

施工計画

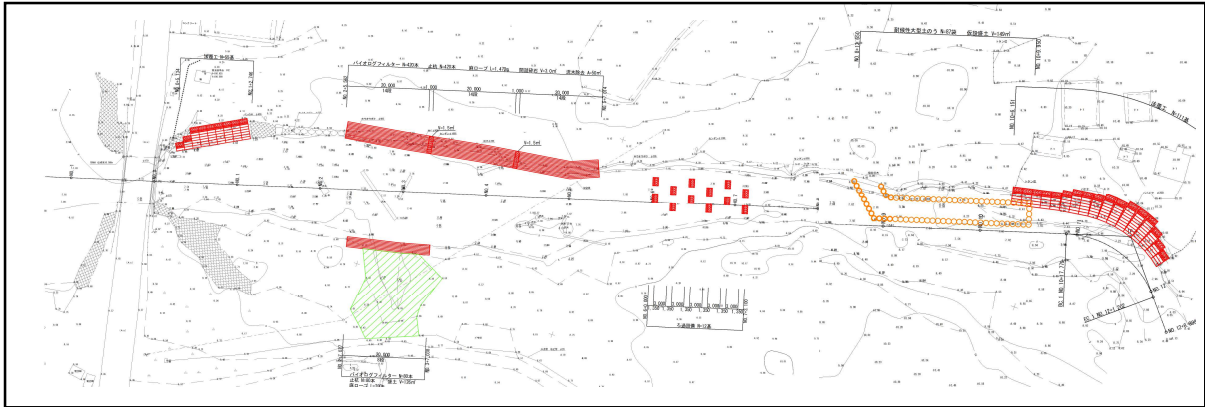
1. 施工概要

全体数量表

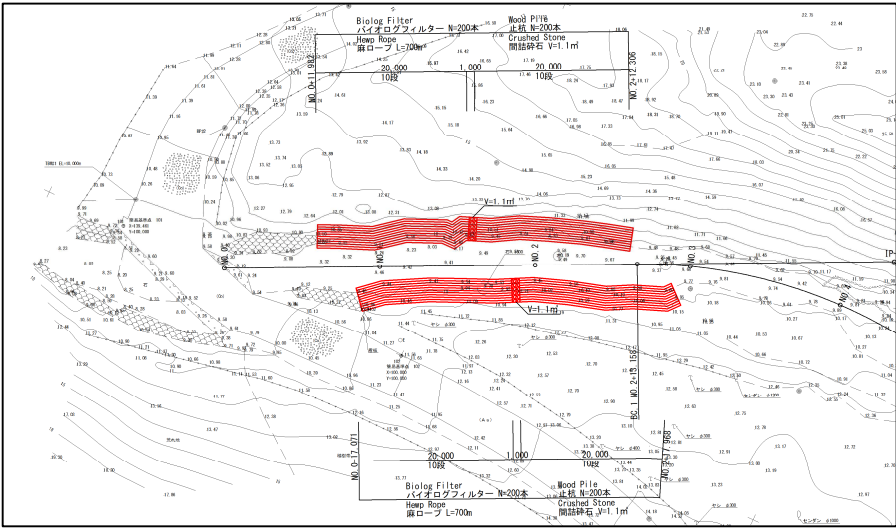
表 工事内容

項 目	単位	数量
1. 土工	式	1
(1) 切土	m ³	513
(2) 盛土	m ³	126
(3) 残土処理	m ³	373
2. 護岸工	式	1
(1) バイオログフィルター	本	1,255
(2) 杭	本	990
(3) ロープ	m	3,465
(4) 間詰碎石	m ³	5
(5) 法覆工	基	166
3. ろ過設備工	式	1
(1) ろ過設備	基	12
4. 仮設工	式	1
(1) 仮設道路盛土	m ³	149
(2) 耐候性土のう	袋	87
5. 雑工	式	1
(1) 流木除去	m ²	50
(2) 処分運搬	m ²	50

【Fagali'i tai outlet-5 平面図】



【Fagali'i Ford-6 平面図】



2. 施工フロー

施工フローを以下に示す。

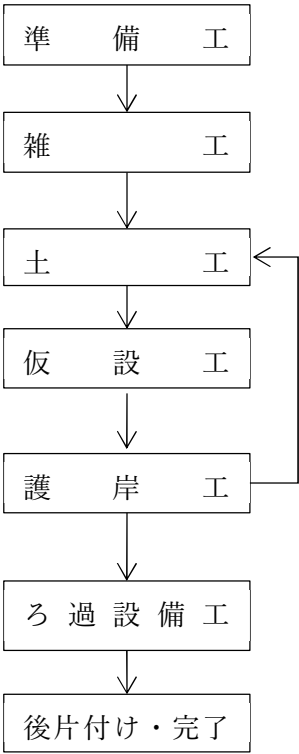
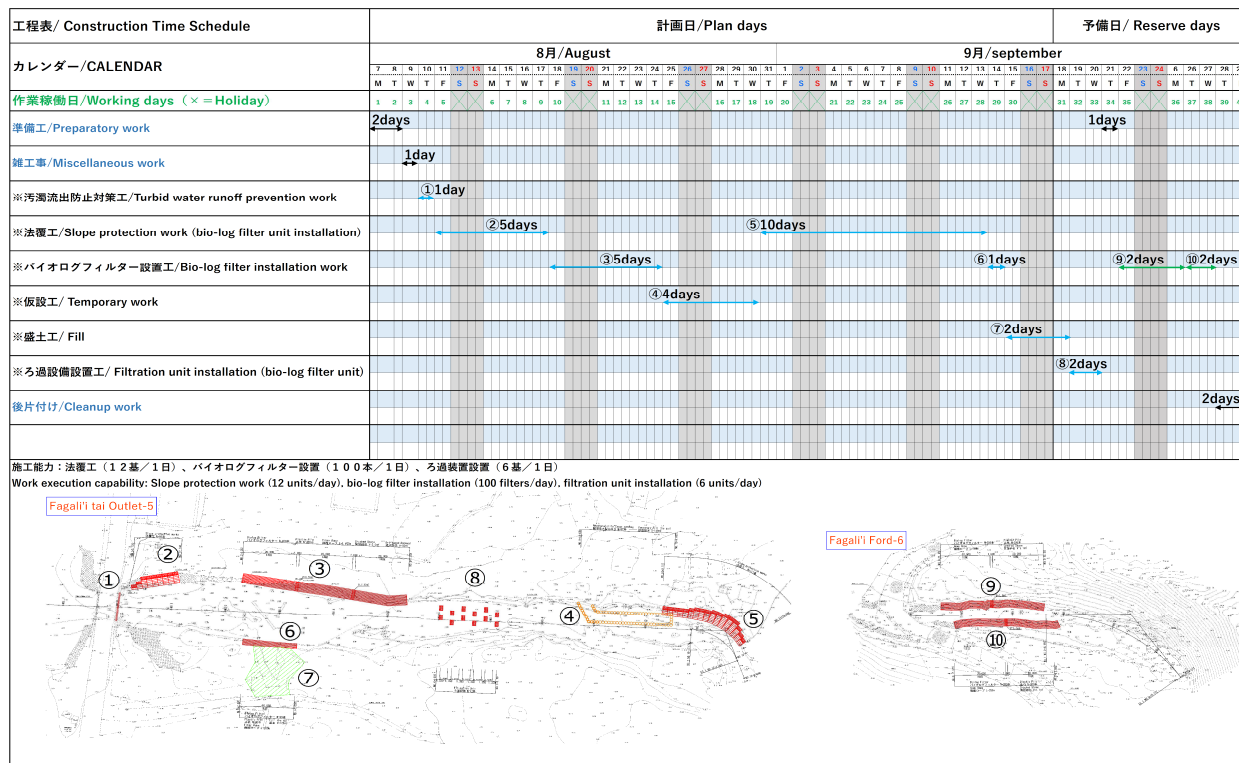


