



Title	JICAルーマニア灌漑システム改善プロジェクト活動報告
Author(s)	菊田, 恭輔; 菊池, 一雄
Description	第7回衛生工学シンポジウム (平成11年11月11日 (木) -12日 (金) 北海道大学学術交流会館) . 7 水処理 2 . 7-5
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 7, 254-259
Issue Date	1999-11-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/7302
Type	departmental bulletin paper
File Information	7-7-5_p254-259.pdf



7-5 JICA ルーマニア灌漑システム改善プロジェクト活動報告

菊田恭輔（荏原製作所）、菊池一雄（海外経済協力基金）

1. はじめに

旧社会主義国であるルーマニアは、南東ヨーロッパ、バルカン半島北辺のドナウ川が黒海に注ぐ位置にある。

国土面積約 2400 万 ha のうち約 2/3 に相当する 1,480 万 ha（1993 年現在）が農地用で「黄金の土」と言われるチェルノーゼムが農用地の約 1/3 を覆うなど肥沃な土壤に恵まれ、古くから農業国として知られている。

潜在的に大きな農業生産能力を持つルーマニアは、現在、社会主義計画経済体制から民主主義市場経済体制への移行中であり、そのための支援を海外に求めている。

この様な状況下において、日本に対し技術協力が要請され、「ルーマニア灌漑システム改善プロジェクト」が国際協力事業団 (JICA) の技術協力事業として 1996 年 3 月に 5 ヶ年プロジェクトとして発足した。

本報では、JICA 専門家として派遣された期間における、現地での活動報告をまとめたものである。

2. プロジェクトの目的

本プロジェクトは、灌漑体系にかかわる全ての段階における効率改善を目指すもので、プロジェクトの目標を「灌漑事業の研究、事業実施、管理及び研修にかかわる技術的効率を改善する。」としている。具体的には、現場調査により低効率の現状を明確にし、その改善方法の提示・実証を行いマニュアル等を整備する。

本プロジェクトは、3つの分野（配水施設、ほ場水管理、ほ場灌漑）のうち、配水施設に関する。効率改善を目指したものである。

3. 灌漑地区の概要

本地区の灌漑システムは、ルーマニア南部のドナウ、アルジェシ、ベデアの各河川を水源とする約 105ha の農地を対象とし、1974 年から 1977 年にかけて施工された。

本地区は、地形学的観点から 2つの異なった部分に分かれている。すなわち、ドナウ川河岸段丘の低位部と高位部である。

本プロジェクトにおいて、現地での活動拠点となったポンプ機場は、(1)主揚水機場 (2)再揚水機場 (3)加圧機場の 3つである。

(詳細は、図.1 GIURGIU-RASMIRESTI 地区灌漑模式図参照)

