

2 評価グリッド

Project for Evaluation and Analysis of Hazardous Chemical Substances and Biological Treatment of Hazardous Waste
Evaluation Grid

As of 24 March, 1997

EVALUATION POINTS	POINTS TO BE CHECKED	INFORMATION/ INDICATORS	DATA SOURCES	CHECK RESULTS
Efficiency 1-1 Was the cooperation project size appropriate compared with sector goal and project purpose?	1) Are the number of dispatched experts and duration of their stay appropriate?	Compared to the plan in R/D (long term experts) - Chief adviser - Coordinator - Expert on biodegradation testing - Expert on bioaccumulation testing - Expert on nursing control of test fish (short term experts) - Expert for chemical safety control - Expert for biological treatment of hazardous wastes - Other specific fields	CP JICA experts	(CP) All researchers except hazardous waste treatment group responded that number of the Japanese experts and duration of their stay were appropriate. As for hazardous waste treatment group, the longer stay of experts was another choice. To overcome this situation, CP used E-mail to get advice from short-term expert in Japan, but most of the problems had to be solved by themselves. (JICA experts) All experts were dispatched as scheduled.
	2) Were item, volume and amount of provided equipment and its maintenance conditions appropriate?	Testing equipment by item and volume of - physical-chemical properties - fish and bioaccumulation - biodegradation - biological hazardous waste treatment - common use	CP JICA experts	(CP) Item and volume of the equipment were appropriate and satisfactory. Equipment are well maintained by CP and also suppliers. Most of equipment were purchased locally through agents. (JICA experts) Machinery and equipment provided were appropriate for covering the needs in the project. Their net operation rates were rather high. Some of them had troubles/failures, but most of them were repaired within a couple of weeks.
	3) Was the number of counterparts trained in Japan and duration of their stay appropriate?	By year (Japanese Fiscal Year) '93: 1 '94: 1 '95: 6 '96: 4 Total: 12 By area Project management: 3 Physical-chemical properties: 1 Nursing control of fish: 1 Bioaccumulation: 2 Biodegradation: 2 Biological hazardous waste treatment: 2 Data base: 1 Total: 12	CP JICA experts	(CP) As of March 1997, 12 counterparts were trained in Japan. Most of CP responded that training in Japan was appropriate and fruitful. A counterpart replied that stay of three weeks was too long for lectures and discussions and too short for testing.
	4) Had the cooperation project been implemented on time?		CP JICA experts	(JICA experts and CP) Almost one-year delay of construction of the new Laboratory impeded efficient technical transfer. However, efficiency was secured by the flexibility of the experts to change the program into lectures and factory visits.
	5) Is the total budget of the cooperation project sufficient?	Japanese Side: JY 623 million Malaysian Side: RM2.7 million (around JY 132 million) including the construction cost of annex building	CP JICA experts	(JICA experts and CP) Both sides invested a sufficient amount for this project.
	6) Are the number of CP appropriate? Also, CP were assigned at full-time basis?	Project management: 2 Physical-chemical properties: 3 Nursing control of fish: 3 Bioaccumulation: 3 Biodegradation: 3 Biological hazardous waste treatment: 3 Data base: 1	CP JICA experts	(JICA experts and CP) According to R/D, 19 members (10 researchers and 9 assistant researchers) were scheduled to assign to this project. At present 18 members including 4 part-time members are assigned.

EVALUATION POINTS	POINTS TO BE CHECKED	INFORMATION/ INDICATORS	DATA SOURCES	CHECK RESULTS
1-2 Was the timing of the cooperation implementation relevant?	1) Were the experts timely dispatched?	Schedule of the experts dispatched (compared to R/D)	JICA experts C/P	(JICA experts) Long-term experts were dispatched between March and May in 1994 according to R/D. Dispatch of long-term experts was timely although delay of completion of the new Laboratory partially impeded the efficiency at that time. Short-term experts were dispatched mostly in the exact timing. (C/P) Dispatch of long-term experts was timely.
	2) Was the equipment timely provided?	List and schedule of the equipment provided (compared to R/D)	JICA experts C/P	(JICA experts and C/P) Input of equipment was almost as scheduled.
	3) Were the counterparts timely trained in Japan?	Schedule of the counterparts trained in Japan (compared to R/D)	C/P	(C/P) Training in Japan was timely in line with the work plan. Most of C/P were provided a guidance and a training of equipment in SIRIM before departure to Japan. A part of them went to Japan without training of the equipment due to the delay of construction of new Laboratory and installation of machines.
	4) Were the discussion on the Plan and Technical Guidance timely made?	Schedule of the mission dispatched (compared to R/D)	JICA experts C/P	(JICA experts) The mission was dispatched based on R/D.
1-3 Was the support system for the cooperation project appropriate?	1) Did the Joint Committee function?	- Numbers held - Participants	JICA experts C/P	(JICA experts and C/P) The Joint Coordinating Committee was held once a year. The members of the committee are SIRIM, JICA, DOE, EPU, and MOSTE. In the meeting, reports of the activities were major topics.
	2) Was there good support from concerned organizations?	- Name of the supporting organizations? - Contents of the support (a) Malaysian Side (b) Japanese Side	C/P JICA experts	(C/P) (a) The members of the joint committee were major supporting organizations. (JICA experts) (b) The Technical Advisory Committee was formulated in Japan for this project. The committee was held three times a year to provide advise and consultation to the JICA experts. The members were CITI, MITI (Japan), JICA and professors in the universities related to the subjects.
1-4 Was the linkage with other cooperation project appropriate?	1) How was the linkage with the grant aid project, OECF project and other countries' /international organizations' project?	(a) Other JICA project on AI at SIRIM or NEDO project (b) Projects in other countries	C/P JICA experts	(JICA experts and C/P) (a) There was no official linkage between this project and other JICA projects at SIRIM or the NEDO project. However, the project shared knowledge and facilities with NEDO project on treatment of orechemical wastewater. A short-term expert of this project is also an advisor to the NEDO project. (b) JICA experts and C/P visited (i) Environmental Research and Training Center (ERTC) in Thailand, (ii) Environmental Management Center (EMC) in Indonesia and (iii) Training in Industrial Pollution Prevention Technology in Indonesia for exchange the views on the concerned subjects. The counterparts presented papers at seminars in Indonesia and Thailand.
1-5 Were the results of the mid-term evaluation, final evaluation and ex-post monitoring properly utilized?	1) Were the extension and follow-up cooperation projects implemented based on the results of mid-term evaluation and final evaluation?		C/P JICA experts	(JICA experts and C/P) The consultation missions were dispatched by JICA in 1994 and 1995, respectively. They were almost equivalent to the mid-term evaluation mission. The missions reviewed activities and formulated further operational plans for the project.

EVALUATION POINTS	POINTS TO BE CHECKED	INFORMATION/ INDICATORS	DATA SOURCES	CHECK RESULTS
2. Effectiveness 2-1 To what degree was the output goal achieved?	1) How many counterparts were capacitated during the cooperation period?	- Number of C/P trained	JICA experts CP	(JICA experts) 18 counterparts were trained so far.
	2) Were the abilities of counterparts improved?	Did the counterparts conduct the following under the guidance of Japanese experts: <ul style="list-style-type: none"> - to measure the physical chemical properties - to cultivate the sludge - to conduct biodegradation test - to conduct nursing control of test fish - to conduct fish toxicity test - to analyze the chemical substances using equipment - to conduct bioaccumulation test - to carry out literature search on biological treatment of heavy metals and hazardous chemicals - to study suitable conditions for cultivation of microorganisms - to conduct treatment tests of hazardous waste water - to conduct a lecture on feasibility study to establish an efficient treatment process - to collect data on hazardous chemicals - to connect and utilize the existing database - to collect data and information on waste treatment technology - to analyze the chemical substances using equipment - to prepare report and SOP on the above mentioned items 	JICA experts CP Reports SOP Papers in contracted research/testing services Malaysian Laboratory Accreditation	(JICA experts and CP) CP conducted the following under the guidance of experts. (a) physical chemical properties <ul style="list-style-type: none"> - measurement of spectrum - dissociation constant measurement - partition coefficient measurement - hydrolysis measurement - vapor pressure measurement - solubility measurement - absorption constant measurement - understanding of outline of physical chemical property measurement - chemical instrumental analysis and quantitative analysis • Tests for 16 chemical substances were conducted followed by the reports. • SOP are being prepared • Contract research/testing services: 7 (b) biodegradation technology <ul style="list-style-type: none"> - cultivation of active sludge - biodegradation test - chemical instrumental analysis (quantitative and qualitative analysis) • 3 reports were compiled. • 11 tests were conducted. • SOP were prepared • Contract research/testing services: 4 (c) bioaccumulation technology <ul style="list-style-type: none"> - chemical instrumental analysis, quantitative analysis and sample preparation - preparation of test solution with dispersion of test chemicals - determination of concentration in test water - determination of concentration in test fish - conduct of test (MBB method) - conduct of test (EPA method) - understanding of principle and operation of test equipment for bioaccumulation - preparation and supply of test fish - fish acute toxicity test - preparation and maintenance of test equipment - maintenance and management of fish culturing facility • 12 tests were conducted for bioaccumulation and 31 tests were conducted for toxicity followed by reports. • SOP were prepared • Contract research/testing services: 2 (d) Waste water treatment <ul style="list-style-type: none"> - preparation of experimental equipment specification and placing order - setting up of experimental equipment and operation with water - heavy metal removal and anaerobic and nitrification - removal of nitrogen by circulating anaerobic and nitrification process from treated water by anaerobic treatment - engineering for basic design • 2 reports were compiled. • 2 training papers were prepared in Japan • One presentation at a seminar in Indonesia (e) Database <ul style="list-style-type: none"> - collection and translation of hazardous waste treatment - utilization of the existing database/CD ROM (in process)

EVALUATION POINTS	POINTS TO BE CHECKED	INFORMATION/ INDICATORS	DATA SOURCES	CHECK RESULTS
	3) Was the quantity of counterpart activities expanded?	Comparison of (a) number of tests/samples conducted and (b) number of the contracted research tests requested by the local companies on the related subjects before and after the project	CP JICA experts	(JICA experts and CP) After the project was started, the activities were expanded. Before starting of the project, there were few test on hazardous chemical substances and contract research / testing services on this subject. After the project was implemented, however, the Environment Technology Center conducted more than 70 tests and accepted 13 contract testing services in 1996-97.
	4) Was the quality of each counterpart activities improved?	(a) Number of publications in the authorized magazines (b) Presentation in a seminar in foreign countries	CP JICA experts	(JICA experts and CP) (a) One paper will be presented soon in an authorized magazine "Environmental Technology", which is published in London. (b) The counterpart presented in seminars in Thailand and Indonesia.
	5) What are the factors contributed to/inhibiting the output goal?		CP JICA experts	(JICA experts and CP) (i) Almost one-year delay of the construction of annex building impeded efficient technical transfer. However, efficiency was secured by the flexibility of the experts to change the program into lectures and factory visits. (ii) A power failure at SIRIM gave troubles in cultivation of active sludge. Thus, the own power generating system was checked and improved. (iii) Water from a well was not suitable in quality for nursing test fish. Therefore, piped water has been used instead of water from a well and control system on water temperature was developed.
2-2 To what degree was the project purpose achieved? (After the cooperation completed)	1) Were the activities of implementing agency expanded after the cooperation completed?		CP	(CP) Increase of activities of counterparts is equivalent to the expansion of activities of the Environmental Technology Center at SIRIM. Equipment provided by JICA contributed to and supported the activities.
	2) Were the qualities of activities in the implementing agency improved after the cooperation completed?		CP	(CP) Improvement of the quality was verified by the presentation of a paper in an authorized magazine published in London.
	3) What are the factors contributed to/inhibiting the purpose achievement?	(a) Were enough CP assigned to the project? (Did SIRIM recognize the significance of the project?) (b) Was there policy and financial support of the national government for activities at SIRIM? (c) Was continuous needs of evaluation and analytical services from industrial sector? (d) Did the networking with industrial sector for collecting the information established?	CP DOE EPU Representative of the industrial sector (CICM)	(CP) (a) SIRIM assigned sufficient counterparts as agreed in R/D. The government support 50% of operation costs and 100% of development costs and human resources development costs at present. (c) For biodegradation and toxicity tests in particular, the demand seems to be large. (d) SIRIM has close relations with local manufacturers, FMM, CICM, Japanese private firms, JACTIM and so on. (EPU) (b) Laws, regulations and standards provided support for the project. In the Seventh Malaysia Plan (1996-2000), significance of control of hazardous chemical substances and wastes is highlighted.

EVALUATION POINTS	POINTS TO BE CHECKED	INFORMATION/ INDICATORS	DATA SOURCES	CHECK RESULTS
3 Impact 3-1 To what degree has the project contributed to the improvement of the concerned sector?	1) To what extent has the project contributed to the socioeconomic upgrading of the concerned sector?	(a) Number of seminars for the dissemination of the knowledge of hazardous chemical substances and hazardous waste (b) Number of introduction of the project by newspaper, TV and other media. (c) Number of contract research and testing services	CP JICA experts Representative of the industrial sector (CICM)	(JICA experts and CP) (a) & (b) Three seminars were held with around 300 participants, so far. When the new Laboratory was inaugurated, the ceremony was reported in TV and newspapers. (c) In 1996-97, the Environmental Technology Center conducted 13 contract research and testing services on the related subjects.
	2) What are the factors contributing to inhibiting the development of the concerned sector?		CP JICA experts DOE Representative of the industrial sector (CICM)	(CP) Industrial sector has realized that SIRIM is capable of conducting testing service on biodegradation and toxicity in particular.
3-2 To what degree has the project contributed to regional development of the project site?	1) To what extent has the project contributed to the socioeconomic upgrading of the concerned region?		CP	(CP) Not applicable
	2) What are the factors contributing to inhibiting the development of the concerned region?	Were there any environmental pollution from the project itself?	CP	(CP) There are no factors inhibiting the development of the concerned region. There is no pollution from the project itself.

