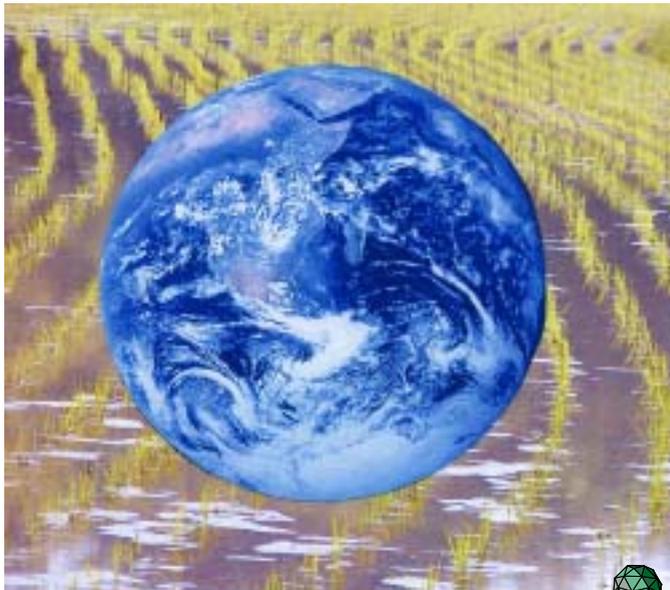


世界の水資源の開発と
地球環境の保全に貢献します。



アスファルトパネル工法

環境に優しい材料です
リサイクル可能な材料です



アスファルトパネル工法

目 次	ページ
1 . パネル工法について	----- (2)
2 . 特徴	----- (2)
3 . 各種工法の比較	----- (2)
4 . 工法概要	----- (3)
5 . 仕様及び物性	----- (4)
6 . 設計	- - - - - (5-6)

アスファルトパネル工法は、35年以上の歴史と全国1000箇所以上の施工実績を有し、日本国内はもとより、海外においても、南極から亜熱帯の島々にいたるまで幅広く使用されています。また、この工法は、米国アスファルト協会や、農水省設計基準にもオーソライズされた歴史のある工法です。

建設省 八田原ダム沈砂池 (1989) 広島県

北海道 上富良野町 (2001)

韓国浦項製鉄所受水池 (1977)

韓国

沖縄

広島県: 神農池 (2000)

南極

南極昭和基地ヘリポート舗装 (1978)

沖縄県 宮古島エメラルドコース (1991)

Photograph 9-41 -- STANBIL CROSS golf link terminal for irrigation water, Miyako Island, Okinawa 1991. Surface fixed with asphaltic concrete, slope with panels.

1. アスファルトパネル工法について

この工法は主に貯水池や堤防の防水工事や護岸工事に用いられ、工場製品のアスファルトパネル（3.6m*1.6m）を人力にて基盤上に敷き並べ防水層を形成していく工法である。

パネルの標準厚さは10mmであり、一般のシート系防水材に比べて5～7倍の厚さ（各種のメンブレン工法のなかで層の厚さが最も厚い）の製品であるため、突き抜き抵抗が大であり、耐久性に優れている。

パネルは古代より防水構造物に使用されているアスファルトが主成分であり、水中溶出試験では有害物質は検出されず環境にやさしい材料である。またパネルは工場にてリサイクル可能な製品である。

パネルはアスファルトを多量に含有し各種の外力に柔軟に対応するタワミ性が大きいにもかかわらずパネル層の耐水圧性は耐水圧試験結果により2.9Ma(29kgf/cm²)以上あり、優れた耐水圧性も示す

