

固形、液状廃棄物を投入する2つの施設があり、液状廃棄物はプレヒーターの上から投入し1,800-2,000℃で焼成している。縫製、靴製造工場から排出されたゴム底、布切れなども受け入れており、カロリーに幅があるとともに、形状も雑多であるため、前処理施設で破砕をすることにより均質化している。

粗殻を受け入れることにより粘度調整を行っている。また燃料代の削減になるとともに、排出企業から有害廃棄物を受け入れる際も処理費を受け取っている。ダイオキシンを含めた排ガス基準を満たしており、クリンカの品質にも影響はない。

処理費は、有害廃棄物で平均500万から600万VND/トンである。

保管施設では、ドラム缶に入れて保管しており、ドラム缶ごとにラベルを貼付して排出者、内容物を示して管理している。



保管施設におけるドラム缶保管状況



ドラム缶に貼付されたラベル

図 3.3.8 有害廃棄物の保管状況

3.4 都市廃棄物量の将来推計

3.4.1 推計方法

ホーチミン市の都市廃棄物量の将来推計は、収集量（ホーチミン市において重量計量管理されている量）として下式により算定する。

将来廃棄物収集量（トン/日）＝将来人口（人）×将来1人1日廃棄物発生量（kg/人日）
÷1000 ×将来収集率（%）÷100…式 3.4.1

ただし、将来人口（人）×将来1人1日廃棄物発生量（kg/人日）÷1000は将来廃棄物発生量を表す。

式 3.4.1 を構成する各項目推計は、以下のとおりである。

- ア) 将来人口：ホーチミン市研究発展院による 2020 年人口設定値約 850 万人を根拠に、最新の実績データのある 2009 年から 2020 年までの年平均人口増加率（1.6%）を算定し、前年人口に当該増加率を加味することにより将来人口を設定する。
- イ) 将来1人1日廃棄物発生量（kg/人日）；以下の要領で設定する。
 - ① 2010 年の1人1日廃棄物発生量を、年間発生量実績と a) の人口推算値から算定する。
 - ② 2000 年の1人1日廃棄物発生量と①で算定した 2010 年の当該推算値から年平均増加率（1.3%）を算定し、前年1人1日廃棄物発生量に当該増加率を加味することにより将来値を設定する。
 - ③ 将来値は、建設省（MOD）が設定する高度排出量の最大値 1.2kg/人日を超過しないものとする。
- ウ) 将来収集率（%）：収集率実績が 2004 年から概ね 100%に達していることから、将来収集率を 100%として設定する。

