

II-95

廃棄物埋立地における埋立ごみの
見かけ密度による埋立効率の検討

東北学院大学工学部

同

同

同

仙台市環境局

正会員 長谷川 信夫

学生員 ○赤 間 恭

佐々木 正和

佐 藤 光彦

大 沢 利昭

1 はじめに

近年、我々日本が抱える環境問題の1つに、都市生活から毎日排出される廃棄物の処理問題が挙げられる。これら廃棄物の量は、年々増加する傾向にあり、その廃棄物の最終処分場である埋立地の残存量は著しく減少してきている。しかし、埋立地の確保は著しく困難となっている。したがって埋立地において、より少ない埋め立て容積でより多くのごみを埋立てる、効率の良い埋立工法が求められる。そこで、調査用埋立地を仙台市近郊のI埋立地として、埋立て密度と埋立後の沈下状況を検討することによって埋立て効率を考察した。

2 埋立地の概要と調査方法

埋立計画の概要を図-1に示す。埋立地の面積は約80haあり、これを第1期計画と第2期計画とに分け埋立てるものである。昭和61年4月～平成10年2月の間に2,308,775 m³を埋立てる計画になっている。現在第一工事分、第二工事分が終了し、第三工事分の埋立を行っている。

埋立て方法は、ごみ層厚3.0 mごとに50 cmの覆土を施すセル工法で埋立て、悪臭防止、カラス対策のため一日のごみ投棄量をその日のうちに覆土を行う即日覆土を原則とする。法面勾配は1.0:2.0とし、高さ5.0mごとに幅0.5mの小段を設け、更に斜面に種子吹きつけ等の法面保護を施す。

調査は、H5年5月30日～H7年1月14日まで測量を行い、このデータをもとに平面図を書き、また同時に等高線を記入した。これをプランニメータによって計測しそれぞれの面積を求め、その高低差により埋立て容積を算出し、更にガス抜き管や遮水シート周辺の盛り土などに用いた土の容積を加味したものを埋立て容積とした。

また、搬入物の重量は、埋立地管理施設にある「搬入者別搬入量報告書」に記載されているデータを用いた。またこのデータは湿潤重量なので、見かけ密度も湿潤密度として求めた。

ごみの見かけ密度とは、ある期間中に埋立地に搬入された焼却残灰・不燃物・覆土などの全ての搬入物の重量を、その期間中に埋立地で増加した容積で割ったものとした。この見かけ密度は、埋立て容積が一定であるならば、搬入重量が多くなるほど高くなるので、埋立て効率の善し悪しを判断するひとつの指標となると考えられる。

また、埋立効率がその後の地盤沈下量に大きく影響すると考えられるので、調査地点を埋立てが終了して2年から5年経過した地点を対象としてH5年7月8日～H7年1月21日まで調査を行った。その結果、約570日間で、埋立厚30m地点においてでもほとんどが2.0cm以内の沈下量にとどまっていることがわかった。そこで、埋立て終了後の初期段階での沈下量の挙動を把握するために、調査地点を埋立て終了後間もない地点に置き、約55日間調査を行った。

3 調査結果及び考察

調査により求めた各搬入物重量および見かけ密度の値を図-2に示す。これらにより、密度が1.12t/m³～

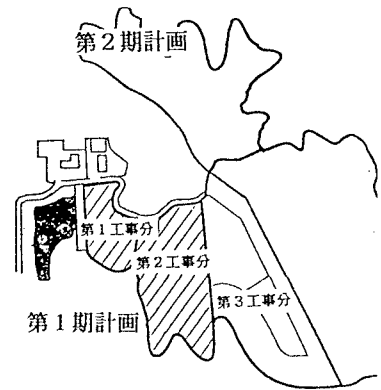


図-1 I埋立地の概要図

1.87t/m³となり、これは、搬入されたごみの組成の違いがそのばらつきに影響を与えているものと推測されたが、図-3により、それらの顕著な相関関係は見いだせなかった。そこで、埋立て工法、特に巻き出し部分での混合及び転圧との関係を見てみると、それらを良好に行うと見かけ密度は1.53t/m³と高くなり、余り良好ではないと見かけ密度は1.32t/m³と低くなる傾向が見られた。それゆえ、容積のかさばる不燃物と焼却灰の十分な混合と転圧を行い、埋立て容積を減らす工法を取ることが重要と考えられた。また、不燃物として搬入された廃棄物の中には、焼却可能な紙・発泡スチロール・材木などの可燃物が含まれていることが時折見受けられたので、これらも密度を小さくすることにある程度の影響を与えていると思われるので、これら可燃物は焼却処理した後に埋立てることが望まれる。

