

放射能汚染土壌・焼却灰の 一時保管方法についてのご提案

 **三ツ星ベルト株式会社**
株式会社ジオテックス

■ご提案工法



耐久性・防水性コンテナバッグ
＋
合成ゴムEPDM系遮水シート t=1.5mm

■従来工法



事例1(福島県)

小学校等の校庭の汚染された表層土を5cmすき取り、校庭内を掘削し、遮水シート(塩ビシート $t=1\text{mm}$ 又はベントナイトシート $t=6\text{mm}$)を敷設し、すき取った表層土を埋立て、同遮水シートでキャッピングし、覆土する方法。

デメリットは、今後国の方針で汚染土壌や汚染焼却灰を処分地に移送する場合、掘削時や積替えや移送時に**被爆の懸念**がある。



事例2(東京都)

関東では廃棄物の焼却灰や下水スラッジ焼却灰に基準値(8,000ベクレル以下)を超える放射能汚染があったため、その焼却灰をセメントと混ぜてフレコンバッグに入れ、そのフレコンバッグを30cmのベントナイトを敷設した基盤に並べて、遮水シート(合成ゴムEPDMシート $t=1.5\text{mm}$)で覆い、覆土する方法。

デメリットは、セメントを混入、攪拌する際の**被爆の懸念**がある。

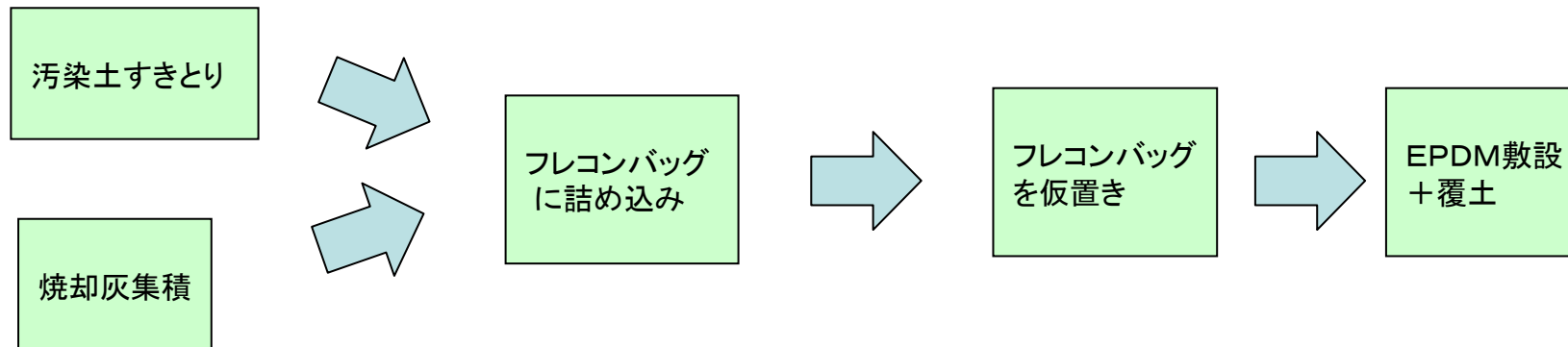


■ 提案工法の手順



- 1) 汚染土壌や汚染焼却灰を、防水性・気密性に優れたポリエチレン製フレコンバッグに詰め込む。
 - 2) 仮置場または、掘削地盤上にフレコンバッグを並べ仮置きする。
 - 3) 仮置きしたフレコンバッグを、EPDMシートで覆い、さらに500mmの覆土をする。
- ※参考断面図添付