図 施工フロー

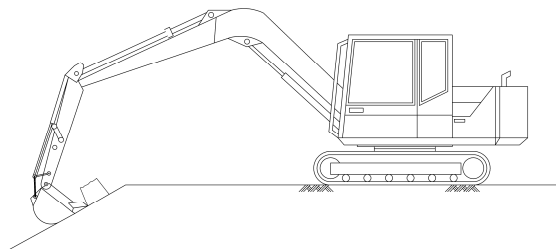


雑工事

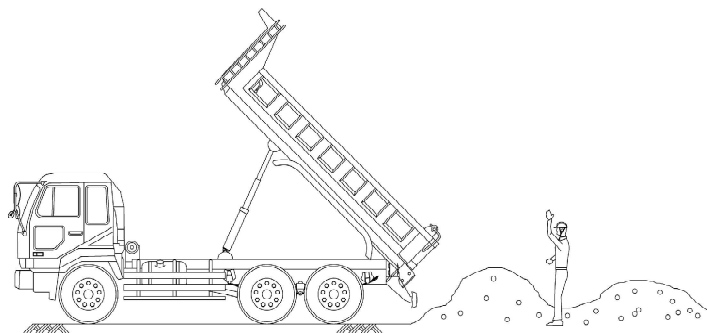
- ・ 伐木・除根処理

使用機械（バックホウ・運搬トラック）

倒木の恐れがある樹木については、バックホウにて伐木・除根を行い、ダンプトラックに積み込み、指定した場所に処理する。



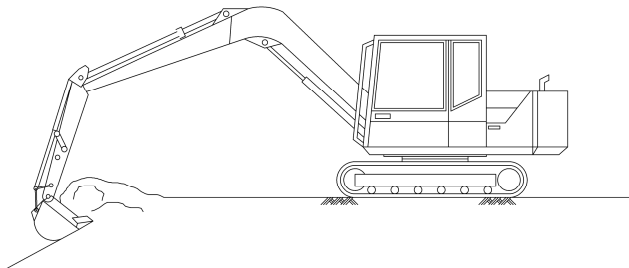
- ・ 資材（碎石）搬入



購入した資材（碎石）は指定した場所へ搬入する。

土工（機械施工：バックホウ、タンバ、ダンプトラック）

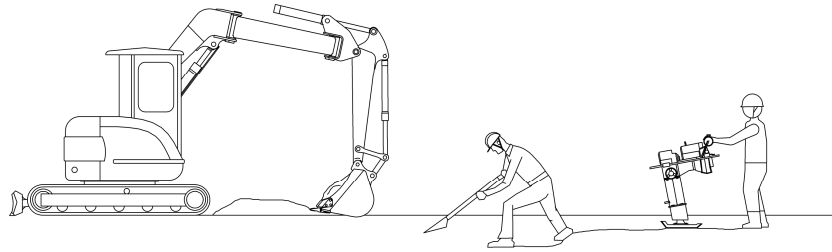
- ・ 切土の方法



基準より高さを確認する。

法面の切土は形状寸法に合わせバックホウにて行い、発生材は現場内に仮置きし、盛土材として再使用する。

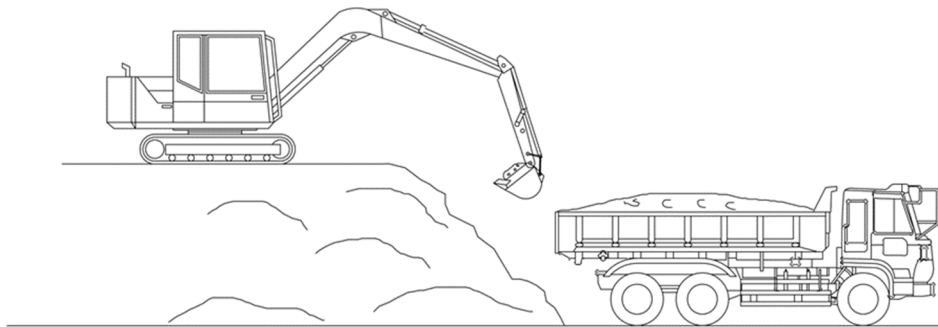
・盛土の方法



盛土については、掘削及び切土で発生した良質土を用いる。

所定の一層仕上がり厚さ 30 cm以下を基準に、バックホウで投入し、人力にて敷均し後、タンパで締固める。

・残土処理について



バックホウにてダンプトラックに積み込み、指定した場所に処理する。

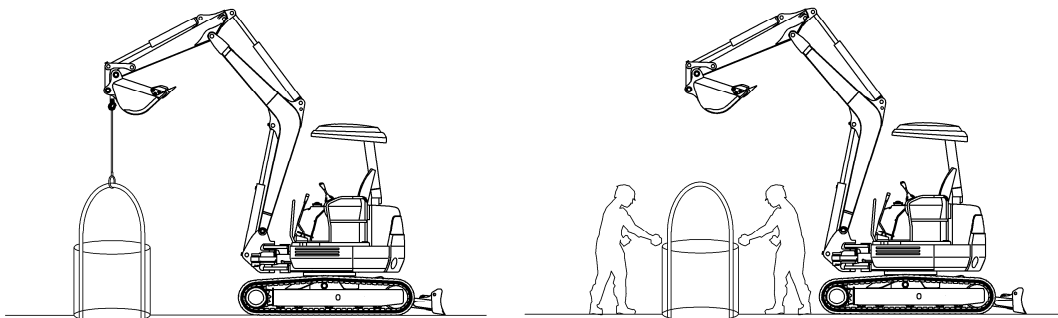
・生活ごみについて

現場より発生したごみは住民が対応する事になっている。

仮設工

・耐候性大型土のう袋の詰め方

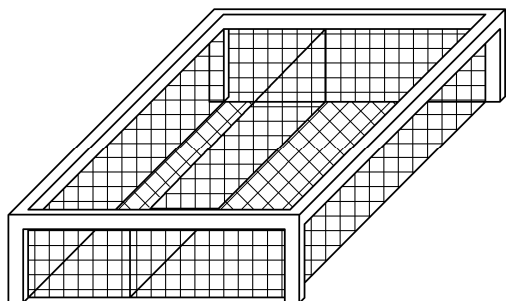
※必ず作業員の安全を確保して、施工すること。



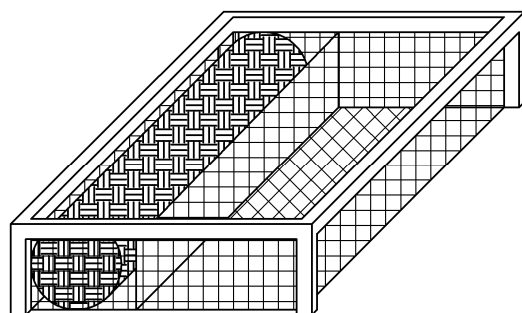
耐候性大型土のうを広げて現場発生土を詰める。移動設置の際は、ワイヤー等を利用し吊り上げる。

護岸工（人力施工）

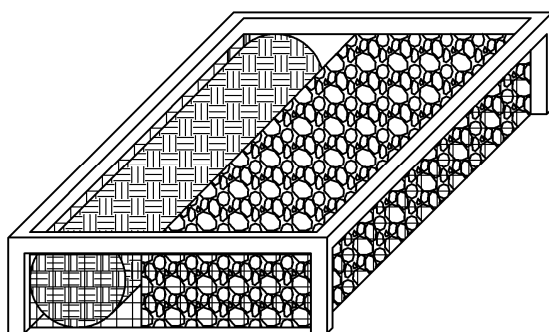
1) 法覆工（フィルターユニット設置、バイオログフィルター配置、碎石投入）



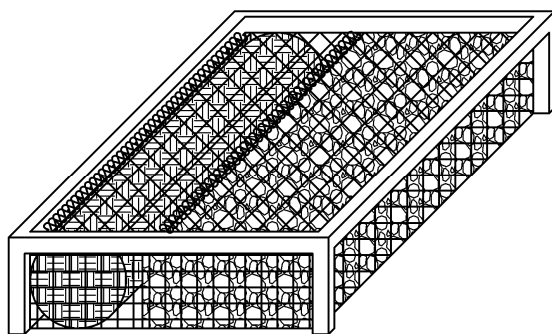
① 適用箇所に製作枠を配置し、フィルターユニットをセット



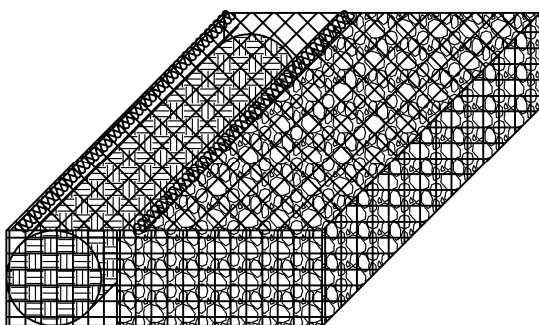
② フィルターユニット内にバイオログフィルターを配置



③ 中詰め碎石（50mm～150mm）を投入



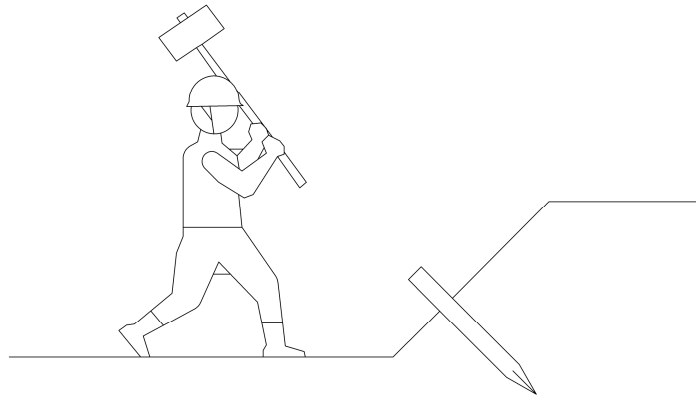
④ フィルターユニットをロープで縫合



⑤ 製作枠を撤去

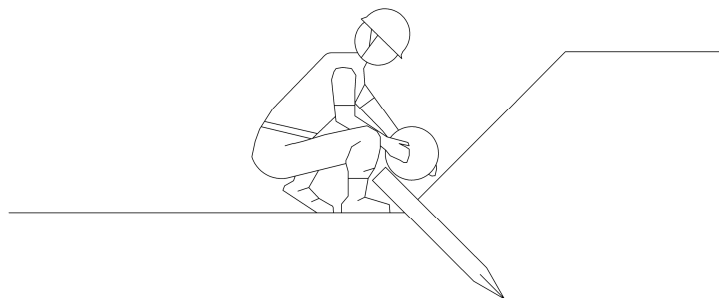
2) ろ過設備工（人力施工）

杭設置工（杭の打ち込み、バイオログフィルター設置）



- ・杭を所定の位置に打込む（バイオログフィルター 2 本につき 2 本）

バイオログフィルター設置及び結束



- ・所定の位置にバイオログフィルターを設置し、ロープで杭に結束する

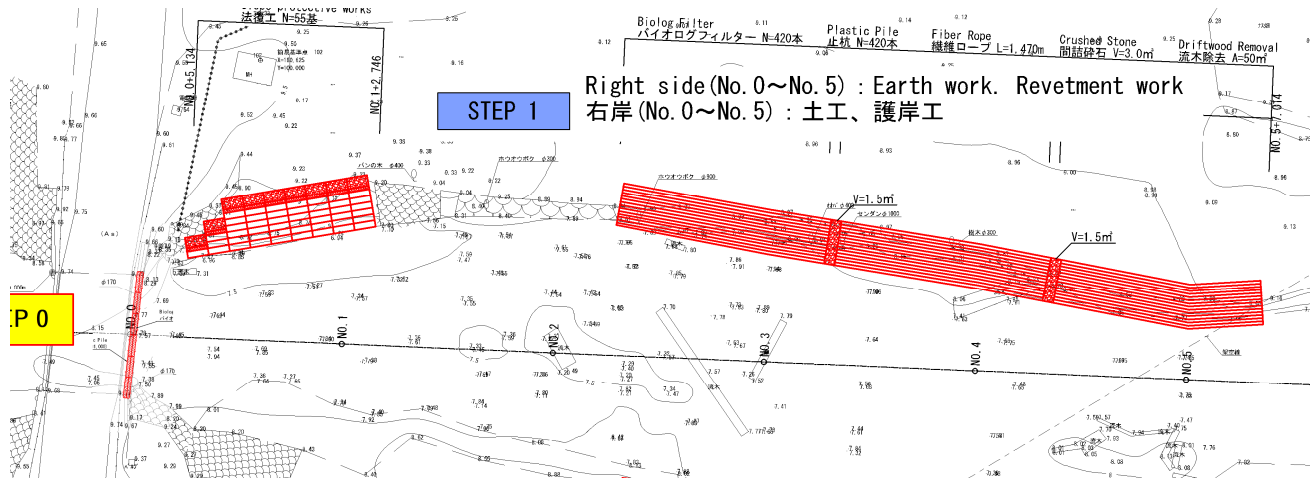
3) ろ過設備（フィルターユニット設置、バイオログフィルター配置、碎石投入）

※ ろ過設備の施工方法は護岸工（人力施工）の 1) 法覆工と同様

- ① 適用箇所に製作枠を配置し、フィルターユニットをセット
- ② フィルターユニット内にバイオログフィルターを配置
- ③ 中詰め碎石（50mm～150mm）を投入
- ④ フィルターユニットをロープで縫合
- ⑤ 製作枠を撤去

断面図-Cross section plan-

STEP1 (No.0~No.5)



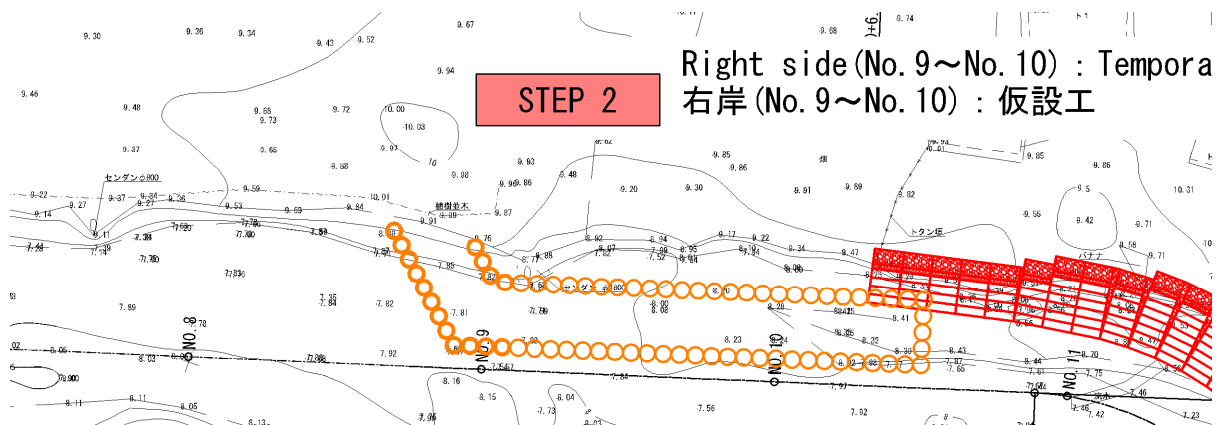
(法覆工) バイオログフィルターユニット (N=55 基)

- ① 施工の範囲を確認する。
- ② 基準点より高低差の確認。
- ③ 重機による 1 段目の床付け作業。
- ④ 1 段目バイオログフィルターユニットを設置する。重機&人力にて砕石の投入、**制作**枠の撤去
- ⑤ 1 段目の裏込め材は良質土で埋め戻しを行い、敷き均し、転圧を行う。
- ⑥ 2～7 段目の設置 (④～⑤の繰り返し)

(護岸工) バイオログフィルターL=60m (N=420 本)、杭 (N=420 本)、砕石 (V=3.0m³)

- ① 法面の切土は形状寸法に合わせバックホウにて行う。
- ② 杭のポイントで人力による杭の打ち込みを行う。
- ③ とバイオログフィルターをロープで結束する。
- ④ 20m毎に砕石を使い、間詰め材を設置する。1箇所×1.0m³ (V=3.0m³)

