

令和 5 年 10 月 17 日現在

機関番号：55503
研究種目：奨励研究
研究期間：2022～2022
課題番号：22H04226
研究課題名 バイオマス燃焼灰の有効利用を目的とした土系舗装の開発に関する研究

研究代表者

福田 靖 (Fukuda, Yasusi)

徳山工業高等専門学校・教育研究支援センター・技術長

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 450,000円

研究成果の概要：木質バイオマス燃焼灰を土系舗装の土質材料として用いる。凝集剤、固化材を混合攪拌し、舗装体を作成する。固化材は酸化マグネシウム系固化材、凝集剤は無機質系凝集剤を使用する。舗装体の圧縮強度試験、透水・保水試験から舗装体の性能評価を行った結果、圧縮強さ6.5(kN/mm²)、透水係数0.0073(cm/sec)、保水量15.4(kg/m²)となり、従来の土系舗装と比較しても遜色ない結果が得られた。また、現場施工試験を行った結果、透水係数は、経過日数とともに減少傾向にあるが、基準値を上回っている。また、表面劣化診断では、一部凍害による表面剥離がみられたが、硬度は30mm以上あった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

木質バイオマスは再生可能エネルギー源として位置づけられ、全国で木質バイオマス発電所が計画、建設、運転されている。しかし発電所から発生する燃焼灰の多くは産業廃棄物として処分されている。この燃焼灰の有効的利用方法を見出す必要がある。燃料となる木質チップの原料の多くは、山に放置された未利用の木材（林地残材）である。固化材などの配合量を考慮することで、林地から林地への還元として、林道整備を目的とした土系舗装の土質材料として用いることが可能である。

研究分野：土木

キーワード：木質バイオマス 燃焼灰 土系舗装

1. 研究の目的

木質バイオマスは再生可能エネルギー源として位置づけられ、全国で木質バイオマス発電所が計画、建設、運転されている。発電所から発生する燃焼灰の多くは産業廃棄物として処分されているが、この燃焼灰の有効的利用方法を見出す必要がある。燃料となる木質チップの原料の多くは山に放置された未利用の木材(林地残材)であるため、林地から林地への還元として、林道整備を目的とした土系舗装の土質材料として用いる。

2. 研究成果

木質バイオマス燃焼灰と真砂土の粒径加積曲線を 図-1 に示す。配合は質量比で、燃焼灰 7 に対して真砂土を 3 で混合し、固化材を 15%、凝集剤を 2% で決定した。この舗装体の試験結果を表-2 に示す。

現場施工試験における、現場透水試験より得られた透水係数の経時変化を図-2 に示す。透水係数は経過日数がとともに低下傾向にあるが、基準である 0.001 以内となっている。

図-3 は現場施工試験における、山中式土壌硬度計より得られた土壌硬度経時変化を示したものである。硬度は 30 mm 以上を示しているが、一部凍害による表面剥離が見られた。

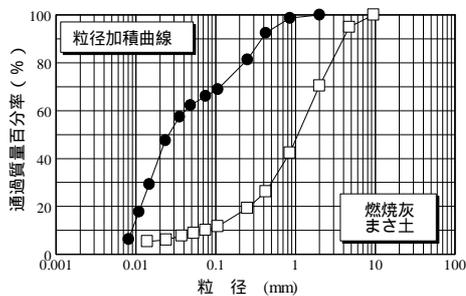


図-1 粒径加積曲線

表-2 決定配合の試験結果

圧縮強さ(N/mm ²)	6.51
透水係数(cm/sec)	7.28 × 10 ⁻³
保水量 (kg/m ²)	15.43

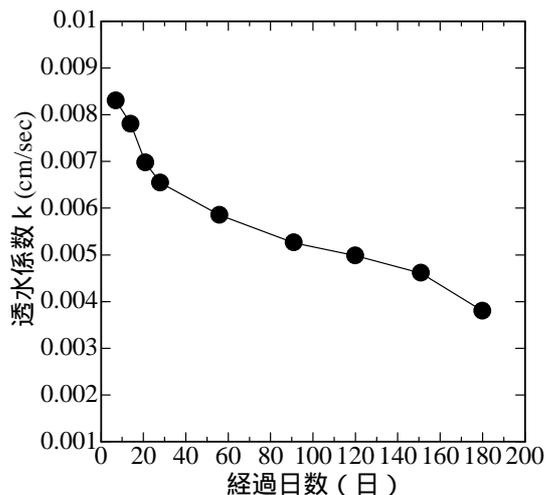


図-2 透水係数の経時変化

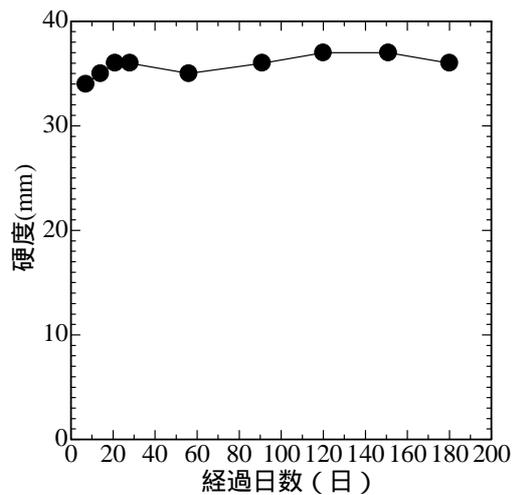


図-3 硬度の経時変化

木質バイオマス燃焼灰の有効的利用方法を見出す目的で、土系舗装の土質材料として用い、性能評価を行った結果以下のことが明らかとなった。

- 1)圧縮強さ、透水係数、保水量とも基準値以上であり、従来の土系舗装と比較しても遜色ない結果が得られた。
- 2)現場試験において透水係数は、経過日数とともに減少傾向にあるものの、基準値の 1.0×10^{-3} を上回っている。
- 3)表面劣化診断において、硬度は 30 mm 以上あった。

以上のことから、林道整備を目的とした土系舗装の土質材料として用いることが可能である。

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 0件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 福田 靖	4. 巻 6
2. 論文標題 バイオマス燃焼灰の有効利用を目的とした土系舗装の開発に関する研究	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 アグリバイオ	6. 最初と最後の頁 72 74
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 福田 靖	4. 巻 7
2. 論文標題 木質バイオマス燃焼灰の有効利用を目的とした土系舗装の開発に関する研究	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 アグリバイオ	6. 最初と最後の頁 50 51
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名