

インドネシア・タイ国農林業 機材維持管理チーム報告書

昭和59年8月

国際協力事業団
農業開発協力部

18
18
DL

JICA LIBRARY



1056122C33

| | |
|-------------------|------|
| 国際協力事業団 | |
| 受入 月日 86.11.21 | 108 |
| 登録No. 15706 | 83.8 |
| | APL |

は じ め に

国際協力事業団は、昭和59年4月8日から4月20日までの13日間インドネシア、タイ国の農業分野の4プロジェクトに対し、機材維持・管理指導のための調査団を派遣した。対象としたプロジェクトはインドネシアのボゴール農科大学農産加工計画、農業研究協力計画、タイ国のカセサート大学研究協力計画、農業普及機械化計画である。

機材維持・管理チームはこれら4つのプロジェクトの研究・実験用機材を中心に修理・管理指導を行ない、100点にのぼる機材の点検修理を行なった。今回対象としたプロジェクトは研究協力を中心としたプロジェクトであり、供与した機材が十分機能していることはプロジェクトの実施の上で不可欠であるので、この機材維持・管理チームの意義は大きい。

最後に本機材維持・管理チームを派遣するにあたりご協力いただいた、木屋製作所様、池本理化株式会社、および各プロジェクトの専門家およびインドネシア、タイ国の関係者に謝意を表する次第である。

農 業 開 発 協 力 部

部 長 田 内 堯

目 次

| | |
|-------------------------|----|
| 1. 序 | 1 |
| 2. 修理概況報告 | 3 |
| 3. 機材維持管理チームよりの提言 | 5 |
| 4. 点検・修理記録 | 7 |
| 5. パーツリスト | 38 |

1. 序

機材維持管理チームは昭和59年4月8日から4月20日までの13日間、畜産・農業関係の4プロジェクトを巡回し実験・研究用機材の維持管理指導および修理にあたった。

機材の修理にあたっては、インドネシア国の2プロジェクトを木屋製作所の専門家が修理および維持管理指導にあたり、タイ国の2プロジェクトを池本理化株式会社の専門家が担当した。日程、調査団員、巡回プロジェクトは次の通りである。

(1) 調査団員

- ① 河井 孝 株式会社木屋製作所 インドネシア担当
- ② 松本光興 池本理化工業株式会社 タイ国担当
- ③ 新田 節 国際協力事業団農業開発協力部畜産開発課 業務調整

(2) 巡回指導プロジェクト

(インドネシア)

インドネシア農業研究協力計画

ボゴール農科大学農産加工計画

(タイ国)

カセサート大学研究協力計画

カセサート大学農業普及、機械化計画

(3) 修理、点検機材点数

| | 修理点検機材 | 修理完了機材 |
|-----------------|--------|--------|
| 農業研究協力計画 | 45 | 15 |
| 農科大学農産加工計画 | 30 | 25 |
| カセサート大学研究協力計画 | 25 | 6 |
| カセサート大学農業普及、機械化 | 1 | 0 |
| 合 計 | 101 | 46 |

(4) 機材維持管理チーム日程

| 氏名 月日 | 新田 節 | 河井 孝 | 松本光興 |
|----------|---------------|--------------|---------------|
| | 業務調査 | インドネシア | タイ |
| 4 8 日 | 東京 → バンコック | — | 東京 → バンコック |
| 9 月 | バンコック→カセサート大学 | — | バンコック→カセサート大学 |
| 10 火 | カセサート大学 | 東京 → ジャカルタ | カセサート大学 |
| 11 水 | “ | ジャカルタ → ボゴール | “ |
| 12 木 | バンコック→ジャカルタ | ボゴール | “ |
| 13 金 | ジャカルタ → ボゴール | “ | “ |
| 14 土 | ボゴール | “ | カセサート大学→バンコック |
| 15 日 | “ | “ | バンコック → 東京 |
| 16 月 | “ | “ | — |
| 17 火 | “ | “ | — |
| 18 水 | “ | “ | — |
| 19 木 | ボゴール → ジャカルタ | ボゴール → ジャカルタ | — |
| 20 金 | ジャカルタ → 東京 | ジャカルタ → 東京 | — |

2. 修理概況報告

(1) ポゴール農科大学農産加工計画，インドネシア農業研究協力計画修理状況報告

① 期 間 59年4月10日～4月20日

② 調査件数 75件

③ 調査結果

- ・修理完了 40
- ・部品補充等による修理が必要な件数 6
- ・修理不能及び不明 2

④ 調査状況及び報告

本チーム派遣に先立ち各プロジェクトより故障機材の状況調書が提出されていたので、これに基づき修理機材を携行したが、実際の故障状況と異なる故障状況調査報告が多く在庫となるパーツもあった。

今後の派遣チームのために今回強く感じた事及び故障の基本的な原因を2、3のべたいと思う。

1. 供給電源が不安定である事

各箇所をチェックした処定格電圧110Vが上は128V～下が70Vであった。これが原因で故障したと思われる機器部分は①冷凍機を装備した機器の過電流通過のためコイル焼付、②マグネットスイッチ類もポイント焼損などである。

2. 供給水の水質不良

水処理機器の故障が多かった。装置手前に 過濾器を取付けるなどの対策を取らなければ今後も同じ原因の故障を繰り返すこととなる。

3. 取扱説明書が紛失している

故障以前の問題であるが設定及び操作方法が判らず取扱方法の説明で解決した機器も多かった。

4. 現地及び輸送中の高温多湿に由る錆発生と思われる機材があった（機材仕様及び輸出梱包の問題か）。

以上現地で派遣専門家と意見の交換をしたが現地の保守要員を早急に教育してほしいとの事であった。

(2) タイ カセサート大学研究協力計画，農業普及，機械化計画状況報告

① 期 間 59年4月8日～59年4月15日

② 調査件数 26件

| | | |
|--------|------------------|-----|
| ③ 調査結果 | 修理完了 | 6件 |
| | 部品補充等による修理が必要な件数 | 14件 |
| | 修理不能及び不明 | 6件 |

④ 調査状況及び報告

前もって渡された機械故障状況調査表14件の内、電気水分計、発酵槽については異常は無く現在正常に運転中である。

色度計、乾燥オープン、エージングチャンバー、フレームフォトメーターについては部品交換及び取扱い説明により修理は完了した。窒素測定装置は取扱い説明、推レウオーターバスインキュベーターは今までの誤作動によるヒーターの焼損の為、ヒーター交換完了まで使用を中止させた。

オービットシェーカー及びウルトラマイクロームに関しては現地で幾度か修理をしている様だが部品不足の為代用品で応急処置をしている。高速液クロについては部品不足が明らかである。自動アナライザーはブロックダイジェスターのコントロールユニットの故障でユニットの交換か、国内での修理による部品交換が必要である。

又、オートクレーブについては修理内容書に記した通りである。

調査表外の製品については当然の事ながら前以っての調査不足と部品等の持合せが無い為完全な修理は行えなかった。

特に大型機材(軟水製造装置、プレハブ恒温室等)については建物絡みの物が多く説明書の紛失、故障経緯が不明で現地の要望にそのことが出来なかった。電気動力計、軟水製造装置等大型機材は各々のセンターでも主の部分をしめているので専門家の派遣が望まれる。

全体的に故障状況調査表の記述が正確でない。この為に用意していった部品が使えず修理が出来ない。又、現地で急に修理を申し入れられるが、それが他社の製品であったりすると時間ばかり掛って的確な処理が出来ない等、事前調査が不備であった(しかしこれ以上望むのは現地では無理な状況にある様に思える)。

この様な状況から機材故障状況調査表を詳細に記入してもらい様、様式にして配布する。又、維持管理調査チームと修理チームを分担し、調査チームの報告をもとに修理チームを派遣する様なシステムが能率的で好結果が得られるのではないかと今回派遣された反省を含めて提案する。

3 機材維持管理チームよりの提言

機材の維持、管理を効果的に行なうために下記の注意事項を提言する。

(1) 電源に関して

インドネシア、タイ国は電圧変動が著しく機材の許容範囲を越える高電圧、低電圧が供給されることがあり、これが機材の故障の原因となっていた。特に冷凍機を組み込んだ機材は低電圧で運転を行なうと過電流によりモーターのコイルを焼損する 경우가多く、インドネシアのプロジェクトでもこの例が多く見うけられた。