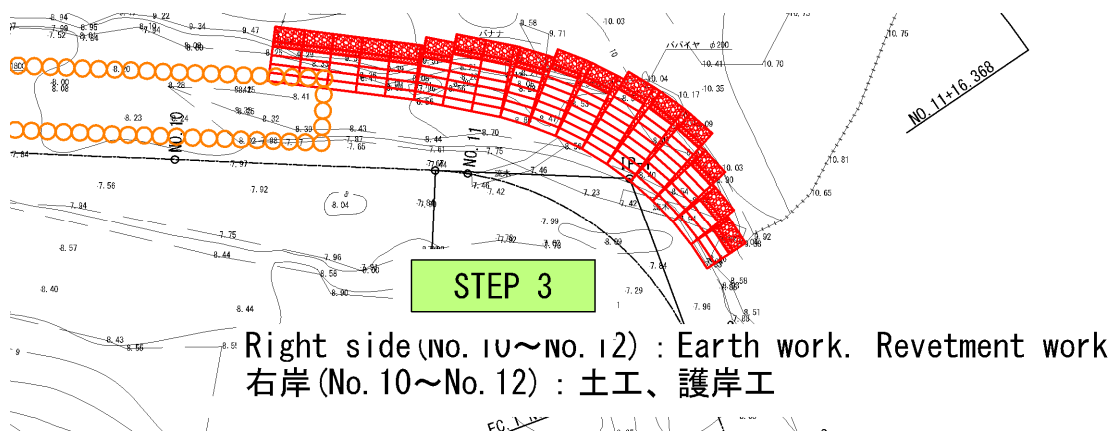
STEP2 (No.9~No.10)



(仮設工) 耐候性土のう袋 (N=87 袋)、仮設道路盛土 (V=149m³)

- ① 耐候性大型土のう袋を設置する。
- ② 現場発生材で埋め戻しを行い、仮設道路を作成する。
- ③ 含水率が高い現場発生材は使用を控える事。現場代理人に確認すること。

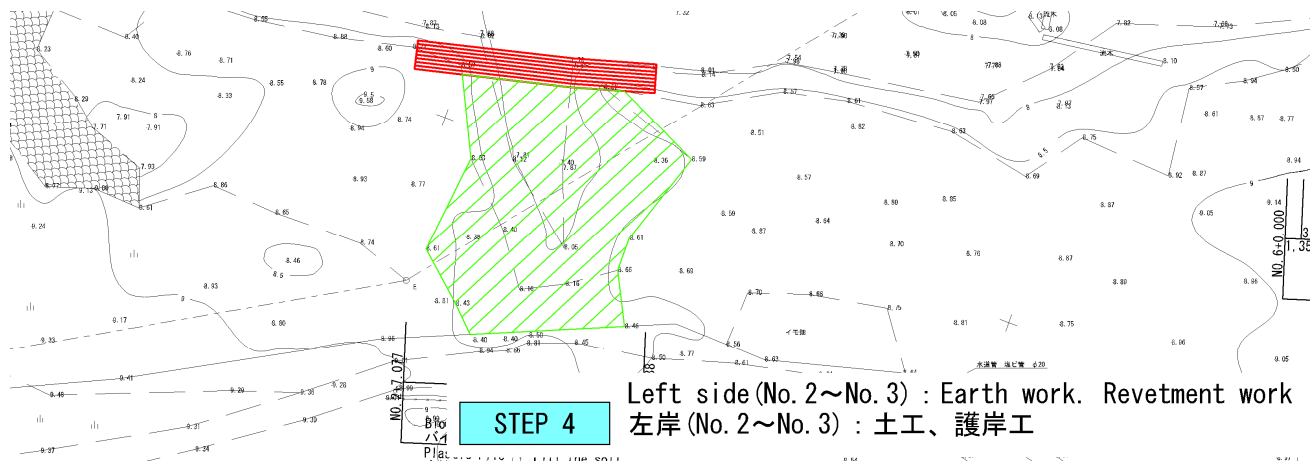
STEP3 (No.10~No.12)



(法覆工) バイオログフィルターユニット (N=111 基)

- ① 施工の範囲を確認する。
- ② 基準点より高低差の確認。
- ③ 重機による1段目の床付け作業。
- ④ 1段目バイオログフィルターユニットを設置する。重機&人力にて碎石の投入、制作枠の撤去
- ⑤ 1段目の裏込め材は良質土で埋め戻しを行い、敷き均し、転圧を行う。
- ⑥ 2~9段目の設置 (④~⑤の繰り返し)
- ⑦ 完成後、仮設道路の撤去を行う。

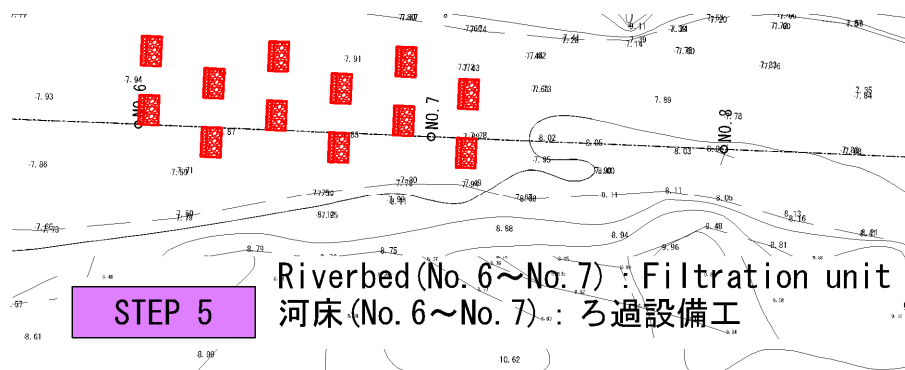
STEP4 (No.2~No.3)



(護岸工) 盛土 (V=373m³)、バイオログフィルター (N=80 本)

- ① 現場発生材を利用して河岸を築造 (V=126m³)
- ② 護岸工 (バイオログフィルターL=20m) を設置。
- ③ 残土 (現場発生材) を処理 (V=373m³)

STEP5 (No.6~No.7)



(ろ過設備工) バイオログフィルターユニット (N=12 基)

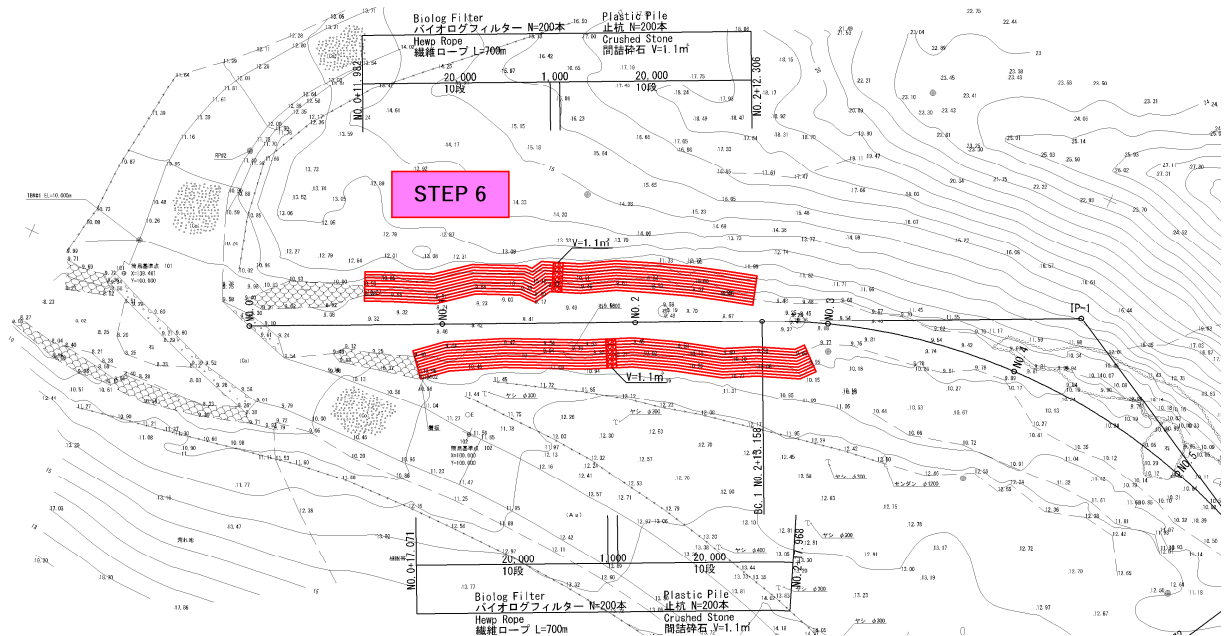
- ① 設置ポイントに制作枠の設置
- ② バイオログフィルターユニットの設置
- ③ 制作枠の撤去

(後片付け)

工事完成は、発注者の合否をもって完了とする。

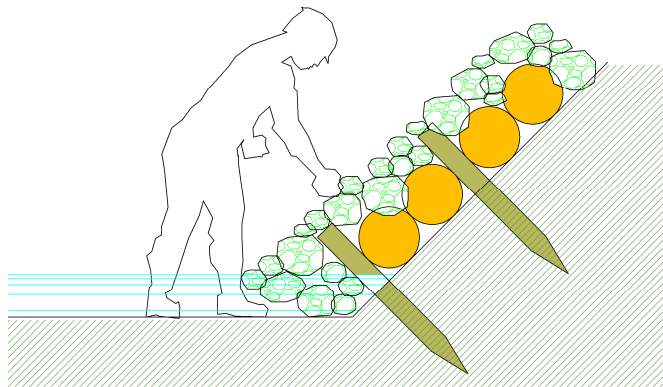
施工手順Ⅱ（Fagali'i Ford-6）

STEP6（No.0～No.3）



（護岸工）バイオログフィルター（N=400 本）、杭（N=400 本）、碎石（V=2.2m³）

- ① 法面の形状に合わせ杭を設置する。
- ② 杭にバイオログフィルターをロープで結束させる。
- ③ 20 m毎に碎石を使い、間詰め材を設置する。



碎石を積み上げる。-pile up crushed stone-

（後片付け）

工事完成は、発注者の合否をもって完了とする。



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

【Fagali' i tai outlet-5】

①汚濁防止柵

(着工前状況写真)

撮影日2023/06/06



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

【Fagali' i tai outlet-5】

①汚濁防止柵

(施工状況写真)

撮影日2023/09/12



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

【Fagali' i tai outlet-5】

①汚濁防止柵

(施工後状況写真)

撮影日2023/09/12



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

【Fagali' i tai outlet-5】

②法覆工

(着工前状況写真)

撮影日2023/09/12



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

【Fagali' i tai outlet-5】

②法覆工

(施工状況写真)

撮影日2023/09/15



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

【Fagali' i tai outlet-5】

②法覆工

(施工後状況写真)

撮影日2023/09/16



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

【Fagali' i tai outlet-5】

③バイオログ設置工

(着工前状況写真)

撮影日2023/09/05



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

【Fagali' i tai outlet-5】

③バイオログ設置工

(施工状況写真)

撮影日2023/09/19



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

【Fagali' i tai outlet-5】

③バイオログ設置工

(施工後状況写真)

撮影日2023/10/06



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

【Fagali' i tai outlet-5】

④仮設工

(大型土のう作成状況)

撮影日2023/09/21



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

【Fagali' i tai outlet-5】

④仮設工

(設置状況写真)

撮影日2023/09/21



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

【Fagali' i tai outlet-5】

④仮設工

(設置後状況写真)

撮影日2023/09/29



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑤法覆工

(着工前状況写真)

撮影日2023/09/22



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑤法覆工

(立木伐採後)

撮影日2023/09/25



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑤法覆工

(法面作成状況)

撮影日2023/09/25



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑤法覆工

(施工状況写真)

撮影日2023/09/25



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑤法覆工

(施工状況写真)

撮影日2023/09/26



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑤法覆工

(産廃撤去状況)

撮影日2023/09/27



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑤法覆工

施工手順
(枠の設置)

撮影日2023/09/27



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑤法覆工

施工手順
(バイオログフィルターユニット設
置)

撮影日2023/09/27



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑤法覆工

施工手順
(枠へ固定する)

撮影日2023/09/27



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑤法覆工

施工手順
(碎石の投入)

