

出國報告（類別：計畫啟動任務）

馬紹爾家戶能源效率與再生能源貸款計畫
計畫啟動任務返國報告

出差人員：本會投融資處
永智顧問有限公司

吳威龍 專員
石信智 總經理

派赴國家：馬紹爾群島共和國

出國期間：2017年3月23日至3月30日

報告日期：2017年4月10日

摘要

馬紹爾家戶能源效率與再生能源貸款計畫之貸款合約於 2016 年 11 月簽署完畢，然迄本年 3 月初馬國財政部仍未備齊申請撥款文件，故計畫未能開始執行。為加速馬國準備相關文件，本會派遣計畫啟動任務團隊前往馬國向相關部會說明準備請款文件之注意事項，並了解馬國計畫準備進度。另今年氣候公約締約國大會(Conference of the Parties to the UN Convention on Climate Change, COP 23)將於本年 11 月 6 日於德國波昂召開，鑒於本計畫之減碳貢獻及雙邊合作模式殊值於大會周邊會議中發表與其他國際夥伴分享，因此本會期能在 11 月之前準備完成本案減碳貢獻之嚴謹估算，爰亦邀請永智顧問有限公司前往馬國，實地評量 11 月前完成估算本計畫二氧化碳減碳量之可行性。

任務行程詳如附件 1，有關貸款計畫啟動結論如下：

- (一)馬國檢察總長已了解申請撥款文件之格式及要求，並確認內閣會議紀錄 2013 C.M. 136 足已作為馬國政府核可本貸款案之證明文件，爰待財政部將全部文件整備完成後送檢察總長審閱即可加速流程。
- (二)馬紹爾開發銀行(MIDB)與馬紹爾電力公司(MEC)對計畫執行之準備已大致就位，並積極協助貸款計畫之宣傳。

另本次任務經研析本計畫減碳成果方式有三種選項，包含：(一)參採國際金融機構作法進行自我宣告，(二)採用 ISO 14064-II，或(三)引用國際聯合國清潔發展機制(CDM)或經查驗碳標準(VCS)等並尋求第三方認證，此三種作法所耗費之經費與時間皆有所差異，相關資訊詳見報告本文。基於時間考量，若欲於今年底 COP 23 展現本計畫減量成果，建議可先採用國際金融機構之作法與計算原則，進行自我宣告，爾後欲取得減碳額度則可參考本報告中申請碳權條件與能力建構需求，推動碳權開發作業。

目錄

壹、	緣起及任務目的	1
貳、	任務執行情形	2
參、	駐館意見	10
肆、	結論與建議	11
	附件 1、工作時程	12
	附件 2、海報設計稿	13
	附件 3、MIDB 貸款申辦相關文件	14
	附件 4、MEC 能源稽查表單	17
	附件 5、MEC PV 系統設計	18
	附件 6、宣傳物佈置情形	19
	附件 7、專家返國報告	21

壹、緣起及任務目的

一、緣起

馬紹爾財政部長 Brenson Wase 於上(105)年 11 月在本會簽署計畫貸款合約，本會亦於 12 月發出正式信函說明申請首次撥款應準備的文件，惟馬國財政部迄至 3 月初仍未能完成文件準備。鑒於首撥文件為數眾多，僅依郵件往返恐未能完整說明，故本會派員前往財政部說明相關文件之準備細節。

另為確認計畫執行機構馬紹爾開發銀行(Marshall Islands Development Bank, MIDB)及馬紹爾電力公司(Marshall Energy Company, MEC)對計畫執行的準備狀況，本會亦藉此機會拜訪該二執行機構了解現況，並提供本會製作之貸款宣傳海報及傳單(設計稿如附件 2)，期能提升本計畫在馬國家戶的能見度，吸引家戶申辦以擴大計畫成效。

二、任務目的

依據貸款合約規定，本案首撥文件多達 11 件，部分文件係因本會特殊業務性質而與一般貸款常見文件不同，馬國財政部恐不易理解其必要性。而馬國屬小島開發中國家，財政脆弱以依靠國際援贈款為主，接觸貸款計畫之經驗亦不多，因此本會特派員前往說明及確認財政部之準備細節，期能儘速協助文件準備即完成撥款，以速推動計畫執行。

氣候變遷已為國際援助開發討論議題重中之重，與小島國家尤為切身相關。本案為本會與島國合作減緩氣候變遷影響之實際案例，是少數小島國家不依賴援贈款，具有自償性的能源計畫，除將「能源效率」與「再生能源」之概念具體落實，更可複製到其他面臨同樣能源與環境困境的小島國家。另，我國在減碳工作的顧問專業亦可提供馬國眾多協助，因此本計畫也是我國提供小島國家技術協助

與雙方國際合作的絕佳案例，展現出我國響應巴黎協定¹中提及已開發國家應提供資金與技術協助開發中國家應對氣候變遷的訴求，殊值於 COP23 中與國際友人分享，因此本會期依循國際認可之方法論估算計畫之減碳貢獻，經由嚴謹之科學邏輯論述，作為本會減緩氣候變遷之具體案例。爰此，本會本次亦邀請具多年參與 COP 及減碳量估算經驗之永智顧問有限公司(永智)同行，以實地了解並評估本案在今年 11 月前完成二氧化碳減碳量估算之可行性。

本次任務由本會投融資處吳威龍專員與財政部等相關部會說明討論首撥文件之準備。永智顧問有限公司石信智總經理與能源主管機關資源發展部、馬紹爾電力公司商談減碳量估算工作，並洽馬國外交部了解其在能源環境議題上之國際合作。

貳、任務執行情形

本次計畫啟動任務主要分為 2 部分：計畫啟動準備以及能環效益評估。計畫啟動準備，係與馬國財政部及檢察總長說明及確認文件內容，以及與 MIDB 及 MEC 討論計畫執行的準備狀況。能環效益評估工作係針對本案在今年 11 月前完成減碳量估算之可行性評估與建議。前述工作大項分述如下：

一、計畫啟動準備

(一)首撥文件準備

本案財政部由次長 Maybelline Andon Bing 親自承辦，惟任務團出差期間 Bing 次長因公出國，因此本次在財政部僅能接洽到代理次長 Ywao Elanzo Jr.，部分細節仍待 Bing 次長返國後確認。所幸本次任務期間藉拜會檢察總長 Filimon Manoni，已釐清數項文件之法律效力。經檢察總長說明，首撥文件須由財政部將全數文件簽署完成後送交檢察總長審閱，確認後再由檢察總長簽發法律意見書，最後

¹ http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php

方可由財政部將所有撥款文件送交本會申請撥款。以下針對各文件討論結果說明：

1. 馬國貸款核可文件(Approval of the loan by the borrower's parliament or other governmental agency)：馬國內閣會議業於 2013 年核可本項貸款案，馬國並已提供本會經總統簽署之第 136 號內閣會議紀錄(Cabinet Minute 136) 以茲證明，但該文件與本會習見之國會公報不同。檢察總長說明該國內閣會議之提案程序嚴謹²，且馬國總統及內閣係由國會 33 名參議員中選任³，目前該國對外借款或接受國外援贈均經內閣會議通過即可，無需再經國會決議，故前揭內閣會議紀錄足已證明本貸款業完成政府核准。本會同時洽商國內律師並取得律師意見，請馬國檢察總長針對本案申請撥款作業簽發法律意見時明列 C. M. 136 為其審閱認可之文件，本會即可接受。
2. 財政部與 MIDB 之轉貸合約(Subsidiary loan agreement signed between the MoF and MIDB)：本會貸款資金匯予馬國財政部後，該部需將資金再轉貸予 MIDB 以執行家戶貸款，因此財政部與 MIDB 間需另簽轉貸合約。該項貸款合約議定雙方貸款及撥還款程序等條件，合約初稿已撰擬完成，而財政部尚未決定轉貸利率，故此節仍待 Bing 次長返國後處理。
3. MIDB 與 MEC 之合作備忘錄(MOU between the MIDB and MEC)：本項文件詳載雙方合作執行計畫之步驟，MIDB 執行總裁 Amon Tibon 與 MEC 總經理 Jack Chong-Gum 已簽署本項文件。
4. 還款承諾書(Letter of undertaking)：本項文件由財政部簽署，為馬國承諾倘計畫還款不順利時，政府將另尋適當財源還款。經財政部代理次長說明，因本計畫已經政府核可及簽約，故財政

² 本案因與財政議題有關，爰送內閣會議討論前業經財政部、檢察總長及總統府秘書長審閱。

³ 33 人名單見 <https://rmiparliament.org/cms/members.html>

部簽署此項文件無須再經複雜內部流程。將待 Bing 次長返國後處理。

5. 借款人簽樣證明(Certificate of incumbency and specimen signature of the borrower)：本項文件載明財政部有權簽署文件人員之簽名式樣。修約等重大事項由部長及次長簽署，而進度報告等例行文件可由次長及其轄下 4 名司長簽署。本文件須經檢察總長簽認。
6. 執行機構簽樣證明(Certificate of incumbency and specimen signature of the implementing agencies)：本項文件載明執行機構 MIDB 執行總裁及 MEC 總經理之簽名式樣，主要用於進度報告之簽署。本文件須經檢察總長簽認。
7. 本票(Promissory note)：本項文件係馬紹爾政府無條件承諾償還本會已動撥之貸款資金，由財政部簽署。經洽代理次長，其說明因本案貸款合約已簽畢，故本票之簽署應毋須再經政府內部複雜流程，可由財政部直接處理。
8. 指定送達代收人函(Appointment of process agent)：送達代收人係於貸款合約雙方出現法律議題時負責居中傳遞法律文件，我方文件寄至送達代收人時，等同寄達對造。本件係本會於貸款合約中要求，因馬國近年無其他貸款合約，故需稍加說明此件用途。Bing 次長已於今年 2 月底請馬國駐紐約使館採購送達代收人服務，詳情待其返國後再洽辦理情形。
9. 送達代收人接受指定函(Acceptance of appointment as process agent)：當馬國完成送達代收人服務採購，服務廠商將提供接受指定函，確認其接受委任。
10. 檢察總長法律意見(Legal opinion by Attorney General of the Republic of the Marshall Islands)：財政部備齊前述文件送檢察總長審閱，確認各項法律效力齊備後檢察總長便可簽發認可文件的法律意見。馬國近年雖無其他貸款計畫，但檢察總長說明馬國接受援贈款均需簽發法律意見，故渠相當熟悉此份文件之格

式及用途。

11. 撥款申請書(Request for drawdown with details of borrower's account in New York)：俟檢察總長將法律意見及前述所有文件送回，財政部即可將全套文件連撥款申請書寄予本會要求撥款，而本會律師確認各項文件無誤後即可撥款。本次再向財政部說明因本合約準據法採美國紐約州法，故馬國應於紐約開立帳戶以收還款。Bing 次長亦於今年 2 月底請馬國駐紐約使館協助帳戶開設，詳情待其返國後再洽辦理情形。

(二)MIDB 對計畫執行之準備

家戶貸款主要由 MIDB 執行放貸，本次任務亦洽該行財務長了解其執行準備。MIDB 2015 年底之消費性貸款核貸金額達 2,600 萬美金，單一放款額在 500 到 30,000 美元之間，是馬國主要貸款提供金融機構之一。討論結果簡述如下：

1. MIDB 目前有消費性貸款、住房貸款及商業性貸款 3 種產品。本計畫的能源效率及再生能源貸款歸類為消費性貸款，將由其團隊 3 位放貸人員處理案件，並可視民眾申辦狀況加派人手。本案預定利率為 8.5%，同住房貸款與商業貸款，較其一般消費性貸款的 14% 低。
2. 申辦貸款的相關文件齊全完整，從申辦人工作證明、他行徵信、保人保證到貸款合約及資訊揭露等文件一應俱全(詳附件 3)，從接案到核貸一般需時一週。另值得一提是 MIDB 要求申辦人的保人必須已在該行貸款，有良好還款紀錄且最好是申辦人親屬。此一保人制度運作至今成效良好，當申辦人無力還款時保人多會代為償還。
3. MIDB 已是馬國貸款主要提供者之一，但其為推廣貸款可於電台發送廣告，提高本案能見度及吸引有需要之家戶前來申辦，進一步擴大計畫效益。

(三)MEC 對計畫執行之準備

本計畫之技術面向由 MEC 負責，本次任務團已與該公司技

術長、能源稽查團隊及再生能源團隊洽談了解準備狀況，討論結果簡述如下：

1. 能源稽查團隊現有 6 名人員，已累積眾多家戶及學校的稽查經驗。本次任務亦邀請該團隊在技術團部示範稽查工作，稽查員從樓板面積、建築坐落方位、隔熱狀況及室內外用電設備均一一調查，估算用電量後再與過去用電紀錄比對，確認未遺漏大量耗電設備即完成稽查。技術團部稽查報告及稽查情形請見附件 4。
2. MEC 針對家戶完成稽查後會列出建議置換的節能設備清單，由家戶自行前往賣場選購。針對能源效率貸款所需的節能照明與家電等設備，經查目前馬國店家均有庫存，因此本計畫之能源效率貸款待資金到位後應可啟動。
3. 針對本計畫再生能源貸款，MEC 希望申請家戶能在能源效率貸款申辦 6 個月後，確認節能成效再申辦。目前 MEC 已規劃混和型太陽能發電系統(PV 系統，詳附件 5)，由家戶依需要手動切換 PV 或市電。該系統較一般直接聯網型的好處有二，一為變頻器(inverter)需求較簡單，可節省採購成本；二來可防止 PV 餘電逆送回電網，對目前仍屬脆弱的電網造成衝擊及潛在工安意外。

