**現場施工の記録**　　2018 年 7 月 1 日

# NPO 法人 道普請人・NPO 法人 ハロハロによる共同事業

# フィリピン共和国，セブ島，Sitio hope における道直し

**文責**　**宮﨑 祐輔**
MIYAZAKI Yusuke
博士課程 3 年

2018 年 6 月 20 日から 6 月 29 日にかけて，フィリピン共和国における道直しを監督した．本現場は，Sitio Hope と呼ばれる地域で，NPO 法人ハロハロ [1](以下，ハロハロと呼ぶ) が地域住民と地域開発援助(生活向上・教育・啓発活動) を展開する事業地の一つである．当該事業地においては，生活向上事業を行う施設整備のため，そのアクセスに関わる道の整備が必要であった．そこで，ハロハロから，木村亮教授が理事長を務める NPO 法人道普請人 [2] (以下，道普請人と呼ぶ) へ未舗装道路の整備依頼があり，宮﨑がプロジェクトマネージャーとして参画する機会を頂いた．以下に，その詳細を報告する．

## 1. 施工概要

**図 1**，**図 2** に施工現場周辺地図を，**写真 1** に補修前の道路状況を示す．写真に示す通り，対象道路は未舗装のため，雨季に泥濘化し，車両通行が困難になる．このような車両通行不可能になる未舗装道路に対して，木村亮教授が創設した道普請人は，「開発途上国の問題は、現地に適したやり方で、そこに住む人々自身で解決していく」[2]ことの実現を目指して，簡易な道路整備手法を提案している．本現場においても，繰り返す降雨および車両荷重に耐え得る路盤・路床の施工，そして適切な道路の側溝・排水溝の施工を，現地に適した方法で実現することを目指した．

今回の道路補修工事は，村役場 (フィリピン共和国における呼称では，Balangay と呼ぶ)から認可を受けている．また，施工人員として，渡航前の調査では，地域住民の 40 名ほどが施工に参加可能と判明していた．そのため，工事期間は，地域住民の説明会に 1 日，道路補修に 2 日を見込み，3 日間の予定とした．また，工事区間には迂回路が存在し，工事期間においては，午前 8 時から午後 6 時まで対象道路を交通規制可能であった．

図 1　広域図 Sitio Hope

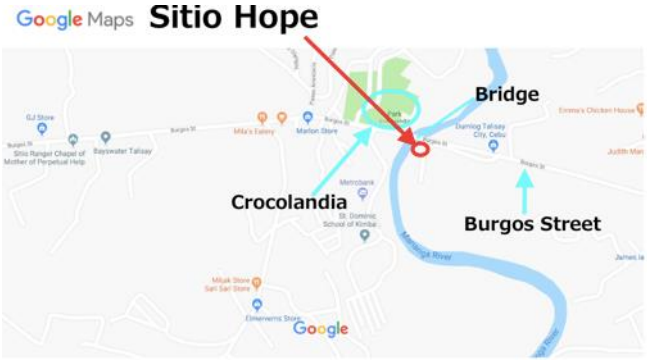



図 2　拡大図 Sitio Hope

写真１　プロジェクト道路の状況

## 2.　本事業の体制

本事業の体制表を**表 1** に示す．本事業においては，ハロハロが事業全体を統括し，道普請人が専門家として参画する．現地マネージャーは，ハロハロの Sherah 氏，現地事業コーディネーターは，ハロハロの Gelmar 氏がそれぞれ務めた．現地においては，ハロハロと地域住民の間における信頼関係が強く築かれており，施工を円滑に進めることができた．

Glemar 氏には，特に現地における施工道具や工事材料の確保，さらに地域住民のまとめ役として本事業に参画頂いた．地域からは，ボランティアとして約 40 名の人員提供をお願いした．くわえて，道路舗装を円滑に進めるため，コンクリート打設経験の有る住民の方々にも参加頂くことを要請した．Barangay からは，路盤に用いる川砂の提供や，舗装整備に用いる，砂・グラベルの確保において全面的な支援を頂いた．