<作業フロー>

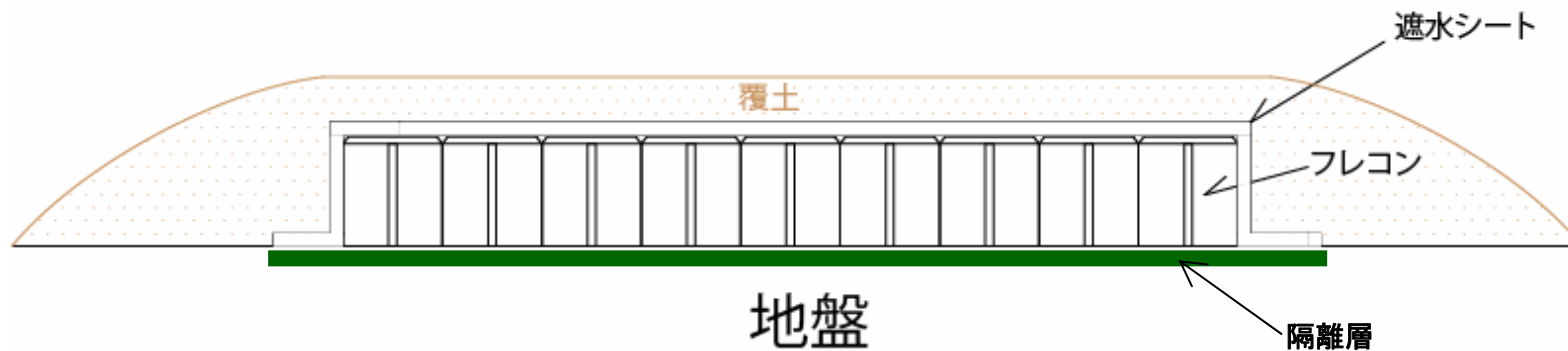


以上の方法で、放射能汚染物質の飛散軽減が図られ、一時保管後の取出し、運搬に対してもより安全に効率的に撤去作業が行える。

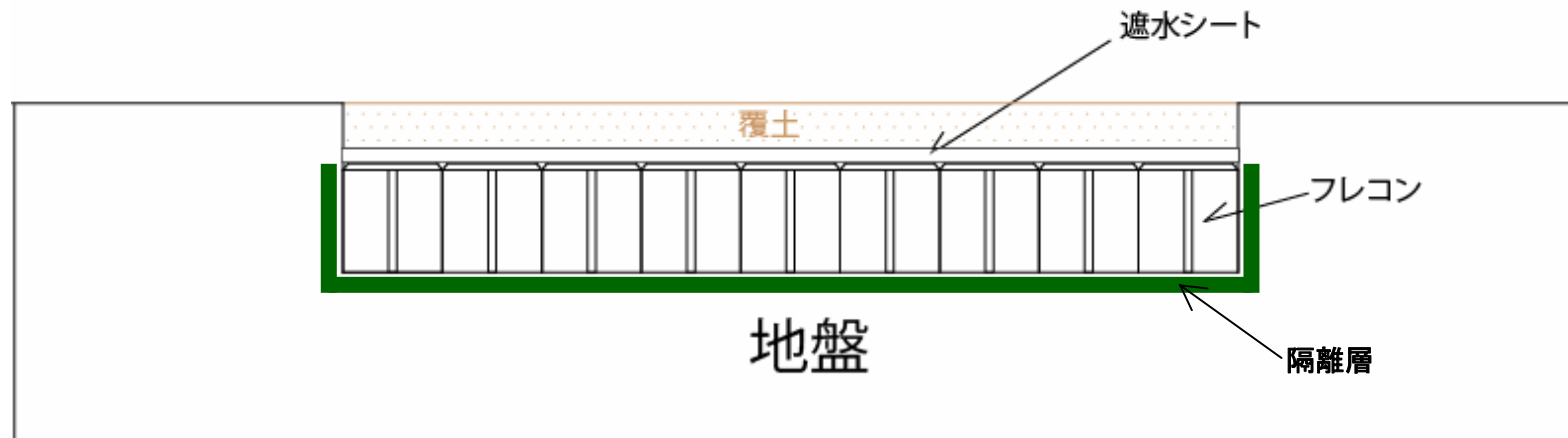
■参考断面図



施工断面図(参考図)その1



施工断面図(参考図)その2



■ 推奨事例写真(東京都)



校庭の表土、廃棄物の焼却灰、上下水道等の脱水ケーキ等に使用



■マイティーバッグJS

高耐候性1000L



防水性にすぐれ、微粉末、長期保管に最適なフレキシブルコンテナです。

- ・熱溶着加工の為、防水性・気密性に優れています。
- ・膜が強い為、安定性があり荷姿が良い。
- ・耐寒、耐薬品性に優れ無毒です。
- ・3年以上の耐候性が有ります。
(ケザー・オナー試験で2,000時間耐久)

| | |
|-----|--|
| 規 格 | 1100φ×1100H |
| 素材 | 外 袋: 紫外線劣化防止剤入りポリエチレン 厚み0.35mm クローズ: 高密度ポリエチレン 厚み0.65mm ラ ミ: 特殊結晶度ポリエチレン |
| 1袋 | 25,000円/袋 |

1000L



防水性にすぐれ、微粉末、長期保管に最適なフレキシブルコンテナです。

- ・熱溶着加工の為、防水性・気密性に優れています。
- ・膜が強い為、安定性があり荷姿が良い。
- ・耐寒、耐薬品性に優れ無毒です。

| | |
|-----|--|
| 規 格 | 1100φ×1100H |
| 素材 | クローズ: 高密度ポリエチレン 厚み0.65mm ラ ミ: 特殊結晶度ポリエチレン |
| 1袋 | 15,000円/袋 |

25L



小型収納袋で、家庭用放射能汚染物の収納に最適です。PVCターポリンを主原料とし、耐久性、防水性に優れています。先端に密閉性を保つためのしぼり紐が付いています。

| | |
|-----|-------------------|
| 規 格 | 580W×930H |
| 素材 | PVCターポリン 厚み0.55mm |
| 1袋 | 2,800円/袋 |

オプション

汚染物の含水率が高い場合の高吸水樹脂粉体

高吸水樹脂粉体の使用目安例

1000 L ... 200g
520 L ... 100g
25 L ... 5g



| | |
|----------|-----------|
| 20kg入り/箱 | 20,000円/箱 |
|----------|-----------|

※バッグは株式会社ナショナルマリンプラスチック社の製品です。

■ 合成ゴムEPDMシート

ミズシート®

ミズシートは、原子力発電所内のゴム製品に多く使われている合成ゴムEPDM（エチレン・プロピレン・ジエンモノマー）を主原料とし、耐久性、耐放射線性に優れた遮水材です。

豊富な実績を有する三ツ星ベルトの遮水シート施工技術とシステムにより、環境汚染から守る最適な機能を発揮します。

■ 寸法

| 厚さ(mm) | 幅(mm) | 長さ(m) |
|--------|--------------------|-----------------|
| 1.0 | 8,000 又は 10,000 | 10.5 又は 15.2 |
| 1.5 | | |
| 2.0 | | |

■ 基本物性

*) 下記数値は測定値であり、保証値ではありません。

| 項 目 | 規格値 {t=1.5mm} | 試験方法 |
|---------------|-------------------------|------------|
| 引 張 強 さ | N/cm ² 750以上 | JIS A 6008 |
| 切 断 時 の 伸 び 率 | % 450以上 | JIS A 6008 |
| 引 裂 強 さ | N/cm 250以上 | JIS A 6008 |