撮影日2023/09/27



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑤法覆工

施工手順
(碎石を敷き均す)

撮影日2023/09/27



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑤法覆工

施工手順
(ロープを編み込む)

撮影日2023/09/27



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑤法覆工

(設置状況写真)

撮影日2023/09/27



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑤法覆工

(転圧状況写真)

撮影日2023/09/27



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑤法覆工

(施工後状況写真)

撮影日2023/10/06



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑥バイオログ設置工対岸側20M

(着工前状況写真)

撮影日2023/09/15



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑥バイオログ設置工対岸側20M

(施工状況写真)

撮影日2023/09/21



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑥バイオログ設置工対岸側20M

(施工後状況写真)

撮影日2023/10/10



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑦盛土工

(着工前状況写真①)

撮影日2023/09/20



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑦盛土工

(施工前状況写真②)

撮影日2023/10/03



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑦盛土工

(埋め戻し土搬入状況)

撮影日2023/10/03



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑦盛土工

(土の敷き均し状況)

撮影日2023/10/03



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑦盛土工

(立木撤去状況写真)

撮影日2023/10/04



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑦盛土工

(施工後状況写真)

撮影日2023/10/06



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑧ろ過設備設置工

(着工前状況写真)

撮影日2023/09/29



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

【Fagali' i tai outlet-5】

⑧ろ過設備設置工

(施工状況写真)

撮影日2023/10/02



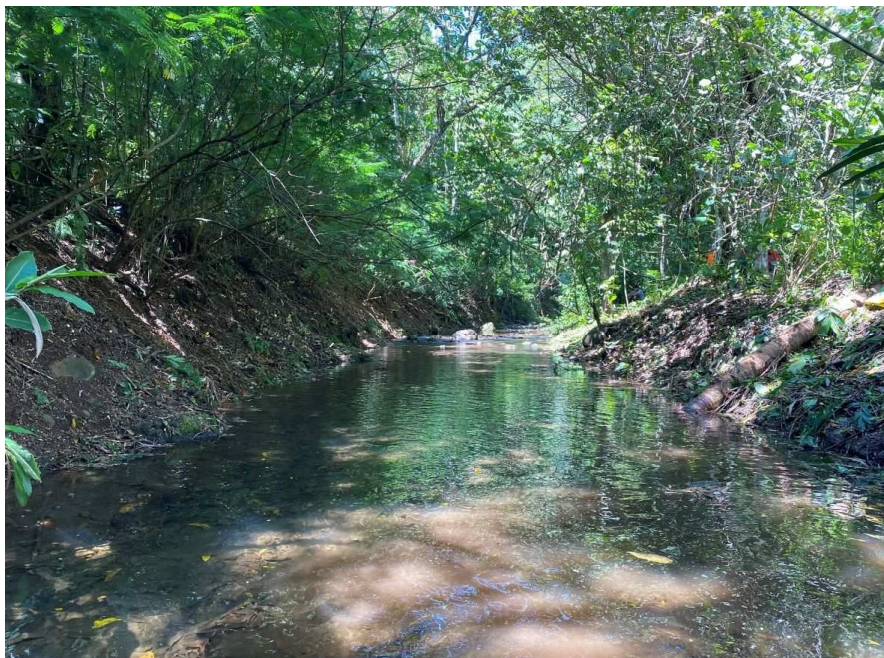
サモア国バイオログフィルターを
活用した環境改善及び災害リスク
低減に関する普及・実証事業

【Fagali' i tai outlet-5】

⑧ろ過設備設置工

(設置後写真)

撮影日2023/10/06



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

【Fagali' i Ford-6】

⑨⑩ファガリフォード

(着工前状況写真)

撮影日2023/09/08



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

【Fagali' i Ford-6】

⑨⑩ファガリフォード

(設置状況写真)

撮影日2023/09/23



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

【Fagali' i Ford-6】

⑨⑩ファガリフォード

(施工状況写真)

撮影日2023/09/23



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

【Fagali' i Ford-6】

⑨⑩ファガリフォード

(施工状況写真)

撮影日2023/09/23



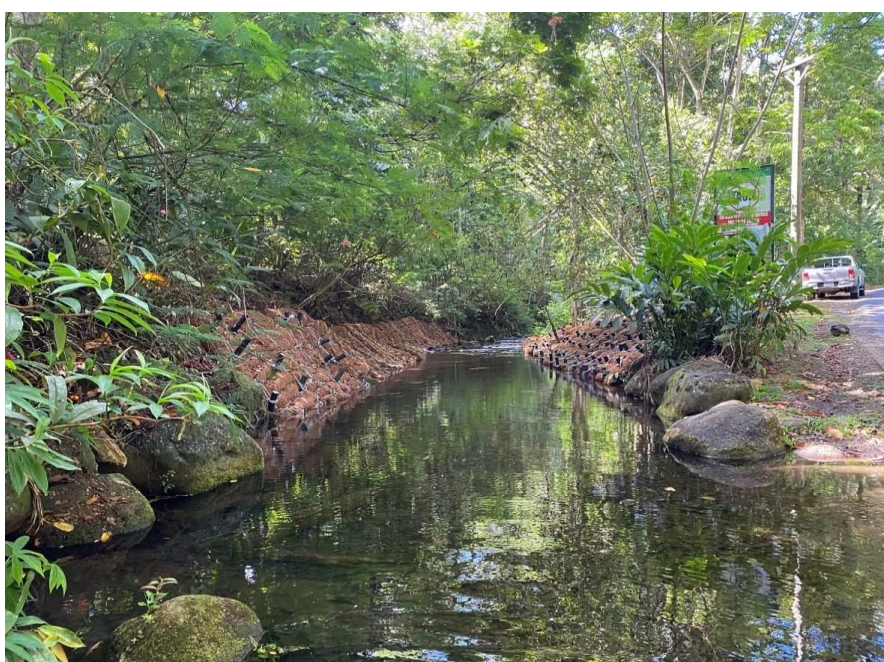
サモア国バイオログフィルターを
活用した環境改善及び災害リスク
低減に関する普及・実証事業

【Fagali' i Ford-6】

⑨⑩ファガリフォード

(施工状況写真)

撮影日2023/09/26



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

【Fagali' i Ford-6】

⑨⑩ファガリフォード

(施工後状況写真)

撮影日2023/10/08

工 事 完 成 検 査 立 会 証 明 書
(Certificate of completion inspection of construction work)

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完成検査に立会し、本工事が契約どおり完成したことを証明する。

(The results of the completion inspection of the river environment conservation project using Biolog Filters in Samoa certify that the construction was completed in accordance with the contract agreement signed on 17th July, 2023.)

立会年月日(Witness date) : 2023 年 10 月 11 日(Date : 11th October, 2023)

立会者情報(Witness information)

立会者名(Witness name)	署名(Signature)
事業者 : (株)南西環境研究所 (Management Company : Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.) 代表者(representative) : 大城政人(Masato Oshiro)	大城政人
請負業者 : ブルーバード社 (Contractor : Bluebird Construction Company Limited) 代表者(representative) : ザン(Zan Westerlund)	Zan
支援(Support) : JICA サモア支所(JICA SAMOA OFFICE) 支所長(Resident Representative) : 朝熊由美子(Yumiko Asakuma)	Yumiko Asakuma
カウンターパート (Counterpart) : サモア自然資源環境省 (MNRE (Ministry of Natural Resources and Environment)) 代表者(representative) : マラキ(Malaki Iakopo)	Malaki Iakopo
施工管理 (Construction management) : (株)隆盛コンサルタント (Ryusei Consultant Co., Ltd.) 代表者(representative) : 古閑文詞(Takeshi Koga)	古閑文詞

添付 (Attachment) : 契約合意書 (Contract Agreement)



Section III. Contract Agreement Form

THIS AGREEMENT made the on the 17th day of July, 2023, between Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd., Japan (hereinafter "the Employer"), of the one part, and Bluebird Construction Co. Ltd., Samoa (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 DrawingsFor 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 in US dollars the amount equivalent to 511,750.00 Tālā (hereinafter "Contract Amount") in consideration of the execution, completion of the Works and the remedying of defects therein by the 31st of October, 2023 (hereinafter "Intended Completion Date"). Additionally, if the Works is completed earlier than the Intended Completion Date or if there is a risk that the Works will be delayed due to unforeseen circumstances, the contractor will agree to discuss beforehand with the Employer and change the scheduled completion date.

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 (name & title): Masato Oshiro,
Executive Director

Signature: MASATO OSHIRO

Address: 4-4 Agarizaki, Nishihara, Okinawa, Japan,
903-0105

Date: July 17, 2023

Signed by (name & title): Zan Watterlund
Company Director

Signature: Zan W

Address: P.O. Box 723
Apia, Samoa

Date: July 17, 2023

バイオログフィルター修繕工事の作業フロー

現状確認



流木の衝突により、バイオログフィルターが剥離



バイオログフィルター撤去



剥離したバイオログフィルターを撤去



バイオログフィルター修繕範囲の簡易測量



バイオログフィルター修繕範囲を簡易測量によりマーキング



バイオログフィルター修繕区間ののり面整形



バイオログフィルター修繕のり面を整形



バイオログフィルター設置によるのり面修繕



整形したのり面に新規のバイオログフィルターを設置



巨石によるバイオログフィルター端部の補強



洪水時の流木衝突による衝撃力の緩和および流速低減によるバイオログフィルターの剥離リスクを低減するためにバイオログフィルター端部に巨石を設置



バイオログフィルター修繕工事完了



バイオログフィルター剥離箇所の修繕工事完了



バイオログフィルター修繕工事完了検査・立合



バイオログフィルター修繕工事の完了検査
及び立合

工事完成検査立会証明書
(Certificate of completion inspection of construction work)

バイオログフィルター修繕工事の完成検査に立会し、本修繕工事が契約どおり完成したことを証明する。

(This certifies that the contractor has completed restoration work for Biolog Filters in Samoa in accordance with the contract agreement signed on 1st June, 2024.)

立会年月日 (Witness/Inspection date) : 2024 年 6 月 17 日 (Date : 17th June 2024)

立会者情報 (Witness information)

立会者名 (Witness name)	署名 (Signature)
事業者 : (株)南西環境研究所 (Management Company : Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd.) 代表者 (representative) : 大城政人 (Masato Oshior)	大城政人
請負業者 : ブルーバード社 (Contractor : Bluebird Construction Company Limited) 代表者 (representative) : ザン (Zan Westerlund)	ザン
支援 (Support) : JICA サモア支所 (JICA Samoa office) 代表者 (representative) : 齋藤 博 (Hiroshi Saito)	齋藤 博
カウンターパート (Counterpart) : サモア自然資源環境省 (MNRE (Ministry of Natural Resources and Environment)) 代表者 (representative) : マラキ (Malaki Iakopo)	マラキ
施工管理 (Construction management) : (株)隆盛コンサルタント (Ryusei Consultant Co., Ltd.) 代表者 (representative) : 新城圭太 (keita Shinjo)	新城圭太

添付 (Attachment) : 契約合意書 (Contract Agreement)



Contract Agreement

This Agreement is entered into 1st day of June, 2024, between Nansei Environmental Laboratory Co., Ltd., Japan (hereinafter "the Client"), of the one part, and Bluebird Construction Co. Ltd, Samoa, hereinafter referred to as the "Contractor".

The Client wished to conduct restoration work for the Biolog Filters in accordance with the Plan D in the attached document and the Contractor accepted the offer.

The Client and Contractor agree as follows

1. In consideration of the following payments to the Contractor by the Client, the Contractor covenants with the Client to perform the Work (the "Work") in conformity in all respects with the provisions of the Contract Documents.
2. The Client agrees to pay the Contractor Eight Thousand Eight Hundred Tala (SAT \$8,800) as compensation for performing and completing the work by June 20, 2024.

In witness whereof, this Agreement is entered into as of the above date and in accordance with the laws of Japan.

