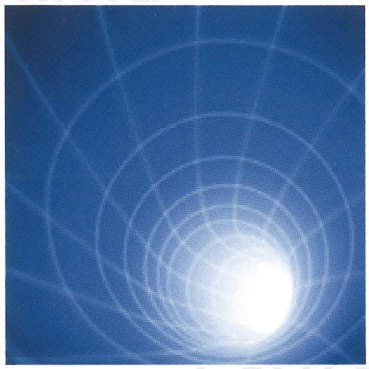
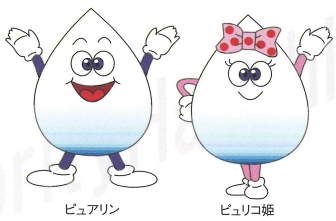


送水センター



阪神水道企業団

HanshinWaterSupplyAuthority

阪神水道企業団

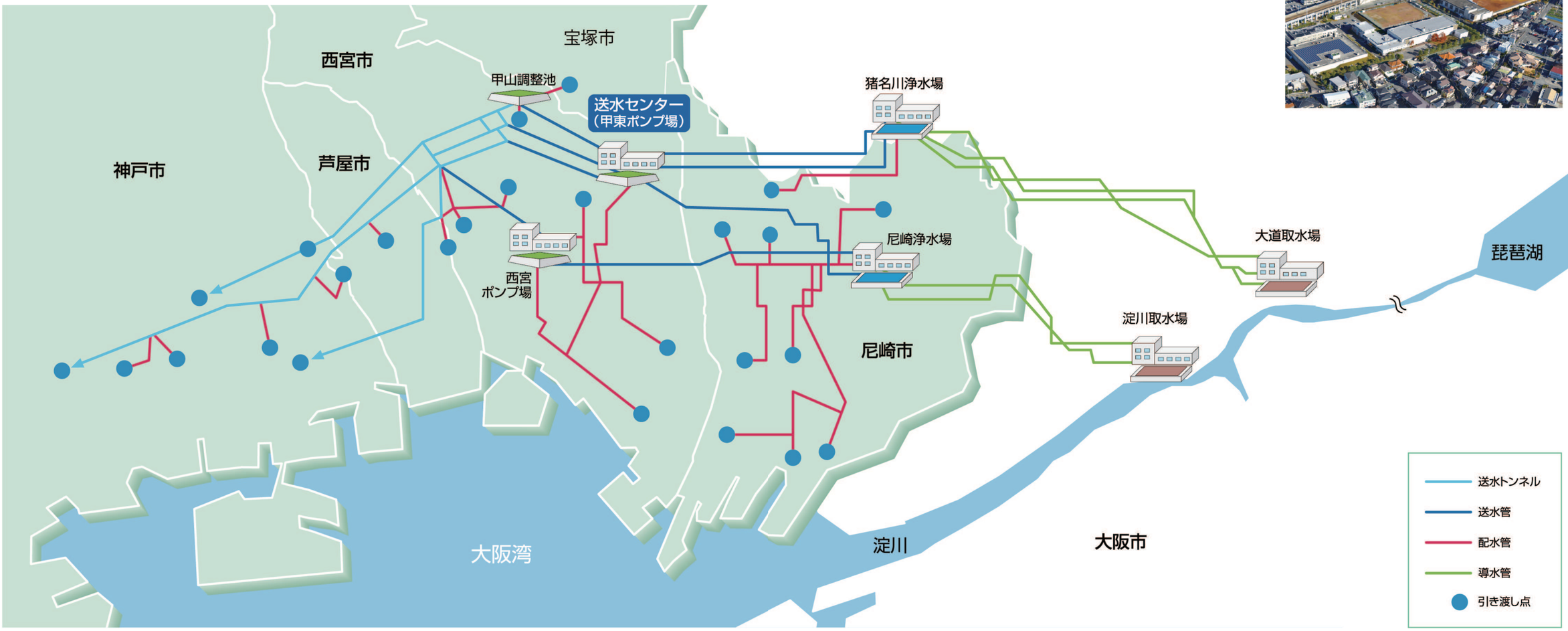
安全でおいしい水を供給するために

阪神地域は水道水源となる大きな河川がなく慢性的な水不足に悩まされていました。そこで、安定した給水を確保するため、昭和11年7月、阪神水道企業団が設立され、遠く琵琶湖・淀川水系を水源とする水道用水供給事業にとりかかり、昭和17年に給水を開始しました。