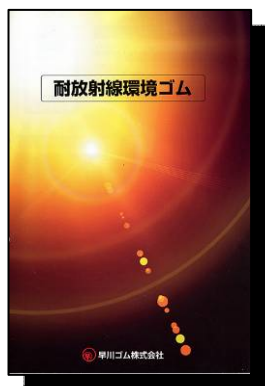
■ 副資材

| 副 資 材 | 用 途 |
|--------------|-----------------|
| ネオ・ボンド#110JS | 本体シート同士の接着 |
| E J テ ー プ | シート接合部の補強張り用テープ |
| ネ オ ・ シ ール | 不定形シール材 |
| ネオ・ボンドシールE | シートとコンクリートの接着 |
| マイティーマット9010 | 本体シートの保護に使用 |



三ツ星ベルト株式会社
建設資材事業部

参考資料



耐放射線環境ゴムについて

耐放射線性に優れた特性を持つ材料の開発・実用化は、寿命の延伸による材料コストの削減のみならず、放射線廃棄物の発生量低減、点検保持、交換作業などにもなう作業者の被曝量を低減するのに必要です。早川ゴムでは広範な放射線性環境の要求性能に応じられるように各種のゴム材料を用意しています。

耐放射線環境ゴムの研究開発は独立行政法人日本原子力研究開発機構との共同成果です。強力な放射線が発生する建物内部で使用される止水材の製品化事例は、第6回産学官連携推進会議で展示紹介されています。



早川ゴムは、実施許諾契約に基づいて知的財産権を実施する企業として承認されています。

放射線の単位と照射試験

①放射線の単位

同じ量の放射線であっても物質によっては吸収されるエネルギーの量が異なるので耐放射線性特性を評価する場合には吸収線量を使用します。

吸収線量

物質1kg当り1Jのエネルギー吸収があったときを1Gy (グレイ) で表し、従来の単位rad (ラド) との関係は
 $1\text{Gy} = 1\text{J}\cdot\text{kg} = 10^7\text{erg}\cdot\text{kg} = 100\text{rad}$ となります。

②放射線照射方法・条件

独立行政法人日本原子力研究開発機構高崎量子応用研究所にあるコバルト1号棟第2セルの照射施設を用いて、Co-60 γ 線を空間線量率1~10kGy/hの条件で試験を行なっています。

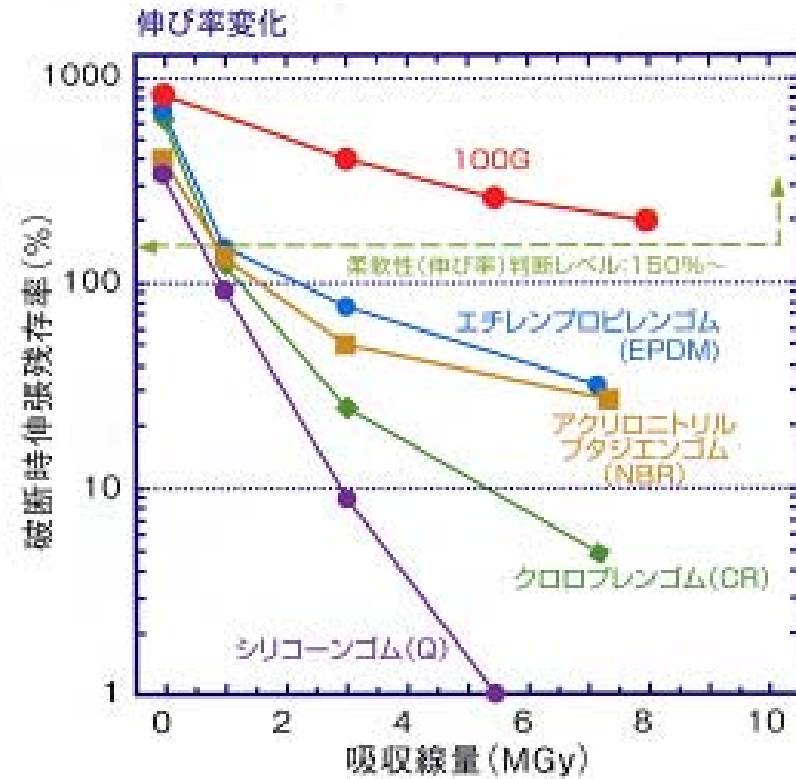
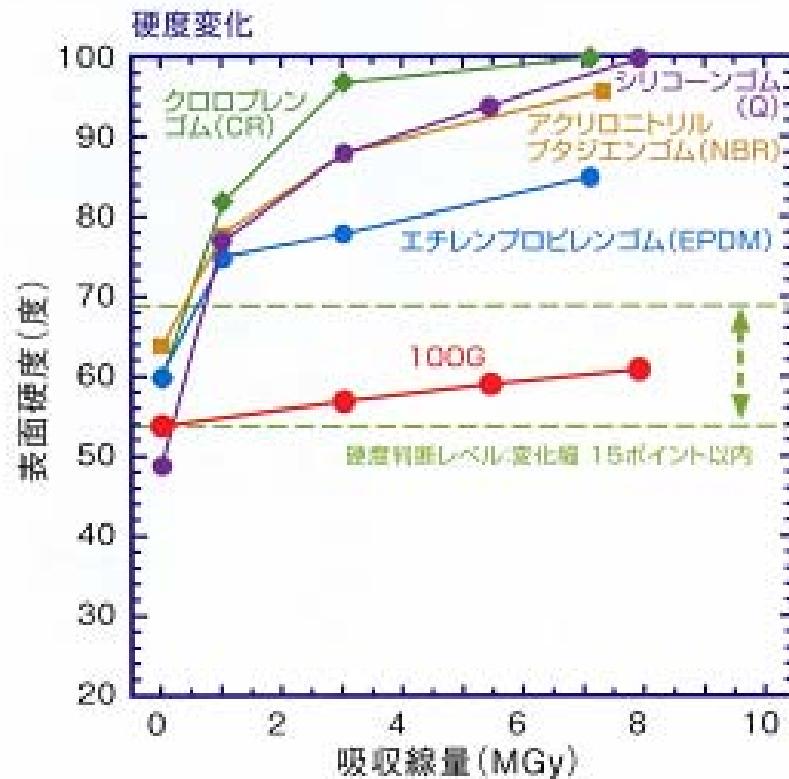