表１　事業体制

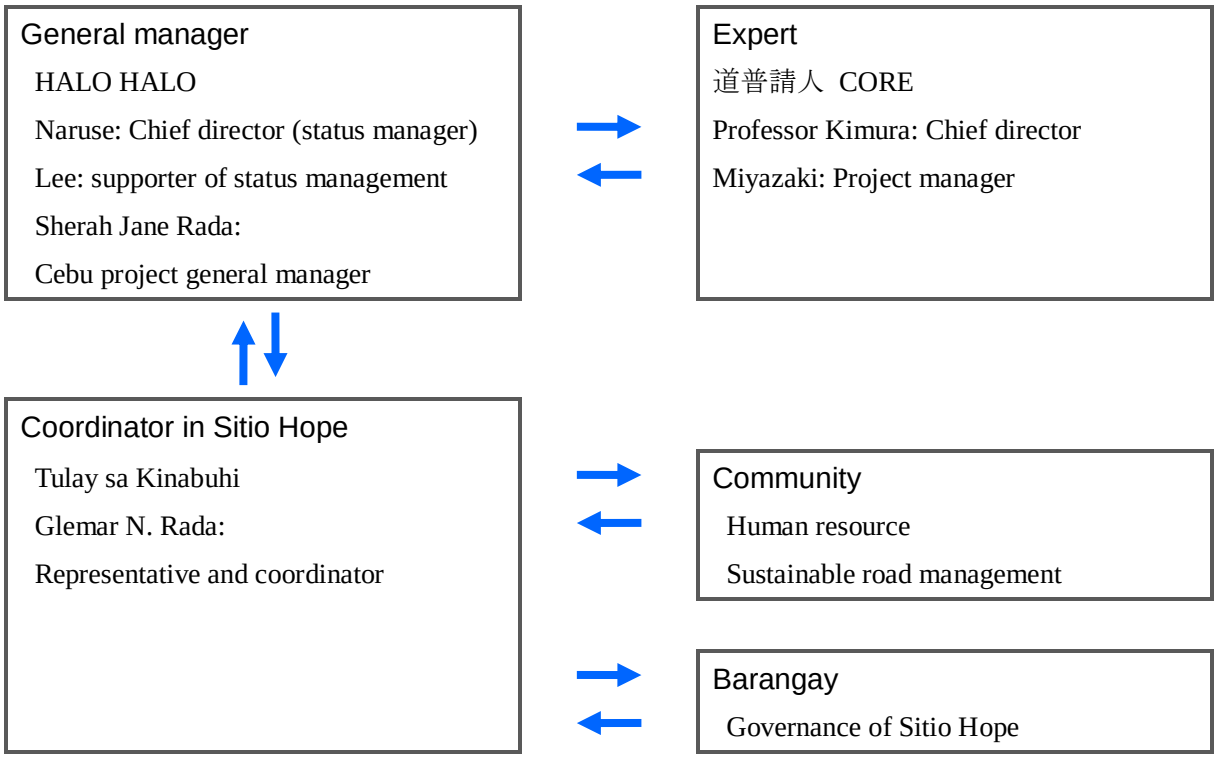



*Diagram in the figure means the vector of information sharing

## 3. 実施状況

### 3.1 現地説明会 - 6 月 21 日（写真 2, 3）

現地説明会には，約 25 名の住民が参加した．**写真 2** に，説明会の様子を示す．写真に示すように，参加者の大半は女性が占めていた．ハロハロ代表の成瀬氏によると，ハロハロが実施する教育支援においても，地域の母親たちが中心となっているとのことで，女性が地域を牽引する役割を果たしていた．

施工全体の説明においては，**写真 3** に示すような，A3 サイズの施工概要書を用いた．最初に，簡単な自己紹介を交えた後，対象道路の問題を解決するために，路盤の保護を目的とした十分な舗装と適切な

