

大深度地下インフラを利用したゴミ搬送計画に関する研究
(その1) 大深度地下インフラネットワークを利用したゴミ搬送計画

正会員○大友 理*1 同 澤田雅浩*2
同 竹田樹久子*1 同 高橋信之*3
同 森田英樹*1 同 尾島俊雄*4

大深度地下 ゴミ量 搬送車輛数

●研究目的

従来の研究において、非常時のインフラの安定供給を目的とした都市防災基盤の整備形態として大深度地下ネットワークとライフスポットの整備を提案した。通常時にこのネットワークの導入効果が現れるためのハード・ソフト面での充実を図ることを目的とし、本研究ではこのトンネルを利用したコンテナによるゴミ搬送、それらの収集・分配を行うデポという新都市インフラの導入を提案しその効果を検討する。

●東京都区部のゴミ量

東京都の事業系ゴミ排出量を算定するに当たり、各区の事業系ゴミ排出量は東京都清掃研究所報告書により推算した。これより得た事業系ゴミ量を東京都清掃局が処理した総ゴミ量より減算した量を家庭系ゴミ量とし、各区の世帯数に世帯1戸当たりの資源ゴミ排出量を減算したものを家庭系ゴミの排出量とした。家庭系資源ゴミの排出量は、各区で行っている集団回収のゴミ量より算定した。

以上により現状では年間308万tであった可燃ゴミ量は351万tと算定された。これより、現状では43万t/年の可燃ゴミが分別ゴミとして埋め立て処理されていることになる。(図1, 2)

●清掃工場処理能力

現在、処理されている可燃ゴミ量は308万tであり、現状の清掃工場の総処理量317万tの処理が可能であるが、前述の可燃ゴミ算定値351万tより実際の可燃ゴミ量は処理不可能である。東京都の計画・建設中の清掃工場4工場を加えた総処理能力を加算した場合には391万tとなり算定値のゴミを処理することが可能となる。(図3)

●埋め立て処分量

現状の埋め立て処分量は残灰・分別ゴミを合わせて、およそ165万tである。本研究で算定した可燃ゴミを全て可燃処理するとおよそ10万tの残灰が増えることになるが、この可燃ゴミ量は現状では埋め立てゴミとして処分されていたものであるため、合計では35万tの埋め立て処理量を減らす効果がある。(図4)

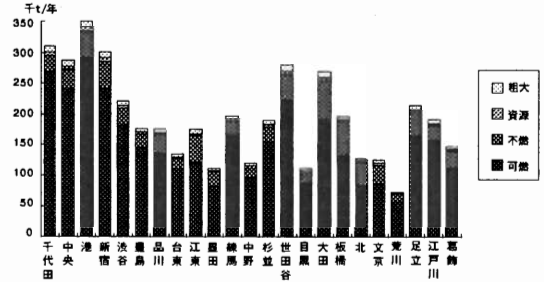


図1 各区ゴミ組成

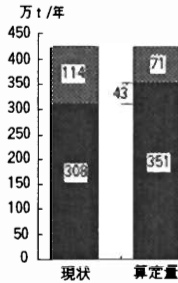


図2 ゴミ処理量の変化

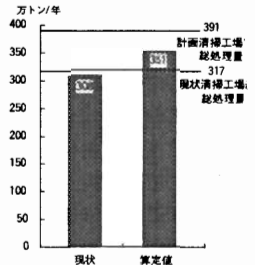


図3 清掃工場能力とゴミ処理量

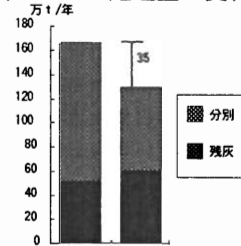


図4 埋め立て処分量の変化

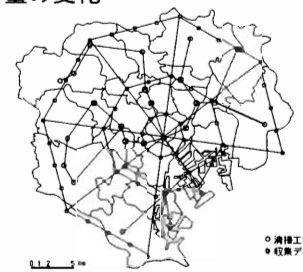


図5 大深度地下ネットワーク図

●ゴミ搬送計画

早稲田大学尾島研究室で従来から提案しているダイヤモンドネットワークをもとに現在ある清掃工場、また清掃工場のない区には各区1カ所のゴミ収集デポを設定した。それらのネットワークはダイヤモンドネットワークをもとに必要な最低限のルートで結ばれている。

(図5)