(四)貸款計畫宣傳物佈置

為擴大計畫能見度及吸引馬國家戶申辦，本會特製作宣傳海報、傳單以及傳單架供 MIDB 及 MEC 使用。本次任務已先提供少量樣品(擺設情形詳附件 6)，並與執行機構討論後續大量宣傳品寄達時之發放規劃如下：

1. MIDB 將在總部及該行在 Ebeye 與 Wotje 據點擺放海報傳單，另鑒於 MIDB 與馬國其他金融機構合作良好，也將於其他機構如馬紹爾銀行(Bank of Marshall Islands)同步擺放宣傳品。
2. MEC 已在總部之電力業務申辦櫃台擺設，另亦將於電力預付卡自動販賣機張貼傳單，以提高計畫能見度。

二、能環效益評估⁴

(一)相關減量方法學

本計畫無論採用自我宣告、ISO 14064-II、聯合國清潔發展機制(CDM)或經查驗碳標準(VCS)，皆可採用 CDM 之減量方法學。本計畫包含家戶能源設備效率提升以及太陽光電發電併網之兩種計畫類型，其中家戶能源設備效率提升年節電量預估未超過 60 GWh，而太陽光電裝置容量也未超過 15 MW 之門檻，故歸納本計畫適宜使用小規模之減量方法學。其能源效率及再生能源 2 個計畫項目適用之方法學彙整如下：

表 1 家戶能源效率項目方法學適用性分析

內容：替換各家戶之照明、空調、電視、冰箱等耗能設備達到節能之目的	
建議使用之方法學：AMS-II.E. 建築物能源效率改進和燃料轉換措施(Energy efficiency and fuel switching measures for buildings)	
AMS-I.D.適用條件	專案適用性分析
本類型包含用於單一建築物之能效與燃料替換措施，例如商業大樓、行政大樓或住宅，或類似之建築群，如中、國小學、社區或大學。適用類型包含：技術能效措施與燃料替換措施。該技術可替代既有設備或安裝於新建設施。單一計畫之年總節能量不得超過60 Gwh。	此計畫屬單一建築替換高效率設備減量技術，節電量小於 60 GWh
此方法學適用在可直接量測或紀錄用電之情況	每家戶可透過電表紀錄用電狀況
此方法學適用於可釐清計畫與其他不相關變數	電表以戶為單位，可顯示本計畫之量測結果

表 1 家戶再生能源項目方法學適用性分析

減量內容：於家戶屋頂新設置太陽光電系統，併入當地電網，減少

⁴ 此處僅簡略摘錄，完整內容詳附件 7 顧問返國報告。

使用來自於化石燃料產生之電力	
建議使用之方法學：AMS-I.D. 併網的可再生能源發電 (Grid connected renewable electricity generation)	
AMS-I.D.適用條件	專案適用性分析
1.此減量方法為再生能源包含如光電、水力、潮汐能/波浪能、風力、地熱及再生生質物(renewable biomass)： A.提供電力至一國家或一區域電網，或 B.依合約形式透過國家/區域電網提供電力給特定使用端設施。	此計畫於家戶屋頂設置太陽光電併網，符合A選項要求
2.此減量方法適用的專案活動有： (a)於專案活動執行前本沒有再生能源電廠運作之位址上設置新電廠； (b)涉及新增裝置容量； (c)既有廠翻新； (d)既有廠汰換。	此計畫設置前並未有任何再生能源設備，符合(a)選項要求
3.如果新設的發電機組包含再生能源和非再生能源兩種機組構成（如風力和柴油發電機組），則小規模減量專案之15MW裝置容量適用限制僅針對再生能源機組。如果新設的機組涉及化石燃料混燒，則以整套機組裝置容量不得超過15MW的限制。	此計畫僅有設置太陽光電設備，不涉及建造非再生能源設備

(二) 資料收集成果

馬紹爾資源與發展部(Ministry of Resources and Development)能源規劃局代表 Ms. Angeline Heine 於會面期間除介紹馬紹爾現階段能源政策與節能目標之外，也介紹目前馬紹爾有四個綠色氣候基金(Green Climate Fund, GCF)相關計畫正在進行，由於馬紹爾為小島國家，因此國內專注的氣候變遷相關政策仍著重於調適。

此外，因為這次參訪中環境規劃與政策協調辦公室(OEPPC)

之代表因故無法與會⁵，因此在 Ms. Heine 推薦之下拜會馬紹爾外交部負責氣候變遷與國家自訂貢獻(NDCs)官員，與外交部次長 Mr. Bruce Kijiner 會面。Mr. Kijiner 表示： 1. 馬紹爾始終支持我國實質參與聯合國氣候公約，且其曾經參與我方在公約舉辦的周邊會議，認為我國在減量與調適技術方面可以有實質的貢獻； 2. 馬紹爾雖無 CDM 計畫經驗，但現在是公約 NDC 能力建構小組的共同主席，認為同樣身為島國的臺灣可以較其他西方國家更理解馬紹爾所面臨的衝擊與挑戰，因此希望未來臺灣的專家也可以擔任馬紹爾在氣候變遷相關議題的顧問。

(三) 本計畫未來申請碳權之要件

未來若欲取得碳權額度，可選擇各類國際標準如聯合國清潔發展機制(CDM)、經查驗碳標準(VCS)擇一執行之，並配合選用之標準採用適合之方法學、報告書格式、引用之工具等規定來完成減量計畫書撰寫工作，且皆須通過第三者查驗機構確證，將減量計畫登錄至選定標準管理平台。

其中，若本計畫預期參與 CDM 標準以及取得 CERs 減量額度時，馬紹爾首要必須滿足三項條件：

1. 參與京都議定書，目前馬紹爾已為簽訂京都議定書締約方。
2. 依據馬拉喀什協定(decision 17/CP.7) 建立指定國家機構 (Designated National Authority, DNA)。
3. 建立投資計畫評估、審查與相關法律規範。

目前馬紹爾尚未成立 CDM 之 DNA，因此應優先思考建立該國 DNA 之來核准減量計畫相關事務。DNA 的主要任務為評估潛在 CDM 計畫，以確定其是否可協助地主國實現其永續發展目標，並向 CDM 計畫的參與方提供核可信函(LoA)。此信函必須確認計畫活動有助於該國永續發展，然後提交給 CDM 執行委員會，以

⁵本次拜會得知 OEPPC 只有 3 員，機構能量不足，故轉拜會外交部次長 Mr. Kijiner，渠為 OEPPC 前任 Director。

支持減量計畫完成註冊。馬紹爾於嘗試建立該國之 DNA 時，幾項關鍵要件與議題必須優先考量：

1. 確定該國法律、行政文化及結構。
2. 評估該國參加 CDM 計畫之潛力與預期數量。
3. 判別 DNA 人力需求數量。
4. 可執行性與運作資金來源。

除前述考量項目外，馬紹爾在選定 DNA 機構時並不侷限於單一政府部門單位，也可以是兩個單位共同執行、部門委員會方式、其他投資機構或外包此業務。

若本計畫預期將參與 VCS 標準以及取得減量額度(VCUs)時，則須於取得確證聲明書後，登錄於被核准的登錄機構，並在計畫執行一段時間後，撰寫監測報告書，計算減量額度並向第三方查驗機構申請查證，在取得查證報告書後將可將額度登錄於 VCS 登錄平台上進行運用。

參、駐館意見

本案自評估階段起迄今蒙駐館多方協助，爰於任務結束前赴駐館拜會說明任務成果，並獲駐館意見略如下：

一、計畫監督須留意當地條件與民情

馬國天然資源環境、文化乃至用電法規等條件與我國大不相同，家戶申請貸款的意願、還款的能力、電力使用的習性等宜多加留意，計畫執行時或可依執行狀況彈性調整貸款申辦條件，以確保計畫成效。

二、樂見我國專業顧問之參與

我國不乏能源與環境領域之專業顧問公司，今馬國面臨小島國家在能環條件上嚴峻的挑戰，若能經由我國顧問之協助以加強其調適能力，展現我國積極協助國際夥伴的努力，是為美事一樁。

三、可使用馬紹爾文宣傳品

為加強計畫能見度及吸引家戶申請，本計畫海報與傳單可考

慮翻譯成馬紹爾文，以進一步擴大宣傳效果。

肆、結論與建議

一、結論

- (一)檢察總長已了解計畫申請撥款文件之格式及要求，尤其 2013 C.M. 136 已獲其認定為具法律效力之馬國政府核可文件，待財政部將文件整備完成後送檢察總長審閱時即可加速流程。
- (二)MIDB 與 MEC 已完成執行計畫之準備工作，亦配合積極協助計畫宣傳。
- (三)經分析家戶能源效率項目，可採用「建築物能源效率改進和燃料轉換措施」減量方法學；家戶再生能源項目則是選用「併網的再生能源發電」減量方法學量化減碳成效較為適宜。

二、建議

- (一)本案若基於時間考量，欲於本年底 COP 23 展現減量成果，建議可先參考採用國際發展機構之作法與計算原則，進行自我宣告，爾後欲取得減碳額度則可參考顧問返國報告中申請碳權條件與能力建構需求，推動碳權開發作業。
- (二)COP 23 周邊會議提案內容就巴黎協定精神下，可考慮從小島開發中國家(Small Island Developing States, SIDS)對於氣候變遷減緩與調適的能力建構與資金需求之觀點切入，展現本計畫規劃與執行現況。另外，因為公約周邊會議之核准數量有限，公約秘書處則鼓勵申請機構以共同申請方式進行，因此我國主責機關可結合我其他南太平洋邦交國就相關議題一起申請，以達成更佳國際分享的效果。

最後本次任務蒙使館及技術團協助方得以順利完成，在此謹併致伸謝忱。

附件 1、工作時程

時間	行程
03/25(六)	搭機抵馬
03/26(日)	參訪駐馬紹爾技術團蘿拉農場
03/27(一)	1. 拜訪財政部並與檢察總長辦公室共同會議 2. 拜訪馬紹爾開發銀行
03/28(二)	1. 拜訪資源發展部能源辦公室 2. 馬紹爾電力公司於技術團部示範能源稽查
03/29(三)	1. 拜訪馬紹爾電力公司 2. 拜訪檢察總長 3. 拜訪外交部 4. 拜會使館 5. 搭機離馬

附件 2、海報設計稿

Think Green
Renew your home lighting and wiring
Get energy efficient home appliances
Install a PV system on your roof

Home Energy Efficiency
And
Renewable Energy Loans

SAVE MONEY SAVE ENERGY

MIDB
Marshall Islands Energy Company

TAIWAN ICDF

Free energy audit
MEC will give you a complete energy audit and propose the optimal loan package.

Better and cheaper
You can use up-to-date, energy efficient home appliances and photovoltaic systems.

Save our planet Earth
With lower CO2 emission, you dedicate yourself to reducing greenhouse gas while watching TV.

Apply for the loan now !


Please contact MIDB for further information:
Marshall Islands Development Bank
Email: mimidb@ntamar.net Tel No: (692) 625-5270/3230/4527
P.O. Box 1048 Majuro, MH 96960



A TaiwanICDF-Republic of the Marshall Islands cooperation project

附件 3、MIDB 貸款申辦相關文件

1. 申辦表格



Marshall Islands Development Bank
Post Office Box 1048
Majuro, Republic of the Marshall Islands
MH 96960

CONSUMER LOAN APPLICATION

Choice of Credit (Please check one)
 Only for Applicant. Complete information on applicant only.
 Credit for Applicant and Spouse or Co-Applicant. Complete information on applicant and spouse or co-applicant.

Purpose of Loan: _____ Amount of Loan Request: _____

APPLICANT INFORMATION

Applicant Name: _____ Birthdate: _____ Social Security Number: _____ Citizenship: _____
 Mailing Address: _____ City: _____ Zip: _____ Where do you live (Dclag, Uliga, etc.): _____ Atoll: _____ Phone: _____ No. of Dependents: _____
 P.O. Box: _____ Employer (ex. Ministry of Education, etc.): _____ Position/Title: _____ How Long: _____ YRS. MOS.
 Employer Address: _____ Location where you work: _____ Supervisor Name: _____ Employer Phone Number: _____
 Previous Employer & Address (if present employment is less than 2 years): _____ Position/Title: _____ How Long: _____ YRS. MOS.

Applicant Income Source: _____ Amount: _____ Bi-wkly, mo., qtrly, etc.: _____ Date Income Started: _____ Date Income Ends: _____

1. Salary
2.
3.
4.

Continuous Gross Monthly Income: _____ SALARY \$ _____ + OTHERS \$ _____ = \$ _____ Total Gross Monthly Income

Applicant's Allotments: (MHC, NTA, etc.)