(a) 概要説明の様子

(b) 住民の皆さんとの意見交換

写真 2　現地説明会の様子

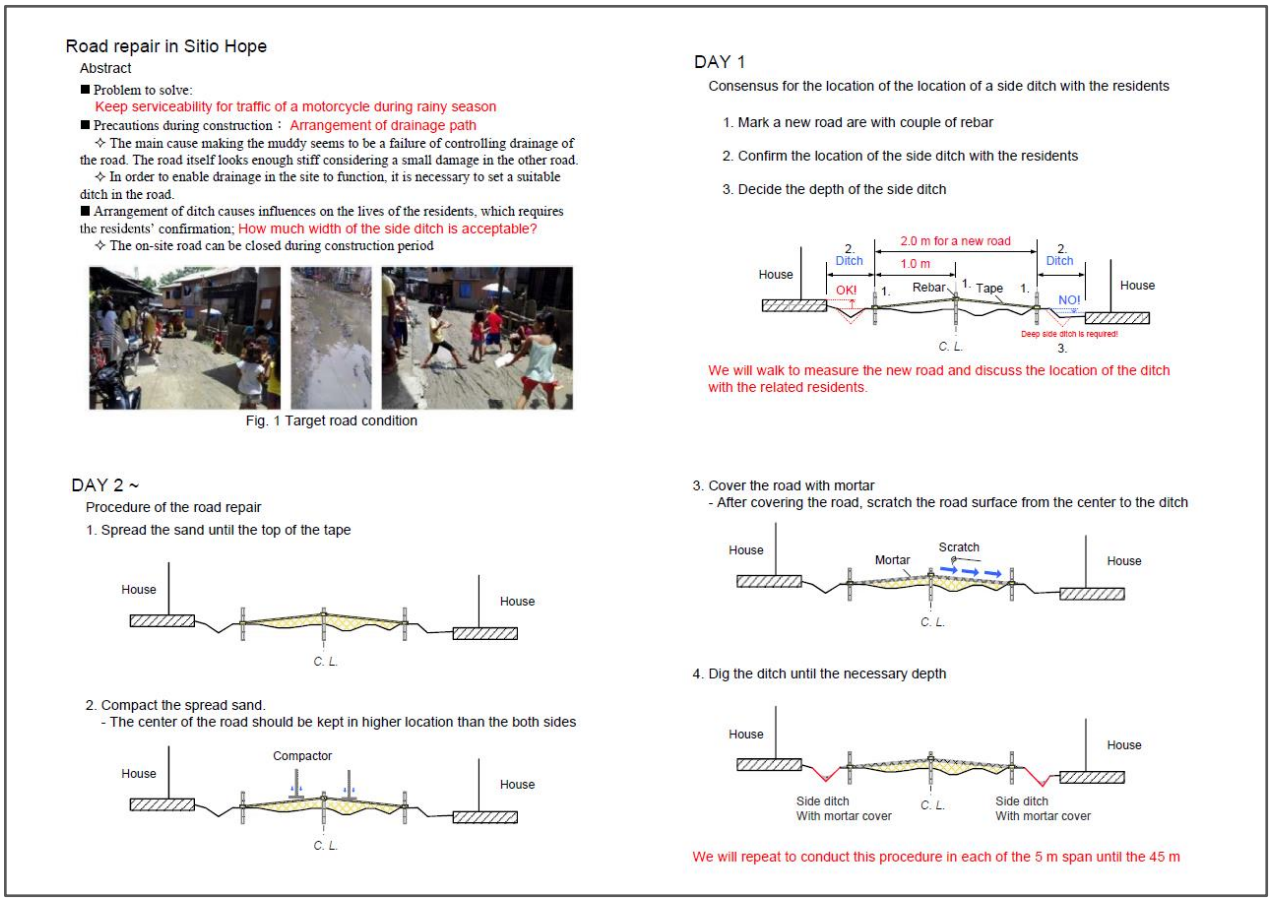



図 3　施工概要書

排水計画が必要である旨を伝えた．地域住民の方々は，普段から未舗装の道路で生活されているため，これらの内容に深く同意頂けた．また，道路舗装に伴い，例えば家の目の前に排水溝が設置されるなど，これまでとは異なる道路状態になることを説明したが，好意的に了解して頂けた．

一方，話し合いの中で，上流に位置するダムの放流と豪雨が重なり，年に一度は対象道路が冠水するという意見がでた．当初計画では，簡単なモルタル舗装を提案していたが，コンクリート舗装により強固に路盤を保護することに変更した．排水計画は，道路の側溝の整備と，路盤内に埋設管を設置することで，路盤内にも排水機能を設けることとした．また，住宅地を横断することになるが，対象道路から隣接する川へ接続する排水溝を施工することとした．**図 4** に，最終的な補修道路計画を整理する．