3.4.2 発生量の推計

前項の方法にて 2035 年まで推計した都市廃棄物の発生量は、次表のとおりである。

推計から都市廃棄物の収集量は、2010 年の日平均量約 6,200 トンが、2035 年には約 13,000 トンとなり 2 倍強に増加すると考えられる。

表 3.4.1 都市廃棄物の将来発生推計値

年次	人口	人口 増加率	年間 日数 (日/年)	1人1日 発生量	1人1日 発生量 増加率	年間発生量 (t/年)	日平均 発生量 (t/日)	収集率	年間 収集量	日平均 収集量 (t/日)	2010年収 集量対比
	(人)			(kg/人日)					(t/年)		
2000	5,169,449		366	0.784		1,483,963	4,055	79.6%	1,180,989	3,227	
2001	5,285,454	2.2%	365	0.710		1,369,358	3,752	99.3%	1,360,000	3,726	
2002	5,449,217	3.1%	365	0.789		1,568,476	4,297	98.7%	1,547,994	4,241	
2003	5,630,192	3.3%	365	0.870		1,788,500	4,900	96.8%	1,731,387	4,744	
2004	6,062,993	7.7%	366	0.759		1,684,023	4,601	103.7%	1,746,019	4,771	
2005	6,239,938	2.9%	365	0.767		1,746,485	4,785	100.0%	1,746,485	4,785	
2006	6,424,519	3.0%	365	0.808		1,895,889	5,194	100.0%	1,895,889	5,194	
2007	6,650,942	3.5%	365	0.812		1,971,421	5,401	99.9%	1,968,494	5,393	
2008	6,810,461	2.4%	366	0.811		2,021,593	5,523	99.8%	2,017,521	5,512	
2009	7,165,398	5.2%	365	0.811		2,121,819	5,813	99.9%	2,120,082	5,808	
2010	7,280,044	1.6%	365	0.893	1.3%	2,372,500	6,500	95.1%	2,257,074	6,184	1.0
2011	7,396,525	1.6%	365	0.905	1.3%	2,443,257	6,694	100.0%	2,443,257	6,694	1.1
2012	7,514,869	1.6%	366	0.917	1.3%	2,522,155	6,891	100.0%	2,522,155	6,891	1.1
2013	7,635,107	1.6%	365	0.929	1.3%	2,588,950	7,093	100.0%	2,588,950	7,093	1.1
2014	7,757,269	1.6%	365	0.941	1.3%	2,664,350	7,300	100.0%	2,664,350	7,300	1.2
2015	7,881,385	1.6%	365	0.953	1.3%	2,741,500	7,511	100.0%	2,741,500	7,511	1.2
2016	8,007,487	1.6%	366	0.965	1.3%	2,828,164	7,727	100.0%	2,828,164	7,727	1.2
2017	8,135,607	1.6%	365	0.978	1.3%	2,904,168	7,957	100.0%	2,904,168	7,957	1.3
2018	8,265,777	1.6%	365	0.991	1.3%	2,989,856	8,191	100.0%	2,989,856	8,191	1.3
2019	8,398,029	1.6%	365	1.004	1.3%	3,077,542	8,432	100.0%	3,077,542	8,432	1.4
2020	8,500,000	1.6%	366	1.017	1.3%	3,163,887	8,645	100.0%	3,163,887	8,645	1.4
2021	8,636,000	1.6%	365	1.030	1.3%	3,246,704	8,895	100.0%	3,246,704	8,895	1.4
2022	8,774,176	1.6%	365	1.043	1.3%	3,340,285	9,151	100.0%	3,340,285	9,151	1.5
2023	8,914,563	1.6%	365	1.057	1.3%	3,439,283	9,423	100.0%	3,439,283	9,423	1.5
2024	9,057,196	1.6%	366	1.071	1.3%	3,550,294	9,700	100.0%	3,550,294	9,700	1.6
2025	9,202,111	1.6%	365	1.085	1.3%	3,644,266	9,984	100.0%	3,644,266	9,984	1.6
2026	9,349,345	1.6%	365	1.099	1.3%	3,750,350	10,275	100.0%	3,750,350	10,275	1.7
2027	9,498,935	1.6%	365	1.113	1.3%	3,858,895	10,572	100.0%	3,858,895	10,572	1.7
2028	9,650,918	1.6%	366	1.127	1.3%	3,980,830	10,877	100.0%	3,980,830	10,877	1.8
2029	9,805,333	1.6%	365	1.142	1.3%	4,087,157	11,198	100.0%	4,087,157	11,198	1.8
2030	9,962,218	1.6%	365	1.157	1.3%	4,207,094	11,526	100.0%	4,207,094	11,526	1.9
2031	10,121,613	1.6%	365	1.172	1.3%	4,329,824	11,863	100.0%	4,329,824	11,863	1.9
2032	10,283,559	1.6%	366	1.187	1.3%	4,467,610	12,207	100.0%	4,467,610	12,207	2.0
2033	10,448,096	1.6%	365	1.200	1.3%	4,576,266	12,538	100.0%	4,576,266	12,538	2.0
2034	10,615,266	1.6%	365	1.200	1.3%	4,649,487	12,738	100.0%	4,649,487	12,738	2.1
2035	10,785,110	1.6%	365	1.200	1.3%	4,723,878	12,942	100.0%	4,723,878	12,942	2.1

4. 廃棄物の組成・性状等調査

4.1 調査内容

4.1.1 調査目的及び概要

本プロジェクトの対象となる廃棄物の評価は、質と量の両面から雨季、中間季及び、乾季に合計3回行った。以下に評価の目的、手順、配慮事項等について整理した。

(1) ホーチミン市ごみの組成調査の目的

組成調査は以下の目的により実施した。

- ◆ 水分調整目的の前処理の必要性確認
- ◆ 適正な計画とマテリアルバランス設定のための条件確保
- ◆ ごみの発熱量及び発電量算定のための条件確保
- ◆ 排ガス処理システム設計条件の確保
- ◆ 季節による組成変動の把握（乾季、雨季、雨季と乾季の中間の3季分析）

(2) 分析対象と配慮する点

- 乾季、雨期、乾季と雨季の間のごみをサンプリングし、湿重量基準及び乾重量基準組成割合、水分、灰分、発熱量データを取得する。
- 乾季ごみ試料についての元素分析を実施する。
- 分析上の配慮事項としては、サンプリング対象の代表性を確保する。

