

旭川市芳野廃棄物最終処分場（仮称）における遮水シート施工管理事例

飛鳥建設（株）（正）松崎達也 関 眞一 佐井孝昭
 飛鳥建設（株）（正）林 栄司 橋本一郎
 岡山大学大学院自然科学科（正）水野克己

1.はじめに 芳野廃棄物最終処分場(仮称)(以下、旭川市廃棄物処分場と呼ぶ)では、飛鳥・荒井・盛永・北野・橋本・タカハタ・田中共同企業体の元で、遮水シートの施工を行った。最終処分場は北海道旭川市江丹別町に位置し、埋立容量は184万m³、埋立面積は13.2万m²である。遮水シートは、約15.07万m²(メタロセン触媒ポリエチレンシート、t=2.0mm, 1.5mm)であり、主要遮水構造は、ベントナイト混合土(粘土ライナー)と遮水シートを組み合わせた複合ライナーである。遮水シートの敷設は集団作業だが、遮水シート接合作業は個人作業である。遮水シートの接合部の精度は、遮水シートの素材特性と溶接作業時の環境と接合作業者の技能・熟練度と接合作業者らのヒューマンエラーに依存する。このため、『芳野最終処分場遮水工施工協議会』を設置し、遮水シート接合作業者の制限と遮水シート接合者と検査者の責任を明確化し、遮水シート施工管理を行ったので報告する。

2. 芳野最終処分場遮水工施工管理協議会 発注者・施工管理者・企業体・協力会社で『芳野最終処分場遮水工施工管理協議会』を設立し表-1に示す『品質保持10則』を制定した。

2.1 遮水シート接合作業者の制限 品質保持10則の主旨から、一定水準の技能・熟練度を有する接合作業者による遮水シート接合を行うことを目的として、接合作業者に制限を行った。接合作業者全員に対して、面接と講義と実技し、合格者だけに接合を行うことができる資格を与えた。実技試験では、熱風ゴテ式自動融着機と押出し溶接機と手動熱風融着機を使用した。温度応力を基準に、メタロセン触媒ポリエチレンシートを採用した。試験の可否の判定は、遮水シート接合部の目視外観検査、加圧・負圧試験、剪断引張試験、剥離試験を実施した。試験合格者には、『芳野最終処分場遮水工施工管理協議会』から『接合作業資格者証』を発行した。誰でもが目視にて確認できるように、

キーワード 遮水シート 廃棄物最終処分場 品質管理 トレーサビリティ

連絡先 〒102-8332 東京都千代田区三番町2番地 飛鳥建設株式会社 新事業推進室 TEL03-3288-6506

表-1 『品質保持10則』

しゃ水工施工にあつての注意事項 (しゃ水工品質保持の10則)

当如は、**1.しゃ水シート**
2.粘土ライナー
3.ベントナイトシート

3つのしゃ水シート構造で、浸出水の漏れを防ぎます

この3つの要素の1つでも欠けると、欠陥の処分場となります。
 以下の現場のルールを守り、抜き、みんなで安全で、処分場を作ります。

| |
|--|
| 1. 釜、金物、工具は、しゃ水シートを破る原因になります。スコップ等をうっかり直接シートの上に置かないようして下さい。 |
| 2. 丁張り材が下地に残らないようにしてください。途中で折れた杭も埋めずにしゃが掘り除去して下さい。 |
| 3. 法面等湧水箇所があるようでしたら、見逃さずに各職長さんかJM職員に連絡して下さい。 |
| 4. シートのシフを動かすようにして下さい。 |
| 5. しゃ水シート、不織布設置後は、商品です。汚さないようにしてください。長物の裏の底取っから上を扱って下さい。 |
| 6. 重機の破損を防止するためにシート付近で重機作業はしないで下さい。 |
| 7. ベントナイトは、水に対して非常に敏感で弱、性質です。降雨に対してはシートを濡らして養生するしかないため、急な降雨時はシート上に協力して下さい。 |
| 8. 農ビンは、絶対穴を刺さないで下さい。またシフを動かさないで下さい。 |
| 9. ベントナイト混合土は、燃料の引等をおこなって下さい。 |
| 10. しゃ水工施工アートの喫煙は禁止です。重機の中も禁煙です。 |

もししゃ水シート、ベントナイト、ベントナイトシー等を破損してしまった時は、**隠さず、職長やJM職員に申し出て下さい。**

試験合格者の証であるステッカーを、ヘルメットへの貼り付けを義務づけた。試験の可否の判定者は、発注者・施工管理者・企業体職員・協力業者施工管理者から構成される立会者全員とした。

2.2 遮水シート接合マニュアル 遮水シート接合では、遮水シート表面温度と熱風ゴテ式自動溶着機(以下自走式溶着機)の接合温度と自走式溶着機の接合速度が大きく接合精度に影響する。この理由は、

図 - 1 に示すように遮水シート表面温度は、日中約20～82℃まで大きく変動する。遮水シート表面温度に応じた、自走式溶着機の接合温度や接合速度で作業を行うことが不具合の発生防止となる。事前に接合部のサンプルを704点作成し、剪断引張と剥離試験を実施した。接合作業時に遮水シート表面温度を測定し、自走式溶着機の接合温度と接合速度で、表 - 2 に示すマニュアルにて文書化した共通の基準で作業を行った。

