

平成 20 年度  
三重県大規模事業所等省 CO2 対策促進事業訪問調査業務委託  
(地球温暖化対策計画フォローアップ調査)  
報告書 (概要)

平成 21 年 3 月  
三重県環境森林部地球温暖化対策室

## 1. 地球温暖化対策計画書制度の趣旨

三重県では、全ての主体の参加によって地球温暖化防止を進めるため、産業・運輸・民生等の各部門から排出される温室効果ガスの県内総排出量を 2010 年までに 1990 年比で 6%削減することを目標とした「三重県地球温暖化対策推進計画」を 2000 年 3 月に策定した。しかし、県内の温室効果ガスの排出量が増加していることや、2005 年 2 月 16 日に「京都議定書」が発効したことを受けて、政府が「京都議定書目標達成計画」を同年 4 月に策定したことから、策定から約 6 年余りが経過する県の推進計画も見直し、2007 年 3 月に推進計画を改定した。

このような状況の下、県内の二酸化炭素総排出量の約 6 割を占める産業部門の自主的な取組の促進が重要な課題となっているので、三重県生活環境の保全に関する条例（平成 13 年三重県条例第 7 号。以下「条例」という。）において、一定規模以上の工場等（第一種エネルギー管理指定工場）を設置するものに対して「地球温暖化対策計画書」の作成を規定した。

2007 年 4 月 1 日から、従来のエネルギーの使用の合理化に関する法律第 7 条第 2 項に規定する第一種エネルギー管理工場に加え、同法第 17 条第 2 項に規定する第二種エネルギー管理指定工場を設置するものも「地球温暖化対策計画書」の作成等を義務付けた。

## 2. 調査の目的

本業務では、三重県生活環境の保全に関する条例第 9 条に基づく地球温暖化対策計画書（以下、「計画書」と言う。）を知事に提出する義務を有する工場・事業所（以下「事業所等」と言う。）を訪問し、地球温暖化対策計画書の確認や計画の進捗状況等についてヒアリング等により実態を調査すること、および、意見交換を通じて温室効果ガス削減の取組に対する助言や、地球温暖化対策に関する最新の情報を提供することにより対象事業所等の自主的な計画の実行を支援し、県内の温室効果ガスの削減に資することを目的とする。

## 3. 調査の概要

調査は、2008 年 11 月 18 日から 2009 年 2 月 27 日にかけて、県内事業所から 75 事業所を選択して訪問調査を実施した。なお本調査は（株）数理計画に委託して実施した。

なお、対象事業所は、平成 20 年度に新規に計画書の提出があった事業所等から選定した。

①作業工程

作業内容	平成20年				平成21年		
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
1) 第1次調査準備 (依頼状発送、日程調整) 第1次事業所訪問調査	■		■	■			
2) 第2次調査準備 (依頼状発送、日程調整) 第2次訪問調査		■			■	■	■
3) 訪問結果とりまとめ			■				■
4) 報告書作成						■	

