

繊維質固化処理土の締固め特性

国土大（院）	○ 学生会員	山崎 淳
国土大・工	学生会員	扇谷 奨
国土大・工		長谷川 喬之
国土大・工	フェロー	金成 英夫

1. はじめに

建設汚泥とは建設工事に伴って発生する掘削汚泥や微細な泥状土などであり、そのままでは盛土などに直接流用できない。このため産業廃棄物である「汚泥」として取り扱い、直接あるいは減量化して最終処分場に持ち込まれている。平成 12 年度の建設廃棄物全体のリサイクル率は 81% であるが、建設汚泥のリサイクル率は 41% と建設混合廃棄物に続き低い結果となっている。建設汚泥に有害物質が含まれることは極めて希であり、汚泥の有効なリサイクル技術の開発は急務である。

そこで、建設汚泥を十分な強度特性を有する盛土材料として再資源化を図るため、汚泥に繊維質物質である故紙と高分子系改良剤を添加・混合し、脱水せずに汚泥を固化する技術（以下繊維質固化処理土）の開発を行った。この方法は、汚泥が発生する現場内においてダンプトラックで即時運搬できる程度に固化でき、また、脱水等で排出される排水の処理を不要とした。このため、汚泥処分費のコスト縮減に貢献できるものと考えられる。

本研究は繊維質固化処理土の締固め特性の把握を目的とした物である。

2. 試験方法

試料とした汚泥は一連の試験を同一の汚泥で行えるように、購入したシルトと粘土を一定の配合で混合し、加水調整したものを用いた。あらかじめ行った一軸試験結果により初期養生 3 日、締め固め後養生 7 日で $q_u=100\text{kN/m}^2$ となるように一般軟弱土用セメント系固化材を配合した。締固めの特性を把握するために、 $\phi 10 \times 12.7\text{cm}$ モールドに 2.5kg ランマーで突固め回数を変化させて突固めたときのコーン指数及び空気間隙率を測定した。また、養生期間と締固めの関係を把握するために初期養生期間、突固め後の材令を変化させたものも測定した。締固め試験のフローを図-1 に示す。

3. 試験結果及び考察

初期養生 3 日で突固め回数を変化させた場合のコーン指数および空気間隙率を図 - 2、図 - 3 に示す。

含水比 105%、150% ともに空気間隙率は突き固め回数の増加とともに減少している。特に突き固め回数 17 回までは空気間隙率の低下が著しくよく締まっているのがわかる。それ以降は多少減少するものの変化が少ない。全てのケースで 2~10% の範囲に収まり、一般的に言われている粘性土の規定値を満足する結果が得られた。

コーン指数を見ても突固め回数が増加すればするほど繰り返しの影響を受けコーン指数が低下する。オーバーコンパクションにより強度が低下する高含水比の粘性土の締固め特性と同様な傾向を示している。材令の違

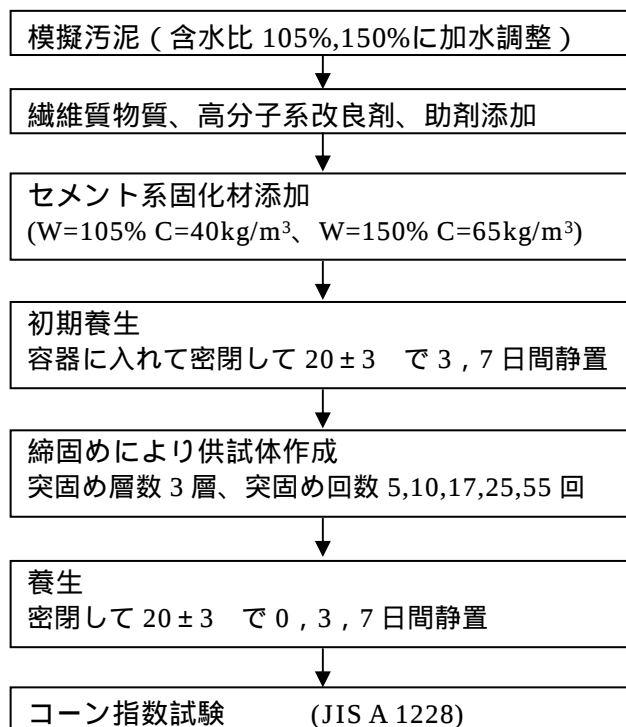


図 - 1 供試体作成フロー

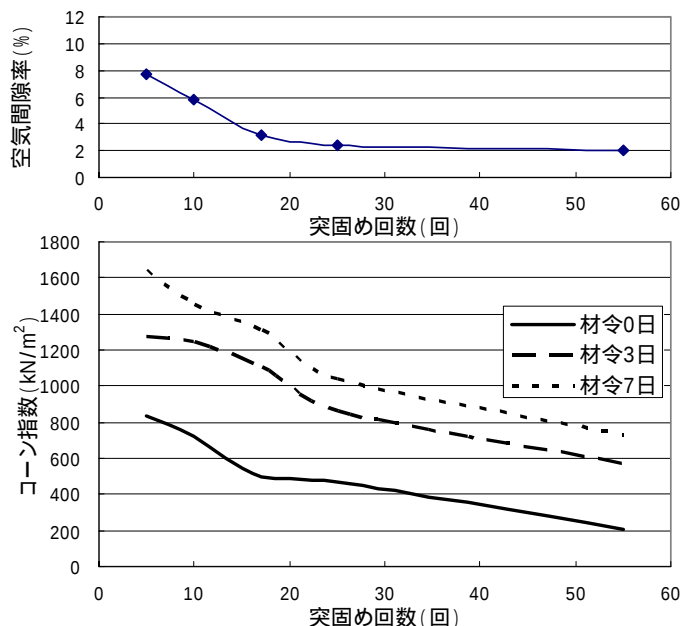


図 - 2 突固め回数を変化させた場合のコーン指数と空気間隙率の関係
(含水比 105%、初期養生 3 日)