Institutions making allotment (Bank, etc.)	Name of Allottee (Creditor)	Allotment Amount per Period (ex. \$150/week)	Date Started	Ending Date	Purpose
Contract Name					

Loans with Financial Institutions or Others:

With	Type	Beginning Amount	Date Started	Ending Date	Payment/Period (ex. \$200/month)
M.I.D.B.					
B.O.M.I.					
Bank of Hawaii					
Bank of Guam					
Other (specify): _____					
Do you own your house or do you rent?		Monthly Payment for house	Balance Owning		
Automobile (include make, model, and year)		Monthly Car Loan Payment	Balance Owning		
Other debts (Private Loans, Child Support, Alimony, etc.)		Monthly Payment	Balance Owning		

Applicant ASSET Information (Please tell us what you own)

Checking Account No.	Company Name	Amount / Value
Savings Account No. / Money Market		
House (if owned and on leased land)		
Other Assets (Describe)		
TOTAL ASSETS:		\$ _____

CO-APPLICANT INFORMATION

Co-Applicant Name: _____ Birthdate: _____ Social Security Number: _____ Citizenship: _____
 Mailing Address: _____ City: _____ Zip: _____ Where do you live (Dclag, Uliga, etc.): _____ Atoll: _____ Phone: _____ No. of Dependents: _____
 P.O. Box: _____ Employer (ex. Ministry of Education, etc.): _____ Position/Title: _____ How Long: _____ YRS. MOS.
 Employer Address: _____ Location where you work: _____ Supervisor Name: _____ Employer Phone Number: _____
 Previous Employer & Address (if present employment is less than 2 years): _____ Position/Title: _____ How Long: _____ YRS. MOS.

Co-Applicant Income Source: _____ Amount: _____ Bi-wkly, mo., qtrly, etc.: _____ Date Income Started: _____ Date Income Ends: _____

1. Salary
2.
3.
4.

Continuous Gross Monthly Income: _____ SALARY \$ _____ + OTHERS \$ _____ = \$ _____ Total Gross Monthly Income

Co-Applicant's Allotments: (MHC, NTA, etc.)

Institutions making allotment (Bank, etc.)	Name of Allottee (Creditor)	Allotment Amount per Period (ex. \$150/week)	Date Started	Ending Date	Purpose
Contract Name					

Loans with Financial Institutions or Others:

With	Type	Beginning Amount	Date Started	Ending Date	Payment/Period (ex. \$200/month)
M.I.D.B.					
B.O.M.I.					
Bank of Hawaii					
Bank of Guam					
Other (specify): _____					
Do you own your house or do you rent?		Monthly Payment for house	Balance Owning		
Automobile (include make, model, and year)		Monthly Car Loan Payment	Balance Owning		
Other debts (Private Loans, Child Support, Alimony, etc.)		Monthly Payment	Balance Owning		

Co-Applicant ASSET Information (Please tell us what you own)


Checking Account No.	Company Name	Amount / Value
Savings Account No. / Money Market		
House (if owned and on leased land)		
Other Assets (Describe)		
CO-APPLICANT'S TOTAL ASSETS:		\$ _____

I CERTIFY THAT ALL THE INFORMATION I (WE) HAVE STATED ON THIS APPLICATION IS TRUE AND ACCURATE, AND I (WE) AUTHORIZE THE MARSHALL ISLANDS DEVELOPMENT BANK TO MAKE ANY INQUIRIES ABOUT MY (OUR) FINANCES, EMPLOYMENT, AND CREDIT HISTORY WHICH THEY FEEL ARE NECESSARY AND PROVIDE INFORMATION TO OTHERS AS LEGALLY PERMITTED.

APPLICANT'S SIGNATURE: _____ DATE: _____ CO-APPLICANT'S SIGNATURE: _____ DATE: _____

BANK USE ONLY

2. 工作證明



Marshall Islands Development Bank
P.O. Box 1048
Majuro, MH 96960
Ph: (692) 625-3230/3223/5270
Fax: (692) 625-3309
Email: rmmidb@ntamar.net

VERIFICATION OF EMPLOYMENT


To: (Name & Address of Employer) MOE P.O. Box Majuro, MH 96960	From: (Bank Name & Address) MIDB P.O. Box 1048 Majuro, MH 96960
Name & Address of Applicant WEINAR KATTIL P.O. Box 1277 Majuro, MH 96960	Signature of Applicant x _____

WEINAR KATTIL an applicant applying for credit at the Marshall Islands Development Bank has stated that he/she is employed by your company. His/her signature authorizes you to release the information requested below:

- Is Applicant currently employed? _____ Yes _____ No
- Total time of employment? _____ Yrs. _____ Mos.
- Probability of continued employment for 36 months? _____ Yes _____ No
- Employment contract expiration? _____ Yes _____ No
- Position or job title? _____
- Gross monthly income. (If commissions are involved, Briefly explain.) _____
- Total deductions, including other payments. \$ _____

Signature of Employer Representative	Title	Date
Secretary/Agency (Consent)	Signature	Date
Public Service Commission (Verification)	Signature	Date

3. 他行徵信



Marshall Islands Development Bank
P.O. Box 1048
Majuro, MH 96960
Ph: (692) 625-3230/3223/5270
Fax: (692) 625-3309
Email: rmmidb@ntamar.net

Board of Directors:

Sandy Alfred	Chairman	Kenneth A. Kedi	Member
David Kramer	V. Chairman	Stephen Phillip	Member
Lanny Kabua	Treasurer	Arnon Tibon	Managing Director
Luanne Bing	Secretary		

BOMI
P.O. Box J
Majuro, MH 96960
Date: 7/27/16

Dear Account officer: 04-218593
The undersigned Marshall Islands Development Bank (MIDB) loan applicant: **WEINAR KATTIL** 04-019318 has given the MIDB authorization to obtain all types of information from your lending institution in order to determine credit worthiness. As such, please provide us the following information, sign, and return as soon as possible.

CREDIT INFORMATION:

Amount Borrowed	Open Date	Current Balance	Payment	Term	Last Payment	Next Payment	Credit Rating

Comments about applicant's credit history with your bank: _____

DEPOSIT INFORMATION:

Account Type	Account Number	Current Balance	Average Balance	Date Opened

PRINT BANK EMPLOYEE NAME: _____ SIGNATURE: _____ DATE: _____

AUTHORITY TO RELEASE AND OBTAIN INFORMATION
The undersigned hereby authorize(s) the Marshall Islands Development Bank (MIDB) to obtain from and for and/or to disclose to other lending institution all types of information pertaining to the undersigned's request for financial with MIDB. This authorization shall remain in effect during the processing of the loan application and shall also be in effect for the duration of the term of the loan should be consummated.

WEINAR KATTIL x _____ APPLICANT SIGNATURE DATE: _____

4. 貸款合約

LOAN AGREEMENT

N# _____

Date: _____ 2017.

FOR AND IN CONSIDERATION of the mutual covenants and promises contained herein Borrowers and Lender agrees as follows:

- The sole purpose of the loan shall be for _____. Lender shall lend to borrower(s) and borrower(s) shall borrow from Lender the amount not to exceed \$_____.
- The debt created by the loan shall be evidenced by a promissory note (Note) to be executed by Borrower(s) and payable to Lender. The Note shall be for a term of not greater than _____ months, bear interest at the rate of _____ per cent per annum, be payable in monthly installments, and shall contain such other terms and conditions as are satisfactory to Lender. Interest shall accrue on the principal of the Note only in respect of amounts which have been advanced to Borrower(s).
- The Note, and such other security agreements as may be executed by the parties are herein collectively (Loan Documents). All Security Assignments are herein collectively Security Agreements).
- When this Loan Agreement is executed by Borrower(s) and Lender, and when the Note is executed and delivered by Borrower(s) for value, each such instruments shall constitute the legal, valid, and binding obligation of Borrower(s) in accordance with their terms; and upon execution and delivery, the Security Agreements shall constitute legal, valid, and binding lien in favor of Lender free and clear of all prior liens and encumbrances.
- This agreement shall continue in full force and effect until all indebtedness of the Borrowers to Lender under this loan agreement and the loan documents have been paid in full.

IN WITNESS WHEREOF, each of the parties have executed this Loan Agreement on the day and year first above written.

BORROWER(S):

LENDER:

X _____
Sista Phillip

Marshall Islands Dev. Bank

6. 本票

PROMISSORY NOTE

Date: _____ 2017.

On or before _____, for value received and acknowledged, I/We Sista Phillip, promise to pay to the order of the Marshall Islands Development Bank (Lender), the sum of _____ and _____/100 (\$ _____) with interest thereon at the rate of 14% per annum.

Until the above due date or demand for payment in full, the undersigned shall pay to lender for all funds advanced under the loan agreement, with interest thereon, the sum of \$ _____ per month on the last day of each month commencing _____ 2017. Thereafter, and for the next _____ months, borrower(s) shall make the same monthly payment on the last day of each month until the entire amount, both principal and interest, are paid in full. The total amount to be paid during the term of the loan shall be approximately \$_____.

The note is secured by the following documents executed this date the note (Collectively the agreements) which are incorporated in their entirety by reference herein:

- () Assignment of salary.
- () Credit Life Insurance
- () Assignment of SS Benefit
- () Guaranty

In the event of default, this note shall immediately become due and payable, without demand or notice, at the option of the Bank.

Each undersigned shall pay all collection expenses or other charges, including attorneys fees, incurred by the Bank. Each undersigned is jointly and severally liable under this note and hereby waived demand, presentment, notice and protest of dishonor, and agree to the renewal or extension of this note, to release of collateral security of this note.

Each undersigned endorses, guarantees payments and assents to all provisions of this note.

X _____
Borrower: Sista Phillip

Co-borrower:

5. 資訊揭露

LOAN DISCLOSURE

Marshall Islands Development Bank is making a loan in the amount of \$ _____ to Sista Phillip on _____ 2017.

- The annual interest rate for this loan is 14%.
- The Credit Life Insurance premium on the above loan is \$ _____ the term of the loan Of _____ months.
- The amount of interest to be paid during the term of this loan (if this loan is repaid according to its contractual term) is approximately \$_____.
- In addition to the Credit Life Insurance premium, there shall be a loan processing fee of \$ _____ to be added to the loan amount.
- Moreover, if the loan refinancing is not yet 50%, a \$30.00 additional fee will be charged to the loan upon refinancing.
- [xx] a. CONSUMER: The interest payable on this loan is calculated by multiplying the unpaid principal balance of the loan by a daily factor of 0.00 _____ corresponds to a yearly interest rate of 14%.
[] b. COMMERCIAL: The interest payable on this loan is calculated by multiplying the unpaid principal balance of the loan by a daily factor of _____ which corresponds to a yearly interest rate of 6.5%.
[] c. HOUSING: The interest payable on this loan is calculated by multiplying the unpaid principal balance of the loan by a daily factor of _____, which corresponds to a yearly interest rate of 4%.
[] d. HOUSING PRESERVATION GRANT: The interest payable on this loan is calculated by multiplying the unpaid principal balance of the loan by a daily factor of _____, which corresponds to a yearly interest rate of _____%.

I/We acknowledge receipt of this Loan Disclosure Statement prior to executing the loan agreement, note and security agreement and that all blanks were filled in at that time.

X _____ Date _____ Signature _____ Date _____

7. 確認清單



Marshall Islands Development Bank

Post Office Box 1048
Majuro, Republic of the Marshall Islands MH 96960
Telephone: (692) 625-3230/3223/5270 - Fax: (692) 625-3309

DOCUMENT CHECKLIST

Loan Number: _____ Name: _____

DOCUMENTS	YES	NO	REMARKS
Loan Application			
Applicants' Check Stub			
Personal Guarantor Form			
Guarantors' Check Stub			
Verification of Employment			
Credit Checks			
Loan Drawdown			
Loan Agreement			
Promissory Note			
Loan Disclosure			
Loan Amortization Schedule			
Allotment Form			
Credit Insurance Policy			
50%			

Note: _____

Validated: _____ Date: _____

Verification: _____ Date: _____

8. 貸款政策



Marshall Islands Development Bank

P.O. Box 1048
Majuro, MH 96960
Tel: (692) 625-3230, 625-5270, 625-3222
Fax: (692) 625-3309
Email: cm@midb.com.mh

Board of Directors

Tom D. Kijiner
Clyde Heine
Hiroshi Bukida
Danny Wase

Chairman
Vice Chairman
Director
Director
Director
Managing Director Tel: (692) 625-4822

These policies, as amended, have always been and will continue be in effect until changes or amendments are made by the Board.

Signed and concurred this 29th day of June 2011.

[Signatures]
Tom D. Kijiner, Chairman Deborah K. Shoniber, Member Hiroshi Bukida, Member
[Signatures]
Danny Wase, Member Amon Tibon, Member Clyde Heine, V. Chairman

POLICIES ON LOANS

1. Interest Rate:

- Housing loans** – Interest rate on housing loans shall be set at 8.5 %, except for Board members and Bank staff who only pay 6%;
- Consumer Loans** – There are three different interests for consumer loans. If the loan is related to housing, the interest rate shall be 6% if it's for a Board Director or a Bank staff, otherwise the rate shall be set at 8.5%. Interest rate for all other loans not related to housing shall be set at 14%.
- Commercial Loans** – Interest rate for commercial loans shall be set at 8.5%, however the Board has the discretion to make changes on a case by case basis.

