

## 第3章 プロジェクトの内容

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの概要

#### (1) 上位目標とプロジェクト目標

ヨルダン国は、世界貿易機関加盟、アラブ・欧米諸国との自由貿易協定締結、アカバ経済特別区の創設等、外貨導入と自由貿易の促進による一層の経済成長を図っている。それに伴い輸出市場や国内市場において工業製品間の競争が激化しており、品質面での競争力向上のために工業製品の品質管理に対する要求が高まっている。同国の「経済社会開発三ヶ年計画(2004-2006)」(草案)では、ヨルダン国製品の品質を向上させて国内市場と国際市場において競争力を高めることが目標に挙げられている。

同国では現在実施中の「工業政策の一般枠組みおよび工業セクターの適格と発展の国家計画」や「社会・経済転換計画」に基づき、企業に対する技術・金融支援、ISO9001の認証取得奨励、国際レベルに適合する試験所認定制度確立のための施策等、ヨルダン国製品の品質向上による競争力付加のために様々な取組が行われている。この中で本プロジェクトは、王立科学院に計量校正用機材および品質試験用機材を整備し、同院の計量校正および品質試験サービス機能を向上させることを目標としている。

#### (2) プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上記目標を達成するために王立科学院に対して計量校正用機材(電気量、温度、長さ、質量、圧力、力、体積・密度、流量、速さ、光の各分野)および工業製品(家庭用電化製品、車用鉛蓄電池、プラスチック・金属の材料やそれらの製品、繊維・紙、煙草、食品工業製品、石油化学製品、無機化学製品、等)の品質試験用機材を整備するものである。プロジェクト全体計画としては上記機材の調達、据付、運転・保守指導、建物の改修、運転・保守要員の増員等で構成される。無償資金協力案件はその内の、ヨルダン国側で調達することが困難な機材の調達と、その機材に係る据付、運転・保守指導である。

## 3-2 無償資金協力案件の基本設計

### 3-2-1 設計方針

#### (1) 基本方針

現地調査時の協議を経て、最終的にヨルダン国側から要請された機材は以下のとおりである。

#### 1) 計量校正用機材（電子サービス訓練センター内、国家計量校正ラボ）

- A. 電気量校正システム
- B. 温度校正システム
- C. 長さ校正システム
- D. 質量校正システム
- E. 圧力校正システム
- F. 力校正システム
- G. 体積・密度校正システム
- H. 流量校正システム
- I. 速さ校正システム
- J. 光校正システム
- K. （医療機器校正システムは現地調査時に要請より削除）

#### 2) 品質試験用機材

##### 1. 電子サービス訓練センター用機材

- 1-1. 家庭電化製品の安全性試験機器
- 1-2. 電気アイロン試験機器
- 1-3. スイッチ、プラグ、ソケット試験機器
- 1-4. 冷蔵庫、冷凍庫、ボトルクーラー試験機器
- 1-5. 鉛蓄電池試験機器
- 1-6. テレビ試験機器
- 1-7. ブレーカー試験機器

##### 2. 機械設計技術センター用機材

- 2-1. プラスチック・ゴムユニット用機材
- 2-2. 材料強度ユニット用機材
- 2-3. 測定・校正ユニット用機材
- 2-4. 金相学・熱処理ユニット用機材

- 2-5. 温度試験ユニット用機材
- 2-6. 非破壊試験ユニット用機材
- 2-7. 放射線測定校正ラボ用機材
- 2-8. ( 照射線量測定ラボ用機材は現地調査時に要請より削除 )
- 2-9. 鑄造技術ユニット用機材
- 3. 工業化学センター用機材
  - 3-1. 繊維・紙ユニット用機材
  - 3-2. 煙草ユニット用機材
  - 3-3. 有機・食品ユニット用機材
  - 3-4. 石油・潤滑油ラボ用機材
  - 3-5. 塗料・溶剤ラボ用機材
  - 3-6. 無機部門用機材
- 4. 建築リサーチセンター用機材
  - 4-1. セメント・コンクリートユニット用機材
  - 4-2. セラミックユニット用機材
  - 4-3. 建材・断熱材ユニット用機材
- 5. 環境リサーチセンター用機材
  - 5-1. 化学試験ユニット用機材
  - 5-2. 微生物試験ユニット用機材
  - 5-3. 大気質ユニット用機材

医療機器校正システムはヨルダン国内の病院の医療検査機材を校正するための機材であり、照射線量測定ラボ用機材は労働環境保全のための機材であり、「ヨルダン国製品の品質向上及びヨルダン国製造業の競争性向上」との関連性が薄く、現地調査時の協議の結果、上記のとおり要請より削除された。

要請に対して、プロジェクト目標を達成するために必要最小限の機材を無償資金協力案件の範囲とすることとし、表 3-1「機材の選定および数量・仕様の設定に係る整備基準」により機材計画を行う。

表 3-1. 機材の選定および数量・仕様の設定に係る整備基準

	計量校正用機材	品質試験用機材
機材の選定 (必要性の検討)	<p>王立科学院のラボ機材の校正用機材</p> <p>外部の企業等が持っている計量用、品質試験用機材の校正用機材</p>	<p>ヨルダン国の工業製品のための品質試験用機材</p>
機材の選定 (妥当性の検討)	<p>下記のいずれかに該当しないこと。</p> <p>協力実施後、適切な運営・維持管理に必要な職員の配置、予算措置の確保が保証されない機材</p> <p>良好な使用、維持管理、トレーサビリティ/校正のために、高度な技術・高額な費用、多数の人員を要する機材</p> <p>据付のために大規模な施設改修・拡張等を必要とする機材</p> <p>設置場所・保管場所が確保されない機材</p> <p>使用頻度が低い機材、産業界からの校正・品質試験のニーズが少ない機材</p> <p>他機関が行った方が効率的な校正・品質試験に必要な機材</p> <p>現在および将来にわたり他の援助機関から整備の可能性がある機材</p> <p>王立科学院自身で容易に購入出来る簡易な機材・工具・標準等</p> <p>既存機材等で代替し対応できる機材</p> <p>予備品や消耗品が容易に現地調達できない機材</p> <p>寿命が短い機材</p> <p>消耗品</p> <p>特定の企業一社によって製造・販売がなされている機材</p>	
数量の設定	<p>使用頻度、使用に要する時間、トレーサビリティ/校正に要する時間を基に必要数量を設定する。</p> <p>センター、部門、ユニット、ラボ間で機材の共用を図る。</p> <p>現有機材の数量を引く。</p>	
仕様の設定	<p>校正対象となる品質試験用機材、試験対象となる工業製品の仕様（範囲、精度等）を考慮する。</p> <p>ヨルダン国内またはヨルダンの輸出相手国の規格で要求されている品質試験の範囲、精度等を考慮する。</p> <p>国際的な試験所認定の維持または新規取得に必要な機材仕様を考慮する。</p> <p>複数（原則3社以上）のメーカーの機材が該当するような設定を行う。</p>	

## (2) 自然条件に対する方針

アンマン市は地中海性気候であり、気温は年間をとおして穏やかである。また、機材は基本的に空調された屋内にて保管および使用される。従って、機材自身には自然条件に対する特段の配慮は行わない。但し、環境に敏感な一部の計量校正用機材については良好な保管のためにキャビネット等を検討する。

## (3) 社会経済条件に対する方針

ヨルダン国の人口の 93% がイスラム教を信仰しており、同国の社会経済活動の規範は概ねイスラム教に基づいている。勤務時間は官公庁と民間企業等で異なっており、官公庁の場合は午前 8 時から昼食休憩なしで午後 2 時頃まで勤務し金曜が休日である。民間企業等の場合は午前 8 時から昼食休憩をはさみ午後 5 時頃まで勤務し金曜と土曜が休日である。王立科学院では後者を採用している。比較的長期の休暇は年に 2 回あり、ラマダン（断食月）明け休暇とハッジ（巡礼）明け休暇（犠牲祭休暇とも呼ばれる）がそれぞれ一週間程度ある。2004 年は、2 月 1 日よりハッジ明け休暇があり、ラマダン明け休暇は 11 月中旬に予定されている。この 2 つの休暇はイスラム歴に基づくため毎年 11 日間程度繰り上がる。現地での据付、運転・保守指導等の計画の際に考慮する。

## (4) 調達事情、商習慣に対する方針

個別の機材について、本邦の輸出貿易管理令ならびに機材原産国の同種の法規に抵触しないことを確認する。

## (5) 現地業者の活用に係る方針

要請機材で現地生産されているものはなく、全て日本または欧米等からの輸入となる。現地業者が行う業務としては、輸送業者によるヨルダン国内の機材輸送、機材製造業者の現地代理店による王立科学院での機材据付、運転・保守指導となる。日本または欧米からの技術者が必要となる機材もあるが、現地代理店を活用することにより費用を極力抑える設計とする。

## (6) 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

王立科学院が現在使用している主な機材は殆どが 10～25 年前に導入されたもので、王立科学院はそれらの機材を現在も大切に使用している。耐用年数は既に過ぎて予備品の生産も行われていな

いものが殆どであるが、工夫を重ねて苦心しながらも使い続けている。その現有機材の運営・維持管理状況から判断すると、要請機材についても運営・維持管理について技術面での問題はない。但し、費用面では、実施後の運営・維持管理コストを極力抑える計画とする。

#### (7) 機材のグレードの設定に係る方針

計量校正用機材については、一次標準または二次標準として用いるものは測定のトレーサビリティにおける特定二次標準器または常用参照標準器のレベルとし、一般の計量校正サービスに用いるものは実用標準器レベルとする。実用標準器については校正対象となる計量用、品質試験用機材の仕様を考慮して、需要に即した機材を選定する。

品質試験用機材については、試験対象となる工業製品の仕様（項目、範囲、精度等）や適用される規格における要求を考慮して、適切なレベルの機材を選定する。また、ヨルダン国の工業の発展段階や品質試験サービスの実績から想定される試験依頼数を踏まえ、適切な能力・容量の機材を選定する。

#### (8) 調達方法、工期に係る方針

機材調達は無償資金協力制度に則り実施することとする。第三国製品の検討も含め、コストを極力抑える計画とする。機材は日本または欧米からの輸入となるが、ヨルダン国で部品調達、修理依頼が容易に出来る機材計画とするため、基本的にヨルダン国内にサービス代理店がある製品を想定する。

## 3-2-2 基本計画（機材計画）

### 3-2-2-1 全体計画

王立科学院の敷地は 340,000m<sup>2</sup>と広大で、対象各センターは敷地の奥まった場所に敷地周辺の道路からかなり離れて位置している。構内道路の交通量は朝夕の出退勤時を除けば極めて少ない。従って、周辺の車両の通行等による振動の影響は殆どなく、計量校正・品質試験を行うセンターの立地条件として理想的な環境である。給水は敷地内にある貯水塔から行われており、圧力、水質等、機材に対しての問題はない。電圧変動も数%で、機材に対しては特に問題はない。その他、電話回線とLAN回線の通信網も既に整備されている。

対象各センター共に全て鉄筋コンクリート造で、工業化学センターは平屋で2棟、他の4センターは2階建てになっている。機械設計技術センターの温度試験ユニットと鑄造技術ユニットは別棟となっている。工業化学センターの塗料・溶剤ラボには工業化学センター本屋内のラボの他に別棟のラボもある。環境リサーチセンターの大気質ユニットも別棟となっている。計画機材の中で重量物については一階に設置することとし、建物の強度上の問題はない。

これらの対象各センターにおいてヨルダン国の工業セクターからの需要に沿った計量校正・品質試験サービスを行うための機材を計画する。

### 3-2-2-2 機材計画

機材計画は、前述の「機材の選定および数量・仕様の設定に係る整備基準」に基づいて行った。また、仕様の設定については更に前述の他の設計方針に基づき検討した。特に、産業界からの校正・品質試験の需要については、統計資料調査、王立科学院への質問票、企業への質問票、企業への訪問調査の4通りで確認した。

要請機材毎の機材選定と数量の検討結果を資料「機材検討表」に示す。また、センター、ユニット・ラボ毎の検討経緯、主要機材等は以下のとおりである。



(1) 電子サービス訓練センター (ESTC)

1) 標準校正部門 (国家計量校正ラボ)

対象となるヨルダン国内の産業は工業セクター (企業数 18,384 社、従業員数 140,009 人、売上高 4,080,020 千 JD) (2002 年、出典: ヨルダン統計局) 全体で、全企業が対象となる。当部門はそれらの企業の生産現場等で使用されている生産設備・機械・計測器の計量校正を行う。生産設備・機械・計測器の計量校正は工業製品の品質を高め、また維持するために極めて重要である。また、当部門は王立科学院の各ユニット・ラボの現有機材や計画機材の計量校正も行う。各ユニット・ラボの現有機材や計画機材の計量校正は企業に工業製品の品質試験サービスを提供するために必須である。外部の試験機関で計量校正を行った場合、王立科学院内部で計量校正を行うより長い期間を要し、その期間は品質試験サービスを提供できない。また、計量校正のための費用が企業に対するサービスの価格に転嫁されることから企業の負担も増加し、それらの企業の製品の競争力にも影響する。従って、王立科学院の各ユニット・ラボの現有機材や計画機材の極力多くを王立科学院内部、すなわち同部門で計量校正可能とすることは極めて重要である。

以上のことから、企業の生産現場等で使用されている生産設備・機械の計量校正と、王立科学院の各ユニット・ラボの現有機材や計画機材の計量校正の 2 つの用途を当部門の機材計画の対象とする。

現有機材で対応できていない依頼を下表に示す。

表 3-2. ESTC 標準校正部門の現有機材で対応できていない依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
高精度な電気量の計量校正	LG Factory (Middle East Complex) Jordan Cement Factories General Delux Factory Electrical Equipment Industries, 他	常時	要請機材 A-1 ~ A-25
高精度な温度の計量校正	The United Pharmaceutical Mfg. Co. Ltd., 他	常時	要請機材 B-1 ~ B-31
高精度な長さの計量校正 (定規, ゲージブロック, アングル ブロック, 分度器)	JT International Jordan Limited, Jordan New Cable Co., 他	常時	要請機材 C-1 ~ C-32
高精度 (E2, F1) な分銅、秤、 コンパレータの計量校正	Cement Factories, Potash Factory, all constructional factories, 他	常時	要請機材 D-1 ~ D-16
高精度、広範囲な圧力計量 校正	Kent Overseas Ltd., Jordan Cement Factories, Petra Eng. Industries, 他	常時	要請機材 E-1 ~ E-10
力計量校正	Cement Factories, Potash Factory, National Paints, all constructional factories, 他	常時	要請機材 F-2 ~ F-11

体積・密度計量校正	Pharmaceutical industries Dar Al Dawa Co., IPRC, Potash Factory, Jordan Industrial State, Arab Pump Manufacturing Company, Agrochemical Industry, 他	常時	要請機材 G-1 ~ G-17
流量計量校正	Dar Al Dawa Co., Petra Engineering Industries, Arab Pump Manufacturing Company, 他	常時	要請機材 H-1, H-2
速さ計量校正	Al Hikma Industry Co., IPRC, Potash Factory, Jordan Industrial State, 他	常時	要請機材 I-1, I-2
光計量校正	Electrical and Light Industries Ex. Wafa Electrical Industries, JTI (Japan Tobacco Co.) 他	常時	要請機材 J-1 ~ J-3

(出典：質問票への王立科学院よりの回答)

既存分野（電気量、温度、長さ、質量、圧力）については現有機材で対応できない高精度、広範囲な計量校正が求められている。要請の新規分野（力、体積・密度、流量、速さ、光）についても多くの需要が見られる。

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-3. ESTC 標準校正部門の計量校正サービスへの企業の需要（質問票回答）

要望サービス	企業名	予定頻度	必要機材
高精度な電気量の計量校正	International Pharmaceutical Research Centre, Sayegh Group - National Paints Factories Ltd., Japan Tobacco International, International Storage Battery Co., Jordan New Cable Company, Arab Electrical Industries PLC., National Cable and Wire Manufacturer Co., Jordan Steel, NEGEMCO for Engineering & Contracting	各機械、測定 具に付年 1 回	要請機材 A-1 ~ A-25
高精度な温度の計量校正	International Pharmaceutical Research Centre, Sayegh Group - National Paints Factories Ltd., International Storage Battery Co., National Cable and Wire Manufacturer Co., Jordan Pipes Manufacturing Co., Rum Alladdin Industries Co. PIC., Metal Industrial Co., General Engineering Industries, Jordan Vegetable Oils Industries Co. Ltd., Jordan Industrial Petrochemical Co. Ltd., Jordan Cement Factories (JCF), Pharma International, National Paints Factories Co. Ltd., Dar Al Dawa, Hikma Pharmaceuticals, United Pharmaceuticals Manufacturing Co.	各機械、測定 具に付年 1 回	要請機材 B-1 ~ B-31

高精度な長さの計量校正 (定規, ゲージブロック, アングル ブロック, 分度器)	International Pharmaceutical Research Centre, Sayegh Group - National Paints Factories Ltd., Japan Tobacco International, Arab Electrical Industries PLC., Jordan Pipes Manufacturing Co., National Steel Industries. Metal Industrial Co., NEGEMCO for Engineering & Contracting, Nutu-Das, Middle East Can Co., National Paints Factories Co. Ltd., Hikma Pharmaceuticals, United Pharmaceuticals Manufacturing Co.	各機械、測定 具に付年 1 回	要請機材 C-1 ~ C-32
高精度(E2, F1)な分銅、秤、 コンパレータの計量校正	International Pharmaceutical Research Centre, Advanced Pharmaceutical Industries Co. Ltd., International Storage Battery Co., Arab Electrical Industries PLC., Jordan Paper and Cardboard Factories Co. Ltd., Jordan Vegetable Oils Industries Co. Ltd., Jordan Cement Factories (JCF), Hikma Pharmaceuticals, United Pharmaceuticals Manufacturing Co.	各機械、測定 具に付年 1 回	要請機材 D-1 ~ D-16
高精度、広範囲な圧力計量 校正	Advanced Pharmaceutical Industries Co. Ltd., Jordan Pipes Manufacturing Co., Metal Industrial Co., Jordan Industrial Petrochemical Co. Ltd., Jordan Cement Factories (JCF), Pharma International, Middle East Can Co., Dar Al Dawa, Hikma Pharmaceuticals, United Pharmaceuticals Manufacturing Co.	各機械、測定 具に付年 1 回	要請機材 E-1 ~ E-10
力計量校正	Jordan New Cable Company, United Iron & Steel Manufacturing Co., Jordan Steel, Jordan Ceramic Industries Co. Ltd., Middle East Can Co.	各機械、測定 具に付年 1 回	要請機材 F-2 ~ F-11
体積・密度計量校正	Jordan Industrial Petrochemical Co. Ltd.	各機械、測定 具に付年 1 回	要請機材 G-1 ~ G-17
流量計量校正	International Pharmaceutical Research Centre, Rum Alladdin Industries Co. PIC., Hikma Pharmaceuticals, United Pharmaceuticals Manufacturing Co.	各機械、測定 具に付年 1 回	要請機材 H-1, H-2
速さ計量校正	International Pharmaceutical Research Centre, Advanced Pharmaceutical Industries Co. Ltd., United Pharmaceuticals Manufacturing Co.	各機械、測定 具に付年 1 回	要請機材 I-1, I-2
光計量校正	United Iron & Steel Manufacturing Co., Hikma Pharmaceuticals	各機械、測定 具に付年 1 回	要請機材 J-1 ~ J-3

現地調査においては企業に対する質問票に加え、企業訪問によっても需要を確認した。当部門に関連して訪問した企業とその訪問調査によって確認した需要を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-4. ESTC 標準校正部門の計量校正サービスへの企業の需要（訪問調査）

訪問企業名	要望サービス	予定頻度	必要機材
Japan Tobacco International	オシロスコープ等の高精度な電気量の計量校正	各機械、測定具に付年1回	要請機材 A-1 ~ A-25
	各種温度計等の高精度な温度の計量校正	各機械、測定具に付年1回	要請機材 B-1 ~ B-31
	各種スケール、マイクロメータ、リング等の高精度な計量校正	各機械、測定具に付年1回	要請機材 C-1 ~ C-32
	各種分銅の高精度な計量校正	各機械、測定具に付年1回	要請機材 D-1 ~ D-16
	各種圧力計の高精度、広範囲な計量校正	各機械、測定具に付年1回	要請機材 E-1 ~ E-10
	タコメータの計量校正	各機械、測定具に付年1回	要請機材 I-1, I-2
Jordan Universal Gas Cookers & Washing Machines,	各種温度計等の高精度な温度の計量校正	各機械、測定具に付年1回	要請機材 B-1 ~ B-31

上表のとおり計量校正サービスの予定頻度は概ね年1回であるが、計量校正が必要な機械や工具は1企業あたりでも数多くあることと、対象となる企業が多いことから、計量校正サービスに対する十分な需要が存在すると判断される。

