

ボイラメーカー調査結果 (比較表)

メーカー名	KODSAN	alfa	Teknosan
ボイラ規格	トルコ規格TSE (TS377)	トルコ規格TSE (TS377)	トルコ規格TSE (TS377)
ボイラ容量	1 t/h 標準品あり (MAX 12 t/h)	1 t/h 標準品あり (MAX 16 t/h)	1 t/h 標準品あり (MAX 14 t/h)
ボイラ圧力	5 kg/cm ² 可能	5 kg/cm ² 可能	5 kg/cm ² 可能
納期	1ヶ月	1ヶ月	3ヶ月
保証期間	契約で5年も可能 (通常は1年)	契約で5年も可能 (通常は1年)	契約で5年も可能 (通常は1年)
故障時の対応	1日 (実績では12~15年 故障なし)	1日	1日
販売実績	150台/年 (温水ボイラ 850台/年)	125台/年 (温水ボイラ 375台/年)	-
主な納入先	軍関係、アタチュルク廟、他	軍関係、郵便局、他	-
価格 (規模1t/h、5kg/cm ²)	5万ドル	11万ドル	-
工場製作状況調査	自動溶接機あり品質良好 整理整頓良好 顧客サービス (CS) 良好	手溶接 部材散乱 品質管理に不安	町工場の規模 手溶接 品質管理不十分 5年保証に不安
総合判定	○	△	×

(結果) アンカラ市内の3つのボイラメーカーを調査した。

3社共トルコ国内規格であるTS377に基づき製作しており、当然ながらボイラ製作認定証を持っている。

3社の内、Teknosanは会社規模が小さく品質面においても不安があるが、他の2社は今回のミニプラント用ボイラの納入について全く問題ない。

以上

3. 省エネルギー研修実態調査結果

省エネルギー研修実態調査結果 1

1. 訪問先

イスタンブール工科大学機械工学部熱力学・熱工学科
Ahmet ARISOY 教授

2. 訪問日時

平成11年10月20日

3. 訪問者

Omer Kedici (トルコ省エネルギーセンター)、川瀬太郎 ((財)省エネルギーセンター)、風間久生 (住金マネジメント)、宇多智之 (JICA)

4. 調査結果

(1)研修プログラムは、既設の研修プログラムをベースに作成し、EIE/NECC のレビューを受けて作成している。理論面は大学が、実務面は Tubitak が担当する。

(2)受講生の募集は卒業生のルート、過去の受講生リストを通じて電話・レターで行っている。業界とは強いつながりがある。

(3)合格判定は試、報告書それぞれ50点の配点で行っている。

(4)実施上の問題点として、受講生の職位・技術レベルのばらつきがある。また、研修期間1ヶ月は企業にとって長すぎる。

(5)実務面の研修は Tubitak が担当しているが十分ではない。企業の実装置での研修を試みたが、企業が断ることが多い。計測器の実習には大学にある流量計等を活用している。

(6)不況と地震の影響で今年度の研修実施は1回にとどまるかもしれない。来年度は3回を予定している。

(7)新設予定の実習プラントに期待している。ただし、旅費負担をどうするかが懸念される。

5. 感想

名門大学のプライドが随所に見られた。Tubitak と共同で類似コースを既に実施していたこと、卒業生を通じて産業界と太いパイプのあること、トルコ工業地域の中心に位置することなどから、彼らの協力なくしてはトルコの省エネルギーは進まないと考えられる。

以上

省エネルギー研修実態調査結果 2

1. 訪問先

エーゲ大学太陽エネルギー研究所

Necdet OZBALTA 教授、Ali GUNGOR 教授、Arif HEPBASLI 助教授

2. 訪問日時

平成11年10月22日

3. 訪問者

Omer Kedici (トルコ省エネルギーセンター)、川瀬太郎 ((財)省エネルギーセンター)、風間久生 (住金マネジメント)、宇多智之 (JICA)

