

[Dedza District Irrigation Office]

平成 2 3 年度 活動支援経費報告書

Nyangwira Irrigation Scheme, Mayani, Dedza District
デッサ県 Mayani 地区における水路改修事業

22 年度 1 次隊 菅野 将央 【農業土木】
Dedza District Irrigation Office

はじめに

対象地区である Nyangawira (ニヤンガウィラ) 地区は、デッサ県かんがい事務所から東へ約 3.5 km の Mayani EPA 管内に位置する。現在乾期作において 8 ha をかんがいし、メイズ及びジャガイモを中心に作付けしている。しかし、取水口の堆砂、土質不良による水路の崩落・埋没が多く通水および維持管理に支障を来している。そこで当該施設を改修し、併せて施設管理組織の再編成を実施し、適正な管理について農家への指導を強化していく。また、県事務所が事業に関する決定可能なかんがい規模は 10 ha 以下の施設であり、それ以上の面積の施設設計・施工についてはドナーサイドに対して技術的提案が難しい。10 ha 以下の施設建設は、現時点で予算の関係上ほとんど実施されておらず、職員が計画から施工に関わる機会が少ないのが現状である。そこで、本事業において、設計から施設管理の指導・モニタリングによる評価に関し、技術移転や職員の技術向上を図るものとする。

なお、『Rehabilitation and Complement Program』(資料 1) を企画立案し、将来的に施設の災害復旧または機能補完について効率的な予算配分および事業実施を目指し、そのモデル地区として当該事業を活用していく。

目 次

1. 予算および決算	1
2. 当該地区の選定理由	2
3. 設計	4
4. 施工状況	5
5. 今後の展開	9

資料 1 Rehabilitation and Complement Program

資料 2 請求書及び領収書

資料 3 設計図面

資料 4 水管理組合名簿

1. 予算と決算

予算及び決算は以下のとおりである。PVC パイプ及びセメントについては、金額が大きい
ため JICA マラウイ事務所が直接支払いを行った。

領収書については後添する（資料 2）

品 目	予 算	決 算	差 金	備 考
PVC パイプ	450,000	383,719	-	JICA マラウイ事務所支払い
セメント(bags)	105,600	105,000	-	"
小 計	555,600	488,719	-	
輸送費	30,000	29,600	400	JOCV による支払い
労務費	42,000	38,000	4,000	"
燃料費	17,582	10,000	7,582	"
小 計	89,582	77,600	11,982	
計 (+)	645,182	566,319	11,982	JICA マラウイ事務所へ返金

全て項目において予算内で支払いを行った。輸送費について、PVC パイプの輸送には 4 t
トラックを使用しなければならなかったが、民間のレンタカーではなく、Dedza Secondary
School 所有の車両を使用し、燃料及び運転手の手当で支出するなど、予算の縮減に努めた。
なお、現場確認のための燃料費の半分を Dedza District Irrigation Office が負担した。
また、PVC パイプについても、政府購入価格で購入することができた。11 月下旬には燃料不
足と高騰（MK 2 9 0 から Mk 3 6 0 に値上り）により、業務に支障をきたしたため、まとめて
購入し備蓄するなどの措置をとった。

上表より、隊員が管理を行った輸送費・労務費・燃料費の残金 Mk11,982 は、JICA マラウ
イ事務所へ返却する。

2. 当該地区の選定理由

資料1の『Rehabilitation and Complement Program』に基づき、デッサ県内約120箇所のサイトのうち、かんがい面積、施設の状況、農民の取組み等を踏まえ選定を行ったところ、3地区に絞った。3地区は以下の通り。

Khulo (Kanyama EPA) Limtipe (Mayani EPA) Nyangawira (Mayani EPA)

については、取水口及び上流部は世界銀行からの資金協力によるサイトである。同施設の最末端から水路を接続すれば、末端の耕地約4haのかんがいが可能となる。補完的な工事を行うことで、効果発現が見込まれるが、当事業は2010年の完了地区のため、取水量の再検討や一部水路の修正が必要になることで二重投資となり、当事業と他機関と事業区別が明確にならないことから、選定を見合わせた。



