

## マンホールポンプ用Web監視システム

富永英子\* 藤田賢一\*\*  
斉藤昌典\*\* 磯崎隆弘\*\*

### Web-utilizing Monitoring System for Manhole Pumps

by Eiko TOMINAGA, Kenichi FUJITA, Masanori SAITO, & Takahiro ISOZAKI

The EMMD-Web unit is an IT device for monitoring manhole pump facilities via computer Internet browsers. The following introduces a manhole pump monitoring system which features this EMMD-Web unit. This system enables efficient and thorough monitoring.

**Keywords:** Manhole pump, Monitoring system, Monitoring device, Low cost, Maintenance, EMMD-Web Unit, Modem, Terminal adaptor, Provider, Radio monitoring system

### 1. はじめに

小規模下水道施設では、コスト削減が取り込まれるなかで、維持管理業務の人員削減、効率化が図られている。その代表策として、IT活用による「インターネット等を利用した監視システム」が積極的に管理業務に採用され、監視スタイルも少しずつ変化してきている。

今回、マンホールポンプ施設用に開発した「EMMD-Webユニット」は、そのニーズに適応した装置で、日常業務のなかで使用しているパソコンのWebブラウザを利用し、効率的に、しかも複雑な操作が不要で容易に施設状況を把握できるため、施設管理の省力化が期待できる装置である。

本報では、「EMMD-Webユニット」を使用した「マンホールポンプWeb監視システム」について紹介する。

### 2. 開発課題

今回、監視対象としたマンホールポンプ施設は、2台の水中ポンプが設置された無人の小規模な下水道設備である。しかし、一般家庭の汚水を収集、搬送しているため、ポンプ故障や異常時には適切な対応や早急な復旧が

求められる。このため一般的な監視設備としては、汎用的な「故障通報装置」が標準装備され、多数のマンホールポンプ施設を同時に監視するには、FAパソコンに専用ソフトがインストールされた「マンホールポンプ用中央監視装置」が利用されている。

近年、下水道整備の普及、促進及び市町村合併等の影響もあり、下水道管理者である地方自治体では多数のマンホールポンプ施設を管理する傾向にあり、維持管理にかかる膨大な費用の低減が重要な課題となっており、コストにかかわる諸問題を抱えている。その問題としては、

- (1) 専任の維持管理者を派遣できない
- (2) コストを抑えた監視ツールが必要

(3) 市町村合併等を考慮し既設設備を継承した統合などがあげられる。また、従来の中央監視装置は、多くの情報を一括で管理し、高度な分析を行う目的には有効で優れているが、操作方法取得の困難さ、監視場所、監視時間の制約を受け、使用頻度が低い状態にあることも分かっている。更に、パソコンの普及とインターネットの普及にコスト削減も加わり、専用のソフトをインストールした従来の監視システムから考え方が少しずつ変化し、これらの問題を解決するために、低価格な装置で、場所、時間の制約を受けず利用できるマンホールポンプ専用のWebユニットを開発した。外形図を図1に、開発課題とその内容を表1に示す。

\* 風水力事業本部 システム事業統括 システム技術第四部  
\*\* ㈱荏原電産

### 3. 製品仕様

EMMD-Webユニットの製品仕様を表2と写真1に示す。

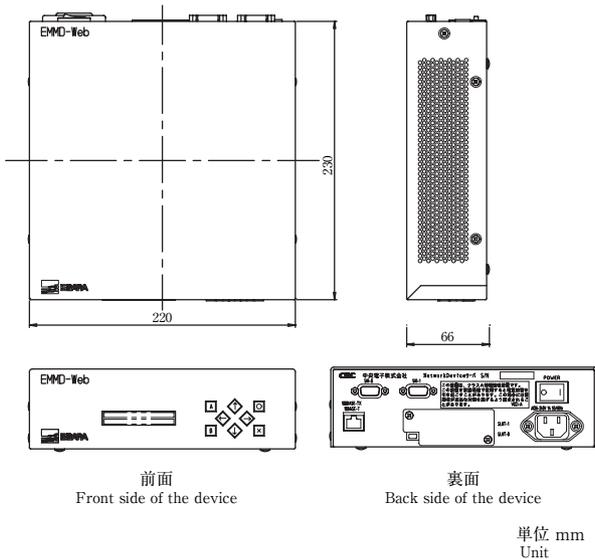
### 4. システム概要

EMMD-Webユニットの導入は、MP99対応の通報装

置（製品名 EMMD, EMMD21, EMMD-NT）と、市販されている周辺機器（モデム、ターミナルアダプタ又はルータ）を組み合わせることで簡単に行える（図2）。

