

## 改良材として刈草炭化物を混合した土の地盤材料特性（その2）

国土交通省関東地方整備局利根川上流河川事務所

佐藤宏明

富士常葉大学環境防災学部

竹林征三

特定非営利活動法人 風土工学デザイン研究所

高野正年

株式会社 水工工学研究所

中島 宏

ソイルアンドロックエンジニアリング株式会社

正 ○亀井 茂

同 上

正 吉村 貢

## 1. 研究の目的

地球環境の温暖化を抑制するため二酸化炭素の排出量削減の取り組みが本年2月16日の「京都議定書」の発効により緊急の課題となっている。河川堤防に繁茂する雑草の類いは堤防の維持管理上、定期的に刈取られている。その量は利根川上流河川事務所管内だけでも年間8,500tonに達し、ごく一部は堆肥や家畜の飼料に供されているものの、大部分は焼却、あるいは放置されてきた。しかし、二酸化炭素排出量の削減の方針により、刈草の処分方法を見直す必要が生じた。筆者らは刈草を固形化・減容化して、さらに炭化・軽量化する方法を開発した。また、この過程で製造される多孔質軽量で低含水比の刈草炭化物を混合することによって高含水比で軟弱な地盤材料の工学的性状を改善できることがこれまでに実施した室内試験により明らかとなっている<sup>1)</sup>。また刈草炭化物混合土は軽量盛土の材料として期待される性格を持っている。筆者らは実現場への適用を念頭に、施工性と構築された盛土の品質を調べ、刈草炭化物による土質改良の方法を確立することを目的として実規模のフィールドテストを行った。

## 2. 現場実規模試験

現場実規模試験は渡良瀬遊水地の赤麻樋門前に図-1の試験ヤードを造成して実施した。刈草炭化物を混合する現場発生土は砂質土と浚渫粘土の2種類で、それぞれに図-1のヤードを造成した。レーンA, B, Cは刈草炭化物の混合率を変えている。試験は1層30cm×3層で行った。各レーンの混合率は表-1の通りである。

表-1 混合率条件

|      | レーンA | レーンB | レーンC |
|------|------|------|------|
| 砂質土  | 0%   | 5%   | 10%  |
| 浚渫粘土 | 40%  | 50%  | 60%  |

刈草炭化物と現場発生土との混合は、両者の単位体積重量に差があるため簡単ではない。また刈草炭化物の粉碎粉の飛散を考えて、現場発生土と刈草炭化物を交互に撒き出すサンドイッチの方法を採用し、小型耕運機で攪拌混合した。

## 3. 材料

刈草炭化物を混合する現場発生土は、上述したように砂質土と浚渫粘土の2種類である。このうち、浚渫粘土は№1蓮華川排水機場の浚渫土で、有機物を含有する非常に軟弱な「不良土」である。2材料の物性を

キーワード：廃棄物、土質安定処理、軽量土、現地調査、盛土

連絡先：〒561-0834 豊中市庄内栄町 2-21-1 Tel. 06-6331-6031 Fax. 06-6331-6243

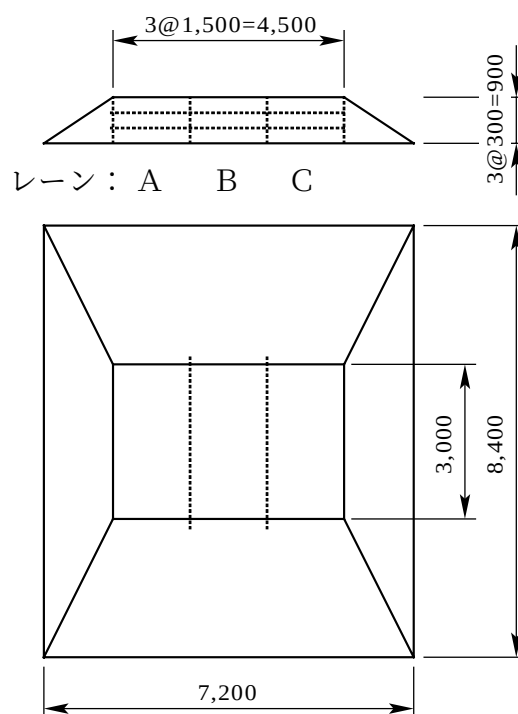
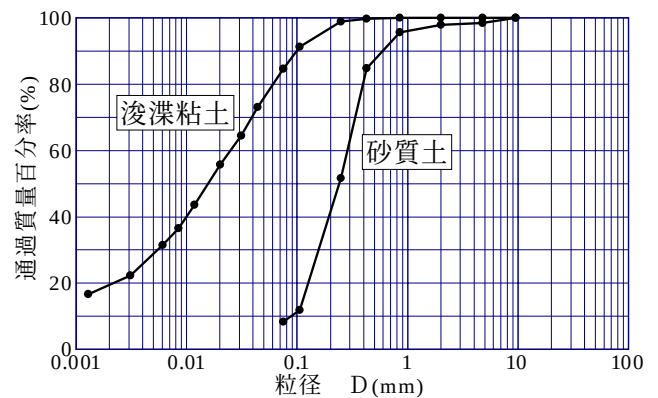