②フォローアップ調査の推移

平成 16 年度からのフォローアップ調査における訪問企業数は以下のとおりである。

実施年数	H16	H17	H18	H19	H20(未調整)
件数	103	16	11	21	75

③業種分類

訪問調査結果から、対象を製造業、商業、病院その他の3分類としてとりまとめた。製造業が56件、商業が11件、病院その他が8件となっている。

なお、商業には商業施設および宿泊施設を含み、病院その他には物流センター、水族館などが含まれている。

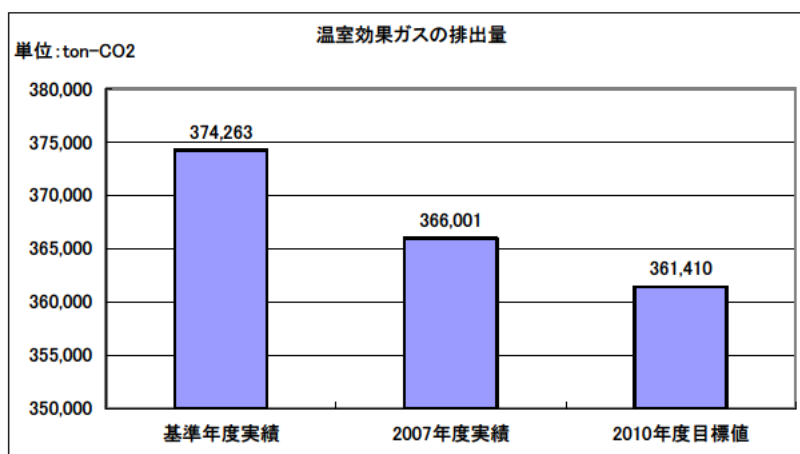
分類	件数
製造業	56
商業	11
病院その他	8
合計	75

4. 地球温暖化対策計画書記載値の分析

(1) 計画書における温室効果ガス排出量データ記載状況の整理

75事業所の計画書に記載されている基準年度、現況年度(2007年度)目標年度(2010年度)における温室効果ガス排出量をみると減少傾向を示している。

これらの75事業所の総計では、基準年度に対し、2007年度は8,262ton-CO2(約2.2%)の削減、2010年度は12,853 ton-CO2(約2.2%)の削減となっている。