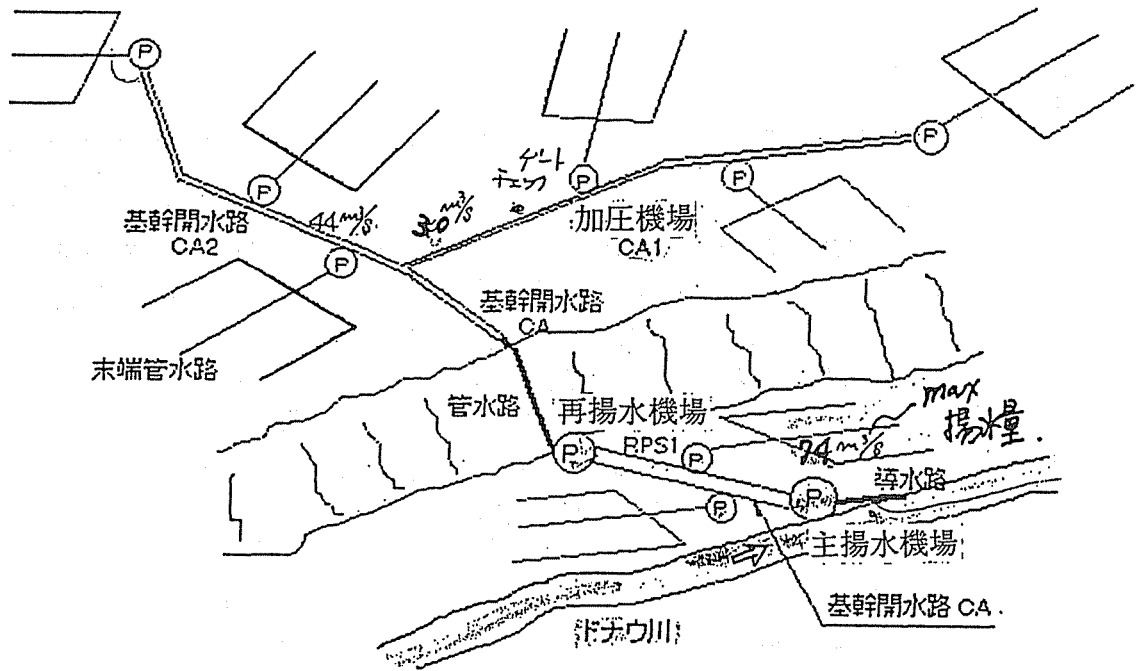
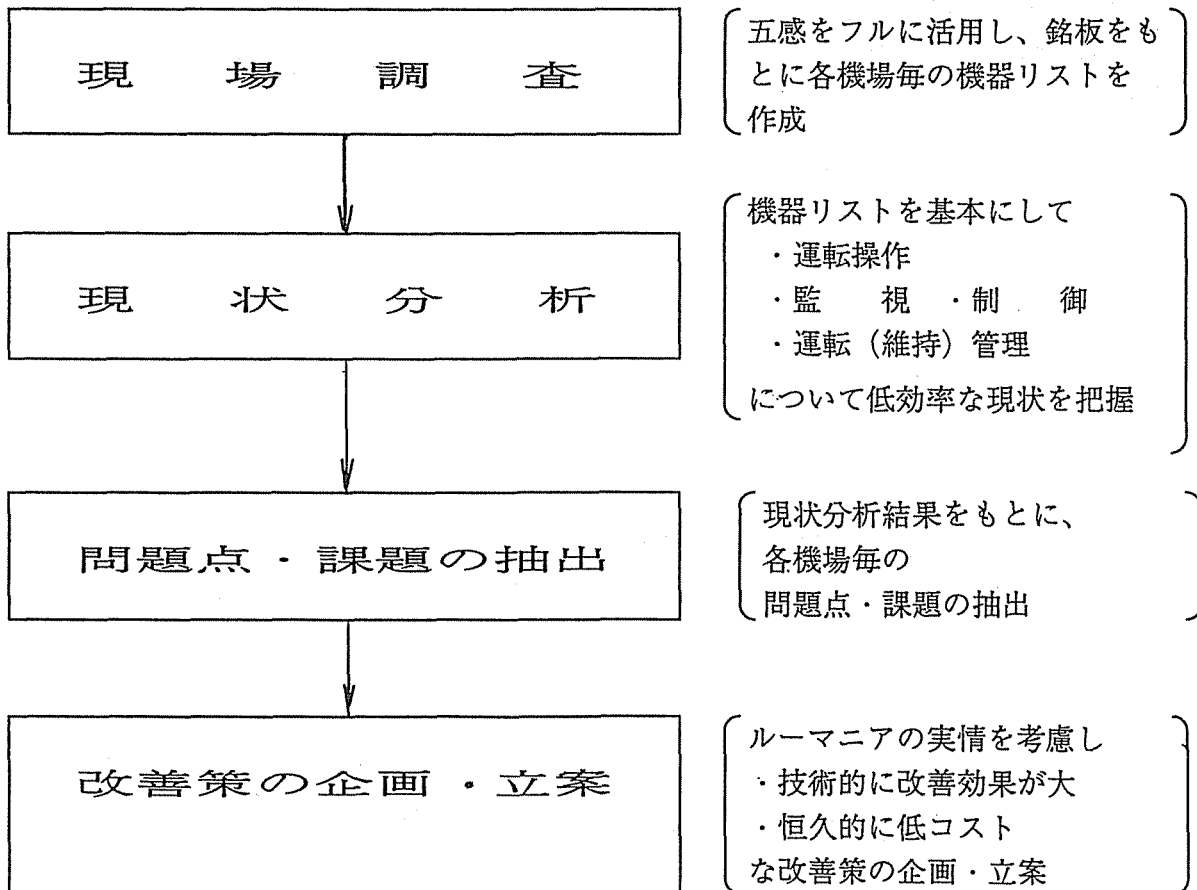


