

「最大最優」で業界トップ復活へ

(1991-2003)

第1節 新たなる飛躍へ向けて

1. 長期経営計画（NCP-I）の策定と展開

■ NCP-Iの策定

1990（平成2）年度を最終年度とする第1次長期経営計画「プラン'90」では、業績面では目標を達成したものの、同業他社も同様に高い伸びを示しており、楽観できる状況ではなかった。社内的には、生産性向上策の効果が表れる前に、景気の急拡大で受注量が急増し、消化面でのアンバランスが生じた。また、何が企業文化であるか、その意図するところが理解されず、長期的視野に立った企業体質の改善も十分とはいえなかった。

以上の評価を踏まえて、第2次長期経営計画「New Century Plan-Stage I」（NCP-I）が策定され、1991年4月にスタートした。同計画の趣旨は、その前文で「“人と空気の未来を見つめる”企業姿勢をもって、来たる21世紀を展望し、新たなる飛躍へ向けての第1ステージを築き、実りある成果を共に享受しようとするものである」と記された。

<NCP-Iの概要>

経営ビジョン

最大最優で業界をリードし、ゆとりと豊かさを享受できる高砂を目指す

経営指針

- ①付加価値重視の経営姿勢に徹し、株主、従業員へ安定的に報いることのできる企業体質をつくる
- ②顧客との信頼関係を構築し、高い技術力をベースにして顧客ニーズに応える

業績目標と要員数

受注高 4,000億円 売上高 3,500億円 経常利益 210億円

要員数 1,900人

長期経営課題と実施策

- ①顧客の信頼確保と付加価値創造活動の推進
- ②技術業務と施工技術の革新
- ③ゆとりと豊かさの追求
- ④経営基盤の強化

■ 国内外の営業拠点の推移

1991年4月、千葉と埼玉を所管する関東支店を開設した。また同月に山形、四国、1993年4月に三重の各出張所が営業所に昇格した。

海外拠点では、1991年11月に中国広東省に深圳駐在員事務所（香港支店管轄）を設置。また、香港支店の体制強化のため、1993年6月から取締役が常

駐した。役員の海外常駐は当社初であった。一方、Takasago America, Inc. は米国経済不振の影響もあり、同年4月で事実上営業を休止した。

■新社内資本制度の導入

当社の社内資本制度は、各本支店の人的規模に応じて資本金を割り当てる方式だった。しかし、次第に各店の内部資本に実態とは異なるアンバランスが生じた。また、店別業績評価は損益計算書(P/L)を中心に行っていたが、フローだけでなくストックにも着目し、貸借対照表(B/S)も重視すべきという意見が出てきた。そこで1991年4月、的確な業績評価制度を確立し、経営の効率化を推進するために新社内資本制度を導入した。

その内容は次の通りであった。

- ①社内資本配分額は店別の計画要員を基準にする。
- ②内部留保額をいったん「ゼロ」としてスタートする。
- ③社内資本配分額は、長期経営計画に合わせて5年ごとに見直す。
- ④本支店勘定の簡素化を図り、B/Sをなじみやすいものとする。
- ⑤店別の当期に負担すべき本社経費等の資金総額の把握を容易にする。

■フィランソフイー、メセナへの参加

「人の和と創意で社会に貢献」を社是とする当社は、社会貢献活動に積極的に取り組んだ。1990年9月には国際交流基金へ訪日研修学生の助成を目的に寄付を行い、インドネシアやタイから研修学生が来日した。

1991年8月には、経常利益の1%以上を社会貢献活動のために支出する、経済団体連合会(現日本経済団体連合会)の「1%(ワンパーセント)クラブ」へ加入した。また、経団連の国際文化交流プロジェクト「シンガポール日本語選択学生支援・交流事業」にも参加した。さらに、ストックホルム商科大学の日本研究所、ブリティッシュ・コロンビア大学、日本フィリピン植林ワークキャンプに対する寄金を行ったほか、チャリティーコンサート等の文化・芸術活動、スポーツ振興活動等への支援活動を積極的に実施している。



シンガポール日本語選択学生支援・交流事業で来日した学生



日本フィルハーモニー交響楽団ニューイヤーコンサートのポスター

2. 施工技術の革新と新世代技術への取り組み

■施工技術センターの設置

建設業界では1988(昭和63)年ごろから、工事受注量の急増と若手労働者不足が深刻化し、当社にとっても切実な問題となった。そこで「現場における生産性の向上」を図るため、それまで各現場単位で行われていた生産技術の改良を統合し、包括的な開発を行う部門として、1990(平成2)年4月、施工技術センターを本社技術部内に設置した。

同センターでは各年度の重点実施策を策定し、協力会社とともに大幅な省人・省力化を達成できる施工技術の革新に取り組んだ。

■現場業務のシステム化

プラン'90の5年間で、間接部門の業務効率化と基幹情報の一元管理を目的としたシステム化はほぼ達成できた。しかし、直接部門である現場は多数で広く分散しているため、システム化が進んでいなかった。

そこで、NCP-Iの長期実施策「技術業務の再設計とシステム化」の一環として「現場事務支援システム」の開発が進められ、1992年2月にネットワーク構築のための基盤システムが稼働した。同年7月から現場・事務所等に端末を設置して検索システムの利用が可能になり、翌1993年4月に現場オンラインの入力システムの運用がスタートした。

一方、1984年に導入されたCADについては、施工図作成での普及が進み、現場サイドへのCAD導入の要望が高まった。そこで、CADをセンター(支店、営業所等)と現場の双方に置き、計画段階ではセンター、修正は現場と分担しながら、効率のよいCAD運用を進めていった。

■エネルギー高度利用技術の発展

[蓄熱技術の発展]

当社は、水の過冷却現象を制御したダイナミックタイプの氷蓄熱システム「スーパーアイスシステム」(SIS[®])を1988年に開発した。1992年8月には地域熱供給事業や大規模ビルなどの大量の冷熱需要に応える大容量システムを開発した。その間、1991年9月に東京電力幕張熱供給センター内に容量400RTの実用プラントを建設し、1993年9月には東電不動産芝浦4丁目地区熱供給センター(第2プラント)内に容量240RTの実用プラントを納入した。

水蓄熱では、浅い水深の蓄熱槽で温度成層型蓄熱槽を実用化した。開発したディストリビュータによって蓄熱槽内へ低速で均一な水を供給する方式で、1990年竣工の森ビル御殿山ヒルズ(東京都品川区)に採用された。

[PFAS]

ビル空調用の蓄熱空調システムとして、当社は東京電力、日本ピーマックと共同で蓄熱式ヒートポンプ空調システムPFAS^{※1}を1989年に開発した。水熱源ヒートポンプ(PMAC)とファンコイルユニットを一体化した空調ユニットに、熱源としての空冷ヒートポンプチラーと蓄熱槽を組み合わせたもので、同時冷暖房が可能な個別空調方式の長所を生かしつつ、夜間電力利用による電力需要の平準化を図るものだった。同システムは1993年、第7回空気調和・衛生工学会技術振興賞を受賞した。

※ 1：ピーファス=PMAC Fancoil Air-conditioner and Heat Storage Systemの略で、蓄熱式個別ヒートポンプ空調システムのこと。

■次世代のクリーンルーム技術

半導体製造における微細加工技術が急激に進歩し、その製造環境も日進月歩でグレードアップを要求されるようになった。当社は256MB DRAM製造プロセス対応のクリーンルームシステムの構築を目指すとともに、成長著しいカラー液晶(LCD)製造プロセス関連の技術開発に取り組んだ。

そのための課題となる4項目(①ナノコンタミネーション・コントロール<超微粒子の濃度制御>、②ケミカルコンタミネーション・コントロール<空気中の微量化学成分の濃度制御>、③静電気制御、④省エネ・低コスト化)について、要素技術の開発と商品化に注力した。

このうち①に関わる環境制御技術として、金沢大学と共同でULPAフィルターの捕集限界の解明を行い、ナノメートルサイズの微粒子まで捕集できることを実証した。また、①と②に関わる問題として、クリーンルーム中の微量化学成分と水分の特性や発生メカニズムを分析し、これらの除去システムの開発に取り組んだ。

③に関わる静電気対策技術については、1991年から東北大学と共同で光を利用したイオン発生技術を研究し、クローズドマニュファクチャリング※2に適用できる唯一の「真空紫外線照射除電装置」(IRISYS®-UV)を開発、続いて一般大気中で使用できる「極微弱軟X線照射除電装置」(IRISYS®-SX)を開発した。

さらに④に関わる技術としては、当社が先鞭をつけたファンフィルターユニット(FFU)を用いた個別分散型のクリーンルームシステムがある。多くの後発メーカーが同方式のクリーンルームに参入したことから、当社は他社のFFUとの差別化を図るため、TFFU※3の高度化に取り組んだ。TFFU用ファンと单相および3相モータの高効率化を図り、2000年にTFFU-150と同350型を開発し、従来機種に比べ10~30%の省エネを可能にした。

※2：シリコンウエハを大気に一切さらさない製造プロセス。



極微弱軟X線照射除電装置(IRISYS®-SX)

※3：高砂製ファン付高性能(HEPA)フィルターユニット。

第2節 新経営ビジョンと長期経営計画「プラン21」の策定

1. 「最大最優で誇りある高砂」を目指して

■バブル崩壊後の業界と当社業績の推移

1980年代後半、日本はいわゆるバブル景気を迎えた。不動産や株への投機が過熱して地価や株価が高騰し、1989(平成元)年12月に日経平均株価は最高値の3万8,915円を記録した。しかし、当時の大蔵省が1990年に実施した不動産向け融資の総量規制などが遠因となり、景気は急速に減退し株価が急落。バブル景気は崩壊し日本経済は長期低迷時代に入った。

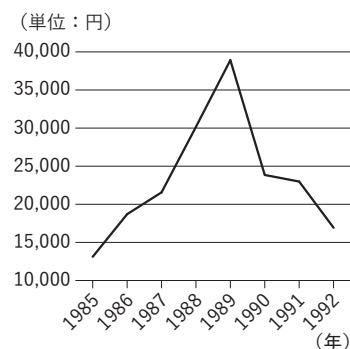
バブル崩壊の影響は、当社の業績にも色濃く表れた。1991年度には、ホテルやリゾート施設等を中心とする一般空調工事やクリーンルーム設備を含む工場空調工事の増加によって、受注工事高が3,000億円の大台を初めて突破し、経常利益と当期利益も10期連続の増益を記録するなど好調を維持していた。しかし、バブル景気が崩壊した1992年以降、業績は低下の一途をたどった。「NCP-I」では「プラン'90」の成果をもとに、さらに規模の拡大を求めたが、特に営業や施工など直接部門の施策が明確でなかったため、具体的成果につながらなかった。結局、最終年度の業績は目標値に届かず、計画は未達に終わった(図2)。

■新経営ビジョンと長期経営計画「プラン21」の策定

当社は1996年2月、21世紀に向けた新経営ビジョンとして「最大最優で最適環境を総合的に提供できる誇りある高砂をめざす」を発表した。「最大」とは、業界において常に最大の仕事量をこなすこと、「最優」は、商品力(技術力)・営業力ともに常に最優位に立ち、業界をリードすることを表していた。この経営ビジョン実現に向けて策定されたのが、2000年度を最終年度とする長期経営計画「プラン21」である。

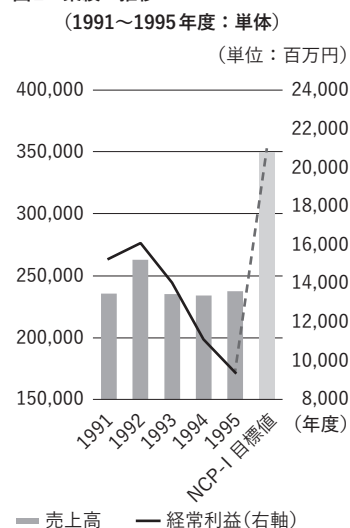
市場が右肩上がりに拡大する時代が終わり、時代の急速な変化をいち早くキャッチしなければ、あるいは変化を自らつくり出せなければ、企業が生き残れない時代となっていた。そこで「プラン21」を計画するにあたり、「顧客ニーズはどこにあるのか、当社に依頼するメリットは何か、当社はどういうことが提案できるのか、提案の目玉システム(武器)は何か」といった視点から、市場での売り物(価値)の変革を目指した。そして、空調トップの座を占め得る盤石な経営基盤を形成する一方、社員一人一人の能力の充実と活性化を図り、新しいことに果敢に挑戦する活力ある風土を醸成していこうというものであった。

図1 日経平均株価(終値)推移



(出典:日経の指数公式サイト「日経平均プロフィール」)

図2 業績の推移



<プラン21の概要>

経営ビジョン

最大最優で最適環境を総合的に提供できる誇りある高砂をめざす

経営指針

- ①空調技術を核とした最適環境の受注、設計、施工、保守強化
- ②個の充実と挑戦する風土の醸成

業績目標と要員数

受注工事高 3,000億円 (過去の最大受注高)

経常利益 130億円 要員数 1,900人

海外事業方針

①収益重視 ②受注構成比7%以内(現地法人を含む) ③要員は一定数を限度とする(ローカル化の推進)

具体的施策

- ①顧客のトップ・ミドル・スタッフそれぞれに営業する3点支持体制
- ②リニューアル工事の伸長に対し、空調だけでなく衛生・電気・計装・内装等の総合提案による受注拡大
- ③リニューアル工事において、高性能・低コストの市場要請に見合った既存技術の改良・組み合わせおよび開発をタイムリーに提供
- ④集中購買システムを全社で展開し、外注の合理化(材工分離)を進める
- ⑤消化体制を整備するため、「軽いCAD」を活用した作業の合理化と間接部門の事務効率化により、要員の直接部門への投入を進める
- ⑥ITを活用した業務効率化・質の向上と、情報基盤の整備・強化
- ⑦中高年層の活性化を図るため賃金処遇、昇給・昇格制度を見直す

企業体質の強化

1. 組織改革と営業体制の強化

■小さな本社と受注量確保の臨戦態勢へ

バブル景気の崩壊で特に民間非住宅を中心に建設投資が急減し、再び「建設冬の時代」が到来した。厳しい経営環境の中で、当社は「質的・量的業績の向上による業界トップの座」確立に向けて、1994（平成6）年4月に抜本的な組織改正を行った。

目標としたのは「小さな本社」と受注量確保のための「営業体制の強化」である。「小さな本社」実現のため、人材を強化したうえで、本社組織を「5部・2室・1研究所」から「3本部・1室」（業務本部、営業本部、技術本部、経営企画室）に再編した。また、部門間の協力体制・調整機能の強化と、社外環境の激変を先取りできる体制の構築を目指した。

一方、「営業体制の強化」では、本社「営業本部」内に「営業企画部」と「営業部」を設置した。前者はマーケット重視の営業企画強化を担当し、後者は営業活動ならびに全社営業活動の支援、調整を行った。

東京本店と各支店では、営業部の課制を廃止し、営業部門のマネジャー機能はライン部長とし、部長以外は営業活動に専念するようにした。また、東京本店では、地域冷暖房市場の急速な拡大に対応するため「DHC営業部」を新設し、熱エネルギー部を「DHC部」に改称した。

■リニューアル営業体制の整備

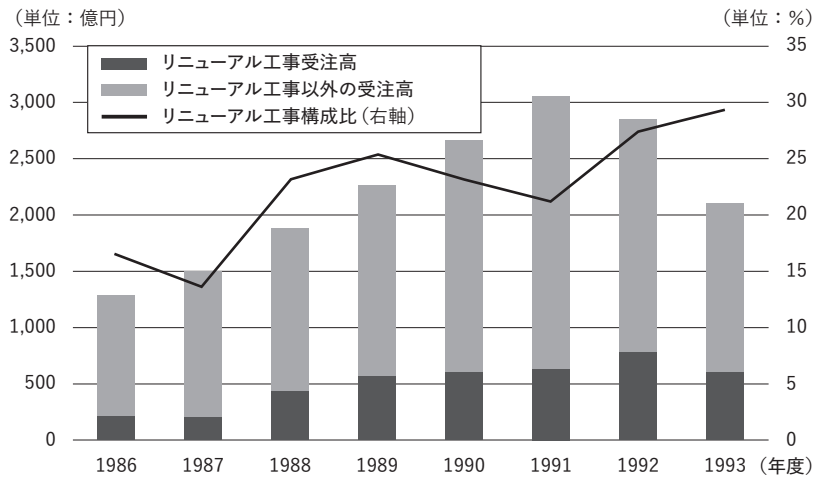
当時、1960年代後半から1970年代の建設ブーム時に建てられた高層ビルやオフィスビルの空調衛生設備が更新時期を迎えていた。また、IT化の進展によりインテリジェントビルへの改修ニーズも高まっていた。

景気低迷で新築工事の市場が低迷していく中、当社が業界トップの受注シェアを維持し続けるには、これらのリニューアル工事を数多く受注することが不可避であった（図1）。

そこで1994年4月の組織改正で、東京本店の技術サービス部を改組して「リニューアル部」を新設し、全店にリニューアル営業要員を配置した。その際、それまで技術部門の情報として蓄積していた既設物件の建物情報や竣工図等のデータを、建物のライフサイクルに応じたリニューアルの提案活動に活用するために再整理した。これが後にデータサーバーシステム（建物データベース）へと進展していくことになった。

さらに同年10月には、東京本店に「リニューアル営業部」を設置した。「営業部」は既存顧客や大型のリニューアル物件を担当し、「リニューアル営業部」はそれ以外の全施工物件でフォローができていない物件を対象に技術営業を行

図1 リニューアル工事受注高の推移



うことで、すみ分けが行われた。

翌1995年4月には、大阪支店に「リニューアル営業部」を設置した。また、名古屋支店営業部に「リニューアル営業担当部長」を置いた。その他の各支店にもリニューアル営業担当者を配置し、全国的なリニューアル営業体制の強化を図った。

■ネットワークパソコンの一人1台体制の推進

1990年代半ばから、社会は急速に情報化・ネットワーク化が進んだ。情報技術の進化により、コンピューターは文字だけでなく画像や音声、動画等も扱えるようになった。当社でも、業務遂行の質とスピードの飛躍的向上を目指して、コンピューターのネットワーク化を進めた。

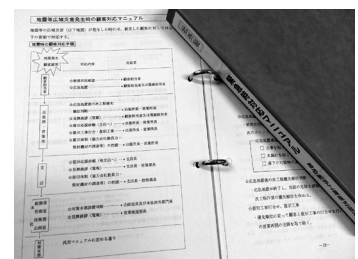
1996年には、社内情報の共有システムとしてグループウェアの「Lotus Notes (ロータスノート)」を導入した。これらを利用するためのツールとして全役職員に対するパソコンの一人1台体制を目指し、2000年2月に確立した。

2. コンプライアンスとリスクマネジメント体制の整備

■緊急時対応マニュアルの策定

バブル期に当社は急増する工事の消化に追われ、経営管理体制の構築が後手に回っていた。その反省から「NCP-I」では「経営基盤の強化」の一環として、リスクマネジメント体制の強化に取り組んだ。

具体策として、1992(平成4)年6月に「危機管理規則」を制定するとともに「緊急時対応マニュアル」を発行した。これには予測される緊急事態と一般的な対応手順を示す「汎用マニュアル」と、労働災害や地震等の緊急事例への対応を解説した「個別マニュアル」が収められた。その後「個別マニュアル」には、地震