2.3 遮水シート接合者と検査者の責任の明確化

遮水シートの接合箇所には、写真 - 1 に示すように、接合作業者は 接合者氏名と 接合日時と 天候と 遮水シート表面温度と 接合機番号と 接合機温度の6項目を、直接遮水シートに記入することを義務づけた。また、検査した者は、検査員氏名と 検査日時と 検査項目と 合否判定の4項目を直接遮水シートに記入することを義務づけた。

2.4 トレーサビリティ 遮水シートの接合箇所に

記入した内容は、『遮水シート接合管理表』を作成し文書化した。また、遮水シートの接合部の不具合発生時には、その内容と施工プロセスを『遮水シート接合管理表』に併せて記入した。これらの手順はISO9001に準じた。表 - 2 に遮水シートの接合延長41,494kmの不具合の結果と比較として他の事例¹⁾を併せて示す。接合部の加圧圧力と検査時間は0.15KPa, 2minである。

3.まとめ 遮水シートの接合延長41.494kmの内、

不具合は22カ所でありゼロでは無かった。しかし、極めて良好な品質管理であることが示された。22カ所の不具合は補修し、結果を文書化して残した。これら不具合発生公表や、遮水シート試験合格者のポスターによる掲示や、遮水シート接合者と検査者の明確化や、トレーサビリティなどの行為は、信頼のある建設マネジメントを行うことが目的である。地域住民の命と自然環境を守る最終処分場などの施設を建設するためには、検査結果の記録だけでなく、施工結果全てを正しく伝え残すことが重要である。

謝辞：本施工に当たり多くの助言と指導を頂いた、旭川市環境部 主幹 星野 實氏、主査 佐藤道明氏、富田大学氏、並びに施工と品質管理に関わった太陽工業 青山克己氏ら関係者には深甚の謝意を表する。

参考文献 1)勝見 武・Craig H.Benson・Gary J.Foose・嘉門雅史：廃棄物処分場遮水ライナーの性能評価について、廃棄物学会誌,Vol.10,No.1,pp75-85,1999

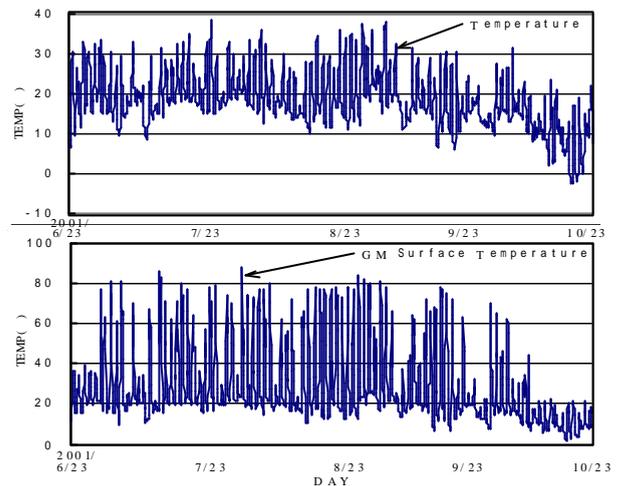


図 - 1 外気温度と遮水シート表面温度

表 - 2 遮水シート接合マニュアル

だもシートの温度・接合速度・接合温度状況

| シート温度 | 接合速度 (m/分) | | 接合温度 (°C) | | 接合速度 | 接合温度 |
|-------|------------|-------|-----------|---------|---------|--------|
| | 下限値 | 上限値 | 下限値 | 上限値 | 平均(m/分) | 平均(°C) |
| 1~5 | 0.8 | ~ 1.4 | 470.0 | ~ 500.0 | 1.1 | 482.9 |
| 6~10 | 1.1 | ~ 1.5 | 460.0 | ~ 480.0 | 1.3 | 473.1 |
| 11~15 | 1.2 | ~ 1.5 | 450.0 | ~ 480.0 | 1.4 | 470.9 |
| 16~20 | 1.3 | ~ 1.6 | 450.0 | ~ 480.0 | 1.5 | 467.8 |
| 21~25 | 1.3 | ~ 1.6 | 450.0 | ~ 470.0 | 1.5 | 464.5 |
| 26~30 | 1.4 | ~ 1.8 | 450.0 | ~ 480.0 | 1.6 | 462.5 |
| 31~35 | 1.4 | ~ 1.8 | 430.0 | ~ 480.0 | 1.6 | 454.4 |
| 36~40 | 1.4 | ~ 2.0 | 430.0 | ~ 470.0 | 1.7 | 450.8 |
| 41~45 | 1.4 | ~ 2.0 | 430.0 | ~ 470.0 | 1.7 | 445.2 |
| 46~50 | 1.6 | ~ 2.0 | 420.0 | ~ 460.0 | 1.8 | 441.3 |
| 51~55 | 1.6 | ~ 2.0 | 410.0 | ~ 450.0 | 1.8 | 434.2 |
| 56~60 | 1.8 | ~ 2.0 | 420.0 | ~ 450.0 | 1.9 | 432.4 |
| 61~65 | 1.8 | ~ 2.0 | 410.0 | ~ 450.0 | 1.9 | 430.0 |
| 66~70 | 1.8 | ~ 2.0 | 420.0 | ~ 420.0 | 1.9 | 420.0 |



写真 - 1 遮水シート接合者と検査者の責任の明確化

表 - 2 遮水シートの接合不具合の結果

| 施工管理度合 | 損傷度 ¹⁾ | 本件 |
|------------|-------------------|-----------|
| | 孔穴数(個/ha) | 孔穴数(個/ha) |
| 施工管理不良 | 17 | 1.5 |
| 通常の施工管理 | 8 ~ 10 | |
| 極めて良好な品質管理 | 1 ~ 2 | |