4. 調査結果

(1)研修プログラムは、既設の研修プログラムをベースに作成し、EIE/NECC のレビューを受けて作成している。

(2)受講生から課題を提出させ、コース中に問題解決指導および助言をしている。

(3)エネルギー管理者は熱も電気も両方カバーできるべきと考えている。省エネルギー実施に必要なレベルの電気知識は熱技術者にも十分理解できる。

(4)実施上の問題点として、受講生の職位・技術レベルのばらつきがある。また、研修期間1ヶ月は企業にとって長すぎる。

(5)実務面の研修は企業の実装置、大学にある流量計等を活用している。新設予定の実習プラントに期待している。

(6)保温材、コジェネレーション、蒸気設備などの分野はメーカーの協力を得ている。

(7) エネルギーバランスが重要と認識し研修に取り入れているが、その意味をわかっているのか疑問に感じることがある。

5. 感想

EIE/NECC との協力を重視しているように見えた。研修修了者が会社に帰って省エネを実践している例を確認した。一応研修成果が上がっているようである。Dr.Arif は JICA 研修の受講者であり、たとえばカントリーレポートのように日本で学んだことを彼らの研修コースに取り入れている。

以上

4. 工場調査結果

工場調査結果（その1）

1. 企業名 トルコ砂糖工場
2. 訪問日 1999年10月20日（水）
3. 面接者 Guven Buzluk 社長
Ferit Leblebici 氏（技術者）
4. 工場概要
 - 1) 従業員数 1000人
内、省エネルギー推進スタッフ10人
 - 2) 生産高 砂糖6000t/年
 - 3) 主なエネルギー設備

ボイラ	20t/h	2缶
	50t/h	1缶
発電機	6300KW	1台
	1800KW	2台

5. 調査結果

- 1) 当工場はトルコでも有数の砂糖工場で、国と農場の共同出資で運営は国が行っている。原料は砂糖大根である。
- 2) エネルギーコスト比率は、4～6%である。
- 3) 生産設備は旧式で、使用しているエネルギーの大半は蒸気（天然ガス）と電気である。
- 4) 設備面、管理面両方において、相当の省エネルギーが可能と思われる。
- 5) 例えば、ボイラの排ガス中の酸素濃度が8%と悪く、燃焼改善の余地がある。
- 6) また製糖各プロセスの主要箇所のデータが把握されてない。今後は温度管理や流量管理等計測と操業管理を充実することによってかなりの省エネルギー改善ができると判断される。
- 7) 計器計測の充実と省エネルギー効果の金額的認識が必要である。

以上

工場調査結果（その2）

1. 企業名 P I N A R 食品工場（YASAR財閥の食品部門）
2. 訪問日 1999年10月22日（金）
3. 面接者 E n i s O n d e r 氏（エネルギー計装課長）
4. 工場概要
 - 1) 従業員数 1500人、 内省エネルギー管理者 1人
 - 2) 売上高 930億円/年（YASARグループ全体売上高 300MUS\$/年）
 - 3) エネルギー使用量 電力 24,000 Mwh/年
 重油#6 2,500 t/年
 LPG 50,000 t/年
 - 4) 主なエネルギー設備 ボイラ 5 t/h 2缶
5. 調査結果
 - 1) 当工場は、1984年に操業を開始した比較的新しい工場である。
 - 2) トルコにおいて、この数年間は加工食品が年々倍増する勢いで増加している。それに伴いエネルギー使用量が増え、省エネルギーの必要性が一段と増加している。
 - 3) 当工場のエネルギー管理状況は、これから行おうという取り組みの初期段階といえる。
 - 4) 工場全体のエネルギー量は把握しているが、系統別・設備別には全く把握されていない。
 - 5) 改善については、水処理設備（爆気槽）の回転数変更による省電力事例があるのみで、そのほかはない。
 - 6) エネルギー管理や省エネルギー設備改善に多くの改善余地があると思われる。
 - 7) そのためにもミニプラントの実習を通じて計測管理の重要性や省エネルギー改善効果の具体的体得が有効である。

