆盛コンサルタントが、平成24年度「サモア アピア近郊に再生エネルギーを使った沖縄・宮古島モデル案件化調査」に補強員として参加した際、現地で人的ネットワークを構築。

沖繩の知見	サモアの開発課題である「環境保全」及び「災害リスク低減」に赤土等流出防止技術などの沖繩の知見が活用可能。
-------	--

3. ビジネス化(事業展開)計画

本事業実施後のビジネス化(事業展開)計画について、本業務開始時点での想定を(1)～(5)までの項目に従い記載する。

(1) ビジネスモデル概要

サモアにおける潜在的市場の開拓には「フェーズ1 助走期」が必要であり、当該期間中は、提案法人がサモア国内の企業と代理店販売契約を結び、代理店に提案製品を供給し販売を行い、「フェーズ1 助走期」が順調に推進すれば「フェーズ2 創生・成長期」に移行する。「フェーズ2 創生・成長期」では、ビジネスの安定化を図るため、提案製品をサモア国内で製造・販売するとともに、サモアから当該製品を海外へ輸出・販売するビジネスを展開していく。「フェーズ1 助走期」及び「フェーズ2 創生・成長期」のビジネスモデル概念図を以下に示す。

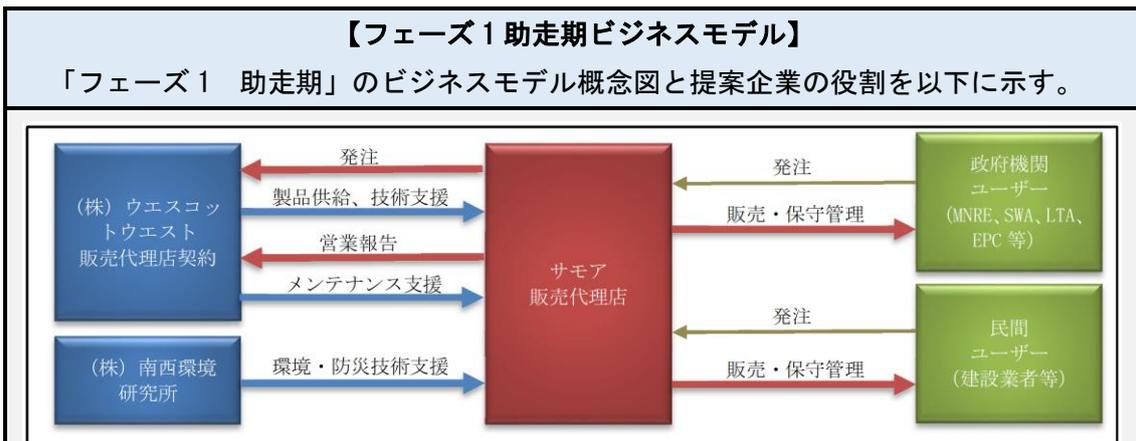


図 1.1 「フェーズ1 助走期」のビジネスモデル概念図

(株)ウエスコットウエスト	サモアの販売代理店に製品を供給するとともに、日本の先行事例を紹介し、本製品の特徴を活かした利活用方法など、営業・技術面での支援を行う。
(株)南西環境研究所	サモア国内の潜在的需要を開拓し、サモア政府関係機関等をはじめとする顧客が抱える課題に対して、バイオログフィルターを多目的に利活用する技術提案を行う。
共同企業体としての活動	MNRE の活動計画 2014-18 では、河川流域管理等の取組みに注力しており、近年は年平均 3 件ほどの護岸工事を発注している。提案法人はこれらの計画についても案件形成の段階から MNRE と協働し、本製品を多目的利活用する河川整備等の事業受注を目指す。なお、落札業者はサモアの施工業者を想定し、本事業後のビジネス実施体制についても検討を行う。

その他、サモア政府関係機関等の LTA (都市管理局)、SWA (サモア水道公社)、その他の公的機関としては、SPREP (南太平洋地域環境計画) も当該製品に関心を示しており、計画・設計の初期段階から案件化に係る作業等を協働で進めることにより、今後の事業受注につなげていく。

【フェーズ 2 創成・成長期ビジネスモデル】

「フェーズ 2 創生・成長期」のビジネスモデル概念図と提案企業の役割を以下に示す。

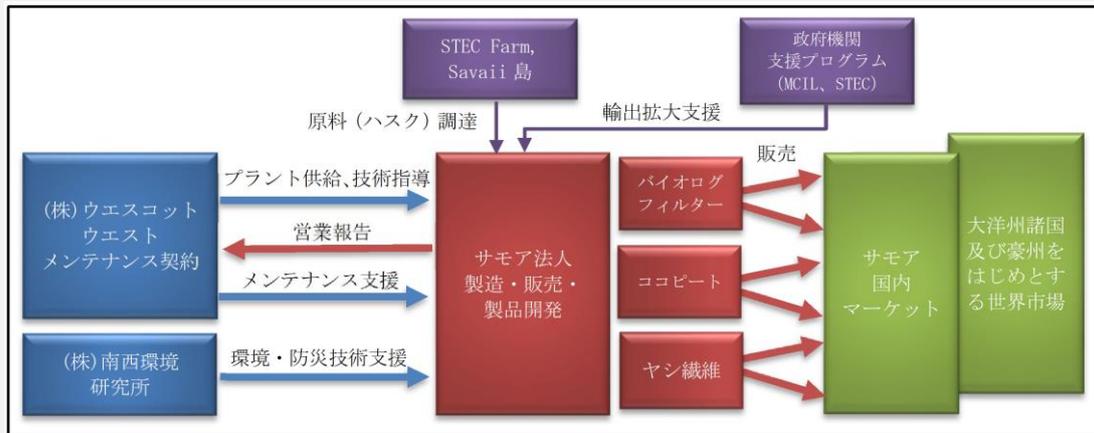


図 1.2 「フェーズ 2 創生・成長期」のビジネスモデル概念図

(株)ウエスコットウエスト	(株)ウエスコットウエストは、据付、試運転、技術指導などを請負う。工場稼働初期には、フィリピン(ダバオ)のバイオログフィルター製造工場から技術者を派遣し、製品の品質と生産量を確保できる指導並びにその後のメンテナンス契約による設備の点検と業績報告にもとづく営業支援をする。
(株)南西環境研究所	(株)南西環境研究所においては、助走期と同様に本製品に係る技術提案などを行う。
共同企業体としての展開	サモア政府関係機関等は、ココナッツオイルに次ぐ輸出製品の開発を進めており、バイオログフィルターについても高い関心を示している。その他、コストについては、日本の無償資金協力、ノンプロジェクト無償等のスキームの活用並びにサモア政府関係機関等のバイオログフィルターを活用した事業化などを検討し、これらの案件を実現することで、イニシャルコストの負担軽減を目指していく。なお、「フェーズ 2 創生・成長期」では、サモアのビジネスパートナーへの製造委託を想定しており、現時点におけるビジネスパートナー候補は、サモア政府機関でヤシプランテーションを運営している STEC のほか、民間のココナッツオイル大手企業と連携に係る

	協議しており、本事業を通して、本製品の特徴・比較優位を理解してもらい、収支計画を提示してビジネスに対する意欲を高めていく。
--	---

(2) ターゲットとする市場

【市場概要】	
サモア政府関係機関：(MNRE(サモア自然資源環境省)、SWA(サモア水道公社)、LTA(陸上交通省))、その他公的機関：SPREP(南太平洋地域環境計画)、観光業者、民間の建設関連業者	
【ターゲットとする市場の分析】	
<ul style="list-style-type: none"> ➢サモア国法人設立手続きについての調査 ➢サモア国数社の会社に法人手続き、必要事項、注意事項などについての調査 ➢調査結果の分析を踏まえた現地法人の設立方法についてのとりまとめ ➢SPREPの予算の内訳や予算措置の可能性調査 ➢現地財務省の予算の内訳やMNREの予算措置についての可能性調査 ➢SPREPやMNREの案件化の検討、予算措置の可能性についてのヒアリング調査 	
政治的環境	サモア独立国は1962年に独立した。選挙により国家元首を選ぶ制度で一院制である。首相は議会で多数を得た政党党首が就任する。1998年以來20年以上トゥイラエパ首相政権を維持していたが、2021年4月に行われた選挙で、FAST党の勝利により、フィアメ・ナオミ・マタアファ党首が首相となった。政治は安定していることから、政治的環境が本事業に悪影響をあたえるおそれはないと考える。
経済的環境	経済成長率は-6.0%(2022年、世界銀行)となっている。生活用品のほとんどが輸入によるため、国民の所得に比べると物価は高い。2020年3月以降、新型コロナウイルス対策とし、緊急事態宣言を発出し、出入国制限を長期間行った。これにより、国内総生産は3.3%減少し、観光客が30.3%減少した(2022年、ADB)。バイオログフィルターの原材料であるヤシ繊維は、現在は廃棄処分あるいは燃焼材として使用されており、現地でも容易に入手できる。
社会的環境	2014年に環太平洋国際会議、2019年に太平洋地域の22カ国から3000人以上のアスリートが終結し、28競技で熱戦を繰り広げる第16回パシフィックゲームズがサモアで開催された。これら国際イベントのため、野犬の駆除、道路へのごみ箱設置などの整備が行われた。2017年にはファレオロ国際空港ターミナルが新装整備され、サモア航空によるオークランド-アピア線が就航した。首都アピアではバスターミナ

	<p>ルの新設、大型リゾートホテルの建設などサモア経済は年々発展している。サモアではマタイ(酋長)を中心とする大家族制が維持されており、血縁による結束が強い。しかし、若者は外貨獲得のため、オーストラリア、ニュージーランドに労働者として出稼ぎに行き、サモアの家族へ送金している(サモア国内に就職口はあるが得られる収入が少なく、高額な収入を求めて出稼ぎに行く。これが人手不足の要因で生産上の問題になる)。サモア人は敬虔なキリスト教徒であり、集落ごとに教会があり毎週日曜日には家族全員で集会に参加する。</p>
技術的環境	<p>サモア国においてもグローバル化により、他国と同様、IoT、IoTによる家電やスマートフォンの普及など国民生活が向上している。また、携帯電話回線、インターネット回線、Wi-fiなどの情報通信環境も整っていることから、SNSなどを活用し、提案製品の広報・宣伝活動を行っていく。</p>
【目指すマーケットポジション】	
<p>提案法人は、MNREをはじめとする政府関係機関へ「環境保全」及び「防災・減災対策」に係る提案製品の導入が可能な案件の提案を行い、これを年間3件以上事業化させることによって、安定的・継続的に提案製品の受注が見込める戦略を確立していく。</p>	

(3) 製品サービス・技術

①【提案製品・サービスの現地適合性】	
<p>ア) 提案製品・サービスの現地適合性確認結果(技術面)</p>	<p>サモア国内における「環境保全」及び「防災・減災対策」に係るインフラ整備への本製品のニーズは高いと考えている。当該製品はヤシ繊維100%で製造されている単純な構造であり、1本当たりの重量も15kgであることから、人力施工が可能である。本事業における工事においては、サモア国内の業者が工事を担当したことから、サモア国内のインフラ整備に本製品を導入する際の施工技術に係る問題は皆無である。加えて、当該事業で実施した工事においては、セメントを一切使用せず、施工を完了したことから、本製品を使用したインフラ整備は脱炭素にも貢献するものと考えている。その他、現時点での仕様の変更は考えていないが、今後のビジネス展開において、顧客から多くの仕様変更の要求があれば、提案製品の形状(1本当たりの長さが2m以上の製品、直径が30cm以下、または30cm以上の製品など)が選択できる品数についても検討していく。その他、本製品に比べ、ろ過能力の高い、新製品「シードログフィルター wescotwest.com/pdf/seedlog-filter_2024.pdf (写真1.1)」</p>

の導入を検討するとともに、当該製品に比べ、侵食防止及び植生保全能力は劣るものの、安価でサモア国内でも生産可能な本製品をカスタマイズした「ハスクロールフィルター(図 1.3)【別添資料 4 参照】」の開発にも取り組んでいく。



【バイオログフィルター】 【粉末状にしたモリンガの種子】

シードログフィルターは、土木工事等で排出される濁水をろ過する目的で、天然ヤシ繊維と粉末状にしたモリンガの種子からつくられた環境に配慮した製品である。フィルターに濁水を通過させることで、フィルタリングの効果にモリンガの種子の凝集作用による「土粒子の捕捉」及び「吸着効果」が加わり、効率的かつ効果的に濁水処理が行える環境に配慮した製品である。

写真 1.1 シードログフィルター

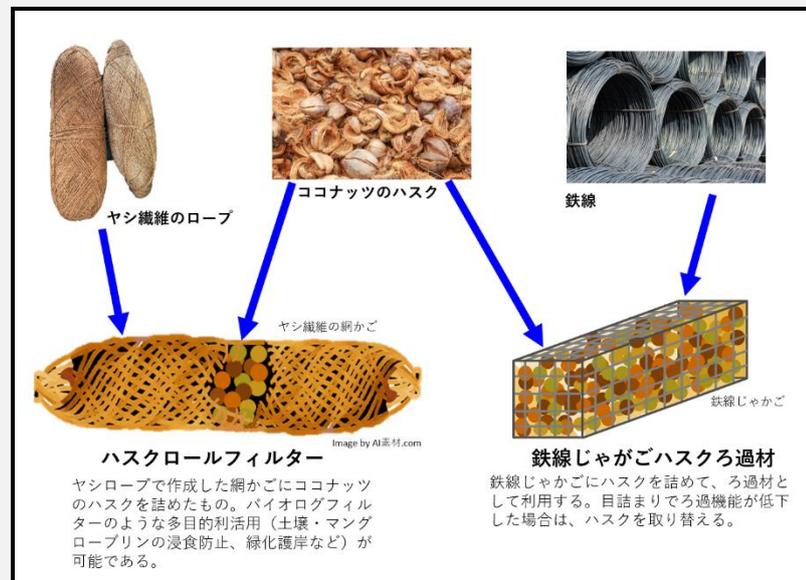


図 1.3 ハスクロールフィルターのイメージ

イ) 現地適合性
 確認結果(制度面)

提案製品の主な用途は公共事業への導入となることから、現地法規制、許認可等の面についての懸念はないものと想定している。

ウ)現地化の必要性	(1)に記載したとおりである。
②【提案製品・サービスの有効性】	
<p>➢提案製品の河岸設置により、河岸の侵食が抑制され、河岸植生が再生・回復した。</p> <p>➢提案製品の河岸設置により、河岸の侵食が抑制されていることから、今後、下流域沿岸部のサンゴ礁生態系の攪乱が低減されることが考えられる。</p> <p>➢提案製品の河岸設置により、河岸の侵食及び倒木のおそれなくなったことから、河川氾濫などの災害発生のリスクが低減された。</p>	
河川氾濫災害リスクの低減状況	
事業実施前の状況 (H28年)	事業実施後の状況 (R6年)
	
河岸侵食による樹木倒木のリスク	提案製品の河岸設置による樹木倒木リスクの低減
<p>➢提案製品の河床設置により、上流から流下している土砂等を約 90 m³捕捉して、濁度低減を図ることができた。</p>	
濁度低減の状況	
提案製品設置直後の状況 (R5年)	提案製品による土砂等の捕捉状況 (R6年)
	
流下する土砂等を捕捉して濁度を低減させるため提案製品を河床に設置	河床に設置した提案製品が流下した土砂等を捕捉して濁度を低減
<p>➢提案製品の河床設置により、上流から流下してきた流木(巨木)を捕捉したことで、流木による河口閉塞を抑制したことにより、河川氾濫、橋梁流亡のリスクが低減された。</p>	

河口閉塞の抑制及び河川氾濫、橋梁流亡のリスク低減の状況	
事業実施前の状況 (H28 年)	事業実施後の状況 (R6 年)
	
橋梁下への流木の移動による橋梁流亡のリスク	提案製品の流木捕捉による橋梁流亡のリスク低減
<p>➢実証結果により、提案製品の効果が検証されたことから、今後、当該製品がサモア国内に普及すれば、「SDGs/持続可能な開発目標」の「11. 住み続けられるまちづくりを」、「13. 気候変動に具体的な対策を」、「14. 海の豊かさを守ろう」、「15. 陸の豊かさを守ろう」に貢献することができる。</p>	
③【競合状況と提案製品・サービスの有効性】	
<p>沖縄県は平成7年(1995年)に罰則規定を含む「沖縄県赤土等流出防止条例」を制定し、濁水規制を強化した(濁水排出基準値 200ppm)。これに伴い濁水処理に関連する製品・技術も県内に広く普及することとなった。</p> <p>一方、サモアには COPE (Codes of Environmental Practice) という環境ガイドラインは存在するものの、罰則規定や濁水排水基準値は設定されておらず、濁水対策も実施されていない。このような背景を踏まえ、「濁水対策工法」について、「提案製品」と「自然素材を用いた粗朶(そだ)工法」及び「濁度低減効果の高い濁水プラント」との比較を行った(表 1.1)。その結果、国内のヤシ繊維製品でろ過機能を兼ね備えているのは工法特許/特許(第 3679968)により提案製品のみである。また、他の製品・工法と比較して施工性・経済性等に優れる、製品の淘汰が激しい昨今、開発から 15 年以上も販売され続けている、など総合評価において提案製品が比較優位にある。</p> <p>提案製品と類似の製品が存在しないサモアにおいて、今後、サモア国内で適正と思われる価格で提案製品が販売されるとともに、濁水規制が強化されれば、当該製品はサモア国内に広く普及するものと予測される。また、「護岸」としての機能についても比較を行った(表 1.2)。サモアにおける競合は、「コンクリート護岸」、「石積護岸」であるが、案件化調査のヒアリングでは、MNRE 及び地域住民から、サモアで調達可能な自然素材を使用した製品による護岸整備を要望された。</p> <p>我が国の川づくりも「多自然川づくり」が基本であり、コンクリートに頼らず、現場の石材等を使用しつつ表面を植生が覆うような工法が推奨されていることから、本工法はこの川づくりの考えに適合したものであり、護岸についても比較優位にあるといえる。</p>	

表 1.1 濁水対策工法の比較

項目	本製品	粗朶(そだ)	濁水プラント
護岸			
効果	製品 1 本の平均濁度低減率は約 45%であり、本数の増加により、濁度低減効果が向上する。	粗朶の材質により、濁度低減効果が不安定になる。	薬品の使用により、濁度低減効果が高い。
	○	△	◎
経済性	イニシャル・ランニングコストともに安価。	イニシャル・ランニングコストは提案製品に次いで安価である。	イニシャル・ランニングコストともに高価。
	◎	○	△
施工性	簡単施工	特殊技能者による施工	専門業者による施工
	◎	○	△
環境	影響なし	影響なし	薬品による影響が懸念
	◎	◎	△
管理	製品の洗浄・取替等が容易である。	粗朶の洗浄・取替等に手間がかかる。	専門技術者によるメンテナンスが必要である。
	◎	○	△
評価	◎	○	△

表 1.2 護岸工法の比較

項目	本製品護岸	石積護岸	コンクリート護岸
護岸			
経済性	資材は自然石に次ぎ安価で人力施工が可能であり、経済性に優れる。	資材は安価だが施工には重機が必要なため、経済性に劣る。	コンクリート、鉄筋等の高価な資材を使用するため経済性に劣る。
	◎	○	△
施工性	人力施工が可能のため、施工性に優れる。	重機を要するため、施工性に劣る。	作業量が多く重機も要するため施工性に劣る。
	◎	○	△
環境	植生の保全・再生が可能であり、生物の生息空間も創出され、生物多様性が向上する。	植生の保全・再生は困難であるが、生物の生息空間も創出され、生物多様性が向上する。	植生の保全・再生は困難であり、生物の生息空間も消失するため、生物多様性が低下する。
	◎	○	△
防災	碎石との組み合わせにより、石積護岸と同程度の強度が期待できる。	コンクリート護岸に次いで強度が高い。	強度に優れる。
	○	○	◎
景観	環境との調和が図れるため、景観に優れる。	単調な構造が連続するため、景観に劣る。	単調な構造が連続するため、景観に劣る。
	◎	△	△
管理	特に必要なし。	特に必要なし。	特に必要なし。
	◎	◎	◎
評価	◎	○	△

(4) 当該国における具体的なビジネス展開の方法

【ビジネス化へ向けたスケジュール】									
項目	年	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
フェーズ1 助走期	仕入れ・販売		■						
	工場建設・技術移転				■				
フェーズ2 創生・成長期	BLF 製造・販売				■				
	製品輸出・開発						■		

※上記は原契約 2019 年 10 月～2021 年 10 月(2 年 0 ヶ月)時点のスケジュールである。

【組織（会社設立（独資・合併）、技術連携）】

本事業後、「フェーズ1 助走期」において、サモア国内での提案製品の代理店販売を想定しているが、現時点において、フェーズ1 での会社設立は考えていない。会社設立などについては、フェーズ1 の営業成績を踏まえ、検討することとする。

【体制（日本からの派遣、現地雇用・教育）】

本事業後、「フェーズ1 助走期」において、サモア国内での提案製品の代理店販売を想定しているが、現時点において、フェーズ1 での会社設立は考えていない。フェーズ1 の営業成績を踏まえ、会社設立や工場建設の検討段階に入った時点で、日本からの人材の派遣、現地雇用・教育などに係る体制についての検討を行うこととする。

【販売計画】

本事業後、「フェーズ1 助走期」において、サモア国内での提案製品の代理店販売を想定しているが、現時点においては、業者の選定、販売価格の設定などは未定であることから、本事業の成果を踏まえ、今後のビジネス展開についての詳細な検討を行い、「販売計画(案)」を策定していくこととする。

【コスト計画】

本事業後、「フェーズ1 助走期」において、サモア国内での提案製品の代理店販売を想定しているが、現時点においては、業者の選定、販売価格の設定などは未定であることから、本事業の成果を踏まえ、今後のビジネス展開についての詳細な検討を行い、「販売計画(案)」に基づいた「コスト計画(案)」を策定していくこととする。

(5) 当該国でのビジネスにおける収支・財務計画

【収支計画（売上・経費の見通し）】
<p>本事業後、フェーズ1 助走期において、サモア国内での提案製品の代理店販売を想定しているが、現時点においては、業者の選定、販売価格の設定などは、未定であることから、本事業の成果を踏まえ、今後のビジネス展開についての詳細な検討を行い、「販売計画(案)」、「コスト計画(案)」に基づいた「収支計画(案)」を策定していくこととする。</p>

【資金調達計画（初期投資額と資金調達先候補）】

現時点において、「販売計画(案)」、「コスト計画(案)」及び「収支計画(案)」が未策定であることから、本事業の成果を踏まえ、今後のビジネス展開についての詳細な検討を行い、これらの計画(案)に基づいた「資金調達計画(案)」を策定していくこととする。

4. ビジネス実施上の留意事項

(1) ガバナンスにおける留意事項

知的財産権等の途上国の法制度の未整備、制度変更等によるリスクとして、提案製品の取引先が不正に商標を取得するリスクを想定し、現地での商標権を取得する。なお、商標権の取得については、WIPO IPAS の Web 上で登録申請が可能であることを確認している。

(2) 商習慣・商慣習、文化、宗教における留意事項

勤労意欲や時間を守ることに對してルーズなところはあるものの、本事業及び本事業後のビジネス展開において大きな障害となる留意事項は見当たらない。

(3) ビジネス展開に必要なネットワーク

現地企業でサモア最大の建設会社「Bluebird Construction」、コンサルタント会社の「OSM Consultant」や「IPA Consultant」などとのビジネス関係を緊密にし、MNRE をはじめとするサモア政府関係機関へ提案法人が提案するバイオログフィルターを活用した「環境保全対策」及び「防災・減災対策」に係る案件の事業化に向けた広報・宣伝活動を担当してもらう。

(4) 撤退条件

後述する「フェーズ0 準備期」を経て、「フェーズ1 助走期」に完全移行した際、当該期間中にバイオログフィルターを活用した事業が年間 1 件も実施されない場合は、サモア国内でのビジネスは成立しないと判断し、「フェーズ2 創成・成長期」には移行せずに撤退する。年間 1 件以上の事業が実施された場合、その規模等から将来的な採算性の有無を改めて検討し、撤退もしくは「フェーズ2 創成・成長期」への移行を判断する。

第2 ビジネス展開による対象国・地域への貢献

1. ビジネスを通じて解決する対象国の課題とその貢献

(1) 対象国の課題

1) ビジネス展開の前提条件

サモアに限らず、バイオログフィルターのニーズは開発行為によって発生する。日本国内では、開発行為に伴う濁水対策のろ過材、また、河川整備においては、多自然川づくりの河岸の緑化等、生物多様性の向上を図る護岸として、本製品が使用されている。

サモア国内においても、同様に開発行為があり、それに伴い発生するニーズに対しして、本製品が使用されることが期待できる。本事業においても、ファガリーアウトレットは、防災・減災対策、ファガリーフォードについては、環境保全対策として、本製品が護岸として使用された。今後は当該事業の成果を踏まえ、サモア国内において、積極的に本製品のビジネス展開を行っていきたいところであるが、現状は、写真2.1のとおり、当該製品のニーズを要する官民を含む開発行為において、建設発生土が降雨等により濁水となって流出することを防止する土壌流出対策は実施されていない。

これから、日本国内、特に沖縄県のように、赤土等流出防止条例が施行され、写真2.2のとおり、それが周知徹底されれば、開発行為に伴う本製品のニーズも高まると思われるが、現時点において、サモア政府関係機関及び民間企業が発注する開発行為での建設発生土等の土壌流出防止対策が周知・徹底されることは、時期早々と感じている。よって、サモアにおけるビジネス展開については、図2.1に示す「フェーズ0準備期」を設定し、サモア国内の土壌流出防止に対する意識が高まり、本製品のニーズが発生するまでは、期間を定めず啓発活動等を継続していく。ただし、当該期間中に、本製品のニーズがあれば、暫定的に「フェーズ1助走期」のビジネス体制を構築し、代理店販売を行っていく。その後、サモア国内において、土壌流出防止に対する意識が醸成され、本製品のニーズ、需要が高まれば、「フェーズ1助走期」に完全移行する。さらに、サモア国内及び国外等においても、本製品のニーズ、需要が発生すれば、「フェーズ2創成・成長期」への移行を検討することとする。



写真 2.1 土壌流出防止対策が実施されていない官民の造成工事



写真 2.2 バイオログフィルターによる工事中の濁水対策及び土壌流出防止対策

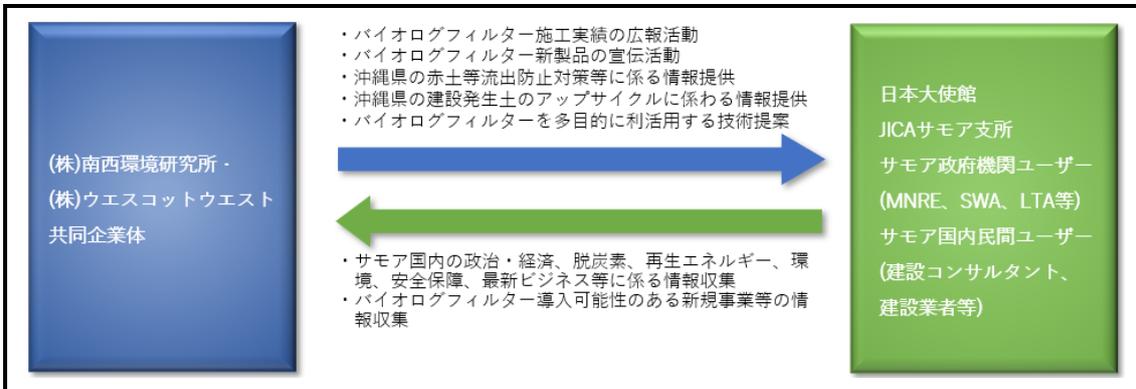


図 2.1 「フェーズ0 準備期」のビジネスモデル概念図

2) 現地生産に向けての課題

現地生産を行う際のビジネスパートナーは、STEC(サモア国営信託農業法人)を考えている。STECは、1977年にサモア国営信託農業法人法(Samoa Trust Estates Corporation Act)に基づき設立され、ウポル島でのプランテーションの開発と維持、家畜の卸売と小売、ココナッツ、コプラ、野菜、薪、家畜の生産と販売を行っている。また、ファレオロ国際空港近くに合計 65,000 エイカー(内ココナッツプランテーション 500 エイカー、カカオ 200 エイカー)の土地を所有している。

STECのヤシの実の生産量は、最大で 40,000 個/週の収穫可能であり、現在は労働力の不足のため、生産量は 10,000 個/週程度にとどまっている。

なお、ヤシの実は、成木から自然落下した茶色いココナッツ(mature coconuts)を収穫しており、飲料用に適した青いココナッツ(Green coconuts)については、木に登って収穫しなければならず、労力がかかり、転落のリスクもあることから、その収穫は行っていない(写真 2.3)。収穫したヤシの実は、手作業でハスクとコプラに分離しており、ハスクはココナッツオイルを製造する企業(Pacific Oil 社、Serendi Coco Samoa 社)にホロ付きバンに詰め込める量(ヤシの実約 400-500 個分)を 50 (WST)で販売している(ココナッツの実についての基本情報については、表 2.1 を参照されたい。)

STECとしては、ハスクの売価が安いので、他の用途の活用を考えていることから、バイオログフィルター、もしくは、ハスクロールフィルターなどの製造に興味はあるもの

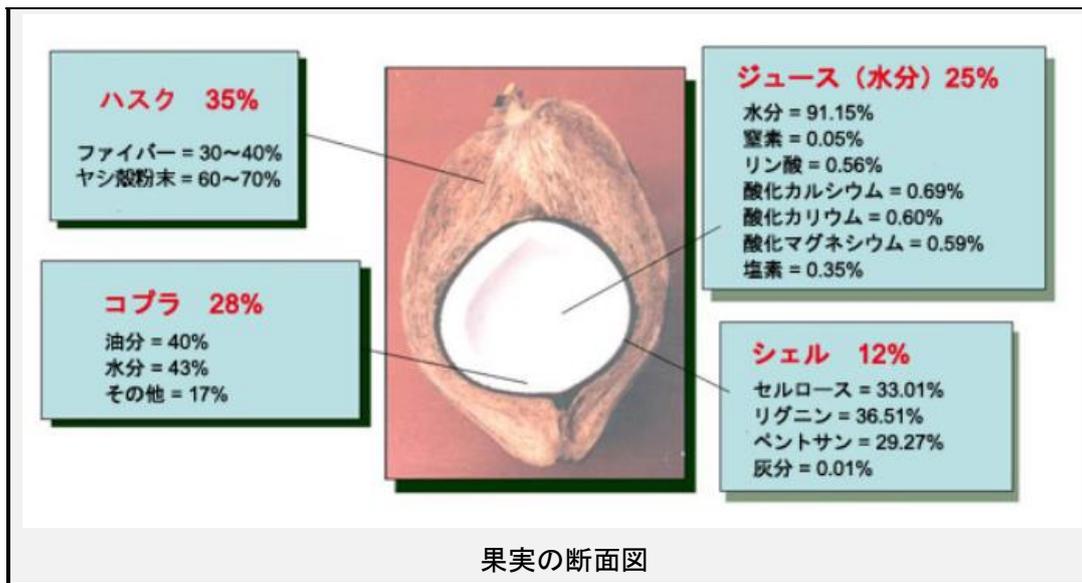
の、現時点において、ヤシ繊維をつくる設備がないこと、労働力等の不足により、短期間で、ヤシ繊維を製造することは困難な状況にある(ヤシ繊維を製造する設備等については、表 2.2 のフィリピン(ダバオ)のバイオログフィルター製造工場の基本情報を参考にされたい。)

	
<p>ココナッツプランテーション</p>	<p>ハスクロールフィルターの中詰材として使用を検討しているハスク</p>

写真 2.3 ココナッツプランテーションとハスク

表 2.1 ココナッツの実の基本情報

ココナッツの実の構造	
1 個の実で平均約 1.2kg あり、分解すると外側のハスクの部分が約 35%、シェルの部分が約 12%、コプラが約 28%、ジュース(水分)が約 25%。	
各部位の主な用途	
ハスク	含有率はファイバーが 30~40%で、利用範囲として、ヤシネット、ヤシマット、ヤシログ等、道路のり面保護、河川改修、水質浄化、ベッド基材など、広範囲に利用され、残りの 60~70%は、ヤシ殻粉末として、土壌改良、肥料、牛舎や鶏舎の床敷材として利用される。
コプラ	主にココナッツオイルの原料となり、一方、石鹸やパン、ケーキの材料として使われる。
ジュース	一番中心に存在するもので、一般に 6~10 ヶ月くらいの果実が食用ジュースとして利用される。
シェル	コプラを守る一番硬い部分で利用価値が非常に高い。 ①ヤシ炭の原料・活性炭 ②炭をつくる過程でガス(燃料)を取り出せる。 ③キシロール(キシリトール・甘味料)を抽出できる。 ④そのままバイオマス燃料として利用できる。



出所 : <http://www.someyacorp.jp/mindanaoreport.html>

表 2.2 フィリピン(ダバオ)のバイオログフィルター製造工場の基本情報

<p>➢ 工場に必要な面積は工場全体で最低でも 20,000 m²が必要。</p> <p>➢ ダバオ工場の敷地面積 : 30,500 m²</p> <ul style="list-style-type: none"> 工場部(バイオログフィルター等を製造する敷地面積) : 1,200 m² ヤシ繊維を乾燥させるコンクリートドライヤー : 3,000 m² 繊維を製造する敷地面積 : 5,000 m² 		
ウオッシュタブ	コンクリートドライヤー	工場内部

写真提供 : (株)ウエスコットウエスト

(2) 中・長期的に達成する課題への貢献

「フェーズ0 準備期」、「フェーズ1 助走期」を経て、ビジネス展開が順調に進行した際の中・長期的に達成する課題への貢献として「フェーズ2 創生・成長期」のビジネス展開について述べる。

バイオログフィルターを1本製造するのに必要な提案製品の原料となるハスクの数が150個であることから、コプラの数量は当該製品の2万本分に相当し、工場稼働時には十分なハスクを確保できると予測している。また、工場稼働に必要な従業員数はフィリピン(ダバオ)に所在する本製品の製造工場の作業量から作業員数を算出すると表2.3のとおり少なくとも50人は必要である。事業開始時は、人材育成や材料調達の効率化、販路開拓等の面で日本側から支援を行い、事業が軌道に乗った時点で現地従業員の増員を図るとともに作業の効率化を目指す。

本製品の製造量については、既設工場の製造能力から試算して400本～800本/週を想定する。また、工場建設の候補地としては、Apia近郊のVaitele工業団地が望ましいと判断している。原料及び抽出したヤシ繊維を天日干しするコンクリートドライヤーなどを含めると敷地面積は20,000㎡以上になるが、当該候補地は十分な土地が整備されており、輸送の観点からも問題はない。なお、収支計画は表2.4のとおりである(※製品価格：4,500円/本(サモア国内)、製品原価：3,000円/本(内訳：1,750/本(人件費)、材料費、その他：1,250円/本)と設定)。

表 2.3 創生・成長期のビジネス計画

項目	年			
	2024年	2025年	2026年	2027年
従業員(人)	50	50	75	100
製造量(本/週)	400	400	400	800
売上高(千円)	72,000	86,400	108,000	144,000

表 2.4 創生期・成長期の収支計画

内訳(単位：千円)	創生期	成長期
売上高	72,000	144,000
売上原価	48,000	96,000
人件費(内訳)	30,000	60,000
材料費等(内訳)	18,000	36,000

2. 持続的な開発目標(SDGs)17の目標

本事業では「SDGs/持続可能な開発目標」として、災害リスク低減が「11. 住み続けられるまちづくりを」の取組、環境改善は「13. 気候変動に具体的な対策を」、「14. 海の豊かさを守ろう」、「15. 陸の豊かさも守ろう」の取組、ビジネス展開においては「17. パートナリシップで目標を達成しよう」の取組に該当する。

3. 国別開発協力方針(政府開発援助方針との合致)

我が国の『対サモア独立国事業展開計画』の基本方針(大目標)は「環境に配慮した持続的経済成長の達成と国民の生活水準の向上」であり、重点分野1(中目標)を「環境・気候変動における開発課題1-1(小目標)/環境保全」及び「開発課題(1-2小目標)/気候変動対策」としている。これらのことから、サモアが抱える社会経済開発上の課題は、降水時の土壌侵食に伴う濁水(土壌)流出による「環境悪化」及び「災害リスク増大」と捉えることができる。

4. ビジネス展開により見込まれる地元経済・地域活性化への貢献

株式会社沖縄建設新聞社が刊行している「製品工法ガイド(表2.5)」では、土木、基礎工、上下水道工、建築、海洋技術、環境対策、防災、調査試験、配管など、県内建設産業における各専門分野の優れた製品や工法を国、県及び市町村の発注者へ届けることを目的に、各企業が開発する新しい製品やさまざまな工法などが幅広く紹介されている。

本ガイドに掲載されている約80の企業等が取り扱う約80の製品工法等が、本事業成果に刺激を受け、自社製品や自社の工法を海外へ展開・販売する推進力になるとともに、沖縄県が「県内建設産業の受注機会の確保」及び「担い手の確保・育成」を目的に、県内建設産業の海外展開を支援するために作成した「沖縄発・建設産業のための海外展開ガイドブック(表2.5)」などに基づいた海外展開、トレードフェアへの参加及び海外展示会への出展(写真2.4)などを行うことで、県内の建設関連企業等の増益が期待できる。

表 2.5 製品工法ガイド及び海外展開ガイドブック

	
<p>沖縄の気候風土に適した沖縄独自の技術・工法・製品はもちろん、本土メーカーの技術や製品でも地元業者が取扱うことが可能なものまで網羅した沖縄版に特化した内容となっている。</p>	<p>県内企業の実体験に基づく貴重な意見を踏まえつつ、沖縄の建設産業が抱えるさまざまな課題の解決に向けて、海外展開の取組を考えることによる成長戦略としての可能性、世界のニーズや対象となる国、どのような技術が活用可能なのか、具体的にどのような活動を行えばよいのかなどがまとめられている。</p>
	
<p>フィジー（2017年）におけるビジネスセミナーでの本製品の紹介</p>	<p>台北（2019年）国際建築建材産品展に本製品を出展</p>

写真 2.4 トレードフェアへの参加及び海外展示会への出展の様子

第3 普及・実証・ビジネス化事業実績

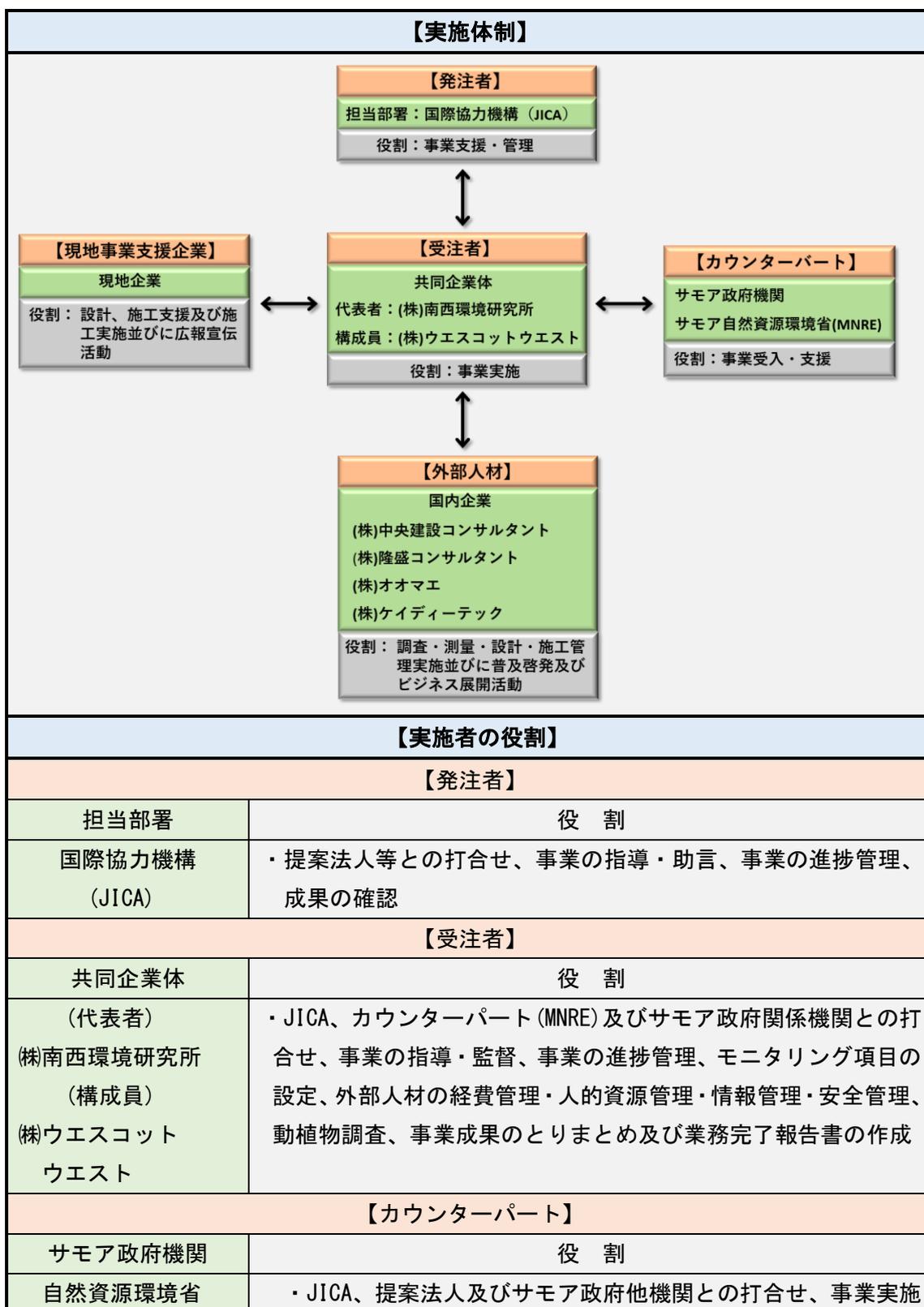
1. 本事業の目的

サモアの開発課題である「環境悪化」及び「災害リスク増大」を解決するモデル事業として、バイオログフィルターを河川に設置し、侵食防止、植生の保全・再生及び濁水の濁度低減効果を定量的に実証し、サモアにおける本製品の優位性の確認を行う。また、サモアをはじめとする大洋州地域において本製品の普及・拡大を図るためにサモア国内での当該製品の安定供給を可能にするニーズを発掘し、市場開拓による現地生産を見据えた事業計画を策定する。

2. 本事業の成果

成果	成果の確認方法・指標
【成果1】 バイオログフィルターが河川内に設置され、濁度の低減効果の定量的な検証により、バイオログフィルターに対する有用性・優位性が確認される。	【成果1の確認方法・指標】 濁度計により、ろ過設備設置前の濁度と設置後の濁度をそれぞれ1回以上測定し、測定結果を比較することで、バイオログフィルターによる濁度低減効果の定量的な効果を検証する。
【成果2】 バイオログフィルターが河岸に護岸として設置され、侵食防止及び植生保全に関する効果の検証により、バイオログフィルターに対する有用性・優位性が確認される。	【成果2の確認方法・指標】 バイオログフィルター設置前と設置後の河岸の侵食状況及び植生状況を比較することで、侵食防止効果及び河岸植生回復効果を定量的に評価する。
【成果3】 バイオログフィルターの維持管理に係る MNRE 及び関係者の知識・技術が醸成される。	【成果3の確認方法・指標】 提案法人が MNRE との協働によりサモア国に適合した技術マニュアル(バイオログフィルターによる濁水処理及び維持管理等に係る対応策)を作成する。
【成果4】 同国内におけるバイオログフィルター普及展開のための事業計画案が策定される。	【成果4の確認方法・指標】 MNRE、SWA などサモア政府機関のインフラ整備計画に係る情報を収集し、当該計画にバイオログフィルターが導入できる事業計画案を策定する。

3. 本事業の実施体制



(MNRE)	の支援、ビジネス展開の協力
【外部人材】	
国内企業	役 割
株中央建設 コンサルタント	・工事前後のドローンによる空撮、災害痕跡調査、測量、河川詳細設計、施工計画・施工設備及び積算
株隆盛 コンサルタント	・水質調査及び濁度低減効果の比較・分析、資機材の調達準備、施工管理
株オオマエ	・サモア国内外の市場動向調査 ・他 ODA 事業との連携可能性調査、現地生産体制構築に係る調査(会社設立方法、現地生産工場調査など)、新規案件形成のためのサモア政府関係機関の予算関連調査
株ケイディーテック	・ 技術マニュアル作成 ・ 施工中、施工後の現地見学会、ワークショップの開催
【現地事業支援企業】	
現地企業	役 割
	・ 同業他社への本製品の広報活動並びに当該製品をインフラ整備の計画・設計への導入を図るための技術の習得 ・ 同業他社への本製品の広報活動並びに当該製品の施工及び維持管理に係る技術の習得

4. 成果の達成状況

【成果 1】	
バイオログフィルターが河川内に設置され、濁度の低減効果の定量的な検証により、バイオログフィルターに対する有用性・優位性が確認される。	
達成状況	<p>ファガリーアウトレットの河川内に設置したバイオログフィルター(バイオログフィルター付きフィルターユニットろ過施設(写真 3.1))の濁度低減効果の定量的な検証については、モニタリングの時期が乾季であり、濁水の流出が確認できないため、「濁水＝土砂＋水」であることを踏まえ、濁度計による評価ではなく、バイオログフィルターによる土砂の捕捉量で評価を行った。簡易測量(写真 3.2)により算出したバイオログフィルターが捕捉した土砂量は約 90 m³であった(【別添資料 5 参照】)。また、土砂以外に多数の流木(巨木)をバイオログフィルターが捕捉していた(写真 3.3)。バイオログフィルターが河川内に設置されていないと想定されることから、濁度低減効果に加え、サンゴ礁生態系の攪乱防止としての環境保全効果、河口閉塞防止による防災・減災対</p>

策効果など、バイオログフィルターに対する有用性・優位性が確認されたと評価する。



写真 3.1 バイオログフィルター付きフィルターユニットろ過施設



写真 3.2 ろ過施設によって捕捉された堆積土砂の簡易測量



写真 3.3 ろ過施設によって捕捉された土砂等及び流木(巨木)

