

ミャンマー国
教育省高等教育局

ミャンマー国
教員養成校改善計画フォローアップ協力
(調査・施工監理)

F/U 調査報告書

平成 30 年 4 月
(2018 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社山下設計

資金
JR
17-020

目 次

1. 調査の背景及び目的	
1-1 調査の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査対象施設・機材	1
1-4 調査方針	2
2. 調査結果	
2-1 竜巻による既存施設の被害概要	3
2-2 施設の損傷状況	4
2-3 機材の損傷状況	5
2-4 先方政府の予算負担能力	5
3. フォローアップ協力	
3-1 フォローアップ協力の内容	7
3-2 フォローアップ協力に必要な経費	10
3-2-1 積算条件	10
3-2-2 概略事業費	10
3-3 工事実施の方針	10
3-3-1 工事費	10
3-3-2 建設資機材	10
3-3-3 工事時期	10
3-3-4 建設・機材工事の発注	10
3-4 実施上の留意点	11
3-4-1 調達スケジュール	11

[別添資料]

1. 調査団員・氏名
2. 既存施設の被害状況写真
3. 機材調査報告書（現地再委託調査）
4. 機材保管作業報告書（現地再委託調査）

1. 調査の背景及び目的

1-1 調査の背景

ミャンマー国「教員養成校改善計画」は、タウンゲー教員養成校の主要施設(管理棟、教室棟、食堂、学生寮)の建設及び教育・実験機材等の整備を行うことで教育環境の改善を図り、もって基礎教育の質の向上に寄与することを目的とするもの。2014年6月に本計画に係るE/N及びG/Aが締結され、2016年10月に完工した。

しかしながら、瑕疵担保期間中の4月14日に発生した竜巻の一つが本計画により建設された教育棟、管理棟を直撃し、建物の屋根が剥がれ落ちるといった損傷が発生した。これを受け、ミャンマー国政府より、損害を受けた屋根部分の補修及び電気設備の補修を目的とするフォローアップ協力が要請された。

要請を受けて、資金協力業務部は、フォローアップ協力案件の選定基準に照らして、本案件が基準を満たしていること、及び、担当コンサルタントを通じて設計・施工瑕疵が認められないことを確認したことから、本F/U協力が採択された。

1-2 調査の目的

本計画では、F/U調査及びF/U協力本体の施工監理を実施する。

平成24年度ミャンマー国「教員養成校改善計画」により整備された施設及び機材のうち、2017年4月中旬に発生した竜巻により被害をうけた部分について、その復旧を目的とするフォローアップ協力計画策定のため調査を行うもの。

1-3 調査対象施設・機材

本調査の対象は、2016年10月に完工した「教員養成校改善計画」(平成24年度案件)の表1-3-1に示す施設及び機材工事に係る範囲の内、竜巻により損傷を受けた範囲とする。

表 1-3-1 対象施設の概要

施設概要																			
施設概要	(1) 施設規模																		
	<table border="1"><thead><tr><th>項目</th><th>延床面積(m²)</th></tr></thead><tbody><tr><td>管理棟 2階建 (講堂含む)</td><td>2,457</td></tr><tr><td>教室棟 2階建</td><td>4,257</td></tr><tr><td>学生寮 A (200人規模) 2階建 x 2棟</td><td>4,192</td></tr><tr><td>学生寮 B (300人規模) 2階建 x 2棟</td><td>6,318</td></tr><tr><td>食堂 平屋建</td><td>675</td></tr><tr><td>小計</td><td>17,899</td></tr><tr><td>付属施設 (体育倉庫、電気室、守衛室等)</td><td>300</td></tr><tr><td>計</td><td>18,199</td></tr></tbody></table>	項目	延床面積(m ²)	管理棟 2階建 (講堂含む)	2,457	教室棟 2階建	4,257	学生寮 A (200人規模) 2階建 x 2棟	4,192	学生寮 B (300人規模) 2階建 x 2棟	6,318	食堂 平屋建	675	小計	17,899	付属施設 (体育倉庫、電気室、守衛室等)	300	計	18,199
	項目	延床面積(m ²)																	
	管理棟 2階建 (講堂含む)	2,457																	
	教室棟 2階建	4,257																	
	学生寮 A (200人規模) 2階建 x 2棟	4,192																	
	学生寮 B (300人規模) 2階建 x 2棟	6,318																	
	食堂 平屋建	675																	
	小計	17,899																	
	付属施設 (体育倉庫、電気室、守衛室等)	300																	
計	18,199																		
(2) 家具整備																			
教室、実験室、技能科目教室、図書室、管理部門、講堂、食堂、寮室等																			

機 材 概 要	(1) 主要科目 : LL 機材、コンピューター、地理 (2) 実験室機材 : 理科、物理、化学、生物 (3) 技能科目 : 体育、家庭科、美術、農業、音楽、技術科 (4) 教材作成/管理 : 視聴覚機材、コンピューター、印刷機 (5) 学生寮 : アイロン
------------------	---

1-4 調査方針

2017年4月14日の竜巻被災以降、山下設計は、施工会社を通じ情報収集に務め、JICA本部に報告した。その後、5月25日に現地にて被害現況調査を行い、5月26日にミャンマー国教育省に調査結果の報告を行った。本調査にあたっては、これらの資料を基にフォローアップ協力内容を定めるものとする。

2. 調査結果

2-1 竜巻による既存施設の被害概要

(1) 竜巻発生状況

被害当日に竜巻が2個発生していた状況をタウングー教員養成校の警備担当1名が正面ゲート付近から確認した。一方は管理棟と教室棟の間を南側から北側へ向かって通過。通過時間は15分間程度で、最下部の直径は6フィート以上（≒1.8m）。他方は敷地外東側の職員宿舎周辺を通過した。

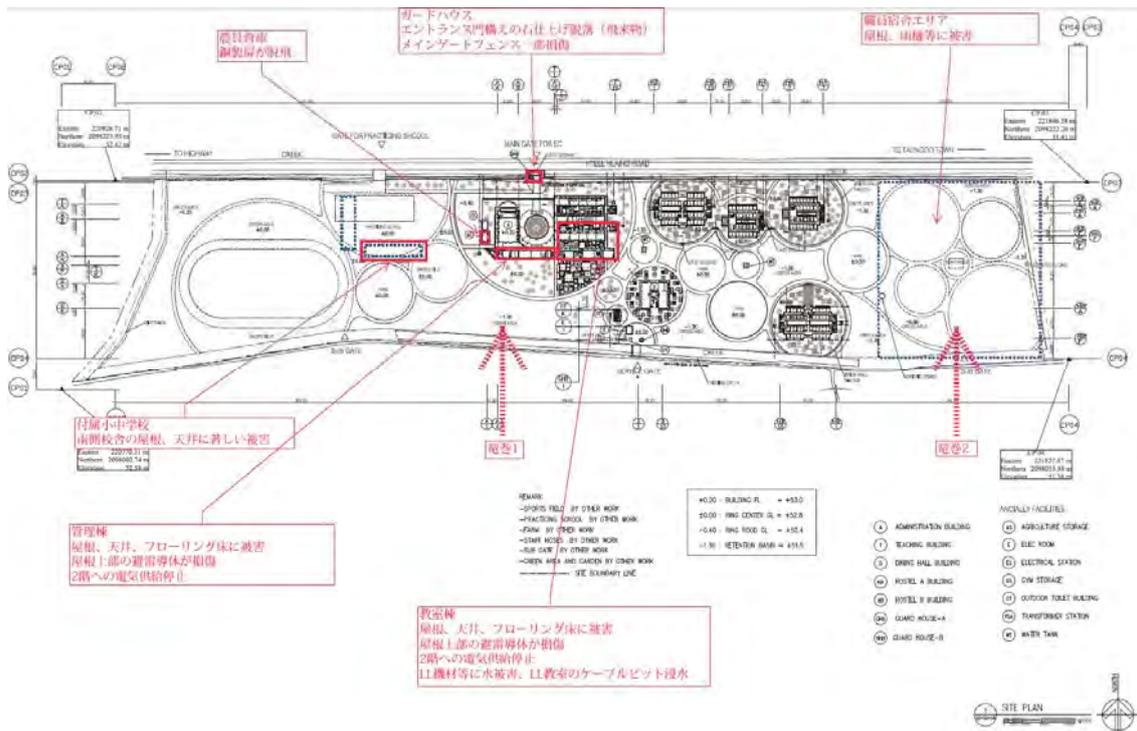


図2-1-1：敷地内の被害状況概要

(2) 調査対象施設の被害概要

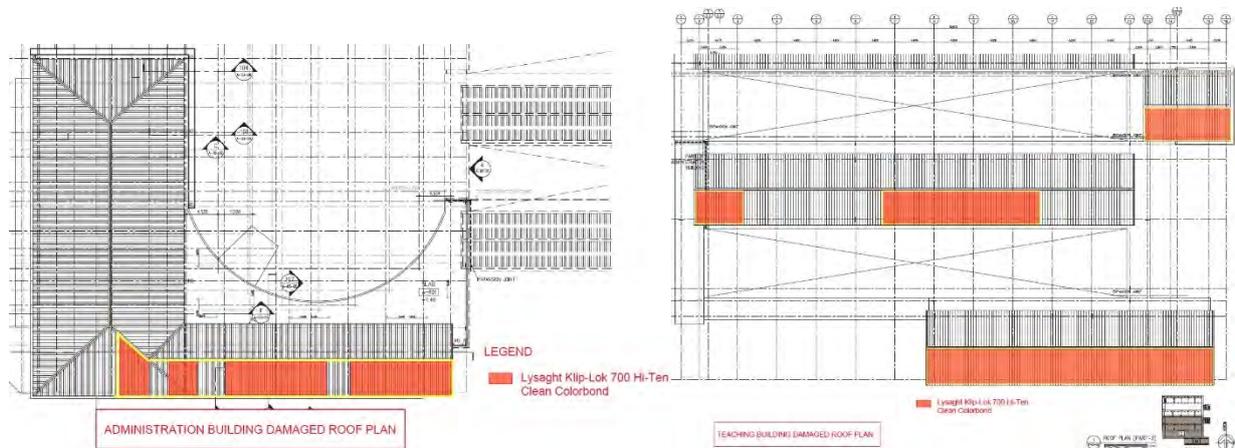
図2-1-1示す通り、主要建物のうち竜巻が通過した管理棟、教室棟が屋根に著しい損傷を受け、農具倉庫扉、エントランスゲートの一部に損傷があったが、食堂、学生寮4棟には被害はなかった。管理棟及び教室棟の損傷を著しく受けた屋根の直下の諸室は、天井材及び天井付けの設備機器も損傷を受けている。被害を受けた翌月5月には、ミャンマー側にて屋根損傷部をビニールで覆う応急処置が行われたが、一か月間風雨に曝された被害箇所は、浸水によって床、壁の内装等も二次被害を受けている状況である。

