

サウディアラビア王国
海水淡水化技術協力計画(研究開発)
年次報告書
昭和62年度

昭和63年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

18529

65.8

JICA LIBRARY



1071500E13

18529

目 次

1. 事業の全体の概要	1
1.1 経緯	1
1.2 目的	3
1.3 範囲	3
1.4 本年度の事業概要	3
2. 本年度実施した調査内容	5
2.1 R / D の延長	5
2.1.1 経緯	5
2.1.2 内容	5
2.1.3 延長署名	5
2.2 概念設計	5
2.2.1 研究センターの配置	5
2.2.2 既存建物の改築方針	8
2.2.3 改訂概念設計書の作成	8
2.3 詳細設計図書の作成	8
2.3.1 設計の前提条件	8
2.3.2 日本側の業務	8
2.4 SWCC の入札業務に対する支援	9
2.4.1 入札日程	9
2.4.2 支援業務内容	9
2.5 追加研究機材の調達	10
2.5.1 目的	10
2.5.2 調達機材	10
3. 本年度派遣した調査団	11
3.1 詳細設計説明調査団（第1次）	11
3.2 詳細設計説明調査団（第2次）	13
3.3 R / D延長署名調査団	14
3.4 入札業務支援に係る技術アドバイザーの派遣	15

別 添

1. 議 事 録 等

1.1 R / D 延長署名調査団	19
1.2 詳細設計説明調査団（第1次）	33
1.3 詳細設計説明調査団（第2次）	51
1.4 入札業務支援に係る技術アドバイザーの派遣	57

2. 研 究 テ ー マ

	59
--	----

3. 研究機材リスト

3.1 追加調達研究機材リスト	61
3.2 供与済実験室機器リスト	67
3.3 供与済テストプラントリスト	89

4. 研究センター関連図面

	113
--	-----

5. 写 真 集

1. 事業の全体の概要

1.1 経緯

本事業は、昭和54年9月にサウディアラビアの Riyadh 市において、国際協力事業団（以下「JICA」という。）とサウディアラビア王国海水淡水化公団（以下「SWCC」という。）との間で、両国の海水淡水化に関する技術協力についての基本的な合意議事録に調印が行われた後開始された。技術協力の内容は、サウディアラビアに工業技術院が開発したコンクリート缶体を使用する多段フラッシュ蒸発法のテストプラント（500m³/日）及び海水淡水化技術研究所を設置し、これらの施設を用いて日サ両国の研究者が共同研究を行うことによつて、日本の海水淡水化技術をサウディアラビアに移転しようとするものであった。

調印後、両者間で技術協力の詳細について検討が行われていたが、昭和56年3月になってSWCCは、サウディアラビア政府の新しい方針として、新しい海水淡水化技術を導入するよりも既存の海水淡水化プラントをサウディアラビア人の手で行うことがより重要であることが閣議決定されたので、コンクリート缶体を使用するテストプラントの設置を取りやめて、代わりに訓練センターを設置したいと要請した。

JICAはSWCCのこの要請について関係機関と協議した結果、これを受けるとして、海水淡水化技術研究所設立に関する事項は鉱工業計画調査部で、海水淡水化技術訓練センターに関する事項は社会開発協力部で所管することとし、合意議事録を改訂するためSWCCと協議を行った。

この結果、昭和57年1月12日にJICAとSWCCの間で新しい合意議事録（以下「R/D」という。）が調印され、これに基づいて本事業が実行に移された。

まず、昭和57年3月に技術調査団が訪サし、SWCCと事業計画について詳細な打合せを行うとともに、研究施設の建設予定地の調査を行った。

またJICA（鉱工業計画調査部）は、研究所建物に関する概念設計書を作成して、同年9月にSWCCに送付するとともに、翌10月に調査団を派遣してこの概念設計書について詳細な説明を行った。SWCCはこの概念設計書の内容を了承したが、研究所と訓練センターの施設は、同一の建設業者に同時に発注したいので、訓練センターの施設に関する概念設計書を至急作成するようJICAに要請した。

しかし、SWCCの訓練センターに対する要望は、かなり広範囲にわたり、しかも高度な専門分野に関するものも含まれていたため、この件への対応には、時間が必要であった。

この間、昭和58年4月に東京で日サ合同委員会が開催された際、サウディアラビア代表のナーセル企画大臣の随員として来日したSWCCのナジャール研究局長は、9項目からなるSWCC側の海水淡水化技術研究所についての新提案を、JICAに提出した。その内容は研究所の活動範囲をもっと拡大し、これに伴う施設、設備を拡充しようとするものであった。

JICAは昭和58年8月に研究及び訓練に関する合同調査団を派遣し、SWCCの研究所についての新提案について回答を行ってSWCCの合意を得るとともに、訓練センターの内容について協議した。

昭和59年2月にSWCCは、研究所の建物の新設計画を取りやめ、既存の建物を転用する新提案をJICAに通知した。これに対してJICAは、昭和59年5月に調査団を派遣して既存建物の現地調査を行うとともに、今後の研究所の建設計画について、SWCCと協議した。この結果、既存の建物（事務所に建てられた未使用のもの）はその一部を研究所の管理部門として使用し、他は訓練センター用にあてることとし、実験室等の研究施設は従来の予定地に新設することで双方が合意した。

JICAは、この合意に基づいて修正概念設計を作成し、昭和59年8月にSWCCに説明した。またJICAは、SWCC建設計画に合わせるため、SWCCに供与するテストプラント、実験室機器等の発注手続きを進め、昭和60年5月にサウディアラビアに向け、船積、発送した。またSWCCは、前記のJICAとの合意に基づいて、昭和59年12月に研究所建設のコンサルタントを選定し、詳細設計に着手した。

SWCCは、昭和60年10月に研究所建物の入札業務を完了したが、見積価格が予算を大幅に超過したため、計画遂行を中断した。

R/Dによると、本事業は昭和61年3月31日に終了する計画になっていたが、このように計画遂行が非常に遅れていたため、JICAは昭和60年7月及び昭和61年3月に調査団を派遣し、SWCCとR/Dの延長について協議した。その後サ側は、昭和61年9月になって漸くR/Dの延長を閣議決定した。

この時、SWCCは、海水淡水化技術研究センター（R/D延長署名時に合意された名称。以下単に「研究センター」という。）の建物として、前記の建物を全面的に使用すること及び訓練センターについては、訓練コースを大幅に縮小してその設置場所をアルジュベールの米サ協力事業によって既に設置されている研究訓練センターへ移すことについての検討を、JICAに要請した。

JICAはこの要請に応じて、昭和62年2月に調査団を派遣して調査した結果、改築すれば使用可能と判断した。また、供与したテストプラントについては、新設を予定していた付近の別の既存の建物（使用済のテストプラント用建物）を増築してその周辺に設置することで合意した。

この現地調査後のリヤドでの打合せ時、SWCCは調査団に対し、SWCCの時間的、技術的制約から、JICAの担当である概念設計だけでなく、SWCCの担当である詳細設計をもJICAが実施するよう強く要請した。

JICAは、このSWCCの要請を関係機関に諮った結果、昭和62年3月に研究センターの詳細設計まで行くことを決定した。

1.2 目的

本事業は、両国が共同してサウジアラビア王国に海水淡水化技術研究センターを設立し、その研究協力活動を通じて日本の海水淡水化技術をサウジアラビア王国に移転し、サウジアラビア王国の水資源の安定的な確保に貢献することを目的とする。

1.3 範囲

事業内容は、昭和57年1月12日から昭和61年3月31日まで約4カ年に亘って日-サ両国が共同して、サウジアラビア王国に研究センターを建設し、海水淡水化技術に関する共同研究を行うことである（R/Dの規定）。

概要は次の通りである。

(1) 研究センターの建設（事業前期2か年）

- (a) 研究所建屋及び付帯設備の建設と研究機材の設置
- (b) 多段フラッシュ蒸発法（以下MSFという。）テストプラントの設置
(20m³/日 1基)
- (c) 逆浸透法（以下ROという。）テストプラントの設置 (20m³/日 2基)

(2) 海水淡水化共同研究の実施（事業後期2か年）

- (a) MSFテストプラントによる腐食防止技術及びスケール制御技術に関する研究
- (b) ROテストプラントによるモジュール試験法等の研究
- (c) サウジアラビア王国で稼働中の海水淡水化プラントにおける問題点の研究
- (d) 化学分析研究

1.4 本年度の事業概要

昭和62年度の事業の実施状況を述べると次の通りである。

(1) 協力の延長

JICAは昭和62年10月25日に、3年間の技術協力期間延長に同意する議事録に署名した。

(2) 研究センターの設計

JICAは、昭和62年4月から、既存建物を全面的に活用するため、概念設計書の修正を開始し、6月に調査団を派遣し、改訂概念設計書の説明を行うと共に、詳細設計のための現地調査を実施した。また、7月までに詳細設計図書を作成し、8月に現地説明を行った後、SWCCに上記詳細設計図書を提出した。

昭和63年2月、SWCCがこの詳細設計図書に基づき研究センター建設の入札公告を行ったので、JICAは専門家を派遣し入札業務の促進を行った。

(3) 追加研究機材の調達

研究機材（テストプラント及び実験室機器）はJICAが供与することとなっており、既に昭和60年5月にサウジアラビア王国ヤンブー地域に向けて船積みし発送している。昭和60年12月に供与済みの研究機材を見直した際、将来の共同研究運営において、必要な研究機材が生じたため追加することとし、詳細仕様書を作成した。この仕様書に基づき昭和63年3月追加機材を調達した。

(4) 研究計画の確認

昭和59年11月にJICAは、本事業後期2カ年の研究計画についてSWCCと協議を行い、その概略を定めたが、その研究テーマについて、昭和62年のR/D延長の署名時に再確認した。

2. 本年度実施した調査内容

2.1 R/Dの延長

2.1.1 経緯

昭和57年1月12日に発効したR/Dは、昭和61年3月31日に失効した。昭和61年3月のJICAのR/D延長協議調査団とSWCCとの打合せにおいて、3年間のR/D延長のために相互に努力することに合意した。

同年9月、岡崎大使が日-サ間の懸案事項（本プロジェクトも含む。）をファハド国王に直接説明したのを契機に、サウディアラビア王国閣僚委員会がR/Dの延長審議をSWCC理事会に委嘱した。10月にSWCCアバニミ副総裁から日本大使館へ、昭和61年3月1日から3年間のR/D延長が承認された旨の文書が出された。