EVALUATION POINTS	POINTS TO BE CHECKED	INFORMATION/ INDICATORS	DATA SOURCES	CHECK RESULTS
4 Relevance 4-1 Was the project planning relevant?	1) Was the project purpose written in R/D relevant?	(a) Did it accord with the national development plan or the national environmental policy in Malaysia? (b) Is the project in line with the formulation of Industrial Chemical Act?	JICA experts C/P EPU DOE	(EPU and C/P) (a) The Sixth Malaysia Plan emphasized issues on the environment. (b) The Industrial Chemical Act is in a final drafting stage although the time frame is not indicated. (JICA experts) (b) When R/D was discussed between Malaysian side and Japanese side, the preparation for the Act was already started. Therefore, the timing and purposes for the project (safety of hazardous chemical substances) were appropriate. Also, since the demand for waste treatment was potentially large at that time, the project planning in total was relevant.
4-2 Were the needs of the recipient country side fully understood?	1) To what degree were the factors contributing to/inhibiting the project implementation recognized by the preliminary survey?		JICA experts C/P	(JICA experts) The recognition by the preliminary survey team was right. At that time Malaysian government was concerned in global management of hazardous chemical substances in line with UNCED's Agenda 21 (Chapter 19).
	2) Were the urgency and the priority of the project well understood by the preliminary survey?		JICA experts C/P	(C/P) They were well understood.
	3) Was the decision of implementing the cooperation project appropriate?		C/P	(C/P) It was appropriate.
4-3 Was the cooperation planning process relevant?	1) Were the target level of the outputs relevant?		JICA experts C/P	(JICA experts and C/P) The target level of outputs was appropriate. In line with formulation of regulations relating to Industrial Chemical Act, establishment of technology on hazardous chemical analysis was necessary.
	2) Was the target level of the project purpose appropriate?		JICA experts C/P	(JICA experts and C/P) The target level of the project goal was appropriate. In line with formulation of regulations relating to Industrial Chemical Act, establishment of technology on hazardous chemical analysis through technical transfer was needed.
	3) Was the content of the project planning appropriately made?		JICA experts C/P	(JICA experts and C/P) The relationship among sector goal, project purpose, output and input was well balanced.
	4) Were the item, volume, and quality of the input appropriate?		JICA experts C/P	(JICA experts and C/P) The input was appropriate because the operation rates were high.
	5) Was the cooperation system of the Malaysians understood?		JICA experts	(JICA experts) SIRIM has experiences on the project cooperation with JICA. They know the scheme well.
4-4 Was the implementation schedule relevant?	1) Was the implementation schedule appropriately fixed?		JICA experts C/P	(JICA experts and C/P) Although construction of annex building was delayed, change of the schedule was in an adjustable range through consultation by missions and efforts of concerned experts.
4-5 Was the first "Offer-based Project-type Technical cooperation for Environmental Pollution Protection" relevant?	1) Was the project, which is the first "Offer-based Project-type Technical cooperation for Environmental Pollution Protection," relevant compared to the request-based project before? Any merit or demerit?		JICA experts C/P EPU	(C/P) This offer-type cooperation can respond the need timely, reduce the time frame and facilitate the project implementation. (EPU) In general, scope in an offer-type project by donor agencies may not meet what Malaysia really needs, but this project matched with the needs.

EVALUATION POINTS	POINTS TO BE CHECKED	INFORMATION/ INDICATORS	DATA SOURCES	CHECK RESULTS
5 Sustainability 5-1 Does the implementing agency have organizational sustainability?	1) Are there policy supports to the implementing agency?	(a) Will current policies with emphasis on hazardous chemical substances and hazardous waste? (b) Will legal and institutional actions be taken on the safety of hazardous chemicals? (e.g. Industrial Chemical Act) (c) Will cooperative relation with departments and organizations concerned for obtaining and utilizing information and statistical data kept for SIRIM?	JICA experts CP EPU DOE	(CP and EPU) (a) Laws, regulations and standards provide support to the project. In the Seventh Malaysia Plan (1996-2000), significance of control of hazardous chemical substances and wastes are discussed. EPU regards SIRIM as an important technical arm of the government. (JICA experts) (b) After the Industrial Chemical Act comes into effect in the future, the roles of SIRIM may increase through providing testing services and technical consultation to local chemical industries.
	2) Is management/operation system well organized in the implementing agency?		JICA experts	(JICA experts) SIRIM is a well organized institution.
	3) Does the implementing agency have the ability of management?	(a) Were internal regulations, etc. for operation of SIRIM (management of personnel, equipment, data, etc.) established? (b) Are the internal regulations put in practice?	JICA experts	(JICA experts) Internal regulations put in practice.
	4) Does the implementing agency have enough support of the outside concerned organizations?	(a) Are support and cooperation from industrial communities available? (b) Are coordination and cooperation with other testing organizations available?	JICA experts CP DOE CICM	(JICA experts and CP) (a) The relation between SIRIM and industry sector and also the one between SIRIM and DOE are very well. (DOE) (b) For safety of hazardous chemical substances, cooperation among various agencies such as DOE, SIRIM, Department of Occupational Safety, Ministry of Health are inevitable.
5-2 Does the implementing agency have financial sustainability?	1) Has the operation cost been secured?		CP	(CP) The government supports 50% of operation costs and 100% of development costs and human resources development costs at present for SIRIM after corporatization. SIRIM make efforts to conduct contract research and testing services from governmental agencies and private sector.
	2) Does financial support from the government continue stably in the future or for the time being?		CP	(CP) The financial support from the government will be continued.
	3) Does the implementing agency have its own revenue source? Is it used for the operational expenses?	Is it possible to recover costs and to generate revenue in the future?	CP	(CP) SIRIM expects the increase of contract research/testing services on safety evaluation of hazardous chemical substances and wastes.
5-3 Does the implementing agency have a sustainability in the field of human resources, technologies, training equipment etc.	1) Is the transferred technology utilized? (Technically sustainable?)	(a) Can CP create testing manuals by themselves? (b) Can CP accumulate testing data by themselves? (c) Is a working plan for testing prepared by CP? (d) Is equipment operated by CP?	CP JICA experts	(CP) Items shown in the left column from (a) through (d) will be done by CP themselves although it may take time in some cases. (JICA experts) Continuous accumulation of the experiences for all items is important. As for operation of equipment, a local expert should be secured for maintenance of it.
	2) Are the trained staff members appropriately posted?		CP JICA experts	(JICA experts) They are assigned appropriately.
	3) Have the facilities and equipment been well maintained?	Were manuals for operation, inspection, maintenance, adjustment, etc. of equipment prepared?	CP JICA experts	(JICA experts) Some of manuals for maintenance are prepared.

EVALUATION POINTS	POINTS TO BE CHECKED	INFORMATION/ INDICATORS	DATA SOURCES	CHECK RESULTS
6 Feedback Points Based on Evaluation Results 6-1 Are there any aftercare services required?			JICA experts CP	(JICA experts and CP) Technical transfer will be completed by Sept. 1997. Further efforts to improve techniques and skills are necessary. Although this is out of the scope, it is expected that SIRIM will reach the equivalent level of technology in Good Laboratory Practice (GLP) in the future.
6-2 What are the points necessary to be improved?	1) What were the problems and their countermeasures for this cooperation project?		JICA experts CP	
6-3 What are necessary to improve technical cooperation?	1) What kinds of system changes are necessary by the Japanese side? (organization, budget etc.)		JICA experts CP	
	2) What kinds of system changes are necessary by the Malaysian side? (organization, budget etc.)		CP	
6-4 What are the lessons learned?	1) What are the factors contributing to/inhibiting the attainment of the project purpose?		JICA experts CP	
6-5 What are the suggestions?	1) What are the points to be considered for planning future cooperation projects in this sector and/or in this region?		JICA experts CP	

3 終了時評価調査票

作成日：平成9年3月28日
 担当：鉱工業開発協力課
 (氏名) 住吉 央

案 件 名	(和) マレーシア有害化学物質評価分析・産業廃棄物処理協力事業 (英) Evaluation and Analysis of Hazardous Chemical Substances and Biological Treatment of Hazardous wastes
供 与 国	マレーシア
協力期間 (R/D協定上)	1993年9月9日～1997年9月8日 (4年間)
事業分野	社会開発/保健医療/人口家族/農林水産業/産業開発
技術協力分野	研究開発/技術普及/人材育成
相手国実施機関	SIRIM
エバリュエーション	(担当) (氏名) (所属)
調査団	総括・団長 山崎 章 JICA鉱工業開発協力部次長
	技術協力計画 飛騨 俊秀 通商産業省化学品安全課 技術国際班長
	技術移転計画 山上 鋭享 (財) 化学品検査協会 化学品安全センター 管理部副長
	評価調査データの整理・分析 藤川 学 (株) 地域計画連合 国際部副部長
	プロジェクト外運営管理 住吉 央 JICA鉱工業開発協力部職員
エバリュエーション調査実施日	1997年3月12日～1997年3月29日 (18日間)
プロジェクトデザインマトリックス (PDM)	添付資料 (評価時点におけるPDMを添付)
活動計画書 (PO)	添付資料 (評価時点におけるPOを添付)
実績記入表	添付資料

評価結果総括	
(1) 総論	<p>本プロジェクト技術協力については、初めての積極型環境協力プロジェクトとして、マレーシア国において顕在化しつつあった有害化学物質や産業廃棄物問題を的確に捉えたものと評価された。</p> <p>SIRIMにおける研究所建設の約1年の遅れがあったが、技術移転計画の適切な見直し、両国関係者の努力等により、残余の約6カ月間の技術移転期間における継続的作業を前提とすれば、プロジェクトの所期の目的を計画通り達成できる見込みである。</p>
(2) 実施効率性	<p>プロジェクト実施規模（専門家派遣、研修員受け入れ、機材供与、マレーシア側投入等）が適切であったとともに、プロジェクトそのものの実施時期、技術支援委員会や他のプロジェクト（タイ、インドネシアの環境案件）との連携も適切な時期に行われた。</p> <p>C/PであるSIRIM職員はレベルが高く、教育訓練の成果が上がりやすく、また、中途退職も1名にとどまったこと、供与機材の維持管理もそこそこの環境にあったこと、専門家としても現役の第一線の技術者、研究者であったことなどの好条件があった。以上の点から、インプットが効率的に成果につながったと考えられる。</p>
(3) 目標達成度	<p>濃縮性試験・生分解性試験の実施数を減らしたものの、有害化学物質の測定および試験の技術が新しい研究所の設立を通して、技術移転が行われた。これは、建屋の準備が約1年遅れたこと、停電など施設の故障による時間ロスが原因である。廃棄物処理技術については、研究室レベルでの基礎技術がC/Pに移転された。</p> <p>廃棄物処理分野では研究室レベルでの基礎研究とその手法の技術移転が終了する。当初目標の実験室内での研究、検討手法の移転は達成する。</p>
(4) 案件の効果	<p>SIRIMの本プロジェクトの技術範囲における技術能力が向上し、産業界への指導や分析サービスができるようになった。実際、96～97年には13件の受託研究・分析が実施されるまでになった。</p>
(5) 当初計画の妥当性	<p>第6次マレーシア計画(91～95)及び第7次マレーシア計画(96'00)において、有害物質・有害廃棄物の環境配慮・政府機関の役割強化が挙げられている。本プロジェクトは、化学品安全では規制の法律制定が検討され、廃棄物処理は広い潜在ニーズがあり、これら対象技術の必要性和全般の認識が高まっている時期であった。</p> <p>化学品安全は必要ではありながら現地側からは要請が出にくい分野であり、積極型案件であったから実施可能になった分野と考えられる。</p>
(6) 自立発展性の見通し	<p>SIRIMは、組織・制度的に、技術的に、そして財務的に自立可能である。C/Pは技術移転によって獲得した技術を自力で向上させ、更にそれを応用できるレベルにある。</p>
(7) フォローアップの必要性	<p>移転予定の範囲はほぼ終了する見込みで、残りの部分があっても自力で補完していけると考えられる。そのため、技術面でのフォローアップは必要ない。但し、当プロジェクトでの移転技術範囲はそれぞれ広い範囲においては一部であり、更に移転の必要な技術項目はあり、実施レベルも国際水準(GLP: Good Laboratory Practice)に要求されるレベルに能力強化していくことが望まれる。</p>

1. 協力実施プロセス

<p>1. 要請の内容と背景</p>	<p>マレーシア国では、経済の急成長に伴い、各種化学物質の使用量・種類が急増している。 一方、わが国政府は、開発途上国における環境保全への貢献を積極的にはかるという観点から、相手国の事情に沿った産業公害防止技術の移転を図ることを目的とした「積極型環境保全協力」の一環として、平成5年4月に協力の意向を表明し、協力概要及びマの実施体制を協議し、SIRIMIにおいて本件協力を実施することで合意し、同年7月に正式要請が提出された。</p>
<p>2. 協力実施プロセス</p> <p>(1) 要請発出</p> <p>(2) 環境保全技術調査員調査 (事前調査) (担当/氏名/所属)</p> <p>(3) 環境保全策定調査 (実施協議調査) (担当/氏名/所属)</p> <p>(4) 専門家派遣開始</p> <p>(5) 計画打合せ (担当/氏名/所属)</p> <p>(6) 計画打合せ (担当/氏名/所属)</p>	<p>93年7月 (積極型環境保全計画のため、環境保全技術調査員派遣後に要請発出)</p> <p>1993年 4月 25日～ 1993年 5月 15日 (21日間) 団長・総括 井上 和俊 JICA鉱工業開発協力課課長代理 技術協力計画 福岡 孝光 通商産業省基礎産業局化学品安全課 化学品安全性評価 久留宮弘幸 (財)化学品検査協会海外事業部副部長 有害廃棄物処理施設 山上 鏡享 (財)化学品検査協会海外事業部主任 運営管理 落合 直之 JICA鉱工業開発協力課</p> <p>1993年 8月 22日～ 1993年 9月 10日 (20日間) R/D又は協定の署名・交換 1993年 9月 9日 団長 植沼 宇佐 JICA鉱工業開発協力部部長 技術協力政策 野口 哲夫 通商産業省基礎産業局化学品安全課 技術協力計画 田所 博 (財)化学品検査協会化学品安全センター 久留米研究所次長 技術協力計画 江藤 千純 (財)化学品検査協会化学品安全センター 久留米研究所試験第一課副長 運営管理 神谷 克彦 JICA鉱工業開発協力課</p> <p>1994年 3月 21日</p> <p>1994年 12月 1日～ 1994年 12月 10日 (10日間) 団長・総括 池田 正之 京都大学医学部公衆衛生学教室教授 技術協力計画 鈴木 政雄 通産省基礎産業局化学品安全課 廃棄物処理 木田 建次 熊本大学工学部応用化学科 教授 有害化学物質評価 山上 鏡享 (財)化学品検査協会化学品安全センター 管理部 副主査 運営管理 高橋 直樹 JICA鉱工業開発協力課</p> <p>1995年 11月 30日～1995年 12月 9日 (10日間) 団長・総括 米田 一弘 JICA鉱工業開発協力課課長 技術協力計画 飛騨 俊秀 通商産業省基礎産業局化学品安全課 有害物質管理 佐野 弘 (財)石油化学工業協会 有害物質評価 大嶋 善治 (財)化学品検査協会化学品安全センター 久留米研究所 運営管理 住吉 央 JICA鉱工業開発協力課</p>