2. Maximum Loan Amounts:

- Housing Loans** – Maximum amount for housing loans shall be set at \$100,000;
- Consumer Loans** – Maximum amount for a consumer loans shall be set at \$30,000;
- Commercial Loans** – Maximum amount for a commercial shall be at the discretion of the Board;

3. Terms of Loans:

- Housing Loans** – The maximum term on a housing loans shall twenty (20) years;
- Consumer Loans** – Normal term for a consumer loan is two (2) years, however there will be cases where some loans will be for lesser term or more, depending on the purpose and the borrower;
- Commercial Loans** – The maximum term for a consumer loan is set at fifteen years (15) for fix assets and 5 years for working capital. The Board has the discretion to make changes on a case by case basis.

9. 保人文件

Marshall Islands Development Bank

P.O. Box 1048 * Majuro, Republic of the Marshall Islands, MH 96960 *Phone: 625-3230/5270; Fax: 625-3309

Holder #: _____

Full Name: _____ Social Security #: _____ Date of Birth: ____ / ____ / ____

P.O. Box #: _____ Employer: _____ Job Title: _____

Telephone # (Home): _____ (Work): _____ (Mobile): _____

Relationship to Borrower: _____ **1 Ck stub: []**

PERSONAL GUARANTEE

I, _____, do hereby solemnly declare that I agree to stand as Guarantor for _____ (the Borrower(s)) up to an aggregate amount of US Dollars: _____ (\$ _____).

I further agree and accept to bear all responsibilities for the repayment of any installment(s) / interest / any part of the principal due to the Marshall Islands Development Bank (the Bank) by the borrower(s). I would be held responsible to pay any of the outstanding principal and/or interest, including all charges, upon receipt of notice without any further queries.

If upon a delinquency of more than 14 days, the Bank may sue in the courts of the Republic of the Marshall Islands. If because of such a delinquency, the Bank hires an attorney to help enforce this note, the Guarantor will also owe to the Bank court costs and reasonable attorney fees.

Guarantor Signature

Date

10. 保人信用紀錄

MARSHALL ISLANDS DEVELOPMENT BANK COSIGN INFORMATION FOR AMON TIBON

March 27, 2017

RELATED	BORROWER_NAME	NOTE#	BALANCE	PAST_DUE	DAYS	NEXT_PAYMT	LAST_PAYMT	MATURED_ON	FREQUENCY
HOLDER	AMON TIBON	68874	4,432.03	0.00	0	01/24/2018	01/11/2017	01/23/2018	ANNUAL
COSIGN1	AMENTA MATTHEW	37878	0.00	0.00	0	08/07/2010		06/06/2012	MONTHLY
COSIGN1	NICHOLAS TIBON	62763	8,289.18	0.00	0	04/15/2017	03/17/2017	08/14/2018	MONTHLY
COSIGN1	AMENTA MATTHEW	74759	16,380.00	0.00	0	05/17/2017		04/16/2019	MONTHLY
TOTALS:			4	29,101.21	0.00				

附件 4、MEC 能源稽查表單

Date; 032917

LAURA FARM
Office building

Meter No. 30 700 044
a/c No. 528045

Energy Audit / Assessment, conducted March 28th, 2017.

Appliances	count	voltage	ampers	AC Wattage	Hours/Op	Days/Op	D/Week	Whs/Day
Light LEDs	40	120	0.08	384	8	5	7	2194.29
Lights Flourescent	4	120	0.833	399.84	8	5	7	2284.80
Fridge/Freezer	2	120	12.5	3000	12	7	7	36000.00
Water,H/C fountain	1	120	10.5	1260	12	7	7	15120.00
Desktop Computers	5	120	1	600	8	5	7	3428.57
Laptop Computers	5	120	0.42	252	8	5	7	1440.00
Printers	3	120	0.3	108	1	5	7	77.14
Flat Screen TY	1	120	0.5	60	0.5	1	7	4.29

Cycling Appliances

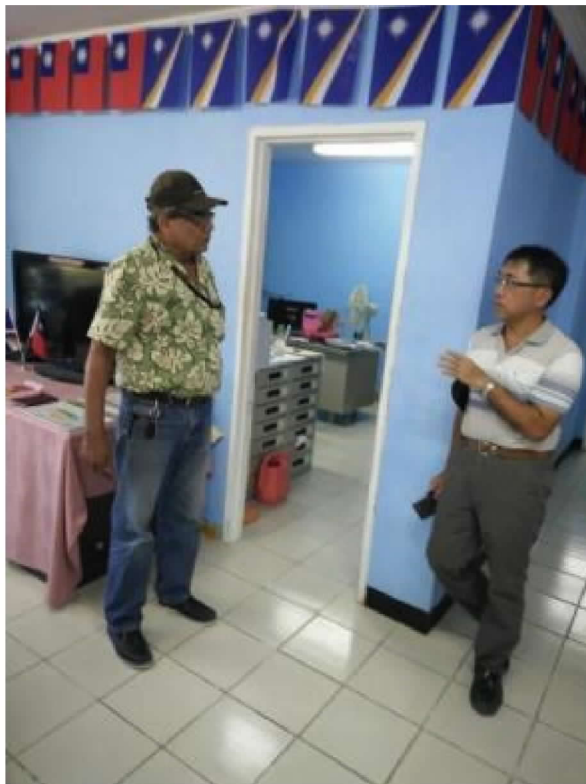
Total Watt hours/day

60549.09

Watthours/ month 1816473

KiloWatt hours/month 1816.473

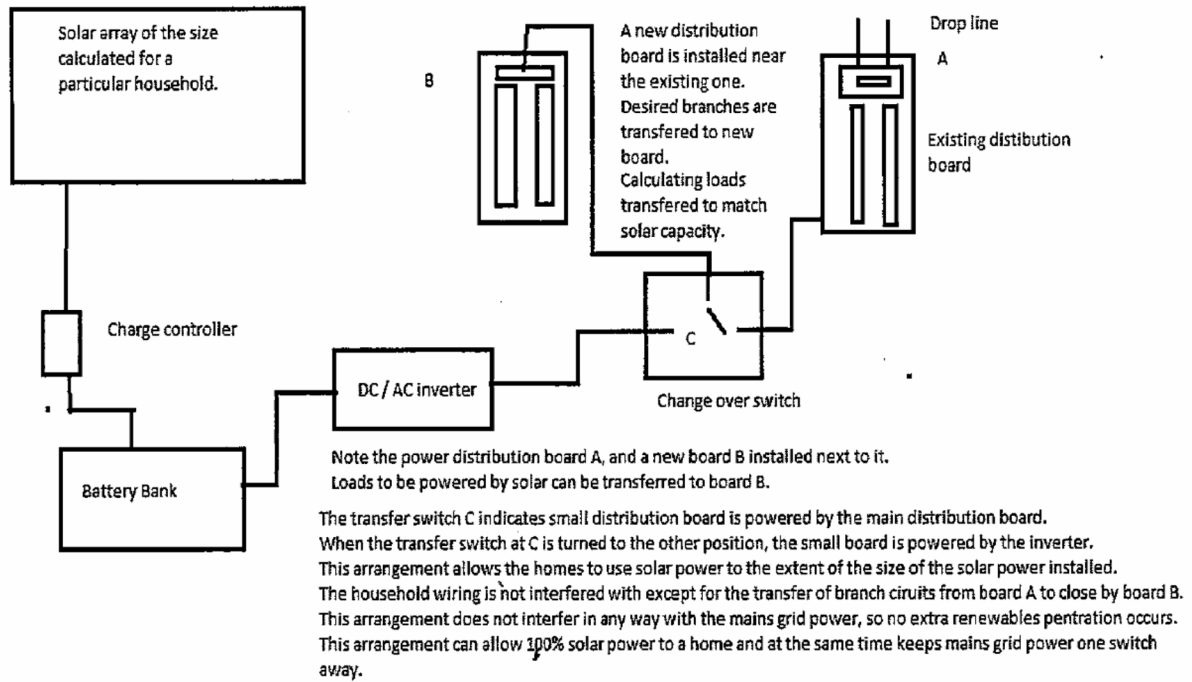
團部用電狀況查詢



團部電表資料查抄

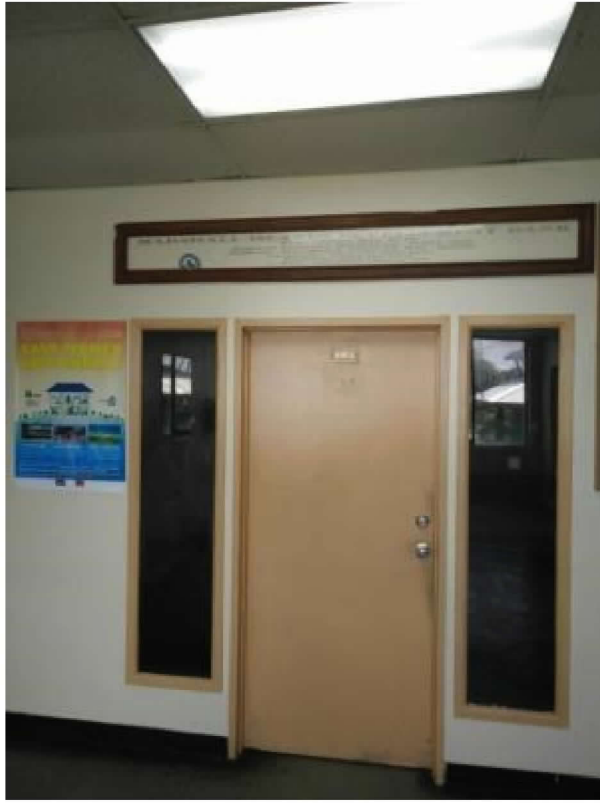


附件 5、MEC PV 系統設計圖

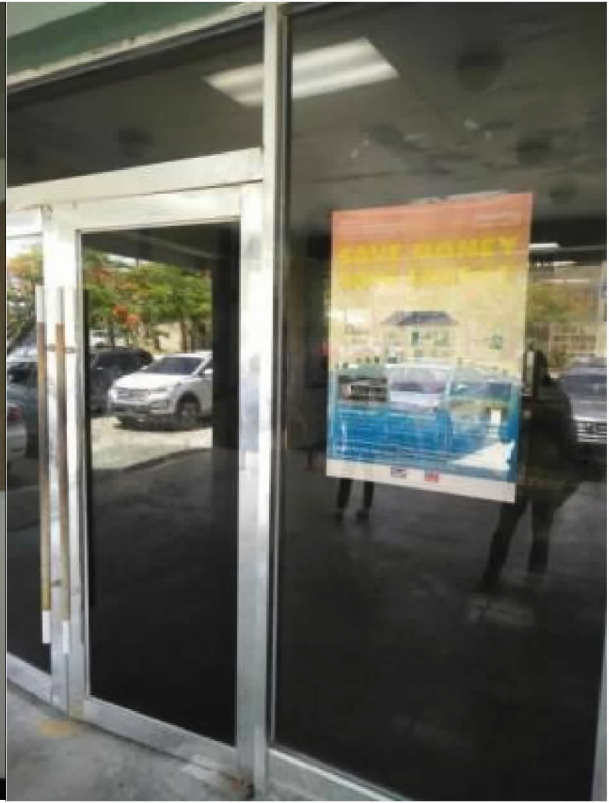


附件 6、宣傳物佈置情形

MIDB 室內大門



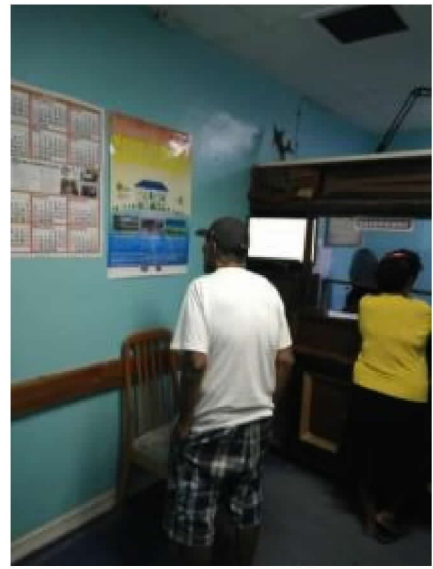
MIDB 室外大門



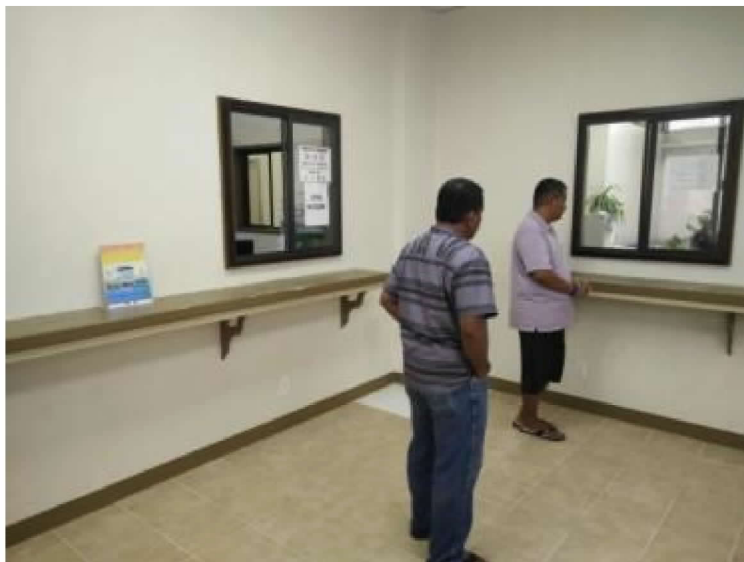
MIDB 申辦櫃台



MEC 申辦櫃台



財政部繳稅櫃台



**馬紹爾家戶能源效率
與再生能源貸款計畫
減碳量認證之顧問服務返國報告**

執行機關：永智顧問有限公司

出差人員：石信智 總經理

同行人員：國合會投融資處 吳威龍專員

派赴國家：馬紹爾群島共和國

出國期間：106 年 3 月 23 日至 106 年 3 月 30 日

報告日期：106 年 4 月 10 日

摘要

財團法人國際合作發展基金會（以下簡稱國合會）為促進馬紹爾群島共和國（以下簡稱馬紹爾）之永續發展，並協助其達到 2009 年制定之《馬紹爾國家能源政策與能源行動計畫》國家能源政策，以及其承諾於 2025 年要較 2010 年溫室氣體排放量水平再減少 32%減量目標，故提供 4 百萬美元貸款予協助推動「馬紹爾家戶能源效率與再生能源貸款計畫」。

