

野手埋立処分所殿向け DT モジュールシステムによる 浸出水処理施設の納入事例

Leachate Water Treatment Facilities with DT Module System at Note Landfill Site



上田 豊*
Yutaka Ueda

当社は、2010年3月に、DT モジュールシステムによる浸出水処理施設を射水市野手埋立処分所殿向けに納入した。ここではその施設の概要と運転状況を紹介する。

We delivered leachate water treatment facilities with DT module system at Note landfill site belong to Imizu City in March 2010. This report introduces the outline of this plant and the operating state.

Key Words :

浸出水処理
逆浸透膜
DT モジュールシステム

Leachate treatment
Reverse osmosis (RO)
DT module system

【セールスポイント】

逆浸透膜処理方式であるためダイオキシン等の微量有害物質の高度処理が可能であり、天然水並の処理水が得られる。シンプルなプロセスで維持管理が容易である。

まえがき

2007年12月、当社は富山県射水市殿より野手埋立処分所浸出水処理施設の建設工事を受注した。本工事は、既設の浸出水処理施設に替えて新しい施設を建設するもので、循環型社会形成推進交付金による野手埋立処分所整備工事の一環として、2010年3月までの約3年間をかけて建設された。

既設は1982年度から供用を開始し、水処理方式は一般的な凝集沈殿法と生物脱窒法を採用していた。

近年、施設の老朽化に加え、法改正等により施設をとりまく環境が変化し、以下の課題が生じていた。

- ① 「ダイオキシン類発生防止等ガイドライン(1997年)」による、SS 除去を強化する必要性。
- ② 2003年度から受け入れ開始した焼却残さの影響

により、将来的に浸出水中のカルシウムおよび塩化物イオンの濃度が上昇し、放流先で塩害が発生する懸念。

- ③ 浸出水中の BOD 負荷が低く、生物脱窒が困難。

DT モジュールシステムは逆浸透膜を用いた浸出水処理システムである。生物処理を必要とせず、SS や塩類、窒素成分等を直接逆浸透膜で処理し、天然水並みの水質まで処理できる特長を有している。そのため、前述の課題を解決できる処理方式として、DT モジュールシステムが採用された。ここではその施設の概要を紹介する。

1. 納入実績

表1にDT モジュールシステムの納入実績を示す。2010年4月現在、DT モジュールシステムの国内での納入実績は、本施設および建設中も含めて17

表1 DT モジュールシステム納入実績

No.	供用開始年	都道府県	納 入 先	処 分 場 名	廃棄物の種類	処理水量 (m ³ /d)
1	1998	福岡県	福岡大学 資源循環・環境制御システム研究所	屋外埋立実証研究プラント	—	0.15
2	1999	茨城県	下妻地方広域事務組合	クリーンパーク・きぬ	一般廃棄物	70
3	1999	兵庫県	宍粟郡広域行政事務組合	宍粟環境美化センター	一般廃棄物	10
4	2001	兵庫県	青垣町（現丹波市）	九の尾苑	一般廃棄物	10
5	2002	鳥取県	環境プラント工業(株)	淀江第2処分場	一般廃棄物	120
6	2003	新潟県	東蒲原広域衛生組合 (現阿賀町)	東蒲原広域エコパーク	一般廃棄物	25
7	2004	大分県	臼杵市	一般廃棄物最終処分場	一般廃棄物	30
8	2004	大阪府	大栄環境株式会社	和泉リサイクルセンター	産業廃棄物	50
9	2005	宮崎県	(株)イー・アール・シー・高城	ERC エコセンター	産業廃棄物	140
10	2006	熊本県	八代郡生活環境事務組合	一般廃棄物最終処分場	一般廃棄物	25
11	2006	千葉県	長生郡市広域市町村圏組合	エコパーク長生	一般廃棄物	55
12	2008	秋田県	大仙美郷環境事業組合	一般廃棄物最終処分場	一般廃棄物	10
13	2009*	富山県	射水市	野手埋立処分所	一般廃棄物	100
14	2010	愛知県	知多市	(仮称) 東鴻之巣最終処分場	一般廃棄物	50
15	2011予定	高知県	(財)エコサイクル高知	エコサイクルセンター	産業廃棄物	15
16	2011予定	北海道	十勝環境複合事務組合	(仮称) クリーンセンター	一般廃棄物	25
17	2012予定	愛 媛	西条市	(仮称) 西条市東部一般廃棄物最終処分場	一般廃棄物	4