●照射試験状況

参考資料

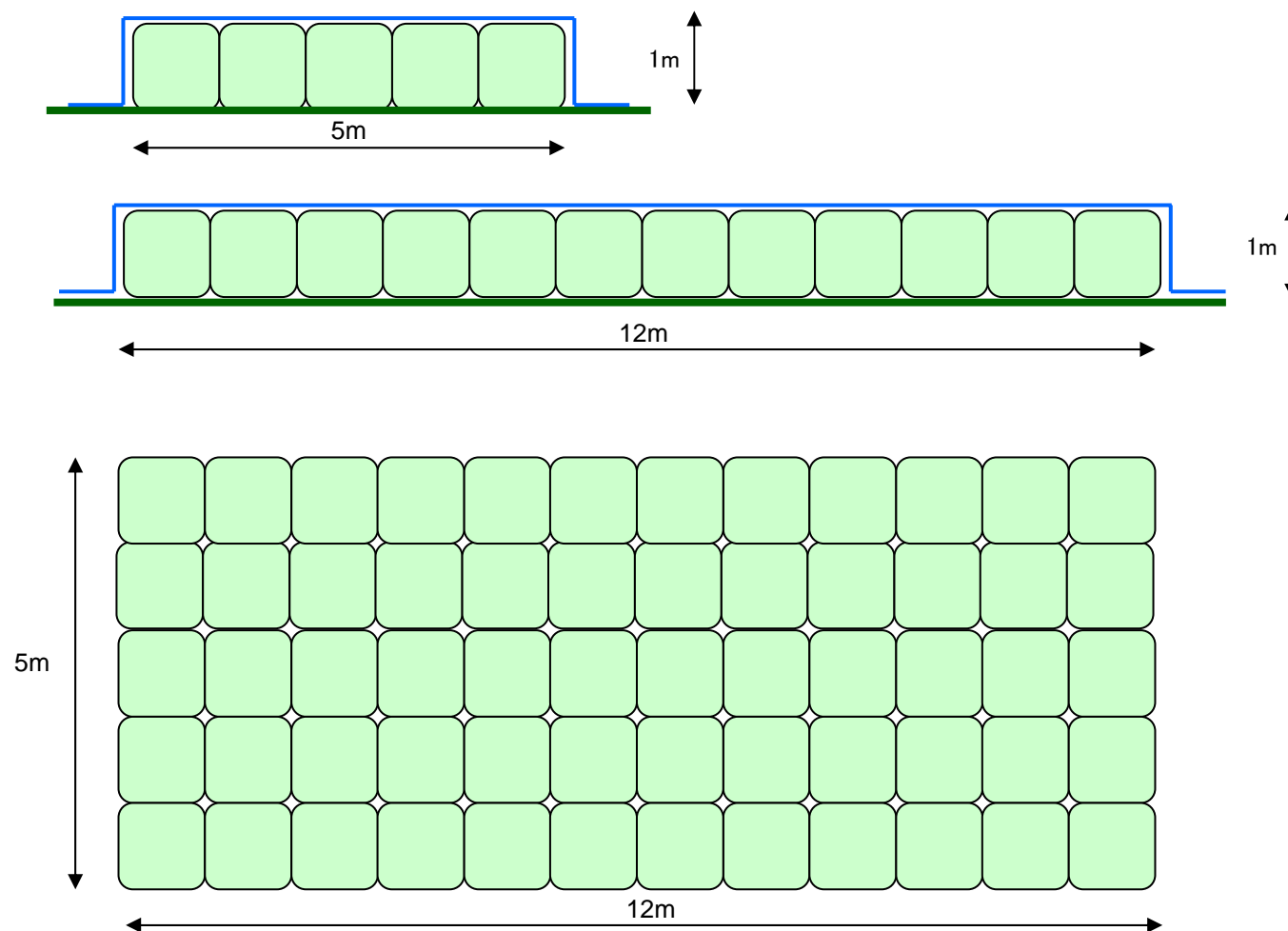
●ゴムの照射による特性比較

放射線照射による劣化限界は 硬度変化15ポイント以内、破断伸び率150%以上で設定しています。



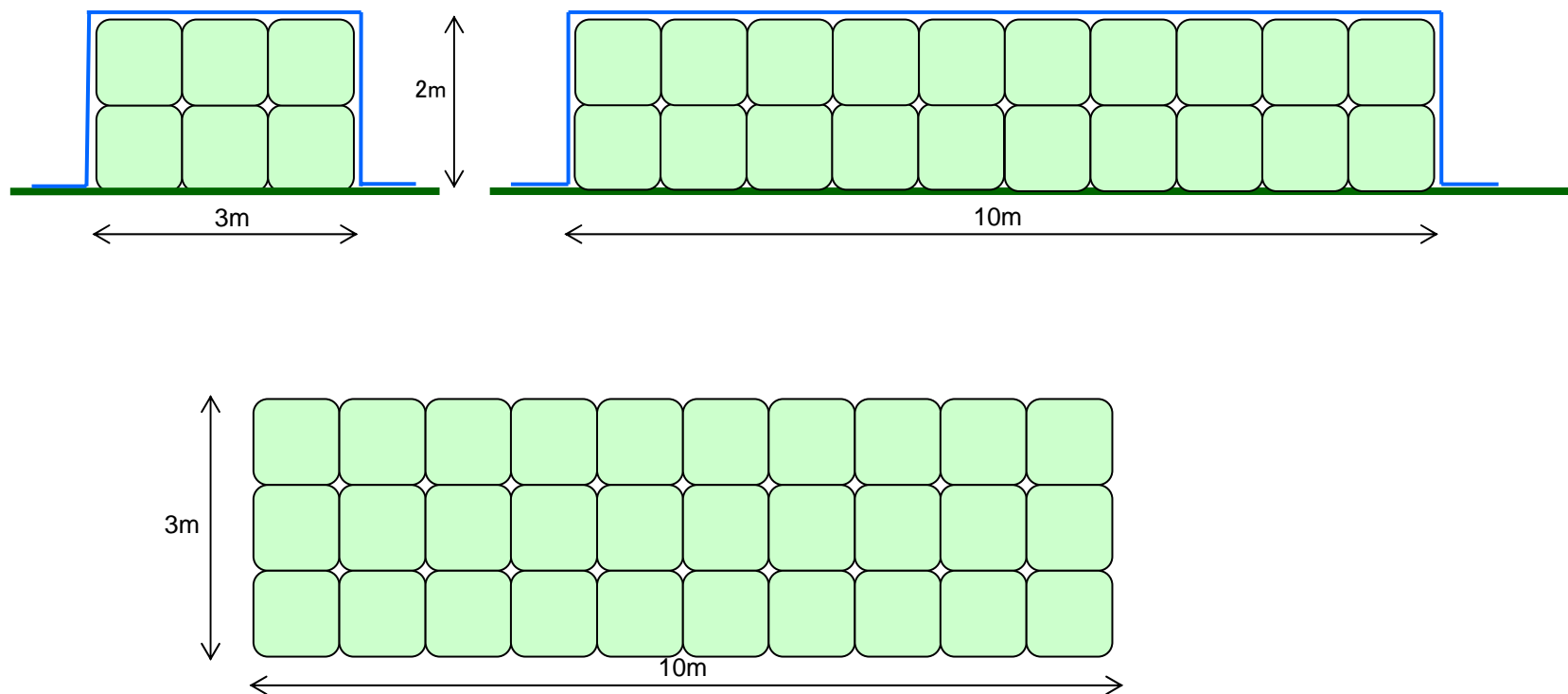
■ 参考資料

＜ミズシート8m×15.2mを使用した場合のマイティーバッグJS 1000Lのレイアウト図 平積み 60袋＞