上記の需要に対して、前述のとおり、以下の10分野の計量校正用機材が要請されている（国家計量校正ラボ用機材）。

- A. 電気量校正システム
- B. 温度校正システム
- C. 長さ校正システム
- D. 質量校正システム
- E. 圧力校正システム
- F. 力校正システム
- G. 体積・密度校正システム
- H. 流量校正システム
- I. 速さ校正システム
- J. 光校正システム

Aの電気量校正システムに係わる電気量の分野では比較的現有機材が整備されているが、系統立って内部的に校正を行える機材構成にはなっておらず、校正・トレーサビリティのために機材の多くを欧米等の校正機関やメーカーに依頼している状況にある。そこで、現有機材に計画機材を加えることにより、外部の校正機関やメーカーによる校正は一次標準として使用する機材のみで済むようにし、それらを基に他の計量校正用機材の校正を内部的に行えるように同

システムを計画する。

内容としては、電圧・電流校正システム、電気容量・インダクタンス校正システム、電気抵抗校正システム、周波数校正システムの4種である。

電圧・電流校正システムで一次標準となるのは電圧参照標準と標準直流電源の2つである。これら2つの機材が発生する電圧を基準として他の機材の電圧や電流を校正する。この内のどちらかを外部の国際的な校正機関または製造業者にて定期的に校正を受けトレーサビリティを確保する。実際に企業等へのサービスに使用する実用標準としてはオシロスコープ校正器、デジタル表示マルチメータ、高周波数カウンタ等である。溶接機、ブレーカー等の大電流機器の試験のために1000A DC電源も必要である。また、各標準を内部で校正するためにこのオシロスコープ校正器の他に、多用途校正器、不確かさ自動評価装置が必要である。オシロスコープ校正器および多用途校正器によって各標準の電圧等の値を比較し校正を行う。不確かさ自動評価装置はその内部での校正の際に用い、また不確かさを評価するために使用する。

電気容量・インダクタンス校正システムで一次標準となるのは電気容量標準とインダクタンス標準である。それぞれ容量の違う4種類、5種類の標準からなる。どちらも定期的に外部で校正を受けトレーサビリティを確保する。それらの下で現有機材を実用標準として使用する。

電気抵抗校正システムで一次標準となるのは標準抵抗である。容量の違う十数個で構成される。その内の10kオームの標準抵抗を外部で定期的に校正を受けトレーサビリティを確保する。他の容量の標準抵抗は内部での校正となる。それらの下で現有機材を実用標準として使用する。

周波数校正システムで一次標準となるのは全地球測位システムである。外部で定期的に校正を受けトレーサビリティを確保する。その下で現有機材を実用標準として使用する。

電気量校正システムの計画機材は下表のとおりである。

表 3-5. A. 電気量校正システムの計画機材

システム	計画機材
電圧・電流校正システム	電圧参照標準 1 台、標準直流電源 1 台、オシロスコープ校正器 1 台、オームメータ 1 台、デジタル表示マルチメータ 1 台、電力計校正器 1 台、精密校正用電源装置 1 台、デジタル表示高電圧計 1 台、1000A DC 電源 1 台、高圧電源 1 台、高周波数カウンタ 1 台、電圧分割標準 1 台、不確かさ自動評価装置 1 式、多用途校正器 1 台
電気容量・インダクタンス校正システム	電気容量標準 (1pF - 1000pF) 1 式、電気容量標準 (100 pF-1000 μF) 1 台、インダクタンス標準 1 式
電気抵抗校正システム	標準抵抗 1 式
周波数校正システム	全地球測位システム 1 台

B～Jの物理量分野の計量校正システムの内、B～Fについては極めて限定された内容ではあるが現有機材がある。これらの分野についても現有機材と組み合わせて計量校正システムを計画する。但し、F～Jは新規分野となるので、常用参照標準器レベルの機材を一次標準とするなど、極力単純なシステム構成とする。

温度校正システムで一次標準となるのは水の三重点セル、インジウム凝固点セル、アルミ凝固点セル、錫凝固点セル、銅凝固点セルである。それぞれ定期的に外部で校正を受けトレーサビリティを確保する。それらの一次標準が示す基準となる温度を作り出すために、水及びガリウムの三重点保持槽、中温標準炉、高温標準炉が必要となる。それらの一次標準の下で参照標準や実用標準となるのは、ドライブロック校正器、球形炉、参照標準熱電対および抵抗温度計、精密デジタル温度計等である。それぞれが、ドライブロック、長尺の熱電対、実用熱電対および抵抗温度計、炉やオープン等の校正に使用される。また、企業が製品の生産や品質管理の現場で使用している熱電対を上記の実用熱電対および抵抗温度計と比較し校正するために冷接点比較器が必要である。更に、校正時の温度環境を作り出すため、恒温恒湿室、恒温水槽、恒温槽、ソルトバスが必要となる。恒温水槽、恒温槽、ソルトバスの用途は同じであるが、温度によって使い分けられる。恒温水槽で用いられる媒体は水で、常温から 100 までの範囲で使用される。恒温槽にはシリコンオイル等の水以外の媒体が用いられ、恒温水槽の能力範囲外の温度のために使用される。低温側と高温側の 2 台が必要となり、低温側の 1 台は冷却機能を持つもので氷点下 35 程度まで、高温側の 1 台は 250 程度までとなる。また、それ以上の 500 程度までの温度のためには媒体に熔融ソルトを用いるソルトバスが使用される。

長さ校正システムで一次標準となるのはブロックゲージセットである。定期的に外部で校正を受けトレーサビリティを確保する。その一次標準を使用して他のブロックゲージを校正するためにゲージブロックコンパレータが必要となる。実用標準としてはダイヤルゲージテスタ、長さ校正器、特殊ゲージブロックセット等が必要である。それぞれ、ダイヤルゲージ、各種スケール等、内径ノギスや深さノギス等の校正に使用される。

質量校正システムで一次標準となるのは標準分銅セット(E1)である。定期的に外部で校正を受けトレーサビリティを確保する。その下で参照標準や実用標準となるのは標準分銅セット(E2)、標準分銅セット(F1)である。企業が使用している分銅を校正するために電子デジタル秤、デジタル質量基準器が必要である。それぞれ低精度分銅、高精度分銅に使用する。また、分銅校正時には密度や磁化率を測定してそれらの影響を補正する必要があり、密度測定装置、磁化率測定装置が必要となる。

圧力校正システムで一次標準となるのは重錘型圧力計である。定期的に外部で校正を受けトレーサビリティを確保する。その下で参照標準や実用標準となるのは精密圧力計等である。

力校正システムで一次標準となるのはロードセルである。容量の違いで 6 種類が必要である。また、ロードセルの読取のためにデジタル読取装置が必要である。ロードセルとデジタル読取

装置は定期的に外部で校正を受けトレーサビリティを確保する。また、この一次標準を実用標準としても使用する計画とする。ロードセルの校正には荷重校正用参照標準が必要である。高精度で大型のものは規模対効果等の面で問題があるため、中程度の精度で小～中型の機材を計画する。

体積・密度校正システムで一次標準となるのは基準フラスコ、基準ピペット、基準ビュレット、基準比重計、ピクノメータ（比重瓶）等である。これらの一次標準を実用標準としても使用する計画とする。基準フラスコ、基準比重計等は定期的に外部で校正を受けトレーサビリティを確保する。

流量校正システムで一次標準となるのは参照標準及び実用標準用流量計である。機材の名称どおり、参照標準及び実用標準を兼用する。定期的に外部で校正を受けトレーサビリティを確保する。

速さ校正システムでは、参照標準及び実用標準用タコメータ等の機材が要請されているが、ヨルダン国自身で調達が可能と判断されるため計画機材としない。

光校正システムで一次標準となるのは参照標準および実用標準の光度計である。機材の名称どおり、参照標準及び実用標準を兼用する。定期的に外部で校正を受けトレーサビリティを確保する。

物理量分野の計量校正システムの計画機材は下表のとおりである。

表 3-6. B～J.物理量校正システムの計画機材

システム	計画機材
B. 温度校正システム	恒温水槽 1 台、恒温槽（低温）1 台、恒温槽（高温）1 台、ソルトバス 1 台、氷点標準 1 台、粉砕機付製氷機 1 台、水の三重点セル 1 個、インジウム凝固点セル 1 個、アルミ凝固点セル 1 個、錫凝固点セル 1 個、銅凝固点セル 1 個、水及びガリウムの三重点保持槽 1 台、中温標準炉 1 台、高温標準炉 1 台、ドライブロック校正器 2 種 1 式、球形炉 1 台、温湿度記録計 1 台、恒温恒温室 1 台、参照標準熱電対および抵抗温度計 4 種 1 式、実用熱電対および抵抗温度計 4 種 1 式、精密デジタル温度計 4 種 1 式、液柱温度計 10 種 1 式、クランプ 10 個 1 式、冷接点比較器 1 台、温度計切り替えスイッチ 1 台
C. 長さ校正システム	ブロックゲージセット 4 種 1 式、ブロックゲージセット(0-360°)2 式、ゲージブロックアクセサリキット 1 式、キャリパチェッカ 2 台、インサイドマイクロチェッカ 2 台、デプスマイクロチェッカ 2 台、黒色グラナイト定盤 1 台、ポアゲージ 4 種 2 式、ダイヤルゲージテスタ 1 台、精密水準器 1 台、精密石定盤 2 台、エッジスケール 2 台、リニアスケール 2 式、ゲージブロックコンパレータ 1 台、長さ校正器 1 台、特殊ゲージブロックセット 1 式、定盤 2 台
D. 質量校正システム	標準分銅セット（E1）2 式、標準分銅セット（E2）2 式、標準分銅セット（F1）1 式、標準分銅セット（M1）1 式、電子デジタル秤 3 種各 1 台、デジタル質量基準器 4 種各 1 台、密度測定装置 1 台、磁化率測定装置 1 台、デシケータ 1 台、調湿キャビネット 1 台
E. 圧力校正システム	重錘型圧力計 1 式、低、高圧ピストン 1 式、分銅セット 1 式、精密圧力計 2 台、圧力キャリブレータ 1 台、真空ポンプ 1 台、真空ゲージ 1 台、気圧計 1 台
F. 力校正システム	デジタル読取装置 2 台、荷重校正用参照標準 1 台、ロードセル 6 種各 2 台、トルク校正システムおよびトルク変換器校正システム 1 式

G. 体積・密度校正システム	台秤 1 台、秤 1 台、基準フラスコ 10 種 1 式、基準ピペット 10 種 1 式、基準ビュレット 4 種 1 式、基準比重計 1 台、比重計 1 台、恒温水槽 1 台、蒸留水製造装置 1 台、定温乾燥器 1 台、ピクノメータ 1 台、液体比重計 1 台、デシケータ 1 台
H. 流量校正システム	参照標準及び実用標準用流量計（液体）3 種各 2 台、参照標準及び実用標準用流量計（気体）2 種各 2 台
I. 速さ校正システム	-
J. 光校正システム	参照標準および実用標準（一般 2 台）、参照標準および実用標準（紫外）2 台

各分野の計画機材および現有機材の校正トレーサビリティの流れは資料「校正トレーサビリティチャート」のとおりである。



## 2) 試験品質管理部門

対象となるヨルダン国内の産業は家庭電化製品製造（企業数 51 社、従業員数 1,191 人、売上高 22,423 千 JD）、配電制御機器製造（企業数 10 社、従業員数 187 人、売上高 3,878 千 JD）（2002 年、出典：ヨルダン統計局）および車用鉛蓄電池製造（企業数 5 社）（2004 年、出典：現地調査聞き取り）である。

家庭電化製品製造と配電制御機器製造では中小企業が多い。売上高で見ると、工業セクターの 81 の分類中で家庭電化製品製造産業は 37 位、配電制御機器製造は 59 位で、合計すると 32 位と中位にあり、工業セクターの約 1%の従業員が従事している産業である。車用鉛蓄電池製造は外資系の企業が主体で、ヨルダン国内向けの生産の他に周辺諸国への輸出も行われている（車用鉛蓄電池のみでは売上高等の統計資料なし）。家庭電化製品製造、配電制御機器製造、車用鉛蓄電池製造の合計として、製品の輸出額はヨルダン国の全輸出金額の 2.9%を占めており（2002 年、出典：ヨルダン統計局）ヨルダン国にとって外貨獲得のための重要な産業である。

従って、家庭電化製品製造と配電制御機器製造分野については、品質試験機材を揃えられない中小企業への支援、ならびに輸出もしくは安全性確認のための第三者機関による試験を行うため計画の対象とする。また、車用鉛蓄電池製造分野については、輸出もしくは安全性確認のための第三者機関による試験を行うため計画の対象とする。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-7. ESTC 試験品質管理部門の現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
視聴覚製品(テレビ, ビデオ, 衛星放送受信器, ラジオ, 等)の品質試験、およびエアコンの安全試験	ヨルダン国の全電子・電気製品企業: - Middle East Complex for Electronic Industries - Abu Haltam Group for Electronic and Electric Industries Co. - Petra for engineering Industries、他	常時	要請機材全て
各種電子・電気製品の IP テスト	ヨルダン国の全電子・電気製品企業	常時	
家電製品の品質試験、および冷蔵庫等の品質試験	ヨルダン国の全電子・電気製品企業: - Abu Haltam Group for Electronic and Electric Industries Co. - Al-Hafiz Group Co. - Middle East Complex for Electronic Industries - Wafa lighting industries、他	常時	
ブレーカー、スイッチ、プラグ、ソケットの品質試験	ヨルダン国の全電子・電気製品企業: - Arab Electrical Industries Co.	常時	
車用鉛蓄電池の試験	ヨルダン国の全車用鉛蓄電池企業: - International Storage Battery Co. Ltd. "Hoppecke" - United Industries Corporation. "Super"、他	常時	

(出典：質問票への王立科学院よりの回答)

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-8. ESTC 試験品質管理部門の品質試験サービスへの企業の需要（質問票回答）

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
家庭電化製品の安全性試験	Abu Haltam for Electronic and Electric Industries Corp.	多数	要請機材 1-1 ~ 1-29
スイッチ、プラグ、ソケットの品質試験	Arab Electrical Industries PLC.	多数	要請機材 3-1 ~ 3-35
冷蔵庫、冷凍庫、ポトルクーラーの品質試験	Abu Haltam Group for Electronic and Electric Industries Co.	多数	要請機材 4-1 ~ 4-6
車用鉛蓄電池の品質試験	International Storage Battery Co.	年数回	要請機材 5-1 ~ 5-5
テレビの品質試験	Abu Haltam Group for Electronic and Electric Industries Co.	多数	要請機材 6-1 ~ 6-51
ブレーカーの品質試験	Arab Electrical Industries PLC.	多数	要請機材 7-1 ~ 7-7

現地調査においては企業に対する質問票に加え、企業訪問によっても需要を確認した。部門に関連して訪問した企業とその訪問調査によって確認した需要を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-9. ESTC 試験品質管理部門の品質試験サービスへの企業の需要（訪問調査）

訪問企業名	要望サービス	予定頻度	必要機材
Abu Haltam for Electronic and Electric Industries Corp.	テレビの品質試験、安全試験	第三者検査として半年に1回製品毎に30~40項目	要請機材 1-1 ~ 1-29, 6-1 ~ 6-51
	冷蔵庫の品質試験、安全試験		要請機材 1-1 ~ 1-29 4-1 ~ 4-6
	洗濯機、エアコン、衛星受信器の安全試験		要請機材 1-1 ~ 1-29
Jordan Universal Gas Cookers & Washing Machines	洗濯機の安全試験	第三者検査として年数回	要請機材 1-1 ~ 1-29
	冷蔵庫の品質試験、安全試験		要請機材 1-1 ~ 1-29 4-1 ~ 4-6

技術や規格の更新によって現有機材では対応できなくなっている試験項目の需要が多くなっている。特に最近、家庭電化製品の主な輸出先であったサウジアラビアが自国の規格(SASO)を改訂し、これまでよりも多くの試験が要求されるようになったためヨルダン国の同業界の製造業者は対応を急いでおり、王立科学院はそれらの製造業者らから機材整備を切望されている。

品質試験サービスの予定頻度としては、上表のとおり概ね製品毎に年間 2~ 数回であるが、

数多くの製品（モデル）毎に安全性試験や品質試験が必要となることから、当分野の品質試験サービスに対する十分な需要が存在すると判断される。

上記の需要に対して、前述のとおり、以下の7分野の品質試験用機材が要請されている。

- 1-1. 家庭電化製品の安全性試験機器
- 1-2. 電気アイロン試験機器
- 1-3. スイッチ、プラグ、ソケット試験機器
- 1-4. 冷蔵庫、冷凍庫、ボトルクーラー試験機器
- 1-5. 鉛蓄電池試験機器
- 1-6. テレビ試験機器
- 1-7. ブレーカー試験機器

1-1 は家庭電化製品一般の安全性を確認するための試験機材である。また、1-2～1-7 は具体的な6種類の工業電気製品に特有な試験機材である。

家庭電化製品の安全性試験機器としては、適用される試験規格（IEC60335-1、IEC921、EN1081）により、電気的安全性試験、物理的安全性試験、耐火・耐熱試験のための機材が必要となる。電気的安全性試験のための主な機材は耐トラッキング現象検査具で、電気プラグからの漏電による火災等を防止するための試験を行う。物理的安全性試験のための主な機材はIP率試験装置で、モーター等の外殻の保護性能の試験を行う。耐火・耐熱試験のための主な機材はオームメータ、テストコーナで、温度上昇試験、発熱試験等の各種試験を行う。その他に、洗濯機、電子レンジ、ランプ、電気ケーブルの各製品については、適用される試験規格（IEC60335-2-7、IEC60335-2-25、IEC60335-1 および IEC60598-1、IEC227 および IEC228）に基づき、それぞれ水圧試験、耐電圧試験、トルク抵抗試験、抵抗等の測定が必要であり、そのため水圧測定具、耐電圧試験器、電子レンジドア耐久試験機、トルク抵抗計、ランプ寿命テスタ、RCLメータが必要である。

電気アイロン試験機器としては、適用される試験規格（IEC60311、IEC60335-2-3）により、物理的強度試験、温度性能試験、蒸気性能試験のための機材が必要となる。それらの試験にはそれぞれ円形ブレードクロスカットテスタ、デジタル表示サーモメータ、蒸気圧測定装置が必要である。

スイッチ、プラグ、ソケット試験機器としては、適用される試験規格（IEC60884-1、IEC6-669-1、UEC60112）により、それらの製品の物理的強度試験、電気試験のための機材が必要となる。プラグ、ソケットの物理的強度試験のための主な機材は回転ドラム、コード保持試験装置、ソケット・アウトレット破壊及び通常操作試験装置、可動試験装置である。スイッチの物理的強度試験のための主な機材はスイッチ耐久性試験装置である。電気試験のための主な機材はコンダクタ損壊テストセット、AC電流発生装置、誘導負荷装置である。いずれも物理的または電氣的に大きな負荷をかけて製品がその負荷に耐えられる限界を測定する。

冷蔵庫、冷凍庫、ボトルクーラー試験機器としては、適用される試験規格（ISO8187, IEC60335-2-24）により、温度性能試験、電力消費試験のための機材が必要となる。温度性能試験のための主な機材は周波数変換機、恒温恒湿試験室である。周波数変換機は輸出のための品質試験の際に、輸出先の電源と同じ条件で試験を行うための機材である。高温高湿試験室は、湾岸諸国等への輸出の際に要求されている高温高湿環境下における製品の品質試験のための機材である。製品の電力消費試験にはデジタル積算電力計が必要である。

鉛蓄電池試験機器としては、適用される試験規格（IEC60095-1）により、性能試験、耐振動試験のための機材が必要となる。性能試験のための主な機材は恒温室、ディスチャージテスト、バッテリー試験機、恒温水槽である。恒温室は様々な温度条件、特に低温下における鉛蓄電池の性能試験に使用される。ディスチャージテストは鉛蓄電池を放電させた時の能力の測定に使用される。バッテリー試験機は容量、電圧降下、最大電流、充電時間等の測定に使用される。恒温水槽は試験の際に鉛蓄電池を所定の温度に保つために使用される。耐振動試験に必要な機材は振動計である。鉛蓄電池に振動を与え、強度や液漏れの有無の試験に使用される。振動計については現有機材があるが、購入後 25 年経過して老朽化のために規格で要求されている試験を行えない状況にある。