次に、埋立て終了後間もない地点を6地点選定し、H6/11/30より約55日間の調査結果を図-4に示す。No.1の地点は、埋立て終了後約3か月、No.2、No.3、No.4の地点は、埋立て終了後約2～3か月、No.5の地点は、埋立て終了後約1か月経過した地点で、No.6の地点は、埋立て終了後1か月以内の地点である。

No.1の地点は、測定開始後約2週間してトラックやその他の重機の通り道になった地点である。1日に約20～30台のトラックが通り、かなりの加重がごく限られたところに集まるので、沈下量はかなり大きくなるものと思われた。しかし、約15日間で2cmの沈下が見られたが、その後沈下は穏やかになりさほど大きな値は見られなかった。No.2～4の地点においては、約55日間で1cmの沈下にとどまっており、これはごく小さいものであった。No.5とNo.6の地点では約1か月間徐々に沈下し、その沈下量は約1.5cmになったが、その後は比較的沈下の進行は抑えられている。

これらのことにより、埋め立て終了後の初期段階ではある程度の沈下が起こるが、その安定化は比較的早いことが分かった。また、局地的に加重のかかる地点においても大きな沈下はなく、かなり地盤が安定していると思われる。これは、焼却灰の搬入割合が多いことと、不燃物と焼却灰の混合と転圧が良く行われた結果、沈下量もかなり小さく抑えられていると思われた。

4 まとめ

- (1) 埋立てごみの組成はその期間ごとにまちまちであるが、平均すると焼却灰が71%、不燃物18%、覆土11%であった。
- (2) 見かけ密度は、混合と転圧が良好だと平均1.53t/m³、不十分だと1.32t/m³となり、効率の良い埋立はその工法が大きく影響するものと考えられる。
- (3) 沈下量は、約570日間で埋立て厚約30mの地点においてでもほとんどが2.0cm以内であった。また、埋立て終了後の初期段階においても沈下量は小さく、良好な埋立てが行なわれた結果、地盤の安定化も早いことが分かった。

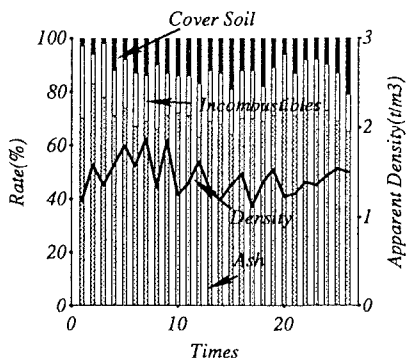


図-2 見かけ密度と搬入物の割合

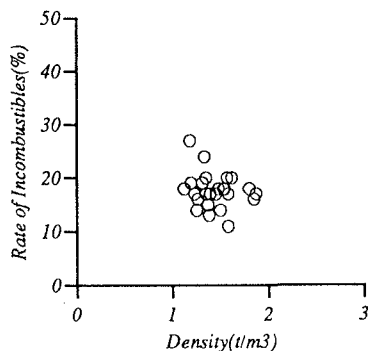


図-3 見かけ密度と不燃物との関係

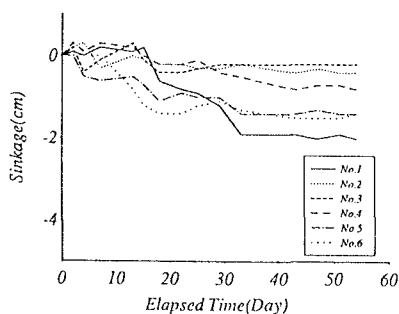


図-4 埋立て終了初期時での沈下量