

# 海外の下水道分野及び 国内の他分野におけるAIの活用事例

# 海外の下水道分野におけるAIの活用事例

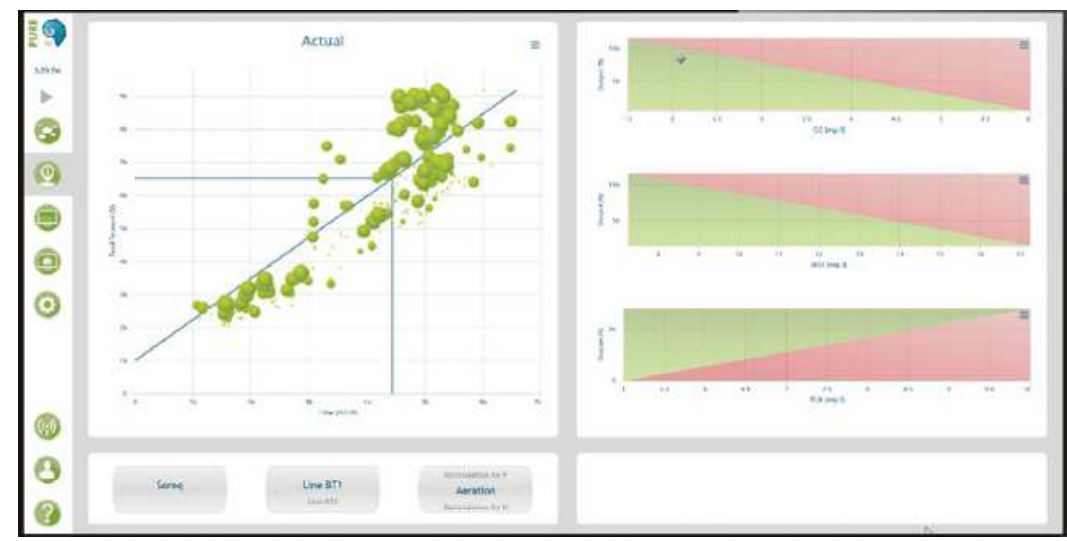
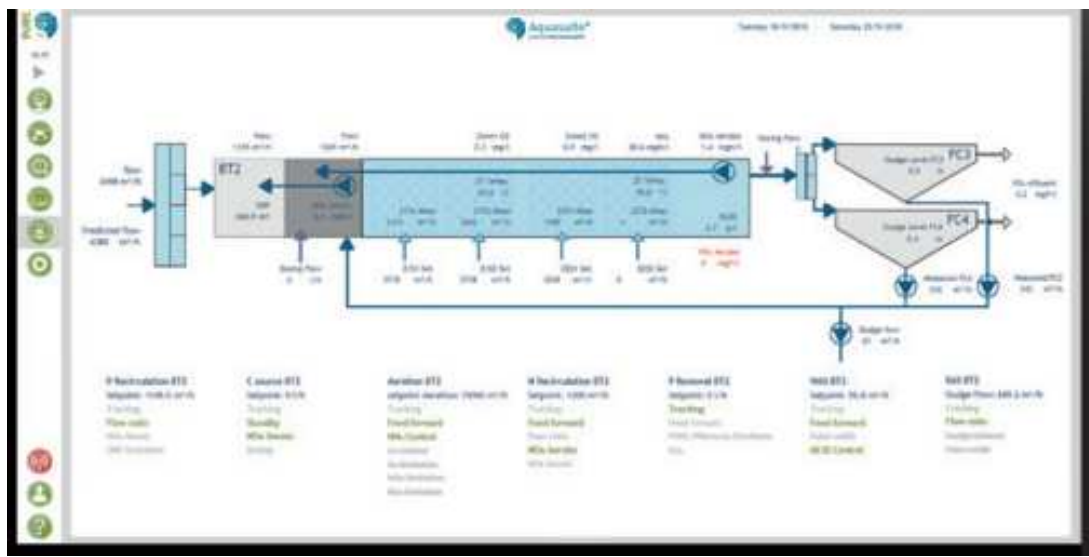
## Royal Haskoning DHV社（オランダ）