以上

工場調査結果（その3）

1. 企業名 エーゲセラミック
2. 訪問日 1999年10月22日（金）
3. 面接者 BAHRI YAMAN 氏（エネルギー管理者）
4. 工場概要
- 1) 従業員数 110人
（タイル工場、サニタリー工場のエネルギーサービス会社：
エネルギー、電気、機械、運輸業務を分担）
- 2) 主なエネルギー設備
- | | | |
|--------|-------------|----|
| ガスタービン | 6,250KVA | 2基 |
| | 6,500KW | 1基 |
| 温水ボイラ | 3,450Mcal/h | 1基 |
| | 2,100Mcal/h | 1基 |

5. 調査結果

- 1) 当工場は、タイルとサニタリー製品を製造している。
- 2) 主な使用エネルギーは、電気・温水・LPGである。
- 3) 大型のガスタービン3基を持っており、512℃の高温排ガスを有効に活用している。（原料乾燥用のスクリュードライヤーへの排ガス利用および排熱ボイラで温水発生）
- 4) ガスタービン3基の発電量は約13,000KWで、工場使用電力量約11,500KWを上回り、約1,500KWを電力会社に売っている。
- 5) 設備は比較的新しいが、排ガス分析や温度計測等個々の設備の操業データは把握してなく、省エネルギーの改善余地は多くある。
- 6) 例えば、タイル焼成炉の燃焼改善や1,000℃近くある排熱の回収等具体的改善例を学び省エネルギー効果を認識することにより、多くの改善ができると推測される。

以上

工場調査結果（その4）

1. 企業名 イスタンブール発電所

2. 訪問日 1999年10月21日（木）

3. 面接者 TAYFUN ACIL 所長
 HASAN SINAR（運転技術者）

4. 工場概要
 - 1) 従業員数 446人、 内スタッフ 26人

 - 2) 主なエネルギー設備 ガスタービン 139KW 6基
 蒸気タービン 172KW 3基

5. 調査結果
 - 1) 当工場は、天然ガスを燃料としたガスタービンとその排ガスを利用した蒸気タービンとからなるコージェネ発電所で、1987年に運転を開始した新しい発電所である。

 - 2) ガスタービン2基と蒸気タービン1基で1系統となっており、3系統の発電機となっている。

 - 3) 総合発電効率は、49%とのことである。

 - 4) 省エネルギーの取り組みとしては、設備が新しいこともあり個々の設備改善は実施していない。3系統ある発電機の運転形態を2系統あるいは3系統と発電負荷にあわせて変更し、発電効率を高めている。

