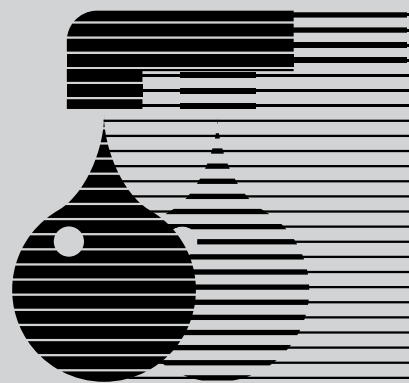


水処理・環境・社会 ソリューション

上下水道向けソリューション

環境システムソリューション

社会システムソリューション



展 望

「気候変動枠組み条約第3回締約国会議」(COP3)以降、地球温暖化対策という視点からの環境問題が今世紀最大の課題になっている。従来の地域局所的な公害問題と異なり、地球規模での対策が必要となってきた。

また、水を資源としてとらえ直す動きもあり、温暖化に伴う水環境の悪化などに対して有効な水質保全対策や水の再利用の促進などが望まれる。富士電機では今世紀の環境問題に対して、再生可能エネルギーの利用や、持続可能な循環型社会構築に向けての技術開発、製品開発に重点的に取り組み、それぞれの分野でソリューションを提供している。

近年、上水道分野では水質への信頼性が高く、自動化、省スペース化の利点のある膜ろ過法が急速に普及しつつある。富士電機ではオゾン耐性を有するMF膜を用いた高効率膜処理システムを開発し、オゾンを添加することで高流束ろ過と高度処理を達成した。また、トリハロメタン低減化を目的としたオゾンおよび活性炭を用いた高度浄水処理プロセスにおいて、副生成物である臭素酸イオンの生成を抑制する制御方法を開発した。水の安全という面では、受水タンクの残留塩素濃度が水道法の基準を満たしていないケースが多く、水道水を電気分解し次亜塩素酸を復活させることで残留塩素濃度を適正に管理するシステムを開発した。

下水道分野では、下水処理場の消化ガス(メタン60%、二酸化炭素40%)を燃料として燃料電池発電を行い場内の電力を賄うとともに、消化槽の加温に排熱を利用するコージェネレーションシステムを納入した。下水処理場の省エネルギーという観点だけではなく、環境に優しいバイオマス利用という面からも注目されている。都市部の集中豪雨による浸水対策としては、下水道管きょ内の光ファイバー網を利用した光ファイバー水位計システムを納入した。

水処理プラントの省エネルギー化として、施設の使用電力の大半を占めるポンプ、ブロワ制御へのVVVF装置の導入が進められている。富士電機では得意とするパワーエレクトロニクス技術を生かした特徴のあるVVVF装置を開発している。また、小規模から大規模までさまざまな施

設向けの監視制御システムを納入しプラントの効率運転に寄与している。

環境システム分野では、持続可能な循環型社会の構築を目指して、バイオマス利用と廃棄物リサイクルに重点的に取り組んでいる。神戸市で行っている環境省の地球温暖化対策実施事業である生ごみバイオガス化燃料電池発電施設の実証試験も2年目となり、2002年4月からは燃料電池による発電を開始し順調に稼働している。畜産排せつ物の活用法としてメタン発酵が注目を集めているが、メタン発酵消化液の浄化処理技術として物理処理と生物処理を組み合わせたパイロットプラントを北海道に建設し実証試験を行うなど、バイオマスのエネルギー化技術開発に積極的に取り組んでいる。廃棄物リサイクルの分野では、焼却炉の廃棄物である焼却灰を減量、無害化するための直流抵抗炉灰溶融システムを開発した。生成するスラグを建設資材や漁礁、河川の護岸材としての玉石などへ有効利用することができる。廃棄物の適正な処理を実現するために衛星を利用した一般廃棄物動態監視システムを納入した。また、大阪府向けのESCO事業は省エネルギー率19.7%を提案し富士電機が受託したものであり、今後高い評価を得ることが期待できる。

社会システム分野では、受変電設備、自家発電設備、UPSなどの電源設備や各種情報システムを地方自治体などの官公需向けに多数納入している。

道路関連施設向けとしては、ITS(高度道路交通システム)の中核技術となっているETC(ノンストップ自動料金収受システム)用車両検知器を開発、製品化し、東京および四国的高速道路に納入した。また、大規模液晶工場のクリーンルームシステムを受注した。これは三次元気流シミュレーションや三次元CADによる最適化、高効率DCブラシレスモータのファンフィルタユニットへの採用など、省エネルギー指向で信頼性の高いクリーンルームシステムを実現している。さらに、クリーンルーム用のケミカルフィルタを開発しアンモニアガス除去用、酸性ガス(SO_x, NO_x)除去用、有機ガス(シロキサンなど)除去用などを商品化した。

上下水道向けソリューション

① 残留塩素濃度維持装置「復活くん」

2002 年 4 月に水道法が改定され、専用水道や貯水槽水道に対する規制が適用された。学校やオフィスビルの受水タンク（特に容量 10 トン未満）の残留塩素濃度が水道法の基準 0.1 mg/L 以上を満たしていないケースが多く、適正管理のニーズが高い。このため、富士電機は水道水の電気分解により消毒効果を持つ塩素（次亜塩素酸）を復活させ、受水タンクの残留塩素濃度を適正管理する装置「復活くん」を開発した。本装置の特徴は次のとおりである。水温・塩素イオン濃度に合わせて装置運転時間を自動算出する。残留塩素濃度計と組み合わせて維持・管理システムを構築する。貯水タンク内の雑菌や藻の発生を抑制して衛生管理を行う。密閉水路のため異物混入なく残留塩素濃度を維持する。