1. 協力実施プロセス (続き)

<p>3. 協力実施過程における特記事項 (1)実施中当初計画の変更はあったか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト用実験棟の完成が遅れたため、それに対応する技術移転計画、研修計画の見直しを行った。項目は変化はないが、到達レベル(習熟度など)は当初目標の試験数を減少させるということで合意している。 ・C/P研修時期についても変更を行った。 <p>95年度の化学品安全の研修時期を半年前に実施、96年実施予定の廃棄物研修を95年度に実施(当地で実習後、研修の予定であったが、建屋準備が遅れ実施ができないため早めた)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分解と汚泥管理、物化性状と濃縮度の各専門家の1本化 ・魚飼育管理専門家の派遣期間の延長 ・実施項目、範囲など全体においては変更なし 															
<p>(2)実施中にプロジェクト実施体制の変更はあったか</p>	<p>日本側はなし マレーシア側はSIRIMが1996年9月に公社化された。その公社化以前にプロジェクトリーダー、マネージャーの交代があったが、体制に大きな変化はなかった。</p> <p>C/Pは全体として数が増加(9名→19名)、転職は1名のみである。</p>															
<p>4. 他の協力事業との関連性</p>	<p>タイ(環境センター)、インドネシア(環境センター、産業公害防止研修センター)のプロジェクトと技術交換を行った。</p> <p>インドネシアからの第3国専門家による廃棄物処理分野の派遣を検討している。</p> <p>SIRIM内の他JICAプロジェクトとは技術的には関連性が低いがプロジェクト運営に関しては情報交換を行っている。</p> <p>同センター内で行われているNEDOプロジェクトは対象バーム油廃水とことなるが同様分野なので、開始時の工場見学から共同で行い、必要に応じて情報交換している。</p>															
<p>5. 専門家派遣</p>	<p>(7)長期専門家 5名</p> <table border="0"> <tr> <td>1) チーフアドバイザー</td> <td>田所 博</td> <td>94.05.06-97.09.08</td> </tr> <tr> <td>2) 業務調整員</td> <td>斎藤 徹</td> <td>94.03.21-97.09.08</td> </tr> <tr> <td>3) 濃縮度試験技術</td> <td>江藤 千純</td> <td>94.03.31-97.09.08</td> </tr> <tr> <td>4) 生分解性試験技術</td> <td>藤本 一馬</td> <td>94.03.31-97.09.08</td> </tr> <tr> <td>5) 試験魚飼育管理</td> <td>野坂 俊樹</td> <td>94.03.31-96.09.30</td> </tr> </table>	1) チーフアドバイザー	田所 博	94.05.06-97.09.08	2) 業務調整員	斎藤 徹	94.03.21-97.09.08	3) 濃縮度試験技術	江藤 千純	94.03.31-97.09.08	4) 生分解性試験技術	藤本 一馬	94.03.31-97.09.08	5) 試験魚飼育管理	野坂 俊樹	94.03.31-96.09.30
1) チーフアドバイザー	田所 博	94.05.06-97.09.08														
2) 業務調整員	斎藤 徹	94.03.21-97.09.08														
3) 濃縮度試験技術	江藤 千純	94.03.31-97.09.08														
4) 生分解性試験技術	藤本 一馬	94.03.31-97.09.08														
5) 試験魚飼育管理	野坂 俊樹	94.03.31-96.09.30														

1. 協力実施プロセス (続き)

<p>5. 専門家派遣 (続き)</p>	<p>(i) 短期専門家 16名</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 飼育魚飼育管理施設整備 瀬尾 重治 93.10.18-93.11.13 2) 飼育魚飼育管理施設整備 野坂 俊樹 93.10.18-93.10.31 3) 化学品安全性 矢可部 芳州 94.11.28-94.12.11 4) 廃棄物処理 木田 建次 95.01.11-95.02.08 5) 機材据付 辻 敏昭 95.03.08-95.03.25 6) 廃棄物処理 木田 建次 95.04.30-95.05.07 7) 廃棄物処理 森村 茂 95.08.06-95.08.20 8) データベース計画 那須 正夫 95.09.15-95.09.21 9) 廃棄物処理 木田 建次 95.11.29-95.12.08 10) 廃棄物処理 木田 建次 96.03.29-96.04.07 11) 廃棄物処理 種村 公平 96.08.01-96.08.17 12) 廃棄物処理 木田 建次 96.08.22-96.08.29 13) 廃棄物処理 木田 建次 97.03.26-96.04.06 14) 化学品安全性 森 康和 97.03.30-97.04.12 15) 化学品安全性 古谷 悦子 97.03.30-97.04.19 16) データベース 高柳 好男 97.03.30-97.04.12
<p>6. 研修員受入</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) プロジェクト運営管理 Yeoh Bee Ghin 93.03.09-93.03.20 2) プロジェクト運営管理 Lu Sim Hoay 95.02.12-95.02.26 3) 廃棄物処理技術 Siti Shapura Mashood 95.05.09-95.08.06 4) 濃縮度試験技術 Amer Bin Oihman 95.05.29-95.08.06 5) 生分解性試験技術 Hasnah Binti Mohd Zin 95.05.29-95.08.06 6) 物理化学性状試験 Letchumi Thaninalay 95.05.29-95.08.06 7) 試験魚飼育管理 Izham Bakar 95.07.03-95.09.03 8) 分解度試験技術 Mansor bin Jamil 96.03.28-96.04.13 9) 廃棄物処理技術 Siti Aishah bt. Yusob 96.05.06-96.07.06 10) 濃縮度試験技術 Wan Mazlina bt. Wan Hussein 96.08.01-96.08.31 11) データベース Lim Chuán Gee 96.11.17-96.11.30 12) プロジェクト運営管理 Chen Sau Soon 96.11.17-96.11.30

2. 実施効率性

1. 開発目標・案件目的	
<u>日本側</u>	
(1) 専門家の人数及び期間	<p>化学品安全性分野では、ほぼ1年間、講義、工業の現状把握(工場見学)、実験棟建設への助言と推進を行った。(建物準備遅れのため)</p> <p>長期専門家は化学品安全の各分野に配備されており、数、質ともに必要十分であった。</p> <p>廃水処理では短期専門家のみであったが、研修との効果を併せ、効果的な協力を行った。</p>
(2) 機材の品目・数量・金額及び修理状況	<p>機材の稼働率は高く、現場ニーズに充分応えているため、必要十分であった。修理した機材も多いが、数週間で使用可能に復帰している。</p>
(3) C/P研修	<p>合計12名のC/Pが日本で研修を受けた。12名の研修分野は、3名がプロジェクト管理運営、2名が分解性試験技術、2名が濃縮性試験技術、1名が物化性状測定技術、1名が試験魚飼育技術、2名が微生物による廃棄物処理技術、そして1名がデータベースであった。研修は、講義、測定・試験、現地見学、工場訪問等から構成され、研修員の知識を深め経験を広めるのに役だった。</p>
(4) 総予算	<p>JICAは本件を円滑に進めるために試験魚飼育施設の整備および井戸の修理のため費用を現地業務費(特別対策費等)として支出した。</p>
<u>マレーシア側</u>	
(1) C/Pの配置	<p>4名のパートタイムのC/Pを含めて、合計18名(マネージャー、研究員、研究アシスタント等)のC/Pが本件に配置されている。この配置はR/Dに記された人数とほぼ同じである。C/Pの定着率は高く、現在までのところ退職者は1名に過ぎない。このような状況が成果を高めている。</p>
(2) 新実験室の建設	<p>新実験室は1995年4月に完成し、JICA専門家やC/Pのための活動拠点となった。</p>
(3) SIRIMが負担した経費	<p>SIRIMが負担した経費は、新実験室の建設費、職員給与、機材の維持管理費、水道・光熱費等からなり、1994年～97年で約2.7百万マレーシアドルに達する。これらのマレーシア側の負担が本件の遂行に大きく貢献したことは特記されよう。</p>
2. 協力実施のタイミング	
<u>日本側</u>	
(1) 専門家の派遣時期	<p>専門家の派遣時期はR/Dに基づき派遣された。長期専門家の派遣時期は実験棟建設の遅れの影響があったが、おおむね必要かつ効果的な時期に派遣された。短期専門家については、ほぼ良好な時期に派遣された。</p>
(2) 機材の供与時期	<p>ほとんどの機材を現地調達で行ったという点もあり、遅れはない。むしろ、初年度分は、実験棟の建設が遅れたため、設置する場所がなくインストールが遅れた。</p>
(3) C/Pの受入時期	<p>建物の準備ができなかった影響で基礎知識の講義を先に行い、その後、現地での技術移転の前にC/P研修を行えたことはよかった。その後の研修は概要の技術の訓練が終わった後、特定技術を補完していくもので時期的にも適切であった。</p>
(4) 調査団の派遣時期	<p>R/Dに基づき派遣された。</p>

2. 実施効率性 (続き)

<p>2. 協力実施のタイミング (続き)</p> <p>マレーシア側</p> <p>(1) カウンターパートの配置</p> <p>(2) 新実験棟および施設</p> <p>(3) 現地費の負担</p>	<p>C/Pは計画通りに、タイミングよく配置された。</p> <p>新実験棟の建設の遅れが効率的な技術移転を妨げるのではとの危惧もあったが、C/Pの協力のもとに、JICA専門家が講義や工場見学などの研修プログラムを実施したので、案件実施の効率性は確保された。</p> <p>必要な資金が適切なタイミングで投入された。</p>
<p>3. 支援体制</p> <p>(1) ジョイントコミッティ</p> <p>(2) 外部関係機関</p>	<p>1年1回調査団の派遣時期に合わせて実施した。メンバーはSIRIM、JICA、DOE、EPU、MOSTEであった。内容は報告中心であった。</p> <p>現地専門家に助言、コンサルを行うために、年に3回国内支援委員会が行われた。委員は大学の教授等が中心であり、JICA、MOFA、MITIがメンバー参加した。</p>
<p>4. その他</p>	<p>タイ (環境センター)、インドネシア (環境センター、産業公害防止研修センター) のプロジェクトと技術交換を行った。</p> <p>インドネシアからの第3国専門家の派遣を検討している。</p> <p>SIRIM内の他JICAプロジェクトとは技術的には関連性が低いがプロジェクト運営に関しては情報交換を行っている。</p> <p>同センター内で行われているNEDOプロジェクトは対象パーム油廃水とことなるが同様分野なので、開始時の工場見学から共同で行い、必要に応じて情報交換している。</p>

2. 実施効率性 (続き)

5. 活動の実施状況	活動状況	指標の実績
	<p>1) 物化性状測定技術が確立された。</p> <p>C/PはJICA専門家の指導のもとに以下のような物化性状測定を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 解離定数 - 分配係数 - 加水分解 - 蒸気圧 - 溶解度 - 吸着係数 <p>測定試験数はそれぞれ解離定数が2物質、分配係数が4物質、加水分解が4物質、蒸気圧が4物質、溶解度が1物質、吸着係数が1物質であった。測定技術報告書は各試験後に作成された。C/Pは専門家が提供した資料等も参考に分配係数の標準操作手順(以下SOPと略称)を作成中である。</p> <p>総じて、技術移転は成功したが、試験数は充分ではなく再現性が少なかった。C/Pは物化性状試験の概要、機器分析および定量分析を理解した。この分野では6件の委託研究・試験が専門家の指導のもとに実施された。</p>	<p>技術報告書数：16</p> <p>分配係数のSOPを作成中</p> <p>委託調査・試験数：6</p>
	<p>2) 生分解性試験技術が確立された。</p> <p>C/Pは専門家の指導を受けながら、マレーシア国内10ヶ所から汚泥を採取し培養を開始。さらに、機器を操作して化学物質を分析し、その後、生分解試験を実施した。</p> <p>合計で11の試験(試験条件検討)が実施され、分解度試験に関する3報告書が作成された。また、生分解性試験のSOPは1996年4月に作成された。C/Pには生分解性試験技術と機器分析技術が移転された。この分野では、モラセスの蒸留残渣や洗剤などの生分解性試験を含む4件の委託試験が実施された。</p>	<p>技術報告書数：3</p> <p>試験数：11</p> <p>生分解性試験のSOPを作成</p> <p>委託研究・試験数：4</p>
	<p>3) 試験魚飼育技術が確立された。</p> <p>C/Pは専門家の指導のもとで、以下を実施した。</p> <p>試験魚の飼育</p> <p>専門家による12回の基礎講義の後、C/Pは人工産卵、脂質含量測定等を含む試験魚の飼育を開始した。さらに適正餌量把握のためのテラピアおよび鯉の成長試験を実施した。長期専門家の帰国後も、試験魚飼育およびその関連施設の維持管理がC/Pによって滞ることなく実施されているので、技術移転は確実に行われた。</p> <p>試験魚の毒性試験</p> <p>試験魚の毒性試験は5生物(魚種3種、甲殻類2種)、6物質で実施された。また、濃縮性試験のための急性毒性試験も行われた。SOPも併せて作成された。</p>	<p>試験数およびその試験報告書数：12</p> <p>毒性試験数およびその試験報告書数：31</p> <p>毒性試験および濃縮性試験用設備の維持管理のためのSOPを作成</p> <p>委託研究・試験数：2</p>

