

Ⅲ-762

廃棄物の減容化対策について

千葉市清掃局 黒川 泉
 熊谷・佐伯建設共同企業体 正 寺口 哲也
 基礎地盤コンサルツツ(株) 鈴木 修
 海洋工業(株) ○正 池田 通陽 正 鳴海 直信

1. はじめに

わが国の経済活動の高水準化や都市部への人口の集中に伴って、廃棄物の量が飛躍的に増加した。これに対して、ゴミ処理のうち中間処理（焼却）、最終処分（埋立）は用地の確保その他の事情から早急な対応が困難な場合が多く、これら施設の建設がかろうじて追いついているのが現実である。

今回、重錘落下締固め工法により廃棄物の減容化対策を実施し、所期の目的を達成することができた。また、これは最終処分場の延命化の方法の一つと云えるものでもある。以下対策工法の検討及び選定、本工事のあらましについて報告する。

2. 最終処分場の現状と減容化対策の検討

千葉市蘇我最終処分場は、埋立面積 148,000 m^2 、埋立容量1,600,000 m^3 （一般 800,000 m^3 、産廃 800,000 m^3 ）の規模を持つもので、三方が運河や東京湾に接しておりその外周は二重鋼管矢板締切構造になっている。この処分場は、埋立終了後に基盤整備を行い公共施設（スポーツ施設）として活用される予定であり、廃棄物表面をAP+3.50mとし覆土1mを行って地盤面標高AP+4.50mで仕上げることになっている（千葉市蘇我町地先公有水面埋立免許願書に記載）。

廃棄物の投棄は、昭和56年4月から開始され平成4年9月に終了したが、終了時点の廃棄物表面はAP+3～8mになっており、このままの状態では廃棄物を均して覆土を行っても、所定の地盤高を保つことは不可能であることが分かった。したがって、何らかの方法で廃棄物を圧縮し、所定の高さAP+3.50mまで沈下させる必要があった。

廃棄物減容化対策として考えられる幾つかの工法を列挙し、工事期間が6カ月以内であることや周辺護岸に対する影響などの制限があったため、これらの諸条件を考慮して検討を行った。その結果、1）他処分場への持ち出し、2）載荷盛土工法、3）重錘落下締固め工法の3工法が適正と判断された。したがって、これら3工法について詳細検討を行うことにした。

3. 廃棄物の減容化対策工法の選定

表-1 対策工法の比較は、上記3工法についての適用性、改良による効果（圧縮性）、経済性および既設構造物・周辺環境に対する影響を調べて比較するとともに、それらに基づき評価を行った結果である。

その結果、工事工期（6カ月以内）、工事費、施工の確実性（目標沈下量の達成）など諸条件で優れている、重錘落下締固め工法を採用することに決定した。

4. 本工事

廃棄物を一次整地した後の地盤高と所定の地盤高AP+3.50mから、タンピング施工による圧縮沈下量を2.15mに設定した。図-1 施工断面図は、工事施工前（一次整地後）と施工後の完成断面図を示したものである。またタンピング施工に伴う振動や変位が護岸に与える影響を考慮し、矢板内周から25mの安全距離を確保したため、埋立面積 148,000 m^2 に対して施工面積は 110,000 m^2 となった。

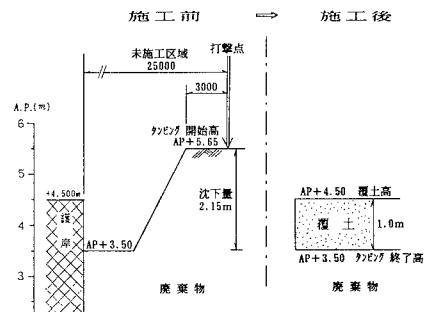
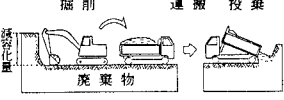
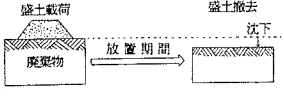
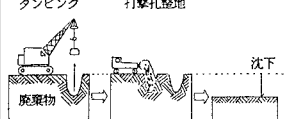