2. 工法の特徴

加工運搬が容易なため様々な地形条件に対応した防水構造物をつくることが可能である。

パネルの材質が非常に柔軟で地盤の凹凸になじむ性質を有するため完成後の基盤沈下に無理なく順応し防水層と基盤とが一体となった構造物をつくる事が可能である。

完成後の維持管理が容易であり、特別な技術を必要とする事なく損傷箇所を補修する事ができる。

3. 各種の防水工法の比較

表-1.各種防水ライニング工法の比較

	項目 / 工法	アスファルトパネル	シート系	コンクリート
防水原理	防水ライニング原理	粘弾性体による防水	弾性体による防水	弾性体による防水
形状	防水ライニング層厚	10mm	1.5-4.0mm	50mm以上
材料特性	主要な組成物	アスファルト、石灰岩ファイラー	合成ゴム、合成樹脂	セメント、現地骨材
	防水層素材の成分	自然素材に近い	化学合成品	自然素材に近い
	摩擦特性(地盤とのなじみ)			×
材料特性	斜面施工の限界	1:1.5	1:2.0	1.5～2.0
変形形式	外力に対する変形特性の形式	粘弾性変形	弾性変形	弾性変形
変形特性	荷重作用時の層内部応力と変形後の状態	: 応力残留ない	× : 応力残留する	× : 応力残留する
	突起物がある場合の防水層の抵抗性	: 突き抜き抵抗大	× : 突起先端部に破壊の危険大	: コンクリート厚大のため問題ない
	防水層の損傷に対する復元性		×	×
	引張圧縮強度(単位断面積当たり)	: (引張)	: (引張)	: (圧縮)
	引張抵抗			×
	耐久性	35年以上(実績)	20-30年(実績)	半永久(クラック許容する場合)
費用	初期投資額			
維持管理	損傷時の補修	同質材接着で簡単補修可能	接合箇所材質選定補修作業に特殊手順必要	完全なクラック補修は困難

4. パネル工法の概要

パネルの現場貼り付け標準を図1～図3に示す。

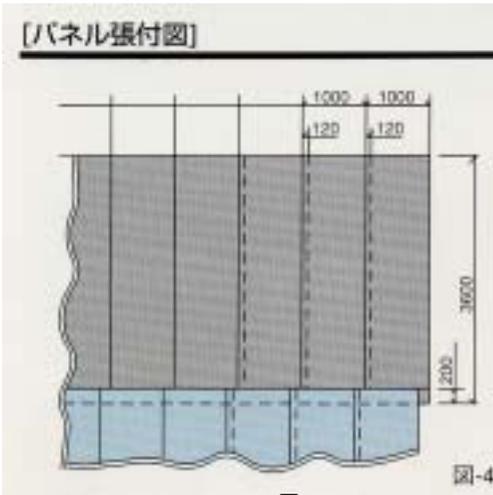


図-1

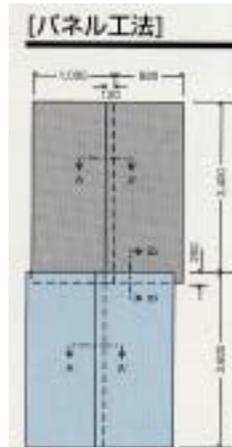


図-2

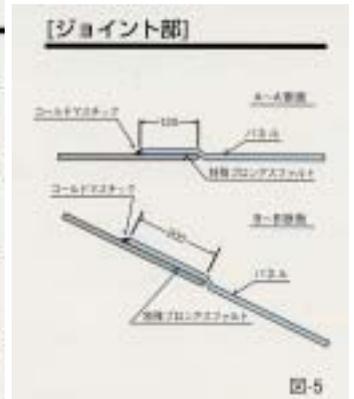


図-3

現場におけるパネル工法の施工手順を図4～5に示す。

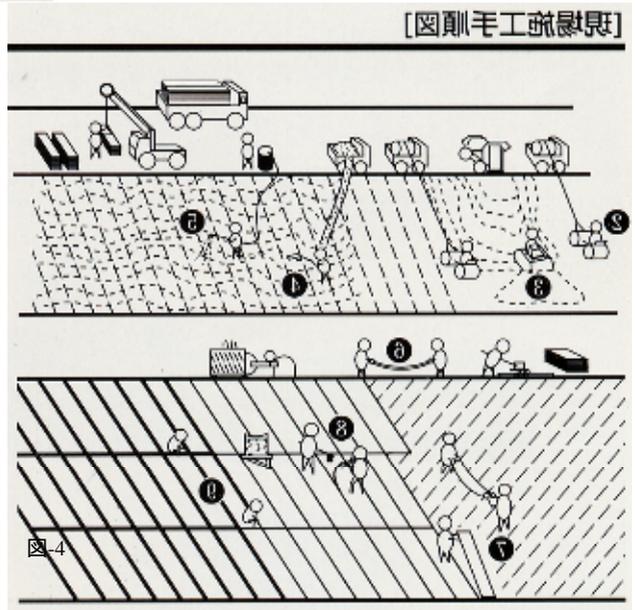
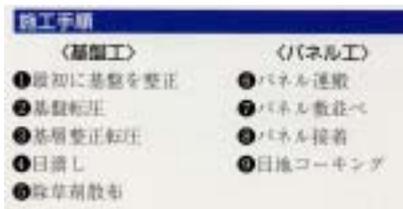