2.1.2 内容

R/Dそのものの改訂は行わず、議事録（以下M/Mという。）で3年間の延長と部分的補足事項を取り決めた。

主な取決め事項

- (1) R/Dは昭和64年2月28日まで延長する。
- (2) 研究・訓練は次の各項により行う。
 - a) 研究所の名称は、海水淡水化技術研究センターとする。
 - b) 研究センターの詳細設計は日本側で行う。
 - c) 研究センターの建設はSWCCが行う。
 - d) 日本側は入札段階から建設段階まで技術アドバイザーを派遣する。
 - e) 研究協力活動は昭和59年11月20日付の議事録で決められたテーマに基づいて実施される。
 - f) 本プロジェクトの予算は添付資料による。（M/Mに添付されている資料）

2.1.3 延長署名

昭和62年10月25日にサウディアラビア王国の農水省において、JICA古閑理事とアル・シェイク農水大臣の間で、3年間の延長を取決めたM/Mの調印署名が行われた。

2.2 概念設計

2.2.1 研究センターの配置

既述の通り、昭和62年2月のJICA調査団は、SWCC提案の2箇所の既存建物を転用する案に同意した。

以下に転用する2箇所の既存建物及びそれらの位置関係の概要を述べる。

(1) 既存管理棟

この建物は、従来もその一部を研究センターの管理部門に、残りの部分を訓練センターの教室等に転用することになっていたものであるが、訓練センターの立地のアルジュベール移転に伴い、研究センターにのみ転用することになった。

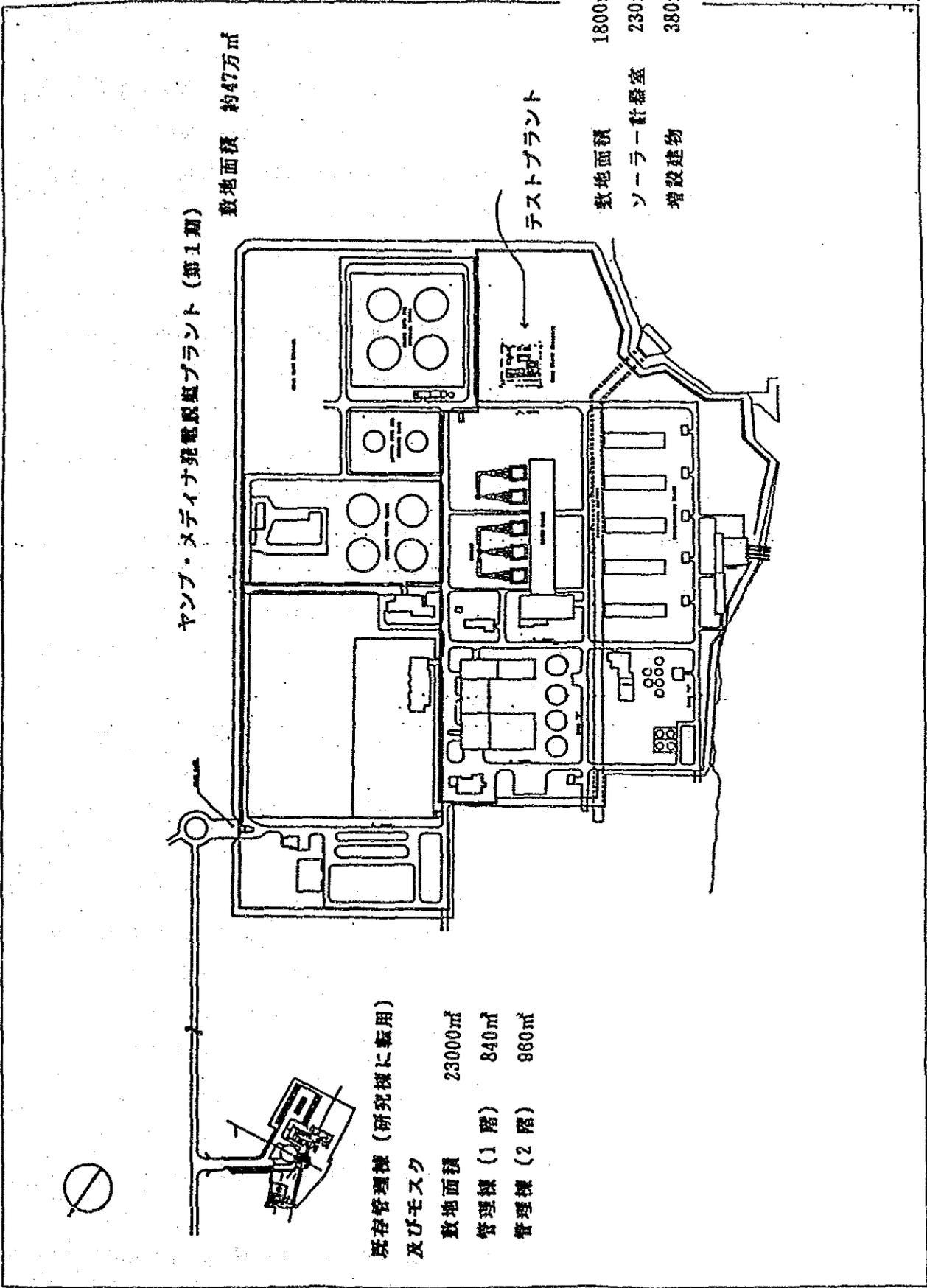
ヤンブー・メディナ発電・脱塩プラントの第二期工事予定空地の北西部に隣接し、第一期プラント（既存）の境界から約1 km 北西にあるコンクリートの塀で囲まれた約23,000 m²の敷地内に、モスクと並んで建てられた二階建のビルである。このビルは本来第二期までプラントが完成した時に工場の管理事務所として使用するために建設されたものであり、その延面積は1,800m²（一階840m²、二階960m²）である。

(2) 既存太陽熱利用脱塩パイロットプラントのコントロールルーム

この建物は、第一期プラント（既存）の南部の一角にある太陽熱利用脱塩パイロットプラントのコントロールルーム（平屋）（以下ソーラー計器室という。）であり、既に実験を終了したので、プラントとともに計器等を撤去し、研究センターのテストプラント用建物に転用する。海水取水管、電源トランス等そのまま使えるものもあり転用するには適当である。ただし、既存部の面積が230m²と狭すぎるため増築する。また既存管理棟からは約2 km 離れているため、研究者が往来するための手段の確保が必要である。なおテストプラント用には敷地約1,800m²を使用することになる。

(3) 相互の位置関係

これらの位置関係は、次図に示す。



ヤンプ・メディナ発電機組プラント (第1期)

敷地面積 約47万㎡

テストプラント

敷地面積 1800㎡
 ソナー計器室 230㎡
 増設建物 380㎡

既存管理棟 (研究棟に転用)
 及びモスク

敷地面積 23000㎡
 管理棟 (1階) 840㎡
 管理棟 (2階) 960㎡

2.2.2 既存建物の改築方針

(1) 既存建物の利用計画

研究センターの機能を2カ所の既存建物に分離するにあたり、ソーラー計器室側には、テストプラント、倉庫、及び関連技術者の居室の他に、工作室及び日常の水質試験用の実験室を配置することとし、その他の実験室、実験機材倉庫、研究者の居室、図書室等の共通施設及び管理部門は、既存管理棟に配置した。

(2) 改築方針

既存建物の改築に当たっては、サ側の予算状況を勘案し、可能な限り現状の間仕切り、床等を変えないで、研究室等の強度上、耐水上、防火上等止むを得ない箇所のみ改築することにした。

2.2.3 改訂概念設計書の作成

研究テーマ、研究陣容の計画は変わらず、また今回は詳細設計をも日本側で実施するので、昭和59年に作成した概念設計書を基に、既存建物利用に伴い変更する点、より明確にすべき点に主眼を置き見直して、改訂概念設計書を作成した。主な改訂点は次の通りである。

- (1) 既存管理棟は事務所用であり床の強度に問題があるため、重量のある研究機材は、一階に配置した。また各研究機材に必要なユーティリティーを明確にした。
- (2) ソーラー計器室(既存部)は、テストプラントコントロールルーム、付帯実験室等に当て、ROモジュール室、工作室等は増築する。
- (3) テストプラントの各機器相互間の配置は、建物の配置との関連で多少変更した。

2.3 詳細設計図書作成

2.3.1 設計の前提条件

詳細設計のため昭和62年6月現地調査を実施した際、適用すべき建築の基準、内装・設備等及びテストプラント付帯設備(海水取排水配管、生産水配管、燃料配管)の既設部との接続等に関して協議して取り決めた。

2.3.2 日本側の業務

詳細設計図書として、以下の図書を日本側で作成した。

- (1) 仕様書
- (2) 詳細設計図
- (3) 設計計算書
- (4) 資材数量表

なおSWCCは日本側で作成した詳細設計図書をそのまま入札書類として使用し、契約条件のみを作成した。以下は入札図書の内訳である。

第1巻：Condition of Contract

契約条件等（SWCCが作成）

第2巻：Technical Specifications

建物の増改築についての仕様書で、土木建築工事（基準、掘削、コンクリート、ブロック、屋根、内装、外装、道路、駐車場等）、空調工事（基準、機器、換気、断熱等）、配管等工事（給水、排水等）、電気工事（機器、配線材料、配線、照明、電話等）及び実験室設備（実験台等）に分けて、それぞれの仕様

第3巻：Drawings

第2巻に関する詳細設計図

第4巻：Technical Document

建物の増改築に関する設計計算書

第5巻：Test Plants

テストプラントの基礎工事、テストプラント付帯設備工事（排水、生産水、海水取水、燃料油、未殺菌海水取水、防消火設備）について、仕様、詳細設計図、資材数量表をまとめたもの

第6巻：Bill of Quantities

建物の増改築のみに関する資材数量表をまとめたもの

2.4 SWCCの入札業務に対する支援

2.4.1 入札日程

昭和63年2月、SWCCが研究センター建設の入札公告を行う運びとなったので、JICAは、昭和62年10月の協議に基づき、SWCCの入札業務を支援するため、昭和63年2月から3月にかけて技術アドバイザーを派遣することにした。

SWCCは入札公告を、2月初旬から逐次各新聞紙上に発表し、3月26日に入札を締切り、翌3月27日に開札を行った。日本側は支援業務として、予定価格の作成及び応札資料の評価に係る技術的アドバイスを行った。

2.4.2 支援業務内容

次の業務の支援を行った。

(1) 建設コストの推定

応札業者から出た工事費の見積額が適正であるかどうか評価するための工事費の見積り方法について、アドバイスを行った。

見積り方法は次の通りである。

(a) 建物

SWCCにある既存の類似プロジェクトの応札資料数種類から、日本側が作成した資材

数量表にある各資材等について単価を推定の上、積算する。

(b) テストプラント(本体は供与済)

付帯設備の工事について、ヤンプ工場の資材カードから機器、材料等の単価を調べ積算する。

ただし、テストプラントの付帯設備については、工事中に行う現場合わせがあるので LUMP SUM 契約を行うことを SWCC に提案し、SWCC もこれを了解した。