緊急時対応マニュアル

等広域災害発生時の顧客対応、発注先倒産対応、コンピューターウイルス対応、受注先倒産対応などを順次追録した。また、阪神・淡路大震災で多数の想定外の事態に直面した経験から、1995年4月に「突発地震編」「東海地震編」の2編からなる「大地震発生時対応マニュアル」を作成した。

以後も特許侵害、製造物責任、土壌・地下水汚染、廃掃法^{※1}違反、新型インフルエンザ、顧客の機密保持などの個別マニュアルを逐次追加した。2007年7月には社内端末で参照できるよう「緊急時対応マニュアル」と「大地震発生時対応マニュアル」をデータベース化した。

■企業コンプライアンスの確立

[セクシュアル・ハラスメントの防止]

1986(昭和61)年の「男女雇用機会均等法」施行以降、働く女性の数は大幅に増加した。こうした女性の社会進出の拡大とともに、表面化した問題が「セクシュアル・ハラスメント」であった。そこで1999年に「改正男女雇用機会均等法」と「男女共同参画社会基本法」が施行され、職場でのセクシュアル・ハラスメント防止が義務付けられた。

当社では同年4月、就業規則および運用に関する内規を改正し、セクシュアル・ハラスメント防止に向けた方針と、そのような行為が発生した場合の具体的な対応方法を明示した。以後、新入社員の導入教育や階層別教育の場で基礎的ガイダンスを実施したり、「セクシュアル・ハラスメント防止マニュアル」を配付したりするなど啓蒙活動に努めている。

[内部者取引管理規則の改正]

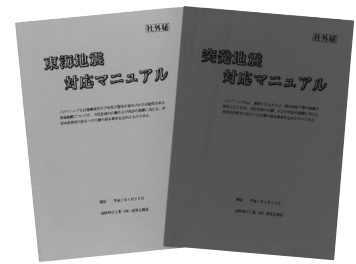
内部者取引(インサイダー取引)^{※2}は証券取引法(現金融商品取引法)で規制されており、課徴金や刑罰の対象となる。当社は、1989年に「内部者取引管理規則」を定め、内部者取引の未然防止に努めてきた。

1999年の証券取引法改正では、内部情報の対象が「当社または他の上場会社」から「当社または当社以外のすべての会社」に拡大され、2000年には、規制対象の範囲が「子会社における重要事実」にまで拡大された。さらに、2001年には重要事実の範囲に「資本準備金または利益準備金の減少」と「自己の株式の処分」が追加され、当社は「内部者取引管理規則」を順次改正した。

[企業倫理綱領の制定]

2002年1月に「企業倫理綱領」を制定した。「企業倫理綱領」は、目的、倫理規範、行動基準、違反した場合の罰則、相談窓口の5つの項目で構成され、組織自らの力によって問題ある取引行為、違法・違反行為などを事前に発見し、主体的に解決するとともに、そうした事態の発生の未然防止を図った。

2011年10月には、不祥事の再発防止を図るため、社外の通報窓口「企業倫理ホットライン」を開設した。2012年2月には、コンプライアンス活動を高砂グ



大地震発生時対応マニュアル

※1：廃棄物の処理及び清掃に関する法律。

※2：有価証券等の発行会社の内部情報に接する立場にある、役員や大株主などの会社関係者および情報受領者(会社関係者から重要事実の伝達を受けた者)が、その特別な立場を利用して会社の重要な内部情報を知り、情報が公表される前に当該会社の有価証券等を売買すること。

グループ全体へ浸透させることを目的に、「企業倫理綱領」を「グループ企業倫理綱領」に改正した。

■金庫株（自己株式）の取得

バブル崩壊を機に、景気回復のための株式市場活性化の観点から、自己株式取得の規制緩和が進められた。1997年にはストックオプション制度が導入され、2001年の商法改正で「金庫株^{※3}」が解禁された。

これまで当社は、自己資本の充実や企業防衛を目的に増資を行ってきたが、2003年の定時株主総会で承認を受け、同年11月に73万6,000株の自己株式を取得した。これは当社にとって初の自己株式取得であり、過大資本修正への第一歩であった。その後も継続的に自己株式を取得している。



「企業倫理綱領」と「グループ企業倫理綱領」

※3：企業が特定の目的を定めず自己株式を取得、期間等の制約を受けることなく保有し、処分または消却することを認める制度。保有する自己株式（株券）を手元の金庫にしまうことから「金庫株」と呼ぶ。

3. 人事・年金制度の改定

■昇格者選抜試験制度の改定

当社の昇格者選抜試験制度は、1982（昭和57）年に「真に能力と意欲があり、会社への貢献度の高い人物を選抜する」ことを目的に開始された。しかし、導入から10年余りが経過し、試験結果が重視される傾向から、普段の会社への貢献度が評価されにくいなど、さまざまな問題点が顕在化してきた。そこで1993（平成5）年8月、選抜試験の本来の目的に立ち返り、試験制度を大幅改定した。主な改定点は、①個人情報充実のため、所見書（個人情報資料）を新設、②適性検査の重点実施、③能力考課の重視であった。

さらに6年後の1999年8月に適性検査を取りやめ、二次試験の論文試験の個別提出方式を中止し、一斉開催の論文試験に変更した。この結果、受験者の実力を適正に判断することが可能になった。



論文試験の様子

■中高齢社員活性化のため役職定年制度等を改定

1990年代後半、施工工事における小型化、複雑化、極限までの原価低減等の要求はますます増加していた。こうした中、社会的に進展していた高齢化現象の問題は当社も例外ではなく、中堅層が極端に少ない年齢構成から、中高齢層の第一線業務での活躍なしには厳しい工事の消化体制が維持できなくなることが予想された。

そこで、以後は技術系社員はもちろん、営業、管理系の中高齢社員が第一線業務も担当することは必至と思われた。このことから中高齢社員を活性化し、その大半を占める管理職層のモチベーションを高めることが不可欠であると判断された。その結果、1999年4月に管理職制度を改定し、役職定年については参事ライン職の役職定年を51歳から53歳へ延長するとした。さらに2005年4月

には「人事制度改革」の一環として、参事のライン職への任用期限を満55歳の年度末に延長した。

■適格退職年金・厚生年金基金の予定利率・給付利率引き下げ

2000年3月、年金財政の健全化を目的とする老齢厚生年金（報酬比例部分）の支給開始年齢の段階的引き上げや国庫負担の引き上げを柱とした「改正年金法」が国会で可決成立した。その一方で、企業が運営する適格退職年金や厚生年金基金について、国の長期にわたる超低金利政策と不況による株価の低迷が原因で、財政難による解散や制度変更が相次ぎ社会的問題となっていた。

当社も適格退職年金と厚生年金基金の2本立てだったが、両制度とも運用における実勢利率と予定利率に大きな差ができていた。

そこで当社は「体力に見合った年金制度」への見直しを進め、適格退職年金・厚生年金基金の予定利率と給付利率の両方について、従来の5.5%から3.5%に引き下げ、2001年3月以降の退職者から適用した。

退職金制度全体の見直しではないため、退職年金部分も含めて全額一時金で受領する退職者には影響のない制度変更だったが、それ以降の退職金や退職年金制度の変更を振り返るとき、退職年金制度の給付引き下げの第一段階といえる出来事であった。

■厚生年金基金の解散

2002年4月に「確定給付企業年金法」が施行され、厚生年金基金のうち国の代行部分の返上が認められることとなった。当社の年金資産運用状況も2000年度から2年連続でマイナスとなり、その後も見通しが厳しく状況の回復が見込めなかったため、企業リスク軽減の観点から代行返上の手続きをとり、2004年2月に厚生労働省より厚生年金基金の解散と、企業年金基金の設立が承認された。この制度変更で約50億円を代行返上（責任準備金）し、2003年3月期に約22億円の特別利益を計上した。

4. 阪神・淡路大震災への対応

■地震発生と緊急対策本部の設置

1995（平成7）年1月17日午前5時46分、兵庫県淡路島北部沖の明石海峡を震源とする阪神・淡路大震災（兵庫県南部地震）が発生した。マグニチュードは7.3で、神戸などで最大震度7を記録。最終的に確認された死者は6,434人、行方不明者3人、負傷者4万3,792人にのぼり、当時としては戦後最大の震災被害となった。

当社の神戸営業所も大きな被害を受けた。入居していたビルの損傷が激し

く、立ち入りができるようになるまでに数カ月を要した。

東京の本社では、震災当日の午前9時30分に「地震緊急対策本部」が設置され、大阪支店には6チームからなる災害対策チームが編成された。大阪支店員274人全員の安否確認が完了したのは、震災発生2日後の19日午前中であった。

■さまざまな救援活動を実施

救援活動は、本社の地震緊急対策本部を中心に行われた。被災状況が判明するにつれ、地震緊急対策本部は支援物資の送付、支援要員の派遣、各店への協力依頼のほか、義援金の募集や被災社員への住宅資金融資の特例取り扱いなどを実施した。

震災直後に特に不足したものは水、ガソリン、ブルーシート等であった。食料はコンビニエンスストアの輸送体制が比較的早く立ち上がり、保存食は早い段階で入手可能になった。

住宅の多くが被災した中、応援者のためのホテル、住居を確保することは困難を極めたが、顧客の協力もありしのぐことができた。当社社員は自転車（銀輪部隊と称した）で被災地の社員、顧客、現場に物資を運んだり、現場の復旧に当たったりしたが、さまざまな危険ととなり合わせの厳しい環境であった。

神戸市内のインフラ復旧には数カ月を要した。特に固定電話はつながりにくく、トランシーバーを常設したほか、当時普及し始めていた携帯電話を一気に導入した。

また、幹線道路が不通であったため、母店と神戸間の書類の運搬はバイク便を定期的にご利用したほか、物資は協力会社から提供を受けた釣り船により大阪湾（大阪・神戸間）を海上輸送した。

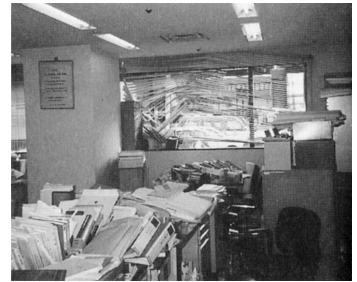
地震緊急対策本部は1年後の1996年3月15日、通常体制での対応が可能な段階に至ったとの判断により、廃止された。

■「建築設備の耐震性能に関する基本規程」の制定

阪神・淡路大震災では、神戸を中心に多くの建物の倒壊・崩壊が起り、耐震に対する考え方や技術的な取り組みを再検証する必要性が高まった。そこで当社は、1995年4月に「建築設備の耐震性能に関する基本規程」を制定した。震災を踏まえ、品質保証基本規則にのっとり、当社の耐震性能に関する基本思想とその指針を明確にして、社内統一を図ることが目的であった。基本思想としては、「人命の安全確保」を第一の目標とし、具体的な耐震性能指針は、建物の用途別の重要度により対応内容を定めた。なお、詳細な耐震設計法や耐震施工法については、1997年に「耐震技術標準」を作成し、以後も内容の改正を重ねて建築設備の耐震性能確保を図っている。また、免震・耐震・制震の定義を明確にして、対策技術の進化に取り組んでいる。



大阪支店災害対策チームのミーティング



神戸営業所（三宮国際ビル）内の様子



三宮へ到着した自転車

1. 価格競争力を高めトップの座奪回へ

■ 厳しい経営環境と「プラン21」の結果

バブル崩壊後の1990年代後半、景気低迷の中で不良債権を抱えた大手金融機関の破綻・再生処理が相次ぎ、日本経済は金融危機の様相を呈した。1996(平成8)年に発足した橋本内閣は財政構造改革を進め、公共事業関係費も大幅に削減された。さらに1997年4月には消費税率が3%から5%に引き上げられ、民間・公共投資ともに新築工事は減少した。

こうした中、大手ゼネコンを中心に安値受注が増大し、当社もゼネコンの下請工事では利益の確保が困難になった。当社が得意としてきたクリーンルームを中心とした工場空調分野でも特命工事が減少し、価格競争の結果受注を逃すケースが発生するなど、経営環境は厳しさを増した。

長期経営計画「プラン21」では、受注高3,000億円、経常利益130億円という高い数値目標を設定していた。しかし、長引く景気低迷や激化する価格競争による業績低下に対し、早期の緊急対策を打ち出せず、最終年度(2000年度)の受注高は2,054億円、経常利益は64億3,400万円にとどまった。また、定性目標に掲げた「空調技術を核とした最適環境の受注、設計、施工、保守強化」による「体質の変革」も進まなかった。

このように目標達成はかなわなかったが、その一方で社員の間で“脱・下請”“脱・空調専業”という意識が醸成される効果もあった。

■ 「新中期経営計画」(2001～2003年度)の策定

21世紀になっても経営環境の激変が予想され、建設業界の先行きは不透明な状況であった。そこで、次期経営計画は従来のように5カ年ではなく、2001年度からの3カ年計画として策定した。

厳しい経営環境の中で当社の業績は伸び悩み、特に2000年度の経常利益が同業上場会社の中で第3位に後退したことで、社内の多くの者が「このままでは会社の存立すら危うくなるのでは」という危機感を募らせていた。「新中期経営計画」では、この状況からいち早く脱却し、再び同業トップの座を奪い返すという決意を込めた経営指針を掲げた。

<新中期経営計画の概要>

経営指針

市場や顧客ニーズを先取りし、活力ある組織風土を形成することにより価格競争力を高め、同業トップの座を奪回する。

業績目標と要員数

受注高 2,200億円 経常利益 60億円 要員数 1,750人

経営課題と具体的施策

①技術力の向上、現場管理業務の効率化、調達方法の改革によるコストダウンにより、原価レベルの低減を図り価格競争力を強化する。

②産業空調分野における技術の高度化と集約化、広域重要顧客への営業強化により、ソリューション活動^{※1}を強化する。

③建物を対象とした顧客フォロー体制の確立と運用により、リニューアル活動^{※2}推進体制を整備する。

④顧客満足度向上の営業活動体制の強化、ニューエコノミー産業^{※3}主体の新規顧客開拓の推進により、顧客主体の営業基盤を確立する。

⑤賃金(給与・賞与)・退職金制度の見直し、また中高齢社員の戦力強化等、人事制度改革により組織を活性化する。

※1：顧客ニーズを満足させるために、顧客の事業や製造プロセスなどを熟知し、顧客への的確な提案やその抱える問題解決を図る取り組み。

※2：建物の設備の着工、竣工、保守・営繕、廃棄・更新までを一つのライフサイクルとして捉え、それぞれの段階のアフターフォローに継続的・積極的に関与する活動。

※3：IT 関連製造業、情報通信産業、バイオ関連産業、学校法人、医療・福祉法人を特定5種企業として選定した。

■高砂メンテナンス株式会社の設立

ビルの更新需要が見込まれる中、リニューアル市場における受注拡大を図るべく、保守(メンテナンス)専門の子会社、高砂メンテナンス株式会社を2000年3月に設立した。空調システム・機器のメンテナンスやさまざまな問題解決のためのコンサルティングなど、きめ細かいアフターケアを提供した。その後、設備総合管理にも取り組み、業務に見合った社名として2008年6月、高砂エンジニアリングサービス株式会社に改称した。

■中国への本格進出

発展著しい中国での事業展開にあたり、本社からの出資よりも現地法人からの出資の方がリスクを抑えられるとの判断から、当社100%出資の現地法人、高砂熱学工業(香港)有限公司を1994年3月に設立した。香港支店と協力してメンテナンス工事、営繕工事を中心に営業活動を行ったが、その後一層の現地に根ざした事業展開を目的とした現法一本化方針により、香港支店は2011年6月に廃止された。

中国の世界貿易機関(WTO)加盟により、2003年10月から外国建設業者の直接受注制度が廃止される一方、独資現地法人の設立が認められることになった。そこで当社は、同年7月に工事管理業務を目的とした合併会社、中電高砂工程諮詢有限公司を北京市内に設立した(出資比率：当社70%、中国電子工程設計院30%)。また、ほぼ同時に当社100%出資子会社として高砂建築工程(北京)有限公司を設立し、中国での工事請負とCM^{※4}による業容拡大に向けて営業を開始した。これにより、中電高砂工程諮詢有限公司の存在意義が薄れたことから、2012年6月をもって廃止された。

※4：Construction Managementの略。建設プロジェクトにおいて建設発注者から委託を受けたマネジメントを専門に行うCMr(コンストラクション・マネジャー)により、企画、設計、発注、工事、引き渡しの各段階における「スケジュール管理」「コスト管理」「品質管理」「情報管理」などを行うこと。

設計・施工分野での取り組み

1. 技術力の強化と生産効率の向上

■産業空調部門の設置

1990年代前半、当社はクリーンルーム（以下CR）施工の先駆者としての実績が評価され、特命工事も多く手がけ、競争入札でも圧倒的な強さで受注を獲得していた。しかし、プロジェクトが巨大化し技術的にも高度化する中で、同業他社やゼネコン各社も技術開発に注力し、競争力を強化してきた。

そこで当社では産業空調分野における競争力強化の一環として、1997（平成9）年4月、「高度CR技術グループ」が誕生した。目的は全店のCR物件の一元管理である。具体的には、価格・システム・コンセプト・新技術の全店情報の収集と取りまとめや、特定物件において各店から詳細情報を収集し、受注に向けた対応を協議すること、顧客へのプロポーザル（基本設計・企画・プレゼンテーション・提案）であった。

1998年10月に「製薬高度技術グループ」「食品・冷凍・冷蔵技術グループ」（2000年4月より「食品・冷媒技術グループ」）が加わり、「ドライルーム[®]技術グループ」も含めて4グループとなり、運用の仕組みも統一した。

2001年4月、東京本店に産業空調統括部が新設され、これら4つの高度技術グループは同部の所管となった。2006年には、産業空調事業本部を支店組織として新設し、大阪支店に「リニューアル・産業空調営業部」を設置した。

一方、特定熱源設備^{※1}の分野でも他社との競争が激化していた。そこで1997年7月、高度CR技術と同様に専任技術者チームを東京本店の環境エネルギー部に置き、特定熱源設備の全店支援部署として、顧客へのプロポーザル、設計、施工の支援を担った。

※1：地域冷暖房（DHC）、スーパーアイシステム（SIS[®]）、コージェネレーションシステム（CGS）、工業用冷却塔（CT）を指す。

■技術者育成の取り組み

1986（昭和61）年、社外に通用する専門技術を有し、その技術の標準化や指導ができる社内技術者を認定する「技術スペシャリスト制度」がスタートした。当初はCR、腐食防食、振動・騒音の3グループだったが、その後、熱源設備、環境試験設備などが順次加わり、1998年には13分野技術、18要素技術に拡大した。

1997年には「用途技術（高度CR、BCR^{※2}、ドライルーム[®]、DHC、SIS[®]、CTなど）」の高度化と効率化を目的に、全店にわたる組織が整備され、1998年には新たに「特定技術専任者」が指名された。