(3) 被災後の施設運用状況

被災した諸室は使用禁止としており、授業を行う教室の不足に対して、一部の教員室を教室代わりに使用するなど一時的な対応をとっている。

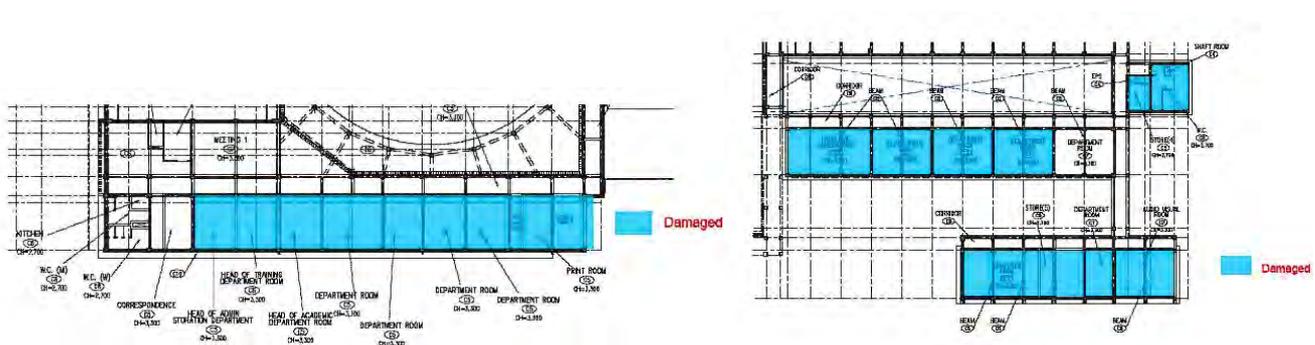
2-2 施設の損傷状況

下図 2-2-1 に竜巻によって被害を受けた屋根損傷範囲を示す。



図：2-2-1 屋根損傷範囲（左：管理棟、右：教室棟）

下図 2-2-2 に竜巻及び浸水によって被害を受けた施設内部の損傷範囲を示す。



図：2-2-2 施設内部損傷範囲（左：管理棟2階、右：教室棟2階）

また、図 2-2-1 及び図 2-2-2 に示す範囲の損傷状況及び現況を下表 2-2-1 に示す。

表2-2-1：損傷状況及び現況

	損傷状況及び現況
(1) 屋根	損傷：屋根仕上材、断熱材、補強メッシュの損傷 現況：損傷した断熱材及び補強メッシュ上に木製下地を設置し、ビニールシートをネジで止め付けている。
(2) 避雷設備	避雷導体の損傷及び脱落
(3) 内装	(天井) 天井材の損傷及び脱落、浸水による汚れ、カビの発生及び腐朽
	(床) 浸水による汚れ、カビの発生及び腐朽 LL 教室のケーブルピットへの雨水の浸水

	(壁) 浸水による汚れ、カビの発生及び腐朽
(4) 外構	(エントランスゲート) 金属製フレームが損傷し、可動不可
	(門柱) 飛来物による石仕上げ部の脱落
	(農具倉庫外部扉) 扉パネル部が剥離・損傷
(5) 機械設備	(空調) 室内空調機への雨水の浸水
	(換気) 天井扇の脱落及び雨水の浸水
(6) 電気設備	(電源コンセント・スイッチ) 床電源コンセント及びスイッチへの雨水の浸水
	(照明設備) 照明機器の脱落及び雨水の浸水
	(電話・LAN 設備) 床電話・LAN 設備への雨水の浸水

2-3 機材の損傷状況

屋根を損傷した諸室に設置されていた機材は、被災直後に被害のない部屋へ移動されていたことから、機材への損傷はほぼなかったが、家具固定式であった LL 機材は移動できず、浸水による被害を受けていた。

本調査については、本体工事にて供与された LL 機器（既製品）50 台の損傷度の調査を行い、製品の技術的な不良の内容・原因を特定し、機器の内部的な修繕方法及び交換機器の選定を行うものであり、製品メーカーでないと上記の技術的な判断ができないことから、LL 機器の開発・製品メーカーである株式会社パルデザインに現地再委託にて調査を実施した。

現地再委託調査の結果、ほぼ全ての構成品内部に浸水又はカビの発生が見られ、構成品の半数以上は交換対応となったものの、一部の構成品は修繕で対応が可能となった。

しかし、LL 教室内の木製複合フローリング材と機器が取り付けられていた木製家具の腐朽、カビの進行が著しく、現状のまま機材を放置すると修繕対応可能であった構成品も修繕不可となる可能性が高いため、機器を家具から取り外し、安全な部屋に移動及び付着したカビを除去する機材保管作業を実施した。

2-4 先方政府の予算負担能力

各教員養成校（EC）には維持管理予算はなく、教育省本省で 25 校の EC の維持管理費をまとめて管理している。

25校の維持管理予算の総計は約4億4,000万チャット（4,400万円程度）である。各ECの規模はそれぞれ異なるが、1校あたりの単純平均1760万チャット（約176万円）となり、今回の復旧工事を教育省予算で実施するのは困難と考えられる。なお、本フォローアップ協力の先立ち、先方政府によって実施された屋根の応急処置工事は当該予算から拠出された。

3. フォローアップ協力

3-1 フォローアップ協力の内容

竜巻の被災に耐えうる屋根構造は根本的な、構造形式の変更が必要となる。また、直接的な被災箇所は竜巻と接触した部分に限定されており、同一箇所が竜巻に被災する可能性は不明である。JICA 本部との協議に基づき、復旧工事の計画策定・工事仕様作成にあたっては、原設計の仕様への復旧を基本とし、特別な補強を行わない方針とする。

また、図 2-2-1 及び 2-2-2 で示した損傷範囲は、主に目視確認によるものであり、復旧工事範囲はこれを基に、浸水による屋根断熱材の性能劣化、鋼製天井下地の劣化のおそれのある部分等も工事範囲に含む方針とする。

上記方針と施設・機材の損傷状況から判断し、本フォローアップ協力による復旧工事の範囲と内容を以下のとおりとする。

(1) 施設外部復旧工事

下表 3-1-1 に復旧対象施設毎の外部復旧工事内容を示す。

表 3-1-1 外部復旧工事内容（対象施設別）

施設	部位	工事概要
管理棟	屋根	・ 応急処置材の撤去及び清掃 ・ 既存屋根材の状態調査 ・ 詳細復旧工事範囲の決定 ・ 補強メッシュ及び断熱材の施工 ・ 屋根仕上材の施工
	軒天	・ 損傷部の撤去 ・ 軒天の新設
	避雷設備	・ 脱落した避雷導体の撤去 ・ 既存避雷導体の状態確認及び清掃 ・ 詳細復旧工事範囲の決定 ・ 避雷導体施工
教室棟	屋根	管理棟と同上
	避雷設備	管理棟と同上
農具倉庫	建具	扉の交換
外構	門柱	脱落部の下地処理、石貼り復旧
	建具	損傷ゲートの撤去及び交換

(1) 施設内部復旧工事

下表 3-3-2 及び 3-3-3 に復旧対象施設毎の内部復旧工事概要を示す。

表 3-3-2 内部復旧工事概要（管理棟2階）

室名	部位	復旧方法
管理部門長室 (Head of Administration Department)	床	全フローリングの撤去及び下地処理を行い、同仕上げの新設
	壁	水害による汚れの著しい壁面のみ下地処理を行い、再塗装
	天井	全岩綿吸音板及び鋼製下地の撤去後、鋼製下地及び天井材の新設
	設備	全設備の点検、清掃
教科教養部門長室 (Head of Training Department)	床	全フローリングの撤去及び下地処理を行い、同仕上げの新設
	壁	水害による汚れの著しい壁面のみ下地処理を行い、再塗装
	天井	全岩綿吸音板及び鋼製下地の撤去後、鋼製下地及び天井材の新設
	設備	全設備の点検、清掃
教科教育部門長室 (Head of Academic Department)	床	全フローリングの撤去及び下地処理を行い、同仕上げの新設
	壁	水害による汚れの著しい壁面のみ下地処理を行い、再塗装
	天井	全岩綿吸音板及び鋼製下地の撤去後、鋼製下地及び天井材の新設
	設備	非常用放送スピーカーの撤去及び新設、その他の全設備の点検、清掃
教員室 1-4 (Department Room 1-4)	床	全塗床面の清掃及び下地処理後、再塗装
	壁	水害による汚れの著しい壁面のみ下地処理を行い、再塗装
	天井	全岩綿吸音板及び鋼製下地の撤去後、鋼製下地及び天井材の新設
	設備	教員室 1 の全床コンセント及び LAN, TEL アウトレットの撤去及び新設、その他の設備は共通で清掃、点検。
EPS	床	全塗床面の清掃及び下地処理後、再塗装
	壁	水害による汚れの著しい壁面のみ下地処理を行い、再塗装
	天井	全石膏ボード仕上げ材の撤去後、石膏ボードの新設及び再塗装
	設備	照明機器は取り外しの上、清掃、点検、再取付け。その他の全設備は清掃、点検
印刷室 (Print Room)	床	全塗床面の清掃及び下地処理後、再塗装
	壁	水害による汚れの著しい壁面のみ下地処理を行い、再塗装
	天井	全石膏ボード仕上げ材の撤去後、石膏ボードの新設及び再塗装
	設備	全床コンセント及び LAN, TEL アウトレット、照明機器の撤去及び新設。その他の全設備は清掃、点検
南階段室 (A-ST-01)	床	全塗床面の清掃及び下地処理後、再塗装
	壁	水害による汚れの著しい壁面のみ下地処理を行い、再塗装
	天井	全石膏ボードの撤去後、石膏ボードの新設及び再塗装
	設備	全設備の点検、清掃

表 3-3-3 内部復旧工事概要（教室棟2階）

室名	部位	復旧方法
コンピューター室 (Computer Room)	床	全フローリングの撤去及び下地処理を行い、同仕上げの新設
	壁	全壁面の下地処理を行い、再塗装
	天井	全岩綿吸音板及び鋼製下地の撤去後、鋼製下地及び天井材の新設
	設備	全床コンセント及び LAN, TEL アウトレットの撤去及び新設。照明機器は取り外しの上、清掃、点検、再取付け。その他の全設備は清掃、点検
倉庫(5) (Store (5))	床	全塗床面の清掃及び下地処理後、再塗装
	壁	状態良好
	天井	全石膏ボード仕上げ材の撤去後、石膏ボードの新設及び再塗装
	設備	照明機器は取り外しの上、清掃、点検、再取付け。その他の全設