マンホールポンプ設備に設置された通報装置は、ポンプの運転状態、各種のセンサのリアルタイム情報及び蓄積データを収集・蓄積を行う。そのデータをEMMD-Web装置はアナログモデムを介して取得し、ウェブページの自動作成を行う。このEMMD-Webに監視用パソコンのブラウザソフトにて接続することでマンホールポンプの監視を行うことができる。

システムの特長としては以下のとおりである（図3）。



前面  
Front side of the device

裏面  
Back side of the device

単位 mm  
Unit

図1 Webユニット外形図

Fig. 1 Outline of EMMD-Web monitoring device



写真1 EMMD-Webユニット

Photo 1 EMMD-Web monitoring unit

04-91 01/204

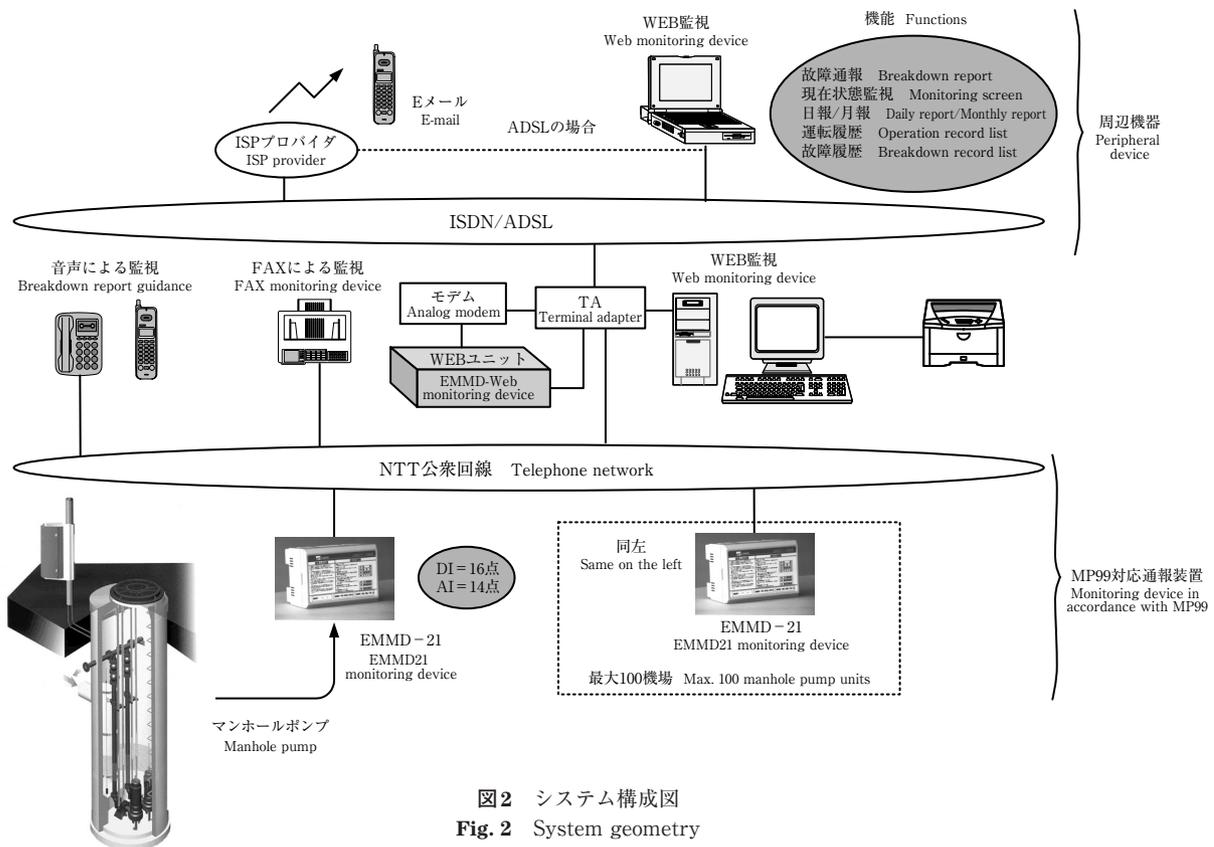


図2 システム構成図

Fig. 2 System geometry

表1 開発課題と内容  
Table 1 Development issues and contents

開発課題 Development issues	開発内容 Development content
1 低コスト化 Lower cost	汎用のサーバーを利用 Use of general Web server
2 汎用性 Versatility	MP99準拠 <sup>*1</sup> In accordance with MP99 TCP/IPと、既存の電話回線網の使用