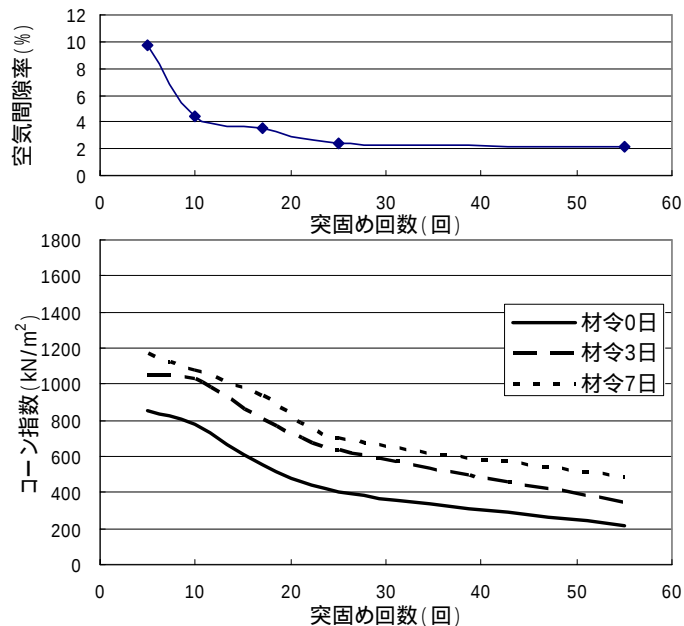


図 - 3 突固め回数を変化させた場合のコーン指数と空気間隙率の関係
(含水比 150%、初期養生 3 日)

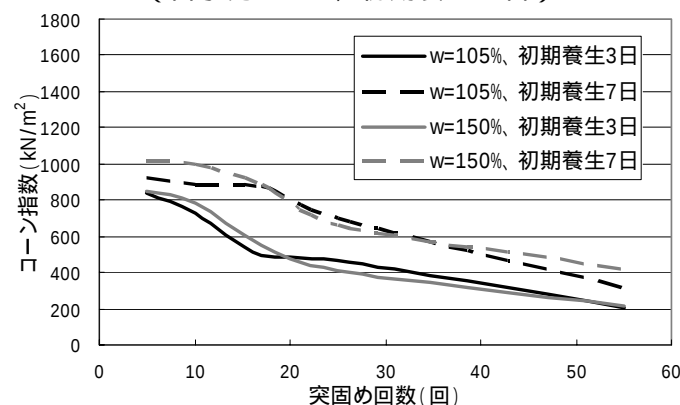


図 - 4 突固め回数を変化させた場合の初期養生期間とコーン指数の関係
(含水比 105%, 150%、材令 0 日)

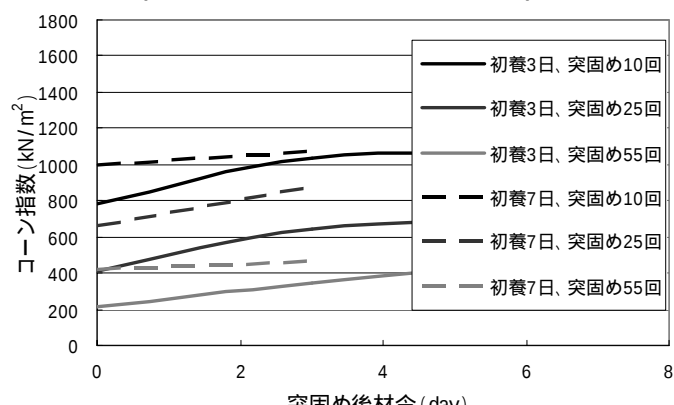


図 - 5 突固め回数を変化させた場合の突固め後の材令とコーン指数の関係
(含水比 150%)

によるコーン指数を見てみると突固め直後に比べ 3 日後、7 日後ともに強度の回復が見られる。繊維質固化処理土の強度発現はセメント系固化材によるもので、一度強度が低下してしまってもまだ発現していなかった固化能力が養生期間とともに再度発現してくるために強度の回復が見られたものと考えられる。特に突固め後 3 日材令での回復力がその後の回復に比べ大きいことが分かる。しかし、突固め回数の多いものは強度が回復しても突き固めによる強度の低下が残ったままで締め固めすぎには十分注意する必要がある。

図 - 4 は初期養生 3, 7 日で突固め回数を変化させた場合の突固め直後のコーン指数の違いである。初期養生 3 日に比べ初期養生 7 日のほうが突き固め回数の増加に伴う強度の低下が遅くなっていることが分かる。初期養生期間を長く取ることによってオーバーコンパクションしにくい材料に変化したものと考えられる。

図 - 5 は自然含水比 150%の改良土の初期養生期間の違いによる養生後の強度回復能力の違いを示したものである。初期養生 3 日に比べ初期養生 7 日の方は傾きが小さく強度の回復が少ないことがわかる。初期養生期間を長く取ったために発現していない固化能力が少なくなってしまうためと考えられる。

参考文献

- [1] 建設汚泥リサイクル指針：(財)先端建設技術センター、大成出版社
- [2] セメント系固化材による地盤改良マニュアル：(社)セメント協会、技報堂出版
- [3] 土の流動化処理工法：(社)日本建設業経営協会 中央技術研究所 流動化処理工法研究委員会
- [4] 福島伸二 他 5 名：固化処理したため池底泥土の盛土材への適用性の研究 土木学会論文集 No.666/ -53,99-116 2000.12