(2) 応札業者からの問合せに対する返答

回答作成に当たり、技術的事項について協力した。

(3) 応札資料の評価

応札資料中に技術的事項の記載されたものがなかったため、機器や各工事項目について、単価比較表の作成を指示し問題点を指摘して、今後 SWCC が行う評価の参考資料に供した。

2.5 追加研究機材の調達

2.5.1 目的

研究計画をより効果的に実施するため、供与済研究機材について、昭和 59 年 11 月に協議決定した研究テーマに照合して見直しを行い、昭和 60 年 12 月に追加すべき研究機材を決定しその仕様を定めた。しかし研究建物の建設が遅れていたため調達を見合わせていた。建物建設開始時期の見通しを得たため昭和 63 年 1 月より調達を開始した。

2.5.2 調達機材

追加研究機材の主なものは、イオンクロマトグラフ、TOC 計、液体クロマトグラフ、生物顕微鏡、粒子分析計等である。詳細は添付資料に示す。

3. 本年度派遣した調査団

3.1 詳細設計説明調査団(第1次)

(1) 目的

- (a) 概念設計書の改訂内容について説明する。
- (b) 詳細設計を実施するため、既存管理棟、ソーラー計器室及びその周辺について調査する。
- (c) 詳細設計の前提条件について協議する。
- (d) R/D延長の署名時期等について協議する。

(2) 調査団員及び調査日程

(a) 調査団員

榎本正義	団長	JICA資源調査課長
柴田信二	業務調整	JICA資源調査課
阪本武雄	基本仕様	(財)造水促進センター
岡村晴吉	研究機材	同上
原田利夫	建築一般	同上
糀谷利雄	建築	同上
外山欣司	設備	同上
木辺尚平	電気	同上
加治屋寛	構造	同上

(b) 調査日程

(榎本団長、柴田団員は現地調査には不参加)

- 6月12日(金) 東京発 香港経由 バハレーン着
- 〃 13日(土) バハレーン発 リヤド着
- 〃 14日(日) JICAリヤド事務所及び日本大使館へ調査予定報告
- 〃 15日(月) R/D延長の署名時期について協議、概念設計書の概要説明
- 〃 16日(火) 議事録署名(榎本団長、柴田団員)
リヤド発 ジェッタ経由 ヤンプ着(阪本団員他6名)
- 〃 17日(水) 日本大使館、JICA事務所と打合せ(榎本団長、柴田団員)
既存管理棟、ソーラー計器室の調査(阪本団員他6名)
- 〃 18日(木) 日本大使館、JICA事務所と打合せ(榎本団長、柴田団員)
ソーラー計器室周辺実測調査、既存管理棟調査(阪本団員他6名)
- 〃 19日(金) (榎本団長、柴田団員帰国)
団内打合せ(阪本団員他6名)

- 6月20日(土) ヤンプ工場保有図面の調査, 現地確認調査
(阪本団員, 原田団員はリヤドへ移動)
- 〃 21日(日) リヤドにおいて概念設計書補足説明(阪本団員, 原田団員)
資料整理, リヤドへ移動(その他団員)
- 〃 22日(月) 詳細設計の前提条件打合せ
- 〃 23日(火) 議事録署名, JICA及び日本大使館へ報告
- 〃 24日(水) リヤド発 バハレーン経由
- 〃 25日(木) 香港経由 成田着

(3) 面 接 者

(a) SWCCリヤド本部

Abdullah A, Al-Azzaz	研究局長
Habeeb Mohammed Habeeb	研究部門スタッフ
Abdul Rahman A, Al-Asoos	同 上
Habib H, Al-Shareef	建設部門スタッフ
Khaja Kamuluddin	同 上
Nabeel Al-Gahtani	同 上

(b) SWCC ヤンプ・メディナ工場

Naji A, Darwish	工場長
Awad A, R, Al-Harbi	工場スタッフ

(c) 在外関係機関

日本大使館	渡辺公使, 平岡書記官
JICAリヤド事務所	地曳所長

(4) 協 議 内 容

(a) 全般的事項

- ① 日本側で作成し, サ側に提供する予定の詳細設計書等に係る瑕疵担保責任はサ側にある。
- ② R/Dの延長については, 延長期間を昭和61年3月より3年間とし, その署名は9月~10月に行う。
- ③ サ側は, 両者で合意した工程表で作業を進める。ただし, 増・改築工事の期間は可能な限り短縮する。

なお, サ側は増・改築工事の入札時から工事完了までの間, 日本人のスーパーバイザーを派遣して欲しいと強く要望した。

(b) 技術的事項

技術的事項については, 現地調査の結果を踏まえて協議した。

概要は以下の通りである。

- ① 概念設計書については、SWCCは、追加設備の既存設備との整合、適切な防消火設備の設置、等の要望を付して同意した。
- ② 既存管理棟の実験室の配置、テストプラント用建物の増・改築のレイアウト、テストプラントの付帯配管（未殺菌海水、排水、生産水、ボイラー用燃料）のルートの基本案について合意した。
- ③ 詳細設計の前提条件について、SWCCは、日本側の提案に対しドアの様式に関する要望等を付して同意した。

3.2 詳細設計説明調査団（第2次）

(1) 目的

詳細設計図書について説明する。

(2) 調査団員及び調査日程

(a) 調査団員

村山 義夫	団長	(財)造水促進センター
小井沢 和明	造水行政	通産省工業用水課課長補佐
阪本 武雄	基本仕様	(財)造水促進センター
岡村 晴吉	研究機材	同上
原田 利夫	建築一般	同上
糞谷 利雄	築	同上
外山 欣司	備	同上

(b) 調査日程

8月13日(木)	成田発 香港経由	バハレーン着
" 14日(金)	バハレーン発	リヤド着
" 15日(土)	JICA事務所、日本大使館へ報告	
" 16日(日)	SWCCとスケジュール打合せ	
" 17日(月)	詳細設計書等の概要説明	
" 18日(火)	同上	
" 19日(水)	同上	
" 20日(木)	団内打合せ	
" 21日(金)	団内打合せ	
" 22日(土)	質疑応答	
" 23日(日)	質疑応答	
" 24日(月)	全般確認協議	

8月25日(火) 議事録作成署名, JICA事務所長へ報告

〃 26日(水) リヤド発 バハレーン経由

〃 27日(木) 香港経由 成田着

(3) 面接者

(a) SWCC リヤド本部

Abdullah A, Al-Azzaz 研究局長

Habeeb Mohammed Habeeb 研究部門スタッフ

Abdul Rahman A, Al-Asoos 同上

Nabeel Gahtani 建設部門スタッフ

Khaja Kamuluddin 同上

Habib H, Al-Shareef 同上

(b) 在外関係機関

日本大使館 岡崎大使, 渡辺公使, 平岡書記官

JICAリヤド事務所 地曳所長

(4) 協議内容

調査団は日本側で作成した詳細設計図書(仕様書, 設計図, 構造計算書, 資材数量表)について説明した。

建物については, SWCCが, 建設部門で内容を検討後, ①細かい点での修正, ②数箇所に関してより詳細な記述, ③図面の追加・修正を, またテストプラント周辺については, サウディ基準による防消火設備の設置等を, それぞれ要望したので, 調査団は了承し帰国後, 追加・修正したものを送付することにした。

調査団はテストプラント据付け及び実験室機器の据付・調整等に関する資材数量表等は, 機材据付け時に専門家を日本から派遣し, その時点で作成するものとしているため, 詳細設計図書に含めていない旨述べ同意を得た。

SWCCは, テストプラント, 実験室機器及び付帯設備の据付けに必要な材料等は, 設置場所変更に伴い追加が必要になったものを含めて, SWCCの費用負担で処理することを約束した。

3.3 R/D延長署名調査団

(1) 目的

(a) 昭和61年3月31日に期間満了となった現行R/Dに関し, 延長のための最終協議を行い, R/D延長署名を行う。

(b) R/D延長後の実施スケジュールについて協議する。

(c) プロジェクトサイトの現況調査を行う。

(2) 調査団員及び調査日程

(a) 調査団員(研究協力のみ)

古 関 俊 彦	総 括	JICA 理事
榎 本 正 義	業務調整	JICA 資源調査課長
相 沢 幸 一	造水行政	通産省技術協力課
阪 本 武 雄	淡水化技術	(財)造水促進センター

(b) 調査日程(研究協力のみ)

10月22日(木) 成田発 バンコク着
" 23日(金) バンコク発 リヤド着
" 24日(土) JICA事務所, 日本大使館と打合せ, R/D延長協議
" 25日(日) R/D延長協議(SWCC), R/D延長署名(農水省)
" 26日(月) リヤド発 ヤンプ着
" 27日(火) SWCCヤンプーメディナ工場プロジェクトサイト視察
" 28日(水) JICA事務所と打合せ, 日本大使館へ報告
" 29日(木) リヤド発 バンコク着
" 30日(金) バンコク発 成田着

(3) 面 接 者

(a) リ ヤ ド

Abdul Rahman Abdul Aziz Al-El Sheikh	農水大臣, SWCC理事長
Abdullah A. Al-Azzaz	SWCC研究局長

(b) SWCC ヤンプーメディナ工場

Naji A. Darwish	工場長
-----------------	-----

(c) 在外関係機関

日本大使館	岡崎大使
JICA事務所	地曳所長

(4) 協 議 内 容

- (a) R/D延長期間は1989年2月28日までとすることで合意した。
- (b) R/D延長期限後の「日」、「サ」の費用負担については、再延長後、「双方関係機関により承認された場合には」と条件を付して、原R/Dの対応する部分を適用することに合意した。

3.4 入札業務に係る技術アドバイザーの派遣

(1) 目 的

- (a) 予定価格の作成に関しアドバイスをを行う。

(b) 応札資料の評価についてアドバイスをを行う。

(2) 調査団員及び調査日程

(a) 調査団員

青山市三	工業用水行政	通産省工業用水課課長補佐
阪本武雄	プラント基本仕様	(財)造水促進センター
岡村晴吉	研究設備仕様	同上
原田利夫	建築	同上
外山欣司	建築付帯設備	同上
木辺尚平	電気	同上

(b) 調査日程

2月12日(金)	成田発 バハレーン着(青山, 阪本, 岡村)
" 13日(土)	バハレーン発 リヤド着(同上)
" 14日(日)	JICA事務所, 日本大使館と打合せ, SWCCと日程協議
" 15日(月)	SWCC副総裁訪問
" 16日(火)	リヤド発 ヤンプ着
" 17日(水)	SWCCヤンプーメディアナ工場プロジェクトサイト視察
" 18日(木)	団内打合せ
" 19日(金)	資料整理(青山団員帰国)
" 20日(土)	SWCCの入札業務状況確認
" 21日(日)	SWCC研究部門と見積り用の単価資料入手方法打合せ
" 22日(月)	SWCC建設部門と打合せ
" 23日(火)	見積項目の作成
" 24日(水)	Albawardyの応札書類チェック
" 25日(木)	団内打合せ
" 26日(金)	資料整理
" 27日(土)	応札者情報確認
" 28日(日)	Albawardyの応札書類チェック
" 29日(月)	" "
3月1日(火)	建設部門と打合せ
" 2日(水)	JICA, 大使館へ報告
" 3日(木)	団内打合せ
" 4日(金)	資料整理
" 5日(土)	JICAへ報告, 打合せ
" 6日(日)	類似プロジェクトの単価資料調査