3 維持管理の向上 Improvement of maintenance service	一般公衆回線、無線の通報装置の組合せにより高度な維持管理が可能
4 既存の通報装置の継承 Inherit the function of existing monitoring device	従来どおり、自動通報装置の音声通報を最優先とする 次の通報手段としてWeb画面で情報提供する
5 既存システムの互換性 Compatibility with existing system	既設設備を変更せずに導入できる製品とする
6 プロバイダ (ISP) の有無に左右されない	プロバイダの有無に関係なくWeb監視ができる プロバイダに加入した場合は携帯への電子メール通報機能を持たせる

\*1 MP99 (下水道新技術推進機構マンホールポンプ運転監視システム標準仕様通信プロトコル)

表2 EMMD-Webユニット仕様  
Table 2 Specifications of EMMD-Web monitoring device

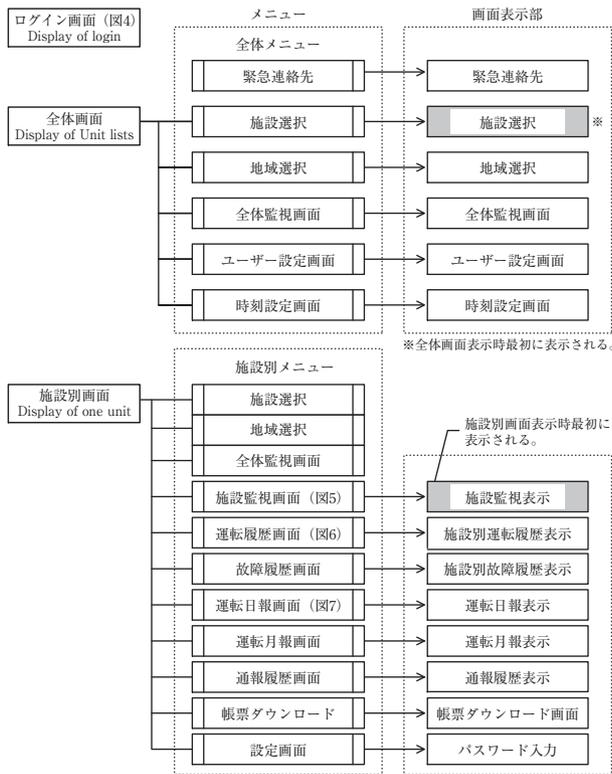


図3 画面仕様

Fig. 3 Specifications of graphic monitoring display

- (1) Web画面で場所、時間を選ばず自由に監視可能。
- (2) Webユニットはどこでも設置が可能。
- (3) 一般公衆回線や無線システム等通報手段が異なっても監視が可能。
- (4) 最大100施設の監視が可能。
- (5) 施設管理に必要な帳票類が簡単にデータでダウンロードが可能。
- (6) 電子メールで故障通報が可能。