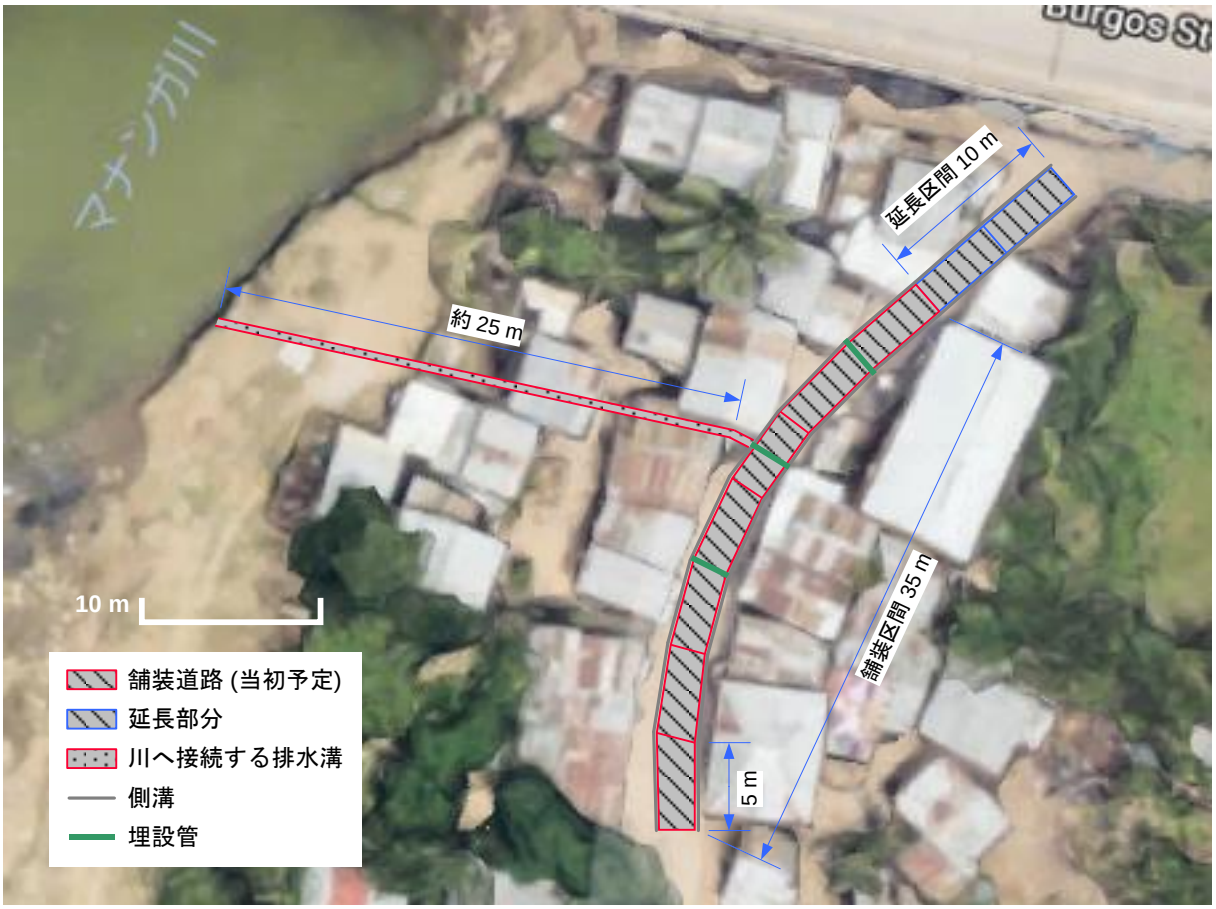



**図 4　施工区間 平面図** Google map より引用

(a) 泥濘化の状況

(b) 隣接する河川による浸水状況

**写真 3　現地道路と河川の状況**

### 3.2 工事初日 - 6 月 22 日（写真 6, 7）

工事初日は，午前 8 時から施工を開始した．交通規制を行った後，路面に溜まった水を取り除き始めた．泥水をおおむね除去した後，5 m ごとに路盤の位置決めを行った．路盤は，隣接する河川で集めた川砂を中心に用いて，締固めにより山型に作製した．なお，道路表面の排水を高めるため，道路横断勾配は 5%と高く設定した. 埋設管は, 隣接する川へ雨水が流れるように緩やかな勾配を付けて設置した.