### 概要

AI制御システムの実証試験が、2019年3月よりシンガポール公共事業庁のウル・パンダン水再生プラントにて実施された。

アンモニア、硝酸、酸素、リン、SS、流入下水量などの計測値を集積、学習させることで、流入下水量、流入負荷、必要酸素量、凝集剤の必要量などを予測。数日先の運転操作を予測し、オートパイロットとして機能し、自動運転を可能とする結果を示した。

また予測運転制御により送風量を15%削減した。



出典：IWA 2020 Artificial Intelligence SCREEN および Aquasuite PURE leaflet

<https://iwa-network.org/publications/digital-water-artificial-intelligence-solutions-for-the-water-sector/>

[https://company.aquatechtrade.com/Image/Download?docid=75593&dl=MIJNRAI\\_TOP\\_LIBRARY&ltc=MIJNRAI\\_LOGIN\\_PRIVATEFILE](https://company.aquatechtrade.com/Image/Download?docid=75593&dl=MIJNRAI_TOP_LIBRARY&ltc=MIJNRAI_LOGIN_PRIVATEFILE)

# 管渠における損傷検出

## Royal Haskoning DHV社（オランダ）

### 概要

下水道管渠のCCTVビデオ画像を、AIを用いて損傷を自動で検知するシステムであり、現在販売中。

出典：IWA 2020 Artificial Intelligence SCREEN および AquasuiteのHP  
<https://iwa-network.org/publications/digital-water-artificial-intelligence-solutions-for-the-water-sector/>  
<https://aquasuite.ai/en/products/aquasuite-sewr/>



## Exeter大学とSouth west water社（イギリス）

### 概要

イギリスにおいて管渠の調査は、CCTV画像を人が確認しているが、AI導入により、同確認作業の自動化を目指す。

出典：Exeter大学のホームページ  
[https://www.exeter.ac.uk/news/research/title\\_908553\\_en.html](https://www.exeter.ac.uk/news/research/title_908553_en.html)



## INLOC Robotics社（スペイン）

### 概要

管渠のCCTV画像をAIで判断することによる損傷検出の自動化システムを開発。なお同社は下水道ロボット（下水道内を走行し、欠陥を自動的に検出する自律型ロボット）の開発も進めている

出典：INLOC Robotics社のホームページ  
<https://inlocrobotics.com/en/page/3/>

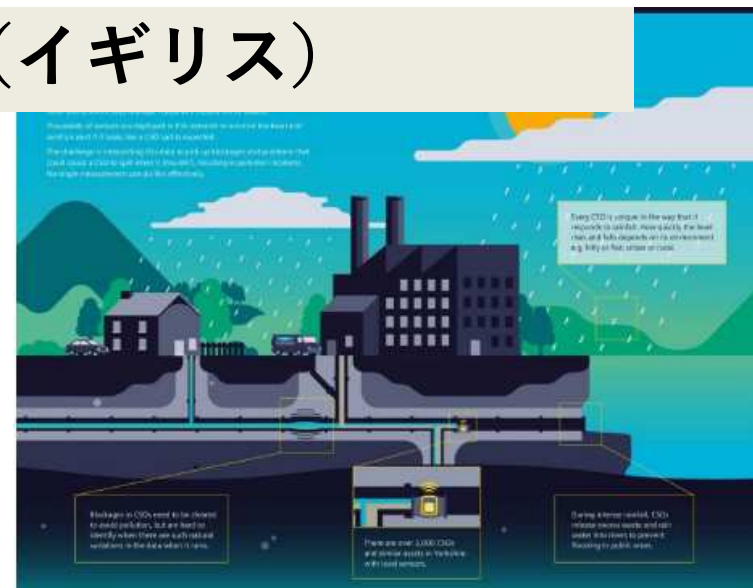


## Siemens社, Yorkshire Water社, Sheffield大学 (イギリス)

### 概要

イギリスの下水道にて合流式下水道の河川放流抑制技術の検証を実施。従来はセンサーによる配管の液位監視により、降雨時における閉塞検知などを行っていた。

AIを用いることで、降雨発生時に閉塞が起きやすい箇所を事前予測、降雨前に閉塞物を取り除くことで、河川放流を抑制することができた。



出典：Siemens社のホームページ

<https://new.siemens.com/global/en/company/stories/industry/2021/yorkshirewater-water-ai-iot-uk.html>