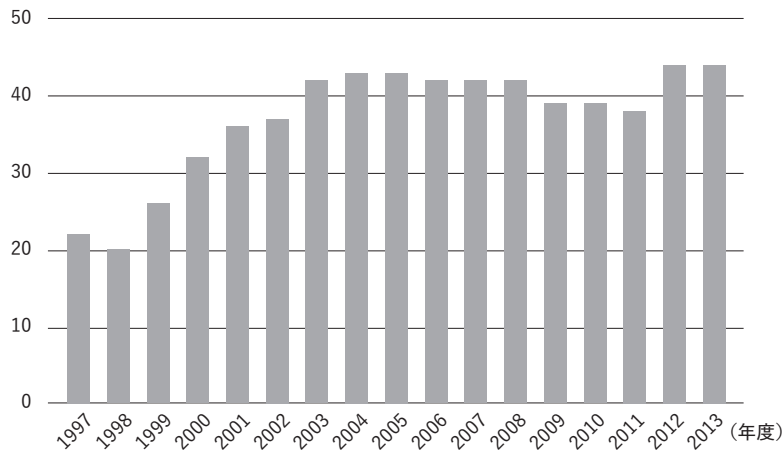
また、同年4月には「技術士^{※3}育成制度」が創設され、受験の勧奨、勉強会の開催など、技術士資格の取得支援を行った。当時、社内の技術士は22人で高齢化が進んでおり、「技術の高砂」を掲げる当社では若い技術士の育成が急がれていた。同制度により、その後継続的に合格者が誕生した。

※2：バイオクリーンルーム（biological clean room）の略。医薬品、食品、およびバイオテクノロジー分野向けとして、主に空気中の浮遊微生物を制御・管理したクリーンルームのこと。

※3：技術士法に基づく国家資格で、科学技術に関する高等な専門知識と応用能力、および豊富な実務経験を有していることが認定された技術者のこと。

図1 技術士資格保有者数の推移

(単位：人)



■購買の全社集中化等を実施

厳しい経営環境の中、利益確保に向けた原価低減策の一環として、主要機器を主体とした「購買の全社集中化」を図った。1998年4月、技術本部にプロジェクトチームを設置して、運用ルール、実務処理等の検討を開始し、同年9月に冷凍機・冷却塔・空調機・送風機・ポンプ・ファンコイルの主要6品目を対象とする「集中購買分析システム」が稼働した。

また、同年8月には東京本店に購買統括部を設置、全社の購買情報を収集・分析し、挑戦目標単価の設定と達成状況の把握を行った。以後も、ダクト製作費低減を目的とした鉄板の一括購買、管材、自動制御のマルチベンダー化※4、バタフライ弁等の全社集中購買が順次進められた。

※4：メーカー的な統一性にこだわらず、さまざまな企業の製品を選んで組み合わせ、システムを構築する手法。

一方、機器類はオプションが多岐にわたり、データの収集・入力が煩雑なため、サプライヤーからの提供情報を活用した「新購買分析システム(CSMシステム)」を2005年に導入し、購買価格情報を分析した。

2010年には、全社最適購買の実現を目指し、首都圏事業本部購買本部が発足した。これに伴う全店の購買情報の収集・展開と購買業務統合のため、同システムは2011年に「購買引合システム」「購買本部業務管理DB」へと改善が進められた。

■現場事務支援システムと「軽いCAD」開発

[現場事務支援システム]

1993年、現場の生産性向上策の一環として、現場事務支援システムを構築・稼働した。それまで現場着手情報、受注決定情報、実行予算情報、購買・外注先承認などの業務データは、現場で手書きした書類を母店に運んでホストシステムに入力していた。新システムでは、現場事務所・地区事務所のパソコンをオンラインでホストと結び、現場担当者が直接入力できるようになった。ま

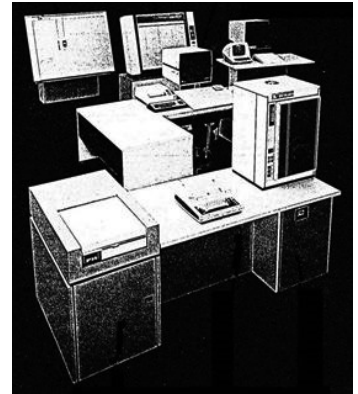
た、母店で入力されたデータを、現場で検索や印刷することが可能になり、現場業務の効率化に貢献した。

【「軽いCAD」の開発】

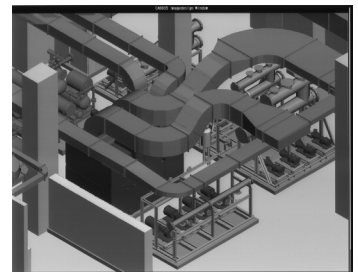
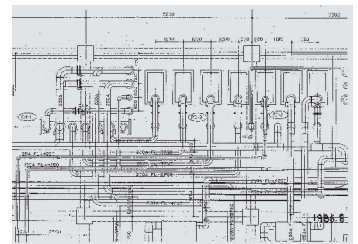
当社は1980年代から、ミニコンによる3次元CADを導入しており、1986年には空調工事向けに改良した実用システム「CADACT」を開発した。しかし、操作が難しいため、利用する際には作業のほとんどをオペレーターに依頼していた。

そこで1995年、経験の浅い技術者でも使え、手描きより早く空調施工図が描ける独自ソフト「軽いCAD」の開発プロジェクトがスタートした。当社の開発コンセプトに賛同したCADベンダー4社の中からダイテックを共同開発先として選択し、社内の専従プロジェクトチームが中心となって開発を行い、1997年に完成した。

東京本店を中心に全店にCAD課、CAD担当を置き、運用を統一に行った。「軽いCAD」は、社内に広く普及し、施工図のCAD化が急激に進んだ。これを見た同業他社でも導入が相次ぎ（外販商品名：CADWe'll CAPE 97）、設備業界における標準CADの位置を確立した。



ミニコン本体



「CADACT」の出力例

■安全衛生活動の向上

【高和会の設立】

2003年8月、協力会社の新団体「高砂熱学工業株式会社協力会」（以下「高和会」）を設立した。それまでは、全協力会社を対象とした「安全衛生協力会」と、特定の協力会社による品質向上・原価低減を目的とした「協力会社連絡会」（協和会）の2団体が別々に活動していた。しかし、時代の変化に伴い、協和会

協力会の力
現場力

かつて、協和会の活動といえば安全や親睦を中心とするケースが多く、現場の収益性には受け身の感覚が強かった。だが、バブル崩壊後の熾烈なコスト競争が両者の関係を希薄にし、現場力低下の危機はあらゆるところで顕在化しつつある。その一方でここ数年、協和会の活動を根柢から見直して自主的に生産性向上に取り組もうとする動きがある。元請けと連携し、真摯に自主活動に取り組む、現場力向上に挑戦する協和会の事例を紹介する。

取り組みに確かな手応え

高砂熱学工業 高和会組織図

高砂熱学 「高和会」

モデル現場チェックオフの様子。東京本店、高和会東京支部の研修者やモデル現場の所長ら約40人が参加し、「チームワーク」をテーマとして、現場力強化の思いを確認した。

■共有意識の醸成

「合わせ方」で役割分担

高和会の活動は、現場力強化を目的として、現場の収益性向上を最大の目的として取り組んでいる。現場力強化とは、現場の収益性を高めるための活動であり、現場の収益性を高めるためには、現場の収益性を高めるための活動が必要である。現場力強化は、現場の収益性を高めるための活動であり、現場の収益性を高めるためには、現場の収益性を高めるための活動が必要である。

■新たなアクション

協和会は、現場力強化を目的として、現場の収益性向上を最大の目的として取り組んでいる。現場力強化とは、現場の収益性を高めるための活動であり、現場の収益性を高めるためには、現場の収益性を高めるための活動が必要である。現場力強化は、現場の収益性を高めるための活動であり、現場の収益性を高めるためには、現場の収益性を高めるための活動が必要である。

■協和会の見直し

各支部に業務協会新設

協和会の活動は、現場力強化を目的として、現場の収益性向上を最大の目的として取り組んでいる。現場力強化とは、現場の収益性を高めるための活動であり、現場の収益性を高めるためには、現場の収益性を高めるための活動が必要である。現場力強化は、現場の収益性を高めるための活動であり、現場の収益性を高めるためには、現場の収益性を高めるための活動が必要である。

協調しつつ競争力強化

高和会の掲載記事（『建設通信新聞』2007年7月31日付）

Column 新見積システムの開発

1982年に自社開発の積算システムを導入して以来、分散処理から集中処理システムへの移行、漢字対応などの改良を続けてきた。しかし、1990年代半ばになると、システム機器の陳腐化や各部門からの改善ニーズ、新計量法によるMKS単位系からSI単位系への移行などに対応するため、新システムへの更新が検討された。そこで、時代のニーズにあった「やわらかいシステム」(見積拾い作業の効率化、見積書式の変更の簡易性、単価表作成の迅速化等)をコンセプトに、市販のパソコンソフトに当社に必要な要件を盛り込んだ「みつもりくん」第1次システムを開発、1998年より稼働した。その後、細かな修正が加えられ、見積作業の効率はさらに向上した。



高和役員委員会



「高砂安全10則」と「ヒューマンエラー防止10則」を記載したワッペン

社の自主性と体質強化の重要性が高まっており、品質・コスト・納期・安全・環境への一体となった取り組みが急務となったことから、両団体を統合して組織を一本化した。

「高和会」の設立により、協力会社が自主的に企業体質やレベルの強化を図ることは、協力体制を築く当社にとっても大きな意味を持ち、また、その強さが取引先へのアピールにつながるメリットもあった。2023年8月現在の会員企業は、約2,060社である。

「高砂安全10則」の展開

当社は、作業員の自己管理推進の取り組みとして、2002年度より「高砂安全10則^{※5}」の実践を新しい活動項目に掲げた。当社が理想とする作業員像を重点10項目にまとめたもので、協力会社の作業員が理解し実践することにより、安全に関する意識を高めて災害の絶滅を目指した。また、2013年2月には「ヒューマンエラー防止10則^{※6}」を追加して、品質事故発生防止を推進した。

2. 新規技術の開発

■インテリジェントビルへの対応とオープン型BAの構築

「低床型床吹き出し空調システム LUFT[®]」

インテリジェントビルの多くは、電力や通信配線を高さ100mmほどの二重床内に敷設する。「床吹き出し方式」のオフィス空調では、この二重床を給気ダクトに兼用すればコストが抑えられるが、200mm以上の高さが必要となり、室内の圧迫感をなくすため床から天井までの高さを大きくとらねばならず、かえって建築コストが上昇する問題があった。

そこで当社は床下整流技術と吹き出し差圧の適正化によって、高さ100mm以下の二重床でも煩雑な風量調整をせずに±10%以内の均一給気が可能な

※ 5 :

- ①いつも明るく挨拶し
- ②服装、保護具は適正に
- ③作業の手順を確認し
- ④指差呼称は高砂流
- ⑤高所作業に安全帯
- ⑥無理な作業はすぐやめて
- ⑦慣れや油断は事故のもと
- ⑧約束・指示はよく守り
- ⑨苦しい時は助け合い
- ⑩尊い命を大切に

※ 6 :

- ①客先設備やスイッチには触らない
- ②指示された作業以外はしない
- ③届出の出していない作業はしない
- ④活きた配管・電気の活線作業はしない
- ⑤ルールを守り、勝手に判断しない
- ⑥現地 KY を実施し、全員がサインする
- ⑦作業責任者は持ち場をはなれない
- ⑧客先設備に影響ある時は客先立会い
- ⑨決めた手順でできない場合は中止する
- ⑩作業終了後は点検・清掃・報告を行う

表1 オープン型ビルディングオートメーションシステム導入実績

用途	受注年度	建物名
一般事務所ビル	1998	後楽森ビル
	2000	銀座松竹スクエア(築地松竹ビル)
	2000	六本木ヒルズ森タワー
	2004	ソニーシティ/ソニー芝浦ビル
	2004	豊洲センタービルアネックス(TAビル)
	2007	赤坂榎坂森ビル(赤坂1丁目森ビル)
	2007	平河町森タワー
	2011	アークヒルズ・サウスタワー
	2014	銀座松竹スクエア(築地松竹ビル)
公共事務所	2008	東京都第2本庁舎
交通施設	2007	東京駅京葉線(JR東日本)

空調システム「LUFT[®]」を開発し、1998(平成10)年に市場化した。

さらに2006年には、オフィスの個別空調のニーズに対応し、床吹き出し口にVAV(可変風量)機能を付加した「LUFT[®]-VAV」も開発した。

[世界最大規模のオープン型BAの構築]

1990年代後半から進展した、情報システム・ネットワーク分野におけるオープン化・汎用化の動きは、ビルディングオートメーションシステム(BA)市場にも波及し始めた。これにいち早く着目した森ビルでは、当社の施工で2000年3月に完成した後楽森ビル(文京区後楽)に採用し、大型事務所ビルでのオープン型BA^{※1}の第1号として注目された。

森ビルは、以後も再開発事業にオープン型BAを積極的に導入した。そしてこれらの実績をもとに、2003年4月に完成した都市再開発事業「六本木ヒルズ」(港区六本木)において、オープン型BAを構築した。当社は世界最大規模のオープン型BAを開発し「森タワー」の中央監視・制御システムとして納入することになった。当社はシステムインテグレーター(SI)として森ビルと共同開発を進め、空調、電気、衛生、防災等のさまざまなサブシステム間を取りまとめてオープン型BAを構築した(表1)。



六本木ヒルズ森タワー

※1：中央監視システムの伝送方式などを汎用化したものとし、異なるメーカーのセンサーや制御装置を組み込めるよう標準化した規格方式。

■クリーンルーム技術の発展

[ケミカルワッシャー[®] T-GET[®]]

電子デバイスの集積度の向上に伴い、粒子状汚染物質に加えて分子状化学汚染物質の影響(ケミカルコンタミネーション)が問題となった。

従来の活性炭主体のケミカルフィルターでは、膨大な外気処理に多大なコストがかかる上、フィルターの交換頻度が高く工場の稼働率を低下させるなどの弱点があった。冷却目的で使用されるエアワッシャーでも、処理空気中の可溶性ガス成分の除去は可能だったが、大量の循環水が必要であり、送風圧損が非常に高いため、送風動力の強化と外調機の耐圧性能向上に伴うコストアップが避けられなかった。こうしたことから、低コストでメンテナンス頻度の低い、新たな技術が求められた。



T-GET[®]シリーズのパンフレット

そこで当社が研究開発を進めたのが、ケミカルワッシャー[®]「T-GET[®]」である。従来のエアワッシャーでは送水量と送風圧損の削減は除去性能の低下を伴うため、少水量で必要な気液接触面積を確保できる手段を検討した。

当社はエアワッシャーで噴霧水のキャリーオーバーを防ぐために使用されているエリミネーターに着目した。エリミネーターは、水滴を捕獲するため気流方向にジグザグ状の多数の板が設置されており、この面を水膜化することで広い気液接触面積を確保した。

1997年に販売を開始した「T-GET[®]」シリーズは、CRにおけるガス状汚染物質浄化技術のデファクトスタンダードとなり、国内外の多くの施設に採用された。

[ケミカルフィルタ TIOS[®]シリーズと T・ACH[®]-O]

従来のケミカルフィルタは、高濃度のガス除去を対象としたもので、ppbレベルの低濃度ガスの除去や清浄度の要求に応える製品はなかった。そこで1996年、クリーンルーム雰囲気において使用可能で高性能なケミカルフィルタ「TIOS[®]」を開発した。以後、有機ガス用、酸性ガス用、塩基性ガス用などのケミカルフィルタをシリーズ化して販売した。

また、2003年には、コストダウンと性能向上のため活性炭ハニカムを用いた有機ガス除去用ケミカルフィルタ「T・ACH[®]-O」を開発した。

[総合研究所に次世代クリーンルーム棟を建設]

1998年10月、総合研究所に独立のクリーンルーム棟を新設した。ケミカルコンタミネーション制御技術の実証、さらに次世代の局所清浄化技術の開発・検証に加え、顧客に対して最新のCR技術をデモンストレーションできる施設とすることが目的だった。この建設の過程で、脱ガスの少ない材料を使ったことで、従来工法に比べ汚染レベルが低く、高コストパフォーマンスのCRが建設できることが判明した。その技術は当社のエンジニアリング力をアピールするものとして顧客のCR建設において生かされた。



次世代クリーンルーム棟

■省エネ型ドライルーム[®]の開発

[単段式 WINDS[®]]

1990年代後半から携帯電話やノート型パソコン等の普及が進み、内蔵されるリチウム二次電池の市場も拡大を続けていた。その製造工場では、湿度1%（温度23°C、露点温度-32°Cの場合）以下の極低湿度のドライルーム[®]が必要で、市場では厳しい価格競争が繰り広げられた。

当社は1996年、省エネ型乾式除湿機「WINDS[®]」（二段式除湿機）を開発、従来システムに比べイニシャルコスト10%減、ランニングコスト30%減を実現し、リチウム二次電池量産工場への納入を拡大した。

その後、さらに激化が予想される価格競争に対応するため、二段式と同等の省エネ性能を備えた単段式システムを開発、二段式に比して最大40%のイニ



単段式 WINDS[®] のパンフレット

シャルコスト低減を実現し、1999年に販売を開始した。

[低露点清浄空気供給システム CDASS[®]]

半導体製造工程において、環境保護や省エネに対する技術がより強く求められるようになった。その一つとして、半導体製造ラインのストックルームや搬送系に、露点温度-100°C以下のケミカルフリーの清浄空気を導入し、水分やガス状不純物の付着と酸化膜生成を防ぎ、洗浄工程を削減する方法が提案されていた。従来の窒素を使用する方式では、超低温に冷却するか圧力を上昇させる工程が必要で、運用コストが高額な上、窒素漏れなど事故の心配があった。

当社では、「WINDS[®]」などで培った除湿技術を用いて、乾式除湿機で清浄な超低露点空気を製造する方式の開発に取り組んだ。そして2000年、空気中の水蒸気量を通常の100万分の1以下に抑え、外気中の化学物質も除去できる「CDASS[®]-100」が完成した。窒素方式に比べ運用コストが20分の1で、窒素漏れ事故の心配のない装置として販売した。この製品は東北大学未来科学技術研究センター等に納入した。

その後、小型・小風量で「CDASS[®]-100」と同等の性能を持つ「CDASS[®]-mini」(2001年)、試作・実験用の小規模機「CDASS[®]-HP-0.1」(2006年)および大流量機「CDASS[®]-HP-0.6」(2007年)を販売した。



CDASS[®]シリーズのパンフレット

3. ISO9001・ISO14001 認証取得の取り組み

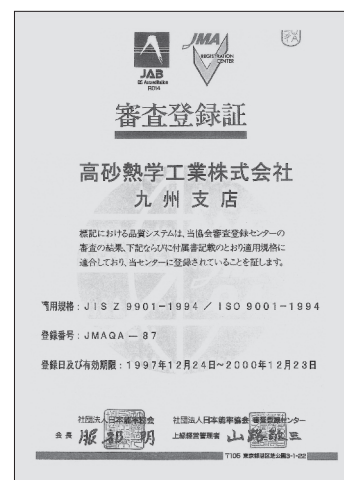
■ ISO9001 認証を国内全店で取得

建設業界では、特に公共工事分野において、一般競争入札制度の導入、建設市場の国際化など取り巻く環境が大きく変化し、公共工事の品質確保の重要性が高まっていた。建設省(現国土交通省)等の公共機関は、各工事のプロセスが的確に実施されたかを確認するには、国際的な品質マネジメントシステムISO9001が適切だと判断し、1996(平成8)年度からISO9001を取り込んだパイロット工事が実施された。大手建設会社は、こうした状況に対応し、1997年4月までにいずれかの部門でISO9001認証を取得した。

一方、設備業界でもISO認証取得の動きが出始めた。当社は1993年、ISO9001研究会を設置して社内的な理解を促進すると同時に、現行の品質保証体系との整合性を図るなど、業界でもいち早く活動を開始した。