図.1 GIURGIU-RASMIRESTI 地区灌漑施設模式図

4. 現地での活動内容

ルーマニアの実情は、日本とかなり相違し、完成図書に相当する書類（特に計算書、検討書関係）がほとんど残ってない。その結果、本プロジェクトは、下記の様な手順で活動を行った。



5. 現地での活動結果

(1) 主揚水機場

	現 状	問 題 点 ・ 課 題	改 善 策
運 転 操 作	<ul style="list-style-type: none"> ・現場に常駐の運転操作員による現場(機側)単独操作が主体 ・主ポンプの封水用に潤滑水ポンプを使用している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・人の経験による判断が主体のため、ポンプシステムとしての <ul style="list-style-type: none"> ①安全性の高い運転 ②信頼性の高い運転 ③経済的な運転 の確実性が問題 ・主ポンプの運転には、常に潤滑水ポンプが必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・現場連動モードを追加し、1回の運転指令で一連の動作を自動的に行える様にする。 ・無注水軸封装置及びセラミック軸受を採用することにより、主ポンプの封水の無水化が可能となる。
監 視 ・ 制 御	<ul style="list-style-type: none"> ・喫水水位・・・目視確認 ・主ポンプの運転状態・・・目視確認 ・潤滑水ポンプの運転・・・目視確認 ・吐水槽水位・・・目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・人の感覚的な監視・制御のため正確さが問題。 ・ポンプの性能に影響する、水路底部から吸込口までの深さをデータとして管理していない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・喫水水位、吐水槽水位を正確に測定するため、水位計を設置する。 ・テレメタを設置し、現場及び中央管理所で監視・制御を行う。
運 転 (維 持) 管 理	<ul style="list-style-type: none"> ・ポンプ用のベアリングの交換頻度が1年に1回と多い。 ・消費電力量及び主ポンプ運転状態を帳票へ記録 ・平底船のバランス調整は、タンクへのバルブマニュアル操作で行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ベアリングの交換頻度が著しく多い。 ・平底船のバランス調整がタイムリーに行えるかが問題。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ポンプの運転状態が適切か否かを判断するため、スタ軸受の <ul style="list-style-type: none"> ①軸受温度 ②振動 を常に測定する。 ・平底船のバランス調整は、専門外のため、今回の取組は困難