2. 実施効率性 (続き)

5. 活動の実施状況	活動状況	指標の実績
	<p>4) 濃縮性試験技術が確立された。</p> <p>C/Pは専門家の指導のもとで、以下のような試験等を実施した。</p> <p>濃縮性試験 専門家はC/Pにまず以下のような技術を移転した。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 機器分析、分離分析および定量分析 - 化学物質の分散と試験溶液の調整 - 試験水の分析 - 試験魚の分析 <p>そして、C/PはMITI法およびEPA法による12の濃縮性試験を実施し、濃縮性試験用設備の維持管理のためのSOPも作成した。C/Pは濃縮性試験機概要と原理を理解した。</p>	
	<p>5) 微生物による産業廃棄物処理技術が確立した。</p> <p>C/Pは(i)実験装置の仕様書作成、(ii)実験装置の組立とその運転、(iii)Rubber thread廃水の重金属除去と嫌気性処理、(iv)嫌気性処理水に残存する窒素の循環式嫌気・硝化プロセスによる除去、(v)基本設計のためのエンジニアリングについての技術を取得した。また、C/Pはインドネシアで廃水処理のベンチプラントを見学するとともに、同地でのセミナーで試験結果を発表した。</p> <p>さらに、C/Pは報告書(2部)や日本における研修結果報告書(2部)をとりまとめた。これらとは別にC/Pと専門家を著者とするRubber thread廃水処理に関する論文がロンドンの専門雑誌に近々に掲載される予定である。</p>	<p>報告書数：2</p> <p>日本における研修結果報告書：2</p> <p>インドネシアにおけるセミナーでの発表：1</p> <p>専門雑誌での論文発表：1</p>

2. 実施効率性 (続き)

5. 活動の実施状況	活動の状況	具体的な時系列の実施状況
	1-1. 日本人専門家の指導の下、C/Pが物化性状測定試験を行う。	H6年9-12月 物理化学試験の概要、定量及び分離分析、機器分析の講義 H7年1-4月 スペクトル測定、分配係数測定の講義と実習 H7年5-7月 C/P日本研修 (化学品検査協会) H8年9月—H9年2月 解離定数の講義と実習 H8年3-6月 分配係数の測定の実施 7-10月 加分解法の講義と実習 10月—H9年1月 蒸気圧測定法の講義と実習 H9年2月 溶解度測定法の講義と実習
	1-2. 標準書及びSOPが準備する。	各試験終了時に試験報告書作成 SOPについては専門家が資料作成、C/Pが作成、現在、分配係数測定のSOP草案作成
	2-1. 汚泥を培養する。	H7年9月—H8年10月 クラウン川周辺の汚泥を採取 (H7年1月、11、12月、H8年3、5、8月)、培養、この間汚泥管理方法の実習 (MLSS、SV30、菌数測定) H7年12月 かくはん方法の検討 栄養の種類による分解性の違いの検討 H8年1-6月 温度 (25度と30度) での分解度違い H8年3月 菌数測定方法の検討 4月 MLSS測定法の検討 8月 汚泥のろ過法の検討 11月 国内10ヶ所から汚泥採集し培養開始 (停電のため使用不可) H9年2月 国内10ヶ所から汚泥採集し培養
	2-2. 機器を操作し、化学物質を分析する。	H7年3月 GC、HPLC操作法 8月 元素分析計の操作 9月 クロマトグラフの操作 H8年1月 GC-MS、イオン分析装置の操作 4月 有機炭素計の操作 7月 LC-MSの操作
	2-3. 生分解試験を実施する。	H6年11月 化学物質審査規制法 (日本) の講義 H7年2月 有機化学の講義 3月 分解生試験の流れ、計算方法の講義 H8年1-3月 ベンジアルコールの分解性試験実施 2-3月 ニトロベンゼンの分解性試験実施 4-5月 フェニルの分解性試験実施 6-8月 ナフの分解性試験実施 9-10月 モリスの分解性試験実施 10-12月 洗剤の分解性試験実施 11月 各処理場汚泥の分解性の比較 12月 ばっ気中断汚泥の分解性の検討 12月—H9年1月 洗剤の分解性試験実施

2. 実施効率性 (続き)

5. 活動の実施状況 (続き)	活動の状況	具体的な時系列の実施状況
	2-2. 機器を操作し、化学物質を分析する。	H7年3月 GC,HPLC操作法 8月 元素分析計の操作 9月 クーロメーターの操作 H8年1月 GC-MS、イオン分析装置の操作 4月 有機炭素計の操作 7月 LC-MSの操作
	2-3. 生分解試験を実施する。	H6年11月 化学物質審査規制法(日本)の講義 H7年2月 有機化学の講義 3月 分解生試験の流れ、計算方法の講義 H8年1-3月 ベンゾルアルコールの分解性試験実施 2-3月 ニトロベンゼンの分解性試験実施 4-5月 アリソンの分解性試験実施 6-8月 ノブの分解性試験実施 9-10月 モリスの分解性試験実施 10-12月 洗剤の分解性試験実施 11月 各処理場汚泥の分解性の比較 12月 ばっ気中断汚泥の分解性の検討 12月-H9年1月 洗剤の分解性試験実施
	2-4. 検査方法及びSOPが準備する。	各試験終了毎に報告書作成 H8年4月 分解度試験のSOP作成
	3-1. 試験魚の飼育を行う。	H5年10月 飼育施設設計の短期専門家2名派遣 H6年2月 飼育施設建設開始 3月 飼育管理長期専門家1名派遣 10月 飼育施設完成、井戸水水質不良が判明(分析実施)、テラピア、コイ親魚飼育開始、テラピア産卵、孵化後飼育継続、C/P飼育管理作業従事開始 H7年1-3月 安全性、濃縮性及び毒性試験の原理、増養殖基礎知識の講義(12回) 1月 井戸水ろ過装置の発注 4-6月 試験法ガイドライン、魚の人工産卵、解剖の講義と実習 4月 コイ産卵開始、以後仔魚飼育継続 4月 脂質含量測定、以後バッチ毎に測定継続 7-9月 C/P日本研修(化学品検査協会) 7月 井戸水ろ過装置完成、運転開始 9月 テラピア、コイ試験魚準備開始 H8年3月 井戸オーバーホール(水量低下のため) 3月 テラピア、コイ成長試験開始(適正餌量の把握)、7月終了 6月 水道水脱塩素装置を設置後、飼育、試験用水の水道水への切り替え実施 H8年9月 長期専門家帰国 H8年10月 以後、H9年2月現在まで濃縮度試験管理、試験魚供給、毒性試験実施の全てをC/Pのみで支障なく実施

2. 実施効率性 (続き)

5. 活動の実施状況 (続き)	活動の状況	具体的な時系列の実施状況
	3-2. 試験魚の毒性試験を行う。	H8年4月 テラピア毒性試験検討、実施開始 5月 急性毒性試験 (5生物、6物質) 開始、魚急性毒性の評価と予測の講義 (3回) H9年1月 急性毒性試験 (5生物、6物質) 終了
	3-3. 機器を操作し、化学物質を分析する。	H7年8-9月 試験設備、分析機器の研修、立ち上げ H7年10-11月 液体クロマトグラフィによる定量分析の講義と実習 H8年2-4月 液体クロマトグラフィによる定量分析の講義と実習 固相抽出、分離分析の講義と実習
	3-4. 濃縮性試験を行う。	H7年5-7月 C/P日本研修 (化学品検査協会) H7年10-11月 濃縮度試験の原理と概要の講義 濃縮度試験装置の組立 予備試験の実施 H7年12月—H8年1月 ジフェニルエーテル、テラピアでのMITI法試験実施 (温度逸脱、停電あり)、濃縮度試験の管理、観察開始、以後試験毎に継続実施) H8年2-4月 濃縮度試験の原理と概要の講義 (C/Pが変わったため再度実施)、予備試験の実施 H8年5-6月 ジフェニルエーテル、テラピア、コイでのMITI法、EPA法試験実施 H8年7-8月 ジフェニルエーテル、テラピアでのEPA法試験実施 H8年9-10月 ジフェニルエーテル、コイでのEPA法試験実施 H8年10-11月 フェニルエーテル、コイでのMITI法、EPA法試験実施 H8年12月-H9年1月 フェニルエーテル、テラピアでのMITI法、EPA法試験実施 H9年1-2月 フェニルエーテル、コイでのMITI法、EPA法試験実施
3-5. 体制及びSOPが準備する。	H8年1月—H9年2月 各試験終了毎に報告書作成、濃縮度試験の実施SOP草案作成済み H8年1月 飼育管理、毒性試験、濃縮度試験設備、機器の使用と管理のSOP作成開始 8月 SOP作成終了 毒性試験報告書は終了毎に作成	

2. 実施効率性 (続き)

5. 活動の実施状況 (続き)	活動の状況	具体的な時系列の実施状況
	4-1. 重金属と有害化学物質の生物学的処理に関する文献調査が行われる。	H6年12月 廃水プラントの視察 H7年1月-2月 DOE資料集によるマレーシアにおける産業排水の調査および工場廃水の処理プラント調査
	4-2. 微生物培養の適正条件を調査する。	H7年1月-5月 文献調査 H7年1月-5月 熊本大学での研修
	4-3. 有害廃液の処理試験を行う。	H7年1月 実験装置仕様書作成と発注 H7年5月 装置の組立 H7年8月 分析機器(有機酸)の取扱説明 H7年1月-現在 Rubber Thread 廃水の重金属除去とその後の嫌気性処理 H8年3月 分析機器(TOC)の取扱説明 H8年5月-7月 熊本大学での研修 H8年8月 嫌気性処理水に残存するNH ⁴⁺ の生物学的硝化試験開始 H8年11月 廃棄物処理のためのベンチプラントの調査(インドネシア)
	4-4. 効果的な処理方法に関するフィージビリティが行われる。	H8年8月 実験結果に基づく嫌気性処理のプロセス評価
	5-1. 有害化学物質のデータが集められる。	H7年9月 短期専門家派遣によるデータベース実施内容の詰め
	5-2. 既存のデータベースに接続し使用する。	H8年11月 既存データベースの内容把握のためC/P研修派遣 H9年3月 データベースCD-ROM発注
	6-1. 廃棄物処理に関するデータと情報が集められる。	H7年9月 情報収集開始 H8年2月 廃水処理法調査報告入手 4月 調査報告の英訳開始 H9年3月 完了

2. 実施効率性 (続き)

6.プロジェクトの各活動が成果につながったその度合い	活動の状況	成果につながるのを阻害した要因
	1-1.日本人専門家の指導の元、C/Pが物化性状測定試験を行う。	なし
	1-2.レポート及びSOPが準備する。	
	2-1.汚泥を培養する。	停電、自家発電の作動チェックと修理停電時に自動作動するポンプの設置
	2-2.機器を操作し、化学物質を分析する。	
	2-3.生分解試験を実施する。	停電、同上
	2-4.レポート及びSOPが準備する。	
	3-1.試験魚の飼育を行う。	水質の悪さ、設備の故障 飼育水を井水から水道水への切り換え、ポンプスベアの準備、温調システムの2系統化
	3-2.試験魚の毒性試験を行う。	
	3-3.機器を操作し、化学物質を分析する。	
	3-4.濃縮性試験を行う。	
	3-5.レポート及びSOPが準備する。	停電、自家発電の作動チェックと修理
	4-1.重金属と有害化学物質の生物学的処理に関する文献調査が行われる。	R/D時に具体的な内容が決まっていなかったための遅れ。
	4-2.微生物培養の適正条件を調査する。	
	4-3.有害廃液の処理試験を行う。	短期専門家の指導のために、技術移転が計画を見直した。
	4-4.効果的な処理方法に関するフェーズレビューが行われる。	基本計画やユーティリティーの試算はできたが、エンジニアリングメーカーがはいっていないのでイニシャルコストを算出できなかった。
	5-1.有害化学物質のデータが集められる。	C/Pが専属でないため、30%の時間を使うことを合意確認した。
	5-2.既存のデータベースに接続し使用する。	SIRIM-LANの整備の遅れ プロジェクトサイトへの配線はプライオリティを持たせるよう依頼、合意している。独自にネット接続を試みたが、できなかった。
	6-1.廃棄物処理に関するデータと情報が集められる。	適切な情報が少ない 支援委員会 (MITI) が調製報告を提供してくれた。