Name and Title: Masato Oshiro, Managing Director

Signature: MASATO OSHIRO

Address: 4-4 Aza Higashizaki, Nishihara-cho, Nakagami-gun,

Okinawa 903-0105

Date: June 1, 2024

Name/Position: Zan Westerlund Company Director

Signature: [Signature]

Address: Palisi, Apia, Samoa

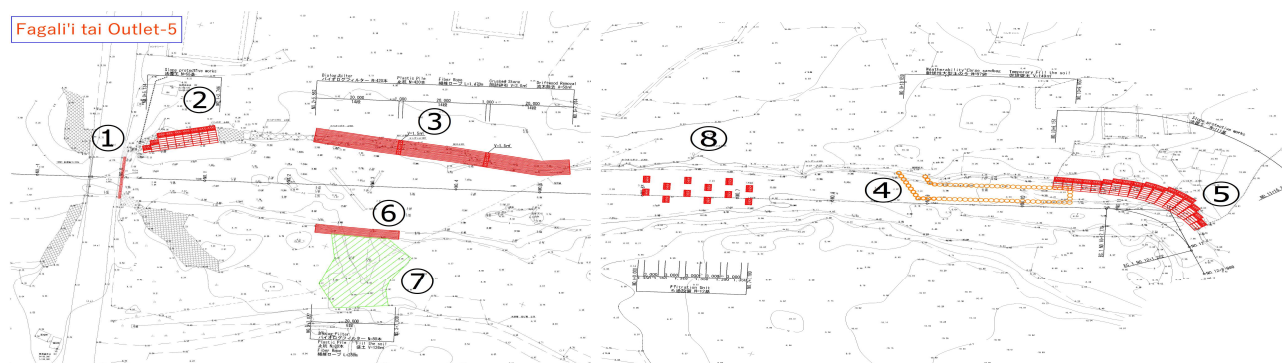
P.O Box 723

Date: 1/6/2024

Visual Inspection Check Sheet (Fagalitai Outlet)

Date: 9/Oct/2023

Recorded by: Oshiro, Shinjo



②



Plant coverage on BLF (%)	0
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

③



Plant coverage on BLF (%)	0
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

⑤



Plant coverage on BLF (%)	0
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

⑥



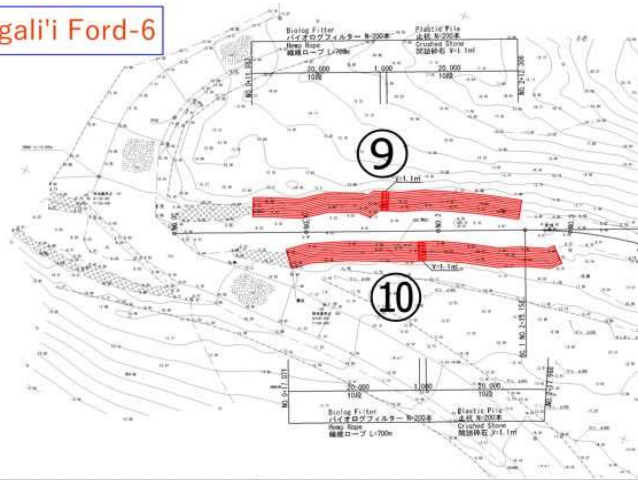
Plant coverage on BLF (%)	0
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

Vidual Inspection Check Sheet (Fagali Ford)

Date: 9/Oct/2023

Recorded by Oshiro, Shinjo

Fagali'i Ford-6



⑨



Plant coverage on BLF (%)	0
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

⑩

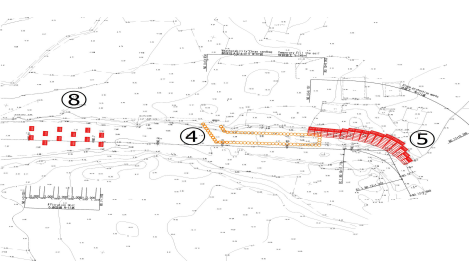
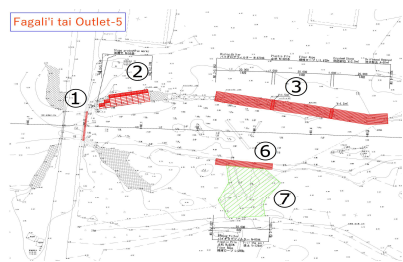


Plant coverage on BLF (%)	0
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

Fagalitai Outlet

Date: 07/11/2023 & 20/11/2023

Recorded by: Laolao, Solomona



②	
Plant coverage on BLF (%)	0.05
Dominant species (if any)	
Issue, comments (if any)	revelant coastal species

③	
Plant coverage on BLF (%)	0.06
Dominant species (if any)	
Issue, comments (if any)	revelant coastal species

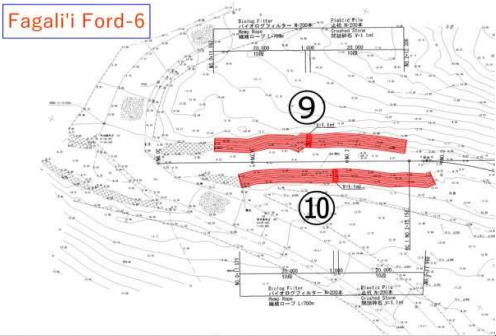
⑤	
Plant coverage on BLF (%)	n/a
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a


⑥	
Plant coverage on BLF (%)	n/a
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a


Fagali Ford

Date: 07/11/2023 & 20/11/2023

Recorded by: Laolao.Solomona



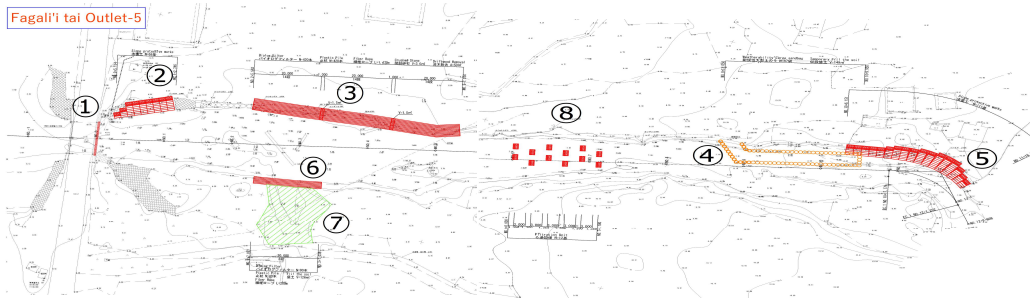
9	
	
Plant coverage on BLF (%)	
Dominant species (if any)	
Issue, comments (if any)	refer water reserve vegetation


10	
	
Plant coverage on BLF (%)	
Dominant species (if any)	
Issue, comments (if any)	refer water reserve vegetation


Visual Inspection Check Sheet (Fagalitai Outlet)

Date: 16/June/2024

Recorded by: Oshiro, Watanabe



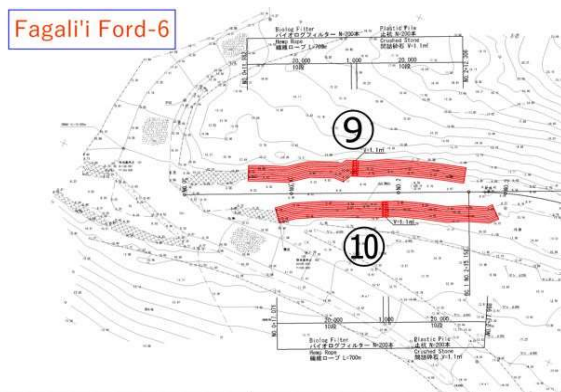
⑤	
	
Plant coverage on BLF (%)	<10%
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a


⑥	
	
Plant coverage on BLF (%)	<10%
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a


Visual Inspection Check Sheet (Fagali Ford)

Date: 16/June/2024

Recorded by Oshiro, Watanabe



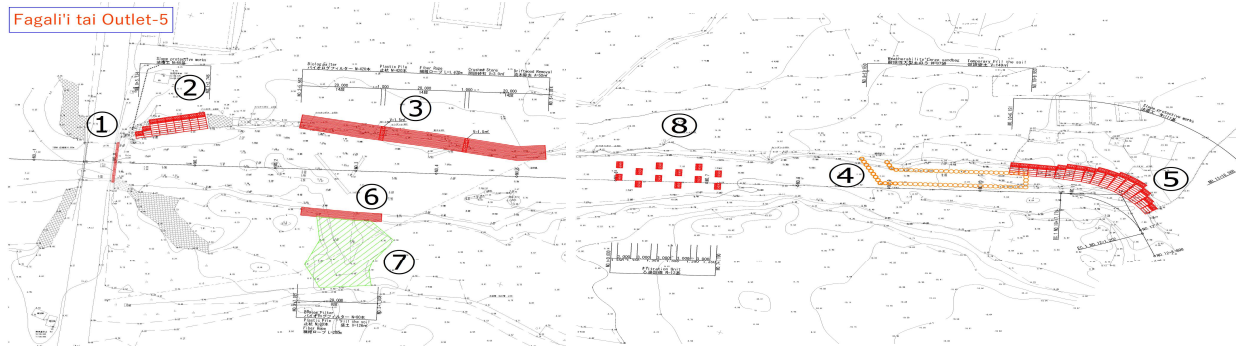
⑨	
	
Plant coverage on BLF (%)	Living vegetation<5 Fallen leaves 10-20 Exposed BLF 70-80
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

⑩	
	
Plant coverage on BLF (%)	Living vegetation 20-30 Fallen leaves 50-60 Exposed BLF 10-20
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

Vidual Inspection Check Sheet (Fagalitai Outlet)

Date: 9/Oct/2023 , 16/June, 2024

Recorded by: Oshiro, Shinjo, Watanabe



② Oct, 2023



Plant coverage on BLF (%)	0
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

② June, 2024



Plant coverage on BLF (%)	almost 0
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

③ Oct, 2023



Plant coverage on BLF (%)	0
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a


③ June, 2024




Plant coverage on BLF (%)	almost 0, excluding only some BLF are covered with 100% short plants
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	an eel is observed

⑤Oct, 2023	
	
Plant coverage on BLF (%)	0
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

⑤June, 2024	
	
Plant coverage on BLF (%)	<10%
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

⑥Oct, 2023	
	
Plant coverage on BLF (%)	0
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

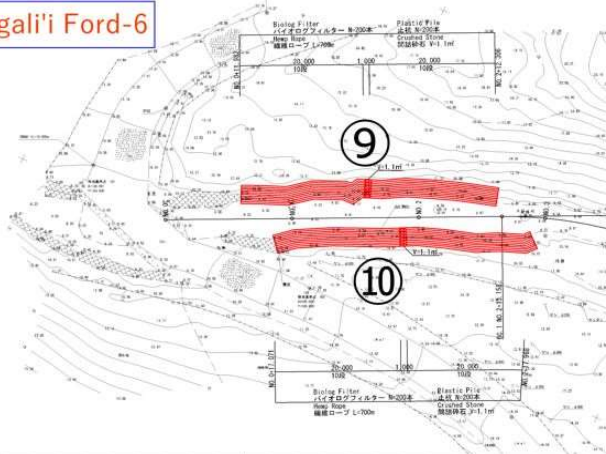
⑥June, 2024	
	
Plant coverage on BLF (%)	<10%
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

Vidual Inspection Check Sheet (Fagali Ford)

Date: 9/Oct/2023 , 16/June, 2024

Recorded by: Oshiro, Shinjo, Watanabe

Fagali'i Ford-6



⑨Oct, 2023



Plant coverage on BLF (%)	0
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

⑨June, 2024



Plant coverage on BLF (%)	Living vegetation<5 Fallen leaves 10-20 Exposed BLF 70-80
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

⑩Oct, 2023



Plant coverage on BLF (%)	0
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

⑩June, 2024



Plant coverage on BLF (%)	Living vegetation 20-30 Fallen leaves 50-60 Exposed BLF 10-20
Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a

Attachment2 How to measure SPRC

This page describes how to determine how many kilograms of substances that cause water to become turbid (suspended solids), such as red soil, are contained in one cubic meter of river sediment.

1. Measurement Procedure



First, the instruments used for measurement are simple tools as shown in the photo on the left. A fluorometer costs several thousand to ten thousand yen, but other than that, all the other instruments are familiar to us. A small shovel, a 100- to 200-milliliter cup, a 10-liter or larger bucket, and a stopwatch or wristwatch. If the suspended solids content is high, you will also need a 500-milliliter bottle for dilution, but you can also use plastic bottles.



