除去土壌等の輸送用簡易遮水トレイの技術開発事例

大成建設株式会社　正会員　○大谷　崇
大成建設株式会社　正会員　三浦　康文
大成建設株式会社　正会員　岳尾　浩一
大成建設株式会社　非会員　島田　曜輔
大成建設株式会社　非会員　岡田　太一

１．目的

除染工事に伴い大量に発生した除去土壌等は，各々の仮置場等に一時保管されているが，今後，仮置場等から中間貯蔵施設まで，安全かつ確実に輸送を実施するために，除去土壌等の飛散，流出，漏水を防止することが求められている．そこで，大量かつ安全・確実な輸送方法にするために，除去土壌等の浸出水の漏水・拡散防止に着目し，一般的な対策よりも止水性・汎用性が高く，容易に輸送車両の荷台に着脱可能な輸送用簡易遮水トレイ（以下「遮水トレイ」とする）の技術開発を行った．本報告では，この遮水トレイの開発結果を示す．

２．遮水トレイの特徴

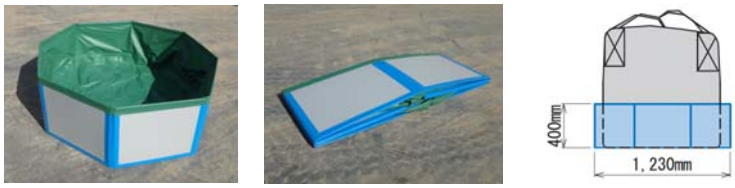
除去土壌等を輸送する際の漏水・拡散防止対策としては，輸送車両の荷台全面に遮水シートを設置する方法が考えられる（図１：従来方式）．この方法は，現地で荷台原寸に合わせて,車両毎にシートを加工･設置するため，汎用性が乏しく設置作業に時間を有する．また、シートに破損が生じるなど補修が必要になった場合,補修期間中は当該車両を拘束することになる．

そこで，この課題を解決する方法として,遮水トレイを開発した。

この遮水トレイは，側面パネルに軽量で強度のあるハニカムコア材を使用し，八角形の筒状に加工し，その内側に遮水シートを縫製して取り付けたものである．

図１　従来方式

遮水トレイは可変形状とし，大きさは大型土のう袋を１袋ずつ収納できる寸法（内径1,230mm）とすることで，１基あたりの重さを約 5～15kg に抑えた。これにより，軽量で折り畳め、人力での運搬が可能となった（図２：遮水トレイの概要）．形状が八角形であるため，多様な車両の荷台への収まりがよく，容易に設置･撤去することが可能となっている。また従来方式と比べて，メンテナンス（補修や交換等）が容易となっている．例として 10ｔダンプトラックの荷台への設置状況と配置図を図３に示す．



(a) 取付け時　(b) 折り畳み時　(c) 設置イメージ図

図２　遮水トレイ概要

(a) 遮水トレイ設置状況　(b) 10ｔダンプトラック積載配置図

図３　遮水トレイ設置方式

また，遮水トレイは工場生産であり，止水性を確認する水張試験を出荷前に工場で行うことで，製品の品質を管理することができる．

キーワード　放射能汚染，遮水トレイ，除去土壌等，輸送，漏水防止，安全
連絡先　〒160-0606　東京都新宿区西新宿 1-25-1　大成建設（株）環境本部　土壌・環境事業部　TEL 03-5381-5194

３．水張試験結果

開発にあたり，遮水シートの素材やトレイの深さが異なる４種類の遮水トレイを６基製作し，工場で遮水トレイの下部から 35cm まで水を張り，24 時間後の漏水状況を確認する水張試験を行った．水張試験の結果，全ての遮水トレイで漏水がないことを確認した．製作した遮水トレイ一覧を表１に示す．また，水張試験の状況を図４に示す．

表１　遮水トレイ一覧表

No.	製品サイズ（縦×横×深さ mm）	重量（kg）	シート種類	厚み（mm）
①	1230×1230×400	4.72	ポリエステル繊維／塩化ビニル樹脂被膜シート（緑シート）	0.58（底面は２重）
②				
③	1230×1230×800	7.82		
④	1230×1230×400	8.74	軟質塩化ビニルシート（黒シート）	1.5
⑤				
⑥	1230×1230×800	14.3		

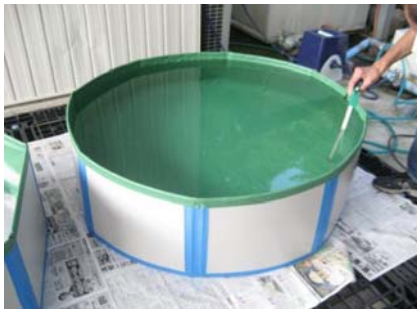


図４　水張試験状況

４．実証試験結果

遮水トレイを使用した本格輸送の実施に向けて，遮水トレイの実用性と有効性を検証するため，実際の作業所で大型土のう袋を使用して遮水トレイの実証試験を行った．

具体的には，10ｔダンプトラックの荷台に深さや素材の異なる遮水トレイを 6 基設置し，遮へい土のう袋の積込み・運搬・荷下ろし作業を土取場～仮置場間で 3 日間，可燃物の積込み・運搬・荷下ろし作業を仮置場場内で 2 日間の計 5 日間，繰り返し使用した．5 日間での運搬回数は遮へい土のう袋：8 回，可燃物：5 回，運搬袋数は遮へい土のう袋：48 袋，可燃物：30 袋，総走行距離は遮へい土のう袋：171.2km，可燃物：9.0km であった。試験中は，遮水トレイの各部材（側面パネルや遮水シートなど）及び接合部の損傷・劣化具合等の確認，遮水トレイを使用時の大型土のう袋の積込み・荷下ろし作業時の安全性・施工性の確認，運搬時の積荷の安定性の確認をした．実証試験状況を図５に示す。また，実証試験結果を表２に示す．

(a) 大型土のう袋積込状況

(b) 積込完了状況

図５　実証試験状況

なお，実証試験後の使用済み遮水トレイについては，再度，工場で水張試験を行い，すべての遮水トレイで漏水がないことを確認した．

表２　実証試験結果

項目	試験結果内容
トレイ（容器）の【破損・劣化度】	○今回試作した６基の運搬用トレイについては，運用に支障をきたす破損・劣化・変形等は見受けられず，防水トレイとして，必要な防水機能の維持を確認できた。
トレイ設置による積込・荷下し作業の【安全性・施工性】	○トレイを使用しない通常作業と比べトレイを使用した場合，積込み作業においては，３～４倍程度作業時間が増加したが。荷下し作業においては，作業効率は、ほとんど変わらなかった。 ○トレイが軽量であるため，強風時の作業に滑動を防ぐ必要を生じた
運搬時の積荷の【安定性】	○運搬後にトレイの多少のズレはあったものの，大型土のう袋の転倒・荷崩れなど大きな問題はなかった。

５．まとめ

今回開発した遮水トレイは，運用に支障をきたす破損・劣化・変形等は見受けられず，除去土壌等の浸出水の漏水・拡散防止に必要な防水機能を維持していること，運搬時の積荷の安定性には大きな問題はないことが確認できた．なお，積込・荷下し作業時での安全性や施工性には改善の余地があることから，今後，輸送効率を向上させる改善策や作業効率の悪化を低減する改善策を検討していく予定である．