 - 5) 日本の例に照らせば、今後ポンプやファンの改善の余地は十分あるといえる。

 - 6) なお今回の調査で分かったことだが、発電所は現在のトルコ省エネ法の規制対象外であるが、今後対象に含めようと現在省エネ法改正を検討中とのことであった。

以上

プロジェクトデザインマトリックス (PDM)
トルコ省エネルギープロジェクト
ターゲットグループ: NECC職員

	指標	指標データ入手手段	外部条件	
上位目標 エネルギーの合理的利用を推進することによりトルコ国内のエネルギー消費効率が向上する。	エネルギー原単位が低下する。	聞き取り調査、各種統計資料等		
プロジェクト目的 NECCの省エネルギー研修機能、診断機能、政策広報情報調達機能が強化される。	省エネルギー活動に取り組む企業の数が増加する。	各種統計資料・EIE/NECC年次報告書	a.トルコ国政府の省エネルギー政策が継続される。	
成果 0) 省エネルギー推進のための管理・運営体制が確立される。 1) C/Pが実習設備および計測機器等機材の操作・保守技術を習得する。 2) C/Pが管理者研修実施に必要な知識・技能を習得する。 3) エネルギー管理者研修の内容が理論面および実践面で強化される。 4) C/Pが工場でのエネルギー診断技術とコンサルティング技術を習得する。 5) NECCの情報提供・広報・政策提言機能が強化される。	0) 人員、設備、予算が確保される。 1) C/Pが研修用設備・機材を操作できる。 2) C/Pの知識・技能の水準が向上する。 3) エネルギー管理者資格取得者の数が増加する。 4) C/Pによる工場・建築物診断の数が増加する。 5)-1 省エネ関連情報の蓄積量が増加する。 5)-2 セミナー等の開催、広報誌等の発行の回数が増加する。 5)-3 省エネ施策に関する助言が提供される。	0) C/Pリスト、設備台帳、予算記録 1) EIE/NECC主催の国際・国内会議の開催数 2) 研修・診断後のアンケート結果 3) 研修受講生による評価 4) 診断報告書の数 5) EIE/NECC年次報告書	a.訓練されたC/PがEIE/NECCに定着する。 b.産業界に対するEIE/NECCの指導が継続される。	
活動 0-1.計画に従い人員を配置する。 0-2.業務分掌を明文化する。 0-3.業務活動計画を策定する。 0-4.予算計画を策定する。 1-1.設備・機材整備計画を策定し、調達する。 1-2.設備・機材の搬付・操作指導・整備保守を実施する。 1-3.設備・機材の操作・保守管理マニュアルを作成する。 2-1.C/Pの養成計画を策定する。 2-2.C/P養成教材を作成する。 2-3.C/Pに対して講義・指導を実施する。 3-1.研修コース計画を策定する。 3-2.研修コース用教材を作成する。 3-3.研修コースを実施する。 4-1.診断対象の工場・建築物を募集する。 4-2.工場診断を実施し、診断結果を報告する。 4-3.工場診断マニュアルを作成する。 5-1.情報提供にかかる提言を検討する。 5-2.セミナー等を開催し、広報誌等を発行する。 5-3.省エネ施策にかかる提言を検討する。	投入		a.必要資機材が円滑に調達される。	
	日本側	トルコ側		
	1. 専門家派遣 (1) 長期専門家 チーフアドバイザー 業務調整員 省エネルギー技術 省エネルギー研修 (2) 短期専門家 必要に応じ派遣する。 2. 研修員受入 3. 機材供与	4 1 1 1 1 年間3名	1. ローカルコスト ・センター運営に必要な予算の確保 2. 必要な人員の配置 3. 土地・建物・専門家執務室/施設の提供 4. 資機材の調達 ・必要資機材の購入	前提条件 a.省エネルギー推進が求められる。

Plan for Operation(2000.6-2005.6)

Project on Energy Conservation in the Republic of Turkey

Japanese Fiscal year	1999		2000			2001				2002				2003				2004				2005		responsible person	Input																														
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	Japanese side		Turkish side																														
Activities																										Progress																													
0. エネルギー管理者研修の管理・運営体制が確立される。																																																							
0.1 計画に従い入員を配置する。																																																				PM	LE	CP	
0.2 業務分掌を明文化する。																																																				PM	LE	CP	
0.3 実施活動計画を策定する。																																																				PM	LE	CP	
0.4 予算計画を策定する。																																																				PM	LE	CP	
1. CPが省エネルギー実習設備および計測機器等機材の操作・保守管理技術を習得する。																																																							
1.1 設備・機材整備計画を策定し調達する。																																																				CA	LE	CP	
1.2 設備・機材の発付・検修指導・整備保守を実施する。																																																				PC/CA	LE/SE	CP	
1.3 設備・機材の操作・保守管理マニュアルを作成する。																																																				CA	LE/SE	CP	
2. CPが管理業務実施に必要な知識・技能を修得する。																																																							
2.1 CPの養成計画を策定する。																																																				CA	LE	CP	
2.2 CP養成教材を作成する。																																																				PC/CA	LE/SE	CP	
2.3 CPに対して訓練・指導を実施する。																																																				CA	LE	CP	
3. エネルギー管理者研修コースが実施される。																																																							
3.1 研修コース計画を策定する。																																																				PC	LE	CP	
3.2 研修コース用教材を作成する。																																																				PC	LE	CP	
3.3 研修コースを実施する。																																																				PC	LE	CP	
4. CPが工場診断および建築物診断技術を習得する。																																																							
4.1 診断対象の工場・建築物を募集する。																																																				PC	LE	CP	
4.2 工場診断を実施し、診断結果を報告する。																																																				PC	LE	CP	
4.3 診断マニュアルを作成する。																																																				PC	LE/SE	CP	
5. MECCの情報提供・広報・政策提言機能が強化される。																																																							
5.1 情報提供にかかる調査を検討する。																																																				PC	LE/SE	CP	
5.2 セミナー等を開催し、広報誌を発行する。																																																				PC	LE	CP	
5.3 省エネルギーにかかる提言を検討する。																																																				PC	LE	CP	

