

タンザニア連合共和国における地下灌漑システム（OP SIS）適用の試み Trial to introduce Optimum Sub-surface Irrigation System (OP SIS) in the United Republic of Tanzania

○大西純也*、廣内慎司*、安西俊彦*、岡本健*、松井佳世*、亀岡大真*

Onishi Junya*, Hirouchi Shinji*, Anzai Toshihiko*, Okamoto ken*, Matsui Kayo*, Kameoka Taishin*

1. 背景

開発途上地域の水資源が不足する地域では、作物栽培を天水に依存するため農業生産が不安定であり、依然として、メイズや豆類など、収益性の低い作物の作付に留まっている状況である。このような地域の農家所得を向上させるには、限られた水資源を有効活用し、農業生産の安定化と収益性の高い作物への転換を図っていく必要がある。

そこで、本研究では日本で開発された地下灌漑システム（OP SIS）での用水を循環利用する手法を活用し、開発途上地域で実践できる効率的な灌漑システムの開発を目指している。本報では、現在、タンザニア連合共和国にて試みている OP SIS の適用について、現地での施工費用とこれまでに得られた施工上の留意点について報告する。

2. 適用試験の方法

現地での適用試験は、水資源が不足するアリューシャ州オルジョロ地区に所在するアリューシャ工科大学（ATC: Arusha technical College）の試験圃場で実施することとした。当地区の2022年の平均気温は約18.4℃、降雨量は586 mmであり、特に、6～10月の降雨量は少なく約31 mmであった。試験圃場の土性はSilty clayである。灌漑処理は①対照区（慣行法による灌漑）、②OP SIS区、③簡易 OP SIS区、④天水区の4処理とし、10 m×10 m（100 m²）の試験区を4処理3反復、合計12試験区設定した。

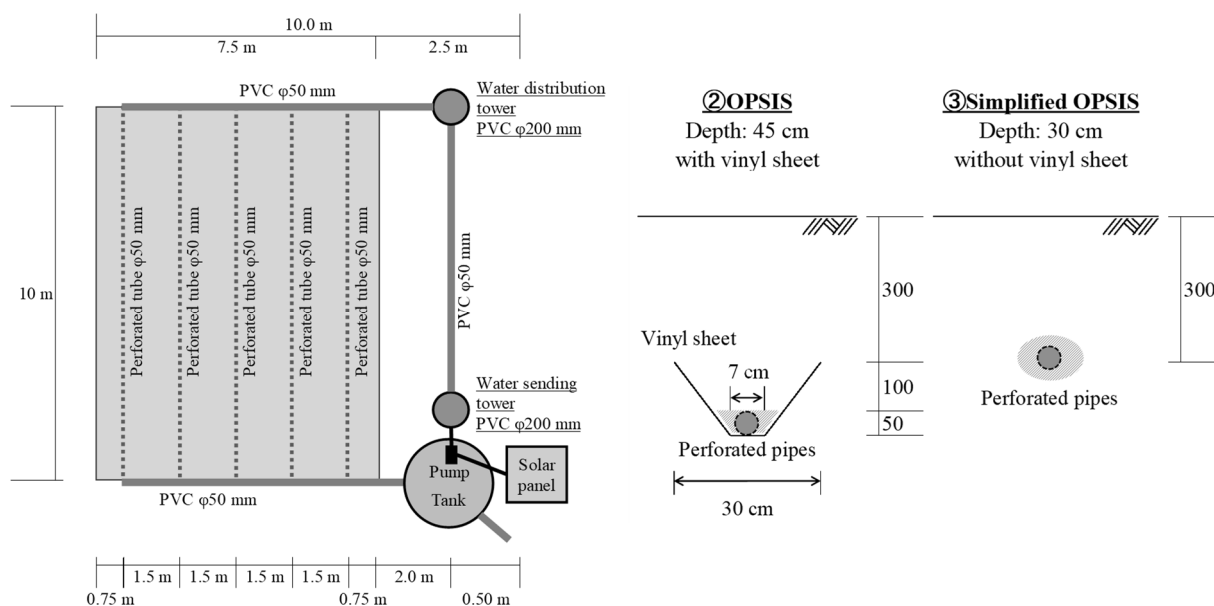


図1 OP SIS区および簡易 OP SIS区の施工図

Construction design of OP SIS and simplified OP SIS plots

* 国際農林水産業研究センター、Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS)

キーワード：OP SIS、水資源、地中灌漑、循環灌漑

②OP SIS 区では、深さ 45 cm に遮水シートおよび有孔管（φ 50）を設置し、③簡易 OP SIS 区では、開発途上地域への適用性を高めるため、遮水シートを敷設せずに有孔管（φ 50）のみを深さ 30cm に設置した。施工間隔は両処理とも 1.5 m とし、給水対象（作付面積）は 7.5 m×10 m（75 m²）とした（図 1）。2023 年 3 月中旬よりメイズ栽培を開始しており、灌漑水量、土壌水分、収量を測定する。今後、高収益作物の導入も検討する予定である。

3. 材料と施工

OP SIS 区および簡易 OP SIS 区の施工に要した費用を表 1 に示す。水中ポンプ、給水用チューブおよびコネクタ類は日本で購入して輸出した。塩ビ管や給水タンクなどの灌水資材、遮水シート、そして、ソーラーパネル（30W）は、比較的容易にアルーシャ市にて入手できた。しかし、有孔管（φ 50）については、タンザニアでの入手が不可能であったため、ポリエチレン管に電動ドリルで穿孔してたものを有孔管として設置した。作業費は、作業員および配管工を 1 日あたり、それぞれ、約 1,700 円、約 3,500 円と安価に雇用できたため、掘削・配管作業を低コストで完了することができた。一方、簡易 OP SIS の施工費は通常の OP SIS と比べ 5 万円程度の削減に留まる結果となった。なお、送水塔および配水塔は事前に ATC の事務所で加工し（筆者が加工したため、加工費は表 1 の作業費に含まれない）、現地では設置、接続作業のみを行った。

表 1 OP SIS 区および簡易 OP SIS 区の試験区当り施工費
Construction cost per plot for OP SIS and Simplified OP SIS

Item	Cost (Yen)	
	OP SIS	Simplified OP SIS
Material	236,529	210,456
Worker	56,781	28,970
Transport	8,691	8,691
Total	302,001	248,117

4. OP SIS 適用に向けた留意点

現地での施工を通じて得た OP SIS 適用に当たっての留意点を以下に示す。

- 作業費は安価であったが、1 試験区の掘削に 8 人体制で 2～3 日間を要した。作業量が多く煩雑であるため、農家による自主的な取り組みが見込めない可能性がある。
- 作業員による人力掘削であることから掘削低面に不陸が生じ、灌漑水が末端まで届かない可能性がある。このため、回転レーザー等による細かな勾配確認が必要である。
- 集水タンク、送水塔の構造は簡易であるが、配水塔の構造が複雑であるため、農家による加工・組み立てが困難である。
- 現地では、頻繁に漏水やポンプの故障などが生じる可能性がある。それらに迅速に対応するため、容易にソーラーポンプを停止できる装置が必要である。
- 現地での適切な適用には、本技術を十分に理解した技術者の養成が必要である。

5. まとめ

開発途上地域において限られた水資源を有効活用する上で、OP SIS による用水の循環利用は非常に有効な技術である。しかし、勾配確認を伴う掘削、遮水シートの敷設、そして、配水塔の構造が複雑である。そのため、開発途上地域での幅広い活用を実現するには、農家による実践に向けた、さらなる簡素化と省力化が必要と思われる。