※2009年12月より浸出水処理にかかわる設備を一部供用開始



図1 全体配置図

件となる。

なお、本施設の処理能力は100 m³/dであり、一般廃棄物最終処分場での採用としては鳥取県淀江第2処分場について大きな規模となる。

2. 施設概要

図1に野手埋立処分所の全体配置図を示す。浸出水処理施設は、流入設備棟、浸出水処理棟で構成される。

今回の整備事業では、当社がおこなった浸出水処理施設建設工事のほか、既設埋立処分場の延命化工事、鉛直遮水壁（TRD）による止水工事、浸出水調整槽新設工事などが実施されている。

2.1 埋立処分場概要

処分場形式：管理型処分場

埋立容量：約280 000 m³

埋立面積：22 900 m²

埋立物：焼却残さ、不燃物、がれき、汚泥

遮水構造：遮水シート、鉛直遮水壁（TRD）

2.2 浸出水処理施設概要

2.2.1 設計条件

1) 計画水量：100 m³/d

2) 計画水質

計画水質を表2に示す。本施設では処理水の基準値として、排水基準値のほか、処理水の水質を安定的に維持するための、より厳しい基準値である維持管理基準値を設けている。

2.2.2 処理フロー

図2に処理フローを示す。本施設は、逆浸透膜で直接処理するため、一般的に用いられるカルシウム凝集沈殿処理、生物処理、活性炭処理といった設備が不要である。前処理としての凝集沈殿処理設備、逆浸透膜処理設備、汚泥処理設備で構成されるシンプルなプロセスとなっており、機器点数が少なく、維持管理が容易である。

2.2.3 設備仕様

本施設を構成する設備の仕様を示す。

1) 流入・調整設備

沈砂槽で浸出水中の砂を除去し、調整槽で水量および水質の変動を緩和する。

(1)自動遮断弁

形式：空気作動式バタフライ弁

数量：1台

口径：600 mm

(2)沈砂槽

形式：鉄筋コンクリート造

有効容量：3.4 m³

数量：1槽

(3)浸出水調整槽（別途工事）

形式：鉄筋コンクリート造

有効容量：4 000 m³以上

数量：常用調整槽

第1予備調整槽

第2予備調整槽の3槽で構成

(4)浸出水移送ポンプ

形式：水中汚水汚物ポンプ

能力：φ50×0.084 m³/min ×15 m ×1.5 kW

数量：2台（常用調整槽に設置）

(5)中継槽

形式：円筒形タンク

貯留槽：1.5 m³（有効容量1.3 m³）

数量：1槽

(6)中継ポンプ

形式：一軸ネジポンプ

能力：φ65×0.084 m³/min ×30 m ×1.5 kW

数量：2台

表2 設計基準（水質）

水質項目	計画原水水質	排水基準値	維持管理基準値
pH (-)	灰の熱灼減量が低い場合はアルカリ側になる。	5.8～8.6	5.8～8.6
BOD (mg/L)	50	10 mg/L 以下	5 以下
COD (mg/L)	100	30 mg/L 以下	5 以下
SS (mg/L)	150	10 mg/L 以下	1 以下
T-N (mg/L)	100	10 mg/L 以下	5 以下
Ca ²⁺ (mg/L)	1 000	100 mg/L 以下	30以下
大腸菌群数	3 000個/cm ³ を超えることがある	3 000個/cm ³ 以下	3 000個/cm ³ 以下
DXNs (pg-TEQ/L)	—	10以下	1 以下
重金属類・その他	—	水質汚濁防止法総理府（総務省）令に定められた基準値以下	水質汚濁防止法総理府（総務省）令に定められた基準値以下

