

重金属対策製品 吸着シート工法

□敷設に使用する機材



保護マット溶着用
トーチ・コテなど

斜面シート固定用
電磁誘導溶着機
(斜面施工時のみ使用)

パデムシート溶着用
自走式溶着機

手動溶着機

溶着部確認用
マイナスインドリバー

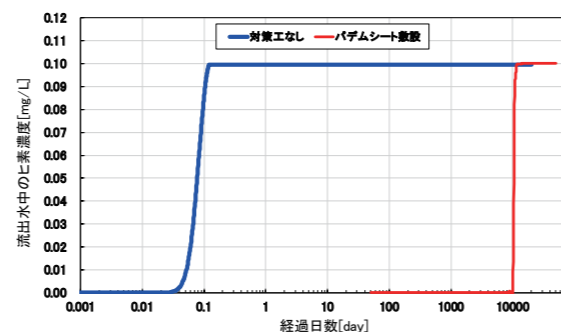
□COMSOL による溶出遅延効果シミュレーション

【COMSOL による溶出遅延効果シミュレーション条件】

カラム中の流出溶質濃度シミュレーション

- ・溶質種類 : 5 価のヒ素 [As (V)]
- ・溶質濃度 : 0.1 [mg/L]
- ・溶質分散係数 : 10^{-5} [m^2/s]
- ・平均流速 : 6.7×10^{-6} [m/s]
- ・間隙率 : 0.443 [-]