今後の
課題

河川内に設置するバイオログフィルターの段数、配置、数量の最適化を課題として挙げる。加えて河川管理者である MNRE が、雨季終了後にバイオログフィルターによって捕捉された土砂や流木等を定期的に除去する必要がある。なお、今期の雨季期間中において、フィルターユニット式ろ過施設が捕捉した流木を MNRE が自主的に撤去した(写真 3.4)。本作業等を通して、MNRE 職員も本施設の流木捕捉効果を理解していた。【別添資料 5 参照】



写真 3.4 MNRE 職員による流木撤去作業の様子

【成果 2】

バイオログフィルターが河岸に護岸として設置され、侵食防止及び植生保全に関する効果の検証により、バイオログフィルターに対する有用性・優位性が確認される。

達成状況

ファガリーフォードアウトレット

	整備概要	ファガリーアウトレットでは、災害リスク低減モデルとして、事業を実施している。また、本河川では、河岸侵食により、損壊のおそれがある橋梁・道路、民家等に近接する区間は「重要保全区間」として、強度の高い「バイオログフィルター付きフィルターユニット護岸(写真3.5)」を設置した。また、河岸侵食によって、土地の侵食のおそれがある区間については「保全区間」として「バイオログフィルター護岸(写真3.6)」を設置している。
	侵食防止	バイオログフィルターを河岸に設置した区間は、河岸侵食が防止されている、一方、バイオログフィルターを設置していない河岸については、河岸侵食が進行していることから(写真3.7)、本製品に対する有用性・優位性が確認されたと評価する。
	植生保全	樹木を囲むように設置したバイオログフィルターによって(写真3.8)、樹木の倒木が防止され植生保全効果を発揮したことから、本製品に対する有用性・優位性が確認されたと評価する。加えて、現地踏査中、本河川内のバイオログフィルター未設置個所の高木が斜めに傾いたことを目視したことから、次の雨季には、倒木するおそれがあるとおもわれる。
	植生再生	植生の再生については、周辺に自然植生が少なく、種子の供給量の少なさ、雨季の降雨による種子の活着率の悪さ、感潮区間による塩分の影響などもあり、ファガリーフォードに比べ、植生再生量は少ないが(写真3.9)、今後は順調に植生が再生されると予想されることから、バイオログフィルターに対する有用性・優位性が確認されたと評価する。



写真 3.5 ファガリーアウトレット
バイオログフィルター付きフィルターユニット護岸



写真 3.6 ファガリーアウトレット
バイオログフィルター護岸



写真 3.7 ファガリーアウトレット
バイオログフィルター未設置個所の河岸侵食の進行状況



写真 3.8 ファガリーアウトレット
バイオログフィルター設置による倒木防止対策



写真 3.9 ファガリーアウトレットの植生状況

ファガリーフォード	
整備概要	ファガリーフォードでは、環境改善モデルとして、事業を実施している。また、本河川では、洪水による河岸侵食を防止し、自然環境の保全・再生を図ることを目的としていることから、「バイオログフィルター護岸(写真 3.10)」のみの設置を行っている。
侵食防止	バイオログフィルターを河岸に設置した区間は、河岸侵食が防止されている、一方、バイオログフィルターを設置していない河岸については、河岸侵食が進行していることから(写真 3.11)、本製品に対する有用性・優位性が確認されたと評価する。
植生保全	バイオログフィルター設置上部に繁茂している樹木の倒木はなく(写真 3.12)、植生保全効果を発揮したことから、本製品に対する有用性・優位性が確認されたと評価する。
植生再生	周辺に自然植生が多いことから、雨季の降雨による種子の活着率の悪さなどの影響があるにもかかわらず、順調に植生が生育しており(写真 3.13)、植生再生効果を発揮したことから、本製品に対する有用性・優位性が確認されたと評価する。



写真 3.10 ファガリーフォード
バイオログフィルター護岸



写真 3.11 ファガリーフォード
バイオログフィルター未設置個所の河岸侵食の進行状況



写真 3.12 ファガリーフォード
バイオログフィルター設置による倒木防止対策



写真 3.13 ファガリーフォードの植生状況
(サモアの国花のテウイラの生育も確認)

今後の
課題

流木等が流下する河川に、バイオログフィルターを護岸として設置する場合には、流木が衝突するリスクの有無を判断して、設置検討を行う必要がある。また、感潮区間であるファガリーアウトレットのバイオログフィルター護岸は、上段のバイオログフィルターに比べ、下段のバイオログフィルターの劣化が早いように見受けられた。この原因は、土中に設置されているため、微

生物によるバイログフィルターの分解が促進されていることや塩分による影響によるものと思われることから、感潮区間において、本製品を設置する際には、河床部に砕石等による基礎を設置して、河床から上部に当該製品を設置することが望ましいと考える。

【成果3】

バイログフィルターの維持管理に係る MNRE 及び関係者の知識・技術が醸成される。

達成状況

バイログフィルター付きフィルターユニットろ過施設(以下、「ろ過施設」という。)のバイログフィルターの維持管理に係る MNRE 及び関係者の知識・技術の醸成は「バイログフィルター技術マニュアル」を用いた座学により、ろ過施設の維持管理に係る知識・技術の醸成に努めた。また、具体としてのろ過施設の維持管理方法については、本施設からバイログフィルターを取出し、MNRE の職員が高圧洗浄機を使用して、本製品の目詰まりを解消する洗浄を行った(写真 3.14)。**【別添資料 5 参照】**



写真 3.14 MNRE の職員によるバイログフィルターの洗浄状況

今後の課題

本事業終了後、雨季後に MNRE の職員が自主的にろ過施設からバイログフィルターを取出して、本製品の洗浄、必要に応じて当該製品の取換えを行うなど、維持管理のための行動を起こさせるインセンティブが必要である。

【成果4】

同国内におけるバイログフィルター普及展開のための事業計画案が策定される。

達成状況

バイログフィルター普及展開のための事業計画案の策定は、現時点において、サモア政府関係機関等及び民間企業等の開発事業等での本製品を活用する具体的新規事業計画の予定がないことから、事業計画案の策定は困難な状況にある。

今後の課題

本事業で実施したファガリーアウトレット及びファガリーフォードにおける「バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事」の施工実績の広報活動等(写真 3. 15、【別添資料 7 参照】)により、サモア国内の潜在的需要を開拓し、サモア政府関係機関等 (MNRE、LTA、SWA) 及び民間企業等を含む顧客が抱える開発課題に対し、SNS (X(旧 Twitter)、LINE、Instagram、Facebook、YouTube) を駆使した広報や地元のビジネスパートナー等を通じて、本製品を多目的に利活用する技術提案を行う。具体として、河川整備等におけるインフラ事業等での本製品の利活用、民間工事の建設現場から発生する濁水防止を図る発生源対策として本製品の導入を目指していく。



写真 3. 15 2023 年 11 月 23 日の沖縄タイムスで紹介された本事業の記事

5. 活動内容および実績

(1) 活動内容

【成果1】に係る活動	
1-1の活動内容	C/Pと事業実施に係る詳細説明・協議・調整を実施する。
1-1の活動詳細	全体作業計画の策定、事業全体計画の説明、第1回渡航調査等の概要説明及び調査終了等の報告。
1-2の活動内容	サモア国における沿岸域の現状を調査する。
1-2の活動詳細	動植物概略調査、生活排水・畜舎排水などによる水質汚濁の確認、土砂流出・海域への堆積状況の確認、農地開発等の確認、リゾート開発等の確認、沿岸域の災害履歴及び災害・防災に係るインフラ整備の確認、水産業等の確認、サンゴ礁生態系の保全・再生及び持続的利活用の状況確認、調査結果とりまとめ。
1-3の活動内容	沿岸域管理者へのヒアリングによるバイオログフィルターのニーズ調査を実施する。
1-3の活動詳細	侵食防止及び緑化対策調査、河川護岸調査、濁水処理対策調査、流木対策調査、流域保全調査、マングローブ林保全対策調査、ヤシ繊維利活用実態調査、調査結果とりまとめ。
1-4の活動内容	バイオログフィルターの河川内の施工箇所の事前調査を行う。
1-4の活動詳細	事前準備、現地踏査、基準点測量、水準測量、横断測量、縦断測量、成果とりまとめ。
1-5の活動内容	河川内の施工計画の策定、濁度低減のための調査及びモニタリング項目の設定基準、施工法令等を確認する。
1-5の活動詳細	河川内施工計画の策定(作業手順)、調査及びモニタリング項目の設定基準、施工法令等確認(日本、サモア)。
1-6の活動内容	濁度低減に資するバイオログフィルターの河川内施工時の設計及び積算(構造計算、施工単価の算出を含む)を行う。
1-6の活動詳細	現地踏査、設計条件確認、ろ過施設の設計、ろ過施設の安定計算、設計図作成、数量計算、積算、照査。
1-7の活動内容	河川内におけるバイオログフィルターの施工及び施工管理を行う。
1-7の活動詳細	資機材調達検討、資機材輸送、施工業者調整①、施工業者調整②、施工管理準備、施工管理、成果とりまとめ。
1-8の活動内容	施工箇所の状態を継続的にモニタリングし、濁度低減効果を比較・分析する。
1-8の活動詳細	濁度計により、ろ過施設設置前の濁度と設置後の濁度をそれぞれ1回以上測定し、測定的結果を比較することで、バイオログフィルター

	<p>による濁度低減効果の定量的な効果を検証。</p> <p>また、堆積物調査 (SPRS) 土砂補足では、ろ過施設設置前と設置後のろ過施設背後の堆積土砂量をそれぞれ1回簡易測量により算出し、堆積土砂量を比較することで、バイオログフィルターの土砂補足効果を定量的に評価。</p> <p>水生動物の生息状況の比較・分析は、バイオログフィルター設置前と設置後に動植物調査を実施し、河岸植物の回復状況、水生生物の種数など、生物の生育・生息状況を比較することで、生態系への影響を定性的に評価。</p> <p>その他、ろ過施設の目詰りについては、事業期間中は、調査団により、ろ過施設設置後に2回程度、事業後は MNRE により、1~2回/年程度、濁度計により濁水の濁度測定を行い、目詰りの有無を確認。</p>
1-9 の活動内容	濁度低減効果に関して、バイオログフィルターと競合製品の比較・分析を行う。
1-9 の活動詳細	現地で使用されているろ過材の情報収集、現地で使用されているろ過材の現地視察及び比較・分析・評価。
1-10 の活動内容	濁度低減効果に関する上記調査結果をとりまとめ、競合製品や代替品との性能、価格、維持管理費用等における優位性及び有用性について定量的に比較・分析する。
1-10 の活動詳細	渡航調査結果等の整理・とりまとめ。
【成果2】に係る活動	
2-1 の活動内容	バイオログフィルターによる河川護岸施工予定箇所の事前調査を行う。
2-1 の活動詳細	横断測量。
2-2 の活動内容	バイオログフィルターによる河川護岸の施工計画の策定、侵食防止及び植生保全のための調査及びモニタリング項目の設定基準、施工法令等の確認をする。
2-2 の活動詳細	現況の河岸植生及び水生動物調査並びにバイオログフィルター設置後の河岸植生及び水生動物モニタリングの実施、河川工事等に係る施工法令等の最新情報の収集、水質汚濁防止法などに係る最新情報の収集。
2-3 の活動内容	侵食防止及び植生保全に資するバイオログフィルターによる河川護岸施工時の設計及び積算をする(構造計算、施工単価の算出含む)。
2-3 の活動詳細	現地踏査、設計条件検討、護岸の設計、護岸の安定計算、図面作成、数量計算、積算、照査。
2-4 の活動内容	バイオログフィルターによる河川護岸施工の実施及び施工管理を行

	う。
2-4 の活動詳細	資機材調達検討、資機材輸送、施工業者調整①、施工業者調整②、施工管理準備、施工管理、成果とりまとめ。
2-5 の活動内容	バイオログフィルターによる河川護岸施工箇所の状態を継続的にモニタリングし、侵食防止及び植生保全効果を比較・分析する。
2-5 の活動詳細	河岸侵食は、バイオログフィルター設置前後の河岸侵食箇所の位置、箇所数、面積、深度などを写真撮影と測量で算出し、当該箇所がバイオログフィルターで被覆されたことで、河岸が保全され侵食防止が図られていることを写真と図面で比較・評価。 また、濁度、植生、水生生物の生息状況については、1-8 の活動詳細に記載したとおり。 景観においては、バイオログフィルター設置前後の河岸の写真撮影を行い、バイオログフィルター設置前に比べ、河岸植生が回復し、河川本来の植生景観などが形成されつつあるかどうかを評価。
2-6 の活動内容	侵食防止及び植生保全に関して、バイオログフィルターと競合製品の比較・分析を行う。
2-6 の活動詳細	現地で使用されている河川護岸製品の情報収集、現地で使用されている河川護岸製品の現地視察及び比較・分析・評価。
2-7 の活動内容	侵食防止及び植生保全に関する上記調査結果をとりまとめ、競合製品や代替品との性能、価格、維持管理費用等における優位性及び有用性について、定量的に比較・分析する。
2-7 の活動詳細	競合製品との施工性・経済性・環境への配慮・景観・維持管理などの比較・分析によるバイオログフィルター優位性及び有用性に係る総合評価。
【成果3】に係る活動	
3-1 の活動内容	サモア国に適合する技術マニュアル(濁水処理及び維持管理等に係る対応策)を作成する。
3-1 の活動詳細	マニュアルの素案策定(国内)、マニュアルの素案説明及び説明内容についての意見交換、C/P の意見を反映させた技術マニュアルの策定、マニュアルの運用及び改善点の検討。
3-2 の活動内容	MNRE 及び関係者に対して、日本が蓄積してきた環境保全、災害対策に係る基本的な知識と技術を共有し、維持管理のための知識・技術の向上を図る。
3-2 の活動詳細	MNRE 及びその他の関係機関の組織と人員の情報を整理並びに各部署の実質的な技術協力の対象者の特定、技術マニュアルを活用した C/P の担当者への濁水処理と維持管理等の指導、日本側調査員の最

	低限のサポートを得て C/P の担当者が他の職員へ濁水処理と維持管理等を指導。
3-3 の活動内容	MNRE との技術共有・普及のためのセミナーを開催する。
3-3 の活動詳細	セミナー計画(案)の策定、セミナー計画の策定、セミナーの実施、セミナーの効果検証。
【成果 4】に係る活動	
4-1 の活動内容	他 ODA 事業との連携可能性を調査する。
4-1 の活動詳細	JICA 無償資金協力の可能性を現地政府関係機関、日本大使館、JICA 事務所にヒアリング、ノン・プロジェクトの可能性を現地政府関係機関、日本大使館、JICA 事務所にヒアリング、他の ODA 案件(護岸整備案件、上水・下水場整備案件など)での利用の可能性について日本大使館や JICA 事務所にヒアリング。
4-2 の活動内容	現地生産体制構築のために必要な現地法人の設立等に係る法令、ルール等を調査・分析する。
4-2 の活動詳細	サモア国法人設立手続きについての調査、サモア国数社の会社に法人手続き、必要事項、注意事項などについての調査、調査結果の分析を踏まえた現地法人の設立方法についてのとりまとめ。
4-3 の活動内容	沿岸域管理者への予算措置に係るアプローチの検討を行う。
4-3 の活動詳細	SPREP の予算の内訳や予算措置の可能性調査、現地財務省の予算の内訳や MNRE の予算措置についての可能性調査、公共調達の内容についての調査、SPREP や MNRE の案件化の検討、予算措置の可能性についての協議。
4-4 の活動内容	上記調査結果をとりまとめ、ビジネス計画を策定する。
4-4 の活動詳細	現地の市場調査、市場の特徴、競合他社、ココナツ資源、資源の回収方法、工場建設候補地調査、調査を踏まえた現地代理店販売方式、現地会社設立方式、現地会社・工場進出方針の検討(MNRE や現地関係機関からも助言を得る)など、具体的には、「第 2 ビジネス展開による対象国・地域への貢献」に記載した調査等の実施及び当該結果に基づいた事業計画書(案)の策定(事業内容について国内経営コンサルタントから助言を得る)並びに最終版ビジネス事業計画書の策定。

(2) 活動実績

【成果 1】に係る活動	
活動 1-1	C/P と事業実施に係る詳細説明・協議・調整を実施する。
これまでの活動内容	事業全体計画の説明を行い、本事業内容等に変更がないか、「関税・付加価値税等」に資機材の現地通関に係る課税見込み額が免税扱いになるかどうかなどについての確認並びに入札、施工に係る留意事項などについての確認を行った。
今後の活動への課題と対応策	<p>【課題】本事業終了後のバイオログフィルターが導入可能な新規事業についての情報収集及び新規事業の提案による事業の創出。</p> <p>【対応策】C/P との協働により、バイオログフィルターが導入可能な環境保全対策及び防災・減災対策に係る新規事業の情報収集並びに案件化に向けた活動を行っていく。</p>
活動 1-2	サモア国における沿岸域の現状を調査する。
これまでの活動内容	<p>本事業では、以下の現状調査を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本事業箇所の動植物概略調査。【別添資料 8 参照】 ・サモアの沿岸域の河川整備等の現状調査 <p>サモアの沿岸域の河川整備の状況は、首都アピアでも中心部の一部のみに護岸が整備されている。同じ首都でも中心部から少し外れると、石積護岸が整備されているが、護岸高さが低く、洪水対策としては、十分な高さを確保していないように見受けられた。また、大雨が降ると河川が溢れ、河川近郊に立地している家屋の浸水被害が発生している。ただし、今回の調査は乾季であったため、大雨による家屋等が浸水した状況を確認することはできなかった。</p>
今後の活動への課題と対応策	<p>【課題】サモアの雨季における河川氾濫対策。</p> <p>【対応策】河川氾濫対策として、MNRE 等が河川改修工事を行う際、バイオログフィルターを護岸として採用してもらう提案を行う。</p>
活動 1-3	沿岸域管理者へのヒアリングによるバイオログフィルターのニーズ調査を実施する。
これまでの活動内容	MNRE、SWA、LTA、SPREP、IWSA などからのヒアリング調査において、バイオログフィルターが導入可能な案件の有無の確認を行った。現時点において、すぐにバイオログフィルターを導入できる案件は見当たらないが、SWA 職員、LTA 職員と同行して、本製品の導入可能性の高い現地踏査を行った。また、SWA、IWSA では、水源の濁水対策での本製品の活用についての検討依頼があった。今後、以下のアラオア多目的ダム・プロジェクトにおいて、工事中の濁水処理、本工事での、のり面保護、護岸整備等が発生

した際は、本製品の導入の可能性は高いと思われる。

開発 ADB とサモアがアラオア多目的ダム・プロジェクトに1億ドルの助成金を締結



アピア(サモア)-2024年7月2日-アジア開発銀行(ADB)とサモア政府は本日、アラオア多目的ダム・プロジェクトに対する総額1億ドルの無償資金協力契約に調印しました。この無償資金は、ADBのアジア開発基金(ADF)から拠出され、ADBの最貧国および最も脆弱な国々に無償資金を提供します。小島嶼開発途上国における気候変動と災害に強い国づくりのためのアイルランド信託基金(Ireland Trust Fund for Building Climate Change and Disaster Resilience in Small Islanding Developing States)は40万ドルを拠出し、サモア政府は1100万ドル以上をプロジェクトに提供する。ADBが支援するプロジェクトを通じて、この助成金は、洪水リスク管理、持続可能で信頼できる水の供給、再生可能エネルギーの確保といった気候変動適応の課題に資金を提供する。サモアのラウティムイア・ウエレセ・ヴァアイ財務大臣とADB太平洋サブリージョン事務所のアロン・バットン地域ディレクターは、アピアで行われたイベントで助成金契約に署名しました。「サモア政府は、このプロジェクトを通じてサモアの再生可能エネルギー、気候適応、洪水対策の目標を支援するため、小島嶼開発途上国における気候変動と災害に強い国づくりのためのアイルランド信託基金からの資金支援を受けてADBと提携できることを喜ばしく思います」とヴァアイ大臣は述べました。

出所：<https://talamua.com/2024/07/02/adb-samoa-sign-100m-grant-for-the-alaoa-multipurpose-dam-project/>

<p>今後の活動への課題と対応策</p>	<p>【課題】サモア国内のインフラ整備の情報収集 【対応策】サモア政府関係機関等と情報交換を行いながら、アラオア多目的ダム・プロジェクトなど、バイオログフィルターの導入可能性の高い案件の情報収集を行う。</p>
<p>活動1-4</p>	<p>バイオログフィルターの河川内の施工箇所の事前調査を行う。</p>
<p>これまでの活動内容</p>	<p>河川内の施工に必要な設計図面を作成するため、現地にて測量(基準点測量、水準点測量、横断測量、縦断測量)を実施した。【別添資料9参照】</p>
<p>今後の活動への課題と対応策</p>	<p>【課題】今後のサモア国内及びその他の海外における効率的かつ高品質な測量作業の実施。 【対応策】今回の測量作業の成果を踏まえ、ドローンによる3次元測量などによって、より効率的かつ高品質な測量作業に取り組んでいく。</p>
<p>活動1-5</p>	<p>河川内の施工計画の策定、濁度低減のための調査及びモニタリング項目の設定基準、施工法令等を確認する。</p>
<p>これまでの活動内容</p>	<p>設計図面を基に工事の手順や工程等を効率的にとりまとめた施工計画を策定した。【別添資料10参照】</p>

<p>今後の活動への課題と対応策</p>	<p>【課題】モニタリング項目の設定基準の見直しの検討。 【対応策】モニタリング結果を踏まえ、当初設定したモニタリング項目の設定基準の妥当性を検証する。</p>
<p>活動 1-6</p>	<p>濁度低減に資するバイオログフィルターの河川内施工時の設計及び積算（構造計算、施工単価の算出を含む）を行う。</p>
<p>これまでの活動内容</p>	<p>設計条件を基に河川の流速に対応できるろ過施設の重量計算を行い、本結果に基づく本施設の設計及び数量を算出した。 また、事前に施工に必要な概算費用を把握するため、施工単価見積書を入手した。【別添資料 9 参照】</p>
<p>今後の活動への課題と対応策</p>	<p>【課題】ろ過施設の最適化。 【対応策】ろ過施設の効果検証を行い、当該施設の最適化（形状、設置個数、設置段数など）を検討する。</p>
<p>活動 1-7</p>	<p>河川内におけるバイオログフィルターの施工及び施工管理を行う。</p>
<p>これまでの活動内容</p>	<p>施工手順に則り、護岸（バイオログフィルター）の施工管理（写真 3. 16）を行った。また、施工の際には、バイオログフィルターの設置方法の技術提供も同時に努めた。具体の施工内容としては、重機によるのり面を形成し、バイオログフィルターを設置した後、止杭を打設し本製品と止杭をロープで締結した。本工事概要を図 3. 1 に示す。</p> <div data-bbox="470 1276 1289 1854" data-label="Image"> </div> <p>写真 3. 16 本工事を担当した(株)隆盛コンサルタント古閑施工管理技士</p>

Project title 案件名	SDGs Business Verification Survey with the Private Sector for Environment Improvement and Reduction of Risks against Natural Disaster using the Bio-log Filter in Samoa サモア国 バイオログフィルターを活用した環境改善及び災害リスク低減に関する普及・実証事業
Construction name 工事名	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事
Management Company 事業者	Nansei Environmental Laboratory Co.,Ltd./Wescot West Corporation,Joint Venture 関西西環境研究所・関ウエスコットウエスト共同企業体
Contractor 請負業者	Bluebird Construction Company Limited ブルーバード社
Counterpart カウンターパート	MNRE(Ministry of Natural Resources and Environment) サモア自然資源環境省
Cooperation companies 協力企業	順中央建設コンサルタント(Chuo Construction Consultant Co., Ltd.) 順隆盛コンサルタント(Ryusei Consultant Co., Ltd.), 順オオマエ(Omae Co., Ltd.) 順ケイディーテック(KD Tech Co., Ltd.)
Support 支援	This construction is being carried out with JICA support. JICA(独立行政法人国際協力機構) 本工事はJICA支援により実施されています。
Implementation policy 実施方針	We aim to solve Samoa's development issues with the civil engineering technology of Okinawa, Japan. 沖縄の土木技術によってサモアの開発課題解決を目指します。
Construction overview 工事概要	Install Bio-log Filters made from 100% palm fiber to filter muddy water in rivers and to prevent erosion on riverbank. ヤシ繊維100%製のバイオログフィルターを使用して、河川の濁水ろ過と河岸の侵食防止工事を行っています。

図 3.1 工事概要一覧

今後の活動への課題と対応策	<p>【課題】潮位を考慮した施工方法の検討。</p> <p>【対応策】河川内施工のため水中ポンプを用い浸水対策を実施した。干潮時の施工は問題ないが、満潮時には+1.0m程度増水し、施工が難しい問題が発生し工期が遅れると予想した。</p> <p>対策として干潮データの収集と干潮時の施工は下段から施工を行い、満潮時に影響のない上段を別日に施工することで、工程に遅れが生じない対策を講じた。</p>
活動 1-8	施工箇所の状態を継続的にモニタリングし、濁度低減効果を比較・分析する。
これまでの活動内容	ファガリーアウトレットの河川内に設置したバイオログフィルター(バイオログフィルター付きフィルターユニットろ過施設)の濁度低減効果の定量的な検証については、モニタリングの時期が乾季であり、濁水の流出が確認できないため、「濁水=土砂+水」であることを踏まえ、濁度計による評価ではなく、簡易測量により、バイオログフィルターによる土砂の捕捉量の算出により、濁度低減効果の評価を行った。【別添資料5参照】
今後の活動への課題と対応策	<p>【課題】ろ過施設の最適化</p> <p>【対応策】ろ過施設の効果は検証できたが、今後は、当該施設の最適化(形状、設置個数、設置段数など)を検討し、濁水の原因である土砂だけではなく、流木等も捕捉可能なろ過施設の構造等を検討する。</p>
活動 1-9	濁度低減効果に関して、バイオログフィルターと競合製品の比較・分析を行う。
これまでの活動	MNRE等の政府関係機関、工事業者等へのヒアリング、現地で建材等を取扱っている量販店での販売の有無、サモア国内の河川、工事現場等における

内容	類似製品の活用の有無を調査したが、濁度低減を目的としたバイオログフィルターと競合する製品は確認できなかった。
今後の活動への課題と対応策	【課題】バイオログフィルターろ過能力の向上 【対応策】今後、バイオログフィルターと競合する製品が現れた場合に備え、現製品に比べ、ろ過能力の高い、新製品「シードログフィルター」の導入を検討するとともに、サモア国内での生産を踏まえ、バイオログフィルターをカスタマイズした「ハスクロールフィルター」の開発に取り組んでいく。
活動 1-10	濁度低減効果に関する上記調査結果をとりまとめ、競合製品や代替品との性能、価格、維持管理費用等における優位性及び有用性について定量的に比較・分析する。
これまでの活動内容	ファガリーアウトレットの河川内に設置したバイオログフィルター(バイオログフィルター付きフィルターユニットろ過施設)のろ過施設の濁度低減効果の定量的な検証については、モニタリングの時期が乾季であり、濁水の流出が確認できないため、「濁水=土砂+水」であることを踏まえ、濁度計による評価ではなく、バイオログフィルターによる土砂の捕捉量で評価を行った。その結果、簡易測量により算出した本製品が捕捉した土砂量は約 90 m ³ であった。現時点において、本製品と類似する製品はサモア国内に存在せず、また、カウンターパートの MNRE、他の政府関係機関、地域住民等から、高評価を得ており、当該ろ過施設は圧倒的に優位な状況にある。
今後の活動への課題と対応策	【課題】ろ過能力の向上 【対応策】現状のろ過能力に満足することなく、現状のバイオログフィルターに比べ、ろ過能力の高い、新製品の「シードログフィルター」を用いた新しいろ過製品の開発に取り組んでいく。
【成果 2】に係る活動	
活動 2-1	バイオログフィルターによる河川護岸施工予定箇所の事前調査を行う。
これまでの活動内容	河川護岸の施工箇所において、横断測量を実施した。【別添資料 9 参照】
今後の活動への課題と対応策	【課題】今後のサモア国内及びその他の海外における効率的かつ高品質な測量作業の実施。 【対応策】今回の測量作業の成果を踏まえ、ドローンによる 3 次元測量などによって、より効率的かつ高品質な測量作業に取り組んでいく。
活動 2-2	バイオログフィルターによる河川護岸の施工計画の策定、侵食防止及び植生保全のための調査及びモニタリング項目の設定基準、施工法令等の確認

	をする。
これまでの活動内容	<p>【バイオログフィルターによる河川護岸の施工計画の策定】資材運搬計画、施工手順書、施工要領書、工程表等を策定し、護岸工事を実施。</p> <p>【侵食防止】バイオログフィルター設置個所の侵食防止効果を目視及び写真撮影により確認。</p> <p>【植生保全】バイオログフィルター設置個所の植生保全状況を目視及び写真撮影により確認。</p> <p>【モニタリング項目の基準】侵食防止のモニタリング項目は、侵食防止効果の有無であり、目視と写真撮影により評価。また、植生保全のモニタリング項目については、植生保全効果を目視と写真撮影により評価した。</p> <p>【施工法令等】MNREに「サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事」の仕様書の内容で施工法令等に問題ないことを確認。</p>
今後の活動への課題と対応策	<p>【課題】モニタリング方法の検討</p> <p>【課題】事業終了後を想定し、より効率的・効果的なモニタリング方法を検討する。</p>
活動 2-3	侵食防止及び植生保全に資するバイオログフィルターによる河川護岸施工時の設計及び積算をする(構造計算、施工単価の算出含む)。
これまでの活動内容	<p>沖縄県土木工事設計要領等を基に設計条件に即した護岸の設計及び数量を算出した。</p> <p>また、事前に施工に必要な概算費用を把握するため、施工単価見積書を入手した。【別添資料9参照】</p>
今後の活動への課題と対応策	<p>【課題】現地に適合した設計・施工要領等の検討</p> <p>【対応策】今後、サモア国内で設計・施工等を実施する際、現地に適合した設計・施工要領等の検討を行う。</p>
活動 2-4	バイオログフィルターによる河川護岸施工の実施及び施工管理を行う。
これまでの活動内容	<p>施工手順に則り、護岸(フィルターユニットにバイオログフィルターと碎石をセットした法覆工)の施工管理を行った。</p> <p>また、施工の際には、法覆工の設置方法の技術提供も同時に努めた。</p> <p>具体の施工内容としては、重機による法覆工の根切後、枠を設置し、その枠にフィルターユニットを設置して、碎石を敷き均した後、ユニットを閉じて枠を外して完成とした。</p>
今後の活動への課題と	<p>【課題】潮位を考慮した施工方法の検討。</p> <p>【対応策】河川内施工のため水中ポンプを用い浸水対策を実施した。干潮時にのみ施工を行い、満潮時には+1.0m程度増水し、重機が浸水して</p>

対応策	施工が困難になることから、対策として施工箇所の反対側へ素掘りの仮設水路を設け、施工箇所への浸水リスクの低減に努めた。
活動 2-5	バイオログフィルターによる河川護岸施工箇所の状態を継続的にモニタリングし、侵食防止及び植生保全効果を比較・分析する。
これまでの活動内容	バイオログフィルター設置箇所とそれ以外の箇所について、侵食防止効果及び植生保全効果を目視及び写真撮影により確認した。 【別添資料 11 参照】
今後の活動への課題と対応策	【課 題】事業終了後のモニタリングの継続 【対応策】MNRE にバイオログフィルター設置箇所の侵食防止及び植生保全の状況を定期的にモニタリングしてもらい、提案企業に現状報告をしてもらう。また、異常事態が発生した際には、オンライン会議を開催し、対応策について検討を行う。
活動 2-6	侵食防止及び植生保全に関して、バイオログフィルターと競合製品の比較・分析を行う。
これまでの活動内容	MNRE 等の政府関係機関、工事業者等へのヒアリング、現地で建材等を取扱っている量販店での販売の有無、サモア国内の河川等における類似製品の活用の有無を調査したが、河岸の侵食防止及び植生保全を目的としたバイオログフィルターと競合する製品は確認できなかった。
今後の活動への課題と対応策	【課 題】バイオログフィルターの侵食防止及び植生保全能力の向上 【対応策】今後、バイオログフィルターと競合する製品が現れた場合に備え、現製品に比べ、侵食防止及び植生保全能力の高い、新製品の開発に取り組んでいくとともに、本製品より、侵食防止及び植生保全能力は劣るものの、安価でサモア国内でも生産可能な本製品をカスタマイズした「ハスクロールフィルター」の開発に取り組んでいく。
活動 2-7	侵食防止及び植生保全に関する上記調査結果をとりまとめ、競合製品や代替品との性能、価格、維持管理費用等における優位性及び有用性について、定量的に比較・分析する。

これまでの活動内容	バイオログフィルターによる 災害リスク低減モデルとしてのファガリーアウトレットの評価				
	バイオログフィルター護岸				
	侵食防止	<p>・ 右岸のバイオログフィルターに流木(巨木)が衝突し、バイオログフィルターが数本剥離したことから、流木等が流下する河川に本製品を護岸として設置する場合には、流木衝突のリスクの有無を判断して、設置検討を行う。</p> <p>・ 雨季の期間中の 2024 年 1 月、流木(巨木)がバイオログフィルター護岸に衝突し、その衝撃で本製品数本が隔離したため、雨季明けの 2024 年 6 月、修繕工事を行った(写真 3.17)。本製品剥離区間がコンクリート護岸であれば、本修繕工事に 40 日以上を要していたと想定されるが、修繕工事は約 3 時間で終了したことから、バイオログフィルター護岸は、レジリエンス機能が高いと評価できる。</p> <p>【別添資料 10 参照】</p>			
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">バイオログフィルター剥離</td> <td style="text-align: center;">バイオログフィルター修繕</td> </tr> </table>				バイオログフィルター剥離
					
バイオログフィルター剥離	バイオログフィルター修繕				
写真 3.17 バイオログフィルター修繕工事					
	<p>・ バイオログフィルター護岸は、上段のバイオログフィルターに比べ、下段のバイオログフィルターの劣化が早いように見受けられるが、原因は土中に設置されているため、微生物によるバイオログフィルターの分解が促進されていることや塩分による影響によるものと思われることから、今後の対応策としては、河床部に砕石等による基礎を設置して、河床から上部にバイオログフィルターを設置することが望ましいと考える。</p>				
植生の	<p>・ 樹木を囲むように設置したバイオログフィルターによ</p>				

	保全・再生	<p>り、倒木は認められなかったことから、植生保全効果があったと評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 植生の再生については、施工から約8カ月が経過しているが、周辺に自然植生が少なく種子の供給量が少ない、雨季の降雨による種子の活着率の悪さなどの影響もあり、植生の再生量が少ないことや、感潮区間であることから、塩分の影響も植生の再生を遅らせているおそれがある。 ・ 地域住民によるバイオログフィルターへのココヤシの植栽も確認できたが(写真3.18)、これはだれでも本製品の構造をみるだけで植栽可能な製品と認識されると評価できる。
		
	<p>写真 3.18 地域住民によるバイオログフィルターへのココヤシの植栽</p>	
	<p>バイオログフィルター付きフィルターユニット護岸</p>	
	侵食防止	<ul style="list-style-type: none"> ・ 洪水、流木等の流下による移動・変形・剥離等は認められず、護岸としての安定性が高い。
植生の保全・再生	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植生の再生については、施工から約8カ月が経過しているが、周辺に自然植生が少なく種子の供給量が少ない、雨季の降雨による種子の活着率の悪さなどの影響もあり、植生の再生量が少ないことや、感潮区間であることから、塩分の影響も植生の再生を遅らせているおそれがある。 	
<p>ろ過施設</p>		
ろ過効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ ろ過施設の上流部に土砂が堆積していたことから、ろ過効果があったと評価できる。 ・ ろ過の対象物としては、粘土等を想定していたが、実際 	

	<p>の堆積物は礫などを多く含んでおり、土砂止めとして機能している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・その他、ろ過施設の副次的効果としては、流木も多く捕捉していたことから、流木による河口閉塞のリスクを低減させており、防災・減災機能としての効果も発揮したと評価できる。
バイオログフィルターによる 環境改善モデルとしてのファガリーフォードの評価	
バイオログフィルター護岸	
侵食防止	<ul style="list-style-type: none"> ・洪水等によるバイオログフィルターの剥離・変形等は認められず、侵食防止効果があったと評価できる。
植生の 保全・再生	<ul style="list-style-type: none"> ・バイオログフィルター設置上部に繁茂している樹木の倒木は確認できなかったことから、植生保全効果があったと評価できる。 ・植生の再生については、ファガリーアウトレットに比べ、周辺に自然植生が多いことから、雨季の降雨による種子の活着率の悪さなどの影響があるにもかかわらず、植生は順調に生育していると評価できる。 ・右岸と左岸では、植生の生育状況が多少異なるが、これは風向きや日射量の差異によるものと思われる。 ・当該区間は感潮区間ではないことから、塩分による植生の生育阻害はない。 ・上段のバイオログフィルターと下段のバイオログフィルターの劣化の相違も少ないように見受けられることから、劣化を進行させる主要因は塩分ではないかと推察される。
今後の 活動への 課題と 対応策	<p>【課題】 目的に応じたバイオログフィルターの導入</p> <p>【対応策】 上記の評価を踏まえ、今後のバイオログフィルターの導入については、河川条件等を考慮したうえで、バイオログフィルター護岸及びろ過施設等の整備を行っていく。</p>
【成果3】に係る活動	
活動3-1	<p>サモア国に適合する技術マニュアル(濁水処理及び維持管理等に係る対応策)を作成する。</p>
これまでの 活動	<p>バイオログフィルター技術マニュアル(濁水処理及び維持管理等に係る対応策)を作成した。【別添資料6参照】</p>

内容	
今後の活動への課題と対応策	<p>【課題】マニュアルに基づいた維持管理等の継続。</p> <p>【対応策】本事業終了後も、メール等により、バイオログフィルターの維持管理等の実施の有無を確認し、維持管理等を継続させる。</p>
活動 3-2	MNRE 及び関係者に対し、日本が蓄積してきた環境保全、災害対策に係る基本的な知識と技術を共有し、維持管理のための知識・技術の向上を図る。
これまでの活動内容	MNRE へのセミナーを通じて、沖縄県内で実施されている赤土等流出防止対策事例をケーススタディとして紹介し、防災・減災対策と環境保全対策についての知識を深めた。
今後の活動への課題と対応策	<p>【課題】維持管理等が環境保全及び防災・減災対策効果を高めることについての認知度の向上。</p> <p>【対応策】本事業終了後も、メール等により、我が国で実施されている最新の環境保全対策及び防災・減災対策並びに維持管理等に係る情報発信を行っていく。</p>
活動 3-3	MNRE との技術共有・普及のためのセミナーを開催する。
これまでの活動内容	MNRE との技術共有・普及のための座学、ファガリーアウトレットでの水質調査方法の講習、バイオログフィルター維持管理に係る高圧洗浄機を用いた洗浄方法のデモンストレーションの実施。
今後の活動への課題と対応策	<p>【課題】河川管理者としての環境保全に対する意識の醸成。</p> <p>【対応策】「フェーズ 0 準備期」のビジネス活動のひとつとして、定期的にオンライン会議を開催し、沖縄県の赤土等流出防止に係る最新情報の提供などを行い、濁水対策、河川工作物の維持管理の意識を高めていく。</p>
【成果 4】に係る活動	
活動 4-1	他 ODA 事業との連携可能性を調査する。
これまでの活動内容	現場見学会(2023年10月11日)を通じて、サモアの各機関にバイオログフィルターによる防災・減災対策及び環境保全対策を紹介した。そのなかで、IWSA はバイオログフィルターを活用した水質浄化設備を農村部に導入するため、大使館の「草の根・人間の安全保障無償資金協力」に応募したいと考えている。その他、アラオア多目的ダム・プロジェクトとの連携可能性についても、関係機関等から最新情報を入手しながら、バイオログフィルター導入の可能性を模索していく。
今後の活動への課題と対応策	<p>【課題】「草の根・人間の安全保障無償資金協力」への応募</p> <p>【対応策】IWSA と連携し、バイオログフィルターを活用した「草の根・人間の安全保障無償資金協力」の提案書作成に取り組む。</p>

活動 4-2	現地生産体制構築のために必要な現地法人の設立等に係る法令、ルール等を調査・分析する。
これまでの活動内容	現地生産体制構築に係る情報収集活動
今後の活動への課題と対応策	<p>【課題】 現地法人の設立等に係る法令、ルール等の最新情報の入手</p> <p>【対応策】 現地法人の設立等の具体化が進めば、関係者から最新の法令、ルール等の情報収集を行い、現地法人設立に向けた活動を行う。</p>
活動 4-3	沿岸域管理者への予算措置に係るアプローチの検討を行う。
これまでの活動内容	2023年10月の渡航時に、MNRE、SPREP、LTA、IWSAと面談し、予算状況について以下の点を確認した。MNRE、LTA、IWSA：予算が限定的であり、既存のインフラ計画にバイオログフィルターを活用するには開発パートナーからの資金協力が必要である。特に SPREP については、予算はプロジェクトベースであり、既存または計画中の案件にバイオログフィルターを導入することは難しい。バイオログフィルターを現地(サモアに限らず SPREP 加盟国のいずれかの国)で生産し、安価で調達することができれば、将来的に活用の可能性はある。
今後の活動への課題と対応策	<p>【課題】 沿岸域管理者等からの最新の予算状況の入手</p> <p>【対応策】 本事業終了後も沿岸域管理者等からの最新の予算に係る情報収集に努める。また、バイオログフィルターの現地生産の検討のほか、フィジー、ソロモン、PNG など、ココナッツ繊維の生産が行われている SPREP 加盟国での生産可能性も調査する。フィジーでの生産が可能となれば、ナンディ川洪水対策プロジェクト(表 3.1)における河川護岸としての本製品の導入も期待できる。その他、本製品よりも安価なハスクロールフィルターの製造についても思案することとする。</p>

表 3.1 ナンディ川洪水対策プロジェクト概要

プロジェクト紹介

フィジー第3の都市ナンディ町は、砂糖産業、国際空港の立地、観光業により同国の重要地域です。一方で、ナンディ町を貫流するナンディ川流域の洪水対策事業は行われておらず、近年甚大な洪水被害が生じるなど未だナンディ町は水害リスクに直面しており、洪水対策が急務です。この協力では、適切かつ効率的な洪水対策のため、ナンディ川流域の包括的な洪水対策マスタープランの策定と優先プロジェクトの選定などを支援し、ナンディ町の早急な治水安全度の向上を目指します。これにより、同国の社会情勢、および太平洋島嶼国地域の発展に寄与することが期待されます。



出典：<https://www.jica.go.jp/oda/project/1202250/index.html>

活動 4-4	上記調査結果をとりまとめ、ビジネス計画を策定する。
これまでの活動内容	サモア政府関係機関等からのサモア国内におけるインフラ整備へのバイオログフィルターの導入可能性のヒアリング、本事業で実施したバイオログフィルターの成果を確認するためのファガリーアウトレット（防災・減災対策）及びファガリーフォード（環境保全対策）の河川工事並びに工事完了後の現場見学会の開催（写真 3.19）、アンケート調査等（【アンケート調査別添資料 12 参照】）により、本事業の広報活動、当該事業終了後のバイオログフィルター販売方法、現地生産の可能性等についての検討を行った。

	 <p>現場説明会の集会場で本事業の説明を行う業務主任/㈱南西環境研究：大城</p>	 <p>集合写真、写真中央：南西環境研究所大城、左：ハイチーフ、右：新城、古閑、渡辺、中央2列目：在サモア千田日本国大使、2列目右：JICA サモア朝熊支所長</p>
<p>写真 3.19 現場説明会</p>		
<p>今後の活動への課題と対応策</p>	<p>【課 題】サモアのインフラ整備等への本製品の導入に向けた活動</p> <p>【対応策】これまでの活動内容を踏まえ、当初の計画していた「フェーズ1 助走期」及び「フェーズ2 創成・成長期」のビジネス展開を見直し、今後は、「フェーズ0 準備期」において、サモア国内の政治、経済、脱炭素、再生エネルギー、環境、安全保障、最新ビジネスの動向等の情報収集及びバイオログフィルター導入の可能性のある新規事業等の情報収集に努めていく。また、収集した情報を分析し、サモア国内の河川整備等については、本事業の施工実績に基づき作成した表3.2による本製品の優位性及び有用性に係る広報活動を行うとともに、その他の事業についても、当該製品を多目的に利活用する技術提案を行っていく。</p> <p>具体としては、今後、オンラインによる本事業の工事請負業者である「Bluebird Construction」などの現地関係機関等との定期的な会議を開催し、2025年度を目標に新たな現地事業の組成を図り、現地事業パートナーの選定と締結を行う。</p>	

表 3.2 護岸工法比較一覧

工法名称	バイオログフィルター		自然石工	コンクリートブロック積工
護岸分類	多自然系護岸		自然石系護岸	ブロック系護岸
工法概要	バイオログフィルター護岸	バイオログフィルター付き フィルターユニット護岸	自然石を主材料として間隙にコンクリートを充填した護岸。	ブロックとその表面の胴込および裏込コンクリートで構成された護岸。
概要図				
護岸主材料 ㎡当り質量	ヤシ繊維 約 15kg/㎡	ヤシ繊維 約 15kg/㎡	自然石 約 600kg/㎡	コンクリートブロック 平均 350kg/㎡
施工性	・軽量であるためハンドリングは良好(人力施工が可能)。 ・専門技術者を必要としない。 ・曲線対応が容易。	・本単体は材料重量があるため重機が必要。 ・専門技術者を必要としない。 ・曲線対応が容易。	・材料重量がありハンドリングが悪い。 ・石積みには熟練の専門技術者が必要。 ・施工期間が長い。	・曲線対応には専門技術が必要。 ・材料重量がありハンドリングが悪い。
緑化の可否 (環境)	・ヤシ繊維のため、植生基盤として利用でき自然植生の回復が可能。	・ヤシ繊維のため、植生基盤として利用でき自然植生の回復が可能。	・自然石を使用しているが、護岸前面に空隙がないため緑化は困難。	・護岸前面には空隙が存在しないため緑化は困難。
耐衝撃性	・ヤシ繊維のため、耐衝撃性は低い。	・砕石との組合せにより、石積護岸と同程度の強度が期待できる。	・護岸が健全であれば、転石、流木の衝突に対して問題はない。	・護岸が健全であれば、転石、流木の衝突に対して問題はない。
自在性	・本体自身が自在性を有する。河岸変動に追随可能。	・体自身が自在性を有する。河岸変動に追随可能。	・護岸としての自在性がないため、河床が洗掘された場合、護岸崩壊のおそれがある。	・護岸としての自在性がないため、河床が洗掘された場合、護岸崩壊のおそれがある。
透水性	・ヤシ繊維のため、透水性に優れる。	・ヤシ繊維のため、透水性に優れる。	・自然石同士の間隙にコンクリートを充填するため、透水性は低い。	・コンクリート護岸のため透水性はない。
経済性	15,000USD/10m	24,000USD/10m	26,000USD/10m	31,000USD/10m
総合評価	自然材料を活用し、施工性に優れた環境に配慮した護岸工法である。	自然材料を活用し、従来のブロックの治水性と耐久性を保持しつつ環境に配慮した護岸工法である。	自然材料を活用し、治水性に優れているものの、多孔質構造ではないため、環境に乏しい護岸工法である。	治水性、耐久性に優れているものの、環境に乏しい護岸工法である。
考察	バイオログフィルター1本の価格だけを見ると150(USD)と高額に思われるが、上記の護岸工法の比較のとおり、河川整備における護岸工事を実施した場合には、他の資材を使用した護岸工事に比べ経済的となる。			