設置場所 Installed location	管理事務所 他 Management office etc.
監視端末数 Number of monitoring devices	最大100 Max. 100
使用OS Operating system	Linux
適用規格 Applicable standard	MP99準拠 <sup>*1</sup> In accordance with MP99
電子メール通報先 E-mail information address	5箇所 (プロバイダ契約有の場合) Five points (Have an internet service provider)
サーバ機能 Server	簡易SNMPマネージャ機能 SNMP server HTTPサーバ機能 (Apache) HTTP server TELNETサーバ TELNET server FTPサーバ機能 FTP server 電子メール機能 E-mail server
データ表示機能 Data indication	故障通報 Breakdown report 施設監視 Monitoring screen 運転履歴 (csv形式) Operation record list 故障履歴 (csv形式) Breakdown record list 運転日報 (csv形式) Daily report 運転月報 (csv形式) Monthly report 帳票ダウンロード File downloading
データ蓄積機能 Data recording	記録時間 Recording time 日報 40日分 Daily report 月報 2箇月分 Monthly report
セキュリティ Security	フィルタ機能, 不正アクセス防御対応 Filtering and protection against unauthorized access
電源仕様 Power	85~240 V AC 50~60 Hz/1A (MAX)
寸法 Outside dimensions	W 220 × D 230 × H 66 mm
質量 Mass	約1.8 kg About 1.8 kg
耐震 Earthquake protection	動作時 0.2 G以下 (10-55 Hz) 単体時 In operation 非動作時 2.0 G以下 (10-55 Hz) 単体時 Not in operation

\*1 MP99 (下水道新技術推進機構マンホールポンプ運転監視システム標準仕様通信プロトコル)

4-1 画面操作

(1) ログイン画面 (図4)

アクセスKey (専用パスワード) を入力して次の画面に進む。

(2) 施設監視画面 (図5)

マンホールポンプ施設の現在水位, 状態を表示。

(3) 運転履歴画面 (図6)

ポンプの運転履歴帳票を表示する。

故障が起きたときの原因分析に必須である。

(4) 運転日報画面 (図7)

日報帳票を表示。ポンプの運転回数, 運転時間, 流入量演算にて計算した流入量を確認。

5. フィールド試験

システム試験を行うために, マンホールポンプ施設の監視を無線システムで行っている現場にWebユニット

を仮設し, 実運転しているマンホールポンプ施設の信号を受け取り, ポンプの現在状態の確認をはじめ, 一連のシステム試験を行った (図8)。

5-1 試験場所

現場名: 千葉県松尾町

無線通報システムでマンホールポンプ施設31箇所を監視。

武野里地区 11マンホールポンプ施設

借毛本郷地区 20マンホールポンプ施設

5-2 試験内容

(1) 期間 2003年6月27日~10月20日 (約4箇月間)