テレビ試験機器としては、適用される試験規格（IEC60065, IEC60107-1）により、ノイズ試験、温度試験、物理・電気的安全試験、モニター表示試験、信号試験のための機材が必要となる。ノイズ試験のための主な機材は、オシロスコープ、サージテストジェネレータである。サージテストジェネレータによりノイズとなる信号を入力してオシロスコープで測定を行う。温度試験のための主な機材は、軟化温度試験具である。テレビ等の筐体の試験片を加熱し温度による軟化の程度を試験する。物理・電気的安全試験のための機材はテストフィンガ、絶縁試験装置等である。モニター表示試験のための機材は顕微鏡、輝度/カロリーメータである。顕微鏡によりテレビ画面を拡大し、走査線の欠陥等を検査する。ブラウン管そのものの部品としての試験でありブラウン管メーカーが既に行っている試験項目ではあるが、ヨルダン国では完成品のテレビの試験項目としても含まれており、当部門では現有の顕微鏡を用いて可能な範囲で対応している。しかし現有機材は古い型のもので倍率が低く、現在の規格で要求されている検査を行うのに支障を来している。輝度/カロリーメータはブラウン管の輝度と色彩の試験に用いるもので、ブラウン管に設計通りの電力や信号が供給されていることを確認する。信号試験のための主な機材は、ビデオシグナルジェネレータ、オーディオシグナルジェネレータ、スペクトラムアナライザ、ビデオノイズメータ、テレビテストモジュールである。ビデオシグナルジェネレータで信号を入力し、スペクトラムアナライザやビデオノイズメータでテレビ内部の信号の波形やノイズを確認する。また、テレビテストモジュールは映像信号や音声信号の変調試験に使用する。なお、これらには製造業者が大企業の場合には製造業者のみが行って済む試験項目も含ま

れるが、ヨルダン国のテレビ製造業者は中小企業が多く製造業者の信用が低いために、輸出の際には第三者機関による試験が必要となっている。

ブレーカー試験機器としては、適用される試験規格 (IEC60898) により、電氣的試験と物理的試験のための機材が必要となる。電氣的試験のための主な機材は短絡回路試験セットで、短絡した場合の安全性等を試験する。物理的試験のための主な機材はグローワイヤ試験装置で、加熱したワイヤ (グローワイヤ) をブレーカーの筐体等に押しつけて耐火性等を試験する。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。占有率は1日8時間に占める使用時間である。各主要機材は概ね高い使用頻度が予想される。

表 3-10. ESTC 試験品質管理部門の主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
ESTC- 1-8	耐トラッキング現象検査具	10	0.5	62.5%
ESTC- 1-9	IP 率試験装置	10	0.5	62.5%
ESTC- 1-14	電子レンジドア耐久試験機	1	8	100.0%
ESTC- 1-15	オームメータ	3	2	75.0%
ESTC- 1-19	トルク抵抗計	4	0.5	25.0%
ESTC- 1-20	ランプ寿命テスト	1	8	100.0%
ESTC- 1-29	テストコーナ	5	1	62.5%
ESTC- 3-1	回転ドラム	4	1	50.0%
ESTC- 3-5	コード保持試験装置	4	0.25	12.5%
ESTC- 3-12	ソケット-アウトレット破壊及び通常操作試験装置	1	8	100.0%
ESTC- 3-13	可動試験装置	1	8	100.0%
ESTC- 3-24	スイッチ耐久性試験装置	1	8	100.0%
ESTC- 3-25	コンタクト損壊テストセット	4	0.5	25.0%
ESTC- 3-33	AC 電流発生装置	5	1	62.5%
ESTC- 3-34	誘導負荷装置	4	1	50.0%
ESTC- 4-3	周波数変換機	1	8	100.0%
ESTC- 4-5	恒温恒湿試験室	1	8	100.0%
ESTC- 5-1	恒温室	1	8	100.0%
ESTC- 5-2	振動計	1	8	100.0%
ESTC- 5-3	ディスチャージテスト	1	8	100.0%
ESTC- 5-4	バッテリー試験機	1	8	100.0%
ESTC- 5-5	恒温水槽	1	8	100.0%
ESTC- 6-7	オシロスコープ	4	1	50.0%
ESTC- 6-8	軟化温度試験具	4	0.5	25.0%
ESTC- 6-19	サージテストジェネレータ	4	1	50.0%
ESTC- 6-28	ドラフトオープン	2	1	25.0%
ESTC- 6-37	ビデオシグナルジェネレータ	4	1	50.0%
ESTC- 6-38	オーディオシグナルジェネレータ	2	1	25.0%
ESTC- 6-41	スペクトラムアナライザ	4	1	50.0%
ESTC- 6-43	ビデオノイズメータ	4	0.25	12.5%
ESTC- 6-47	テレビテストモジュラ	4	1	50.0%
ESTC- 7-1	短絡回路試験セット	2	2	50.0%
ESTC- 7-3	グローワイヤ試験装置	4	0.5	25.0%

以上の検討に基づき、当部門に下表の機材を計画する。

表 3-11. ESTC 試験品質管理部門の計画機材

分野・用途	計画機材	適用規格
1-1. 家庭電化製品の安全性試験機器		
電気的安全性試験	耐電圧・絶縁抵抗テスト 1 台、漏洩電流計 2 台、耐トラッキング現象検査具 1 台、表面漏れ距離ゲージ 1 式、デジタル表示電力計 1 台、可変トランス 1 台、抵抗バッテリー 1 台、表面抵抗測定器 1 台	IEC60335-1, IEC921, EN1081
物理的安全性試験	バナ式衝撃ハンマ 2 台、IP 率試験装置 1 台、硬質テストフィンガ 1 式	IEC60335-1
耐火・耐熱試験	ボールプレッシャ試験セット 1 式、耐火性試験装置 1 台、電熱炉 1 台、オームメータ 1 台、テストコーナ 1 台	IEC60335-1
洗濯機の試験	水圧測定具 1 台	IEC60335-2-7
電子レンジの試験	耐電圧試験器 1 台、電子レンジドア耐久試験機 1 台	IEC60335-2-25
ランプの試験	トルク抵抗計 1 台、ランプ寿命テスト 1 台	IEC60335-1, IEC60598-1
ケーブルの試験	RCL メータ 1 台	IEC227, 228
1-2. 電気アイロン試験機器		
物理的強度試験	円形ブレードクロスカットテスト 1 台	IEC60311
温度性能試験	通電時温度低下測定具 1 台、総蒸発時間試験装置 1 台、デジタル表示サーモメータ 2 台	IEC60311
蒸気性能試験	蒸気圧測定装置 1 台	IEC60335-2-3
1-3. スイッチ、プラグ、ソケット試験機器		
プラグ、ソケットの物理的強度試験	回転ドラム 1 台、振子式衝撃試験機 1 台、引抜き力チェック装置 1 台、コード保持試験装置 1 台、衝撃試験装置 1 台、ソケット - アウトレット破壊及び通常操作試験装置 1 台、可動試験装置 1 台、非固定性ピン試験装置 1 台、プラグ抵抗試験装置 1 台、横歪抵抗試験器具 1 台	IEC60884-1
スイッチの物理的強度試験	4 段階ダブルプログラム制御タイマ 1 台、プログラム制御オフスイッチカウンタ 1 台、空気ドライブユニット 2 台、スイッチ耐久性試験装置 1 台	IEC60669-1
電気試験	コンダクタ損壊テストセット 1 式、AC 電流発生装置 1 台、誘導負荷装置 1 台	IEC60884-1, IEC60112
1-4. 冷蔵庫、冷凍庫、ボトルクーラー試験機器		
温度性能試験	温度記録装置 2 台、周波数変換機 1 台、恒温恒湿試験室 1 台、水蒸気装置 1 台	ISO8187, IEC60335-2-24
電力消費試験	デジタル積算電力計 2 台	ISO8187
1-5. 鉛蓄電池試験機器		
性能試験	恒温室 1 台、ディスチャージテスト 1 台、バッテリー試験機 1 台、恒温水槽 1 台	IEC60095-1
耐振動試験	振動計 1 台	IEC60095-1
1-6. テレビ試験機器		
ノイズ試験	オシロスコープ 1 台、放電計 1 台、サージテストジェネレータ 1 台、誘電強度試験装置 1 台	IEC60065
温度試験	温度記録計 2 台、軟化温度試験具 1 台、ドラフトオープン 1 台	IEC60065
物理・電気的安全性試験	レーザー級別用特殊器具 1 台、テストフィンガ 1 個、テストピン 1 式、テストプループ 1 式、テストフック 1 個、固定テストフィンガ 1 個、試験具 1 個、絶縁試験装置 1 台	IEC60065
モニター表示試験	顕微鏡 1 台、輝度/カロリーメータ 1 台	IEC60065
信号試験	ビデオシグナルジェネレータ 2 台、オーディオシグナルジェネレータ 1 台、RF シグナルジェネレータ 1 台、スペクトラムアナライザ 1 台、ビデオノイズメータ 1 台、ベクトルスコープ 1 台、オーディオレベル/ひずみ計 1 台、パッシブデバイス 1 台、テレビテストモジュラ 1 台	IEC60107-1
1-7. プレーカー試験機器		
電氣的試験	短絡回路試験セット 1 台	IEC60898
物理的試験	間接衝撃試験装置 1 台、グローワイヤ試験装置 1 台	IEC60898

## (2) 機械設計技術センター (MDTC)

### 1) プラスチック・ゴムユニット

対象となるヨルダン国内の産業はプラスチック製品製造(企業数 220 社、従業員数 4,529 人、売上高 103,585 千 JD)、プラスチック・ゴム原料製造(企業数 10 社、従業員数 605 人、売上高 10,339 千 JD)、ゴムタイヤ製造・再生(企業数 14 社、従業員数 117 人、売上高 1,724 千 JD)、その他ゴム製品製造(企業数 12 社、従業員数 116 人、売上高 1,156 千 JD)(2002 年、出典:ヨルダン統計局)である。

売上高で見ると、工業セクターの 81 の分類中でプラスチック製品製造は 10 位、プラスチック・ゴム原料製造は 44 位、ゴムタイヤ製造・再生は 70 位、その他ゴム製品製造は 76 位で、合計すると 8 位と上位にあり、工業セクターの約 4.2%の従業員が従事している重要な産業である。企業の規模としては中小企業が多い。また、製品の輸出額はヨルダン国の全輸出金額の 1.9%を占めており(2002 年、出典:ヨルダン統計局)、ヨルダン国にとって外貨獲得のための重要な産業である。

従って、当該分野の産業を計画の対象とすることとし、それらの企業の製品である各種プラスチック・ゴム製品、プラスチック・ゴム原料の品質試験用機材を計画する。試験内容としては引張試験、粘度測定、水圧試験、加齢試験である。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-12. MDTC プラスチック・ゴムユニットの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
プラスチック材料やフィルムの引張試験	プラスチックフィルム、シート、飲料水ボトル詰め等の企業	常時	要請機材 1-1, 1-6
大口径のパイプの水圧試験	JISM	常時	要請機材 1-11
プラスチック材料の引張試験	JISM	常時	要請機材 1-1
フィルムの引張試験	JISM	常時	要請機材 1-6

(出典:質問票への王立科学院よりの回答)

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-13. MDTC プラスチック・ゴムユニットの品質試験サービスへの企業の需要（質問票回答）

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
プラスチック材料の引張試験	International Plastic Company Ltd., Arabian Steel Piping Manufacturing Co.	75-125 回/年 20 回/年	要請機材 1-1, 1-6
粘度測定	International Plastic Company Ltd., Arabian Steel Piping Manufacturing Co.	120-200 回/年 20 回/年	要請機材 1-2
加齢試験	International Plastic Company Ltd., Arabian Steel Piping Manufacturing Co.	50-100 回/年 20 回/年	要請機材 1-4

品質試験サービスの予定頻度は各試験項目（要望サービス）で高く、また多くの企業が存在することから、当分野の品質試験サービスに対する十分な需要が存在すると判断される。

引張試験に必要な主な機材は万能試験機、薄膜引張試験機である。万能試験機は試験規格（ASTM D638M, ISO6259, ISO527）に基づく引張強度の測定に必要である。現有の引張試験機は 1974 年に製造された古い型のもので、最大荷重が 500N までであり昨今の 15,000N 程度までの需要に対応できない状況にある。薄膜引張試験機は試験規格（ASTM D2103, ISO527, 4593）に基づくプラスチックフィルムの引張強度の測定に必要である。

粘度測定に必要な機材はメルトフローインデクサである。試験規格（ISO1133, ASTM D1238）に基づく熱可塑性樹脂等の粘度測定に必要である。現有のメルトフローインデクサは 1979 年に製造されたもので、老朽化のため試験規格で要求される精度に対応できない状況にある。

更に、それぞれの試験でプラスチック試料を作成するため、サンプル加工装置が必要である。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。各主要機材は概ね高い使用頻度が予想される。

表 3-14. MDTC プラスチック・ゴムユニットの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
MDTC- 1-1	万能試験機	1	7	87.5%
MDTC- 1-2	メルトフローインデクサ	1	6	75.0%
MDTC- 1-6	薄膜引張試験機	1	5	62.5%
MDTC- 1-7	サンプル加工装置	1	2.5	31.3%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-15. MDTC プラスチック・ゴムユニットの計画機材

用途	計画機材
引張試験	万能試験機 1 台、薄膜引張試験機 1 台
粘度測定	メルトフローインデクサ 1 台
試料準備	精密秤 1 台、サンプル加工装置 1 台、プラスチック引張試験用パンチダイス 1 式



水圧試験については現有の水圧試験装置を使用する計画であり、大口径のパイプの試験に必要となる大きな径のエンドキャップについても同装置と共に使用するものであることからヨルダン国側で整備することとする。

加齢試験には試験規格（ISO2505, DIN8061, 8075, 16892）に基づき強制循環オープンが必要となるが、現有の強制循環オープンで対応することとする。

## 2) 材料強度ユニット

対象となるヨルダン国内の産業は製鉄（企業数 24 社、従業員数 1,560 人、売上高 106,022 千 JD）、金属製品製造（企業数 737 社、従業員数 3,025 人、売上高 57,261 千 JD）、非鉄金属材料製造（企業数 6 社、従業員数 657 人、売上高 25,366 千 JD）（2002 年、出典：ヨルダン統計局）である。

売上高で見ると、工業セクターの 81 の分類中で製鉄は 9 位、金属製品製造は 23 位、非鉄金属材料製造は 33 位で、合計すると 6 位と上位にあり、工業セクターの約 3.8%の従業員が従事している重要な産業である。企業の規模としては大企業が主体であるが中小企業も多い。また、製品の輸出額はヨルダン国の全輸出金額の 3.5%を占めており（2002 年、出典：ヨルダン統計局）、ヨルダン国にとって外貨獲得のための重要な産業である。

従って、当該分野の産業を計画の対象とすることとし、それらの企業の製品である各種金属製品の材料強度に関する試験用機材を計画する。試験内容としては引張圧縮試験、衝撃試験、水圧試験である。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-16. MDTC 材料強度ユニットの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
各種材料の引張・圧縮等の試験	一般企業	100	要請機材 2-1
パイプの水圧試験	Water Authority	200	要請機材 2-6
衝撃試験	Jordan Petroleum Refinery	30	要請機材 2-2, 2-4
パイプの水圧試験	JISM	6	要請機材 2-6

（出典：質問票への王立科学院よりの回答）

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-17. MDTC 材料強度ユニットの品質試験サービスへの企業の需要（質問票回答）

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
引張・圧縮試験	United Iron & Steel Manufacturing Co., Al Ittihad Foundry, A1 Engineering Manufacturing Group	50 回/年 100 回/年 150 回/年	要請機材 2-1
衝撃試験	Al Ittihad Foundry, Jordan Petroleum Refinery Co. Ltd.	150 回/年 5 回/年	要請機材 2-4
水圧試験	A1 Engineering Manufacturing Group, Jordan Pipes Manufacturing Co.	150 回/年 4 回/年	要請機材 2-6

品質試験サービスの予定頻度は企業によって差異があるが概ね高く、また多くの企業が存在することから、当分野の品質試験サービスに対する十分な需要が存在すると判断される。

引張圧縮試験に必要な機材は自動引張圧縮試験機である。試験規格（EN10002, ASTM370）に基づき、棒鋼等の引張強度、圧縮強度を測定する。現有の引張圧縮試験機は老朽化のため能力や試験項目に制約があり需要に対応しきれていない。

衝撃試験に必要な機材は衝撃試験機である。試験規格（ASTM E23 等）に基づき、棒鋼、鋼板等に物理的衝撃を加え強度を測定する。現有の衝撃試験機は試験規格（ASTM）に適合しないため同規格を要求される試験には対応できない状況にある。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。各主要機材は概ね高い使用頻度が予想される。

表 3-18. MDTC 材料強度ユニットの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
MDTC- 2-1	自動引張圧縮試験機	1	9	112.5%
MDTC- 2-4	衝撃試験機	0.2	10	25.0%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-19. MDTC 材料強度ユニットの計画機材

用途	計画機材
引張圧縮試験	自動引張圧縮試験機 1 台
衝撃試験	衝撃試験機 1 台
試料準備	分析天秤 1 台、熱電対 1 台

### 3) 測定・校正ユニット

当ユニットは機械設計技術センターの他のユニット・ラボの品質試験対象物の大きさを計測する役目を担っている。各ユニット・ラボに個別に整備するよりも本ユニットに整備して共用を図る方が機材を有効活用できる。

要請機材は比較的小型のものばかりであるが、各種品質試験に付帯する計測のために必要な機材である。要請内容から他の機材で代用可能なもの等を削除し、下記の機材を計画する。

表 3-20. MDTC 計量・校正ユニットの計画機材

用途	計画機材
長さ、高さ等の計測	デジタル高さ計 1 台、比較鋼球 1 式、超音波厚さ計 1 台、塗膜・酸化膜厚さ計 1 台
秤量	デジタル秤 (5kg)1 台、デジタル秤 (50kg) 1 台、デジタル秤 (100kg) 1 台

### 4) 金相学・熱処理ユニット

対象となるヨルダン国内の産業は製鉄（企業数 24 社、従業員数 1,560 人、売上高 106,022 千 JD）、金属製品製造（企業数 737 社、従業員数 3,025 人、売上高 57,261 千 JD）、非鉄金属材料製造（企業数 6 社、従業員数 657 人、売上高 25,366 千 JD）（2002 年、出典：ヨルダン統計局）で、前述の材料強度ユニットと同じである。材料強度ユニットでは金属の物理的強度を測定するのに対し、当ユニットでは金属の組成や物性の試験を行う。

当ユニットにおいても材料強度ユニットと同様に当該分野の産業を計画の対象とすることとし、これらの企業の製品である各種金属製品の組成や物性に関する試験用機材を計画する。試験内容としては各種金属製品・材料の化学分析（微細構造・元素分析）、硬度測定、熱処理試験、耐錆試験、缶詰用缶内塗装の厚さ試験である。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-21. MDTC 金相学・熱処理ユニットの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
缶内塗装の厚さ試験	National Canning Co./Zarqa Best Food / Giza, 他	20	要請機材 4-14
炭素、硫黄、窒素の試験	Jordan Petroleum Refinery Co. - Zarqa	6	要請機材 4-1-2, 4-6
硬度試験	Food canning industry Jordan Petroleum Refinery Jordan Phosphate Mines Co.	10	要請機材 4-4-1, 4-4-2
缶内塗装の厚さ試験	JISM	常時	要請機材 4-14

炭素、硫黄、窒素の試験	JISM	常時	要請機材 4-1-2, 4-6
硬度試験	JISM	常時	要請機材 4-4-1, 4-4-2

(出典：質問票への王立科学院よりの回答)

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-22. MDTC 金相学・熱処理ユニットの品質試験サービスへの企業の需要 (質問票回答)

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
各種金属製品・材料の化学分析	Al Ittihad Foundry, Al Engineering Manufacturing Group, Jordan Steel	50 回/年 150 回/年 12 回/年	要請機材 4-1-1, 4-1-2, 4-5
硬度測定	Jordan Steel	12 回/年	要請機材 4-4-1, 4-4-2
熱処理試験	Jordan Steel	12 回/年	要請機材 4-9
耐錆試験	Jordan Steel	12 回/年	要請機材 4-10

品質試験サービスの予定頻度は企業によって差があるが、多くの企業が存在することから、当分野の品質試験サービスに対する十分な需要が存在すると判断される。

金属製品・材料の化学分析については試験方法が製品毎に規格で定められており、微細構造分析と元素分析、燃焼法による金属中の炭素・硫黄の分析、溶解した試料の元素分析が行われる。微細構造分析と元素分析のためには試験規格 (WI 321/02, FQA 等) に基づき蛍光 X 線分析装置付走査型電子顕微鏡が必要である。現有の蛍光 X 線分析装置付走査型電子顕微鏡は 1987 年に製造されたもので、老朽化による精度不良で国際認定を得られない状態であり更新が必要になっている。付属の蛍光 X 線分析装置については波長分散型 (WDX) が要請されている。エネルギー分散型 (EDX) の感度が 0.1% と低いのに比べ WDX の感度は 0.01 ~ 0.001% と高く高精度な測定を行える利点があるが、EDX が一度に多くの元素を分析できるのに対し WDX は 1 元素毎の分析になり時間がかかり、更に WDX は測定値のばらつきが大きい (再現性が低い) という欠点がある。それらを考慮し、蛍光 X 線分析装置については EDX として計画する。燃焼法 (金属材料を高周波炉または管状電気炉で加熱燃焼させて材料中の炭素および硫黄を酸化物に変換し、それらの赤外線吸収を測定することにより炭素および硫黄を定量分析する方法) による金属中の炭素・硫黄の分析のためには試験規格 (WI 321/03, FQA 等) に基づき CS 分析器が必要である。鉄鋼材料等において機械的性質や熱処理特性などに大きな越境を及ぼす炭素