3月 7日(月)	リヤド発 ヤンプ着
" 8日(火)	テストプラント付帯設備の既設設備との接続箇所確認
" 9日(水)	同上設備の建設材料等の現地単価調査
" 10日(木)	団内打合せ
" 11日(金)	資料整理
" 12日(土)	テストプラント関係コスト見積結果SWCCへ説明
" 13日(日)	類似プロジェクト建築関係単価資料について打合せ
" 14日(月)	類似プロジェクト建築関係単価資料(1)内容確認
" 15日(火)	類似プロジェクト建築関係単価資料(2)内容確認
" 16日(水)	建築関係専門家用資料整理
" 17日(木)	資料整理(原田, 外山, 木辺団員 成田発 香港経由)
" 18日(金)	上記3団員 バハレーン経由リヤド着, 団内打合せ
" 19日(土)	建築関係コスト見積についてSWCC関係者と打合せ
" 20日(日)	建築・建築設備・電気の各単価確認調査
" 21日(月)	各工事のコスト積算に係るアドバイス
" 22日(火)	" "
" 23日(水)	各工事のコスト積算及び全コスト集計に係るアドバイス
" 24日(木)	団内打合せ
" 25日(金)	資料整理
" 26日(土)	建設全体のコスト見積り結果をSWCC・JICAへ報告
" 27日(日)	応札資料の技術面からの評価
" 28日(月)	応札資料の技術面からの評価, 技術メモ交換署名
" 29日(火)	応札資料の評価結果をSWCCへ説明, JICA報告
" 30日(水)	リヤド発 バンコック着
" 31日(木)	バンコック発 成田着

(3) 面接者

(a) SWCC リヤド本部

Abdulla A. Abanmy	プロジェクト及び技術担当副総裁
Abdullah A. Al-Azzaz	研究局長
Abdullah Al-Zahrani	研究部門スタッフ
Khaja Kamuluddin	建設部門スタッフ
Saleh A. Al-Wabel	同上
Khalid Al-Rasabi	同上

(b) SWCC ヤンプ・メディナ工場

Naji A. Darwish 工場長

A. B. Al-Harbi 工場スタッフ

(c) 在外関係機関

日本大使館 岡崎大使，福川書記官，平岡書記官

JICA リヤド事務所 地曳所長

別 添

1. 議 事 録 等

- 1.1 R/D延長署名調査団
- 1.2 詳細設計説明調査団(第1次)
- 1.3 詳細設計説明調査団(第2次)
- 1.4 入札業務支援に係る技術アドバイザーの派遣

2. 研 究 テ ー マ

3. 研 究 機 材 リ ス ト

- 3.1 追加調達研究機材リスト
- 3.2 供与済実験室機器リスト
- 3.3 供与済テストプラントリスト

4. 研 究 セ ン タ ー 関 連 図 面

5. 写 真 集

1. 議 事 録 等

1.1 R/D延長署名調査団

1.2 詳細設計説明調査団(第1次)

1.3 詳細設計説明調査団(第2次)

1.4 入札業務支援に係る技術アドバイザーの派遣

1.1 R/D延長署名調査団

MINUTES OF MEETINGS ON THE EXTENSION
OF THE TECHNICAL COOPERATION FOR
THE PROJECT OF THE SEA WATER
DESALINATION TECHNOLOGY
BETWEEN
SALINE WATER CONVERSION CORPORATION (SWCC)
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

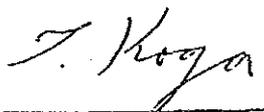
The JICA Mission, headed by Mr. Toshihiko KOGA, Executive Director of JICA, visited Riyadh from 23 October to 28 October 1987, and discussed with SWCC representatives the extension of the term of the technical cooperation for the Project of the Sea Water Desalination Technology (hereinafter referred to as the Project). After a series of discussions both sides agreed to the following matters, in accordance with the Article 15 of the Record of Discussions (hereinafter referred to as R/D) signed on January 12, 1982.

1. In connection with the Article 13 of R/D, the Term of Cooperation of the Project shall be extended for three (3) years until February 28, 1989.
2. These minutes of meetings do not supersede the Articles of R/D. While research cooperation and training cooperation for the extended period will be implemented within the scope of the attachments.

Riyadh October 25, 1987

ee
at *1* *^*

ABDUL RAHMAN ABDUL AZIZ AL EL SHEIKH
MINISTER OF AGRICULTURE AND WATER,
CHAIRMAN OF THE BOARD OF DIRECTORS
OF SWCC


TOSHIHIKO KOGA
EXECUTIVE DIRECTOR
J I C A

Attachments/- 12

Attachment (I)
(Research Cooperation)

1. Naming of the Desalination Technology Institute

The name of the Desalination Technology Institute described in the R/D shall be changed to the Desalination Technology Research Center (hereinafter referred to as the Center).

2. Establishment of the Desalination Technology Center

(Article 1. (2) 2) and Article 2. (4) 1)

(1) Detailed design for remodeling of administration building to be suitable for the Desalination Technology Research Center shall be drawn up by Japanese side.

(2) Based on the detailed design prepared by Japanese side, SWCC will remodel the existing building and establish a test plant building at its own expenses in accordance with the working schedule attached herewith. (Annex I).

(3) Japanese side will dispatch technical advisor(s) from the tendering stage to the completion of remodeling and construction work stage for the Center and test Plants.

3. Research Cooperation Themes

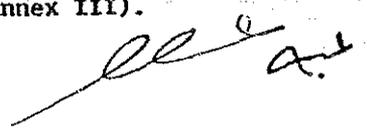
(Article 1. (2) 3))

Research cooperation activities shall be carried out on the basis of the same themes as detailed in the Minutes of Meetings dated November 20, 1984 which is attached herewith. (Annex II).

4. Budgetary Appropriations

(Article 11)

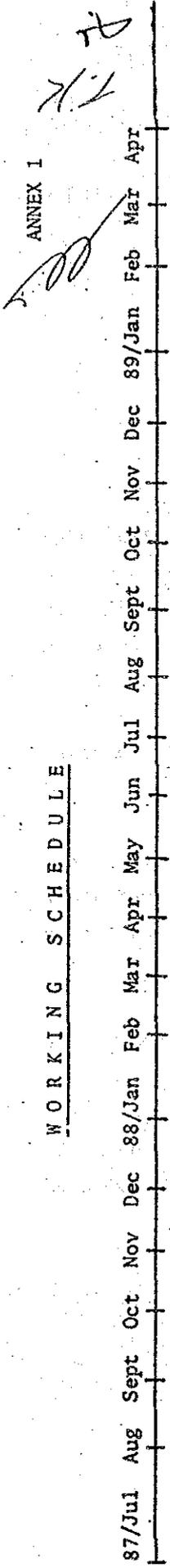
Implementation under this Minutes of Meetings shall be subject to the budgetary appropriations for JICA & SWCC. (Annex III).



J.K.

WORKING SCHEDULE

ANNEX 1



Submission of the Detailed Design
(Middle of Oct/87)

Signature for the extension of R/D
End of Oct/87)

Evaluation
(From middle of
Nov/87 to end of Dec/87)

Preparation for tender
(from end of Sept/87
in middle of Nov/87)

Tender
(Beginning of Jan/88)

Remodeling & Construction
Works (From Beginning of
Jan/88 to Middle of Dec/88)

Installation & Adjustment
of Equipment (From Middle
of Nov/88 to Middle of Feb/89)

Research Activities

THE RESEARCH THEMESREVERSE OSMOSIS

<u>ITEM NO.</u>	<u>DESCRIPTION</u>
R-1	To examine sterilization effect of: 1) Chlorine 2) Ultraviolet Radiation 3) Sodium Bisulfite (SBS) and 4) Copper Sulphate
R-2	To optimize the use of coagulants and coagulant aids by Jar Tester and in line test and study the relationship between filter performance and quality of seawater. Evaluate the economic feasibility of using the coagulating agents.
R-3	To study the pollution effect of membrane cleaning discharge in the laboratory.
R-4	To study the performance of various membranes under local operating conditions. Studies to be carried out to test stability of the membranes with increased feed water temperature.
R-5	To test the chemical cleaning methods when the module is fouled or deteriorated.
R-6	To estimate a most reasonable process of a large scale plant for the prevailing conditions in the Kingdom of Saudi Arabia.
R-7	To standardize the main Analytical methods.

TK
TK

MULTI STAGE FLASH (MSF)ITEM NO.DESCRIPTION

- M-1 To examine the effect of using acid + anti scale agent dosing to control scale deposition and use sponge ball cleaning system. Study the change in over all heat transfer coefficient as the measure of scale deposition through long term operation and to analyze the scales taken from the tube walls of the test plant.
- M-2 To test alternative materials such as titanium, aluminum brass and any other new materials and in the case of aluminum brass. Cu-Ni 90/10 to examine if this would stand well against corrosion in a less oxidizing condition made by SBS addition to the effluent of the deaerator as de-oxidizer.
- M-3 Corrotor will be used to measure the corrosion tendency of the materials, the test pieces and the tubes pulled out from tube sheet.
- M-4 To standardize the main Analytical-methods.

AK
21

T.K.