図 1 残留塩素濃度維持装置「復活くん」

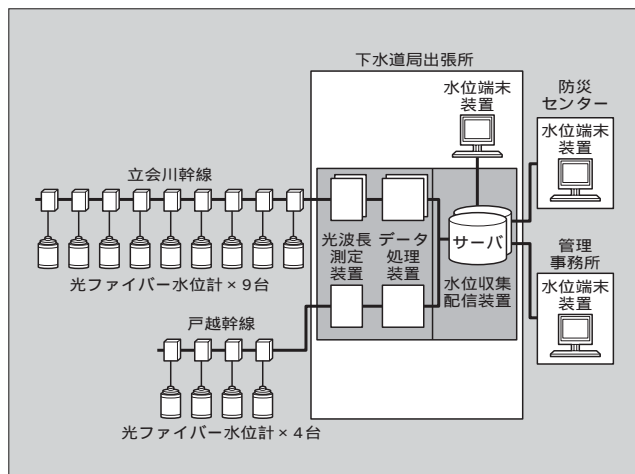


② 光ファイバー水位計システム

近年、都市化の進展や局所的な集中豪雨による浸水被害が発生しているため、下水道局では雨水対策事業を行っている。富士電機は、下水道管きょ内の水位計測を目的とした光ファイバー水位計システムを東京都下水道局に納入した。水位計測機器には、光ファイバー水位計を初めて採用した。光ファイバー水位計は、検出部が無電源（電源設備が不要）であり、伝送路として下水道管きょ内に敷設された光ファイバー網を利用できることにより、広範囲・多点の水位計測が可能である。

計測された水位の情報は、Web ブラウザを用いた水位端末装置によりリアルタイムに水位監視が可能である。また、水位情報は、下水道局内だけでなく区の防災センターにも配信され、防災活動に利用される。

図 2 光ファイバー水位計システムの構成



③ オゾン耐性膜による高効率膜処理システム

膜ろ過法は固液分離の観点から、処理水水質に対する信頼性が高く、自動化、省スペース化の利点があり、近年、小規模浄水場を中心に急速に広まりつつある。富士電機の高効率膜処理システムは、オゾン耐性膜を有する MF 膜を用いた膜ろ過法で、オゾンを追加することにより高流束膜ろ過と高度処理された良好な水質やクリプトスポリジウムの不活化が可能である。膜面をオゾンで洗浄しているため薬品洗浄頻度の大幅削減、高流束化により設備コストおよびランニングコストの低減を図れる。

○ 前オゾン注入膜システム（高効率高度処理システム）

オゾンで前処理することにより膜ろ過流束 4 ～ 5 倍を実現

○ オゾン洗浄式膜ろ過システム（凝集・ろ過代替システム）

オゾン水を洗浄に使用し、膜ろ過流束 2 ～ 3 倍を実現

図 3 オゾン耐性膜装置



上下水道向けソリューション

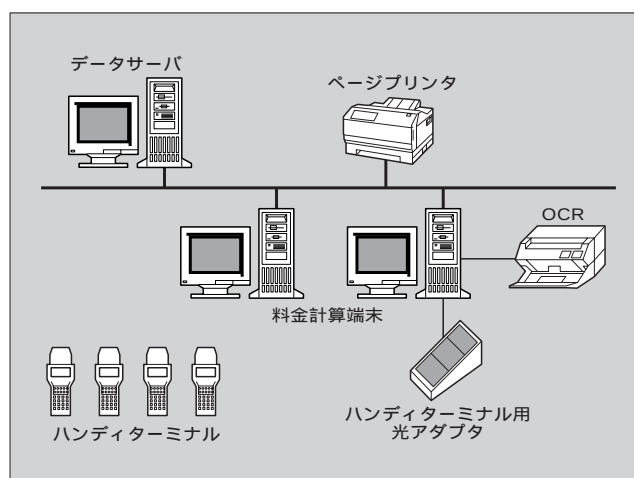
④ 最近の水道料金計算システム

水道事業の業務支援サービスとして、富士電機では上下水道料金業務に関する各種データを管理し、ハンディターミナルで検針業務を行うシステムを納入している。

本システムは、水栓管理、メータ管理、検針管理、利用者管理、調定管理、収納管理、還付充当管理、滞納管理などのデータベースを管理し、検針業務は、操作ミス対策を考慮し、操作性を向上させたハンディターミナルを使用することで、水道料金調定業務の迅速化や、住民サービスの向上に大きく貢献している。

また、本システムは、人口 20 万人規模程度まで対応可能で、施設管理システム（水道 GIS）、図面管理システムなどの導入（機能増設）も容易なため、これらのシステムと連携することにより、さらなる業務の効率化が可能である。

図 4 水道料金計算システムの構成



⑤ 上下水道向けに進化する VVVF 装置

近年、省エネルギーへの取組みは、水処理プラントの課題の一つとして大きく取り上げられている。施設の使用電力の大半を占めるポンプ・ブロウ制御への VVVF（Variable Voltage Variable Frequency）装置の導入は、省エネルギー対策の決め手となる。装置の主な特徴は次のとおりである。