4.1.2 調査方法

調査方法については、調査要領としてまとめ実施協力者（現地分析企業）に示した。以下が調査要領の日本語訳である。

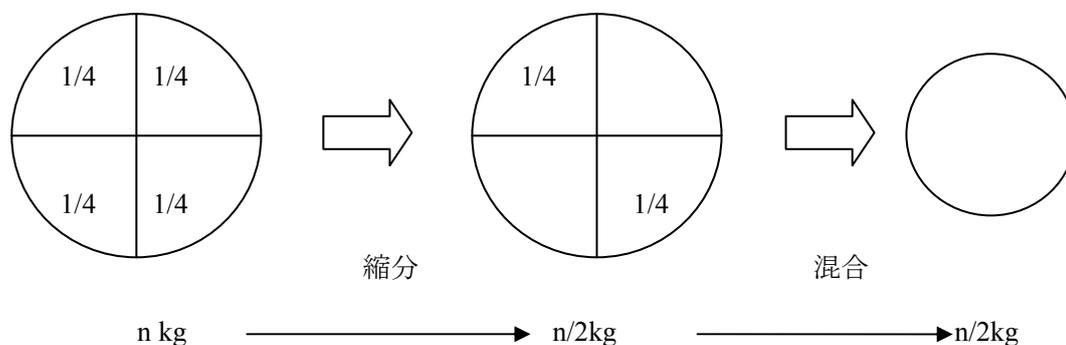
ごみ組成調査要領

1. ごみ試料の採取

Phuoc Hiep 処分場に搬入される廃棄物を対象に試料を採取する。採取方法は、採取対象廃棄物を積載した車両のうち、数台に1台の割合で抽出し、40～50kg/台の試料を採取する。試料の合計重量が200kgを超過した時点で1サンプルとする。各期ごみを収集した任意の各運搬車1台を対象にごみ試料を採取する。採取時期及び数は、3季につき各4サンプルとする(合計12サンプル)。

2. 試料の前処理

- ① 採取したごみ試料をスコップ、ハサミ等を用い、15cm程度に粗細する。袋包み等
は中身を取り出し、大きなものは同様に粗細する。
- ② スコップでよく攪拌して採取試料を均一化する。
- ③ 均一化した試料は縮分を行い（下図）、分析に必要な量まで縮分する。



3. 容積比重の測定

- ① 上記第2項で得られた試料を用いる。
- ② 60liter 容量程度の容積既知の容器に押し込まないようにいっぱいに入れ、約 30cm
の高さから容器を水平に落とし圧縮されて減容した分を補充する。この操作を 3
回繰返した後、重量を測定して求める。

$$\text{容積比重 (kg/liter=t/m}^3\text{)} = \frac{\text{総重量 (kg)} - \text{容器重量 (kg)}}{\text{容器の容積 (liter)}}$$

4. 組成分析（湿重量ベースでの測定）

- ① 上記第2項で得られた試料（第3項で用いた試料と同じ；約 50kg、容積比重
0.2kg/liter の場合約 250liter）を用いる。
- ② 試料をシート（3m×1.5m程度）上に広げ、以下の10項目等に分類する。
1) 紙類、2) 厨芥類（残飯、植物性、動物性、等）、3) 繊維類、4) 草木類、
5) プラスチック類、6) ゴム・皮革類、7) 金属類、8) ガラス、石等の不燃
物、9) おむつ、10) 貝殻類
- ③ 各分類別に重量を測定する。全項目の合計重量 (X) を算出し、これに対する重量
割合で湿ベースの組成 (x_i) を算出する。

$$\text{各組成 } x_i \text{ (\%)} = \frac{\text{各項目別重量 (kg、湿重量)}}{\text{各項目合計重量 (kg、湿重量)}} \times 100$$

(湿ベース)

5. 水分分析

- ① 組成分類毎に 105℃に設定した乾燥機を用い、4～5日間乾燥することで試料を乾燥する。乾燥を継続しても重量が変化しないことが確認できた時点で、乾燥重量を確定する。なお、金属類等の水分を含まないものは乾燥不要とする。
- ② 組成分類毎の乾燥前の重量に対する①の乾燥重量の割合 (w_i ; 乾ベースの組成) を算定する。
- ③ 第4項の組成分類毎の湿ベースの組成 (x_i) に②の乾ベースの組成 (w_i) を乗じて、合算することでサンプルの水分割合 (W) を算定する (下式参照)。

$$W (\%) = \frac{\sum (x_i \cdot w_i)}{100}$$

6. 組成分析 (乾重量ベースでの測定)

第5項で得られた各分類別に重量を測定する。全項目の合計重量 (X') を算出し、これに対する重量割合で乾ベースの組成 (x_i') を算出する。

$$\text{各組成 } x_i' (\%) \text{ (乾ベース)} = \frac{\text{各項目別重量 (kg、乾重量)}}{\text{各項目合計重量 (kg、乾重量)}} \times 100$$

7. 灰分及び発熱量分析

第5項で得られた組成分類別の試料 (季によっては第6項の乾ベース組成に調質した試料) を対象に、灰分と発熱量を分析する。

8. 元素組成分析

第5項で得られた組成分類別の試料を対象に、炭素、水素、窒素、塩素、硫黄について元素組成の分析を行う。

なお、三成分については、下式にて算定した。

- 水分 (%) = $\sum \{ \text{各組成の物理組成 (\% 重量ベース)} \times \text{各組成の水分 (\%)} / 100 \}$
- 灰分 (%) = $\sum \{ \text{各組成の固形分 (\%)} \times \text{各組成の灰 (\%)} / 100 \}$
- 可燃分 (%) = $\sum \{ \text{各組成の固形分 (\%)} - \text{各組成の灰 (\%)} \}$

ただし、各組成の固形分 (%) = $\text{各組成の物理組成 (\% 湿重量ベース)} \times (1 - (\text{各組成の水分 (\%)} / 100))$

