

福岡大学 花島正孝

松田有弘

1. まえがき

プラスチック公害については今更述へるまでもないが、その廃棄量は年々増加の一途をたどっている。通産省の予想では昭和50年には廃棄量も500万屯を越えるとしており、昭和45年の生産量に匹敵するものである。昭和45年度の内訳は熱硬化性樹脂が116万屯、熱可塑性樹脂が392万屯、その内塩化ビニール116万屯、ポリエチレン128万屯、ポリスチレン66万屯、ポリプロピレン58万屯などで、年々熱可塑性樹脂の比重が高まっている。今後も上記4種類がプラスチックの大半を占め、廃棄量も生産量に比例して増大すると思われる。

次に処理処分の方法は廃油であるが、10年後に推定される日本の廃油量は年間360万³にも達しようとしている。この内主なものに潤滑油廃油(15%)、洗浄油廃油(12%)、切削油廃油(21%)、廃溶剤(12%)、アスファルト・グッチ(21%)等である。

消化汚泥は現在の消化槽方式によって消化された汚泥を脱水機で水分を70%程度までにして、これを有機性肥料として農村に還元するか、焼却するか、あるいは埋立てるかのいずれかであるが、いずれも思うにふかき所。

これを処理、処分に困っている三者を組合せて利用価値のある二次製品を作ることができれば非常に有意義なことと思ひ合併処理の研究に着手した。

2. 実験方法

プラスチックの種類はポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ごみ埋立場から集めたプラスチック類を粉砕した4種類、廃油として自動車用の潤滑油廃油、消化汚泥として福岡市中部下水処理場からのものを使用した。消化汚泥の水分は70%、有機分約42%であった。

廃油600gを温度200℃から250℃にあげ、それにプラスチックを500g投入し、プラスチックペーストを作る。プラスチックの種類によって混合時間、混合温度が異なるので表-1に示す。

種類	混合時間	混合温度
ポリエチレン	60~80分	150~250℃
ポリプロピレン	60~80分	150~250℃
ポリスチレン	100~120分	200~300℃
プラスチック廃棄物	60~80分	150~250℃

表-1

消化汚泥を105℃で24時間乾燥し、これを粉砕し、4.75mm通過、2mm残留と2mm通過のものに分け、前者を3、後者を7の割合で混ぜ合せ、先に作ったプラスチックペーストへ混ぜ合せ。混ぜ合せの難易はペーストの種類によって異なり、

ペーストの製作に時間のかかるポリスチレンが溶解性がよく、

かなりペースト量を少なくしても消化汚泥との混ぜ合せは可能であった。これに較べて容易にペーストになるポリプロピレンは少量のペースト量では消化汚泥とは混りにくかった。プラスチック廃棄物は両者の中間程度であった。

ペーストを全体重量の22%から72%まで変化させ、混ぜ合せた後、直径10cm、高さ17.5cmのモールドに充填し、アルトン管ゲージ付きの圧縮機で1平方センチ127kg(10t)の力で5分間から10分間加えて放冷した。

次に製品の引張強度を増やすことを主としてグラスファイバーを全体重量の1%だけ入れた試料も作

成し比較を試みた。

3. 実験結果

プラスチックペーストと消化汚泥の混ぜ合せの比率とその圧縮応力度、及び単位体積重量を、表-2、表-3に示す

表-2. プラスチックの種類と圧縮力

ペースト配合率 種類	22%	26%	30%	34%	38%	42%	46%	50%	52%	63%	72%
ポリスチレン($\frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$)			133.24	153.23	146.68	203.59	190.64	168.69			
ファイバー入り	110.24	156.54	250.72	220.61	199.09	154.51					
ポリエチレン($\frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$)			132.61	140.64	150.17	137.68					
ファイバー入り			143.10	149.44	159.42	150.78					
プラスチック廃棄物($\frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$)			92.69	107.20	109.93	97.11 (43%)			74.97	64.39	59.14
ファイバー入り			97.74	115.90	110.30	103.73			105.62	82.65	76.00
ポリプロピレン($\frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$)					120.58	129.76	109.42	89.88			
ファイバー入り					133.86	139.00	115.28	112.09			

表-3. プラスチックの種類と体積重量

ペースト配合率 種類	22%	26%	30%	34%	38%	42%	46%	50%	52%	63%	72%
ポリスチレン($\frac{\text{cm}^3}{\text{g}}$)			1.29	1.36	1.41	1.40	1.39	1.37			
ファイバー入り	1.29	1.23	1.36	1.32	1.29	1.26					
ポリエチレン($\frac{\text{cm}^3}{\text{g}}$)			1.30	1.34	1.36	1.35					
ファイバー入り			1.33	1.37	1.37	1.38					
プラスチック廃棄物($\frac{\text{cm}^3}{\text{g}}$)			1.29	1.31	1.33	1.30 (43%)			1.30	1.30	1.29
ファイバー入り			1.29	1.30	1.33	1.32			1.33	1.30	1.34
ポリプロピレン($\frac{\text{cm}^3}{\text{g}}$)					1.34	1.34	1.33	1.32			
ファイバー入り					1.38	1.38	1.31	1.33			

圧縮強度ではポリスチレンのファイバー入りが一番強く250 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ 程度の強度が求まり、最低はプラスチック廃棄物の54 $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ であった。いずれの種類も適正なペースト配合をもつことを示しており、また単位体積重量と強度はかわりまい相関を示している。おなじある配合において非常によく締固まることを示している。プラスチックの種類による強度の順序はポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、プラスチック廃棄物の順になっている。

4. 結び

本研究に着目したばかりで一般消化汚泥の固型化の見直しが十分程度である。今後プラスチックと細り作るペースト、消化汚泥の粉砕粒度、水中に浸した場合の固型物からの溶出、風化等色々な多くの問題をかかえている。今後これらの点の解明と同時にこれによる二次製品の開発を考慮なければならぬと思う。

最後にこの実験を行うにあたり、色々とお勧めの助言を下さった福岡県工業試験場の辻藤代学課長に深く感謝致します。