

一般廃棄物最終処分場建設に伴う 遮水シートの施工

武田 修治* 野末 徹*
Syuji Takeda Toru Nozue
田中 壮*
So Tanaka

1. はじめに

本工事は、一般廃棄物の不燃物および焼却残渣等を対象とした埋立面積8,000m²、埋立容積34,000m³の最終処分場の建設工事である。本工事は遮水工は遮水シートの二重張りが採用されている。本報告は、1) 遮水シートのシステムの紹介、2) 遮水シート施工時の施工管理上の問題点について報告をするものである。

2. 遮水シートの概要

本工事で採用した遮水シートの材質は、高密度ポリエチレンシートを主体とし、白色のポリエチレンと黒色のポリエチレンを一体成形した、厚さ1.5mmの遮水シートである。

その特徴として、①引張強度・引裂強度・貫通強度は、ゴムシートと比較して、それぞれ3倍・5倍・3倍であり、伸度は700%以上である。②酸・アルカリはもとより油脂類、有機溶剤に対しても高い安定性を示す。③有害添加物を含んでいない等があげられる。

使用用途としては、上記の特性を活かし、産業廃棄物・一般廃棄物最終処分場の他、一般土木用遮水シート、養殖場、調整池、貯水池等多岐に渡って使用されている。

3. 遮水シートのシステム

遮水シートの断面は白色の熱反射層、標準層、カーボンが含まれている導電層の三層構造となっており、各々0.125mm・1.25mm・0.125mmの厚さである。遮水シートの表面（白色）に傷がついた場合、下地の黒色の標準層が見えるので目視によりシートの傷を発見し易く。また、電圧をかけた検査用ブラシにより表面をなでることで遮水シートに0.5mm程度の傷があった場合でも青色のスパークが発生し、簡単に傷を発見できる。

遮水シートおよび不織布（t=10mm）の敷設構造は、図-1に示すとおりである。

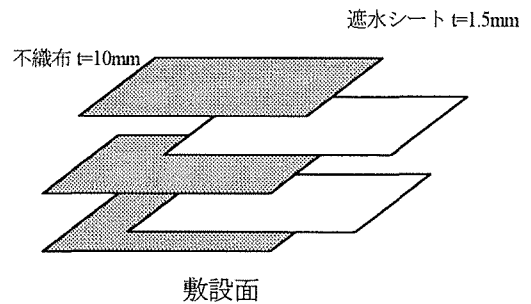


図-1 遮水シート敷設構造

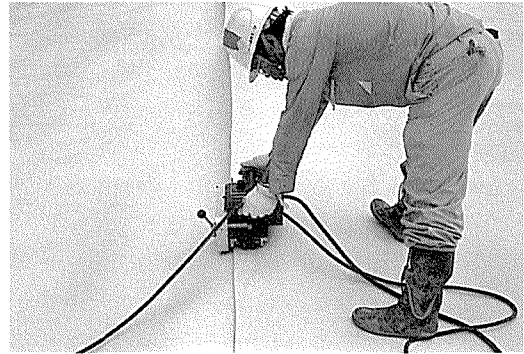


写真-1 ホットウエッジマシーン



写真-2 ガンデルマシーン

遮水シートの接合には熱板自走式溶着法（ホットウエッジ）と溶接式融着法（ガンデル）を使い分けた。原反付け（長尺物）にはホットウエッジ、細部の取合いおよびホットウエッジでの施工が困難な箇所にはガンデルにて施工を行った。

ホットウエッジは、シート同士に圧力をかけながら温度管理された熱板を挟み込み、母体を溶かし溶着するものである。熱をかけた状態で圧力をかけるので、シートのずれが無く安定した状態で接合できる。接合スピードは概ね90cm/分であり、熱板の温度は日々の気象条件によって変わるが、概ね420～430℃であった。ガンデルは特殊な溶接機（押し溶接機）を用い、シート母材と同質の高密度ポリエチレンシートの溶接棒を融着して一体化させるものである（写真-1、2 参照）。

4. 施工管理上の問題点

当現場の施工管理上の問題点と対応を整理する。

(1) 掘削、下地処理

*東北（支）河北（作）

処分場の形状が、現地形状を最大限活かした形状であるため、掘削の勾配は1:0.8~1:4.5の間でランダムに変化する。掘削の仕上りがそのままシートの仕上り形状に影響するため、下地処理段階における木の根、有害物の除去が重要である。