以来、阪神間4市（神戸市、尼崎市、西宮市、芦屋市）の水需要に対処するため拡張工事を経て、平成29年から宝 塚市を加えた構成５市市民の生活を支えています。

水源水質の変化や社会のニーズに応えるため、オゾンと活性炭を主プロセスとした高度浄水システムによる水処理を行っています。また、阪神淡路大震災の経験を教訓とした「地震にも強い安定した用水供給システム」を目指し、施設の耐震化と危機管理の向上を推進しています。

■施設系統図



送水センター

省コストで安定した水輸送工程の実現

送水センターは取水場や浄水場、中継ポンプ場に設置している大小約80台のポンプ設備の自動運転に加え、各配水池や管路連絡部（芦部谷施設）の遠隔操作、取引水量の管理、浄水場以降の残留塩素の追加注入と水質のモニタリングなど、水輸送に係る遠隔制御を一元的に管理しています。

浄水場で処理された水道水は、配水本管に圧力制御で直接供給する配水施設と六甲山系沿いに布設された送水トンネルに揚水し自然流下で供給する送水施設により輸送されています。

送水センターでは、これら施設のポンプ設備について、水量水圧の安定と最適なポンプ運転により、制御の安定性とエネルギー管理をバランスさせた運転操作を行っています。

集中監視システム

きめ細かなポンプ制御と水輸送の情報拠点として

●センター設備

導水・送水・配水ポンプ設備の自動運転と水量管理、配水池などの貯水量を遠隔集中管理することで、制御の効率化と運転操作の合理化を目的に、計算機による監視制御システムを導入し、危機管理能力と制御機能の向上を図っています。