(2) 内容

- ①連続運転時のWeb機能の動作確認。
- ②通報装置側からの故障通報の通報確認。
- ③複数同時アクセスの動作確認。
- ④Webユニット単体の確認。

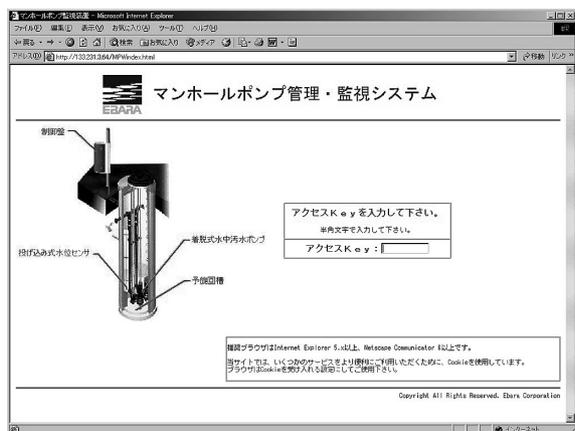


図4 ログイン画面  
Fig. 4 Display of login

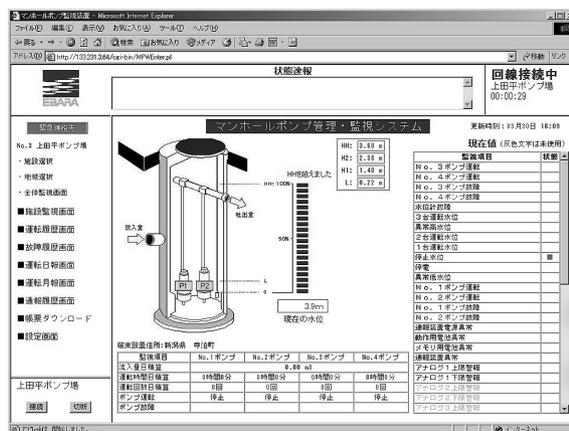


図5 施設監視画面  
Fig. 5 Display of monitoring unit



図6 運転履歴画面  
Fig. 6 Display of operation record list

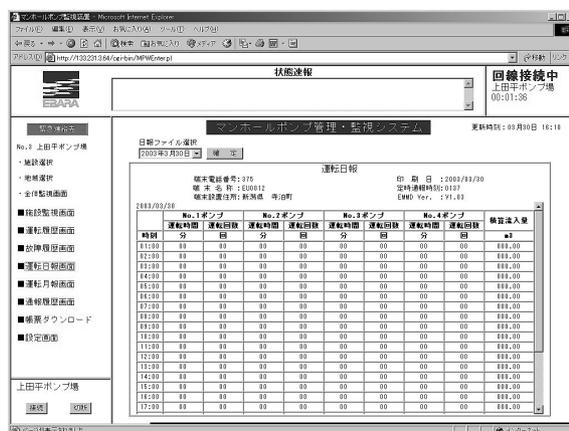


図7 運転日報画面  
Fig. 7 Display of daily report

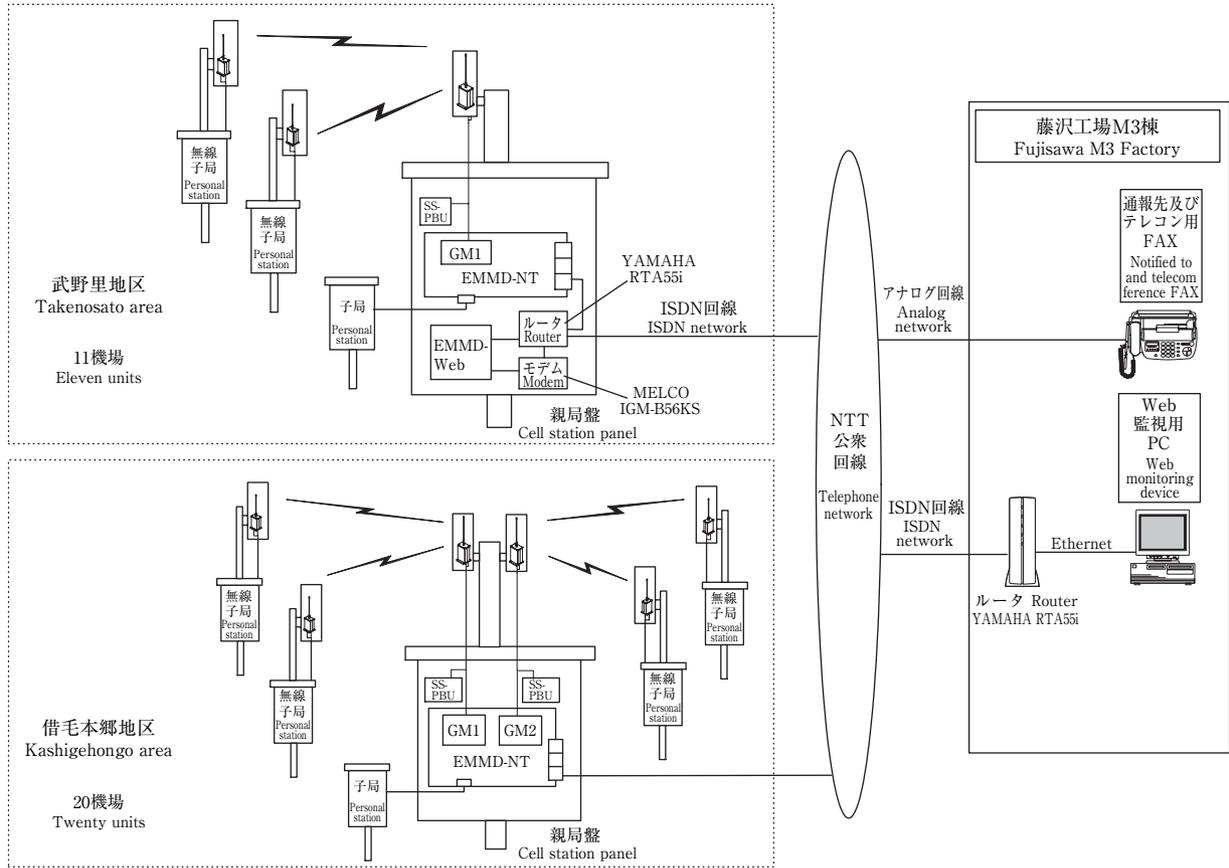


図8 フィールド試験構成図  
Fig. 8 System geometry of field test



04-91 02/204

写真2 親局盤  
Photo 2 EMMD-NT Cell station panel



04-91 03/204

写真3 盤内配置  
Photo 3 Layout of the panel

5-3 試験方法

(1) 親局である EMMD-NT 内蔵盤 (写真 2) に EMMD-Web を設置した (表 3)。

(2) Webユニット用に通報装置に使用していたアナログ回線を ISDN 回線とする (図 9)。

(3) 監視パソコンを(株)荏原電産藤沢工場に設置し、EMMD-Web と接続する。

5-4 試験結果

4箇月間、屋外親局盤 (写真 3) 内という厳しい環境条件下 (高温、高湿、ノイズ、雷、振動、腐食、ダスト) に設置し連続運転を行ったが、正常動作することを確認できた。また、試験内容は、工場試験と同様の正常な結果が得られた。

6. ま と め