		備は清掃、点検。
南階段室 (T-ST-01)	床	全塗床面の清掃及び下地処理後、再塗装
	壁	水害による汚れの著しい壁面のみ下地処理を行い、再塗装
	天井	全石膏ボードの撤去後、石膏ボードの新設及び再塗装
	設備	全照明機器の撤去及び新設、その他の全設備は点検、清掃
教員室 (Department Room T-126, T-118, T-119)	床	全塗床面の清掃及び下地処理後、再塗装
	壁	水害による汚れの著しい壁面のみ下地処理を行い、再塗装
	天井	全岩綿吸音板及び鋼製下地の撤去後、鋼製下地及び天井材の新設
	設備	全設備の点検、清掃
視聴覚室 (Audio Visual Room)	床	全フローリングの撤去及び下地処理を行い、同仕上げの新設
	壁	全壁面の下地処理を行い、再塗装
	天井	全岩綿吸音板及び鋼製下地の撤去後、鋼製下地及び天井材の新設
	設備	照明機器は取り外しの上、清掃、点検、再取付け。その他の全設備は清掃、点検
LL 教室 (Language Laboratory)	床	全フローリングの撤去及び下地処理を行い、同仕上げの新設
	壁	全壁面の下地処理を行い、再塗装
	天井	全岩綿吸音板及び鋼製下地の撤去後、鋼製下地及び天井材の新設
	家具	LL 機器専用デスクの撤去及び交換
一般教室 (Class Room T-117)	床	全塗床面の清掃及び下地処理後、再塗装
	壁	水害による汚れの著しい壁面のみ下地処理を行い、再塗装
	天井	全岩綿吸音板及び鋼製下地の撤去後、鋼製下地及び天井材の新設
	設備	照明機器は取り外しの上、清掃、点検、再取付け。その他の全設備は清掃、点検
倉庫(4) (Store(4))	床	全塗床面の清掃及び下地処理後、再塗装
	壁	全壁面の下地処理を行い、再塗装
	天井	全石膏ボードの撤去後、石膏ボードの新設及び再塗装
	設備	全設備の点検、清掃
W. C (W. C. T-121)	床	状態良好
	壁	状態良好
	天井	全セメントボードの撤去後、セメントボードの新設及び再塗装
	設備	全設備の点検、清掃

(4) 機材復旧工事

下表 3-3-4 に機材復旧工事概要を示す。

表 3-3-4 機材復旧工事概要 (LL機器構成品)

主要構成品	復旧方法	数量 (復旧数量/既存数量)
ブースデッキコントローラー	交換	50/50 (台)
ブースデッキ制御ボックス	修繕	50/50 (台)
マスターコントローラー	交換	1/1 (台)
マスターデッキコントローラー	交換	1/1 (台)
マスターデッキ制御ボックス	修繕	1/1 (台)
タワーユニット	修繕	1/1 (台)
ヘッドセット	交換	10/50 (台)
LL ケーブル 50 人教室用	交換	1/1 (式)

3-2 フォローアップ協力に必要な経費

3-2-1 積算条件

積算時点：2017年10月

通貨交換レート：1US\$=111.99円（2017年7月～2017年9月）

有効期限：2018年3月末

その他：現地調達を原則とするが、必要に応じて第三国及び日本国調達を認める。

3-2-2 概略事業費

工事費用については、非公開とする。

3-3 工事実施の方針

本フォローアップ協力に基づく復旧工事が実施された場合、工事の内容や現地の建設事情を考慮して、以下の方針の基に工事を実施するのが妥当であると判断する。

3-3-1 工事費

工事費用については、実際の工事に必要な金額とし、工事の内容、現地の建設事情を勘案して、商業税、輸入関税、収入税を含めたものとする。

3-3-2 建設資機材

本工事に使用する建設資材は、原則全て現地調達とする。

3-3-3 工事時期

工期は4ヶ月間程度と想定されるが、雨季（5月～10月）とミャンマー国内の活動が約2週間完全休業となる水掛け祭りが4月中旬となり、工事工程に影響を及ぼすこの時期を避けて工事を実施することが望ましい。そのため、工事時期としては、2017年12月中旬（着工）～2018年4月中旬（完工）を想定する。

3-3-4 建設・機材工事の発注

建設会社への発注は、随意契約とし、本体工事を受注した建設会社を指定し、見積もりの提出を求め、これを査定、価格交渉の後に契約する。本体工事受注者との契約は、下記の技術的な理由で大きなメリットがあると判断する。

- ・ 本体工事の内容を熟知しており、適正な工事を実施できる。
- ・ 復旧工事の内容と既存施設との取り合いを考慮した妥当な見積もりを作成できる。
- ・ 本体工事と復旧工事の施工者が同一となり、工事責任が一本化し、瑕疵責任が明確化する。

機材工事の発注は、2-3 で記載した通り、コストを既製品の修繕を含んだ復旧計画となっており、本件に対応できるのは、本工事時に LL 機器を納入した開発・製作メーカーのみとなるため、同社との契約となる。

3-4 実施上の留意点

3-4-1 調達スケジュール

施設工事について、3-3-3 で記載した想定工事時期から着工が遅延すると、水掛祭りの期間を挟んで工事を進めることとなる。休業期間は約 2 週間程度ではあるが、ミャンマー国内の数件の別案件工事を見る限り、期間を終えても労務者の現場復帰がままならず、休業期間以上の工程遅延が発生している。この休業期間を挟んで工事を実施する場合は、工事期間を 1 ヶ月程度（工事期間 5 ヶ月）余分に見込むのが妥当である。

別添資料1. 調査団員・指名

担当	氏名	所属
総括/建築計画	津本 正芳	株式会社山下設計
電気設備	渡部 正春	株式会社山下設計
設計積算	横山 元晴	株式会社山下設計

別添資料 2:既存施設の被害状況（外部）

外部状況写真

場所	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
<p>管理棟屋根/ Administration Building Roof</p>	<p>屋根の剥離・損傷。ミヤンマー側負担工事で、応急処置工事を実施。ビニールにて損傷部を覆っている。</p>	
<p>教室棟屋根（避雷設備） / Teaching Building Roof (Lightening Protection)</p>	<p>屋根に設置されていた避雷導体が脱落。</p>	
<p>農具倉庫外部建具 / Agriculture Storage Exterior Door</p>	<p>竜巻の風圧で木製建具のフラッシュパネル部分が脱落。</p>	
<p>エントランスゲート / Entrance Gate</p>	<p>竜巻の風圧でステンレス製ゲートのフレーム下端が破損。</p>	

場所	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
付属小中学校屋根/ Practicing School Roof (フォローアップ 協力対象外)	屋根の剥離・損傷。 ミャンマー側負担 工事で、屋根の本 格復旧予定。	
職員宿舎屋根/ Staff Housing Roof (フォローアップ 協力対象外)	屋根及び豎樋の損 傷。	

別添資料 2:既存施設の被害状況（内部）

内部状況写真

1. 管理棟 / Administration building

① 小会議室 / Meeting 2

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	損傷なし。	-
天井 / Ceiling	天井材の脱落。	
壁 / Walls	損傷なし。	
設備 / Equipment	雨水による浸水なし 天井付け設備機器の清掃・点検必要。	-

② 管理部門長室 / Head of Admin Department

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	<p>雨水の浸水による水損。 一部屋根応急処置のビニールに穴が開き、雨天時は雨水が浸水している。</p>	
天井 / Ceiling	<p>天井材の脱落及び雨水の浸水による水損。</p>	
壁 / Walls	<p>雨水の浸水による仕上げの水損。</p>	
設備 / Equipment	<p>雨水による天井付け設備機器の水損。 清掃・点検必要。</p>	-

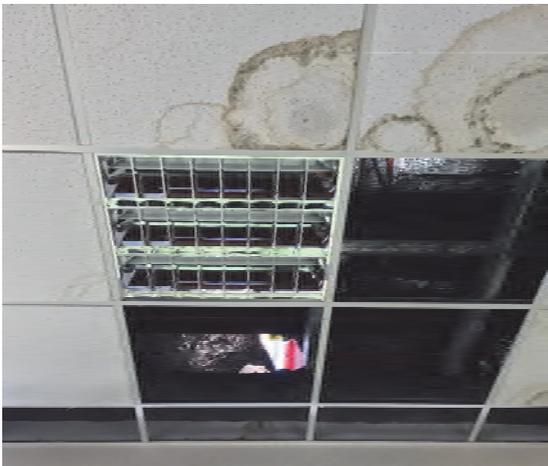
③ 大会議室 / Meeting 1

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	損傷なし。	-
天井 / Ceiling	一部天井脱落。	
壁 / Walls	損傷なし。	-
設備 / Equipment	損傷なし。	-

④ 教科教養部門長室 / Head of training Department Room

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	<p>雨水の浸水による水損。 一部屋根応急処置のビニールに穴が開き、雨天時は雨水が浸水している。</p>	
天井 / Ceiling	<p>天井材の脱落及び雨水の浸水による水損。</p>	
壁 / Walls	<p>雨水の浸水による仕上げの水損。</p>	
設備 / Equipment	<p>雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。 清掃・点検必要。</p>	-

⑤ 教科教育養部門長室/ Head of Academic Department room

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	雨水の浸水による水損。	
天井 / Ceiling	天井材の脱落及び雨水の浸水による水損。	
壁 / Walls	雨水の浸水による仕上げの水損。	
設備 / Equipment	雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。清掃・点検必要。	-

⑥ 教員室 / Department Room 1

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	<p>雨水の浸水による水損。 床電源及び LAN・電話アウトレット設備からの錆の付着。</p>	
天井 / Ceiling	<p>天井材の脱落及び雨水の浸水による水損。</p>	
壁 / Walls	<p>雨水の浸水による仕上げの水損。</p>	
設備 / Equipment	<p>雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。 浸水により床電源及び LAN・電話アウトレット設備に錆が発生。清掃・点検必要。</p>	-

⑦ 教員室 / Department Room 2

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	雨水の浸水による水損。	
天井 / Ceiling	天井材の脱落及び雨水の浸水による水損。	
壁 / Walls	雨水の浸水による仕上げの水損。	
設備 / Equipment	雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。清掃・点検必要。	-

⑧ 教員室 / Department Room 3

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	雨水の浸水による水損。	
天井 / Ceiling	天井材の脱落及び雨水の浸水による水損。	
壁 / Walls	雨水の浸水による仕上げの水損。	
設備 / Equipment	雨水の浸水による天井付け設備機器及び壁付け電源コンセント及び LAN・電話アウトレット設備機器の水損。清掃・点検必要。	-

⑨ 教員室 / Department Room 4

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	雨水の浸水による水損。	
天井 / Ceiling	天井材の脱落及び雨水の浸水による水損。	
壁 / Walls	雨水の浸水による仕上げの水損。	
設備 / Equipment	雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。清掃・点検必要。	-