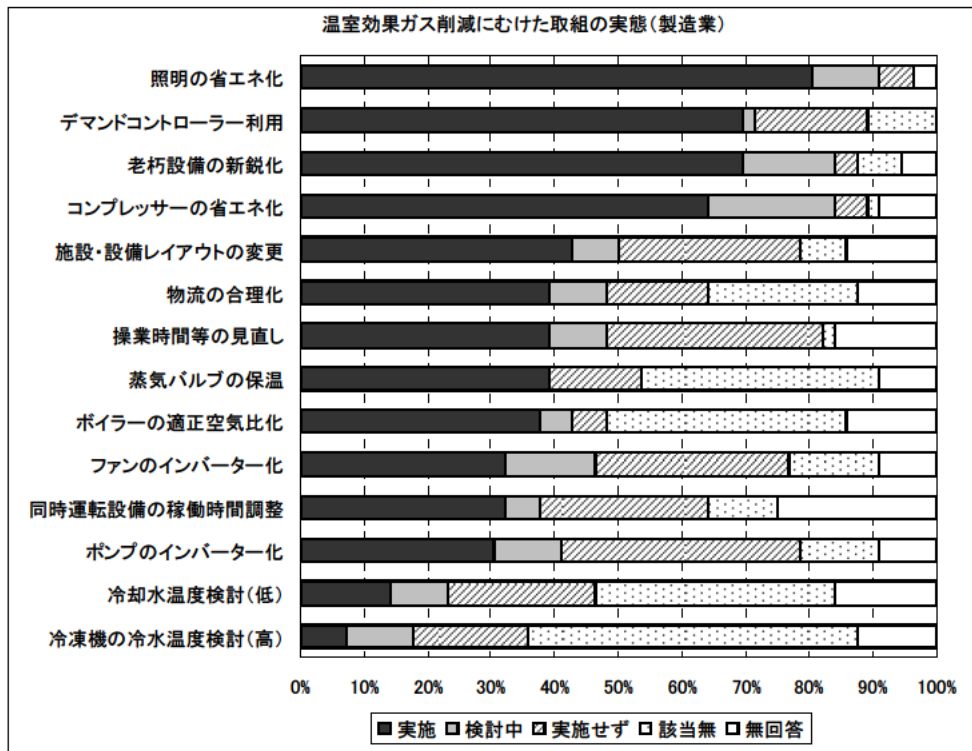


(2) 温室効果ガス削減の取組状況

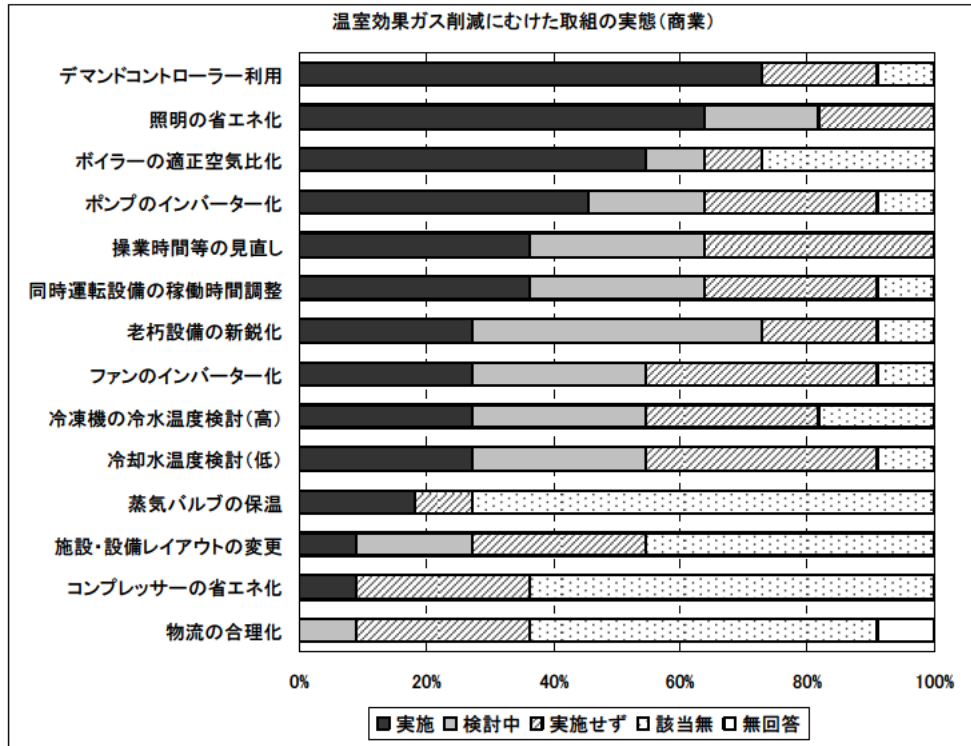
温室効果ガスを削減するための具体的な取組としては、各業種とも照明の省エネ化については実施済みの割合が最も高くなっている。

- ・製造業では、デマンドコントローラーの利用、老朽設備の新鋭化、コンプレッサーの省エネ化などは半数以上の事業所が既に実施している。
- ・商業では、デマンドコントローラーの利用、ボイラーの適正空気比化を実施している事業所が多く製造業と比較すると、物流の合理化や老朽設備の新鋭化を行っている事業所の割合は低い。
- ・病院その他では、ファンのインバーター化、デマンドコントローラーの利用といった項目での実施割合が高くなっている。