これらの対策として、精密機械、冷凍機関係の装置には定電圧装置を取りつけることが必要である。

(2) 水質に関して

今回巡回したプロジェクトは供給されている水質が悪く、これが機材の故障の原因となっている例が多くあった。例えば純水製造装置の故障3件のうち、すべてが水質不良が原因で故障していた。この他にも恒温恒湿器の故障では加湿器に使用されている水の水質不良が原因と思われる故障があった。

タイのカセサート研究協力計画には大型の自動硬水軟化装置が供与されているが、これが故障しているため、多くの機器に影響を及ぼしていた。

(3) 梱包について

機材の梱包は厳重に行ない長期間の倉庫保管を行なっても、機材にカビ、錆が発生しないよう梱包仕様を作成する必要がある。インドネシア農業研究プロジェクトでは保税倉庫保管中にカビ等により機材が破損した例があった。

(4) その他維持管理について

管理責任者の明確化を計ること、取り扱い説明書の管理を厳重に行なうことが必要である。機材状況報告書で故障と報告されているが実際は機械の故障ではなく使用法の誤りである場合がみうけられた。

(5) 今後の機材維持管理チーム派遣のために

本チーム派遣に関連し以下の点を提言する。

① 故障状況報告書の作成について

各プロジェクトから提出された故障状況報告と実際の故障状況のくいちがうものがあった。プロジェクトは故障状況報告書に、故障と思われるパーツ名と機材名、メーカー名等を記載すると同時に故障状況の客観的で詳細な記述を行なう必要がある。携行すべきパーツは派遣される専門家が判断した方が正確な場合がある。

故障状況報告書に記載すべき事項は次の通り。

- 機材名
- メーカー名
- モデル（型式）
- 製造 廠
- 製造年月日

また、故障状況報告書にない機材の修理を現地で依頼され、パーツがなく修理出来なかったケースがあった。

② チームの専門分野について

派遣された専門家がすべての実験機材の修理を出来るわけではないので、修理可能な分野をプロジェクトに連絡することが必要である。特に光学機械の修理の要望が多い場合は、この点に注意する必要がある。

4. 点検・修理記録

インドネシア農業研究協力計画

| 順 | 機 材 名 | 故 障 状 況 | 要処置事項・要供給パーツ |
|----|----------------------|------------------------|--|
| 1 | 日立製作所 原子吸光度計 | ゼロ点変動 | 取扱説明書完備 |
| 2 | ヤマト科学 オートスチール | 給水採取不良 | ストレーナの取り付け |
| 3 | 日立製作所 原子吸光度計 | 作動せず | 基板の取り換え |
| 4 | ヤマト科学 乾熱滅菌器 | 温度調節不良 | 取扱説明書完備 |
| 5 | 平山製作所 土壌殺菌器 | ストップバルブ不良 | バルブ3カ所取り換え |
| 6 | 池本理化学 クレンジンベンチ | ガスバーナー自動着光せず | 修理完了 |
| 7 | 東京理化学 ロータリーエボレーター | ローター回転せず | " |
| 8 | " | スピードコントロールスイッチがオフにならない | 不明 |
| 9 | 日立製作所 凍結真空乾燥器 | 温度が下らない | ガス蒸発温度調整不良真空 連絡ホース 内径20mm/m 5m程度 |
| 10 | 木屋製作所 プレハブ恒温槽 | 温度指示計不良 | 指示計取替 |
| 11 | 島津製作所 分光光度計 | ゼロ点変動 | 取扱説明書完備 |
| 12 | 英光精機 分光光度計 | 試液完全蒸発せず | チューブ連絡部品取り替え |
| 13 | 平山製作所 卵器 | 温度コントロール不良 | 修理完了 |
| 14 | サンヨー電機 インキュベーター | 作動せず | 冷凍サイクルユニット交換 |
| 15 | オメガ 天秤 | 指針作動せず | 修理方法説明 |
| 16 | 木屋製作所 乾燥器 | 作動せず | 修理完了 |
| 17 | 藤本科学 穀粒稔実歩合測定装置 | " | 使用方法説明 |

| | |
|----------|---|
| 機材名称 | 原子吸光光度計 |
| メーカー名称 | 日立製作所 |
| モデル | 170～30型 |
| 製造番号 | |
| 故障状況 | ゼロ点変動指示計不良 |
| 故障原因 | 取扱説明書なく説定又は操作方法が不十分か |
| 修理内容 | |
| 要処理事項 | 取扱説明書完備する事 |
| 使用上の注意事項 | |
| 機材名称 | オートスチール |
| メーカー名称 | ヤマト科学 |
| モデル | W0～41型 |
| 製造番号 | |
| 故障状況 | 給水採取不良 |
| 故障原因 | 給水水質不良のため 材目詰りす |
| 修理内容 | |
| 要処理事項 | 給水装置にストレーナー必要 |
| 使用上の注意事項 | |
| 機材名称 | 原子吸光分光機 |
| メーカー名称 | 日立 |
| モデル | 170～50A |
| 製造番号 | |
| 故障状況 | 作動せず |
| 故障原因 | 基板(操作回路の手違い) kM3860 正 208～0102400 X 208～0115200 |
| 修理内容 | |
| 要処理事項 | |
| 使用上の注意事項 | |
| 機材名称 | 乾熱滅菌器 |
| メーカー名称 | 大和科学 |
| モデル | DS～61 |
| 製造番号 | |

| | |
|----------|--|
| 故障状況 | 温度調節不良 例 30℃に設定しても60~70℃の温度になる |
| 故障原因 | 機器仕様の設定範囲外の使用 |
| 修理内容 | |
| 要処理事項 | 取扱説明書必要 |
| 使用上の注意事項 | |
| 機材名称 | 土壌殺菌器 |
| メーカー名称 | 平山製作所 |
| モデル | |
| 製造番号 | |
| 故障状況 | ストップバルブ [#] 1/2 _# 3カ所不良 |
| 故障原因 | シール磨滅 |
| 修理内容 | バルブ3ヶ取替の事 |
| 要処理事項 | |
| 使用上の注意事項 | |
| 機材名称 | クリンベンチ |
| メーカー名称 | 池本理科 |
| モデル | RK1~1040 |
| 製造番号 | |
| 故障状況 | ガスバーナー自動着火せず |
| 故障原因 | バーナー異物混入 |
| 修理内容 | 電気回路点検も異常なくバーナー取替後操作良 |
| 要処理事項 | |
| 使用上の注意事項 | |
| 機材名称 | ロータリーエバポレーター |
| メーカー名称 | 東京理化器 |
| モデル | |
| 製造番号 | |
| 故障状況 | |
| 故障原因 | 1号器 ローター回転せず 2号器 スイッチスピードコントロール正常もOFFせず |
| 修理内容 | 3号器 分解点検, セット不良に由る回転不能, 組立後運転良 4号器 運転良もスイッチ不良停止せず |

| | |
|--|---|
| 要処理事項 使用上の注意事項 | |
| 機材名称 メーカー名称 モデル 製造番号 故障状況 故障原因 修理内容 要処理事項 使用上の注意事項 | 凍結真空乾燥器 日 立 HOS～5 スイッチ不良との事で点検す 機器点検も正常 現地で冷凍機修理済の様子も温度下らず、原因はガス蒸発温度調整不充 か 低圧側の圧力を0Kg～0.5Kgに調整されたし (真空凍結ホースなし 内径20mm 2/m必要) |
| 機材名称 メーカー名称 モデル 製造番号 故障状況 故障原因 修理内容 要処理事項 使用上の注意事項 | ブレハブ恒温槽 木屋製作所 PRS～LD 温度指示計不良 キャピラリーガスリーク 取替登 済 |
| 機材名称 メーカー名称 モデル 製造番号 故障状況 故障原因 修理内容 要処理事項 使用上の注意事項 | 分光光度計 島津製作所 UN～140～2 ゼロ点変動指示計不良との事ですが別に故障箇所はない様です 取扱説明書不備に由る原因 取扱説明書を完備して下さい |