⑩ EPS

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	雨水の浸水による水損。	
天井 / Ceiling	天井材の破損及び雨水の浸水による水損。	
壁 / Walls	雨水の浸水による仕上げの水損。	
設備 / Equipment	<p>雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。清掃・点検必要。</p> <p>分電盤は動作確認済であるが、清掃・点検必要。</p>	-

⑪ 印刷室 / Print Room

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	雨水の浸水による水損。	
天井 / Ceiling	天井材の破損及び雨水の浸水による水損。	
壁 / Walls	雨水の浸水による仕上げの水損。	
設備 / Equipment	雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。 浸水により床電源アウトレット設備に錆が発生。清掃・点検必要。	-

⑫ 階段 (2) / Staircase 2

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	段鼻の脱落。	
天井 / Ceiling	天井材の破損及び雨水の浸水による水損。	
壁 / Walls	雨水の浸水による仕上げの水損。	
設備 / Equipment	雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。	-

2. 教室棟 / Teaching building

① LL 教室 / Language Laboratory

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	雨水の浸水による水損。 腐朽、カビの発生あり。	
天井 / Ceiling	天井材の脱落及び雨水の浸水による水損。	
壁 / Walls	雨水の浸水による仕上げの水損。	
設備 / Equipment	雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。 浸水により床電源アウトレット設備に錆が発生。清掃・点検必要。 床ケーブルピット内が冠水。	-

② 一般教室 / Classroom 109

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	雨水の浸水による水損。	
天井 / Ceiling	天井材の脱落及び雨水の浸水による水損。	
壁 / Walls	雨水の浸水による仕上げの水損。	
設備 / Equipment	雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。清掃・点検必要。	-

③ 教員室 / Department Room 1

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	<p>雨水の浸水による水損。 一部屋根応急処置のビニールに穴が開き、雨天時は雨水が浸水している。</p>	
天井 / Ceiling	<p>天井材の脱落及び雨水の浸水による水損。</p>	
壁 / Walls	<p>雨水の浸水による仕上げの水損。</p>	
設備 / Equipment	<p>雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。清掃・点検必要。</p>	-

④ 教員室 / Department Room 2

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	雨水の浸水による水損。	
天井 / Ceiling	天井材の脱落及び雨水の浸水による水損。	
壁 / Walls	雨水の浸水による仕上げの水損。	
設備 / Equipment	雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。清掃・点検必要。	-

⑤ 書庫 (4) / Store (4)

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	<p>雨水の浸水による水損。 脱落した天井材が散在している状況。</p>	
天井 / Ceiling	<p>天井材の脱落及び雨水の浸水による水損。</p>	
壁 / Walls	<p>雨水の浸水による仕上げの水損。</p>	
設備 / Equipment	<p>雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。清掃・点検必要。</p>	-

⑥ W.C(F) / WC

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	損傷なし	-
天井 / Ceiling	雨水の浸水による水損。	
壁 / Walls	雨水の浸水による仕上げの水損。	
設備 / Equipment	雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。清掃・点検必要。	-

⑦ 視聴覚室 / Audio Visual Room

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	雨水の浸水による水損。 腐朽、カビの発生あり。 床下に浸水した水が残り、フローリング部が浮き上がっている。	
天井 / Ceiling	天井材の脱落及び雨水の浸水による水損。	
壁 / Walls	雨水の浸水による仕上げの水損。	
設備 / Equipment	雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。清掃・点検必要。	-

⑧ 教員室 / Department Room 4

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	<p>雨水の浸水による水損。 一部屋根応急処置のビニールに穴が開き、雨天時は雨水が浸水している。</p>	
天井 / Ceiling	<p>天井材の脱落及び雨水の浸水による水損。</p>	
壁 / Walls	<p>雨水の浸水による仕上げの水損。</p>	
設備 / Equipment	<p>雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。清掃・点検必要。</p>	-

⑨ 階段 (3) / Staircase 3

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	雨水の浸水による水損。 段鼻の脱落。	
天井 / Ceiling	天井材の破損及び雨水の浸水による水損。	
壁 / Walls	雨水の浸水による仕上げの水損。	
設備 / Equipment	雨水の浸水による天井付け設備機器の水損。清掃・点検必要。	-

⑩ 書庫 (5) / Store (5)

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	雨水の浸水による水損。	
天井 / Ceiling	天井材背面に水が溜まり、破損前に教員養成校側が水を抜いている。	
壁 / Walls	損傷なし	-
設備 / Equipment	分電盤は動作確認済であるが、清掃・点検必要。	-

⑪ コンピューター室 / Computer Room

部位	現況 / Current situation	現況写真 / Photos of current situation
床 / Floor	雨水の浸水による水損。 腐朽、カビの発生あり。 床下に浸水した水が残り、フローリング部が浮き上がっている。	 A photograph showing a severely damaged floor in a computer room. The floor is dark, wet, and covered in mold. The wooden floorboards are warped and floating, indicating significant water damage.
天井 / Ceiling	天井材の破損及び雨水の浸水による水損。	 A photograph of the ceiling area, showing significant damage. The ceiling tiles are missing, and the underlying structure is exposed. There is visible water damage and mold on the ceiling and the walls below.
壁 / Walls	雨水の浸水による仕上げの水損。	 A photograph showing the lower part of the wall and the floor. The wall has water damage, and the floor is wet and stained. There are green tarps covering some equipment or areas in the background.
設備 / Equipment	雨水の浸水による天井付け設備機器及び床電源及び LAN・電話アウトレット設備機器の水損。清掃・点検必要。	-

ミャンマー教員養成校改善計画
フォローアップ協力（調査・施工監理）
機材調査報告書

2017年10月6日

株式会社パルデザイン

白水 正和

現況説明

調査日 2017年9月26日、27日

現地は調査日前日、強風と落雷があり停電の状態が26日終日続きました。教室屋根部のシートも吹き飛ばされ、雨が吹き込んだため、床面やケーブルピットにも水溜りが発生している状況でした。

現場の状況は予想より悪く、長期間屋根が破損している状態で放置されていた為、現地が雨季を迎え雨水の浸入が度重なりカビが発生し拡散され状況を悪化させたと考えられます。

竜巻被害発生後、被災部直下のブース机のみ養生され、他がそのまま放置されていた事も被害が拡大した原因となりました。

また天井の石膏ボードが落下し粉碎され、その微粒子が風で撒き散らされた影響も大きいと思われます。

屋根の破損直下のブース机2台は底部が水を吸ってカビによるダメージが大きく、カビの拡大を防ぐためにも早期に撤去する必要があると感じました。他の机及びLL機材もカビでこれ以上状態を悪化させない様、雨漏りの無い部屋へ早期に移動させる必要があります。

部屋の床全体がケーブルピットの穴から水が噴出した為、水を吸っていて高湿度になり膨張しています。LL復旧工事までの期間が長いので継続使用する機材も一旦取り外し内部のカビを点検し防湿処理後保管処理する必要があると考えられます。

ブースデスクは設置時と同じ状態で一切移動はありませんでした。教師用マスター及びPCは撤去されており、入り口横のAVラックにPC、LCDモニター、スピーカ、LAN関連機器が収納されていました。

マスターコントローラとマスターデスクは一時廊下に教師机と供に置かれていましたが、訪問時は副校長室に保管されていました。しかし専用ケーブルは紛失した模様です。教師卓も天板のダメージが大きく交換が必要と感じております。

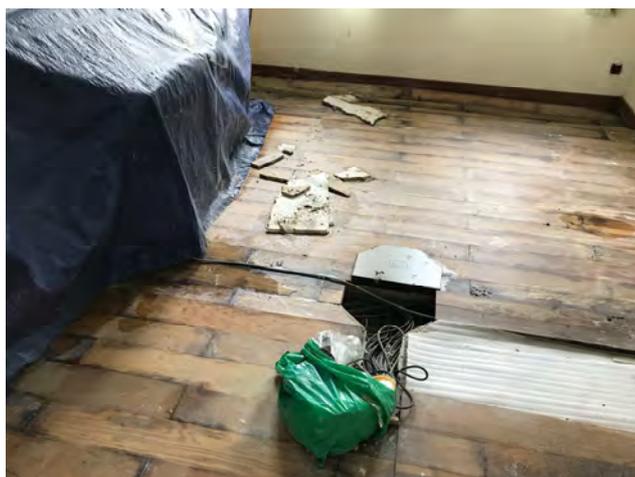
タワーコントロールユニットは最前列のブース机上にブルーシートで覆われる状態で保管されていました。

LLケーブルは4ヶ月程度汚染水に水没した状態と考えられます、検査当日も前日の嵐で1センチ程度の水が溜まっており、かなり悪いコンディションでした。また1本はネズミに大きくかじられており、ピットから引き出せましたので目視確認をいたしました(詳細は別途説明)。他のケーブルの状態はピット蓋が水で膨張し開ける事が困難な為、確認は出来ませんでした。

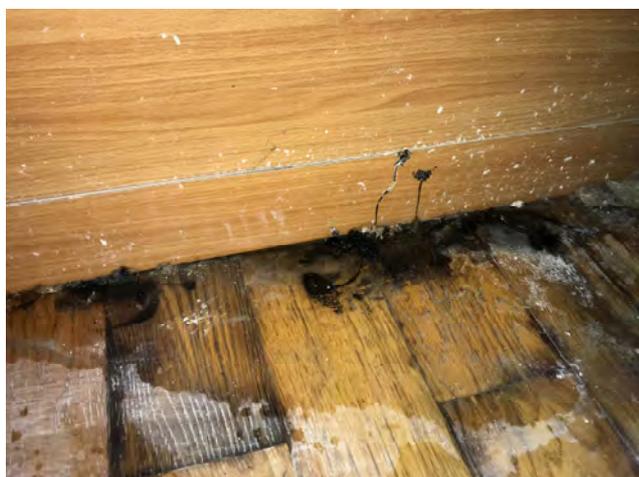
教師用PC、LCDモニタ等保管場所



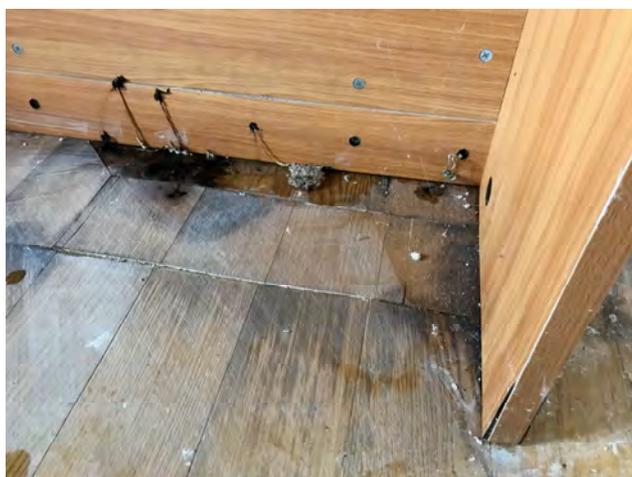
タワーユニット保管場所



カビの発生（最前列 窓側から1席目）



カビの発生（最前列 窓側から2席目）



教師卓 天板膨張でデコラ剥離



ピット穴からの冠水による膨張でデコラ剥離



損傷度調査の方針・方法

調査は動作試験、目視検査、分解検査の3つの方法で行う事といたしました。

これらの検査結果を総合的に判断しクリーニングを含む詳細点検にて継続使用、又は交換を判定いたします。修理が必要であるある場合は設置工事の際修理いたします。

ブースデッキ、ヘッドセット動作試験方法)