- (1) 出力トランスレスの高圧可変制御が可能
- (2) 電源側高調波電流の低減で、高調波対策が不要
- (3) スイッチングサージの低減により、既設の電動機への適用が可能
- (4) 商用同期投入・解列が可能（複数負荷を停止させずに商用↔VVVF 運転切換が可能）

以上の特徴を生かした負荷の高効率運転により、今後さらに水処理プラントへの導入増加が期待できる。

図 5 上下水道向け VVVF 装置

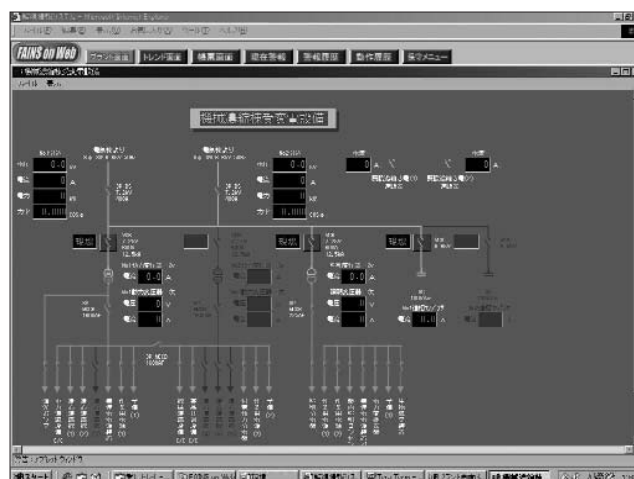


⑥ Web 応用監視制御システム

小規模から大規模まで、あらゆる規模の水処理プラントに適用可能な、スケーラブル Web 応用監視制御システムを納入し、稼働させた。本システムは、従来専用端末を使うことの多かったプラント監視において、画面をブラウザで表示するようにしたことで、一般のパソコンを監視端末として使用できるようにした。そのために、通常の事務処理業務とプラント監視とを同一端末でこなすこともでき、ユーザーの業務効率向上に貢献できるものである。

本システムでは、Web 画面上で、監視データのリアルタイムリフレッシュ、警報通知、機器操作出力などが可能で、複数ポンプ場の監視や遠隔地の処理場の無人化など、監視員や設備が広域に分散配置されているようなプラントの監視制御に最適である。

図 6 プラント監視画面サンプル



上下水道向けソリューション

⑦ 沖永良部島納入畑地かんがい用 100 kW 太陽光発電設備

鹿児島県沖永良部島における畑地かんがい用の揚水ポンプ運転時の電力として、県営畑地帯総合整備事業池本地区（和泊町）により電力会社との系統連系型の太陽光発電設備を納入した。納入設備の概要は、シリコン結晶系太陽電池（15 直列×46 並列＝690 枚、定格総容量：103.5 kW）、接続箱、全天日射計、シェルタ付気温計、インバータ盤（50 kW×2）、連系制御盤などである。

主な特徴は次のとおりである。

- (1) 太陽電池出力を交流に変換して商用電源に流入させて施設負荷用に供給するとともに、余剰の電力は商用電源系統に逆潮させて発生電力を 100 % 利用する。
- (2) 信頼性向上、電力の安定供給を考慮し、インバータを 50 kW×2 台で二重化構成とした。

図 7 太陽光発電システム

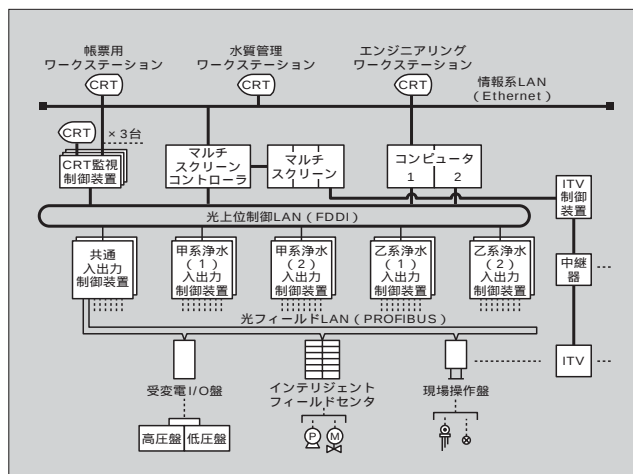


⑧ 鹿児島市水道局河頭浄水場大規模監視制御システム

大規模上水道施設の多様なニーズに対応する総合監視制御システム（FAINS-AX3000）と国際規格のフィールド LAN である PROFIBUS を融合させたシステムを鹿児島市水道局河頭浄水場に適用し、監視制御システムの更新を行った。更新した設備の特徴は次のとおりである。

- (1) 監視制御システムはコンピュータ、各入出力制御装置（マイクロコントローラ）、CRT、マルチスクリーンなどにより構成し、「浄水場運転再開時の自動系列運転立上げなど」の優れた HCl を実現した。
- (2) 主要機器の二重化により信頼性の高い運転管理を実現した。
- (3) 現場動力設備に PROFIBUS/インテリジェントフィールドセンタを採用し、現場設備についても電子化、ネットワーク化、分散制御化を実現した。