| | |
|----------|---|
| 機材名称 | 炎光光度計 |
| メーカー名称 | 英光精機 |
| モデル | FAN~LF~13型 |
| 製造番号 | |
| 故障状況 | 試液完全蒸発せず |
| 故障原因 | キャピラリーチューブ嵌合せ箇所より空気混入試液完全蒸発せず |
| 修理内容 | チューブ連結部品取替必要 |
| 要処理事項 | |
| 使用上の注意事項 | |
| 機材名称 | ふらん器 |
| メーカー名称 | 平山製作所 |
| モデル | |
| 製造番号 | |
| 故障状況 | 温度コントロール不良との事 |
| 故障原因 | 通電なし |
| 修理内容 | 配電盤点検ヒューズ溶断、ヒューズ取替後電源投入異常なし、電圧測定するも70Vにて運転す |
| 要処理事項 | |
| 使用上の注意事項 | |
| 機材名称 | インキュベーター |
| メーカー名称 | サンヨー電機 |
| モデル | SHR200H |
| 製造番号 | |
| 故障状況 | 調節器不良との事で点検するも冷凍サイクル異常調整要す |
| 故障原因 | 電源電圧変動によるコンプレッサー故障 |
| 修理内容 | 冷凍サイクルユニット交換 |
| 要処理事項 | |
| 使用上の注意事項 | |
| 機材名称 | 秤 |
| メーカー名称 | オメガ |
| モデル | オメガOM |
| 製造番号 | |
| 故障状況 | 5台全部正常に指針作動せず |
| 故障原因 | 輸送中高温多湿による錆発生 |

| | |
|--|---|
| 修理内容 要処理事項 使用上の注意事項 | メカを分解の上シリコンオイル注入，発生した錆を取りのぞきメカをスムーズに作動さす事 |
| 機材名称 メーカー名称 モデル 製造番号 故障状況 故障原因 修理内容 要処理事項 使用上の注意事項 | 乾燥器 木屋製作所 アクノ型定温乾燥器 3804～A 電熱器作動せず バイメタル調節器可動部パッキン混入作動せず パッキング取のぞき後電源投入運転良，取扱方法説明す |
| 機材名称 メーカー名称 モデル 製造番号 故障状況 故障原因 修理内容 要処理事項 使用上の注意事項 | 穀粒稔実歩合測定装置 藤本科学 測定装置作動せず 電源投入運転するも異常なし |

| № | 機 械 名 | 故 障 状 況 | 要処置事項，要供給パーツ |
|----|------------------------------|------------|----------------------------|
| 1 | 星 崎 電 機 製 氷 機 | 製氷能力低下 | 安定電源必要 |
| 2 | 太 洋 科 学 インキュベーターシェーカー | シェーカー作動せず | 修理完了 |
| 3 | 国 産 遠 心 機 遠 心 機 | トランス巻線破損 | トランス取り替え |
| 4 | ヤ マ ト 科 学 乾 燥 波 菌 機 | ヒーター回路通電せず | リレーの取り替え |
| 5 | 佐 久 間 製 作 所 冷 凍 遠 心 分 離 機 | ガス漏れ冷却不良 | 修理完了 |
| 6 | サ ン ヨ ー インキュベーター | 温度上昇せず | 使用方法説明 |
| 7 | サ ン ヨ ー プレハブ冷蔵庫 | 冷凍機作動せず | ユニットの交替 |
| 8 | 富 士 製 作 所 ガス充填包装機 | 作動せず | コンプレッサー交換 |
| 9 | 理 研 計 器 ガ ス 警 報 器 | 作動せず | 取扱説明書完備 |
| 10 | ナ シ ョ ナ ル ライスプロセッシング | ローター部回転せず | ナショナルGEP~TLE(R) 25 Wを交換 |
| 11 | サ ト ウ 技 研 豆 腐 包 装 機 | テフロンカバー焼損 | 消耗部品の補充 |
| 12 | ト ミ ー 精 工 オ ー ト ク レ ー プ | エアパージ及蒸気漏れ | 修理完了 |
| 13 | ラ ブ ラ ン コ 社 凍 結 乾 燥 機 | 真空漏れあり | 修理完了 |
| 14 | 松 下 電 機 サイリスタ式急速充電機 | 異常なし | 取扱説明書完備 |

| | |
|----------|---|
| 機材名称 | 製氷機 |
| メーカー名称 | 星崎電機 |
| モデル | T-130A |
| 製造番号 | K10766 |
| 故障状況 | 1. 冷凍サイクル蒸発温度調整不良に依る製氷能力低下 2. スクリューシャット及ギアモートルとの連結カブリング破損 ☆(前回の調査及修理チームの報告では①製氷されない, ②ギアモートルの不良交換すべしとの事) |
| 故障原因 | 1. 蒸発調整弁の調整位置変動 2. 連結カブリングの素材不良 |
| 修理内容 | 電源投入, 製氷運転開始するも製氷能力悪く製氷部にも異常音あり。 分解点検の処①カブリング破損, ②メタル磨滅す。他の修理使用不能の製氷器より①カブリング, ②メタル, ③メカニカルシール, ④スクリューシャット等取外し組立, 運転開始する, 製氷能力良好となる。 |
| 要処理事項 | 安定電源必要 |
| 使用上の注意事項 | 給水連結に注意されたい |
| 機材名称 | インキュベーターシェーカー |
| メーカー名称 | 大洋科学 |
| モデル | M-100 |
| 故障状況 | 温調部正常もシェーカー作動せず ☆(パワーコントローラー)不良 |
| 故障原因 | クランク伝動部Vブリー及シャット嵌合不良に依るシャット脱落 |
| 修理内容 | Vブリー及びシャット組立後脱落防止加工の上運転す, 良 |
| 機材名称 | 遠心機 |
| メーカー名称 | 国産遠心器 |
| モデル | H-103R |
| 製造番号 | 672186 |
| 故障状況 | ネズミの害によるトランス巻線破損, 大破す |
| 故障原因 | B 項 |
| 修理内容 | 機械室内部点検チェック トランス220V~100V, 2KVA ビニールコード35~1m取替必要とす (トランス発注済) |
| 要処理事項 | ネズミ害をなくす, 全網必要とす |

| | |
|----------|--|
| 機械名称 | 乾熱滅菌機 |
| メーカー名称 | ヤマト科学 |
| モデル | SH-61 |
| 部品番号 | 1013E AW5124 |
| 故障状況 | リレー接点焼付のためヒーター回路通電せず |
| 故障原因 | 電源、電圧不安定のため過電流通過の可能性あり |
| 修理内容 | 操作回路点検、リレー不良箇所チェック |
| 要処理事項 | 他の同製品も何台か同じ箇所が故障したとの事です。 パーツを5ヶほど用意して下さいとの事です。 |
| 使用上の注意事項 | 現地で交換可能です |
| 機材名称 | 冷凍遠心分離機 |
| メーカー名称 | 佐久間製作所 |
| モデル | 50B-1 |
| 故障状況 | 冷凍機作動するもガス洩れし冷却不良温度下らず ☆(冷却不能、ノズル不明にてガス補充できず) |
| 故障原因 | 高圧ゲージフレヤナット締付箇所よりガスリークあり |
| 修理内容 | 冷凍回路ガスリーク点検の上フロンガス補給、冷却運転に入る(フロンガス600g補給) - 20℃ ~ - 30℃ 温度下る(高圧7kg/cm ² 低圧1kg/cm ²) |
| 要処理事項 | フロンガスは現地調剤可能に付き現地研究員に取扱い方法を指導す |
| 使用上の注意事項 | ☆前回のチーム報告 |
| 機材名称 | インキュベーター |
| メーカー名称 | サンヨー |
| モデル | MIR-150 |
| 製造番号 | 000630 |
| 故障状況 | 37℃に設定使用中も室温より温度上昇せず ☆(定温不安定、センサー交換) |
| 故障原因 | 温度調節器作動するも過熱防止器が+10℃決っているためにヒーターONせず |
| 修理内容 | 温度調節器及びヒーター異常なし 温調37℃ ~ 過防45℃にて運転、良 |
| 使用上の注意事項 | ☆前回チーム報告 |