トルコ側：PM - Project Manager, PC - Project Coordinator, CP - Counterpart

日本側：CA - Chief Advisor, LE - Long-term Expert, SE - Short-term Expert

Annual Plan of Operation (Year of 2000)
Project on Energy Conservation in the Republic of Turkey

1. C/Pが省エネ・実習設備及び計測機器等機材の操作・保守管理技術を習得する。

Calendar Year Fiscal year Month Term of Technical Cooperation	2000												2001			A person in charge	Inputs			
	1999			2000									2001				Japanese side	Turkish side		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
1) 設備・機材整備計画を策定し、実施する。																				
供与機材の導入目的の徹底																		CA	LE	C/P
2) 設備・機材の操作・操作指導・整備保守を実施する。																				
実習プラント据付事前作業																		PC/CA	LE/SE	C/P
据付作業及び試運転研修																		PC/CA	LE/SE	C/P
実習プラントの運転指導																		CA	LE/SE	C/P
実習プラント用研修教材の作成																		CA	LE/SE	C/P
3) 設備・機材の操作・保守管理マニュアルを作成する。																				
実習プラント運転マニュアル・保守マニュアルの作成																		CA	LE/SE	C/P
計測機材の操作マニュアル・校正マニュアルの作成																		CA	LE/SE	C/P

トルコ側 : PM-Project Manager, PC-Project Coordinator, C/P-Counterpart
日本側 : CA-Chief Advisor, LE-Long-term Expert, SE-Short-term Expert

Project on Energy Conservation in the Republic of Turkey

2. C/Pが管理者研修実施に必要な知識・技能を修得する。

Calendar Year Fiscal year Month Term of Technical Cooperation	2000												2001			A person in charge	Inputs					
	1999			2000									2001				Japanese side	Turkish side				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3							
1-1 C/Pの要項計画を規定する																						
C/P兼成計画及び到達目標の作成																			CA	LE	C/P	
C/P技術到達評価基準の作成																			CA	LE	C/P	
2-2 C/P兼成数値を作成する																						
省IT技術資料(共通技術編)の作成																				PC/CA	LE/SE	C/P
省IT技術資料(工場省IT管理編)の作成																				PC/CA	LE/SE	C/P
省IT技術資料(異種別省IT技術編)の作成																				PC/CA	LE/SE	C/P
省IT技術資料(断技術等IT)編)の作成																				PC/CA	SE	C/P
3-3 C/Pに対して研修・指導を実施する																						
省IT技術資料の作成指導																				CA	LE	C/P
日本の省ITIT-事例の紹介(省ITIT-管理編)																				CA	LE/SE	C/P
日本の省ITIT-事例の紹介(省ITIT-技術編)																				C/P	LE/SE	C/P

トルコ側 : PM-Project Manager, PC-Project Coordinator, C/P-Couterpart
 日本側 : CA-Chief Advisor, LE-Long-term Expen, SE-Short-term Expert

Annual Plan of Operation (Year of 2000)

Project on Energy Conservation in the Republic of Turkey

3. 13科目-管理者研修コースが実施される。

Calendar Year Fiscal year Month Term of Technical Cooperation	2000												2001			A person in charge	Inputs		
	1999			2000													Japanese side	Turkish side	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
13-1 研修コース計画を策定する																			
13-1-1 管理者研修コース内容と研修到達目標の設定																	PC	PC	PC
13-1-2 管理者研修コースの計画及び実施計画の作成																	PC	LE	C/P
13-2 研修コース用教材を作成する																			
13-2-1 管理者研修教材(共通技術編)の作成																	PC	LE	C/P
13-2-2 管理者研修教材(工場省エネルギー編)の作成																	PC	LE	C/P
13-2-3 管理者研修教材(職種別省エネルギー編)の作成																	PC	LE	C/P
13-2-4 管理者研修教材(新技術等)の作成																	PC	LE	C/P
13-2-5 管理者研修教材(実習設備編)の作成																	PC	LE	C/P
13-2-6 管理者研修教材(工場実習編)の作成																	PC	LE	C/P
13-2-7 管理者研修教材(計測実習編)の作成																	PC	LE	C/P
13-3 研修コースを実施する																			
13-3-1 管理者研修の実施																	PC	LE	C/P
13-3-2 管理者研修結果のフォローと研修内容の高度化																	PC	LE	C/P