<製造業>



<商業>



<病院その他>

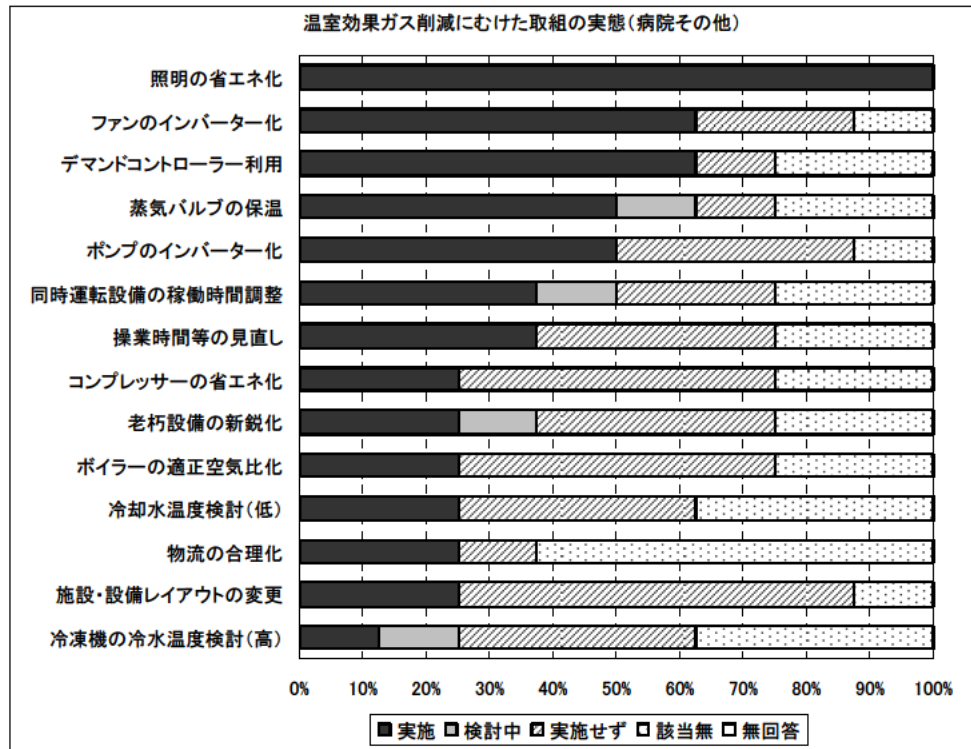


図 3-17 温室効果ガス削減にむけた取組の実態

### (3) 工業団地・近隣地域での共同取組

近隣地域との共同の取り組みについて、訪問調査から得られた事例は以下のとおりである。

#### <事例>

- ・霞コンビナート 13 社による温暖化対策組織（KIEP'S-2008）に参加し、ノーカーデー、森林ボランティア活動を行っている。
- ・霞コンビナート（13 社）で社員通勤バスを運行している。[霞島環境行動計画]
- ・八幡工業団地の中にあり管理組合を作って循環バスを運行している。
- ・鳥羽市廃棄物循環型社会形成作業部会に企業 20 社が参加、生ごみの堆肥化、天ぷら油を BDF 化し軽油代替燃料への転用等を推進している。
- ・亀山での近隣地域での共同の取り組みは、商工会を通じて工場長会、市民大学での環境への先進的取り組み事例の紹介等、地域交流は有る。
- ・森工業団地（3 社）で周辺清掃等を行っている。

## 5. 温暖化対策の事例

### テーマ 1：作業形態の変更による CO2 削減

- ・商品別保管から出庫の間の作業形態を切り替えることによって、搬送用機器の使用台数を減少して、電気使用量を削減した。

### テーマ 2：操業変更による CO2 削減

- ・操業変更に伴う施設休止（印刷工程、空気圧縮機、工水ポンプ）のほか、昼休みの消灯、空調停止などの徹底を図り、19 年度のエネルギー使用量が、対前年度比 71.7%の実績となった。
- ・射出成型機の運転、停止の適正化によりエアコンプレッサー 1 台を夜間停止した。

### テーマ 3：設備機器の更新による CO2 削減

- ・空調熱源機の A 重油焚き冷温水機 1 台を省エネ型電動ヒートポンプチラーに更新（2007 年）し、機関成績係数向上によるエネルギー削減を行った。
- ・高効率ボイラーへの更新、バーナー更新ならびにボイラーの再配置、レイアウト変更により燃料消費量を削減した。

### テーマ 4：照明などの一般設備の運用管理徹底による CO2 削減

- ・構内照明の全てを昼休み消灯している。構内照明の窓際に光センサーを設置して制御する、換気設備、人用エレベータを何れも半数にするなどにより電気使用量を削減した。
- ・ハロゲン等の白熱系球を順次蛍光球に器具交換を行う等、省エネと省コストの両面から積極的に取り組み、契約電力は 2008 年 1 月に 1,840kW⇒1,700kW に引き下げ、現在最大電力は 1,650kW（2009 年）で、再引き下げを検討中である。
- ・バックヤード部分の換気運転スケジュールの設定見直しを実施し、年間総電力使用量の 1.13%の削減見通しがたった。
- ・今回の省エネ診断後、契約電力の変更を中部電力に申し入れ、1,400kW から 1,310kW に変更し、年間 150 万円ほどの料金減が可能になった。