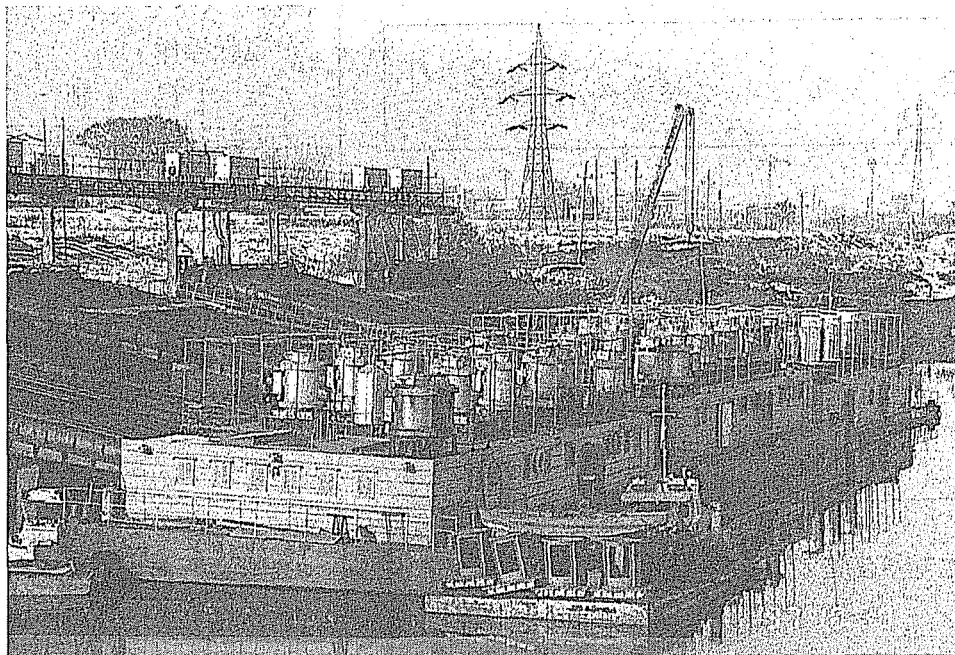


写真1. 主揚水機場

(2) 再揚水機場

	現 状	問 題 点 ・ 課 題	改 善 策
運 転 操 作	<ul style="list-style-type: none"> ・現場に常駐の運転操作員による現場(機側)単独操作が主体 ・連動操作を行っているので、安全性、信頼性の高い運転が期待できる。 ・既設盤は油遮断器が設置されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・盤類の老朽化が進んでいるため、早期に更新する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・盤類の安全性を考慮して、更新時には信頼性の高い真空遮断機(VCB)とする。
監 視 ・ 制 御	<ul style="list-style-type: none"> ・吸水位・・・2時間毎の目視確認後、中央管理所へ報告 ・吐水位・・・測定していない ・潤滑水ポンプの運転状態・・・目視確認 ・主ポンプの運転状態・・・目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・人の感覚的な監視・制御のため、正確性が問題。 ・計装設備が不十分なため、ポンプの効率的な運転状態の把握が困難 	<ul style="list-style-type: none"> ・計装設備を充実し、ポンプシステムの安全性、信頼性を高めるため、中央管理所でポンプの運転状況を監視する。 ・消費電力量を中央管理所で監視する。
運 転 (<u>維</u> 持) 管 理	<ul style="list-style-type: none"> ・バックライチェック弁が時々完全に閉まり切らないため水が逆流し、ポンプ及びモータのベアリングの故障が多い。 ・軸受温度計が設置されているが、故障中のため現在は使用出来ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・バックライチェック弁の水密性が問題 ・逆流が起こった場合、軸の危険速度以上になると軸受が破損する事故の可能性が大きい。 ・軸受等状態管理が常に出来ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・バックライチェック弁を内側から目視点検できる様にルーフラジ短管を設置する。 ・ポンプの運転状態が適切かどうかを判断するため、ラスト軸受の <ul style="list-style-type: none"> ①軸受温度 ②振動を常時測定する。