| | |
|----------|---|
| 機材名称 | プレハブ冷蔵庫 |
| メーカー名称 | サンヨー |
| モデル | PCU-809R |
| 故障状況 | 冷凍機作動せず庫内温度下らず(調査報告, マグネットスイッチ不良) |
| 故障原因 | 電圧変動に依るコンプレッサー起動不良サーパロード電動機コイル焼付 |
| 修理内容 | 電気回路チェックするも異常なく, 電源投入運転開始する。冷凍機電流25アンペア流れる冷凍機コイル焼付と診断する |
| 要処理事項 | 現地では修理不可能(コンプレッサー取替のみ), ユニット交換をすれば 現地で修理可能 |
| 使用上の注意事項 | 定電圧装置が必要とす |
| 機材名称 | ガス充填包装機 |
| メーカー名称 | 富士製作所 |
| モデル | FG-400 |
| 製造番号 | 1176 12g |
| 故障状況 | ☆電源投入運転開始するもコンプレッサー作動せず, メカ動かず |
| 故障原因 | コンプレッサー作動せず, メカ動かず |
| 修理内容 | コンプレッサー分解点検の処, コイル焼付修理不能, 其の他の機器は正常 |
| 要処理事項 | 今回の機材にて発注済 |
| 機材名称 | ガス警報器(プラント) |
| メーカー名称 | 理研計器 |
| モデル | GP 621A-43 |
| 故障状況 | 警報回路点検チェック |
| 修理内容 | 外部結線, 検知器, 警報器, 異常なし。操作盤パネルプザー停止作動せず |
| 要処理事項 | 取扱説明書なく, 操作方法不明, 取説メーカー問合せ中 |
| 機材名称 | ライスプロセッシング |
| メーカー名称 | ナショナル |
| 故障状況 | ローター部回転せず |
| 故障原因 | 電圧変動に依るコイル焼損 |
| 修理内容 | 分解, 点検, 診断す。ナショナルGEP~TLE(R) 25W発注済1 |
| 機材名称 | ミリングマシン |
| メーカー名称 | 日立 |
| 故障状況 | 正常に作動す |
| 故障原因 | |
| 修理内容 | マグネットスイッチ予備として発注済, K 15BN-EP 1ヶ |

| | |
|-----------|-------------|
| 機 材 名 称 | サイリスタ式急速充電器 |
| メーカー名称 | 松 下 電 器 株 |
| モ デ ル | Hi-Auto 30D |
| 故 障 状 況 | 異常なし |
| 要 処 理 事 項 | 取扱説明書にて解明す |

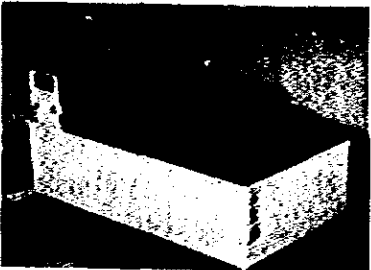

タイ、カセサート大学研究協力プロジェクト

| № | 機材名 | 故障状況 | 要処理事項, 要供給パーツ |
|----|---|---------------------------|-----------------------------|
| 1 | 東京理化機器 凍結乾燥器 | 附属パーツ不足 | パーツの送付 |
| 2 | 東京理化機器 ホッディングスターラ | スターラのホットプレート部 が加熱しない | ヒーターの交換 |
| 3 | ヤマト科学 オートスチル | ボイラーのヒーター切れ | ヒーターの交換 |
| 4 | 平沼産業 フレームフォトメーター | 混合調節ノブの不調 | 取扱説明書の完備 |
| 5 | 日本電色工業機器 Color and Color Difference Meter | データプリンター作動せず | プリンター基板及びプリンター 交換により修理完了 |
| 6 | ヤマト科学 オートスチル | ボイラ外筒の腐蝕 | 水質改善 |
| 7 | 三田村理研 オピットシカ-JUNIOR | 回転計作動せず, 固定ネジの 紛失 | パーツの送付 |
| 8 | ヤマト科学 ウォーターシンクペーター | サーモコントロール不調 | ヒーター交換 |
| 9 | いわしや 振盪培養器 | モーターの焼き切れ | モーターの交換 |
| 10 | L K B 製 ウルトラマイクロームNOVA | コンデンサーの焼損 | 基板の交換 |
| 11 | サンヨー プレハブ型恒温室 | 温度下らず | 冷凍機関係専門家の派遣 |
| 12 | 関二葉科学 エージングチャンバー | 温度調節不可 | ヒーター, サーモスタット交換 |
| 13 | いすゞ製作所 ベストアクメ定温乾燥器 | パイロットランプ切れ | パイロットランプの交換 |
| 14 | テクニコン オートアナライザー | ブロックダイジェスターのヒ ーターが入らない | 修理不能 |
| 15 | 島津製作所 自動X線蛍光 スペクトロメーター | ヒューズが常にとぶ | ヒューズの交換 |
| 16 | 木屋製作所 GERMINATOR | 給湿装置ヒーターの腐蝕 | 部品交換 |
| 17 | J E O L ウルトラマイクローム | 致作動装置が不調 | 調節方法を指導 |
| 18 | 日本分光 高速液クロトリローター | 吸引しない | パッキンの交換 |
| 19 | 平山製作所 高圧滅菌器 | 蒸気発生が弱い | メイン配管の手直しとガスボン ベへの補充 |
| 20 | オルガノ機器 SBO型自動硬水軟化装置 | — | 専門家の派遣が必要 |
| 21 | ヤマト科学 ドラフトチャンバー | 排気しない | 修理完了 |
| 22 | ヤマト科学 ドラフトチャンバー | ダンバが作動しない | ダンバ支持部の定期的な清掃 |
| 23 | 木屋製作所 ライトサーモスタット | 漏電 | 原因不明 |

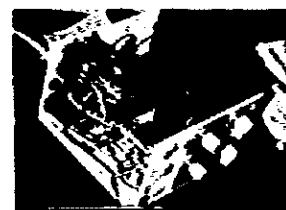
| | |
|-----------|--|
| 機 械 名 称 | 凍 結 乾 燥 器 |
| メーカ 名称 | 東 京 理 化 機 |
| モ デ ル | FD-1 |
| 製 造 番 号 | 30500516 |
| 故 障 状 況 | 凍結乾燥器本体はあるが附属パーツが無い為に使用出来ない 現地希望部品 1. チャンバー CAT No FD-15 1. アダプター(ビーカー用) " FD-1-9 1. " (フラスコ用) " FD-1-8 1. ホルダー(サンプルフラスコ用) FD-1-3 ボトル 75ml 150ml 300ml 50ml 100ml 300ml |
| 機 材 名 称 | ホッティングスターラー |
| メーカ 名称 | 東 京 理 化 機 |
| モ デ ル | RCH-10 |
| 製 造 番 号 | 30200024 |
| 故 障 状 況 | スターラのホットプレート部が熱しない |
| 故 障 原 因 | ヒーター切れ |
| 要 処 理 事 項 | 交換部品 RCH-10用マイカヒーター |
| 機 材 名 称 | オートスチル |
| メーカ 名称 | ヤマト科学機 |
| モ デ ル | WA-715 |
| 製 造 番 号 | 134005 R |
| 故 障 状 況 | ボイラーのヒーター切れに依り使用不能 |
| 故 障 原 因 | 原水が悪く、缶石の付着がひどい、特に酸性が強いと思われ金属が腐蝕される |
| 要 処 理 事 項 | ヒーターの補充、パーツNo 555 WA-715 オートスチル用パイプヒーター 200 V, 23 KW, 2本現地交換可能 |
| 使用上の注意事項 | 蒸溜ガマの定期的な清掃 |
| 機 材 名 称 | フレームフォトメーター |
| メーカ 名称 | 平 沼 産 業 |
| モ デ ル | FPP-2A |
| 故 障 状 況 | ガスと空気の混合調節ノブが不調 |

| | |
|----------|--|
| 故障原因 | ノブ操作の間違い |
| 修理内容 | ガス量調節と空気量調整を同量(0.2kg)で使用していた為災が高すぎる ガス量を0.1kgに下げる(正常使用)。取扱い説明 |
| 機材名称 | Color and Color Difference Meter |
| メーカー名称 | 日本電色工業㈱ |
| 製造番号 | ㊞0795 ㊞5116 82.1 |
| 故障状況 | データプリンターが全く作動せず、従って装置の使用不能 |
| 故障原因 | 過電流によるプリンター基板の焼損、及チャート送り部の変型 (無理に手で動かしたものと思う) |
| 修理内容 | プリンター基板交換、及プリンター交換により使用可能 |
| 機材名称 | オートスチル |
| メーカー名称 | ヤマト科学㈱ |
| モデル | WA-715 |
| 故障状況 | 現在、稼動中であるがボイラーの外筒が腐蝕しているためボイラーだけ交換する必要がある。いずれ漏水、漏電の危険性あり |
| 故障原因 | 水質が悪い |
| 要処理事項 | 現地修理可能(オートスチルWA-715用ボイラー) |
| 機材名称 | オービットシェーカーJUNIOR |
| メーカー名称 | 三田村理研 |
| モデル | DBS-J |
| 製造番号 | ㊞13 81.2 |
| 故障状況 | 回転計作動せず、プリーベルト破損の為代替としてオートバイのタイヤチューブを切って使用、及六角固定ネジが2ヶ所の所1ヶ粉失の為穏やかな回転が得られない。又、天板も改造の跡あり |
| 修理内容 | チューブをはずしてシリコンチューブベルトを作り、掛け替え、しかし固定六角ネジが無い為未だスムーズな回転が得られない。回転計は電氣的な故障 |
| 要処理事項 | ※プリーベルト1本、天板1枚 固定用六角ネジ1ヶ、回転計1ヶ |
| 使用上の注意事項 | 部品の交換に依って使用可能 現地で交換及び調整を行う時は、締付け部分等が公平になる様注意して行うこと |