3. 目標達成度

プロジェクトの要約	指 標	実 績	外部条件
<p>上位目標</p> <p>「マ」国の有害化学物質及び廃棄物の評価・分析機能を強化し、有害化学物質及び廃棄物についての安全・管理体制の整備、合理化に寄与する。</p>			
<p>プロジェクト目標</p> <p>日本からマ国に対し、有害化学物質の安全性評価及び分析、産業廃棄物の生物学的処理に係る手法・技術が移転される。</p>	<p>1) 宣伝活動</p> <p>2) データベースの応用</p> <p>3) 環境規制に対する技術的助言</p>	<p>セミナー3回 パンフレット500部 見学者多数</p> <p>産業廃棄物の成分分析による一般廃棄物としての転換の検討→(DOE)</p>	<p>・政府機関及び関係機関のサポートが得られる。</p> <p>・SIRIMのサポートが受けられる。</p>
<p>案件目標</p> <p>次の技術が確立され、進歩する。</p> <p>1. 物化性状測定技術</p> <p>2. 生分解性試験技術及び濃縮性試験技術による化学安全分析</p> <p>3. 廃液の生物学的処理</p>			
<p>成果</p> <p>1. 物化性状測定技術が確立される。</p> <p>2. 生分解性試験技術が確立される。</p> <p>3. 濃縮性試験技術が確立される。</p> <p>4. 微生物による産業廃棄物処理技術が確立される。</p> <p>5. 有害化学物質に係るデータベースに接続され使用される。</p> <p>6. 有害廃棄物処理技術に関するデータが収集される。</p>	<p>1) 測定技術のレポート</p> <p>2) 生分解性試験のレポート</p> <p>3)-1 試験魚の供給実績</p> <p>3)-2 濃縮性試験のレポート</p> <p>4) 有害廃液のレポートと論文</p>	<p>分配係数(4物質)、解離定数(2物質)、加水分解(4物質)、蒸気圧(4物質)、溶解度(1物質)、吸着係数(1物質)</p> <p>試験条件検討(11試験相当)</p> <p>分解度試験実施(3試験)</p> <p>濃縮度12試験、毒性31試験</p> <p>・廃水の種類と処理プラントの調査表</p> <p>・実験装置の仕様書作成</p> <p>・重金属除去および嫌気性処理(メタン酵酵)に関する研修レポート</p> <p>・生物学的硝化・脱窒に関する研究レポート</p> <p>・Environmental Technology(技術雑誌)への論文提出(現在 in press)</p> <p>Treatment of Wastewater from Rubber Thread Manufacturing by a Combination of Chemical and Biological Processes</p>	<p>・プロジェクトにC/Pが割り振られる。</p> <p>・産業界から検査技術のニーズがある。</p> <p>・プロジェクトのローカルサポートが確保される。</p> <p>・情報を収集するための産業とのネットワークが確立される。</p>

3. 目標達成度 (続き)

プロジェクトの要約	指 標	実 績	外部条件
<p>成果</p>	<p>5) 収集された有害化学物質データ</p>	<p>既存データベースとそのCD-ROM POLTOX, CHEMBANK, ECDIN, CCINFO-MSDS, IPCS-INCHEM</p>	
	<p>6) 収集された有害廃棄物データ</p>	<p>日本国内での廃水処理調査報告書の英訳とデータベース化 分解性試験ニーズあり (洗剤メーカー3件、醸造工業1) 化学分析実施ニーズあり (H8年7月、10月、底質中の揮発油成分の分析・同定2件—塗料会社、H8年9月再生紙の抗菌剤の分析・同定—製紙会社、H8年12月PCBの環境分析・同定—日本通産省、合成アミノ酸の構造確認—マラヤ工科大学、その他) 所内研究発表会2回実施 (H8年7月24日、12月17日)</p>	

3. 目標達成度 (続き)

活動	日本側		マレーシア側		
	投 入		投 入		
マレイシアのC/Pが日本人専門家の指導を受け、次の分野の指導を行う。 1)-1物化性状を測定する。 1)-2報告書とSOPを作成する。	長期専門家 1名 (3.5MM) C/P研修 1名		C/P配置 2名		
2-1.汚泥を培養する。 2-2.機器を操作し、化学物質を分析する。 2-3.生分解試験を実施する。 2-4.レポート及びSOPが準備する。	長期専門家 1名 (3.5名) C/P研修 2名 汚泥採取費用負担 (20万円/回)		C/P配置 3名		
3-1.試験魚の飼育を行う。 3-2.試験魚の毒性試験を行う。 3-3.機器を操作し、化学物質を分析する。	試験魚飼育施設(約1,500万円) 長期専門家 1名 (2.5MM) 短期専門家 2名 (1MM) C/P研修 1名 応急対策費による井戸オーバーホール (70万円)		C/P配置 3名		
3-4.濃縮性試験を行う。 3-5.レポート及びSOPが準備する。	長期専門家 (物化と兼任) 1名 (3.5年) C/P研修 2名		C/P配置 3名		
4-1.重金属と有害化学物質の生物学的処理に関する文献調査が行われる。 4-2.微生物培養の適正条件を調査する。 4-3.有害廃液の処理試験を行う。 4-4.効果的な処理方法に関するフィージビリティスタディが行われる。	短期専門家 7名 C/P研修 2名		C/P配置 4名 (内1名プラント)		前提条件 マ政府がこのプロジェクトをサポートする。
5-1.有害化学物質のデータが集められる。 5-2.既存のデータベースに接続し使用する。	短期専門家 1名 C/P研修 1名		C/P配置 1名		
6-1.廃棄物処理に関するデータと情報を収集する。	共通 機材供与合計約2.5億 SOP 資料提供 その他 マネジメントC/P研修3名 短期専門家2名 (セミナー講師、機材据付調整)	その他 新実験棟建設 新実験棟改装 プロジェクトリーダー 1名 マネージャー 1名の配置 ドライバー 1名 一般的運営コスト負担			

3. 目標達成度 (続き)

(1)成果の達成度	成果の達成度	技術分野	評価
	<p>成果 1</p> <p>物化性状測定技術が確立される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・スペクトル測定 ・解離定数の測定 ・分配係数の測定 ・加水分解の測定 ・蒸気圧の測定 ・溶解度の測定 ・吸着係数の測定 ・物理化学性状試験概要の理解 ・機器分析及び定量分析 	<p>good</p> <p>fair</p> <p>good</p> <p>fair</p> <p>fair</p> <p>unsatisfied</p> <p>unsatisfied</p> <p>good</p> <p>very good</p>
	<p>成果 2</p> <p>生分解性試験技術が確立される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・汚泥の培養 ・生分解試験 ・機器分析及び定量分析 	<p>very good</p> <p>very good</p> <p>good</p>
	<p>成果 3</p> <p>濃縮性試験技術が確立される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・定量分析、分離分析、機器分析 ・化学物質の分散と試験溶液の調製 ・試験水の分析 ・試験魚の分析 ・試験実施計画の作成と実施 ・MITI法による試験の実施 ・EPA法による試験の実施 ・濃縮度試験概要と原理の理解 ・試験魚の供給体制 ・魚介類急性毒性試験 ・試験装置の準備と試験中の管理 ・飼育関連設備の維持・管理 	<p>fair</p> <p>fair</p> <p>good</p> <p>good</p> <p>good</p> <p>good</p> <p>good</p> <p>fair</p> <p>very good</p> <p>good</p> <p>good</p> <p>good</p> <p>good</p>
	<p>成果 4</p> <p>微生物による産業廃棄物処理技術が確立される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実験装置の使用と組立、本実験 ・ゴム廃水の重金属除去 ・ゴム廃水の嫌気性処理 ・嫌気性処理水に対する窒素の循環式嫌気・硝化プロセスによる除去 ・基本設計のためのエンジニアリング 	<p>good</p> <p>good</p> <p>good</p> <p>fair</p> <p>fair</p>
	<p>成果 5</p> <p>有害化学物質に係るデータベースに接続され使用される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・有害化学物質データの収集 ・既存データベースへの接続と利用 	<p>unsatisfied</p> <p>unsatisfied</p>
	<p>成果 6</p> <p>有害廃棄物処理技術に関するデータが集められる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・処理法の情報収集 	<p>fair</p>

3. 目標達成度（続き）

(2)プロジェクトの各「成果」が「プロジェクト目標」につながったその割合	成果の達成度	プロジェクト目標達成につながるのを阻害する要因
	<p>成果 1</p> <p>物化性状測定技術が確立される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・社会ニーズがとほしく、上層部、政府の熱意が少ない。
	<p>成果 2</p> <p>生分解性試験技術が確立される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・設備の故障（停電、機器） ・機器、試薬の購入に時間がかかる場合がある。
	<p>成果 3</p> <p>濃縮性試験技術が確立される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・社会ニーズが乏しく、上層部、政府の熱意が少ない。
	<p>成果 4</p> <p>微生物による産業廃棄物処理技術が確立される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・機材、部品の調達に困難なものがある。すなわち、分析機器の全てをマレーシア以外の国から調達しなければならなかった。 →そのためにメーカーの対応が遅れた。 ・短期専門家だけの技術移転には限界がある。
	<p>成果 5</p> <p>有害化学物質に係るデータベースに接続され使用される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・SIRIM内のLANの整備が遅れている。
	<p>成果 6</p> <p>有害廃棄物処理技術に関するデータが集められる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・適当なデータベースがない。

4. 案件の効果

関連セクターへの寄与	<p>本プロジェクトは環境改善に資することを目的としているため、限られた期間内でその効果を図ることは不可能である。しかし、SIRIMが特に生分解性試験および急性毒性試験を行えることを産業界に知らしめたことは重要である。すなわち、96年～97年に13の委託試験を請け負っている。</p> <p>また、Industrial Chemical Act の法案作成中であり、産業界および政府部内双方で技術的基盤確立が求められる時期にも対応するものとなっている。</p> <p>SIRIMで確立された技術は、今後、有害化学物質及び産業排水の処理の試験やコンサルトを提供しうる機関としての役割が期待される。</p>
------------	---

5. 計画の妥当性

<p>(1)上位目標の妥当性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・受益者ニーズとの整合性 ・開発政策との整合性 	<ul style="list-style-type: none"> ・マレイシア政府の工業化学物質法の検討時期に一致している。 <p>第6次マレイシア計画（91～95）の環境の章では有害廃棄物や農業等の問題への解決とともに産業部門の積極的な環境配慮、政府機関の役割強化等の必要性が指摘されていたが、第7次マレイシア計画（96～2000）では、より明確に有害物質・有害廃棄物のための節が設けられた。このように、本プロジェクトは、マレイシアにおける対象技術の必要性と全般の認識が高まっている丁度その時期に基礎技術の移転が実施された。</p> <p>他方、現在、科学技術環境省環境局（DOE）において Industrial Chemical Act の法案作成中であり、産業界および政府部内双方で技術的基盤確立が求められる時期にも対応するものとなっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有害産業廃棄物処理施設を持たない当地では保管するより他なく、廃棄物処理は重大懸案事項であった。現在処理場が建設中で98年には完了予定である。
<p>(2)プロジェクト目標の妥当性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上位目標との整合性 ・実施機関の組織ニーズとの整合性 ・事前調査での把握 	<p>日本側とマレイシア側がR/Dを取り結ぼうとしていた時期は、（現在、最終策定段階にあると言われる）化学品工業法の策定準備が開始された頃であり、また、第6次マレイシアプランにおいて環境保全が強調された時期でもある。従って、有害化学物質の安全性管理を主題とする本件の開始時期および目的は適切であったと言える。</p> <p>廃棄物処理についても産業界のニーズが潜在的に大きく計画は妥当であった。</p>
<p>(3)上位目標、プロジェクト目標、成果および投入の相互関連性に対する計画設定の妥当性</p>	<p>成果の目標は適切であった。化学品工業法制定の動きを踏まえ、有害化学物質の評価分析の技術の確立が不可欠だった。上位目標、プロジェクト目標、成果（アウトプット）、活動（インプット）はバランスがとれており過不足はなかった。</p> <p>SIRIMは既にJICAのプロジェクト技術協力の経験があり、そのスキームを熟知していたので協力はスムーズだった。</p> <p>新実験棟の建設は遅れたが、計画打合せ調査閉の指示や専門家の努力によって、スケジュールの変更は調整可能な範囲に収まった。</p>
<p>(4)積極型環境案件としての妥当性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・積極型の技術移転としてはそのテーマに関する現地側の必要性の理解と緊急性の正しい認識が必要である。

6. 自立発展性の見通し

<p>1. 組織的自立発展の見通し</p> <p>(1) 実施機関存立への政策的支援の有無</p> <p>(2) 管理運営体制</p> <p>(3) 組織の改廃</p> <p>(4) 外部関連機関の支援</p>	<p>首相府経済計画部（EPU）としては公社化の後においてもSIRIMを政府内での重要な技術的機関と見なしており、科学技術環境省環境局（DOE）においても重要性の認識は同様である。また、本プロジェクトの技術分野は、マレーシアの政府関係機関の中で唯一のものであるため上記のように関係省庁からの継続的支援が期待される。</p> <p>SIRIMは、よく整備された組織であり良好である。</p> <p>SIRIMが公社化されたが、運営には大きな変化はない。</p> <p>なし</p>
<p>2. 財務的自立発展性の見通し</p> <p>(1) 必要経費調達の見通し</p> <p>(2) 公的補助及びその安定性 の見通し</p> <p>(3) 自主財源による費用回収 状況</p> <p>(4) リカレント・コスト負担 の必要性及び妥当性</p>	<p>SIRIMにおける運営経費の50%、開発経費全額が政府から支給されることもあり、財政面でのプロジェクトの自立発展性に基本的な心配はない。</p> <p>同上</p> <p>移転技術を応用して、委託試験を実施し、収入を得ている。</p> <p>SIRIMにて相応の負担をしている。</p>
<p>3. 物的・技術的自立発展性 の見通し</p> <p>(1) 移転技術の内容及び技術 レベルの適正度</p> <p>(2) 要員配置状況</p> <p>(3) 技術の定着状況</p> <p>(4) 後継者の育成計画</p>	<p>本プロジェクトにより基礎技術は確保したことから技術的自立発展性についても成立していると考えられる。ただし、有害化学物質の分野は物質の種類や影響の広がり等、多様性が大きいため今後の応用力の涵養が必要であり、引き続きC/P及びセンターの努力が不可欠である。</p> <p>適正である。</p> <p>化学品安全は良好、C/Pの質と定着率の高さにもよる。分析度試験、化学分析では委託試験を実施し、収入を得ている。</p> <p>明確な計画はないが、物理化学を除き2名以上のC/Pに技術移転が行われている。</p>
<p>4. その他管理運営上の制約要 因</p>	<p>C/Pが外部依頼の業務を担当することが避けられない。これは運営収入を得るためであり、移転技術の応用範囲と考えられ、経験数を得ることができる。</p>