そして1997年、技術本部に「ISO推進センター」を設置して支店の認証取得を支援するほか、横浜・九州・広島支店にも「ISO推進室」を設置するなど本格的な取り組みをスタートさせた。

その結果、同年12月の九州支店を皮切りに、翌1998年11月までに国内全店でISO9001認証の取得が完了した。また、海外でシンガポール^{※1}支店、香港支店が認証を取得した。



ISO9001 認証取得第1号の審査登録証

※1：1993年5月に支店名の表記を、漢字の「新加坡(シンガポール)」からカタカナに変更。

環境経営理念(地球環境憲章)

「人・空気・未来」をスローガンとする企業として環境保全技術と企業力を駆使し、「社会の持続的発展を図りつつ、地球環境保全」に寄与する」

[基本方針]

- ①エネルギーの有効利用を推進する。
- ②オゾン層破壊物質の使用に代わる、代替システムの開発と代替物質の利用を推進する。
- ③大気汚染防止技術の開発と利用を推進する。
- ④事業活動にともなう廃棄物の発生抑制と再資源化をはかるとともに、設備の長寿命化技術の向上に努める。
- ⑤地球環境保全技術などを広く社会に提供し、国際貢献に努める。
- ⑥地球環境保全に関する各種活動に積極的に参画する。
- ⑦社員の地球環境意識の高揚をはかり、社員一人ひとりが身近な地球環境保全活動に参画する。
- ⑧これらを推進するための体制を整備する。

環境経営理念(地球環境憲章)

■「環境経営理念」制定

1992年にブラジル・リオデジャネイロで「環境と開発に関する国際連合会議」(地球サミット)が開かれるなど、世界的に環境問題への関心が高まっていた。当社は創立以来、常にエネルギーと資源の有効利用の思想をもって事業活動を行ってきたが、より強力に地球環境問題への取り組みを推進するため、1993年に環境問題担当役員ならびに担当者を任命した。同年11月には、環境問題に対する当社の経営姿勢を明確化した「環境経営理念」(地球環境憲章)および基本方針を制定した。

また、環境問題担当役員をトップとする「地球環境委員会」を設置した。同委員会は地球環境の保全に寄与するため、毎年日常業務に即した具体的な活動項目・内容を制定し、全社レベルで展開した。初年度の1994年度には、①一般廃棄物発生量削減、②建設廃棄物発生量削減、③特定フロンの漏えい防止、④エネルギー消費削減の4つの実施策を推進した。

なお、「環境経営理念」は2012年3月で廃止され、より時代の要請に合致した環境経営の指針として「環境基本規程」が新たに制定された。

■ ISO14001 認証を取得

地球サミットで勧告された、環境マネジメントシステムに関する国際標準化規格ISO14000シリーズが1996年に発効し、各企業では認証取得活動を開始した。

当社でも、1998年の取締役会においてISO14001の認証取得が承認された。そして同年の組織改正で、技術本部の技術開発部に属していた「地球環境センター」が「地球環境部」に昇格し、従来の地球環境の保全活動に関する業務に加えて、本社および本支店に対してISO14001認証取得に関する企画と管理業務を担当することとなった。

Column 優良省エネルギー設備顕彰会長賞受賞

1998年2月、長野営業所が施工した「セイコーエプソン松本南事業所の蓄熱システム」が、日本冷凍空調設備工業連合会より「省エネルギーセンター会長賞」を受賞した。寒冷地における深夜電力を利用した独創的な蓄熱システム（日本ピーマック製PFAS使用）の高い省エネ性（建物全体で18%の省エネ効率）が評価されたものである。

その結果、大阪支店が1999年6月にISO14001の認証を取得し、同年12月には全店での認証取得が完了した。国内全店でISO9001とISO14001の認証を取得したのは、空調業界では当社が初めてであった。

■環境報告書（Green Air[®]）発行

2001年5月、当社は地球環境問題への重点的な取り組みの一つとして、『環境報告書（Green Air[®]）』を刊行した。この『環境報告書』は毎年発行され、環境活動の成果と将来に向けた決意などについて、顧客をはじめ取引先、社員の家族などに対して、環境活動への取り組みを広報した。



『環境報告書』創刊号

4. 大規模物件の施工

この時期（1991～2003年）、当社は超高層事務所ビルや国内最大規模の駅ビル、未利用エネルギー利用の地域冷暖房施設、大型研究施設等多くの大規模物件を施工した。代表的な施工実績は次の通りである。



JRセントラルタワーズ

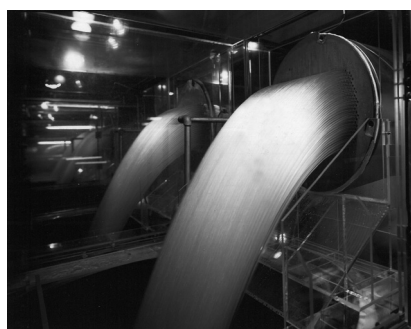


新国立劇場

表1 1991～2003年の主な施工実績

竣工年	名称	内容
1993	福岡ドーム(現 福岡PayPayドーム)	省エネ、中水の有効利用、オンサイトプレハブ加工場常設
1993	東京電力高崎熱供給センター(高崎DHC)	国内初の「地下水の持つ熱を有効利用した環境保全型地域熱供給システム」を導入
1993	JT医薬総合研究所・生命誌研究館	広大な敷地、空調機・配管の先行工法による原価低減実行
1994	新宿パークタワー	飲食店・ショールーム・事務所・ホテルが入居する超高層複合ビル、DHC
1994	関西国際空港	海上空港における地盤のゆがみなどによる建物の傾きへの対応として各種フレキの採用、人員・資機材の海上輸送/第35回★
1994	東京下水道エネルギー 後楽事業所(後楽1丁目DHC)	わが国初の未処理下水の利用、エネルギーの効率的利用等、環境保全に貢献
1995	新宿南口西地区地域冷暖房施設	ボックスカルバート推進工法採用
1996	東京国際フォーラム	「1/fゆらぎ制御」の採用
1996	大阪大学工学部ウルトラクリーンルーム(UCR)	最先端クリーン化による超精密空間の実現とCRの省エネ技術の採用/第13回●
1997	ナゴヤドーム	配管のプレハブ化・ユニット化・ライザー施工採用
1997	新国立劇場	オペラ劇場として国内初の年間床吹き出し空調の実現/第37回★
1997	京都駅ビル	関西地区で最初に当社のスーパーアイスシステムを導入/各種受賞あり、国内最大の規模を誇る駅ビル
1997	東京海上ビルディング本館 (現 東京海上日動ビルディング本館)	OA負荷の増加への対応、室内環境の快適性の向上、施工のマニュアル化
1997	世界貿易センタービルディング	超高層ビル時代の建物のリニューアル
1999	横浜市立脳血管医療センター (現 横浜市立脳卒中・神経脊椎センター)	金属強化ポリエチレン管を採用
1999	国立がんセンター中央病院 (現 国立がん研究センター中央病院)	大規模病院(地下3階、地上19階)、バイオクリーンルーム導入
2000	JRセントラルタワーズ	名古屋で初の50階を超える超高層ビル、堅配管のライザー工法等採用による施工の合理化/第15回●
2000	東京サンケイビル	熱回収システムや氷蓄熱システム採用による省エネ/第40回★
2001	札幌ドーム	自然の風だけで屋根の除雪ができるよう、ドームの形は固定型シェル(貝)型。エネルギー消費を抑えるため、空調はスタンド席の足下から吹き出す局所空調システムを採用/第42回★
2002	工業技術院筑波研究支援総合事務所(現 産業技術総合研究所) スーパークリーン産学官連携研究棟	産学官連携の半導体産業関連研究施設
2003	北海道熱供給公社 札幌駅南口エネルギーセンター	総合エネルギー効率70～80%を実現するために「自然エネルギー」を有効活用
2003	汐留北地区地域冷暖房施設(汐留北DHC)	国内で最も深い大水深温度成層型蓄熱槽を有し、負荷の大きい真夏対策として当社のスーパーアイスシステムを導入

★=空気調和・衛生工学会賞技術賞 ●=空気調和・衛生工学会振興賞技術振興賞



京都駅ビル(スーパーアイスシステム)



札幌ドーム(提供:札幌ドーム)



汐留北地区地域冷暖房施設ボイラー室

環境エネルギーの
エンジニアリングの追究

(2004-2009)

新経営体制のスタート

1. 石田栄一社長就任と新「中期経営計画」

■石田新社長の就任と経営方針

2004（平成16）年4月、石田栄一専務取締役が第6代代表取締役社長に、石井勝前社長は代表取締役会長に就任した。

石田新社長は、1940（昭和15）年東京生まれ。北海道大学工学部衛生工学科を卒業後、1963年当社に入社、東京本店に配属された。札幌支店、大阪支店を経て、1989年から11年間九州支店長を務め、2000年に東京本店長に就任。その間1996年に常務取締役となり、2002年から専務取締役を務めていた。

石田社長は所信表明の中で、企業体質を改善し経営基盤を強化するため「顧客第一主義の徹底」「徹底した現場主義の推進」「新技術・新製品の研究・開発の強化」「人材の育成」「能力主義の徹底」という5つの基本的施策を掲げた。そして全社員に対して、建設投資の減少や受注競争の過熱など厳しい経営環境の中、「今こそ当社が長年にわたり培ってきた技術力を最大限に発揮してこの困難な状況を打破し、確固たる基礎を築くチャンスと前向きに捉え、フロンティア・スピリットを持って積極果敢に価値の創造に挑戦し続けることが、生き残りの道になる」と呼びかけた。

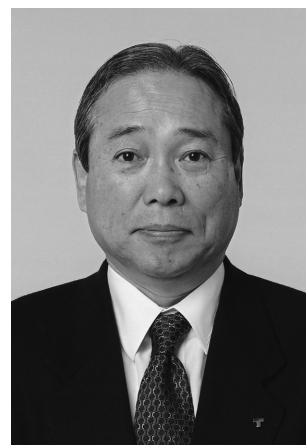
■社内改革の実施

石田社長が掲げた基本的施策の中で、緊急を要する「新技術・新製品の研究・開発の強化」について、先見性と効率性、費用対効果やリスクの軽減等を検討するための研究開発協議機関として、「開発戦略会議※1」と「商品市場化会議※2」を2004年5月に設置した。

また、「人材の育成」「能力主義の徹底」については、2005年4月に人事制度改革を実施した。そのコンセプトは①社員一人一人の責任の明確化、②一律的でなく、柔軟な処遇が可能な仕組み、③次世代幹部社員の早期育成、④人材育成への積極的な取り組み、⑤65歳雇用延長を視野に入れた生涯設計、というものだった。改定にあたっては、極端な成果主義を取らず、極力現行制度を前提としたスムーズな移行を目指した。

■新「中期経営計画」(2005～2007年度)の策定

2001年から実施された前中期経営計画では、「高度化グループ」や「リニューアル推進活動」などが一定の成果を上げたものの、最終年度（2003年度）の実績は経常利益32億6,900万円、受注工事高1,818億円にとどまり、それぞれの目標値60億円、2,200億円には届かなかった。



石田 栄一

※1：技術本部長を議長に、本社・本店の主要部課長で構成。中長期的観点から戦略的に開発を進める分野を討議し、開発対象とする技術、システム、商品コンセプト、開発期限、開発部署、費用対効果等を検討し、経営戦略会議に提言した。

※2：総合研究所長を議長に、本社・本店の主要部長を中心に構成。企画・開発から製品化・販売の各段階で、開発製品のリスクを回避するために対応策を協議し、それぞれの実施責任者の指名と対策の方向性を、議長名で担当部門長に提案した。

この結果を受けて、当社は次期中期経営計画策定の検討を開始したが、2004年4月に石田新社長が就任したことで、その経営ビジョンを経営計画に反映させるため、策定を1年先に延ばすことになった。

石田社長は過去の計画を振り返り、「これまでの中計は、数字のノルマ達成、コスト削減ばかりだった。事業領域拡大や体質改善のダイナミクス※³がなかった。今度の中計では、ぜひそういうものにしたい」と述べた。

そして12の委員会※⁴からなる「中期経営計画企画21委員会」(略称：21委員会)を設置して、2004年7月から約4カ月にわたり検討を行った。同年10月、各委員長より社長に検討内容が答申され、その後、答申案の調整を経て、次期中期経営計画の骨子となった。

<新「中期経営計画」概要>

1. 経営ビジョン

- ①環境エネルギーのエンジニアリング No.1 への礎を築く。
- ②CSR経営を追求する体制を築き、透明性の高い高砂を目指す。

2. 基本方針

建築設備のライフサイクルを通したエネルギー運用の最適化技術を確立し、新たな価値を創造する事業に取り組むとともに顧客のニーズに即応できる営業力とコスト競争力を強化し、収益力の高い企業グループを構築する。

3. 数値目標(最終年度)

①個別業績目標

受注高2,000億円 売上高1,900億円 経常利益59億円 要員1,630人

②連結業績目標

受注高2,200億円 売上高2,100億円 経常利益70億円 要員2,230人

4. 重点施策

- ①エネルギーソリューション事業を強化し、環境分野の事業領域の拡大を図る。
- ②リニューアル分野に経営資源を重点投資し、コアビジネスの収益を拡大する。
- ③電気・計装・通信技術部門を強化し、業容の拡大を図る。
- ④あらゆるコスト削減に取り組み、コスト競争力を強化する。
- ⑤社員の能力を高め、働きがいのある処遇を実現する。
- ⑥グループ会社の収益力の向上を図る。

※³：力学、動力学、挙動。ここでは「全員で積極的に取り組む行動・姿勢」の意味で使われている。

※⁴：12の委員会は次の通り。

①CSR、②エネルギーサービス&商品、③情報公開、④リニューアル・キャッチアップ、⑤ITシステム、⑥企業価値向上、⑦新人事制度、⑧海外事業開発、⑨技術開発、⑩コスト削減(機器調達低減WG・施工体制WG・工事調達低減WG・衛生収益向上WG)、⑪受注量拡大、⑫固定費削減

2. 経営体制の改革とCSRへの取り組み

■経営体制の改革

2006(平成18)年4月、コーポレート・ガバナンスの強化と業務執行の効率化を図るため、経営と執行の分離を基本とした「取締役会の改革」「執行役員制度と役位別定年制の導入」を実施した。また同年6月に取締役の員数変更を行った。

取締役会の改革については、経営に関する重要事項の意思決定の迅速化と業務執行の監督機能を強化するため、次のように定めた。

- ① 定款に定める取締役の定数を30名以内から12名以内に変更し、任期を1年とする。
- ② 取締役は代表取締役、取締役の2段階、代表取締役の役位名は会長、社長、副社長とする。
- ③ 取締役会の諮問機関として、指名報酬委員会（代表取締役で構成）を設置する。

一方、執行役員制度と役位別定年制の導入については、担当業務の執行に専念する「執行役員」を取締役会で選任することにより、業務執行の迅速化・効率化を実現するため、次の通りとした。

- ① 執行役員の定数は35名以内とし、任期は1年とする。
- ② 執行役員は、指名報酬委員会の指名に基づき、取締役会で選任する。
- ③ 取締役は、原則として執行役員を兼務する。
- ④ 取締役の定年は定めず、執行役員は役位ごとに定年年齢を定める。
- ⑤ 執行役員の役位については別途検討する。

■ CSR推進体制の整備

[CSRの基本的考え方]

CSR (Corporate Social Responsibility) は、「企業の社会的責任」と訳され、2000年代以降問題となっていた企業の不祥事、製品・サービスの欠陥やクレーム、環境汚染、不当な労働などの社会的課題や要請に対し、積極的に解決に取り組み、企業として社会的責任を果たすという考え方である。

当社では、CSR活動に取り組むにあたり「CSR21委員会」の答申に基づき、以下の「CSRの基本的考え方」を制定した。

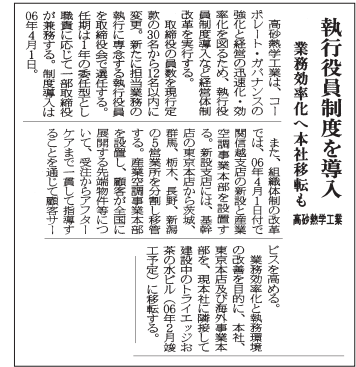
「当社は、当社を取り巻く社会的・経済的環境の変化の中で社会の要請に応え、継続的かつ積極的に社会に貢献することを使命とし、そのためCSR経営を社業と一体のものとして経営の根幹に位置づけ、良き企業市民として社会的責任を担いつつ企業価値向上に努め、持続可能な社会の実現に役立つ」

この「CSRの基本的考え方」に基づいて、2005年3月に「CSR活動規程^{※1}」、同年7月に「CSR活動規程運用細則」を制定した。

[CSR推進のための組織を設置]

CSR活動推進のため、2005年4月に社長を議長とする「全社CSR推進会議」を設置し、基本方針の改廃や活動状況の把握と是正すべき事項および恒久対策などの審議を行った。

また、経営企画本部に「CSR推進室」を設置し、全役職員を対象とした「CSR



当社の経営体制改革を報じる記事（『建設産業新聞』2005年10月24日付）

※1：CSR活動規程（基本方針抜粋）
 ・法令遵守の徹底と「企業倫理綱領」の周知徹底を図る。
 ・地球環境保全活動を積極的に推進する。
 ・社会的に有用な製品やサービスを提供し、顧客の満足を獲得する。
 ・従業員の意欲の向上と能力の開発を推進する。
 ・社会とのコミュニケーションを積極的に実施する。

セルフチェック」を通じてCSRの活動内容の理解度と意識の状況を把握し、弱点項目に関する全社的な教育指導を実施した。

本社と支店には、それぞれの本部長・各支店長を委員長とする「店別CSR推進委員会」を設置し、CSR活動の進捗状況を把握し、未達事項やその要因分析・対策立案の協議を行った。

[内部統制整備への取り組み]

2005年6月の国会で「会社法」(2006年5月施行)が成立し、会社の設立、運営のルールが変更されることとなった。

当社は2006年5月の取締役会において、会社法に基づき「業務の適正を確保するための体制等(内部統制システム)の整備についての基本方針」を決議した。また、同年には、リスクマネジメントとして重要なリスクを選定し、事業リスクの重点管理を開始した。さらに、各本部では「全社CSR活動方針」に基づき具体的施策を展開・実施し、結果の評価を行った後、翌年度の方針を決定した。

1. 事業推進体制の整備

■産業空調事業の強化

[産業空調事業本部の設立]

当社は2001(平成13)年4月、産業空調統括部を東京本店に設置し、顧客の最新情報の収集と技術の高度化を推進した。しかし、各本支店との業務範囲・責任範囲が曖昧な上、受注主体は本支店であり、要員・コスト等の経営判断から、受注を断念するというような問題が顕在化した。

そこで、2006年4月、産業空調統括部を再編して、産業空調事業本部を設立した。産業空調案件の中で、先端技術・特殊技術が必要な案件について一定の基準を設け、本支店と社内JV体制を組んで施工責任を負うことにした。これにより、これまで以上に顧客第一主義を原点に置き、広域重要顧客の大型クリーンルームや、特殊技術を必要とする物件に対して、受注活動から設計、施工、アフターフォローまで一貫してサービスを提供できる組織となった。また、空調衛生、内装、電気、計装、ユーティリティーの全てを事業本部で設計施工し、技術を蓄積することも目的であった。

[大型工場物件の施工体制の強化]