図 8 河頭浄水場システム系統図（場内系）



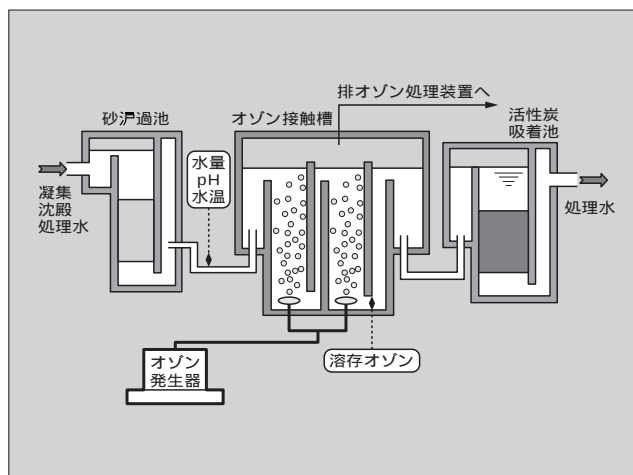
⑨ 臭素酸生成抑制オゾン処理技術

オゾンおよび活性炭を用いた高度浄水処理プロセスにおいて、水道原水に高濃度の臭化物イオンを含む場合は、オゾン酸化副生成物として発がん性の疑いのある臭素酸イオンの生成が懸念されている。

富士電機ではオゾンと除去対象物質（トリハロメタン前駆物質）の反応性、および臭素酸イオン生成特性の解析を通じ、溶存オゾンフィードバック制御を高度化することで、従来と同等の処理効率を維持したまま、臭素酸イオンの生成を抑制する制御方法を開発した。

また、流入水水温や pH 計測などを組み合わせ、臭素酸イオン生成のリスクを極力低下させるための運転支援システムを構築した。

図 9 臭素酸イオン生成抑制オゾン処理フロー



環境システムソリューション

① 畜産メタン発酵廃液処理システム

家畜排せつ物処理として、メタン発酵によるエネルギー回収が注目されているが、メタン発酵消化液を液肥としてまけない地域が多いことから、消化液の浄化処理技術の開発が求められている。富士電機では、この要求に応えるため、アンモニアストリッピングと活性汚泥法を組み合わせた浄化システムを開発し、その性能を北海道の乳牛を飼育している牧場で実証した。

処理量 3m³/日のパイロットプラント（写真）を用いて約 2 か月間の連続運転を行い、次の結果を得た。

固液分離、アンモニアストリッピング、活性汚泥およびオゾンを組み合わせた処理により河川放流レベルの水質まで浄化できる。

今後は処理コストの低減を図る考えである。

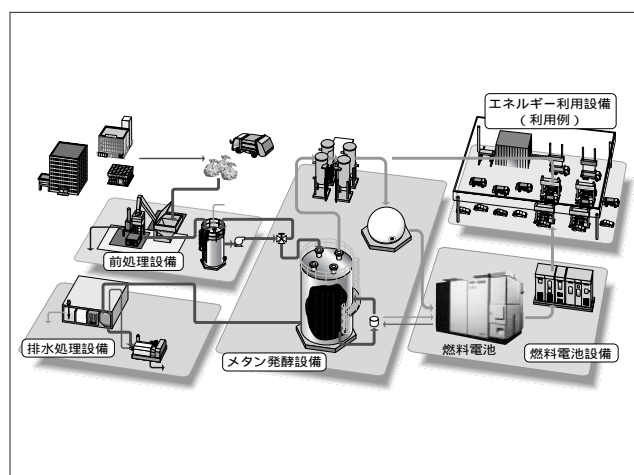
図 10 畜産メタン発酵廃液処理システムのパイロットプラント



② 環境省向け生ごみバイオガス化燃料電池発電施設

2001 年 7 月に完成した「生ごみバイオガス化燃料電池発電施設」は、同年 9 月から生ごみの受入れを開始し、現在順調に稼動中である。富士電機は、鹿島建設（株）と共同企業体を結成し、環境省における本実証事業の維持管理および運營業務を受託している。2002 年 4 月からは、燃料電池による発電も開始し、施設の動力や照明などの電源として活用している。実証事業は、2003 年度まで実施される予定で、環境省はこの事業を通じ、バイオマスを用いた新しいエネルギーの実用化をアピールし、地方自治体などへの導入を促進させていく考えである。富士電機は、こうした実機による運営のノウハウを持って事業拡大を図っていく考えである。