●導入効果

○走行距離

大深度計画によるゴミ搬送の効果を車輛の総走行距離により現状と比較した。大深度計画では、車輛によるゴミ搬送は自区内の収集のみであるため現状のゴミ処理に必要な走行距離に比べ大幅な走行距離の削減効果が見られる。また、現状で清掃工場を自区内に持たない区は走行距離でも大きな負担がかかっている。また、車輛によるCO₂、NO_x、SO_xについても車輛走行距離と同じ削減効果が考えられる。(図6)

○通過車輛

現状とダイヤモンドネットワーク全区に清掃工場が建設された場合の通過車輛数を比較した。通過車輛数とは、ゴミ収集や可燃、埋め立て処理などを行わず運搬のためだけに他区を通過する車輛台数とした。大深度計画においては全ての車輛は自区内の清掃工場、もしくはデポに収集すればよいので通過車輛数は0となる全区に清掃工場がある場合は残灰の運搬などにより現状より通過車輛数が増える区があるが、全体的には通過車輛が区が多い。しかし、通過車輛の平均値がほぼ等しいことから全区に清掃工場が建設されたとしても全体で見た通過車輛数は削減されない。(図7)

○車輛集中数

デポまたは清掃工場などの収集地点に集中する車輛数をみると、現状の最大値と大深度型の最大値はほぼ等しい。このことより、デポ周辺地区に現状より負荷を与えないことが分かる。(図8)

●清掃工場のゴミ処理量

平成10年度までに計画されている4清掃工場を加えた17清掃工場で、現状と同じ負担割合で各区のゴミを処理したとすると大井、江東清掃工場は170、130%と大きくその処理能力をこえてしまう。(図9)

●まとめ

本研究では実際に排出されているゴミ量を算定し、大深度地下インフラネットワークにゴミ搬送システムを導入した際の運搬車輛の考察を行い効果を検討した。

<参考文献>

東京都清掃研究所研究報告 清掃局年報/東京都清掃局 事業概要/東京都清掃局データで見る事業者のためのごみ減量マニュアル/東京都清掃局

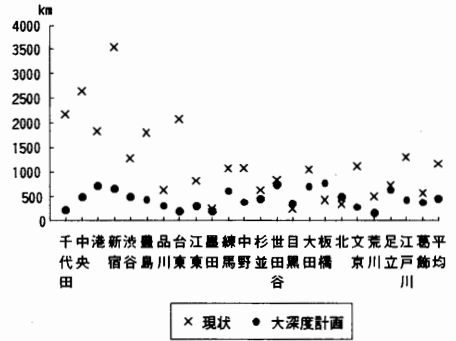


図6 総走行距離の比較

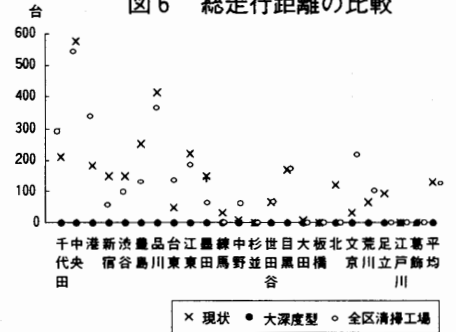


図7 通過車輛数の比較

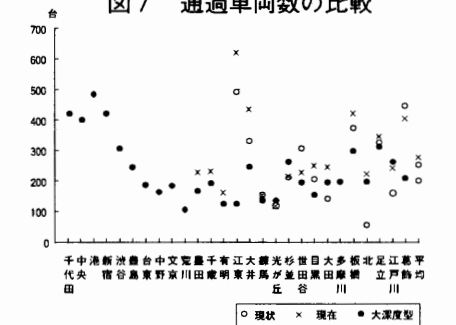


図8 車輛集中数の比較

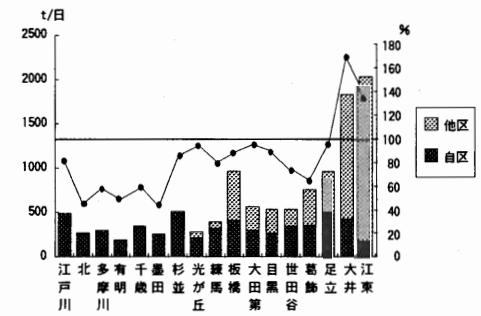


図9 清掃工場のゴミ処理と割合

*1早稲田大学大学院Graduate School, Waseda Univ. *2慶応義塾大学大学院Graduate School, Keio Univ.
*3早稲田大学理工総研助教授・工博Prof., Advanced Research Center for Science and Engineering of Waseda, Dr. Eng. *4早稲田大学教授・工博Prof., Waseda Univ., Dr. Eng.