また高位発熱量及び低位発熱量は下式にてそれぞれ算定した。

高位発熱量 (cal/g) = $\sum \{ \text{各組成の発熱量 (Gross Calorific)} \times \text{各組成の固形分 (\%)} / 100 \}$

低位発熱量 (cal/g) = $\text{高位発熱量 (cal/g)} - 540 \times \text{水分 (\%)} / 100$



処分場におけるサンプル取得状況 1



処分場におけるサンプル取得状況 2



サンプル分析前の前処理状況 1



サンプル分析前の前処理状況 2

図 4.1.1 廃棄物のサンプリング状況

4.2 調査結果

4.2.1 第一回組成調査結果

(1) 概要

第一回組成調査は雨季のサンプルとして 2012 年 8 月 28 日（火）及び 29 日（水）の 2 日間に分けて 4 サンプル採取した。対象ごみとした廃棄物は、Phuoc Hiep 処分場に搬入されている都市廃棄物とした。サンプルの詳細は表 4.2.1 に示す。

表 4.2.1 Phuoc Hiep 処分場にて採取した分析対象の廃棄物（第一回調査）

Sample No.	Vehicle registration number	Time	MSW transporter	Original of Waste	Combination MSW sample (kg)	Analysing MSW sample (kg)
	28/8/2012					
1	51C10421	17h50	Citenco (E1)	Thu Duc	293	88.5
	51E02575	18h30	District 12 publish service company	District 12		
	51C10782	19h15	Citenco (E2)	District 11		
	57H8679	20h30	District 9 publish service company	District 9		
	29/8/2012					
2	51C09851	13h45	Citenco (E1)	Go Vap	295	89.0
	51C13703	14h20	Citenco (E2)	District 11		
	51E01640	14h35	District 12 publish service company	District 12		
	51E02550	14h45	Cu Chi publish service company	Cu Chi		
3	51C15707	14h50	Citenco (E2)	Binh Tan	285	57.5
	51C18565	15h20	Hoc Mon publish service company	Hoc Mon		
	51E02459	15h55	Thu Duc publish service company	Thu Duc		
	51C09347	16h10	District.2 publish service company	District 2		
4	57H8679	17h05	District 9 publish service company	District 9	281	62.8
	51E02294	17h30	Tan Binh District publish service company	Tan Binh		
	51C18566	18h00	Hoc Mon publish service company	Hoc Mon		
	51E02550	18h30	Cu Chi publish service company	Cu Chi		

(2) 調査結果

第一回目の物理組成調査の結果は、以下の通りである。

① 物理組成

湿重量割合（平均値）は表 4.2.2 に示す通り、厨芥類が 67.9%を占め最も多く、次いでプラスチック類が 16.2%を占めている。一方、紙類及び金属類は 3.0%及び 0.2%であり発生源または収集運搬過程にて有価物として回収されている可能性が高いと考えられる。また乾重量割合（平均値）は表 4.2.3 に示す通り、厨芥類が 48.9%を占め最も多く、次いでプラスチック類が 26.2%を占めている。これに対し、最終処分が適当な不燃物（甲殻類、金属類、不燃物類）は、8.4%にとどまっていることから、減量化効果を目的とした中間処理等の導入が有効となる可能性がある。

表 4.2.2 物理組成調査の結果（湿重量）

No.	Composition	Sampling No.1	Sampling No.2	Sampling No.3	Sampling No.4	Average
1	Food wastes (fruit peel, vegetable, etc...)	75.6	66.3	64.2	65.3	67.9
2	Papers including cardboards	0.7	6.1	3.4	1.7	3.0
3	Textiles	2.3	8.0	5.8	5.9	5.5
4	Woods and branches	0.0	0.6	0.0	1.6	0.6
5	Plastics	15.4	13.1	16.8	19.4	16.2
6	Rubber and leather	2.0	0.2	0.9	0.0	0.8
7	Metal	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
8	Inorganics: Glass, stone, brick	1.1	2.5	1.8	3.2	2.2
9	Diaper	2.4	1.7	5.8	2.1	3.0
10	Shell – Bone	0.3	1.3	1.1	0.6	0.8
Total		100.0	100.0	100.0	100.0	-

表 4.2.3 物理組成調査の結果（乾重量）

No.	Composition	Sampling No.1	Sampling No.2	Sampling No.3	Sampling No.4	Average
1	Food wastes (fruit peel, vegetable, etc...)	48.2	50.6	46.0	50.8	48.9
2	Papers including cardboards	1.1	7.7	4.4	2.1	3.8
3	Textiles	5.2	11.1	8.3	7.3	8.0
4	Woods and branches	0.0	1.0	0.0	2.9	1.0
5	Plastics	33.4	17.9	27.9	25.1	26.2
6	Rubber and leather	4.5	0.5	1.9	0.0	1.7
7	Metal	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5
8	Inorganics: Glass, stone, brick	4.3	6.0	4.8	8.1	5.8
9	Diaper	1.6	1.6	3.3	2.1	2.2
10	Shell – Bone	1.0	3.1	3.0	1.2	2.1
Total		100.0	100.0	100.0	100.0	-