(3) 導入済機材(別添：貸与物品リスト)

導入済機材

項目	内容
(ア) 導入機材名称	【バイオログフィルター】
(イ) 仕様	<ul style="list-style-type: none"> ・長さ 2m/本、直径 30cm/本、重さ 15kg/本 ・工法特許/特許番号：第 3679968 号 ・ヤシ繊維が濁水中の土粒子を効果的に捕捉し、濁水をろ過 ・侵食防止により地すべりなどの土砂災害発生リスクを低減 ・ヤシ繊維が飛来種子を活着させ自然植生を回復 ・グリーン購入ネットワーク商品ねっと掲載商品(生分解性) ・カーボンオフセット商品
(ウ) 価格	<ul style="list-style-type: none"> ・取得価格(消費税抜)：5,198,2102 円 ・コンテナ輸送費(消費税抜：ダバオ→アピア)：5,137,995 円

(エ)数量	1255 本
(オ)各導入機材数量の妥当性	本事業対象のファガリーアウトレット及びファガリーフォードの 2 河川について、測量成果に基づいた詳細設計図を作成し数量を算出(別添資料 3-1 参照)。
(カ)設置場所	<p>【ファガリーアウトレット】 河床上昇による橋梁流亡のリスクなど、防災・減災対策として、既設橋梁から上流に向け、河岸侵食箇所に「バイオログフィルター」を設置するとともに、濁水低減対策のろ過設備として、河床にフィルターユニットにバイオログフィルターと砕石をセットした構造物を設置した(別添資料 3-1 参照)。</p> <p>【ファガリーフォード】 河岸侵食による河川環境保全のため、河川横断道路上流に向け、河岸侵食箇所に護岸(バイオログフィルター)を設置した(別添資料 3-1 参照)。</p>
(キ)設置場所の土地・建物の所有者	MNRE が所管している土地である。
(ク)所有者・カウンターパート機関との合意状況	設置を合意済。
(ケ)輸送・設置に係る許認可	不要。
(コ)導入機材名称	【フィルターユニット】
(サ)仕様	<ul style="list-style-type: none"> ・ 網地：再生ポリエステルラッセル網 ・ 縫合ロープ：再生ポリエステルφ6mm ・ 補強ロープ：ポリプロピレンφ8mm ・ 寸法：幅 1,350mm、長さ 2,000mm、高さ 300mm
(シ)価格	<ul style="list-style-type: none"> ・ 取得価格(消費税抜)：4,004,000 円 ・ コンテナ輸送費(消費税抜：日本→アピア)：1,450,620 円(止杭、繊維ロープ、含む)
(ス)数量	182 基
(セ)各導入機材数量の妥当性	本事業対象のファガリーアウトレット及びファガリーフォードの 2 河川について、測量成果に基づいた詳細設計図を作成し数量を算出(別添資料 3-1 参照)。
(ソ)設置場所	<p>【ファガリーアウトレット】 河床上昇による橋梁流亡のリスクなど、防災・減災対策として、既設橋梁から上流に向け、重要施設等(橋梁、家屋、畑等)が存在する河岸侵食箇所に護岸(フィルターユ</p>

	ニットにバイオログフィルターと砕石をセットした法覆工を設置するとともに、濁水低減対策のろ過設備として、河床に同構造物を設置した(別添資料 3-1 参照)。
(タ) 設置場所の土地・建物の所有者	MNRE が所管している土地である。
(チ) 所有者・カウンターパート機関との合意状況	設置を合意済。
(ツ) 輸送・設置に係る許認可	不要。
(テ) 導入機材名称	【止杭】
(ト) 仕様	・ 止杭：再生プラスチックφ100mm、長さ 1,000mm
(ナ) 価格	・ 取得価格(消費税抜)：3,663,000 円 ・ コンテナ輸送費(消費税抜：日本→アピア)：1,450,620 円(フィルターユニット、繊維ロープ、含む)
(ニ) 数量	990 本
(ヌ) 各導入機材数量の妥当性	本事業対象のファガリーアウトレット及びファガリーフォードの 2 河川について、測量成果に基づいた詳細設計図を作成し数量を算出。
(ネ) 設置場所	【ファガリーアウトレット】 河岸に設置するバイオログフィルターのズレ防止として、バイオログフィルターの上下段に設置した(別添資料 3-1 参照)。 【ファガリーフォード】 河岸に設置するバイオログフィルターのズレ防止として、バイオログフィルターの上下段に設置した(別添資料 3-1 参照)。
(ノ) 設置場所の土地・建物の所有者	MNRE が所管している土地である。
(ハ) 所有者・カウンターパート機関との合意状況	設置を合意済。
(ヒ) 輸送・設置に係る許認可	不要。
(フ) 導入機材名称	【繊維ロープ】
(ヘ) 仕様	・ ロープ：ポリプロピレンφ12mm
(ホ) 価格	・ 取得価格(消費税抜)：429,120 円 ・ コンテナ輸送費(消費税抜：日本→アピア)：1,450,620 円(フィルターユニット、止杭、含む)

(マ)数量	3,465m
(ミ)各導入機材数量の妥当性	本事業対象のファガリーアウトレット及びファガリーフォードの2河川について、測量成果に基づいた詳細設計図を作成し数量を算出。
(ム)設置場所	<p>【ファガリーアウトレット】 上下段の止杭をロープで緊縛し、バイオログフィルターの流亡防止を図るために設置した。</p> <p>【ファガリーフォード】 上下段の止杭をロープで緊縛し、バイオログフィルターの流亡防止を図るために設置した。</p>
(メ)設置場所の土地・建物の所有者	MNRE が所管している土地である。
(モ)所有者・カウンターパート機関との合意状況	設置を合意済。
(ヤ)輸送・設置に係る許認可	不要。

6. 事業実施国政府機関(カウンターパート機関)の情報

(1) カウンターパート機関名

Ministry of Natural Resources and Environment, Government of Samoa
(MNRE(サモア自然資源環境省)) /Water Resource Division, (WRD(水資源局))

(2) 基本情報

MNREは「自然資源の持続可能な開発と管理によるサモア国民の生活水準の向上」をビジョンに掲げ、「関係機関との緊密な連携による持続可能な開発の遂行」をミッションとして活動を行っている(図6.1)。

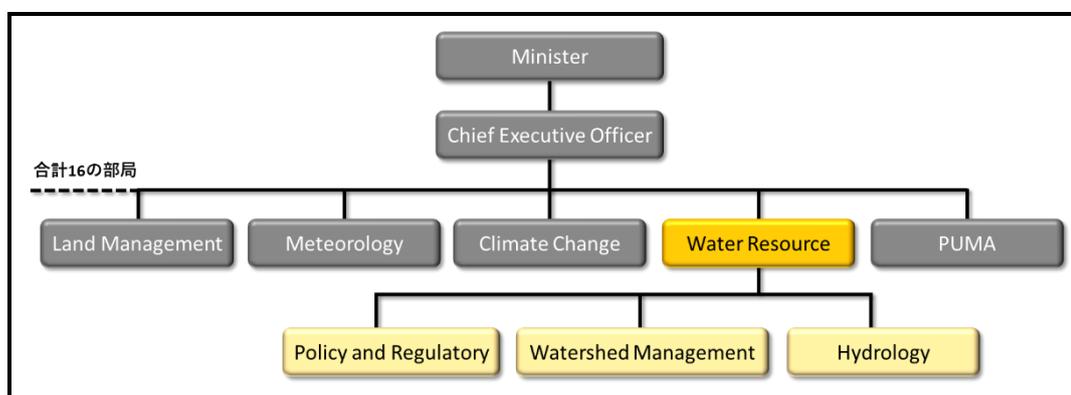


図 6.1 MNRE 組織図(一部省略)

(3) カウンターパート機関の役割・負担事項

- ・本事業期間中の提案法人への協力を行う。
- ・本事業完了後は、JICA から引き渡された(移管された)提案製品の適切かつ有効的な利用と管理を行う。
- ・本事業期間中の提案製品の設置に必要な土地の確保、提供を行う。
- ・本事業に関連する入手可能な情報の提供、関係機関や住民との調整業務を行う。
- ・バイオログフィルター設置区間の定期調査及び維持管理を行う。なお、施工業者がこれらを実施する場合は、カウンターパート機関がこれを監督する。想定される内容と頻度は以下のとおりである。
 - 設置されたバイオログフィルター及びその周辺の状況(目視、写真撮影)：1回/月
 - 濁度、透視度：1回/月
 - バイオログフィルターの目詰まり点検：雨季終了時
- ・1回/1年にバイオログフィルターの掃除を行う。
- ・普及活動のためのセミナー開催時(3回)に関係者や住民の招集を行う。
- ・本事業期間中に MNRE 職員へ維持管理の方法を教えるとともに、管理確認リストや維持管理方法書を作成し、効率的・効果的に維持管理が可能な体制を構築していく。

(4) 事業後の機材の維持管理体制

- ・管理確認リストや維持管理方法書に基づき、カウンターパートの MNRE が定期調査を行い、当該調査結果を提案法人に報告する。
上記、事業期間中の項目に加え、以下の内容が想定される。
 - バイオログフィルターの清掃：1回/年(雨季終了時)

7. ビジネス展開の見込みと根拠

(1) ビジネス化可否の判断

海外における販売拡大については、自社の製品等の販売状況、発注者を含めた関係者等に自社製品が受け入れられているのかを調査することで、さらなる販売拡大のきっかけとすることができる。現地の販売代理店等での取扱い方や現地の発注者及び関係者等の声を集めるなど、マーケティング調査を行うことは、その後のビジネス展開を策定する準備となる。コロナ以前であれば、こうした調査を行うためには、現地への渡航や国内のコンサルタント会社等へ依頼する必要があるが、時間も費用も少なくないコストが必要であったが、コロナ禍以降は、ビジネス環境も激変し、多くの打合せなどは、オンラインで行うことが可能な時代となった。

本事業においても、コロナ禍前であった計画時点では、オンラインによる会議などは、想定していなかったため、ビジネス展開は、現地活動を計画していた。しかしながら、オンラインによる会議が日常のビジネス活動のひとつになった現在は、現地に渡航せずと

も、オンラインによるビジネス展開が可能となった。実際、当該事業においても、本工事の指名競争入札等はすべてオンラインで行った(【別添資料 13 参照】)。よって、当初の計画になかった「フェーズ 0 準備期」を設け、オンラインなどを駆使したビジネス活動を主体とし、これまで構築してきたサモアとの「キズナ」の一層の強化を図り、ビジネスが軌道に乗った時点で、現地でのビジネス活動を行う予定である。このような背景を踏まえ、本事業におけるビジネス化は可と判断する。

なお、現地代理店候補については、本事業の工事請負業者であり、本製品の取扱いについての知見がある「Bluebird Construction」を第一候補として今後のビジネス展開の検討を行う。加えて、本製品の販売価格帯については、アンケート調査では希望価格の平均は円換算で 13,279 円(n=15、最低値：1,092 円、最高値：28,960 円)であり、販売希望価格である 21,720 円(150 ドル)と 1.6 倍以上の乖離がある。しかしながら、表 3.2 に示すとおり、施工を含めた経済性では、本製品による工事費が他の製品を使用した場合に比べ安価となることから、製品単品での経済比較ではなく、工事費を含めた本製品の優位性についての広報活動等を行っていくことで、サモア国内における本製品の普及に取り組んでいくこととする。

(2) 基本情報

ビジネス化は可とする判断に至った根拠は、上記の記載のとおり、現地に渡航せずとも、オンラインによるビジネス展開が可能となり、ビジネス活動等によるリスクが大幅に低減したためである。

8. その他

その他として掲載されている以下の(1)～(3)については特記仕様書に記載されていないことから、記載はないものとする。

- (1) 環境社会配慮
- (2) ジェンダー配慮
- (3) 貧困削減

9. 本事業から得られた教訓と提言

(1) 今後海外展開を検討する企業に向けた教訓

本事業の対象分野である自然保全分野や防災分野においては、水資源や道路などのインフラ関連の行政セクターでの需要が見込まれる。したがって、サモア政府関係機関等に対してのバイオログフィルターの理解及び事業実施に対する予算の確保が重要になる。

本事業では、事前の準備調査を行うにあたり、日本国内の地方行政機関(当該事業では沖縄県)が実施する支援事業(沖縄建設産業グローバル化推進事業(図 9.1)：海外市場調査等に係る費用の一部補助や専門家委員会による助言等)の活用を行うことにより、カウ

インターパートをはじめ、現地政府関係機関等及び現地協力企業等との関係構築が図られ、事業の円滑な実施につながった。

本事業実施国のサモアは小規模島嶼国であり、人口規模、隔絶性等の観点からも、輸送コストも含めて事業の実装が困難な状況である。引き続き、同国での製品生産の可能性(需要創出を含む)及び周辺国や島嶼国も含めたエリア全体でのビジネス展開も視野にいたれたプランニングが必要である。

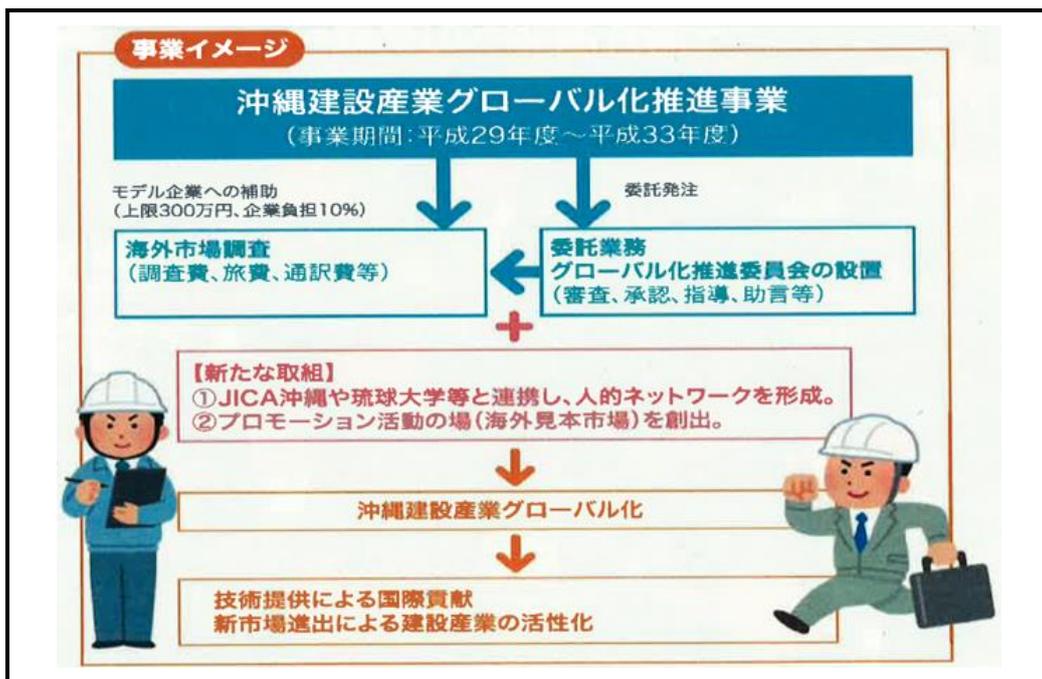


図 9.1 沖縄建設産業グローバル化推進事業の概念図

(2) JICA や政府関係機関に向けた提言

本事業で提案を行ったバイオログフィルターについては、前述のとおりインフラ関連の行政セクターでの活用が有効であることから、ODA を始めとする政府援助機関等の事業への利活用について、引き続き提案を行う必要がある。

また、土壌流出による島嶼国の自然環境への影響調査や土壌流出防止の必要性に対する機運醸成や土壌流出の抑制につながる制度設計などの可能性についても、引き続き提案を行うことが重要と考える(表 9.1)。なお、日本の島嶼県である沖縄県においては、戦後の基地開発や復帰後の高度成長時代における開発行為等の影響による土壌(赤土)がサンゴ礁海域に流出し、サンゴ礁生態系に大きな負荷を与えた歴史がある。その課題解決に向けて 1994 年に「沖縄県赤土等流出防止条例」を制定し、赤土等流出防止対策に取り組んできた。本条例の制定により、開発行為に伴う赤土等流出防止対策が徹底されたことで、赤土等の流出量は大幅に削減された。その他、本事業で使用したバイオログフィルター付きフィルターユニット護岸及びろ過施設には碎石が使用されたが、サモアの

ような島嶼国において、建材として用いられる砕石等の資源採取は環境に負荷をあたえ、また浚渫土等の建設発生土については処分場所の確保が困難なことから、不法投棄されるおそれがある。このような島嶼国・地域の開発課題を解決するには、「一般社団法人 OPRSUPA 《オプルスピア》～沖縄県赤土利活用推進協会～」が取り組んでいる「現地発生土の地産地消(アップサイクル(図9.1))」の体制構築も必要と考えている。

このようなことから、島嶼国における持続可能な開発のためには、自然環境保全につながる制度設計も併せて検討することが有効である。

表 9.1 沖縄県の赤土等流出防止対策

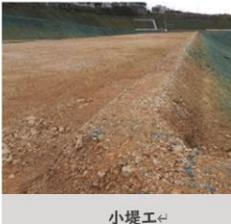
営農的対策		
<p>土層及び土壌の改良の事例 (心土破碎)</p> 	<p>土壌面保護の事例 (緑肥(畑面植生))</p> 	<p>表流水コントロールの事例 (グリーンベルト)</p> 
<p>土層内に硬盤(心土)があることにより、<u>ほ場の排水性が悪くなります。</u> そのため サブソイラー等により心土を破碎し、<u>雨水の地下浸透を促します。</u></p>	<p>農作物を植えない時期の畑地(休耕地)に、クロータリヤやヒマワリ等の植物を植えて畑の緑地化を防ぎます。<u>肥料効果や雑草の抑制効果も期待できます。</u></p>	<p>畑の周りにゲットウやベチバー、リュウノヒゲ等の植物を植えることで流出水がそこを通る際にごろごろとされ、<u>赤土等の流出を防ぎます。</u></p>
土木的対策		
表土保護		
 <p>ブルーシート被覆</p>	 <p>種子吹付(吹付直後)</p>	 <p>種子吹付(発芽後)</p>
流出抑制		
 <p>柵工</p>	 <p>小堤工</p>	 <p>素掘り側溝</p>
濁水処理及び拡散防止		
 <p>自然沈殿池</p>	 <p>濁水処理装置</p>	 <p>濁水防止膜</p>



図 9.1 現地発生土の地産地消を目指したアップサイクルへの取組

参考文献

No.	参考文献等
1	Disaster Risk Reduction in Samoa Status Report, 2022, UNDRR
2	Fagali' i Watereshed Management Plan, MNRE, 2016
3	Fagali' i Catchment Baseline Biodiversity Survey Report, MNRE, 2016
4	National Environmental Sector Plan/NESP 2017-2021
5	Pathway for the Development of Samoa, FY2021/22-FY2025/26
6	Priority Sites for Conservation in Samoa, Conservation International, MNRE, SPREP
7	Report to the Government of Samoa on Invasive Plant Species of Environmental Concern U.S.D.A Forest Service, 26, November, 2002
8	Samoa Bureau of Statistics, International Arrival Statistics, March, 2024
9	Samoa National Action Plan for Disaster Risk Management 2017-2021
10	Samoa State of Environment Report, 2013, MNRE
11	The Rare Plants of Samoa, Conservation International, Pacific Islands, January, 2011
12	サモア独立国ヴァイシガノ橋架替計画準備調査報告書、JICA、2017年3月
13	公共測量作業規程の準則(日本測量協会令和5年3月)
14	サモア独立国ヤシ繊維を活用した濁水処理対策に関する案件化調査業務完了報告書 2017年6月
15	沖縄県土木工事設計要領第2編道路編(沖縄県土木建築部平成30年2月)
16	沖縄県土木工事設計要領第1編河川編(沖縄県土木建築部平成29年10月)
17	道路土工擁壁工指針(日本道路協会2012年8月)
18	護岸の力学設計法(国土技術研究センター編令和5年10月)
19	令和5年度土木工事数量算出要領(令和5年4月)
20	沖縄県土木工事共通仕様書(沖縄県土木建築部令和5年7月)
21	国土交通省土木工事標準積算基準書(共通編)令和4年度版

英文案件概要：


Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies for Environmental Improvement and Disaster Risk Reduction Using the Bio-log Filter, Samoa
 Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd. (Nishihara, Okinawa Pref.,)

11 日本発祥のあるまちづくりを
 13 気候変動に具体的な対策を
 14 海の豊かさを守ろう
 15 陸の豊かさも守ろう
 17 パートナシップで目標を達成しよう

Development Issues Concerned in Samoa

- Water intake restriction due to inflow of concentrated turbid water
- Degradation of biodiversity due to deforestation due to soil erosion
- Disturbance of coral reef ecosystem due to muddy water discharge to coastal area
- Increase risk of landslide disasters due to soil erosion
- Increase risk of flood damage due to riverbed rise and estuary obstruction

Products/Technologies of the Company

- Patented Construction Method: patent No. 3679968
- Capture soil particles in muddy water and filters muddy water using palm fiber.
- Reduce risk of landslide disasters by preventing erosion
- Restoring natural vegetation by bringing flying seeds to palm fiber
- Carbon offset products

Survey Outline

- **Survey Duration:** October, 2019~ December, 2024
- **Country/Area:** Samoa/Apia/Fagaliitai, Fagaliford
- **Name of Counterpart:** Samoa/MNRE (Ministry of Natural Resources and Environment), Water Resources Division (WRD)
- **Survey Overview:** This project aims to promote Samoa's environmental conservation and disaster-resistant land formation through "comprehensive turbid water treatment measures in coastal areas" using multi-purpose biolog filters, and to spread and expand this product in Samoa.



Biolog filters

How to Approach to the Development Issues

- "Phase 1 run-up period":
The proposed corporation signs a distributorship agreement with a company in Samoa and supplies the proposed product to the distributor for sale.
- "Phase 2 Creation / Growth":
In order to stabilize the business, develop a business to export and sell the products from Samoa overseas, as well as manufacture and sell the proposed products in Samoa.

Expected Impact in the Country

- The usefulness and superiority of the proposed product is confirmed by quantitative effect verification on turbidity reduction, river erosion prevention, and riverbank vegetation conservation and restoration.
- Knowledge and skills of MNRE and related parties for maintenance of the proposed product is enhanced.
- Proposed products will be widely distributed in Samoa. And a business plan using this product is formulated / implemented.

As of August, 2022

英文要約

Ministry of Natural Resources and
Environment (MNRE)

Summary Report

(Samoa)

Verification Survey with the Private
Sector for Disseminating Japanese
Technologies for Environmental
Improvement and Disaster Risk Reduction
Using the Bio-log Filter

October, 2024

(Consortium of Nansei Environmental Laboratory Co.,
Ltd. & Wescot West Corporation)

I. BACKGROUND

In Samoa, deterioration of environment and increased risk from natural disaster due to climate change are issues. The Government of Samoa has been putting efforts for reducing damages caused by natural disaster, preservation of natural environment and climate change induced risks through Disaster & Emergency Management Act 2006 and Climate Change Act 2006. On the other hand, the Samoa Development Strategy (SDS) emphasises importance of implementation of National Adaptation Programme of Action (NAPA) on climate change for sustainable social/economic development. Also, the “Samoa National Action Plan for Disaster Risk” is in place as guidance for measurements in the event of natural disaster.

By considering the above, Japan has been assisting Samoa through its ODA, for preservation of biodiversity to counter against deterioration of natural environment, for reducing risks from natural disasters such as cyclone, and for reduction of damages caused by natural disaster/climate change.

Feasibility Survey for “Treatment of Turbid Water Using Coconut Fibre Filtration System in Independent State of Samoa” conducted in July 2016 to August 2017 confirmed from MNRE high demand on the Bio-log Filter that may contribute to filtration of turbid water, prevention of erosion and preservation of vegetation. Therefore, the contractor considered the detailed verification methods for proposal that would contribute to preservation of biodiversity against deterioration of environment and to reduce risks from natural disaster using the Bio-log Filter. Since the contractor has proven records of environmental preservation and disaster prevention/reduction projects in Japan, it was expected that they would contribute to environmental and biodiversity preservation in the coastal area and reduction of risks from natural disaster in Samoa.

II. OUTLINE OF THE SURVEY

Title: Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies for Environmental Improvement and Disaster Risk Reduction Using the Bio-log Filter

1. Purpose

Viability and advantage of the Bio-log Filter for prevention and improvement to environmental deterioration and reduction of risks from natural disaster are verified, as well as the marketing methods and developmental objective of the product in Samoa are identified and considered.

2. Activities

Activities in respect of the Output 1

- 1-1: Detailed briefing, consultation and coordination with C/P for the project implementation were conducted.
- 1-2: Surveyed the current condition of the coastal area in Samoa.
- 1-3: Conducted a demand survey for the Bio-log Filter by interviewing the administrator(s) of the coastal area management.
- 1-4: Conducted a pre-survey on the river where the Bio-log Filter was installed.
- 1-5: Drew the on-river installation work plan, set standards of the survey and monitored water turbidity reduction, and confirmed the installation-related laws and regulations.
- 1-6: Designed and costed for the Bio-log Filter installation on the river for reduction of water turbidity (including structural calculation and installation unit cost).
- 1-7: Installed and supervised the Bio-log Filter on the river.
- 1-8: Compared and analyzed the water turbidity reduction by continuous monitoring at the installed spot after the installation.
- 1-9: Compared and analyzed the water turbidity reduction of the similar product.
- 1-10: Compiled the above results on the water turbidity reduction, and conducted quantified comparison and analysis on the similar/alternative products' performance, price and maintenance cost etc., to prove the Bio-log Filter's advantage and viability.

Activities in respect of the Output 2

- 2-1: Conducted a pre-survey on the river bank where the Bio-log Filter was installed.
- 2-2: Drew the river bank installation work plan, set standards of the survey, and monitored the erosion prevention and preservation of the vegetation, and confirmed the installation related laws and regulations.
- 2-3: Designed and costed for the Bio-log Filter installation on the river bank for the prevention of erosion and preservation of the vegetation (including structural calculation and installation unit cost)
- 2-4: Installed and supervised the Bio-log Filter on the river bank
- 2-5: Compared and analyzed the prevention of erosion and preservation of the vegetation by continuous monitoring at the installed spot after the installation
- 2-6: Compared and analyzed the prevention of erosion and preservation of the vegetation of the similar product
- 2-7: Compiled the above results on the prevention of erosion and preservation of the vegetation, and conducted quantified comparison and analysis on the

similar/alternative products' performance, price, and maintenance cost, etc., to prove the Bio-log Filter's advantage and viability

Activities in respect of the Output 3

- 3-1: Prepared the Technical Manual that suited the situation in Samoa (treatment of turbid water and maintenance of the Bio-log Filter).
- 3-2: Shared basic knowledge and skills in environment preservation and measurements on/against natural disaster that Japan had been accumulating with MNRE and the stakeholders to improve their knowledge and skills for maintenance.
- 3-3: Conducted seminar(s) with MNRE for technical sharing and dissemination.

Activities in respect of the Output 4

- 4-1: Identified possibility of collaboration with other ODA projects
- 4-2: Studied and analyzed laws, regulations, rules, etc., for the establishment of a local company for the production of the product in Samoa.
- 4-3: Approached the administrator(s) of the coastal area management for budget allocation.
- 4-4: Prepared the business plan by compiling the above.

3. Information of Product/Technology to be provided

Bio-log Filter is made of coconut fibre extracted from coconut shell and formed up into a roll shape. One roll is of 2m length, 30cm diameter and 15kg weight and used by joining up series of rolls together. This product effectively catches soil particles in turbid water by filtration through the coconut fibre. Also, by installing the product on the top soil, this product preserves and restores vegetation through prevention of erosion and rooting of the flying seeds on the coconut fibre. Sales record is over 2,000 customers and over 10 million USD-.

4. Counterpart Organization

Ministry of Natural Resources and Environment (MNRE) of Samoa

5. Target Area and Beneficiaries

Target Area: Fagali'I tai Outlet, Fagali Ford

Beneficiaries: Concerned entities of the Government of Samoa (MNRE, Samoa Water Authority, Land Transport Authority), residents of Fagali'i, users of Fagali'i Airport, fisheries industry, tourism industry, and private construction industry.

6. Duration

October,2019 to October, 2024(extended 3years and 1 month due to COVID-19)

7. Reporting

The Final Report was submitted at the end of the Survey.

Appendix 1: Survey Schedule

Appendix 2: Survey Team Information

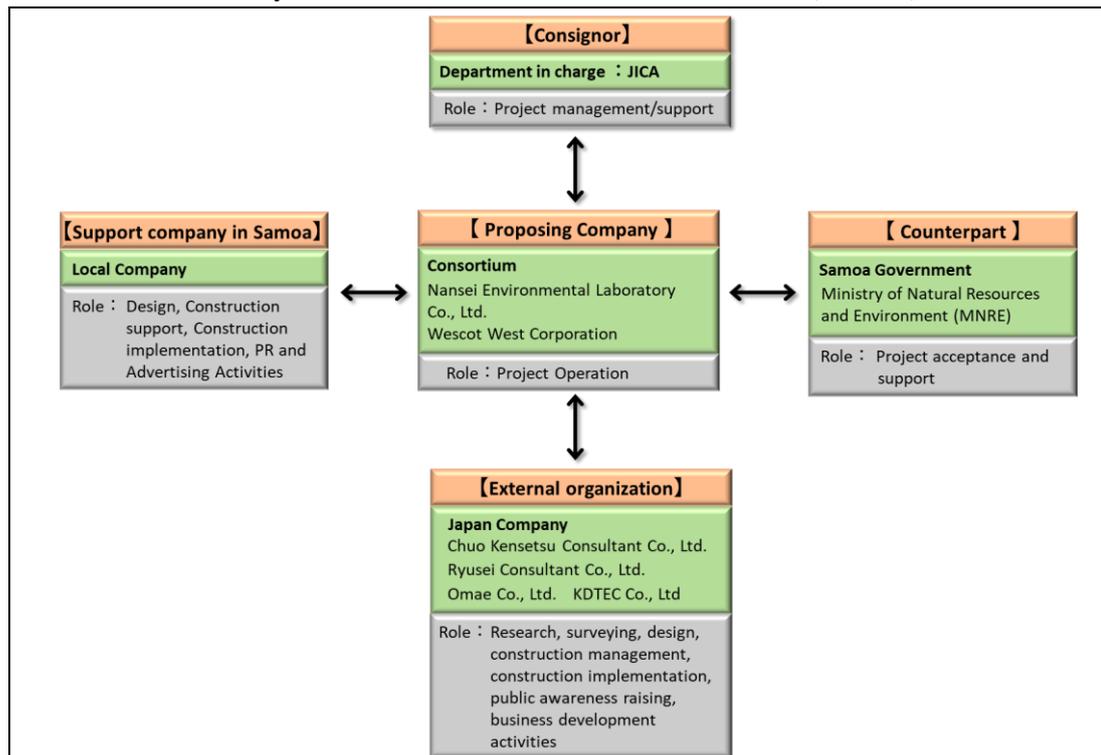
Appendix 3: Minutes of Meeting

Appendix 4: Outline of the survey

8. Implementing System

Japan Side: Consortium of Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd. & Wescot West Corporation

Samoa Side: Ministry of Natural Resources and Environment (MNRE)



Consignor	
Department in charge	Role
JICA	<ul style="list-style-type: none"> Meeting with proposing company. Guidance and advice for project. Progress management and support the project. Confirmation of the project result.

Proposing company	
Consortium	Role
Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd Wescot West corporation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meeting with JICA, MNRE, Related organization. ▪ Guidance, supervision and progress management of the project. ▪ Establishment of monitoring items. ▪ Cost management of external personnel, human resource management ▪ Information and security management ▪ Flora and fauna survey ▪ Summary of project results ▪ Preparation of project completion report
C/P	
Samoa Government	Role
MNRE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Meeting with JICA, Proposing Company and related organization. ▪ Support for project implementation ▪ Cooperation in business development
External organization	
Company in Japan	Role
Chuo Kensetsu consultant Co., Ltd.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aerial drone photography and movie before and after construction ▪ Disaster trace surveys. ▪ Surveying, detailed river design, construction planning, construction equipment and cost estimation
Ryusei consultant Co., Ltd.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Water quality survey and comparison and analysis of turbidity reduction effects ▪ Preparation for procurement of equipment and materials ▪ Construction management.
Omae Co., Ltd.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Survey of domestic and international market trends in Samoa ▪ Research on the possibility of collaboration with other ODA projects ▪ Research related to the establishment of a local production system (e.g., company establishment methods, research on local production plants, etc.) ▪ Budget-related surveys of Samoan government agencies for the formation of new projects
KDTEC Co., Ltd	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Technical manual preparation ▪ Site tours during and after construction ▪ Holding workshops
Support company in Samoa	
Local Company	Role
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promotion of this product to peer companies ▪ Acquisition of skills for introducing this product into infrastructure planning and design ▪ Acquisition of skills related to the construction and maintenance

III. ACHIVEMENT OF THE SURVEY

1. Outputs and Outcomes of the survey

Fagali'I tai Outlet	
<p>Overview of the Installations</p>	<p>The project was implemented at the Fagali'I tai Outlet as a model for disaster risk reduction. In addition, in this river, the section near bridges, roads, and private houses that are at risk of damage due to riverbank erosion were designated as “critical preservation section” and high-strength “filter units revetment with Bio-log Filter (Photo 3.1)” were installed. Furthermore, in areas where there is a risk of land erosion due to riverbank erosion, a “Bio-log Filter embankment (Photo 3.2)” was installed as a “protection area”.</p>
	
	<p>Photo 3.1 Fagali'I tai Outlet Filter unit revetment with Bio-log Filter</p>
	

	<p style="text-align: center;">Photo 3.2 Fagali'I tai Outlet Bio-log Filter embankment</p>
<p>Erosion Prevention</p>	<p>In the section where Bio-log Filter was installed on the riverbank, riverbank erosion was prevented, while in the section where Bio-log Filter was not installed, riverbank erosion progressed (Photo 3.3). This confirmed the usefulness and superiority of this product.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Photo 3.3 Fagali'I tai Outlet Progress condition of riverbank erosion in areas where Bio-log Filter have not been installed</p>

<p>Vegetation Conservation</p>	<p>The Bio-log Filter, which was installed to surround the trees (Photo 3.4), prevented the trees from falling and was effective in preserving vegetation. Thus, this confirmed the usefulness and superiority of this product.</p> <div data-bbox="480 427 1385 913" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="480 920 1385 1021" data-label="Caption"> <p align="center">Photo 3.4 Fagali'I tai Outlet Preventing trees from falling by installing Bio-log Filter</p> </div>
<p>Vegetation regeneration</p>	<p>Regarding vegetation regeneration, the amount of regeneration is less than that at Fagali Ford due to several factors: a lack of natural vegetation in the surrounding area, a limited seed supply, poor seed survival rates due to rainfall during the rainy season, and the effects of salinity in the tidal area. However, as vegetation is expected to regenerate smoothly in the future, the usefulness and superiority of the Bio-log Filter have been confirmed.</p> <div data-bbox="480 1397 1385 1877" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="480 1883 1385 1944" data-label="Caption"> <p align="center">Photo 3.5 Vegetation Condition of Fagali'I tai Outlet</p> </div>

Turbid water
reduction

Approximately 90 m³ of sediment and a large number of driftwood (big trees) were captured by the Bio-log Filter units (filter unit filtration material with Bio-log Filter (Photo 3.6)) installed in the river at the Fagali'I tai Outlet (Photo 3.7). If this Bio-log Filter units had not been installed in the river, it is assumed that these sediments and driftwood (large trees) would have been discharged into the sea. In addition to the turbidity reduction effect, the usefulness and superiority of Bio-log Filter units were confirmed, including its environmental preservation effect by preventing disturbance of coral reef ecosystems, and its disaster prevention and mitigation effect by preventing river mouth blockage.



Photo 3.6 Bio-log Filter unit (Filter unit filtration material with Bio-log Filter)



Photo 3.7 Sediment and driftwood (large trees) captured by the filtration material

Fagali Ford

Overview of the Installations

In Fagali Ford, the project was implemented as a model for environmental improvement. In this river, only the “Bio-log Filter revetment (Photo 3.8)” was installed, as its purpose is to prevent riverbank erosion caused by flooding and to conserve and restore the natural environment.



**Photo 3.8 Fagali Ford
Bio-log Filter revetment**

Erosion Prevention

In the section where Bio-log Filter was installed on the riverbank, riverbank erosion was prevented, while in the section where Bio-log Filter was not installed, riverbank erosion progressed (Photo 3.9). This confirmed the usefulness and superiority of this product.



**Photo 3.9 Fagali Ford
Progress of riverbank erosion in areas where Bio-log Filter have not been installed**

<p>Vegetation Conservation</p>	<p>The vegetation preservation effect was confirmed by the fact that the trees thriving above the Bio-log Filter was not toppled over (Photo 3.10). This confirmed the usefulness and superiority of this product.</p> <div data-bbox="483 416 1382 958" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="483 958 1382 1061" data-label="Caption"> <p>Photo 3.10 Fagali Ford Preventing trees from falling by installing Bio-log Filter</p> </div>
<p>Vegetation regeneration</p>	<p>Despite the poor seed survival rates due to rainfall during the rainy season, the abundance of natural vegetation in the surrounding area allowed for smooth vegetation growth (Photo 3.1), indicating the effectiveness of vegetation regeneration. This confirms the usefulness and superiority of this product.</p> <div data-bbox="483 1279 1382 1778" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="483 1778 1382 1877" data-label="Caption"> <p>Photo 3.11 Vegetation Condition at Fagali Ford Confirmation of the growth of Samoan national flower, Teuila</p> </div>

2. Self-reliant and Continual Activities to Conducted by Counterpart Organization

- Appropriate and effective use and management of the Bio-log Filter transferred from JICA.
- The following periodic surveys and maintenance of the sections where Bio-log Filter is installed.
 - Conduct a monthly inspection for any abnormalities in and around the area where the Bio-log Filter is installed.
 - Inspect for clogging of the Bio-log Filter at the end of the rainy season.
 - Report any abnormalities in and around the area where the Bio-log Filter is installed to the proposing company and hold an online meeting to discuss countermeasures.

IV. FUTURE PROSPECTS

1. Impact and Effect on the Concerned Development Issues through Business Development of the Product/ Technology in the Surveyed Country

The need for Bio-log Filter arises in locations undergoing development, not just in Samoa. In Japan, this product is used as a filtration material for turbidity control associated with development activities, for riverbank greening in nature-oriented river improvement projects, and as a revetment material to enhance biodiversity.

Similar development activities are taking place in Samoa, and it is expected that this product will be used to meet the needs that arise as a result of such activities. In this project, this product was used as a revetment material for disaster prevention and mitigation measures at Fagali'I tai Outlet and for environmental conservation measures at Fagali Ford. Based on the results of this project, we would like to actively promote the business of this product in Samoa (Photo 4.1). However, currently, there are no soil erosion control measures in place to prevent construction-generated sediment from becoming turbid water and flowing out due to rainfall or other factors in development activities, including those by public and private sectors, which require this product.

If the red soil runoff prevention ordinance is enforced in Samoa, as it is in Okinawa Prefecture in Japan, and if this ordinance is made thoroughly known to the public, the demand for our product related to development activities is expected to increase. However, at this point, we suggest it is still too early for measures to prevent soil runoff from construction-generated soil to be widely understood and implemented in development activities ordered by the public and private sectors in Samoa (Photo 4.2).

Therefore, for business development in Samoa, we will establish a "Phase 0: Preparation Period" as shown in Figure 4.1. During this period, we will continue awareness activities without setting a specific timeframe until the awareness of soil erosion prevention increases and the demand for our product emerges in Samoa. However, if there is demand for our product during this period, we will temporarily establish the "Phase 1: Initial Stage" business structure shown in Figure 4.2 and proceed with sales through distributors. Subsequently, if awareness of soil erosion prevention increases and demand for our product grows in Samoa, we will fully transition to the "Phase 1: Initial Stage." Furthermore, if there is demand for our product both within and outside of Samoa, we will consider transitioning to the "Phase 2: Creation and Growth Stage" as shown in Figure 4.3.

	
<p>Development work for the expansion of Faleolo International Airport</p>	<p>Development work for private companies</p>

Photo 4.1 Public and private land development projects where soil runoff prevention measures have not been implemented

	
<p>Measures to treat turbid water during construction</p>	<p>Measures to prevent soil runoff during construction</p>

Photo 4.2 Measures for turbidity control and soil erosion prevention during construction using Bio-log Filter.

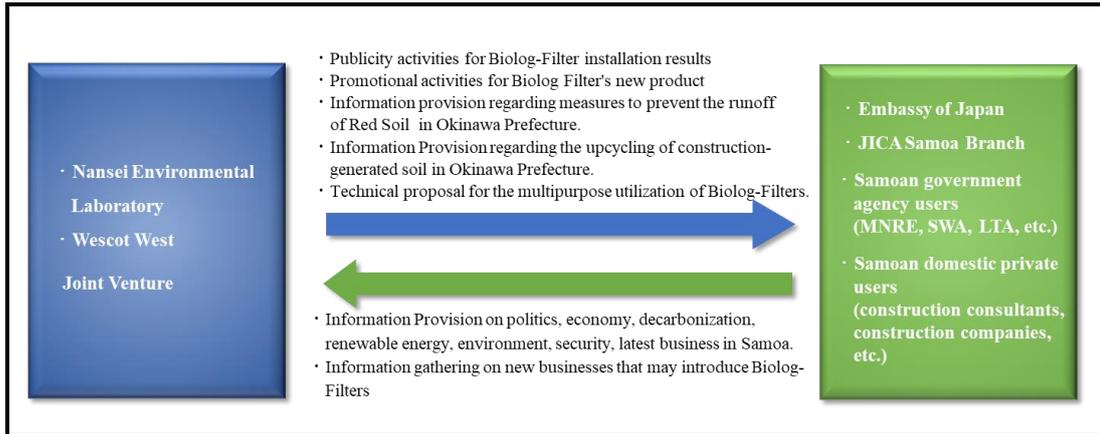


Figure 4.1 Conceptual diagram of the “Phase 0: Preparation Period” business model



Figure 4.2 Conceptual diagram of the “Phase 1: Preparation Period” business model

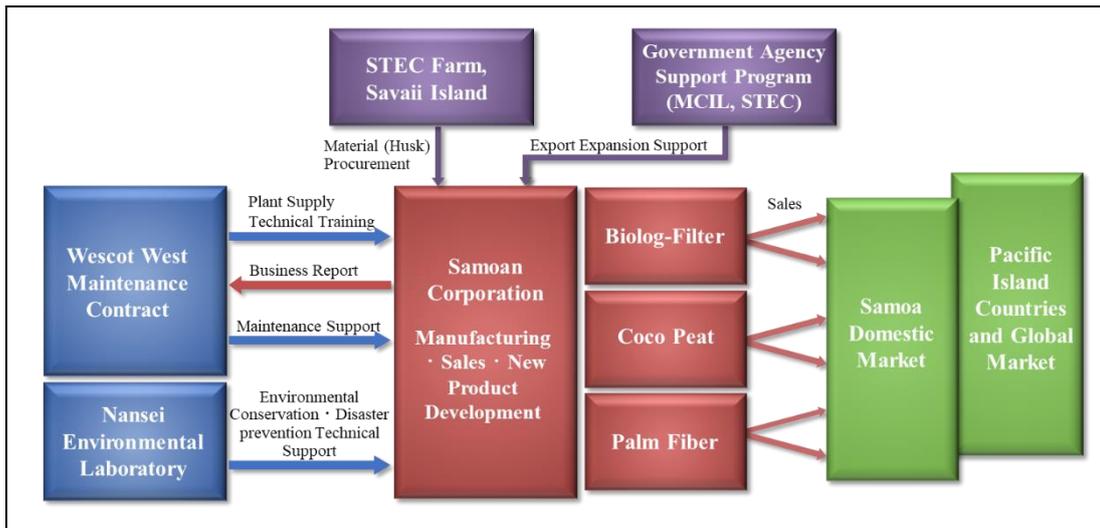


Figure 4.3 Conceptual diagram of the” Phase 2: Creation and Growth Stage” business model.

2. Lesson Learned and Recommendation through the Survey

Through this study, we quantitatively demonstrated the effects of installing Bio-log Filter in rivers to prevent erosion, preserve and restore vegetation, and reduce water turbidity. As a result, it has been verified that our product can contribute to addressing the development challenges in Samoa, such as "environmental degradation" and "increased disaster risk."

As a future recommendation, based on the results of this project, we hope to see efforts towards environmental conservation and the development of disaster-resilient national land through comprehensive turbidity control measures in coastal areas using Bio-log Filter, as shown in Figure 4.4.

Finally, I would like to express my appreciation to MNRE for their cooperation in exempting the customs duties on products such as the Bio-log Filter used in this project.