写真1：新設された水管橋



写真2：地区の末端（仮設水路）

については、従来の小規模かんがいは、自然素材（木材や石）を用いて堰や水路を設置し、雨期に撤去する仮設的な施設であった。漏水防止のため、ビニルシートを用いるが、毎年ビニルシート購入にMK10,000程度の経費が掛かり、日常管理に労力を要する。維持管理の軽減や乾期作の確実な水量確保を目的に、仮設的な施設からコンクリート堰による恒久的な施設に各所で移行しつつある。この地区はその恒久的施設への移行する施設である。かんがい面積（約8ha）及び農民の取組みは問題ないが、取水口となる河川が幅20m以上の中河川であり工事費が増大すると予想され、新設工事と同等の内容になると考えられる。工事内容および費用の面において、Rehabilitation and Complement Programの趣旨に適合しないため選定を見合わせた。



写真3, 4：取水工予定地（河川幅が大きく、水路延長も長いので工事費が大となる）

については、面積は8haで、取水口および水路の改修が必要な地区である。本施設は、ドナーによる建設がされたものの（Save the children）資金供与のみであったことから、農業省が関知していない地区である。そのためWUA（Water User Association:水管理組合）の機能も不十分であった。また、当地区は雨期に過去2回取水口が破損しており、水路も洗掘や法面崩壊に見舞われている。施設の改修とともに水管理組合の再編成する過程で、適正な施設管理の技術移転も行うことが可能であり、またかんがい面積を約2ha拡大することができる。職員に対する施設の設計から施工、管理に関するハード面及びソフト面の技術移転、農民に対する維持管理に関する技術移転が期待でき、なお且つ施工後のモニタリングにおいてもモデル地区としては最適であるため採用となった。なお、上記はカウンターパート及び事務所職員との現地確認と打合せを経て決定した。



写真5, 6 : 取水工と水路（暗渠）



写真7, 8 : 取水工の堆砂（堰本体は安定しているが、堆砂が進行している）



写真9 : 水路（深さ約2.5m）側面の崩壊

写真10 : 良好な営農状況

3. 設計

当活動支援経費申請前に現地調査を実施し、現況施設の継続利用の可否について検討を行った。その主な目的は工事費のコスト縮減である。

Nyangawi ra 地区の取水堰は過去に2度、雨期の河川氾濫により流亡している。取水堰はいずれもコンクリート堰であった。過去の被災歴から推測すると、新設する場合、氾濫に耐えるため堰の根入れ長を1.5~2.0mとする必要があり、土質の状態によっては、建設後堰の安定が得られず再び流亡する危険性も考えられた。取水堰の新設は工事費の増大及び建設後の維持管理の負担が大きいと推察された。既設利用と比較したものを下表に示す。

検討内容	堰新設	現況施設利用
工事費	根入れ長を大きく取る必要があるため、堰構造が大となり工事費増大 直下流暗渠は取り壊し	堰本体は最小限の改修 直上流の整備（土砂撤去） 直下流暗渠も再利用
	×	
維持管理	過去2度の流亡の被災歴あり	堆砂が進行しており土砂の撤去が必要 設置後被災なし
判定	×	

現況施設利用案が有利であるとの結果が得られたため、さらに既設の施設診断を行った。その結果、現況施設は安定しており、亀裂等の破損が少ないことから最小限の補修のみで利用可能と判断した。なお、取水の不具合の要因となる堰直上流部の土砂撤去及び除草を実施する計画を追加変更した。取水堰直下流はPVCパイプによる暗渠であったため、通水試験を行い漏水等の破損の有無を確認し、その結果特に問題がないため、取水口から延長82mを再利用することとした。現地踏査により、コスト縮減に配慮した計画立案ができた。



写真 11：過去に流亡した堰の一部



写真 12：取水堰上流の状況

水路設計は、掘削深が2.0~2.5mと大きい上流部の路線と、土水路では用水路の築立が困難な路線約270mにパイプラインを布設する計画とした。効果としては、土水路からパイプラインに切り替えたことによる用水の水路損失の低減と、維持管理の低減である。90mおきに分水及び管理用の接続柵を布設する計画とした。

4. 施工状況

資材の搬入

PVCパイプは、リロングウェにある資材集積所から4tトラックを借上げて輸送を行った。また、セメントパックは、デッサ県事務所に一時集積し3回に分けて事務所の車両にて輸送を行った。