と、不純物として強度に影響する硫黄を高精度に定量分析する。現有のCS分析器は1984年に製造されたもので、老朽化により更新が必要となっている。溶解した試料の元素分析のためには試験規格（JS 441, FQA等）に基づき分光計が必要である。

金属製品・材料の硬度測定に必要な機材は硬度計である。試験規格（ISO 6506, 6507, 6508, WI 321/06）に基づきブリネル、ピッカース、ロックウェル、ミニロードの各種硬度計が必要となる。ブリネル、ピッカース、ロックウェルの3通りの試験を1台で行えるデジタル表示万能硬度計と、薄膜試料のためのミニロード硬度計が要請されている。現有の万能硬度計は1974年に製造されたもので、老朽化のために使用できない状態にあり更新が必要となっている。

金属製品・材料の熱処理試験のためには試験規格（ASTM F467, F468等）に基づき電気加熱炉が必要である。現有の電気加熱炉は4台あるが、2台が1974年、2台が1976年に製造されたもので、いずれも老朽化のため需要に対応できていない。

金属製品・材料の耐錆試験のためには試験規格（ASTM G85, 112）に基づき塩水噴霧試験機が必要である。現有の塩水噴霧試験機は1973年に製造されたもので、老朽化のために殆ど使用できない状態にある。

缶詰用缶内塗装の厚さ試験は、果物以外の缶詰用の缶の内側に施される塗装の品質試験（膜厚測定）であり、試験規格（JS 372）に基づき塗装膜厚さ計が必要である。

また、試料を作成するために切断機（金相試料作製機）、研磨装置、サンプル用自動プレス等が必要である。切断機で試料となる金属を所定の大きさに切断し、研磨装置で表面を滑らかにする。サンプル用自動プレスは小さな試料をプラスチック中に固定するものである。研磨装置は荒削り用と仕上げ用がそれぞれ必要である。現有の切断機、研磨装置（荒削り用）、研磨装置（仕上げ用）は全て1973年に製造されたもので、老朽化により更新が必要となっている。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。各主要機材は概ね高い使用頻度が予想される。

表 3-23. MDTC 金相学・熱処理ユニットの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
MDTC- 4-1-1	走査型電子顕微鏡、蛍光 X 線分析装置	0.8	8	80.0%
MDTC- 4-1-2	CS 分析器	1	15	187.5%
MDTC- 4-2	切断機(金相試料作製機)	1	7	87.5%
MDTC- 4-3	研磨装置	1	10	125.0%
MDTC- 4-4-1	デジタル表示万能硬度計	1	12.5	156.3%
MDTC- 4-4-2	ミニロード硬度計	1	7.5	93.8%
MDTC- 4-9	電気加熱炉	1	1	12.5%
MDTC- 4-10	塩水噴霧試験機	0.025	500	156.3%
MDTC- 4-13	サンプル用自動プレス	1	10	125.0%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-24. MDTC 金相学・熱処理ユニットの計画機材

用途	計画機材
金属製品・材料の化学分析	走査型電子顕微鏡+蛍光 X 線分析装置 1 台、CS 分析器 1 台、分光計 1 台
硬度測定	デジタル表示万能硬度計 1 台、ミニロード硬度計 1 台、万能硬度計用参照ブロック 1 個
熱処理試験	電気加熱炉 1 台
耐錆試験	塩水噴霧試験機 1 台
缶内塗装の厚さ試験	塗装膜厚さ計 1 台
試料準備	切断機(金相試料作製機)1 台、研磨装置 1 式、分析天秤 1 台、サンプル用自動プレス 1 台

走査型電子顕微鏡は取り扱いが比較的難しい機材であるが、現有の走査型電子顕微鏡が長年の間支障無く運転保守が行われていることから王立科学院にとって技術的に十分活用出来る機材であると考えられる。

走査型電子顕微鏡の運転保守のために最も頻繁に交換が必要となる部品は電子銃用のフィラメントである。このフィラメントの部分は安価でかつ使用者自身で交換可能なタングステン型とし、運転保守にかかる費用を抑える計画とする。

#### 5) 温度試験ユニット

対象となるヨルダン国内の産業はラジエーター暖房機製造（企業数 7 社、輸出 7,434JD/年）、調理機器製造（企業数 8 社、輸出 5,687 千 JD/年）（2002 年、出典：Amman Chamber of Industry）である。企業数は多くはなく、当該産業を計画対象とした場合の裨益効果が大きいとは言えない。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-25. MDTC 温度試験ユニットの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
温水暖房機の試験	Middle East Est-for Heating Equipment, Al-Tayseer for Trade & Industrial Investment, General Engineering Industries	12	要請機材 5-1
ボイラー試験	Keilani Industrial Foundation, METALCO, Middle East Est-for Heating Equipment	18	ボイラー試験 機材
調理機器試験	Universal Gas Cookers, Rum Alladdin Industries Co. PIC.	38	要請機材 5-2

（出典：質問票への王立科学院よりの回答）

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企

業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-26. MDTC 温度試験ユニットの品質試験サービスへの企業の需要（質問票回答）

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
温水暖房機の試験	General Engineering Industries	12 回/年	要請機材 5-1
調理機器試験	Universal Gas Cookers & Washing Machine, Rum Alladdin Industries Co.	12 回/年 12 回/年	要請機材 5-2

現地調査においては企業に対する質問票に加え、企業訪問によっても需要を確認した。部門に関連して訪問した企業とその訪問調査によって確認した需要を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-27. MDTC 温度試験ユニットの品質試験サービスへの企業の需要（訪問調査）

訪問企業名	要望サービス	予定頻度	必要機材
Universal Gas Cookers & Washing Machine	ガス調理機器試験	12 回/年	要請機材 5-2

品質試験サービスの予定頻度は 1 企業あたり月に 1 回程度と予想される。

上記の需要に対して、ラジエーター試験室およびガス調理器試験室設備が要請されている。それぞれラジエーター暖房機およびガス調理機器の温度試験用である。

現有のラジエーター試験室は解放式で、試験規格（EN442, DIN4704）で推奨されている閉鎖式とは異なるが、引き続き使用可能である。

ガス調理器については現有のボイラー試験設備を流用して試験を行っている。試験規格（JS510, 511）で要求されている項目全ての試験を行うことはできず、輸出のための試験も行うことができないが、輸出の際には企業はインド等にある他の試験機関に品質試験を依頼している。不便ではあるが、今後も輸出のために他の試験機関を利用することは可能と考えられる。

以上のことから、当該分野については計画対象外とし、要請機材であるラジエーター試験室およびガス調理器試験室設備は計画機材から除くこととする。

#### 6) 非破壊試験ユニット

対象となるヨルダン国内の産業は建築鋼材製造（企業数 2,801 社、従業員数 6,888 人、売上高 57,193 千 JD）、金属製タンク・容器の製造（企業数 153 社、従業員数 398 人、売上高 1,647 千 JD）、鋳造（企業数 12 社、従業員数 299 人、売上高 7,680 千 JD）（2002 年、出典：ヨルダン統計局）である。

売上高で見ると、工業セクターの 81 の分類中で建築鋼材製造は 21 位、金属製タンク・容器の製造は 71 位、鑄造は 52 位で、合計すると 18 位とやや上位にあり、工業セクターの約 5.4% の従業員が従事している重要な産業である。企業の規模としては大企業が主体であるが中小企業も多い。また、製品の輸出額はヨルダン国の全輸出金額の 1.9% を占めており（2002 年、出典：ヨルダン統計局）ヨルダン国にとって外貨獲得のための重要な産業である。

従って、当該分野の産業を計画の対象とすることとし、これらの企業の製品である各種建築鋼材および金属製タンク・容器の溶接部分や鑄物内部の欠陥の有無を確認する機材を計画する。試験内容としては X 線試験、超音波探傷試験、超音波厚さ測定である。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-28. MDTC 非破壊試験ユニットの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
X 線試験	JPRC, METALCO	10	要請機材 6-1
超音波探傷試験	JPRC	4	要請機材 6-3
超音波厚さ測定	JPRC, METALCO	15	要請機材 6-4

（出典：質問票への王立科学院よりの回答）

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-29. MDTC 非破壊試験ユニットの品質試験サービスへの企業の需要（質問票回答）

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
X 線試験	Metal Industrial Co., NEGEMCO for Engineering & Contracting, Jordan Petroleum Refinery Co. Ltd., General Engineering Industries	1 回/全数	要請機材 6-1
超音波探傷試験		3 回/年	要請機材 6-3
超音波厚さ測定		5 回/年 製品全品	要請機材 6-4

品質試験サービスの予定頻度は企業によって差があるが、多くの企業が存在することから、当分野の品質試験サービスに対する十分な需要が存在すると判断される。

X 線試験に必要な機材は産業放射線測定用指向性 X 線装置である。現有の産業放射線測定用指向性 X 線装置は老朽化のため精度、信頼性に欠け、校正もできない状態である。工場等の現場での試験に使用できるよう、携帯型の機材が要請されている。

超音波探傷試験に必要な機材は超音波探傷装置である。現有の超音波探傷装置は 3 台あるが、いずれも老朽化のため精度が落ちており、需要を満たすことができない。



超音波厚さ測定に必要な機材は超音波厚さ測定ゲージである。大型の金属製タンク・容器等の溶接部分の厚さを測定するための機材である。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。各主要機材は概ね高い使用頻度が予想される。

表 3-30. MDTC 非破壊試験ユニットの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
MDTC- 6-1	産業放射線測定用指向性 X 線装置(携帯型)	0.4	6	30.0%
MDTC- 6-3	超音波探傷装置	0.2	40	100.0%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-31. MDTC 非破壊試験ユニットの計画機材

用途	計画機材
X 線試験	産業放射線測定用指向性 X 線装置(携帯型) 1 台
超音波探傷試験	超音波探傷装置 2 台
超音波厚さ測定	超音波厚さ測定ゲージ 1 台

## 7) 放射線測定校正ラボ

対象となるヨルダン国内の産業は非アルコール飲料製造(企業数 31 社、従業員数 2,884 人、売上高 76,598 千 JD)、製粉(企業数 197 社、従業員数 924 人、売上高 78,327 千 JD)、アルコール飲料製造(企業数 8 社、従業員数 463 人、売上高 21,298 千 JD)、果物・野菜加工(企業数 19 社、従業員数 853 人、売上高 12,004 千 JD)(2002 年、出典:ヨルダン統計局)である。

売上高で見ると、工業セクターの 81 の分類中で非アルコール飲料製造は 17 位、製粉は 16 位、アルコール飲料製造は 38 位、果物・野菜加工は 43 位であるが、合計すると 6 位と上位になり、工業セクターの約 3.5%の従業員が従事している重要な産業である。企業の規模としては大企業が主体であるが中小企業も多い。また、製品の輸出額はヨルダン国の全輸出金額の 1.7%を占めている(2002 年、出典:ヨルダン統計局)。

従って、当該分野の産業を計画の対象とすることとし、これらの企業の製品である食料品や飲料の放射能汚染の有無を確認する機材を計画する。試験内容としてはガンマ線分光分析試験、アルファ/ベータ線試験である。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-32. MDTC 放射線測定校正ラボの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
アルファ/ベータ線試験	Mineral Water Industries (ERC 経由)	10	要請機材 7-5
中性子線量/率試験	Road Construction Companies	8	要請機材 7-6
中性子線量/率試験	National Center for Agriculture Research	8	要請機材 7-6

(出典：質問票への王立科学院よりの回答)

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-33. MDTC 放射線測定校正ラボの品質試験サービスへの企業の需要 (質問票回答)

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
加工食品のガンマ線分光分析試験	Nutu-Das	全製品	要請機材 7-2, 7-3
飲料のラドン/ラドン娘核種試験	Nutu-Das	全製品	要請機材 7-4

加工食品、飲料製造企業にとって、輸出のためには全製品が放射能に汚染されいなことを証明する試験が必要である。従って、当分野の品質試験サービスに対する十分な需要が存在すると判断される。

ガンマ線分光分析試験に必要な機材は試験規格 (ASTM E181) によりガンマ線分光分析装置または携帯式ガンマ線分光分析器と、ガンマ線分光分析ソフトである。ガンマ線分光分析装置はラボにおける食品、カリ塩、食塩、肥料、飼料等の放射能汚染の測定用として、携帯式ガンマ線分光分析器は試験対象は同じであるが船内等の現場での測定用として両方共要請されている。ガンマ線分光分析試験では、ラボにおいても携帯式ガンマ線分光分析器を使用することとし、ラボ内専用のガンマ線分光分析装置は計画機材としない。ガンマ線分光分析ソフトは携帯式ガンマ線分光分析器で測定したデータを処理・分析し、放射線の強さ、放射能濃度等を算出するのに使用する。

アルファ/ベータ線試験に必要な機材は試験規格 (JS 286, 1214, 200) によりアルファ/ベータ線カウンタである。アルファ/ベータ線カウンタは食品、飲料等の放射能汚染の測定に使用する。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。各主要機材は概ね高い使用頻度が予想される。

表 3-34. MDTC 放射線測定校正ラボの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
MDTC- 7-2	ガンマ線分光分析ソフト	1	8	100.0%
MDTC- 7-3	携帯式ガンマ線分光分析器	0.4	8	40.0%
MDTC- 7-5	アルファ/ベータ線カウンタ	0.4	8	40.0%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-35. MDTC 放射線測定校正ラボの計画機材

用途	計画機材
ガンマ線分光分析試験	携帯式ガンマ線分光分析器 1 台、ガンマ線分光分析ソフト 1 式
アルファ/ベータ線試験	アルファ/ベータ線カウンタ 1 台

「現有機材で対応できていない試験依頼」にある中性子線/率試験については、原材料や労働環境の放射能を確認する目的であり、ヨルダン国の工業製品の品質向上との関係は薄いと考えられるため、それらのための機材は計画しない。

#### 8) 鑄造技術ユニット

対象となるヨルダン国内の産業は鑄造（企業数 12 社、従業員数 299 人、売上高 7,680 千 JD）（2002 年、出典：ヨルダン統計局）である。また、その他に鑄型用砂製造業も含まれる。

売上高で見ると、工業セクターの 81 の分類中で鑄造は 52 位と中位にあり、工業セクターの約 0.2% の従業員が従事している。企業の規模は全社が中小企業である。産業の規模としては大きくはないが、機械・車両・鉄道部品、プラスチック射出成形用金型など、他の多くの工業分野の基礎になる産業であり、工業の発展のために極めて重要である。

従って、当該分野の産業を計画の対象とすることとし、これらの企業の製品である鑄物や鑄型用砂の品質試験機材を計画する。試験内容としては鑄物の硬度試験、鑄型用砂試験、鑄造試験である。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-36. MDTC 鑄造技術ユニットの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
鑄造現場での化学分析、硬度試験、砂試験	ヨルダン国の各鑄造企業	常時多数	要請機材 9-1, 9-3, 9-4

（出典：質問票への王立科学院よりの回答）

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-37. MDTC 鑄造技術ユニットの品質試験サービスへの企業の需要（質問票回答）

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
鑄物の硬度試験	Al Ittihad Foundry, A1 Engineering Manufacturing Group	150 回/年 150 回/年	要請機材 9-1
鑄型用砂試験	Al Ittihad Foundry, A1 Engineering Manufacturing Group	15 回/年 15 回/年	要請機材 9-3, 9-4

現地調査においては企業に対する質問票に加え、企業訪問によっても需要を確認した。部門に関連して訪問した企業とその訪問調査によって確認した需要を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-38. MDTC 鑄造技術ユニットの品質試験サービスへの企業の需要（訪問調査）

訪問企業名	要望サービス	予定頻度	必要機材
Al Ittihad Foundry (Union Foundry Establishment)	鑄物の硬度試験（マンホールカバー等）	150 回/年	要請機材 9-1
	鑄型用砂試験	15 回/年	要請機材 9-3, 9-4
	鑄造試験（列車用ブレーキシュー等）	15 回/年	要請機材 9-2
Middle East Foundry (MD Foundry)	鑄物の硬度試験（ブレーキドラム等）	150 回/年	要請機材 9-1
	鑄型用砂試験	15 回/年	要請機材 9-3, 9-4
	鑄造試験（工業部品等）	15 回/年	要請機材 9-2
A.1 Engineering Manufacturing Group	鑄物の硬度試験（水道用バルブ等）	150 回/年	要請機材 9-1
	鑄型用砂試験	15 回/年	要請機材 9-3, 9-4
	鑄造試験（バルブ、ジョイント等）	15 回/年	要請機材 9-2

品質試験サービスの予定頻度をみると、硬度試験については頻繁に試験を行う必要がある。鑄型用砂試験と鑄造試験については比較的大掛かりで長時間を要するため、回数が年間 15 回程度であっても頻度としては多い。

鑄物の硬度試験には試験規格（ISO 6507）により硬度計が必要である。鑄物工場での測定のため携帯式の硬度計が要請されている。

鑄型用砂試験には試験規格（AFS）により、粒度試験機、砂洗浄機、混練機、砂質試料作成器、砂質試料圧縮試験機等が必要である。鑄型用砂試験は鑄物工場において鑄造直前の鑄型と同じ状態で行う必要があり、粒度試験機、砂洗浄機、混練機、砂質試料作成器、砂質試料圧縮試験機については車載とし、鑄型用砂の移動試験室として計画する。

鑄造試験には試験規格（AFS）により誘導加熱炉が必要である。現有の高周波誘導加熱炉は鑄鉄用であり、要請機材は銅やアルミニウム合金用として要請されている。現有の鑄鉄用の炉を他の金属用として兼用することはできないので別の炉が必要である。1台で2つの坩堝を持つ誘導加熱炉とし、それぞれ銅、アルミニウム合金用に使用する計画とする。誘導加熱炉は鑄造試験の他に技術開発と企業への技術支援用途としても利用可能であり、ヨルダン国の鑄造技術や価格競争力を向上させるために非常に有用である。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。各主要機材は概ね高い使用頻度が予想される。

表 3-39. MDTC 鑄造技術ユニットの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
MDTC- 9-2	誘導加熱炉	0.4	6	60.0%
MDTC- 9-3	移動試験室	0.05	80	75.0%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-40. MDTC 鑄造技術ユニットの計画機材

用途	計画機材
鑄物の硬度試験	ポータブル硬度計 1 台
鑄型用砂試験	移動試験室 1 台
鑄造試験	誘導加熱炉 1 式

### (3) 工業化学センター（ICC）

#### 1) 繊維・紙ユニット

対象となるヨルダン国内の産業は、繊維関連産業としては衣料品製造（企業数 2,083 社、従業員数 16,671 人、売上高 128,386 千 JD）、紡績（企業数 20 社、従業員数 798 人、売上高 29,188 千 JD）、布製品製造（企業数 351 社、従業員数 1,021 人、売上高 5,013 千 JD）であり、紙関連産業としては紙製品製造（企業数 28 社、従業員数 1,091 人、売上高 42,905 千 JD）、段ボール製造（企業数 53 社、従業員数 854 人、売上高 35,738 千 JD）、パルプ・製紙（企業数 1 社、従業員数 897 人、売上高 25,767 千 JD）である（2002 年、出典：ヨルダン統計局）。

売上高で見ると、工業セクターの 81 の分類中で繊維関連産業としては衣料品製造は 8 位、紡績は 31 位、布製品製造は 56 位で、合計すると 7 位と上位になり、工業セクターの約 13.4% の従業員が従事している極めて重要な産業である。企業の規模としては大企業が主体であるが中小企業も多い。また、近年は米国等への輸出が大幅に増加している分野で、製品の輸出額はヨルダン国の全輸出金額の 15% を占めており（2002 年、出典：ヨルダン統計局）、ヨルダン国にとって外貨獲得のための非常に重要な産業である。紙関連産業としては、売上高で紙製品製造は 27 位、段ボール製造は 29 位、パルプ・製紙は 32 位で、合計すると 9 位と上位にあり、工業セクターの約 2% の従業員が従事している重要な産業である。企業の規模としては大企業がわずかとその他は中小企業である。また、製品の輸出額はヨルダン国の全輸出金額の 2.2% を占めており（2002 年、出典：ヨルダン統計局）、ヨルダン国にとって外貨獲得のための重要な産業である。

