

Ⅲ-B415 管理型最終処分場のしゃ水工の施工 その3 ベントナイト混合土の施工一

大成建設（株）

東京都三多摩地域廃棄物広域処分組合

パシフィックコンサルタンツ（株）

正会員 下村泰造 相川孝之

小林貴之

日高正人

1. はじめに

管理型最終処分場のしゃ水工にベントナイト混合土（以下混合土と称す）を用いる場合、施工時に実施する品質管理としては、①締固め度の確保と②止水性の確保がある。また、二ツ塚処分場のしゃ水工は、平坦部以外に、1:3勾配の斜面部が存在することから、斜面部の転圧性、施工性の確認も合わせて行うために、実際の施工に先駆けてしゃ水工の試験施工を実施した。試験施工では、予定されている転圧機械である振動ローラを用いて、所定の締固め度および透水係数を得られる転圧回数を確認を行った。また、施工時の透水試験方法について、数種類の方法で検討したので報告する。

2. 実験方法

二ツ塚処分場におけるしゃ水層としての混合土の層厚は60cmである。混合土は下層部と上層部の二層施工とし、各層を30cmに分けて施工する。

地山成形後、混合土を層厚40cm～45cmになるように3t級湿地ブルドーザにて撒き出す。所定の厚さに撒き出した後、自重が10t級（最大起振力21t）の振動ローラにて、平坦部から斜面部上方へ連続して締固める。図-1に試験施工のヤード図を示す。

(1) 混合土の締固め度 選定した転圧機械の締固め特性を把握するために、転圧回数を2, 4, 6, 8回と変化させた。各転圧回数の後に平坦部、斜面部とも各4点ずつRI計による現場密度測定を実施し、締固め度を測定した。

なお、転圧回数については起振転圧の往路・復路をそれぞれ一回としてカウントした。

(2) 締固め後の透水係数 混合土の止水性に関する要求性能は、透水係数が 10^{-7} (cm/sec) オーダまたはそれ以下である。混合土が施工後にしゃ水構造として十分な品質を確保していることを確認するために、転圧後、透水試験を行った。透水試験については、①表面設置型による現場透水試験（転圧面に水槽を設置し、その水位から透水係数を算出）、②ピットによる現場透水試験（JGS 1316-1995に準拠）、③ブロックサンプリングした供試体による室内透水試験の三方法により測定した。また、③ブロックサンプリング法による方法についてはブロックサンプリングした後の埋め戻した混合土（転圧後）についても透水試験を実施した。

3. 試験結果

(1) 混合土の締固め度 図-2に転圧回数と締固め度との関係を示す。また、写真-1に斜面部における転圧状況の写真を示す。処分場における混合土の締固め特性に関する要求性能は、締固め度 $D_c \geq 90\%$ となっている。図-2に示すように、下層部、上層部とも同様の締固めの傾向が得られた。平坦部・斜面部とも転圧回数が、4回までは転圧回数と共に締固め度が増加するが、その後、ほぼ横這いの値を示す傾向がある。また、転圧回数が6回で、平坦部・斜面部とも締固め度は、100%を越える値を示し、収束する傾向がある。

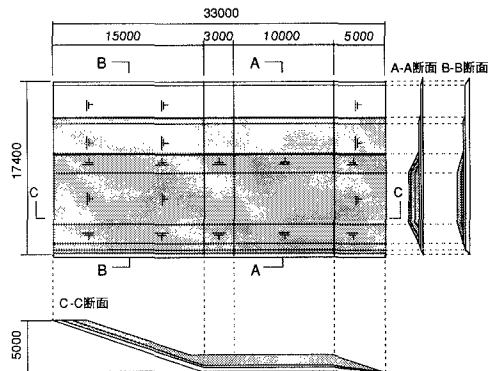


図-1 施工ヤード図

キーワード：処分場／ベントナイト／締固め特性／透水特性／品質管理

連絡先 : 〒245-0051 横浜市戸塚区名瀬町 344-1 大成建設技術研究所 TEL 045-814-7236 FAX 045-814-7257

一方、写真-1より、1:3（勾配19度）程度の斜面部の転圧においては、試験施工にて選定した10t級（自重）振動ローラの登坂能力および施工性に問題はないことが分かった。

以上より、転圧箇所、転圧層によらず、データのばらつきは少なく、全体的に均質な締固め施工が可能であり、転圧回数が6回以上で締固め度 $D_c \geq 90\%$ を満たす十分な締固めを実現することが可能であると考えられる。