写真 13：資材集積所からの搬出



写真 14：輸送状況



写真 15：組合及び職員立合のもと数量確認



写真 16：村での保管状況



写真 17：セメントパックの数量確認



写真 18：セメントパックの搬入



写真 19：セメントバックの搬入



写真 20：村での保管状況

準備工

小規模かんがい整備の場合、受益（予定）者は工事の負担金に替わり、砂・碎石の収集やレンガの製作など、現地調達可能な材料提供と労働力を提供するのが原則となっている。



写真 21, 22：工事で使用するレンガの製作

本事業では、接続柵の施工にレンガが必要なため上記写真のとおり現地調達した。

施工

施工は、現場代理人となる建設工を雇用し実施する。前述したように農民は労働力を提供し、建設工が農民へ作業を指導しながら進めていく。事務所職員は工事の進捗確認及び水路勾配の測量を行い、建設工に指示を行う。また、現地の地形及び計画路線上に障害物がある場合等に応じて、現地踏査をした上で適宜路線の微修正や分水路の位置・寸法等の変更の最終決定を行う。この場合現場を良く知る受益者からの聞き取り後、決定した変更の内容等を説明し、受益者の了解を得たのちに施工を行う。

政府方針として、本事業のような小規模かんがい施設においては、農民に対して工事費負担の代替として労働力の提供を求めている。その原則に則り、本事業では農民への賃金の支払いは発生していない。

本事業で実施した農民参加型の施工は、現場に対する理解を深め、維持管理への意識向上に大きな効果があると思われる。



写真 23 , 24 : 農民参加型の施工



写真 25 : 建設工による接続柵の施工



写真 26 : 水路の掘削



写真 27 , 28 : 事務所による水路勾配確認のための測量



写真 29 , 30 : 踏査により既設工や岩等路線上の障害を確認 , 路線の最終決定を行う



写真 31 ~ 34 : パイプライン完成写真



写真 35 , 36 : 接続柵完成写真



写真 37 : 取水工 (施工前)



写真 38 : 取水工 (施工後)

5. 費用対効果と今後の展開方向

(1) 費用対効果

今回の改修による効果のうち農民の収入の変化については来期の乾期作後のモニタリングを待たなければならないが、維持管理費の低減について下記の通り試算した。

【維持管理費】

(施工前)

雨期後の水路掘削 1.5~2.0m

労務人数 30人 期間14日

一日あたりの労務費 MK104 /day

$MK104/day \times 30 \times 14 \text{ days} = MK43,680/year$

パイプライン布設により上記の水路掘削の必要がなくなったことから、雨期後の労務のみでも大きな低減が図られると予想される。また、これまで水路の漏水防止のために購入していたビニルシート等の購入費(約MK10,000)も削減できた。

(2) 今後の展開方向

今期において既に降雨後の洗掘が見られた(写真39,40)。これは埋戻直後のために発生したと思われる。経年変化により埋戻土が安定すれば、その範囲は限定される。12月に入り、降雨後の現地踏査で洗掘箇所を確認し、雨期明けに排水対策を行っていく予定である。



写真 39, 40 : 降雨後の洗掘の状況

雨期後(2012年3月以降)に水管理組合と共に水路の点検及び補修を再度実施する予定である。また、組合員を対象にした研修会を開催し、維持管理に関する技術移転を促進すると共に収入の向上のための活動も含め、さらなるかんがい施設の効果発現を進める。

また、今回の改修により、水路損失の低減が図られることから、かんがい面積を約2ha拡大した。来期の乾期に水路流況の確認は必要であるが、概ねかんがい可能と予測している。面積拡大に伴い、水管理組合に13人が新規加入し、施工前の67人から80人となった。名簿を作成したため、年間を通して組合員の動向(加入や離脱)や収入の状況、地域の社会的変化(インパクト)についてモニタリングしていく予定である。

今回の事業では、カウンターパートをはじめとして、職員の多くが本事業に関わり技術的判断をした。また、現場での検討が隊員と政府職員のお互いの技術向上につながったと考え、今後もさらなる技術交流を深めていきたい。