締固め作業が概ね完了した箇所から，型枠を設置し，コンクリート舗装を開始した．コンクリート舗装においては，延長距離 5 m ごとに道路横断方向に目地を設けた．また，コンクリート表面は，箒で横断方向に引っ掻くことによって，水はけを良くした.

初日は，コンクリート舗装の骨材として用いる砂とグラベルの到着が遅れたため，全体工程の 1/3 程度の進捗であったが，住民の皆さんは，普段から力仕事に慣れている様子が伺え，施工作業自体は円滑に進んでいた．特に，コンクリートの打設管理が丁寧で，道路舗装が綺麗に仕上がった．午後 4 時ごろから雨が降り始めたため，35 m の路盤工事と 15 m の舗装工事を終えたところで，コンクリート舗装を養生し，初日が終了した.

(a) 施工前の状況

(b) 交通規制

(c) 泥水の除去

(d) 路盤の位置決め

(e) 巻き出しと締固め

(f) 路盤の完成

写真 6　初日の施工

(a) 型枠の設置とコンクリート打設

(b) 水はけを向上する表面仕上げ

(c) コンクリート舗装の養生

写真 7　コンクリート舗装の施工

### 3.3 工事二日目 - 6 月 23 日（写真 8, 9）

二日目も，初日と同様に午前 8 時から工事を開始した．工事二日目は，引き続き，路盤の作製・コンクリート舗装を進め，別途，対象道路から隣接する川へ接続する排水溝工事を実施した．排水溝は，川へ接続するために住宅地を横切る必要があり，延長約 25 m になる．お昼までには，当初に予定していた 35 m 区間の道路舗装を終えたため，それ以降は，残りのセメント量を確認しながら，道路補修距離を延長する作業と，排水溝工事を実施する班に分かれてそれぞれ進めた．

(a) 初日の舗装箇所

(b) 打設の再開

(c) 皆で締固め

(d) 川へ接続する排水溝の掘削

(e) 子供たちも掘削

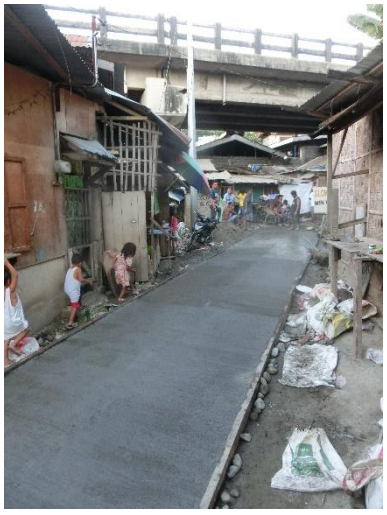
(e) グラベルの巻き出しと締固め

写真 8　二日目の様子　その①

排水溝は，深く掘削した後，グラベルを敷き詰めて溝の形状を保護した．民家を横切る狭い排水溝は，子供たちの協力を頼みながら施工した．二日目の工事全体としては，排水溝は掘削とグラベルの巻き出し・締固め作業で終わり，道路補修距離は 45 m として完了した．急遽延長した部分については，著者の管理が行き届かず，一部目地が設けられなかった部分があった．排水溝をモルタルで保護する作業が残ったが，翌日日曜日がミサのため，翌々日の月曜日に，住民の皆さんで作業を完了させることとした．

(a) グラベル収集部隊

(b) お待ちかねのお菓子タイム



(c) 延長部分の舗装完了

(d) 側溝の整備

(e) 工事終わりの集合写真

写真 9　二日目の様子　その②

### 3.4 竣工記念式典 - 6 月 25 日 (写真 10 ~ 14)

当日，午後 5 時に現地入りしたが，住民の皆さんにより排水溝のモルタル仕上げが完了していた．排水溝は非常に丁寧に仕上がっていて驚いた．これで，道路舗装と排水溝工事が完了し，安堵と共に，爽やかな達成感に包まれた．