図-5 パネル工法施工手順の説明

5.仕様及び物性

5-1.仕様 (表-2,表-3)

〔パネルの仕様〕 (表-2)

厚さ(平均)	10mm(標準タイプ)
長さ	3,600mm
幅	1,000mm
密度	1.2-1.4g/cm ³
吸水率	0.5%以下
3塩化エタン可溶分	最小55%
引張強度(60)	4.0kg/cm ³ 以上

〔パネルの物理的性質〕 (表-3)

項目	基準	ASTEM試験法
密度	1.2g/cm ³	*
吸水率	1.0%	D994
アスファルト可溶分最小	55%	D2172
耐久性	影響なし	E154
たわみ性	亀裂なし	*
もろさ	切断なし	D994
熱ひずみ	寸法変化なし	*

5-2.物性及び耐久性試験

パネルの各種温度条件(-40 ~ 60)のもの

とでの物性は農林水産省：農業工学研究所

報告(1999年3月)に発表されている。

これより抜粋した結果を図-6に示す。

高水圧条件下での耐水圧試験(図-7, 8)

各種の基盤条件(基盤面の凹凸、基盤段差等)を変化させ高い水圧荷重のもとでのパネルの耐水圧試験を実施しパネルは9kgf/m² ~ 29kgf/m²においてもすぐれた耐水圧性を示すことが確認できた。



図-7 高水圧下(水圧290m)でのパネルと単粒砕石接触面との接触状況

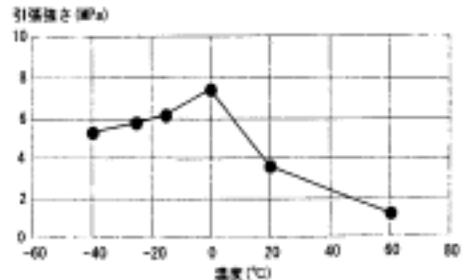


図-6 ASパネルの温度特性(引張速度100mm/min)
Temperature characteristic of Asphalt Panel at tractive speed of 100mm/min



図-8 高水圧下(水圧290m)での段差発生箇所のパネルの変形状況

5-3.耐久性(30年以上経過した事例)

アスファルトパネルは農業工学研究所構内に設置されている長期間暴露実験池での各種の物性試験結果により20年以上経過した本工法の防水機能は低下していないと評価されている。また、実際に30年以上遮水機能を発揮している事例を写真-1~3に示す。

大阪万国博覧会人口池

1969年完成

東京電力高野山調整池

1972年完成

淡路島夫婦池

1968年完成



写真-1



写真-2



写真-3

6. 設計

6-1. 表面遮水設計の注意点

防水層は膜として地盤を被覆しているため、防水層の機能は防水機能のみをうけもち、他の外力(水圧、沈下、背面圧等)はすべて、防水層以外の基盤やドレーンが受け持つという設計が必要であり、次の2つ、すなわち、1) 下部の基盤設計及び2) 表面の防水層の2つの面での設計が必要である。



図-9 表面遮水構造モデル

6-2. 下部基盤設計

下部基盤設計は、下記の項目を検討する。

- 1) 基盤沈下防止対策
- 2) 外部よりの浸透水の遮断対策
- 3) 排水、排気対策

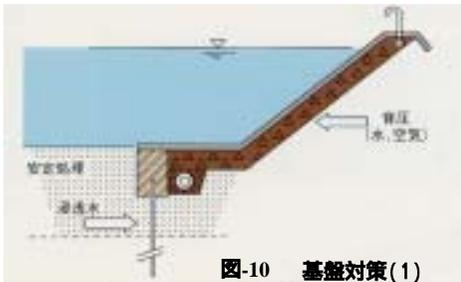


図-10 基盤対策(1)

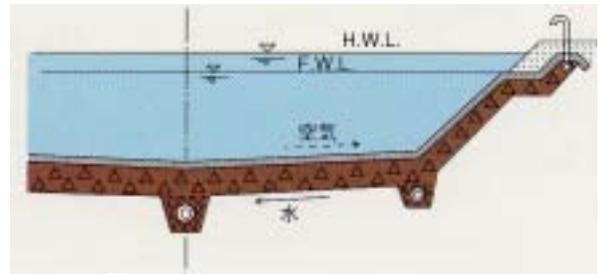


図-11 基盤対策(2)

