

ごみ焼却灰の常温混合物への有効利用について

名城大学 正会員 ○ 藤田晃弘

㈱安藤技建 " 立仙清明

㈱杉浦組 " 杉浦勝善

1. はじめに

全国で年間400万トンにもおよぶ焼却場より排出される都市ごみ焼却灰はコンポスト化、溶融法によるスラグ化、ヘドロ処理等に一部利用が試みられているが大部分は廃棄または埋立処分されている。各地方自治体共この焼却灰の処分地確保で苦慮しているのが現状である。そこで焼却灰を利用して常温混合物に使用可能であるかその適応性を検討したのでその結果について報告する。

2. 使用材料および試験方法

常温混合物は碎石に焼却灰（空気乾燥させ振動ふるいにて金属類、陶器および硝子類を除去し、5mm通過させたもの）を加えたものに特殊アスファルト乳剤と普通ポルトランドセメントを添加したもので各使用材料の性状を表-1、表-2に示す。

混合物の配合は簡易舗装の粒度を参考に碎石と焼却灰の重量割合を7:3とした。その合成粒度は図-1に示すとおりである。図-2のプロセスで作成した混合物について、マーシャル安定度試験およびマーシャル一軸圧縮試験（供試体はマーシャル試験に用いる寸法養生とも同じもの）をおこなった。供試体は混合後両面75回突固めて脱型し、室温にて3日間養生後25℃の水中で7時間浸漬後安定度（残留安定度については24時間浸漬後）および一軸圧縮強度を求めた。

3. 試験結果

3-1 マーシャル安定度試験

安定度は焼却灰含水率の影響が大きく、含水率10%増加にともない約300kg大きくなった。セメント量による影響は、添加量に比例して大きくなり、2%増加させることにより、安定度は約50~100kg増加した。

最大安定度を示す乳剤量は、焼却灰含水率セメント量の増加にともない減少し、焼却灰含水率が10%・20%・30%のとき各々9~11%・7~8%・5~6%となった。

表-1 焼却灰の性状

項目	測定値
含水率(%)	11.2
単位体積標準(0.91)	
重量(kg/ℓ)軽装	0.79
真比重(g/cm ³)	2.643
強熱減量(%)	3.6
P H	8.5

表-2 特殊アスファルト乳剤の性状

項目	測定値
粒子の電荷	+
エンクラード(25℃)	5.6
ふるい残留分(%)	0.01以下
貯蔵安定度	合格
蒸発残留分(%)	59
残留分伸入度(25℃)	188
伸入度(15℃)	100
塩化メタン可容分(%)	99.7

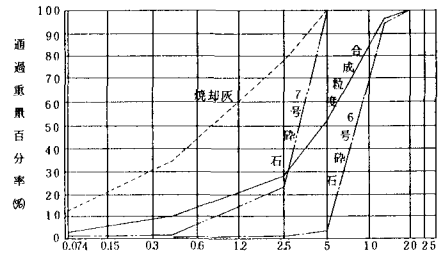


図-1 合成粒度



図-2 混合方法のフローシート

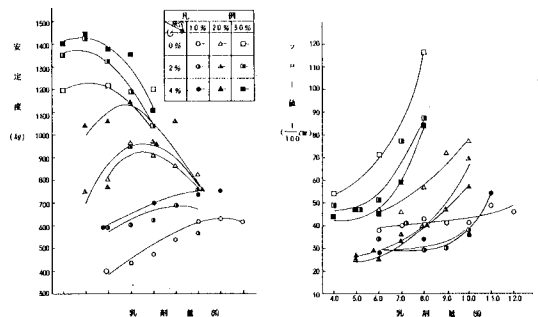


図-3 マーシャル試験結果

フロー値も焼却灰含水率による影響が大きく、含水率30%の混合物は40 ($1/100\text{cm}$)以上と大きな値を示した空隙率は10~20%と大きな値である。

安定度はすべて基準値 (350 kg) 以上の値を示しセメント添加による焼却灰含水率の低下による初期安定度の効果が表われたものと考えられる。

混合物の状態は焼却灰の含水率が高くなるほどかつ乳剤量が多くなるほど水のブリージングが激しくなり逆の場合は結合力が不十分となって成型が困難となった。以上の結果より焼却灰の含水率は、30%以下が望ましいと思われる。

焼却灰含水率20%の混合物における残留安定度はほぼ80%以上の値を示し優れている。なお混合物の見掛け密度は2.0前後と小さい値を示した。

表-3 マーシャル試験結果

セメント量(%)	乳剤量(%)	見掛け密度(g/cm^3)	空隙率(%)	安定度(kg)	フロー値($1/100\text{cm}$)	残留安定度(%)
2.0	5.0	1.989	19.4	723	25	91.8
	6.0	1.994	18.0	746	30	92.1
	7.0	2.014	15.9	807	35	88.7
	8.0	2.051	13.1	909	35	75.4
	9.0	2.059	11.5	907	66	85.2
4.0	5.0	2.004	19.0	1026	26	91.5
	6.0	2.018	17.2	1015	34	99.3
	7.0	2.030	15.4	1073	30	95.8
	8.0	2.049	13.4	1051	33	84.6
	9.0	2.068	11.3	1051	60	80.5

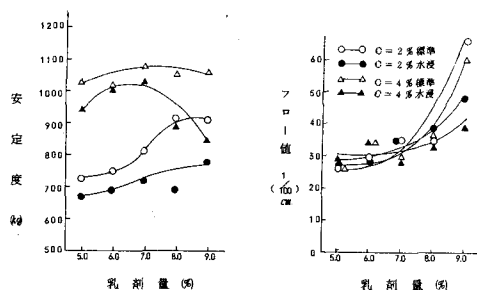


図-4 マーシャル試験結果

表-4 マーシャル一軸圧縮試験結果

C/E	0.215	0.250	0.285	0.330	0.400	0.440	0.500	0.570	0.660	0.800
最大圧縮応力 σ_m (kg/cm^2)	13197	14699	14506	13051	15921	16159	1720	17476	17874	17062
破断時の歪 ϵ (%)	6.98	6.27	5.71	5.54	5.43	4.54	5.53	5.25	5.93	5.47

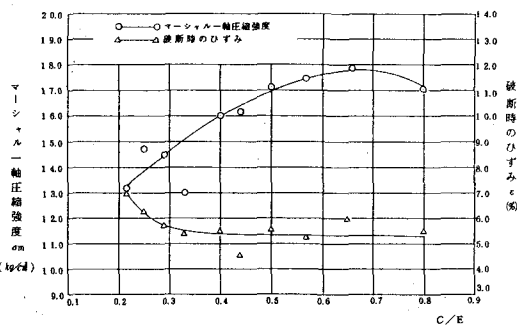
図-5 C/E と σ_m 及 ϵ との関係

表-5 溶出試験結果

計量の内容	焼却灰	常温混合物 2ヶ月後	常温混合物 6ヶ月後	時記事項
溶出試験	mg/l			定量的限界 mg/l
水銀又はその化合物	N. D	N. D	N. D	0.005
カドミウム又はその化合物	N. D	N. D	N. D	0.005
鉛又はその化合物	N. D	N. D	N. D	0.02
6価クロム化合物	N. D	N. D	N. D	0.04
シアン化合物	N. D	N. D	N. D	0.01
ヒ素又はその化合物	N. D	N. D	N. D	0.01
有機リン化合物	N. D	N. D	N. D	0.1
アルキル水銀化合物	N. D	N. D	N. D	0.0005