| | | |
|----------|--|---|
| 機材名称 | ウォーターバスインキュベーター |  |
| メーカー名称 | ヤマト科学 | |
| モデル | BT-25 | |
| 故障状況 | サーモコントロールが働かない | |
| 故障原因 | 操作ミス(総統スイッチの入れっぱなし) ベースヒーターの腐蝕 | |
| 修理内容 | 長期間ベースヒーターが入りっぱなしになっていた為、ヒーターが腐蝕 | |
| 要処理事項 | ヒーター交換(現地交換可) | |
| 使用上の注意事項 | 型録No104 BT-25用ベースヒーター ヒーター交換まで使用禁止を指示 | |
| 機材名称 | 振盪培養器 | |
| メーカー名称 | 磯いわしや | |
| モデル | RTR-2 | |
| 製造番号 | No57030 57.3 | |
| 故障状況 | 使用中停電になり、通電した所モーターから煙が出てモーターが燃損、振とう不能になる | |
| 故障原因 | 一時的な過電流 | |
| 修理内容 | 配線及び温度調節器等チェック、異常は見られず | |
| 要処理事項 | モーターの補充 日立 TFO-K 04KW 4POLE 380V 50Hz 現地交換可能 | |
| 機材名称 | ウルトラマイクロトームNOVA | |
| メーカー名称 | L K B | |
| モデル | BROMMA | |
| 製造番号 | JG83-CB-015 | |
| 故障状況 | 照明用蛍光灯が点灯しない | |
| 故障原因 | 過電流による基板(コンデンサ)焼損 | |
| 修理内容 | 照明2ヶの内一方が焼損しているためチョーク基板を交換すればより明るくなるが、差当つての使用は可能 | |
| 要処理事項 | 基板を補充、現地交換可能 | |
| 機材名称 | プレハブ型恒温室 |  |
| メーカー名称 | サンヨー | |
| 製造番号 | P-1 BP-4 | |

| | |
|---------------------------------------|---|
| 故障状況 要処理事項 | 温度が下らないということで、クーリングユニットを分解したまま放置 冷凍器関係の専門家の派遣が望ましい |
| 機材名称 メーカー名称 モデル 故障状況 | エージングチェンバー（低温度恒温恒湿槽） 丸二葉科学 GL-64 湿度調節が出来ない |
| 故障原因 | 給水槽のフロートが水垢で作動しない。給湿槽のヒーター及びサーモスタット故障の為警報ブザーが鳴り電源がcutされる |
| 修理内容 | 配水パイプの水垢のつまり、及びネズミの屍骸でコネクターが接触不良。 サーモスタット故障に依るヒーター破損 |
| 使用上の注意事項 | コネクター配線部清掃、配水管、給水槽、フロート清掃、ヒーター、サーモスタット交換 原水の水質が悪い為、給水槽を含め配管部の定期的な清掃を行う |
| 機材名称 メーカー名称 モデル 故障状況 | ベストアクメ定温乾燥器 丸いすず製作所 BL-26S 継続ヒーターを入れたまま温度コントロールしようとした為、コントロールが効かずに温度が上昇し内部が焦げ、被覆が焼けて煙が出た パイロットランプ切れ |
| 故障原因 | 英文の取扱い説明書が無い |
| 修理内容 | 継続ヒーターだけを使用する様（常時使用温度135℃の為）説明 継続ヒーター1本交換、2本は予備として置いて来る |
| 要処理事項 | パイロットランプ（LMS-6T）補充すれば現地交換可能 |
| 機材名称 メーカー名称 モデル 製造番号 故障状況 | オートアナライザーⅡ テクニコン SD-20/40 003830 ブロックダイジェスターのヒーターが入らない。過電流に依る温度コントロールユニットの故障 |
| 修理内容 | ヒーター、センサー共テストの結果異常は無い。スイッチをオンすると OVERTEMPだけが点灯し、表示灯、チェックメータ共点灯しない ※コントロールユニットの精査が必要であるが現地では不可能 |



オートアナライザーⅡの故障について

1. ブロックダイジェスターについて

(現象)

- ① 5本あるヒーター全部が加温されない。
- ② ヒーター電源供給部分の入力迄は電源が通電しているにも拘らず表示ランプも点灯しない。
- ③ 異常時状況を知らせる“OVER TEMP”ランプが点灯した状態にある。

以上の事から温度センサー回路に何らかの故障内容が存在しているものと考えられる。

その結果

(予想原因)

“OVER TEMP”ランプが点灯している事から

- ① 温度センサーの不良(交換が必要)
- ② 接触不良(コネクター等の接続箇所や温度センサー通電系統の接触不良又は断線)
- ③ 温度センサー回路の故障(部品修理又は交換が必要)

等々が考えられる。

(コメント)

装置設置後数回は正常な動作状態が維持出来、分析測定に支障なく使用出来たとの事であるが、故障を生じたと思えるブロックダイジェスターは国内に於ても数多く動作しており、上記内容に該当する様な故障はまれである。

一方、このブロックダイジェスターは、300℃前後迄の高温を維持しながら反応を促進する装置であり、動作中の運転状態及び異常時の検出が前面パネル“HEATER CHECK”メーターや“OVER TEMP”ランプにより動作確認が出来、故障時の把握対応がし易い。しかし原因である①、③のケースの場合の対処には電気又は電子に精通した専門技術者でないと不可能である。

2. 分析結果のデータについて

(現象)

入手した記録チャート紙から判断すると次の2点について不可解な現象が見受けられます。

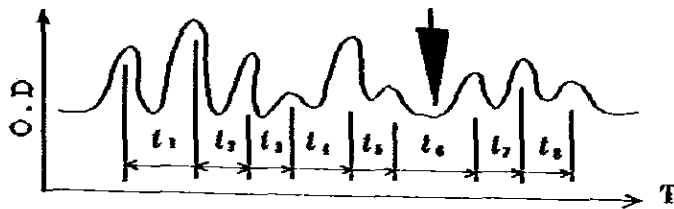
- ① 試料(サンプル)間の間隔が広い所がある。

② ベースライン（基線）が徐々に下がって来ている。

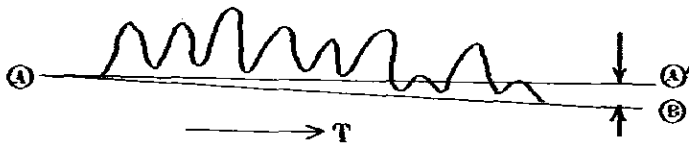
（予想原因）

①については、前後等間隔の試料間にあたかも試料が抜けた様な状態になり、この空白部分は丁共等分の中間に位置している事からして明らかに何らかの理由により試料が吸引しなかった事が考えられる。