マンホールポンプ施設では、EMMD-Webユニットを監視システムに導入することで、低コストの監視システムが構築でき、また、監視場所が固定されないことで維持管理の効率化につながっている。

この製品は、マンホールポンプ施設だけでなく、小規模下水道施設の監視システムにも十分に活用可能な装置である。現在のインターネット普及のなかでこの装置が広域的に導入されることを期待する。

最後に、フィールド試験本設備の設置場所を提供いただいた松尾町の関係各位に感謝の意を表す。

注) 「Linux」はLinus Torvalds氏の登録商標である。  
 "Linux" is registered trademark of Mr. Linus Torvalds.

表 3 親局盤部品構成図

Table 3 Components of Cell station panel

名称 Name	寸法 (W × H × D) Dimensions mm	型式 Model
制御盤 Box	800 × 1000 × 250	SOR20-610
換気ファン Fan	-	RD45-091
フード付きルーバ Louver with hood	-	OLP-1F
NTT 接続装置 EMMD-NT monitoring device (Cell station)	290 × 324 × 100	EMMD-NT
無線用電源 Power supply for radio equipment	70 × 98 × 135	SS-PBU
WEBユニット EMMD-Web monitoring device	220 × 230 × 68	EMMD-WEB
WEBユニット取付金具 Fixing bracket	-	-
ターミナルアダプタ Terminal adapter	35 × 235 × 135	RTA55i (YAMAHA 製)
モデム Modem	148 × 117 × 33	IGM-B56KS (メルコ製)
その他 Other components	-	-

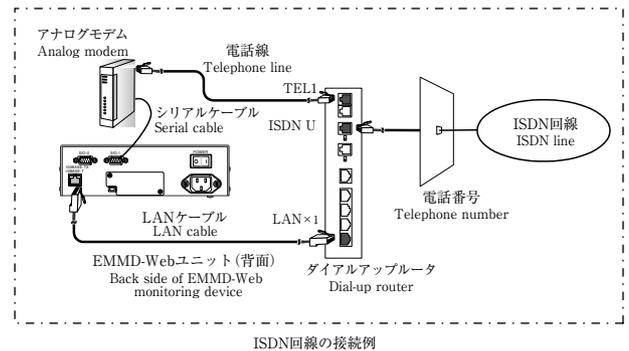


図 9 EMMD-Webユニット周辺接続図  
 Fig. 9 Peripheral connections to EMMD-Web unit