Use a small shovel to collect river bottom sediment. Sampling should be done at the slowest possible flow and choose a relatively shallow area where river water is flowing at all times. If possible, record the flow speed, river width, depth, and river flow conditions at the sampling site for reference.



Remove any stones larger than a ping-pong ball from the bottom sediment collected and use them as a sample. Weigh the sample in a 100- to 400-milliliter cup, transfer it to a bucket, and add clear river or tap water to make 10 liters.



Stir well and once suspended, stop the water movement as much as possible and allow to stand still for 1 minute.



Scoop out the surface layer of suspended water with a small shovel or similar object and gently transfer it to a fluorometer to avoid bubbling.



While looking through the fluorometer, open the faucet and drain the water until the double-crosses at the bottom of the fluorometer can be seen for the first time, and read the height of the water at this time to determine the fluorometer's fluorometer. Click here to learn how to use the fluorometer. (4. [Methods of](#)

[Measuring Transparency \(Japanese\)](#))

After measuring the transparency, the suspended solids content in the river sediment is determined using the SPRS conversion table based on the previously determined relationship between transparency and suspended solids content.

([SPSS conversion table \(Excel:37KB, Japanese\)](#))

If the sample volume is reduced to 100 milliliters and the transparency is still less than 5 centimeters, immediately weigh out 25 to 100 milliliters of the well-stirred suspension, transfer it to a 500-milliliter stoppered graduated cylinder, and dilute it to 500 milliliters by adding water. Shake it well and let it stand for 1 minute, then transfer the suspended water to a fluorometer to measure the fluorometer's transparency.

2. Suspended solids content in river sediments and sediment conditions

Rank	Suspended solids content (SPRS)	Sediment conditions
I	10kg/m ³ under	<p>To the extent that when the bottom sediment is dug up it becomes brownish and muddy. No red soil deposition was observed.</p> <p>If the riverbed has low sand content, there is not much inflow of red soil.</p>
II	10kg/m ³ ~30kg/m ³	<p>There is little red soil deposition.</p> <p>Digging up the bottom sediment shows that the river water is muddy with red soil.</p> <p>There may be some red soil inflow.</p>
III	30kg/m ³ ~100kg/m ³	<p>A slight accumulation of red soil can be seen on the surface of the riverbed.</p> <p>River water becomes muddy when walking.</p> <p>Digging up the bottom sediment makes the river quite muddy with red soil.</p>
IV	100kg/m ³ over	<p>Red soil accumulated on the riverbed surface. Feet sink.</p> <p>There is or was a large source of runoff in the upper watershed.</p>

Biol-Log Filter Technical Manual

Ver.2, as of 17th June, 2024

1. Features of Bio-Log Filters (BLF)
 - 1.1 Materials of BLF
 - 1.2 Main Functions of BLF
2. Applications of BLF
3. Verification of effectiveness
4. Maintenance
5. Design of the Pilot Project (Fagali'I Outlet)
6. Q&A
7. Attachment

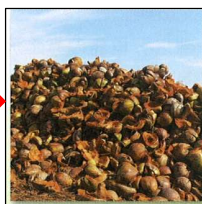
1

1. Features of Bio-Log Filters (BLF)

1-1. Material of BLF



Harvest coconuts



Extract fibers from shells



Process fibers



Biol-Log Filter
NETIS Registration
QS-100035-V

Patent No. 3579968

- Coconut fibers trap soil particles in turbid water for filtration. Effective for erosion control and recovery of natural vegetation. Fully biodegradable.
- Basically installed by human labor without using heavy machines.
- Green purchase / Carbon offset product
- Proven performance - installed in/out of Okinawa over the past 15 years.

2

1. Features of Bio-Log Filters (BLF)

1-2. Main functions of BLF

BLF protects river/coastal environment through;

- 1) Prevention of soil/river bank erosion and sedimentation
- 2) Water quality improvement
- 3) Ecosystem conservation

2. Applications of Biolog Filters (1/10)

(1) Prevention of Slope Erosion and Conservation / Regeneration of Vegetation

- By covering the surface soil with biolog filter, slope erosion can be prevented and vegetation can be conserved and regenerated.



Prevention of road slope erosion and conservation/ regeneration of vegetation



Prevention of forest slope erosion and conservation/ regeneration of vegetation

2. Applications of Biolog Filters (2/10)

(2) River Bank Protection with Enrichment of Natural Vegetation

- By setting bio-filter on the river banks, erosion can be prevented and conservation/regeneration of vegetation can be promoted.



Prevention of small river erosion and conservation/regeneration of vegetation



Prevention of river erosion and conservation/regeneration of vegetation

5

2. Applications of Biolog Filters (3/10)

(3) Turbid Water Treatment in Construction Sites

- By using biolog filter for treating turbid water in construction sites, turbidity can be lowered.



Filtration of turbid water in a construction site



Filtration of turbid water in a gravel extraction site

6

2. Applications of Biolog Filters (4/10)

(4) Treatment of Turbid River Water

- By installing biolog filter in rivers, turbidity of river water can be reduced.



Turbid water treatment with biolog filter alone



Turbid water treatment with combined use of biolog filter and crushed stones

(出典: 砂防溪流長山谷の復旧について/奈良県宇陀土木事務所/柴田大紀)

7

2. Applications of Biolog Filters (5/10)

(5) Trapping of Driftwood and Sediments in Rivers

- Biolog filters installed in rivers can trap driftwood and sediments.



Setting of H beam and biolog filter in mountain streams



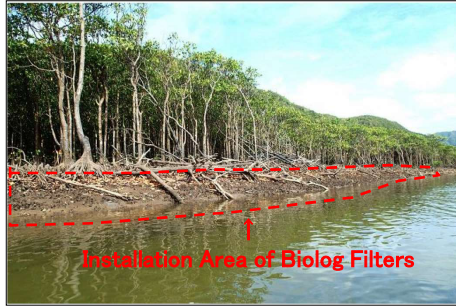
It can trap driftwood and sediments in rivers

8

2. Applications of Biolog Filters (6/10)

(6) Conservation of Mangrove Forest

- To install a biolog filter in mangrove forest for preventing the mangrove collapse, etc.



The ground is eroded by the "draw wave" of the pleasure boat Collapse mangrove (Nakama River, Iriomote Island)

Source: <http://goodoutdoor.jp/>

Conservation Measures



- Image of Measures to prevent mangrove collapse



- Image of Conservation measures after mangrove planting

9

2. Applications of Biolog Filters (7/10)

(7) Planting on Biolog Filter

- Planting into the biolog filter.
- Arrange the planted biolog filters in multid-imention and form a green area.
In case of Samoa, Teuila or Vativer may be used.



Planting
(Whole)



Ficus vaccinioides



Hibiscus tiliaceus



Pandanus boninensis

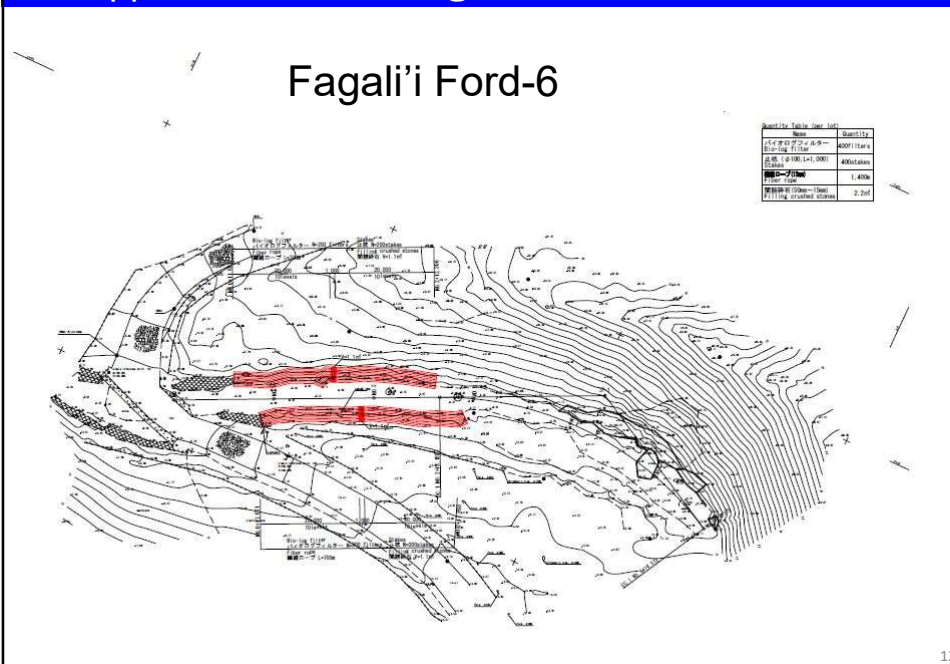
Planting
(Details)

10

2. Applications of Biolog Filters (8/10)



2. Applications of Biolog Filters (10/10)



3. Verification of effectiveness

3-1. Theory of Turbidity Reduction calculation

The maximum turbidity reduction rate of one BLF is 45%.
For example, by installing 4 rows of BLF, the turbidity of the river can be reduced from 1500ppm to 200ppm or less.

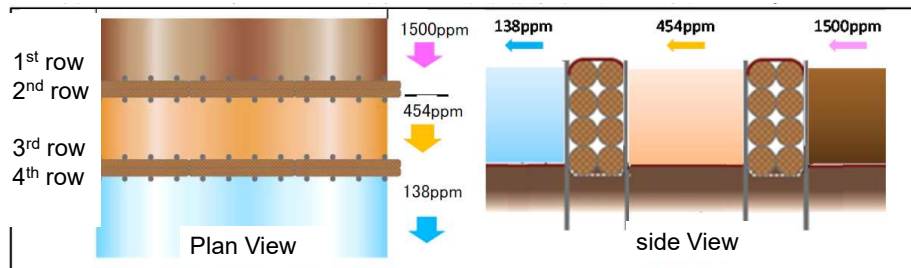


Image of turbidity reduction in muddy water by BLF




13

3. Verification of effectiveness

3-2. Monitoring Plan

Monitoring Plan in the EMP (Environmental Management Plan)

Purpose: to ensure the negative impact on environment

Impacts ^{1,2}	Monitoring Item ^{1,2}	Frequency ^{1,2}	Practitioner ^{1,2}	Required Equipment ^{1,2}	Equipment Photo ^{1,2}
Water Quality ^{1,2}	Turbidity ^{1,2}	Before construction (Once) ¹ Under construction (working day) ^{1,2} After construction (Once) ^{1,2}	Construction Contractor / Client ^{1,2}	Turbidimeter ^{1,2}	
	Transparency ^{1,2}	Before construction ¹ Under construction (working day) ^{1,2} After construction ^{1,2}	Construction Contractor / Client ^{1,2}	Fluorometer (50cm) ¹ Bucket ^{1,2}	
Sedimentation ^{1,2}	SPRS ¹ (Suspended Particles in River Sediments) ^{1,2}	Before construction (Once) ^{1,2} After construction (Once) ^{1,2}	Construction Contractor / Client ^{1,2}	Shovel ^{1,2} Graduated cylinder ^{1,2} Measuring spoon ^{1,2} Fluorometer ^{1,2}	

14

3. Verification of effectiveness

3-2. Monitoring Plan

Monitoring Plan before and after installation

Purpose: to ensure effectiveness to improve environment

items		timimg	org. in charge	method, equipment	Sampling Point
Water quality	Turbidity	September, 2023	Okinawa team and MNRE	turbidity meter	
	Transparency	October, 2023		fluoro meter	
Sedminentation	SPRS (Suspended Particles in River Sediments)	(Feb, 2024) June, 2024		fluoro meter	
Condition of BLF	vegetation coverage	once/every month	MNRE	visual inspection,	
	any other changes	once/every month		photo	

15

3. Verification of effectiveness

3-2. Monitoring Plan

		Water Quality(Turbidity, Transparency, SPRS) (Fagali Outlet)	BLF condition, Vegetation (Fagali Ford, Fagali Outlet)	Maintenance (Fagali Outlet) (Clean up BLF in filter units)
2023	September	Okinawa Team	n/a	not required
	October	Okinawa Team with MNRE	Okinawa Team	
	November	not required	MNNE	
	December		MNNE	
2024	January		MNNE	
	February		MNRE	
	March		MNRE	
	April		MNRE	
	May		MNRE	
	June	Okinawa Team with MNRE	MNRE	Okinawa Team with MNRE

16

3. Verification of effectiveness

3-3. Monitoring Method (Turbidity)

How to measure turbidity?