産業空調分野では、半導体関連の大型工場物件の収益悪化が続いていた。これらの工場にはクリーンルームや特殊設備が必要で、設計や施工面で一般的な空調設備と大きく異なること、短工期で工事中の設計変更が多いことが主な理由だった。一方、電子デバイス産業を中心に輸出産業は好調で大型投資が見込まれた。また、大手製薬各社では、医薬品の特許が一斉に切れる“2010年問題※1”への対応として、新薬の研究開発の強化や大規模研究施設の増設を急いでいた。

当社では、こうした大型工場物件の受注増加に備え、上記の不採算要因を解決するため、工事着手前の施工計画の作り込みの徹底を目指し、「先手必勝体制の確立」をスローガンに、以下の事項を重点的に実施した。

- ①頻繁に発生するレイアウト・仕様等の変更に対して、柔軟に対処できる組織を構成する。
- ②顧客の要求事項や従来のトラブル事例の反映および他業種(電気等)との調整を含めた施工計画を工事着手までに作成し、手戻りのない施工を実践する。

その結果、超大型物件を連続で受注することに成功した(表1)。特に電子デバイス関連の投資が非常に旺盛で、ユーティリティーを含めた一括入札案件が増加した。また、自動車向けを視野に入れた電池関連分野で大型投資が活発化し、ドライルーム[®]関連の技術で優位にある当社は多くの受注機会を得た。

※1：製薬各社の売り上げの中心を占める主力製品の多くが2010年前後、一斉に特許切れを迎え、ジェネリック医薬品の登場により売り上げが大きく落ち込み、各社の収益に重大な影響をもたらした。

表1 産業空調分野の主な大型工場受注物件 (2006~2009年度)

年度	物件名
2006	富士通 三重工場B2番館
2006	SUMCO 九州事業所伊万里第5工場
2006	岡山村田製作所 F棟
2006	長野電子工業 千曲工場
2007	アステラス製薬 つくば研究センター新研究棟(6・7・8号館)
2007	TDK-MCC(現 TDK エレクトロニクスファクトリーズ)本荘工場
2007	SUMCO TECHXIV
2008	武田薬品工業 新研究棟
2008	ソニーエナジー・デバイス 本宮事業所
2009	パナソニックエナジー 住之江工場
2009	エリーパワー 川崎第一工場

■エネルギー関連サービスの推進

[ファシリティ・サービス本部設立]

京都議定書の発効を2005年に控え、CO₂削減を目的とした省エネへの関心が高まりを見せていた。建物全体の省エネを図るには、消費エネルギーの大きな割合を占める空調設備の改善が不可欠で、当社にとって大きなビジネスチャンスであった。

空調設備の省エネを推進するには、省エネ設備の導入とシステムの最適運転を実現することが重要となる。そこで、これまでの「設計・施工」に加え、「検証・運用」まで一貫したワンストップサービスを提供する体制を構築するため、全社を主導する組織としてファシリティ・サービス本部を2005年4月に設立した。同本部を中心に、独自の開発技術を活用した建築設備・システムの高性能化と、運用改善等による高効率化の提案活動を推進した。

当社ではこれらの提案を「技術」と「サービス」に体系化し、前者を「エネルギーソリューション」、後者を「エネルギーサービス」とした。

「エネルギーソリューション」の普及・展開のため、エネルギー会社との連携や統合熱源システム、スーパーアイスシステム(SIS[®])等の独自開発商品を活用した提案活動を、全国で展開した。

一方、「エネルギーサービス」の普及・展開策として、ESCO事業^{※2}、ESP事業^{※3}等によるワンストップサービス体制の確立を図った。2004年9月、東京23区で最初のESCO事業として「千代田区立総合体育館(現 千代田区立スポーツセンター)ESCO事業」を契約した。当社にとっても初めてのESCO事業であり、以降官公庁を中心とした同事業の全国展開につながっていった(表2)。

[カスタマーセンターの発足]

2006年4月、ファシリティ・サービス本部内にカスタマーセンターを設置した。リニューアル工事等において省エネコンサルテーションを行い、顧客との継続的な信頼関係を築くことが目的であった。

それまで顧客の多くが運用データを取っていないか、取得データを活用していなかった。そこでまず設備運用の最適化を進め、当社が開発したデータ収集

※2：省エネに関する包括的なサービスを提供して顧客の光熱水道費等の経費削減を実現し、その削減実績から対価を得るビジネス形態。ESCOはEnergy Service Companyの略。

※3：顧客のエネルギー関連業務を一括して請け負う事業。ESPはEnergy Service Providerの略。

表2 ESCO事業の主な実績

完成年度	建物名	完成年度	建物名
2004	千代田区立総合体育館	2009	仙台赤十字病院
2005	東京都立広尾病院	2009	倉敷中央病院
2005	調布市庁舎	2010	聖隷三方原病院
2006	栃木県立がんセンター	2010	町田東急ツインズ
2006	埼玉県立小児医療センター	2010	山本組合総合病院(現 能代厚生医療センター)
2007	東急百貨店本店	2010	公立穴水総合病院
2007	北九州市立医療センター	2011	横浜市立市民病院
2007	ソフトバンクテレコム(現 ソフトバンク) 梶ヶ谷	2011	済生会松阪総合病院
2007	北海道大学病院	2011	新潟県立がんセンター新潟病院
2008	浜松医科大学	2011	石川県済生会金沢病院
2008	山形済生病院		

分析ソフト「GODA[®]※4」や、計測+解析+評価のトータルシステム「MAT[®]※5」などを使い、運用状況をグラフ化するなどしてコンサルテーションを実施した。

また2007年4月に建築設備の保守管理を行う丸誠(現TMES)と業務・資本提携契約を締結し、高砂メンテナンスとともに建物の保守管理を委託した(次項参照)。2008年4月には、西日本カスタマーセンターを増設、さらに全支店にファシリティ・サービス部門を設置し、全国で組織的にライフサイクルに応じたワンストップサービスを提供する体制を整えた。

■ 関信越支店の設立

2006年4月、東京本店から関信越支店を分離・設立した。営業テリトリーは茨城、群馬、栃木、新潟、長野の北関東・信越地域の5県で、母店を御茶ノ水に置き、103人の支店員でスタートした。この地域は工場関係の顧客が多く、特に産業空調の需要が高かった。関信越支店の新設は、顧客の近くできめ細かい対応を行うことで、ニーズを掘り起こしてそれに答え、同地域における当社の地盤を確固たるものにすることが目的であった。

その後、2009年に山梨、2011年には関東支店との統合に伴い、埼玉を管轄地域に加えた。なお、関東支店の管轄だった千葉は東京本店に移管した。また、東京本店は営業テリトリーを大幅に縮小し、東京地区の大型再開発物件の営業に専念することで業容拡大を図った。

■ 東南アジアでの展開

シンガポール支店では1990年代、同国やマレーシア、タイに進出した日系企業のハードディスクドライブ(HDD)工場から、クリーンルーム工事を受注してき

高砂熱学工業

**省エネコンサル本格展開
カスタマーセンター設置**

高砂熱学工業は4月1日、事業とするカスタマーセンターを、顧客建物の設備センターを、ファンリティ・運用と省エネルギーに関するコンサルティングを、設備機器の運用エネルギーの低減を核に、顧客建物の資産価値向上に、顧客のエネルギー消費原単位の年平均1%低減を目指す。この取り組みは、顧客建物のライフサイクル全般にわたるエネルギー管理を支援する。目約100万円、次年度約200万円、3年目約300万円の低減効果が期待される。この結果3年間の低減総額は、総契約金額540万円を上回る。設備運用コンサルは、顧客のエネルギー消費実態をヒシリアル表示できる独自のデータ収集分析ソフト「GODA」を活用して、顧客の省エネルギーは、設備外表面にセンサーを取り付け、稼働させながらデータを簡易に収集できる計測評価システム「MAT」を使い、ホームベーン(HBM/Smartbeat.co.jp)また冷熱機4台程度で約120万円。同社は、カスタマーセンターの初年度の契約目標として20件、約5000万円を設定している。

省エネコンサル本格展開
カスタマーセンター設置

高砂熱学工業は4月1日、事業とするカスタマーセンターを、顧客建物の設備センターを、ファンリティ・運用と省エネルギーに関するコンサルティングを、設備機器の運用エネルギーの低減を核に、顧客建物の資産価値向上に、顧客のエネルギー消費原単位の年平均1%低減を目指す。この取り組みは、顧客建物のライフサイクル全般にわたるエネルギー管理を支援する。目約100万円、次年度約200万円、3年目約300万円の低減効果が期待される。この結果3年間の低減総額は、総契約金額540万円を上回る。設備運用コンサルは、顧客のエネルギー消費実態をヒシリアル表示できる独自のデータ収集分析ソフト「GODA」を活用して、顧客の省エネルギーは、設備外表面にセンサーを取り付け、稼働させながらデータを簡易に収集できる計測評価システム「MAT」を使い、ホームベーン(HBM/Smartbeat.co.jp)また冷熱機4台程度で約120万円。同社は、カスタマーセンターの初年度の契約目標として20件、約5000万円を設定している。

カスタマーセンター設置の記事(『日刊建設工業新聞』2006年3月31日付)

※4: Gathering Operation Data and Analysisの略。詳しくは第4節1項参照。
 ※5: Measurement Analysis Evaluation Totalized Systemの略。詳しくは第4節1項参照。

た。しかし2000年代に入ると、HDD関連投資が激減する半面、医薬関連投資が増加し、主要顧客も日系企業から現地企業や欧米系企業にシフトした。そこで、さらに現地に根差した事業展開を目指すため2005年1月、シンガポール支店を閉鎖し、100%出資の現地法人Takasago Singapore Pte. Ltd.を設立した。

一方、ベトナムでは経済発展に伴い日系工場への投資が急増し、クリーンルームなど工場空調案件の増加が見込まれた。そこで2006年に駐在員事務所をハノイに設置したところ、顧客からの引き合いが予想外に多かったことから、2007年3月に現地法人Takasago Vietnam Co., Ltd.をハノイに開設した。また、同年12月にはホーチミン支店を設置した。しかし付加価値の高い設備が少なく、ゼネコン一括での価格競争も厳しかったため、なかなか顧客拡大につながらなかった。その後、2011年にホーチミンで日清食品のインスタントラーメン製造工場設備工事を受注し、これが初の大型案件となった。

2. 財務体質の強化

■買収防衛策を導入

[村上ファンドが当社株式を取得]

1990年代後半より、日本でも企業のM&A(合併・買収)を行う例が増加した。その背景には、バブル崩壊以降、経済が低成長化する一方で企業間競争が激化し収益力が低下したこと、また、一連の銀行破綻を契機にメインバンク制が揺らぎ、株式持ち合いが解消に向かい、機関投資家や外国人投資家などの割合が増加し、株式の流動性が高まったことがあった。

2005(平成17)年4月、通商産業省の元官僚、村上世彰氏率いるM&Aコンサルティング、通称「村上ファンド」から当社の株式1%(約85万株)を保有しているとの通告を受けた。

しかし、同社との交渉を通じて、当社の株式・株主管理や企業価値向上に対する基本的な考え方、安定株主比率や社員持株会への加入率の高さなどが評価されたためか、2005年9月末の株主名簿からは同社関連の株主の名前は消えていた。

[独自の買収防衛策を導入]

村上ファンドによる買収の恐れはなくなったが、将来的にいつ同様の事態が起こってもおかしくないことから、当社は企業防衛の観点から、買収防衛策の導入を計画し準備を進めた。そして2006年6月の第126回定時株主総会の決議を経て、買収防衛策を導入した。

その後、買収防衛策の法整備が進んだことに加え、こうした独自の買収防衛策に対して、海外投資家から「経営者の保身」との批判が高まり、導入した買収防衛策の廃止・見直しを行う企業が増えてきた。

そのため、当社も2010年3月の取締役会において、買収防衛策の即日廃止を決議した。

■業務・資本提携の推進

2007年4月、当社は中堅の総合メンテナンス会社の丸誠と資本および業務提携契約を締結した。この提携は、当社が顧客のニーズに応えるために、中期経営計画(2008~2010年度)で策定した「企画・設計からアフターサービスを経てリニューアルに至る首尾一貫したワンストップサービス」の実現が目的だった(次節参照)。提携内容は、全国の保守・営繕工事および運用管理(総合管理)業務を、高砂メンテナンスを通じて丸誠と協力して展開することである。また、提携と同時に丸誠の株式を約5%取得した。

当社ならびに高砂メンテナンスにはない「運用・管理」のノウハウの提供を受け一方で、丸誠に対しては「省エネ診断・分析・展開力」を提供し、運用管理事業での高いシェアを早期に獲得することを目指した。

その後、丸誠を2014年10月に100%子会社化した(第6章第4節1項参照)。

業務・資本提携を締結

高砂熱学工業と丸誠

高砂熱学工業と丸誠は、25日、業務および資本提携契約を締結した。建設市場が縮小する中、ますます高度化・多様化する施設管理に関する顧客ニーズに即応し、顧客の信頼を獲得するために、両社は、高砂熱学工業の営業基盤、ノウハウ等の活用により、高砂熱学工業と丸誠は、術力を相互に生かす業務提携が極めて有効の判断を断じた。これにより、高砂熱学工業は今後増加が予想される建築設備の保守メンテナンス事業を、丸誠は、高砂熱学工業の営業基盤を中心とした建築設備工業を、高砂熱学工業は、オフィスビルや工場等の空調設備工事の設計・施工を拡大する。高砂熱学工業は、空調・エネルギー等の分野に、高砂熱学工業は丸誠の発行株式総数の5%を取得すること(合算した取得額は0株、取得後は27万7,000株)を図っている。また、締結と同時に、長期的に、より密な協力関係を構築するため、高砂熱学工業と丸誠の発行株式総数の5%を取得すること(合算した取得額は0株、取得後は27万7,000株)を図っている。また、締結と同時に、長期的に、より密な協力関係を構築するため、高砂熱学工業と丸誠の発行株式総数の5%を取得すること(合算した取得額は0株、取得後は27万7,000株)を図っている。

一環として新築工事からアフターサービス、リニューアルに至るワンストップサービス体制の構築に取り組みたい。一方、丸誠は、電気・空調・通信といった建築設備の保守点検業務を軸に、建物清掃業務、警備業務など各種建物の総合的なマネージメントサービスを提供し、プロパティ・マネージメントへの進出を視野に入れ、事業展開を図っている。

2社の提携を報じる記事(『日刊建設産業新聞』2007年4月26日付)

Column 本社「トライエッジ御茶ノ水」へ移転

当時の本社社屋は1961年に建設され、その後増築を行ってから40数年が経過していた。1986年には全館リニュアル工事を実施したが、それから20年が経っており、通信・衛生設備等の老朽化が進み、経年劣化だけでなく耐震性にも不安があった。そこで、本社社屋の隣接地に建設が進められていた地上17階・地下2階の「御茶ノ水NKビル」(賃貸オフィス部分の呼称は「トライエッジ御茶ノ水」)の8階から13階のフロアに移転し、2006年3月より同ビルで営業を開始した。各エレベーターホールからはニコライ堂が見渡せて、天気の良い日には高層階から富士山を望める、眺めの良いビルであった。

その後、2014年7月に新宿イーストサイドスクエア(地上20階・地下2階)の11階・12階フロアに移転した(第6章第1節4項参照)。



トライエッジ御茶ノ水

第3節 新たな「中期経営計画」(2008～2010年度)の策定と展開

1. 中期経営計画の策定

■前「中期経営計画」(2005～2007年度)の総括

2007(平成19)年度を最終年度とする前中期経営計画では、「環境エネルギーのエンジニアリング No.1 への礎を築く」を経営ビジョンに掲げ、役職員一丸となって「高砂熱学工業の再生」に取り組んできた。

最終年度における個別業績は、受注高2,253億円、経常利益51億5,900万円、連結業績は受注高2,544億円、経常利益61億8,000万円であった。経常利益は目標未達に終わったものの、受注高は個別・連結ともに目標を達成し、業界トップの座を回復することができた。

■「中期経営計画」(2008～2010年度)の策定と概要

建設市場が縮小し、価格競争やコスト上昇が厳しさを増す中で、安定的な成長と収益の確保が課題であった。また、地球温暖化防止の観点から、空調設備の省エネ対策が求められていた。

こうした背景を踏まえ、2007年4月に新中計委員会および分科会※1を設置して、次期中期経営計画の検討を行った。その結果を取りまとめ、同年11月の取締役会に上程し、中期経営計画が承認された。

※1：各分科会の名称は以下の通り。
グループ経営、エネルギー・ソリューション、運用管理、電気・計装・通信事業、リニューアル60、組織営業、品質、技術開発、利益と原価、施工体制、資産運用

<中期経営計画の概要>

基本方針

建築設備の企画から新築、アフターサービスを経てリニューアルまでのライフサイクルにわたり、総合エンジニアリング力を駆使し、最適な環境をワンストップで提供する。特に、省エネルギーに関するソリューション事業の拡大に取り組み、主力事業である空調設備工事との相乗効果を図るとともに、エコロジーとエコノミーの両立を通じて地球環境保全に貢献する。

業績目標と要員数

①個別業績目標

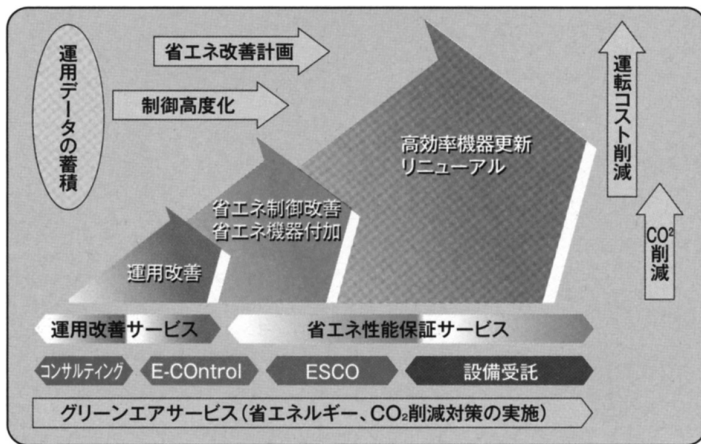
受注高2,300億円 売上高2,150億円 経常利益67億円 要員1,814人

②連結業績目標

受注高2,750億円 売上高2,600億円 経常利益84億円 要員3,104人

重点施策

- ①事業領域の拡大…「元請リニューアル受注の拡大」と「建築設備周辺分野の新事業の育成」を図る。
- ②施工品質の向上…現場における生産性ならびに利益向上と、協力会社を含めた品質の確保のほか、技術開発を強化する。



グリーンエア事業図

- ③ CSR活動の強化…遵法の徹底と内部統制の周知や、人材の確保と育成体制の構築に取り組む。
- ④ 業務遂行体制の再構築…現場関連法規の遵守、工事進行基準の採用、資産の効果的な運用体制の構築に取り組む。

■環境ソリューション企業への転換

環境ソリューション企業への転換を目指す当社は、中期経営計画の重点施策である「元請リニューアル受注の拡大」と「建築設備周辺分野の新事業の育成」を進めるため、全店にファシリティ・サービス部門を設置し、前中計から引き続きワンストップサービス事業の拡大と充実を図った。また、「設備総合管理事業」「情報通信事業」の全国展開を実施した。

2008年4月、ファシリティ・サービス本部に「グリーンエア事業推進部」を設置し、全店で本格的に「Green Air[®]活動^{※2}」を推進した。当社は2006年より「Green Air[®]活動」に取り組み、「Green Air[®]」を同活動によって生み出された製品、活動およびサービスの取り組みと定義して、積極的な展開を図った。また、「Green Air[®]の高砂熱学工業」を当社のブランドイメージとして打ち出し、“エアから、エコ。”、“Takasago Green Air[®]”のキャッチコピーを配したシンボルマークを使用した企業広告を展開した。

