2026年10月21日(水)
３Ｒ先進事例発表会 資源循環技術・システム表彰

# 災害廃棄物処理機械の選定・配置システムの開発

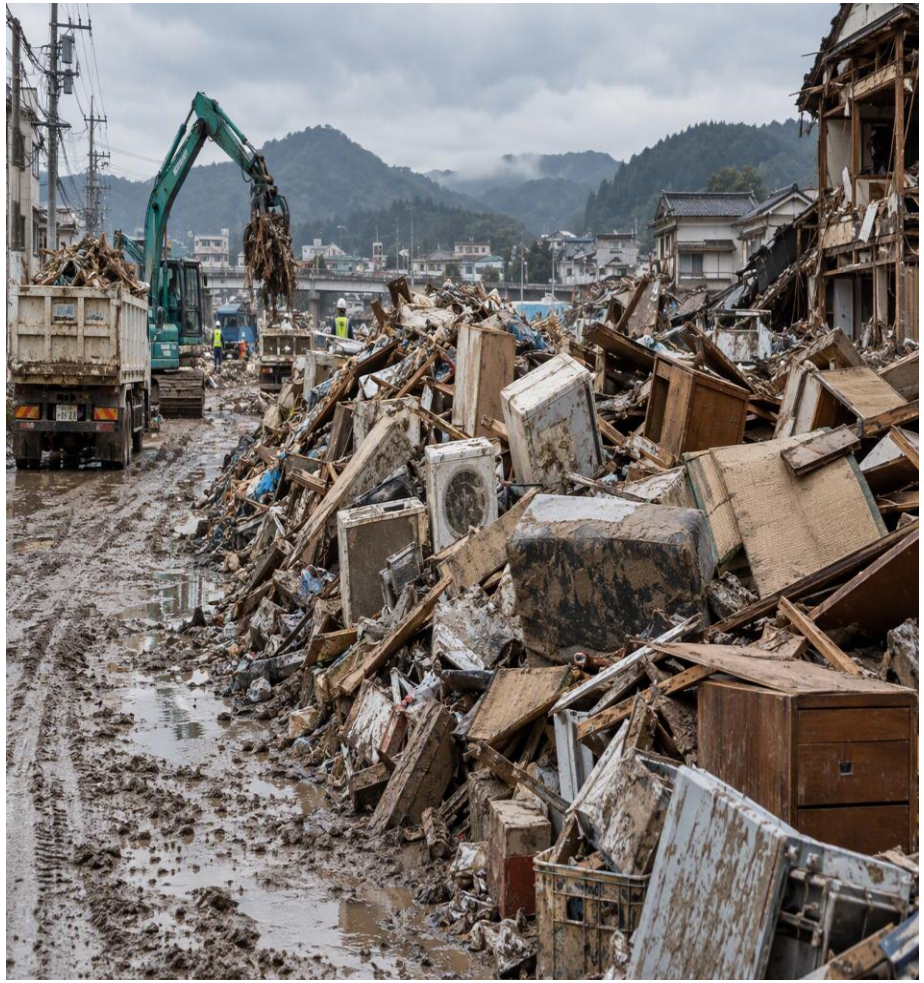
OKUMURA CORPORATION


## 株式会社奥村組 ／ 株式会社アラヤ

**奥村組 技術本部 環境ソリューション部 環境企画課 羽渕 博臣**

背景と課題

# 災害廃棄物処理計画の「初動」が抱える課題



**平時の数年分が短期間に発生**

量が膨大で性状も多様。混合状態で搬入され、仮置場の確保から破砕・選別・再資源化まで判断事項が多い

**担当者の多くは「未経験」**

発災後の最前線に立つ自治体・建設会社の職員は、不慣れな処理計画の策定に時間と労力を費やす

**機械の選定・配置は経験依存**

機種・台数・レイアウトは試行錯誤で決められ、期間・費用・$CO_2$を同じ土俵で比較する仕組みがなかった

**初動の遅れが、復旧全体・地域経済の回復を遅らせる**

# 災害廃棄物処理機械の選定・配置システム

奥村組
OKUMURA CORPORATION

# 「災害廃棄物処理機械の選定・配置システム」の全体像

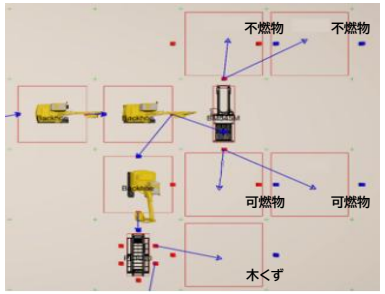
**インプット**

- 災害廃棄物量
- 分別種割合
- 仮置場情報
  （形状、面積等）






