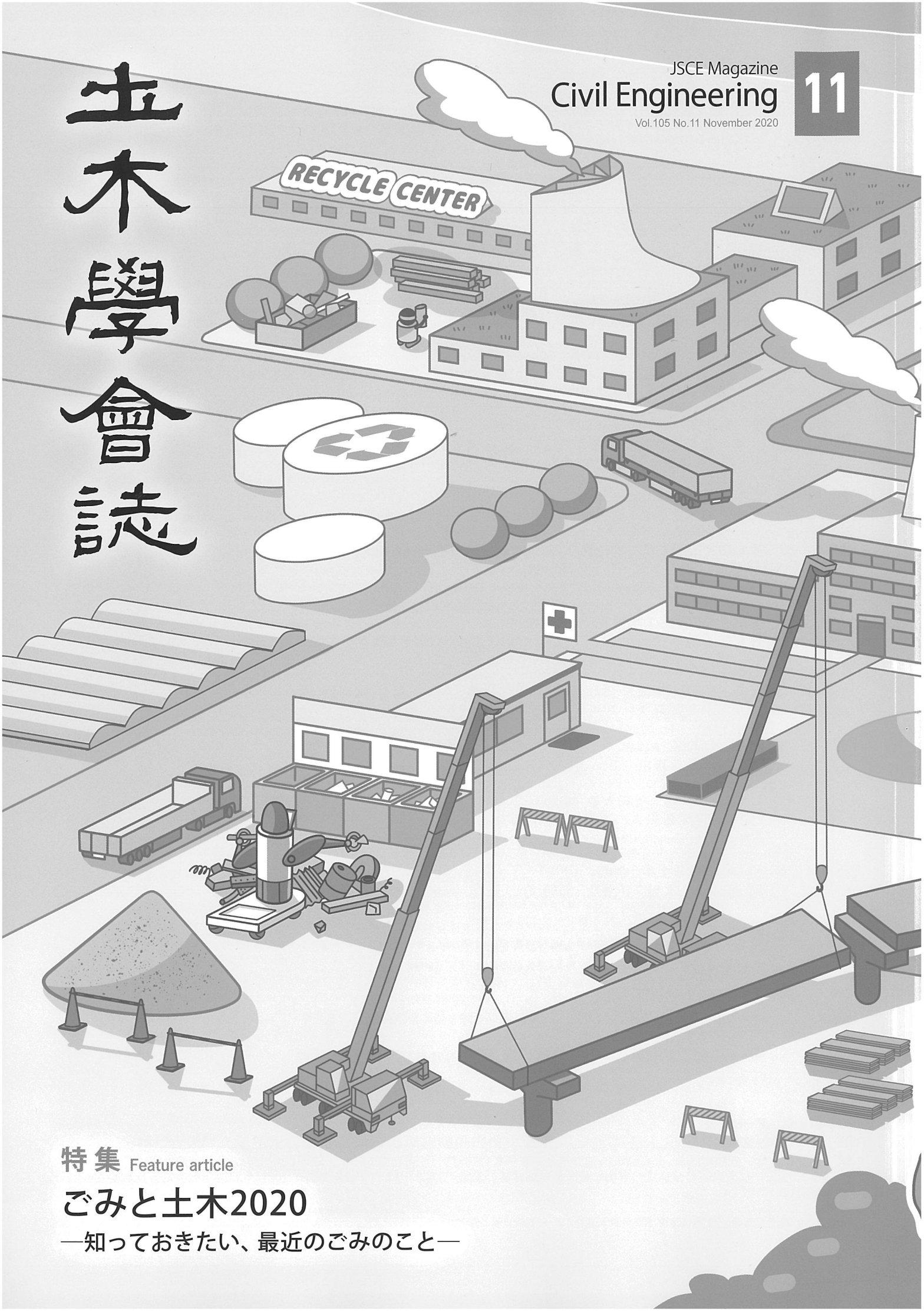
JSCE Magazine
Civil Engineering
11
Vol.105 No.11 November 2020