17

3. Verification of effectiveness

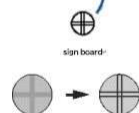
3-4. Monitoring Method (Transparency)

How to measure transparency?



1. Pour the sample water into the fluorometer until it is full without bubbling.⁴⁾

2. While peering from above, loosen the lower cock and drain the sample water.⁴⁾



3. When the crosshairs on the sign board become dimly visible, drain the sample water a little at a time, and close the cock when you see that it is double-lined.⁴⁾



4. Read the height of the sample water layer (cm).⁴⁾

<References>⁴⁾

JSAC Hokkaido (1994) 水の分析-第4版- Kagaku Dojin⁴⁾

Japanese Standards Association (1983) JIS ハンドブック 公害関係⁴⁾

18

3. Verification of effectiveness
3-4. Monitoring Method (Transparency)

Transparency (cm)	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
SS(mg/l)	766	708	658	614	575	540	509	481	456	433	412	393	376	359	344
Transparency (cm)	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4
SS(mg/l)	330	318	306	294	284	274	265	256	248	240	233	226	220	214	208
Transparency (cm)	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	6.6	6.8
SS(mg/l)	202	197	192	187	182	178	170	162	155	149	143	137	132	127	122
Transparency (cm)	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	8.0	8.5	9.0	9.5	10	11	12	13	14	15
SS(mg/l)	118	114	111	107	104	101	93	87	82	77	68	61	56	51	47
	40	33	25	20											

Emission standards of Okinawa, Japan
SS<200

19

3. Verification of effectiveness
3-5. Monitoring Method (SPRS)

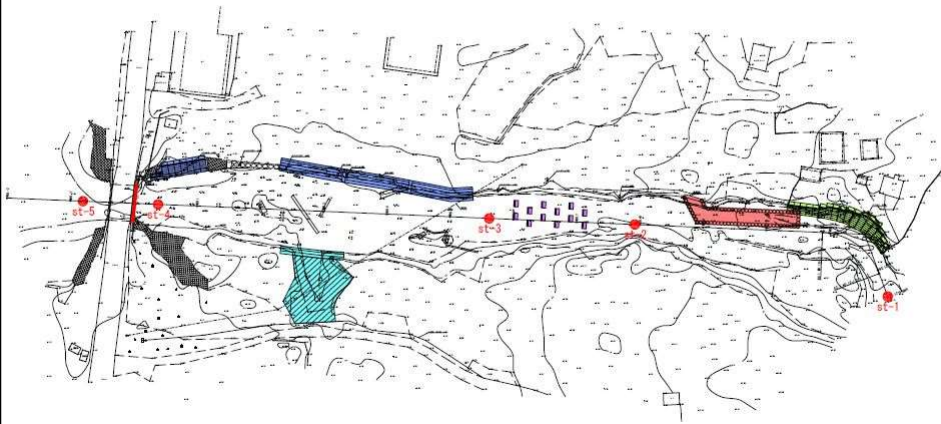
Please refer to the
Attachment 2: How to measure SPRS

20

3. Verification of effectiveness

3-6. Monitoring Points

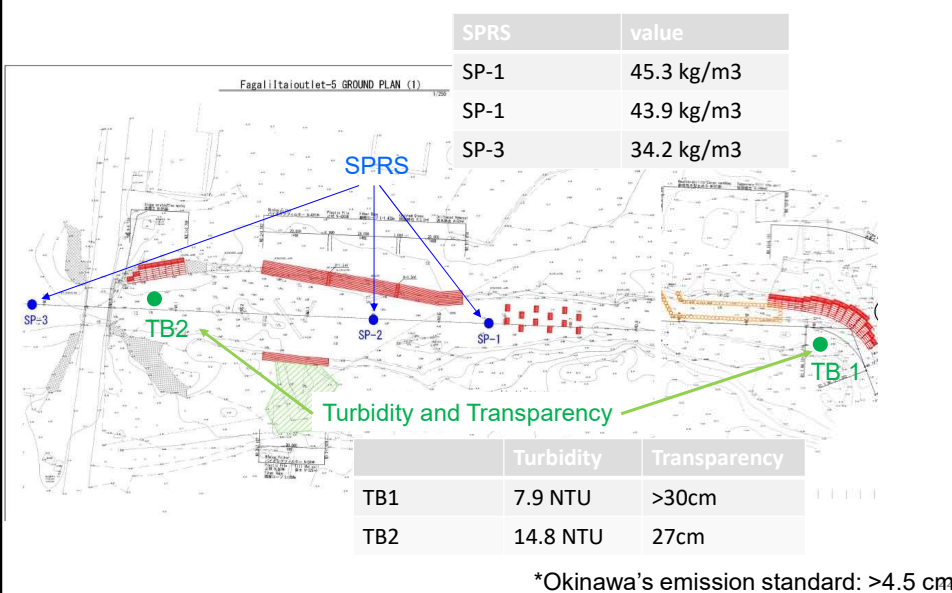
① Original Plan for environmental management in EMP

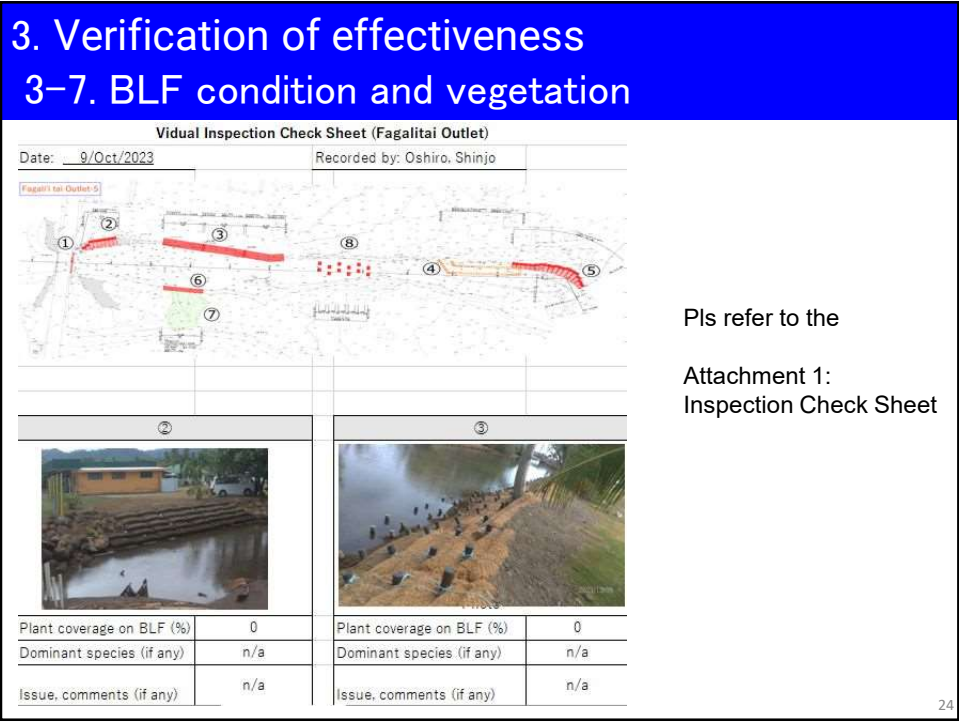
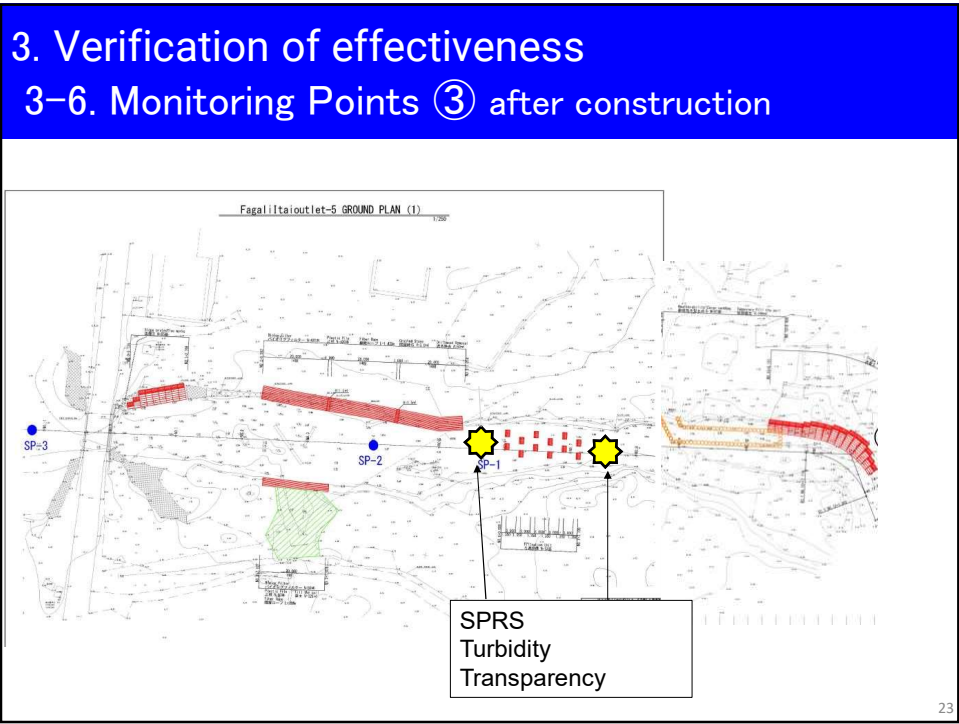


21

3. Verification of effectiveness

3-6. Monitoring Points ② Baseline data taken in Sept, 2023

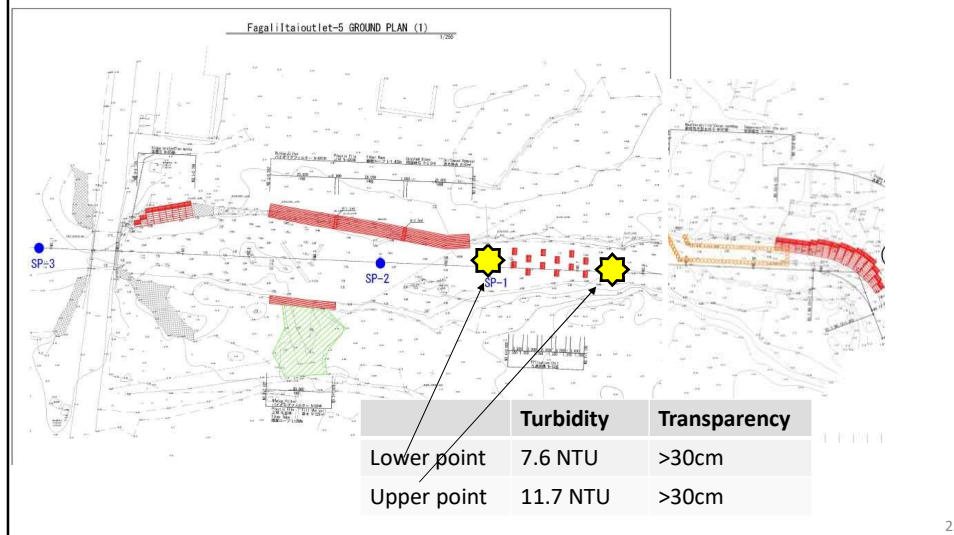




3. Verification of effectiveness

3-8. Result of effectiveness Verified in June 2024

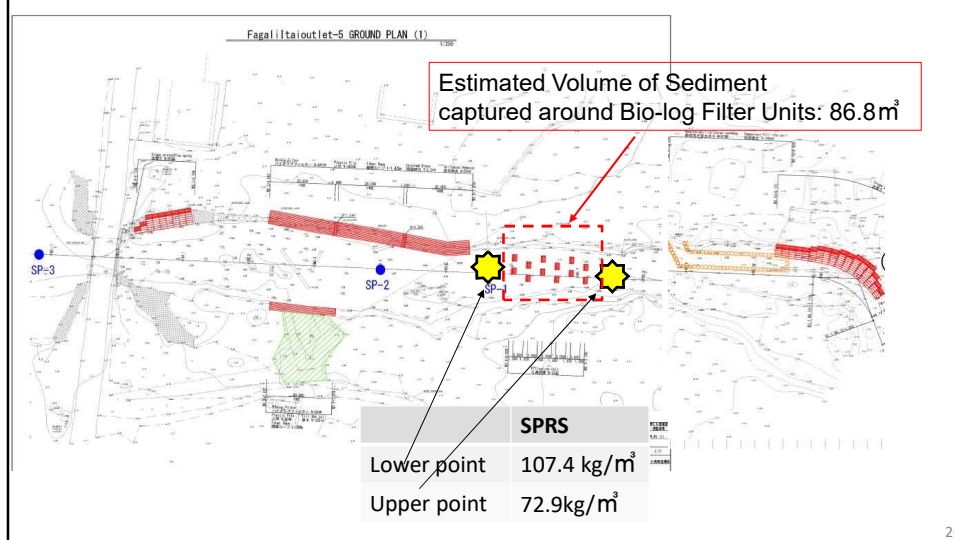
①water quality



3. Verification of effectiveness

3-8. Result of effectiveness Verified in June 2024

②Sedimentation/Soil Erosion



3. Verification of effectiveness

3-8. Result of effectiveness Verified in June 2024

③Vegetation(Fagalitai Outlet)