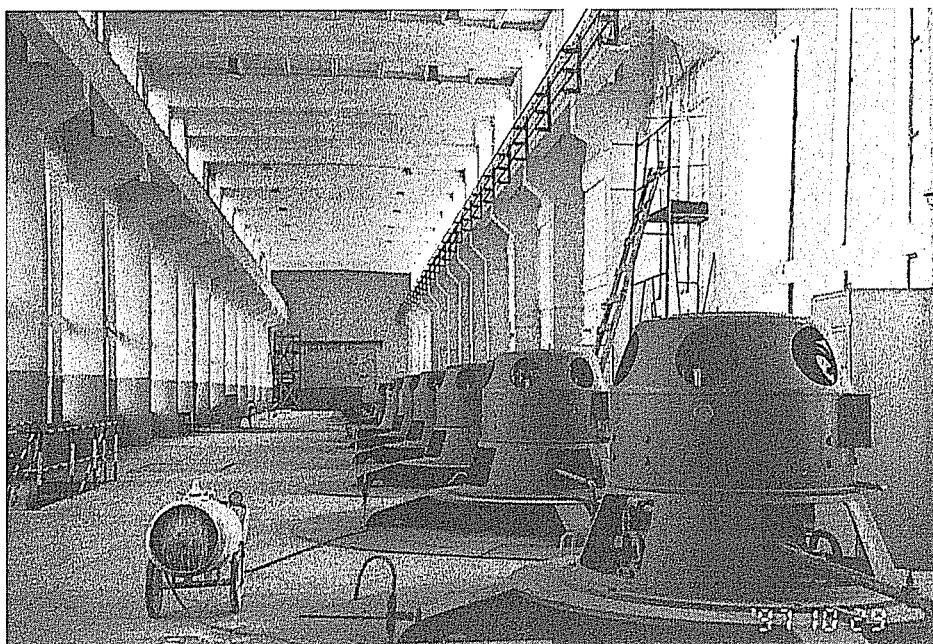


写真2. 再揚水機場

(3) 加圧機場

	現 状	問 題 点 ・ 課 題	改 善 策
運 転 操 作	・現場に常駐の運転操作員による現場(機側)。単独操作が主体 ・ユーザーからのニーズに応じて、現場常駐の運転操作員が行う。	・人間系の経験による運転操作が主体のため、ポンプシステムとしての ①安全性の高い運転 ②信頼性の高い運転 ③経済的な運転 の確実性が問題 ・手動がクワイ弁の操作に労力を要す。	・運転動力費を低減するためにインバークを用いた吐出圧一定制御を導入する。 ・現在機能していない圧力タンクを正常に機能させ、ウォーターハンマー対策とする。
監 視 ・ 制 御	・主ポンプの封水圧力、末端スプリングの圧力確保のため、各ポンプの吐出圧力を目視確認	・上記運転操作と関連して制御が難しい。	・使用水量を正確に把握するため、流量計を設置し、計測、監視する。 ・効率的なポンプの監視ができる様に ①吸水位②送水量③消費電力量を監視する。
運 転 (<u>維</u> 持 管 理	・主ポンプ ①運転台数 ②運転時間 ③消費電力量 を現場で記録保管	・主ポンプの運転管理を適切に行い、ポンプの寿命を長持ちさせるために ①軸受温度記録 ②振動測定記録 が必要	・運転管理及び点検結果判断基準を明確にし、メンテナンス手法を確立する。



写真3. 加圧機場

6. まとめ

本プロジェクト活動を通して、既存の灌漑システムにおける配水施設の問題点・課題を抽出し、灌漑効率改善のために必要な提案をまとめることができた。

本プロジェクトは2001年2月まで継続中である。我々が提案した①ポンプ機場の無水化(無注水軸封装置+セラミック軸受) ②インバータを用いた吐出圧力一定制御による省エネ化が採用され、ルーマニアの農業の発展に寄与できることを祈念している。

最後に、本活動においてRAIF(ルーマニア土地改良公社)、JICAの皆様方に多大な御協力と御指導を頂いた。ここに厚く感謝の意を表する次第である。

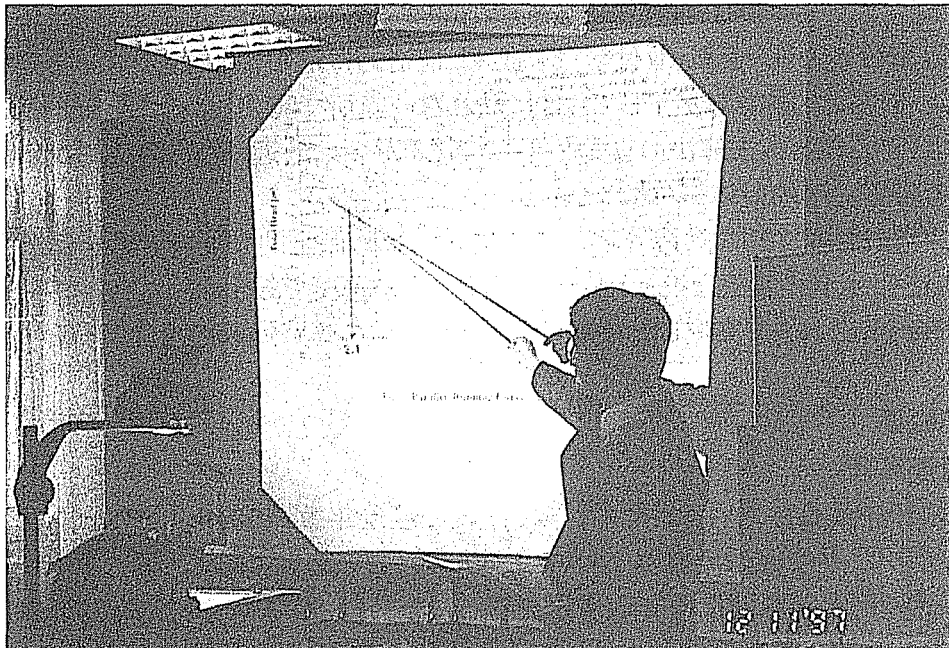


写真4. 業務成果発表プレゼンテーション