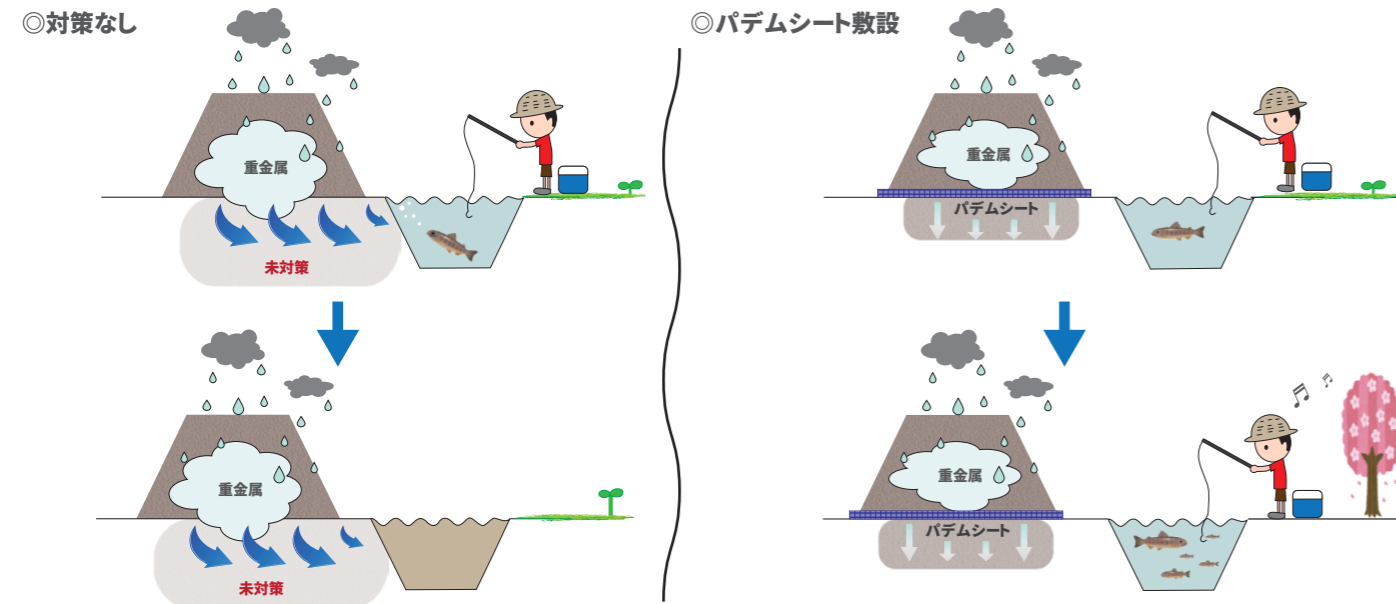
※分配係数は社内試験の結果より算出し使用した。



【シミュレーション結果】

- ・ヒ素濃度 0.1mg/L の溶液を流し続けた場合、流出水中のヒ素濃度が 0.1mg/L 濃度に達する時間を対策なしとパデムシート敷設で比較した。
- ・対策なしの場合は約 170 分、パデムシート敷設した場合は約 11,600 日であった。
- ・流出水中のヒ素濃度が 0.1mg/L に達する時間の差はパデムシート内部吸着材による重金属溶出遅延効果によるものである。
- ・この計算結果からパデムシートを敷設すると、大幅に重金属の溶出を抑制できることが想定される。
- ・この計算では重金属（ヒ素）が定常的に流入すると仮定しているが、重金属を含む残土からの溶出は一定時間後にゼロとなるので、パデムシート敷設による重金属溶出抑制効果が大きいことが確認できる。

□パデムシートによる重金属対策効果イメージ



KFC 株式会社 ケー・エフ・シー

東京土木営業部
〒105-0011
東京都港区芝公園 2-4-1 芝パークビル B 館 11 階
TEL(03)6402-8251 FAX(03)6402-8255

大阪土木営業部
〒530-0047
大阪府大阪市北区西天満 3-2-17
TEL(06)6363-1884 FAX(06)6313-0755

製造元
凸版印刷株式会社
〒112-8531 東京都文京区水道 1-3-3
<https://www.toppan.co.jp/>

パデムシートイメージキャラクター
パデム君



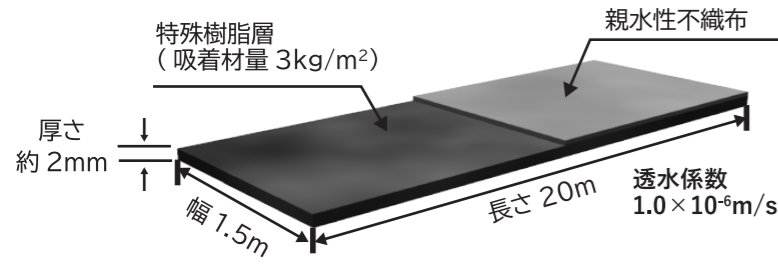
KFC 株式会社 ケー・エフ・シー

パデムシート施工動画



□パデムシートの概要と特長

パデムシートは吸着材（インターフェイス SMV#IR）を均一に充填した特殊樹脂層に親水性不織布を重ねた構造となっており、現場施工による吸着層の代替品として開発された商品です。



パデムシートの構造



パデムシート荷姿

製品寸法	幅 1.5m × 長さ 20m
重量	約 120kg
厚さ	約 2mm

【引張強度試験】

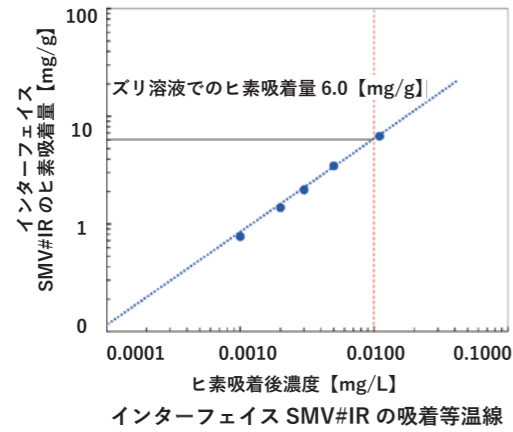
方向	引張強度 (n=3平均) [N/25mm]	伸び率%
MD(長さ方向)	390	20.4
TD(幅方向)	282	18.6

※実測値

【特長】

- 工場加工製品のため吸着層が均一に製造でき、現場での品質管理が不要
- シート状で搬入され、現場作業工程が軽減可能
- 吸着材は特殊樹脂層に充填されているため、作業時の偏りが発生しない
- シートの継ぎ目は、溶着により確実な接合が可能
- 様々な重金属元素（ヒ素、セレン、鉛、カドミウム、フッ素）に対応
- シート状であるため、地形に合わせて簡単に製品の切り貼りが可能
- ヒ素吸着能 18,000 mg/m² を実現