ANNEX III

Tentative Estimated Cost (Research Cooperation)

P--Person (*) US\$ -- ¥250 in 1982
 m--million yen (**) US\$ -- ¥150 in 1987
 M--Month ()--Amount already disbursed
 0.7--Travel Expenses per one trip

Unit: US \$ 1,000

Items	Cost	JICA Portion	SWCC Portion	Remarks
1. The Institute				
1.1 General				
(1) Conceptual Design	135	135	-	** ¥20,200,000 ÷ ¥150 = \$135,000
(2) Detailed Design	405	405	-	** ¥20,200,000 ÷ ¥150 = \$135,000
(3) Construction	3400	-	3400	
1.2 Laboratory				
(1) Laboratory Equipment	1027	(760) } 267	-	* ¥190m ÷ ¥250 = \$760,000 * ¥ 40m ÷ ¥250 = \$267,000
(2) Inland Transportation of Equipment	11	-	11	
(3) Installation & Adjust- ment of Equipment	160	140	20	(¥1.5mX4PX3M+0.7mX4P) ** ÷ ¥150 = \$140,000
1.3 MSF & RO Test Plants				
(1) Design & Fabrication				
1) MSF Test Plant	624	(624)	-	* ¥156m ÷ ¥250 = \$624,000
2) RO Test Plant	416	(416)	-	* ¥104m ÷ ¥250 = \$416,000
(2) Seawater Intake & Discharge Facilities	305	-	305	
(3) Inland Transportation of Test Plants Equip- ment & Materials	9	-	9	
(4) Installation & Adjust- ment of Test Plants	230	140	90	(¥1.5mX4PX3M+0.7mX4P) ** ÷ ¥150 = \$140,000
(5) Civil Work	31	-	31	
1.4 Ancillary Facilities				
Sub Total	7334	2887	4447	

ANNEX III

Unit: US \$ 1,000

Items	Cost	JICA Portion	SWCC Portion	Remarks
2. Administrative and Operation Personnel				
(1) Researchers	350	350	((¥2mX6PX4M+0.7mX6P) ** ÷ ¥150 = \$350,000
(2) Assistants	1400	-	(1400	
3. Operation & Maintenance	1600	-	1600	
4. Transportation	551	-	551	
5. Joint Meeting	162	72	90	** (¥2m+0.7m) X4P ÷ ¥150 = \$72,000
<hr/>				
Sub Total :	4063	422	3641	
<hr/>				
Research Total :	11397	3309	8088	
<hr/>				
Training Total :	2164	1850	314	
<hr/>				
Grand Total :	13561	5159	8402	

- NOTE : (1) The above cost which will cover the extended period of cooperation is rough estimate, based on the price in 1987.
- (2) The JICA portion listed above includes the cost which has already been disbursed.
- (3) The above cost is subject to change within the frame work of this Minutes of Meetings.
- (4) The difference from agreed amount of \$9.451 million in the original R/D to \$5.159 million in JICA portion is due to the shorter period of activity under the present extension upto 28 February 1989. The remaining amount shall be utilized during further extension of the R/D for personnel and equipment when approved by both parties.

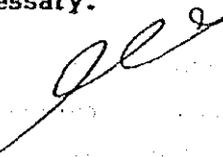
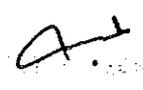
[Handwritten signatures]

ANNEX IV

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

ITEM	YEAR MONTH	1987		1988			1989			
		Oct	Dec	Jan	Apr	Aug	Dec	Jan	Feb	
C/P Training in Japan				Jan				Oct		
Development of Teaching Materials					Feb				Nov	
Provision of the Equipment						Apr			Jan	
Dispatch of Short Term Experts									Nov	Feb
Rearrangement of Workshop				Jan		Jun				

- NOTE : (1) This schedule is tentatively formulated on the assumption that the necessary budget will be allocated.
- (2) This schedule is subject to change within the scope of this Minutes of Meetings, if necessary.


ATTACHMENT (II)
(Training Cooperation)

1. Objective of the Project

(Article 1. (2) 4)

The objective of the Project is to foster qualified technicians in the field of Electronics, Electronic Control.

2. Objective of the Japanese Technical Cooperation

(Article 1. (2) 4)

The objective of the Japanese Technical Cooperation is to transfer necessary knowledge and techniques to the Saudi Arabian instructors of Electronics and Electronic Control Training Course of the Al-Jubail Training Center through practical and theoretical training in Japan.

The technical cooperation is to be implemented in accordance with the Tentative Schedule of Implementation (Annex IV) according to the minutes of meeting dated August 26, 1987 (Annex VI).

It is indispensable that SWCC assigns the Saudi Arabian instructors at the earliest date, in order to ensure the successful implementation of the Project.

3. JICA will take necessary measures:

(Article 2)

- (1) to receive five (5) Saudi Arabian instructors for technical training in Japan.
- (2) to provide and install equipments and machinery which will be provided from Japan for the implementation of the course.
- (3) to prepare teaching material (in English).
- (4) to dispatch the short-term expert(s).

4. SWCC will take necessary measures:

(Article 3)

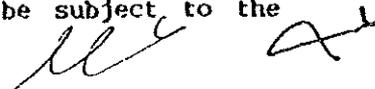
- (1) to assign two (2) engineers and three (3) technicians as instructors of the Al-Jubail Training Center.
- (2) to complete interior works with necessary furniture of Al-Jubail Training Center and to install equipments and machinery which will be provided from Japan for the implementation of the course.

5. Budgetary Appropriations

(Article 3)

Implementation under this Minutes of Meetings shall be subject to the budgetary appropriations for JICA & SWCC. (Annex V).

T.K.



ANNEX V

Tentative Estimated Cost (Training Cooperation)

P--Person (*)US\$ -- ¥250 in 1982
 m--million yen (**)US\$ -- ¥150 in 1987
 M--Month ()-Amount already disbursed

Unit: US \$ 1,000

Items	Cost	JICA Portion	SWCC Portion	Remarks
1. The Institute				
1.2 Work shop				
(1) Conceptual Design	100	(100)	-	(was spent on Yanbu)
(2) A/E Construction	75	-	75	
(3) Equipment	975	900	75	Referred to the List of
(4) Inland Transportation of Equipment	10	-	10	Equipments submitted on 26th Aug. 1987
(5) Installation & Adjust- ment of Equipment	94	50	44	¥2m X 1P X 3.75M
2. Personnel		(320)		¥2m X 2P X 3M
2.1 Japanese Expert	400	80	-	
2.2 Counterpart Training in Japan	200	200	-	¥1m X 5P X 9M
2.3 Counterpart & Saudi Arabian Staff	50	-	50	
3. Maintenance & Operation	20	-	20	
4. Transportation	25	-	25	
5. Teaching Materials	210	200	10	¥1m X 6P X 9M
6. Reference Books	5	-	5	
Total	2164	1850	314	

NOTE : (1) The above cost which will cover the remaining period of cooperation is rough estimate, based on the price in 1987.

(2) The JICA portion listed above includes the cost which has already been disbursed.

(3) The above cost is subject to change within the frame work of this Minutes of Meetings.

MINUTES OF MEETING BETWEEN
SWCC AND JICA (TRAINING COOPERATION)

JICA dispatched the Team to the Kingdom of Saudi Arabia from August 21 to August 26, 1987, for the purpose of discussing and exchanging views with the SWCC Officials, concerning the Training Plan for Electronics & Electronic Control Training Course at the SWCC Research Development and Training Center (RDTC) in Jubail.

During its stay in the Kingdom of Saudi Arabia, a series of meetings were held between the Team and the SWCC Officials, in accordance with the draft of the Training Plan attached hereto.

The results of the meetings are as follows:

1. Training Plan and Syllabus :

SWCC basically agreed to the proposed training plan and syllabus.

However, SWCC requested to modify the following matters:

- a) With regard to Entrance Qualification, the Graduates from Scientific High School and Industrial High School (Radio & TV Course) should be added together with equivalent qualified technicians from the SWCC Plants.
- b) With regard to Training Flow Chart, the examination for admission to the Electronics & Electronic Control Training Course should be taken after completion of the general subjects.
- c) With regard to the implementation of the above-mentioned examination and on the job training, necessary advice should be required from the Japanese experts.

2. Training Equipment and Furniture :

- a) SWCC agreed to the item and quantity of the proposed training equipment and furnitures.



K.T

b) Both parties agreed that JICA will supply and install the training equipment, and SWCC will provide the workshop furnitures except the TP Maker and the Parts Case.

3. Workshop Lay-out Plan :

a) SWCC agreed to prepare the Room (No.2-308) in the SWCC RDTTC in Jubail to be used as a workshop of the Electronics & Electronic Control Training Course, and to rearrange the above-mentioned Room, in accordance with the proposed workshop lay-out plan.

b) SWCC agreed to send the detailed design for the workshop rearrangement to JICA at the earliest date.

4. Instructor's Training in Japan :

SWCC agreed to the proposed training contents. However, SWCC requested that the training duration should be about nine (9) months.

5. Assignment of Instructors :

a) The Team strongly suggested that SWCC should assign the qualified Saudi Arabian instructors to the SWCC RDTTC in Jubail as soon as possible.

b) The Team requested that the minimum number and qualification of the instructors should be as follows:

i) Two (2) Engineers - University graduates in the field of Electronics or Electrical Technology with more than two (2) years working experience.

ii) Three (3) Technicians - Industrial high school graduates in the Radio & Television Course or Electrical Course with more than two (2) years working experience.

6. Dispatch of Japanese experts :

SWCC requested that Japanese experts should be dispatched to Saudi Arabia soon after the completion of the Saudi Arabian instructors' training in Japan, in order that the instructors can prepare the training plan and conduct the training activities in the SWCC plants in consultation with the Japanese experts .

The following personnel from SWCC and JICA attended the meetings :

SWCC

- 1) Mr. Khalid M. Al-Saawi
- 2) Mr. Abdul-Aziz A. Al-Hinti

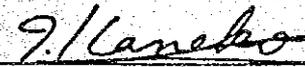
JICA

- 1) Mr. Takashi Kaneko
- 2) Mr. Katsuzo Tsubata
- 3) Mr. Takanori Jibiki
(Resident Representative of
JICA Saudi Arabian Office)

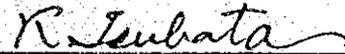
Signed at: Riyadh, August 26, 1987



Khalid M. Al-Saawi
General Director,
Training Department, SWCC.



Takashi Kaneko
Member of the Team, JICA



Katsuzo Tsubata,
Member of the Team, JICA

FHK/OSA/32-34

MINUTES OF MEETING
(Research Cooperation)

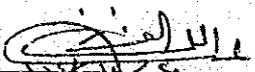
A meeting was held between the delegation of JICA headed by Mr. Masayoshi Enomoto and SWCC officials headed by Mr. Abdullah Al-Azzaz from 15 June, 1987 to 16 June, 1987 at SWCC office in Riyadh. A list of members attending the meeting is attached as appendix I. Technical members of the Japanese team headed by Mr. Takeo Sakamoto visited Yanbu from 16 June, 1987 to 20 June, 1987 for site confirmation and data collection which is necessary for further works of drawing detailed design.

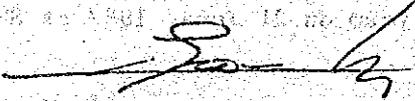
The results of above meeting held at SWCC are as follows:

1. Conceptual design of desalination technology center which was drawn up by Japanese team was explained to SWCC side on 15 June, 1987 and SWCC side stated that comments if any for the conceptual design would be given to Japanese team on 21 June, 1987 at SWCC.
2. Although the Japanese team will do their best in preparing the detailed design, the responsibility and the defect liability on all documents and drawings shall be taken by SWCC side after their acceptance of the design in the middle of Aug. 1987.
3. Working schedule until commencement of Research Cooperation attached in Appendix II was mutually agreed upon. However SWCC will make its best effort to shorten the scheduled period of remodelling and construction.
4. Signing of the extension of Record of Discussion was agreed upon to be done approximately in the middle of September 1987.
5. SWCC side requested Japanese side strongly to dispatch Japanese technical adviser(s) from tendering stage to completion of remodeling and construction work stage of the Desalination technology center. The Japanese side will reply.