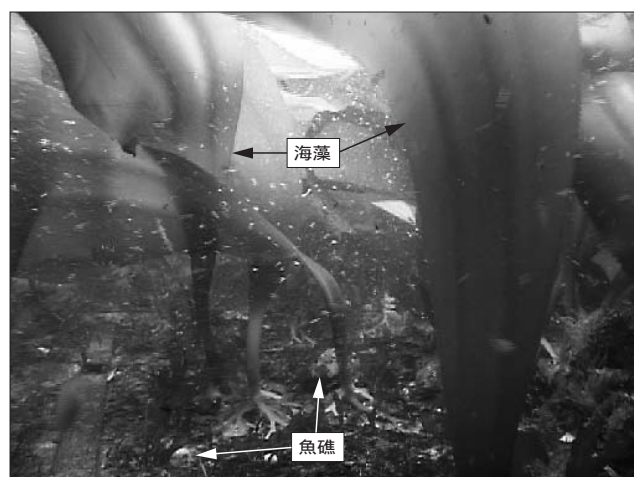
図 11 システムの概要



③ 灰熔融スラグの有効利用

廃棄物である焼却灰は固有抵抗を持つため直流電流によりジュール熱を発生させることにより、1,500 程度の高温となるため有害物質であるダイオキシンは分解し無害となる。さらに本技術は、還元雰囲気および製錬技術を応用するため焼却灰に含まれる有害重金属がきわめて少ないスラグを生成する。この特徴を生かし脆弱（ぜいじゃく）なガラス質を改質し、クリーンな砂利や岩石とする技術開発を行った。用途としては、建設資材に有効利用ができる。また、植物の育成を助長するために、岩石に改質する過程においてミネラル材を添加し魚礁となる海洋資材の開発を行い、太平洋岸および日本海岸に設置しフィールド試験を行っている。現在、資源が枯渇している玉石への応用化を進めており、豊かで美しい河川環境を創出する護岸材としての用途が期待される。

図 12 植物を育成中の魚礁

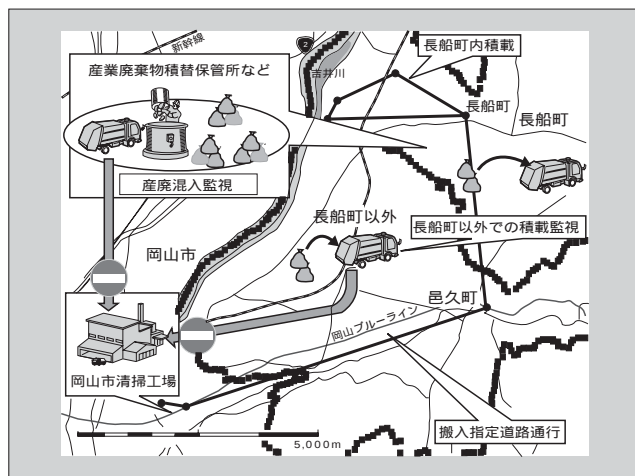


環境システムソリューション

④ 一般廃棄物動態監視システム（岡山県長船町で実用導入開始）

岡山県長船町では岡山市に廃棄物処理を委託する協定を結び、長船町以外のごみ搬入を防ぎたい岡山市の要請を受けて、2002年6月からごみ収集許可車両9台に「一般廃棄物動態監視システム」を導入した。岡山市役所と長船町役場は車両位置・作業状況をインターネットでリアルタイムに監視しており、長船町以外や産業廃棄物（産廃）保管場所での積載・荷下し作業があれば岡山市役所、長船町役場、岡山市清掃工場にファクシミリで通報することで、ごみの越境問題や産廃混入問題を事前に防ぐことができる。今回の導入は、自治体間のごみ広域処理を円滑に進めるモデルケースとなるもので、今後は廃棄物焼却施設のダイオキシン排出規制強化により隣接する自治体に処理を委託するケースが増えると予想され、全国市町村で導入の拡大が期待される。

図 13 一般廃棄物動態監視システム

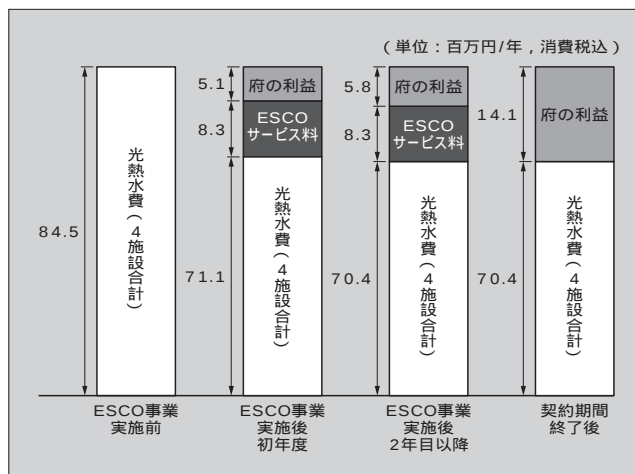


⑤ 大阪府 ESCO 事業受託

シェアードセービング方式（民間資金活用）の省エネルギーサービス事業であり、ESCO 事業者（富士電機）が資金調達し、省エネルギー改修工事を実施し、省エネルギーにより削減された光熱水費から、工事費を回収し、契約期間終了後、大阪府に設備が引き渡される。

- 対象施設：府民センタービル4か所（三島，泉南，南河内，北河内）
- 省エネルギー率：19.7 %
- ESCO 契約期間：10 年
- 省エネルギー項目： 照明設備の効率化， 空調機設備の最適運転， 外気量低減などによる空調負荷の軽減， ファン・ポンプのインバータ化

図 14 ESCO 事業の経費と利益配分



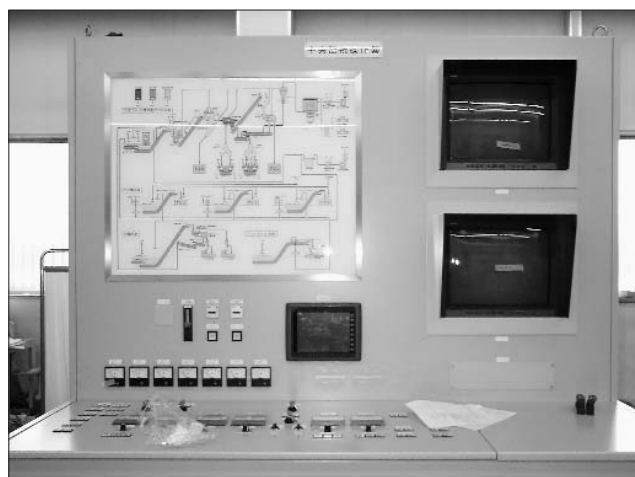
⑥ リサイクルプラント電機・計装システム

環境行政は、資源循環型社会としてここ数年大きな変化を続けている。容器包装リサイクル法、家電リサイクル法、食品リサイクル法の本格施行そして2002年からは建設リサイクル法の施行などごみゼロ社会に向けた動きが活発化している。