(2) 締固め後の透水係数 図-3に6回転圧後の混合土の締固め透水特性を示す。図中の実線は試験施工で用いた混合土の締固め透水曲線を表す。図-3より現場透水試験から求めた混合土の透水係数は、ピット法が 5.0×10^{-7} (cm/sec) であり、表面設置型が 1.0×10^{-7} (cm/sec) である。一方、ブロックサンプリングによる室内透水試験においては、すべて 1.0×10^{-7} (cm/sec) 以下であり、しゃ水工としての機能を十分満たす結果を得ている。また、埋め戻し後の透水係数も 1.0×10^{-7} (cm/sec) 以下という低い透水係数が得られた。つまり、ブロックサンプリングした混合土の修復によるしゃ水性能にも問題が無いことが分かった。試験方法による透水係数の違いが認められるが、ピット法による現場透水試験においては、長期間、測定器を現地に設置するため、試験孔からの水分の蒸散等の影響によって、ブロックサンプリングによる室内透水試験より、大きな透水係数を示したと考えられる。また、表面設置型による現場透水試験においては混合土の表層部分しか測定できないという欠点がある。このことから、ブロックサンプリングによる室内透水試験が最も原地盤の透水係数に近い値を示すと考えられる。

一般的に、転圧後の混合土の含水比と透水係数との関係においては、含水比が最適含水比より、やや湿潤側で最小の透水係数を示す。今回の試験結果においては、最適含水比から4%程度乾燥側の土でも、ブロックサンプリングによる透水係数は 1.0×10^{-7} (cm/sec) 以下の値を示していることが分かる。このことから、混合土の含水比は最適含水比から±4.0%にて管理を行った。

4. おわりに

管理型最終処分場のしゃ水工にベントナイト混合土を適用するにあたり、室内配合試験及び試験施工を実施し、施工時の品質管理、施工管理の検討した結果、高品質なしゃ水工を安全かつ確実に施工できることが確認できた。今後、しゃ水工の構造にしゃ水シートと土質材料の組み合わせによる2重構造を適用する処分場が多くなることが予測されるが、本報告および別報が役立てられれば幸いである。

【参考文献】

- 1) 永野, 森井, 酒井, 下村: 管理型最終処分場のしゃ水工の施工その1ーベントナイト混合土の特性ー, 土木学会第53回年次学術講演会, 投稿中, 1998.
- 2) 檜垣, 丸山, 金子, 鶴長: 管理型最終処分場のしゃ水工の施工その2ーベントナイト混合土の製造ー, 土木学会第53回年次学術講演会, 投稿中, 1998.
- 3) 石原, 五十嵐, 今村, 谷澤: ベントナイト・砂混合土の現場施工性, 第31回地盤工学研究発表会, pp.335~336., 1996.

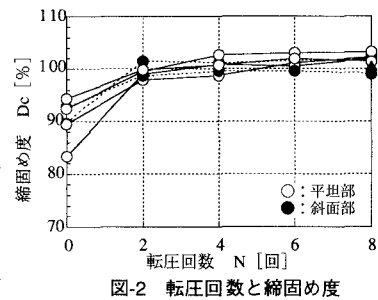


図-2 転圧回数と締固め度

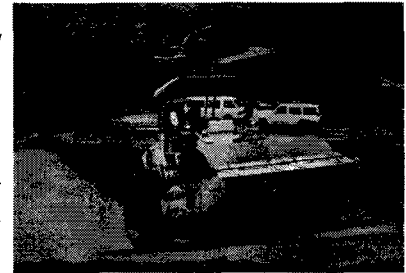


写真-1 斜面部における転圧状況

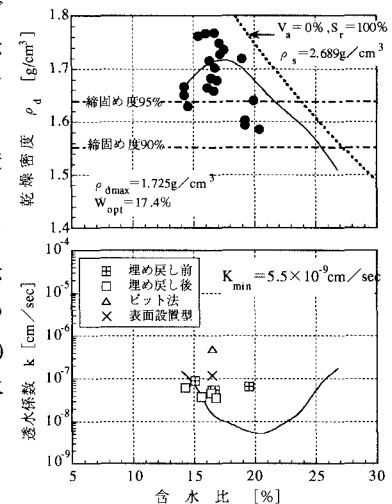


図-3 混合土の締固め透水特性