## その他、自治体の取り組み

### ソウル市 (韓国)

### 概要

ソウル市は、市内4か所の下水処理場において、AI自動化システムを導入すると発表した。

BOD、リン濃度といったデータを収集・蓄積してビッグデータ化し、AIがこのビッグデータをリアルタイムに分析・予測し自動的に最適の水質管理を行う。ソウル市は2027年までにシステムを高度化し、2030年までに活用プログラムを構築した下水処理場を完成させる計画。

出典：SmartCitiesWorldサイト

<https://www.smartcitiesworld.net/news/news/seoul-adopts-artificial-intelligence-to-transform-water-reuse-centres-6792>

# 国内の他分野におけるAIの活用事例

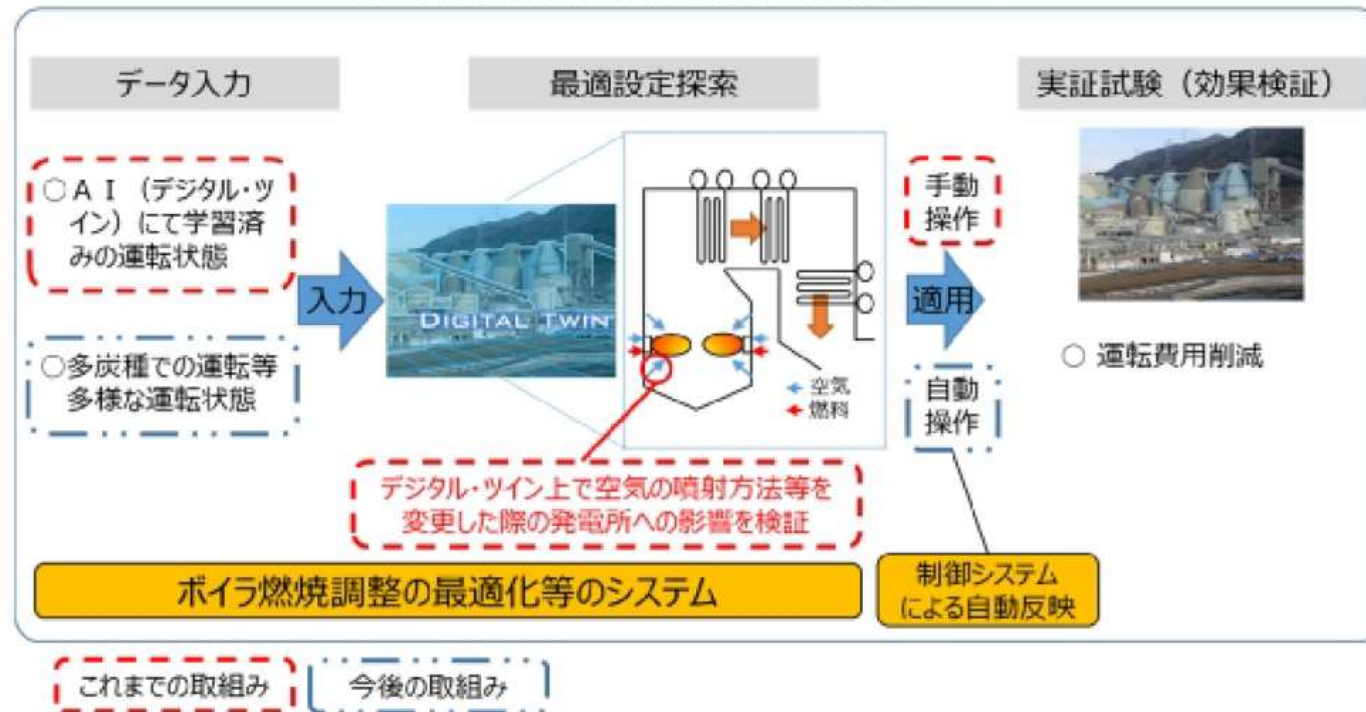
(下水処理場運転操作に関連する事例を抽出)

## 関西電力株式会社、三菱日立パワーシステムズ株式会社

### 概要

火力発電所の運転データと機械学習を用いてコンピューター上にデジタルツインを構築し、燃焼用空気の噴射方法などの運転条件を変更した際の影響を検証し、その検証結果を実際の発電所に適用することで、発電所の運用効率化を実現する。2017年度に舞鶴発電所1号機で実証実験を実施したところ、燃料使用量などの削減により、年間1億円程度の運転費用削減効果が期待できるとの結果になった。