図-1 試験ヤード

表－2に、粒径分布を図－2に示す。

表－2 現場発生土の物性

|        |                |                            | 砂質土   | 浚渫粘土  |
|--------|----------------|----------------------------|-------|-------|
| 土粒子の密度 | $\rho_s$       | ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) | 2.736 | 2.511 |
| 自然含水比  | $w_n$          | (%)                        | 9.8   | 85.1  |
| 最大粒径   | $D_{\max}$     | (mm)                       | 9.5   | 0.85  |
| 細粒分含有率 | $f_c$          | (%)                        | 8.3   | 84.6  |
| 最大乾燥密度 | $\rho_{d\max}$ | ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) | 1.62  | 0.954 |
| 最適含水比  | $w_{opt}$      | (%)                        | 17.6  | 52.9  |



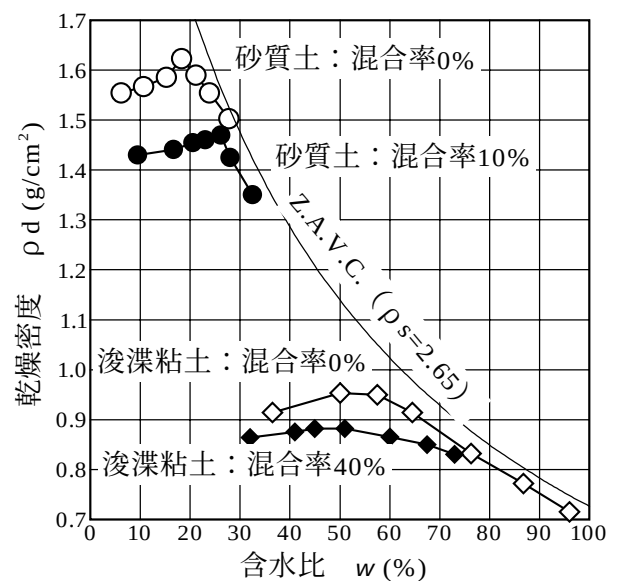
図－2 現場発生土の粒度

砂質土はそのままでも盛土材料として十分な特性を有しているが、今回は比較検討のために対象として扱った。

図－3に、現場発生土と、これに刈草炭化物を混合した土に対して行った突き固めによる締固め試験の結果を示す。多孔質で軽量の炭化物が混合された土は最大乾燥密度が低下するが最適含水比はわずかしかわらないという傾向がこれまでの室内試験から、他の材料土のケースでも確認されている。

#### 4. 現場試験結果

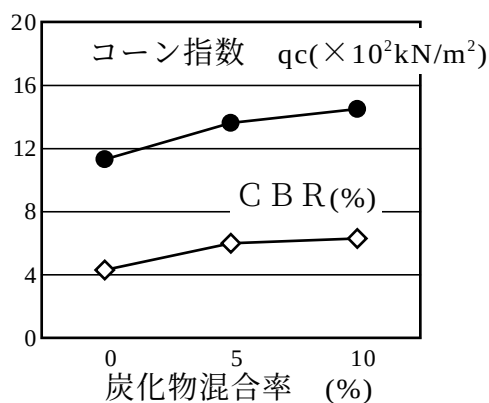
前章に示したように砂質土は最適含水比の乾燥側、浚渫粘土は最適含水比の湿潤側で現場試験を行っている。転圧能力 40kN {4tonf} の振動ローラーで転圧して締固めた後、各層表面でポータブルコーン貫入試験と現場 CBR 試験を行った。結果を図－4、図－5に示す。炭化物混合率の増加と共に、強度指数が上昇していることが検証できる。



図－3 締固め特性

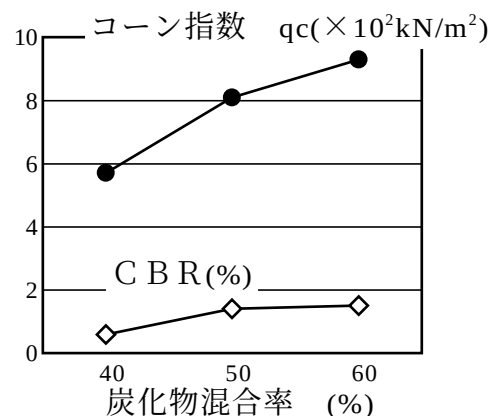
#### 5. まとめ

刈草炭化物混合土が炭化物の混合率の増加と共に、その性状が改善されるという室内試験の結果を、現場試験でも検証することができた。今後、試験施工を実施してデータの充実を図り、利用マニュアルを作成し、河川堤防維持管理の新技术として確立する予定である。



図－4 現場締固め土の強度特性

[砂質土]



図－5 原場締固め土の強度特性

[浚渫粘土]

参考文献 1) 佐藤宏明他：改良材として刈草炭化物を混合した土の地盤材料特性、第40回地盤工学研究発表会、2005.7（投稿中）