従って、当該分野の産業を計画の対象とすることとし、これらの企業の製品である布地、紙、繊維の品質試験機材を計画する。試験内容としては布地の品質試験、紙の品質試験、布地と紙の強度試験、撚糸の番手検定試験である。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-41. ICC 繊維・紙ユニットの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
紙の通気性試験	Jordan Cement Factory	1	要請機材 1-4
摩擦試験	Jordan Worsted Mills	1	要請機材 1-1

（出典：質問票への王立科学院よりの回答）

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-42. ICC 繊維・紙ユニットの品質試験サービスへの企業の需要（質問票回答）

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
紙の通気試験	Jordan Paper and Cardboard Factories Co. Ltd.	100 回/年	要請機材 1-4
紙の明るさ測定	Jordan Paper and Cardboard Factories Co. Ltd.	100 回/年	要請機材 1-7
紙の強度試験	Jordan Paper and Cardboard Factories Co. Ltd.	100 回/年	要請機材 1-8

現地調査においては企業に対する質問票に加え、企業訪問によっても需要を確認した。部門に関連して訪問した企業とその訪問調査によって確認した需要を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-43. ICC 繊維・紙ユニットの品質試験サービスへの企業の需要（訪問調査）

訪問企業名	要望サービス	予定頻度	必要機材
Jordan Paper and Cardboard Factories Co. Ltd.	紙の通気試験	100 回/年	要請機材 1-4
	紙の明るさ測定	100 回/年	要請機材 1-7
	紙の強度試験	100 回/年	要請機材 1-8

紙関連の品質試験サービスについては予定頻度も高く、多くの需要があると判断される。繊維関連については企業に対して直接の需要確認を行っていないが、前述のとおり極めて盛んな産業であることと、当ユニットの現有機材が老朽化等の問題を抱えながらも高頻度で使用されていることを確認しており、多くの品質試験サービスの需要があるものと判断する。

布地の品質試験に必要な機材は磨耗試験機（マーチンデールテスタ）、プログラミング付洗濯試験器、スチーミングシリンダ、撥水試験機である。磨耗試験機（マーチンデールテスタ）は試験規格（ASTM D4966, ISO 3690）に基づく布地表面の摩耗試験用機材である。現有の磨耗試験機は 1977 年に製造されたもので、老朽化のため精度が悪く試験規格で要求される精度での試験ができず、また、磨耗試験のみ可能で試験規格で要求されるピリング試験ができない。プログラミング付洗濯試験器は試験規格（ISO 6330）に基づく布地の洗濯試験用機材である。現有の洗濯試験器は 1977 年に製造されたもので、旧式のため試験規格で要求される回転数や温度調節ができない。スチーミングシリンダは試験規格（ISO 3005）に基づく布地の蒸気試験用機材である。撥水試験機は試験規格（ISO 811）に基づく布地の撥水試験用機材である。現有の撥水試験機は 1977 年に製造されたもので、老朽化の上、手動操作で圧力上昇速度の厳密な調節ができず、試験規格の要求を満たすことができない。

紙の品質試験に必要な機材は紙類通気性試験機、屈折計である。紙類通気性試験機は試験規格（ISO 5636/5）に基づく紙の通気性試験用機材である。現有の通気性試験機は布地試験用のものであり、紙の試験には使用できない。屈折計は試験規格（ISO 2469, 2471）に基づく紙の

明るさ（漂白度）測定用機材である。

布地と紙の強度試験に必要な機材は引張試験機である。引張試験機は試験規格（ISO 13934, 2062, 1924-1）に基づく引張試験用機材であり、布地と紙の共用とする。現有の引張試験機は1977年に製造されたもので、老朽化して精度が悪く、試験規格の要求を満たすことができない。

燃系の番手検定試験に必要な機材は燃系番手検定機である。燃系番手検定機は試験規格(ISO 2060)に基づく燃系の番手（太さ）検定機用機材である。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。各主要機材は概ね高い使用頻度が予想される。

表 3-44. ICC 繊維・紙ユニットの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
ICC- 1-1	磨耗試験機(マーチンデルテスト)	1	2	25.0%
ICC- 1-2	プログラミング付洗濯試験器	2	2	50.0%
ICC- 1-3	スチーミングシリンダ	1	2	25.0%
ICC- 1-4	紙類通気性試験機	0.5	2	12.5%
ICC- 1-6	撥水試験機	1.25	3	46.9%
ICC- 1-7	屈折計	2	2	50.0%
ICC- 1-8	引張試験機	2	2	50.0%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-45. ICC 繊維・紙ユニットの計画機材

用途	計画機材
布地の品質試験	磨耗試験機（マーチンデルテスト）1台、プログラミング付洗濯試験器1台、スチーミングシリンダ1台、撥水試験機1台
紙の品質試験	紙類通気性試験機1台、屈折計1台
布地と紙の強度試験	引張試験機1台
燃系の番手検定試験	燃系番手検定機1台

## 2) 煙草ユニット

対象となるヨルダン国内の産業は煙草製造（企業数6社、従業員数1,148人、売上高211,744千JD）（2002年、出典：ヨルダン統計局）である。

売上高で見ると、工業セクターの81の分類中で煙草製造は5位と上位にあり、工業セクターの約0.7%の従業員が従事している。企業の規模としては大企業で、内半数程が外資系である。また、製品の輸出額はヨルダン国の全輸出金額の1.5%を占めている（2002年、出典：ヨルダン統計局）。

産業規模の大きさから品質試験の需要が多いと考えられるので当該分野の産業を計画の対



象とすることとし、サービス対象が大企業であることと、製品の性格から、輸出もしくは安全性確認のための第三者機関による試験のために機材を計画する。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-46. ICC 煙草ユニットの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
煙草の品質試験の処理能力と測定範囲の拡大	ヨルダン国の各煙草企業	常時	要請機材 2-1, 2-2

(出典：質問票への王立科学院よりの回答)

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-47. ICC 煙草ユニットの品質試験サービスへの企業の需要 (質問票回答)

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
煙草の品質試験	Union Tobacco & Cigarette Industries Co.	60 回/年 (各銘柄 12 ~ 24 回/年)	要請機材 2-1, 2-2

品質試験サービスの予定頻度では 1 銘柄あたり月に約 1 回程度であるが、数多くの銘柄があることと、1 回あたりの試験に比較的長い時間 (2~3 時間) を要することから、当分野の品質試験サービスに対する十分な需要が存在すると判断される。

煙草の品質試験に必要な機材は煙草試験機、ガスクロマトグラフである。

煙草試験機は試験規格 (JS 446) に基づく煙草の一般的な成分測定等の品質試験に使用する。現有の煙草試験機は 8 チャンネル (同時に 8 本の煙草を試験可能) であるが、試験需要は更に多く、試験需要の約半分程度しか応じられていない。また、現有機材は 1997 年製であるが、近々予備品や消耗品の供給が中止されることになっており、近い将来に使用を止めざるを得ない。従って、16 チャンネル以上の煙草試験機を計画する必要がある。

ガスクロマトグラフは試験規格 (ISO 10362, 10315) に基づく煙草の成分の詳細な試験やフィルター部分の試験などに使用する。現有のガスクロマトグラフは適用規格で要求されているニコチン中の水分分析が行えない。試験規格に基づき TCD (Thermal Conductivity Detector: 熱伝導度検出器) を備えたガスクロマトグラフが必要である。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。各主要機材は概ね高い使用頻度が予想される。

表 3-48. ICC 煙草ユニットの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
ICC- 2-1	煙草試験機	2	3	75.0%
ICC- 2-2	ガスクロマトグラフ	3	2	75.0%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-49. ICC 煙草ユニットの計画機材

用途	計画機材
一般的（ルーチン）品質試験	煙草試験機 1 台
詳細な品質試験	ガスクロマトグラフ 1 台

### 3) 有機・食品ユニット

対象となるヨルダン国内の産業は油脂製品製造（企業数 96 社、従業員数 1,273 人、売上高 98,169 千 JD）、乳製品製造（企業数 582 社、従業員数 3,912 人、売上高 65,694 千 JD）、食肉および肉加工製品製造（企業数 27 社、従業員数 1,727 人、売上高 70,899 千 JD）、果物・野菜加工（企業数 19 社、従業員数 853 人、売上高 12,004 千 JD）、その他食品製造（企業数 383 社、従業員数 2,644 人、売上高 44,078 千 JD）、殺虫剤・農業用化学品製造（企業数 8 社、従業員数 45 人、売上高 2,259 千 JD）（2002 年、出典：ヨルダン統計局）である。

売上高で見ると、工業セクターの 81 の分類中で油脂製品製造は 12 位、乳製品製造は 20 位、食肉および肉加工製品製造は 18 位、果物・野菜加工は 43 位、その他食品製造（家畜飼料を含む）は 25 位、殺虫剤・農業用化学品製造は 67 位であるが、合計すると 4 位と上位になり、工業セクターの約 7.8%の従業員が従事している重要な産業である。企業の規模としては殆どが中小企業である。また、製品の輸出額はヨルダン国の全輸出金額に対して油脂製品は 3.5%、乳製品、食肉および肉加工製品、果物・野菜加工品、その他加工食品は 1.7%、殺虫剤・農業用化学品は 0.2%で、合計すると 5.4%を占めており（2002 年、出典：ヨルダン統計局）、ヨルダン国にとって外貨獲得のための重要な産業である。

従って、当該分野の産業を計画の対象とすることとし、これらの企業の製品である加工食品（家畜飼料を含む）を中心に品質試験機材を計画する。殺虫剤・農業用化学品については単独では産業規模が大きくないことから、それらの製品専用の品質試験機材としては計画しないが、加工食品の品質試験機材と兼用できる場合にはその用途の一つとして考慮する。品質試験内容としては、加工食品等の成分試験、性状試験である。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-50. ICC 有機・食品ユニットの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
飼料アミノ酸分析	Sonokrot Co. Amman	10	要請機材 3-9
殺虫剤の分析	Ministry of Agriculture	4	要請機材 3-1, 3-3
殺虫剤の分析	Agricultural Materials Co. Amman	5	
殺虫剤の分析	Mobedcom Co. Amman	3	
未知の有機成分分析	その他の企業	50	要請機材 3-1
ビタミン分析	JISM	常時	要請機材 3-3
食品添加物分析	JISM	常時	要請機材 3-1, 3-3
飼料アミノ酸分析	JISM	常時	要請機材 3-9

(出典：質問票への王立科学院よりの回答)

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-51. ICC 有機・食品ユニットの品質試験サービスへの企業の需要 (質問票回答)

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
食品中の添加物の測定	VAPCO	6 回/年	要請機材 3-1
脂肪酸の分離と分析	Jordan Vegetable Oils Industries Co. Ltd.	20 回/年	要請機材 3-2, 3-3
ケルダール分析	VAPCO	4 回/年	要請機材 3-4
食肉分析	Quality Food Co. Ltd.	50 回/年	要請機材 3-6
糖度試験	VAPCO	4 回/年	要請機材 3-7
アミノ酸分析	VAPCO	6 回/年	要請機材 3-9
油脂の融点測定	Jordan Vegetable Oils Industries Co. Ltd.	20 回/年	要 請 機 材 3-10
水分測定	VAPCO	6 回/年	要 請 機 材 3-11
比重測定	VAPCO	4 回/年	要 請 機 材 3-12
灰分測定	VAPCO	4 回/年	要 請 機 材 3-13

品質試験サービスの予定頻度は 1 企業毎にみると試験項目によって異なるが、多くの企業が存在することから、当分野の品質試験サービスに対する十分な需要が存在すると判断される。

加工食品の成分試験には、AOAC インターナショナル (本部：ワシントン DC) の規定により、ガスクロマトグラフィー質量分析装置、高速液体クロマトグラフ、自動ケルダール窒素分析器、アミノ酸分析装置、マッフル炉、水分計が用いられる。ガスクロマトグラフィー質量分

析装置は食品中の添加物などの未特定物質の測定や殺虫剤等の農業用化学品の成分検出に必要である。高速液体クロマトグラフは食品や農業用化学品の成分分離に必要で、成分分離によって特定の物質を検出し濃度を測定する。また、分離した成分を更にガスクロマトグラフ等の他の機材で分析することによって微量な成分を検出することが可能となる。高速液体クロマトグラフについては現有機材が2台あるが、いずれも老朽化のため更新が必要となっている。自動ケルダール窒素分析器は食品中のタンパク質等のケルダール法による窒素分測定に必要である。現有のケルダール窒素分析器は手動で1チャンネルのものであり、同分析は1回に長時間を要するため需要に全く対応できない上、老朽化のため更新が必要となっている。アミノ酸分析装置は食品、飼料等に含まれるアミノ酸の分析に必要である。

加工食品の性状試験には、同じく AOAC インターナショナルの規定により、ポラリメータ、自動融点測定装置、密度比重計が用いられる。ポラリメータは飲料等の糖度試験に必要である。自動融点測定装置は食用油脂の融点測定に必要である。密度比重計は飲料、アルコール、酢等の比重測定に必要である。

また、オリーブオイル、牛乳、食肉についてはヨルダン国で生産される代表的な食品であり試験需要も多いため、それぞれ専用の品質試験機材を計画する。オリーブオイルの品質試験には試験規格 (JS 3) や国際オリーブ油理事会 (IOOC: International Olive Oil Council) の規定によりガスクロマトグラフ/水素炎イオン化検出装置が必要である。また、IOOC より、オリーブ油の分析に使用するガスクロマトグラフは専用化することを求められており、そのことから専用のガスクロマトグラフ/水素炎イオン化検出装置が必要となっている。牛乳の品質試験には試験規格 (JS 837, 121) により牛乳分析装置が必要である。同機材で牛乳中の脂肪、タンパク質、乳糖等の分析を行う。食肉の品質試験には試験規格 (JS 232) により食肉分析装置が必要である。同機材で食肉中の水分や脂肪分等の分析を行う。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。各主要機材は概ね高い使用頻度が予想される。

表 3-52. ICC 有機・食品ユニットの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
ICC- 3-1	ガスクロマトグラフィー質量分析装置	3	0.75	28.1%
ICC- 3-2	ガスクロマトグラフ/水素炎イオン化検出装置	9	0.33	37.1%
ICC- 3-3	高速液体クロマトグラフ	12.5	0.25	39.1%
ICC- 3-4	自動ケルダール窒素分析器	1	7	87.5%
ICC- 3-5	牛乳分析装置	7.5	2	187.5%
ICC- 3-6	食肉分析装置	3	2	75.0%
ICC- 3-9	アミノ酸分析装置	1	2	25.0%
ICC- 3-10	自動融点測定装置	4	2	100.0%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-53. ICC 有機・食品ユニットの計画機材

用途	計画機材
加工食品の成分試験	ガスクロマトグラフィー質量分析装置 1 台、高速液体クロマトグラフ 1 台、自動ケルダール窒素分析器 1 台、アミノ酸分析装置 1 台、マッフル炉 1 台、水分計 1 台
加工食品の性状試験	ポラリメータ 1 台、自動融点測定装置 1 台、密度比重計 1 台
オリーブオイルの品質試験	ガスクロマトグラフ/水素炎イオン化検出装置 1 台
牛乳の品質試験	牛乳分析装置 1 台
食肉の品質試験	食肉分析装置 1 台
試験一般	滴定装置 1 台、pH/Ion メータ 1 台

ケルダール窒素分析器は主に分解装置と蒸留・滴定装置で構成される。分解の工程には 1～2 時間を要するため、分解装置は試料分解のための試験管を一度に 20 本以上加熱処理可能な機材を計画する。その工程を 1 日に 5 回行い、計 100 件の試料の処理を行う想定とする。蒸留、滴定の工程にはそれぞれ 3 分程度を要する。100 件の試料に対して 5 時間、蒸留、滴定の合計で延べ 10 時間を要する。この工程を手動にした場合、それぞれの装置に要員が常に付く必要がある。従って、蒸留・滴定装置は自動とし、分解装置に合わせて 20 試料以上のオートサンプラーを付属させて、人件費を抑制する計画とする。

#### 4) 石油・潤滑油ラボ

対象となるヨルダン国内の産業は石油精製(企業数 1 社、従業員数 3,463 人、売上高 595,248 千 JD)(2002 年、出典:ヨルダン統計局)である。当該企業(石油精製)はヨルダン国に 1 社のみであるが、売上高や従業員数は極めて大きく、売上高では工業セクターの 81 の分類中で石油精製は 1 位で最上位にあり、工業セクターの約 2.4%の従業員が従事している。また、その製品は多くの関連業種において使用され輸出もされていることから、当分野はヨルダン国の産業や経済に非常に重要と判断される。

従って、当該分野の産業を計画の対象とすることとし、この企業の製品である潤滑油、作動油等の石油製品の品質試験機材を計画する。品質試験内容としては、性状や特性に係る品質試験、成分(添加物)試験である。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-54. ICC 石油・潤滑油ラボの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
燃料中の硫黄、ニッケル、バナジウム、ナトリウム、鉛の分析	Jordan Petroleum Refinery	50	要請機材 4-10
燃料のカロリー測定	ACTS Lebanon	10	要請機材 4-9
ガソリン中の鉛の分析	Tawfeeq Gharghor Co.	4	要請機材 4-10
絶縁試験	JISM	常時	要請機材 4-2
チムケン潤滑油試験	JISM	常時	要請機材 4-1
揮発ロス試験	JISM	常時	要請機材 4-3
エアリリース、抗乳化試験	JISM	常時	要請機材 4-6, 4-7

(出典：質問票への王立科学院よりの回答)

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-55. ICC 石油・潤滑油ラボの品質試験サービスへの企業の需要 (質問票回答)

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
蒸気圧測定	Jordan Industrial Petrochemical Co. Ltd.	120 回/年	要請機材 4-5
発火点測定	Jordan Industrial Petrochemical Co. Ltd.	120 回/年	要請機材 4-8

現地調査においては企業に対する質問票に加え、企業訪問によっても需要を確認した。部門に関連して訪問した企業とその訪問調査によって確認した需要を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-56. ICC 石油・潤滑油ラボの品質試験サービスへの企業の需要 (訪問調査)

訪問企業名	要望サービス	予定頻度	必要機材
Jordan Petroleum Refinery Co. Ltd.	蒸気圧測定	120 回/年	要請機材 4-5
	発火点測定	120 回/年	要請機材 4-8

当該の品質試験サービスについては予定頻度も高く、多くの品質試験サービスの需要があるものと判断される。

石油製品の性状や特性に係る品質試験に必要な機材は、チムケン潤滑油試験機、絶縁油耐圧試験機、ノアック揮発ロス試験装置、リード方式蒸気圧測定装置、エアリリース特性測定器、抗乳化性試験器、発火点試験器、熱量測定器である。チムケン潤滑油試験機は試験規格 (ASTM S2509, D2782) に基づく金属の摩擦部分における潤滑油の耐荷重能力測定に必要である。絶縁

油耐圧試験機は試験規格（ASTMD877, D18186）に基づく絶縁油の電氣的絶縁能力試験に必要である。ノアック揮発ロス試験装置は試験規格（ASTM D5800）に基づく潤滑油の揮発損失測定に必要である。リード方式蒸気圧測定装置は試験規格（ASTM D323）に基づく揮発性石油製品の蒸気圧測定に必要である。エアリリース特性測定器は試験規格（ASTM D3427）に基づく作動油の気泡を逃がす特性値の測定に必要である。抗乳化性試験器は試験規格（ASTM D1401）に基づく潤滑油の乳化し難さの測定に必要である。発火点試験器は試験規格（ASTM D3828）に基づく石油製品の発火点試験に必要である。熱量測定器は試験規格（ASTM D240）に基づく石油製品の熱量測定に必要である。現有の熱量測定器は 1984 年に製造されたもので、老朽化のため需要に対応できていない。

石油製品の成分試験に必要な機材は蛍光 X 線分析装置である。蛍光 X 線分析装置は試験規格（ASTM D1266, 2622, 3341, 3116）に基づく石油製品中の硫黄の検出に必要である。この目的のために簡易なベンチトップ型を計画する。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。各主要機材は概ね高い使用頻度が予想される。

表 3-57. ICC 石油・潤滑油ラボの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
ICC- 4-1	チムケン潤滑油試験機	4	1	50.0%
ICC- 4-2	絶縁油耐圧試験機	10	0.5	62.5%
ICC- 4-3	ノアック揮発ロス試験装置	0.8	3	30.0%
ICC- 4-5	リード方式蒸気圧測定装置	2	3	75.0%
ICC- 4-6	エアリリース特性測定器	0.42	3	15.8%
ICC- 4-7	抗乳化性試験器	0.8	3	30.0%
ICC- 4-9	熱量測定器	0.63	5	39.4%
ICC- 4-10	ベンチトップ型蛍光 X 線分析装置	2.5	2	62.5%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-58. ICC 石油・潤滑油ラボの計画機材