6. Draft of extension of Record of Discussion except training field was discussed and agreed that Japanese idea of the draft including training field shall be presented to SWCC at the earliest possible time after the Japanese team's return to Japan and that finalization of the draft shall be made around the middle of Aug. 1987, when Japanese explanation team of detailed design is to be dispatched to SWCC.
7. The detail design will be submitted to SWCC (Research Dept.) on Aug. 10, 1987.
8. Contents of Research Cooperation was confirmed to be done with the same research themes as described in the ANNEX II of the Minutes of Meeting dated November 20, 1984 which is attached herewith as appendix III.

Signed in Riyadh on: June 16, 1987


Abdullah A. Al-Azzaz
Director General
Dept. of Research
and Technical Affairs


Masayoshi Enomoto
Leader
JICA Mission

MEETING
(Held on 15, June 1987)

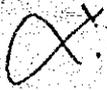
NAMES

(Saudi Arabian Side)

1. Abdullah Al-Azzaz, Director General, Dept. of Research and Technical Affairs
2. Habeeb Mohammed Engineer, Research Dept.
3. Abdurahman Al-Asoos Engineer, " "
4. Habeeb H. Al-Shareef Engineer, Construction Dept.
5. Khaja Kamaluddin Engineer, " "
6. Nabeel Al-Gahtani Engineer, " "

NAMES

(Japanese Side)

1. Masayoshi Enomoto
 2. Shinji Shibata
 3. Takeo Sakamoto
 4. Toshio Harada
 5. Harukichi Okamura
 6. Kinji Toyama
 7. Toshio Kojitani
 8. Shohei Kibe
 9. Hiroshi Kajiya
- 



APPENDIX II

TENTATIVE SCHEDULE

UL/87 AUG SEPT OCT NOV DEC/87 JAN/88 SEP/88 DEC/88 JAN/89 FEB MAR/89

▲
 (10th August)
 Submission of the Detailed Design

▲
 (Middle of September)
 Signature for the extension of R/D

Preparation for tender
 (From end of Aug to
 Middle of Nov)

Evaluation
 (From middle of Nov
 to end of Dec/88)

Remodeling and Const-
 ruction works (From
 beginning of Jan to
 end of Dec/88)

Installation and Ad-
 justment of equipment
 (From Dec/88 to end of
 Feb/89)

Beginning of Research
 (From beginning of
 March/89)

Preparation for extension of R/D
 (From Sep/88 to end of Feb/89)

▲
 (End of Mar/89)
 Extension of R/D

The revised Research themes and the schedules are as follows:

1- REVERSE OSMOSIS

<u>ITEM NO.</u>	<u>DESCRIPTION</u>
R-1	To examine sterilization effect of : 1) Chlorine 2) Ultraviolet Radiation. 3) Sodium Bisulfite (SBS) and 4) Copper Sulphate
R-2	To optimize the use of coagulants and coagulant aids by Jar Tester and in line test and study the relationship between filter performance and quality of seawater. Evaluate the economic feasibility of using the coagulating agents.
R-3	To study the pollution effect of membrane cleaning discharge in the laboratory.
R-4	To study the performance of various membranes under local operating conditions. Studies to be carried out to test stability of the membranes with increased feed water temperature.
R-5	To test the chemical cleaning methods when the module is fouled or deteriorated.
R-6	To estimate a most reasonable process of a large scale plant for the prevailing conditions in the Kingdom of Saudi Arabia.
R-7	To standardize the main Analytical - methods.

contd.2.

Our Ref. No. _____

Date _____

2- MULTI-STAGE FLASH (MSF)

ITEM NO.

DESCRIPTION

M-1

To examine the effect of using acid + anti scale agent dosing to control scale deposition and use sponge ball cleaning system. Study the change in over all heat transfer coefficient as the measure of scale deposition through long term operation and to analyze the scales taken from the tube walls of the test plant.

M-2

To test alternative materials such as titanium, aluminum brass and any other new materials and in the case of aluminum brass, Cu-Ni 90/10 to examine if this would stand well against corrosion in a less oxidizing condition made by SBS addition to the effluent of the deaerator as de-oxidizer.

M-3

To measure the corrosion tendency of the materials by the corrator, the test pieces and the inspection of the tubes pulled out from tube sheet.

M-4

To standardize the main Analytical - methods.

TECHNICAL MEMO
(Research Cooperation)

JICA Technical group discussed with Research Department and Construction Department of SWCC from 21st to 23rd June 1987 the following technical items which are relevant to the preparation of Detail Design and Tender Documents.

- 1) Survey Results and alternate proposals for layouts of buildings & structures, and the ancillary facilities required for the project.
- 2) Conceptual Design prepared by JICA.
- 3) The document titled "Detail Design Technical Specifications" which will form the basic for preparation of the detailed design and specifications.
- 4) Preparation of Tender Documents.

The outcome and results of above discussions are as follows:

- 1) Survey results and alternate proposals for layouts of buildings & structures and the ancillary facilities required for the project.
 - (1) JICA, after surveying the site, proposed alternates for Test Plants Area layout, and laboratory building room layout. These alternates were proposed because of the following reasons:
 - a) For optimum utilisation of the available space in the test plants area, without shifting the existing transformer.
 - b) For minimising the modification work in the administration building.

After detailed discussions on the proposed alternates & the C/D. SWCC and JICA agreed on the final layouts, as indicated in the attached sketches:

Attachment "A" for Laboratory Building
Attachment "B" for Test Plant Area

- (2) The two parties discussed about the ancillary facilities such as the raw seawater intake, waste water discharge lines, fuel pipe line and product water line.

SWCC requested that product water should be connected to two lines: one to discharge line; another to existing potable line.

Connections for the other facilities were agreed as indicated in Attachment "C".

2) Conceptual design prepared by JICA

SWCC agreed to the C/D with the following comments:

- (1) Additional building services (such as water supply, electrical supply, waste water disposal, HVAC system, etc) shall be provided where ever required. These additional facilities should be in conformity with the existing system.
- (2) Fire Detector & Fire Fighting Systems
The systems for the existing buildings should be suitably modified to conform to the requirements of laboratory buildings. Suitable new systems should be provided for the new building and test plant areas etc.
- (3) The W.C. basins to be provided in the new building should be 50% western type & 50% eastern type.

3) The document titled "Detail Design Technical Specification"

SWCC reviewed the above mentioned document and agreed to it, with the following comments:

For Additional new test plant building:

- structural frame shall be of reinforced concrete
- American or European codes and standards may be applied
- interior wooden doors shall be of Swedish type
- foundation design should be based on an assumed soil bearing capacity of 1 KG/Cm^2

Handwritten signature/initials in Arabic script.

4) Preparation of Tender Documents

JICA stated that they will prepare the detailed design and tender documents for the buildings, the facilities inside the test plants areas, and the raw sea water intake. JICA felt that SWCC should prepare the designs for the ancillary facilities and all external works. SWCC expressed the view that JICA should take the job for the preparation of the design of all the works including the ancillary facilities and external works, because of the following reasons:

- a) Since the design of ancillary facilities could be done only after completion of the design of internal works, this will cause delay in the implementation of the project.
- b) If the complete project is designed by one party, it will avoid the need for coordination of the two designs, thereby saving time and also minimizing discrepancies in the documents.

JICA stated that they will convey SWCC's views to their headquarters for a final decision in this matter.

SWCC requested JICA to include all necessary technical information about the plants, equipment and specifications for the installation and connections to all facilities so as to enable the contractor to install and test the plants and equipment.

SWCC provided a set of sample tender documents to JICA for reference and for adoption in the design work. SWCC requested that these documents should be returned at the time of the submission of the detailed design, tender documents. The preparation of the various parts of the documents was agreed to be as follows:

Tender Documents

- | | |
|--------|---|
| Vol. 1 | Contract documents (legal parts),
condition of contract, site condition....by SWCC |
| Vol. 2 | Project Requirements and General
Technical Specification.....by JICA |
| Vol. 3 | Technical Specifications.....by JICA |
| Vol. 4 | Detail Drawings.....by JICA |
| Vol. 5 | Bill of Quantities.....by JICA |

Handwritten signature or initials in Arabic script.

The arrangement and the number of vols, may be modified, if necessary, after completion of the design work.

Attendants:

SWCC

1. Abdullah A. Al-Azzaz Director General, Research Dept.
2. Abdul Rahman Al-Asoos Research Dept.
3. Habeeb H. Al-Shareef Construction Dept.
4. Khaja Kamaluddin Construction Dept.
5. Nabeel Al-Gahdani Construction Dept.
6. Awadallah Rashed Al-Harbi Yanbu Plant.