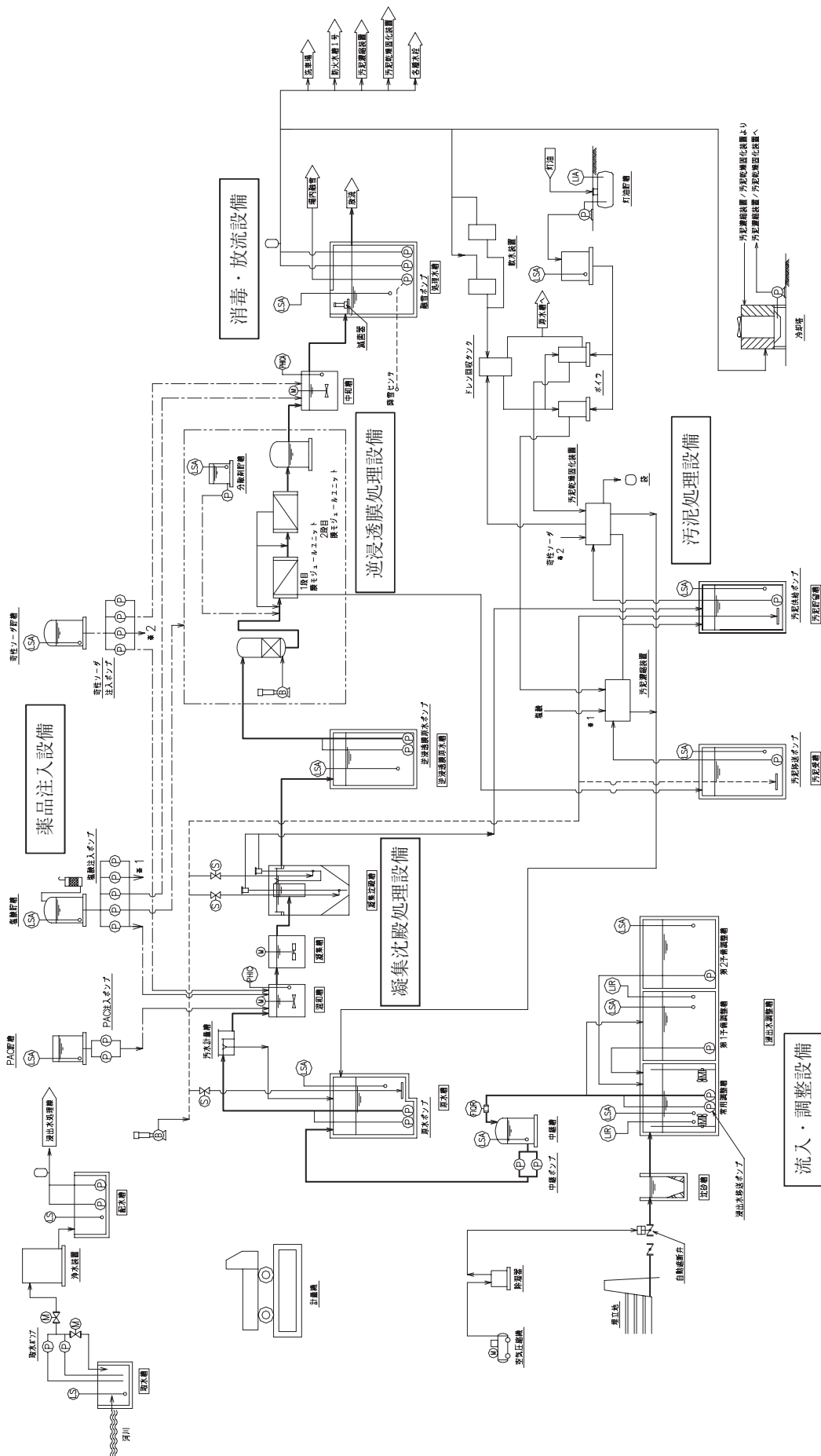


図2 処理フロー

(7)原 水 槽

形 式；鉄筋コンクリート造

有効容量；64.7 m³

数 量；1 槽

(8)原水ポンプ

形 式；水中汚水汚物ポンプ

能 力； $\phi 50 \times 0.102 \text{ m}^3/\text{min} \times 11 \text{ m} \times 0.75 \text{ kW}$