### 火力発電所向け運用高度化サービス



出典: 関西電力のホームページ

[https://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2018/1017\\_2j.html](https://www.kepco.co.jp/corporate/pr/2018/1017_2j.html)

## 株式会社日立製作所

### 概要

発電用エンジンのシリンダー内の圧力に関するデータ(以下、筒内圧データ)を利用し、燃料の状態に即した点火タイミングや空気量などの指令値(以下、燃焼制御値)の調整方法(以下、燃焼制御方法)の学習と、学習用の筒内圧などのデータ収集を自ら繰り返す自己学習により、燃料の種別や混合状態に応じたエンジン制御を行うAI技術を開発。

本技術を活用することで、発電用エンジンの燃料として、バイオ燃料(エタノール、メタンなど)や水素などを組み合わせた効率的な発電が可能となる。本技術を搭載したエンジンシステムを試作し、トルエンやエタノール、メタン、水素を燃料として混合燃焼させたところ、安定的な燃焼の基準とされる燃焼変動率3%以下の制御が可能なることを確認した。

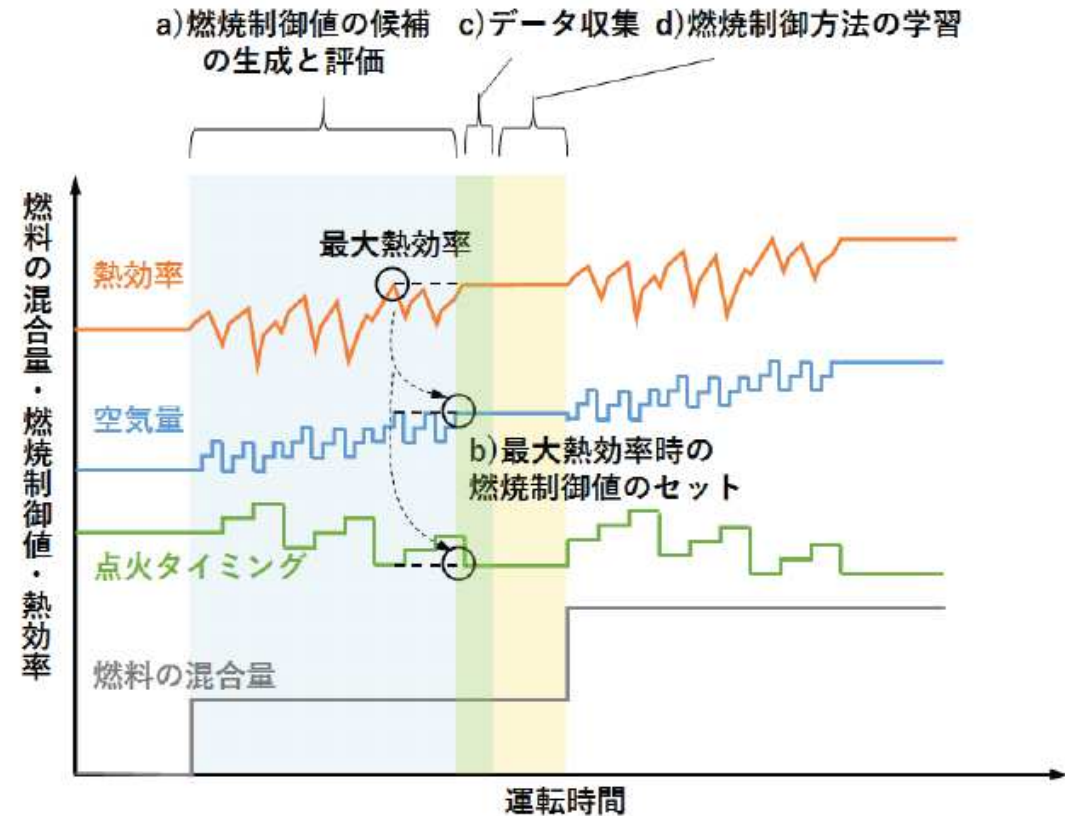


図1:燃料混合量の変動下でのAIの学習イメージ

出典:日立製作所のホームページ

<https://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2018/05/0510a.html>