用途	計画機材
石油製品の性状や特性に係る品質試験試験	チムケン潤滑油試験機 1 台、絶縁油耐圧試験機 1 台、ノアック揮発ロス試験装置 1 台、リード方式蒸気圧測定装置 1 台、エアリリース特性測定器 1 台、抗乳化性試験器 1 台、発火点試験器 1 台、熱量測定器 1 台
石油製品の成分試験	ベンチトップ型蛍光 X 線分析装置 1 台

## 5) 塗料・溶剤ラボ

対象となるヨルダン国内の産業は塗料・インク製造（企業数 55 社、従業員数 1,204 人、売

上高 48,993 千 JD )( 2002 年、出典：ヨルダン統計局 ) である。

売上高で見ると、工業セクターの 81 の分類中で塗料・インク製造は 24 位と中上位にある比較的重要な産業で、工業セクターの約 0.9% の従業員が従事している。企業の規模としては中小企業が主体である。また、製品の輸出額はヨルダン国の全輸出金額の 0.6% を占めている ( 2002 年、出典：ヨルダン統計局 )。

従って、当該分野の産業を計画の対象とするが、その規模に見合う範囲内で、それらの企業の製品である塗料、溶剤の品質試験機材を計画する。品質試験内容としては、性状や特性に係る品質試験、塗料色試験である。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-59. ICC 塗料・溶剤ラボの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 ( 2002, 2003 )	必要機材
粘度測定	ヨルダン川西岸の企業	300	要請機材 5-1, 5-2, 5-3
乾燥時間測定	Ministry of Public	300	要請機材 5-1, 5-4
塗料の正確な色試験	民間企業	150	要請機材 5-6
粘度測定	JISM	常時	要請機材 5-1, 5-2, 5-3
乾燥時間測定	JISM	常時	要請機材 5-1, 5-4
塗料の正確な色試験	JISM	常時	要請機材 5-6

( 出典：質問票への王立科学院よりの回答 )

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-60. ICC 塗料・溶剤ラボの品質試験サービスへの企業の需要 ( 質問票回答 )

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
粘度測定	Kalani Paints Ind. Com. Est., International Coating & Specialties, Modern Paints & Chemical Ind.	50 回/年 60 回/年 100 回/年	要請機材 5-1, 5-2, 5-3
乾燥時間測定	Kalani Paints Ind. Com. Est., International Coating & Specialties, Modern Paints & Chemical Ind.	50 回/年 60 回/年 100 回/年	要請機材 5-1, 5-4
塗料の正確な色試験	Kalani Paints Ind. Com. Est., International Coating & Specialties, Modern Paints & Chemical Ind.	50 回/年 60 回/年 100 回/年	要請機材 5-6

当該の品質試験サービスについては予定頻度も高く、多くの品質試験サービスの需要がある



ものと判断される。

塗料、溶剤の性状や特性に係る品質試験に必要な機材は、恒温気象室、ブルックフィールド粘度測定装置、恒温水槽/循環器およびクーラー、乾燥時間記録計である。恒温気象室は試験規格（ISO 3270）に決められた温度や湿度の環境下で塗料の品質試験を行う際に必要である。ブルックフィールド粘度測定装置は試験規格（ASTM D4287）に基づく塗料や溶剤の粘度測定に必要である。恒温水槽/循環器およびクーラーは、その粘度測定の際に試料の温度を一定に保つのに必要である。乾燥時間記録計は試験規格（ASTM D5895）に基づく塗装の乾燥時間の測定に必要である。

塗料色試験に必要な機材はスーパークロマ分光比色計である。スーパークロマ分光比色計は試験規格（ISO 7724）に基づく塗料色の測定に必要である。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。各主要機材は概ね高い使用頻度が予想される。

表 3-61. ICC 塗料・溶剤ラボの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
ICC- 5-1	恒温気象室	6	1	75.0%
ICC- 5-6	スーパークロマ分光比色計	4	1	50.0%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-62. ICC 塗料・溶剤ラボの計画機材

用途	計画機材
塗料、溶剤の性状や特性に係る品質試験	恒温気象室 1 台、ブルックフィールド粘度測定装置 1 台、デジタル表示恒温水槽/循環器およびクーラー 1 台、乾燥時間記録計 1 台
塗料色試験	スーパークロマ分光比色計 1 台

## 6) 無機部門

対象となるヨルダン国内の産業は鉱業（企業数 6 社、従業員数 6,514 人、売上高 339,035 千 JD）、肥料製造（企業数 10 社、従業員数 1,426 人、売上高 224,951 千 JD）、基礎化学品製造（企業数 14 社、従業員数 1,042 人、売上高 92,146 千 JD）、非アルコール飲料製造（企業数 31 社、従業員数 2,884 人、売上高 76,599 千 JD）（2002 年、出典：ヨルダン統計局）である。

売上高で見ると、工業セクターの 81 の分類中で鉱業は 2 位、肥料製造は 4 位、基礎化学品製造は 13 位、非アルコール飲料製造は 17 位で、合計すると 1 位になり、工業セクターの約 8.6%

の従業員が従事している重要な産業である。企業の規模としては国営の大企業が主体である。また、製品の輸出額はヨルダン国の全輸出金額の約 10.4%を占めており（2002 年、出典：ヨルダン統計局）、ヨルダン国にとって外貨獲得のための極めて重要な産業である。

従って、当該分野の産業を計画の対象とすることとし、これらの企業の製品である鉱物、肥料、基礎化学品等の品質試験機材を計画する。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-63. ICC 無機部門の現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
玄武岩の分析	Arabil Center for Optic, Amman	2	要請機材 6-2
食品中の重金属分析	Al-Riad Co., Amman	5	要請機材 6-1
燐鉱石中のウラン分析	Phosphate Co.	5	要請機材 6-3
土中の陶土の分析	JISM	常時	要請機材 6-2, 6-4
滑石成分の分析	JISM	常時	要請機材 6-2, 6-4
KNO <sub>3</sub> 肥料中の窒素分の分析	JISM	常時	要請機材 6-4
玩具中の重金属分析	JISM	常時	要請機材 6-3
無機溶媒中の As, Hg, Se の分析	JISM	常時	要請機材 6-1, 6-3

（出典：質問票への王立科学院よりの回答）

現地調査においては企業訪問によっても需要を確認した。当部門に関連して訪問した企業とその訪問調査によって確認した需要を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-64. ICC 無機部門の品質試験サービスへの企業の需要（訪問調査）

訪問企業名	要望サービス	予定頻度	必要機材
Jordan Phosphate Mines Co. Ltd.	X 線回折試験	100 回/年	要請機材 6-2
	蛍光 X 線分析試験	100 回/年	要請機材 6-4

当該の品質試験サービスについては予定頻度も高く、多くの品質試験サービスの需要があるものと判断される。

上記の需要に対して必要となる機材は、原子吸光分析装置、X 線回折装置、プラズマ発光分光計、蛍光 X 線分析装置である。

原子吸光分析装置は試料中の重金属等の検出に使用する。現有の原子吸光分析装置は 1975 年に製造されたもので老朽化しており、また既に予備品の入手ができない状況であり、近い将

来使用を止めざるを得ない。同機器は多くの産業分野で共通に必要となる分析に使用され、試験所の国際認証取得の基本となる機器でもあるため、早急な機材更新が必要となっている。

X線回折装置はカリ塩、燐酸塩、マグネシウム鉱物等の化学成分分析に使用する。鉱物等の結晶構造を特定できるため、ヨルダン国の主要輸出品の燐鉱石やカリ塩の鉱区開発にも利用可能であり、同業界からの本機材整備の要望は極めて高い。

プラズマ発光分光計は水等の試料に含まれるモリブデン、硼素、鉛等の分析に使用する。極めて感度の高い分析法であり、ppbレベルでの検出が行えるため、飲料水等に含まれる微量な物質の測定に用いられる。現有のプラズマ発光分光計は1986年に製造されたもので、老朽化のため気化サンプルの供給系統が故障しており、気化状態のサンプル分析ができない。また、検出精度が低く昨今の国際基準に合致しない。更に、データ解析用ソフトが搭載されておらずデータ処理に支障を来している。

蛍光X線分析装置は岩石、金属等に含まれる元素分析に使用する。現有の蛍光X線分析装置は1988年に製造されたもので、老朽化のため故障頻度が高く、また既に予備品の入手ができない状況であり、近い将来使用を止めざるを得ない状況にある。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。各主要機材は概ね高い使用頻度が予想される。

表 3-65. ICC 無機部門の主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
ICC- 6-1	原子吸光分析装置	40	0.25	125.0%
ICC- 6-2	X線回折装置	10	1	125.0%
ICC- 6-3	プラズマ発光分光計	10	0.5	62.6%
ICC- 6-4	蛍光X線分析装置	40	0.5	250.0%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-66. ICC 無機部門の計画機材

用途	計画機材
重金属等の検出	原子吸光分析装置 1 台
鉱物等の化学成分分析	X線回折装置 1 台
水等の試料に含まれるモリブデン、硼素、鉛等の分析	プラズマ発光分光計 1 台
岩石、金属等に含まれる元素分析	蛍光X線分析装置 1 台

(4) 建築リサーチセンター (BRC)

1) セメント・コンクリートユニット

対象となるヨルダン国内の産業はコンクリート製品製造 (企業数 1,581 社、従業員数 6,470 人、売上高 85,080 千 JD) (2002 年、出典：ヨルダン統計局) である。

売上高で見ると、工業セクターの 81 の分類中でコンクリート製品製造は 15 位と比較的上位にあり、工業セクターの約 4.4% の従業員が従事している産業である。企業の規模としては小型の大企業から中小企業が多い。また、製品の輸出額はヨルダン国の全輸出金額の約 0.4% を占めている (2002 年、出典：ヨルダン統計局)。

従って、当該分野の産業を計画の対象とするが、その規模に見合う範囲内で、それらの企業の製品であるプレキャストコンクリート (PC: Precast Concrete) 製品の品質試験機材を計画する。品質試験内容としては、圧縮・屈曲試験、非破壊試験、浸潤測定である。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-67. BRC セメント・コンクリートユニットの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
セメントの加熱試験	NPA- Palestine	4	熱量計、オープン

(出典：質問票への王立科学院よりの回答)

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-68. BRC セメント・コンクリートユニットの品質試験サービスへの企業の需要 (質問票回答)

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
圧縮・屈曲試験	Jordan Cement Factories (JCF)	28 回/年	要請機材 2
コンクリート浸潤測定器	Jordan Cement Factories (JCF)	12 回/年	要請機材 9

圧縮・屈曲試験に必要な機材は圧縮・屈曲試験機である。試験規格 (ASTM C39, BS1881-116) に基づき、製品に力を加え、圧縮・屈曲に対する強度を測定する。現有の圧縮・屈曲試験機は 1980 年に製造されたもので、老朽化のため使用できない状態である。

非破壊試験に必要な機材は非破壊試験装置である。試験規格 (ASTM C597) に基づく製品内部の欠陥やひび割れの有無の確認に使用する。

浸潤測定に必要な機材はコンクリート浸潤測定器である。試験規格 (DIN 1048) に基づき製

品への水の浸透を測定する。現有のコンクリート浸潤測定器は 1983 年に製造されたもので、老朽化のため使用できない状態である。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。各主要機材は概ね高い使用頻度が予想される。

表 3-69. BRC セメント・コンクリートユニットの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
BRC- 2	圧縮・屈曲試験機	1	3	37.5%
BRC- 9	コンクリート浸潤測定器	0.2	48	120.0%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-70. BRC セメント・コンクリートユニットの計画機材

用途	計画機材
圧縮・屈曲試験	圧縮・屈曲試験機 1 台
非破壊試験	非破壊試験装置 1 台
浸潤測定	コンクリート浸潤測定器 1 台

## 2) セラミックユニット

対象となるヨルダン国内の産業は非構造用・非耐火レンガ、陶磁器製造（企業数 7 社、従業員数 327 人、売上高 5,802 千 JD）（2002 年、出典：ヨルダン統計局）である。

売上高で見ると、工業セクターの 81 の分類中で非構造用・非耐火レンガ、陶磁器製造は 55 位と中下位にある産業で、工業セクターの約 0.2% の従業員が従事している。企業の規模としては中小企業である。また、製品の輸出額はヨルダン国の全輸出金額の 0.3% を占めている（2002 年、出典：ヨルダン統計局）。

従って、当該分野の産業を計画の対象とするが、その規模に見合う範囲内で、それらの企業の製品である陶磁器製品の品質試験を対象とする。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-71. BRC セラミックユニットの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
セラミックタイル、フィッティングの加熱試験	JCC/ Jordan Ceramic Company	1	要請機材 5
輸入セラミック製品の試験	JISM	常時	要請機材 5

(出典：質問票への王立科学院よりの回答)

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-72. BRC セラミックユニットの品質試験サービスへの企業の需要 (質問票回答)

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
衛生陶磁製品の品質試験	Jordan Ceramic Industries Co. Ltd.	5 回/年	要請機材 5

現地調査においては企業に対する質問票に加え、企業訪問によっても需要を確認した。当部門に関連して訪問した企業とその訪問調査によって確認した需要を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-73. BRC セラミックユニットの品質試験サービスへの企業の需要 (訪問調査)

訪問企業名	要望サービス	予定頻度	必要機材
Jordan Ceramic Industries Co. Ltd.	衛生陶磁製品、セラミックタイル等の品質試験	15 回/年	要請機材 5

当該の品質試験サービスについては、1 企業あたりの回数は多くないが、1 回あたりに長時間を要することから、多くの品質試験サービスの需要があるものと判断される。

衛生陶磁製品の品質試験機材に必要な機材は衛生備品測定機材である。試験内容は、試験規格 (JS 1222) に基づく引掻試験、加熱試験、表面検査等である。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。高い使用頻度が予想される。

表 3-74. BRC セラミックユニットの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
BRC- 5	衛生備品測定機材	1	3	37.5%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-75. BRC セラミックユニットの計画機材

用途	計画機材
衛生陶磁製品の品質試験	衛生備品測定機材 1 式

### 3) 建材・断熱材ユニット

対象となるヨルダン国内の産業は石材製造(企業数 615 社、従業員数 4,121 人、売上高 36,048 千 JD)、コンクリート製品製造(企業数 1,581 社、従業員数 6,470 人、売上高 85,080 千 JD)(2002 年、出典：ヨルダン統計局)である。

売上高で見ると、工業セクターの 81 の分類中で石材製造は 30 位、コンクリート製品製造は 15 位で、合計すると 8 位と上位になる比較的重要な産業で、工業セクターの約 7.4%の従業員が従事している。企業の規模としては中小企業が多い。また、製品の輸出額はヨルダン国の全輸出金額の約 0.4%を占めている(2002 年、出典：ヨルダン統計局)。

従って、当該分野の産業を計画の対象とするが、その規模に見合う範囲内で、それらの企業の製品である、断熱材、石やコンクリートの建材の品質試験を対象とする。試験内容は、断熱材性能試験である。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-76. BRC 建材・断熱材ユニットの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
石材、断熱材の熱伝導率	SBE TEX Damascus, Syria	2	要請機材 3
軽量・重量材料の熱伝導率	JISM	常時	要請機材 3

(出典：質問票への王立科学院よりの回答)

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-77. BRC 建材・断熱材ユニットの品質試験サービスへの企業の需要(質問票回答)

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
パネルの断熱試験	Jordan Rock Wool Ind.	50 回/年	要請機材 3

当該の品質試験サービスについては予定頻度も高く、多くの品質試験サービスの需要がある

ものと判断される。

断熱材性能試験に必要な機材は断熱性能試験装置である。試験規格( ASTM C177 )に基づき、熱の伝搬し難さを測定するのに必要となる。本機材は断熱材の品質試験に使用する他、同ユニットが行っている技術開発や企業への技術支援にも活用が可能である。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。高い使用頻度が予想される。

表 3-78. BRC 建材・断熱材ユニットの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
BRC- 3	断熱性能試験装置	0.2	36	90.0%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-79. BRC 建材・断熱材ユニットの計画機材

用途	計画機材
断熱材性能試験	断熱性能試験装置 1 台



(5) 環境リサーチセンター（ERC）

1) 化学試験ユニット

対象となるヨルダン国内の産業は非アルコール飲料製造（企業数 31 社、従業員数 2,884 人、売上高 76,599 千 JD）、油脂製品製造（企業数 96 社、従業員数 1,273 人、売上高 98,169 千 JD）、果物・野菜加工（企業数 19 社、従業員数 853 人、売上高 12,004 千 JD）（2002 年、出典：ヨルダン統計局）である。

売上高で見ると、工業セクターの 81 の分類中で非アルコール飲料製造は 17 位、油脂製品製造は 12 位、果物・野菜加工は 43 位で、合計すると 6 位と上位になる重要な産業で、工業セクターの約 4.2%の従業員が従事している。企業の規模としては中小企業が主体である。また、製品の輸出額はヨルダン国の全輸出金額の 3.9%を占めており（2002 年、出典：ヨルダン統計局）ヨルダン国にとって外貨獲得のための重要な産業である。

従って、当該分野の産業を計画の対象とすることとし、これらの企業の製品である各種飲料、油脂製品、果物・野菜加工品等の食品の品質試験（主に食品添加物、残留農薬等による汚染の検出）を対象とする。試験内容は、シアン化合物の検出、食品添加物、PCB、ダイオキシン等の検出である。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-80. ERC 化学試験ユニットの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
BrO <sub>3</sub> の検出	Ghadeer, Ma'an	1	要請機材 2
食品中の Siouxen, PCB の検出	関係省庁	1	要請機材 3, 6, 7

（出典：質問票への王立科学院よりの回答）

また、現地調査において企業に対し質問票を配布し需要の調査を行った。質問票に対する企業からの回答を纏めると下表のとおりとなる。

表 3-81. ERC 化学試験ユニットの品質試験サービスへの企業の需要（質問票回答）

要望サービス	要望している企業等	予定頻度	必要機材
シアン化合物の検出	Middle East Can Co.	12 回/年	要請機材 1
食品添加物等の検出	Jordan Vegetable Oils Industries Co. Ltd.	20 回/年	要請機材 3, 6, 7

シアン化合物の検出にはマルチステージ化合物蒸留システムが必要である。試験規格( JS200,

286, 1214) に基づき、特に飲料水中のシアン化合物の検出に使用される。

食品添加物、PCB、ダイオキシン等の検出にはガスクロマトグラフが必要である。マイクログラムレベルでの検出のため、パーミアンドトラップ濃縮導入装置と回転式蒸留システムにより試料を濃縮した後にガスクロマトグラフによる検出を行う。また、微量の物質の検出のためガスクロマトグラフには電子捕獲型検出器 (ECD) が必要である。現有の電子捕獲型検出器付きガスクロマトグラフは 1987 年に製造されたもので、老朽化により機能しなくなっている。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。高い使用頻度が予想される。

表 3-82. ERC 化学試験ユニットの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
ERC- 6	ガスクロマトグラフ	3	1	37.5%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-83. ERC 化学試験ユニットの計画機材

用途	計画機材
シアン化合物の検出	マルチステージ化合物蒸留システム 1 台
食品添加物、PCB、ダイオキシン等の検出	ガスクロマトグラフ (パーミアンドトラップ濃縮導入装置、電子捕獲型検出器付) 1 台、回転式蒸留システム 1 台

## 2) 微生物試験ユニット

対象となるヨルダン国内の産業は、工業化学センター塗料・溶剤ラボと同じく塗料・インク製造 (企業数 55 社、従業員数 1,204 人、売上高 48,993 千 JD) (2002 年、出典: ヨルダン統計局) である。

塗料・溶剤ラボと同様、当該分野の産業を計画の対象とするが、その規模に見合う範囲内で、それらの企業の製品である塗料、溶剤の品質試験機材を計画する。塗料・溶剤ラボで行うのは塗料、溶剤の性状や特性といった物理的、化学的試験であるが、当ユニットで行うのは生物学的試験で、試験内容は塗料の耐カビ性能試験である。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-84. ERC 微生物試験ユニットの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
内装の耐カビ性能試験	ペイント企業	2	要請機材 5
内装の耐カビ性能試験	JISM	常時	要請機材 5

(出典：質問票への王立科学院よりの回答)

塗料の耐カビ性能試験に必要な機材は環境試験室である。試験に使用する試料は小さな試験片であることから、卓上型程度の大きさの環境試験室が要請されている。

主要機材の予想使用頻度を下表に示す。高い使用頻度が予想される。

表 3-85. ERC 微生物試験ユニットの主要機材の予想使用頻度

No.	主要機材	使用頻度		
		回/日	時間/回	占有率
ERC- 5	環境試験室	1	24	300%

上記の需要への対応のため、下記の機材を計画する。

表 3-86. ERC 微生物試験ユニットの計画機材

用途	計画機材
塗料の耐カビ性能試験	環境試験室 1 台

### 3) 大気質ユニット

対象となるヨルダン国内の産業は医薬品製造(企業数 25 社、従業員数 3,922 人、売上高 165,032 千 JD)、鋳業(企業数 6 社、従業員数 6,514 人、売上高 339,035 千 JD)、セメント製造(企業数 4 社、従業員数 1,889 人、売上高 156,572 千 JD)(2002 年、出典：ヨルダン統計局)その他である。