数 量；2 台

2) 凝集沈殿処理設備

逆浸透膜処理装置の前処理として、粗大な固形物(SS)を除去する。

(1)混 和 槽

形 式；銅板製角形水道

有効容量；0.6 m³

数 量；1 槽

(2)凝 集 槽

形 式；銅板製角形水槽

有効容量；1.8 m³

数 量；1 槽

(3)凝集沈殿槽

形 式；鉄筋コンクリート造

有効容量；20.6 m³

数 量；1 槽

3) 逆浸透膜処理設備

1 段目、2 段目の2 段階逆浸透膜処理によりBOD, COD, SS, T-N, Ca, 重金属等処理する。ユニット形式は、逆浸透膜にかかる圧力の変動を抑制して安定的に運転できるように、ワンパス・連続的に処理する方式を採用している。

写真1 に逆浸透膜処理装置の外観を示す。

(1)逆浸透膜原水槽

形 式；鉄筋コンクリート造

有効容量；16 m³

数 量；1 槽

(2)逆浸透膜処理装置

形 式；1 段目逆浸透膜

プレート & フレーム型 (DT モジュール)

2 段目逆浸透膜

スパイラル型

処理水量；119.14 m³/d

透過水量；98.89 m³/d

回 収 率；83 %

数 量；1 基

4) 消毒放流設備

逆浸透膜処理設備で処理した水を消毒・放流す



写真1 逆浸透膜処理装置 (DT モジュールシステム)

る。逆浸透膜は細菌類を除去できるが、安全性に万全を期すため滅菌器を設けている。なお、貯留された処理水はプラント給水のほか、洗車場用水や融雪装置の散水に使用される。

(1)滅 菌 器

形 式；流水接触式

数 量；1 台

(2)処理水槽

形 式；鉄筋コンクリート造

有効容量；24.8 m³

数 量；1 槽

5) 污泥処理設備

逆浸透膜処理装置から発生する濃縮水を、污泥濃縮装置でTS 濃度20 %まで濃縮し、污泥乾燥固化装置で含水率10 %以下の固化塩にする。污泥乾燥固化装置に使用されるボイラ蒸気は、回収、再利用している。写真2 に污泥濃縮装置、写真3 に污泥乾燥固化装置の外観を示す。

(1)污泥濃縮装置

形 式；3 重効用缶式

能 力；15.26 m³/d × 4.25 kW

数 量；1 基

(2)污泥乾燥固化装置

形 式；減圧脱水式

能 力；7.0 m³/d × 22 kW

数 量；1 基

(3)污泥濃縮用ボイラ

形 式；簡易ボイラ

能 力；相当蒸発量400 kg/h

数 量；1 台



写真2 汚泥濃縮装置



写真3 汚泥乾燥固化装置

(4)汚泥乾燥固化用ボイラ

形 式；簡易ボイラ
能 力；相当蒸発量750 kg/h
数 量；1 台

6) 薬品注入設備

薬品注入設備では、pH 調整用の塩酸注入設備と苛性ソーダ注入設備のほか、凝集沈殿設備用のPAC 注入設備で構成されている。

表3 水質分析結果

水 質 項 目	原水水質	処理水水質
pH (-)	7	7.8
BOD (mg/L)	43	<0.5
COD (mg/L)	20	1.6
SS (mg/L)	37	<1.0
T-N (mg/L)	29	0.6
Ca ²⁺ (mg/L)	1 200	0.5
大腸菌群数 (個 /cm ³)	1	0
DXNs (pg-TEQ/L)	—	0.00003
TS (mg/L)	8 500	<10
電気伝導率 (mS/cm)	8.4	0.016
重金属類・その他	—	水質汚濁防止法総 理府（総務省）令 に定められた基準 値以下