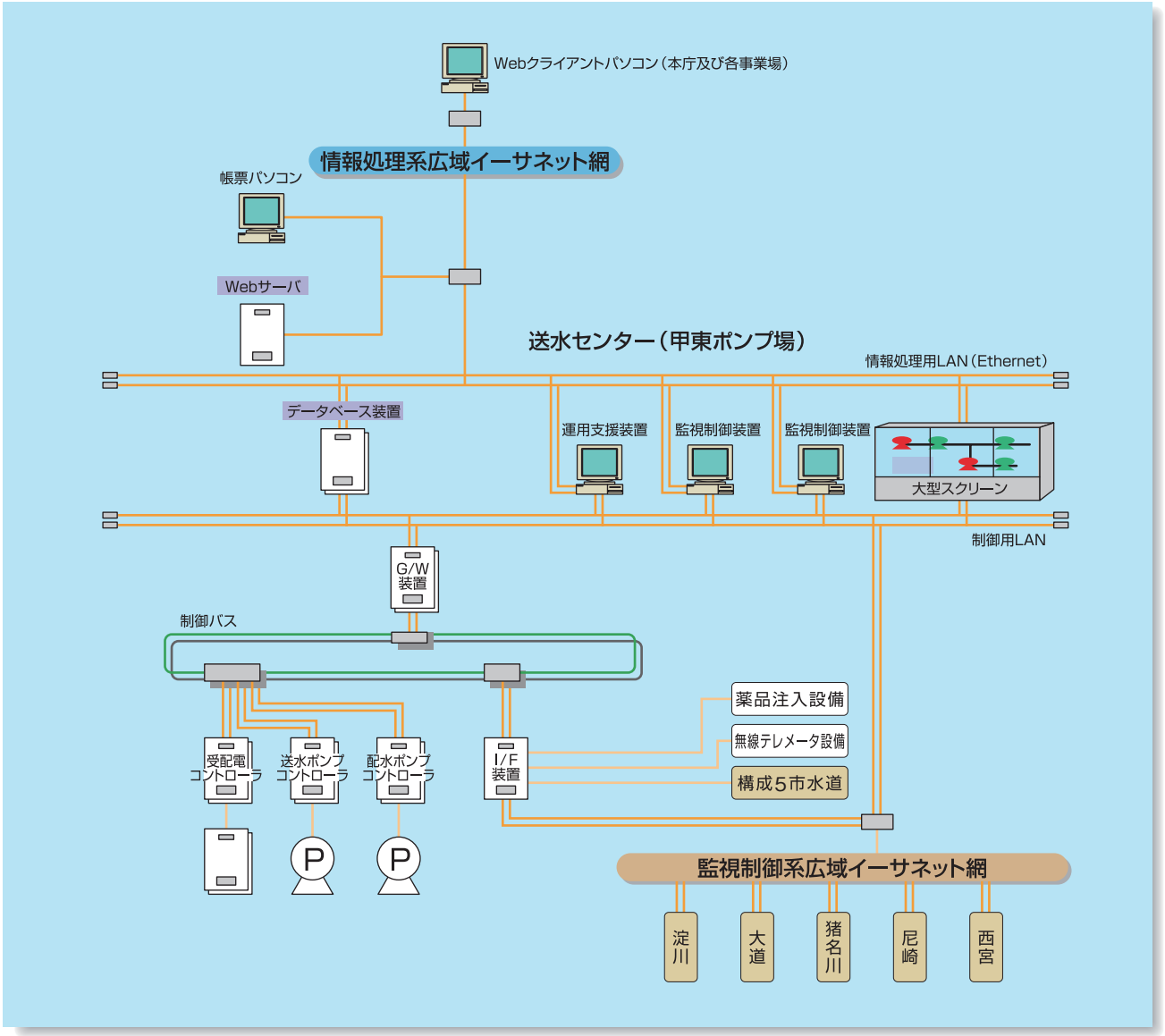
●システム制御概要

導水及び送水ポンプの制御は、構成市の要求する水量を経済的に送水するため、大小ポンプの組合せと吐出弁の開度、回転数を組合せた最適運転条件で制御されます。また、配水ポンプの運転は、天候や曜日による条件に合致した圧力を安定保持するよう制御されます。

ポンプ運転制御機能の特徴としては、地震による圧力変動や管路事故時の水量急変などに対応するポンプ制御、瞬時電圧低下による回転数制御型ポンプの停止など、圧力変動や濁水を防止する機能等を有しています。

●システム構成

送水センターの管理室には、各事業場のポンプ運転情報、受電設備の状態等をリアルタイムに蓄積・監視・操作する監視制御装置や帳票装置が設置されています。各配水池の貯水量や取引流量、送水拠点の水質監視情報はテレメータ装置にて収集され管理されています。ポンプを自動運転する制御装置や通信機器は機能分散と 2 重化により機器異常の備えを行っています。送水センターに集められた情報は、企業団内部のクライアントパソコンへ、また、I/F 装置を介し構成市へ伝送され、情報の共有と情報の広域化を図っています。



■**Webクライアントパソコン**
プラント情報の共有により、プラントの状態の把握。

■**帳票パソコン**
帳票データを管理。運用支援機能の表示。

■**Webサーバ**
WebクライアントパソコンでWeb監視する画面のサーバ。

■**データベース装置（2重化）**
プラントデータの収集･保存、データ処理、イベント処理。

■**運用支援装置**
ポンプ運転支援、配水圧力スケジュール制御。

■**監視制御装置（×2）**
プラント監視･操作、制御指令、アラーム･ガイダンス、速報、サマリ表示、トレンド、システム監視etc。

■**大型スクリーン**
大画面表示、ITV、監視画面のウインド表示、マルチカーソル機能等。

■**G/W（ゲートウェイ）装置（CPU2重化）**
甲東ポンプ場内プラントバスに接続し、プラント情報を収集･設定･操作する装置。

■**受変電コントローラ（CPU2重化）**
甲東ポンプ場内受変電設備の取り込み及び受変電制御（手動制御･半自動制御･自動制御）を行う装置。

■**送水ポンプ系コントローラ（CPU2重化）**
甲東ポンプ場内送水設備信号の取り込み及び送水設備の流量一定制御を行う装置。

■**配水ポンプ系コントローラ（CPU2重化）**
甲東ポンプ場内配水設備信号の取り込み及び配水設備の圧力一定制御を行う装置。

■**I/F（インターフェース）用コントローラ**
甲東ポンプ場内薬品設備信号の取り込み、無線系テレメータ設備信号の取り込み及び構成５市水道への各水質信号・流量信号の配信。