試料吸引が等間隔故、反応結果表示は、 $t_1=t_2=t_3=t_4=t_5=t_6=t_7=t_8$ とすべて等間隔表示となる。矢印（ ）部分が欠損部分。



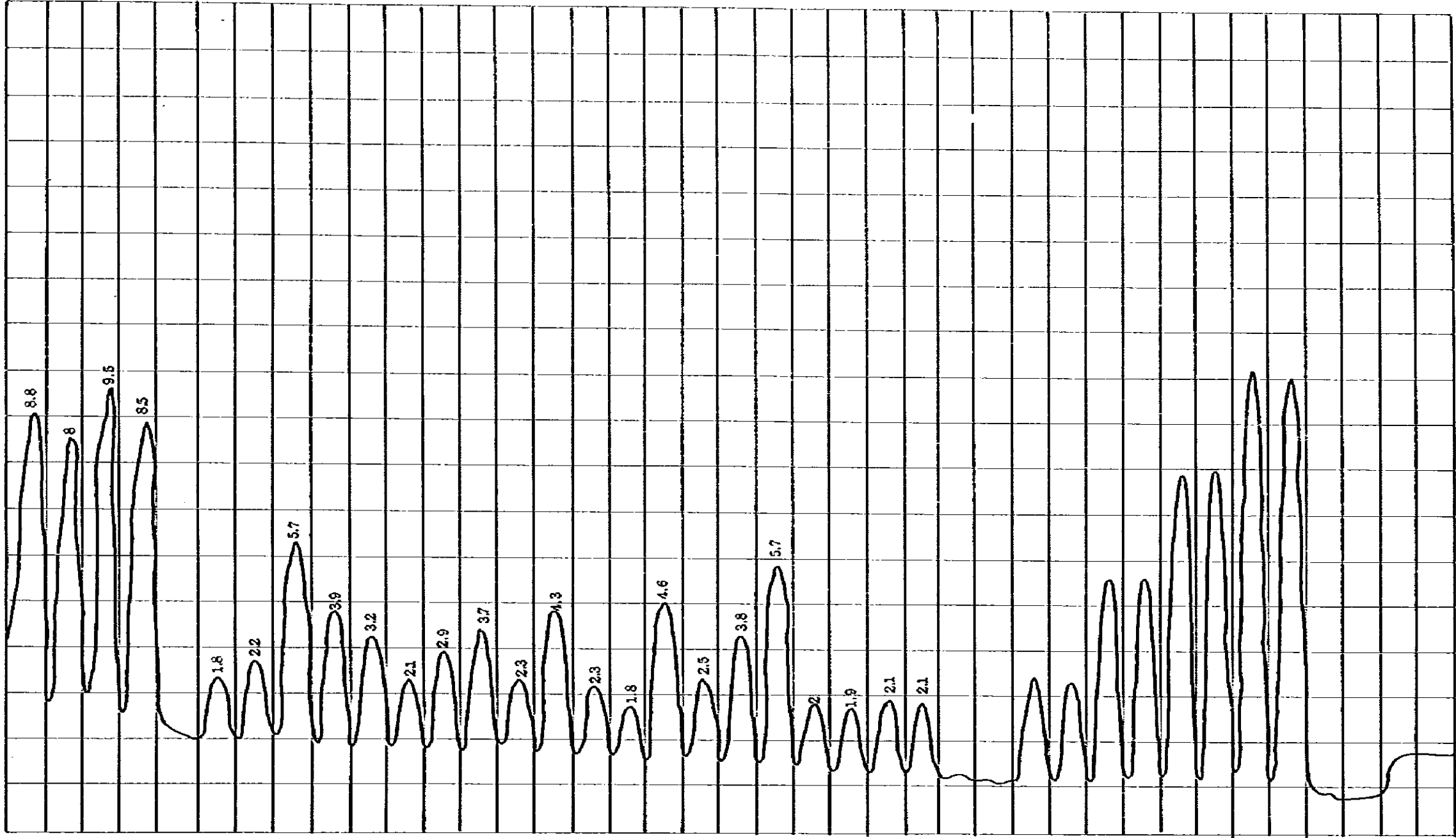
②については下図の様に最初の基線④から本来は④'であるべきが好ましい状態であるが、この記録紙上では④から④へ下がった内容である。これは化学反応系からのシフト又は光学系光軸調整の何らかのずれによるものと考えられる。




（コメント）

試料の連続吸引は規則的に行なわれ、これに比例して測定結果を記録紙上に規則的吸引状態と全く等しい間隔による反応結果が描かれる。

従って、この連続試料吸引状態が何らかの理由によりある区間のみ試料を吸引しなかった時は、その結果はベースライン（基線）を描く、①のケースは全くこれに該当する（丁度一サンプル分欠損状態である）。又、ベースラインがずれる件は光軸を調整する事によって解決を計る事は可能と思われるが、これら一連の内容からして使用者の取扱い操作上正しい使用状態とは思えない。



| | | |
|--|---|--|
| 機 材 名 称 | 自動X線蛍光スペクトロメーター |  |
| メーカー名称 | 島津製作所 | |
| モデル | VF-310 | |
| 製造番号 | 120049 | |
| 故障状況 | ヒューズが常にとぶ | |
| 故障原因 | 不明 | |
| 修理内容 | 規格ヒューズ(3A)を5Aに交換 電気系統をチェック異常は見られなかった | |
| <p>※帰国後ヒューズ交換をメーカーに確認したが機械的に問題なし。尚、現地は水温が高い(34℃)為、昼間はほとんど使用できず夕方水温が下ると使用するとの事で、充分稼働させる為には現在使用しているCOOLER(CWC-8A)をクーラー付の冷却水循環装置(CWC-5型)に換えるか新たに市販の冷却水循環装置を付ける事が望ましい。</p> | | |

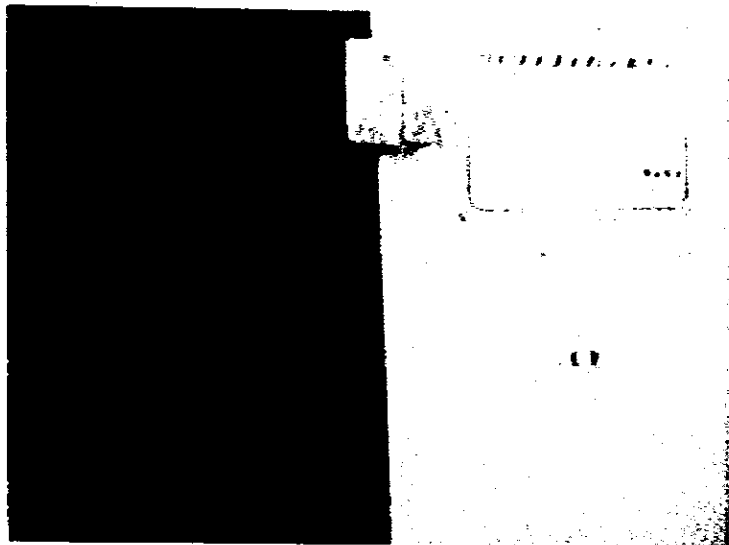
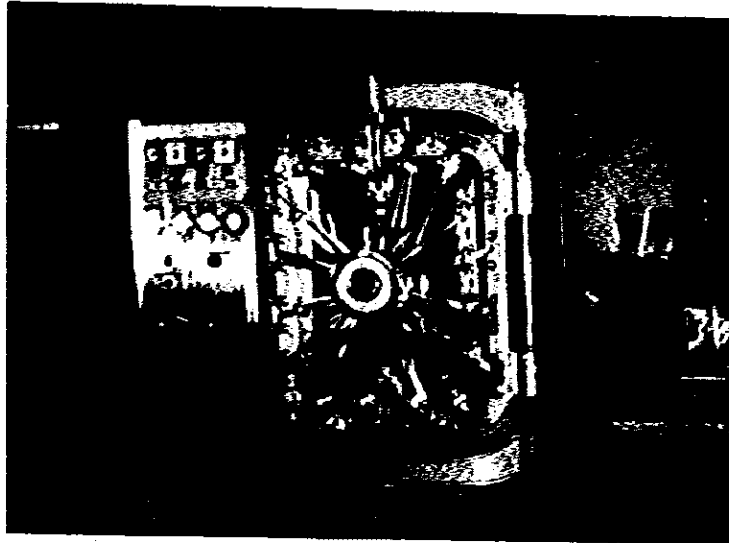
| | | |
|--------|---|------------|
| 機材名称 | GERMINATOR | |
| メーカー名称 | 木屋製作所 | |
| モデル | TGL-30 220V 50Hz | |
| 製造番号 | №601110 | |
| 故障状況 | 錆、腐蝕に依る給湿装置及びヒーターの老化によって全く作動せず | |
| 修理内容 | 冷凍器関係は作動するので、コイルヒーター及びファン遠心式加湿器を交換すれば作動する | |
| 要処理事項 | 部品交換、現地交換が可能かどうか不明 | |
| 機材名称 | ウルトラマイクローム | |
| メーカー名称 | J E O L | |
| モデル | JUM-7 | |
| 製造番号 | EM 242036-06 | |
| 故障状況 | 微作動装置が不調の為、ナイフが試料に対し鋭角に入り任意の切片作製が出来ない | |
| 修理内容 | 調節方法を指示 | |
| 機材名称 | 高速液クロトリローター | |
| メーカー名称 | 日本分光器械 | |
| モデル | トリローターSR | |
| 製造番号 | №35114 | |
| 故障状況 | SR-2ポンプ、ブランチャーポンプのシール部が摩耗し容易に吸引しない。 | |
| 故障原因 | シールパッキンの老化。以前にも同様な故障が見られたが、スペアのシールを交換した所直った。今回も同様な故障と考える。 ※スペアパーツ CODE №2309-0001 (3ヶ1組) | |
| 要処理事項 | ブランチャーシールは消耗品なので、消耗パーツとしての対応が望まれる。 | |
| 機材名称 | 高圧減菌器 | ボイラー |
| メーカー名称 | 平山製作所 | サムソンフジボイラー |
| モデル | MD-1 | FBC-350 |
| 製造番号 | | E 350018 |
| 故障状況 | 蒸気発生が弱いという事で全く使われていない | |
| 故障原因 | LPGポンプの気化蒸発量不足(現在50kgポンプ2本)及びメイン配管(ボイラーポンベ間)細いからくる圧力不足 | |
| 修理内容 | FBC-350型仕様 | |