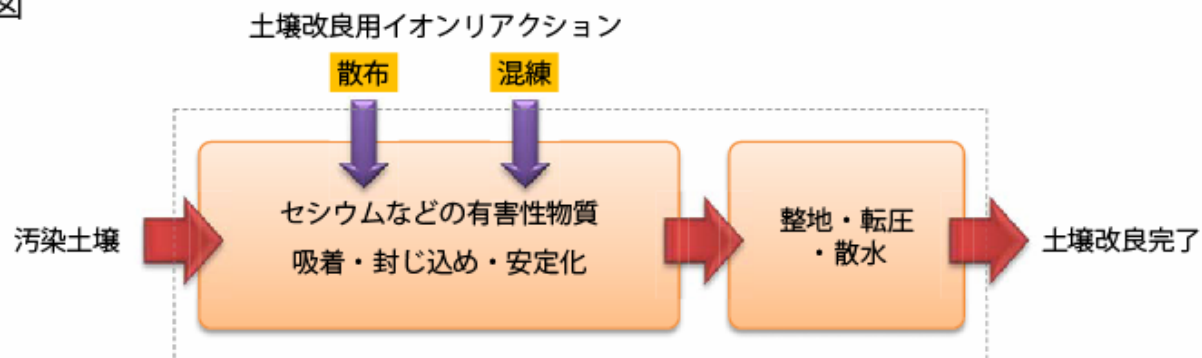
■ 参考資料

＜ミズシート8m×15.2mを使用した場合のマイティーバッグJS 1000Lのレイアウト図 2段積み 60袋＞



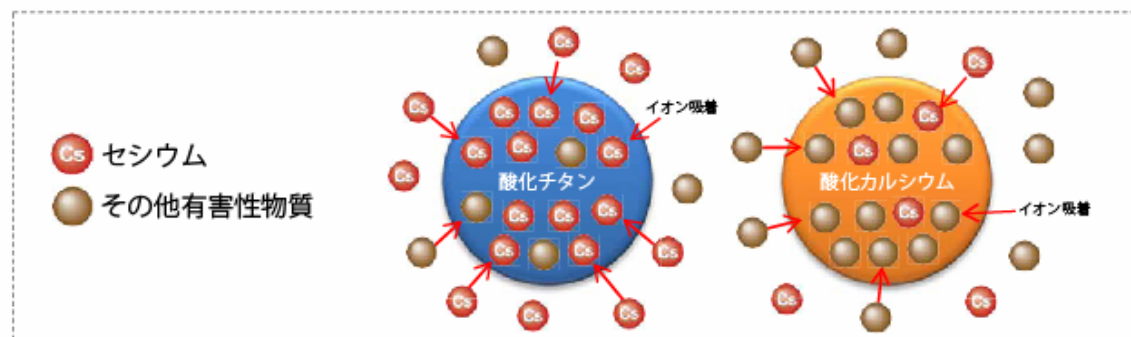
●汚染土壌におけるセシウムなど有害物質の吸着不溶安定化の仕組み

◆本システム概略図



◆酸化多孔質加工鉱物（マイナスイオン）等によるセシウムなどの重金属や有害性物質吸着と封じ込め作用

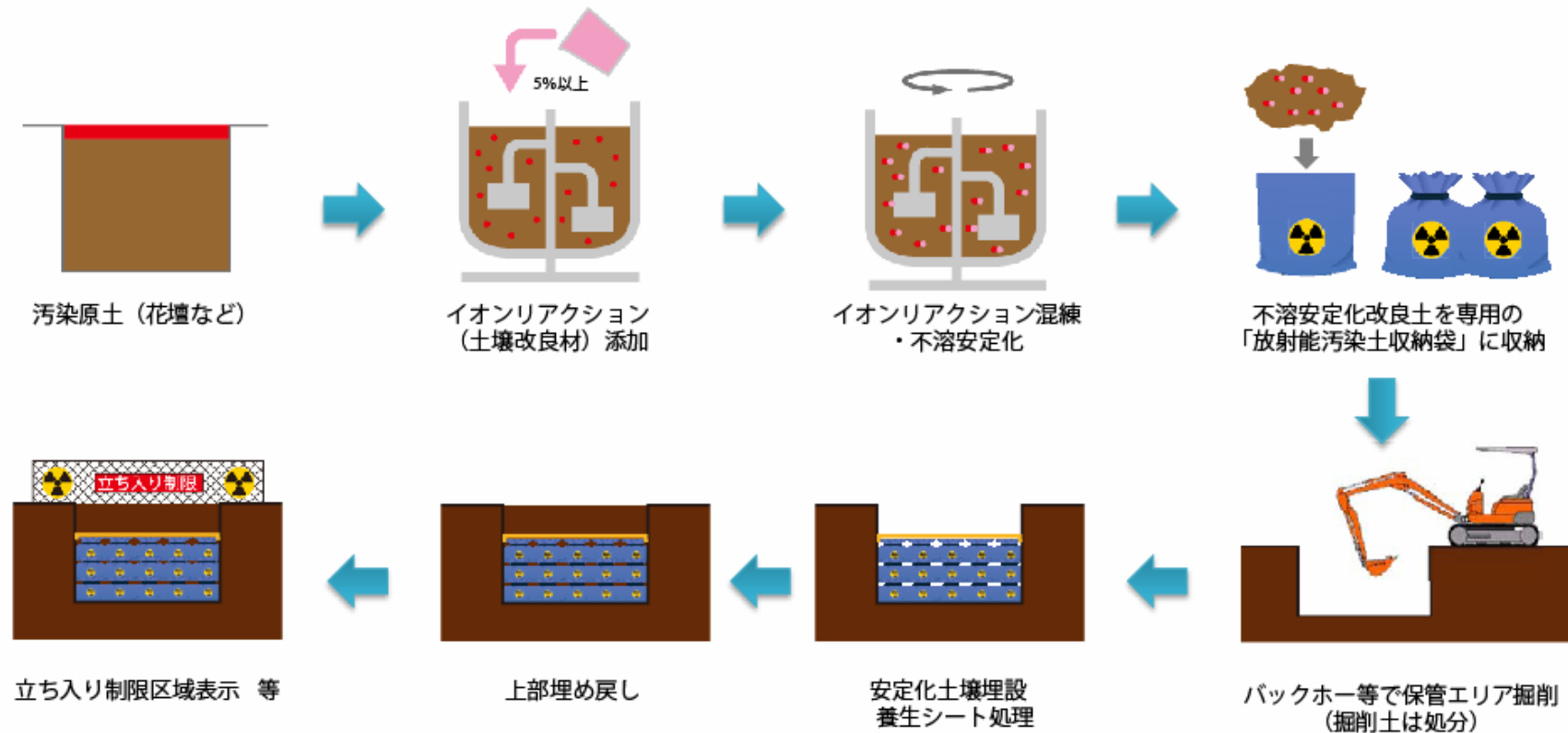