國合會基於展現此計畫之溫室氣體減量成效，聘用永智顧問有限公司（以下簡稱本公司）石信智總經理為顧問，隨同國合會投融資處吳威龍專員共同拜訪馬紹爾環境規劃與政策協調辦公室(OEPPC)與馬紹爾電力公司(MEC)，藉以確認能源效率及再生能源計畫之詳細內容並討論計算其減碳成效所需參數，評估馬紹爾能源效率及再生能源計畫之減碳量認證方式，以及評估馬紹爾計畫申請碳權條件及所需要之能力建構。

透過此次參訪行程，本公司評估蒐集「馬紹爾家戶能源效率與再生能源貸款計畫」之減量成效所需資料之可行性，並給予申請碳權條件及能力建構之具體建議，供國合會未來進行減碳量評估與碳權計畫開發之參考。

目次

壹、任務背景	24
貳、任務行程	26
參、任務計畫目標	27
肆、任務執行內容	28
伍、計畫成效	39
陸、結論及建議	43
柒、附件	45
附件 1 International Financial Institution Framework for a Harmonised Approach to Greenhouse Gas Accounting	
附件 2 拜會馬紹爾能源公司會議記錄	
附件 3 拜會馬紹爾資源與發展部會議記錄	
附件 4 拜會馬紹爾外交部會議記錄	

壹、任務背景

馬紹爾群島共和國，人口僅七萬多人⁶，占全球溫室氣體排放量不到 0.01%⁷，但身為小島國家在嚴峻的極端氣候變遷下，將會是第一線面臨衝擊挑戰最大的國家。儘管如此，馬紹爾仍願意承擔公約所倡導的共同但有差異性的責任。

一、馬紹爾能源政策與國家自訂貢獻目標

馬紹爾政府於 2009 年提出《馬紹爾國家能源政策與能源行動計畫》(Marshall National Energy Policy & Energy Action Plan)⁸，預期於 2020 年前該國將完成以下 8 項目標：(一)強化能源部門的資金、政策與立法架構；(二)2015 年達到住宅 100%供電；(三)2015 年提供 95%外環礁嶼住戶離網電力；(四)2020 年前提供 90%的住戶使用現代化形式的烹飪設施；(五)2020 年讓住家及商業用戶提升能源效率至少 50%、政府建築則為 75%；(六)2020 年達到運輸部門燃料使用提升 20%能源效率；(七)2017 年前馬紹爾國家電力公司能源供給線損減少 20%；(八)2020 年前再生能源發電占比可達 20%。

《巴黎協定》(Paris Agreement)於 2015 年 12 月 12 日經 194 國同意通過，並在隔年 11 月 4 日正式生效⁹，各國自此之減量目標將來自各國所提出的國家自訂貢獻(Nationally Determined Contributions, NDCs)。馬紹爾之 NDC 承諾為：在 2025 年前相較 2010 年溫室氣體排放量水準再減少 32%；指標性目標則是要在 2030 年時，較 2010 年溫室氣體排放量水準再減少 45%¹⁰。

⁶ CIA, World Factbook, Marshall Island,

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/rm.html>

⁷ UNFCCC, Report of the Conference of the Parties on its twenty-first session, held in Paris from 30 November to 13 December 2015

⁸ Republic of the Marshall Islands National Energy Policy and Energy Action Plan,

http://prdrse4all.spc.int/sites/default/files/neap_rmi_endorsed_2016.pdf, 2016.4

⁹ UNFCCC, Paris Agreement, http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php

¹⁰ UNFCCC, NDC Registry, Republic of the Marshall Islands Intended Nationally Determined Contribution,

<http://www4.unfccc.int/ndcregistry/PublishedDocuments/Marshall%20Islands%20First/150721%20RMI%20INDC%20JULY%202015%20FINAL%20SUBMITTED.pdf>

二、馬紹爾家戶能源效率與再生能源貸款計畫內容

根據馬紹爾能源公司(MEC)之提案，馬紹爾家戶能源效率與再生能源貸款計畫(本計畫)分為兩階段進行，第一階段乃透過家戶更換老舊家電，以提升需求端能源使用效率；第二階段則規劃於家戶屋頂設置太陽能發電設備，家戶將藉由使用再生能源達到減少對化石燃料電力之依賴。其中，能源效率提升設備及光電系統之設置規劃，經 2015 年 7 月 MEC 調查位於馬久羅(Majuro) 255 之客戶能源需求狀況及光電系統發電預估彙整如下表 1.1、表 1.2：

表 1.1 馬紹爾家戶能源效率設備替換規劃¹¹

老舊設備	數量	功率 (W)	使用時數	月耗電量 (kWh)
照明:T8	10	60	7	130
照明:CFL E27 燈泡	5	11	11	19
映像管電視與錄影機	1	168	7	36
冷凍櫃	1	144	24	107
冰箱	1	180	24	134
空調	1	1,780	8	441
總計				868
替換高效率設備	數量	功率 (W)	使用時數	月耗電量 (kWh)
照明:T8 LED	20	19.2	7	42
照明:LED E27 燈泡	5	8	11	14
LED 電視	1	60	7	13
冷凍櫃	1	65.4	24	49
冰箱	1	79.2	24	59
空調	1	1,170	8	290
總計				868
預估每月節電量 (kWh)				402
預估年節電量 (kWh)				4,824

¹¹ Funding Request For a MEC & KAJUR HOME ENERGY EFFICIENCY & HOME SOLAR PV PROJECT, 2015.07

表 1.2 馬紹爾家戶太陽光電設置規劃¹²

光電系統設置規劃	規格/型號	數量
光電面板	Sunwin Energy Company 255 Wp	9
整流器	OutBack GVFX3648	1
充電控制器	Midnite MNPV-6	1
電池組	BullsPower BP12-250	9
太陽能模組架	IronRidge XR 100	18
逆電力電驛	Basler Electric BE3-32-1-A-1-N-1	1
發電量估算		
裝置容量(kwp)	2.295	
日照(kwh/kwp)	5.03	
環境係數	0.68	
損失	1.1	
預期每戶日發電量(kWh)	7.136	
預期每戶年發電量(kWh)	2,604.7	

本計畫預期優先推動超過 200 戶住家參與，並依前述規劃家戶能源效率提升將可使每位住戶每月節能量達 402 kWh，年節電量達 4,824 kWh，累計每年共可節能 964,800 kWh；太陽光電系統預期每戶年發電達 2,604.7 kWh，累計每年共可產生 520,940 kWh 之再生能源，預期本計畫將有助於協助達成馬紹爾之能源政策及 NDC 減量目標。

貳、任務行程

為評估馬紹爾家戶能效提升及太陽光電之減碳效益，爰本次任務規劃於 3 月 28 日上午拜會環境規劃與政策協調辦公室(OEPPC)相關代表，以了解馬國現階段能源與環境相關政策，並於 3 月 29 日上午拜會馬紹爾能源公司(MEC)，本次出國行程規劃如下表 2.1 所示。

¹² Funding Request For a MEC & KAJUR HOME ENERGY EFFICIENCY & HOME SOLAR PV PROJECT, 2015.07

表 2.1 拜會行程

日期	2017 年 3 月 27~29 日		
成員	國合會投融資處 吳威龍專員 永智顧問有限公司 石信智總經理		
	3/27 (一)	3/28 (二)	3/29 (三)
10:00 ~ 12:00	<ul style="list-style-type: none"> • 主旨：首撥文件 • 人員：財政部代表 • 地點：馬紹爾財政部 	<ul style="list-style-type: none"> • 主旨：馬紹爾能源與環境政策 • 人員：環境規劃與政策協調辦公室(OEPPC)代表 • 地點：OEPPC 辦公室 	<ul style="list-style-type: none"> • 主旨：RMI 電力系統與計畫採購 • 參與者：馬紹爾能源公司(MEC)代表 • 地點：MEC 辦公室
14:00 ~ 17:00	<ul style="list-style-type: none"> • 主旨：住宅貸款推廣 • 參與者：馬紹爾開發銀行(MIDB)貸款部門代表 • 地點：MIDB 辦公室 	<ul style="list-style-type: none"> • 主旨：能源查核示範 • 參與者：馬紹爾能源公司(MEC)代表 • 地點：台灣技術團 	<ul style="list-style-type: none"> • 主旨：首撥文件 • 參與者：財政部代表 • 地點：馬紹爾財政部

參、任務目標

本計畫乃基於協助馬國達到《國家能源政策與能源行動計畫》2020 年讓當地家戶提升能源效率至少 50%之目標、國內再生能源發電占比達 20% 目標，及 NDC 承諾 2025 年要較 2010 年溫室氣體排放量水準再減少 32%減量目標此兩項目之一環。本公司受國合會委託針對該貸款計畫進行減碳量評估，由國合會吳威龍專員帶領下前往馬紹爾群島共和國馬久羅島，拜訪馬紹爾環境規劃與政策協調辦公室(OEPPC)與馬紹爾能源公司(MEC)藉以討論下列資料：

- 一、討論能源效率及再生能源計畫之詳細內容並確認計算其減碳成效所需項目，評估馬紹爾能源效率及再生能源計畫之減碳量認證方式。

二、評估馬紹爾計畫申請碳權之條件及需要的能力建構。

經本次參訪行程，確認本計畫之減量成效所需資料項目，並提出申請碳權條件及能力建構之具體建議，供國合會進行減碳量評估與碳權計畫開發之參考。

肆、任務執行內容

一、本計畫減量成效宣告方式、適用方法學及資料收集成果

以下將說明本計畫成效宣告成果之方式、其適用方法學以及本次參訪之討論成果。

(一) 成效宣告方式

國際上減量計畫成效展現而言，約可分為三種，包含自我宣告、使用 ISO 14064-II 標準以及可取得碳權之國際標準，其中 ISO 14064-II、清潔發展機制(Clean Development Mechanism, CDM)及經查驗碳標準(Verified Carbon Standard, VCS)需經過第三方查驗機構確證，並依其確證時提出之意見修正計畫書，而自我宣告則無需第三方查驗機構確證，簡述如下

1. 自我宣告

自我宣告建議可採用「國際金融機構之減碳評估方式」，國際金融機構(International Financial Institutions¹, IFIs)為量化與追蹤氣候相關融資計畫，故於 2015 年 10 月針對計畫層級投資案溫室氣體排放計算發布了一份執行框架¹³，適用於所有成員之金融機構。此份框架主要基於各投資案之地域、環境、國情不同，可達到一致性的評估與量化溫室氣體減量成效而建立，下述為評估重點原則，詳細內容可參考附件 1。

(1) 方法學

A. 投資案之溫室氣體減量成效採事前預估做法，其量化之方法參照溫室氣體議定書(GHG Protocol)、CDM 減量方法學、經查驗碳標

¹³ International Financial Institution Framework for a Harmonised Approach to Greenhouse Gas Accounting, 2015.10

準(Verified Carbon Standard, VCS)、黃金標準(Gold Standard)、ISO 14064 (Part 1 and 2)或其他國際標準。

B.於量化過程中之任何定義、假設、引用之方法學應被記錄並提供給利害相關者知曉，最終之溫室氣體量化結果應以噸 CO₂ 當量表示，並參採 UNFCCC 公布之溫室氣體排放潛勢(GWP)計算之

(2)減量計算

A.量化減量成效須以年為單位。

B.計算邊界應包含所有減量計畫活動、設施。

C.計算應包含直接排放（範疇 1）與間接排放（範疇 2），若涵蓋間接排放（範疇 3）則應特別註明。

D.需計算既有情境與計畫情境之排放。

(3)報告

A.每個 IFIs 成員需每年報告上年度已簽約或批准之投資案減量成效量化成果。

B.投資案之後續監測、查驗、報告之執执行程序將由 IFI 制定。

IFIs 成員皆須根據此份框架及 IFI 另針對各種計畫類型公布之計算指引文件量化投資案之減量成效，其中為加速融資案程序已簡化諸多計算流程且無須通過第三方查驗單位確證或查證。本計畫若基於時間壓力須於 COP 23 前完成減碳成效量化工作，則建議可參考國際金融機構作法採簡易評估方式執行之。

2.ISO 14064-II¹⁴

ISO 14064-II 為國際標準組織(International Organization for Standardization, ISO)於 2006 年正式公告與溫室氣體管理和查驗活動密切相關的 ISO 14064 系列標準之一，為專案層級溫室氣體排放減量與移除增進之量化、監督及報告附指引之規範，著重於減少溫室氣體排放或增加溫室氣體移除的溫室氣體計畫或以計畫為基礎之活動。ISO 14064-II 為國際上第一個溫室氣體量化及報告標準，亦為 CDM 及 VCS