ブースデッキはタワーユニットに接続されているLLケーブルがマスター側で取り外されているため、ケーブルは片端開放状態で試験を行いました。これによりマスター⇄ブースデッキ間で行う一斉制御試験、通話試験、教材音声試験は行えませんので、ブースデッキ、ヘッドセット、LLケーブルの簡易試験とお考えください。

ブースデッキにはマスターから電源が供給されていませんので50台全ての動作試験をバッテリーにて行う様いたしました。

弊社デッキはバッテリーで単独動作するモードを持っておりますので、モバイルバッテリーを接続し試験を実施いたしました。

試験項目はヘッドセットを使った“マイク録音／再生”、及びデッキ内部メモリに保存されている“音声教材の再生”を行いました。この時ヘッドセットの試験も同時に行います。

モバイルバッテリーの接続状況 (制御BOX)



マスターコントローラ、マスターデッキ、タワーユニット、スピーカ試験方法)

240V が供給可能な部屋に移動し動作試験を行います。マスターコントローラ用ケーブル紛失のためヘッドセットを利用した簡易検査となります。スピーカ動作チェックも行います。

損傷度調査結果（修繕 交換機器の選定）

ブースコントローラ部の試験）

学生机上のブースコントローラ部の動作試験はバッテリーにて行いました。

結果ブースデッキは全数動作いたしました。ヘッドセット4本はマイク不良となっております。

次に雨水の冠水、マイクロダスト（粉状の砂、石膏ボードの粉）の浸入、カビの発生を中心に検査を行いました。

まず雨水の冠水は目視で行いました。雨水による冠水があった場合 JOG ダイアルのクボミに雨水が溜まりますので、その部分にカビが発生します。これを目処に検査を行いました。

結果は全数 JOG のクボミにカビの発生を確認いたしましたので雨水の冠水は全数ありと判定いたしました。この原因は屋根からの直接の冠水以外に雨の吹き込みで部屋の中を風圧で雨水が飛散していたと推測されます。

マイクロダストの付着は全数で確認いたしました、また内部浸入は最も位置的に有利な最後部出口に近い A-6 デッキを分解した結果内部への侵入を確認いたしました。

デッキパネル表面のカビ発生は程度に差はありますがほぼ全数に発生しております。（写真は最後部中央付近の位置条件の良い D-6 ブースコントローラ、G-7 ブースコントローラになります）

判定は卓上に設置されているブースコントローラは状態が悪いため全数交換を提案させていただきます。浸水が無い場合でも分解してマイクロダストのクリーニング及びカビの除去が必要となります。またスイッチへのマイクロダストの浸入リスクも考慮いたしました。

D-6 ブースコントローラ (前から6列目 窓側から5席目)

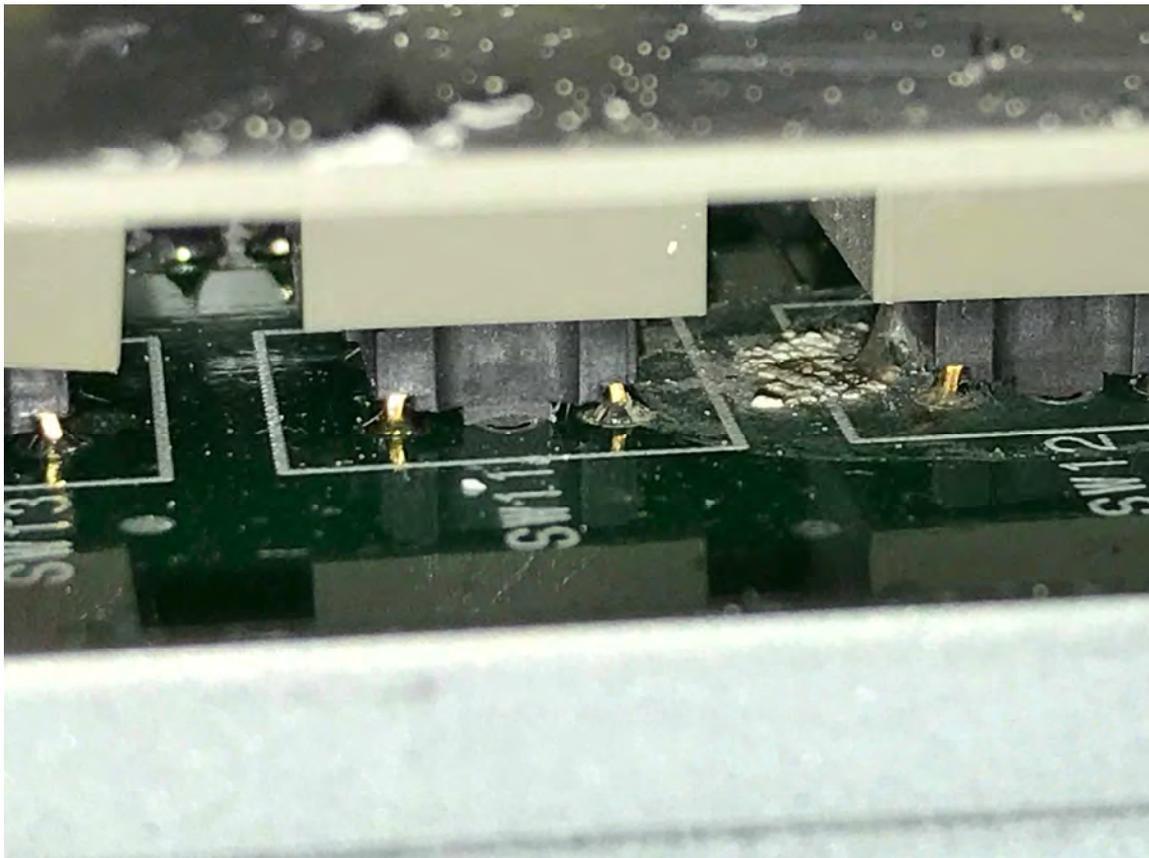


G-7 ブースコントローラ (前から7列目 最後部 窓側から2席目)