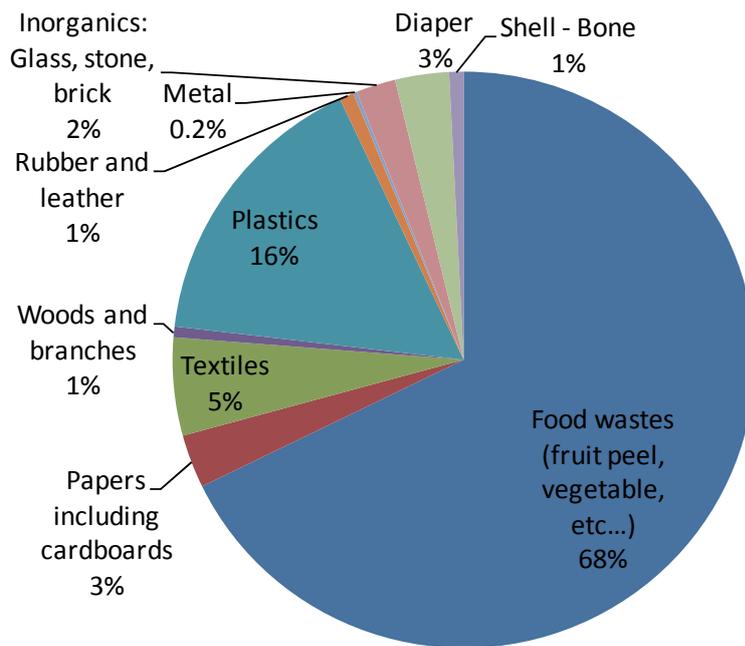


図 4.2.1 物理組成調査の結果（湿重量）

② 三成分

三成分 (%) の分析結果は、平均含水率が 64.9%となっている。これは、厨芥類の割合が多いことに加え、収集運搬過程及び積替施設での保管時に雨水を保水している影響が推察される。

表 4.2.4 三成分の結果

Composition	Sampling No.1	Sampling No.2	Sampling No.3	Sampling No.4	Average
Moisture content	75.4	59.9	61.4	63.0	64.9
Ash	5.8	10.9	9.8	9.4	9.0
Combustibles	18.8	29.2	29.2	27.6	26.2
Total	100.0	100.0	100.4	100.0	-

③ 単位体積重量

単位体積重量 (kg/L) は、平均値が 0.38kg/L となり、我が国における値 (0.2~0.3 kg/L) と比べ高い値となっている。

表 4.2.5 単位体積重量

Item	Sampling No.1	Sampling No.2	Sampling No.3	Sampling No.4	Average
Bulk density	0.34	0.4	0.39	0.39	0.38

④ 発熱量

発熱量の平均値は低位発熱量で 1,167 cal/g、高位発熱量で 1,517cal/g となり、この状態で燃焼させるには、助燃材が必要になると考えられる。

表 4.2.6 高位発熱量及び低位発熱量

Item	Sampling No.1	Sampling No.2	Sampling No.3	Sampling No.4	Average
高位発熱量 (cal/g)	1,287	1,556	1,686	1,540	1,517
高位発熱量 (J/g)	5,387	6,513	7,058	6,446	6,351
低位発熱量 (cal/g)	880	1,232	1,354	1,200	1,167
低位発熱量 (J/g)	3,684	5,157	5,668	5,023	4,883

4.2.2 第二回組成調査結果

(1) 概要

第二回組成調査は雨季と乾季の中間のサンプルとして2012年11月6日(火)及び7日(水)の2日間に分けて4サンプル採取した。対象ごみとした廃棄物は、Phuoc Hiep 処分場に搬入されている都市廃棄物とした。サンプルの詳細は表4.2.7に示す。

表 4.2.7 Phuoc Hiep 処分場にて採取した分析対象の廃棄物 (第二回調査)

Sample No.	Vehicle registration number	Time	MSW transporter	Original of Waste	Combination MSW sample (kg)	Analysing MSW sample (kg)
	6/11/2012					
1 (5)	57K0927	12h41	Industrial agricultural Co-operative	District 11	300	70.6
	51C11295	13h07	Citenco (E1)	Go Vap		
	51E02492	13h50	Thu Duc District	Thu Duc		
	51C07026	14h10	District 12	District 12		
2 (6)	51C16512	15h30	Go Vap District	Go Vap	285	64.0
	51C06482	16h05	Cu Chi District	Cu Chi		
	51C10916	16h23	Citenco (E2)	District 11		
	51C06432	16h53	District 2	District 2		
	7/11/2012					
3 (7)	51C06741	17h15	District 12	District 12	318	73.2
	51E02430	19h50	District Thu Duc	Thu Duc		
	62L2488	20h45	District Duc Hoa Long An	Duc Hoa -Long An		
	51C09205	20h58	District Phu Nhuan	Phu Nhuan		
4 (8)	51C02031	21h10	Tan Binh District	Tan Binh	301	62.1
	57K0617	22h15	Industrial agricultural Co-operative	District 11		
	57M1164	22h41	Binh Thanh District	Binh Thanh		
	51C09094	23h21	District 1	District 1		