酸化カルシウム、酸化アルミニウムなど、多くの酸化鉱物材料や多孔質体植物炭化材料のイオン吸着効果によってセシウムなどを吸蔵し安定します。吸蔵後はセシウムなどの溶出を抑制する効果があります。



●汚染土壌除染フロー

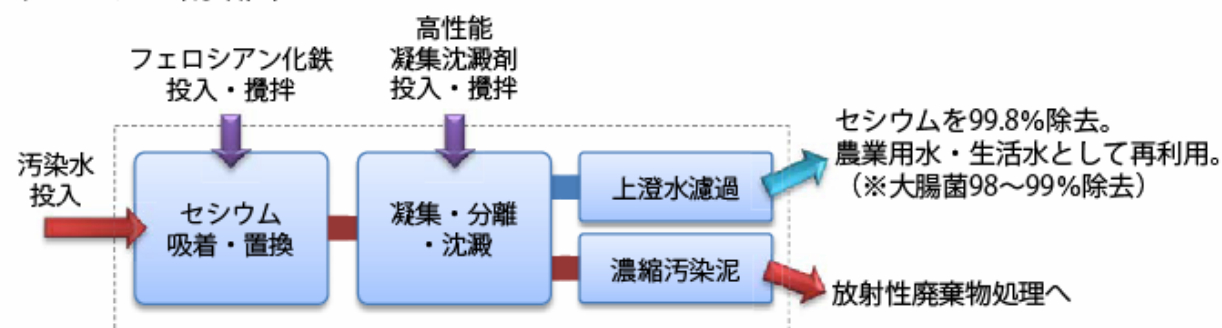
汚染された表層2cm程度の表土を放射性物質ごと削り取り、土壌改良材イオンリアクションを添加、混練し、放射能汚染土収納袋に収納して埋設・保管するという手法です。