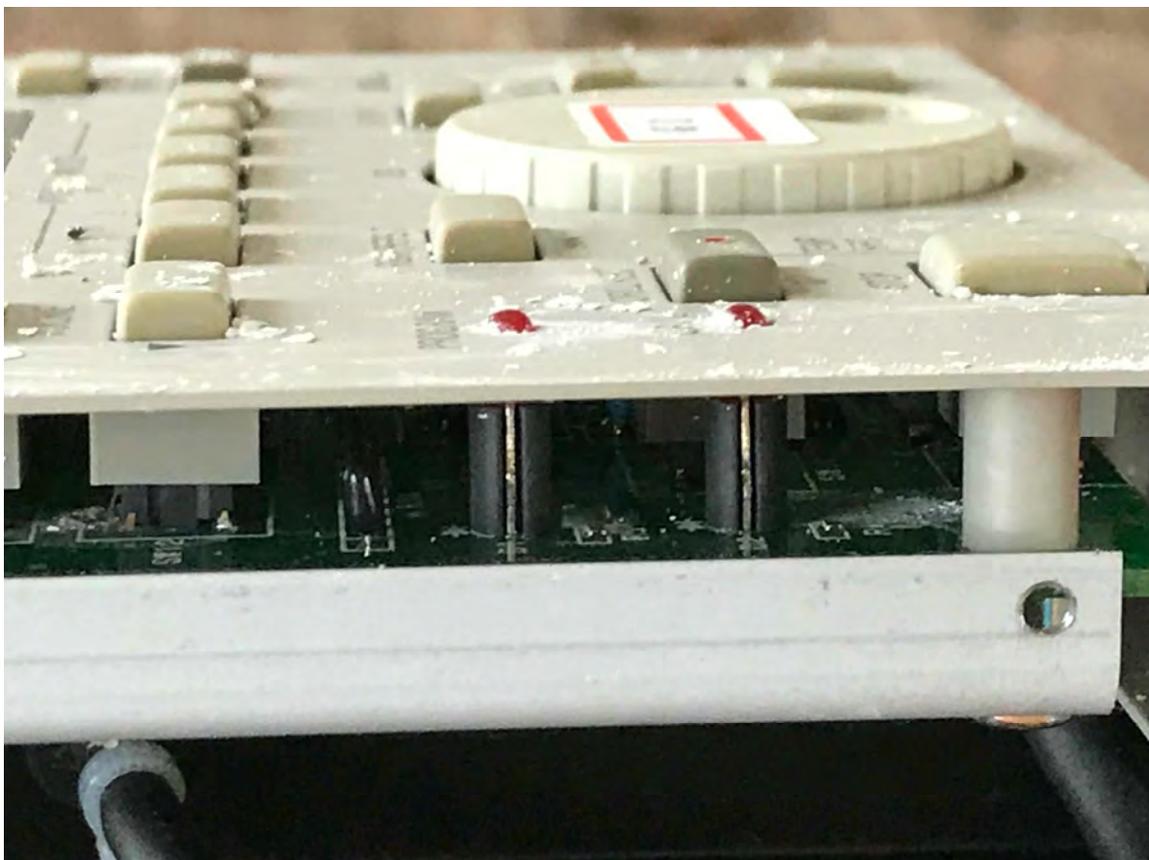


雨水の内部への浸水があったデッキは基板ハンダ部の腐食が始まっている状況です。

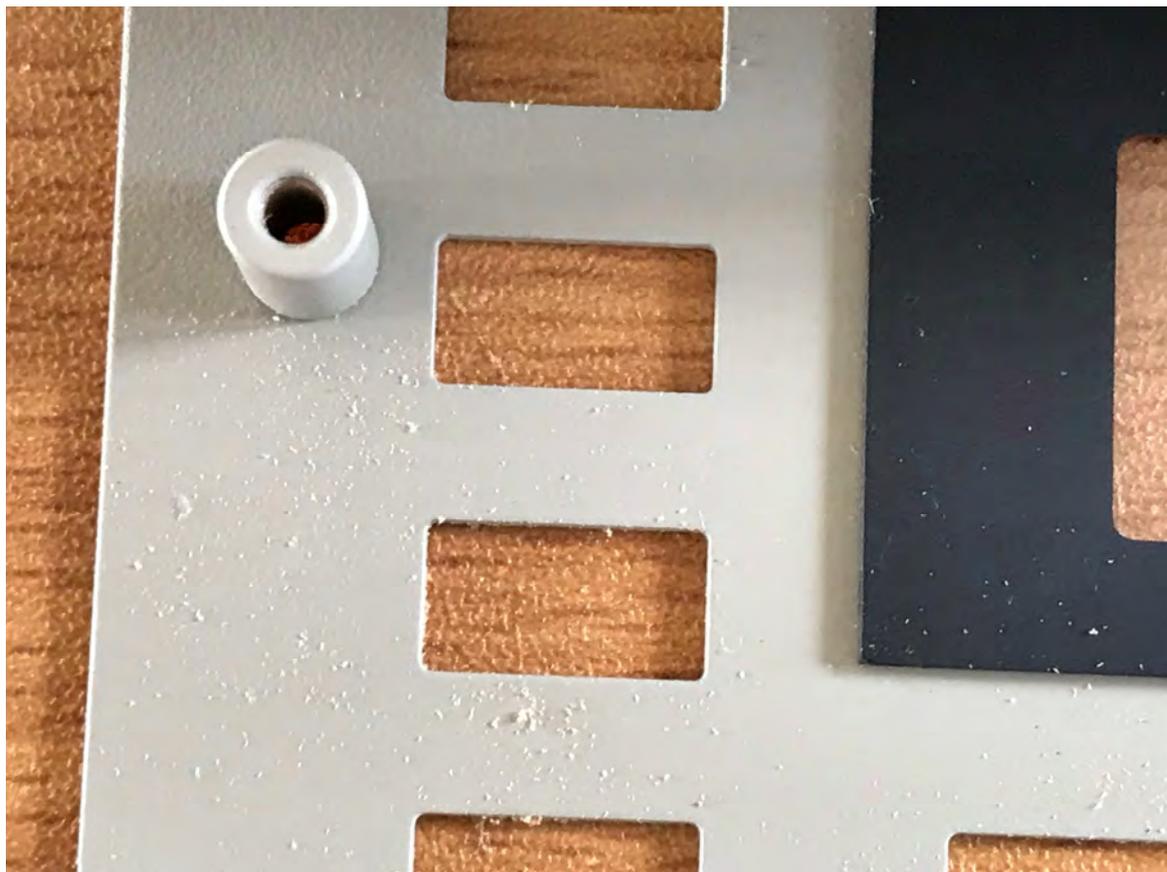
G-1 ブースコントローラ (先頭列 窓側から2席目)



G-1 ブースコントローラ



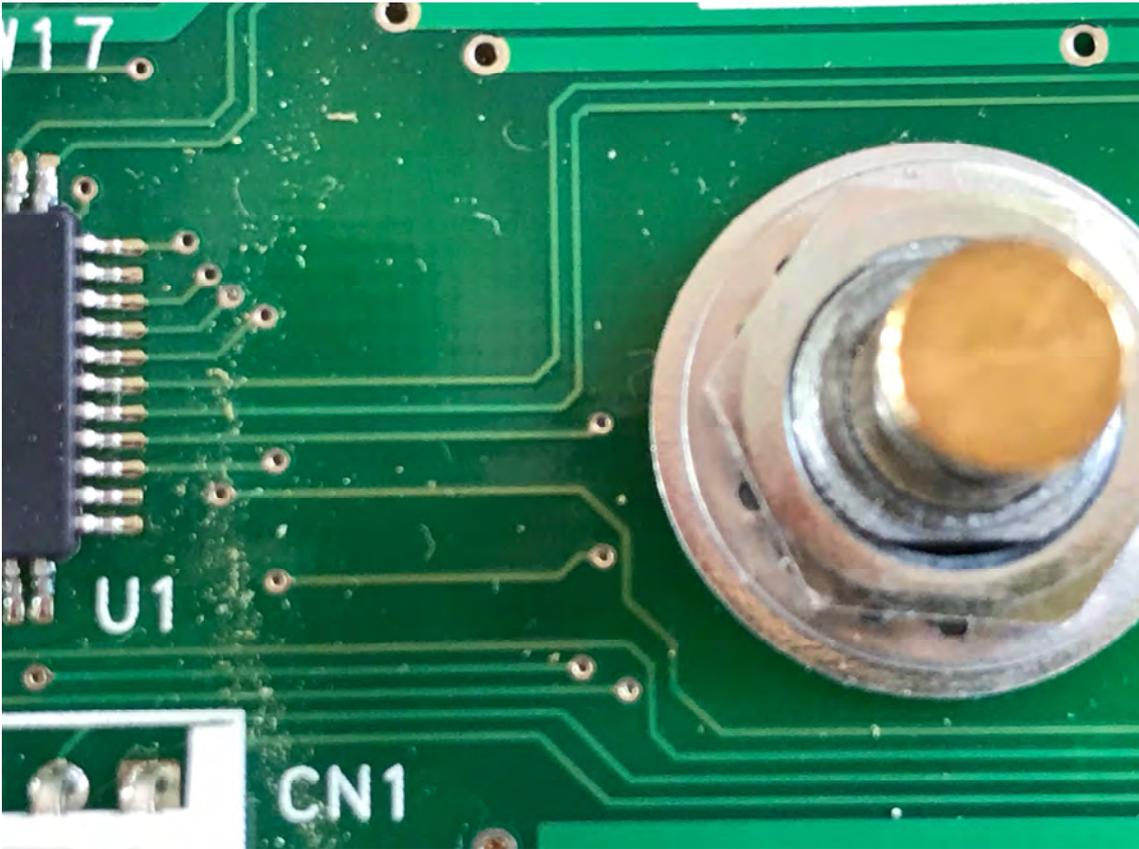
A-6 ブースコントローラパネル裏側 (最も設置条件が良い場所)