(2) 調査結果

第二回目の物理組成調査の結果は、以下の通りである。

① 物理組成

湿重量割合（平均値）は表 4.2.8 に示す通り、厨芥類が 70.1%を占め最も多く、次いでプラスチック類が 15.7%を占めている。一方、紙類及び金属類は 3.0%及び 0.2%であった。また乾重量割合（平均値）は表 4.2.9 に示す通り、厨芥類が 54.4%を占め最も多く、次いでプラスチック類が 23.7%を占めている。これに対し、最終処分が適当な不燃物（甲殻類、金属類、不燃物類）は、6.8%にとどまっている。これらの数値は第一回目の調査結果とほぼ同様の結果となっている。

表 4.2.8 物理組成調査の結果（湿重量）

No.	Composition	Sampling No.5	Sampling No.6	Sampling No.7	Sampling No.8	Average
1	Food wastes (fruit peel, vegetable, etc...)	72.3	70.3	67	70.9	70.1
2	Papers including cardboards	2.8	4.4	2.3	2.4	3
3	Textiles	6.4	2.3	3.4	5.6	4.4
4	Woods and branches	0.6	0.0	0.8	1.6	0.8
5	Plastics	12.3	15.6	18.7	16.1	15.7
6	Rubber and leather	1	0.0	1.5	0	0.6
7	Metal	1.7	5.5	2.9	1.6	2.9
8	Inorganics: Glass, stone, brick	0.1	0.3	0	0.3	0.2
9	Diaper	2.3	1.1	1.6	1.4	1.6
10	Shell – Bone	0.6	0.5	1.8	0	0.7
Total		100.1	100.1	100.0	100.0	99.9

表 4.2.9 物理組成調査の結果（乾重量）

No.	Composition	Sampling No.5	Sampling No.6	Sampling No.7	Sampling No.8	Average
1	Food wastes (fruit peel, vegetable, etc...)	56.3	57.3	46.1	57.7	54.4
2	Papers including cardboards	4.1	7.3	3.1	3.9	4.6
3	Textiles	10.4	3.3	4.8	7.5	6.5
4	Woods and branches	1.1	0.0	2.0	2.3	1.4
5	Plastics	16.9	24.8	29.9	23.3	23.7
6	Rubber and leather	1.8	0.0	2.8	0.0	1.2
7	Metal	1.3	2.4	1.1	1.1	1.5
8	Inorganics: Glass, stone, brick	0.4	0.9	0.0	0.6	0.5
9	Diaper	6.3	3.2	5.1	3.5	4.5
10	Shell – Bone	1.4	0.9	5.0	0.0	1.8
Total		100.0	100.0	100.1	99.9	99.9

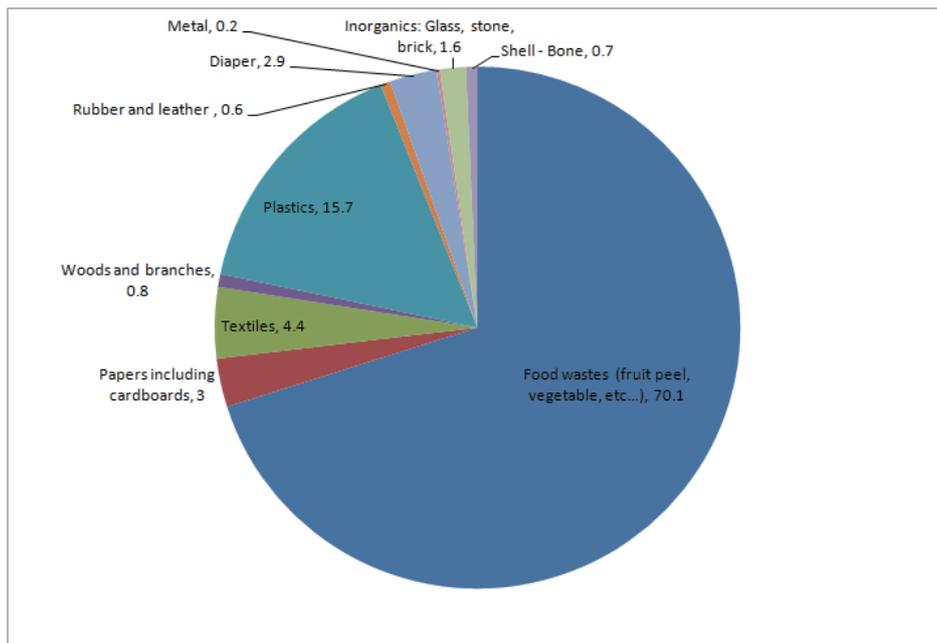


図 4.2.2 物理組成調査の結果（湿重量）

③ 三成分

三成分 (%) の分析結果は、平均含水率が 64.0%となっている。この数値は第一回目の調査結果とほぼ同様の結果となっている。

表 4.2.10 三成分の結果

Composition	Sampling No.5	Sampling No.6	Sampling No.7	Sampling No.8	Average
Moisture content	63.3	65.9	67.7	57.9	64.0
Ash	9.8	8.8	7.6	11.1	9.0
Combustibles	26.9	25.3	24.7	31.0	27.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