土木學會誌



特集 Feature article

ごみと土木2020

—知っておきたい、最近のごみのこと—

02 会長・理事会特別シリーズ
[No.5 | 特別座談会（第4回）] 土木界の「組織体質」とその将来
[座談会メンバー] 天野 玲子（土木学会 理事（技術推進機構主査）、（国研）日本原子力研究開発機構監事）／家田 仁（土木学会 第108代会長、政策研究大学院大学 教授、東京大学 名誉教授）／岩佐 哲也（土木学会 理事（財務・経理部門および情報資料部門担当）、西日本高速道路エンジニアリング中国（株）顧問））／風間 基樹（土木学会 理事（研究調査部門主査）、東北大学大学院 教授）／中井 祐（東京大学大学院 教授）
[司会・執筆] 三上 美絵（フリーライター）

10 特集
ごみと土木2020 —知っておきたい、最近のごみのこと—
Waste and civil engineering in 2020 -Necessary knowledge for engineers-

12 土木界における資源循環型社会の構築のための取り組みと課題
—急がれる省庁、官民の枠を超えた廃棄物情報基盤の整備—
Efforts and challenges for building a resource recycling society in the civil engineering world
-Development of waste information platform through collaboration between ministries and government-
島岡 隆行（九州大学 大学院工学研究院 環境社会部門 教授）

16 日本のごみ問題の変遷 —循環型社会への挑戦—
Waste management history -Challenges on material cycles society-
酒井 伸一（京都大学 環境安全保健機構附属環境科学センター長 教授）

20 これからのごみ問題 —令和時代へ向けた多様な課題への対応—
Future Prospects for the Waste Issues -Countermeasures to the Diversified Waste Problems in the new era of "Reiwa"-
土居 健太郎（環境省 大臣官房 審議官）

24 法規制の現状と課題
Current laws and their problems
大塚 直（早稲田大学 法学部 教授）

26 ごみの熱処理施設にみる技術の変遷と動向
Changes of technologies in waste thermal treatment facilities
高岡 昌輝（京都大学大学院 工学研究科 都市環境工学専攻 教授）

28 有機性廃棄物リサイクルの役割 —バイオマス利活用とメタン発酵—
The Role of Organic Waste Recycling by Methane Fermentation
菅野 一敏（鹿島建設（株）環境本部 水環境資源グループ長）

30 セメント産業によるごみのリサイクル
Waste recycling in cement industry
桐野 裕介（太平洋セメント（株）中央研究所）

32 最終処分場にみる最新技術と問題点 —内陸埋立地（クローズドシステム処分場）—
Latest technology and problems of final disposal site -Inland final disposal site (Closed System Disposal Facilities) -
松本 良二（八千代エンジニヤリング（株）事業統括本部 国内事業部 環境施設部 部長）

34 大阪湾フェニックス事業の経緯と今後の課題
History of Osaka bay phoenix business and future tasks
吉村 庄平（大阪湾広域臨海環境整備センター 副理事長）

36 エコ・ファースト制度 —建設企業の3Rへの取り組み—
Eco-first program -Our new activations in construction industry-
名知 洋子（清水建設（株）関西支店 安全環境部環境グループ グループ長）

38 データでみよう！建設分野のリサイクルの歴史
An introduction of Construction Material Recycling with various data
八尾 光洋（国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課 インフラ情報・環境企画室長（現・国土交通省 道路局 企画課 国際室長））

40 災害廃棄物のリサイクル —東日本大震災の教訓—
Recycling of Debris due to The Large-scale Natural Disasters -Lesson from The Great East Japan Earthquake-
久田 真（東北大学大学院 工学研究科 教授）

42 廃棄物が廃棄物でなくなるとき —社会基盤分野における資源循環の方向性—
Current trend of material recycling in land and infrastructure management
勝見 武（京都大学 大学院地球環境学堂長、教授）

44 気候変動適応策と廃棄物問題
Waste management issues on climate change adaptation
大迫 政浩（国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター センター長）

46 エコタウンに見る地域循環共生圏の展望 —北九州エコタウン・産官学連携—
Prospective of Regional Circular and Ecological Sphere through the Eco-Town Project
園 順一（北九州市 環境局 環境経済部 環境産業推進課長 兼 環境国際ビジネス推進課長）

48 公募型立地選定による廃棄物処理施設の円滑な立地
Smooth location of waste treatment facility by public offering type location selection
金谷 健（滋賀県立大学 環境科学部 環境政策・計画学科 教授）