この日は，竣工記念式典の前に，土のう工法のデモンストレーションと，道路工事全体に対する反省会を実施した．土のう工法は，福林・木村 [3]により開発された，十分締固められた土のうが有する大きな耐荷力を利用した未舗装道路の改修方法である．ここで，土のうとは，土のう袋に粒度分布のよい土が中詰めされた状態とする．十分締め固められた土のうに外力が作用すると，中詰め材は正のダイレイ

タンシーを起こすが，これを土のう袋が拘束することで袋に張力が発現する [3]．このようなメカニズムで，土のう袋材の引張強度と，中詰め材の内部摩擦角，土のう寸法に依存する，土のうの強度が発現する．大きな耐荷力を有する土のうを路盤に用いることで，簡便に道路整備を行うことができる．本工法は適用範囲の広い工法なので，今後 Sitio Hope において用いる可能性が考慮された結果，ハロハロからデモンストレーションの依頼を受けた．デモンストレーションにおいては，締固めにより，土のうが強固に固まる様子を見て，参加者から感嘆の声が上がった．

道路工事全体に対する反省会においては，一部，急遽延長した補修道路において，コンクリート舗装に目地が設けられなかった点を踏まえて，コンクリート舗装における目地の重要性を写真により説明した．コンクリートは乾燥収縮や温度伸縮することで体積変化するため，ひび割れが生じる．そこで，コンクリート舗装に一定の間隔で目地を設けることで，ひび割れを目地に誘導することができ，徒に表層の損傷が拡がらず，舗装の寿命を延ばすことができる．今後，コンクリート舗装を用いる場合，舗装表面に一定の間隔で縦目地・横目地を設けるよう伝えた．

(a) 排水溝　開始位置

(b) 排水溝　住宅横断箇所

(c) 排水溝　終点

(d) 道路側溝

(e) 埋設管の設置個所

(f) 綺麗になった道路

写真 10　三日目の様子

その日の晩は，補修した道路一面に長机を出して，竣工記念式典を行った．きれいになった道路で，子供が元気にはしゃぐ姿がとても微笑ましい光景であった．竣工記念として，成瀬氏と住民の方にテープカットを行って頂き，工事の成功を皆で祝った．宴会では，フィリピンのパーティー料理であるレチョン (豚の丸焼き) が振舞われ，住民の皆さんと楽しく食事を頂いた．工事で全員が忙しい傍ら，ハロハロの皆さんと住民の皆さんが素晴らしい宴会を準備してくださったことに，心から感謝した．一連の施工を，ハロハロの皆さんと住民の皆さんと一緒に達成できた喜びと，とても楽しい宴会の時間のおかげで，この四日間は忘れられない記憶になった．

(a) 土のう袋への中詰め

(b) 土のう袋の締固め

(c) 埋設管の保護

写真 11　土のう工法のデモンストレーションの様子

写真 12　施工反省会の様子

写真 13　フィリピンのパーティー料理　レチョン

(a) 綺麗になった道路で喜ぶ子ども

(b) 竣工記念式典 テープカット

(c) 新しい道路の上で夕食会

写真 14　竣工記念式典の様子

## 4. アルマー島でのワークショップ参加 - ハロハロ事業地の見学（写真 15）

アルマー島の位置を図 5 に示す．ハロハロは，「だれもが魅力的に働き生きることのできる社会の実現」[1)]を目指し，生計向上・教育・啓発活動の三点から地域を変える人と組織の育成に取り組んでいる．このような立場に立って，ハロハロは，アルマー島の住民に対して，主として海藻の養殖による地域住民の収入向上を試みている．

現在，海藻農家は，Alumar Seaweed Farmers Association (略称; ASFA) として組合を興すまでに至っている．今回，組合員同士の連携をより高めるため，ASFA としては初めてのワークショップを開催した．最初に，参加者にリラックスしてもらうために，Happy/ Fear/ Question の三点から，自由に住民に意見を出してもらった．これは，参加者の発言意欲を沸かせるためのアイスブレイクにあたる．