売上高で見ると、工業セクターの 81 の分類中で医薬品製造は 6 位、鋳業は 2 位、セメント製造は 7 位と、いずれも上位の産業である。合計すると、工業セクターの約 9.4%の従業員が従事している。

現有機材で対応できていない試験依頼を下表に示す。

表 3-87. ERC 大気質ユニットの現有機材で対応できていない試験依頼

要望サービス	要望している企業等	依頼回数 (2002, 2003)	必要機材
重金属分析	セメント製造, 鉱業の各企業	多数	要請機材 16
労働環境の VOC 分析	塗料製造, 石油精製, 等の企業	多数	要請機材 11
労働環境の大気質汚染	各種企業	多数	要請機材 10
労働環境の VOC と大気質汚染	JISM	常時	要請機材 10, 11
塵検査の校正	JISM	常時	要請機材 15
大気質汚染検査の校正	JISM	常時	要請機材 14

(出典：質問票への王立科学院よりの回答)

上記の需要への対応のため、騒音計、携帯型空気分析器、携帯型 VOC 分析器、大気汚染分析ソフト、連続式粉塵モニター、ガス校正システム、ルーツメータ用校正器、蛍光 EDX が要請されている。

上表より、当ユニットへの需要は労働環境や企業の周辺環境の保全のための大気質の測定であり、要請機材に対する需要もその分野のものであることが分かる。労働環境や周辺環境の保全については各企業にとって関心が高い。しかし、製品の国内の販売先や国外の輸出先から環境対策を求められるといった状況にはなく、従って製品の競争力に直接関係するものではない。本計画では「ヨルダン国製品の品質を向上させて国内市場と国際市場において競争力を高める」という上位目標に繋がるものを優先し、環境関連機材については計画の対象外とする。

## (6) 主要機材

No.	品名	主な仕様または構成	数量	使用目的
NCL- A-1	電圧参照標準	10V/ 1.018V, 精度:2 ppm	1	直流電圧の一次標準
NCL- A-2	標準抵抗	構成:1 ~ 19 M (1, 1.9, 10, 100, 1 k, 10 k x4, 19 k, 100 k, 1 M, 10 M, 19 M), Hamon resister 1k, 100k, 精度:1- 4 ppm	1	抵抗の一次標準、トレーサビリティ用標準 (10 k)
NCL- A-3	標準直流電源	測定範囲:10V/ 1.018 V, 精度:2 ppm	1	直流電圧の一次標準、兼トレーサビリティ用標準
NCL- A-4	オシロスコープ校正器	測定範囲:DC: ~ 200 V, Sq. Wave: ~ 200 V, pk-pk timing marker:900.91ns, Levelled sine function: ~ 1.1 GHz, 精度:0.05% to 0.25%	1	A-6,7,11,13,18および外部電子機器の校正
NCL- A-6	デジタル表示マルチメータ	DC 1000V/ 20A/20GΩ, AC 1000V/20A	1	電流、電圧、抵抗等の実用標準
NCL- A-11	1000A DC電源	出力:1000A, 精度:0.1% to 1%	1	溶接機、ブレーカー等の大電流機器の試験
NCL- A-15	高周波数カウンタ	DC ~ 18GHz	1	高周波電子機器の周波数測定
NCL- A-19	電気容量標準 (1pF - 1000pF)	1pF, 10pF, 100pF, 1000pFを各1台、精度:+0.03%	1	電気容量の一次標準 (1pF - 1000pF)
NCL- A-20	電気容量標準 (100pF - 1000 μF)	100pF ~ 1000 μF	1	電気容量の一次標準兼実用標準
NCL- A-21	インダクタンス標準	6種1式、容量:100 μ, 1m, 10m, 100m, 1, 10H, 精度:0.1-0.25%	1	電気誘導の一次標準
NCL- A-22	全地球測位システム	1, 5, 10 MHz, 1pps	1	周波数の一次標準
NCL- A-24	不確かさ自動評価装置	不確かさ計算, トラッキング, 校正管理	1	精密校正及び不確かさ評価
NCL- A-25	多用途校正器	測定範囲:DC 1000V/ 2.2 A/ 1 00 MΩ, AC 1100V/2.2 A, 精度:3.5/35/8.5 ppm 45/120ppm	1	A-6の校正および外部電子機器の校正
NCL- B-1	恒温水槽	~ 100 °C、深さ > 30cm, 精度:0.1%	1	熱電対の校正
NCL- B-2	恒温槽	-35 ~ 150 °C、深さ > 30cm, 精度:0.1%	1	
NCL- B-3	恒温槽	Ambient ~ 250 °C、深さ > 30cm, 精度:0.1%	1	
NCL- B-4	ソルトバス	200°C ~ 500°C、深さ > 30cm, 精度:0.1%	1	
NCL- B-7	水の三重点セル	0.01 °C, 精度:0.0001 °C	1	温度の一次標準
NCL- B-9	インジウム凝固点セル	156.5985 °C, 精度:0.5-1.0 mK	1	
NCL- B-11	アルミ凝固点セル	660.323 °C, 精度:2.5-5.0 mK	1	
NCL- B-12	錫凝固点セル	231.928 °C, 精度:0.7-1.4 mK	1	
NCL- B-14	銅凝固点セル	1084.62 °C, 精度:7.0-15 mK	1	
NCL- B-15	水及びガリウムの三重点保持槽	-10°C ~ 110°C	1	B-7用
NCL- B-16	中温標準炉	100°C ~ 680°C	1	B-9,11,12用
NCL- B-17	高温標準炉	400°C ~ 1100°C	1	B-14用
NCL- B-18a	ドライブロック校正器	-25 ~ 140 °C depth > 30 cm, 精度:0.1/1 °C	1	製薬企業等で使用されているドライブロックの校正
NCL- B-18b	ドライブロック校正器	150 ~ 1200 °C depth > 30 cm, 精度:0.1/1 °C	1	製薬企業等で使用されているドライブロックの校正

No.	品名	主な仕様または構成	数量	使用目的
NCL- B-19	球形炉	～ 1200 °C, 精度:0.1/1 °C	1	食品、製薬、化粧品等の企業で使用されている熱電対の校正
NCL- B-21	恒温恒湿室	～ 200°C/RH 100%, 精度:0.1%	1	温湿度計等の校正
NCL- B-22b	参照標準熱電対および抵抗温度計	～ 420°C, 精度:0.001 °C	1	実用熱電対および抵抗温度計の校正
NCL- B-22c	参照標準熱電対および抵抗温度計	～ 1000°C, 精度:0.001 °C	1	実用熱電対および抵抗温度計の校正
NCL- B-22d	参照標準熱電対および抵抗温度計	～ 1450°C, 精度:0.001 °C	1	実用熱電対および抵抗温度計の校正
NCL- B-24	精密デジタル温度計	-80°C to 1600°C, 精度0.001°C	1	炉、オープン等の温度校正
NCL- B-28	冷接点比較器	温度:0	1	熱電対の比較校正
NCL- C-1	ブロックゲージセット (1-100mm)	1- 100 mm, Grade 00	1	長さの一次標準
NCL- C-2	ブロックゲージセット (125-500mm)	125mm- 500mm, Grade 00	1	
NCL- C-20	ダイヤルゲージ テスタ	100 mm, デジタル	1	ダイヤルゲージの校正
NCL- C-27	ゲージブロックコンパレータ	0.1 ~ 500 mm, 精度:0.1 μm	1	C-1～4を用いた校正
NCL- C-29	長さ校正器	1 ~ 2 m, 精度:1 μm	1	長さ実用標準、スケール等の校正
NCL- C-31	特殊ゲージブロックセット	リングゲージ23種	1	内径、深さノギスの校正
NCL- D-1	標準分銅セット (E1)	1mg ~ 10 kg, 精度:E1	2	質量の一次標準
NCL- D-2	標準分銅セット (E2)	1mg ~ 20 kg, 精度:E2	2	医薬企業等にある秤の校正
NCL- D-3	標準分銅セット (F1)	1mg ~ 60 kg, 精度:F1	1	
NCL- D-6	電子デジタル秤 (25kg)	25 kg, 精度:2mg	1	低精度分銅の校正
NCL- D-8	デジタル質量基準器 (5g)	5 g, 精度:0.1 μg	1	高精度分銅の校正
NCL- D-9	デジタル質量基準器 (300g)	300 g, 精度:10 μg	1	
NCL- D-10	デジタル質量基準器 (1200g)	1200 g, 精度:100 μg	1	
NCL- D-11	デジタル質量基準器 (10000g)	10000 g, 精度:100 μg	1	
NCL- D-12	密度測定装置	100g-2kg用、2kg-50kg用各1台	1	分銅校正時の密度測定
NCL- D-13	磁化率測定装置	BIPM型サセプトメータ	1	分銅校正時の磁化率測定
NCL- E-1	重錘型圧力計	真空度 (-0.7bar) ~ 700 bar, 精度:0.001%	1	圧力の一次標準システム
NCL- F-2	デジタル読取装置	2mv/v	2	F-4～9の読取
NCL- F-3	荷重校正用参照標準	容量:2000kN, 油圧方式	1	ロードセルの校正
NCL- F-4	ロードセル (引張圧縮両用)	1kN	2	力の一次標準およびトレーサビリティ用標準
NCL- F-5	ロードセル (引張圧縮両用)	10kN	2	
NCL- F-6	ロードセル (引張圧縮両用)	50kN	2	
NCL- F-7	ロードセル (引張圧縮両用)	100kN	2	
NCL- F-8	ロードセル (引張圧縮両用)	500kN	2	
NCL- F-9	ロードセル (圧縮専用)	1000kN	2	
NCL- G-7	基準比重計	精度0.1%	1	医薬品、化粧品等の製造機器の校正
ESTC- 1-8	耐トラッキング現象検査具	試験電圧:100V、175V、400V又は600V	1	耐トラッキング現象検査
ESTC- 1-9	IP率試験装置	IPコード:IPX1-8、ドリフボックス、ダストチャンバー等	1	IP率測定
ESTC- 1-14	電子レンジア耐久試験機	回数:10万回以上、角度:135度以上	1	電子レンジの扉耐久試験
ESTC- 1-15	オームメータ	電圧:0-450V ±1%、抵抗:0-20k ±0.5%、温度:0-150	1	温度上昇検査
ESTC- 1-19	トルク抵抗計	ランプホルダ:ホールド可変式、トルク:0-500Ncm	1	ランプのトルク抵抗試験
ESTC- 1-20	ランプ寿命テスタ	電圧:0-300V ±1%、各種ランプソケット	1	ランプの寿命試験
ESTC- 1-29	テストコーナ	ボード寸法:650×850mm以上、温度センサー:150個、黒色処理一体形	1	発熱試験等
ESTC- 3-1	回転ドラム	ドラム径:500 mm,回転スピード:5rpm	1	プラグ物理的耐久試験
ESTC- 3-5	コード保持試験装置	負荷:50N～200N, モーター駆動式	1	コード保持試験

No.	品名	主な仕様または構成	数量	使用目的
ESTC- 3-12	ソケット-アウトレット破壊及び通常操作試験装置	ストローク:50-60cm、プリセット回数:100-10000、インターバル:30-15分	1	コンセント機械強度試験
ESTC- 3-13	可動試験装置	曲角度:45°,繰返しサイクル:0.3~1Hz	1	プラグの曲げ試験
ESTC- 3-24	スイッチ耐久性試験装置	負荷電流:16A以内、繰返し:回数・時間、室温、保護ケース付	1	スイッチの耐久試験
ESTC- 3-25	コンタクト損壊テストセット	ディスク径:15mm以内、偏心:37.5mm、回転:10±2rpm	1	ネジなし端子試験
ESTC- 3-33	AC電流発生装置	AC230V50Hz,40A以上	1	スイッチ試験用電源
ESTC- 3-34	誘導負荷装置	空心コア:100mH,25A	1	スイッチ破壊試験
ESTC- 4-3	周波数変換機	出力:220V60Hz、変動範囲:0.0005Hz	1	試験一般の電源
ESTC- 4-5	恒温恒湿試験室	温度:10~60°,湿度:10~95%、内寸法:約2x2x2m	1	高温高湿試験
ESTC- 5-1	恒温室	容量:64L、-20°C~+130°C	1	温度試験
ESTC- 5-2	振動計	垂直:30又は50m/s <sup>2</sup> 、負荷:50kg、テーブル寸法:500×500mm	1	振動試験
ESTC- 5-3	ディスチャージテスト	放電電圧:5-15V、放電電流:可変、タイマー付	1	放電試験
ESTC- 5-4	バッテリー試験機	3チャンネル、充放電電流:50A以上、精度:0.5%	1	能力試験
ESTC- 5-5	恒温水槽	温度:最高50°以上、精度:±1°以内、大きさ:700x1500x180mm以上	1	試験時の温度保持
ESTC- 6-7	オシロスコープ	特性:アナログ1GHz以上、チャンネル:4以上	1	テレビ信号検出一般
ESTC- 6-8	軟化温度試験具	圧力:10N-0.1mm	1	筐体の軟化温度試験
ESTC- 6-19	サージテストジェネレータ	サージ電圧:10kV、充電容量:1nF	1	サージ試験
ESTC- 6-28	ドラフトオープン	120x100x100 cm	1	テレビの加熱試験
ESTC- 6-37	ビデオシグナルジェネレータ	方式:PAL,NTSC,SECAM、テレテキスト信号付	2	映像の試験
ESTC- 6-38	オーディオシグナルジェネレータ	出力:0.5 V r.m.s/ 47 k	1	音声の試験
ESTC- 6-41	スペクトラムアナライザ	周波数:9kHz~6GHz、周波数カウンタ付	1	周波数試験
ESTC- 6-43	ビデオノイズメータ	方式:PAL, NTSC、測定ノイズ:ルミネナンスノイズ、クロミナンスノイズ	1	映像ノイズ試験
ESTC- 6-47	テレビテストモジュラ	ビデオ入力信号:1Vpp-75°、TV信号:B/G,D/K,L/L',I,M,N,K1)	1	変調試験
ESTC- 7-1	短絡回路試験セット	容量:15kA, 2kV	1	短絡回路試験
ESTC- 7-3	グローワイヤ試験装置	温度:750/650/550 - 電流(絶縁)	1	グローワイヤ試験
MDTC- 1-1	万能試験機	コンピュータ制御、ロードセル2個(5000N, 15000N)、ゴム用グリップ、プラスチック用グリップ12mm~30mm厚	1	プラスチックの引張試験
MDTC- 1-2	マルチフローインデクサ	温度範囲80-300° 手動/自動測定法	1	樹脂の粘度測定
MDTC- 1-6	薄膜引張試験機	~ 500 N, 900-1000 mmグリップ	1	農業用・工業用フィルムの引張試験
MDTC- 1-7	サンプル加工装置	10,000-25,000 rpm, 速度調整	1	試料の加工
MDTC- 2-1	自動引張圧縮試験機	1000 kN、グリップ間距離1000 mm	1	金属パイプ、棒、板の引張、圧縮試験
MDTC- 2-4	衝撃試験機	容量:360J、ハンマ-速度:4.9-5.8m/秒	1	衝撃試験
MDTC- 4-1-1	走査型電子顕微鏡、蛍光X線分析装置	倍率x8-x300,000 AI定性分析分解能(6nm)	1	金属の精密分析および元素分析

No.	品名	主な仕様または構成	数量	使用目的
MDTC- 4-1-2	CS分析器	精度0.01ppm 分析時間30 - 60秒	1	金属の炭素、硫黄分析
MDTC- 4-2	切断機(金相試料作製機)	90mmまでの切断	1	金相試料作製
MDTC- 4-3	研磨装置	二重ホイール1台、単ホイール1台	1	試料作成(荒削りおよび仕上げ)
MDTC- 4-4-1	デジタル表示万能硬度計	予備試験:29.42、98.07N、サンプル寸法:最大205mmH x 150mmD	1	硬度測定
MDTC- 4-4-2	ミニロード硬度計	10,25,50,100,200,300,500,1000gf, 10x,40x	1	薄膜の硬度測定
MDTC- 4-9	電気加熱炉	サイズ:60x60x60cm, 温度範囲100-1500	1	熱処理試験
MDTC- 4-10	塩水噴霧試験機	内容積400L以上 温度範囲~55	1	耐錆試験
MDTC- 4-13	サンプル用自動プレス	成形圧力:1200-4400psi, 温度:150-180	1	試験片の作成
MDTC- 6-1	産業放射線測定用指向性X線装置(携帯型)	200kv 8 mAmp、携帯型、スタンド付 PCデータ交換可能	1	圧力容器、タンクの溶接部分の確認、鋳造製品の検査、等
MDTC- 6-3	超音波探傷装置	測定範囲10 5000mm 音速2000-999m/s	2	圧力容器、タンク等の溶接部分の確認
MDTC- 7-2	ガンマ線分光分析ソフト	エネルギー校正、ピーク校正、その他分析	1	食品、カリ塩、塩、肥料、飼料等の放射能汚染確認
MDTC- 7-3	携帯式ガンマ線分光分析器	効率:50、分解能:0.85keV(122keV)	1	
MDTC- 7-5	アルファ/ベータ線カウンタ	PRガスフロー型、検知範囲:1-1.2百万cpm	1	食品、飲料の放射能確認
MDTC- 9-2	誘導加熱炉	1600°C, 200 kg 炉2種、非鉄金属用	1	鋳造試験、技術開発と企業へのコンサルテーション
MDTC- 9-3	移動試験室	ふるい試験、粒度試験、水分測定、土分測定等、搭載用車両付	1	鋳造用砂の試験
ICC- 1-1	磨耗試験機(マーチンデルテスト)	サンプル数:1~6、圧力:9~12kPa、回転数:47.5±2.5rpm	1	布地の磨耗試験
ICC- 1-2	ブロッキング付洗濯試験器	ISO 6330/1984に基づく洗濯試験	1	布地の洗濯試験
ICC- 1-3	スチミングシリンダ	ISO 3005に基づく試験	1	布地の蒸気試験
ICC- 1-4	紙類通気性試験機	内筒圧力:567g±0.5g、空気透過率:25、50、75、100、150、200、250、300、350ml	1	紙の通気性試験
ICC- 1-6	撥水試験機	ISO 811に基づく撥水試験	1	布地の撥水試験
ICC- 1-7	屈折計	積分球:150mm 径、測定光源:キセノンフラッシュランプ	1	紙の明るさ(漂白度)測定
ICC- 1-8	引張試験機	0-100N ロードセル、精度 0.1 N、0-5000N ロードセル、精度 1 N	1	布地と紙の引張試験
ICC- 2-1	煙草試験機	16 チャンネル、気相収集器、一酸化炭素分析器	1	煙草の品質試験
ICC- 2-2	ガスクロマトグラフ	TCD、オートサンプラー付	1	煙草の品質試験、フィルター部分の試験
ICC- 3-1	ガスクロマトグラフィー質量分析装置	最大分解能5000、質量範囲 M/2 1 ~ 1000 amu, EI, PCI, NCI	1	食品試験、特に未特定物質の測定
ICC- 3-2	ガスクロマトグラフ/水素炎イオン化検出装置	EPC: ~ 100psi オープン昇温速度:最高120 /min、検出器:FID(200Hz)	1	オリーブオイルの品質試験
ICC- 3-3	高速液体クロマトグラフ	流量設定範囲:0.001 ~ 5ml/min (1.0 ~ 39.2Mpa)、波長:190 ~ 900nm	1	有機物の成分分離
ICC- 3-4	自動ケルダール窒素分析器	オートサンプラー20検体付、蒸留・滴定全自動	1	食品の窒素分測定