より安全で
より効率的に。

●省エネルギーとコストの抑制

効率的なポンプ運転エネルギーの管理として、平行して布設されている管路の連絡状態や工事等による運用条件等から、経済的評価も行えるものとしています。

また、送配水プログラム（ポンプ運転計画）において、曜日や時間帯ごとに需要量予測を行い配水池などの貯水量を操作することで、効率的なポンプ運転が行えるようにしています。

●汎用技術の採用

汎用製品や表計算ソフトの積極採用によりイニシャル・ランニングコストを抑え、日報や警報情報印字をペーパーレス化することで環境負荷をも減らします。

●情報の共有化

送水センターに集まる水量やポンプの運転状況などを、リアルタイムに企業団内の各課所へ配信することで、水輸送状況が把握できるよう情報の共有化を図っています。

浄水場以降の水輸送過程における水質変化を監視する水質モニタや取引水量情報は構成５市へリアルタイムに通信しており、供給品質や量に関する情報発信の拠点にもなっています。

●危機管理機能の向上

最近の異常気象に起因した雷による瞬時電圧低下で回転数制御形ポンプの停止が頻発していることを受け、瞬時電圧低下に強い固定速形ポンプに切り替える機能や地震発生時にポンプ制御を一時的にホールドすることで濁水や漏水リスクを低減する機能を設けています。

制御用コントローラを機能別に分離することで、機器の故障が他の制御系へ影響しないよう危険分散を図っています。また、事故災害時に大型スクリーンを用いた情報の共通認識がはかれるよう災害対策にも備えています。

●システムの特長

	システム
通信方式	・広域イーサネット（３Mbps 程度） ・インターフェイス方式（TCP/IPによる）
通信機能	・大型スクリーン（多様な情報を可変可能） ・監視制御装置（運転操作+大型スクリーンと協調） ・日報、警報情報を電子化 ・Webサーバから情報発信
操作性	・通信速度の向上により操作性が改善
保守作業の容易性	・画面・帳票をユーザが変更可能
エネルギー管理	・各ポンプ設備単位＋管路運用形態別で管理
汎用性	・専用装置と汎用PCの組合せ
危機管理と危険分散	・送配水で個別のコントローラを使用 ・雷害対策モードの追加 ・警報発報+ガイダンスの表示

安定供給と効率運転のために

●計装・計算機設備

遠隔施設の監視操作を行う監視制御装置、平常時だけでなく非常時にも運転管理員に共通した情報認識が可能な大型スクリーン装置、汎用機器を組み合わせた帳票装置とWeb監視サーバなどにより24時間365日休むことなく水輸送を管理制御しています。

●テレメータ設備

配水池などの無人施設は、70MHzの無線通信及び有線通信の二重化にて、テレメータ、テレコントロールしており、送水センターで取引水量を管理しています。

●ポンプ設備

吐出弁開度と運転台数を制御する固定速形ポンプと可変速形ポンプがあり、求められる水量圧力を安定供給しています。なお、回転数制御方式にはＶＶＶＦ形と静止セルビウス形があります。