6-3. 表面防水設計

表面遮水工法は防水層が構造物全体と比べて非常に薄く、また防水層は、各種の外力(水圧、異物挿入、背圧、暴露等)の影響を直接受けるため、以下の諸対策が必要である。

- 1) 構造物周辺基盤沈下防止対策
- 2) 排水、排気対策
- 3) 植生対策
- 4) 安全対策(滑落防止等)

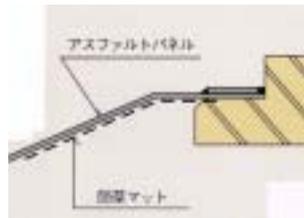


図-12 植生対策

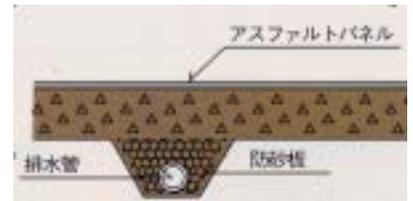


図-13 排水対策

6-4. パネル工法の各種事業への応用例

アスファルトパネルは、地盤へのなじみが非常にすぐれているため、以下に述べる特性をいかした各種の事業への適用がかんがえられる。(図15～23)

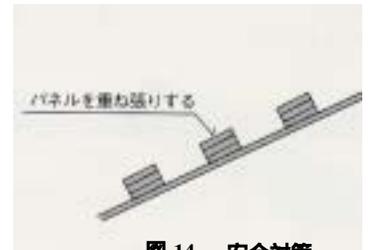


図-14 安全対策

6-4-1. ブロック護岸



図-15

図-16

6-4-2.景観護岸設計



図-17



図-18



図-19 パネルを組み合わせたビオトップ景観護岸モデル

6-4-3.水路補修

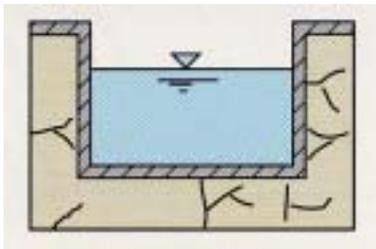


図-20

6-4-4.治山ダム貯水利用事業



図-21

6-4.5.廃棄物処分場

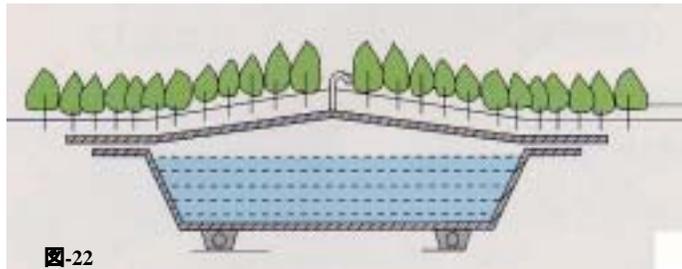


図-22

6-4-6.海外水資源開発及び砂漠緑化

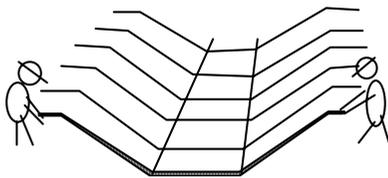
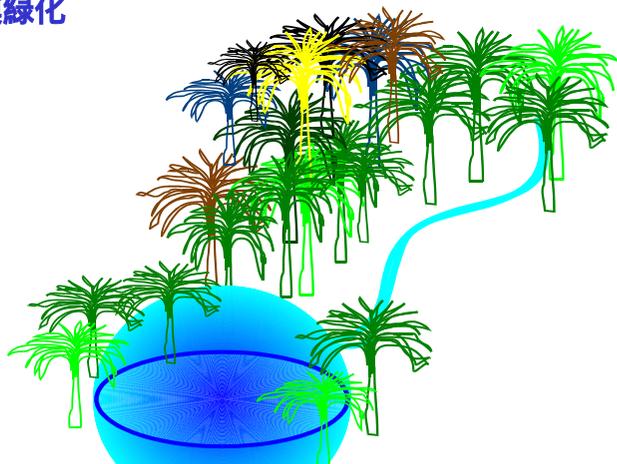


図-23





アスファルトパネル工法協会

事務局

東京都港区芝公園2-9-3

世紀東急工業（株）事業開発部

TEL 03-3434-2208

FAX 03-5402-6866-

-----協会会員-----