7. フォローアップの必要性

1. 協力期間延長の要否	技術移転はプロジェクト終了時まで、実験数、サンプル数は若干少ないものの完了する見込みである。よって、延長は必要ない。
2. フォローアップの内容と方法 (1) フォローアップの必要な分野 (2) フォローアップの内容 (3) フォローアップの所要期間 (4) 期待される効果	上記により必要ない。
3. 技術協力実施上の改善点 (1) 協力実施上の問題点・改善点	<p>化学品分野では試験技術が国際的に通用する G L P : Good Laboratory Practiceの認可を受けることが必要となるであろう。以上を含め、現行プロジェクトでは技術移転できなかった試験項目の技術移転、化学分析力の維持、向上が技術の継承発展、上位目標達成に必要である。</p> <p>廃棄物では異なる廃水への取り組み、基礎研究技術の向上、排煙処理技術の移転、化学分析力の維持、向上が技術の実用化に必要となる。</p>
4. 結論	<ol style="list-style-type: none"> 1 プロジェクトは残り半年の活動期間を含めて、当初の目的を達成する見込みである。 2 プロジェクトの当初においてプロジェクト用研究所建屋建設の遅れがあったが、現状に併せた実施計画の見直し、および専門家、カウパート等関係者の努力によって、当初計画期間内に予定された技術移転項目を完了することが可能となったものである。 3 本プロジェクトの対象であるマレーシアにおける化学物質の安全性および処理技術に対する需要は増加しており、プロジェクトの成果は、SIRIMの活動を通じて、マレーシアの経済発展・社会開発に貢献されることが期待される。
5. 提言	<ol style="list-style-type: none"> 1 本プロジェクトの技術移転分野においては知識の拡大と技能の充実が重要であるので、それらの充実に一層努力するよう望まれる。 2 環境技術センター（E T C）が今後、国際的レベルの活動を施行していく上で分析データや研究資料の蓄積と検索の仕組みを作り上げていくことは、特に重要な分野であると考えられる。また、機材の使用が引き続き拡大していくことが想定されるので、機材の応用管理に対しては特別の対策を講ずることが不可欠である。 3 技術移転された評価技術と分析技術は、化学物質の安全性の分野のみならず、環境分野での応用も可能なものと考えられるので、多方面への技術の応用普及について何らかの対応が望ましい。 4 本プロジェクトの成功は、プロジェクトの当該国における成立条件と実施緊急度を適切に捉えたことに起因していると考えられる。

プロジェクト概要	指標	データ入手手段	外部条件
上位目標 「マ」国の有害化学物質及び廃棄物の評価・分析機能を強化し、有害化学物質及び廃棄物についての安全・管理体制の整備、合理化に寄与する。	化学物質について、製造・輸入・使用等について必要な規制が行われる。	1) 輸出入統計 2) マ国内の化学品流通の統計	
プロジェクト目標 日本からマ国に対し、有害化学物質の安全性評価及び分析、産業廃棄物の生物学的処理に係る手法・技術が移転される。	1) 宣伝活動 2) データベースの応用 3) 環境規制に対する技術的助言	(1)-1 関連セミナーの実施回数 (1)-2 関連団体への情報提供の状況 (2) データベースネットワークへの接続数 (3) 規制に関する省庁との定期会合数	・政府及び関連業界から協力が得られる。 ・SIRIMからの協力が得られる。
案件目標 次の技術が確立され、進歩する。 1. 物化性状測定技術 2. 生分解性試験技術及び濃縮性試験技術による化学安全分析 3. 廃液の生物学的処理			
成果 1) 物化性状測定技術が確立される。 2) 生分解性試験技術が確立される。 3) 濃縮性試験技術が確立される。 4) 有害廃液の生物学的処理技術が確立される。 5) 有害化学物質のデータベースに接続され、使用される。 6) 有害物質取り扱いのデータが収集される。	1) 測定技術の件数 2) 生分解性試験の件数 3)-1 試験魚の供給実績 3)-2 濃縮性試験の件数 4) 有害廃液の件数と論文数 5) 収集された有害化学物質データ数 6) 収集された有害廃棄物データ数	プロジェクト年間報告 四半期報告書 SOP (Standard Operation Procedures) Malaysian Laboratory Accreditation	・C/Pが定着する。 ・産業界から検査技術に関する必要性がある。 ・プロジェクトのロケツトが確保される。 ・情報を収集するための産業界とのネットワークが確保される。

<p>活動 マレーシアのC/Pが日本人専門家の指導を受け、次の分野の指導を行う。</p> <p>1)-1 物化性状を測定する。 1)-2 報告書とSOPを作成する。 2-1 汚泥を培養する。 2-2 機器を操作し、化学物質を分析する。 2-3 生分解試験を実施する。 2-4 レポート及びSOPが準備する。</p> <p>3-1 試験魚の飼育を行う。 3-2 試験魚の毒性試験を行う。 3-3 機器を操作し、化学物質を分析する。 3-4 濃縮性試験を行う。 3-5 レポート及びSOPが準備する。</p> <p>4-1 重金属と有害化学物質の生物学的処理に関する文献調査が行われる。 4-2 微生物培養の適正条件を調査する。 4-3 有害廃液の処理試験を行う。 4-4 効果的な処理方法に関するワークショップが行われる。 5-1 有害化学物質のデータが集められる。 5-2 既存のデータベースに接続し使用する。 6-1 廃棄物処理に関するデータと情報を収集する。</p>	<p style="text-align: center;"><u>日本側インプット</u></p> <p>(1) 専門家派遣：長期5名、短期7名 (2) 研修員受入：7名 (3) 機材供与：2,300,000US\$ (4) 総経費：</p> <p style="text-align: center;"><u>マレーシア側インプット</u></p> <p>(1) C/Pの配置：21名（セクションヘッドを含む） (2) 機材調達：専門家居室の提供、研究棟の建設他 (3) 総経費：US\$ 153,612</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・C/Pがプロジェクトに配属される。 ・産業界から調査に関する技術の要望が継続する。 ・プロジェクトのローコストが確保される。 ・情報を収集するための企業とのネットワークを設立する。 <p style="text-align: center;"><u>前提条件</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・「マ」政府が本プロジェクトを推進する。
--	---	--



SIRIM Berhad
... a friend and partner of industry

SIRIM Environmental Technology Centre

INTRODUCTION

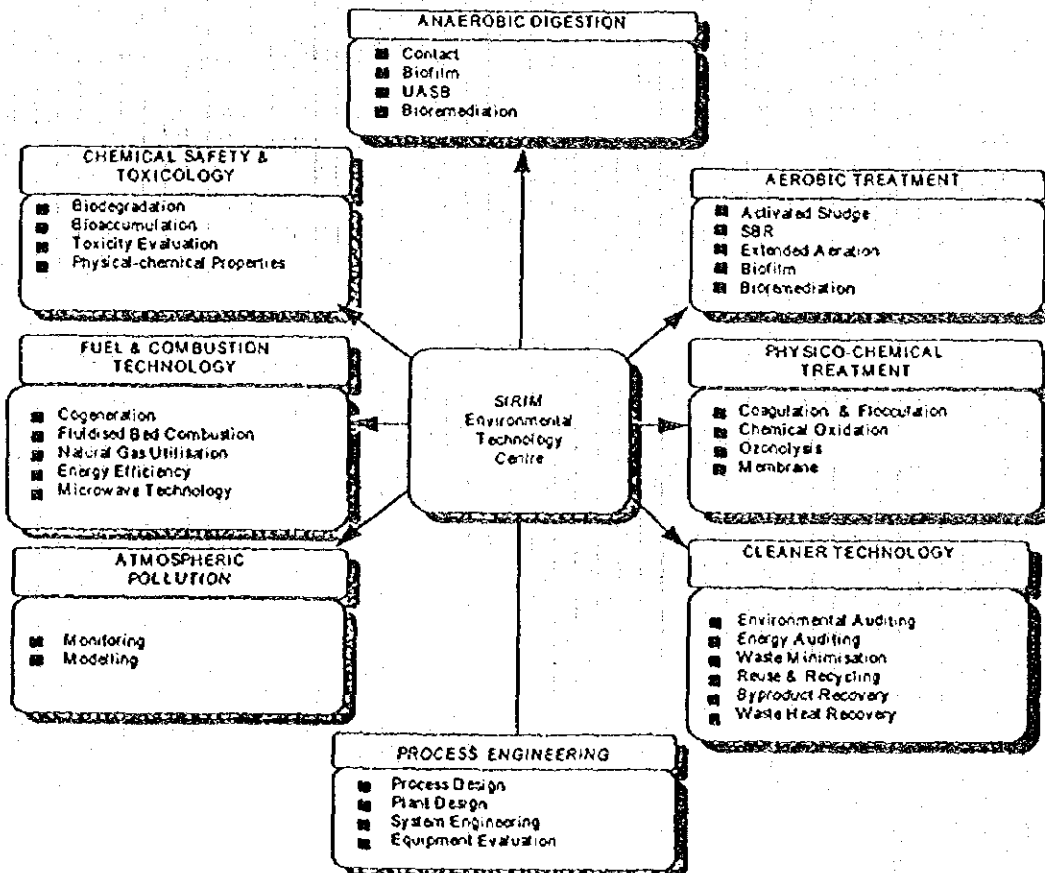
Environmental awareness is growing rapidly in Malaysia. There is growing realisation of the need to balance industrial and economic development with environmental preservation and protection.

The Environmental Technology Centre of SIRIM Berhad is striving to complement the efforts of the relevant authorities in enhancing the quality of Malaysian environment by continuing to play a significant role in contributing to technology development, transfer and promotion in environmental management, as a partner to industry. It has therefore engaged actively in R&D activities, and particularly industrial contract research and technical services aimed at providing appropriate and cost-effective solutions to certain pollution problems faced by the industry. The Centre basically consists of two technology groups namely the Waste Management Group and the Energy Management Group.

OBJECTIVE

To carry out research and development, consultancy and promotional activities relating to appropriate, sustainable waste treatment and management processes and systems, as well as clean efficient energy utilisation and management for industrial and other applications.

TECHNOLOGY FOCUS



SERVICES AVAILABLE

1. Contract Research and Consultancy in:

- Waste Characterisation
- Treatability and Feasibility Study
- Design Parameters for Treatment Systems
- Development of Appropriate Technology for Waste Management
- Treatment System Monitoring and Upgrading
- Efficient Energy Utilisation
- Toxicological Evaluation
- Cleaner Technology Options

2. Strategic and Collaborative Research in:

- Waste Management Technologies
- Energy Management Technologies

3. Training in:

- Treatment Plant Operation
- Environmental Management
- Energy Management

4. Environmental and Energy Auditing

5. Standards Development

- Environmental Standards
- Energy Standards

- Sugar Refining
- Tapioca Starch
- Piggery
- Rice Milling

2. Energy audit for the following industries:

- Cement
- Pulp and Paper
- Glass
- Food
- Oleochemical
- Ceramics
- Rubber Products
- Electronics
- Textile
- Iron and Steel

3. Monitoring of cogeneration plants using biomass residues as fuel.

4. International collaborative projects:

- SIRIM-JICA Project on Evaluation and Analysis of Hazardous Chemical Substances and Biological Treatment of Hazardous Wastes.
- SIRIM-NEDO Project on Development of a Simple Purification System for Industrial Wastewater.
- SIRIM-DANCED Project on Promotion of Cleaner Technology in the Malaysian Industry.
- ASEAN-EC COGEN Programme.
- ASEAN-NEW ZEALAND Project on Natural Gas Utilisation in Transport.
- ASEAN-Australia Project on Energy from Biomass Residues Supplemented by Fossil Fuels (AAECP III).
- ASEAN-Australia Project on Wastewater Treatment Technology Transfer and Cleaner Production Demonstration (AAECP III).

FACILITIES

GC, GC-MS, LC-MS, GC-FTIR, HPLC, TOC, UV, AAS, Capillary Ion Analyser, Elemental Analyser, Biodegradation Test Equipment, Microorganisms Cultivation Equipment, Bioaccumulation Testing Equipment, Fish Nursing Facilities, Biological Waste Treatment Facilities, Bench-scale Reactors, Portable Combustion Analyser, Electrical Energy Analyser, Humidity Meter, Ultrasonic Flowmeter, etc.