7) その他設備

浸出水処理施設のほか、河川から取水し、処理して場内の生活用水として供給する用水設備、搬入車両の重量を計測する計量設備も備わっている。

3. 処理状況

本施設は、竣工前の2009年12月より、浸出水処理にかかわる設備を一部供用開始しており、ここでは供用開始前に実施した試運転のデータを紹介する。

3.1 水 質

表3に水質分析結果を示す。いずれの処理水水質も維持管理基準値を満足している。また、TSについても、99.9 %と高い除去率を示している。

3.2 運転状況

逆浸透膜処理装置の運転状況として、図3に透過水量と運転圧力、図4に電気伝導率の推移を示す。2段目透過水流量（逆浸透膜処理装置処理水流量）は、計画値の4.6 m³/h 付近で安定している。2段目透過水の電気伝導率についても、平均0.02 mS/cm と、良好な結果が得られている。

逆浸透膜処理装置入口の電気伝導率は10～15 mS/cm の範囲で変動している。それに伴い1 段目逆浸透膜の運転圧力も定格圧力範囲の3.5～4.5 MPa で安定的に運転できている。

なお、図中の矢印で示した箇所は、圧力、流量、電気伝導度変動している。これは、装置内のプレフィルターおよび砂ろ過器の自動逆洗により、装置が一時的に停止したためである。

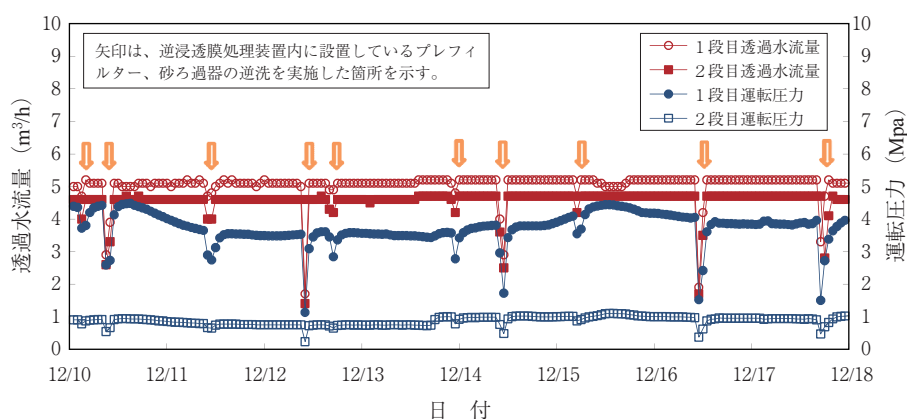


図3 逆浸透膜処理装置 運転状況

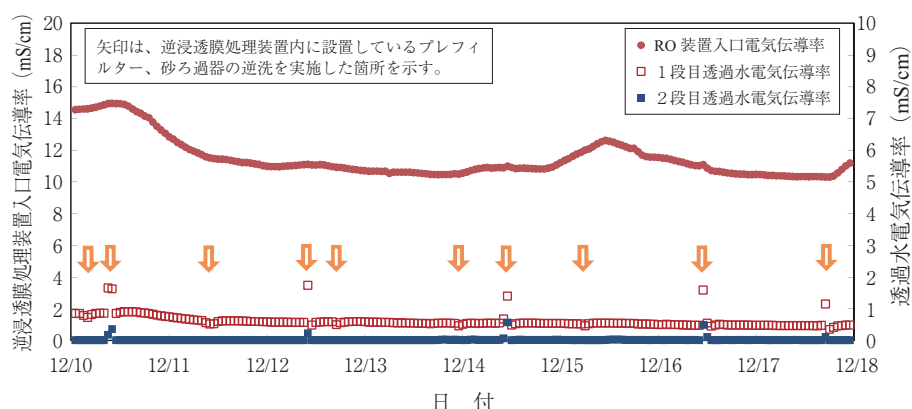


図4 逆浸透膜処理装置電気伝導率

むすび

野手埋立処分所は、森林や田畑、白鳥が飛来する湖など、豊かな自然に囲まれた場所に位置している。DT モジュールシステムによって処理された水は、電気伝導率が0.1 mS/cm 以下と、天然水並みの

水質であり、自然のなかに違和感なく溶け込んでいる。今後も環境にやさしい安心できる処理施設としてDT モジュールシステムを提供していきたいと思う。

最後に、本稿の執筆にあたりご協力いただいた射水市殿に、深甚の謝意を表します。

*水処理事業部 技術部 プロポーザル室