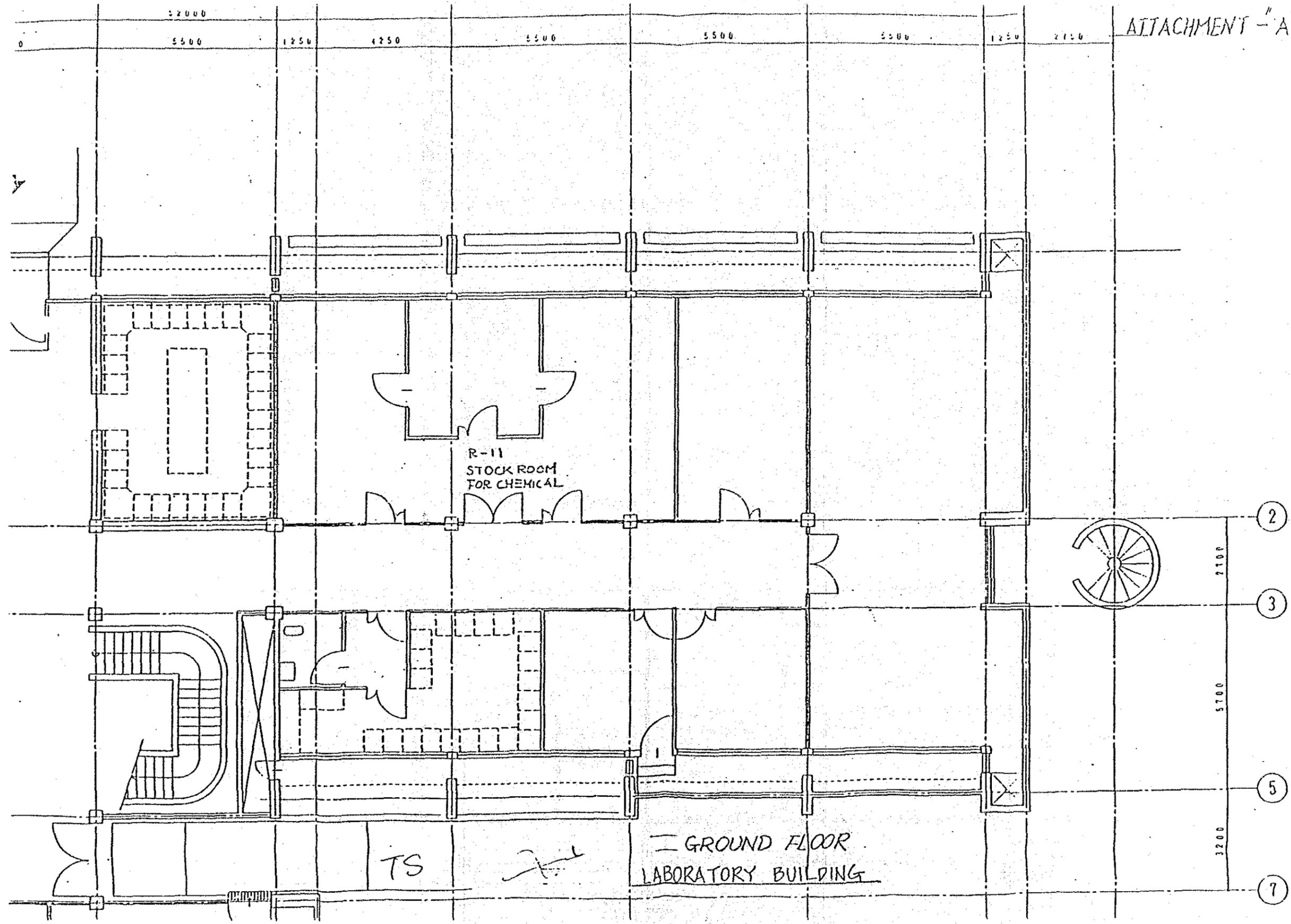
Handwritten signatures and initials:
- A signature above item 1.
- Initials "SWCC" above item 2.
- A signature above item 3.
- A signature above item 5.
- Initials "2:4/1/CA" below item 6.

JICA

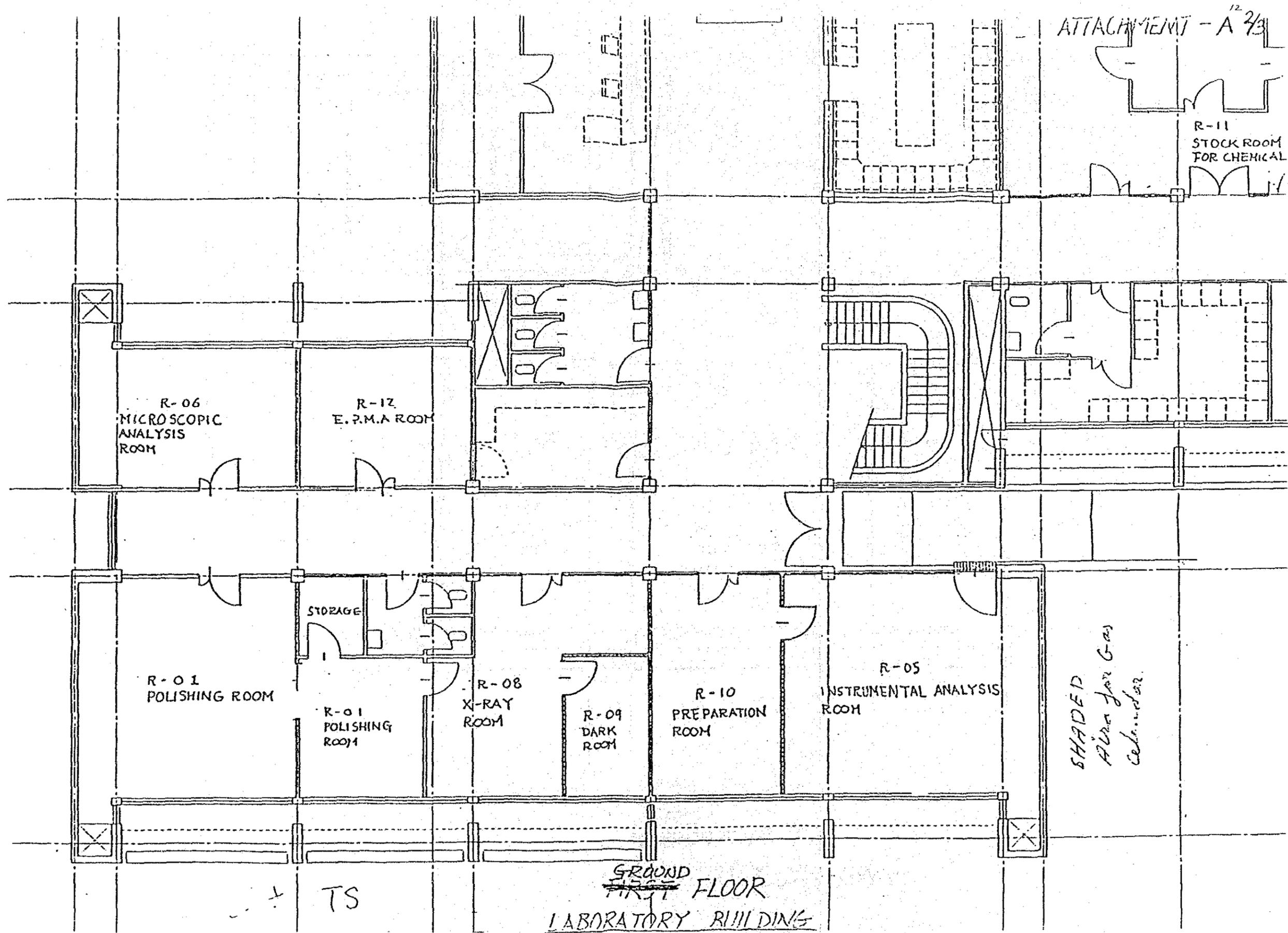
1. Takeo Sakamoto
2. Harukichi Okamura
3. Toshio Harada
4. Kinji Toyama
5. Toshio Kojitani
6. Shohei Kibe
7. Hiroshi Kajiya

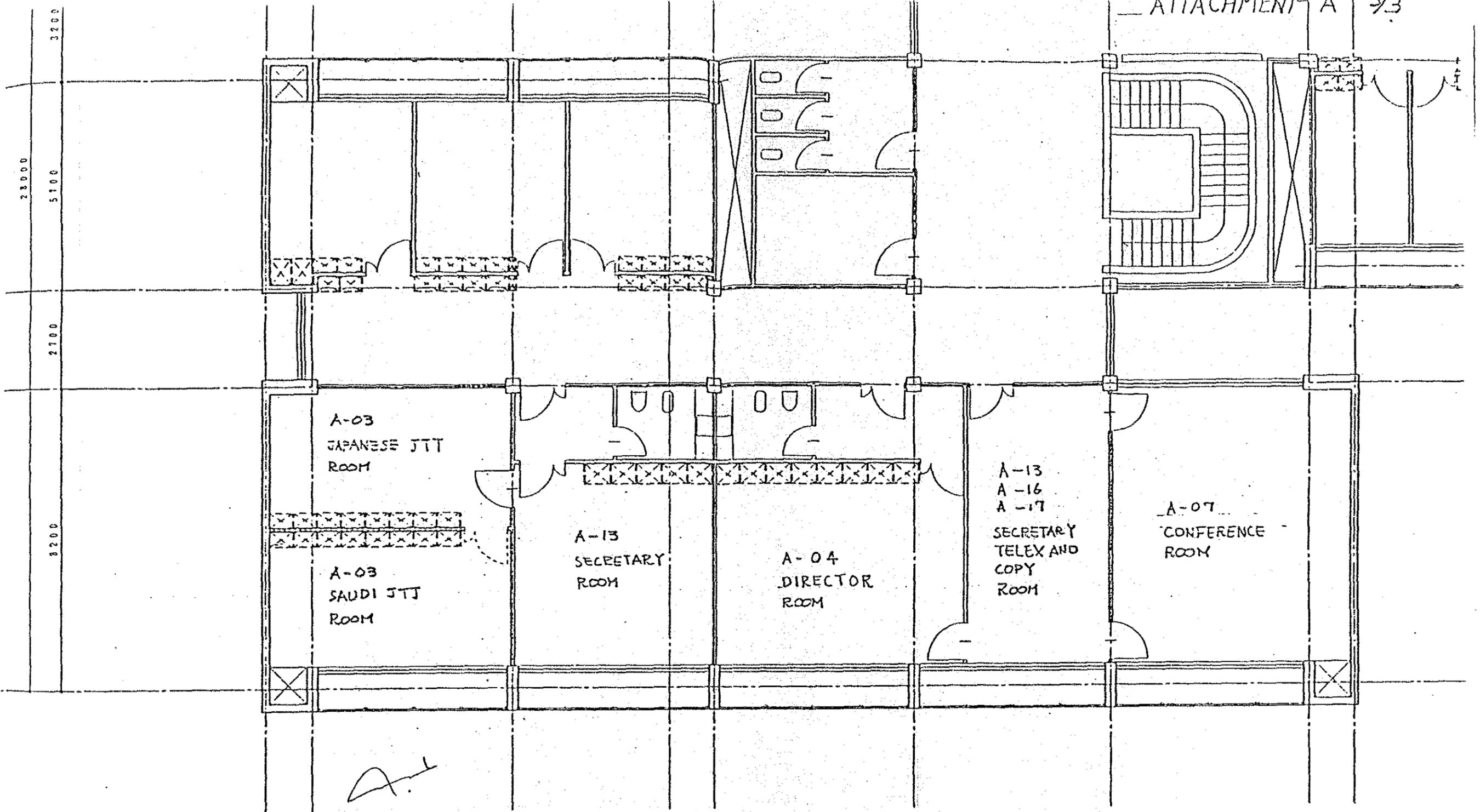
Handwritten text:
For M. ENOMOTO
Takeo Sakamoto