富士電機は、リサイクルプラント電機・計装として高圧・低圧配電システム、駆動制御システム、監視制御システム、発信器・分析計などの計測機器を提供してきた。

監視制御システムとして、従来から提供しているグラフィックス盤を利用した監視制御システム、分散化DCSによるCRT監視制御システム、新しくWebを利用したブラウザ監視システムなど、規模・用途に応じて、価格性能比の高いシステムを提供している。

図 15 リサイクルプラント中央監視盤

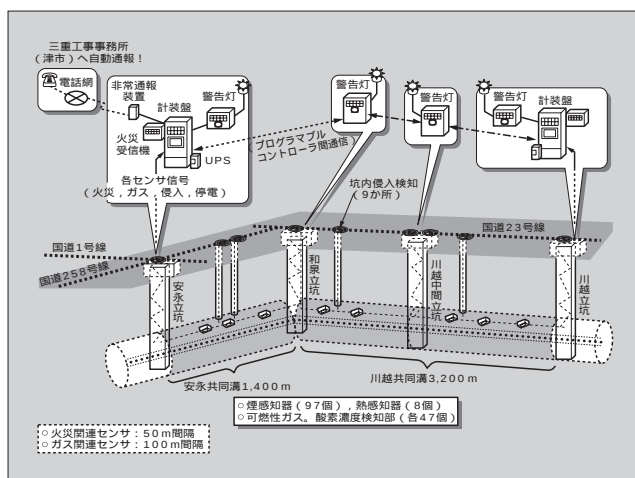


社会システムソリューション

① 国土交通省三重工事事務所納入「川越・安永共同溝」監視システム

国土交通省は全国的に建設を進めている電力、通信などの複合インフラストラクチャー収容設備としての共同溝（国道などの路面地下部）において、火事や酸欠などによる災害事故を未然に防ぐための附帯監視設備を導入中である。今回、三重県桑名市周辺に位置する「川越・安永共同溝」（総延長約5km）へ、富士電機のセンサ技術、データ処理技術、情報伝送技術を融合した信頼性の高い「共同溝監視システム」を納入した。監視内容は、煙、熱など火災関連のもの（105か所）、可燃性ガス濃度・酸素濃度（94か所）、および坑内への侵入検知（9か所）と、停電検知（7か所）である。センサ信号は、立坑部に設置した合計6台の計装盤などへ集約処理され、詳細は液晶パネルなどを用いて容易に確認できる。また、警報は遠隔地の事務所へも通報される。

図 16 共同溝監視システムの概要



② 大分県納入土砂災害情報相互通報システム

富士電機では、大分県に「土砂災害情報相互通報システム」を納入した。このシステムは土砂災害のソフト対策事業として、行政側の土砂災害情報処理の効率化、ならびに住民に対する土砂災害情報提供手段の多様化を図るもので、次の機能を持っている。

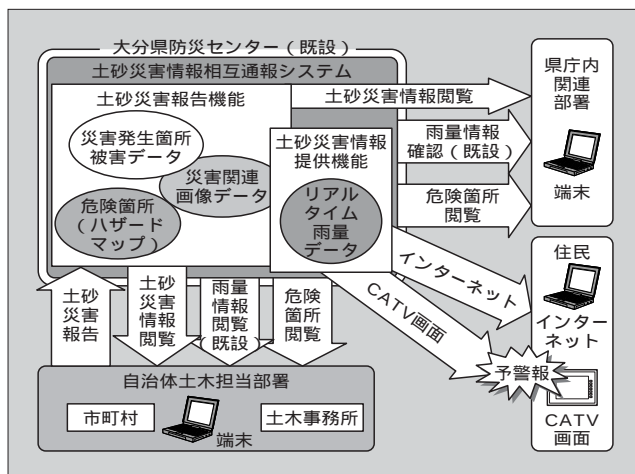
(1) 土砂災害報告機能（地図情報、画像連携を含む）

県内の土砂災害情報収集・集計の電子化、データベース化を行い、県イントラネット上で閲覧する。WebGIS（Web Geographic Information System）を用い、地図上で被害状況や危険箇所を確認できる。