¹⁴ 國際標準組織，<https://www.iso.org/standard/38382.html>

標準之前身，因此在 CDM 及 VCS 標準實施之前，國際上皆採用 ISO 14064-II 作為指引，而我國標檢局亦於 ISO 14064 系列標準公告後，轉換為我國國家標準 CNS 14064 系列標準¹⁵。

其計畫書內容相較於「國際開發銀行之減碳評估方式」略為嚴謹，主要包含計畫描述、溫室氣體量化、減量計算、外加性分析、數據品質管理、監測計畫、相關法令、利害相關者調查等。但是 ISO 14064-II 之程序嚴謹度仍不及 CDM 及 VCS，因此其自願性減量額度(Voluntary Emissions Reductions, VERs)價格較低。

3.CDM/VCS

目前國際上可取得碳權之國際標準，主要以 CDM 以及 VCS 為主，以下簡述此二項標準。

(1)CDM 簡介

1997 年的「京都議定書」(Kyoto Protocol)設計透過排放交易(Emissions Trading, ET)、共同減量(Joint Implementation, JI)與 CDM 三種彈性機制，使工業國家執行溫室氣體減量時可利用成本有效達到減量之目的，落實溫室氣體排放管制之目標。

CDM 執行流程係根據其執行委員會(Executive Board, EB)規範，可分為資料收集預備撰寫、撰寫計畫書、取得指定國家機構(Designated National Authority, DNA)核發之批准信函(Letter of Approval, LoA)、執行第三者確證並取得確證聲明書。後續則可向聯合國 CDM EB 註冊計畫、依據實際監測狀況撰寫監測報告書、執行第三者查證、提出額度申請及取得額度等¹⁶。

(2)VCS 簡介¹⁷

由於工業國家環保及氣候變化意識持續地提升，尤其是歐美國家的金融、媒體及零售業，其私部門透過自願市場購買減量額度以達成碳中和(carbon neutral)，因此國際上開始發展出自願性碳市場(voluntary

¹⁵ 環保署氣候變遷資訊整合網，<https://ccis.epa.gov.tw/Article/default.aspx?w=60>

¹⁶ UNFCCC, CDM Project Cycle, <https://cdm.unfccc.int/Projects/diagram.html>

¹⁷ <http://www.v-c-s.org/>

carbon market)，其中 VCS 為極具代表性之標準。其執行流程可分為資料收集預備撰寫、撰寫計畫書、執行第三者確證並取得確證聲明書。後續則可向 VCS 註冊計畫、依據實際監測狀況撰寫監測報告書、執行第三者查證、提出額度申請及取得額度等。大致上與 CDM 執行流程相當類似，但毋須 DNA 核發之 LoA。

(3) CDM/VCS 計畫書內容

CDM 與 VCS 之減量計畫書所規範之內容約可包含計畫內容描述、應用之減量方法學與基線情境、外加性評估、減量計算、監測計畫、計入期說明、環境衝擊評估、利害相關人意見調查等，所需收集及撰寫之內容較自我宣告繁瑣許多。

(二) 本計畫相關減量方法學彙整

「馬紹爾能源效率及再生能源計畫」無論採用自我宣告、ISO 14064-II、CDM 或 VCS 標準，皆可採用 CDM 之減量方法學。本計畫要包含家戶能源設備效率提升以及太陽光電發電併網之兩種計畫類型，其中家戶能源設備效率提升年節電量預估未超過 60 GWh，而太陽光電裝置容量也未超過 15 MW 之門檻，故歸納本計畫適宜使用小規模之減量方法學。

依據本次馬紹爾參訪行程取得資訊及相關評估報告，篩選 CDM 所有小規模減量方法學，建議本計畫可採用之減量方法依能源效率提升項目與太陽光電設置項目分類，其分別可採用之方法學分析彙整如下表 4.1、4.2：

表 4.2 家戶能源設備效率提升項目方法學適用性分析

內容：替換各家戶之照明、空調、電視、冰箱等耗能設備達到節能之目的	
建議使用之方法學：AMS-II.E. 建築物能源效率改進和燃料轉換措施(Energy efficiency and fuel switching measures for buildings)	
AMS-I.D.適用條件	專案適用性分析
本類型包含用於單一建築物之能效與燃料替	此計畫屬單一建築

換措施，例如商業大樓、行政大樓或住宅，或類似之建築群，如中、國小學、社區或大學。適用類型包含：技術能效措施與燃料替換措施。該技術可替代既有設備或安裝於新建設施。單一計畫之年總節能量不得超過60 Gwh。	替換高效率設備減量技術，節電量小於 60 GWh
此方法學適用在可直接量測或紀錄用電之情況	每家戶可透過電表紀錄用電狀況
此方法學適用於可釐清計畫與其他不相關變數	電表以戶為單位，可顯示本計畫之量測結果

表 4.3 太陽光電系統設置項目方法學適用性分析

減量內容：於家戶屋頂新設置太陽光電系統，併入當地電網，減少使用來自於化石燃料產生之電力	
建議使用之方法學：AMS-I.D. 併網的可再生能源發電 (Grid connected renewable electricity generation)	
AMS-I.D.適用條件	專案適用性分析
1.此減量方法為再生能源包含如光電、水力、潮汐能/波浪能、風力、地熱及再生生質物(renewable biomass)： A.提供電力至一國家或一區域電網，或 B.依合約形式透過國家/區域電網提供電力給特定使用端設施。	此計畫於家戶屋頂設置太陽光電併網，符合 A 選項要求
2.此減量方法適用的專案活動有： (a) 於專案活動執行前本沒有再生能源電廠運作之位址上設置新電廠； (b) 涉及新增裝置容量； (c) 既有廠翻新； (d) 既有廠汰換。	此計畫設置前並未有任何再生能源設備，符合(a)選項要求

<p>3.如果新設的發電機組包含再生能源和非再生能源兩種機組構成（如風力和柴油發電機組），則小規模減量專案之 15MW 裝置容量適用限制僅針對再生能源機組。如果新設的機組涉及化石燃料混燒，則以整套機組裝置容量不得超過 15MW 的限制。</p>	<p>此計畫僅有設置太陽光電設備，不涉及建造非再生能源設備</p>
--	-----------------------------------

（三）資料收集成果

本次前往馬紹爾主要包含參訪馬紹爾能源公司確認減量計畫內容、討論計算減碳量所需資訊項目，另外也前往環境規劃與政策協調辦公室(OEPPC)拜會相關代表，了解馬紹爾現階段能源與環境之相關政策，用以確認計畫並未被當地法規所強制要求執行。

本次參訪於 3 月 29 日拜會 MEC 总工程师(Chief Technical Officer) Mr. Steve Wakefield，並取得馬紹爾家用太陽光電系統規劃圖，得以確認光電系統設計，其規劃為太陽能組列(solar array)發電後，經由充電控制器(charge controller)進入蓄電池(battery bank)進行蓄電，而非併入電網。然而，雖已安裝太陽能發電系統，家庭用戶仍可使用既存的配電盤(distribution board)，使用電網電力；亦可切換開關，自蓄電池經由變流器(DC/AC inverter)取用太陽能發電所產生之電力。

馬紹爾家用太陽光電系統規劃如下圖 4.1 所示，由於目前馬紹爾電網系統較不穩定，需要升級，且併網所需變流器成本極高，而此種系統規劃主要有以下特點：

- 1.家庭用戶可安裝適合規格之太陽能發電系統。
- 2.加裝此系統不影響原本家庭配電。
- 3.此系統不受電網影響。
- 4.家庭用戶可百分之百使用太陽能電力，亦可選擇使用電網電力。

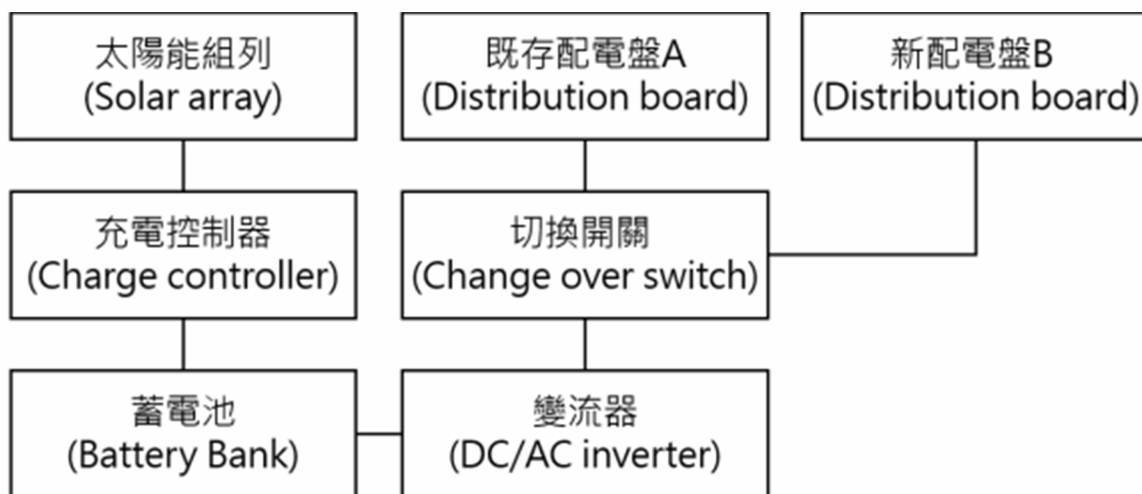


圖 4.1 馬紹爾家用太陽光電系統規劃圖

在本次與 MEC 會議中，MEC 代表 Mr. Wakefield 介紹目前馬紹爾整體電力系統狀況，討論其電網現況與未來改善的規劃，會後可再提供計畫相關資料，以及當地居民相關問卷調查內容供參考，詳細會議紀錄請見附件 2。

本計畫無論是家戶能源效率提升亦或屋頂型光電系統設置，皆可達到減少使用/替代馬紹爾電網之化石燃料電力作用，因此在計算本計畫減量成效時很重要的一環是需先算出馬紹爾電網之溫室氣體排放係數，此部分計算需根據 CDM 公布之電網排放係數計算工具(Tool to calculate the emission factor for an electricity system)規範之方法執行，且由於馬紹爾屬於小島開發中國家(Small Island Developing States, SIDS)，其電網排放係數依工具規範可進行簡化，相關數據來源需藉由當電力公司年報等文件取得，以助於完成本計畫之減量成效之量化作業。

另 Mr. Wakefield 也表示，使用於本計畫提供給家戶更換之節能燈管、節能燈泡等設備及其相關太陽能模組設備等組件，將由當地零售商提供，因此本次任務亦參訪當地設備零售商，如下圖 4.2 所示。

	
<p>零售商販售之節能日光燈管</p>	<p>零售商販售之節能燈泡</p>
	
<p>變流器</p>	<p>太陽光電模組設備</p>

圖 4.2 參觀當地零售商相關照片與說明

二、巴黎協定綠色融資與國家自訂貢獻

(一) 綠色融資

《巴黎協定》¹⁸除要求全球平均溫升幅控制在低於工業化之前水平 2°C 之內，並努力達到 1.5°C 之內之外，考量特別脆弱開發中國家具體需求和特殊情況，並考慮到低度開發國家在資金和技術移轉的需求；爰要求於 2025 年前，需設定每年最低 1,000 億美元籌資目標，以協助低度開發和特別脆弱開發中國家。

¹⁸ UNFCCC, Paris Agreement, http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php

其中協定條文第七、九、十、十一條中也分別說明綠色融資與能力建構，除了要將受氣候變遷影響特別脆弱的開發中國家之迫切需求納入考量之外，更加重視對於調適的援助，特別是對氣候變遷影響下特別脆弱的開發中國家。

條文第九條中指示已開發國家應繼續帶領，從各種來源、手段及管道活化氣候資金，同時考慮低度開發國家，小島嶼開發中國家等，其調適及資金之需要；並且締約方應知曉技術移轉對於促進減緩和調適的重要性。已開發國家應當加強對開發中國家能力建構行動的支援，尤其是針對能力最弱國，如最低度開發國、氣候變遷影響特別脆弱國，如小島嶼開發中國家。

另外，在第 1/CP.21 號決議文中對於未來資金的運用，將會由綠色氣候基金 (Green Climate Fund, GCF) 和全球環境基金 (Global Environment Facility, GEF) 做為資金受託營運的實體；要求附屬科技諮詢機構 (Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, SBSTA) 擬定相關框架以便更新技術需求評估和資金和技術援助。並且要針對能力建構，設立巴黎能力建構委員會 (Paris Committee on Capacity-building)，處理開發中國家能力建構的差距。

(二) 國家自訂貢獻 (Nationally Determined Contribution, NDC)

馬紹爾提出之 NDC 主要為承諾於 2025 年相較 2010 年溫室氣體排放量水準再減少 32%¹⁹。見下表 4.3 為馬紹爾所承諾的減量貢獻，以及下圖 4.3 為未來馬紹爾減量路徑：

¹⁹ UNFCCC, NDC Registry, Republic of the Marshall Islands Intended Nationally Determined Contribution, <http://www4.unfccc.int/ndcregistry/PublishedDocuments/Marshall%20Islands%20First/150721%20RMI%20INDC%20JULY%202015%20FINAL%20SUBMITTED.pdf>