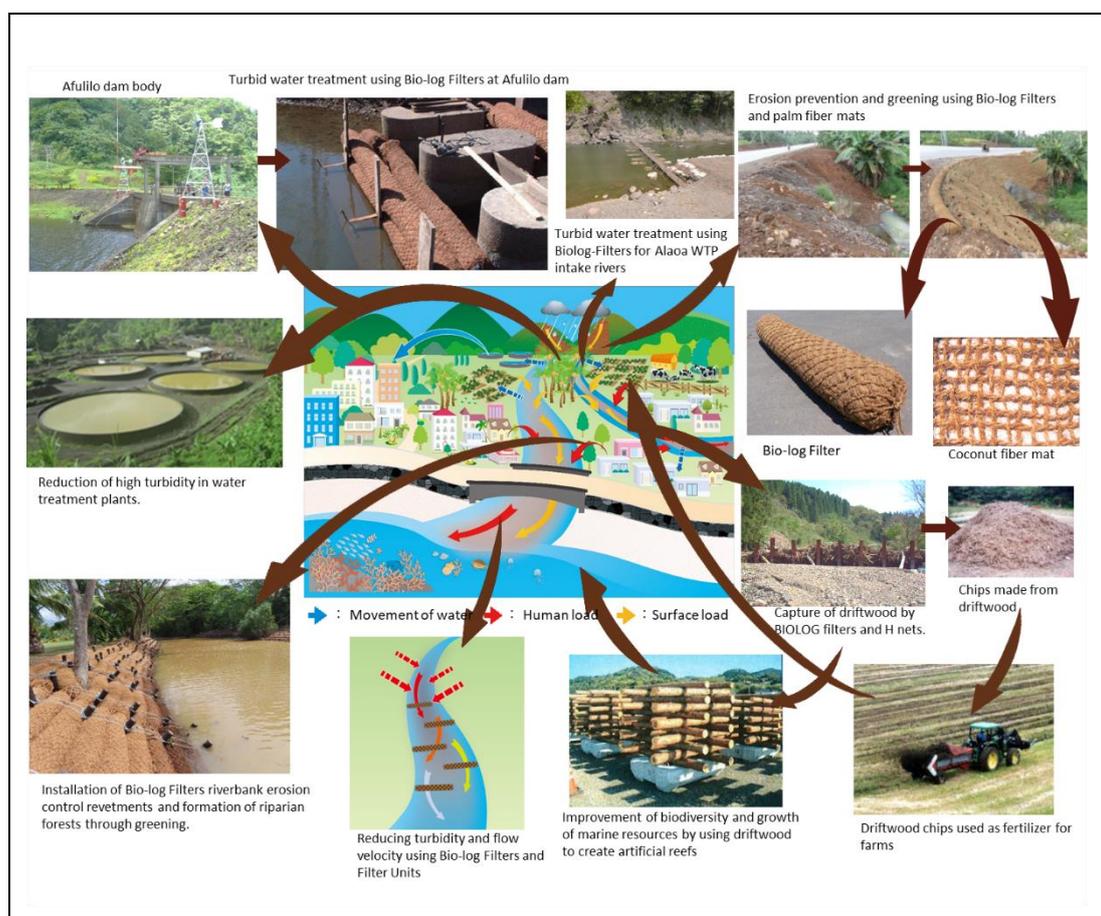


Figure 4.4 Image of comprehensive turbidity control measures in coastal areas utilizing Bio-log Filter.

別添資料

【別添資料目録】

No.	資料内容	備考
別添資料 1	調査工程表	2023年2月変更
別添資料 2	業務従事計画・実績表	2024年6月
別添資料 3	入札関連資料（英語）	
別添資料 4	ハスクロールフィルター関連資料	
別添資料 5	捕捉土砂量の算出	
別添資料 6	ろ過施設の副次的効果	
別添資料 7	施工実績関連広報資料	
別添資料 8	動植物概略調査	
別添資料 9	測量、設計及び積算等関連資料	
別添資料 10	施工計画及び施工管理等関連資料	
別添資料 11	植生モニタリングシート	
別添資料 12	バイオログフィルター維持管理マニュアル関連資料	
別添資料 13	バイオログフィルターに係るアンケート調査	

業務従事者の従事計画・実績表(2024年6月)

契約件名：付与了国バイオフィルターを適用した環境改善及び汚染/気候減に資する普及・実証事業

監印欄に捺印：高砂 大 印

項目 No	氏名	担当業務	格付	所属	分類	項目	実績 回数	2019年												2020年												2021年												2022年												2023年												2024年												日数 合計	人月 合計	備考				
								2019年				2020年				2021年				2022年				2023年				2024年																																																										
								9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																								
1	大城 政人 (中)	業務主任	2	株式会社南西 環境研究所	Z	契約時	6	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												48.0	1.60					
								■ (8日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												43.0	1.43				
								10/26-10/31 (6日) (2日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												46.0	1.53				
2	堀田 淳二 (東京)	業務副主任	2	株式会社ウエスト コネクティブ	Z	契約時	2	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												16.0	0.53	*2回渡航予定していたが、渡航中止。内1回分の渡航を新規主夫（外部人材）に振り替える (2024年5月)				
								■ (8日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												0.0		0.00			
								■ (8日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												0.0		0.00			
3	徳丸 憲太郎 (中)	生物調査主任	4	株式会社南西 環境研究所	Z	契約時	1	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												8.0	0.27					
								■ (8日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												8.0		0.27			
								10/26-10/31 (6日) (2日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												8.0		0.27			
4	赤嶺 拓朗 (中)	環境調査総括主任	4	株式会社南西 環境研究所	Z	契約時	2	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												16.0	0.53	*3回渡航予定していたが、渡航中止。3回内2回を新規主夫（外部人材）へ、1回を大城政人（受注者）へ振り替える。				
								■ (8日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												0.0		0.00			
								■ (8日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)					
						家 計 数	11																																																	計 画	88.0	2.93																												
						家 計 数	6																																																	管 理 用	51.0	1.70																												
						家 計 数	6																																																	実 績	54.0	1.80																												

項目 No	氏名	担当業務	格付	所属	分類	項目	実績 回数	2019年												2020年												2021年												2022年												2023年												2024年												日数 合計	人月 合計	備考													
								2019年				2020年				2021年				2022年				2023年				2024年																																																																			
								9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																	
1	大城 政人 (中)	業務主任	2	株式会社南西 環境研究所	Z	契約時	6	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												95.0	4.75														
								■ (8日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												95.0	4.75	
								10/24-10/29 (6日) (2日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												95.0	4.75	
2	堀田 淳二 (東京)	業務副主任	2	株式会社ウエスト コネクティブ	Z	契約時	2	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												65.0	3.25														
								■ (8日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												65.0		3.25												
								10/24-10/29 (6日) (2日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												65.0		3.25												
3	徳丸 憲太郎 (中)	生物調査主任	4	株式会社南西 環境研究所	Z	契約時	1	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												35.0	1.75														
								■ (8日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												35.0		1.75												
								10/24-10/29 (6日) (2日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												35.0		1.75												
4	赤嶺 拓朗 (中)	環境調査総括主任	4	株式会社南西 環境研究所	Z	契約時	2	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												35.0	1.75														
								■ (8日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												35.0		1.75												
								10/24-10/29 (6日) (2日)	■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												■ (8日)												35.0		1.75												
						家 計 数	11																																																	計 画	230.0	11.50																																					
						家 計 数	6																																																	管 理 用	230.0	11.50																																					
						家 計 数	6																																																	実 績	230.0	11.50																																					

#REF!



INVITATION FOR COMPETITIVE BID Notice to Prospective Bidders

June 14, 2023

You are invited to review and respond to this Invitation for Competitive Bid (IFB), entitled "River Environment Conservation Work Using Bio-Log Filters". This project is a competitive bid for construction work solicited as part of JICA's "Dissemination and Verification Project for Environmental Improvement and Disaster Risk Reduction using Bio-Log Filters in the Independent State of Samoa".

Commissioned by JICA, the bid is solicited by Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd., a representative of the joint venture of Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd. and Wescott West Corporation.

1. General Information

This Bid will be issued to prospective bidders by email and the Public Bid Opening will be conducted online (via ZOOM). Bidders are required to visit and examine the Project Site and its surroundings and obtain for itself on its own responsibility all information that may be necessary for preparing the Bid and entering into a contract for the construction project.

2. Questions

Offerors are also requested to submit questions to the point of contact noted below (No.5) no later than June 21, 2023, 10:00 AM, Wednesday. A Question-and-Answer list shall be made and furnished to all prospective bidders. Terms of the bid and specification remain unchanged unless the bid is amended in writing.

3. Due Date for Bid Submission

Prospective Bidders shall submit their Bid Documents (in Adobe Acrobat PDF format) to the Employer's point of contact by email no later than the date and time below. Any bid received by the Employer after the due date and time for submission of bids may be declared late, rejected and returned unopened to the Bidder.

Time and Date: June 27, 2023, 10:00 AM, Tuesday

4. Public Bid Opening

A Public Bid Opening will be held at the following location online to publicly open the bids and announce the award of the project to the bidders.

Time and Date: July 3, 2023, 10:00 AM, Monday

Location: Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd. Conference Room (via ZOOM)

5. Point of Contact for this Invitation for Bid (IFB)

Please send all correspondence (questions, "Letter of Acknowledgement", etc.) to the following below.

Name: Mr. Takuro Akamine

E-mail: akamine@nansei-kankyo.co.jp

Prospective bidders are kindly requested to acknowledge that they received this announcement by filling out the "Letter of Acknowledgement" form below and e-mailing it back to the point of contact by June 19, 2023, 10:00 AM, Monday.

Letter of Acknowledgement

I hereby received the Invitation for Bid announcement and notify you that our company is:

(please mark your answer with a check below.)

Interested in the project and will participate in the bid.

Not interested in the project and will not participate in the bid.



Competitive Bid Documents for the Procurement of

**Project Name
River Environment Conservation
Work Using Bio-Log Filters**

**Employer Representative
Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.**
Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.-Wescott West Corporation JV

Contents

Section I.	Instructions to Bidders	2
	1 Scope of the Bid	2
	2 Contents of Bid Documents	2
	2.1) Clarification of Bid Documents and the Project	2
	2.2) Amendment of Bid Documents	3
	3 Preparation of Bid	3
	3.1) Correspondence in English	3
	3.2) Currency of the Bid and Payment	3
	3.3) Costs associated to the Preparation of Bids	3
	3.4) Required Submittals for the Invitation for Bid	4
	4 Submission and Opening of Bids	4
	4.1) Due Date for Submission	4
	4.2) Withdrawal, Substitution, and Modification of Bid	5
	4.3) Bid Online Opening	5
	4.4) Confidentiality	6
	4.5) Clarification and Examination	6
	4.6) Employer's Right to Accept Any Bid, and to Reject Any or All Bids	6
	5 Award of Contract	6
	5.1) Notification of Award	6
	5.2) Signing of Contract	7
Section II.	Bid Forms	8
	1) Bidder Information Form	8
	2) Letter of Bid	9
Section III.	Contract Agreement	10
	Contract Agreement Form	10
	Contractor's Payment Information	11
	A General Conditions of the Contract	12
	1. Definitions	12
	2. Interpretation	12
	3. Language	12
	4. Notices	13
	5. Subcontracting	13
	6. Employer's Risk	13
	7. Contractor's Risk	13
	8. Approval by the Project Manager	14
	9. Safety	14
	10. Insurance	14
	11. Access to the Site	14
	12. Settlement of Disputes	14
	B Time Control	15
	13. Program (Construction Documents)	15
	14. Management Meetings	15
	C Quality Control	15
	15. Identifying Defects	15
	16. Correction of Defects	15
	D Cost Control	16
	17. Payment	16
	E Finishing the Contract	16
	18. Completion	16
	19. Taking Over	16
	20. Termination	16
	21. Corrupt or Fraudulent Practices	17
	22. Payment upon Termination	17
Section IV.	Works Requirements	18
	1) Specification	19
	2) Construction Time Schedule	Attachment 1
	3) Drawings	Attachment 2
	4) Bio-Log Filter Product Information & Specification	Attachment 3

Section I. Instructions to Bidders

1. Scope of Bid

Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd. (hereinafter referred to as “Employer”) is issuing this Invitation for Bid and its Documents (hereinafter referred to as “Bid Documents”) for the procurement of construction work as specified in Section IV, Works Requirements.

Throughout these Bid Documents:

1. the term “in writing” means communicated in written form and delivered either by paper or e-mail.
2. the term “day” means calendar day.

2. Contents of Bid Documents

The Bid Documents consist of four (4) Sections as indicated below.

- Section I. Instructions to Bidders (ITB)
- Section II. Bid Forms
- Section III. Contract Agreement
- Section IV. Works Requirements

2.1) Clarification of Bid Documents and the Project Site

- The Employer is not responsible for the completeness of the Bid Documents and their addendum, if any.
- The Bidder is expected to examine all instructions, forms, contract agreement, terms and specifications in the Bid Documents. Failure to furnish all information or documentation required by the Bid Documents may result in the rejection of the Bid.
- Any apparent clerical mistakes that prospective Bidders find in the Bid documents should be clarified in writing as questions and e-mailed to the Employer’s point of contact by **June 21, 2023, 10:00 AM, Wednesday**.
- The Bidder is required to visit and examine the Project Site and its surroundings and obtain for itself on its own responsibility all information that may be necessary for preparing the Bid and entering into a contract for the construction project.

- The Employer will respond in writing to any request for clarification, provided that such request is received by the due date for question submission. The Employer shall forward copies of its response to all those who have acquired the Bid Documents.

2.2) Amendment of Bid Documents

Responses to inquiries are intended to provide clarity and may or may not result in an amendment to the Bid. Should the Employer deem it necessary to amend the Bid Documents because of a clarification, it shall do so by issuing an amendment.

- Any amendment issued shall be part of the Bid Documents and be furnished promptly to all prospective Bidders.
- To give Bidders reasonable time to take an amendment into account in preparing their Bids, the Employer may extend the deadline for the submission of Bids.

3. Preparation of Bid

3.1) Correspondence in English

The Bidder shall ensure that all Bid and contract correspondence that is addressed to the Employer is submitted in English or with an English translation.

3.2) Currency of the Bid and Payment

The currency of the Bid and the payment of the Contract Amount shall be in the currency of US Dollars.

- (1) The construction work fee will be bank-transferred to the contractor.
- (2) The Contractor will be paid in the currency of US dollars.
- (3) Correspondent bank fees are to be paid by the contractor.

3.3) Costs associated to the Preparation of Bids

Any cost associated to the preparation of the Bid and site visit shall be at the Bidder's own expense. The Employer shall not be held responsible or liable for any costs associated to the preparation of the Bid and site visit.

3.4) Required Submittals for the Invitation for Bid

Bidders shall prepare their Bids using the relevant form furnished in Section II, Bid Forms. All blank spaces of these forms shall be filled in completely with the information requested. Failure to submit all required **documents** may become cause for rejection of the Bid.

Bidders shall submit the following:

- **Bidder Information Form**
 - The Bidder shall provide its entity information in the Bidder Information Form included in Section II, Bid Forms. A copy of your incorporation certificate should be provided with this form to establish proof that the entity is authorized and capable of accomplishing and completing the construction.
- **Letter of Bid**

The Bidder shall submit a bid for all construction work described in Section IV, Works Requirements. The total fixed price of the bid shall be quoted in the Letter of Bid. All duties, taxes, and other levies payable by the Contractor under the Contract shall be included in the total price quoted in the Letter of Bid.
- **Signed amendments, if any**

Bid Documents shall be typed and shall be signed by a person authorized to sign on behalf of the entity.

4. Submission and Opening of Bid

4.1) Due Date for Submission

Prospective Bidders shall submit their Bid Documents (in Adobe Acrobat PDF format) to the Employer's point of contact by email no later than the date and time below:

Point of Contact

Name: Mr. Takuro Akamine

E-mail: akamine@nansei-kankyo.co.jp

The due date for the submission of the Bid is:

Date and Time: **June 27, 2023, 10:00 AM, Tuesday**

Any bid received by the Employer after the due date and time for submission of bids may be declared late, rejected and returned unopened to the Bidder.

4.2) Withdrawal, Substitution, and Modification of Bid

No bid may be withdrawn, substituted, or modified in the interval period between the deadline for submission of the Bid and the expiration of the period of bid validity specified by the Bidder on the Letter of Bid.

4.3) Opening of Bid Online

A Public Online Bid Opening will take place via ZOOM. The Employer shall publicly open online and read out all bids received by the due date and time at the designated date, time and place of the bid opening, in the presence of the Bidders. The absence of the Bidders' representatives at the bid opening shall not forfeit the effectiveness of their Bids.

(1) Bidders are requested to prepare their bids in advance (signed, scanned and saved in a PDF format).

(2) As instructed, Bidders are to send their bids directly to the Employer via Zoom using the chat function. Please make sure to send your chat directly and only to the Employer, not to other bidders.

(3) The Employer will verify the information on all bids.

(4) The Employer will display and read the bids aloud to the persons present on a shared screen.

(5) The Employer will compare Bidder's Prices with the Estimated Price and announce the results.

(6) The Employer shall prepare a record of the Bid Opening that shall include, as a minimum: the name of the Bidder and the Bid Price. A copy of the record shall be distributed to all Bidders.

In the event that there is only one (1) Bidder who attends the Bid Opening, the Employer may cancel or postpone the Bid Opening and its Offer shall be returned unopened.

4.4) Confidentiality

Information relating to the examination of Bids and recommendation of contract award shall not be disclosed to Bidders or any other persons not officially involved with the bidding process until information on contract award is communicated to all Bidders. Any attempt by a Bidder to influence the Employer in the evaluation of the Bids or contract award decision may result in the rejection of its Bid.

4.5) Clarification and Examination of Bids at the Opening

To assist in the examination, evaluation, and comparison of the bids, and qualification of the Bidders, the Employer may, at its discretion, ask any Bidders for a clarification of its Bid, giving a reasonable time for a response. No change, including any voluntary increase or decrease, in the prices of the Bid shall be sought, offered, or permitted, except to confirm the correction of arithmetic errors discovered by the Employer in the evaluation of the Bids.

The Employer shall determine to its satisfaction whether the Bidder who submitted the lowest evaluated and substantially responsive bid is qualified to perform the Contract satisfactorily.

The determination shall be based upon an examination of the documents submitted by the Bidder.

4.6) Employer's Right to Accept Any Bid, and to Reject Any or All Bids

The Employer reserves the right to accept or reject any bid, and to annul the bidding process and reject all bids at any time prior to contract award, without thereby incurring any liability to Bidders.

5. Award of Contract

5.1) Notification of Award

The Employer shall notify the successful Bidder, in writing, that its bid has been accepted.



5.2) Signing of Contract

Promptly upon notification, the Employer shall send the successful Bidder the Contract Agreement, duly signed by the representative of the Employer.

Within receipt of the Contract Agreement, the successful Bidder shall sign, date, and return it to the Employer by the designated date.



Section II. Bid Forms

Bidder Information Form

Date: *[insert day, month, year]*

Please provide your entity information below (type or print) and sign below.

Legal Entity Name:

[insert entity name]

Entity's Country of Registration/Incorporation:

[insert country of registration]

Entity's Year of Incorporation:

[insert year of incorporation]

Entity's Legal Address in Country of Registration/Incorporation:

[insert street / number / town or city / country]

Bidder's Authorized Representative authorized to sign the Bid and enter into this contract, if awarded.

Name: *[insert full name]*

Title: *[insert title at Entity]*

Address: *[insert street / number / town or city / country]*

Telephone: *[insert telephone numbers, including country and city code]*

E-mail address: *[insert e-mail address]*

Signature

Please attach a copy of your incorporation certificate.



Letter of Bid

Please fill out this Form in accordance with the instructions indicated. No alterations to its format shall be permitted and no substitutions will be accepted.

Date: *[insert date (day, month, year)]*

To: **Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.**

We, the undersigned, declare that:

- (a) We have examined and understand the Bid Documents and the construction project, including all amendments.
- (b) We offer to execute in conformity with the Bidding Documents the following construction work: *[insert a brief description of the work]*;
- (c) The total price of our Bid is: *[insert the total bid price in words and figures. In the case of contradiction between words and figures, words shall prevail]*;
- (d) Our Bid shall be valid for the period of *[specify the number of calendar days]* days, starting from the bid submission due date to *[specify the date of expiration of validity]*, and it shall remain binding upon us;
- (e) We understand that this Bid, together with your written acceptance thereof included in your notification of award, shall constitute a binding contract between us, until a formal contract agreement is prepared and executed;
- (f) We understand that you are not bound to accept the lowest evaluated bid or any other bid that you may receive.

Name of the Bidder: *[insert name of the Bidder]*

Name of the person duly authorized to sign the Bid on behalf of the Bidder*:
[insert complete name of person duly authorized to sign the Bid]

Title of the person signing the Bid:
[insert complete title of the person signing the Bid]

Signature of the person named above:
[insert signature of person whose name is shown above]

Dated on
[insert date (day, month, year)]

Section III. Contract Agreement Form (to be filled in after contract award)

THIS AGREEMENT made the on XXth day of June, 2023, between Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd., Japan (hereinafter “the Employer”), of the one part, and [name of the Contractor] (hereinafter “the Contractor”), of the other part:

WHEREAS the Employer desires that the Construction Work known as “River Environment Conservation Work Using Bio-Log Filters” should be executed by the Contractor, and has accepted a bid by the Contractor for the execution and completion of the Construction Work and the remedying of any defects therein,

The Employer and the Contractor agree as follows:

1. In this Agreement, words and expressions shall have the same meanings as are respectively assigned to them in the Contract Documents referred to.
2. The following documents (hereinafter “Contract Documents”) shall be deemed to form and be read and construed as part of this Agreement. This Agreement shall prevail over all other Contract Documents.
 - (a) the Conditions of Contract;
 - (b) the Work Requirements; and
 - (c) the Drawings
 For the purpose of interpretation, the priority of the listed documents shall be in accordance with the above listed order.
3. In consideration of the payments to be made by the Employer to the Contractor as indicated below, the Contractor hereby covenants with the Employer to execute the Construction Work (hereinafter “Works”) and to remedy defects therein in conformity in all respects with the provisions of the Contract Documents.
4. The Employer hereby covenants to pay the Contractor the amount of the equivalent of [insert amount in numbers and words] US DOLLARS (hereinafter “Contract Amount”) in consideration of the execution and completion of the Works by the XXth day of [insert month], 2023 (hereinafter “Intended Completion Date”) and the remedying of defects therein.

IN WITNESS whereof the parties hereto have caused this Agreement to be executed in accordance with the laws of Japan on the day, month and year indicated above.

Signed by (type): _____ Signature: _____ for and on behalf of the Employer in the presence of: Witness _____ Signature: _____ Address: _____ _____ Date: _____	Signed by (type): _____ Signature: _____ for and on behalf of the Contractor in the presence of: Witness _____ Signature: _____ Address: _____ _____ Date: _____
--	--



Contractor's Payment Information

The Contractor is to fill out the banking information for payment. Please fill in this form and submit it with your Contract Agreement (Pg 9).

Please print or type in the information

Country	
Paying Bank	
Branch	
Address	
ABA(Routing),BIC, or SWIFT Code	
A/CNo. or IBAN	
Payee	
Payee's Address	
Country/State	
ZIP/Postal Code	
TEL	

General Conditions of the Contract

- 1. Definitions** The following words and expressions shall have the meanings hereby assigned to them.
- (a) “Completion Date” is the date of completion of the Works as certified by the Employer, in accordance with Clause 18.
 - (b) “Contract” means the Contract Agreement between the Employer and the Contractor to execute, complete, and maintain the Works. It consists of the documents listed in Sub-Clause 2.2.
 - (c) “Contract Amount” means the price payable to the Contractor as specified in the Contract Agreement.
 - (d) “day” means calendar day.
 - (e) “Defect Liability Period” is the period pursuant to Sub-Clause 16.1.
 - (f) “Intended Completion Date” is the date, which is specified in the Contract Agreement Clause 4, on which it is intended that the Contractor shall complete the Work.
 - (g) “Project Manager” is a person appointed by the Employer and notified to the Contractor, who is responsible for supervising the execution of the Works and administering the Contract.
 - (h) “Taking-Over Certificate” is the certificate issued by the Employer upon deciding that the whole of the Works is completed for the purpose of taking-over.
 - (i) “Works” means the permanent works and the temporary works (works designed, constructed, installed, and removed that are temporarily needed for construction or installation of the Works) to be executed by the Contractor under this Contract.
- 2. Interpretation**
- 2.1 In interpreting this Conditions of Contract, words indicating one gender include all gender. Words indicating the singular also include the plural and words indicating the plural also include the singular. Headings have no significance. Words have their normal meaning under the language of the Contract unless specifically defined. The Project Manager shall provide instructions clarifying queries about this Conditions of Contract.
- 2.2 The documents forming the Contract shall be interpreted in the following order of priority:
- (a) Contract Agreement,
 - (b) Conditions of Contract,
 - (c) Work Requirements, and
 - (d) Drawings
- 2.3 The Contract constitutes the entire agreement between the Employer and the Contractor and supersedes all communications, negotiations and agreements (whether written or oral) of the parties with respect thereto made prior to the date of the Contract.
- 2.4 No amendment or other variation of the Contract shall be valid unless it is in writing, is dated, expressly refers to the Contract, and is signed by a duly authorized representative of each party thereto.
- 3. Language** The language of the Contract shall be the English language.

- 4. Notices** Any notice given by one party to the other pursuant to the Contract shall be in writing to the address hereunder. The term “in writing” means communicated in written form with proof of receipt.
- [The Employer]
Attention: *Mr. Takuro Akamine*
Address: *4-4 Agarizaki, Nishihara, Okinawa, Japan, 903-0105*
Telephone: *+81-98-835-8411, Fax: +81-98-835-8412*
E-mail Address: *akamine@nansei-kankyo.co.jp*
- [The Contractor]
Attention: *[insert full name of person, if applicable]*
Address: *[insert address, including country name]*
Telephone: *[include telephone number, including country codes]*
E-mail Address: *[insert e-mail address]*
- 5. Subcontracting** The Contractor may subcontract with the approval of the Project Manager, but may not assign the Contract without the approval of the Employer in writing. Subcontracting shall not alter the Contractor’s obligations.
- 6. Employer’s Risk**
- 6.1 From the start of the Works until the date of the taking-over of the Works by the Employer, the following are Employer’s risks:
- (a) The risks of loss or damage to property (excluding the Works, plant, materials, and equipment), which are due to:
 - (i) use or occupation of the Site by the Works or for the purpose of the Works, which is the unavoidable result of the Works; or
 - (ii) negligence, breach of statutory duty, or interference with any legal right by the Employer or by any person employed by or contracted to him except the Contractor.
 - (b) The risk of damage to the Works, plant, materials, and equipment to the extent that it is due to a fault of the Employer or in the Employer’s design, or due to war, hostilities (whether war declared or not), invasion, act of foreign enemies, rebellion, terrorism, revolution, insurrection, military or usurped power, civil war, riot, commotion of disorder or radioactive contamination directly affecting the country where the Works are to be executed.
- 6.2 From the date of taking-over of the Works by the Employer until the end of the Defect Liability Period prescribed in Sub-Clause 16.1, the risk of loss of or damage to the Works, plant, and materials is an Employer’s risk except loss or damage due to:
- (a) a defect which existed on the Completion Date,
 - (b) an event occurring before the Completion Date, which was not itself an Employer’s risk, or
 - (c) the activities of the Contractor on the Site after the Completion Date.
- 7. Contractor’s Risk** From the start of the Works until the end of the Defect Liability Period, the risk of personal injury, death, and loss of or damage to property (including, without limitation, the Works, plant, materials, and equipment) which are not Employer’s risks are Contractor’s risks.

- 8.Approval by the Project Manager** 8.1 The Contractor and its Project Supervisor shall be responsible for design of the construction work in accordance with the requirements specified in the Specification.
- 8.2 The Contractor, if requested, shall submit design documents of the work to the Project Manager for his approval. The Project Manager's approval shall not alter the Contractor's responsibility for design of the work.
- 9.Safety** The Contractor shall:
- (a) comply with all applicable safety regulations;
 - (b) take care for the safety of all persons entitled to be on the Site;
 - (c) use reasonable effort to keep the Site and Works clear of unnecessary obstruction so as to avoid danger to these persons; and
 - (d) provide necessary fencing, lighting, guarding and watching of the Works until completion and the taking-over.
- 10.Insurance** 10.1 The Contractor shall provide insurance that covers from the Start Date to the end of the Defects Liability Period for the following events:
- (a) loss of or damage to the Works and Materials;
 - (b) loss of or damage to Equipment;
 - (c) loss of or damage to property (except the Works, Materials, and Equipment) in connection with the Contract;
 - (d) personal injury or death
- 10.2 The Contractor shall indemnify and hold harmless the Employer, the Employer's Personnel, and their respective agents, against and from all claims, damages, losses and expenses (including legal fees and expenses).
- 11.Access to the Site** 11.1 The Employer shall give possession of all parts of the Site to the Contractor.
- 11.2 The Contractor shall allow the Project Manager and any person authorized by the Project Manager access to the Site and to any place where work in connection with the Contract is being carried out or is intended to be carried out.
- 12.Settlement of Disputes** 12.1 The Employer and the Contractor shall make every effort to resolve amicably by direct informal negotiation any disagreement or dispute arising between them under or in connection with the Contract.
- 12.2 If the parties hereto have failed to resolve their dispute or difference by such mutual negotiation, and if the parties so agree, disputes shall be referred to an adjudicator for decision. The adjudicator shall be appointed jointly by the Employer and the Contractor, by the date of twenty-eight (28) days after a party gives notice to the other party of its intention to refer a dispute to the adjudicator.
- 12.3 Either party may refer the dispute in writing to the adjudicator for its decision, with copies to the other party.
- 12.4 The adjudicator shall give a decision in writing within twenty-eight (28) days of receipt of such reference or within a period otherwise agreed by the Employer and the Contractor.

12.5 The cost of the adjudicator shall be divided equally between the Employer and the Contractor, whatever decision is reached by the adjudicator.

12.6 The decision by the adjudicator shall be binding on both parties, who shall promptly give effect to it unless and until it shall be revised in an amicable settlement or an arbitral award as described below.

If either party is dissatisfied with the adjudicator's decision, then either party may, within twenty-eight (28) days after receiving the decision, give a notice of dissatisfaction to the other party indicating its dissatisfaction and intention to commence arbitration. If the adjudicator has given its decision as to a matter in dispute to both parties, and no notice of dissatisfaction has been given by either party within twenty-eight (28) days after it received the adjudicator's decision, then the decision shall become final and binding upon both parties.

12.7 Arbitration with proceedings shall be conducted in accordance with the laws of Japan. The place of arbitration shall be a neutral location determined in accordance with the applicable rules of arbitration; and the arbitration shall be conducted in the English language.

B. Time Control

13. Program (Construction Documents) When requested by the Employer, the Contractor shall submit to the Project Manager documents with details based on the Employer's request.

14. Management Meetings Management meetings will be held when necessary. Either the Project Manager or the Contractor may require the other to attend a management meeting. The business of a management meeting shall be to review the plans for remaining work and to deal with matters that may likely arise in future and adversely affect the execution of the Works.

C. Quality Control

15. Identifying Defects The Project Manager shall check the Contractor's work and notify the Contractor of any defects that are found. The Project Manager may instruct the Contractor to search for a defect and to uncover and test any work in conformity with the Specification.

16. Correction of Defects 16.1 The Employer shall give notice to the Contractor of any defects before the end of the Defect Liability Period, which extends over three-hundred sixty-five (365) days calculated from the Completion Date.

16.2 If a defect is corrected under this Clause, the Defect Liability Period shall be extended to the extent that the Works cannot be used for the purposes for which they are intended.

16.3 Every time notice of a defect is given, the Contractor shall correct the notified defect as soon as practicable after such notice.

16.4 If the Contractor has not corrected a defect within the reasonable time, the Employer shall assess the cost of having the defect corrected, and the Contractor shall pay this amount.

D. Cost Control

17.Payment The Employer shall make payment to the Contractor of the amounts [insert amount in numbers and words] US DOLLARS, which corresponds to one hundred percent (100%) of the Contract Amount, against the Taking-Over Certificate issued by the Employer.

All payments by the Employer to the Contractor above, shall be made upon a request for payment by the Contractor accompanied by the necessary documents and certificates, within twenty-eight (28) days of the date of the request has been received.

E. Finishing the Contract

18.Completion The Contractor shall request the Employer to issue a Taking-Over Certificate for the Works more than before 14 days of the estimated date of completion of the Work, and the Employer shall do so upon deciding that the whole of the Works is completed for the purpose of taking-over.

19.Taking Over The Employer shall take over the Site and the Works within seven (7) days of the issuing date of the Taking-Over Certificate after completion of site clearance done by the Contractor.

20.Termination 20.1 The Employer or the Contractor may terminate the Contract if the other party causes a fundamental breach of the Contract.

20.2 Fundamental breaches of the Contract shall include, but not limited to, the following:

- (a) the Contractor stops work for more than twenty-eight (28) days when no stoppage of work is shown on the current program, prescribed in Clause 13, and the stoppage has not been authorized by the Project Manager;
- (b) the Contractor is made bankrupt or goes into liquidation other than for a reconstruction or amalgamation;
- (c) a request for payment is not paid by the Employer to the Contractor within eighty-four (84) days after the Employer received such request;
- (d) the Employer gives notice that failure to correct a particular defect is a fundamental breach of the Contract and the Contractor fails to correct it within a reasonable period of time determined by the Employer;
- (e) if the Contractor, in the judgment of the Employer, has engaged in corrupt or fraudulent practices in competing for or in executing the Contract, pursuant to Clause 21; or
- (f) if the Contractor continuously fails to comply with the instructions provided by the Project Manager.

20.3 Notwithstanding the above, the Employer may terminate the Contract for convenience.

21. Corrupt or Fraudulent Practices If the Employer determined, based on reasonable evidence, that the Contractor has engaged in corrupt, fraudulent, collusive, coercive or obstructive practices, in competing for or in executing the Contract, then the Employer may, after giving fourteen (14) days notice to the Contractor, terminate the Contractor's employment under the Contract and expel him from the Site.

22. Payment upon Termination 22.1 If the Contract is terminated because of a fundamental breach of the Contract by the Contractor, the Employer shall issue a certificate for the value of the work done and materials ordered, less amount of payments already received, and less ten percent (10%) of the value of the work not completed. Additional liquidated damages shall not apply. If the total amount due to the Employer exceeds any payment due to the Contractor, the difference shall be a debt payable to the Employer.

22.2 If the Contract is terminated for the Employer's convenience or because of a fundamental breach of the Contract by the Employer, the Contractor shall issue a certificate for the value of the work done, materials ordered, the reasonable cost of removal of equipment, repatriation of the Contractor's personnel employed solely on the Works, and the Contractor's cost of protecting and securing the Works, and less amount of payments already received.

Section IV. Works Requirements

Project: River Environment Conservation Work Using Bio-Log Filters

Specification	1. Construction Overview	19
	Construction Work (Overall Quantity Table)	19
	Fagali'i tai Outlet-5 Plan View	19
	Fagali'i Ford-6 Plan View	20
	2. Works Requirements and Construction Flow	20
	3. Construction Method	21
	Preparatory Work	21
	Miscellaneous Work	24
	Earthwork	25
	Temporary Work	25
	Revetment Work	26
	4. Construction Procedures	26
	Construction Procedure I (Fagali'i tai Outlet-5)	29
	STEP 0 (No. 0)	29
	STEP 1 (No.0 to No.5)	30
	STEP 2 (No.9 to No.10)	31
	STEP 3 (No.10 to No.12)	31
	STEP 4 (No.2 to No.3)	32
	STEP 5 (No.6 to No.7)	32
	Construction Procedure II (Fagali'i Ford-6)	33
	STEP 6 (No.0 to No.3)	33

Construction Time Schedule See Attachment 1

Drawings See Attachment 2

Bio-Log Filter Product Information & Specification See Attachment 3

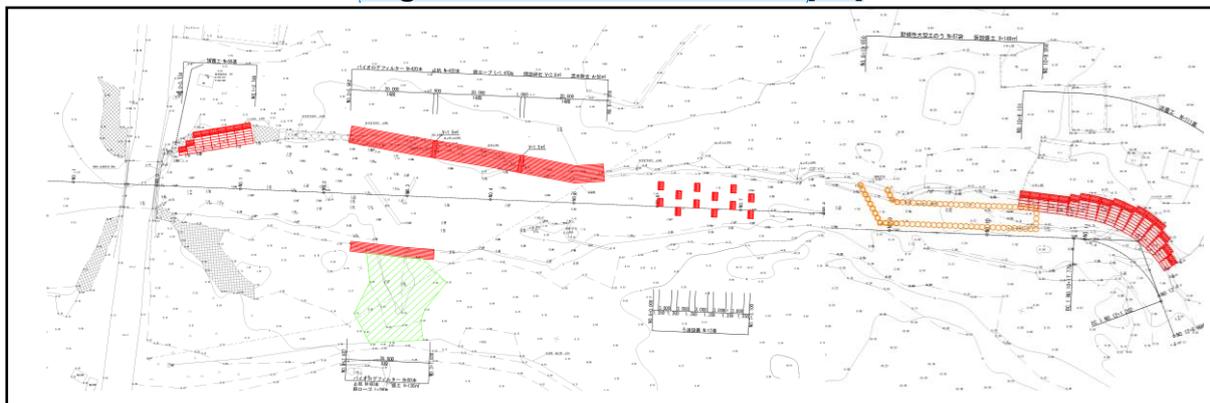
Specification

1. Construction Overview

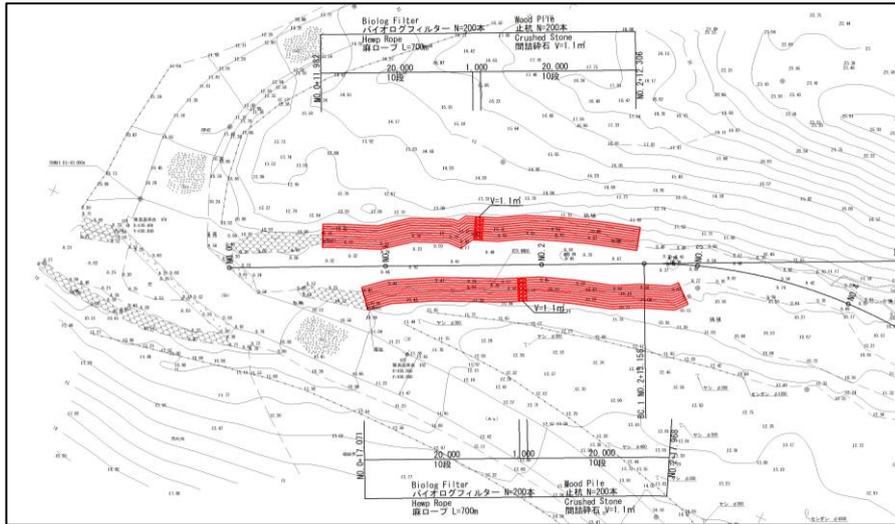
Table: Construction Work (Overall Quantity Table)

Item	Unit	Quantity
1. Earthwork	lot	1
(1) Cut	m ³	513
(2) Fill	m ³	126
(3) Disposal of Surplus Soil	m ³	373
2. Revetment Work	lot	1
(1) Bio-Log Filter	each	[古閑1]1,255
(2) Stakes	each	990[古閑2]
(3) Rope	m	3,465[古閑3]
(4) Filling Crushed Stones	m ³	5
(5) [A4][古閑5] Slope Protection Work (Bio-Log Filter Unit Installation)	unit	166
3. Filtration Unit Installation Work	lot	1
(1) Filtration Unit	unit	12
4. Temporary Work	lot	1
(1) Temporary Road Fill	m ³	149
(2) Weather-Resistant Sandbags	bag	87
5. Miscellaneous Work	lot	1
(1) Driftwood Removal	m ²	50
(2) Waste Disposal and Transportation	m ²	50

Fagali'i tai Outlet-5 Plan View[A6]



Fagali'i Ford-6 Plan View

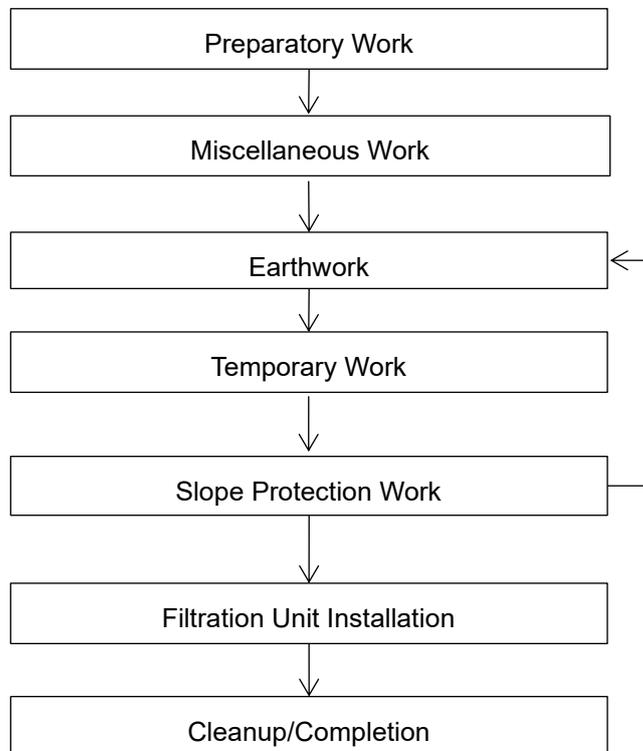


2. Works Requirements and Flow

1. Contractor shall secure a warehouse to store and manage materials. Materials coming from Japan shall be received, transported, stored and managed in the warehouse by the Contractor.
2. Contractor shall provide civil engineering work for bank protection using bio-log filters and filter units.

The construction flow is shown below.

Figure: Construction Phases



3. Construction Method

Preparatory Work

1. Materials

Employer will provide bio-log filters, stakes, fiber ropes, large weather-resistant sandbags for this contract. Contractor shall provide crushed-stones, heavy machinery and all necessary equipment/tools to be used on site. See “Employer-Furnished Materials List”.

2. Materials Storage

- The Contractor shall secure a warehouse to store the materials provide by the Employer. Warehouse expenses shall be included in the construction contract amount.
- The Contractor shall receive the materials transported by the Employer at the port, transport them from the loading platform to the warehouse, and store and manage the materials at the warehouse in a proper manner.
- The Contractor shall prepare/arrange a warehouse with a roof and walls that withstands rains, winds, and stormy weathers.
- The Contractor shall transport the materials required for daily operations from the warehouse to the work site.
- The Contractor is responsible for managing/storing the materials in a way to prevent them from being stolen, misused, and/or lost.

3. The Contractor shall and secure all labor necessary to complete the construction project smoothly and on schedule.

4. Construction Equipment and Tools

Identify and prepare heavy equipment and necessary tools for the entire construction project. See “Examples of Construction Equipment and Tools”.

5. Secure delivery route and access for construction vehicles, equipment, and the like.

6. Trouble Prevention Measures

- Conduct an on-site survey of the construction site range
- The Contractor shall respect the customs of the residents and make every effort to avoid troubles with them.
- Before starting the construction work, the Contractor shall pay a courtesy visit to the representative of the residents and obtain their consent to start work.
- The Contractor shall not arbitrarily cut down trees, and/or remove fruits, grains, etc. that are owned by the residents. In addition, if they are in a location that interferes with the construction work, they should be only removed after confirming/checking with the representative of the residents that there is no problem in doing so.
- In the unlikely event that a problem with the residents arises, the Contractor is responsible for resolving it.

7. Secure space for temporary storage of surplus soil and workspace.

8. Appoint a Project Supervisor to manage the safety and progress of the construction.

9. Secure toilets

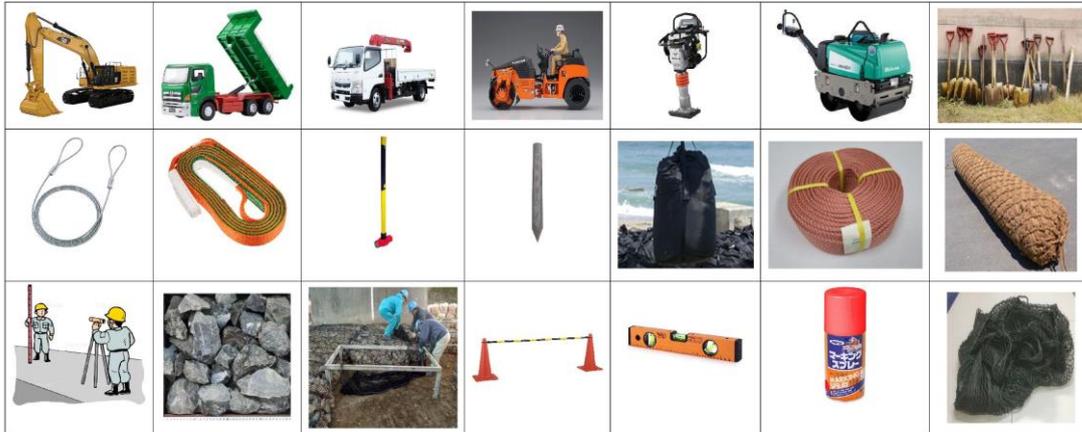
10. Cleanup

The Contractor is responsible for properly disposing of scrap materials, oversized trash, and all the waste generated during construction work. After the construction work is completed, the Contractor shall clean up including the area around the construction site and do not leave any item brought into the site.

