

VII-57 刈草の固形燃料化及び道路管理への有効利用技術の開発

国土交通省東北技術事務所 特別会員 平館 淳一
堀 喜代志
宮田 優

1. はじめに

東北地方整備局管内では、河川堤防及び道路路肩の機能維持を目的とした除草により年間約3万トンの刈草が発生している。この刈草の処理は現地焼却（野焼き）を主体として行ってきたが、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」の改正により現地での焼却処分が困難になっているとともに、地方自治体等が保有する処分場への搬出についても容量不足から難色を示され、リサイクル技術についても低コストで大量の処理が可能であり、かつ処理（製造）量に見合った需要を確保できる実用的な処理技術・方策は確立されていないなど、その処理に苦慮しており、効率的で環境に配慮した処理方策の確立が喫緊の課題になっている。

そこで、リサイクル技術のひとつとして「刈草の固形燃料化及び道路管理への有効利用技術の開発」について検討を行っており、本講演ではその中間成果について報告するものである。

2. 平成11年度までの検討結果

(1) 固形燃料の試作及び製造設備の検討

刈草を効率的に固形化できる成型機を抽出するために行ったものであり、刈草100%での成形はリングダイスの成型機で可能であるが、製造能力は公称能力（一般可燃ゴミでの製造能力）の約1/10である。

(2) 刈草及び固形燃料の成分分析

刈草を原料とした固形燃料の品質を確認するために行ったものであり、水分については標準情報※の規格値を満足しないが、発熱量、灰分は固形燃料（RDF）の標準情報の規格値を満足する。

表-1 刈草固形燃料の成分分析結果

分析項目	単位	測定結果	標準情報の規格値
高位発熱量	Kcal/kg	3.786 ～ 3.984	3.000Kcal/kg 以上
低位発熱量	Kcal/kg	3.452 ～ 3.655	—
可燃分	%	69.52 ～ 78.17	—
灰分	%	4.02 ～ 15.97	20% 以下
水分	%	9.38 ～ 22.73	10% 以下

※標準情報とは、先端技術分野等のJIS化への熟度の低いものについて、迅速かつ的確に規格関連情報を提供するために、JIS規格を補完するもの

(3) 刈草固形燃料の燃焼試験及び燃焼設備の検討

一般雑芥用燃焼炉（固定炉）での燃焼試験では安定した燃焼は困難であったため、固形燃料（RDF）専用燃焼炉を使用することにより効率的で安定した燃焼が可能であるか確認するとともに、併せて法規制を満足するための燃焼設備の検討を行うために排ガス等の成分分析・ダイオキシン類濃度測定を行ったものであり、以下に示す結果が得られた。

- ・固形燃料（RDF）専用燃焼炉を使用することにより、効率的で安定した燃焼が可能である。
- ・排ガスの成分分析結果は表-2に示すとおりであり、大気汚染防止法に基づく排出基準（ダスト濃度、硫酸酸化物濃度、塩化水素濃度）を全て満足する。
- ・ダイオキシン類濃度については、表-3に示すとおり焼却灰は基準を満足するが、排ガスは基準を満足しないため、燃焼炉にはバグフィルターを設置する必要がある。

表-2 排ガスの成分分析結果

分析項目	単位	測定結果	排出基準
ダスト濃度	g・Nm3	0.138	0.5
硫酸酸化物濃度	Nm3/h	0.02	0.53～1.11以下
塩化水素濃度	mg/Nm3	300	700
窒素酸化物濃度	ppm	130	—

表-3 ダイオキシン類濃度測定結果

項目	測定結果	排出基準
排ガス	11ng-TEQ/Nm3	5ng-TEQ/Nm3
焼却灰	0.00047ng-TEQ/g	3ng-TEQ/g

(4) 道路管理への有効利用検討

道路消融雪施設への利用の妥当性(有効性)を確認するため、一般的な消融雪施設とのコスト比較を行ったものであり、一般的な消融雪施設である電熱ケーブル式及び石油ボイラー式に比べ、2～3倍程度のコストとなる。

3. 平成 12 年度への課題

平成 11 年の検討により明らかになった課題は以下に示すとおりである。

(1) 製造能力の向上

刈草 100%での固形燃料製造が一般可燃ゴミでの固形燃料製造量の 1/10 程度と極端に小さく、このことがコスト高の要因ともなっているため、製造能力の向上が必要である。なお、平成 11 年度の固形燃料製造試験ではダイ(孔)の閉塞による成型不良が多く、一般可燃ゴミに比べて刈草の抵抗が大きいことが製造能力の低下の原因と想定されることから、成型時のダイ抵抗を小さくすることで製造能力は向上すると思われる。

(2) 固形燃料の水分量の低減

刈草固形燃料の水分量が標準情報の規格値を超過しており、保存が難しいことが想定されるため、水分量を低減する必要がある。なお、水分量が多いのは刈草の含水率が大きいためではなく(刈草の含水率は、10～20%程度)、刈草をそのまま成形すると閉塞してしまうため、閉塞しないように含水率を 30%に調整して成形したためであるため、上記(1)と同様にダイ抵抗を小さくする方法を検討することにより解決されると思われる。

(3) 消融雪施設への利用の再検討

製造能力の向上に伴い製造コストも低減することからコストの精査を行うとともに、併せてCO₂の総排出量の算出及び比較を行い、総合的に消融雪施設への利用の妥当性(有効性)を判断する必要がある。

4. 平成 12 年度検討内容及び結果

平成 11 年度の試験結果及び課題に対応するため、下記の検討を行うものとした。

- ① 刈草固形燃料製造能力向上実証試験
- ② 燃焼試験及び燃焼設備の検討
- ③ 固形燃料(RDF)の利用用途の検討及び固形燃料(RDF)化の有効性評価

なお、本検討は現在鋭意施行中であるが、①刈草固形燃料製造能力向上実証試験については実施済みであるため、以下に結果を述べる。

① 刈草固形燃料製造能力向上実証試験

リング・ダイ式成型機のダイ(孔)の厚さを 130 mmから 70 mmに薄くすることによりダイ(孔)抵抗を少なくし、製造能力の向上を期待したものであるが、製造能力が大幅に向上し、その製造量は一般可燃ゴミでの固形燃料製造量の 7 割程度となった。また、更にダイ(孔)抵抗を少なくするために木材チップ等のバインダーを使用した試験も行っているが、ダイから未成形で排出されるものが多く、製造能力の向上は見られないことから、今回使用した成型機ではダイ厚 70 mmが最適であると想定される。

5. おわりに

今回の試験により、製造能力の向上が可能であることが把握されたが、製造能力の向上に伴い製造ラインも大規模になるため、製造コストの低減効果については一概に判断できない。また、CO₂の排出量等も重要な評価項目であることから、固形燃料化の妥当性(有効性)については今後の検討により総合的に判断する必要がある。

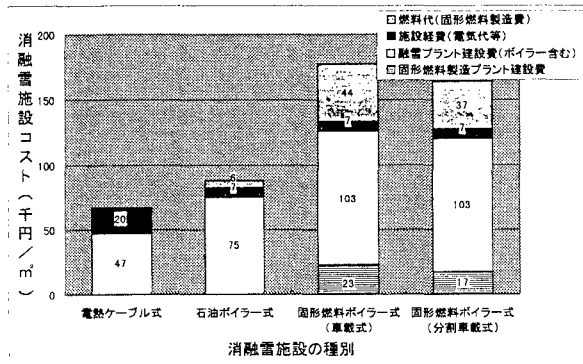


図-1 消融雪施設コスト比較表