表層の汚染土は下部の汚染されていない土壌と攪拌することで放射線量を基準値以下に抑えます。さらに土壌改良材を混練することによって、放射性物質や重金属等の有害物質を封じ込め、不溶安定化し、雨水などによる土壌からの溶出を抑えます。



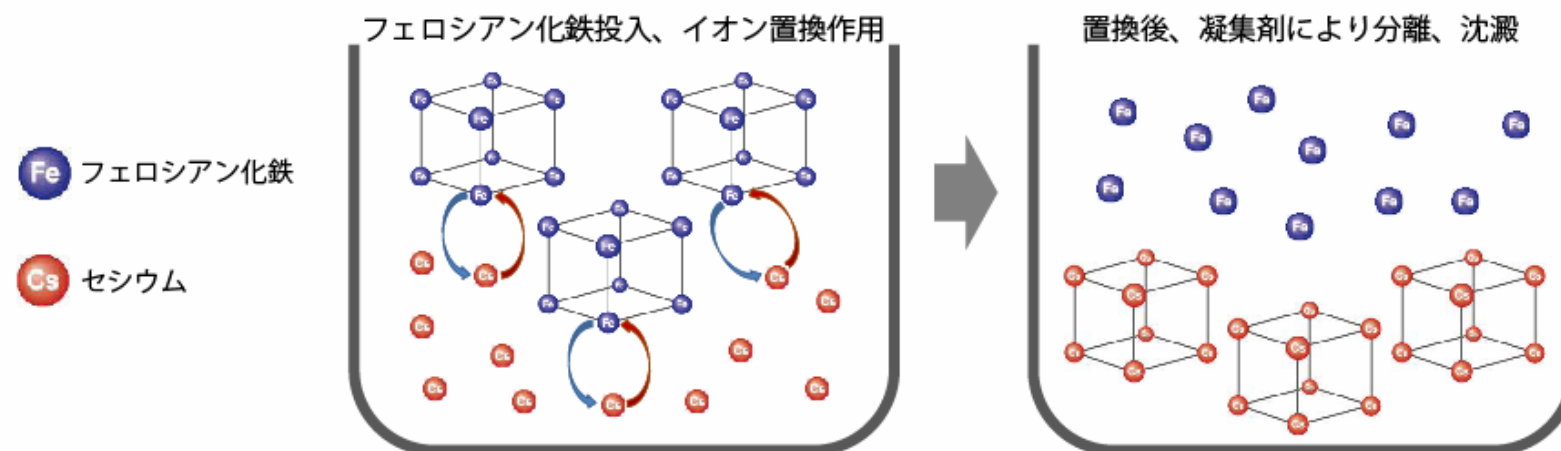
●汚染水からのセシウム除去の仕組み

◆本システム概略図



移動式連続固液分離装置 (APCユニット)

◆セシウムとフェロシアン化鉄のイオン置換作用

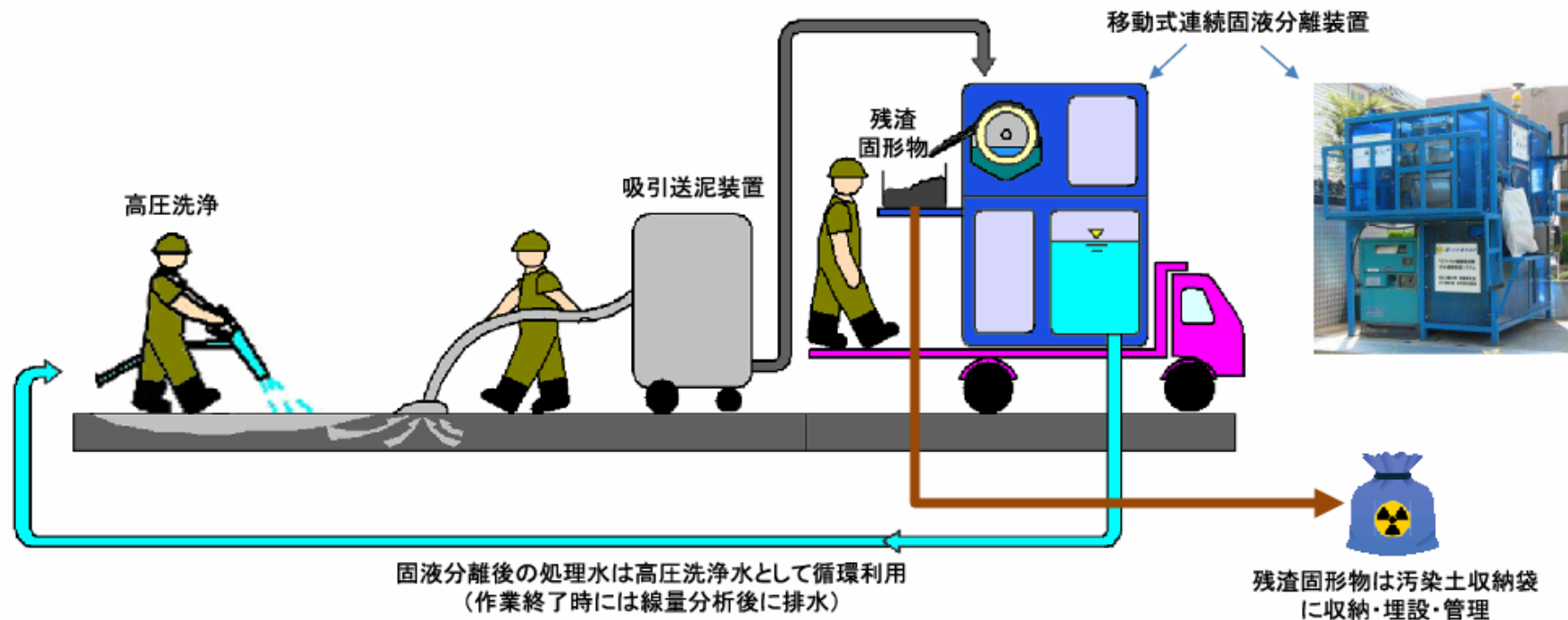


● 高圧洗浄除染フロー

コンクリートやU字側溝などを高圧洗浄で除染する場合、洗浄水が放射線を含んでいるため、そのまま排水すれば下水道に汚染が拡大流出することになります。汚染された洗浄水は適切に除染処理されなければなりません。