- ・天窓よりの採光と作業域のごとの照明を照度に考慮して、工場内全体照明を適正照度に管理している。昼休みの消灯、空調停止なども徹底している。
- ・水銀灯消灯など工場内照度の適正化を図り、加工ゾーン 1,200LuX を 1,000LuX、成型ゾーン 1,000LuX を 800LuX に調整した。

**テーマ 5 : 生産設備のインバーター化による CO2 削減**

- ・塗装ラインのブースファンのインバーター化およびコンプレッサーの省エネ化（インバーター制御）を実施した。

**テーマ 6 : 生産設備の燃料転換による CO2 削減**

- ・乾燥設備の燃料転換（2007 年度に LPG から LNG へ転換）により、燃料使用量を削減し CO2 を削減した。

**テーマ 7 : コージェネ排熱の有効利用により CO2 削減**

- ・コージェネの排熱（55℃）を金型予熱に有効利用し、CO2 を削減した。

**テーマ 8 : 断熱強化による CO2 削減**

- ・工場屋根に熱反射シート（保温材をアルミで挟んだ 5mm 厚程度のサンドイッチ構造）を施設し、夏季の遮熱効果と冬季の熱損失を防止している。
- ・金型の断熱強化として、珪酸カルシウム保温板を張りつける方法を開発し効果をあげている。また、使用後の金型を放熱防止用保温シートでカバーするなど、熱損失対策を徹底している。

**テーマ 9 : モーダルシフトによる CO2 削減**

- ・遠距離への出荷に鉄道を利用することにより、CO2 排出を削減した。鉄道利用はコスト面でもメリットがある。

**テーマ 10 : 新エネルギーによる CO2 削減**

- ・新エネルギー設備は 10kW×2 台の太陽光発電を導入し、商用電源と系統連携で運用し CO2 を削減した。

## 6. 訪問調査時の改善提案等の指摘例

訪問事業所のエネルギー設備を実地に拝見し、以下のような省エネにつながるアドバイス、提案などを行った。

機器名	省CO2,省エネなどのアドバイス事項
コンプレッサー	<p>◇圧空配管のループ化。</p> <p>◇単独で運転されているコンプレッサーが数台あるが、ヘッダー管に繋ぎ台数制御する。</p> <p>◇空気コンプレッサー室は通気が悪く高温になっている。コンプレッサーから出る熱風はダクトで室外に排気し、コンプレッサー室には低温の外気を導入する。</p>
ボイラー・蒸気	<p>◇ボイラー、吸収式冷温水器は、電力によるヒートポンプ（ビルマルチシステム）に変更する。</p> <p>◇ボイラーを台数運転制御することによる高効率化。</p> <p>◇蒸気配管のバルブに保温の徹底を行う。</p> <p>◇ボイラー缶水ブロー（弱アルカリ）を炭酸ガス（ボンベで購入）で中和するのは効率が悪い ため、可能であれば他方式へ転換する。</p> <p>◇ドレン回収はエネルギー効率改善になり、省エネには大きな効果をあげる。</p> <p>◇ボイラー設備の分散および大型の炉筒煙管から小型貫流ボイラーへの取替え。</p> <p>◇ボイラーの空気比・排ガス中の酸素濃度を確認し、排ガス中の酸素濃度が4～5%になるよう 空気比を調整する。</p> <p>◇水による冷却方式は、その目的機能によっては、フリークーリングを採用することにより冷 凍機の省エネになる。</p>
空調	<p>◇セントラル空調方式の補機であるポンプ類・ファン類へインバーターを導入する。また、 フィルターを清掃する。</p> <p>◇交換室の空調等は、湿度や腐食性ガスを回避するため、外気を遮断したクローズシステムを 採用しているが、内部発熱の大きいスペースの冬期、中間期の一般空調には、外気冷房、フ リークーリングを採用する。</p> <p>◇低効率空冷ヒートポンプ空調機（成績係数3前後）から、現行高効率タイプ（成績係数6前 後）への改修を促進する。</p> <p>◇複数機の同時立ち上げによるピークの発生を平準化する方法を検討する。</p>
照明	<p>◇一般テナント共用施設の照明はコンパクト球やFPL等の蛍光灯系が多いが、ゲームセンター 等はハロゲン球などの白熱系が多く、テナント間の内部熱負荷の多寡が空調管理を難しくして いる。負荷密度の平準化を検討する。</p> <p>◇ダウンライトの白熱灯を球形蛍光灯に変更する。</p> <p>◇事務所の蛍光灯は一部高効率を採用しているが、工場内の蛍光灯も高効率を採用すれば、約 30%の省エネになる。</p> <p>◇水銀灯をメタルハライド灯に交換すれば消費電力は1/2になる。</p> <p>◇過剰な照明器具が設置されている場合では、場所毎の作業条件に合わせた照度を維持するよ う管理する。</p> <p>◇高天井に設置した水銀灯をやめ、建屋の内周部の壁面に高効率蛍光灯を設置することによ り、省電力と球交換等の省メンテナンス、照度アップが可能になる。現行照明器具の再配置に よる、照度分布の改善を検討する。</p> <p>◇外壁照明で白熱系の投光器を使用している場合、球種変更によって省エネが可能になる。</p> <p>◇白熱系球を多用している場所には、配色・調光機能を有した蛍光灯への切り替えを検討す る。</p>
自動販売機	<p>◇飲用自動販売機の設置機種を確認の上、最新の省エネタイプ（ノンフロン、ヒートポンプ） への交換をベンダーに要請する。</p> <p>◇事務用ビル等で年間稼働率の低い場所に設置している自販機は、夜間、休日の節電が可能な 機種への交換をベンダーに要請する。</p>
変圧器	<p>◇設置後の経過年数が長いものは、鉄心ロス等が大きいため、アモルファス磁性材料等を使用 している低損失トランスと取り替える。</p> <p>◇複数の変圧器で受電している事業所では、日負荷カーブ等を把握し、変圧器の集約受電を図 る。</p>