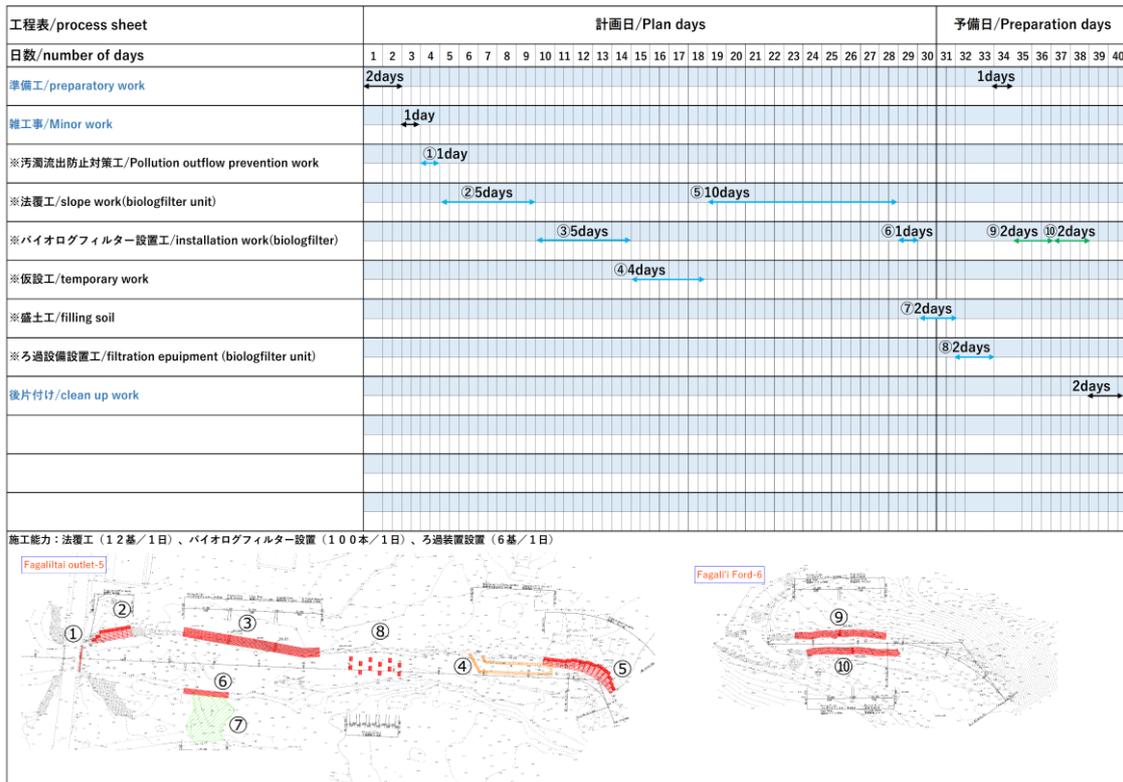
Employer-Furnished Materials List

No	Name / Photo	Materials	Quantity	Unit
1	<p>Biolog Filter バイオログフィルター</p> 	<p>Filter: Made of 100% Coconut Coir Fibers フィルター: 天然ヤシ繊維100%</p> <p>Net and binding structure: Made of 100% Coconut Coir Fibers ネット: 天然ヤシ繊維100%</p> <p>止め輪・結束網: 天然ヤシ繊維100%</p> <p>Size: L2,000mm x D300mm, W: 15kg 寸法: 長さ2,000mm、直径300mm、重さ: 15kg</p>	1,255	
2	<p>Filter Unit フィルターユニット</p> 	<p>Net: Recycled Polyester Raschel Mesh 網地: 再生ポリエステルラッセル網</p> <p>Suture rope: Recycled Polyesterφ6mm 縫合ロープ: 再生ポリエステルφ6mm</p> <p>Reinforcement Rope: Polypropyleneφ8mm 補強ロープ: ポリプロピレンφ8mm</p> <p>Size: W1,350mm x L2,000mm x H300mm 寸法: 幅1,350mm*長さ2,000mm*高さ300mm</p>	182	
3	<p>Plastic Stakes 止杭</p> 	<p>Plastic Stakes: Recycled Plasticφ100mm, L1,000mm 止杭: 再生プラスチックφ100mm L1,000mm</p>	990	
4	<p>Fiber Rope 繊維ロープ</p> 	<p>Rope: Polypropyleneφ12mm ロープ: ポリプロピレンφ12mm</p>	3,465	m
5	<p>Large Weather-Resistant Sandbag 耐候性大型土のう</p> 	<p>Sandbag: Polypropylene 100% 土のう: ポリプロピレン 100%</p> <p>Size: φ1,100mm x H1,100mm 寸法: 径1,100mm*高さ1,100mm</p>	87	bag

Examples of Construction Equipment and Tools



Overall Construction Time Schedule (see Attachment 1 for an enlarged version)

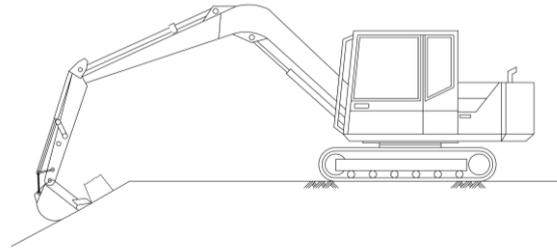


Miscellaneous Work

1. Logging and root removal work

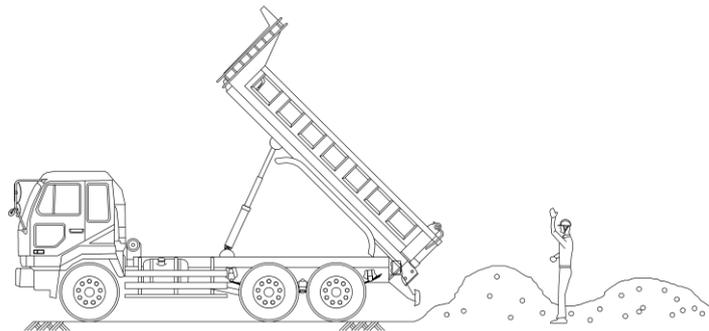
Machinery to be used (backhoe, transport truck)

Trees that are in danger of falling shall be cut and rooted with a backhoe, loaded onto a dump truck, and disposed of at the designated location.



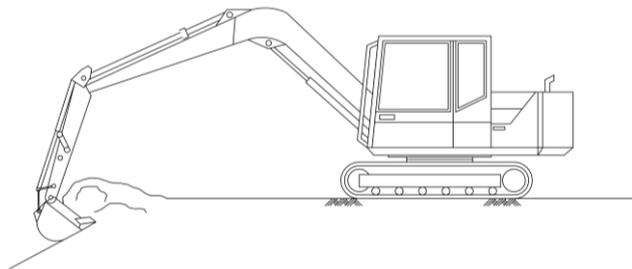
2. Carrying-in materials (crushed stones)

Purchased materials (crushed stones) shall be delivered to the designated location.



Earthwork (mechanical work: backhoe, tamper, dump truck)

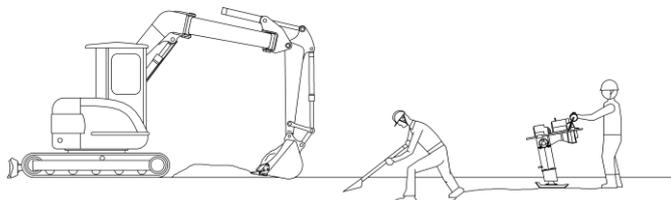
-Cut method



Check the height from the reference point.

Cut of slope shall be conducted by a backhoe according to the shape and size of the slope, and the materials generated shall be temporarily stored onsite and reused as fill material.

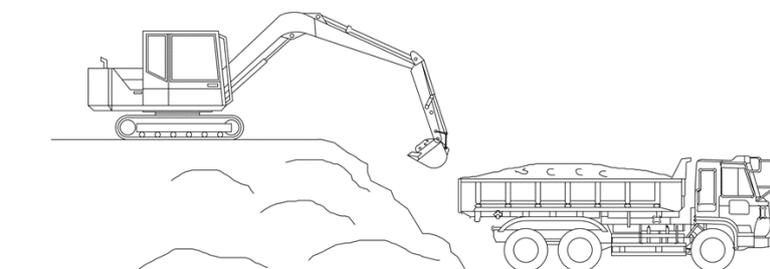
-Fill method



For fill, high-quality soil generated from excavation and cut shall be used.

Materials shall be placed by a backhoe, spread by hand, and compacted by a tamper based on a specified thickness of 30 cm or less.

-Disposal of surplus soil



The material shall be loaded onto a dump truck by a backhoe and disposed of at the designated location.

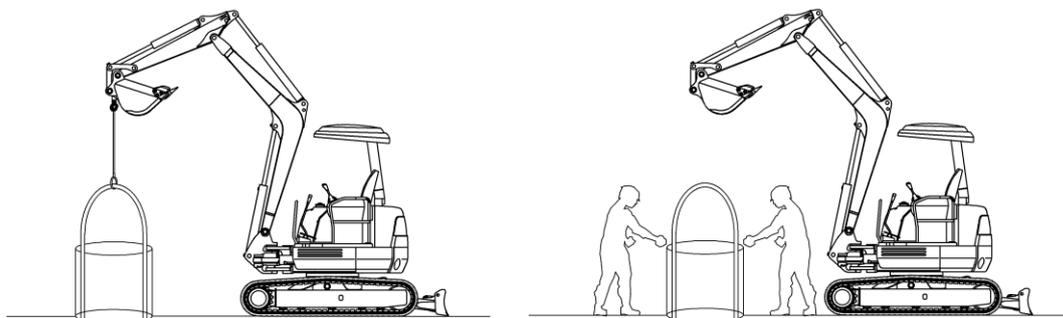
-Domestic Waste

Residents are assigned to take care of the domestic waste generated from the site.

Temporary Work

-How to fill large weather-resistant sandbags

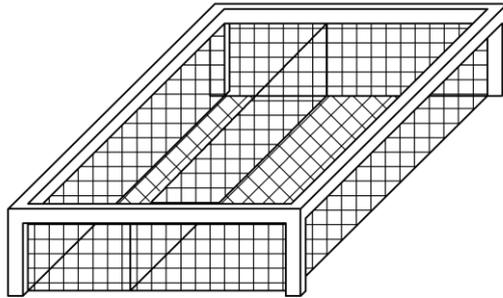
*Ensure the safety of workers before the beginning of any work.



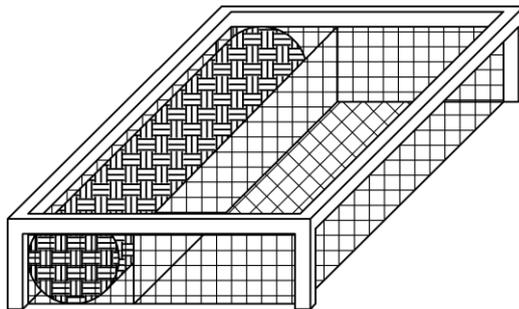
Unfold the large weather-resistant sandbag and fill it with the site-generated soil. When moving the sandbag for placing, use a wire or other means to lift it.

Revetment Work (man-powered work)

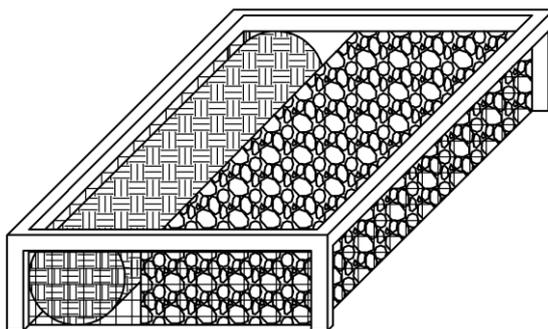
(1) Slope protection work (installation of filter units, placement of bio-log filters, filling with crushed stones)



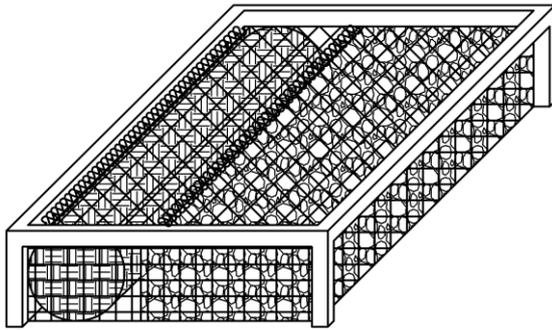
- ① Place the fabricated iron frame at the applicable location to set the filter unit.



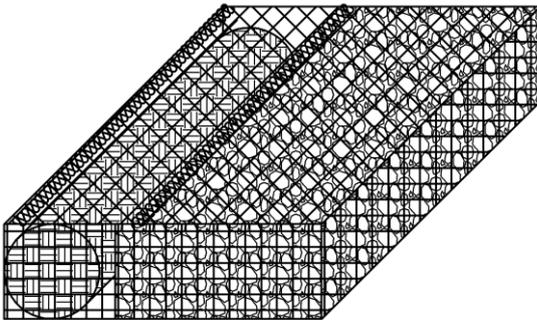
- ② Place the bio-log filter inside the filter unit.



- ③ Fill with crushed stones (50mm to 150mm)



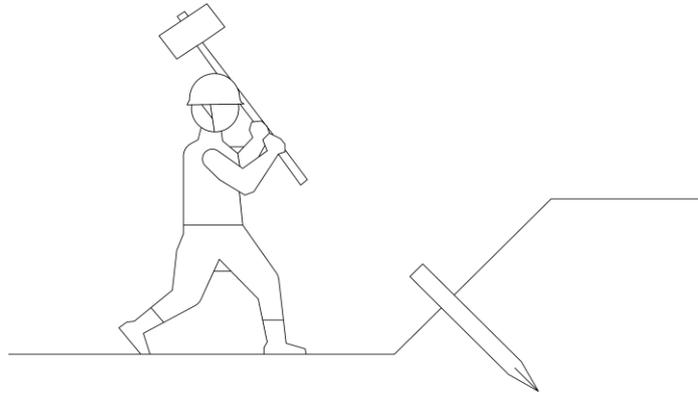
- ④ Stitch the filter unit with rope.



- ⑤ Remove the fabricated iron frame.

(2) Filtration unit installation work (man-powered work)

Stake installation work (stake driving, bio-log filter installation)



-Drive stake into the predefined place (2 stakes per 2 bio-log filters)

Installation and bundling of bio-log filters



-Install the bio-log filter in the predefined place and tie it to the stake with a rope.

(3) Filtration unit (installation of filter units, placement of bio-log filters, filling with crushed stones)

*Installation work for the filtration unit is the same as “1) Slope protection work for the **Revetment Work** (man-powered work)”.

- ① Place the fabricated iron frame at the applicable location to set the filter unit.
- ② Place the bio-log filter inside the filter unit.
- ③ Fill with crushed stones (50mm to 150mm).
- ④ Stitch the filter unit with rope.
- ⑤ Remove the fabricated iron frame.

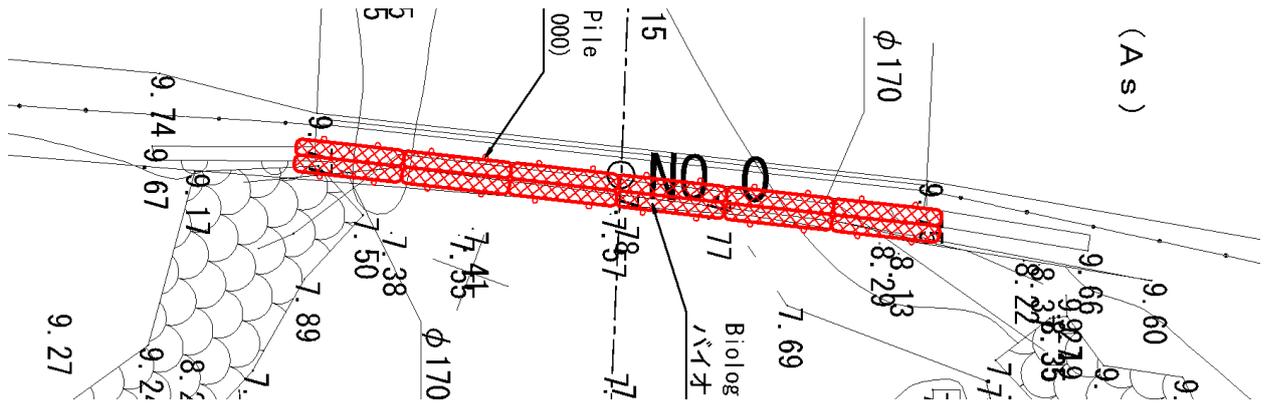
4. Construction Procedures

Construction Procedure I (Fagali'i tai Outlet-5)

STEP 0 (No. 0)

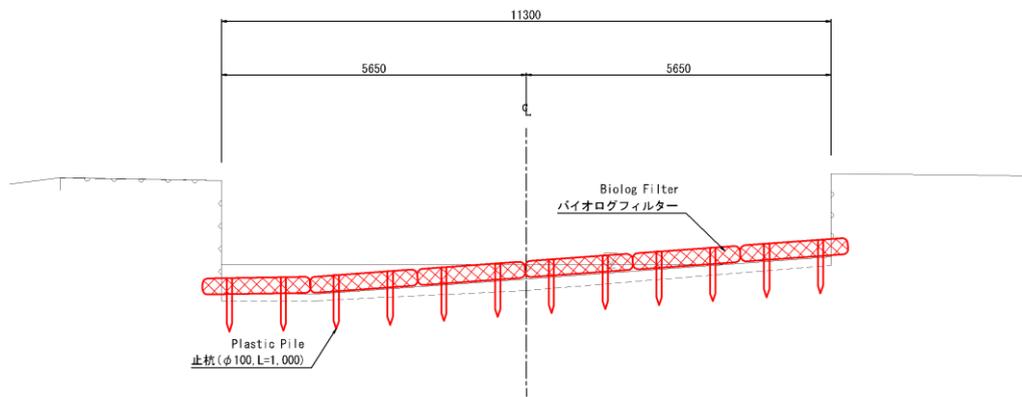
(Prevention of turbid water runoff) Bio-log filter L=2.0m (N=12 filters), Stake (N=24 stakes)

- ① Install bio-log filters by driving a row of stakes near the mouth of the river.



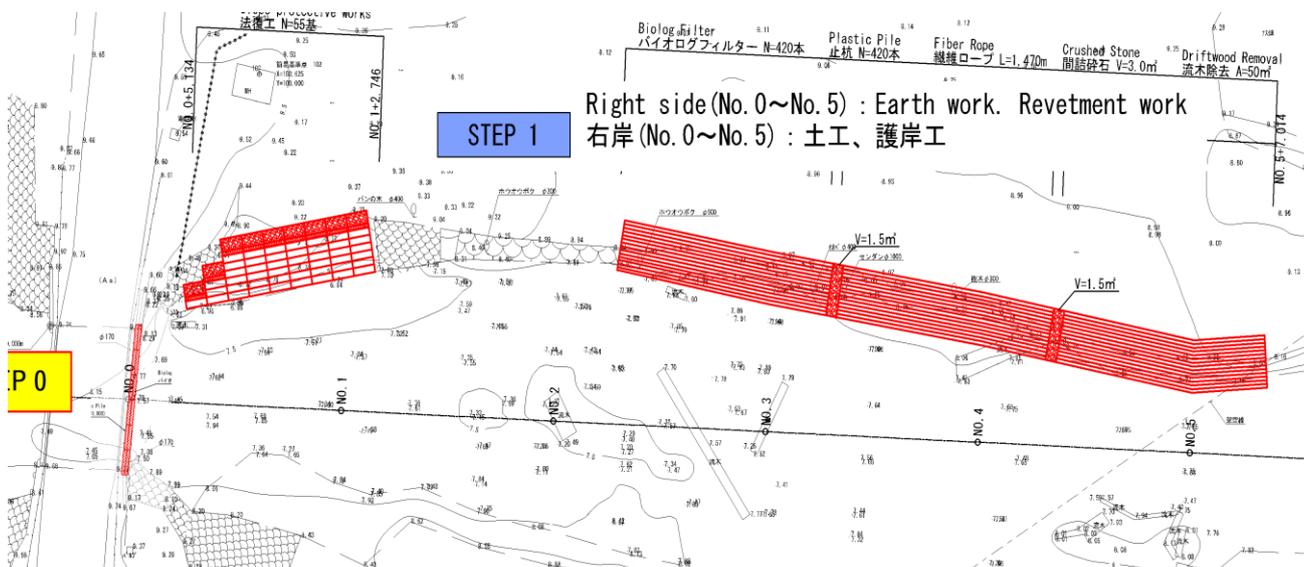
Ground Plan

- ② If there is a gap, fill it with stones or the like.



Cross Section Plan

STEP 1 (No.0 to No.5)



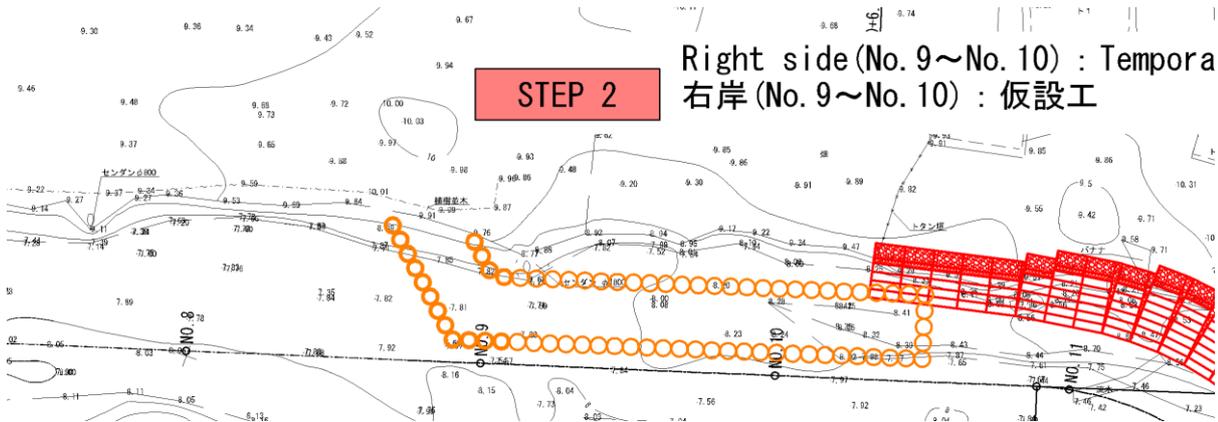
(Slope protection work) Bio-log filter unit (N=55 units)

- ① Confirm the scope of work.
- ② Check the height difference from the reference point.
- ③ Conduct first level bedding work using heavy machinery.
- ④ Install the first level bio-log filter unit. Fill in crushed stones and remove fabricated iron frame by combining heavy machinery and manpower.
- ⑤ Good quality soil shall be used for backfilling the first level, then it shall be spread and compacted.
- ⑥ Installation for 2nd to 7th level (repetition of steps 4 to 5).

(Revetment Work) Bio-log filter L=60m (N=420 filters), Stake (N=420 stakes), Crushed stone (V=3.0m³)

- ① Cutting of the slope shall be done with a backhoe according to the shape and size of the slope.
- ② Conduct man-powered stake driving at the point of the stake.
- ③ Tie plastic stakes and bio-log filters with a rope.
- ④ Fill in spaces with crushed stones every 20 m. 1 location x 1.0m³ (V=3.0m³)

STEP 2 (No.9 to No.10)

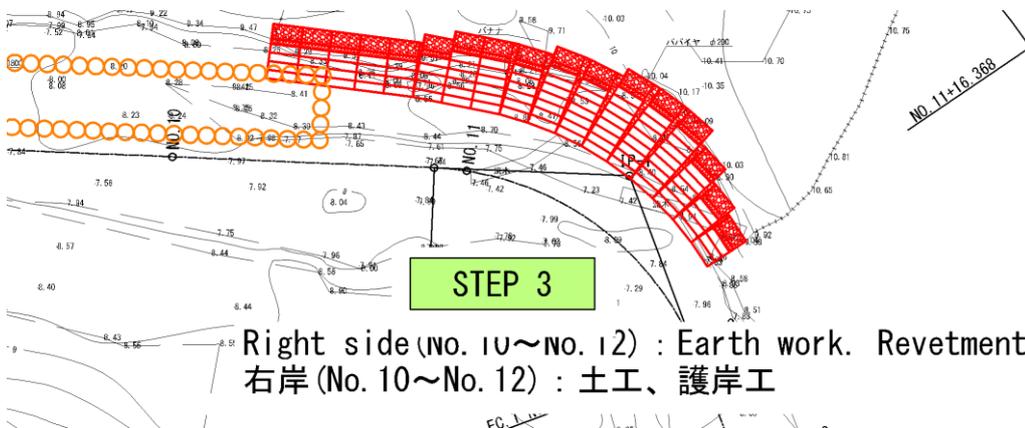


Right side (No. 9~No. 10) : Tempora
右岸 (No. 9~No. 10) : 仮設工

(Temporary Work) Weather-resistant sandbag (N=87 bags), temporary road fill (V=149m³)

- ① Place large weather-resistant sandbags.
- ② Backfill with site-generated material and create a temporary access road.
- ③ Avoid the use of site-generated materials with high moisture content. Check with the Project Supervisor.

STEP 3 (No.10 to No.12)

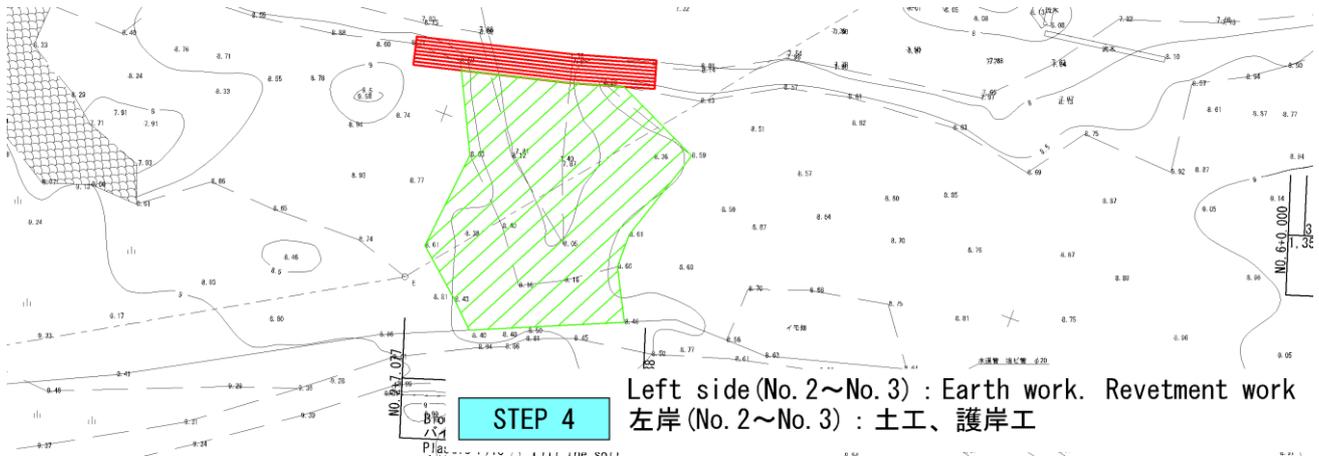


Right side (No. 10~No. 12) : Earth work. Revetment work
右岸 (No. 10~No. 12) : 土工、護岸工

(Slope protection work) Bio-log filter unit (N=111 units)

- ① Confirm the scope of work.
- ② Check the height difference from the reference point.
- ③ Conduct first level bedding work using heavy machinery.
- ④ Install the first level bio-log filter unit. Fill in crushed stones and remove fabricated iron frame by combining heavy machinery and manpower.
- ⑤ Good quality soil shall be used for backfilling the first level, then it shall be spread and compacted.
- ⑥ Installation for 2nd to 9th level (repetition of steps 4 to 5).
- ⑦ Upon completion, the temporary access road shall be removed.

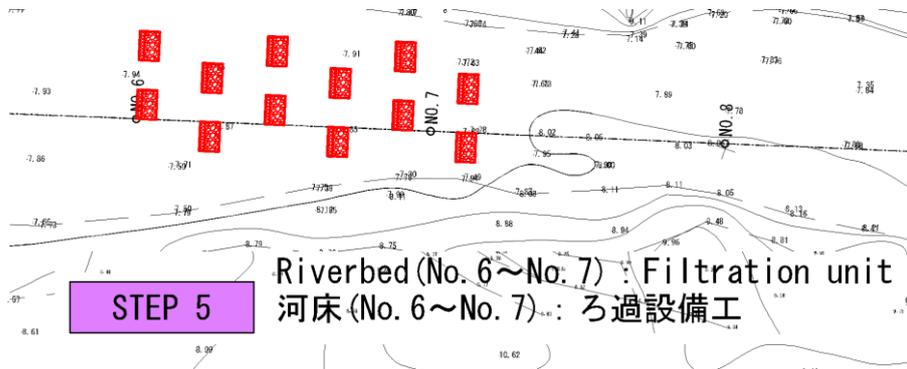
STEP 4 (No.2 to No.3)



(Revetment Work) Fill (V=373m³), Bio-log filter (N=80 filters)

- ① Construct riverbank using on-site generated material (V=126m³)
- ② Revetment work (bio-log filter installation L=20m)
- ③ Dispose of surplus soil (on-site generated material) (V = 373 m³)

STEP 5 (No.6 to No.7)



(Filtration unit installation work) Bio-log filter unit (N=12 units)

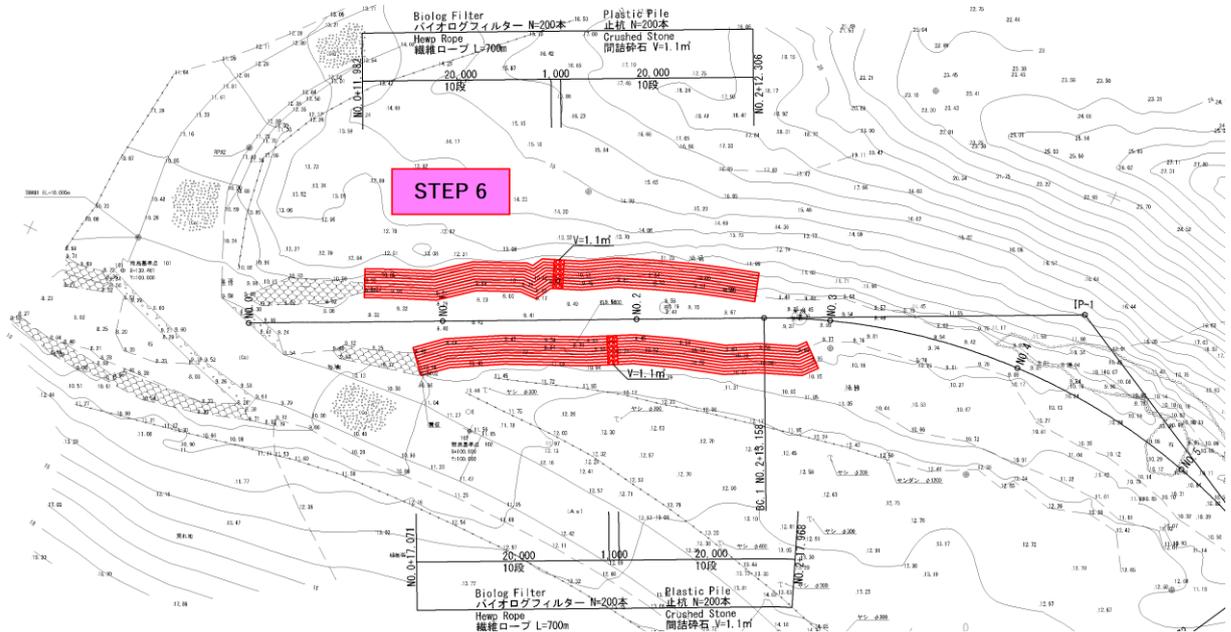
- ① Set the fabricated iron frame at the installation point.
- ② Install the bio-log filter unit.
- ③ Remove fabricated iron frame.

(Cleanup)

The work shall be deemed complete upon acceptance or rejection by the client.

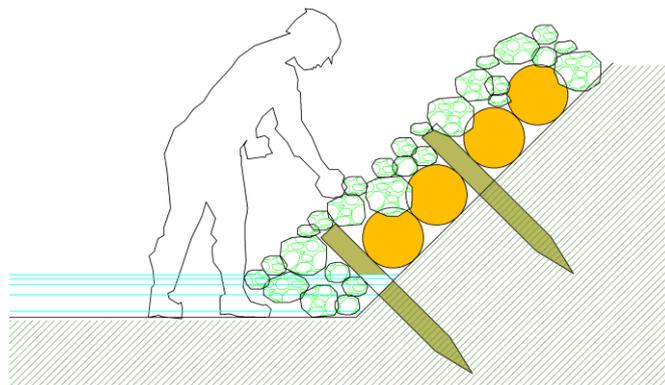
Construction Procedure II (Fagali'i Ford-6)

STEP 6 (No.0 to No.3)



(Revetment Work) Bio-log filter (N=400 filters), stake (N=400 stakes), crushed stone (V=2.2m³)

- ① Place plastic stakes according to the shape of the slope.
- ② Tie bio-log filters to plastic stakes with a rope.
- ③ Fill in spaces with crushed stones every 20 m.



Pile[古閑7][A8] up crushed stones.

(Cleanup)

The work shall be deemed complete upon acceptance with a Taking-Over Certificate, or rejection by the Employer.

Attachment 2: Drawings

添付 2 : 図面一式

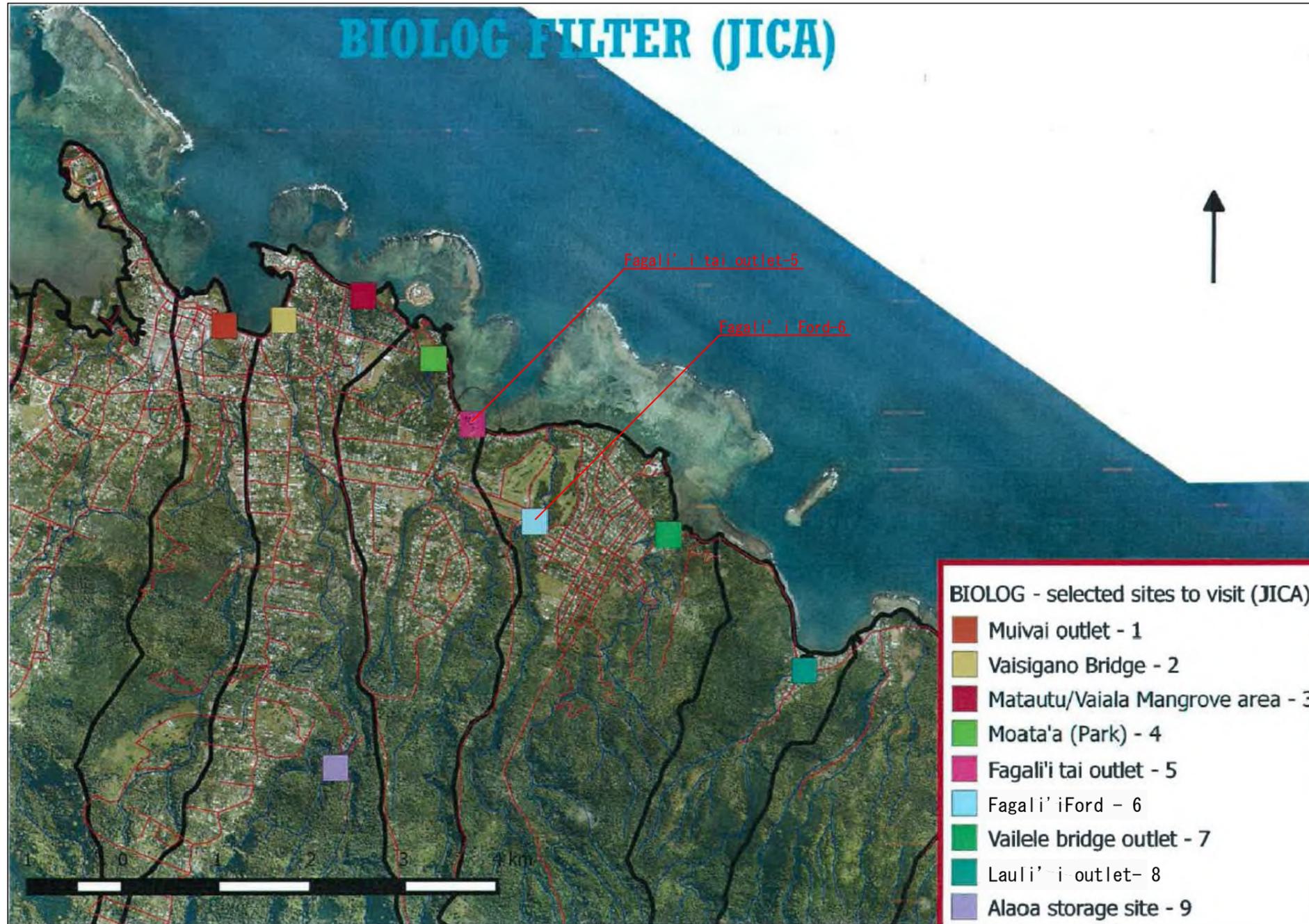
Construction Name 工事名	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa サモア国バイオログフィルターを活用した 河川環境保全工事
Management Company 事業者	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd. / Wescot West Corporation, Joint Venture 株式会社 南西環境研究所・ 株式会社 ウエスコットウエスト共同企業体
Date Created 作成日	April 2023 2023年4月

List of Drawings

目録

Drawing No. 図面番号	Drawing Name 図面名称
21 - 1	Location Map 位置図
21 - 2 ~ 3	Fagali' i tai Outlet-5 Ground Plan (1) ~ (2) Fagali' i tai Outlet-5 平面図(1) ~ (2)
21 - 4	Fagali' i Ford-6 Ground Plan Fagali' i Ford-6 平面図
21 - 5 ~ 6	Fagali' itai Outlet-5 Longitudinal Section(1) ~ (2) Fagali' itai Outlet-5 縦断面図(1) ~ (2)
21 - 7	Fagali' i Ford-6 Longitudinal Section Fagali' i Ford-6 縦断面図
21 - 8 ~ 9	Fagali' i tai Outlet-5 Typical Cross Section(1) ~ (2) Fagali' i tai Outlet-5 標準断面図(1) ~ (2)
21 - 10	Fagali' i Ford-6 Typical Cross Section Fagali' i Ford-6 標準断面図
21 - 11 ~ 15	Fagali' i tai Outlet-5 Cross Section(1) ~ (5) Fagali' i tai Outlet-5 横断面図(1) ~ (5)
21 - 16 ~ 17	Fagali' i Ford-6 Cross Section(1) ~ (2) Fagali' i Ford-6 横断面図(1) ~ (2)
21 - 18	Detail View 詳細図
21 - 19	Fagali' i tai Outlet-5 Temporary Road Detail View Fagali' i tai Outlet-5 仮設道路詳細図
21 - 20	Fagali' i tai Outlet-5 Map of Measures to Prevent Turbid Water Runoff during Construction Fagali' i tai Outlet-5 工事中の濁水流出防止対策図
21 - 21	Fagali' i tai Outlet-5 Construction Procedures Fagali' i tai Outlet-5 施エステップ図

Location Map
位置図



Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa	工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事
Drawing Name	Location Map	図面名	位置図
Date Created	April 2023	作成年月日	令和5年4月
Scale	Not to Scale	Drawing No.	1/21
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd	発注者	株式会社南西環境研究所
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation, Joint Venture	事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体

Fagali' i tai Outlet-5 Ground Plan (1)

Fagali' i tai Outlet-5 平面図 (1)

1/250

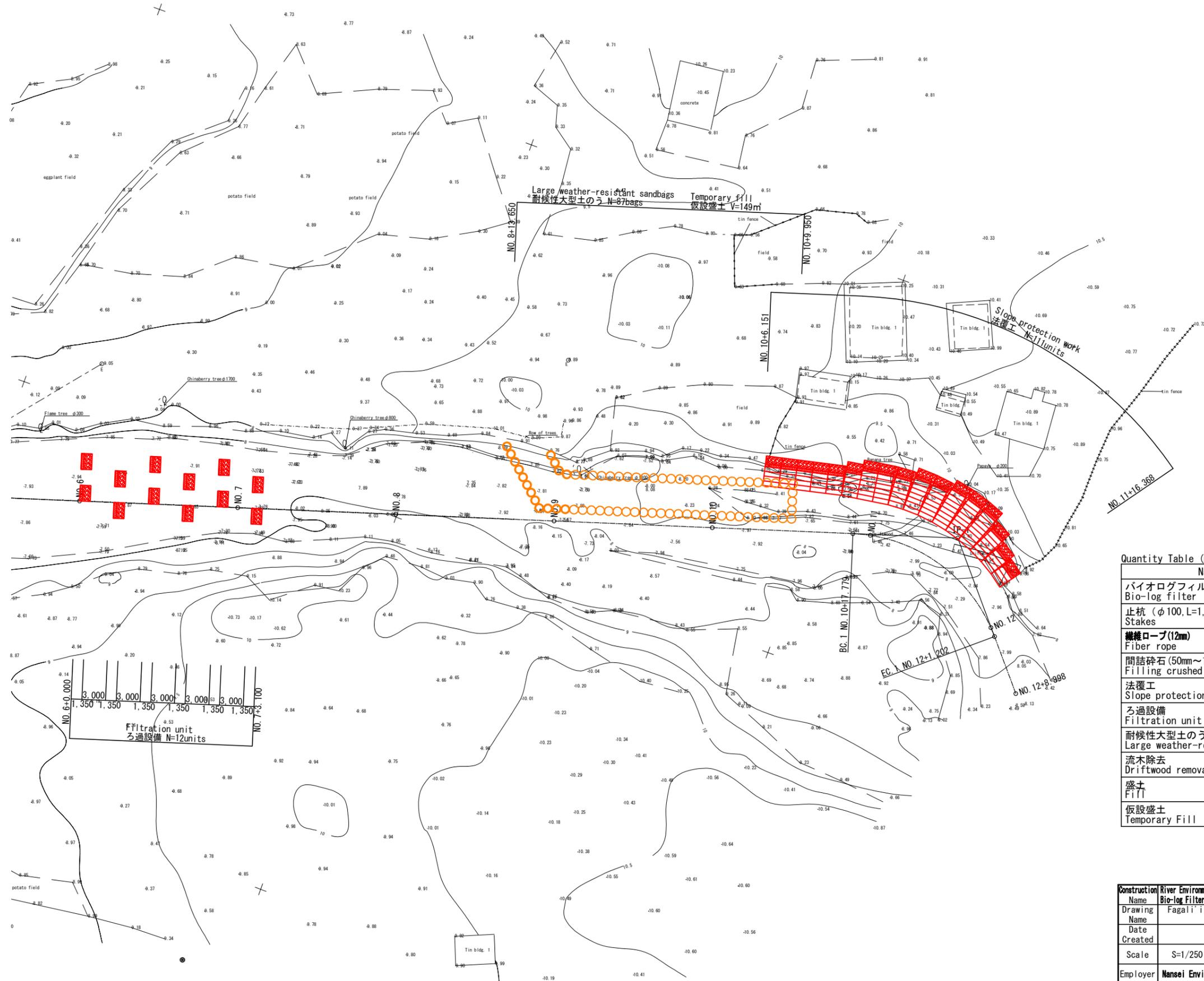


Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa	工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事
Drawing Name	Fagali' i tai Outlet-5 Ground Plan (1)	図面名	Fagali' i tai Outlet-5 平面図 (1)
Date Created	April 2023	作成年月日	令和5年4月
Scale	S=1/250	縮尺	S=1/250
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd	発注者	株式会社南西環境研究所
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation, Joint Venture	事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ワスコットウエスト共同企業体

Fagali'i tai Outlet-5 Ground Plan (2)

Fagali'i tai Outlet-5 平面図 (2)

1/250



Quantity Table (per lot)

Name	Quantity
バイオログフィルター Bio-log filter	500filters
止杭 (φ100, L=1,000) Stakes	500 stakes
繊維ロープ(12mm) Fiber rope	1,750m
間詰砕石 (50mm~15mm) Filling crushed stones	3.0m³
法覆工 Slope protection work	166units
ろ過設備 Filtration unit	12units
耐候性大型土のう Large weather-resistant sandbags	87bags
流木除去 Driftwood removal	50m³
盛土 Fill	126m²
仮設盛土 Temporary Fill	149m²

Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa	工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した 河川環境保全工事
Drawing Name	Fagali'i tai Outlet-5 Ground Plan (2)	図面名	Fagali'i tai Outlet-5 平面図 (2)
Date Created	April 2023	作成年月日	令和5年4月
Scale	S=1/250	Drawing No.	3/21
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd	発注者	株式会社南西環境研究所
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation, Joint Venture	事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体

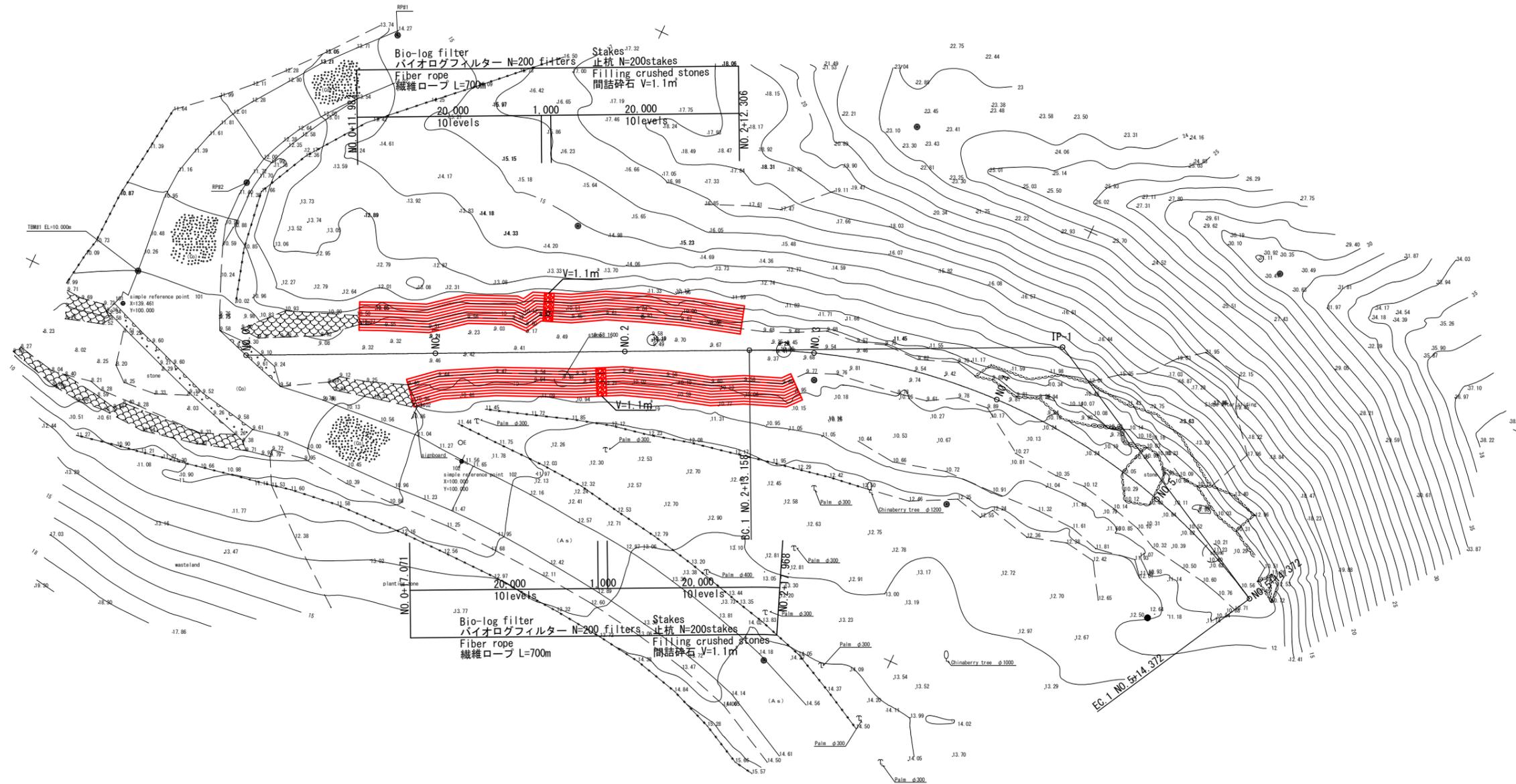
Fagali' i Ford-6 Ground Plan

Fagali' i Ford-6 平面図

1/250

Quantity Table (per lot)