Visual Inspection Check Sheet (Fagalitai Outlet)			
Date: 16/June/2024		Recorded by: Oshiro, Watanabe	
<p>②</p> <p>Photo</p>		<p>③</p>	
Plant coverage on BLF (%)	almost 0	Plant coverage on BLF (%)	almost 0, excluding only some BLF are covered with 100% short plants
Dominant species (if any)	n/a	Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a	Issue, comments (if any)	an eel is observed

27

3. Verification of effectiveness

3-8. Result of effectiveness Verified in June 2024

③Vegetation(Fagalitai Outlet)

Visual Inspection Check Sheet (Fagalitai Outlet)			
Date: 16/June/2024		Recorded by: Oshiro, Watanabe	
<p>⑤</p>		<p>⑥</p>	
Plant coverage on BLF (%)	<10%	Plant coverage on BLF (%)	<10%
Dominant species (if any)	n/a	Dominant species (if any)	n/a
Issue, comments (if any)	n/a	Issue, comments (if any)	n/a

28

3. Verification of effectiveness

3-8. Result of effectiveness Verified in June 2024

③Vegetation(Fagalitai Outlet)

Visual Inspection Check Sheet (Fagali Ford)			
Date: 16/June/2024		Recorded by Oshiro, Watanabe	
Plant coverage on BLF (%)	Living vegetation<5 Fallen leaves 10-20 Exposed BLF 70-80	Plant coverage on BLF (%)	Living vegetation 20-30 Fallen leaves 50-60 Exposed BLF 10-20
Dominant species (if any)	n/a	Dominant species (if any)	n/a

29

3. Verification of effectiveness

3-8. Result of effectiveness Verified in June 2024

④Summary

	Effectiveness observed
Water Quality	There was a slight gap of turbidity between upside and down side of the Bio-log Filter units. Since the gap is small and it seems to be within error range.
Sedimentation /Soil Erosion	86.8m ³ of Sediment are stored around the Bio-log Filter units. Bio-log Filter units seemed to have prevented soil flow out from the river to the sea.
Vegetation	Fagali'i tai Outlet: No significant change is observed. (Only limited areas of Bio-log filters are covered with small vegetations.) Fagali Ford: 20-30% of Bio-log filters are covered by living vegetation at one side.

30

Figure 1: Plan view of the Fagali'i Outlet. The diagram shows the layout of the outlet from upstream to downstream. On the left, a 'Gabion Basket' (labeled 'Filters') is shown as a rectangular structure with internal compartments. The main channel is labeled 'Fagali'i Outlet Plan View' and shows the flow direction from 'Up stream' to 'Down stream'. The plan view includes dimensions for the channel width, depth, and the location of the 'Biolog Filter Type Banks' on the right bank. A red circle highlights the 'Gabion Basket' area.

Figure 2: Cross section of the Fagali'i Outlet. The diagram shows a cross-section of the outlet channel. The left bank is labeled 'Gabion Basket' and the right bank is labeled 'Biolog Filter Type Banks'. The channel bed is shown with a slope of 1:1. The cross-section includes dimensions for the channel width, depth, and the location of the 'Biolog Filter Type Banks'.

Figure 3: Detail view of the Gabion Basket. The diagram shows a 3D perspective view of the 'Gabion Basket' structure. It is a rectangular box made of wire mesh, filled with 'Crushed Stones'. A 'Biolog Filter' is shown as a yellow layer on top of the stones. The diagram includes dimensions for the basket's size and the filter layer.

Figure 4: Detail view of the Biolog Filter Type Banks. The diagram shows a cross-section of the 'Biolog Filter Type Banks' on the right bank. It shows a series of steps or terraces made of stone, with a 'Biolog Filter' layer on top. The diagram includes dimensions for the bank's height and width.

Figure 5: Detail view of the Gabion Basket Type Banks. The diagram shows a cross-section of the 'Gabion Basket Type Banks' on the right bank. It shows a series of steps or terraces made of stone, with a 'Gabion Basket' structure on top. The diagram includes dimensions for the bank's height and width.

※ろ過設備として使用する場合には、バイオログフィルターを下流側に向けて設置する。

6. Q&A

Q1. What is the material of BLF?

A1. Bilog Filter is made from 100% natural coconut fiber.

Q2. What is the shape of BLF?

A2. Cylindrical, 30 cm in diameter and 2 m in length.

Q3. Does coconut fiber rot quickly?

A3. Natural coconut fiber is resistant to water, so it will not rot for about 5 to 8 years.

Q4. What happens after use BLFs?

A5. When recycled with earth retaining materials, etc. after use, it will naturally decompose in about 5 to 8 years and return to the soil.

Q5. Is heavy machinery required to install BLFs?

A6. BLF can be transported and installed by two adults without using heavy machinery.

33

6. Q&A

Q6. What is the resistance to flow rate of BLF and filter unit?

A6. BLF: 4.0m/s

Filter unit (mat type): 4.44m/s

(Standard in Okinawa Prefecture, Japan)

Q7: How many coconuts are needed to make one biolog filter?

A7: It takes about 70 coconuts to make one bio log filter.

Q8: How long does it take to extract the fiber from the coconut and make a BLF?

A8: Extracting the fiber from the husk requires a number of processes, such as removing the lye and soaking the husk in water to soften it. These processes take about a month, but once the fibers are extracted, the product can be completed quickly as it is simply dried. The rope part is made by twisting the fibers, which takes about a week.

34

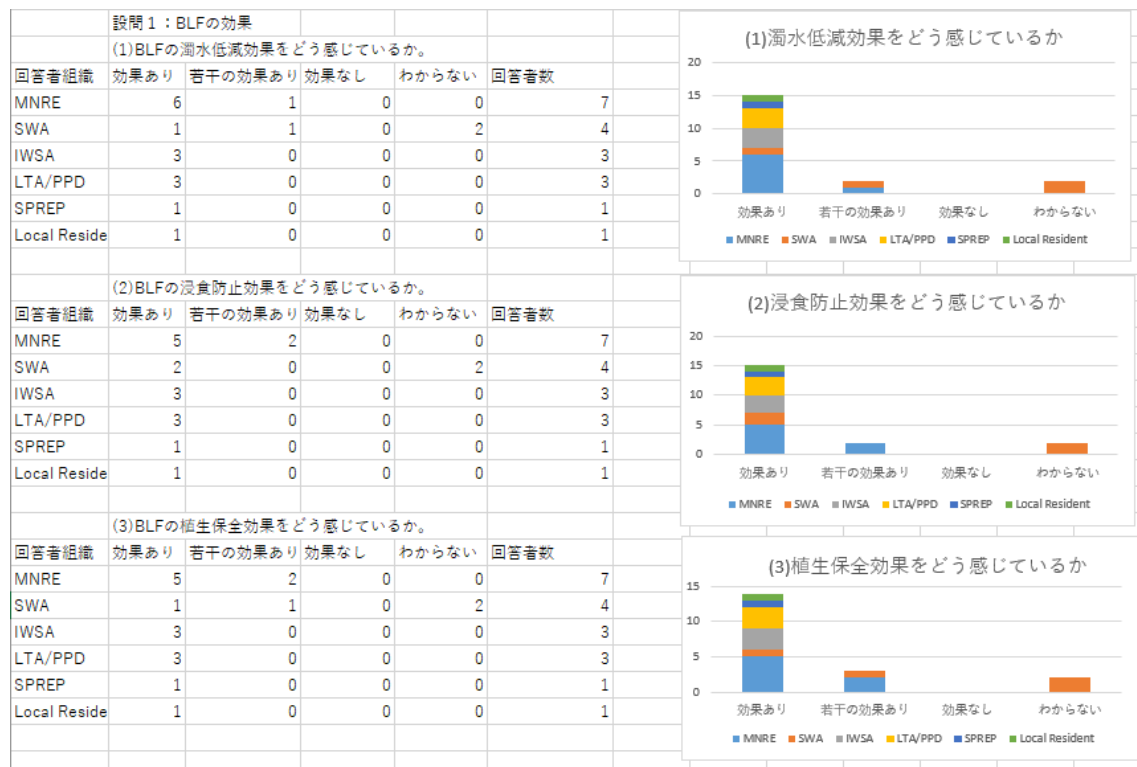
7. Attachment

Attachment 1:
Inspection Check Sheet

Attachment 2:
How to measure SPRS

Attachment 3:
Maintenance Manual

35



設問2 回答者の組織/コミュニティでのBLF活用可能性						
回答者組織	(1)河川護岸改修での活用可能性	(2)河川護岸以外での活用可能性	(3)回答者の組織/コミュニティでBLFを活用する場合、必要年数(年間)	(4)BLF1年あたりの支出と考える価格		備考
				tala	USD	
MNRE	地滑り防止	河岸の改修、水源保全	100	100		
MNRE		ガーデニング	100	50		
MNRE		ランドスケープ、ガーデニング		350	200	
MNRE	両岸の間隔(浸食等)を抱える多くの河川に有効	ランドスケープ、デコレーション、ガーデニング	100	30		
MNRE	河川のごみ対策	洪水対策	800	500		
MNRE			100-200	50		
MNRE	スロープからの浸食防止	water station site(水源地?)				
SWA		水質浄化、温度低減				
SWA	河岸保全と水源保護	水質浄化			100	
SWA				20		
SWA		水質浄化	1000	150		
IWSA	河岸保全と水源保護	取水口付近での浄化	1000	200		
IWSA	コミュニティの水源地の河岸補強		1000		150	
IWSA	浸食防止	建設現場での環境保全	1000		150	
LTA/PPD	橋や道路近くの河川	(排水用)水路のごみの捕捉				
LTA/PPD	河川の土壌侵食効果	排水路への土壌流入の防止				
LTA/PPD		排水路	対象地による	2000	3500	高額すぎるため、質問を勘違いしていると思われる。
SPREP					150	
Local resident	Fagali'itai Outlet上流部および沿岸への拡張		10	200	75	

設問3	その他のコメント
MNRE	ココナッツのハスクは地元住民が長年利用している。
MNRE	BLFは環境にやさしいアイデアである
SWA	特になし
IWSA	感謝する。BLFの技術はサモアのコミュニティーで役に立つかもしれない。
LTA/PPD	地元で生産したもの（BLF）を使いたい
SPREP	（SPREPが主催のイベントである）Pacific Innovative Exhibitionで、Innovative climate solutionの事例として出展するとよい
Local Resident	パイロットサイトでのJICAプロジェクトの協力に感謝する