(2) 土砂災害情報（雨量情報）提供機能

県内雨量情報などをインターネット、ケーブルテレビで提供する。

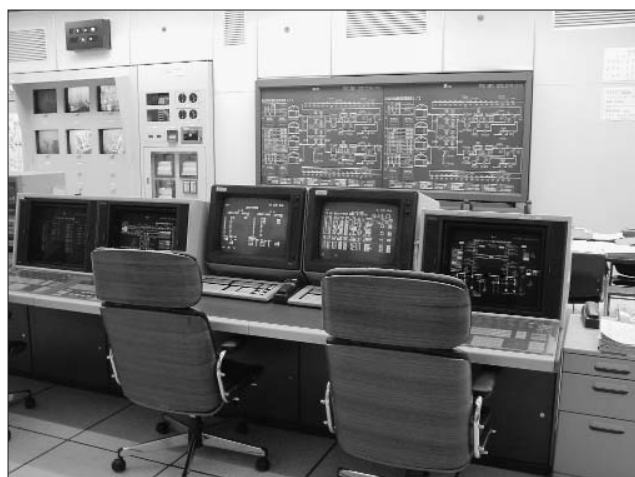
図 17 土砂災害情報相互通報システムの機能構成



③ 空港給油施設の計測制御システム

空港給油分野では、新空港の建設・既設空港の拡充建設および更新が行われている。新東京国際空港公団では給油施設の設備増強として、揚油・送油施設タンクの拡充が図られ、富士電機は揚油系統コンピュータの更新を含め、拡充した計測・制御システムを納入した。既設の計測制御システム（MICREX-P）の揚油系統と送油系統にコントロールステーションをおのおの追加し、機能拡充を図った。既設の揚油系統コンピュータ U-1500 を GP-7000 で更新し、設備運用の拡充を実現した。夜間の限られた時間内でシステムの調整および試運転調整を行い、翌早朝には既設システムでの揚油操業、送油操業が行えるよう、スムーズに既設のシステムに切り替えながらシステムの拡充を図り、安定した給油操業が行われている。

図 18 給油施設監視制御装置



社会システムソリューション

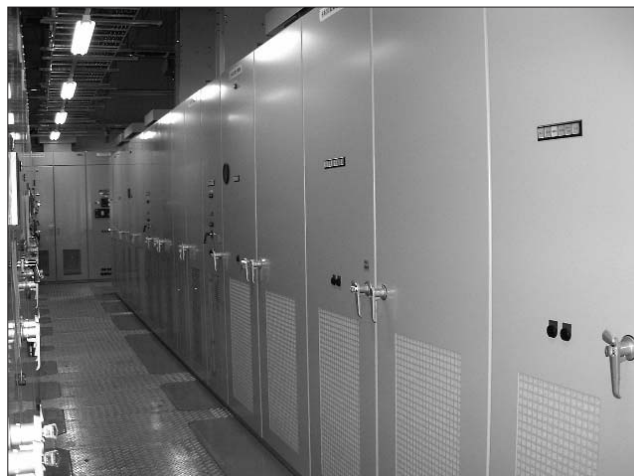
④ 首都高速道路公団納入飛鳥山換気所向け電源設備

王子受電所は首都高速中央環状王子線全線（7.1 km）へ電源供給するための設備である。飛鳥山換気所内に設置されており、大型の排気ファン、除塵（じょじん）設備、トンネル照明、高架部の照明など、道路用重要設備への電源供給を担っている。

富士電機は 22 kV 受配電設備と大容量換気ファン起動時の電圧変動を抑制する瞬時応答の無効電力補償装置（SVC）を納入した。SVC の特徴は次のとおりである。

- (1) 補償容量：1,600 kvar × 2 セット
- (2) 構成：SVC800 kvar とコンデンサ 800 kvar の組合せ
- (3) 入力電圧変動範囲：± 15 % 以内
- (4) 入力周波数変動範囲：± 5 % 以内
- (5) 応答速度：60 ms 以内に 100 %

図 19 SVC



⑤ 街頭緊急通報システム

本システムは、犯罪および災害を防止するため、道路や公園などに設置される緊急通報装置を使い、路上からの緊急呼出しを管理室で通報として受理するシステムである。管理室では通報受理後、道路や公園などの現場の状況が映像により確認でき、通報者との会話ができる。また現場では、赤色回転灯の点灯表示や警報音による威嚇などにより、周囲環境への対応も施すことが可能となっている。

主な特徴は次のとおりである。

- (1) 押しボタン通報にて通信回線のダイヤルアップ接続が可能
- (2) 管理室から照明の点消灯、カメラのパン・チルト・ズーム、警報音制御、警告灯点消灯などの操作が可能
- (3) 通報音声を管理室内の内線電話に転送が可能
- (4) 防犯灯と管理室で音声双方向同時通話が可能

図 20 街頭緊急通報装置と街頭緊急通報受付装置

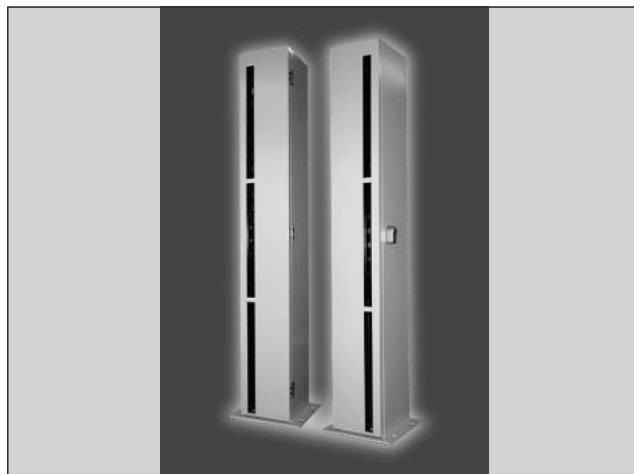


⑥ 日本道路公団納入 ETC 用車両検知器

ETC（ノンストップ自動料金収受システム）は ITS（高度道路交通システム）の中でも中核技術となっている。ETC では自動課金のため、車両側の車載器と車線側の無線機の間でデータ通信する。このデータ通信を開始するタイミングを計測するため、80 km/h で走行する車両を検知する ETC 用車両検知器が使われている。