湧水等により支持地盤が軟弱な場合、不等沈下や局部的な沈下を招きシートに影響を与えるため、掘削作業および法面整形作業には細心の注意が必要となる。法面が仕上がった後に不織布の敷設、遮水シートの敷設と作業が進むので、単に出来形だけの問題のみならず、美観上の問題も懸念された。このため、不織布敷設前に企業先より形状確認・承認をもらった後に、不織布の敷設および遮水シート敷設作業を行った。

(2) 遮水シート敷設

複雑な地形であるため、遮水シートの加工および遮水シートの溶着箇所が多くなる。高密度ポリエチレンシートはゴムシートに比べ硬いため、掘削勾配がランダムに変化する場合にはねじれが生じ易くなることから、しわが発生する可能性がある。しかし、当現場では多少のしわの発生はあるものの、美観上は全く問題無かった。

また、溶着箇所が増えると、人の手がかかる箇所が多くなり、ヒューマンエラーなどによる溶着箇所の不良等、品質の低下を招く原因となる。当現場では遮水シートの全面検査を目視およびスパーク試験にて行った。スパーク試験の概要を写真-3、図-2に示す。高電圧をかけたブラシでシート表面をなぞった時、傷があれば導電層に電流が流れ、青色のスパークが発生し、ブザーが知らせるしくみである。検査の結果、不良箇所は認められなかった。

(3) 保護土、搬入路の施工

保護土（山砂 $t=50$ cm）、搬入路（C-40 $t=50$ cm）の施工の際に、遮水シートに傷を付ける可能性がある。当現場では、搬入路部分には設計に示されてはなかった不織布を敷設し、その上に保護土を厚さ5cm敷設した後に碎石（C-40）にて搬入路を施工した。

施工の手順としては、先に保護土を上流より搬入し、十分な厚さを確保した上で、それを重機足場（ゴムキャタ使用）とした。下流までの仮搬入路を造成し、保護土を所定の厚さに敷設しながら上流に逃げ、搬入路となる箇所は最後に碎石を敷設した。重機作業を極力無くし、人力による施工を行ったので、日数は要したが品質上好ましい結果を得た。

搬入路の勾配が18%と急な箇所があるため、搬入路施工の際および施工終了後の供用開始後に搬入路下の不織布、遮水シートが運搬車両の重量により引張られる可能性がある。その箇所には土間コンクリート（ $t=10$ cm+ワイヤーメッシュ）を遮水シート上に施工し、不織布・遮水シートが引張られるのを防止した。

(4) 堤体下浸出水送水パイプについて

浸出水処理パイプが堤体下を横断する箇所での漏水の可能性が一番高いと思われたので、小口止めコンクリー



写真-3 スパーク試験状況

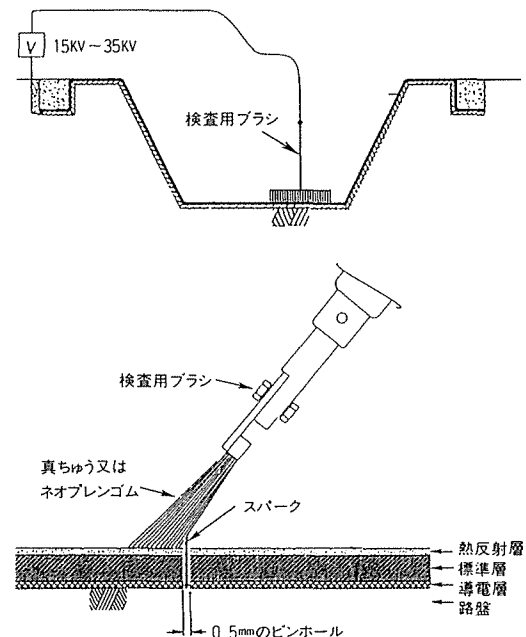


図-2 スパーク試験概要

トを施工し、遮水シートで覆う形とした。

(5) 固定工について

法肩部分はシートの余長・しわの関係で通りが悪くなるので、シールコンクリートを打設した。

5. 施工の結果

本工事で使用した遮水シートについて、仕上り状況、溶接箇所の確認検査を充実させた結果、漏水は認められず、仕上りも良好であった。

高密度ポリエチレンシートであるため、従来のゴムシートと比べ、表面のしわはあるものの、強度、品質劣化等を考慮した場合の安心感がある。シートは若干固めではあるが、取扱いは容易であり、掘削勾配が複雑に変化しても、材料のロスも当初の予想より良好であった。当現場の形状が箱型に近いものであれば、材料のロスはさらに少なかったものと思われる。

今回使用した遮水シートについてはその取扱い易さ、信頼性において十分納得のいく製品であった。