機器名	省CO2,省エネなどのアドバイス事項
自家発電	<p>◇コージェネ排熱（特に冬季の余剰熱：現状は冷却塔で大気に放出）の活用方法を検討する。</p> <p>◇自家発電エンジンのジャケットの冷却熱および排ガスの熱回収を行う。</p> <p>◇自家発電を受電と常時系統連携運転にすることにより、デマンド低減、夜間電力の活用等CO2の削減ができる。</p>
集塵機	<p>◇集塵機の吸引風量が多いので風量をダンパーで絞って運転しているが、ダンパーを全開してインバーターを設置するなど、吸引ファンの回転数を下げて運転すれば省エネになる。</p> <p>◇圧縮空気を減圧して使用している箇所（粉塵のブロー等）には、ブローを別に設置する。</p> <p>◇バグフィルターの差圧が高い場合、バグの取り換えや圧損回復方式を工夫することで省エネ化される。</p> <p>◇集塵機を停止しているときは、排気ダンパーを閉める。</p>
冷却塔・冷却水	<p>◇冷却水ポンプグラウンドからの漏水が多い場合は整備する。</p> <p>◇クーリングタワーのルーバー、充填材に過度な劣化が見られるので、定期的に整備する。</p> <p>◇冷凍機、冷却塔の最適温度を検討する。減産に伴う施設・設備のレイアウト変更、ならびに既存のコンプレッサー、ポンプ類のインバーター化。</p> <p>◇往、還りの温度差が2℃程度しかない場合、温度差を大きくすることによる省エネを検討する。</p>
廃熱	<p>◇利用されずに大気に放散されている燃焼空気の排熱を乾燥機等に利用する。</p> <p>◇焼成炉の燃焼排ガス（約800℃）は利用されずに排気されていたが、レキュペレーターを用いて燃焼空気の予熱に利用する。</p> <p>◇コージェネ排熱、特に冬季の余剰熱の活用方法を検討する。（現状は冷却塔で大気に放出）</p> <p>◇塗装乾燥の排ガス中の溶剤処理のため灯油で燃焼しているが、この排熱を有効利用する。</p>
その他	<p>◇デマンド監視、制御装置を設置する。</p> <p>◇日負荷変動カーブの実態把握。</p> <p>◇電力需用の大きい設備には積算電力記録装置を設置する。</p> <p>◇LNGの気化は海水で行っているが、海水の温度上昇が1℃程度であるので、加熱効率の向上による省エネが可能。</p> <p>◇工場関係者以外の者が単独で立ち入ることが考えられない工場建屋の出入口に、非常時誘導灯が設置されていたが、建屋の使用実態より判断すると誘導灯設置の必要性はないと考える。誘導灯の撤去を消防署に相談する。</p> <p>◇電気炉の冷却水は冷却塔で冷やしているが、季節（気温）によって冷却ファンの停止が可能であり、温度センサーでファンを起動停止をすれば省エネになる。</p> <p>◇リジェネレーターの導入を検討する。</p>