表 4.3 馬紹爾群島共和國國家自訂貢獻

項目		內容	
時間		2020 年起	2025 年止
承諾類型		整個經濟的絕對性減量目標 (排除土地利用與森林, LULUCF)	
基準參考年		2010 基準年(~185 Gg CO ₂ -e)	
減量的預估 量化衝擊		<ul style="list-style-type: none"> ● 承諾 2025 年要較 2010 年 GHG 體排放量水平再減少 32%。 ● 指標性的目標是要到 2030 年時，較 2010 年溫室氣體排放量的水平再減少 45%。 	
涵蓋範疇	國家排放量	100%	
	部門	<ul style="list-style-type: none"> ● 能源：發電、運輸（陸地與海上）、其他（烹飪與照明） ● 廢棄物 	
	氣體	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	
	地理	全國	
使用市場機制		否	
公平性與企圖心		馬紹爾的排放量高峰約在 2009 年，自此之後開始下滑，但因為人均 GDP 低，且極度脆弱與仰賴外界協助，因此馬紹爾目標較其他國家更具企圖心。	
實施之援助		馬紹爾期待與區域性和全球機構合作，以協助其達到減緩與調適之相關發展優先事項，透過使用更多再生能源，如太陽能、生質燃料、風力，以轉變邁向低排放能源之成果，以及可能使用轉換技術方面上，如海洋能；都將會需要更多的國際援助。	



圖 4.3 馬紹爾 2000 年到 2010 年 GHG 排放量軌跡

(三) 資料收集成果

本計畫代表於 3 月 28 日安排拜會馬紹爾資源與發展部(Ministry of Resources and Development)能源規劃局代表 Ms. Angeline Heine，會面期間 Ms. Heine 除介紹馬紹爾現階段能源政策與節能目標之外，也介紹目前馬紹爾有四個 GCF 的計畫正在進行，由於馬紹爾為小島國家，因此國內專注的氣候變遷相關政策仍著重於調適，詳細的會議紀錄見附件 3。

Ms. Heine 亦說明 2008 年國際能源價格劇烈的波動促成了馬紹爾 2009 年的國家能源政策，開始推動能源效率提升與使用再生能源，會中併提供馬紹爾再生能源準備評估報告(The Republic of Marshall Islands Renewables Readiness Assessment, RRA)供參；該份報告最主要內容為整合能源部門對於再生能源發展的現況、評估 2009 年國家能源政策目標的落差、擬定縮小政策落差的行動、發展參與再生能源的利害關係者之背景資料以及馬國發展再生能源可能會面臨的挑戰。

本次任務因故未拜訪環境規劃與政策協調辦公室(OEPPC)，爰在 Ms. Heine 引薦下，於 3 月 29 日拜會馬紹爾外交部負責氣候變遷與 NDC 官員，即外交部次長(Secretary of Foreign Affairs) Mr. Bruce Kijiner 會面。Mr. Kijiner 表示馬紹爾始終支持我國實質參與聯合國氣候公約，並且其也曾經參與我方在公約舉辦的周邊會議，認為我國在減量與調適技術方面可以有實質的貢獻；復表示馬國雖無 CDM 計畫經驗，但現在是公約 NDC 能力建構小組的共同主席，認為同樣身為島國的臺灣應可較其他西方國家更理解馬紹爾所面臨的衝擊與挑戰，因此希望未來臺灣的專家也可以擔任馬紹爾在氣候變遷相關議題的顧問，詳細會談記錄可見附件 4。

伍、計畫成效

一、本計畫成效宣告方式及減量計算說明

雖本計畫成效將依據不同減量成效宣告方式，而取得不同文件成果，然而在實質減量成效上，將依據同樣之減量計算方式進行評估，以下就成效宣告方式及減量計算分別論述。

(一) 本計畫成效宣告方式彙整

本計畫成效宣告方式如章節肆之一所述，可分為三種，包含自我宣告、ISO 14064-II 以及 CDM 或 VCS 等標準，下表 5.1 彙整各項宣告方式之計畫成效，並說明其執行步驟、內容、執行時程及欠缺要件等因素。

表 5.1 本計畫成效宣告方式彙整²⁰

方式		自我宣告(IFI)	ISO 14064-II	CDM/VCS
步驟				
1	規範蒐研	1. 國際開發銀行減碳評估方式。	ISO 14064-II 規範及指引。	CDM/VCS 減量計畫書撰寫指引。
		2. 各種國際標準，如 ISO 14064-II、VCS 及 CDM 等。	1. CDM/VCS 減量方法學。 2. CDM/VCS 減量計算工具。	
2	資料收集	依據減量計畫書撰寫要求進行蒐集。		
3	撰寫減量計畫書	方法學採用、計畫介紹、減量計算、報告闡述等。	方法學採用、計畫介紹、減量計算、外加性分析、利害相關人調查、環境影響評估等。	
4	進行確證	無須進行確證	聘請查驗機構至現場進行確證，待確證通過後方可取得確證聲明書。	
5	宣告文件	顧問協助撰寫自我宣告文件。	使用查驗機構核發之確證聲明書作為宣告文件。	
	宣告方式	可於馬紹爾官方網站發布，並召開記者會邀集媒體進行報導，此外，亦可於 COP23 期間進行宣告。		
作業時程		約 4 個月	約 10 個月	約 11 個月
計畫成效		1. 減量計畫書 2. 自我宣告文件	1. 減量計畫書 2. 確證聲明書	
欠缺要件		無	馬紹爾利害相關人意見調查資料。	1. 馬紹爾利害相關人意見調查資料。 2. 執行 CDM 減量專案需要申請國 DNA 核准，而馬紹爾目前尚未成立 DNA。

(二) 本計畫之減量計算方法

²⁰ 自行彙整。

本計畫可分為能源效率提升與太陽光電設置兩種項目類別，其計算方式本研究參考 CDM AMS-II.E.與 AMS-I.D.減量方法學分別說明如下：

1.住家能源設備效率提升項目減量計算方式

根據 AMS-II.E.方法學，減量成效計算公式：

$$ERy = BEy - PEy - LEy。$$

- ERy：第 y 年度溫室氣體排放減量(tCO₂)
- BEy：第 y 年的基線情境溫室氣體排放量(tCO₂)
- PEy：第 y 年度專案活動產生的溫室氣體排放量(tCO₂)
- LEy：第 y 年度排放洩漏量(tCO₂)。

方法學中對於能源效率之基線排放量(BEy)與計畫排放量(PEy)與合併論述，以計畫節電量來計算減量成效，洩漏量(LEy)則須根據方法學規範判斷是否得以省略，此案替換之住家能源設備皆為新採購，減碳計算主要公式為：

$$BEy = ES_{elec,y,i} \times EF_{grid,y}，其中：$$

- EG_{PJ,y}：第 y 年度基線與計畫情境間之節電量(MWh)
- EF_{grid,y}：第 y 年度電網溫室氣體排放係數(tCO₂/MWh)

電網溫室氣體排放係數之計算須根據 CDM 公布之電網排放係數計算工具(Tool to calculate the emission factor for an electricity system)計算之。

2.太陽光電系統設置項目減量計算方式

根據 AMS-I.D.方法學，減量成效計算公式：

$$ERy = BEy - PEy - LEy，其中：$$

- ERy：第 y 年度溫室氣體排放減量(tCO₂)
- BEy：第 y 年的基線情境溫室氣體排放量(tCO₂)
- PEy：第 y 年度專案活動產生的溫室氣體排放量(tCO₂)
- LEy：第 y 年度排放洩漏量(tCO₂)。

再生能源專案活動排放量(PEy)、洩漏量(LEy)須依方法學 AMS I.D.規範判別能否給予簡化，減碳計算主要公式為：

$BE_y = EG_{PJ,y} \times EF_{grid,y}$ ，其中：

- $EG_{PJ,y}$ ：第 y 年度光電系統之淨發電量(MWh)
- $EF_{grid,y}$ ：第 y 年度電網溫室氣體排放係數(tCO_2/MWh)

光電系統發電量需藉由當地日照及效率模組規格等訊息進行推估，電網排放係數如同前述須採用 CDM 計算工具分析之。

能源設備效率提升之計算參數著重於節電量，太陽光電系統設置計畫之計算參數主要為光電系統發電量，此兩者之減量成效可利用前述整理之公式，馬紹爾電網發電量與燃料用量等，以及 2015 年 7 月 MEC 調查研究報告內容，即可執行減碳評估作業。

二、計畫未來申請碳權之要件

本計畫未來若欲取得碳權額度，可選擇各類國際標準如聯合國清潔發展機制(CDM)、經查驗碳標準(VCS)擇一執行之，並配合選用之標準採用適合之方法學、報告書格式、引用之工具等規定來完成減量計畫書撰寫工作，且皆須通過第三者查驗機構確證動作，將減量計畫登錄至選定標準管理平台。

其中，若本計畫預期參與 CDM 標準以及取得 CERs 減量額度時，馬國首先必須滿足三項條件：

1. 參與京都議定書，目前馬紹爾已為簽訂京都議定書締約方。
2. 依據馬拉喀什協定(decision 17/CP.7)建立 DNA。
3. 建立投資計畫評估、審查與相關法律規範。

目前馬紹爾尚未成立 CDM 之指定國家機構(Designated National Authority, DNA)，因此應優先思考建立該國 DNA 之來核准減量計畫相關事務。DNA 的主要任務為評估潛在的清潔發展機制計畫，以確定其是否可協助地主國實現其永續發展目標，並向 CDM 計畫的參與方提供批准信函(LoA)。這份批准書必須確認計畫活動有助於該國永續發展，然後提交給 CDM EB，以支持減量計畫完成註冊。馬國於嘗試建立該國之 DNA 時，

幾項關鍵要件與議題必須優先考量²¹：

1. 確定該國法律、行政文化及結構。
2. 評估該國參加 CDM 計畫之潛力與預期數量。
3. 判別 DNA 人力需求數量。
4. 可執行性與運作資金來源。

除前述考量項目外，而馬紹爾於選定其 DNA 之機構並不局限於單一政府部門單位，也可以是兩個單位共同執行、部門委員會方式、其他投資機構或外包此業務。

而本計畫若預期參與 VCS 標準以及取得 VCUs 減量額度，則須於取得確證聲明書後，登錄於被核准的登錄機構，並在計畫執行一段時間後，撰寫監測報告書，計算減量額度並向第三方查驗機構申請查證，在取得查證報告書後將可將額度登錄於 VCS 登錄平台上進行運用。

陸、結論及建議

一、結論

本次任務已確認本計畫內容及討論計算其減碳成效所需之參數收集可行性，並分析本計畫減碳成果宣告方式有三種選項：包含(一)參採國際經金融機構作法進行自我宣告，(二)採用 ISO 14064-II，或(三)引用國際 CDM、VCS 等標準尋求第三方認證，此三種作法所耗費之經費與時間皆有所差異，如以下建議方案供國合會決策考量。

經過本公司分析家戶能源效率提升計畫，可採用 AMS-II.E. 建築物能源效率改進和燃料轉換措施(Energy efficiency and fuel switching measures for buildings)減量方法學；家戶屋頂新設太陽光電系統則可選用 AMS-I.D. 併網的再生能源發電(Grid connected renewable electricity generation)減量方法學量化減碳成效較為適宜。

二、建議

本計畫若基於時間考量，欲於今年底 COP 23 展現減量成果，建議可

²¹ CDM DNA Establishment and CDM Policy in the Republic of Vanuatu, 2013.01

先採用國際金融機構之作法與計算原則，進行自我宣告，爾後欲取得減碳額度則可參考本篇文中申請碳權條件與能力建構需求，推動碳權開發作業。

此外，公約締約國大會周邊會議的申請費用皆為免費，2017年COP23周邊會議的開放申請時間為2017年7月18-21日²²，依照公約周邊會議網站(<https://seors.unfccc.int/seors>)程序，首先要準備提案(proposal)、選定欲參與的會議時間、並申請帳號，帳號登入後即可註冊與申請發表的周邊會議，待公約秘書處審核通過後即可。

建議周邊會議提案內容就巴黎協定精神下，考慮到小島開發中國家(Small Island Developing States, SIDS)對於氣候變遷減緩與調適的能力建構與資金需求之觀點切入，展現馬紹爾能源效率與再生能源貸款計畫規劃與執行現況。另外，因為公約周邊會議之核准數量有限，公約秘書處則鼓勵申請機構以共同申請方式進行，因此建議結合我其他南太平洋邦交國就相關議題一起申請，以達成更佳國際分享的效果。

²² UNFCCC, UN Climate Change Conference November 2017 (COP 23/CMP 13/CMA 1-2), Side events and exhibits, <https://seors.unfccc.int/seors>

柒、附件

附件 1 International Financial Institution Framework for a Harmonised Approach to Greenhouse Gas Accounting



International Financial Institution Framework for a Harmonised Approach to Greenhouse Gas Accounting

November 2015

The International Financial Institutions¹ (IFIs) have been working together to agree a harmonised approach to project-level greenhouse gas (GHG) accounting. The rationale for this work is to harmonize GHG accounting during project appraisal. The purpose is to establish minimum requirements in undertaking this work, all of which each IFI can optionally exceed with additional considerations and reporting.