トルコ側 : PM-Project Manager, PC-Project Coordinator, C/P-Counterpart
 日本側 : CA-Chief Advisor, LE-Long-term Expert, SE-Short-term Expert

Annual Plan of Operation (Year of 2000)
Project on Energy Conservation in the Republic of Turkey

4. C/Pが工場診断及び建築物診断技術を習得する。

Calendar Year Fiscal year Month Term of Technical Cooperation	2000												2001			A person in charge	Inputs													
	1999			2000									2001				Japanese side	Turkish side												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3															
4) 診断対象の工場・建築物を調査する。																														
診断候補企業への訪問・情報収集等 診断用広域PCソフトの作成																						PC	LE	C/P						
診断営業向け広域PCソフトの作成																						PC	LE	C/P						
診断ソフトウェア技術の指導																						PC	LE	C/P						
4) 工場診断を実施し、診断結果を報告する。																														
工場診断の実施																									PC	LE	C/P			
HVAC診断の実施																										PC	LE	C/P		
3) 診断マニュアルを作成する。																														
診断技術マニュアルの作成(異種別編)																												PC	LE/SE	C/P
診断技術マニュアルの作成(技術別編)																												PC	LE/SE	C/P
診断技術マニュアルの作成(管理編)																												PC	LE/SE	C/P
診断技術マニュアルの作成(OSM編)																												PC	LE/SE	C/P

トルコ側 : PM-Project Manager, PC-Project Coordinator, C/P-Couterpart
日本側 : CA-Chief Advisor, LE-Long-term Expert, SE-Short-term Expert

Annual Plan of Operation (Year of 2000)

Project on Energy Conservation in the Republic of Turkey

5. NECCの情報提供・広報・政策提言機能が強化される。

Calendar Year Fiscal year Month Term of technical Cooperation	2000												2001			A person in charge	Inputs															
	1999			2000													Japanese side	Turkish side														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3																	
5-1 情報提供にかかる調査を実施する																																
省はET-ハンドブックの作成																						PC	LE/SE	C/P								
ET-評価の構築支援																							PC	LE/SE	C/P							
ペーパーワラジの構築支援																								PC	LE/SE	C/P						
5-2 ET-等を開催し、広報誌等を発行する																																
ET-シナリオの開催																										PC	LE	C/P				
省はET-の発行																												PC	LE	C/P		
日本の省は広報技術の紹介																													PC	LE	C/P	
5-3 省はET-にかかる調査を実施する																																
日本/APECの省はET-の紹介																														PC	LE	C/P
省はET-提案に対する指導・助言																														PC	LE	C/P

トルコ側 : PM-Project Manager, PC-Project Coordinator, C/P-Counterpart
 日本側 : CA-Chief Advisor, LE-Long-term Expert, SE-Short-term Expert

暫定実施計画

Calendar Year	1999				2000				2001				2002				2003				2004				2005	
Japanese Fiscal Year	1999				2000				2001				2002				2003				2004				2005	
Quarter	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
技術協力項目					6/1																					
日本側																										
1. 調査団派遣																										
1) 事前調査	-																									
2) 短期調査		-																								
3) R/D協議																										
4) 計画打合調査																										
5) 巡回指導調査																										
6) 巡回指導調査																										
7) 終了時評価																										
2. 専門家派遣																										
1) 長期専門家																										
①チーフアドバイザー					6/15																					
②調整員					6/1																					
③省エネルギー技術					6/15																					
④省エネルギー研修					6/15																					
2) 短期専門家																										
建物指導																										
据付/試運転																										
3. 研修員受入																										
実習設備運転																										
4. 設備・機材供与																										
トルコ側																										
1. C/Pの配置																										
2. 設備・機材提供																										
3. 土地・建物・設備の提供																										
1) 執務室・研修室																										
2) 実習棟																										
3) 用役設備																										
4. 運営費																										