50 EUにおける循環経済政策の方向
The Circular Economy Policy Direction in Europe
大野 眞里（（株）エックス都市研究所 取締役会長）

最終処分場にみる最新技術と問題点
―内陸埋立地（クローズドシステム処分場）―

Latest technology and problems of final disposal site
–Inland final disposal site (Closed System Disposal Facilities) –

松本 良二　八千代エンジニヤリング（株）事業統括本部 国内事業部 環境施設部 部長

一般廃棄物最終処分場の現状

低炭素社会・循環型社会の構築や環境保全への認識の強まりと、3Rの浸透により一般廃棄物の最終処分量はこの30年で1700万8000t（1989年度）から4分の1以下の384万t（2018年度）に減った。近年、一般廃棄物最終処分場の整備数は年間10施設程度となっているが、立地計画時の住民合意形成に相当の期間を要するケースは依然として多い。最終処分場の必要性は多くの人々が認めるものの、いざ立地計画が具体化されると反対運動に発展するケースもある。反対する理由はさまざまだが、「なぜ、ここなの？」「なぜ、この規模なの？」といった疑問点や、「公害が心配！」「地域のイメージが悪くなる！」「できてもなにもいいことはない！」といった不安要素について、地域住民の理解が得られていないのが大きな要因である。最終処分場にどのような課題があり、どのような対応策がとられているのか、安全・安心と環境保全の両面について地域住民への説得力と理解を高めることが、円滑な事業推進の近道である。また、最終処分場に関する技術革新は、この説得力と理解を高める観点からもなされている。

オープン型処分場の課題に対応したクローズドシステム処分場

こうした状況の中で埋立地を屋根で覆い、管理された閉鎖空間内で埋立物の周辺環境への負荷を低減しながら処理・貯蔵するクローズドシステム処分場（以下、「CS処分場」という。）が1989年花嶋福岡大学教授（当時）により提案された。1998年には第1号が供用開始となり、特定非営利活動法人 最終処分場技術システム研究協会（以下、「NPO・LSA」という。）での統計では、これまで88施設が整備（一部建設中）されている。比較的中小規模の施設に採用され、年度によっては半数程度がCS処分場の年もある。

CS処分場は降雨の影響を受けず浸出水量をコントロールできること、カラス等の害虫獣対策や埋立物飛散・悪臭の発生を抑制できること、景観との調和も良好なこと、安定化も促進できることおよび被覆設備内跡地の地域還元利用が可能なことから住民の理解を得やすいことが大きな特長である。

このようにCS処分場は多くの課題への対応を可能にしたが、オープン型処分場（以下、「OP処分場」という。）を含め、最終処分場の安全・安心性、情報公開、安定化促進、省エネルギー、地域還元・跡地利用、地域融和・環境保全、リスク軽減および経済性等さまざまな課題について、各方面で技術的改善が続けられている。

新たなタイプの最終処分場の紹介

MATSUMOTO Ryoji
宮崎県出身。福岡大学工学部土木工学科卒。八千代エンジニヤリング（株）事業統括本部国内事業部環境施設部部長。（一社）持続可能社会推進コンサルタント協会常任理事。（公社）全国都市清掃会議評議員。

NPO・LSAでは最終処分場技術システムの研究を1989年から継続しており、筆者も最終処分場の発展的研究に携わった。以下に研究した新たなタイプの最終処分場を二つ紹介する。

一つ目は、平坦地にトレー型の埋立地を設置するトレー型ユニット式処分場である（図1、2）。この処分場には次のような特長がある。①定形構造のため、技術的成熟度の高い標準設計化により信頼性・安全性が高くなる。②埋立地擁壁の外側遮水構造でシート損傷リスクが小さい。③標準設計化、プレキャスト処分場化で設計・建設の大幅工期短縮が可能。④災害廃棄物用として一時保管用、緊急用の早期建設が可能。⑤地上設置型で地下水位が高い場所でも建設が可能。⑥土工量、構造物量、工事量の最小限化で大幅なコストダウンが図れる。⑦浅く外側遮水のため、将来資源利用時の掘り起こしが容易で循環型社会対応と言える。加えて、概算建設費や工程の検討も行い、基礎工事を除けば一般的なCS処分場と比較しても非常に低コストで、工事期間も同規模であれば通常の半分以下の10カ月と試算できた。