要 処 理 事 項
使用上の注意事項

※ボイラー換算蒸発量 350 kg/H
最高使用圧力 10 kg/cm²
燃料消費量 246,400 Kcal/H
ガス供給 2 次 圧 280 mm H₂O

ボイラーメーカーサムソンからの報告書添附
メイン配管の手直しとガスポンベの補充



高圧滅菌器の修理について

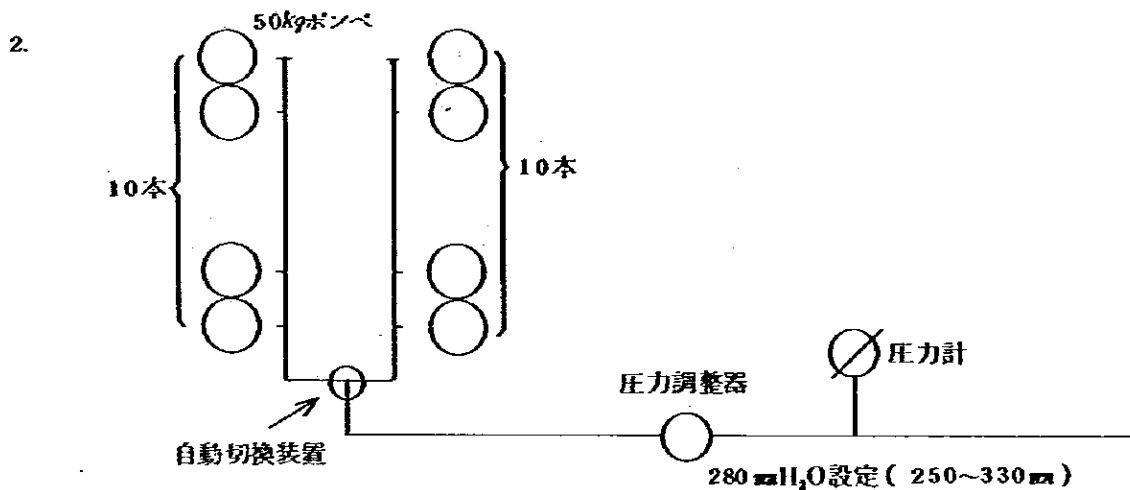
1. ガス配管・供給設備について

FBC 350 型

(仕様は、メイン配管(ボイラー～ポンペ間)は 32 A 以上

ガス供給 2 次圧(ボイラー～ポンペ間)は 280mmH₂O となっている。)

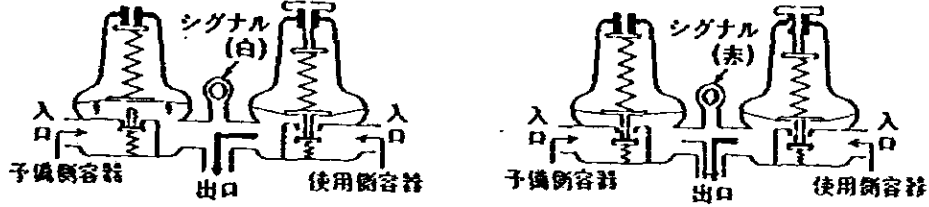
プロパンポンペ 50 kg 1 本当りの気化蒸発は、25 kg/h 程度で 350 kg ボイラーのガス消費量は約 22 kg/h であるので、8.8 本必要であるので安心して使用するには、10 本・10 本として自動切替装置を取り付けること。(但し、国内イ号プロパンの場合)



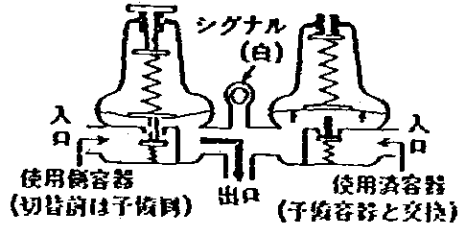
3. 完全な供給装置にすればガス圧も上がると思われる。又、屋外型ボイラーではないので、雨のかからないこと。
4. 参考資料を添付。

自動切替え式調整器の作動原理

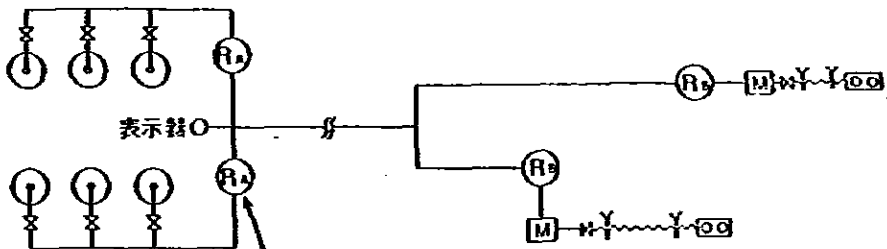
使用側だけで全消費量をまかなっている時 使用側と予備側の両方から供給している時



容器交換のため切替えた時

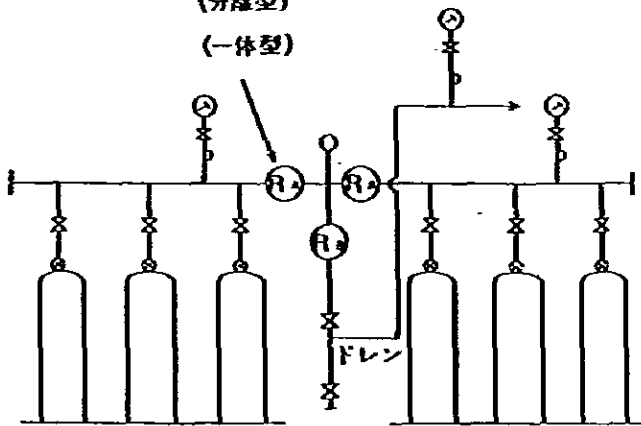


自動切替え式調整器



(分離型)

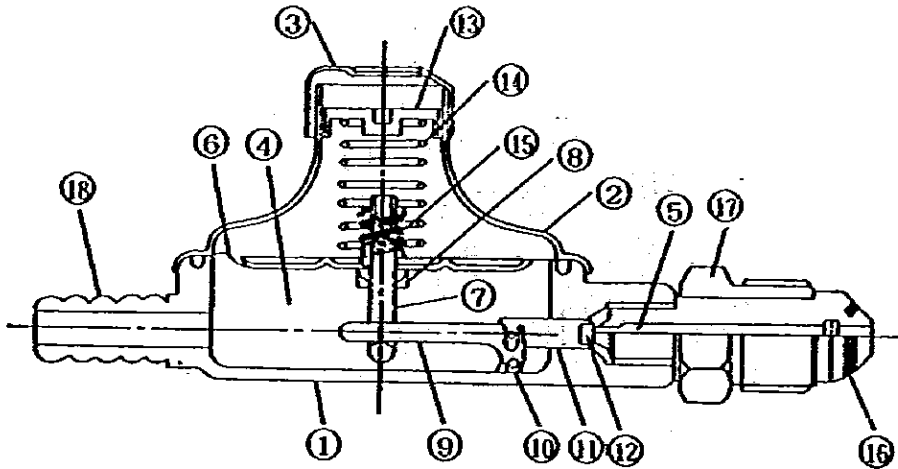
(一体型)