図-1 施工断面図

表－1 廃棄物地盤減容化対策工法の比較

工法の名称	改良原理・手法	適用性	廃棄物層の圧縮性	経済性	周辺構造物・環境などに対する影響	その他	総合評価
他処分場へ持込み	 掘削 運搬 投棄	掘削・除去することにより確実な減容化はできるが、受け入れ側の処分能力に大きく左右される。	掘削量に応じて任意の量の減容化ができるが、ゴミ質によって減容化量に差が生じる。	処分場が確保され、運搬距離が短ければ安価。新規建設及び運搬距離が長いと非常に高価。	運搬時における廃棄物の臭気や住民に影響を与える。運搬台数が多くなると交通渋滞を引き起こす可能性がある。	掘削・廃棄物の選別作業が必要になる。受け入れ側処分場が建設されている場合に限る。	受け入れ側の最終処分場が十分確保されていなければならないが、運搬距離が長い場合や処分場の新規建設の場合（土地代、建設費、運搬費）は高価なものになる。搬出する場合も廃棄物の選別作業や運搬時の臭気の問題などが生じる。 評価：×
載荷盛土工法	 盛土・載荷 放置期間 盛土撤去 沈下	盛土・荷重により沈下を起こさせるため廃棄物の組成には余り左右されない。（水中でも可）	静的な締固めのためゴミ質によって圧縮量に差が生じる。	盛土材料が処分場の近くで入手できる場合は安価。材料を購入及び運搬距離が長いと高価。	運搬台数が多くなると交通渋滞を引き起こす可能性がある。盛土の安定性に対して検討が必要。	盛土材の搬入・撤去が必要になる。材料が近くで入手出来る場合に限る。	一般的な工法であるが、廃棄物層が厚いと盛土を高くする必要があり、また廃棄物の組成により沈下量にバラツキが生じる。名古屋市の事例では改良層厚の2倍程度の盛土で改良層厚の約15%圧縮。放置期間を必要とするため工期の確保が必要となる。盛土材を有効利用するには幾つかの工区に分けた施工が必要。 評価：△
重錘落下締固め工法	 タンピング 打撃孔整地 沈下	地表面からの衝撃力によって締固めるので、廃棄物の組成、粗大物の有無に左右されない。（水中施工難）	動的に締固めるため効果は深部までおよび、大きな圧縮率が期待できる。	特別な材料を必要としないため中程度。	重錘落下時に発生する振動に対して検討が必要。	施工中の重錘の走行路の確保が必要である。（敷鉄板等の用意）	廃棄物地盤に対する改良実績があり、圧縮率は大きい（改良深度10mまでは改良層厚の20～25%程度）。また、動的に締固めるため同時に沈下が得られ、均一な地盤が出来上がる。 評価：○

表－2 本工事タンピング仕様は、今回工事のタンピング仕様をまとめたものである。設定の打撃エネルギーは、本工事に先立って実施した試験調査の結果に基づいて決定した。

本工事は、覆土工との関係から敷地を5工区に分け、各工区を漸次仕上げていく方法で施工を進めた。また、護岸の安全性を確保するため管理基準値を定め、施工中護岸の変位（地表部及び地中部）、振動測定などの測定を実施した。その結果、基準値を越えるような大きな数値は発生せず、施工後の確認調査において護岸にはなんら異常が認められなかった。

タンピング終了後の敷地全体の平均沈下量は 2.16m が得られ、所定の沈下量 2.15m を満足した。施工後に強度特性（標準貫入N値、フシメータ試験などによる）を調べたところ、事前に測定した値の1.5 ～ 2倍に増加しており、また得られたパラメーターを用いた支持力計算によると軽微な建物が支持できる程度に改良された、などが分かった。

5. あとがき

最終処分場の減容化対策として、対策工法の選定、重錘落下締固め工法による減容化対策工事を紹介した。この工法は、大きな重錘を落下させるため振動・騒音など公害問題にやや難点があり、近くに人家や既設構造物がある場合には適用に注意が必要ではあるが、このような問題さえ解決すれば減容化対策（最終処分場の延命化）に有効な工法と考えられる。

表－2 本工事タンピング仕様

タンピングの種類	本タンピング	仕上げタンピング
打撃仕様	25tf×25m	12tf×10m
打撃エネルギー	415tf・m/m ²	80tf・m/m ²
シリーズ数	3	1
打撃点間隔（最小）	3m	1.75m
打撃回数（1打撃点当り）	6回	2回