④ 単位体積重量

単位体積重量 (kg/L) は、平均値が 0.38kg/L となり、我が国における値 (0.2~0.3 kg/L) と比べ高い値となっている。

表 4.2.11 単位体積重量

Item	Sampling No.5	Sampling No.6	Sampling No.7	Sampling No.8	Average
Bulk density	0.41	0.35	0.35	0.41	0.38

⑤ 発熱量

発熱量の平均値は低位発熱量で 1,392 cal/g、高位発熱量で 1,728cal/g となり、第 1 回目の発熱量より約 240cal/g 高くなっている。この状態で燃焼させるには、助燃材が必要になると考えられる。

表 4.2.12 高位発熱量及び低位発熱量

Item	Sampling No.5	Sampling No.6	Sampling No.7	Sampling No.8	Average
高位発熱量 (cal/g)	1,603	1,603	1,775	1,930	1,728
高位発熱量 (J/g)	6,717	6,717	7,436	8,087	7,239
低位発熱量 (cal/g)	1,294	1,247	1,409	1,617	1,392
低位発熱量 (J/g)	5,420	5,227	5,905	6,777	5,832

4.2.3 第三回組成調査結果

(1) 概要

第三回組成調査は乾季のサンプルとして2013年1月9日（水）及び10日（木）の2日間に分けて4サンプル採取した。対象ごみとした廃棄物は、Phuoc Hiep 処分場に搬入されている都市廃棄物とした。サンプルの詳細は表4.2.13に示す。

表 4.2.13 Phuoc Hiep 処分場にて採取した分析対象の廃棄物（第三回調査）

Sample No.	Vehicle registration number	Time	MSW transporter	Original of Waste	Combination MSW sample (kg)	Analysing MSW sample (kg)
	9/1/2013					
1 (9)	57K 0902	13h18	District 9 publish service company	District 9	301	81.0
	51E 02492	13h50	Thu Duc publish service company	Thu Duc		
	51C 22696	14h13	Hoc Mon publish service company	Hoc Mon		
	51E 02550	14h35	Cu Chi publish service company	Cu Chi		
2 (10)	57K 0617	15h00	Industrial agricultural Cooperative	District 11	265	69.0
	51C 16512	15h23	Go Vap publish service company	Go Vap		
	51C 10784	16h50	Citenco	Go Vap		
	57L 6539	17h05	District 9 publish service company	District 9		
	10/1/2013					
3 (11)	51C 05809	16h20	Thu Duc publish service company	Thu Duc	318	85.4
	51C 18566	16h38	Hoc Mon publish service company	Hoc Mon		
	51C 06114	17h01	Cu Chi publish service company	Cu Chi		
	51E 02443	17h20	Thu Duc publish service company	Thu Duc		
4 (12)	51C 21578	17h43	District 9 publish service company	District 9	271	59.7
	51C 06741	17h58	District 12 publish service company	District 12		
	51C 10791	18h15	Citenco	Binh Thanh		
	51C 13719	18h45	Citenco	Go Vap		

(2) 調査結果

第三回目の物理組成調査の結果は、以下の通りである。

①物理組成

湿重量割合（平均値）は表 4.2.14 に示す通り、厨芥類が 65.7%を占め最も多く、次いでプラスチック類が 16.4%を占めている。一方、紙類及び金属類は 2.5%及び 0.2%であった。また乾重量割合（平均値）は表 4.2.15 に示す通り、厨芥類が 52.8%を占め最も多く、次いでプラスチック類が 25.1%を占めている。これに対し、最終処分が適当な不燃物（甲殻類、金属類、不燃物類）は、3.4%にとどまっている。これらの数値は第一回目及び第二回目の調査結果とほぼ同様の結果となっている。

表 4.2.14 物理組成調査の結果（湿重量）

No.	Composition	Sampling No.1	Sampling No.2	Sampling No.3	Sampling No.4	Average
1	Food wastes (fruit peel, vegetable, etc...)	63.2	69.6	73.0	57.0	65.7
2	Papers including cardboards	2.3	2.5	1.9	3.4	2.5
3	Textiles	7.4	8.7	7.5	5.0	7.2
4	Woods and branches	0.2	-	-	0.3	0.3
5	Plastics	18.8	13.5	13.1	20.1	16.4
6	Rubber and leather	0.3	-	1.1	-	0.7
7	Diaper	6.4	4.6	2.5	0.7	3.6
8	Metal	0.1	0.3	-	-	0.2
9	Inorganics:Glass, stone, brick	0.6	-	0.6	-	0.6
10	Shell	0.8	0.9	0.3	0.2	0.6
Total		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