東京工業大学 原子炉工学研究所 有富研究室とNPO法人再生舎は、水に含まれたセシウムを99.8%除去する技術の開発に成功しました。このセシウム除去システムを公園や街路の除染作業に利用すれば、発生した汚染水を下水道に排出することなく、安全に処理することができます。

放射性物質を含んだ洗浄水は固形物とろ過水に分けられます。固形物中に移行した放射性物質は容器保管され、処理されたろ過水は再び除染のための洗浄水に利用することができます。



■ 飛散防止テント



ADM工法で使用するウルトラビームは最大間口60Mが可能です。奥行は制限無く設置可能です。

特長

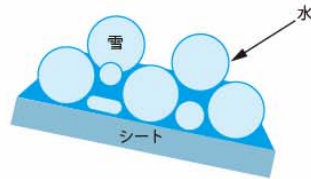
- 上屋組立が、地組であるため高所作業が少なく、墜落事故防止になります。
- 厳しい気象条件でも、労働者を保護し工事を円滑にします。
- 高張力鋼管・高強度軽量H型鋼使用のため、輸送・組立が容易になります。
- 溶融亜鉛メッキ仕様のため、錆に対する耐久性も万全です。
- ADMオリジナルシートは、「採光性・耐久性」に優れ、焼却処分する際にも、塩素化ダイオキシンの発生の心配がありません。

シート

● ムテキシートBLは、オレフィン系では日本初の「テント倉庫用膜材料」として国土交通大臣認定を取得しました。

● 滑雪シートは、ある一定以上 (3~5kg/m²) 積雪すると自重で滑雪します。そのため構造物に過度の負担をかけることを防止できます。

● 雪が積雪した際、雪は自重でシートとの界面に圧力がかかります。圧力が上がればシートと雪の間に均一な水膜ができ滑雪効果が出るように加工されています。



| シート名 | 材質 | 厚み(mm) | 重量(g/m ²) | 引張強度(N/5cm) | | 伸び率(%) | | 引裂強度(N) | |
|----------------|---------|--------|-----------------------|-------------|-------|--------|----|---------|-----|
| | | | | 縦 | 横 | 縦 | 横 | 縦 | 横 |
| ムテキシートBL | ポリエチレン | 0.90 | 710 | 2,080 | 2,550 | 18 | 19 | 350 | 340 |
| 低昇温シート | ポリエチレン | 0.70 | 550 | 2,000 | 1,600 | 16 | 16 | 275 | 225 |
| 高昇温シート | ポリエチレン | 0.80 | 660 | 2,000 | 1,600 | 16 | 16 | 275 | 225 |
| ソフト防炎シート | ポリプロピレン | 0.47 | 248 | 1,665 | 1,550 | 29 | 28 | 295 | 305 |
| 滑雪防炎シート | ポリプロピレン | 0.51 | 333 | 1,649 | 1,500 | 30 | 30 | 290 | 230 |
| 滑雪防炎シート(防汚タイプ) | ポリプロピレン | 0.57 | 371 | 1,587 | 1,841 | 30 | 29 | 201 | 239 |
| 滑雪防寒シート | ポリエチレン | 4.20 | 413 | 814 | 676 | 20 | 17 | 300 | 260 |
| ムテキシート | ポリエチレン | 0.65 | 619 | 2,039 | 1,630 | 16 | 16 | 275 | 225 |

※引張強度試験方法-JIS L1096 A法(ラベルドストリップ法)に準拠
本表に示した数値は測定値であり、規格値ではありません。

ウルトラビーム



フレームがフラットな状態



クレーンで吊り上げ切妻型に



軒下のフレームをつなぎ再び吊上げ



ADM展示場

- 地表面近くでシートも含め地組を行い、重機により吊上げる為、高所作業が少なく安全かつ迅速に組立が出来ます。
- 地組したフレームを吊ることにより切妻型になります。
- 積載荷重強度は、140 (kg/m²) です。

大空間の施工やシャッターの取り付けも可能です。



< 施工会社 >



株式会社 ジオテックス <http://www.geotex.net>
〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸殻町2丁目13-4 片岡ビル2F
TEL 03-5640-1471

< 合成ゴムEPDMシート製造会社 >



三ツ星ベルト株式会社
建設資材事業部

東京本社 〒103-0027 東京都中央区日本橋2丁目3番4号
日本橋プラザビル10階
TEL(03)5202-2506 FAX(03)5202-2526
<http://www.mitsuboshi.co.jp>

< フレコン製造会社 >



株式
会社

ナショナルマリンプラスチック

<http://www.n-m-p.net>

| | | | |
|-------|-----------|--------------------|------------------|
| 本 社 | 〒140-0013 | 東京都品川区南大井 6-24-6 | TEL 03(3763)4601 |
| 大阪営業所 | 〒530-0047 | 大阪市北区西天満 3-5-18 | TEL 06(6361)6843 |
| 福島工場 | 〒963-7856 | 福島県石川郡石川町字白石 263-2 | TEL 0247(26)5211 |