二つ目は、コンクリート躯体製のCS処分場と、これを貯留堰堤として利用したOP処分場の二つの構造形式を一つに集約したハイブリッド型処分場である（図3）。この処分場には次のような特長がある。①リスクの高い焼却灰はCS処分場に、比較的リスクの低い不燃物破砕残渣はOP処分場に埋立てるなど、廃棄物リスクに応じて埋立構造を選択できトータルで高い信頼性と経済性を備える。②埋立構造が複数のため、分離埋立により再資源化時の掘起しが可能。③比較的コストを抑制できるOP処分場と、信頼性が高いコンクリート躯体製CS処分場の組み合わせは産業廃棄物の管理型処分場にも活用できる。④二つを集約整備することで用地や設備の最小限化とコストダウンにつながる。

いずれもまだ実績はないが、前者は災害廃棄物・不法投棄への緊急対応、海洋プラスチックごみ問題に、後者は地域住民反対で焼却灰の受入ができない処分場計画に、特に有効と考えており今後の採用を期待している。

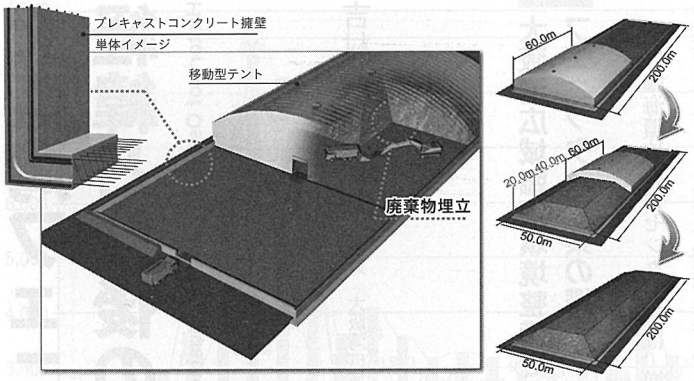


図1　トレー型ユニット式処分場イメージ図（NPO・LSA研究成果）

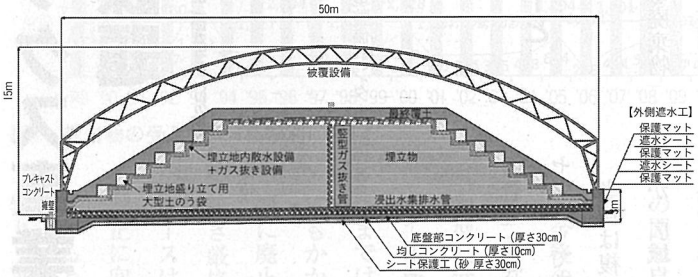


図2　トレー型ユニット式処分場イメージ図（横断図）（NPO・LSA研究成果）

今後想定される最終処分場の課題

最終処分場の近年のリスク発生要因として、①3R推進・人口減少に連動した埋立量減による「埋立期間長期化」、②異常気象・気候変動による「ゲリラ豪雨等記録的大雨」、③焼却方式の変更や災害ごみ多量埋立等による「埋立ごみ質変動」が顕著となっている。①は露出遮水シート劣化による漏水や各設備の経年劣化による機能不全。②は浸出水大量発生による系外越流や堤内貯留長期化による水質悪化。③はごみ質変動による浸出水処理の負荷増大・処理困難化や放流水域の汚染が懸念される。いずれも最終処分場の設計・建設、維持管理では当然リスク対応されているが、その許容値を上回る状況も発生しており、これらのリスクへの対応も今後の課題となっている。

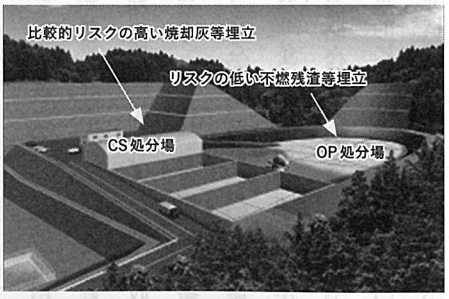


図3　ハイブリッド型処分場イメージ図（NPO・LSA研究成果）