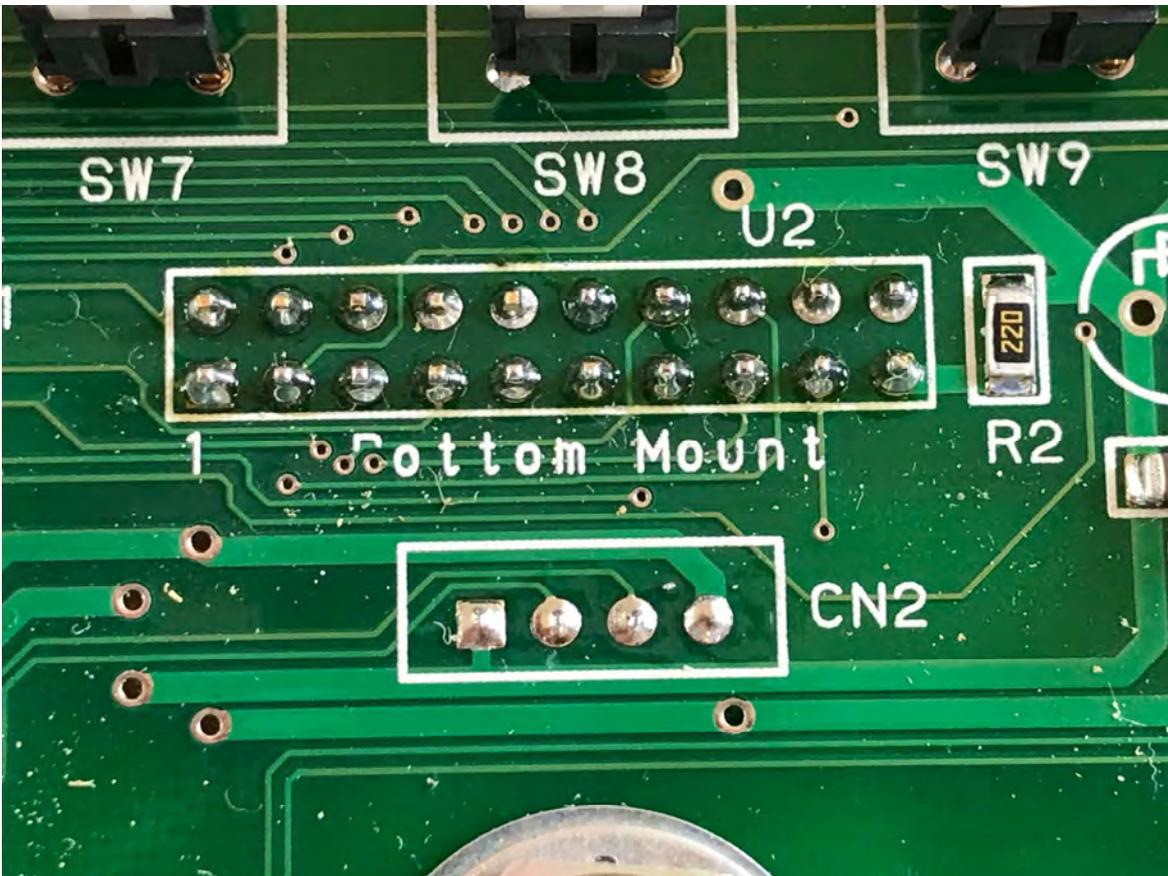
同上



A-6 ブースコントローラ 基板内部



同上



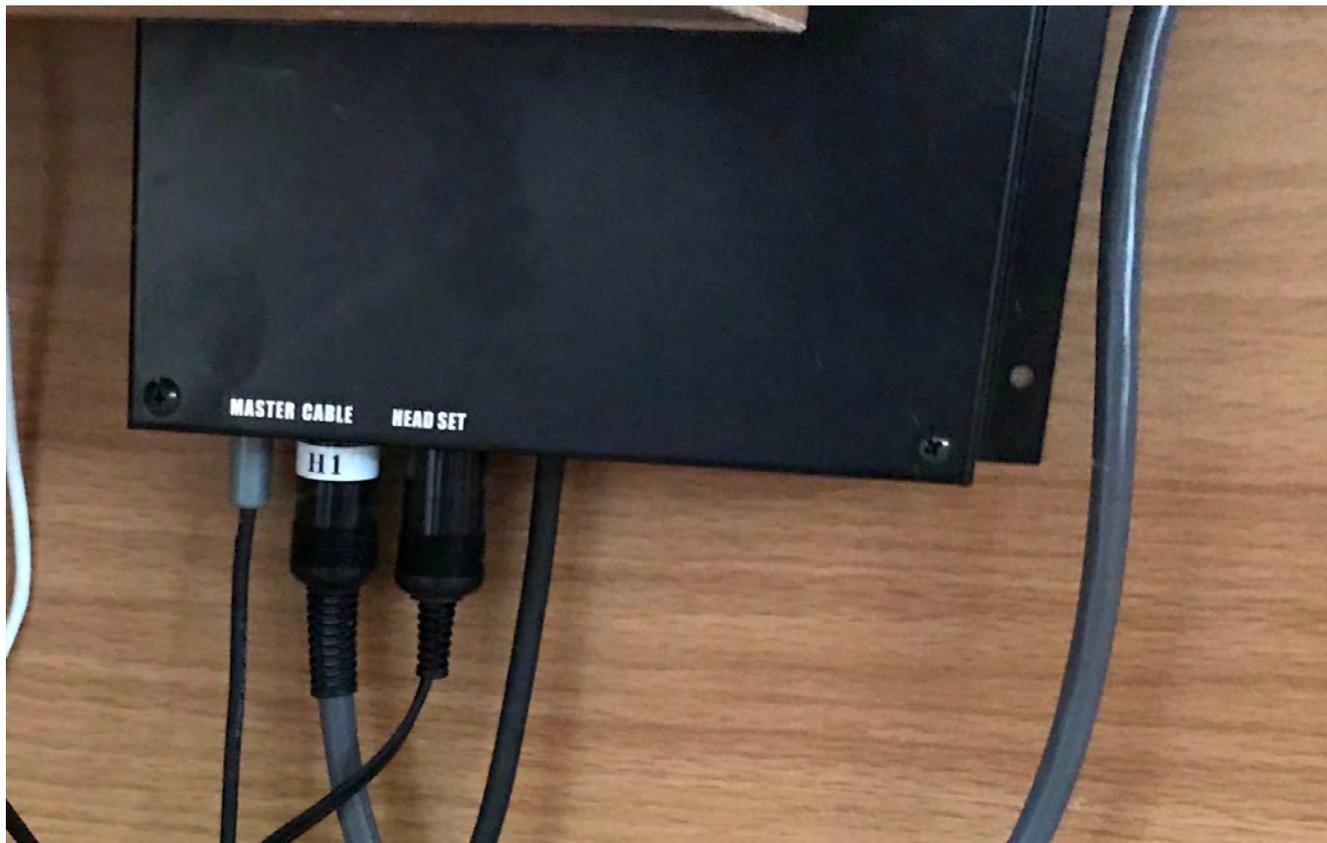
ブース制御 BOX の試験)

学生机下奥に設置しており雨水の影響が殆ど無かったと考えております。試験はブースコントローラの試験の際同時に行っております。

判定は全数使用可能と判定いたしました。

ただし、早急に内部のカビ発生を点検し防湿保管処理が必要と考えております。

制御 BOX



マスターコントローラ)

専用ケーブルを紛失しているため動作確認は行う事が出来ませんでした。状態は非常に悪く、内部の浸水が確認できました。

判定は交換を提案させていただきます。

パネル表面にカビが発生しており冠水の痕が見られる



内部への浸水跡と錆の発生 (写真手前)



マスターデッキ)

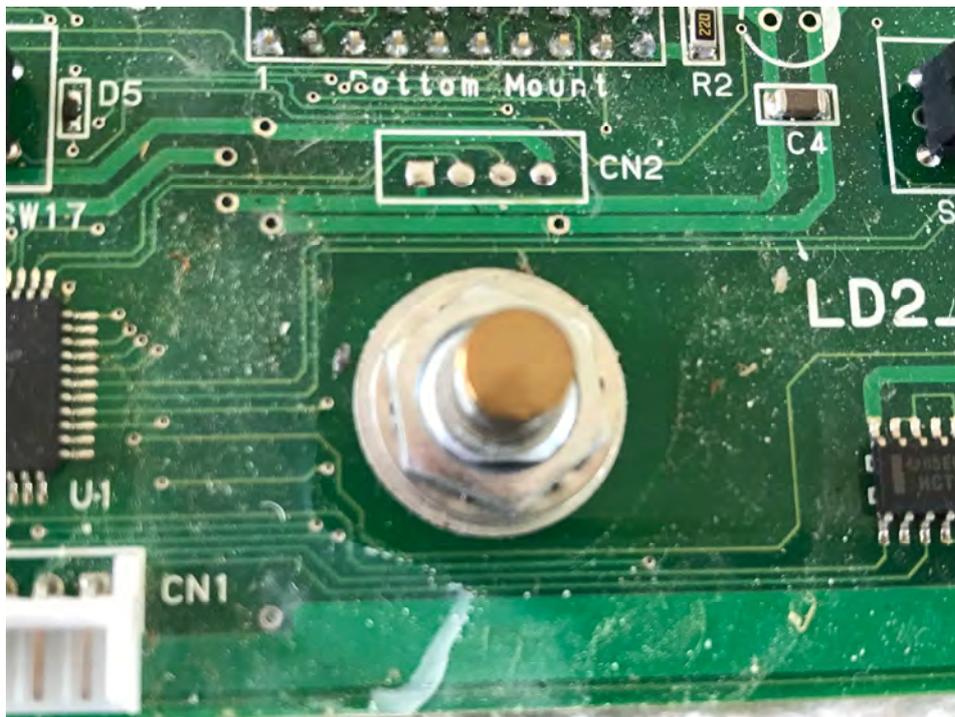
マスターデッキも状態は非常に悪くブースコントローラ内部への浸水が認められました。制御 BOX は正常に動作する事を確認いたしました。

判定はブースコントローラ部交換、制御 BOX は点検後継続使用を提案させていただきます。

デッキパネル表面には多数のカビが発生



基板部に浸水があり状態は非常に悪い



タワーユニット)

検査は240Vが使用できる部屋に運び動作試験を行いました。マスターコントローラのケーブルを紛失しているためヘッドセットを接続してマイクを使った音声試験のみとなりました。

音声はヘッドセットから出力されており、スピーカも正常にドライブできる事を確認いたしました。

外観は汚れていますが、分解検査の結果、内部は劣化しておりませんので、詳細検査を実施すれば、継続使用可能と判断いたしました。

外装には多数の汚れが付着しているが内部回路には大きな損傷は認められない



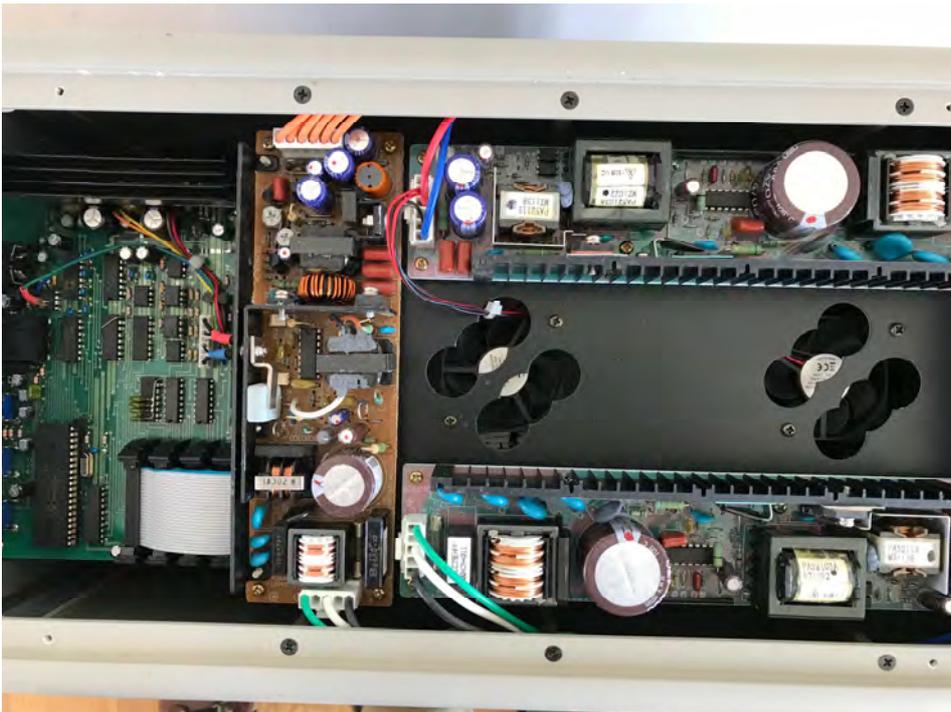
内部の状態は良好と判定



バックパネルに若干の汚れ付着



電源部中央に若干の汚れは認められるが電子基板に問題無と判定



LL ケーブル)

LL 用に使用しておりますケーブルは室内での使用を前提として製作されております。今回 4 ヶ月程度汚染水に浸かっておりましたので劣化があると考えております。また H-7 ブースのケーブルは動作試験で音声出力 NG となり、詳細に調査した結果、ネズミが LL ケーブルを噛んだ結果、信号線ショートと判明いたしました。ネズミに若干でも噛まれた場合そこから腐食しますので全てのケーブルの被害箇所を発見する事は困難と考えております

今回の調査で他のケーブルに同様の被害が有るかはケーブルピットの蓋が膨張で開けられず確認できませんでした。しかしながら汚染水に浸かったケーブルを再使用した場合、ネズミに噛まれるリスクは高いと考えております。

判定として全数交換を提案させていただきます。



ヘッドセット)

ブースデッキの試験中 3 台のマイク不良がありました。教師用ヘッドセットも検査の結果、マイクに若干の劣化が認められます、マイク部にマイクロダストが付着しており（以下写真参照）湿度が加わる事で硬化し、その後動作不良になると考えております。マイクロダストが硬化する前に全数早急にマイク部分のクリーニングが必要と考えております、しかし既に硬化している部分は除去できません。

判定として交換 4 台+今後故障が発生するリスクを考慮しスペア 6 台、合計 10 台が必要と判定いたしました。



教師用 PC、LCD モニタの動作確認)

LCD モニタは教師卓上に設置されておりましたので雨水によるシミがみられました。

PC は机下に設置されていましたがかなり汚れが見られます、浸水は無いと判断いたしました。

別室で 240V 電源に接続しキーボード、マウスも接続後動作試験を行いました。結果は正常に動作いたしました。

外装は汚れておりますのでクリーニングは必要ですが、継続使用で良いと判定いたしました。

修繕・交換計画の提案

修繕・交換の計画は以下の様に考えております。

対象項目	処置	数	内容詳細
ブースコントローラ	交換	50 台	浸水、カビ、マイクロダストのため全数交換
ブースデッキ制御 BOX	修繕	50 台	内部カビ点検後、防湿保管処理
マスターコントローラ	交換	1 台	内部浸水、カビ発生のため交換
マスターデッキコントローラ	交換	1 台	内部浸水、カビ発生のため交換
マスターデッキ制御 BOX	修繕	1 台	内部カビ点検後、防湿保管処理
タワーユニット	修繕	1 台	クリーニング、詳細動作点検後、防湿保管処理
ヘッドセット	交換	10 本	4 本はマイク不良、故障リスクがあるため 6 本はスペア
LL ケーブル	交換	50 本	汚染水による劣化を考慮し全数交換
移動、保管作業		一式	ブース機の配線解除、別室へ移動、制御 BOX 内部点検後保管処理、タワーユニット動作点検後保管処理
設置作業		一式	LL ケーブル 50 本、マスターコントローラ 1 台、タワーユニット 1 台、スピーカ 2 台、PC+LCD モニタ、ブースデッキ 50 台 ⇒ 設置配線、機能試験 導入講習