Name	Quantity
バイオログフィルター Bio-log filter	400filters
止杭 (φ100, L=1,000) Stakes	400stakes
繊維ロープ(12mm) Fiber rope	1.400m
間詰砕石 (50mm~15mm) Filling crushed stones	2.2m ³



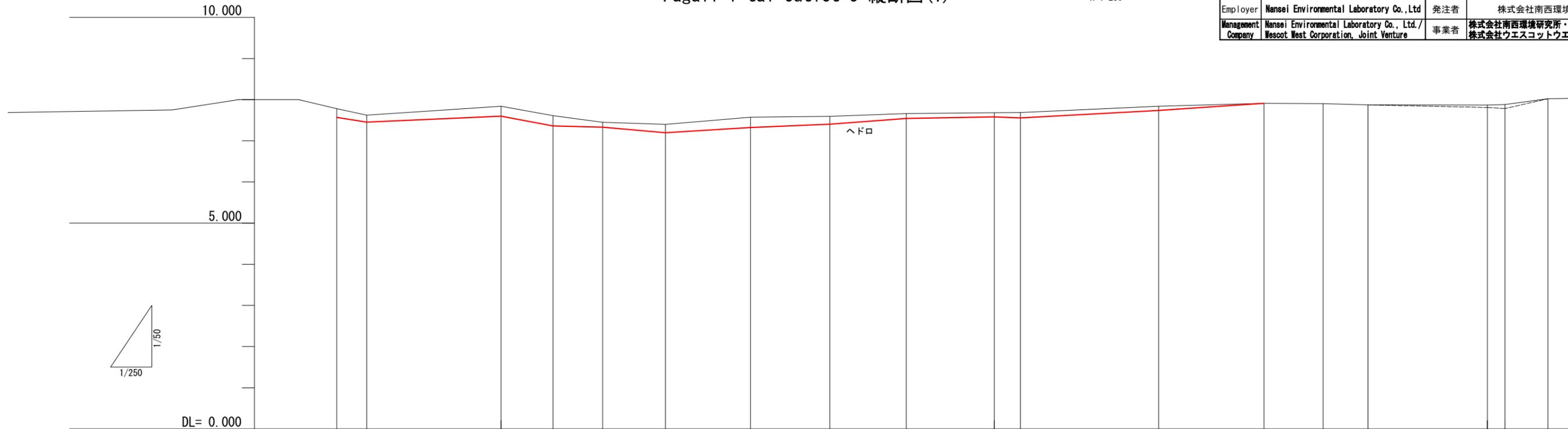
Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa		工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事	
Drawing Name	Fagali' i Ford-6 Ground Plan		図面名	Fagali' i Ford-6 平面図	
Date Created	April 2023		作成年月日	令和5年4月	
Scale	S=1/250	Drawing No.	4/21	縮尺	S=1/250 図面番号 4/21
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.		発注者	株式会社南西環境研究所	
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation, Joint Venture		事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体	

Fagali' i tai Outlet-5 Longitudinal Section(1)

Fagali' i tai Outlet-5 縦断図(1)

V=1: 50
H=1: 250

Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Same	工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事
Drawing Name	Fagali' i tai Outlet-5 縦断図(1)	図面名	Fagali' i tai Outlet-5 Longitudinal Section(1)
Date Created	April 2023	作成年月日	令和5年4月
Scale	S=1/250 Drawing No. 5/21	縮尺	図示 図面番号 5/21
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd	発注者	株式会社南西環境研究所
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./ Wescot West Corporation, Joint Venture	事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエストウエスト共同企業体



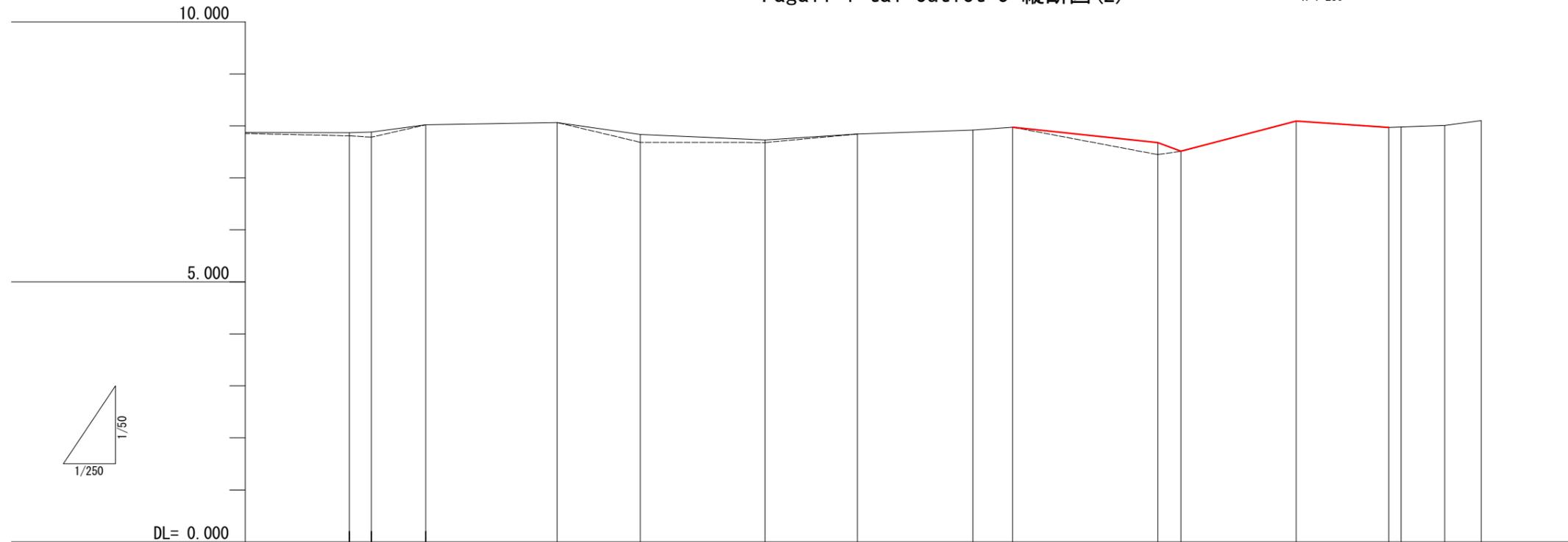
Gradient Diagram 勾配図															
Formation Height (FH) 計画高	7.570	7.455	7.600	7.360	7.330	7.197	7.324	7.404	7.542	7.581	7.556	7.739	7.912		
Fill 盛土															
Cut 切土	0.21	0.17	0.24	0.25	0.12	0.20	0.25	0.19	0.12	0.10	0.13	0.10			
Ground Level (GL) 地盤高	7.780	7.625	7.840	7.610	7.450	7.397	7.574	7.594	7.662	7.681	7.686	7.839	7.912	7.903	7.872
Add Distance 追加距離	0.000	3.650	20.000	26.330	32.360	40.000	50.350	60.000	69.300	80.000	83.170	100.000	112.810	120.000	125.470
Block Distance 区間距離	0.000	3.650	16.350	6.330	6.030	7.640	10.350	9.650	9.300	10.700	3.170	16.830	12.81	7.190	5.470
Station 測点	NO.0	+3.65	NO.1	+6.33	+12.36	NO.2	+10.35	NO.3	+9.30	NO.4	+3.17	NO.5	+12.81	NO.6	+5.47
Curvature Diagram 曲率図	R=∞ L=217.779														

※注) 標高は仮標高値である。
※Note: Value for elevations are provisional values.

Fagali' i tai Outlet-5 Longitudinal Section(2)

Fagali' i tai Outlet-5 縦断図(2)

V=1:50
H=1:250



Gradient Diagram 勾配図																				
Formation Height (FH) 計画高																				
Fill 盛土																				
Cut 切土																				
Ground Level (GL) 地盤高	7.869	7.883	8.021	8.065	7.834	7.730	7.843	7.920	7.975	7.678	7.513	8.095	7.972	7.981	8.010	8.103				
Add Distance 追加距離	140.000	142.130	147.35	160.000	168.000	180.000	188.880	200.000	203.810	217.779	220.000	231.100	240.000	241.202	245.380	248.898				
Block Distance 区間距離	14.530	2.130	5.220	12.650	8.000	12.000	8.880	11.120	3.810	13.969	2.221	11.100	8.900	1.202	4.178	3.518				
Station 測点	NO.7 +2.13		+7.35	NO.8	+8.00		NO.9	+8.88		NO.10	+3.81		+17.779	NO.11	+11.10		NO.12	+1.202	+5.380	+8.898
Curvature Diagram 曲率図	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $R=\infty$ L=217.779 </div> <div style="text-align: center;"> $L=23.423$ $R=20.000$ </div> <div style="text-align: center;"> $R=\infty$ L=7.696 </div> </div>																			

Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa		
Drawing Name	Fagali' i tai Outlet-5 Longitudinal Section(2)		
Date Created	April 2023		
Scale	S=1/250	Drawing No.	6/21
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd		
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation, Joint Venture		
工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事		
図面名	Fagali' i tai Outlet-5 縦断図(2)		
作成年月日	令和5年4月		
縮尺	図示	図面番号	6/21
発注者	株式会社南西環境研究所		
事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ワエスコットウエスト共同企業体		

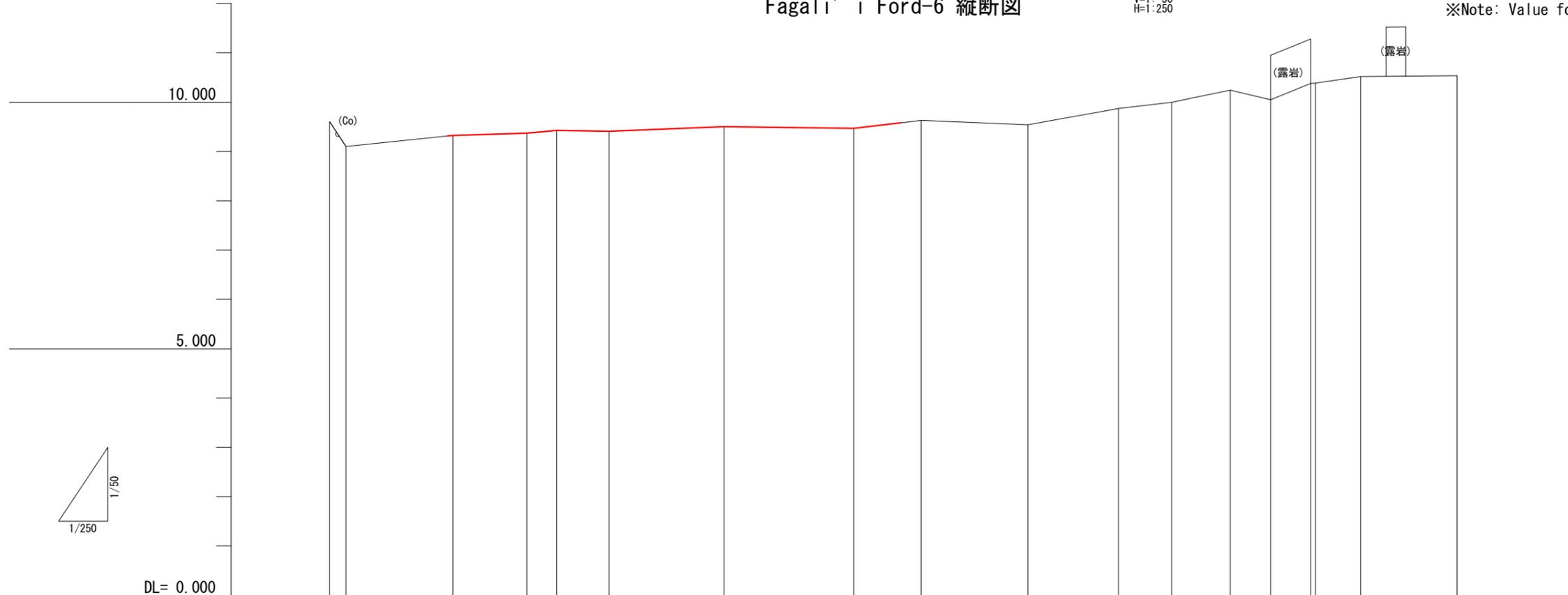
※注) 標高は仮標高値である。
※Note: Value for elevations are provisional values.

Fagali' i Ford-6 Longitudinal Section

Fagali' i Ford-6 縦断図

V=1:50
H=1:250

※注) 標高は仮標高値である。
※Note: Value for elevations are provisional values.



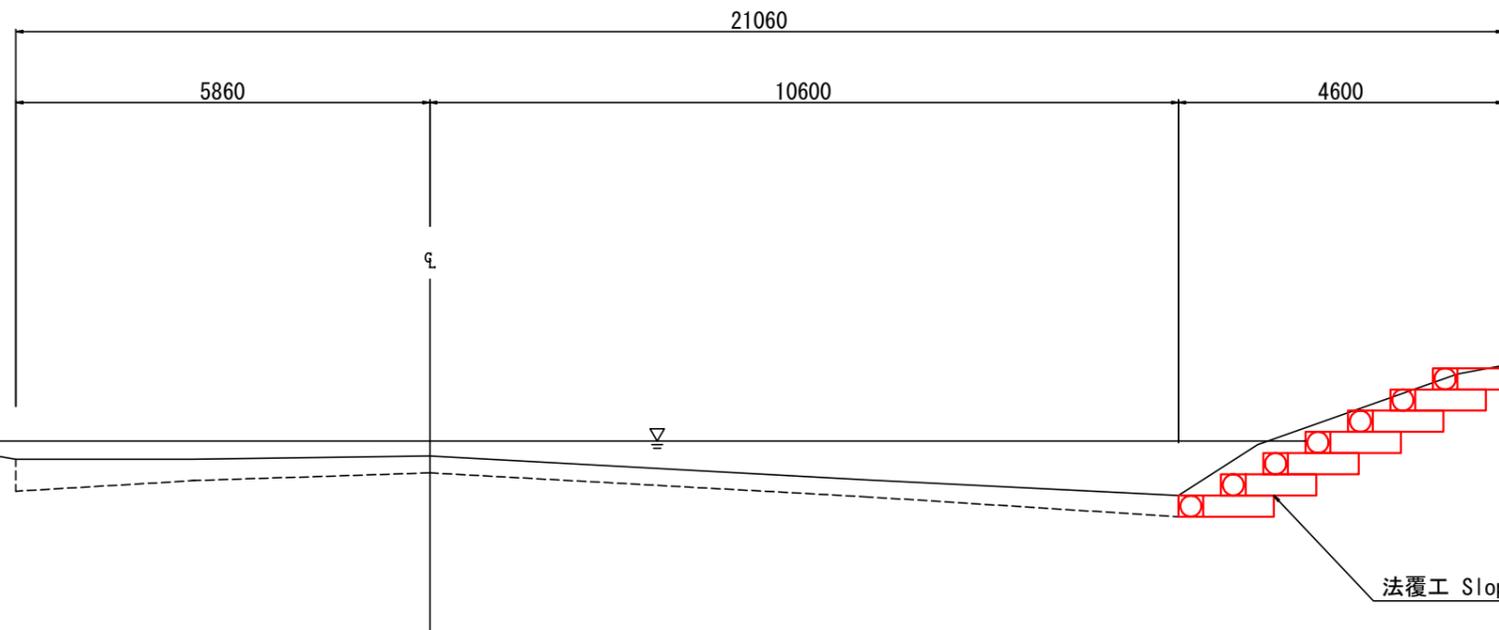
Gradient Diagram 勾配図																						
Formation Height (FH) 計画高			9.325		9.373	9.425		9.411		9.504		9.471										
Fill 盛土																						
Cut 切土																						
Ground Level (GL) 地盤高	9.603	9.102	9.325		9.373	9.425		9.411		9.504		9.471	9.628	9.540	9.872	10.000	10.245	10.050	10.381	10.387	10.520	10.534
Add Distance 追加距離	0.000	1.650	12.490		20.000	23.020		28.330		40.000		53.158	60.000	70.820	80.000	85.400	91.360	95.440	99.500	100.000	104.590	114.372
Block Distance 区間距離	0.000	1.650	10.840		7.510	3.020		5.310		11.670		13.158	6.842	10.820	9.180	5.400	5.960	4.080	4.060	0.500	4.590	9.782
Station 測点	NO.0	+1.65	+12.49		NO.1	+3.02		+8.33		NO.2		+13.158	NO.3	+10.820	NO.4	+5.40	+11.360	+15.44	+19.50	NO.5	+4.590	+14.372
Curvature Diagram 曲率図																						

Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa		
Drawing Name	Fagali' i Ford-6 Longitudinal Section		
Date Created	April 2023		
Scale	S=1/250	Drawing No.	7/21
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd		
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./ Wescot West Corporation, Joint Venture		
工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した 河川環境保全工事		
図面名	Fagali' i Ford-6 縦断図		
作成年月日	令和5年4月		
縮尺	図示	図面番号	7/21
発注者	株式会社南西環境研究所		
事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ワスコットウエスト共同企業体		

Fagali' i tai Outlet-5 Typical Cross Section(1)

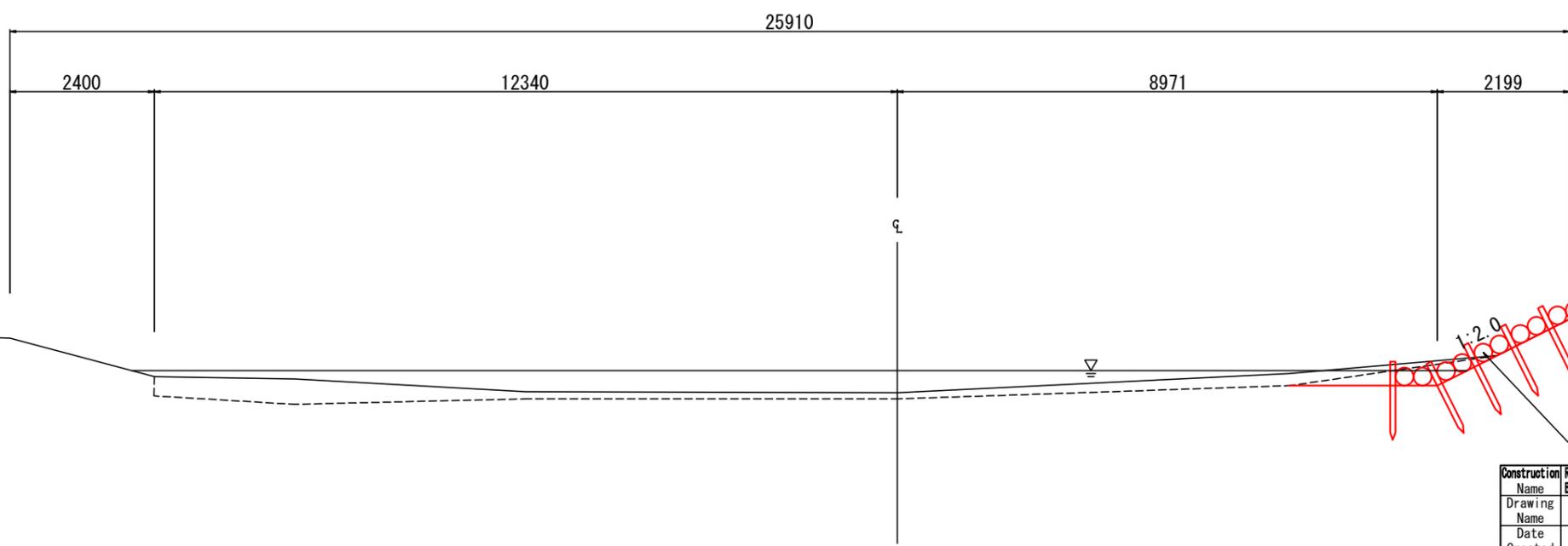
Fagali' i tai Outlet-5 標準断面図(1) 1/50

NO. 1
GH=7.840
FH=



法覆工 Slope protection work

NO. 4
GH=7.681
FH=



バイオログフィルター Bio-log filter

EL=7.000

EL=7.000

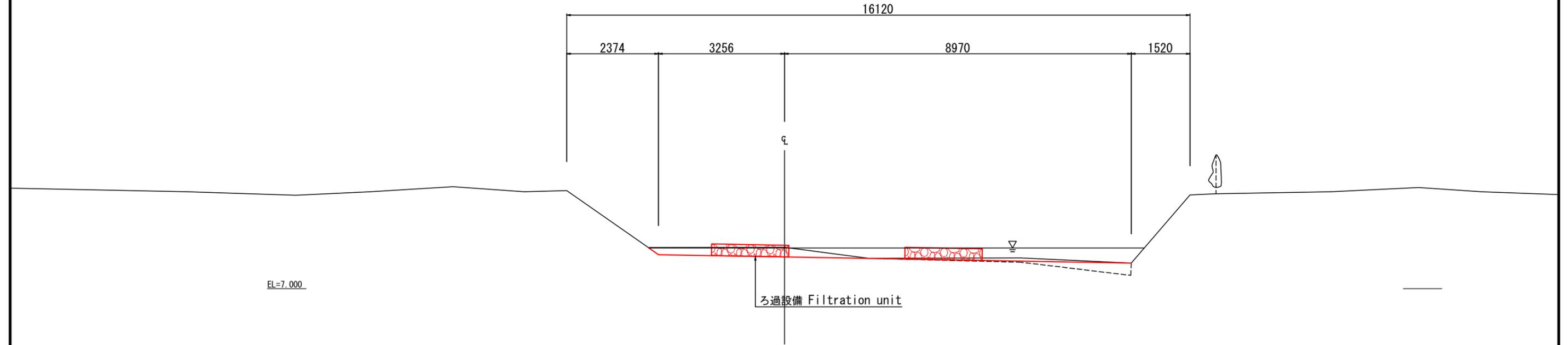
Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa		工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事	
Drawing Name	Fagali' i tai Outlet-5 Typical Cross Section(1)		図面名	Fagali' i tai Outlet-5 標準断面図(1)	
Date Created	April 2023		作成年月日	令和5年4月	
Scale	S=1/50	Drawing No. 8/21	縮尺	1/50	図面番号 8/21
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd		発注者	株式会社南西環境研究所	
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./ Wescot West Corporation, Joint Venture		事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体	

Fagali' i tai Outlet-5 Typical Cross Section(2)

Fagali' i tai Outlet-5 標準断面図(2) 1/50

NO. 8

GH=8.065
FH=



Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa		工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事	
Drawing Name	Fagali' i tai Outlet-5 Typical Cross Section(2)		図面名	Fagali' i tai Outlet-5 標準断面図(2)	
Date Created	April 2023		作成年月日	令和5年4月	
Scale	S=1/50	Drawing No.	9/21	縮尺	1/50 図面番号 9/21
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd		発注者	株式会社南西環境研究所	
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation, Joint Venture		事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体	

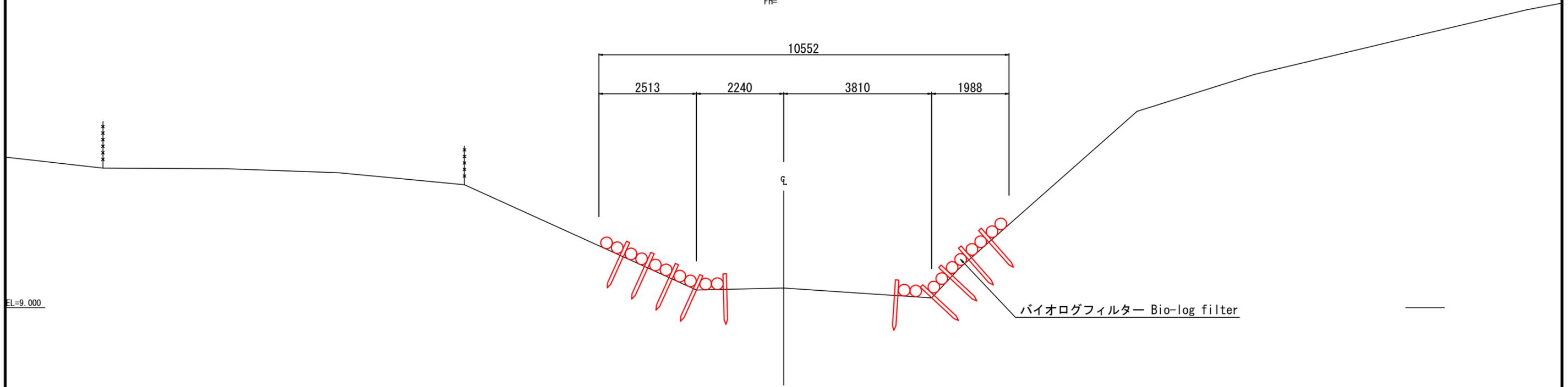
Fagali' i Ford-6 Typical Cross Section

Fagali' i Ford-6 標準断面図

1/50

NO. 2

GH=9.504
FH=



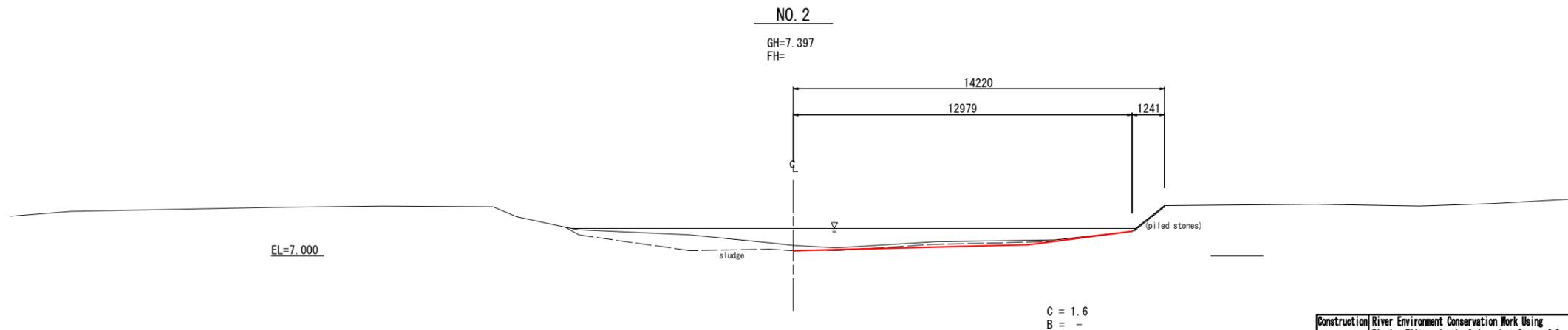
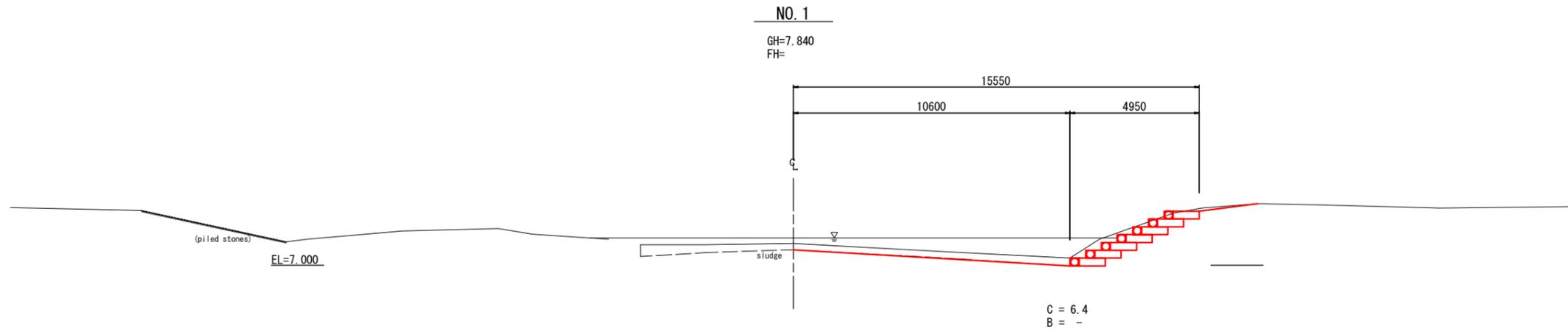
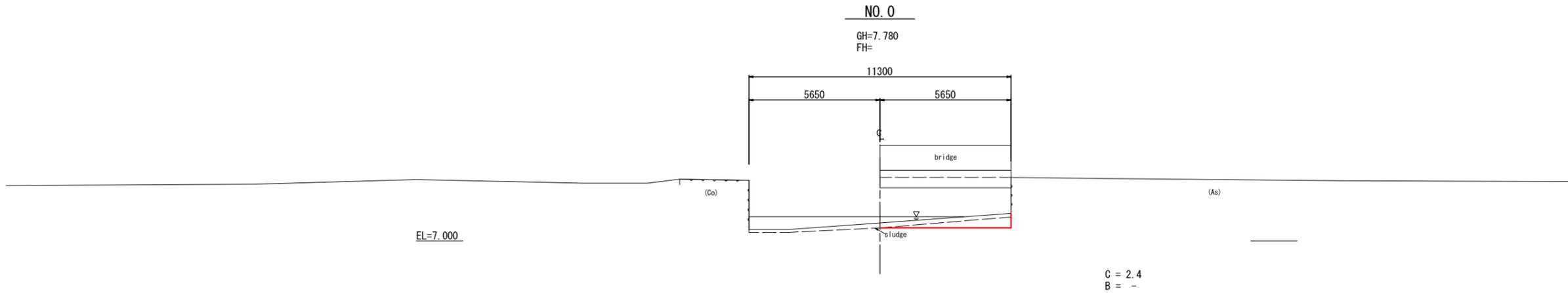
バイオログフィルター Bio-log filter

Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa		工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事	
Drawing Name	Fagali' i Ford-6 Typical Cross Section		図面名	Fagali' i Ford-6 標準断面図	
Date Created	April 2023		作成年月日	令和5年4月	
Scale	S=1/50	Drawing No.	10/21	縮尺	1/50
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.		発注者	株式会社南西環境研究所	
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation, Joint Venture		事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体	

Fagali' i tai Outlet-5 Cross Section(1)

Fagali' i tai Outlet-5 横断面図(1)

S=1/100



Legend

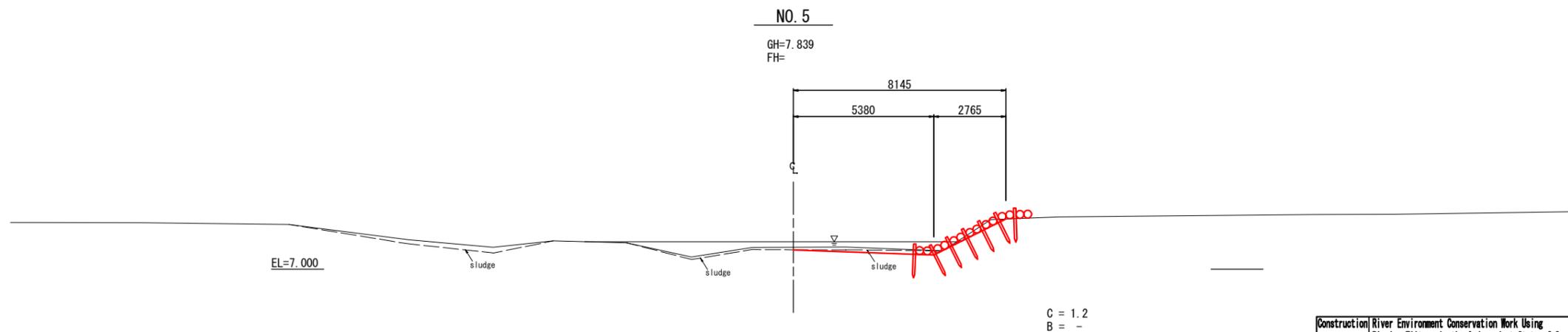
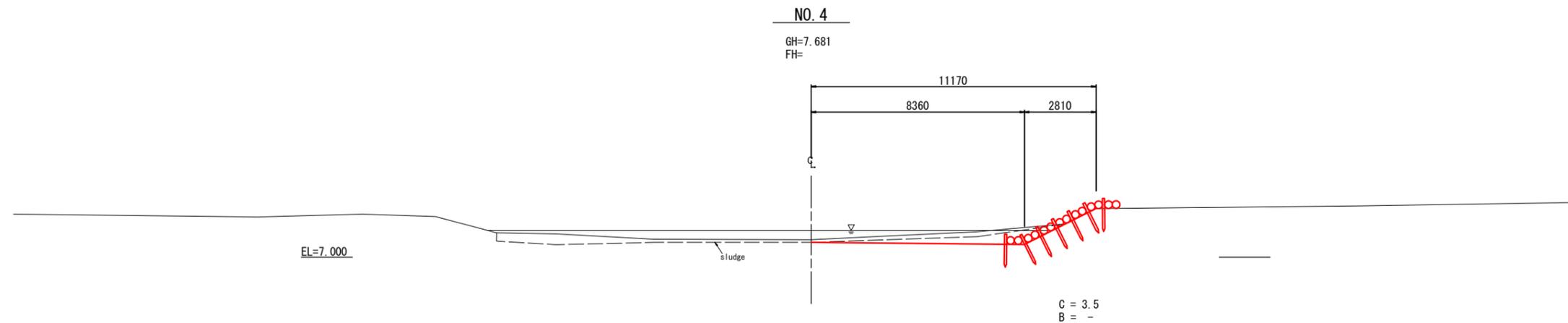
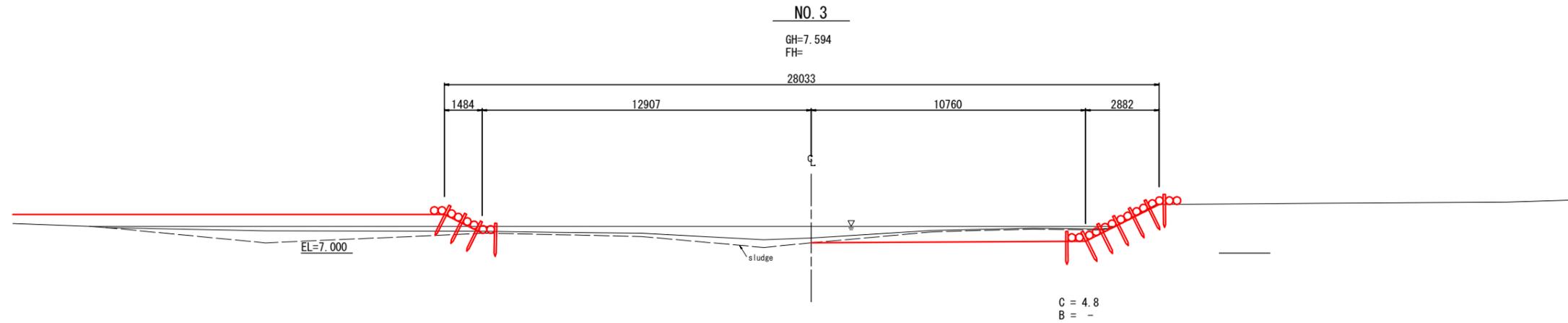
C	Cut
B	Fill

Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa	工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事
Drawing Name	Fagali' i tai Outlet-5 Cross Section(1)	図面名	Fagali' i tai Outlet-5 横断面図(1)
Date Created	April 2023	作成年月日	令和5年4月
Scale	S=1/100	縮尺	S=1/100
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.	発注者	株式会社南西環境研究所
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation, Joint Venture	事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体

Fagali' i tai Outlet-5 Cross Section(2)

Fagali' i tai Outlet-5 横断面図(2)

S=1/100



Legend

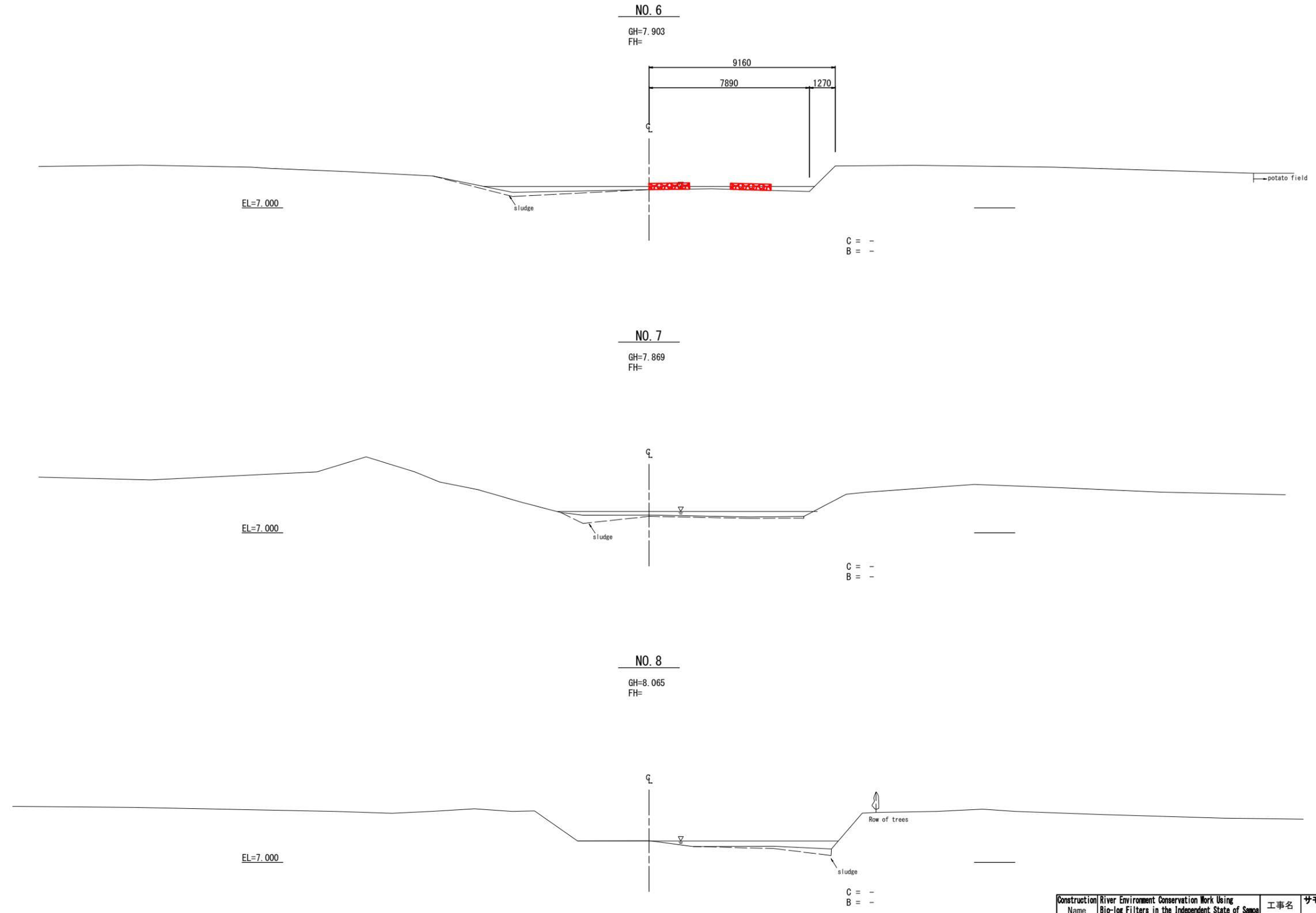
C	Cut
B	Fill

Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa	工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事
Drawing Name	Fagali' i tai Outlet-5 Cross Section(2)	図面名	Fagali' i tai Outlet-5 横断面図(2)
Date Created	April 2023	作成年月日	令和5年4月
Scale	S=1/100	縮尺	S=1/100
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.	発注者	株式会社南西環境研究所
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation. Joint Venture	事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体

Fagali' i tai Outlet-5 Cross Section(3)

Fagali' i tai Outlet-5 横断面(3)

S=1/100



C = -
B = -

C = -
B = -

C = -
B = -

Legend	
C	Cut
B	Fill

Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa	工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事
Drawing Name	Fagali' i tai Outlet-5 Cross Section(3)	図面名	Fagali' i tai Outlet-5 横断面(3)
Date Created	April 2023	作成年月日	令和5年4月
Scale	S=1/100	Drawing No.	13/21
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.	発注者	株式会社南西環境研究所
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation, Joint Venture	事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体

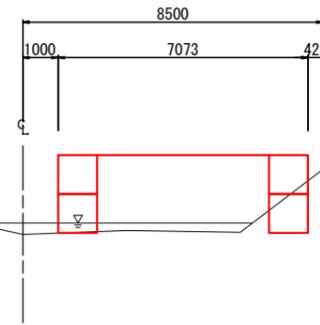
Fagali' i tai Outlet-5 Cross Section(4)

Fagali' i tai Outlet-5 横断面(4)

S=1/100

NO. 9

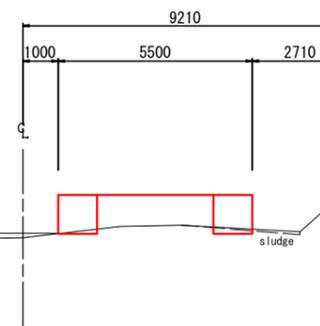
GH=7.730
FH=



C = 1.4
B = -

NO. 10

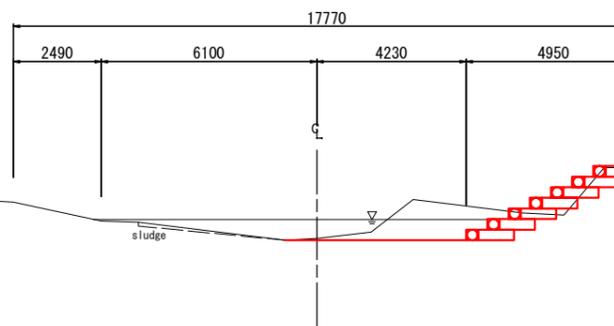
GH=7.920
FH=



C = 0.3
B = -

NO. 11

GH=7.513
FH=



C = 4.9
B = -

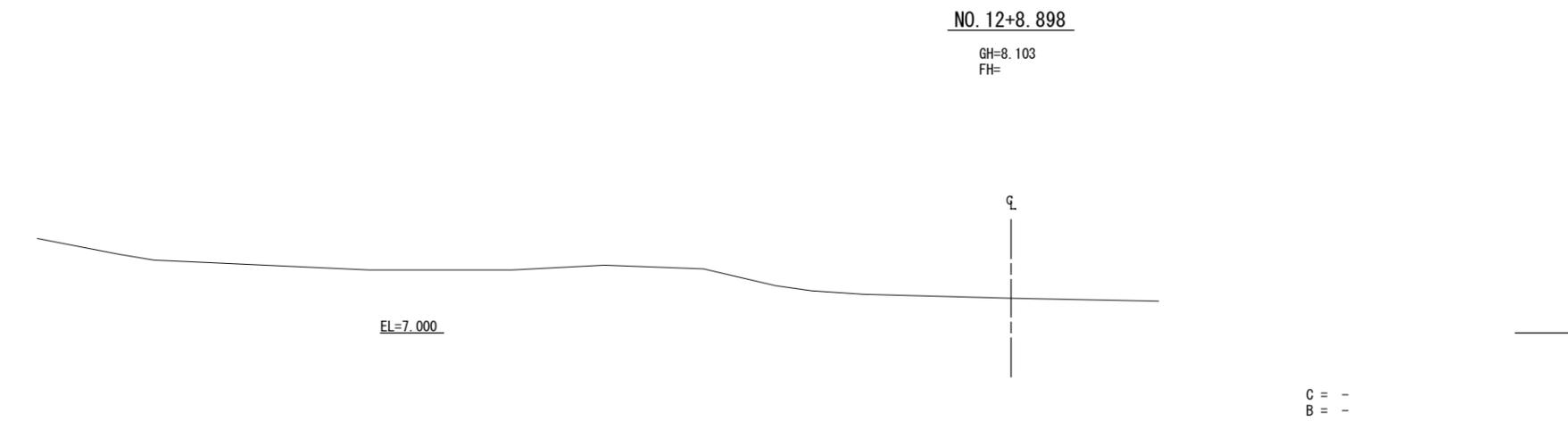
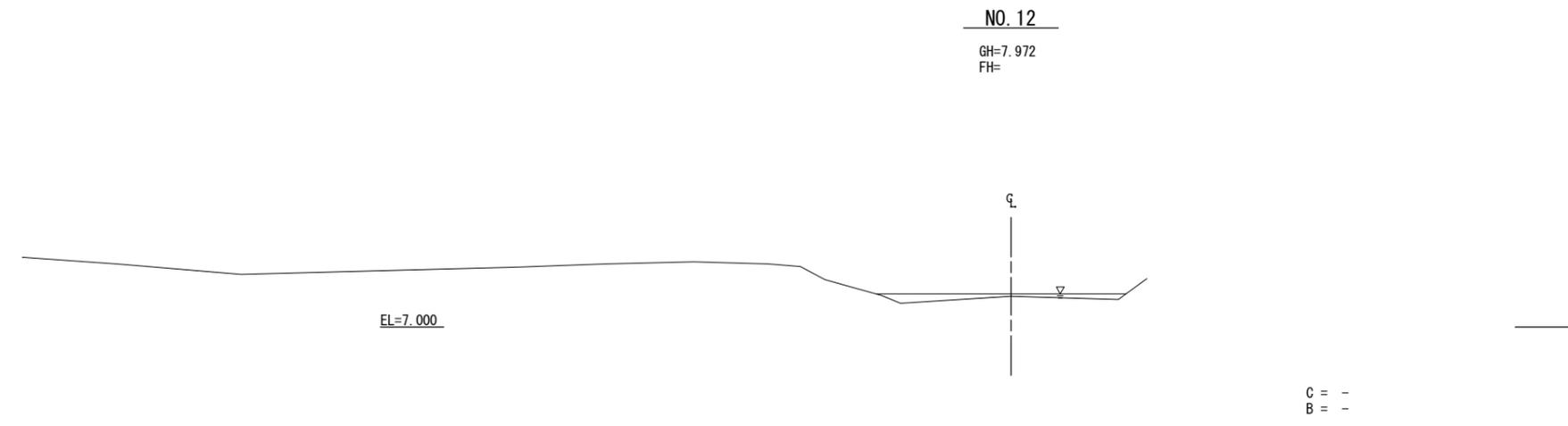
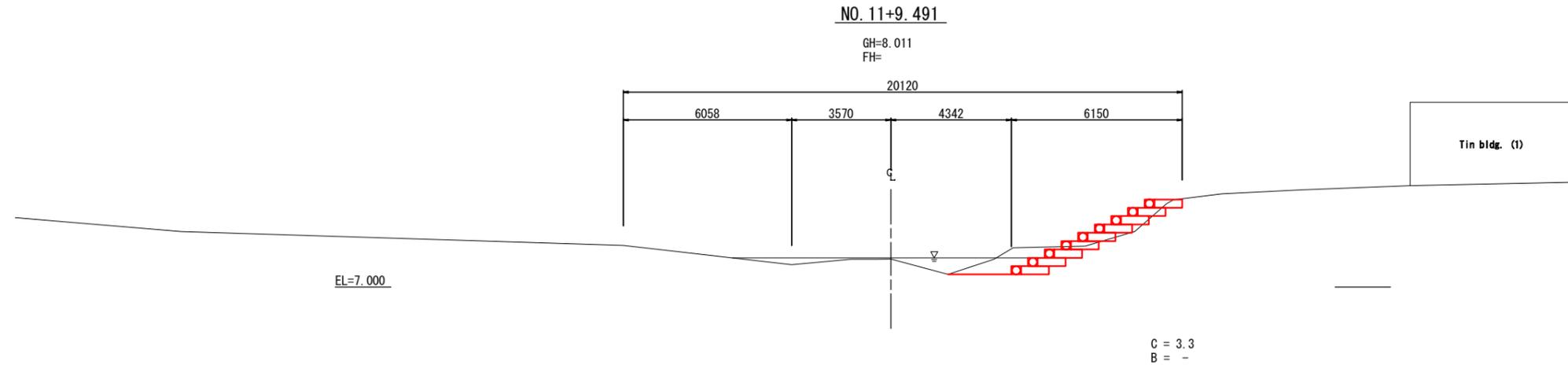
Legend	
C	Cut
B	Fill

Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa	工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事
Drawing Name	Fagali' i tai Outlet-5 Cross Section(4)	図面名	Fagali' i tai Outlet-5 横断面(4)
Date Created	April 2023	作成年月日	令和5年4月
Scale	S=1/100	Drawing No.	14/21
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.	発注者	株式会社南西環境研究所
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation, Joint Venture	事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体

Fagali' i tai Outlet-5 Cross Section(5)

Fagali' i tai Outlet-5 横断図(5)

S=1/100



Legend

C	Cut
B	Fill

Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa	工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事
Drawing Name	Fagali' i tai Outlet-5 Cross Section(5)	図面名	Fagali' i tai Outlet-5 横断図(5)
Date	April 2023	作成年月日	令和5年4月
Scale	S=1/100	Drawing No.	15/21
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.	発注者	株式会社南西環境研究所
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation, Joint Venture	事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体

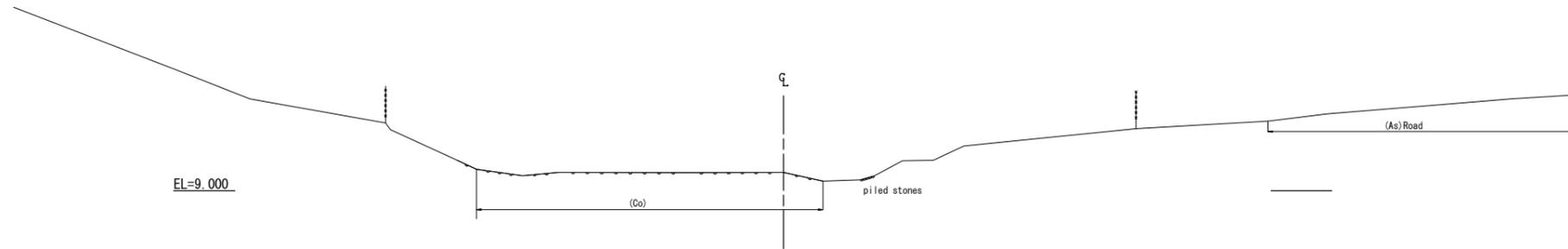
Fagali' i Ford-6 Cross Section(1)

Fagali' i Ford-6 横断図(1)

S=1/100

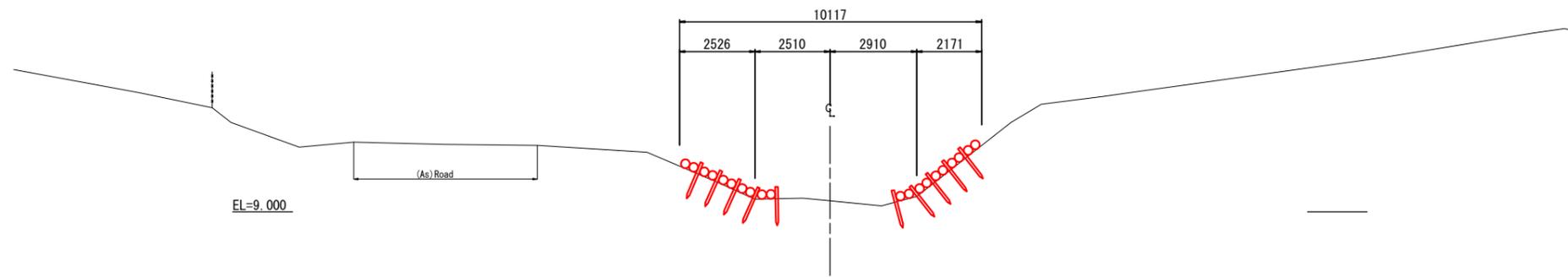
NO. 0

GH=9.603
FH=



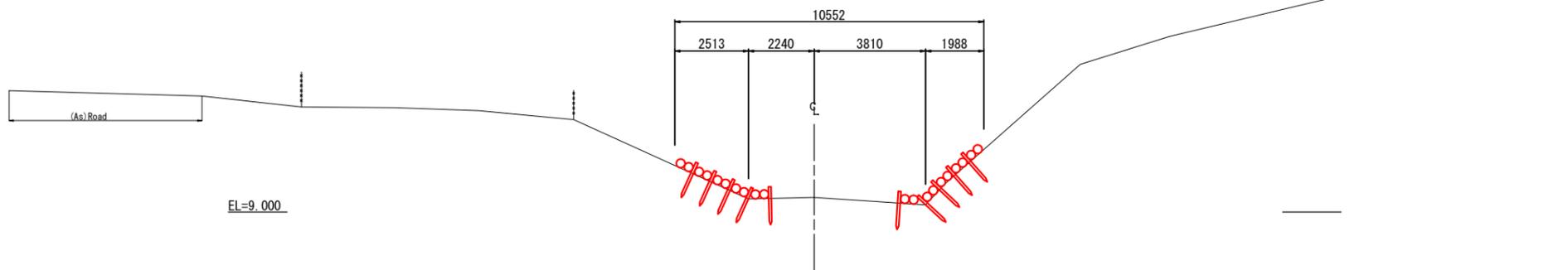
NO. 1

GH=9.373
FH=



NO. 2

GH=9.504
FH=

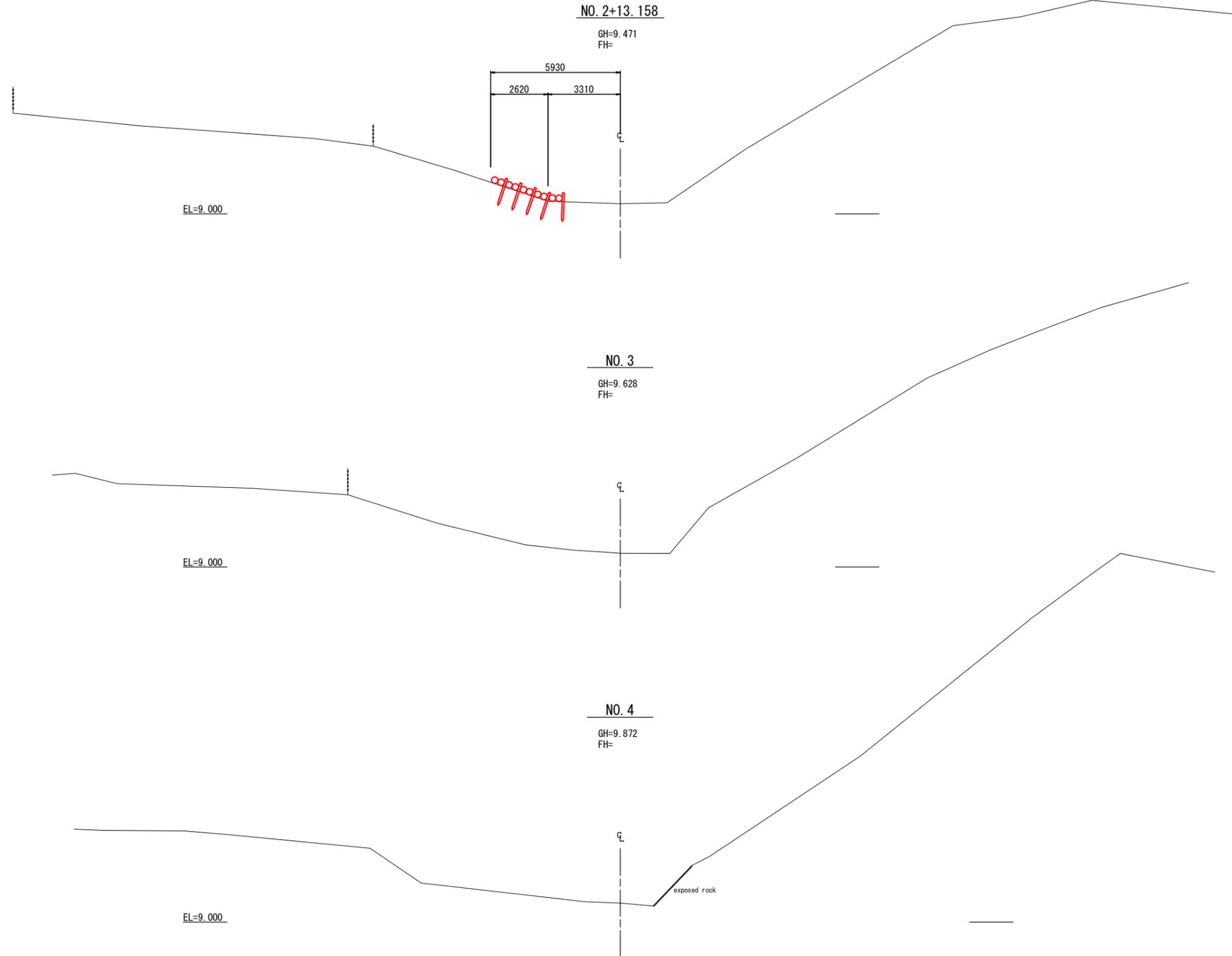


Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa	工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事
Drawing Name	Fagali' i Ford-6 Cross Section(1)	図面名	Fagali' i Ford-6 横断図(1)
Date Created	April 2023	作成年月日	令和5年4月
Scale	S=1/100	縮尺	S=1/100
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.	発注者	株式会社南西環境研究所
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation Joint Venture	事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体

Fagali' i Ford-6 Cross Section(2)

Fagali' i Ford-6 横断図(2)

S=1/100

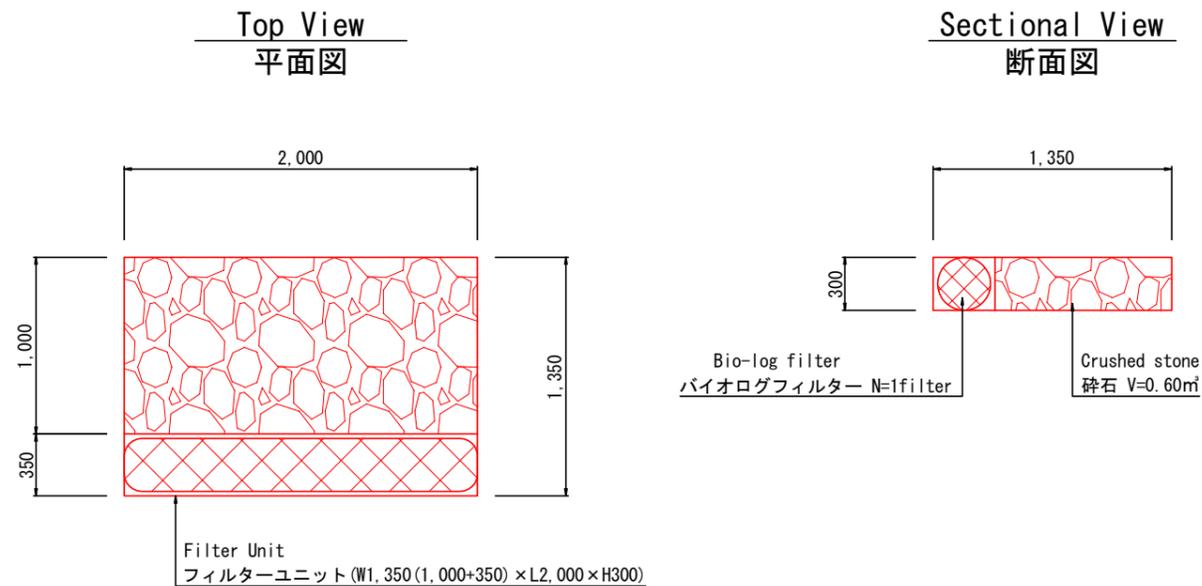


Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa		工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した 河川環境保全工事	
Drawing Name	Fagali' i Ford-6 Cross Section(2)		図面名	Fagali' i Ford-6 横断図(2)	
Date Created	April 2023		作成年月日	令和5年4月	
Scale	S=1/100	Drawing No. 17/21	縮尺	S=1/100	図面番号 17/21
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.		発注者	株式会社南西環境研究所	
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./ Wescot West Corporation, Joint Venture		事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体	

Detail view of slope protection work and filtration unit

法覆工及びろ過設備詳細図

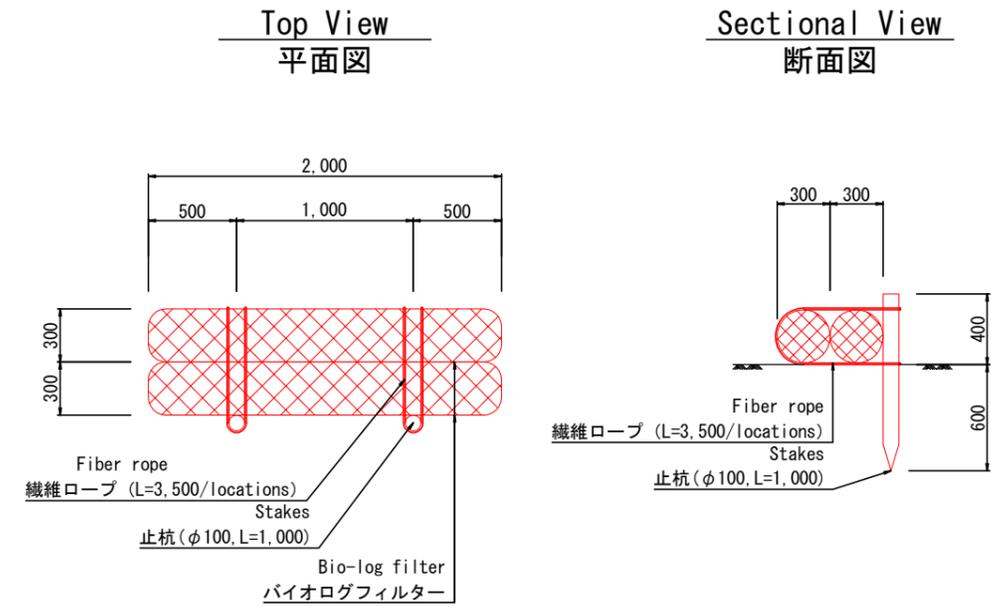
1/20



Detail View of Bio-log filter Binding

バイオログフィルター結束詳細図

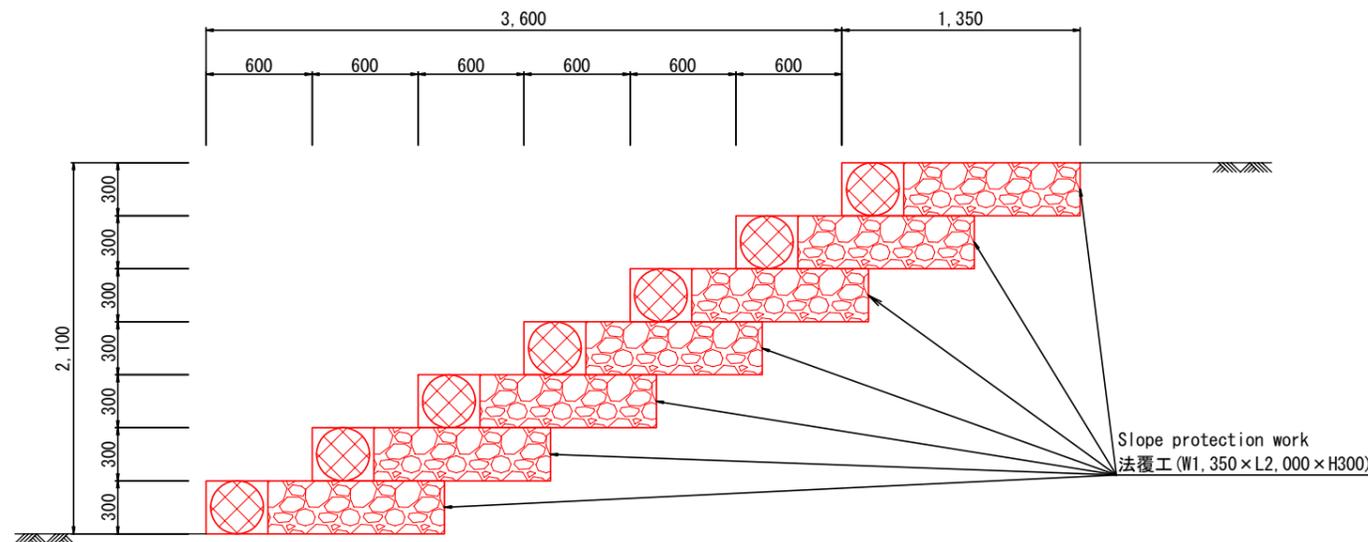
1/20



Slope Protection Work Typical Cross Section

法覆工標準断面図

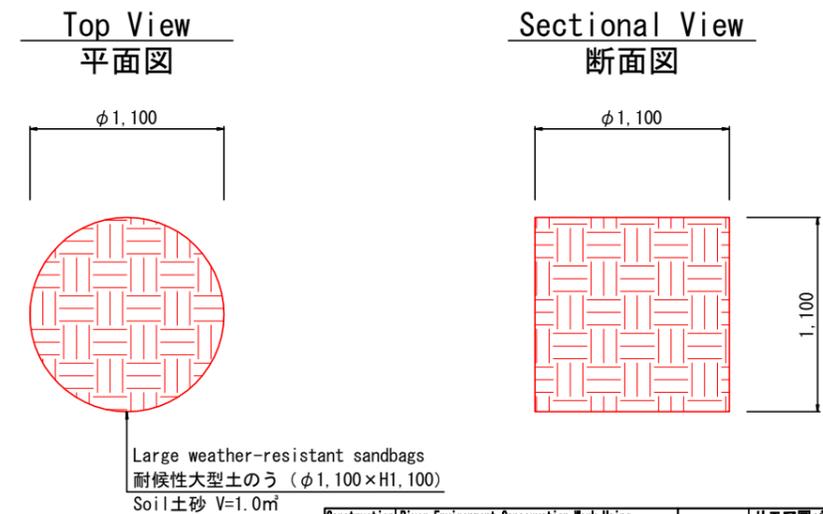
1/20



Detail View of Large Weather-resistant Sandbag

耐候性大型土のう詳細図

1/20



Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa	工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事
Drawing Name	Detail View	図面名	詳細図
Date Created	April 2023	作成年月日	令和5年4月
Scale	1/20	縮尺	図示
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.	発注者	株式会社南西環境研究所
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation, Joint Venture	事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ワエスコットウエスト共同企業体

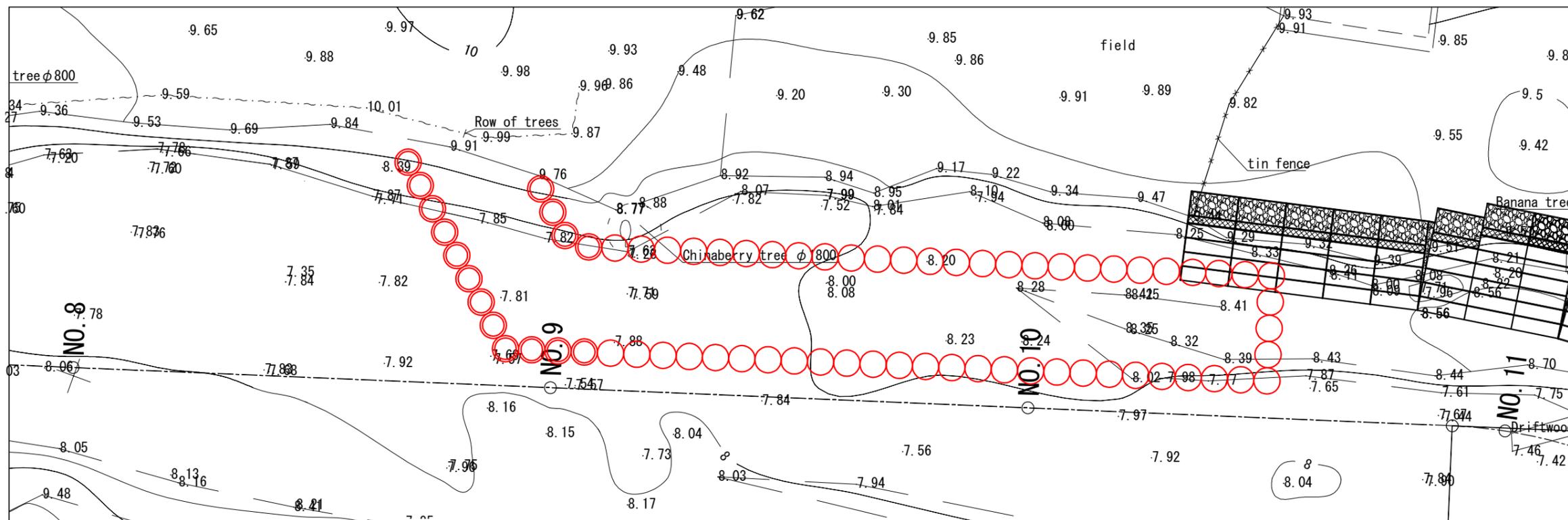
Temporary Road Detail View

仮設道路詳細図

1/100

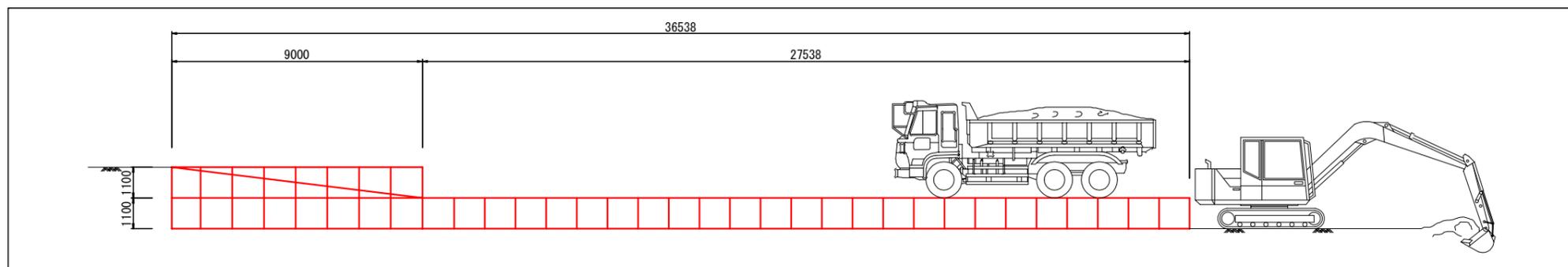
Ground Plan

平面図



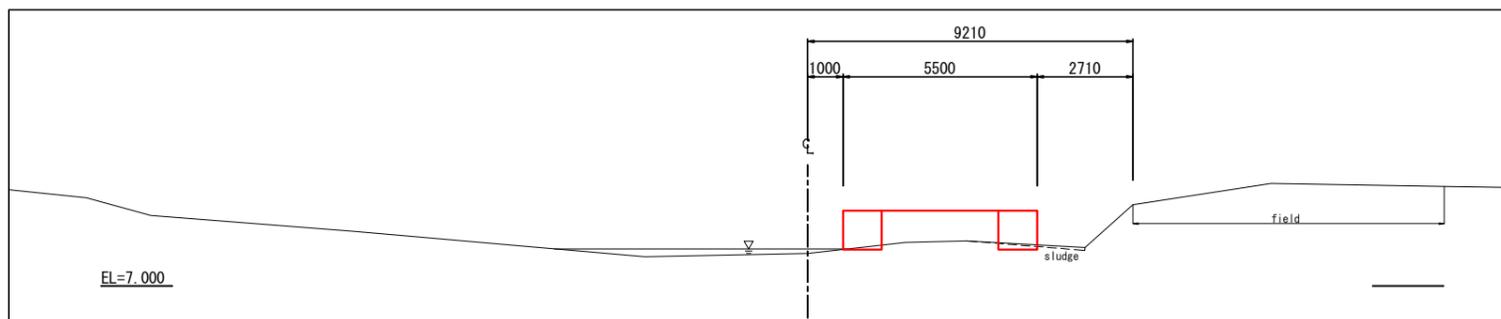
Longitudinal Section

縦断面図



Cross-section View

横断面図

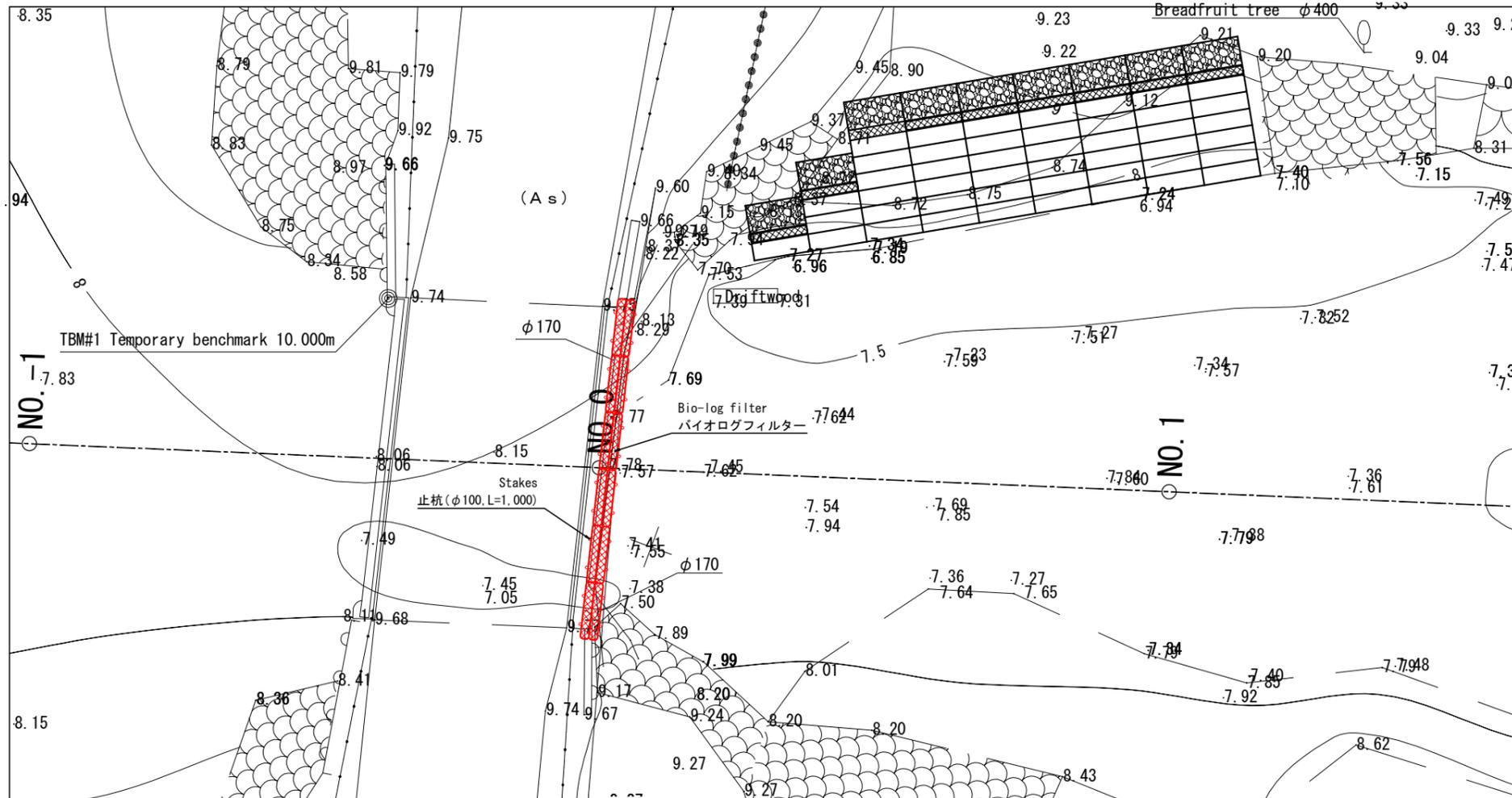


Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa	工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事
Drawing Name	Temporary Road Detail View	図面名	仮設道路詳細図
Date Created	April 2023	作成年月日	令和5年4月
Scale	S=1/100	Drawing No.	19/21
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.	発注者	株式会社南西環境研究所
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation, Joint Venture	事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体

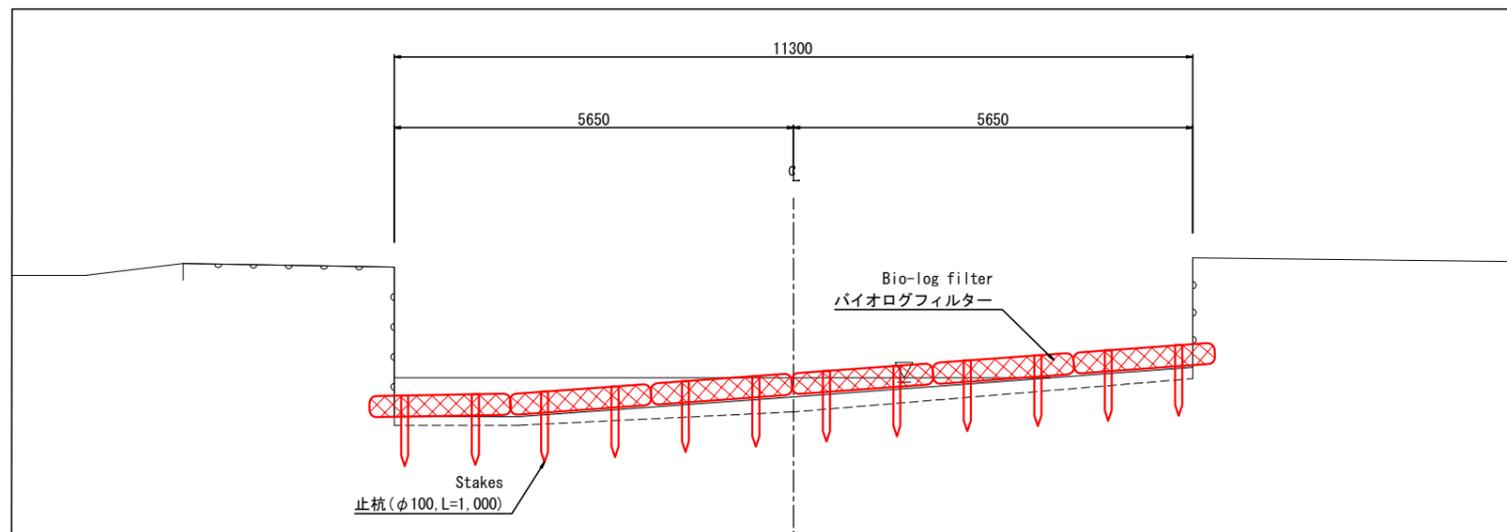
Map of Measures to Prevent Turbid Water Runoff during Construction

工事中の濁水流出防止対策図

Ground Plan
平面図 1/100



Cross-section View
横断図 1/50



※ Materials such as bio-log filters and stakes used to prevent turbidity shall be removed after construction is completed.
 ※ 濁水防止対策として使用したバイオログフィルター、止杭などの資材は、工事完了後、撤去する。

Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa	工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事
Drawing Name	Map of Measures to Prevent Turbid Water Runoff during Construction	図面名	工事中の濁水流出防止対策図
Date Created	April 2023	作成年月日	令和5年4月
Scale	S=1/100	Drawing No.	20/21
Employer	Hansei Environmental Laboratory Co., Ltd.	発注者	株式会社南西環境研究所
Management Company	Hansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation, Joint Venture	事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ウエスコットウエスト共同企業体

STEP 1

Right-side bank (No.0 to No.5): Earthwork, revetment work
 右岸(No.0~No.5): 土工、護岸工

Fagali' i tai Outlet-5 Construction Procedures View

Fagali' i tai Outlet-5 施工ステップ図

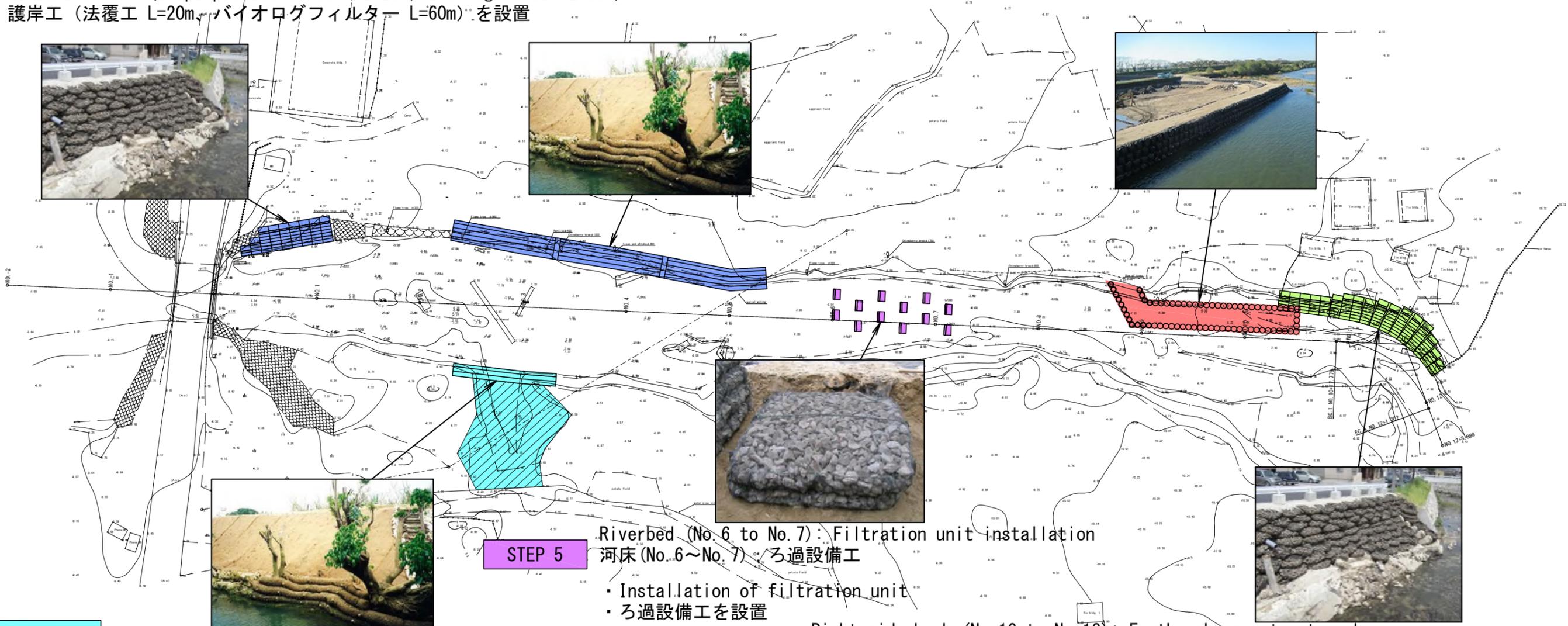
1/400

- Excavation of riverbanks shall be conducted according to the shape and dimensions of the revetment work.
- 護岸工の形状寸法に合わせて河岸を掘削
- Materials generated on site shall be temporarily placed and used as fill material (V=374m³)
- 現場発生材は仮置きし、盛土材として利用 (V=374m³)
- Revetment work (slope protection work L=20m, Bio-log filter L=60m)
- 護岸工 (法覆工 L=20m、バイオログフィルター L=60m) を設置

STEP 2

Right-side bank (No.9 to No.10): Temporary work
 右岸(No.9~No.10): 仮設工

- Build a temporary access road using large weather-resistant sandbags and on-site generated materials (V=236m³)
- 耐候性大型土のう及び現場発生材を利用して仮設道路を築造 (V=236m³)



STEP 5

Riverbed (No.6 to No.7): Filtration unit installation
 河床(No.6~No.7): ろ過設備工

- Installation of filtration unit
- ろ過設備工を設置

STEP 4

Left-side bank (No.2 to No.3): Earthwork, revetment work
 左岸(No.2~No.3): 土工、護岸工

- Riverbank construction using on-site generated materials (V=126m³)
- 現場発生材を利用して河岸を築堤 (V=126m³)
- Revetment work (Bio-log filter installation L=20m)
- 護岸工 (バイオログフィルター L=20m) を設置
- Dispose of surplus soil (on-site generated material) (V=373m³)
- 残土 (現場発生材) を処理 (V=373m³)

※ The residents will take care of the domestic waste generated from the site.
 ※ 生活ごみの除去については、住民が対応

STEP 3

Right-side bank (No.10 to No.12): Earthwork, revetment work
 右岸(No.10~No.12): 土工、護岸工

- Bring in heavy machinery through the temporary access road to excavate the collapsed riverbank (V=139m³)
- 仮設道路から重機を投入し、崩壊している河岸を掘削 (V=139m³)
- Revetment work (slope protection work L=30m)
- 護岸工 (法覆工 L=30m) を設置
- Removal of temporary road (V=236m³)
- 仮設道路の撤去 (V=236m³)

※ The residents will take care of the domestic waste generated from the site.

※ 生活ごみの除去については、住民が対応

Construction Name	River Environment Conservation Work Using Bio-log Filters in the Independent State of Samoa		
Drawing Name	Fagali' i tai Outlet-5 Construction Procedures View		
Date Created	April 2023		
Scale	S=1/400	Drawing No.	21/21
Employer	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd		
Management Company	Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd./Wescot West Corporation, Joint Venture		
工事名	サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事		
図面名	Fagali' i tai Outlet-5 施工ステップ図		
作成年月日	令和5年4月		
縮尺	S=1/400	図面番号	21/21
発注者	株式会社南西環境研究所		
事業者	株式会社南西環境研究所・株式会社ワエスコットウエスト共同企業体		

Patent No. 3679968

New Technology Information System (NETIS)
Registration No. QS-100035-A

Environmentally conscious turbid water filtration

BIOLOG Filter



The BIOLOG Filter is eco friendly as it is made of biodegradable materials.



WESCOT WEST CORPORATION
3F., Int's Nakano Bldg., 3-33-3 Nakano, Nakano-ku, Tokyo 164-0001 Japan
URL : www.wescotwest.com

Environmentally conscious turbid water filtration

Developed to protect our precious natural environment

The BIOLOG environmentally conscious turbid water filtration is a preventive measure to protect the rivers and sea from the soil generated from civil engineering works. It was developed to combat the red soil erosion in Ishigaki Island, Okinawa Prefecture. Turbid water discharged from construction sites not only lowers the quality of river water but also has adverse effects on the ecosystem in the lakes and seas downstream. World-famous coral reefs and endangered species, such as Iriomote wildcat, live in Okinawa. Our starting point of this development is the inspiration that improving the quality of water leads to protecting the precious species of animals and plants.

Filters made of 100% coconut coir fibers and wooden stakes are used to filter turbid water. Since the filters can be easily placed and reused as plant beds after their filtering function is used up, the BIOLOG environmentally conscious turbid water filtration is employed as an ideal environmental preservation method and satisfactory results are being achieved in Hokkaido, Kyushu, Okinawa and other regions across Japan. When choosing from among turbid water treatment processes, we would like you to consider the BIOLOG environmentally conscious turbid water filtration that not only has a high processing capacity but also takes into account environmental effects.



What is a BIOLOG filter?

A filter made of 100% coconut coir fibers from tropical regions

The BIOLOG filter is a product manufactured by forming recyclable coconut coir fibers into a cylinder shape and wrapping the cylinder with nets of the same material. The BIOLOG filter was originally used as plant beds on the riverside. The filter adsorbs soil particles and water and promotes the growth of plants and will eventually decompose naturally after five to eight years. Taking advantage of its high soil particle absorbing effect, it is used as a product to filter turbid water discharged from civil engineering works and there are many records of this throughout Japan.

- 1 A lot of coconuts are picked every year as a raw material for coconut oil, coconut milk soap and coconut food products.
- 2 Natural fibers extracted from coconut husks are processed into ropes and mats, which are used as a raw material for the BIOLOG filter.
- 3 Natural coconut coir fibers processed for the BIOLOG filter are used for water pollution prevention and waterfront plant beds.
- 4 Eventually it will decompose naturally.
- 5 A considerable number of coconuts are picked every year.
- 6 Natural coconut coir fibers are reproducible plant fibers extracted from coconut husks. After the filters' function is used up, they can be reused as waterfront plant beds.



**Environmentally conscious turbid water filtration
BIOLOG Filter**

A filter made of 100% coconut coir fibers

The BIOLOG Filter is an eco-friendly filter made of 100% coconut coir fibers for turbid water filtration. Densely packed coconut coir fibers efficiently filter soil particles from turbid water.

Eco-friendly filtration

The environmentally conscious turbid water filtration was developed to combat the red soil erosion in Ishigaki Island, Okinawa Prefecture. It is a nature-friendly turbid water filtration system without using chemicals. It was devised to protect the precious species of animals and plants, including world-famous coral reefs, living in Okinawa.

Easy and speedy construction method

Heavy machinery is not required to install the BIOLOG filters. They can be installed manually using materials that are available on site, such as wooden stakes and/or pipes.

BIOLOG/Natural filter

Preserving the precious natural resources with natural blessings.

This can only be done with the BIOLOG/Natural filter that is made of natural materials.

Product outline			
BIOLOG/Natural filter			
Materials	<ul style="list-style-type: none"> • Filter: made of 100% coconut coir fibers • Net: made of 100% coconut coir fibers Mesh size: approx. 5 cm square, cross binding finish • Binding net: made of 100% coconut coir fibers 	Dimensions	<ul style="list-style-type: none"> • Length: 4 m • Diameter: 30 cm • Weight: approx. 30 kg

BIOLOG/Carbon offset filter

Mitigate greenhouse gas emissions through carbon offsets

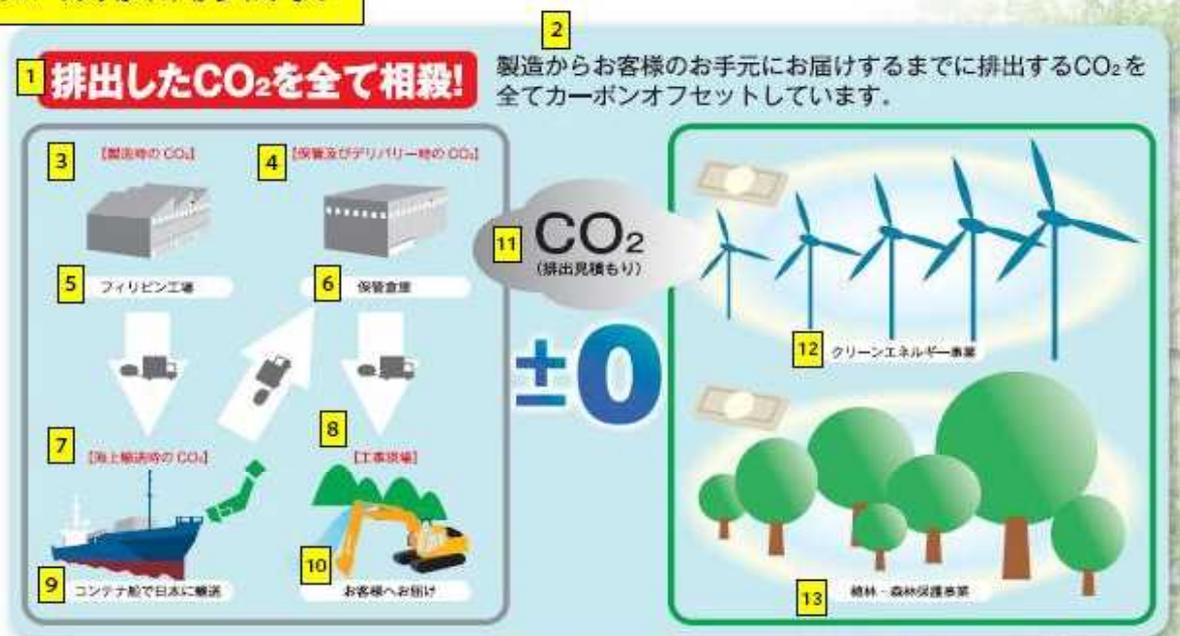
Protect the environment with an “Eco” concept

Carbon offset

The BIOLOG carbon offset filter can contribute to the goal of reducing greenhouse gas emissions by 25% from 1990 levels, which was announced by the Japanese Government, by transferring the offset CO₂ emissions to the retirement account administered by the Domestic Credit Certification Committee.

- 1 Offset all CO₂ emissions.
- 2 Offset all the CO₂ emissions during the processes ranging from production to the delivery to the customers.
- 3 CO₂ emissions during production
- 4 CO₂ emissions during warehousing and land transportation
- 5 Factory in the Philippines
- 6 Warehouse
- 7 CO₂ emissions during marine transportation
- 8 Construction site
- 9 Transportation to Japan with container vessels
- 10 Delivery to the customers
- 11 CO₂ emissions (Estimation of CO₂ emissions)
- 12 Clean energy business
- 13 Tree-planting and forest preservation business

ナンバーリングは (1) から (13) まで



Product outline

BIOLOG/Carbon offset filter

Carbon offset: 13.75 kg-CO₂/set (A certificate for carbon offsets is issued per set of product.)