計画 -----
実績 _____

供与機材リスト

I. 実習設備

	機材名称	仕様	採否	備考
1	ボイラー	蒸発量 : 1,200 Kg/h 蒸気圧力 : 10 Kg/cm ² G 使用燃料 : 天然ガス	採	目的 : ① 蒸気実習設備にスチームを供給 ② ボイラー省エネ運転技術の実習 ③ 工業ボイラーの熱精算演習 ④ 自動制御システムの原理理解と制御定数の設定演習 必要性 : トルコ中小企業では旧式の小型ボイラーが多い。省エネ運転技術を体得し、省エネ型ボイラーに転換することの重要性を理解させる。
2	燃焼炉	燃焼容量 : 200,000 Kcal/h 使用燃料 : 天然ガス 重油	採	目的 : ① 工業用加熱炉の熱精算演習 ② 工業用バーナーの省エネ操作実習 ③ 省エネ設備 (エコマイザー) の運転実習 ④ 省エネ計測機器の取り扱い実習 ⑤ 工業炉保温材の省エネ効果計算実習 ⑥ 燃焼管理技術の実習 必要性 : ① 省エネルギーにとっては、エネルギーの使用先と損失先を把握することが重要である。そのため、熱精算の演習が重要である。 ② 工業炉の省エネには燃焼管理が適正に実施されることが重要であり、そのため工業用バーナーの省エネ操作及び省エネ計測機器の取り扱いに習熟する必要がある。 ③ エコマイザー、保温材、熱計算の実習を通じて、省エネルギー機器・材料の理論と実際を理解させる。
3	蒸気トラップ実習設備	トラップ数 : 8 ライン	採	目的 : ① 各種スチームトラップの作動原理と適正使用条件を実習 ② 故障あるいは作動不良トラップの専用診断機器による診断実習 ③ スチームコンデンセート回収システムの運転実習 必要性 : 不良トラップによる蒸気ロスは非常に大きい。また不適当なトラップ選定によるロスも大きい。これらのロス理由を設備により理解させる。
4	冷却塔付チラー設備		不採	背景 : 吸収式冷凍機は省エネルギー機器ではあるが、省エネルギー研修に必須の機器ではない。また、設備費が高く、運転操作も複雑であり、実習設備にはなじまない。
5	トラップ展示キット		採	目的 : ① 代表3種 (メカニカル、サーモダイナミック、サーモスタティック) のスチームトラップカットモデルを説明パネルとともに展示室に展示する。
6	流量検定設備		不採	背景 : 省エネルギー研修に必須の機器ではない。アルゼンチンでは工業用流量計の検定業務の目的も兼ねていたため導入された。

7	回転機械実習設備 a) ファン b) ポンプ		採	目的 : ① 回転機械の省エネ技術の実習 ② インバータの原理と省エネ効果実演 ③ 配管系の抵抗等増エネ要因とその除去技術の実習 ④ 三相結線計測機器の実習クランプ電力計等による動力測定実習 必要性 : 回転機械の所要電力は配管系の抵抗の大きさ、機械自体の効率の左右される。本設備において抵抗の低減対策、機械自体の効率を改善する対策（たとえばインバータ）を実習する。
8	圧縮空気設備		採	目的 : ① 空気漏れ箇所の探索方法の実習 ② 空気漏洩量の推定と最適圧縮空気圧力の設定方法の演習 ③ 配管系の抵抗等増エネ要因とその除去技術の実習 必要性 : 中小企業において、圧縮空気の管理強化による省エネルギー事例が数多く報告されている。空気漏れ箇所の探索、圧縮機の最適運転の実習設備はこのために大いに効果がある。
9	省エネ展示キット		採	展示物 : 省エネ住宅模型（半割り構造で内部可視） 各種断熱材料 複層ガラス（日本板硝子、製品名スペースア） センサー類（人感センサー、照度センサー） 最新空調システム模型 リジェネレーター模型