つぎに本題として，現在地域が抱えている 5 つの課題 (海藻販売の利益向上・マングローブ植林活動・通学時の本島への送迎 / 観光資源としての魚釣り事業・地域のごみ掃除滑動・村役場との関わり方) について，グループワークにより意見交換を始めた．グループワークの手法としては，まず，課題ごとに 4, 5 人のグループに分かれた．そして，それぞれのグループが気球の絵を描いて，担当の課題に対して，気球を浮かせる要因 (ポジティブな動機), 気球を沈ませる要因(ネガティブな動機)を整理した．その後，グループごとこのプレゼンテーションにより，地域が抱える問題を住民同士で共有した．午前中のアイスブレイクにおいては，前に立って話すことをためらっていた人も，ワークショップの終わりには堂々と意見を発言しており，その変化に驚いた．

アルマー島のワークショップを経験して，住民の連結を図るという行為が時間をかけて丁寧に行わないと実現しえないものであると分かった．今回，私は Sitio Hope における道直しには，プロジェクトマネージャーとして設計・施工に全面的に集中することができた．その傍ら，ハロハロの成瀬さん，Glemar さん，Gerlie さんが住民のまとめ役として働いて頂いたおかげで，円滑に施工できたという事実を改めて強く認識した．また，アルマー島で学んだグループワークの手法を，普段の研究活動や後輩指導に活かしていきたいと感じた．

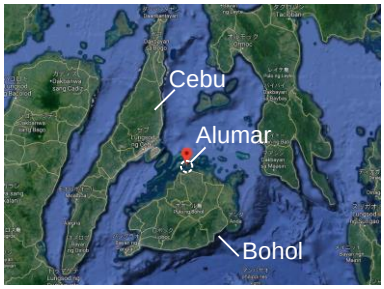
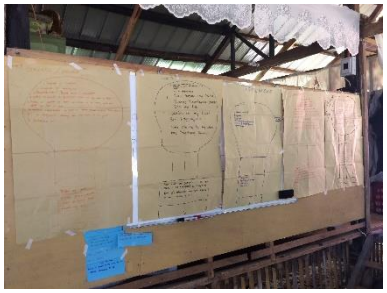



図 5 アルマー島 Google map より引用

(a) モーターボートでアルマー島へ

(b) ワークショップの様子

(c) お昼休憩



(d) グループワーク

(e) マングローブ林の植林場

写真 15　アルマー島事業地見学

## 感想 - 施工を終えて

今回，初めて設計・調達・施工の一連の流れを経験することができた．それぞれの過程で，沢山の方にアドバイスを頂き，Sitio Hope における道直しを実現することができた．挑戦し甲斐のある課題に果敢に取り組んで，一つ達成できたことで，自信につながる貴重な機会となった．これからも，前向きに面白いと思うことに取り組んで，人生を楽しんでいきたい．

## 謝辞

ハロハロ代表の成瀬遥様，セブ現地スタッフの Glemar Rada 様，Sherah F. Rada 様には，工事において私の至らない部分も温かく見守り，フォローをして頂きました．お陰様で，住民の皆さんの笑顔とともに，本工事を達成することができました．有難うございました．さらに，お忙しい中，他の事業地の見学に付き添わせて頂くなど，現地滞在の間，何かとお世話になりました．皆さんと一緒に本工事を達成できたことは，私の誇りです．心よりお礼申し上げます．

木村亮先生には，責任が大きいが，挑戦し甲斐のある今回の貴重な機会を，大きな心で私に任せて下さりました．心より感謝いたします．さらには，本工事の準備を進めるに当たり，お忙しい中ご指導頂きました．お陰様で，この施工を達成した後，言葉では言い表せないほどの爽やかな達成感を得ることができ，大きな自信となりました．誠に有難うございました．

宮崎大学　福林良典先生にはベテランエンジニアとして，豊かな経験から沢山のアドバイスを頂きました．お忙しい中，何度も打ち合わせにお付き合い頂き，助言を頂けたおかげで，無事に工事を終えることができました．誠に有難うございました．

### 参考文献

1) NPO 法人ハロハロ：事業紹介 https://www.npohalohalo.org/ (2018/7/1 アクセス)