Materials	<ul style="list-style-type: none">• Filter: made of 100% coconut coir fibers• Net: made of 100% coconut coir fibers Mesh size: approx. 5 cm square, cross binding finish <ul style="list-style-type: none">• Binding net: made of 100% coconut coir fibers	Dimensions	<ul style="list-style-type: none">• Length: 4 m• Diameter: 30 cm• Weight: approx. 30 kg
-----------	---	------------	---

* Notes:

1. Domestic carbon credits offset by purchasing the BIOLOG/Carbon offset filter are appropriately written off by carbon offset providers.
2. We chose to post this product on the website Green Purchasing Information Plaza operated by the Green Purchasing Network (GPN). This website posts environmental information regarding products and services in a variety of areas not covered by the Eco-Product Network. (The products posted on the website are not recommended by the GPN.)

Features of the environmentally conscious turbid water filtration

High filtering effect

The BIOLOG filter is manufactured by forming coconut coir fibers in a uniformly and densely packed state and efficiently filters soil particles.

Simple construction method

The BIOLOG filters can be installed easily by fixing them with wooden stakes and/or pipes, and turbid water is filtered instantly as needed.



Safe for the environment

The BIOLOG filters made of 100% coconut coir fibers are safe for the environment and nontoxic to humans and animals.

Low in cost

Heavy machinery is not required to install the BIOLOG filters. They only need to be replaced every three to six months. The environmentally conscious turbid water filtration is an inexpensive filtration with low running cost.

Recyclable

The BIOLOG filters made of 100% coconut coir fibers can be reused as earth retaining materials at river and road construction sites.



Characteristic values of the BIOLOG filter

● **Capacity to filter turbid water**

The BIOLOG filter can filter turbid water at a flow rate of 18 m³/hr per m² of the filter.

Calculation method: 1 m² x 5 mm/sec. x 60 min. x 60 hr. = 18,000 liters/hr. = 18 m³/hr.

[Characteristic value] Hydraulic conductivity: 5 mm/sec.

* The hydraulic conductivity of 5 mm/sec. is the value of a new product.

● **Turbidity reduction factor**

The BIOLOG filter can reduce turbidity by up to 45%.

[Characteristic value] Turbidity reduction factor: 45%

* The above-described value is a calculated value and does not necessarily guarantee the 45% reduction of turbidity.

● **Result of measurement of particle size distribution (Figure 1)**

The particle size distribution is shifted to smaller sizes by the filtration using the BIOLOG filter.

[Raw water]	[Treated water]
d(50): 19.035 μm	d(50): 4.088 μm

● **Changes over time in the turbidities of raw water and treated water (Figure 2)**

The BIOLOG filter can reduce turbidity by up to 45%.

[Results]

Average turbidity reduction percentage: About 55% (Breakdown of the turbidity reduction percentage: filtration 45% + natural sedimentation 10%)

* Turbidity reduction percentage is about 80% if the turbidity range is limited to 200 forumajin turbidity unit (FTU) or more. (Breakdown of the turbidity reduction percentage: filtration 45% + natural sedimentation 35%)

[Supplementary explanation]

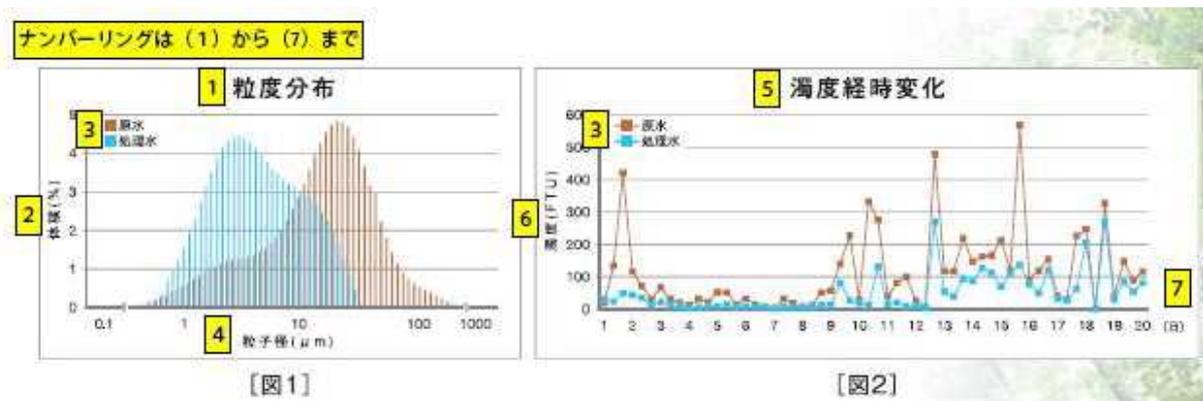
The 80% turbidity reduction is attributed to the fact that the particle size distribution of turbid water is shifted to larger sizes where soil particles are more easily settled and filtered as the turbidity increases.

[Figure 1]

- 1 Particle size distribution
- 2 Volume (%)
- 3 Raw water
- 4 Treated water
- 5 Particle size (mm)

[Figure 2]

- 6 Changes over time in the turbidities of raw water and treated water
- 7 Turbidity (FTU)
- 8 (day)



- * Figure 2 and the results are cited from the “Development of Notched Tank Type Turbid Water Treatment Equipment using Coconut Coir Fibers” in the Proceedings of the 65th JSCE Annual Meeting.
- * The above-described figures are test data and theoretical values and do not guarantee the numerical values or performances.

Design flow of the environmentally conscious turbid water filtration

Turbid water flow rate (tons/min.)	Turbidity of turbid water
------------------------------------	---------------------------



Determine the area of BIOLOG filters to be installed.	Determine the number of rows of BIOLOG filters.
---	---



Determine the environmentally conscious turbid water filtration.
--

Design example of the environmentally conscious turbid water filtration
--

- Site conditions

Turbidity of raw water	1,500 ppm
Turbidity of treated water	200 ppm
Turbid water flow rate	3 tons/min.

- Determine the area of BIOLOG filters to be installed.

The hydraulic conductivity of the BIOLOG filter is 5 mm/sec,

Turbid water flow rate: $W \text{ (area in m}^2\text{)} = Q \text{ (m}^3\text{/sec.)} \div 0.005 \text{ (m/sec.)}$

Turbid water flow rate: $W = (3 \div 60) \div 0.005 = 10 \text{ m}^2$

Taking into account the surfaces of the TBIOLOG filters perpendicular to the turbid water flow, the TBIOLOG filters are installed in a manner that meets the required area of not less than 10 m², as shown below.

* The hydraulic conductivity of 5 mm/sec. is the value of a new product.

- Determine the number of rows of the BIOLOG filters.

$1,500 \times 0.55 = 825 \text{ ppm (1st row)}$

$825 \times 0.55 = 454 \text{ ppm (2nd row)}$

$454 \times 0.55 = 250 \text{ ppm (3rd row)}$

$250 \times 0.55 = 138 \text{ ppm (4th row)}$

The required turbidity of the treated water of 200 ppm can be met by flowing the turbid water through the four rows of the BIOLOG filters.

* The above-described values are calculated values and do not necessarily guarantee the 45% reduction of turbidity.

■ Environmentally conscious turbid water filtration



CJ2 or vinyl sheet

[Details]

Rope or annealing wire

Wooden stake and/or pipe

Dig the ground to a depth of 10 cm.

CJ2 or vinyl sheet

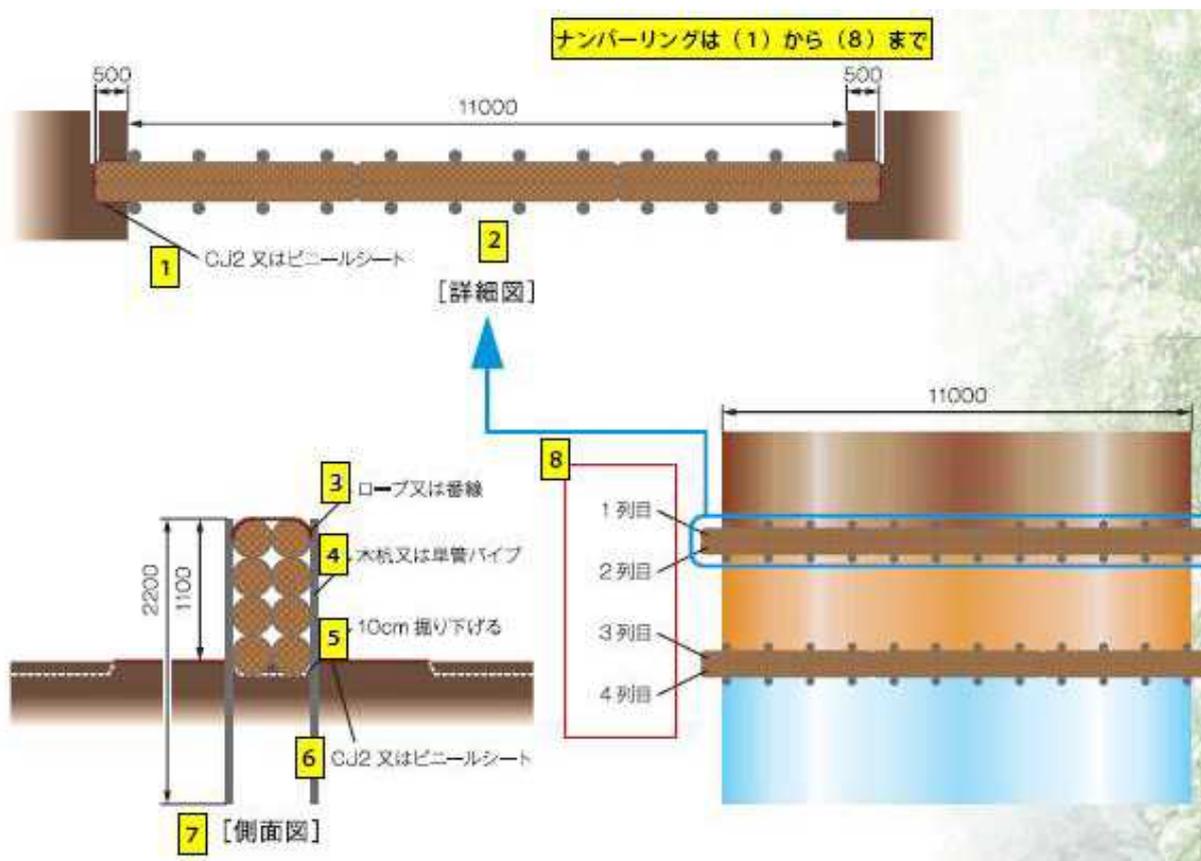
[Side view]

1st row

2nd row

3rd row

4th row



Execution example of the environmentally conscious turbid water filtration for settling basins



Execution example of the environmentally conscious turbid water filtration for rivers



Execution example of the environmentally conscious turbid water filtration for large settling basins



Execution example of the environmentally conscious turbid water filtration for others

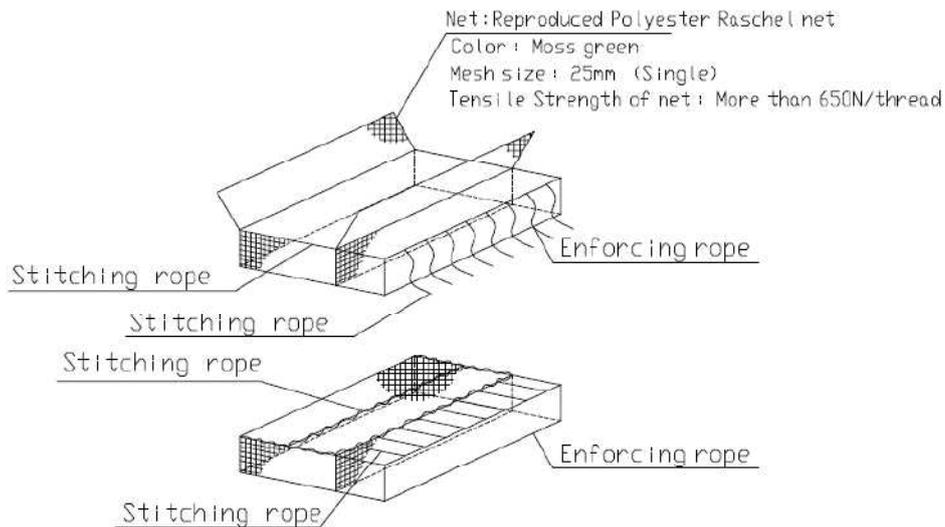


Notes:

1. The environmentally conscious turbid water filtration is a method of filtering suspended solids from turbid water using coconut coir fibers. Even if colored water like hot spring water and rusty water is filtered, the BIOLOG filter does not remove or lighten the color.
2. The BIOLOG filter can reduce turbidity by up to 45%, but the effect varies with the site such as soil conditions. A simplified method of determining the effect is to take a turbid water sample in a plastic bottle and shake the bottle well, let the sample settle for one day. The expected effect is obtained if particles settle in the water.
3. Confirm with the Owner before reusing the BIOLOG filter. The filtration method varies according to local authorities.
4. The environmentally conscious turbid water filtration is not suitable for removing heavy metals or adjusting pH. To remove heavy metals or adjust pH, it is necessary to use this filtration in combination with other processes.
5. The figures described in this brochure are test data and theoretical values and do not guarantee the numerical values or performances.

Material Specification Sheet
Filter unit mat type special specification 1t type (moss green) [installation type]

Specification	Standard	① (W)1350mm × (L)2000mm × (H)300mm (±2%) ② (W)1000mm × (L)2000mm × (H)300mm (±2%) → Stone input net ③ (W)350mm × (L)2000mm × (H)300mm (±2%) → Bio log filter input net
	Form	Bag (single) reticulation
	Net Type	Reproduced Polyester Raschel net (Moss green dope dyed)
	Net composition	1,670dtex X 15
	Net mesh size	25mm
	Stitching rope	Reproduced Polyester φ 6mm (Moss green dope dyed)
	Hanging rope	
	Enforcing rope	Polypropylene φ 8mm (Moss green dope dyed)
	Characteristic strength	Net
Stitching rope		Reproduced Polyester φ 6mm Tensile strength: more than 7.0kN Elongation: less than 40%
Hanging rope		
Enforcing rope		Polypropylene φ 8mm Tensile strength: more than 7.8kN
Method	Fill material	A cobble stone, a crushed stone, and a concrete mass (About 50–150mm),etc.
	Capacity	About 0.6 cubic meter ※stone only
	Weight	About 1.0t ※stone only





October XX, 2023

TAKING-OVER CERTIFICATE

To: [Name of the Contractor]

Re: River Environment Conservation Work Using Bio-Log Filters in the Independent State of Samoa Project

In accordance with the terms of the Contract ("THE CONTRACT"), it is certified that all obligations of the Contractor in respect of taking over of the Works according to the requirements of THE CONTRACT have been fully discharged.

Details of Tasks Completed:

XXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXX

October XX, 2023

(Signature)

Masato Oshiro, Employer Representative
Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.

サモアで製造可能な「ハスクロールフィルター」(案)

サモアで製造可能な「ハスクロールフィルター」は、ヤシロープ(写真1)で製作した網カゴにハスク(写真2)を詰めたもの(写真3)である。バイオログフィルターより、簡易かつ安価でありろ過機能や強度はバイオログフィルターに劣るものの、用途に応じて、バイオログフィルターのような多目的利活用(土壌・マングローブ林の侵食防止、緑化護岸など)が可能である。ろ過材として使用するには、鉄線じゃかごにハスクを詰め(写真4)、目詰りによりろ過機能が低下した場合は、ハスクを取り替える。



写真1 ヤシ繊維のロープ



写真3 ハスクロールフィルターのイメージ



写真2 ハスク



写真4 ろ過材のイメージ(鉄線じゃかごにハスクを詰める)

サモアで製造可能な「ハスクロールフィルター」(案)



ヤシ繊維のロープ



ココナッツのハスク



鉄線

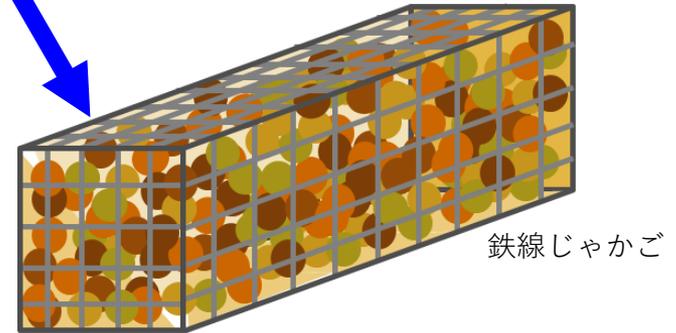


ヤシ繊維の網かご

ハスクロールフィルター

Image by AI素材.com

ヤシロープで作成した網かごにココナッツのハスクを詰めたもの。バイオログフィルターのような多目的利活用（土壌・マンダローブリンの浸食防止、緑化護岸など）が可能である。



鉄線じゃかご

鉄線じゃかごハスクろ過材

鉄線じゃかごにハスクを詰めて、ろ過材として利用する。目詰まりでろ過機能が低下した場合は、ハスクを取り替える。

サモアで製造可能な「ハスクロールフィルター」(案)

ハスクロールフィルターの設置イメージ

建設現場の土の周り（赤枠内）にハスクロールフィルターを設置することで、工事現場外への濁水流出を抑制することができる。



Image by AI素材.com



ろ過施設が捕捉した土砂量の算出

雨期の豪雨により、ファガリーアウトレットの流水は乾期とは異なり、流域で生産された大量の土砂が濁流となって本川から海域に流出する(写真1)。本事業では、濁水対策として河川内に「バイオログフィルター付きフィルターユニットろ過施設(写真2)」を設置したが、本施設によって捕捉された土砂により、中州が形成されていた。

当該河川から流出する濁水(土砂)は、濁度計を用いてろ過効果を計測するような土量ではなく、堰堤で流下防止を図るような土量であったことから、ろ過施設による濁度低減効果は、本施設が捕捉した土砂量によって評価を行うこととした。なお、ろ過施設によって形成された中州の土砂量は、簡易測量によって算出を行った(写真3)。



写真1 雨季のファガリーアウトレットから海域に流出する濁水状況



写真2 バイオログフィルター付きフィルターユニットろ過施設の構図

	
<p>捕捉された土砂の堆積状況確認(1/2)</p>	<p>捕捉された土砂の堆積状況確認(2/2)</p>
	
<p>捕捉された土砂量の簡易測量(1/4)</p>	<p>捕捉された土砂量の簡易測量(2/4)</p>
	
<p>捕捉された土砂量の簡易測量(3/4)</p>	<p>捕捉された土砂量の簡易測量(4/4)</p>

写真3 ろ過施設が捕捉した土砂量の算出

流下した土砂は、千鳥に配置したろ過施設とろ過施設の間に入り込むように堆積していた(写真4)。

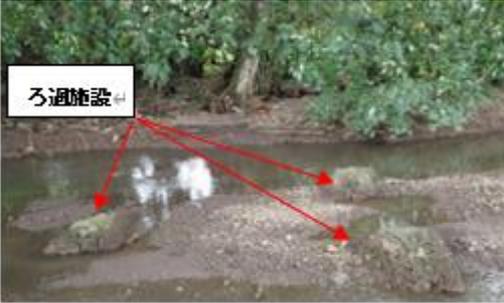
	
河床を浚渫・整形しろ過施設を設置した直後の状況【2023年10月】(1/4)	河床を浚渫・整形しろ過施設を設置した直後の状況【2023年10月】(2/4)
	
雨期後のろ過施設が土砂を補足した状況【2024年6月】(3/4)	雨期後のろ過施設が土砂を補足した状況【2024年6月】(4/4)

写真4 ろ過施設が捕捉した土砂の堆積状況

簡易測量結果を下图に示す。ろ過施設によって捕捉され堆積した土砂は、長さ：32m、幅：最大7.5m、厚さ：0.4m となり、捕捉された土砂量は約 90m³ であったことから本施設は濁水対策として効果があったと評価する。

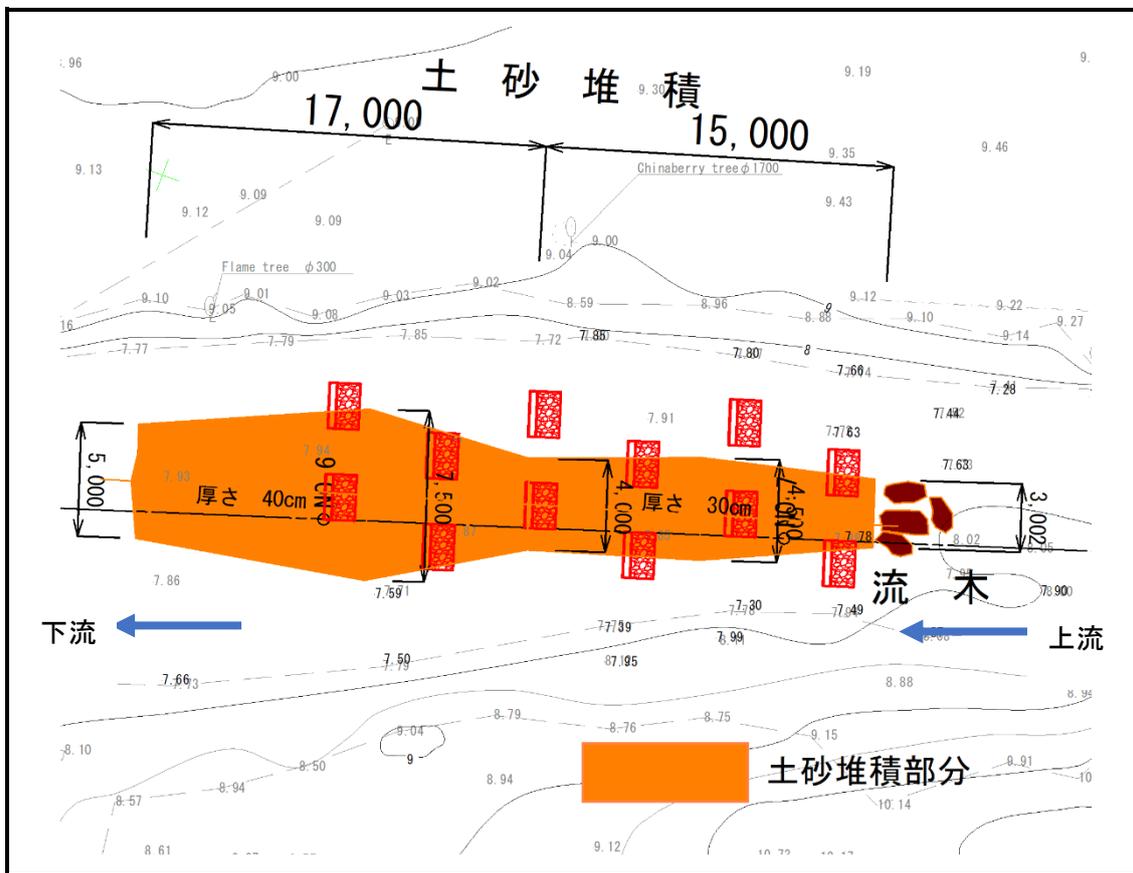


図1 堆積土砂の簡易測量図

「バイオログフィルター付きフィルターユニット式ろ過施設」の副次的効果

濁度低減を図るため、ファガリーアウトレットの河床付近に設置した「バイオログフィルター付きフィルターユニット式ろ過施設(以下、「ろ過施設」という。)」については、本来の目的以外に流木等を捕捉するという副次的効果が認められた。ろ過施設による流木等の補足がなければ、これらは河口部の橋梁桁下付近へ流下し、河口閉塞を起こしていたおそれがある。以下の写真は MNRE による流木等の撤去作業の状況である。



写真1 ろ過施設によって補足された巨大流木の状況(1/3)

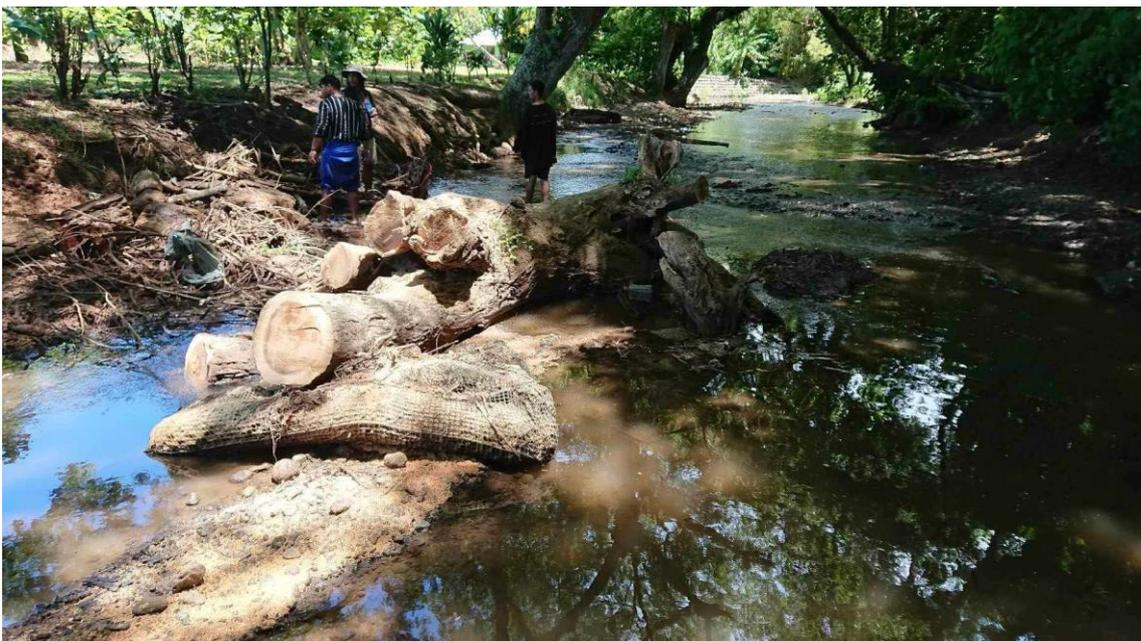


写真1 ろ過施設によって補足された巨大流木の状況(2/3)



写真1 ろ過施設によって補足された巨大流木の状況 (3/3)



写真2 ろ過施設の抵抗によって河川内に滞留した巨大流木



写真3 ろ過施設によって補足された枝流木



写真4 巨大流木を吊り上げるための切断作業状況



写真5 巨大流木の吊り上げ作業状況(1/3)



写真5 巨大流木の吊り上げ作業状況(2/3)



写真5 巨大流木の吊り上げ作業状況(3/3)



写真6 陸揚げされた巨大流木



写真7 巨大流木のトラックへの積み込み作業状況



写真8 切断されトラックへ積み込みこまれた巨大流木の状況

別添資料 7 施工実績関連広報資料一覧

掲載紙名	頁・面	掲載概要	年月日	URL
Samoa Observer	11、13 頁	Japanese technology to boost environment resilience Japanese technology to minimise the impact of natural disasters and boost resilience to environmental degradation has been deployed at the Fagalii ford and river outlet.	2023 年 10 月 3 日 (火)	Samoa Observer Japanese technology to boost environment resilience
Savali	3、11 頁	Fagalii Pilot' s Biolog Filter Project The High Chief of Fagalii Tuisugaletaua Sofara Aveau is praising the newest environmental filtration method to reach our shores - the Biolog Filter.	2023 年 10 月 13 日 (金)	SAVALI ISSUE 40: DATED 13th October 2023 SAVALI 40: ASO 13 o Oketopa 2023: - Government of Samoa (samoagovt.ws)
沖縄タイムス	9 面	南西環境研究所などが県内の土木建設技術や知識を生かして、南太平洋サモアの環境保全や災害リスクの軽減に取り組んでいる。	2023 年 (令和 5 年) 11 月 23 日 (木)	サモア減災に沖縄の技術 南西環境など、ヤシ殻を活用濁水ろ過や浸食防ぐ護岸 沖縄タイムス+プラス (okinawatimes.co.jp)
週刊沖縄建設新聞	7 面	(株)南西環境研究所・(株)ウエスコットウエスト JV がサモア国で取り組んできた「サモア国バイオログフィルターを活用した河川環境保全工事」がこのほど完成した。	2023 年 (令和 5 年) 11 月 29 日 (水)	—

動植物調査結果

1. サモア国内における自然環境の概況

サモア国内においては、陸域に植物 770 種、哺乳類 3 種、鳥類 31 種、爬虫類 14 種、昆虫類 2500 種、陸生貝類（カタツムリ類） 64 種が生育・生息している。また、海域には、サンゴ類 200 種以上、魚類（サンゴ礁生態系） 890 種、数種の哺乳類（クジラ類、イルカ類）、ウミガメ類が生息している。

その内、陸域生物種においては IUCN レッドリストの掲載種が 14 種確認されている。（参考資料：Priority Sites for Conservation in Samoa）

プロジェクト対象となっているウポル島の保護区（Protected area）及び生物多様性地域保護地域（Key Biodiversity Area）を図 1.1 に示す。なお、本プロジェクトサイトは保護区および生物多様性地域保護地域に該当していない。



図 1.1 ウポル島の保護区及び生物多様性地域保護地域

2. プロジェクトサイトの現況調査

(1) 調査時期

令和元年10月29～31日

(2) 調査位置

Fagalii tai outlet 及び Fagalii Ford の2ヶ所となる。プロジェクトサイトの位置および現地状況写真を図2.1及び写真2.1に示す。

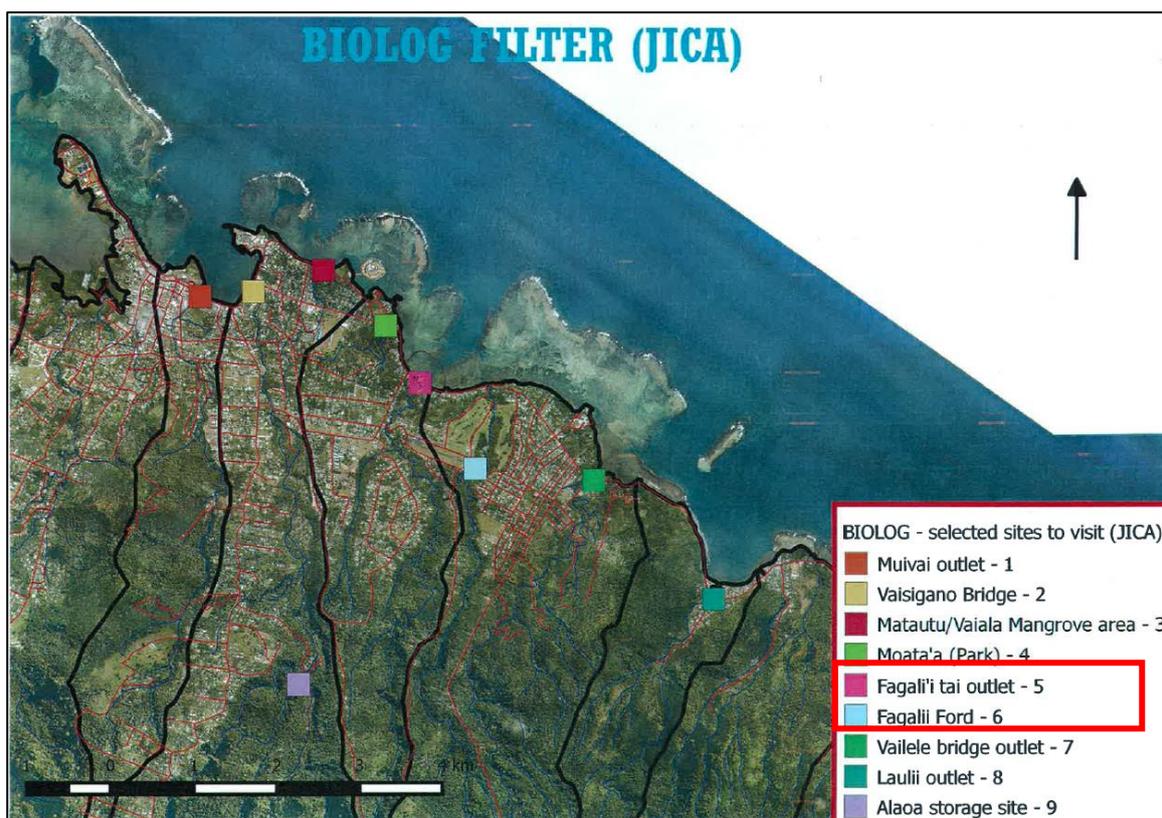


図2.1 Fagalii tai outlet 及び Fagalii Ford の位置

(3) 調査方法

プロジェクトサイト及びその周辺を歩きながら、生育・生息する動植物種を目視により確認し、可能な限り種まで同定を行った。

(3) 調査結果

1) 各プロジェクトサイトの状況

① Fagalii tai outlet

Fagalii tai outlet の断面模式図及び状況写真を図 2.2、写真 2.1 に示す。川幅は約 22m あり、水深は右岸側で約 6cm であった。右岸側はイヌシバの芝地となっており、右岸側は緩やかな勾配となり、水際にオオハマボウやオオバヒルギ等が生育していた。

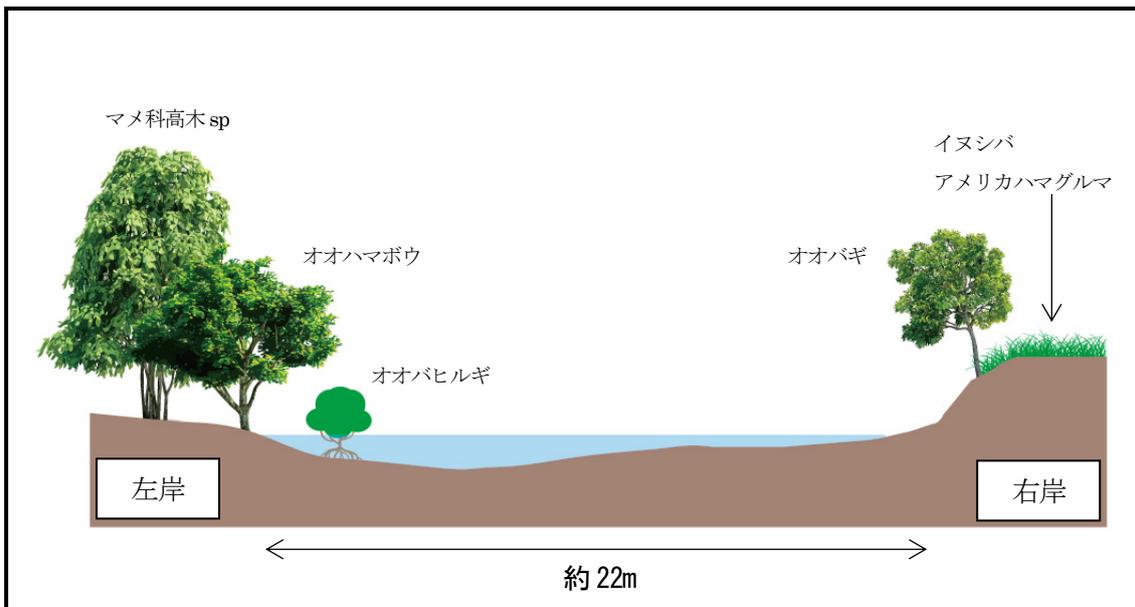


図 2.2 断面模式図 (Fagalii tai outlet)



写真 2.1 現地状況 (Fagalii tai outlet)

②Fagalii Ford

Fagalii Ford の断面模式図及び現地状況を図 2.3、写真 2.2 に示す。川幅は約 22m あり、水深は右岸側で約 6cm であった。右岸側はイヌシバの芝地となっており、右岸側は緩やかな勾配となり、水際にオオハマボウやオオバヒルギ等が生育していた。

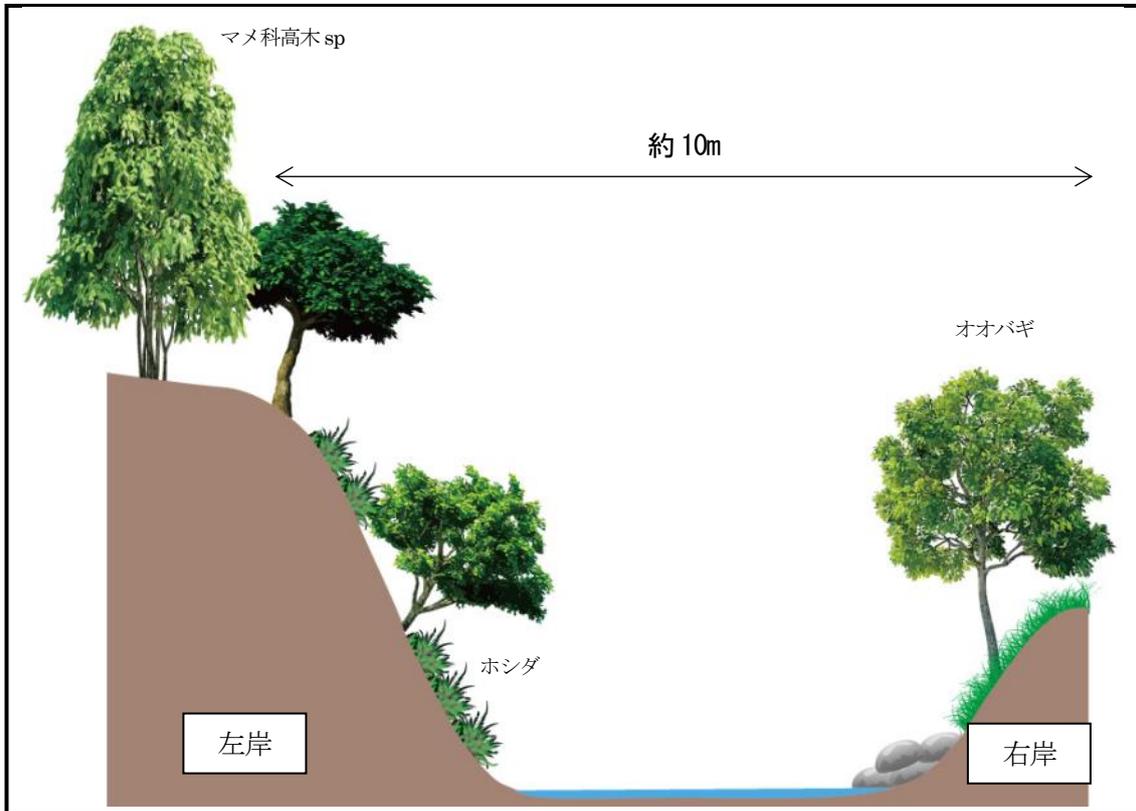


図 2.3 断面模式図 (Fagalii Ford)



写真 2.2 現地状況 (Fagalii Ford)

2) 確認した主な陸域植物種

確認した主な陸域植物種一覧を表 2.1 に示す。Fagalii tai outlet では 41 種、Fagalii Ford では 22 種を確認した。Fagalii tai outlet は集落が隣接していることから、栽培植物であるマンゴ、カカオ、パパイヤ、ココヤシ、タロイモ等が含まれていた。また、両地点において、世界の侵略的外来種ワースト 100 (IUCN) に指定されているツルヒヨドリを確認した。当該種は分布拡大、成長速度が著しいことから、農作物及び生物多様性への影響が懸念される。

表 2.1 確認した主な陸域植物種一覧

No.	科名	種名	学名	英名	Outlet	Ford
1	オシダ	ホシダ	<i>Thelypteris acuminata</i> (Houtt.) Morton	Hottentot fern		●
2	ウラボシ	ウラボシ	Microsorium 属	maile-scented fern	●	
3		ヒトツバ属	<i>Pyrrhosia</i> sp.	tongue fern	●	
4	クワ	イヌビワ	<i>Ficus erecta</i> Thunb.ex Kaempf.		●	●
5		ハマイヌビワ	<i>Ficus virgata</i> Reinw.ex Bl.			●
6	タデ	タデ科sp.	Polygonaceae sp.	smartweed		●
7	マメ	カリアンドラ属	<i>Calliandra</i> sp.	Fairy duster	●	●
8		オジギソウ	<i>Mimosa pudica</i> L.	sensitive plant	●	
9	センダン	センダン	<i>Melia azedarach</i> L.	chinaberry	●	
10	トウダイグサ	クロトン	<i>Codiaeum variegatum</i>	croton	●	
11		シマニシキソウ	<i>Euphorbia hirta</i> L.	garden spurge	●	
12		カンコノキ属	<i>Glochidion</i> sp.	leafflower trees	●	
13		オオバギ	<i>Macaranga harveyana</i>	parasol leaf tree	●	
14		アカメガシワ属	<i>Mallotus</i> sp.	Japanese Mallotus	●	
15	ウルシ	マンゴ	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	●	
16	アオイ	オオハマボウ	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Hau tree		●
17	バンヤ	トックリキワタ	<i>Chorisia speciosa</i> St.Hil.	Floss-Silk Tree	●	
18	アオギリ	カカオ	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao	●	
19	トケイソウ	ミスミケイソウ	<i>Passiflora suberosa</i> L.	corkystem passionflower	●	●
20	パパイヤ	パパイヤ	<i>Carica papaya</i> L.	Papaya	●	
21	サガリバナ	バリントニア属の一種	<i>Barringtonia asiatica</i>	Barringtonia		●
22	ヒルギ	オオバヒルギ	<i>Rhizophora mangle</i>	red mangrove	●	
23	シクンシ	コバテイシ	<i>Terminalia catappa</i> L.	Tropical almond		●
24	キョウチクトウ	アマランダ	<i>Allamanda cathartica</i> L.	common allamanda	●	
25		ミフクラギ属の一種	<i>Cerbera odollam</i>	Sucide tree		●
26	ヒルガオ	クンバイヒルガオ	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Sweet ssp.brasiliensis (L.) Ooststr.	beach morningglory	●	
27	ムラサキ	アクマング	<i>Ehretia microphylla</i>	Fukien tea		●
28	クマツヅラ	クサギ属	<i>Clerodendrum</i> sp.	glory bower	●	
29		ナガボソウ	<i>Stachytarpheta urticaefolia</i> (Salisb.) Sims	Nettleleaf velvetberry	●	
30		ハマクマツヅラ	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	seashore vervain		●
31	ナス	トウガラシ	<i>Capsicum annuum</i> L.	chile pepper	●	
32		セイバンナスビ	<i>Solanum torvum</i> Sw.	Turkey berry	●	●
33	アカネ	ヤエヤマアオキ	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Indian Mulberry	●	●
34	キク	ツルヒヨドリ	<i>Mikania micrantha</i>	bitter vine	●	●
35		アメリカハマグルマ	<i>Wedelia trilobata</i> (L.) Hitchc.	Bay Biscayne Creeping-oxeye	●	
36	タコノキ	タコノキ属の一種	<i>Pandanus tectorius</i>	screw pine	●	
37	イネ	ツルメシバ	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv.	carpet grass	●	●
38		パラグラス	<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf	paragrass	●	
39		タツノツメガヤ	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	crowfootgrass	●	
40		チヂミザサ属	<i>Oplismenus</i> sp.	basketgrass		●
41		ギネアキビ	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	guineagrass	●	
42		ナビアグラス	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	Napier grass	●	
43		タケ類	Bambusoideae	Bamboo	●	
44		イヌシバ	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walt.) O.K.	St.Augustine grass	●	
45	ヤシ	ココヤシ	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coconut Palm	●	●
46	サトイモ	クワズイモ	<i>Alocasia odora</i> (Lodd.) Spach	Chinese taro	●	●
47		タロイモ	<i>Colocasia esculenta</i>	Taro	●	
48		ハブカズラ	<i>Rhaphidophora pinnata</i> (L.) Schott	centipede tongavine	●	●
49	ツユクサ	シマツユクサ	<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	spreading dayflower	●	●
50	リュウゼツラン	センネンボク	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A.Cheval	Ti Tree	●	
51	ショウガ	ジンジャー	<i>Alpinia purpurata</i>	red ginger	●	●
	30科		51種		41種	22種



オオバヒルギ



バリントニア属の一種



ハマイヌビワ



フクマンギ



ハブカズラ



テリハボク



クワズイモ



ツルヒヨドリ

写真 2.3 確認した主な陸域植物

2) 確認した主な植物種

確認した主な陸域動物種一覧を表 2.2 に示す。Fagalii tai outlet では9種、Fagalii Ford では5種を確認した。Fagalii tai outlet では、本邦において干潟等の汽水域に生息するシオマネキ属の一種やトビハゼ属の一種を確認したことから、動物の生息状況によっても当該地域が汽水環境であることが示唆されている。また、Fagalii Ford においては、鳥類の鳴き声が確認できたものの、樹林環境ということもあり、生息を目視確認することが困難であった。

表 2.2 確認した主な陸域動物種一覧

	学名	和名	英名	確認位置	
				Outlet	Ford
鳥類	<i>Hypotaenidia philippensis</i>	ナンヨウクイナ	Buff-banded Rail	●	
	<i>Pluvialis fulva</i>	ムナグロ	Pacific Golden Plover	●	
	<i>Acridotheres fuscus</i>	モリハッカ	Jungle Myna	●	
	<i>Pycnonotus cafer bengalensis</i>	シリアカヒヨドリ	Red-vented Bulbul	●	
	<i>Acridotheres tristis</i>	インドハッカ	Common Myna	●	
爬虫類	<i>Emoia sp.</i>	ミヤコトカゲ属の一種	skink	●	●
甲殻類	Grapsoidae	イワガニ上科の一種	Striped shore crab	●	
	<i>Uca sp.</i>	シオマネキ属の一種	Fiddler crab	●	
	Atyidae	ヌマエビ科の一種	Shrimp		●
魚類	<i>Periophthalmus sp.</i>	トビハゼ属の一種	Mudskipper	●	
	<i>Poecilia reticulata</i>	グッピー	Guppy		●
貝類	<i>Sorbeoconcha</i>	カワニナ類の一種	Freshwater snail		●
	Neritidae	アマオブネガイ科の一種	Nerite snail		●
		13種		9種	5種



シオマネキ属の一種



トビハゼ属の一種



アマオブネガイ科の一種



ミヤコトカゲ属の一種



ナンヨウクイナ



ムナグロ



モリハッカ



シリアカヒヨドリ

写真 2.3 確認した主な陸域動物

3) まとめ

今回の調査では、希少性が高いとされる動植物を確認することができなかった。しかし、Fagalii tai outlet ではオオバヒルギで構成されるマングローブ生態系、Fagalii Ford では健全な河畔林を含んだ河川生態系の保全に留意して対策工を進めていく必要がある。