表 4.2.15 物理組成調査の結果（乾重量）

No.	Composition	Sampling No.1	Sampling No.2	Sampling No.3	Sampling No.4	Average
1	Food wastes (fruit peel, vegetable, etc...)	50.4	62.9	58.0	39.9	52.8
2	Papers including cardboards	3.4	3.2	2.6	3.6	3.2
3	Textiles	9.8	10.2	10.5	5.8	9.1
4	Woods and branches	0.4	-	-	0.5	0.5
5	Plastics	28.4	19.0	22.8	30.1	25.1
6	Rubber and leather	0.6	-	2.3	-	1.5
7	Diaper	3.1	1.8	1.5	0.3	1.7
8	Metal	0.3	0.7	-	-	0.5
9	Inorganics:Glass, stone, brick	1.6	-	1.5	-	1.6
10	Shell	2.0	2.1	0.8	0.4	1.3
Total		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

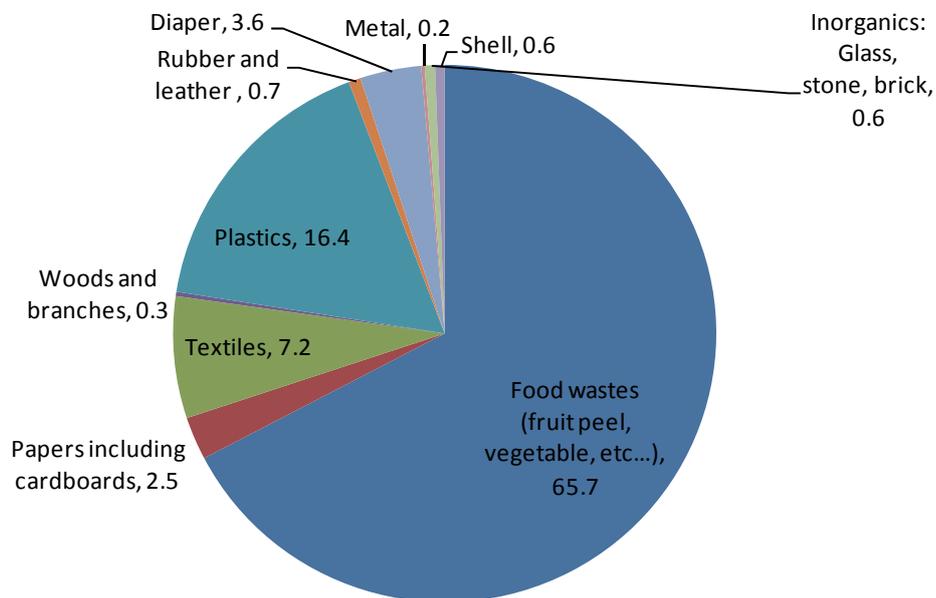


図 4.2.3 物理組成調査の結果（湿重量）

③ 三成分

三成分 (%) の分析結果は、平均含水率が 62.1%となっている。この数値は第一回目及び第二回目の調査結果とほぼ同様の結果となっている。

表 4.2.16 三成分の結果

Composition	Sampling No.1	Sampling No.2	Sampling No.3	Sampling No.4	Average
Moisture content	64.6	62.5	65.6	55.6	62.1
Ash	21.9	17.1	22.6	13.0	18.7
Combustibles	13.5	20.4	11.8	31.4	19.3
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.1

④ 単位体積重量

単位体積重量 (kg/L) は、平均値が 0.38kg/L となり、我が国における値 (0.2~0.3 kg/L) と比べ高い値となっている。

表 4.2.17 単位体積重量

Item	Sampling No.1	Sampling No.2	Sampling No.3	Sampling No.4	Average
Bulk density	0.39	0.4	0.4	0.35	0.38

⑤ 発熱量

発熱量の平均値は低位発熱量で 1,034 cal/g、高位発熱量で 1,369cal/g となった。第 1 回目と 2 回目と比較して一番低い数値であった。乾季の代表値であるがサンプリング日に雨が降っておりその影響もあると推察する。

表 4.2.18 高位発熱量及び低位発熱量

Item	Sampling No.1	Sampling No.2	Sampling No.3	Sampling No.4	Average
高位発熱量 (cal/g)	1,330	1,452	1,268	1,427	1,369
高位発熱量 (J/g)	5,587	6,098	5,326	5,993	5,750
低位発熱量 (cal/g)	1,034	981	1,115	914	1,034
低位発熱量 (J/g)	4,121	4,681	3,838	4,732	4,341

⑥ 元素組成

元素組成 (C, H, N, Cl, S) の分析結果は、図 3.2.4 に示す通りである。

- C は、ゴム、皮類で最も高く 78%を示した。次いでプラスチック類で 60.5%を占めていた。それ以外の品目では、41.4 から 55.3%の割合であった。
- H は、全品目で 4.8 から 10.0%であった。
- N は、プラスチック類に含まれておらず、おしめで 4.1%、繊維くずで 4.3%を占めている。
- Cl と S は、僅かしか含まれず 0.2%程度であった。