PROJECTS

The past and current research projects of significance include:

1. Environmental pollution control for the following industries:

- Palm Oil
- Rubber Thread
- Electroplating
- Yeast
- Bleaching Clay
- Alcohol Distilling
- Ceramic Products
- Sago Starch
- Oleochemical
- Sewage

For further enquiries, please contact:

General Manager, SIRIM Environmental Technology Centre
SIRIM Berhad
1, Persiaran Dato Menteri, P.O. Box 7035, Section 2
40911 Shah Alam, MALAYSIA

Tel : (603) 5567565 / 5567550
Hotline : (603) 5503535
Telex : MA 38672 SIRIM
Fax : (603) 5567590 / 5508095
Email : bgysoh@sirim.my

5 プロジェクト概要

1997年 3月 1日

プロジェクト名：(和文)有害化学物質評価分析及び産業廃棄物処理技術プロジェクト
(英文)Project on Evaluation and Analysis of Hazardous Chemical
Substances and Biological Treatment of Hazardous Wastes

協力期間：1993年9月9日から1997年9月8日(4年間)

マレーシア側協力機関：(和文)マレーシア標準工業研究所
(英文)SIRIM Berhad

所在地：セランゴール州シャーアラム(クアラルンプールより25Km、車で40分)
No. 1, Persiaran Dato' Menteri, Section 2, P.O.Box 7035, 40911 Shah Alam,
Selangor

日本側協力機関：通商産業省、(財)化学品検査協会、熊本大学

協力目的・内容：有害化学物質の評価分析技術並びに産業廃棄物の生物学的処理方法の向上を通じ、有害化学物質及び産業廃棄物の安全管理体制の整備、合理化を図ることを目的とする。

- (1) 生分解性試験技術
- (2) 濃縮度試験技術
- (3) 試験魚飼育管理技術
- (4) 活性汚泥培養管理技術
- (5) 物化性状測定技術
- (6) 微生物による産業廃棄物処理技術
- (7) 有害化学物質のデータベース、アプリケーション開発技術
- (8) 産業廃棄物処理技術に係るデータベース整備

協力の現状：マレーシア側のプロジェクト用新実験棟の建設が1994年度初めの専門家チーム派遣に間に合わず、当初は技術移転に遅れを生じたが、実験棟の完成を受け、まず化学品の安全性の技術移転を開始された。1995年1月には廃棄物処理技術分野の短期専門家が、1995年9月にはデータベース分野の短期専門家が派遣され、長期専門家のいない両分野でも具体的な協力内容が示され、技術移転が開始された。1995年12月5日には在マレーシア日本国大使(野村大使)によりプロジェクト新実験棟の正式開所式が行われた。現在は、1995年12月の計画打合せ調査団来訪時にSIRIM側と合意したプロジェクト終了までの技術移転計画に基づいて、各分野の技術移転が順調に進められている。1996年9月1日にSIRIMは公社化されたがプロジェクトの実施・運営体制に大きな変化はない。また、SIRIM-JICA環境プロジェクトについてフェーズII(本プロジェクトがフェーズIとの位置付け)の正式要請が既になされており、本プロジェクトを拡大・発展させた形で平成9年度本プロジェクト終了直後より開始する計画が進められている。

問題点：本プロジェクトは積極型環境協力というJICAの新しい協力形態として1993年度よりマレーシアとブラジルで開始された案件の一つである。その大きな特徴は、案件発掘を相手国政府に働きかけることにより、実施までの期間が従来のプロジェクト方式技術協力と比較すると大幅に短くなっていることである。しかしながら、案件発掘から協力開始までの時間が短いことから、受入れ体制の整備が間に合わない可能性が常にある。本プロジェクトに於いてもプロジェクト用新実験棟の建設が遅れ、機材の搬入、技術移転に遅れを生じた。そのため、1994年及び、1995年12月の計画打合せ調査団来訪時にはR/Dの技術移転計画を修正する必要があった。調査団の成果としては、カウンターパートのフルタイム化、PDMによるプロジェクトの最終目標の日本側・マレーシア側の共通理解があげられる。評価調査を控えた現時点では特に大きな問題点はない。

調査団： (1)環境保全技術調査 1993年4月25日～5月15日
 (2)環境保全策定調査 1993年9月1日～9月10日
 (3)計画打合せ調査 1994年12月1日～12月11日
 (4)計画打合せ調査 1995年11月30日～12月9日
 (5)評価調査 1997年3月12日～3月29日(予定)

協力実績：専門家・研修員は延べ人数、機材・L.C.は単位百万円 ※()は予定

年 度	1993	1994	1995	1996	1997	合 計
長期専門家	4	5	5	5	(4)	
短期専門家	2	3	5	2(4)	(3)	
研修員	1	1	6	4	(2)	
供与機材	170	60	12	(7)	(6)	
L.C.負担	15		1			

プロジェクト実績概要

1997年3月1日現在
1/2

活動	経過年次			1年目			2年目			3年目			4年目		
	年	月		1993	1994	1995	1996	1997		1996	1997		1996	1997	
1. 協力分野 1. 化学品の安全性 2. 廃棄物処理技術 3. データベース				9/10 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9						
2. 調査団 (派遣期間) 1. 環境保全策定調査団 (R/D署名、9/9) 2. 計画打合せ調査団 3. 計画打合せ調査団 4. 評価調査団			9/10-9/10			12/1-12/11				11/30-12/9					3/12-3/29
3. 専門家 (派遣期間) 長畑専門家 1. チーフ・アドバイザー 2. 業務調整 3. 濃縮委試験技術 4. 生分解性試験技術 5. 試験魚飼育管理技術			10/18-10/30 野坂 俊樹 10/18-11/19 潮尾 重治	田所 博 5/6 齋藤 敬 3/21 江藤 千純 3/30 藤本 一馬 3/30 野坂 俊樹 3/30											9/8 9/8 9/8 9/8
短期専門家 1. 試験魚飼育管理施設整備 2. 試験魚飼育管理施設整備 3. 化学品の安全性技術 4. 廃棄物処理技術 5. 機器器具調整 6. 廃棄物処理技術 7. 廃棄物処理技術 8. データベース 9. 廃棄物処理技術 10. 廃棄物処理技術 11. 廃棄物処理技術 12. 廃棄物処理技術 13. 廃棄物処理技術			10/18-12/11 矢可部 秀州 1/11-2/8 木田 建次 3/8-3/24 辻 聡昭 4/30-5/7 木田 建次 8/6-8/20 森村 茂 9/15-9/21 那須 正夫 11/29-12/8 木田 建次 3/29-4/7 木田 建次 8/4-8/17 植村 公平 8/22-8/29 木田 建次 木田 建次 3/26-4/6												

活 動	経 過 年 次		1 年 目		2 年 目		3 年 目		4 年 目			
	年 月	年 月	1993 9 10 11 12	1994 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1995 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1996 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1997 1 2 3 4 5 6 7 8 9					
4. 研修員(受入れ期間) 1. プロジェクト運営管理 2. プロジェクト運営管理 3. 廃棄物処理技術 4. 分析検査技術 5. 通気試験技術 6. 物理化学性状測定 7. 試験魚飼育管理技術 8. 分析検査技術 9. 廃棄物処理技術 10. 通気試験技術 11. データベース 12. プロジェクト運営管理			3/9-8/20 Mr. Yeoh Bee Chin		2/12-2/28 Mr. Lu Sim Hoay 5/8-8/6 Ms. Siti Shapura bt. Mashood 5/29-7/23 Ms. Hasnah bt. Mohd. Zin 5/29-8/5 Mr. Amer bin Othman 5/29-8/5 Ms. Letchumi Thannimlay 7/3-8/3 Mr. Izham bin Bakar 3/28-4/13 Mr. Mansor bin Jamil 5/6-7/6 Ms. Siti Aishah bt. Yusob Ms. Wan Mazlina bt. Wan Hussein 8/1-8/31 Mr. Lim Guan Gee 11/17-11/30 Dr. Chen Sau Soon 11/17-11/30							
5. 器材供与(主要機材名と金額)			170,000千円 (分析機器)	60,000千円 (分析・廃棄物試験機器)	12,000千円 (分析・廃棄物試験機器)	6,300千円 (分析・データベース関係機器)	6,000千円 (付属品 27/1-7)					
6. 現地業務費(主要事業と金額)				599千円(12/7実施)	6,067千円	4,236千円	3,348千円	1,468千円				
1. 一般現地業務費 2. 特別対策セミナー開催費 3. 一般現地業務費(現地セミナー開催費) 4. 技術交換(インドネシア、タイ) 5. 事業紹介作成 6. 技術交換(中国) 7. プロジェクト実施作成					502千円(12/7実施)	677千円(3/27予定) 1,869千円(7/1-7/6) 710千円(6月完成)	377千円	1,386千円 904千円				
7. LC(ローカルコスト)負担事業			15,000千円 プロジェクト基礎整備費 (試験魚飼育施設)					708千円 応急対策費 (井戸修理)				

計画

マレーシア標準工業研究所概要

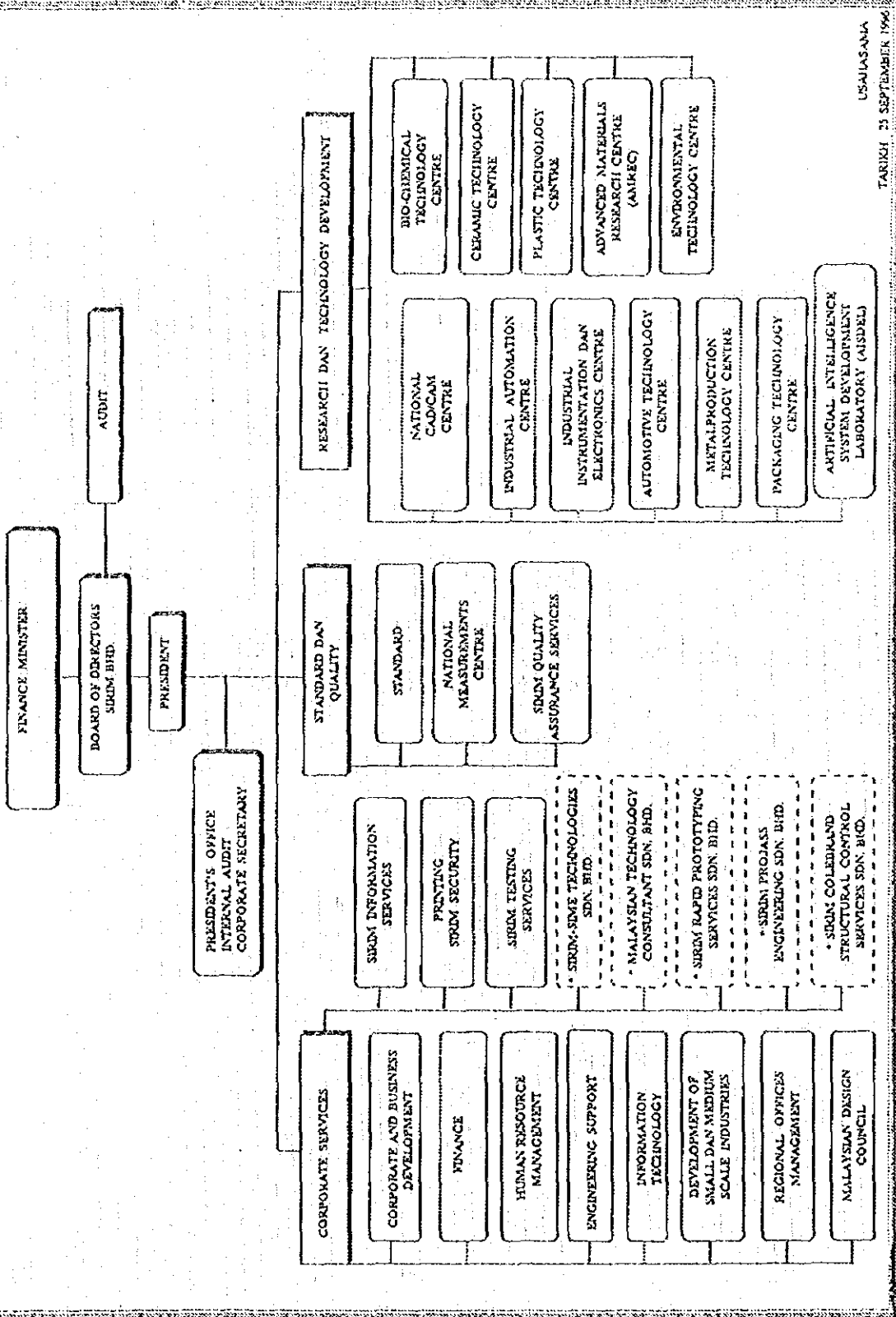
1. 英文名：SIRIM Berhad
2. 総裁：Dr. Mohd Ariffin bin Hj. Aton
3. 概要：SIRIMは工業にかかる製造工程・製品の開発、標準化・品質管理の促進、工業界に対する技術サービス・コンサルタントの提供を目的に1975年に科学技術環境省(MOSTE)のもと設立された。その後、1996年9月には公社化(政府出資100%)されて、独立した研究機関となった。その機能は以下の通り。

- ① 研究開発
- ② 工業効率性、技術開発の促進
- ③ 工業標準化、品質管理の強化
- ④ 技術コンサルタントサービス
- ⑤ 各種プログラムによる研究成果の民間等への技術移転
- ⑥ 企業との共同研究
- ⑦ 各国との技術協力プログラムの実施

4. 我が国の協力(JICAの協力)：

- (1) 個別専門家 吉田 邦彦 長期専門家(金型設計製造 1992.03.10~1995.03.09)
短期専門家 JIS 認証制度、高品位物質等
- (2) プロジェクト方式技術協力
 - ① 金属工業技術センター(MITEC) (1978.02.20~1988.03.31)
 - ② 国立計量研究所 (1981.07.13~1985.10.06)
 - ③ ファインセラミックス(特性解析)研究 (1987.11.18~1992.11.17)
 - ④ 鋳造技術 (1988.10.12~1993.10.11)
 - ⑤ 有害化学物質評価分析及び産業廃棄物処理技術 (1993.09.09~1997.09.08)
 - ⑥ AIシステム開発ラボラトリ (1995.03.01~2000.02.29)
 - ⑦ 計量センター・フェーズII (1996.03.01~2000.02.29)
 - ⑧ 環境技術センター拡充計画 (SIRIM-JICA環境プロジェクト・フェーズII) (1997?~2002?)
- (3) 開発調査
 - ① 工業標準化・品質管理振興開発計画 (1990~1991)
 - ② 計量センター拡充計画 (1993)
- (4) 第三国集団研修
 - ① プレス・プラスチック金型 (1994~1999)
 - ② セラミクス解析計測化 (1994~1999)
 - ③ PFP「基準認証」 (1997~2001)