No.	品名	主な仕様または構成	数量	使用目的
ICC- 3-5	牛乳分析装置	測定速度:約40サンプル/時間、測定範囲:脂肪;0-40%、タンパク質;0~8%、乳糖:0-7%	1	牛乳の品質試験
ICC- 3-6	食肉分析装置	波長範囲:850~1050nm、データ採取:100点、吸光度:1~5AU	1	食肉の品質試験
ICC- 3-9	アミノ酸分析装置	流量範囲:0.5~5ml/min、圧力:0~40MPa	1	食品中のアミノ酸分析
ICC- 3-10	自動融点測定装置	測定可能温度:室温~400、温度制御方式:PID	1	食用油脂の融点測定
ICC- 4-1	チムケン潤滑油試験機	ASTM D2509に基づくグリース試験、ASTM D2782に基づく潤滑油試験	1	潤滑油の耐荷重能力測定
ICC- 4-2	絶縁油耐圧試験機	全自動測定、最大測定電圧:0-100kV	1	絶縁油の絶縁能力試験
ICC- 4-3	ノック揮発ロス試験装置	温度:150~350、精度:±0.1、1検体用	1	潤滑油の揮発損失測定
ICC- 4-5	リード方式蒸気圧測定装置	1.8 bar, 恒温槽	1	揮発性石油製品の蒸気圧測定
ICC- 4-6	エアリス特性測定器	容量:14L、流量速度:10L/min	1	作動油の気泡を逃がす特性値の測定
ICC- 4-7	抗乳化性試験器	測定サンプル数:5本以上、温度設定範囲:25~150	1	潤滑油の抗乳化性の試験
ICC- 4-9	熱量測定器	測定範囲:4000~32,000J、精度:±80J、最低読取:10J	1	石油製品の熱量測定
ICC- 4-10	ハンソップ型蛍光X線分析装置	測定原理:蛍光X線分析法、測定範囲:0~9.999%	1	石油製品中の硫黄分の検出
ICC- 5-1	恒温気象室	温度 0° to 100C°、湿度 10 to 90 % R.H、容量 720 L	1	塗料の品質試験
ICC- 5-6	スーパークマ分光比色計	携帯型、測定範囲:380nm x 780nm	1	塗料工場での塗料色の測定
ICC- 6-1	原子吸光分析装置	波長範囲:190~900nm、スリット幅:0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0nm (6段自動切り替え)	1	重金属等の検出
ICC- 6-2	X線回折装置	走査径:185mm、走査角度:-6°~163°(2θ)、-180°~180°(φ)	1	カリ塩、燐酸塩、マグネシウム等の化学成分分析
ICC- 6-3	プラズマ発光分光計	測定方法:パルス、アナログ、パルス 最高周波数:10 <sup>8</sup> cps	1	水等の試料に含まれるモリブデン、硼素、鉛等の分析
ICC- 6-4	蛍光X線分析装置	250μm マッピング、Be ~ Uの特定、X線管 4KW、安定度 +/- 0.005%、連続走査速度:0.1° ~ 300°/min.、段階走査速度 0.002° ~ 1.0°、精度 +/- 0.0004°、1000Kcps SC; 2000 Kcps PC	1	岩石、金属等の元素分析
BRC- 2	圧縮・屈曲試験機	能力:2000kN	1	コンクリート製品の圧縮・屈曲試験
BRC- 3	断熱性能試験装置	46 x 46cm, 10cm厚	1	断熱材の断熱材性能試験
BRC- 5	衛生備品測定機材	最大オートクレーブ圧力:1000kPa、耐容度:±4/100mm	1	衛生陶磁製品の品質試験
BRC- 9	コンクリート浸潤測定器	測定項目:透気性、透水性、測定方法:透気性;真空度、透水性;Figg番号	1	コンクリート製品の浸潤試験
ERC- 5	環境試験室	設定温度:-40.0 ~ 180、メモリー:500	1	塗料の耐カビ性能試験
ERC- 6	ガスクロマトグラフ	ECD付、2チャンネル(PTV and SP litless)	1	食品添加物、PCB、ダイオキシン等をマイクログラムレベルで検出

(7) 第三国製品

第三国製品調達：「第三国製品調達の理由」欄に 印があるものに第三国製品調達の可能性がある。  
 第三国製品調達の理由：  
 日本で製造されていない。  
 日本で製造されているが競争性を確保するため第三国製品も考慮する必要がある。  
 日本で製造されているが代理店がないため十分な維持管理が困難である。

No.	機材名	計画数量	第三国製品調達の理由		
NCL-A-1	電圧参照標準	1			
NCL-A-2	標準抵抗	1			
NCL-A-3	標準直流電源	1			
NCL-A-4	オシロスコープ校正器	1			
NCL-A-5	DCゼロ検出器/オームメータ	1			
NCL-A-6	デジタル表示マルチメータ	1			
NCL-A-8	電力計校正器	1			
(A-23)	電力センサー	1			
NCL-A-9	精密校正用電源装置	1			
NCL-A-10	デジタル表示高電圧計	1			
(A-17)	高電圧プローブ	1			
NCL-A-11	1000A DC電源	1			
(A-12)	電流プローブ	1			
NCL-A-14	高圧電源	1			
NCL-A-15	高周波数カウンタ	1			
NCL-A-18	電圧分割標準(スコープメータ)	1			
NCL-A-19	電気容量標準(1pF - 1000pF)	1			
NCL-A-20	電気容量標準(100pF - 1000 μF)	1			
NCL-A-21	インダクタンス標準	1			
NCL-A-22	全地球測位システム	1			
NCL-A-24	不確かさ自動評価装置	1			
NCL-A-25	多用途校正器	1			
NCL-B-1	恒温水槽	1			
NCL-B-2	恒温槽	1			
NCL-B-3	恒温槽	1			
NCL-B-4	ソルトバス	1			
NCL-B-5	氷点標準	1			
NCL-B-6	粉砕機付製氷機	1	-	-	-
NCL-B-7	水の三重点セル	1			
NCL-B-9	インジウム凝固点セル	1			
NCL-B-11	アルミニウム凝固点セル	1			
NCL-B-12	錫凝固点セル	1			
NCL-B-14	銅凝固点セル	1			
NCL-B-15	水及びガリウムの三重点保持槽	1			
NCL-B-16	中温標準炉	1			
NCL-B-17	高温標準炉	1			
NCL-B-18	ドライブロック校正器	1			
NCL-B-19	球形炉	1			
NCL-B-20	温湿度記録計	1			
NCL-B-21	恒温恒湿室	1			
NCL-B-22	参照標準熱電対および抵抗温度計	1			
NCL-B-23	実用熱電対および抵抗温度計	1			
NCL-B-24	精密デジタル温度計	1			
NCL-B-25	液柱温度計	10			
NCL-B-27	クランプ	10			
NCL-B-28	冷接点比較器	1			
NCL-B-29	温度計切り替えスイッチ	1			
NCL-C-1	ブロックゲージセット(1-100mm)	1			
NCL-C-2	ブロックゲージセット(125-500mm)	1			
NCL-C-3	ブロックゲージセット(0-5 inch)	1			
NCL-C-4	ブロックゲージセット(5-20 inch)	1			
NCL-C-5	ブロックゲージセット(0-360°)	2			
NCL-C-6	ゲージブロックアクセサリキット	1			
(C-25)	ゲージブロックメンテナンスキット	1			
NCL-C-7	キャリブチェック	2			
NCL-C-8	インサイトマイクロチェッカ	2			
NCL-C-9	デプスマイクロチェッカ	2			
NCL-C-12	黒色グラナイト定盤	1			
NCL-C-16	ボアゲージ	2			
NCL-C-20	ダイヤルゲージテスト	1			
NCL-C-21	精密水準器	1			
NCL-C-22	精密石定盤	2			

No.	機材名	計画数量	第三国製品調達理由		
NCL-C-24	エッジスケール	2			
NCL-C-26	リネスケール	2			
NCL-C-27	ゲージブロックコンパレータ	1			
NCL-C-29	長さ校正器	1			
NCL-C-31	特殊ゲージロックセット	1			
NCL-C-32	定盤	2			
NCL-D-1	標準分銅セット (E1)	2			
NCL-D-2	標準分銅セット (E2)	2			
NCL-D-3	標準分銅セット (F1)	1			
NCL-D-4	標準分銅セット (M1)	1			
NCL-D-5	電子デジタル秤 (200g)	1			
NCL-D-6	電子デジタル秤 (25kg)	1			
NCL-D-7	電子デジタル秤 (60kg)	1			
NCL-D-8	デジタル質量基準器 (5g)	1			
NCL-D-9	デジタル質量基準器 (300g)	1			
NCL-D-10	デジタル質量基準器 (1200g)	1			
NCL-D-11	デジタル質量基準器 (10000g)	1			
NCL-D-12	密度測定装置	1			
NCL-D-13	磁化率測定装置	1			
NCL-D-14	デシケータ	1	-	-	-
NCL-D-16	調湿キャビネット	1	-	-	-
NCL-E-1	重錘型圧力計	1			
NCL-E-2	低、高圧ピストン	1			
NCL-E-3	分銅セット	1			
NCL-E-4	精密圧力計	2	-	-	-
NCL-E-5	圧力キャリブレーション	1			
NCL-E-6	真空ポンプ	1	-	-	-
NCL-E-7	真空ゲージ	1	-	-	-
NCL-E-9	気圧計	1	-	-	-
NCL-F-2	デジタル読取装置	2			
NCL-F-3	荷重校正用参照標準	1			
NCL-F-4	ロードセル (引張圧縮両用)	2			
NCL-F-5	ロードセル (引張圧縮両用)	2			
NCL-F-6	ロードセル (引張圧縮両用)	2			
NCL-F-7	ロードセル (引張圧縮両用)	2			
NCL-F-8	ロードセル (引張圧縮両用)	2			
NCL-F-9	ロードセル (圧縮専用)	2			
NCL-F-11-A	トルク校正システム	1	-	-	-
NCL-F-11-B	トルク変換器校正システム	1	-	-	-
NCL-G-1	台秤	1			
NCL-G-2	秤	1			
NCL-G-3	基準フラスコ	1	-	-	-
NCL-G-4	基準ピペット	1	-	-	-
NCL-G-5	基準ピュレット	1	-	-	-
NCL-G-7	基準比重計	1	-	-	-
NCL-G-8	比重計	1	-	-	-
NCL-G-9	恒温水槽	1			
NCL-G-10	蒸留水製造装置	1	-	-	-
NCL-G-13	定温乾燥器	1	-	-	-
NCL-G-14	ピクノメータ (比重瓶)	1	-	-	-
NCL-G-16	液体比重計	1	-	-	-
NCL-G-17	デシケータ	1	-	-	-
NCL-H-1a	参照標準及び実用標準用流量計 (液体、高流量)	2			
NCL-H-1b	参照標準及び実用標準用流量計 (液体、中流量)	2			
NCL-H-1c	参照標準及び実用標準用流量計 (液体、低流量)	2			
NCL-H-2a	参照標準及び実用標準用流量計 (気体)	2			
NCL-H-2b	参照標準及び実用標準用流量計 (気体)	2			
NCL-J-1	参照標準および実用標準 (一般)	2	-	-	-
NCL-J-2b	参照標準および実用標準 (紫外)	2			
ESTC-1-1	耐電圧・絶縁抵抗テスト	1	-	-	-
ESTC-1-2	漏洩電流計	2			
ESTC-1-3	ホールレシキヤ試験セット	1			
ESTC-1-4	ハンマ式衝撃ハンマ	2			
ESTC-1-5	耐火性試験装置	1			
ESTC-1-6	水圧測定具	1	-	-	-
ESTC-1-7	電熱炉	1	-	-	-
ESTC-1-8	耐トラッキング現象検査具	1			
ESTC-1-9	IP率試験装置	1			
ESTC-1-10	表面漏れ距離ゲージ	1			
ESTC-1-13	高周波電源	1	-	-	-
ESTC-1-14	電子レンジ耐久試験機	1			

No.	機材名	計画数量	第三国製品調達理由		
ESTC-1-15	オームメータ	1	-	-	-
ESTC-1-17	デジタル表示電力計	1			
ESTC-1-19	トルク抵抗計	1			
ESTC-1-20	ランプ寿命テスト	1			
ESTC-1-21	硬質テストフィンガ	1			
	テストピン	1			
	テストネイル	1			
	テストロープ	1			
	連結テストフィンガ	1			
ESTC-1-22	可変トランス	1	-	-	-
ESTC-1-23	抵抗バッテリー	1			
ESTC-1-24	表面抵抗測定器	1	-	-	-
ESTC-1-27	RCLメータ	1			
ESTC-1-29	テストコーナ	1			
ESTC-2-2	円形ブレードクロスカットテスト	1			
ESTC-2-3	蒸気圧測定装置	1	-	-	-
ESTC-2-4	通電時温度低下測定具	1			
ESTC-2-5	総蒸発時間試験装置	1			
ESTC-2-6	デジタル表示サーモメータ	2	-	-	-
ESTC-3-1	回転ドラム	1			
ESTC-3-2	振子式衝撃試験機	1			
	衝撃試験用マウント	1			
	重錘衝撃試験装置-ホリアミドハンマ	1			
ESTC-3-4	引抜き力チェック装置	1			
ESTC-3-5	コート保持試験装置	1			
ESTC-3-6	衝撃試験装置	1			
	低温試験用中間片	1			
	ピン絶縁スリーブ用中間片	1			
	1000g重錘	1			
	100g重錘	1			
ESTC-3-12	ソケット-アウトレット破壊及び通常操作試験装置	1			
ESTC-3-13	可動試験装置	1			
ESTC-3-14	非固定性ピン試験装置	1			
ESTC-3-16	ブラク抵抗試験装置	1			
ESTC-3-20	構歪抵抗試験器具	1			
ESTC-3-21	4段階タプルプログラム制御タイマ	1			
ESTC-3-22	プログラム制御オンスイッチカウンタ	1			
ESTC-3-23	空気ドライブユニット	2			
ESTC-3-24	スイッチ耐久性試験装置	1			
ESTC-3-25	コンタクト損壊テストセット	1			
ESTC-3-32	熱抵抗確認用圧縮試験装置	1			
ESTC-3-33	AC電流発生装置	1	-	-	-
ESTC-3-34	誘導負荷装置				
	エアコアインダクタ	1			
	エアコアインダクタ	1			
	抵抗負荷装置				
	抵抗負荷バッテリー	1			
ESTC-4-1	温度記録装置	2	-	-	-
ESTC-4-3	周波数変換機	1			
ESTC-4-4	デジタル積算電力計	2	-	-	-
ESTC-4-5	恒温恒湿試験室	1			
ESTC-4-6	水蒸気装置	1			
ESTC-5-1	恒温室	1			
ESTC-5-2	振動計	1	-	-	-
ESTC-5-3	ディスチャージテスト	1			
ESTC-5-4	バッテリー試験機	1			
ESTC-5-5	恒温水槽	1			
ESTC-6-2	レーザー級別用特殊器具	1	-	-	-
ESTC-6-3	温度記録計	2	-	-	-
ESTC-6-7	オシロスコープ	1			
ESTC-6-8	軟化温度試験具	1	-	-	-
ESTC-6-9	放電計	1	-	-	-
ESTC-6-10	テストフィンガ	1			
ESTC-6-11	テストピン (No.13)	1			
ESTC-6-12	テストピン (4mm径)	1			
ESTC-6-13	テストピン (No.16)	1			
ESTC-6-14	ストレイトテストロープ	1			
ESTC-6-15	テストロープC型	1			
	テストロープ	1			
ESTC-6-16	テストフック	1			
ESTC-6-17	固定テストフィンガ	1			

No.	機材名	計画数量	第三国製品調達理由		
ESTC-6-18	試験具	1			
ESTC-6-19	サージテストジェネレータ	1			
ESTC-6-20	絶縁試験装置	1	-	-	-
ESTC-6-21	誘電強度試験装置	1			
ESTC-6-27	顕微鏡	1			
ESTC-6-28	ドラフトオープン	1			
ESTC-6-37	ビデオシグナルジェネレータ	2			
ESTC-6-38	オーディオシグナルジェネレータ	1			
ESTC-6-40	RFシグナルジェネレータ	1			
ESTC-6-41	スペクトラムアナライザ	1			
ESTC-6-43	ビデオノイズメータ	1	-	-	-
ESTC-6-44	ヘクトルスコープ	1			
ESTC-6-45	オーディオレベル/ひずみ計	1			
ESTC-6-46	ハッシュデバイス	1			
ESTC-6-47	テレビテストモジュラ	1			
ESTC-6-50	輝度/カリメータ	1	-	-	-
ESTC-7-1	短絡回路試験セット	1			
ESTC-7-2	間接衝撃試験装置	1			
ESTC-7-3	クローワイヤ試験装置	1			
MDTC-1-1	万能試験機	1	-	-	-
MDTC-1-2	マルチフローインデクサ	1			
MDTC-1-3	精密秤	1			
MDTC-1-6	薄膜引張試験機	1	-	-	-
MDTC-1-7	サンプル加工装置	1	-	-	-
MDTC-1-9	プラスチック引張試験用パンチグイス	3			
MDTC-2-1	自動引張圧縮試験機	1	-	-	-
MDTC-2-2	分析天秤	1			
MDTC-2-3	熱電対	1	-	-	-
MDTC-2-4	衝撃試験機	1	-	-	-
MDTC-3-1	デジタル高さ計	1			
MDTC-3-5	比較鋼球	1			
MDTC-3-9	デジタル秤	1			
MDTC-3-10	デジタル秤	1			
MDTC-3-11	デジタル秤	1			
MDTC-3-12	超音波厚さ計 (10mm)	1			
MDTC-3-14	塗膜・酸化膜厚さ計	1			
MDTC-4-1-1	走査型電子顕微鏡、蛍光X線分析装置	1			
MDTC-4-1-2	CS分析器	1	-	-	-
MDTC-4-2	切断機(金相試料作製機)	1			
MDTC-4-3	研磨装置				
4-3-1	- 二重ホイール	1			
4-3-2	- 単ホイール	1			
MDTC-4-4-1	デジタル表示万能硬度計	1			
MDTC-4-4-2	ミニロード硬度計	1			
MDTC-4-5	分光計	1	-	-	-
MDTC-4-7	万能硬度計用参照ブロック	1			
MDTC-4-8	分析天秤	1			
MDTC-4-9	電気加熱炉	1	-	-	-
MDTC-4-10	塩水噴霧試験機	1			
MDTC-4-13	サンプル用自動プレス	1			
MDTC-4-14	塗装膜厚さ計	1			
MDTC-6-1	産業放射線測定用指向性X線装置(携帯型)	1			
MDTC-6-3	超音波探傷装置	2			
MDTC-6-4	超音波厚さ測定ゲージ	1	-	-	-
MDTC-7-2	ガンマ線分光分析ソフト	1			
MDTC-7-3	携帯式ガンマ線分光分析器	1			
MDTC-7-5	アルファ/ベータ線カウンタ	1			
MDTC-9-1	ポータブル硬度計	1	-	-	-
MDTC-9-2	誘導加熱炉	1			
MDTC-9-3	移動試験室	1			
ICC-1-1	磨耗試験機(マーチンデールテスト)	1			
ICC-1-2	フロウリング付洗濯試験器	1			
ICC-1-3	スチーミングシリンダ	1			
ICC-1-4	紙類通気性試験機	1	-	-	-
ICC-1-5	燃糸番手検定機	1			
ICC-1-6	撥水試験機	1			
ICC-1-7	屈折計	1	-	-	-
ICC-1-8	引張試験機	1	-	-	-
ICC-2-1	煙草試験機	1			
ICC-2-2	ガスクロマトグラフ	1			
ICC-3-1	ガスクロマトグラフィー質量分析装置	1			
ICC-3-2	ガスクロマトグラフ/水素炎イオン化検出装置	1			

No.	機材名	計画数量	第三国製品調達理由		
ICC-3-3	高速液体クロマトグラフ	1			
ICC-3-4	自動カルダール窒素分析器	1			
ICC-3-5	牛乳分析装置	1			
ICC-3-6	食肉分析装置	1			
ICC-3-7	ポリメータ	1	-	-	-
ICC-3-8	滴定装置	1			
ICC-3-9	アミノ酸分析装置	1			
ICC-3-10	自動融点測定装置	1			
ICC-3-11	水分計	1	-	-	-
ICC-3-12	密度比重計	1	-	-	-
ICC-3-13	マッフル炉	1	-	-	-
ICC-3-14	pH/Ionメータ	1	-	-	-
ICC-4-1	チムケン潤滑油試験機	1			
ICC-4-2	絶縁油耐圧試験機	1			
ICC-4-3	ノック揮発ロス試験装置	1			
ICC-4-5	リード方式蒸気圧測定装置	1			
ICC-4-6	エアリス特性測定器	1			
ICC-4-7	抗乳化性試験器	1			
ICC-4-8	発火点試験器	1			
ICC-4-9	熱量測定器	1			
ICC-4-10	ハンチトップ型蛍光X線分析装置	1			
ICC-5-1	恒温気象室	1			
ICC-5-2	ブルックフィールド粘度測定装置	1			
ICC-5-3	デジタル表示恒温水槽/循環器及びクーラー	1			
ICC-5-4	乾燥時間記録計	1			
ICC-5-6	スーパーコマ分光比色計	1			
ICC-6-1	原子吸光分析装置	1	-	-	-
ICC-6-2	X線回折装置	1	-	-	-
ICC-6-3	フラスマ発光分光計	1	-	-	-
ICC-6-4	蛍光X線分析装置	1	-	-	-
BRC-2	圧縮・屈曲試験機	1			
BRC-3	断熱性能試験装置	1			
BRC-5	衛生備品測定機材	1			
BRC-8	非破壊試験装置	1			
BRC-9	コンクリート浸潤測定器	1			
ERC-1	マルチステーション化合物蒸留システム	1	-	-	-
ERC-5	環境試験室	1	-	-	-
ERC-6	ガスクロマトグラフ	1			
ERC-7	回転式蒸留システム	1			