富士電機は、従来の料金システム用車両検知器を ETC 用に開発・製品化し、東京、四国の高速道路に納入した。進入・退出検知、車軸検知、後退検知の組合せによりタイプ 1 から 4 まである。各タイプにより、データ通信の開始・終了のタイミングを検知するもの、発進制御棒を開閉させるためのもの、車両の種別を検知するものがある。

図 21 ETC 用車両検知器



社会システムソリューション

⑦ 酸性用および有機用ケミカルフィルタ

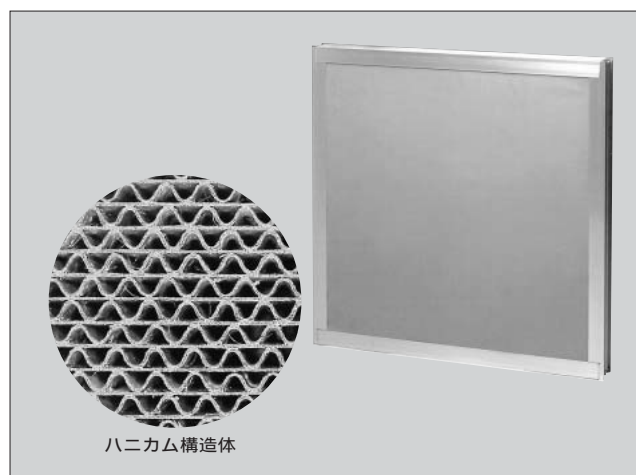
半導体、磁気媒体、液晶などの高集積化、微細化が進むに従い、それらを製造するクリーンルームにおいて、ガス状汚染物質の低減要求は厳しさを増してきている。

富士電機ではそれらの除去を目的としたケミカルフィルタを開発し、商品化している。

このたびケミカルフィルタを系列化し、除去対象物質の多様化、高除去性能、長寿命化などの要求に対応した。

従来から商品化していたアンモニアガス（ NH_3 ）除去用に加えて、酸性ガス（ SO_x 、 NO_x ）除去用と有機ガス（シロキサンなど）除去用を追加した。これによりクリーンルーム室内循環および外気処理すべてにおいて、多様な要求に対応可能となった。

図 22 ケミカルフィルタ



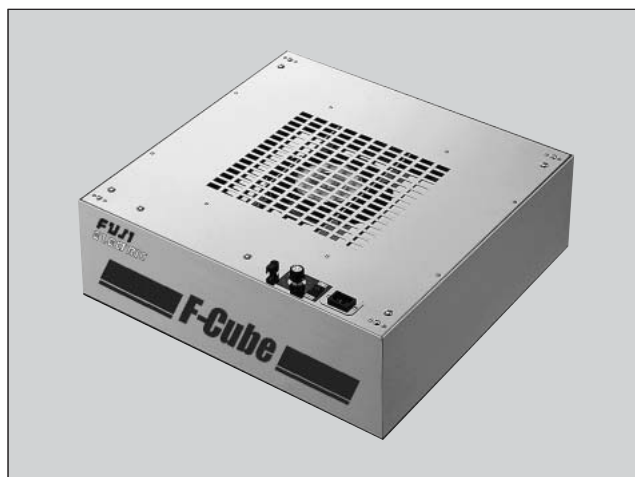
⑧ F-Cube（装置組込型ファンフィルタユニット）

現在、クリーンルームはイニシャルコストおよびランニングコスト低減のため、高 cleanliness が必要なエリアのみ局所クリーン化する方向にある。

富士電機では、半導体、液晶、PDP、精密機械工場などの工業分野での局所クリーン化を実現し、かつ食品・医薬品工場などの中程度の清浄環境を必要とする分野にも適用可能な新製品として、次の特徴を有する「F-Cube」を商品化した。

- (1) 30 %省電力（DC ブラシレスモータの採用）
- (2) 風量可変（設置条件に左右されず所定の性能を発揮）
- (3) セルフセッティング（据付け工事不要）
- (4) 6 種類のサイズをラインアップ（240 ~ 1,220 mm）

図 23 F-Cube



⑨ 大規模液晶工場クリーンルームシステム

LCD（液晶表示装置）は、パソコン、テレビ、携帯端末などでの普及により生産量が大幅に伸長している。LCD の主な製造拠点である日本、韓国、台湾では熾烈（しれつ）な競争が繰り広げられ、その生産工場は LCD サイズの大型化に伴い年々大規模化している。

富士電機では日本、台湾の両拠点において、大規模液晶工場のクリーンルームシステムを構築した。システム設計には三次元気流シミュレーション、三次元 CAD により最適システムを構築した。また、一つの工場あたり数千台から数万台使用し、清浄空気を供給する FFU（ファンフィルタユニット）に新型高効率 DC ブラシレスモータを採用するなど、クリーン機器開発の取組みを生かした省エネルギーで信頼性の高いクリーンルームシステムを実現した。

図 24 大規模液晶工場





＊本誌に記載されている会社名および製品名は，それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。