※2：顧客の空調設備の省エネ化・環境負荷削減を目指した事業活動と、事業活動に伴う環境保全活動を包含した全社的取り組み。



シンボルマーク

■石井 勝会長の死去

2009年9月27日、石井 勝会長が亡くなった。享年82歳だった。通夜は10月1日、葬儀・告別式は10月2日に石田社長を葬儀委員長として執り行われた。海軍兵学校時代の友人や財界の著名人を含む、300人を超える弔問者が参列した。

また、「お別れの会」が同年10月16日に都内ホテルで執り行われ、来賓、一般合わせて1,500人を超える参会者が、それぞれの思いを胸に献花を行って故

人をしのんだ。

石井会長は、1986（昭和61）年に第5代社長に就任し、在任期間は2004年までの18年間に及んだ。常にリーダーシップを発揮し、経営基盤の強化と業容の拡大に取り組み、業績の向上を図った。特に、経営管理体制の整備と企業体質の強化に注力し、近代経営の礎を築いた。

社外では、建築設備工事業界をはじめ日本経済団体連合会、東京商工会議所など諸団体の要職を歴任し、当社はもとより設備工事業界の地位向上にも注力した。また、日本スウェーデン協会の理事として、長年にわたり同国と日本との文化交流に寄与したことにより、1994年にスウェーデン国王から「北極星勲章コマンダーファーストクラス」という最高位の勲章を授与されるなど国際交流の推進にも貢献した。



勲章受章後、マグヌス・ヴァールクヴィスト
駐日大使と握手を交わす石井会長

第4節 新規技術分野への挑戦

1. 研究体制強化と新技術の開発

■総合研究所実験棟・エネルギー研究棟の建設

2008(平成20)年4月、総合研究所において、旧実験棟の解体跡地に新実験棟とエネルギー研究棟が完成した。旧実験棟(1978<昭和53>年竣工)が老朽化したこと、研究開発の拡大に伴い実験スペースが手狭になったことから、研究開発・技術開発を加速する施設の整備が求められていた。

両施設ともに、顧客に実際に開発技術や商品を「見て」「感じて」「納得」してもらうための実証の場を用意すること、顧客ニーズに対応する開発拠点を構築し、共同・協働開発に迅速に対応することを目指した。

実験棟の地下1階には水処理実験装置、1階~2階の大空間多目的実験室には巡回流誘引型成層空調システム「SWIT[®]」、3階には環境試験室、4階には低床型床吹出し空調システム「LUFT[®]-VAV」、熱源には冷媒サブクールシステムを付加した。エネルギー研究棟には、地下1階と1階にSIS[®]-M II、2階には水素利用技術の実験設備を設置した。



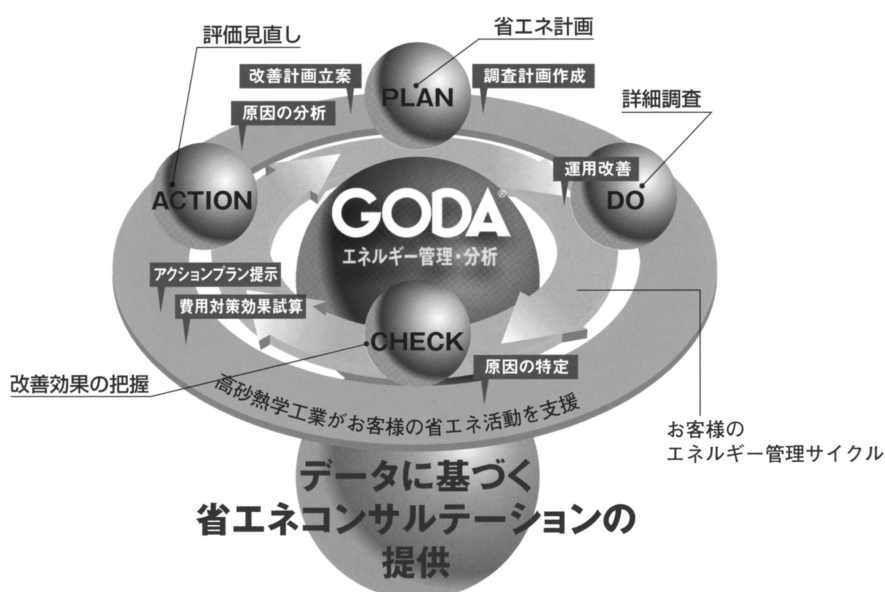
総合研究所実験棟(左)、エネルギー研究棟(右手前)

■データ収集・分析・統合制御技術

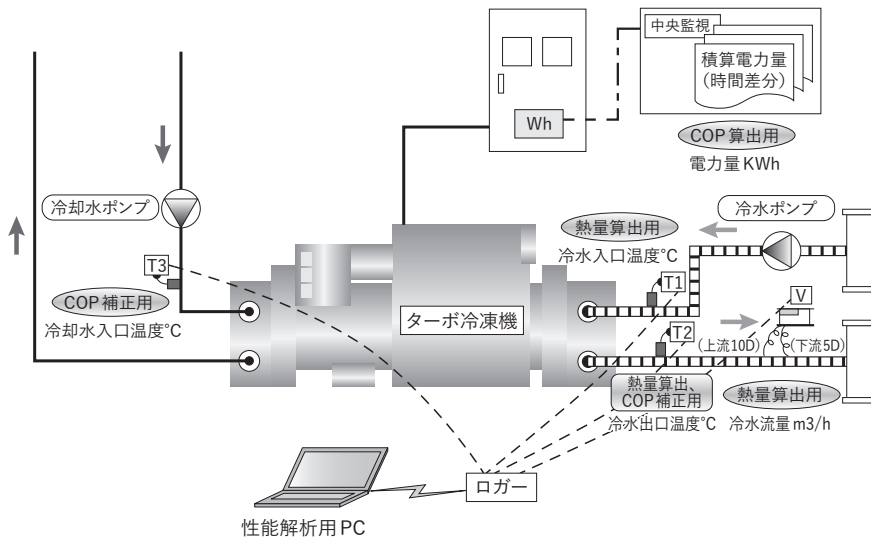
[データ収集分析ツールGODA[®]]

2000年代前半、社会的な省エネ機運の高まりを受け、BEMS^{※1}が注目され始めた。そこで当社は2005年3月、空調設備の運転状態を的確に把握し最適な運転を実現するためのデータ収集分析ソフト「GODA[®]」を開発し発表した。「GODA[®]」は中央監視盤の情報に加え、仮設的に機器や配管等に設置したセ

※1: Building and Energy Management Systemの略。建築物の機器・設備などのエネルギー消費量を「見える化」するシステム。機器・設備の運用段階において、BEMSを導入することで、エネルギー消費動向の正確な把握・分析と最適管理が可能となる。



開発当時のGODA[®]概念図

MAT[®]による計測例

センサーの計測データも、一つのデータとして標準的なグラフや表を簡単に作成可能で、データ収集・分析の作業時間を75%短縮できた。また、グラフや画面の加工が容易で、収集・分析データはインターネットを介して閲覧できるため、当社がオーナーに代わって運転状況を把握し、高度な設備運用の支援も可能になった。さらに2017年からは、パソコンベースだった「GODA[®]」をクラウド化した「GODA[®]クラウド」サービスとして広く活用されることになる(第7章第3節2項参照)。

[計測+解析+評価のトータルシステム MAT[®]]

当社は、計測+解析+評価のトータルシステム「MAT[®]」を開発し、2005年から市場展開した。「MAT[®]」は、設備の運転状況や機器性能の解析に必要な計測・計量点が少なく運用状況の把握が難しい顧客に対して、短期間の一時計測だけで運転実態の把握や性能評価ができる技術である。

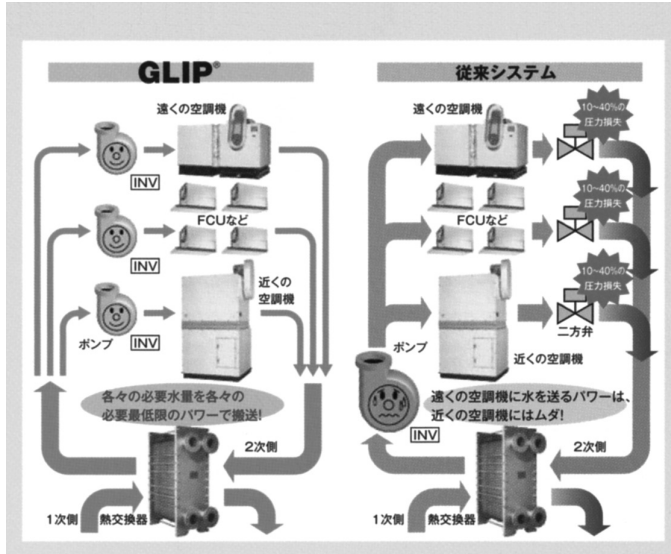
「MAT[®]」の配管内温度や流量の計測方法は、挿入型センサーと同等の精度を持つ表面計測技術で、設備運転に支障なく容易かつ安価に計測できるのが特長である。さらにこれまでの運転データに比べて高密度に運転状況が把握でき、機器の性能評価、制御設定や運転方法の変更、ならびに適正な更新時期を合理的に判断できるようになった。

■熱源・搬送・蓄エネルギー技術

[SIS[®]-M II]

当社は1988年に実用化したスーパーアイスシステム(SIS[®])の技術(蓄氷・解氷技術)を継承して、2003年に密閉配管系で超音波利用の連続製氷技術を組み込んだ「SIS[®]-M II」を実用化した。

この「SIS[®]-M II」は、コンパクト化とコストダウン要求に応えるために開発さ



GLIP[®]と従来システムの比較

れたもので、安定した蓄熱運転、解除部の大幅なコンパクト化が可能で、ポンプによりシャーベット氷を自在に搬送できる。従来のSIS[®]よりも氷蓄熱槽の配置や形状に制約されず、既設の水蓄熱槽や床下二重スラブ空間、遊休水槽を氷蓄熱槽として利用でき、新築はもちろんリニューアルにも最適な氷蓄熱システムとなった。

[分散ポンプ式空調用水循環システム GLIP[®]]

「GLIP[®]※2」は、水循環系の圧力損失要素を徹底的に削減し、搬送動力の大幅低減を目的に開発した、分散ポンプ式の水循環システムである。中央機械室のポンプと各所の制御弁を廃止し、空調機（またはグループ）ごとにインバーター付きポンプを分散配置することで、各ポンプの流量制御機能によりそれぞれが必要とする水量を最小動力で流せるため、部分負荷時の水搬送動力を大幅に削減できる。

当社では2005年に千代田区立総合体育館に試験導入して省エネの実証データを獲得し、その結果を基に2006年に市場化した。その後、2007年2月竣工のイオンモール名取エリアに本格導入した。

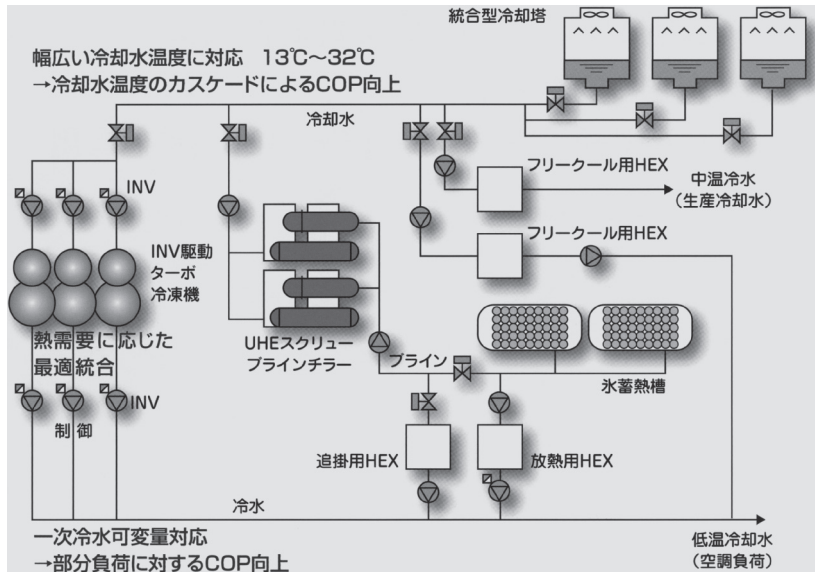
[高砂型統合熱源システム]

高砂型統合熱源システムは、低コストで最高性能（システムCOP^{※3}）を追求するために、市販の汎用熱源機器ごとの自然エネルギーを利用した高効率部分の負荷特性を、有効に組み合わせた統合運転制御システムである。従来型熱源システムと比べて30～50%の省エネ性向上を実現した。特に年間を通して多量の冷房負荷がある半導体工場などで、高い省エネ効果を発揮する。

最初に採用されたのが1997年度のソニー熊本工場（現 ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング熊本テクノロジーセンター）で、開発にあたっては施主・機器メーカーと協働して新しい機器の開発や制御システムの構築に取り

※2：Green Loops & Individual Pumpsの略。

※3：エアコン、冷凍機などのエネルギー消費効率を表す。COP（成績係数）=生産熱量（kW）/消費エネルギー（kW）。システムCOPは、冷凍機以外に冷却塔・ポンプなどを含めたシステムとしてのCOP。



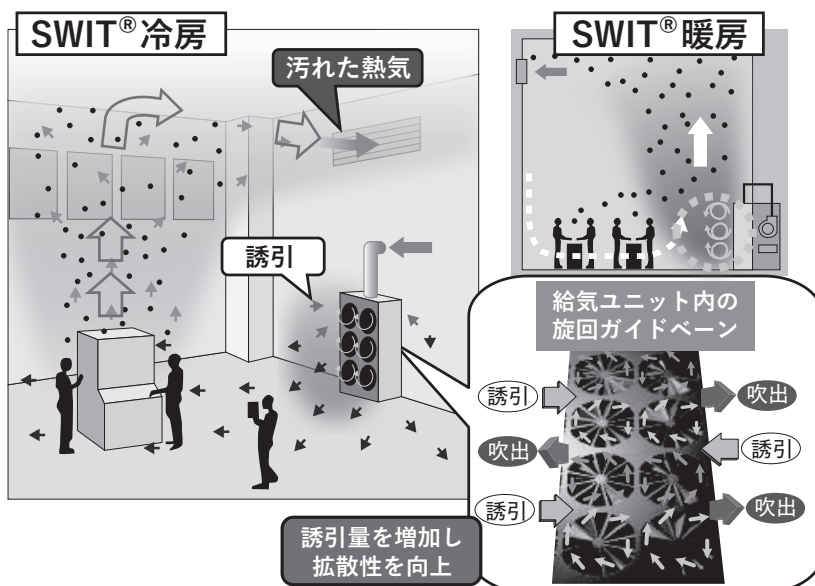
高砂型統合熱源システムの構成図

組んだ。その結果、他の施工会社に先駆けてインバーターターボを利用した高効率省エネシステムの開発に成功した。その後、同システムは2004年から2010年にかけて、空気調和・衛生工学会賞技術賞1件、同振興賞技術振興賞3件を受賞するとともに、各種特許を取得した。

■一般空調の新技術

[旋回流誘引型成層空調システム SWIT[®]]

2005年3月、旋回流誘引型成層空調システム「SWIT[®]」の販売を開始した。発熱負荷や汚染物質の発生負荷が大きい工場等の大空間施設の消費エネルギーと初期コストを抑え、温熱快適性や清浄な作業空間を確保できるシステムを提供した。



SWIT[®]空調のしくみ

従来の置換・換気空調方式は、吹出し口の設置スペースが大きく、非発熱体から発生する汚染空気を効率的に希釈できない等の課題があった。そこで当社は、給気ユニットの内部に旋回を与えるガイドベーンを設置し、旋回吹き出し気流により周囲の空気を誘引することで、冷房・暖房の快適性、空気質、納まり、省エネ性の向上と設備費の低減を実現した。

■ バイオ・製薬・医療向け空調

[室圧制御システム 高安定性微差圧制御システム LO-VST[®]]

2006年12月、当社の室圧制御技術を結集した新商品として「LO-VST[®]」を市場化し、販売を開始した。部屋容積が小さく気密性の高い無菌製薬工場や実験動物飼育室における、高精度な室圧制御システムを実現した。

そこで当社は室圧変動の要因に対応した制御システムを開発した。一つはドアの開閉時の対応として、ドアスイッチの開閉と室圧制御ダンパの動作を連動させ、ドア開閉時の室圧変動を抑止した。二つ目は、運転モード(起動・停止・日常運転・夜間運転・^{くんしょう} 燻蒸・換気など)の変更に^{せき} 対応し、給気用ダンパモーター速度を可変速とすることで、給気風量の変化を穏やかにし、室圧ダンパの制御追従性に余裕を持たせ、室圧変動を抑えた。

[医療用クリーンブース バリフロー[®]、医療用クリーンフード バリフード[®]]

2009年6月、結核や新型インフルエンザなどから医療関係者の空気感染リスクを低減する、医療用クリーンブース「バリフロー[®]」の販売を開始した。「バリフロー[®]」は清浄な空気を生成し、空気中の粒子をHEPAフィルター内蔵のファンフィルターユニットで除去する。ブースの出口に特殊なカーテンを取り付け、さらに医師の身体^{せき}の方向を気流に対して少し傾けることで、患者の咳やくしゃみの飛沫から医師の感染を防止する。

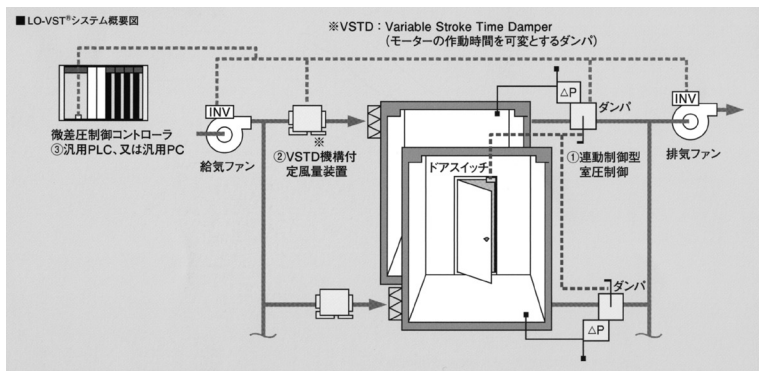
一方「バリフード[®]」は、透析患者向けの陰圧フードで、軽量で組み立てが容易なパイプ式フードフレーム、HEPAフィルター内蔵のファンフィルターユニットとビニールカーテンによるフードで構成されている。透析時にベッドに横たわる



医療用クリーンブース バリフロー[®]



医療用クリーンフード バリフード[®]



LO-VST[®]システムの概要図

透析患者の上半身を覆うことでウイルスなどの拡散を防止する。また外来待合室でも隔離フードとして使用が可能である。

2.この時期（2004～2009年）の主な施工実績

一般空調工事では、オフィスビル等の施工において、さまざまな省エネ手法を組み合わせることで、快適な環境と高い省エネ性の両立を図った。工場空調工事では、免震構造とクリーンルームの微振動対策を兼ね備えた二重構造を採用し、建築基本計画から参画し設計・施工一体化により原価低減を実現したLSI工場などを施工した。また、研究所等では、GODA[®]を導入し顧客のエネルギー診断やファシリティソリューションに活用することで、改修工事や新棟工事の受注につながった。この時期の代表的な施工実績は次の通りである。