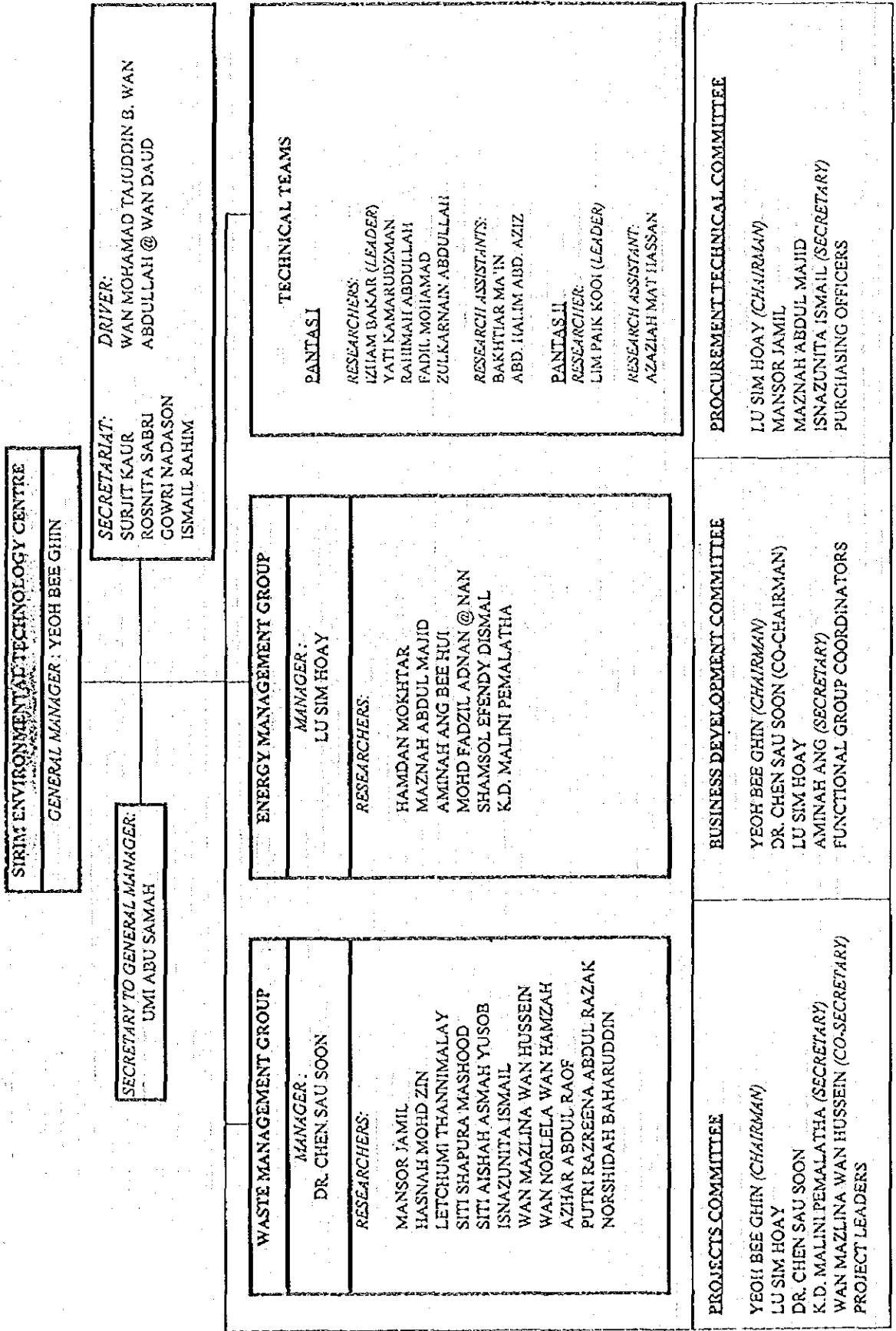
SIRIM BHD. ORGANIZATION CHART



USAUJASANA
TARIKH 25 SEPTEMBER 1990

ORGANISATIONAL CHART OF THE SIRIM ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CENTRE

Updated 7 Sept. 96



6 飛驒団員報告

マレーシア・プロジェクト方式技術協力評価ミッションへの参加感想

通商産業省化学品安全課 飛驒 俊秀

1. はじめに

本技術協力プロジェクトは、初めてのオファー型技術協力であり、今後の同タイプの協力のあり方を検討するうえでもその成否が注目を集めるプロジェクトであるといえよう。

本プロジェクトは、有害化学物質と廃棄物の評価と管理に関する技術協力であり、マレーシアにとってはきわめて新しい概念でかつ生産技術とは直接の関連のない分野であったことから、プロジェクトの実施に際してはマレーシア側において十分に理解され、積極的に取り組まれるかどうかについてきわめて難しい判断を求められたプロジェクトであったと思われる。しかしながら、1992年にUNCED（国連環境開発計画）において採択されたアジェンダ21の第19章「有害化学物質の環境上適正な管理」にみられるとおり、各国の政府にとって有害化学物質の安全管理体制の整備は喫緊の課題であり、かつマレーシア政府も有害廃棄物処理問題をはじめとする環境問題に力を入れ始めた時期であったことから、結果としてはまさに時宜を得たプロジェクトとなったといえよう。

また、本テーマはマレーシア側カウンターパートにとっても未知の分野であり、当初の研究所の建築の遅れもあって、スケジュールどおりの進捗が危ぶまれていたが、長期専門家をはじめとする関係者の多大な努力によって、最終的には当初予定していた技術移転をほぼ予定どおり終了する見込みとなったことは、本プロジェクトのすべての関係者にとって非常に歓迎すべき結果であったといえよう。

さらに、カウンターパートへの技術移転のみならず、本技術協力を通じてマレーシア政府内における化学物質の安全管理などに関する意識、特に規制のみならず、その施行に際しての評価・分析技術などの技術的基盤の必要性についての理解が高まりをみせており、マレーシア政府においても本プロジェクトと他の環境関連プロジェクトや法規制の有機的な連携の必要性が議論されるようになってきたことは、本プロジェクトの大きな側面的効果であったといえよう。

以上のような状況から、本プロジェクトについては現在までのところおおむね成功していると評価できる。プロジェクトへの評価の詳細については、評価レポートにまとめられているので、ここでは評価作業などを通じて感じたことや、本プロジェクト終了後の将来のあり方について私見を述べさせていただく。

2. 感想等

先に述べたとおり、本プロジェクトは協力相手機関であるSIRIMにとっても未知の分野であり、カウンターパートに対しては、プロジェクトの概要、必要性等を理解せざるどころから始まったが、評価の段階を迎えた今、各カウンターパートは当初の予想を超える理解度と技術の熟練度に達しており、改めてSIRIMのポテンシャルの高さに驚かされた。もちろん、同分野におけるわが国の試験機関と比べるとSIRIMの技術レベルはまだ低いものの、SIRIMは将来国際的に通用する機関となり得る可能性を秘めているものと想われる。

(1) 自立発展性を高めるGLP

化学物質の安全性評価、廃棄物の評価・処理技術といった分野は、今回移転した技術のみならず多くの要素技術が存在し、それらを総合的に活用することによってより科学的な管理、規制等が可能となる分野である。このため、現在までに移転した設備・技術を活用して今後引き続き新しい要素技術を移転することにより、現在までに移転した技術の自立発展性はますます高まり、かつマレーシア政府としてもより有効な施策展開が可能となると思われる。

カウンターパート機関であるSIRIMの自立発展性のみについて着目すれば、マレーシア国内ニーズと国際的ニーズに分けて考える必要がある。すなわち、国内のニーズは国内の環境関連法規制などで要求されるさまざまな安全性データ、モニタリングデータなどを企業あるいは政府から受注するケースであり、国際的ニーズとは企業が海外の政府に提出する安全性データの取得を受注する場合である。

前者については、今後の進捗は国内の法規制の整備状況、マレーシアにおける化学産業の発展状況などに負うところが大きい。一方後者については、すでにOECD加盟国間では海外の試験機関での取得データをもって自国の政府に提供できるようさまざまな取り組み（テストガイドライン、GLP原則、データ相互受入れの勧告などの制定）が行われているが、この場合マレーシアがOECDに加盟していないことが最大のネックになる。しかしながら、OECDでは、非加盟国とのデータ相互受入れ、GLP機関から非GLP機関への委託の承認などが検討されており、また、たとえば日本の「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」では、OECD加盟国以外であっても、OECDのGLP原則に準拠するGLP制度に適合した試験機関からのデータは受け入れることが可能であることから、SIRIMが国際的な舞台に立つ可能性は十分残されているといえよう。このため、今後はSIRIMがOECDのGLP原則を満たすような試験機関として成長していくことが望まれ、またそのための技術協力も望まれるところである。

(2) 国際的に通用する科学的成果

現在、化学物質の安全管理の分野において得られているデータのほとんどすべては先進国で得られたものであり、結果的に寒冷地データとなっている。一方、今後化学物質の使用・生産量の急速な増加が予想される途上国の多くが熱帯性の地域にあることから、既存のデータのすべてがそのまま適用し得るのかについて科学的評価が実施されることが期待されている。これらの観点からSIRIMが今後多くのデータを取得し、科学的な考えを提供することとなれば、マレーシアのみならず多くの途上国における化学物質の安全管理にとって非常に有益な成果となるであろう。

本観点からの共同研究に対する検討もすでに行われていると聞いているが、将来このような観点からもSIRIMが評価を受けることとなり、本プロジェクトへの評価もいっそう高まることを期待するものである。

7 山上団員報告

マレイシア

有害化学物質評価分析・廃棄物処理協力事業

(財)化学品検査協会

山上 鋭享

1. はじめに

積極的プロジェクトタイプ技術協力として本件が動き始めて約4年が過ぎ、今回、この終了時評価調査団に参画させていただいた。そのご配慮に感謝申し上げます。6度目の現地に立ち、関係者と挨拶を交わしながらSIRIMの変化を目の当たりにし本件の国内支援事務局担当者として感慨深いものを感じた。

調査期間中に面談した経済企画庁(EPU)のMs. Nor Azian Yahyaの挨拶にもあったとおり、研究棟も機材も施設も、もちろん技術も「ゼロ」だったところに、半年後の本件終了時には、そのすべてがあるレベルに達して存在継続していることを思うと、若干の情緒的感想も許していただけたと思う。

以下に、本プロジェクトにおいて移転されるべく計画された技術の進捗、成果について報告させていただく。

2. 技術移転計画進捗成果概要

2.1 生分解性試験技術

活性汚泥の採取・馴養・管理技術の定着、汚泥採取予算の確保や外部からの依頼試験への対応などから、移転すべき技術はカウンターパートに備わっていると確認できた。また、カウンターパート自身での運営管理はプロジェクト終了後も可能と判断した。

この分野では、日本国での技術諮問委員会の委員である大阪大学の那須教授が、活性汚泥の生分解性因子についての研究対象としてマレイシアの活性汚泥に着目されており、本プロジェクトの関連において今後の進捗が期待される。

2.2 濃縮度試験技術

カウンターパートからは、濃縮度試験に関する限り100%実施できるとのコメントがあった。長期専門家からも同様であった。

技術移転は完了していると判断した。

現在は、濃縮度というパラメータが気候(温帯、熱帯間)や魚種間に有意な差が生じるか否かといったような上位研究課題に関心が移っているほどであった。

2. 3 物理化学性状試験技術

基礎的な測定分析技術は十分なレベルに到達している。

化学物質ごとに試験方法の選択の必要性やそれに伴う分析機器の違いなどは座学による概念的な理解にとどまっているようであったが、残期間での応用である程度克服できる基礎力は備えているとの印象を持った。

2. 4 試験魚飼育

この分野は昨年（1996年9月末）長期専門家がすでに帰国している。長期専門家の帰国時に標準操作手順などをカウンターパート自身に作成させ、移転技術の定着を確実にしていた。終了時評価時点で、試験魚はカウンターパートだけにより約半年間飼育されてきたことがそうした努力が生かされたことを物語っている。特に飼育試験魚（セラピアなど）が対人反応、食餌反応を明瞭に示したことは、試験技術の移転の完遂を実感させた。

2. 5 概括

以上のように、研究棟建築が1年遅れたとはいえ、それを試金石にし、長期専門家、カウンターパート双方の努力によって当初計画された試験技術の移転は完了した。

3. 所感

3. 1 広報活動の強化の必要性

評価調査期間内で強く感じたのは、SIRIMでの本プロジェクトにより移転されている技術内容が広く知られていないということであった。

今後は、SIRIMの技術を、広く行政側・産業界の別なく、知ってもらわなければならないし、活用してもらわなければならない。

化学物質安全性評価技術は、必要とする分野が非常に狭いながら、化学物質の安全性を担保するには必須の技術である。その重要性は、今後も経済発展を続けるマレイシアには増すばかりであろうし、工業化学物質法の制定への動きは、技術による裏づけの必要性を行政側に認知させることにもなる。

そのときに「使えるarm」として存在を広く認識してもらうことが技術の存続や蓄積（自立発展性）に欠かすべからざる重大な要因と考える。

広報活動については、セミナー、パンフレット配布にとどまらない、できるだけ的手段を講じる必要性を感じた。

3. 2 廃棄物の分類基準の策定

以下は、DOEやCICMの面談内容から思い至ったことで広報の一環でもあると思う。

現在、マレイシアでは有害廃棄物と指定されれば、生産工程のおのおのから排出される廃棄物はひとつにまとめられ、有害廃棄物として工場内に貯蔵が義務づけられている。そ

のおのおのが有害であるか否かの判定は行われておらず、有害でない廃棄物も有害な廃棄物と混合されることで有害廃棄物となってしまう。

これを、工程ごとに廃棄物の分析をし、有害廃棄物と一般廃棄物に分類しそのおのおのに定められた廃棄方法を採用するとすれば、有害廃棄物の減量化、すなわち廃棄物処理手数料の軽減、分類のための有害性判定試験を受け持つSIRIMの顧客の確保、さらにDOEの廃棄物行政の浸透など多くの利点が考えられる。

具体的な方策として、

- (1) 暫定的に先進工業国の廃棄物分類基準を踏襲し、マレーシアの廃棄物への適応を検討する。必要があれば、マレーシアのローカル分類基準を検討し設定する。
- (2) 国際標準化が可能な試験方法をマレーシアの標準方法に採用し、試験結果に汎用性を持たせる。
- (3) こうした試験方法と分類基準をSIRIMとDOEが協議を重ねながら、SIRIMが提案する形で策定する。
- (4) こうした分類により廃棄物に対する企業の負担を軽減できることを、DOEが公報やマレーシアの化学工業協会などとのシンポジウムなどで示唆する。

4. 終わりに

現地でがんばってこられた長期専門家、調整員には心からの敬意を表したい。また、化学品検査協会を代表し、本件を支えていただいた外務省やJICAの関係者の方々、通産省化学品安全課や技術協力課の方々、JICAマレーシア事務所の方々、在マレーシア日本大使館の方々には長い間ご助力を賜り感謝申し上げます。