II.計測・分析機器

	機器名称	仕様	採否	個数	備考
1	携帯型超音波流量計	管径 : 12.5 - 1000 mm 流速 : 0 - 10 m/s 測定温度 : -20 - +150 ℃	採	1	目的 : ① 計測操作の実習 ② 工場診断時の簡易測定 用途 : ボイラー給水、工業用水の流量測定
2	ピトー管式風速計	測定圧力 : 0 - 2500 Pa 風速 : 0 - 50 m/s	採	1	目的 : ① 計測操作の実習 ② 工場診断時の簡易測定 用途 : 燃焼空気、燃焼ガスの流量測定
3	携帯型硫黄酸化物分析計	SO ₂ 濃度 : 0 - 200 ppm	不採	1	目的 : ① 計測操作の実習 ② 工場診断時の簡易測定 用途 : 燃焼ガス硫黄酸化物の測定
4	非接触式赤外高温計 (レーザー照準機能付)	測定温度 : 最大 2000℃ 測定レンジ : 0-600℃ 600-2000℃	採	1	目的 : ① 計測操作の実習 ② 工場診断時の簡易測定 用途 : 工業炉燃焼温度、耐火物表面温度の測定
5	携帯型温度計	測定温度 : -50 - +1200℃	採	5	目的 : ① 計測操作の実習 ② 工場診断時の簡易測定 用途 : 各種表面温度、流体温度の測定

Ⅲ. 研修機器

	機器名称	仕様	採否	個数	備考
1	マルチ TV セット	Pal,Secam,NTSC 対応	採	2	研修、セミナー実施に必要である。
2	HI-FI ステレオ VCR	Pal,Secam,NTSC 対応	採	2	
3	OHP	移動卓付	採	2	
4	カラー映写機	携帯型 パソコン、ビデオ接続	採	1	
5	白版	コピー機能付	採	3	
6	スクリーン	巻き取り式	採	2	
7	スライド映写機		不採		
8	フォトコピー機		採	1	
9	レーザーポインタ		不採		
10	デスクトップパソコン	ペンチアム最新版	採	6	
11	ラップトップパソコン	ペンチアム最新版	採	3	
12	カラーインクジェットプリンター	A 3 対応	採	1	
13	レーザープリンター	A 3 / A 4 対応	採	1	
14	レーザープリンター	A 4 対応	不採		
15	UPS	容量 : 4 Kw	採	1	

	機器名称	仕様	採否	個数	備考
6	携帯型クランプ電力計	電圧 : 600V 電流 : 1000A 力率 : 0-1 電力 : Kw	採	1	目的 : ① 計測操作の実習 ② 工場診断時の簡易測定 用途 : 電圧、電流、力率、電力(有効、無効)の測定
7	高調波測定計		採	1	目的 : ① 計測操作の実習 ② 工場診断時の簡易測定 背景 : 高調波は電力損失の原因となるので、本機により高調波の程度を測定し、必要な対策をとる。
8	携帯型クランプ電力計(大型クランプ付)	電圧 : 600V 電流 : 1000A 力率 : 0-1 電力 : Kw 有効電力 : Kwh 無効電力 : Kwh	採	2	目的 : ① 計測操作の実習 ② 工場診断時の簡易測定 用途 : 電圧、電流、力率、電力(有効、無効)の測定
9	排ガス分析計	測定ガス : O ₂ , CO, SO ₂ , NO _x	採	2	目的 : ① 計測操作の実習 ② 工場診断時の簡易測定 用途 : 燃焼ガス中の O ₂ , CO, SO ₂ , NO _x の測定
10	熱線風速計		採	1	目的 : ① 計測操作の実習 ② 工場診断時の簡易測定 用途 : 空気ダクト内の流速の測定
11	データロガー(トランスジューサー付)	携帯型 使用温度 : -20 - +70℃	採	2	背景 : 工場省エネ診断においては計測機器からの多量の情報を収集し、使用に適したデータに加工することが重要
12	照度計		不採	1	
13	熱流慮計		採	1	背景 : 放熱損失の測定は間接法でも可能だが精度に問題がある。本機により放熱量が直接測定できる。
14	携帯型無線機		採	4	背景 : 工場診断では騒音の中で実施することが多く、本機は作業遂行のために必需品である。現在1工場分4setsあるが、あと1工場分4setsを購入する。