**アウトプット**




「処理期間」、「処理費用」、「$CO_2$排出量」を同時に評価

仮置場での処理機械の
「機種選定」、「台数」、「配置」を自動で行う

システムの概要

# 条件を入れると、機種・台数・配置の候補案が出てくる

被災現場 ▶ 一次仮置場 ▶ **二次仮置場** ▶ 受入先

適用範囲：二次仮置場での破砕・選別等の中間処理（仮設焼却施設は対象外）

## INPUT 入力

- 災害廃棄物の種類・量
- 仮置場の位置・形状・面積
- 出入口の位置

→

## ENGINE 最適化

- 工程をノードで組み立て
- 約100機種の機械情報DB
- 多目的遺伝的アルゴリズム（NSGA-II）

→

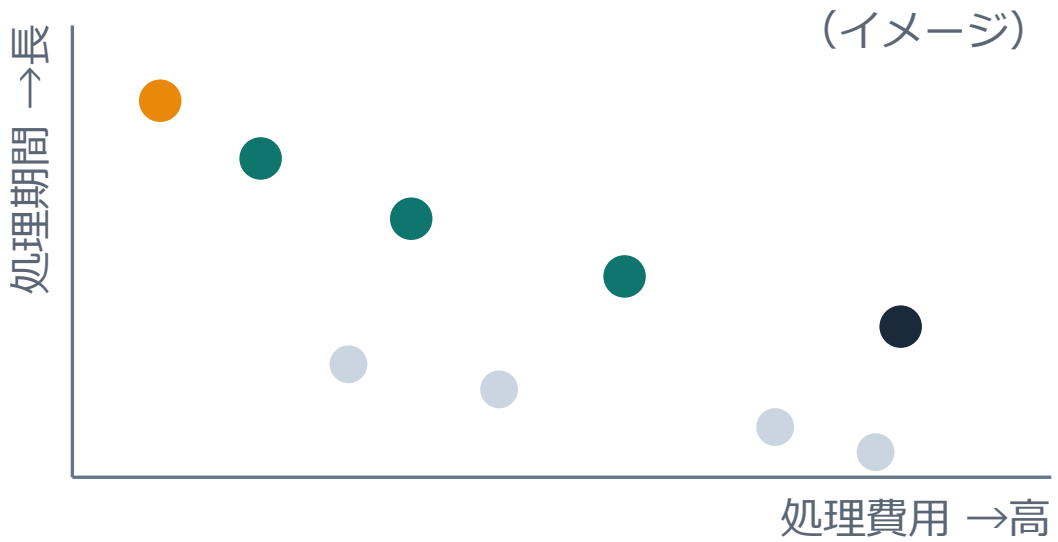
## OUTPUT 出力

- 機械の機種・台数・配置
- 処理期間・処理費用・$CO_2$
- トレードオフを示す複数の候補案

# 「唯一の正解」ではなく、選べる「複数の最適解」を示す

**処理期間**　**処理費用**　**$CO_2$排出量**

3指標を同時に評価




**パレート解＝どれかを良くすると、他のどれかが悪くなる候補の集まり**

- **期間優先**　費用は高いが、早く片付く案
- **バランス**　期間・費用・$CO_2$の均衡を図る案
- **費用優先**　期間は長いが、費用を抑える案