機材工事の工程計画

機材の準備期間は約 1.5 ヶ月と見積もっております。

機材設置に要する日程は 3 日とし 2 人 x 3 日の 6 人工で見積もっております。

設置工事の開始時期は出来るだけ早い時期を要望いたします。今回先生からの聞き取り調査では被災後の英語オーラル授業は中止しているとの事ですので授業の再開を早期に行えることが必要との認識であります。

輸送を含む総合的な工程は“事業実施工程表”をご参照ください。

修繕・交換に係わるコスト算出根拠

機器交換に係わるコストは ODA 案件入札時の価格を適用いたしました。ブースデッキの価格は通常ブースコントローラと制御 BOX を 1 組として価格設定しておりますが、今回ブースコントローラ単体の御見積となりますので、各ユニットの生産コストで案文し算出いたしました。

修繕に係わる費用は点検に必要な技術料、及び必要となる資材の合計金額となります。

ミャンマー教員養成校改善計画
フォローアップ協力 (調査・施工監理)
機材保管作業報告書

2017年10月31日

株式会社パルデザイン

白水 正和

現況説明

作業日 2017年10月24日、25日

現場の状況は屋根の損傷が前回9月末の調査時より悪化し、穴の拡大が顕著になっておりました。ケーブルピットも満水の状態で床全体に雨水が拡散した事が想像されます。

作業を行いました両日とも夕方、非常に強い雨が1時間程度あり、まだ雨季が続いていると感じました。

床にビニールで養生して置いてあったLL用ケーブルもビニールの中に水滴が付着しており、かなりの浸水があったと考えられます。

ブース机の状態も更にカビが拡散し前方より2列目の机2台にも大量のカビが発生し前回ご報告させていただいた廃棄の御提案をしました机と同じ様な状態になっておりました。

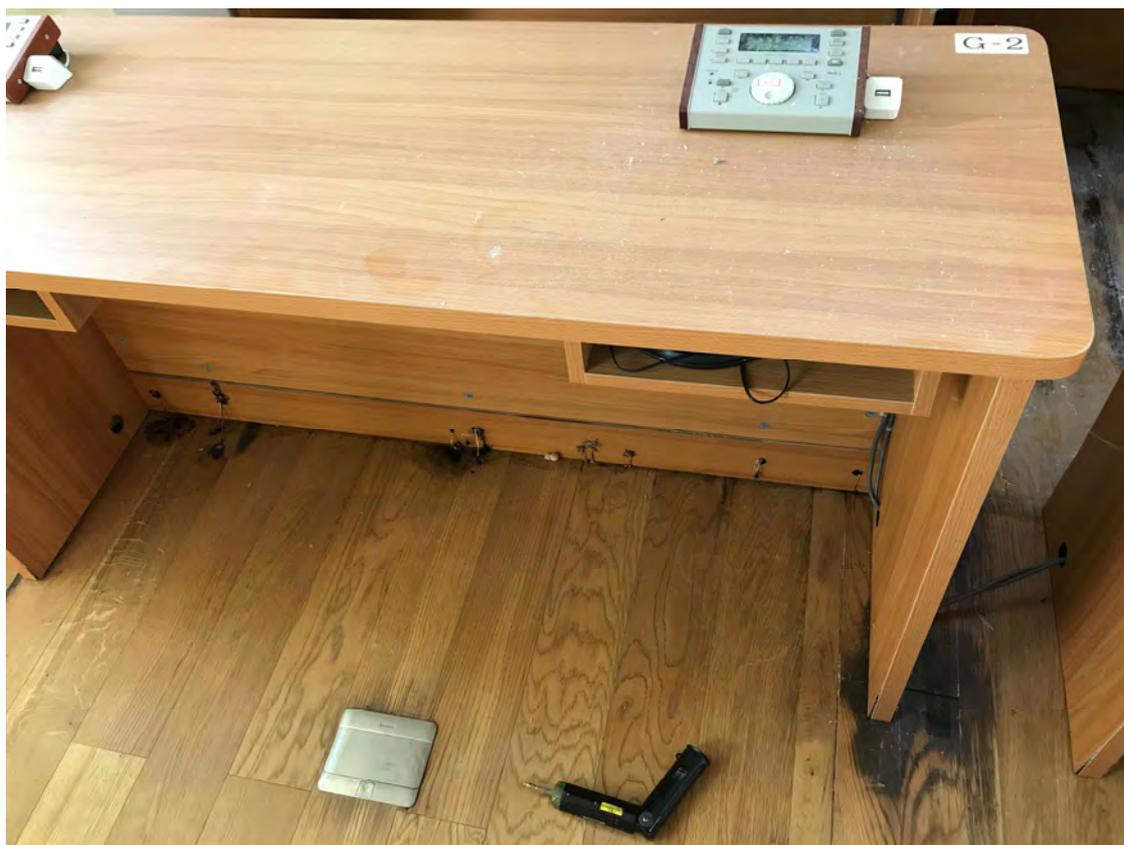
今回作業時の屋根の状態



床のケーブルピットが満水



2列目ブース机のカビ拡散（窓から2席目）



カビの状態（拡大）



家具の移動

ブース机は現在のケーブルピットから出ているケーブルを机から切り離し。移動可能な状態にいたしました。

移動は校長先生に御相談し放課後、男子学生の協力を得て別教室へ移動を行いました。

移動先の教室は屋根に損傷の無い教室がベストですが、現状では状態の良い教室は授業に優先されており、屋根の損傷が軽微な部屋に移動先として選ばれました。場所は現在のLL教室の並びで最も奥に位置する教室を使用する事となりました。

家具はLL教室以外の家具で廊下に保管されている家具（雨の吹き込みで劣化が心配されるもの）も、同教室に移動されることになりました。

LLケーブルの解除を行い移動の準備



移動後のLL教室



移動先の教室（LL以外の家具も全て搬入する事になりました）

床はコンクリートで乾いた状態を確認。前方屋根の小さな穴は完全にシートでカバーされている



保存作業

ブースデッキ制御BOXの検査と消毒作業)

ブースデッキ制御BOXは分解後、内部の検査を行いました。

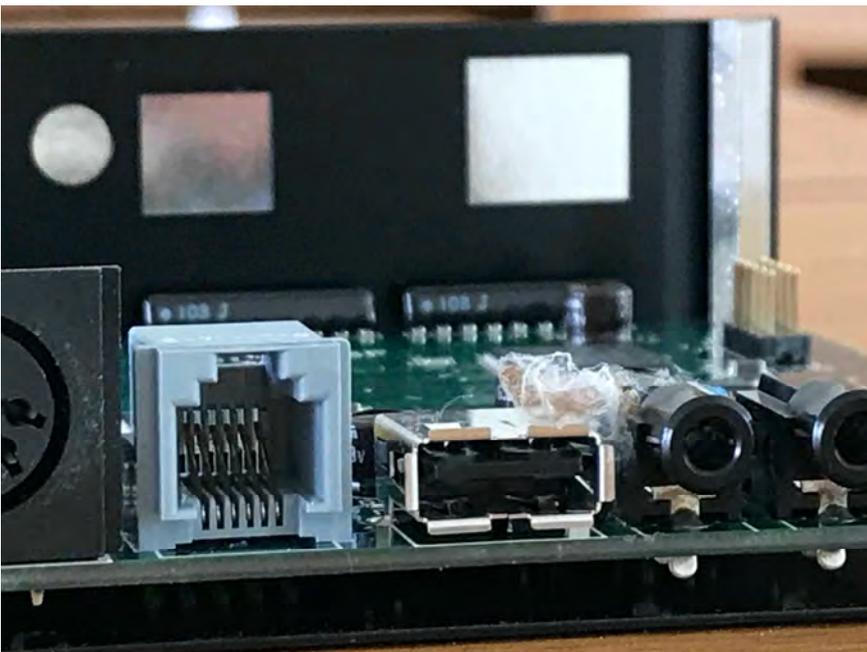
カビの発生を含め基板の状態検査を全数行いました。目視でカビの発生は確認できませんでした。しかし1台の制御BOXから蜘蛛が巣を作り内部に卵を産みつけているデッキが確認できました。

他のデッキでもシャーシの表面に卵を産み付けているものがありましたので全てのデッキのシャーシはクリーニングを行いました。

カビの対策は分解後、ICカード、及びボリュームの養生を行い、アルコールを噴霧し消毒を行いました。

アルコール乾燥後、4台を1セットにして乾燥剤を入れポリ袋に封入し防湿対策を行いました。

蜘蛛の巣と卵の産卵



ICカードとボリュームの養生



アルコール噴霧で消毒



乾燥剤を入れポリ袋に封入



汚染されたブースコントローラの保管作業)

汚染されたブースコントローラの保管 (ポリ袋に封入しカビ等の飛散防止処置)

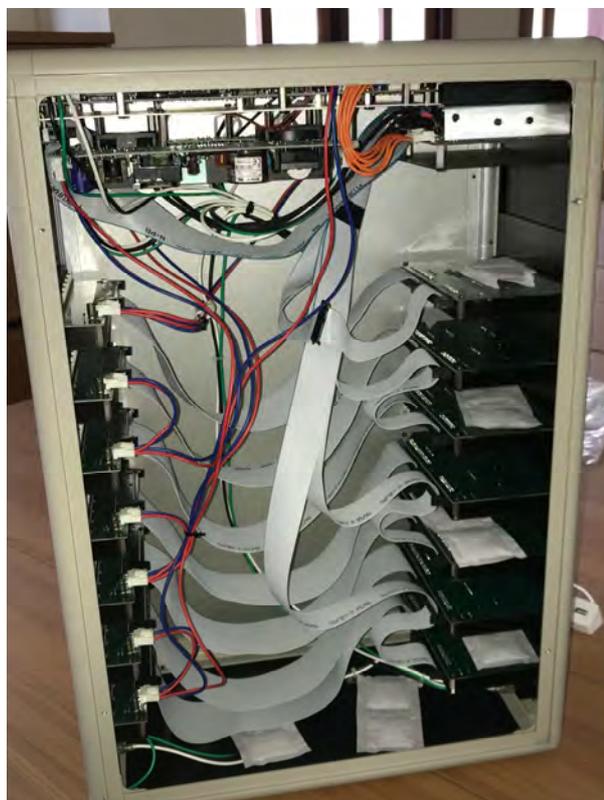


タワーユニットの検査と消毒作業)

外装クリーニング



内部点検後アルコール噴霧、乾燥剤配置
(カビ、マイクロダストの付着は認められず)



ポリ袋に封入し密閉