The IFIs recognise that approaches to GHG accounting should be harmonised as far as possible, recognising the differing mandates and geographical coverage of each institution. A harmonised approach will improve consistency and comparability across IFIs, provide increased reliability for other users of the data, set a good-practice standard for other International Financial Institutions, and facilitate the sharing of experience and lesson-learnt.

This note sets out the agreed principles for GHG accounting.

Policy Commitment

- Each of the IFIs is committed to accounting for the GHG emissions of direct investment projects that they finance.
- Each of the IFIs will state this commitment publicly in relevant policies and strategy documents.

Screening

- IFIs shall screen each proposed direct investment project for likely significant GHG emissions.

¹ The IFIs included in this initiative are the African Development Bank (AfDB), the Agence Française de Développement (AFD), the Asian Development Bank (ADB), the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD), the European Investment Bank (EIB), the Global Environment Facility (GEF), the Inter-American Development Bank (IDB), KfW Development Bank, the Nordic Development Fund (NDF), the Nordic Environment Finance Corporation (NEFCO), the Nordic Investment Bank (NIB), and the World Bank Group (WBG).



- IFIs may establish *de minimis* criteria for GHG screening. IFIs will undertake GHG accounting for all direct investments consistent with the screening criteria.
- Where a sector or investment class is excluded from GHG accounting, this will be stated in the IFI's relevant policy and procedures.

Methodology

- IFIs shall undertake the GHG accounting of a project based on established methodologies for **ex-ante** GHG accounting including the greenhouse gas emission calculation approaches as per, inter alia, the GHG Protocol, the Clean Development Mechanism methodology, Verified Carbon Standard, Gold Standard and the EU Emissions Trading Scheme, ISO 14064 (Part 1 and 2), or other international standards.
- Definitions, assumptions and methodologies shall be recorded and made available to decision makers within the IFI and to external stakeholders as appropriate.
- The results of the GHG accounting shall be expressed in tonnes of CO₂-equivalent, using the global warming potential of greenhouse gases as defined by the UNFCCC.

GHG Emissions Accounting

During project appraisal, GHG emissions of a project will be accounted for at appraisal as follows:

- Each IFI will estimate the **gross (or absolute) GHG emissions** that a project is expected to produce on an annual basis for a representative year once it is complete and at normal operating capacity.
- The project boundary for GHG accounting should include all activities, facilities or infrastructure that the IFI is financing.
- Gross emissions from construction may be included in the assessment of annual emissions using reasonable assumptions about the project lifetime.
- GHG accounting will include Scope 1 and Scope 2 emissions (as defined in the GHG Accounting Protocol).² Each IFI may choose to include Scope 3 emissions attributable to a project, but this should be clearly stated in relevant policies, procedures, and results.
- Gross emissions are to be estimated for existing and greenfield projects.

In order to capture the development and mitigation contribution of projects, **net (or "relative") GHG emissions** against a **baseline** will be assessed as follows:

² www.ghgprotocol.org



- Each IFI will estimate the net GHG emissions contribution that a project is expected to achieve on an annual basis for a representative year once it is complete and at normal operating capacity.
- The IFI will calculate net emissions as compared to a baseline scenario. This reference scenario may be either a “without project” scenario or an “alternative scenario” that reflects the most likely alternative means of achieving the same project outcomes or level of service.
- As net GHG emissions may be a subcomponent of a larger project, the boundary of the net GHG accounting can be limited to the single activity, facility, or infrastructure resulting in net GHG emissions.
- Any net GHG accounting should include all Scope 1, Scope 2, and, as with gross emissions, Scope 3 where applicable. Leakage in Scope 3 emissions should be included in sectors where this is identified as an issue

Reporting

- At a minimum, each IFI shall report annually on the aggregate net GHG emissions for screened-in mitigation projects, estimated to arise from the previous year’s approved or signed investments.^{3 4}
- In addition, IFIs may choose to undertake additional reporting on baselines, gross emissions, portfolio-wide net emissions, lifetime GHG emissions, etc
- IFIs may choose to further disaggregate GHG data by sector, country or project.

Further Cooperation

- This document will be subject to periodic review as appropriate.
- The IFIs are committed to further cooperation and shared learning in the area of GHG accounting, and will continue to work together on important issues in the future: including consideration of different approaches for GHG accounting of other types of projects.
- The IFIs will work to establish a mechanism for data sharing and peer review of their GHG accounting.
- Where IFIs are co-financing a project, they will work together to agree as far as possible on a common estimate of the GHG emissions.

³ GHG emissions will be reported only for the year of approval/contract signature, and not again in subsequent years.

⁴ Multilateral Development Banks (MDBs) will report on mitigation activities in accordance with the typology of the Joint MDB Report on Mitigation Finance.



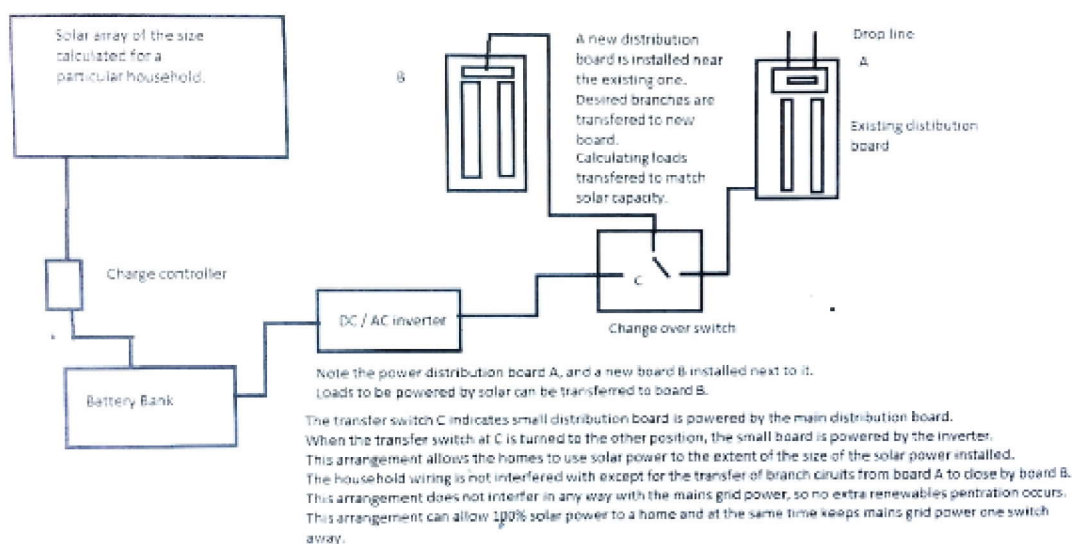
- Taking account of regulatory and voluntary practice, the IFIs will contribute to the development of robust accounting standards and monitoring, verifying and reporting (MRV) procedures.

附件 2 拜會馬紹爾能源公司會議記錄

MEC Meeting 3/29, 10:00-11:30 am

Contact: Mr. Steve Wakefield, Chief Technical Officer, swakefield@mecrmi.net

- MEC presented the connection diagram for the grid-connected PV system with explanations for circuit board, switch, inverter, battery, etc., see diagram below:



- A main concern for grid-connected PV is the instability it might bring to the existing grid system, which is very old and needs upgrade
- In order to have customers pay their electricity bills on time, MEC has a prepaid metering system (called CASHPOWER) for about 80% of its customers; and for PV to connect to such system, a manual change over switch is required
- Another concern is the cost of inverters, with a regular costing around USD 135, while an inverter needed for grid connection costs over 4,000 USD
- Projects are underway to upgrade the grid, including new generators, wiring, etc. As more project donors might request in future, dual-read meters might be installed in the future to monitor individual PV generation, perhaps after 2020. Afterwards, grid-connected PV could be possible with more grid stability.
- The program will procure most of its appliances and PV from local retailer store, but at the beginning, might import some until the local retailers stock up.
- MEC will conduct the energy audits and will hold workshops to train more local auditors. An Italian-funded project is now developing building codes, and as a part of it, might include certification for auditors, but this is at least 2 years away.
- MEC has more complete information on electricity generation and fuel use in Majuro and

Ebeye (all the diesel fuel used in the outer islands come from Majuro), and the data in Majuro are already audited. Data from past 2-3 years are readily available, but beyond that might require more time to collect. MEC will email the data to us later

- No formal survey was conducted to assess the demand for energy efficiency products and PV, it was more of an informal visits to local residents. No formal report is available, and the results were presented in the funding request document. However, there was a questionnaire done by a former manager and sent to some local stakeholder, and MEC will try to find it and email it to us later.
- No environmental assessment has been done for the project. The only concern might be the disposal of replaced appliances. Currently there is a scrap yard to recovers the used appliances and sell the scrap metals. However, an EU-funded project is now establishing a recycling program in MRI, and MEC will forward us the details of that program to us.

附件 3 拜會馬紹爾資源與發展部會議記錄

3/28, 10am-11:30am

Angeline Heine, Director of Energy Planning, Ministry of Resources and Development

gelheine@gmail.com

Introduction

- Republic of Marshall Islands (RMI) National Energy Policy, 20% renewable by 2020, 50% energy efficiency improvement for households, 75% for government building
- Currently renewables (solar) accounts for 5-13%, most likely 9% for Majuro, now on track to meet the target
- Transportation (land, sea, air) accounts for 2/3 of emissions in RMI, and the use of biofuel is limited, coconut oil is more lucrative as export product
- 3 solar charging stations for demo of electric vehicles by Honda, project ending this year; but people still like to drive big gasoline cars due to culture (US influenced), very little presence of motorcycles and bicycles
- The idea of this loan program came from discussions on Palau project back in 2009 and modeled after it. Palau project is funded by IUCN with Australian consultant and is considered a success with great push from the Bank of Palau. Ms. Heine will email us the contacts for us to follow up.

Energy Efficiency

- Only two energy audit companies in MRI and the fees they charge are very high; for this loan program Marshalls Energy Company (MEC) will conduct the audits with its own staff
- 3 workshops has been held on energy audits
- Energy audits have been done for Marshall Islands Resort (MIR) with funding from USAID, and the Ministry of Education (funding from the EU), and the Ministry of Health is now looking for funding for its energy audit
- Energy efficient products (LED, air conditioners, PV panel) receive import tax exemption
- Ms. Heine attended a seminar in Taipei last year to make a presentation on energy efficiency in MRI and will email us a copy

Renewable Energy

- All solar projects in outer islands are off-grid, a few solar installations try to connect to the grid and has caused power outage, and even a transformer blew up
- Due to grid instability, a cap of 900 kW of PV grid connection has been placed.
- Electricity system needs to be upgraded with new generators (30-yr old), transformer, wirings in order to allow for more grid-connected renewables
- A 600 kW solar project funded by UAE is completed near the airport, and the International Renewable Energy Agency (IRENA), based in UAE, has completed the MRI Renewables Readiness Assessment (Ms. Heine gave us two copies)

- College of Marshall Islands intended to install 64 kW, but ended up installing 164 kW, now electricity meter runs backwards with credits to electricity bill, but MEC has not taken any action
- Grid Code recommended by JICA report is not yet put into law
- Now MRI is requesting funding from the EU for institutional capacity building that would build the regulatory foundation for energy policy (Energy Act), and perhaps upgrade the status of the energy planning office

Climate Policy

- Representative from Office of Environmental Planning and Policy Coordination (OEPPC) could not attend; the office has only two staff
- OEPPC is the focal point for the UNFCCC and Green Climate Fund (GCF), currently four GCF projects are in place (ADB, etc.)
- Currently there is disconnection between climate and energy policies in MRI and needs to be better integrated
- Chief of Secretary is in charge of climate change policy, but focused mostly on adaptation
- The ambitious targets of the MRI Nationally Determined Contribution (NDC) was decided without enough consultation with other agencies, especially energy data and projections. The NDC was coordinated by the Secretary of Foreign Affairs, Bruce Kijiner, who has also made a presentation on CDM before (Ms. Heine will try to schedule a meeting with him for us in 3/29 afternoon)

附件 4 拜會馬紹爾外交部會議記錄

MOFA meeting, 3/29, 2:00-2:30 pm

Contact: Bruce Kijiner, Secretary of Foreign Affairs, RMI Ministry of Foreign Affairs

kijinerb@gmail.com

- RMI fully supports Taiwan's meaningful participation in the UNFCCC, and has voiced such support in previous COP meetings. Taiwan has much to contribute to the UNFCCC process, including mitigation, adaptation, technology transfer, capacity building, etc.
- For RMI, adaptation has always been high priority, but the NDC has committed to ambitious mitigation targets as well. However, RMI would need international support in order to achieve such targets.
- RMI representative took part in the side event organized by Taiwan at Lima COP, and again voiced its support for Taiwan's participation in the UNFCCC
- RMI and Taiwan can work together on early warning system, as many typhoons that hit Taiwan actually originate from RMI region, and such cooperation would benefit both. Our cooperation can start with monitoring of ocean temperature changes.
- Mr. Kijiner has always wanted to include Taiwanese experts in RMI's UNFCCC delegation. In the past, RMI has mostly relied on American and other western experts, but he believes that Taiwan can better understand the needs of island countries such as RMI
- RMI is now the co-chair on a capacity building project on NDC, and he believes a Taiwanese expert can contribute such process as well.
- Mr. Kijiner will bring up these climate change issues to the Minister of Foreign Affairs of ROC (Taiwan) during his upcoming visit to RMI.