る。

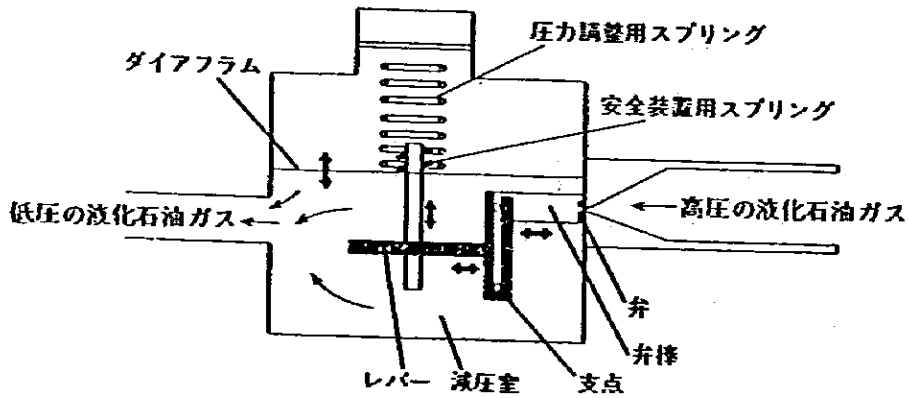
液化石油ガス用の調整器は単段減圧式、2段減圧式、自動切替え式の3種に分類される。

単段減圧式調整器の構造例

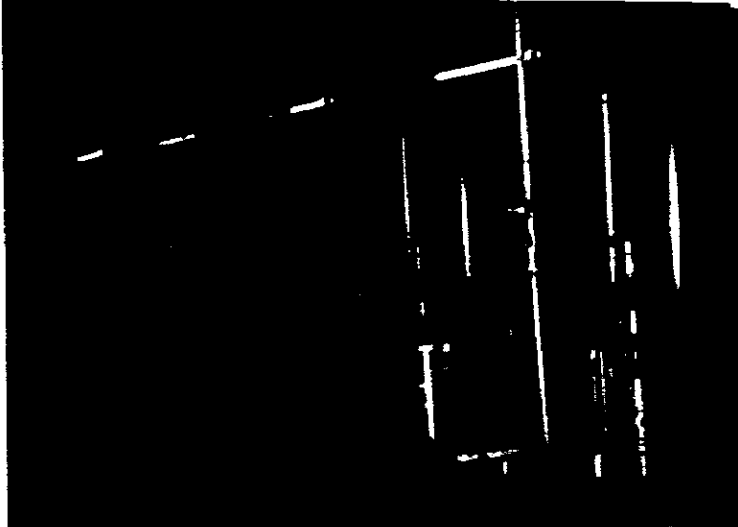


- | | | |
|------------------|------------------|---------------------------|
| 1 本体 | 8 安全弁シート | 15 スプリング (安全装置用) |
| 2 カバー | 9 レバー | 16 Oリング |
| 3 キャップ | 10 支点 | 17 接続金具 |
| 4 減圧室 | 11 弁 | 18 ゴム管差し込み口または接続金具 (ガス出口) |
| 5 ガス入口 (高圧部) ノズル | 12 弁 | |
| 6 ダイアフラム | 13 調整ネジ | |
| 7 ロッド | 14 スプリング (圧力調整用) | |

(2) 調整器の作動原理

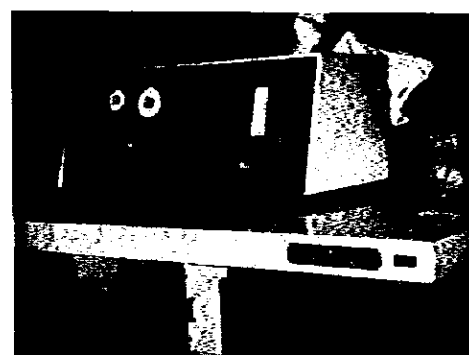


・減圧室内の圧力が低い場合 ダイアフラムが下がる→レバーが下がる→弁棒が左に引かれる→弁が弱き減圧室内にガスが入る

| | |
|--|--|
| <p>機材名称</p> <p>メーカー名称</p> <p>モデル</p> <p>製造番号</p> <p>故障状況</p> <p>故障原因</p> | <p>SBO型自動硬水軟化装置 コンプレッサー</p> <p>オルガノ イワタ</p> <p>SBO-8-50 MCD-152B</p> <p>K5-8010 54/8</p> <p>運転が停止した時期及状況が全く不明、参考資料が（配線、配管図、取扱説明書）無い為不明、専門家派遣による修理を希望</p> <p>（参考） オルガノ現地エージェント</p> <p>PASON LTD PARTNER SHIP</p> <p>634636 YAWARAJ ROAD BANGKOK</p> <p>TEL 2346713</p> |
| <p>修理内容</p> <p>要処理事項</p> <p>使用上の注意事項</p> |  |

| | |
|----------|--|
| 機材名称 | ドラフトチャンバー |
| メーカー名称 | ヤマト科学 |
| モデル | KDS-120 |
| 製造番号 | 97213 |
| 故障状況 | 排気しない ダンパのワイヤ切れ |
| 故障原因 | ファンモーターの誤配線に依る排風機の逆回転及老化に依るワイヤー溶接部のはずれ |
| 修理内容 | 配線を直し排風機を正常な回転にする、排気する様になったが長期に逆回転させている為若干排気が弱い、溶接機が無い為はずれた溶接部を磨き込み込みにする、ダンパ支持部の清掃 |
| 要処理事項 | モーターの交換が可能なら排気量が増す (日立、IFO 04kW 4P380V 50Hz) |
| 使用上の注意事項 | ダンパ支持部等の定期的な清掃が必要 |
| 機材名称 | ドラフトチャンバー |
| メーカー名称 | ヤマト科学 |
| モデル | FUME HOODS |
| 製造番号 | 厩97205 |
| 故障状況 | ダンパが作動しない |
| 故障原因 | ダンパ支持部に排風された有機物が固まり作動しない |
| 修理内容 | ダンパ支持部のサビ取り及清掃 |
| 要処理事項 | |
| 使用上の注意事項 | ダンパ支持部の定期的な清掃 |
| 機材名称 | |
| メーカー名称 | 木屋製作所 |
| モデル | LIGHT THERMOSTAT |
| 製造番号 | |
| 故障状況 | 漏電 |
| 故障原因 | |
| 修理内容 | 漏電ヶ所調査中に電源スイッチが入った為テスターが故障、原因は判明せず、アースを取り付ける |
| 要処理事項 | |
| 使用上の注意事項 | |

| | |
|----------|--|
| 機材名称 | 電気動力計 |
| メーカー名称 | 明電舎 |
| モデル | TW-D1 |
| 製造番号 | |
| 故障状況 | コントロールパネル内のコード等がネズミに食害され切断されていたが現地エージェント等により点検及結線されたが始動しない |
| 故障原因 | 不明 |
| 修理内容 | |
| 要処理事項 | メーカーの点検及修理が必要 |
| 使用上の注意事項 | |



5. パーツリスト (タイカセサート研究協力計画)

1. 凍結乾燥器 (東京理化製)

現地エージェント SITHIPORN

113/4 SOI NOMCHIT, NARESH ROAD BANGRUK

| | | | | | | |
|-------|-------|--------|------------|---------|------------|-------------------|
| CAT 名 | チャンバー | FD-15 | 1 | 280,000 | | |
| | アダプター | FD-1-9 | 1 | 145,000 | | |
| | " | FD-1-8 | 1 | 78,000 | | |
| | ホルダー | FD-1-3 | 1 | | | |
| | ボトル | 75 ml | 14,400 × 5 | 150 ml | 14,600 × 5 | 300 ml 15,700 × 5 |
| | | 50 ml | 2,800 × 5 | 100 ml | 3,100 × 5 | 300 ml 3,500 × 5 |

2. ホッティングスターラー (東京理化)

パーツ名 RCH-10用マイカヒーター 1

3. オートスチル (ヤマト科学)

パーツ名 CAT 名 555 WA-715 オートスチル用パイプヒーター
200 V 23 kW 2本

4. オートスチル (ヤマト科学)

パーツ名 オートスチル WA-715用ボイラー 1

5. オービットシェーカー JUNIOR (三田村理研)

パーツ名 オービットシェーカー用 プリーベルト 1
天 板 1
固定用六角ネジ 1
回 転 計 1

6. ウォータバスインキュベーター (ヤマト科学)

パーツ名 CAT 名 104 BT-25用ベースヒーター 1

7. 振とう培養器 (株)いわしや)

パーツ名 モーター H立TFO-K 0.4kW 4POLE 380V 50Hz 1

8. ベストアクメ定温乾燥器 (いすゞ s s)

パーツ名 パイロットランプ (LMS-6T) 800 1

9. 高速液クロトリローター (日本分光)

パーツ名 CODE 66 2309-0001 (3ヶ1組) 18,000 2

10. ドラフトチャンバー

パーツ名 モーター 日立 IFO 04kW 4P 380V 50Hz 1

JICA