【参考】調査実施事業所一覧

会社名	会社名
大洋産業株式会社 本社工場	協同油脂株式会社 亀山工場
ヤマザキマザック精工株式会社	津南郊ショッピングセンター株式会社
西岡可鍛工業株式会社 藤原工場	三重中西金属株式会社
ヤマモリ株式会社 桑名工場	三重河西株式会社
株式会社サンシティ	独立行政法人国立病院機構 三重中央医療センター
株式会社通販物流サービス 三重大型商品配送センター	旭電器工業株式会社 本社工場
三重県厚生農業協同組合連合会 いなべ総合病院	三重グリコ株式会社
サンジルス醸造株式会社	三重ダイケン株式会社 久居工場
株式会社きもと 三重工場(第1、第2工場)	三重アスベル株式会社(アスベル株式会社 三重工場)
新光ゴム工業株式会社 北勢工場	西日本電信電話株式会社 三重支店(津丸之内ビル)
株式会社東芝 三重工場	株式会社おやつカンパニー 井関工場
住友電装株式会社 四日市本社	マリンフーズ株式会社 三重工場
クノール食品株式会社 中部事業所	株式会社キヨリックス三重 三重工場
四日市エルピージー基地株式会社 霞事業所	松阪可鍛株式会社
株式会社エラストミックス 四日市工場	三重硝子工業株式会社 松阪工場
東邦ガス株式会社 四日市工場	三重硝子工業株式会社 大石工場
三重化糧株式会社	社会福祉法人 恩賜財団 済生松坂総合病院
東洋スチロール株式会社	ユニー株式会社 アピタ松坂三雲店
日泉化学株式会社 三重事業所	山田赤十字病院
ユニオン昭和株式会社 四日市工場	リゾートトラスト株式会社 エグシブ鳥羽アネックス
カネソウ株式会社	株式会社鳥羽水族館
株式会社フセラシ 三重工場	株式会社戸田家
株式会社イーテック 四日市工場	近鉄レジャーサービス株式会社 賢島宝生苑
東洋紡績株式会社 三重工場	廣瀬精工株式会社(本社工場)
ケッチェン・ブラック・インターナショナル株式会社	三重ナルミ株式会社
株式会社近鉄ホテルシステムズ 四日市都ホテル	伊勢志摩ロイヤルホテル
キンセイマテック株式会社 四日市工場	株式会社安永 本社工場
株式会社明菱 中部支社 鈴鹿工場	三元化成 株式会社 名張工場
日本科学冶金株式会社 三重工場	中西金属工業株式会社 名張工場
柳河精機株式会社 鈴鹿工場	株式会社近鉄百貨店 桔梗が丘店
不二精工株式会社 亀山工場	クリテックサービス株式会社 伊賀事業所
太洋化成株式会社	東洋エアゾール工業株式会社 三重工場
森六テクノロジー株式会社 鈴鹿工場	株式会社高山化成 伊賀工場
クレハエラストマー株式会社 亀山工場	松阪精工株式会社
富士電機システムズ株式会社 回転機工場	日乃出ゴム工業株式会社
富士電機モータ株式会社	

注) 上記以外に 4 事業所の訪問調査を行なった。