ATTACHMENT - "A" 1/3



GROUND FLOOR
LABORATORY BUILDING



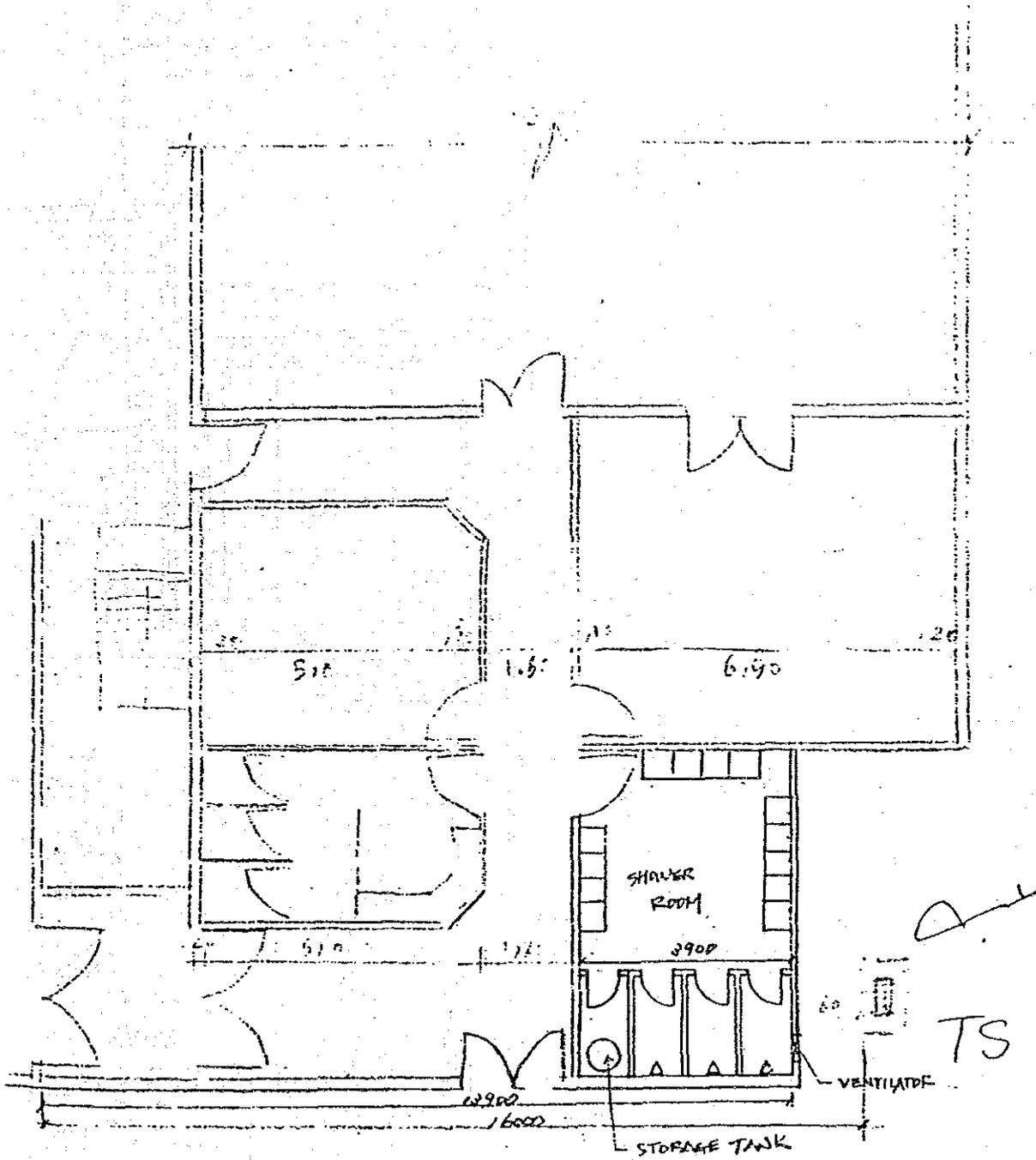


TS

TS

FIRST
~~GROUN~~ FLOOR
 LABORATORY BUILDING

* ATTACHMENT (B)



* THE CHEMICAL ANALYSIS ROOM (R-DA) HAS TO BE CHANGED TO HAVE A PARTITION THAT WILL DIVIDE THE TOTAL AREA TO TWO DIVIDED ROOM, ONE AS A CHEMICAL & THE OTHER AS RECEPTION.

1.3 詳細設計説明調査団（第2次）

MINUTES OF MEETING BETWEEN SWCC AND JICA

The meetings were held between SWCC and the visiting JICA delegation from 16th to 25th August 1987 in Riyadh. A list of participants is attached as Appendix-I. The results of the meetings are as follows:

1. JICA has submitted the draft of detail design to SWCC as the technical parts (technical specifications, detail drawings and bill of quantities) of the tender documents.
2. The following technical parts will be included into the final detail design:
 - 1) The foundation of the test plants
 - 2) The ancillary facilities such as connections of utilities, drainage and product water, access road etc.
3. The bill of quantities and other technical documents related to installation of the laboratory equipment as well as the test plants are excluded from the draft of detail design, since these should be provided under the supervision of the relevant engineers and researchers for the smooth implementation of the installation.
4. The visiting JICA delegation explained the views, the constitution and the contents of the draft of detail design, and SWCC side questioned and commented on the contents. The detail of these and answers made by the JICA delegation are attached as appendix II, III.

SWCC intended to split the project work in two parts as follows:

Part A: Buildings and their related work.

Part B: Test plants and ancillary facilities work.

5. 30 copies of the final detail design for the technical parts of the tender documents including the missing parts shown in article 2 will be sent to SWCC in the middle of October. The documents should be numbered as follows: (i.e.) 2-7, 3-7 etc.
6. The project requirements and conditions of contract described in the "technical memo" prepared in last June should be done by SWCC.

7. SWCC shall take the necessary measures, at its own expense, to provide all the required materials and others (including additionally required ones due to the change of design conditions) required for the installation of the test plants, the ancillary facilities and the laboratory equipment.

SWCC requested that JICA provide the specifications and B.Q. for the additional materials required for the installation of the test plants and the laboratory equipment at the end of December 1987.

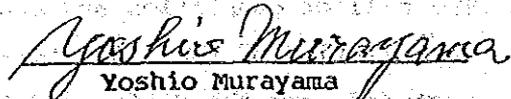
8. The missing laboratory equipment sent by JICA to SWCC as mentioned in the minutes signed by SWCC and JICA in Yanbu in July 1985 have not been received by SWCC till now. SWCC is requesting JICA to provide these missing items at an early date.

A.

Yjm



Abdullah A. Abanmy
Deputy Governor for
Technical Affairs & Projects



Yoshio Murayama
Head, JICA Delegation

APPENDIX I

Participants of the meetings

SWCC:

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Abdullah A. Al-Azzaz | Director General, Dept. of Research and Technical Affairs |
| 2. Nabil Qahtani | Engineer, Construction Dept. |
| 3. Khaja Kamaluddin | Engineer, Construction Dept. |
| 4. Habeeb H. Al-Sharif | Engineer, Construction Dept. |
| 5. Abdul Rehman A. Al-Asoos | Engineer, Dept. of Research and Technical Affairs |
| 6. Habeeb Mohammed Habeeb | Engineer, Dept. of Research and Technical Affairs |

Japanese Delegation:

- | | |
|----------------------|----------|
| 1. Kazuaki Koizawa | MITI |
| 2. Yoshio Murayama |) |
| 3. Takeo Sakamoto |) |
| 4. Harukichi Okamura |) |
| 5. Toshio Harada |) - JICA |
| 6. Toshio Kojitani |) |
| 7. Kinji Toyama |) |

APPENDIX II

Technical Memo on "Detail Design" Vol.1 to Vol.4

The delegation of JICA explained to SWCC the constitutions and contents of Detail Design (Vol 1 to Vol. 4 for Building and their related works).

The questions and comments by SWCC were discussed by both parties and the results are as follows:

1) More detailed specification to be added for:

- External finishing works (lithing spray) (Re: vol.1, bldg work 6.5)
- Neutralization pit (acid coating, limestone) (Re: vol.1, mech. work 3.07)
- Gravels under foundation (Re: vol. 1, bldg. work 2.4)
- Floating floor (informed by SWCC) (Re: vol.1, bldg work 10.5)
- Material specification for hot water pipe, (copper pipe with insulation) (Re: vol. 1, mech. work 2-02-4)
- Soil bearing capacities. (1 kg/cm^2) (Re: vol. 1, bldg work 2.1)

2) Specification to be modified for;

- Roof waterproofing work; to be the same as existing administration building (Re: vol. 1, bldg. work 5)
- Outdoor air temperature; from 43°C to 48°C
- Indoor air temperature
 - from 79°F to 74°F for meeting room
 - from 82°F to 78°F for entrance hall, etc. (Re: vol.1 air cond. work 1.01-1)
- The type of compressor for air cooled condensing unit to be multi-type (Re: vol. 1, air cond. work 3.03-3)
- The domestic water pipe; from galvanized seamless steel to UPVC pipe (Re: vol. 1, mech. work 2.02-1)

3) Drawings

- existing solar energy building drawing shall be added for test plant building, for reference.
- electrical lighting shall be relocated for corridor of existing test plant building (Re: vol. 2, Dwg. No. SAJ-304-E201)

Appendix III, Technical Memo on Detail Design, Vol. 5

1. The fire fighting system will be included in the final documents of the test plants when it turned out to be required after checking of the S.S.D standard provided by SWCC.
2. A solid cover will be provided for the covering of the trench across the access road to the test plants.
3. Details of access road, parking, paving including shelter for the test plant area should be included in the building part of the final documents.

MSF AND RO TEST PLANTS

1. Materials of construction for piping material for connecting the chemical feed tanks to the necessary points in the MSF and RO test plants are to be specified in order to avoid galvanic corrosion effects at the joints.
2. Details of blowdown discharge not shown in the drawings.
3. Provision for fire protection equipment in the test plants area should be provided.
4. Safety showers and eyewashes shall be located in all labs and in the test plants areas.
5. Storm drainage and fire fighting hydrants and alarm system to be provided in the test plant area and connected to existing systems wherever possible.
6. All drawings should be of standard size and legible.

1.4 入札業務支援に係る技術アドバイザーの派遣

Technical Memo

The Japanese engineers stayed at the SWCC's headquarters from February 14 (two engineers) and March 20 (other three engineers) to March 29, for advising the tendering tasks (closing date of bid; March 26).

The results are as follows;

1. The Japanese team made the cost estimation of the Project and provided it to SWCC.
2. The Japanese team gave comments to SWCC concerning price's aspects of the bid documents.
3. Some query letters were sent from contractors.
SWCC gave necessary notices to contractors with cooperation of Japanese team.

Undersigned in Riyadh on : March 28, 1988



Abdullah A. Al-Azzaz
Director General
Dept. of Research &
Technical Affairs



Takeo SAKAMOTO
Leader of
JICA team

Participants

(SWCC)

Abdullah A. Al-Azzaz

Abdullah Al-Zahrani

Khaja Kamaluddin

Salleh A. Al-Wabel

Khalid Al-Kasabi

(JICA)

Takeo SAKAMOTO

Harukichi OKAMURA

Toshio HARADA

Kinji TOYAMA

Shohei KIBE