表1 2004～2009年の主な施工実績

竣工年	名称	内容
2004	サンポート高松地区熱供給センター	全ての冷熱・温熱を海水を利用して発生させるわが国初の高効率地域冷暖房施設/第20回●
2004	大阪大学工学部UCF (Ultra Clean Facility)	超高清浄度クリーンルーム、高効率機器の導入による省エネ性能確保
2004	大手前病院	スクラップ・アンド・ビルドの作業環境の中で病院運営と患者最優先を徹底
2004	明治安田生命ビル	氷蓄熱と冷媒自然循環方式を組み合わせ、室内熱負荷増に対応した空調リニューアルを実現、省エネ技術のさらなる開発と改良/第46回★
2006	エプソンイノベーションセンター	冷涼な信越地方の恵まれた気候風土を最大限に生かしつつ、省エネ・環境配慮技術を数多く採用。最高レベルの高機能研究施設/第46回★
2006	三菱商事ビルディング	空調の部分負荷にきめ細かく対応できる空調システムや各種省エネ型設備機器を採用
2006	国立新美術館	フローリング床吹き出しシステムを採用
2007	有楽町センタービル(有楽町マリオン)改修	高効率機器採用による省エネ性能向上とスーパーアイスシステム一体化による蓄熱量の増強。第5回蓄熱シンポジウム優秀賞受賞
2007	名古屋ルーセントタワー	超高層複合施設。施工の合理化、原価低減
2007	埼玉医科大学国際医療センター	埼玉医大日高キャンパス内に600床の病床を持つ。2015年JCI [※] による国際基準の評価を受け、大学病院で日本初の認定を取得
2008	赤坂Bizタワー：赤坂サカス	複合再開発施設。工期短縮と安全性向上を図る
2009	経団連会館	徹底した省力化工法を採用し、「究極の低原価」に取り組み、多岐にわたる施工提案を実現して、24カ月の短工期で竣工
2009	丸の内パークビルディング	高い省エネ建築。歴史的建物を温湿度環境の維持などの技術的な課題をクリアし、高グレードな美術館へと復元・再生/第50回★
2009	日本赤十字社医療センター	建物の老朽化、耐震性強化のため建て替え

★=空気調和・衛生工学会賞技術賞 ●=空気調和・衛生工学会振興賞技術振興賞

※ JCI : Joint Commission International (本部：米国シカゴ)。世界中の医療施設の「医療の質の向上と患者安全」を国際基準で評価する第三者機関。



国立新美術館



丸の内パークビルディング

Column 第1回「高砂熱学認定優秀技能者（高砂マイスター）」認定式

高砂熱学認定優秀技能者（高砂マイスター）制度は、施工品質の確保には当社社員だけでなく、協力会社、ひいては技能者の力を合わせた「現場力」が必要であるという認識に基づき、設備業界初のマイスター制度として創設された。現場を支える技能者を評価してモチベーションの向上や、当社との協力・信頼関係の強化を図ることが大きな目的であった。第1回認定式は、2007年10月23日に、第一ホテル両国で行われた。発足から2022年までの15年間で104人のマイスターが認定されている。



認定者に贈られたマイスターヘルメット、認定証、バッジ

環境ソリューション企業を目指して

(2010-2013)

さらなる飛躍を目指し新体制へ

1. 中期経営計画「チャレンジ25」の策定と展開

■大内社長の就任と所信表明

2010(平成22)年4月、大内 厚取締役常務執行役員が第7代代表取締役社長に、石田栄一前社長は代表取締役会長に就任した。

大内新社長は、1949(昭和24)年茨城県生まれ。東北大学大学院工学研究科を卒業後、1975年当社に入社した。東京本店技術4部長、同技術1部長などを務めた後、同副本店長、大阪支店副支店長を経て、2006年に執行役員に就任。その後、2008年4月に常務執行役員大阪支店長となり、同年6月から取締役常務執行役員を務めていた。

2010年3月、本社ビル9階会議室において新社長就任会見が行われた。大内社長は「石田前社長が提唱してきた顧客最優先、現場第一主義を踏襲し、これまで以上に徹底していきたい」「社員の行動は全て顧客の立場に立ったものに、全社員は現場のために何ができるかを常に考え、行動する必要がある」と所信を表明した。また、「地球環境保全と低炭素社会実現への取り組み」を、企業が果たすべき社会的責任であると同時に大きなビジネスチャンスであると捉え、「創業以来培ってきた当社の高い技術力を最大限に発揮して、価値の創造に挑戦し、環境ソリューション企業へと発展させていく」と抱負を述べた。



大内 厚

■前「中期経営計画」(2008～2010年度)の総括

2008年のリーマン・ショックによる景気後退や、2009年に誕生した民主党政権が打ち出した公共事業削減方針により、建設投資は大きく落ち込んだ。厳しい環境の中、2008年度からの前「中期経営計画」では、リニューアル受注の拡大と総合設備事業の強化、グリーンエアー[®]事業の育成を目指した。しかし、最終年度の個別業績の数値は、受注高1,875億円(目標2,300億円・以下同)、経常利益54.5億円(67億円)、連結では受注高2,073億円(2,750億円)、経常利益59.1億円(84億円)で、いずれも未達に終わった。

■中期経営計画「チャレンジ25」(2011～2013年度)の策定

次期中期経営計画「チャレンジ25」では、前「中期経営計画」の成果と反省を生かして、特に「産業設備事業の一層の強化」「グリーンエアー事業の育成」および「電気計装分野の強化」に力を入れることとした。

<「チャレンジ25」の概要>

ビジョン

「環境ソリューション企業No.1を目指す」

その実現のための指標を「リニューアル受注高No.1」「産業設備受注高No.1」

「省エネ、省CO₂達成量No.1」とする。

基本方針

ワンストップサービス※1を強化し、地球温暖化防止に寄与し、CSR経営を確立して、高砂ブランドを確固たるものにする。

業績目標

①連結業績目標

受注高2,600億円 売上高2,500億円 経常利益100億円

②個別業績目標

受注高2,200億円 売上高2,100億円 営業利益70億円 経常利益75億円

具体的実施策

- ①コアビジネスであるリニューアルの収益を拡大する。
- ②産業空調の事業領域を拡大し、環境関連サービスを含めたエンジニアリング事業を国内・海外ともに拡大する。
- ③機能を横断した体制をつくり、全社最適を実現する。
- ④現場力と技術開発力を強化し、生産性を向上しコスト競争力を高める。
- ⑤教育を強化し、個々の能力を高める。

■石田栄一会長の死去

2010年11月3日、石田栄一会長が亡くなった。享年70歳であった。通夜は11月8日、葬儀・告別式は翌9日に大内社長を葬儀委員長として執り行われた。官界や業界団体、財界の著名人を含む300人を超える弔問者が参列した。

また、「お別れの会」は同年12月8日に都内ホテルで執り行われ、来賓、一般合わせて1,600人を超える参列者が献花を行い、最後のお別れをした。

石田会長は、2004年に第6代社長に就任した。建設市場の縮小と低価格競争により、低迷した業績からの厳しいスタートだったが、「フロンティア・スピリットを持って積極果敢に価値の創造に挑戦し続けることが、生き残りの道になる」とのスローガンを掲げて全役職員を鼓舞し、6年の在任期間を通じて業績を向上し続けた。社外では、日本空調衛生工事業協会会長、国土交通省の建設産業政策研究会委員など多くの要職を務め、空調業界のみならず設備工事業界全体の地位向上に貢献した。

※1：当社は以下の「二つのワンストップサービス」の強化を打ち出していた。①建築設備の企画から設計・施工・アフターサービスまで、建物のライフサイクル全般にわたり各種サービスを提供する「ワンストップサービス」、②空調だけでなく衛生、電気などの周辺工事も併せて提供する「ワンストップサービス」

(第3種郵便物認可)

高砂熱学工業

09展望

設備トップに聞く



石田 栄一社長

環境を軸にリニューアル拡大

08年は経済情勢が大きく変動した。09年度前半が順調だったため10月以降の落ち込みがあるものの目標通りの業績を上げている。自動車や電機などで中止・延期が増え始め、月ごとの受注環境が悪くなっている。もし中止などがなければ、大幅プラスだったと思う。09年度については、顧客のエネルギー管理をワンストップで総合支援するグリーンは、

「環境分野への取り組み状況」

「海外では日系企業の仕事を中心としている。環境分野では地域冷暖房とクリーンルームが柱となる。アジア、中国では省エネだけでなく、大気、水質汚染なども問題になっている。中東は制度・商慣習の違いやドバイの落ち込みがあるが、アラブなど有望地域もあり将来的には伸びるだろう。」

「新しい事業開拓などは、沖電気工業との提携効果として食品の卸売り会社との取引もつながり始めている。いままであまり力を入れていなかった産業分野についても提案営業していきたい。」

「環境分野では省エネが重要だ。リニューアルの比率は現在5割超だが、6割を目標としている。省エネに力を入れ、それ

「環境分野への取り組み状況」

「環境分野では省エネが重要だ。リニューアルの比率は現在5割超だが、6割を目標としている。省エネに力を入れ、それ

「環境分野への取り組み状況」

「環境分野では省エネが重要だ。リニューアルの比率は現在5割超だが、6割を目標としている。省エネに力を入れ、それ

社長時代に掲載された記事(『日刊建設工業新聞』2009年1月15日付)

2. 東日本大震災への対応

■日本の観測史上最大の巨大地震

2011(平成23)年3月11日14時46分、牡鹿半島の東南東沖130km、宮城県仙台市の東方沖70kmの海底を震源とする、東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)が発生した。地震の規模はマグニチュード9.0で、宮城県栗原市で震度7、宮城・福島・茨城・栃木の4県で震度6強を観測した。また、場所により高さ10m以上、^{そじょう}遡上高40mを超える巨大な津波が発生し、東北から関東の太平洋沿岸に壊滅的な被害をもたらした。

仙台市青葉区の東北支店では、立ってられないほどの揺れが数分間続いた。2tの金庫が揺れ動き、フロアがまるで生きているかのように波打った。パソコンのモニターは倒れ、ファイルや書類が床に散乱した。

いったん近くの小学校に避難したが、30分ほどでビルの安全が確認でき事務所に戻った。停電による暖房停止で館内は冷え込んでいた。非常用蓄電池で事務所内のテレビを見ようとしたが、ビルの館内アンテナが機能していなかった。そこで金属製ハンガーにアルミホイルを巻いた即席アンテナを作り、報道を見て状況把握に努めた。

一方、首都圏でも通信や交通、電気やガスなどのライフラインがストップし、都市機能がまひ状態に陥った。都内の路上は家に帰れなくなった「帰宅難民」であふれた。御茶ノ水の本社ビルでは、11階の応接室を社員の宿泊用に開放するなど、異例の事態となった。

■対策本部を設置し人的・物的支援を実施

当社では直ちに「大地震発生時対応マニュアル」に従い、本社内に副社長を対策本部長とする「統括対策本部」を立ち上げ、被災店である東北支店・関信越支店には「現地対策本部」を設置した。社員とその家族、協力会社の安否状況の確認を最優先で行うとともに、被災店への物的支援と人的支援を実施し、協力会社・現場・顧客への対応を進めた。

安否状況については3月15日までに社員全員の安全が確認された。しかし、社員や協力会社社員の家族の死亡や行方不明、自宅の全壊・半壊などが次第に明らかとなり、あらためて被害の深刻さを実感した。

物的支援としては、東北支店・関信越支店や協力会社への支援物資の調達と支援体制の構築が行われた。日本ピーマックの支援により4tコンテナトラックを1カ月レンタル契約し、当面の生活に必要な水や食料、日用品などを本社や各支店から届けた。また、大阪支店で確保したガソリン約9,000Lを筑波や仙台、会津、盛岡、山形、秋田へ輸送した。

一方、人的支援としては、本社および全支店から支援部隊が現地に入り、東



地震後の東北支店内の様子
(2011年3月12日撮影)



東北支店での対策本部ミーティング
(2011年3月15日撮影)



東北支店での炊き出し
(2011年3月16日撮影)



本社から届いた自転車の組み立て
(2011年3月19日撮影)



ガソリンを携行缶に給油する社員
(2011年3月26日撮影)

北支店・関信越支店と協力して顧客施設の被害状況の調査、事務作業、応急工事および復旧工事を行った。

この震災以降、天災などに関連するリスクマネジメント、およびBCP対応の重要性の認識が高まった。また、近い将来予想される首都直下型地震・南海トラフ地震等に備えて防災への対応も一層加速した。

■施工物件への被害とその対応

この地震では、津波が大きな被害をもたらした。当社が施工した各施設も、機械室が海水をかぶるなど大きな被害を受けた。仙台空港では建物の1階が全て海水に覆われ、地下のメイン機械室は完全に水没した。設備機器は再使用ができず、全面更新して復旧するまでには8カ月を要した。

一方、仙台周辺では、揺れによる天井や設備機器などの落下や転倒による破損はあったものの、建物が倒壊するなどの大きな被害は避けられた。

仙台市に隣接する利府町にあるJR東日本の東北新幹線総合車両センターでは、配管・ダクトやルーフファン、ユニットヒーターなどの天吊機器や、天井器具・排煙口などが落下した。当社は公共交通機関の早期復旧が他の復旧につながると判断し、震災5日後には現地調査を実施。協力会社からも優先的に人員を派遣してもらい4月末に復旧工事を終えた。東北支店管轄内において、緊急を要する復旧対応は7月までにほぼ収束した。



仙台空港の流された車
(2011年3月18日撮影)



大型ショッピングモールの落下したダクトと配管
(2011年3月18日撮影)

■業績に対する影響

東日本大震災による影響で、東北地方を中心に多くの物件の建設計画が中止や延期となった。そこで全社的な状況を確認し、必要な対策を打つため「東日本大震災による営業面での影響調査」を実施した。その結果、中止・延期・縮小した工事と災害復旧工事とを相殺すると、受注面での影響は約10億円の減少にとどまり、業績への影響は限定的であった。

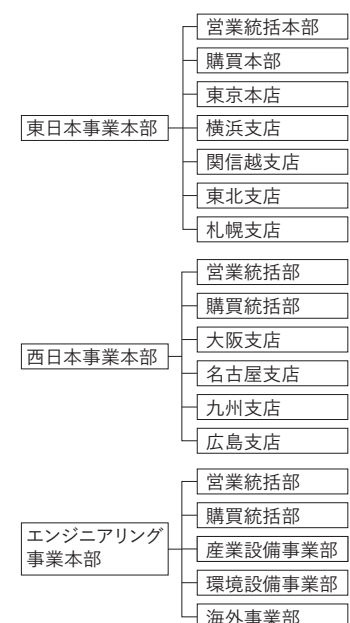
3. 事業体制の強化とCSR活動の推進

■社内体制の整備

2011(平成23)年4月、東日本事業本部、西日本事業本部、エンジニアリング事業本部の三事業本部制を導入した。各事業本部は、傘下の支店や事業部の合計した業績目標達成に統括責任を負い、支店等の業務執行を指導・指揮することとした(図1)。

また、市場の変化に対応するとともに業務の効率性を勘案して、関信越支店と関東支店を統合し、関信越支店とした。

図1 組織図(2011年4月1日付)





ワンストップサービスの概念

■ワンストップサービスの強化

2012年3月、当社は株式公開買い付け（TOB）により丸誠を連結子会社化するとともに、日本設備工業※1の発行済み株式総数の34%（30万株）を取得し、持分法適用関連会社化を完了した。これにより、当社グループによるワンストップサービスの提供体制を一層強化するとともに、日本設備工業を通じて、設計施工から企画提案、コンサルティング、設備改善まで小型リニューアル工事を主体としたきめ細かなサービスを提供する体制を強化した。

※1：日本設備工業はオフィスビル、商業施設、飲食店舗等を対象に、空調・給排水衛生等の設備工事業ならびに管更生事業を展開し、創業以来57年にわたり当社の主要な協力会社として協働関係を構築した。

■CSR経営の強化

[CSR活動の体系化と『CSR報告書』発行]

社会で企業の不祥事が相次ぐ中、CSRの概念が広く浸透しつつあった。当社も2005年3月に「CSR活動規程」を制定し、CSR推進室を中心に活動していた。しかし、その内容は従来の環境保全活動や社会貢献活動、コンプライアンス教育にとどまり、本来あるべき「経営理念」や「活動方針」の下にCSR活動を推進するものではなかった。また、多くの会社が企業の果たすべき責任と対応を網羅した「CSR報告書」を発行する中で、当社は環境報告書『Green Air®』を発行し続けているのが現状であった。

そこで、2011年度よりCSR推進室を中心として、CSR経営の定義づけと当社における活動テーマ（①公正で透明性の高い経営、②お客さま満足のさらなる向上、③環境保全への貢献、④従業員満足の実現、⑤社会との調和の設定）に基づく各活動項目の整理を行った。そして、これらをまとめた『CSR報告書2011』を2011年8月に発行、全役職員に配付し、各部門で勉強会等を実施するなどCSR推進活動の浸透を図った。



『CSR報告書』創刊号

[CSR活動確立のための規程類の整備]

『CSR報告書』発行を機に、「CSR活動規程」および「各活動ごとの基本方針に係る関連規程」について見直しを実施した。

支店ごとに推進していた従来のやり方を改め、本社主導による一貫性のある「CSR活動計画(方針・目標・活動内容)」の策定とこれに基づく実施、定期的な評価と改善に重点を置いた。また、課題ごとに会社としての基本方針(基本的な考え方)を明確にし、「CSR活動計画」を年度経営計画に盛り込み、全社的に推進することで、活動計画の実行と評価を担保した。

[コンプライアンスの強化]

CSR経営の柱の一つ「公正で透明性の高い経営」を実現するため、2013年度より、管理本部法務部内に「コンプライアンス室」を設置した。主な活動として、コンプライアンス研修、『コンプライアンス通信』の発行、理解度向上のためのeラーニングなどを実施した。

また、「内部通報制度」を設け、社内のコンプライアンス違反やその他不正行為の疑いを発見した場合、「通報窓口」(顧問弁護士への直通電話)に連絡できるようにした。さらに、適正な調達取引推進のため、各支店で毎月行われる発注業務の現場監査に同行しモニタリングを実施。「調達基本方針※2」の浸透を図るため、各支店で協力会社総会や年末年始労働災害防止大会等の機会を捉えて、協力会社に対する周知を行った。

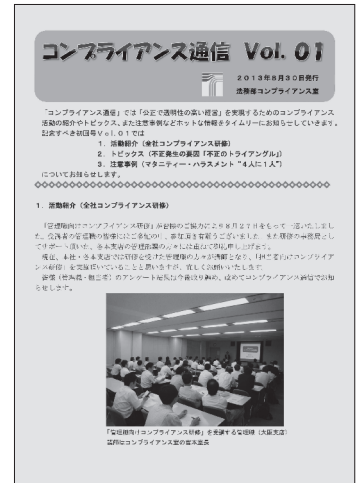
■アジアでの拠点を拡大

2012年11月、当社100%出資のインド現地法人、Takasago Engineering India Pvt. Ltd. を設立した。きっかけは、同地に新工場を建設する主要顧客から協力要請を受けたことだった。市場調査の結果、自動車関連の日系企業が進出を計画しており、電機・電子機器類、製薬、食品、IT関連など幅広い業種からの受注が見込まれ、有望な市場であると判断した。