●受配電設備

電源電圧77kVで常用･予備の2回線で受電を行い、3kVで大容量のポンプ設備を安定稼働させています。

●薬品注入設備

水輸送過程で消費される残留塩素を追加するため、次亜塩素酸ナトリウムを比例注入による自動注入制御としています。

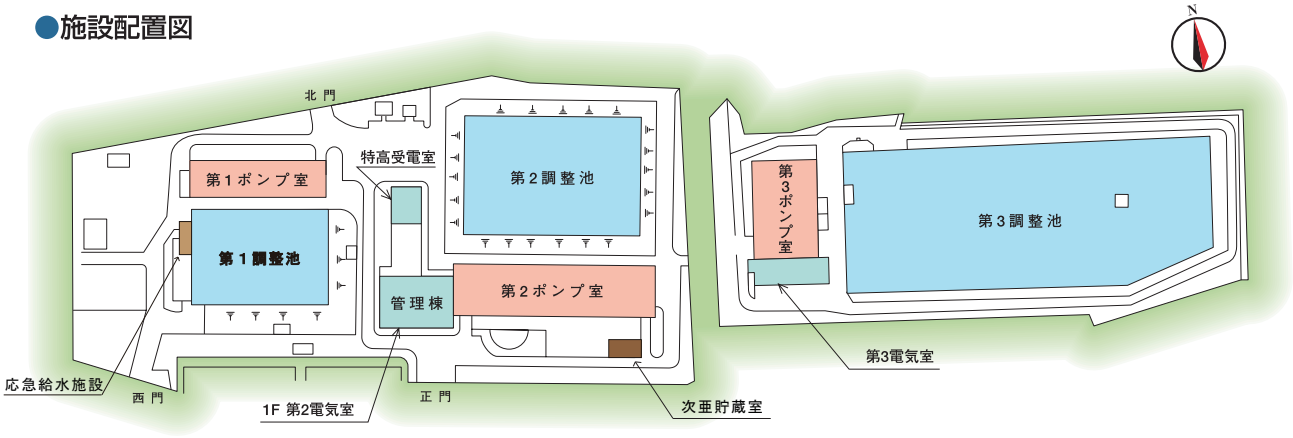
●省エネへの取組

地球温暖化に対するCO_2削減を目指し、水輸送エネルギーを抑制するため、可変速形ポンプの採用や運転効率の適正管理により、省エネルギーと地球環境の保護にも貢献しています。

●水質監視モニタ

浄水場以降の水輸送過程における水質の変化を傾向管理し、適正な残留塩素濃度の管理や水質変化などの早期発見にも備えています。

●施設配置図



●主要施設

名　　称		形　状　寸　法　・　数　　量
調　整　池		幅52.0m×長さ42.8m×深さ7.0m　容量14,000㎥　1池（第1調整池） 幅61.3m×長さ49.6m×深さ5.2m　容量10,000㎥　1池（第2調整池） 幅56.0m×長さ 114m×深さ7.8m　容量36,000㎥　1池（第3調整池）
管　理　棟		延面積　1,542㎡　1棟
受電設備棟		延面積　369㎡　1棟
ポ　ン　プ　室		延面積　643㎡　1棟（第1ポンプ室） 延面積　2,420㎡　1棟（第2ポンプ室） 延面積　1,920㎡　1棟（第3ポンプ室）
ポンプ設備	送水ポンプ	口径（600×350mm）×吐出量44.4 ㎥／分×全揚程108m×出力1,200kW×2台　（第1ポンプ室） 口径（450×250mm）×吐出量22.2 ㎥／分×全揚程108m×出力 600kW×2台　（第1ポンプ室） 口径（700×450mm）×吐出量60.0 ㎥／分×全揚程 95m×出力1,400kW×6台　（第2ポンプ室） 口径（700×450mm）×吐出量55.69㎥／分×全揚程 95m×出力1,400kW×2台　（第3ポンプ室） 口径（700×450mm）×吐出量55.69㎥／分×全揚程106m×出力1,500kW×3台　（第3ポンプ室）
	配水ポンプ	口径（500×350mm）×吐出量33.0 ㎥／分×全揚程 50m×出力 390kW×2台　（第2ポンプ室） 口径（450×300mm）×吐出量20.0 ㎥／分×全揚程 50m×出力 230kW×2台　（第2ポンプ室）
次亜塩素酸ナトリウム注入設備		貯蔵槽　6.0㎥　2槽 注入機　注入ポンプ　0.5～25㎖／分×3台　8.5～360㎖／分×3台　（第1調整池） 注入機　コントロール弁　0～20ℓ／時×2台　0～100ℓ／時×2台　（第2調整池） 注入機　コントロール弁　0～20ℓ／時×2台　0～100ℓ／時×2台　（第2調整池）
水質監視計器		残留塩素計19台　濁度計12台　導電率計10台　pH計10台
受　電　設　備		77kV　変圧器　18,000kVA×2台
集中監視システム		遠隔監視制御装置　監視制御装置　データロガ　大形スクリーン　データ処理サーバ　他一式
		（大道、淀川、猪名川、尼崎、西宮）ポンプ制御装置　ITVカメラ装置　各一式

Hanshin Water Supply Authority

http://www.hansui.org/

送水センター（甲東ポンプ場）

〒663-8003　西宮市上大市3丁目2番53号　TEL.0798-52-3170　FAX.0798-52-2075