機種・台数のような「とびとびの値」の組合せを、遺伝的アルゴリズム（NSGA-II）で効率よく探索。
処理フローそのものを最適化の対象にした

特長②　選定と配置の二段階最適化

# 機械を「選ぶ」だけでなく、敷地に「並べる」まで

STEP 1
## 処理フローの最適化

- 機械の機種・台数を探索
- 期間・費用・$CO_2$で評価
- 上位10案を抽出

→

STEP 2
## 機械配置の最適化

- 敷地内に収まり、重ならない
- 前工程の排出点の近くに次工程の投入点
- 占有スペースを小さく

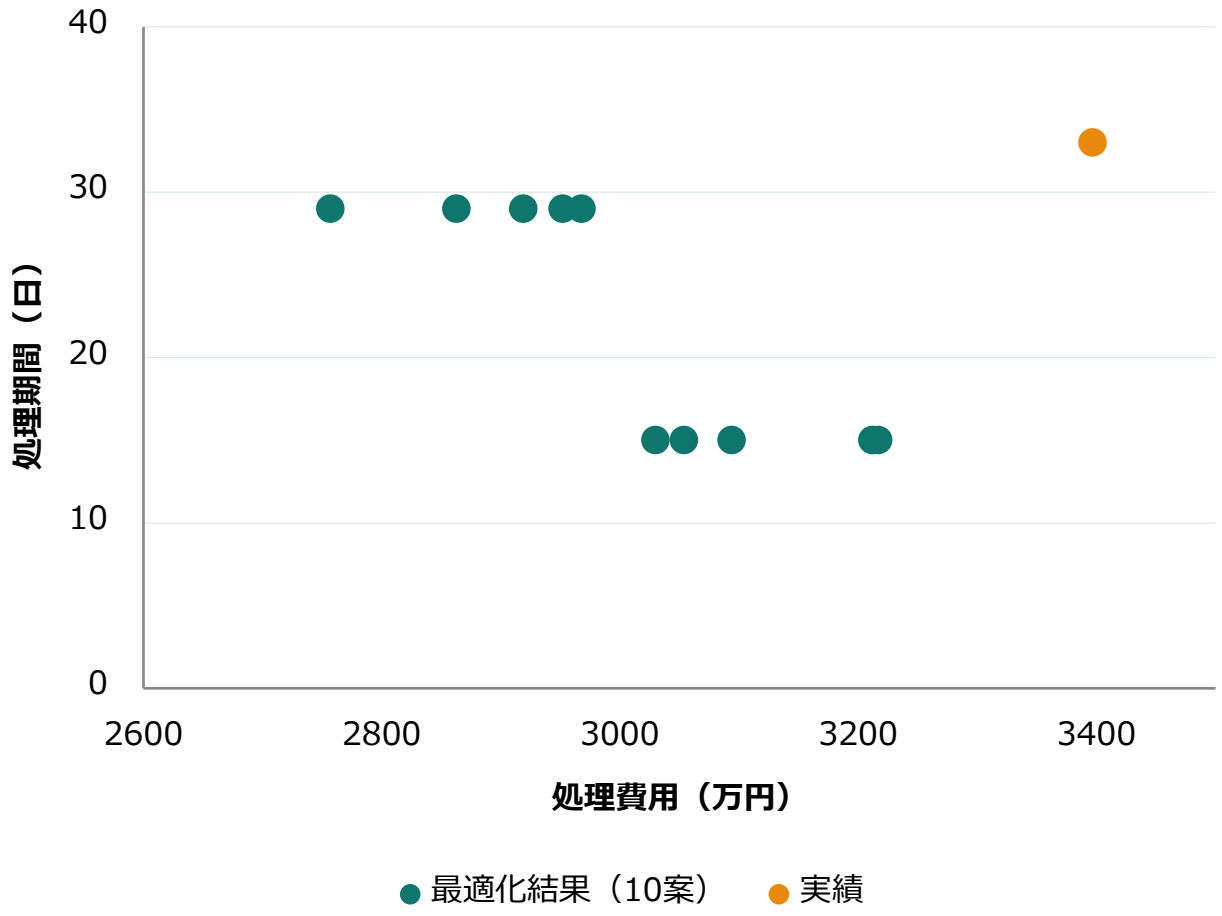
## 地図連携で現地条件を反映

国土地理院の地図上で仮置場の位置・敷地範囲・出入口を設定し、その条件で配置を検討

**最終出力：**配置まで最適化された上位10案のフロー。
選定と配置を分けて段階的に解くことで、膨大な組合せを効率よく探索

検証　岩手県久慈地区 米田仮置場

# 東日本大震災の実績データで検証




対象：当該仮置場で稼働した約2か月分の実績を入力

処理費用（費用最安案）

3,397 → **2,757** 万円

**実績比 ▲640万円 ／ 処理期間 33日 → 29日**

**期間最短案は 15日**
機械台数を増やせば、期間を大きく短縮できることも提示

コラボレーション

# 現場の知見 × AI技術 ― 2社の強みを補完

## 災害廃棄物処理の実務知見

- 東日本大震災などの処理業務の経験
- 処理フロー・機械情報DBの整備
- 実績データによる検証・要件定義

奥村組

**共同開発**

共同で特許出願

## AI・最適化技術

- 多目的遺伝的アルゴリズムの設計
- 選定・配置の最適化エンジン
- システム実装・画面の開発

ARAYA

# 平時の備えから、災害廃棄物処理全体のプラットフォームへ

## 期待される効果

### 初動計画の迅速化・標準化
経験やノウハウに頼っていた計画策定を、定量的な比較で短時間に

### 資源循環への寄与
組合せ最適化による再資源化量の増加・最終処分量の削減

### 省エネ・$CO_2$削減
適正台数と合理的な配置で、場内運搬距離と燃料消費を抑制

### 平時の備え
訓練のシナリオ作成、自治体間の広域連携、処理計画の事前検討

## 今後の展開

**1 付帯設備を含むトータルマネジメントへ**
トラックスケール、敷鉄板、仮設電源・照明、排水処理などを計画に組み込む

**2 全プロセスの統合最適化**
発生量の推定、仮置場の選定、運搬までを一体で最適化

**3 現場知見の蓄積と継承**
土砂付着や性状による選別効率の差などを反映し、被災地外からの支援力を強化

ご清聴ありがとうございました