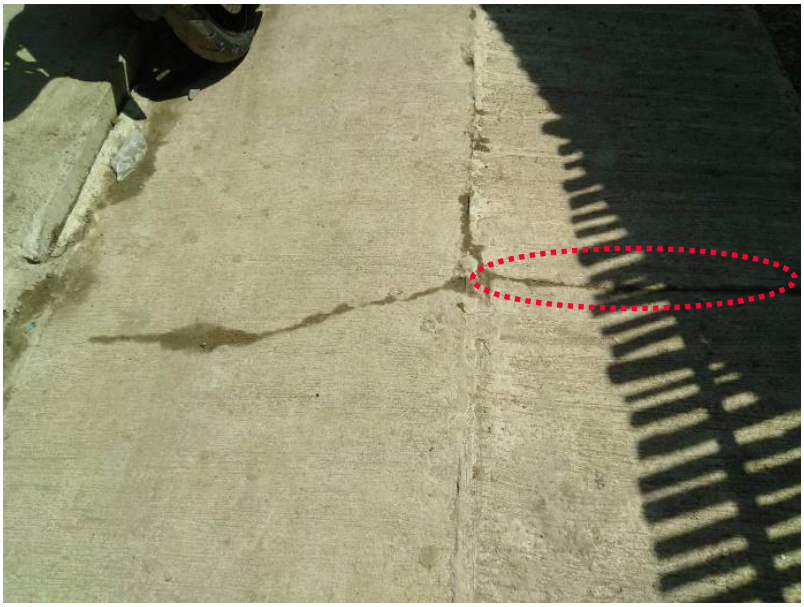
2) NPO 法人道普請人：道普請人について, http://coreroad.org/ (2018/7/1 アクセス)

3) 福林良典，木村 亮：開発途上国農村部における貧困削減に向けた未舗装道路改修方法，土木学会論文集 C，Vol.63, No.3, pp.783-796, 2007.

# Appendix 一週間後の舗装状況

現地コーディネーターの Glemar 氏から，一週間後の道路状況を報告して頂いた．**写真 16** に，その様子を示す．**写真 16**(a), (b)は，コミュニティセンター前のコンクリート舗装におけるクラックの状況を示している．今回，コミュニティセンター前の舗装については，初日と二日目に分けて，縦断方向に半断面ずつ実施した．道路中央に生じた縦断方向のクラックは，その影響によるものと考えられる．また，部分的に横断方向のクラックが生じた．このクラックは，目地を設けていなかった延長部分の道路区間に近い位置で生じていたため，目地を設けなかったことがクラックの原因と考えられる．そのため，クラックの進展をコントロールするために，改めてクラック方向に沿った目地を設ける必要がある．それ以外の，一定間隔で目地を設けたコンクリート舗装においては，目立ったクラックは確認されなかった (**写真 16**(c), (d), (e)).

(a) コミュニティセンター前



(b) クラック部分の拡大図

(c) 開始区間

(d) 中央区間

(e) 終了区間

写真 16　一週間後の舗装状況

# Photo gallery

工事を手伝う子どもたち

舗装を邪魔するアヒル

舗装はもうお手の物

グラベルー杯集めてくれて有難う！

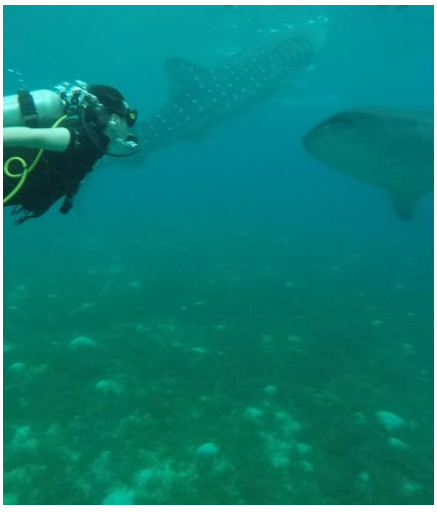
工事中のお昼ご飯

村役場のパーティーにお邪魔した

個人的に行った Bucket Shrimps

Alumar の田舎道

施工を終えて早朝ダイビング



ジンベエザメと泳ぐ