一方、インドネシアでは、マレーシア現地法人T.T.E. Engineering (Malaysia) Sdn. Bhd. の100%子会社、PT. Takasago Engineering Indonesiaが1997年10月に営業を開始した。しかし、同年に発生したアジア通貨危機や、翌1998年のインドネシア暴動の影響を受けて間もなく営業を停止した(2012年に閉鎖・清算を完了)。

その後、2004年にインドネシアで民主主義体制が確立し、政情が安定した。2011年には主に内需向けの日系企業の現地投資が増加、ASEAN最大の国として市場の発展が見込まれることから、再進出を決定した。

2013年11月、新たにPT. Takasago Thermal Engineeringを、ジャカルタに設立した。以前は100%独資でも可能だったが、33%の現地パートナーが必要となったため、当社が67%、現地資産家が所有する投資会社33%の出資により設立に至った。



『コンプライアンス通信』

※2：調達基本方針

- ①取引先との相互理解と信頼に基づき、良きパートナーシップの構築に努める。
- ②取引先に対して、公正な取引の機会を提供する。
- ③取引にあたっては、法令遵守、品質、価格、納期、技術力、環境保全、安全衛生、経営の健全性等を総合的に評価し、合理的に選定する。



インドの現地法人設立の記事(『日刊建設工業新聞』2013年2月26日付)

設計・施工分野での取り組み

1. 安全・品質管理の強化と新工法の開発

■「安全・品質管理グループ」を新設

2010(平成22)年8月以降、当社では休業災害や改修工事において安全・品質トラブルが多発した。さらに同年10月には稼働中の生産工場で漏水により顧客施設に多大な損害を与える品質事故が発生した。

こうした事故を未然に防ぎ、また安全ならびに品質に関する諸活動を徹底するため、同年12月、技術本部内に「安全・品質管理グループ」を新設した。本支店の品質・環境・安全部の担当もメンバーとして加わり、毎月現場パトロールを実施することとした。

「安全・品質管理グループ」の活動内容は次の通りである。

- ① 全社共通の安全および品質確保に係る方策の企画および管理
- ② 本支店の現場管理状況の把握と指導
- ③ 本支店の安全および品質確保に係る社員および協力会社に対する教育の実施状況の把握と指導

以上の活動により、全社の安全・品質管理を一体的に捉えることでレベルの向上を図り、事故や災害の未然防止を目指した。

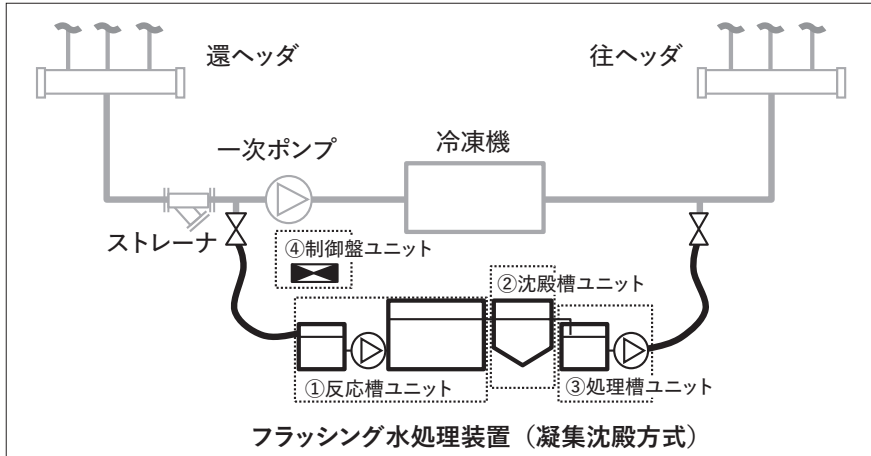
■新工法の開発

[排水レスフラッシング[®]工法]

当社は作業工程を効率化する、さまざまな新工法の研究・開発に積極的に取り組んでいる。そのうちの一つ「排水レスフラッシング[®]工法」は、配管内の溶接クズ等をフラッシング水処理装置により除去することで、排水を出さずに溶接配管のフラッシングを可能にするシステムである。

従来一般的なフラッシングでは、水の張り替えとポンプ循環が複数回行われるため、作業に時間がかかる上に汚染水を大量に排出していた。また、白ガスのフラッシング水には亜鉛が含まれ、環境面からも適切な方法とはいえなかった。

当社は、これらの課題を克服するための研究に着手し、一回の水張りで排水することなくフラッシングを完了することが可能な「排水レスフラッシング[®]工法」を2013年に開発した。このシステムでは、本設ポンプ(一次ポンプ、二次ポンプ)で循環フラッシングを行いながら、フラッシングする配管系統から分岐し接続した水処理装置で、水の浄化処理を行う。汚染水を一切排出しないことから、環境に最大限配慮したシステムであり、また水の張り替えにかかる時間と作業が不要となるため、工期も短縮できる画期的なものとなった。同工法は2014年度から丸誠(現 TMES)がサービスを提供している。

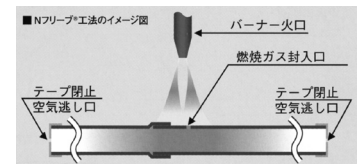
排水レスフラッシング[®]工法システム図

[Nフリーブ[®]工法]

「Nフリーブ[®]工法」(Nitrogen Free Brazing) は、当社が開発した冷媒配管の銅管ロウ付け工法である。

従来の「窒素置換接続工法」では、病院・ホテル・事務所ビルなどの小部屋分断工程のため、窒素置換設備の移設作業が多くなり、予定の人工に収まらないケースが多かった。また、市場に出回っている多くの「酸化防止剤」や「酸化防止継手」は、公的仕様として認定されていないため、「窒素置換接続工法」に替わる新工法の開発が強く望まれていた。

そこで、当社は新しい冷媒配管ろう付け工法の開発に着手し、2013年3月に「Nフリーブ[®]工法」を完成させた。同工法の特徴は、従来の窒素ガスの代わりに、

Nフリーブ[®]工法のイメージ

Column 「シニアエキスパート制度」創設

2012年、「シニアエキスパート制度」を創設した。定年退職後の再雇用者のうち、各分野で特に秀でた実績と能力を持ち、当社の第一人者として全社的に認知される者を「シニアエキスパート」に任命する制度である。

当時、再雇用制度の施行から6年が経過し、「団塊の世代」が60歳定年を迎え、当社の再雇用者の割合が従業員の約1割に達していた。当社の重要な戦力として会社業績の一翼を担う、優れた実力を持つ再雇用者に対し、「役割手当」の支給と「シニアエキスパート」の対外呼称を付与することで報いるとともに、さらなる能力発揮を促す動機付けと積極活用を図ることを目的とした。同年3月に1回目の「平成24年度シニアエキスパート任命式」が行われ、技術・営業・設計等の各部門から計11人が任命された。

なお、定年延長に伴い、2019年3月、新人事制度導入時にこの制度は廃止となった。

ろう付け用のバーナーの燃焼ガスを酸化防止ガスとして利用すること、継手をなくしたところにある。このため、専用の配管穴あけ治具を使用するだけで、容易に酸化防止対策ができる。「窒素置換接続工法」と同等の品質が得られる一方で、窒素ポンペ等の酸化防止設備が不要となり、冷媒配管工事の工期を最大20%短縮することが可能となった。

2. さまざまな環境ソリューションを構築

■『Green Air[®] Tech (グリーン・エア テック)』発刊と

「グリーン・エア プラザ」開設

当社では、顧客の共通ニーズが「さまざまな施設の環境を省エネ・省CO₂技術で創造すること」にあると受け止め、これまで培ってきた技術と経験を生かした新たな技術開発に挑戦している。この技術へのこだわりを「見える化」し、過去、現在そして未来の技術を分かりやすく紹介するため、当社が所有する商品や技術の概要を網羅した『Green Air[®] Tech』を2011(平成23)年4月から毎年発行している。翌2012年度からは、英語版も作成してグローバル化への対応も行っている。

2013年7月には、東京スクエアガーデン6階の京橋環境ステーション内に、当社グループ初の情報発信拠点「グリーン・エア プラザ」を開設した。プラザ内のプレゼンテーションルームは、顧客とのコミュニケーションを深めるグリーンエア活動の拠点として位置付けられた。設備運用データを見ながらのコンサルティングや、省エネ・省CO₂技術の紹介を通じて、顧客との協働による建築設備運用の最適化、課題解決を行う場とした。また、常設展示コーナーではさまざまな低環境負荷商品と技術を紹介することで、環境ソリューション事業に取り組む姿勢をアピールした。

■データセンター向け運用対策サービス

「グリーンエア[®] IDC (アイディーシー)」の提供を開始

「グリーンエア[®] IDC」は、IDC (Internet Data Center) のライフサイクルを通じて全体最適化を図るための運用対策サービスである。IDCでは発熱量が年々増加し、熱だまりが発生するなどサーバーラック内の温熱環境の悪化が問題となっていた。また、機器の増設や入れ替えが頻繁に行われるため、高い頻度で温熱環境の計測と空調機器の性能評価を行い、きめ細かい調整・運用を行うことが求められた。

総合研究所では、サーバーラック周囲の温熱環境を、サーモグラフィーを利用して計測する独自技術を確立した。これにより、これまで多数の温度計やトラバース装置が必要だった測定作業を大幅に簡便化した。



『Green Air[®] Tech』創刊号

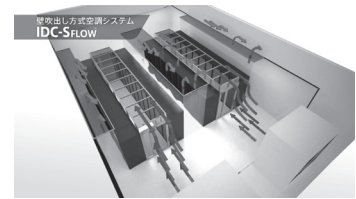


「グリーン・エア プラザ」の入口

当社ではこの技術を活用して、温熱環境の計測、エネルギーの測定、調査、解析、改善提案から、省エネチューニングおよびチェックまで、IDCのライフサイクルを通じてワンストップで運用対策サービスを行う「グリーンエア[®] IDC」の提供を、2011年4月から開始した。

【壁吹出し方式空調システム「IDC-SFLOW[®]」】

IDCやサーバールームでは、発熱量の増加によって冷房負荷が高くなり、空調システムの効率化が課題となった。しかし、従来の床吹き出し方式では搬送動力が過大となり、サーバーを収納するラック吸い込み面にサーバーの排熱が回り込み温度ムラ(ホットスポット)が発生した。これらの課題を解決する空調方式として、当社はサーバー室に直接給気する壁吹出し方式空調システム「IDC-SFLOW[®]」を開発し、2011年より提供を開始した。



IDC-SFLOW[®]システム図



IDC-SFLOW[®]検証ルーム

■水素利用型蓄電装置の開発

当社ではエネルギー貯蔵密度が水の約100倍と高い水素に着目し、1994年からその特性を利用したエネルギー供給システムの開発に取り組んできた。水素を貯蔵する「水素吸蔵合金」を中心に、水電解と燃料電池とを組み合わせたもので、単純な組み合わせでは達成できなかった高効率化を実現し、2006年には水素の生成と貯蔵機能を有する5kW級の電気・熱エネルギーの供給システムの開発に成功した。

このシステムを応用することで、電気、ガス、石油、風力、太陽光などのエネルギーを水素として貯蔵し、冷熱、温熱、電気など必要なエネルギーを発生させることが可能になる。建築設備に導入すれば省エネだけでなく、災害時にもエネルギー供給が可能になり、建物の強^{きょうじん}靱化にもなる。

産業技術総合研究所(産総研)との共同研究、NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)の受託研究などを活用して開発を進め、2008年からはJAXA(宇宙航空研究開発機構)をはじめ国の複数の研究機関向けに試作機の試験導入を行った。

■各種ニーズに対応したシステム

【省エネ型除湿機「WINDS[®]-II」】

当社は、膨大なエネルギーを消費する除湿機のランニングコストを低減するため、2009年に単段ロータ式除湿機の再生風量制御システムを開発した。2010年にはロータの回転を制御する「省エネルギー運転制御システム」を開発し、WINDS[®]シリーズのオプション商品として市場化した。

2011年、それまで二段ロータでしか対応できなかった露点温度-50℃給気の全外気式ドライルーム[®]に対し、単段ロータで対応できる「WINDS[®]-II」を開発した。循環式ドライルーム[®]に適用すれば露点温度-65℃以下の給気が可能



「WINDS[®]-II」カタログ

で、省エネ性、価格の両面で競争力を持つ除湿機となった。

〔二酸化塩素ガス殺菌消毒「TSCLOO[®]」サービス〕

当社では、発がん性のため使用禁止になったホルムアルデヒドガスに代わり、二酸化塩素ガスによる殺菌消毒システム「TSCLOO[®]」を開発し、2013年4月からサービス業務を開始した。

従来のホルマリンや過酸化水素ガスよりも短時間（300ppm×3時間）で殺菌消毒でき、残留ガスは分解処理されるため、ミストや粒子成分を除去したクリーンな殺菌消毒を、安全で効率的に実施できるようになった。



「TSCLOO[®]」サービスカタログ

■この時期の受賞・表彰

〔高砂荏原式ターボ冷凍機が「機械遺産」に認定〕

2010年8月、総合研究所に保存されていた高砂荏原式ターボ冷凍機が、現存する国産第1号ターボ冷凍機として「機械遺産※1」の認定を受けた。この冷凍機は、1937（昭和12）年に六桜社日野工場に納入され1974年に撤去されたものである。認定理由は「冷凍機の完成は、人造絹糸（レーヨン）の発展時期とほぼ同じくし、百貨店や劇場などの大型建築物の新築が盛んになった時期とも重なるため、これらの建物に数多く導入され、わが国の空気調和の発展に寄与した」ことであった。



高砂荏原式ターボ冷凍機

※1：日本機械学会の創立110年記念事業の一環として2007年に開始された認定制度。

※2：建築設備の「技術」「役割」「文化」を広めることを目的に建築設備技術者協会（JABMEE）によって創設された制度。建築設備における空調、衛生、電気、搬送の4領域に関する技術と技術者の歴史的な足跡を示す事物・資料であり、建築設備技術の進歩、発展において重要な成果を示したもの、また生活、経済、社会、地球環境、技術教育に貢献した、または当時に反映する建築設備技術をいう。

〔『暖房と換気』が「建築設備技術遺産」に認定〕

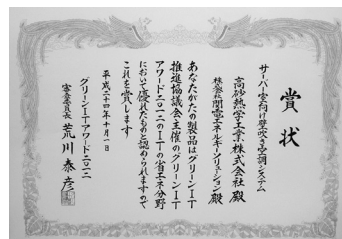
初代社長、柳町政之助の著作である日本初の空調技術専門書『暖房と換気』が、2012年度「建築設備技術遺産※2」に認定され、同遺産の第2号として登録された。

〔「IDC-SFLOW[®]」が「グリーンITアワード」審査員特別受賞〕

2012年10月、壁吹出し方式空調システム「IDC-SFLOW[®]」が、JEITA（電子情



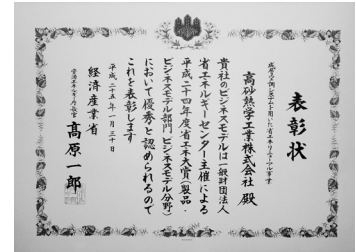
『暖房と換気』



「グリーンITアワード2012」の表彰状とマーク

報技術産業協会)のグリーンIT推進協議会が主催する「グリーンITアワード2012」において、審査員特別賞を受賞した。サーバー室の側壁から冷気を吹き出す新方式と細やかな工夫による温熱環境の性能向上が評価され受賞に至った。
 [「SWIT[®]」を用いた省エネリニューアル事業が省エネ大賞受賞]

2012年12月、工場、ホール、体育館など大空間の空調エネルギーを削減する「成層空調システムを用いた省エネリニューアル事業」が、省エネルギーセンター主催の「平成24年度省エネ大賞(製品・ビジネスモデル部門)」の資源エネルギー庁長官賞を受賞した。同事業は成層空調システム「SWIT[®]」を用いて、最適な省エネソリューションを提案するもので、「省エネ波及効果の高いビジネスモデル」として認められ受賞につながった。



「省エネ大賞」の表彰状とトロフィー

3.この時期（2010～2013年）の主な施工実績

一般空調工事では、大規模なオフィス・商業施設の複合ビルなどを多数手掛け、徹底した省エネ化を図るとともに、施工の合理化・省力化を進めた。また、駅ビルや商業施設、自治体庁舎などの改修工事でも、利用者の通行を妨げないよう施工の効率化を追求し、工期短縮を図った。この時期の代表的な施工実績は次の通りである。



JR博多シティ



大阪駅新北ビル(現 ノースゲートビルディング、全景右)とDHCプラント(左)

表1 2010～2013年の主な施工実績

竣工年	名称	内容
2010	国立国際医療研究センター	特定感染症指定医療機関の1つに指定
2010	東京国際空港 国際線旅客ターミナルビル	年間を通じて15°C～17°Cと安定した地中の熱を、夏は冷房、冬は暖房に利用する「地中熱ヒートポンプシステム」を導入
2010	品川フロントビル	省人化工法導入、省工数化の徹底
2010	倉敷中央病院(新3棟)	省エネ効果が高いシステム構築のため、MAT [®] ・ESCO・BEMSにより、空調システムの負荷と熱源の状況を把握し、高効率熱源の導入、エネルギー使用の「見える化」を提案
2011	大阪駅新北ビル (現 ノースゲートビルディング)	安全・品質最優先、施工の合理化・省力化を実施。地域冷暖房施設は、当ビルと駅施設に熱供給しており、竣工後2年間のコミショニングで国内トップレベルのエネルギー効率を達成/第52回★
2011	神戸市立医療センター中央市民病院	コージェネレーションの廃熱を有効利用。塩害対策の徹底
2011	東京都第二本庁舎改修	各種設備の監視制御のオープンネットワーク化とエネルギーの見える化を図る改修工事
2011	武田薬品工業湘南研究所	当時、日本最大の製薬研究所。最大約1,000人の作業員を抱えての140万時間の無事故無災害を達成。当社8支店の100人を超える体制での社内JVによる設計・施工で当社史上最大規模の物件
2011	新宿フロントタワー	太陽光発電など自然エネルギーを効率的に利用、CASBEE(建築物総合環境性能評価システム)の最高ランク(Sクラス)に相当するハイレベルな環境性能を実現している
2011	島根大学医学部附属病院	施工では、配管の漏水防止を重要課題に取り上げ、重要室(HCU・ICU・CCU)の天井内の配管に対応した
2011	塩野義製薬医薬研究センター	先進的な「環境配慮型研究所」を目指して計画され、「2009年度住宅・建築物CO ₂ 推進モデル事業」に採択された/第52回★
2011	JR博多シティ	建物の軽量化と鉄鋼生産時のCO ₂ 削減により高評価を得る
2012	大手町フィナンシャルシティ サウスタワー・ノースタワー	低環境負荷オフィスビル、配管工事・自動制御工事・遮音工事の省力化
2012	東京駅丸の内駅舎保存・復原	1914(大正3)年に創建された丸の内“赤レンガ駅舎”を当時の姿へ。日本建築史上最大級の保存・復原工事。バックアップとして、自己熱源の他に蓄熱槽、既存駅舎空調熱源が利用できるシステムを構築
2012	リチウムエナジー・ジャパン 栗東工場 (現 GSユアサ栗東工場)	世界最大級の車載用大規模リチウムイオン電池生産工場
2019	東京国際フォーラム改修	2009年から10年計画で実施の大規模改修工事

★=空気調和・衛生工学会賞技術賞



東京都第二本庁舎



塩野義製薬医薬研究センター