※数値は社内試験の結果であり、実現場での性能を保証するものではありません。



インターフェイス SMV#IR

□対策方法の概要

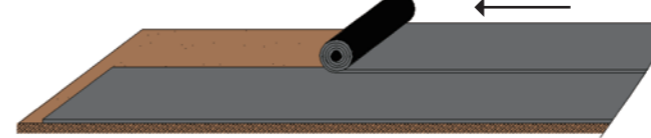
工法名	吸着マット・シート工法 (パデムシート)	吸着層工法	遮水シート工法	不溶化工法
対策の概要				
工法概要	重金属を含む汚染土壌の下に吸着シートを人力にて敷設する。シート同士は溶着にて接合する。吸着シートにて重金属を吸着させる。	重金属を含む汚染土壌の下に吸着層を配置。専用機械にて吸着材と汚染土が混ざり、現場にて混合させ、吸着層を作り重金属を吸着させる。	重金属を含む汚染土壌を遮水シートで覆い、封じ込める事で拡散を防止する。	重金属等を含む汚染土壌に対し、不溶化材を混合させる。重金属等の溶出抑制効果により、盛土から重金属溶出の拡散を防止する。
品質	工場加工製品のため、吸着層が均一に製造でき、現場での品質管理が不要。雨水等により、重金属がシートに吸着され、汚染土の濃度が低くなる。	現場で混合機を使い、均一な吸着層を作らなければならない。現場での品質管理が必要となる。雨水等により、重金属がシートに吸着され、汚染土の濃度が低くなる。	工場加工製品のため、遮水シートは均一な厚さを確保出来るので、均一な遮水層が出来上がる。封じ込められた重金属は保持されたままとなり、汚染土の濃度は下がらない。	汚染土全量を均一に混合しなければならぬ。現場での品質管理が必要となる。重金属の溶出を抑制する。

□標準的な施工手順（1層敷設時）

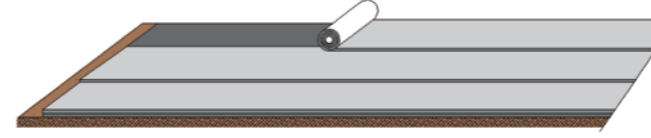
①基盤整地



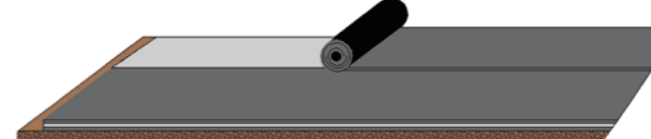
②保護マットの敷設（基盤面側）



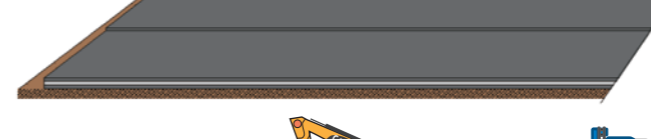
③パデムシートの敷設



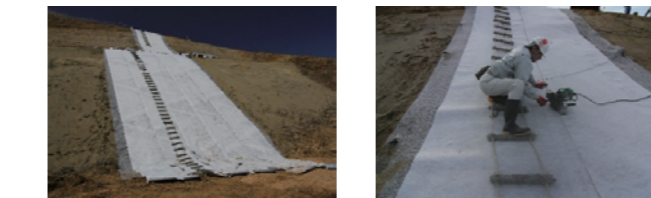
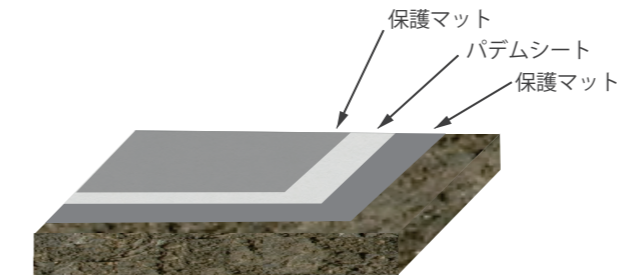
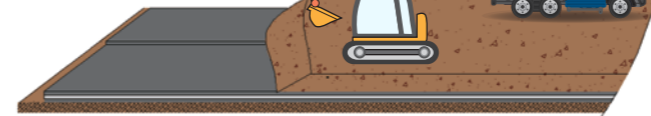
④保護マットの敷設（保護土との接地面側）



⑤敷設完了



⑥保護土（運搬～敷均し）



パデムシートの敷設～継ぎ目溶着状況（斜面部）



保護マットの敷設状況
(基盤面側)



継ぎ目溶着状況



パデムシートの敷設状況



パデムシート継ぎ目溶着状況
(自動溶着機)



パデムシート敷設完了



保護マットの敷設状況
(保護土との接地面側)



敷設状況（平地部）



□重機走行試験



①保護土（50cm）上を走行



②損傷無し